



Unidad de tratamiento de aire

X-CUBE

Proyecto: Volvo Hameln

Número de pedido: 100357503



¡Antes de comenzar cualquier trabajo leer las instrucciones!

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Alemania
Teléfono: +49 (0) 2845 2020
Telefax: +49 2845 202-265
E-mail: trox@trox.es
Internet: <http://www.trox.es>

Customised documentation, 2, ES/es
07/2018

© TROX GmbH 2015

Acerca del presente manual de funcionamiento

Este manual de funcionamiento garantiza un trabajo seguro y eficiente con la unidad de tratamiento de aire X-CUBE (UTA).

El manual de funcionamiento forma parte de la unidad de tratamiento de aire y debe guardarse cerca de la unidad para que el personal pueda acceder al mismo en todo momento.

El manual de funcionamiento está dirigido al personal con la formación adecuada.

La persona adecuadamente formada, *☞ Capítulo 2.9.1 »Requisito de personal« en la página 21*, debe leer y entender la totalidad del presente manual antes de iniciar cualquier tipo de trabajo. El requisito previo básico para un trabajo seguro es el cumplimiento de las indicaciones de seguridad y todas las instrucciones que figuran en este manual de funcionamiento.

Asimismo son de aplicación los reglamentos locales relativos a la salud y seguridad en el trabajo y los reglamentos de seguridad generales relativos al área de aplicación de la unidad de tratamiento de aire.

Las ilustraciones del presente manual de funcionamiento tienen una función esencialmente informativa y pueden diferir del diseño real de la unidad de tratamiento de aire.

Sujeto a derechos de autor

El presente documento, incluyendo todas sus ilustraciones está sujeto a derechos de autor, que pertenecen exclusivamente al producto.

Cualquier uso sin consentimiento previo se considerará una infracción de estos derechos de autor y el violador podrá ser imputado por daños.

Esto aplica principalmente a:

- Contenido publicitario
- Derechos de autor sobre contenido
- Traducción de contenidos
- Reproducción parcial del contenido
- Registro y edición del documento en sistemas electrónicos

Servicio Técnico TROX

Para garantizar que las averías se gestionen con la mayor rapidez posible, mantenga la siguiente información preparada:

- Fecha de suministro de los componentes y sistemas TROX
- Número de pedido TROX
- Nombre del producto
- Descripción breve de la avería

Contacto en caso de avería

Online	www.troxtechnik.com
Teléfono	+49 2845 202-400

Limitación de responsabilidad

La información que contiene el presente manual ha sido recopilada con referencia a las normas y directivas aplicables, el estado de la técnica y nuestra profesionalidad y experiencia de varios años.

El fabricante no se hace responsable de daños provocados por:

- El incumplimiento de las indicaciones de este manual
- Usos incorrectos:
- Funcionamiento o manejo por personas sin formación
- Modificaciones no autorizadas
- Cambios técnicos
- Uso de piezas de repuesto no autorizadas

El volumen de suministro real puede diferir de la información contenida en el presente manual en el caso de construcciones hechas a medida, opciones de pedido adicionales o como consecuencia de cambios técnicos recientes.

Serán de aplicación los compromisos acordados en el pedido, los términos y condiciones generales, los términos referentes al suministro del fabricante y las regulaciones legales vigentes en el momento de la firma del contrato.

Queda reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.

Responsabilidad por defectos



Para más detalles relativos a la responsabilidad por defectos, consulte la sección VI, Reclamaciones de garantía, de los Términos de suministro y pago de TROX España.

Los Términos de suministro y pago de TROX España se encuentran disponibles en www.trox.es.

Otra documentación relacionada

Además de estas instrucciones, son de aplicación los siguientes documentos:

- Manual de transporte e instalación
- Plano de aprobación específico del pedido
- Hojas de datos para los componentes del proveedor, ↪ *Apéndice »Documentos del proveedor« en la página 111*
- Hojas de datos de seguridad, ↪ *Apéndice »Hojas de datos de seguridad« en la página 187*

1	Sinopsis.....	7	4.4	Preparación para un (nuevo) arranque.....	33
	1.1 Paquete de suministro.....	8	4.5	Encender la unidad de tratamiento de aire.....	34
	1.2 Etiquetado de la unidad de tratamiento de aire.....	9	4.6	Comprobaciones durante el funcionamiento.....	34
2	Seguridad.....	10	4.7	Consejos para el funcionamiento.....	34
	2.1 Símbolos empleados en este manual.....	10	4.8	Apagar la unidad de tratamiento de aire...	35
	2.2 Recomendaciones de uso.....	11	4.9	Apagar la unidad de tratamiento de aire...	35
	2.3 Señales de seguridad.....	11	4.10	Después de apagar.....	35
	2.4 Equipo de seguridad.....	12	4.11	Funcionamiento del sistema de medición y control.....	36
	2.5 Asegurar contra nuevo arranque.....	14	4.11.1	Registrarse en la interfaz de usuario....	36
	2.6 Trabajo y áreas peligrosas.....	15	4.11.2	Realizar los ajustes del sistema.....	38
	2.7 Riesgos residuales.....	15	4.11.3	Ajuste del horario de referencia.....	40
	2.7.1 Riesgos generales en el puesto de trabajo.....	15	4.11.4	Conexión de la unidad de tratamiento de aire al PC o a la red (suministrado por terceros).....	46
	2.7.2 Peligros debidos a la electricidad.....	16	4.12	 Lectura de la presión diferencial en la unidad de filtro.....	47
	2.7.3 Peligro debido al movimiento de la máquina.....	17	5	Mantenimiento.....	49
	2.7.4 Peligros causados por los sistemas hidráulicos.....	18	5.1	Indicaciones de seguridad acerca del mantenimiento.....	49
	2.7.5 Peligros ocasionados por temperaturas altas o bajas.....	18	5.2	Asegurar contra nuevo arranque.....	50
	2.7.6 Peligros debidos a sustancias peligrosas y materiales de operación.....	19	5.3	Plan de mantenimiento.....	50
	2.7.7 Peligros debidos al fuego.....	20	5.4	Trabajos de mantenimiento.....	61
	2.7.8 Atrapamiento en la unidad.....	20	5.4.1	Abertura de las puertas de acceso para inspección.....	61
	2.8 Responsabilidad de operario.....	20	5.4.2	 Comprobación de la existencia de impurezas en el elemento del filtro.....	65
	2.9 Requisitos de personal.....	21	5.4.3	Limpieza de la unidad de tratamiento de aire.....	65
	2.9.1 Requisito de personal.....	21	5.4.4	 Sustitución del elemento de filtro....	66
	2.9.2 Personas no autorizadas.....	22	5.5	Después del mantenimiento.....	70
	2.10 Equipo de protección personal.....	22	6	Averías.....	71
	2.11 Protección medioambiental.....	24	6.1	Indicaciones de seguridad acerca de la resolución de problemas.....	71
	2.12 Modo de proceder en caso de que se liberen sustancias nocivas.....	24	6.2	Visualizaciones de averías en el sistema de medición y control.....	71
3	Descripción de funcionamiento.....	26	6.3	Visualizaciones de averías en la unidad de tratamiento de aire.....	71
	3.1 Sinopsis de la unidad de tratamiento de aire.....	26	6.4	Tabla de averías.....	72
	3.2 Función de la unidad de tratamiento de aire.....	28	6.5	Trabajo de resolución de problemas.....	86
	3.3 Modos de funcionamiento.....	28	6.6	Después de la resolución de problemas...	86
	3.4 Funciones de subconjunto.....	28	7	Piezas de repuesto.....	88
	3.5 Elementos de mando y de visualización...	30	7.1	Indicaciones de seguridad acerca de las piezas de repuesto.....	88
	3.5.1 Interruptor principal.....	30	7.2	Pedidos de piezas de repuesto.....	88
	3.5.2 Puertas de acceso para inspección con cierre.....	31	7.3	Lista de piezas de repuesto.....	88
	3.5.3 Panel de control.....	31	8	Accesorios.....	89
	3.5.4 Manómetro de presión diferencial.....	31	9	Retirada y eliminación de desechos.....	90
	3.6 Conexiones e interfaces.....	32	9.1	Indicaciones de seguridad acerca de la retirada y la eliminación de desechos.....	90
4	Funcionamiento.....	33			
	4.1 Indicaciones de seguridad acerca del funcionamiento.....	33			
	4.2 Apagar en caso de emergencia.....	33			
	4.3 Apagar en caso de incendio.....	33			

9.2	Retirada.....	91
9.3	Desecho.....	91
10	Datos técnicos.....	93
10.1	Condiciones de funcionamiento.....	93
10.2	Placa de características.....	93
11	Glosario.....	94
12	Índice.....	95
	Apéndice.....	98
A	Declaración de conformidad.....	99
B	Declaración de conformidad.....	103
C	Declaración de incorporación.....	107
D	Documentos del proveedor.....	111
E	Hojas de datos de seguridad.....	187

1 Sinopsis

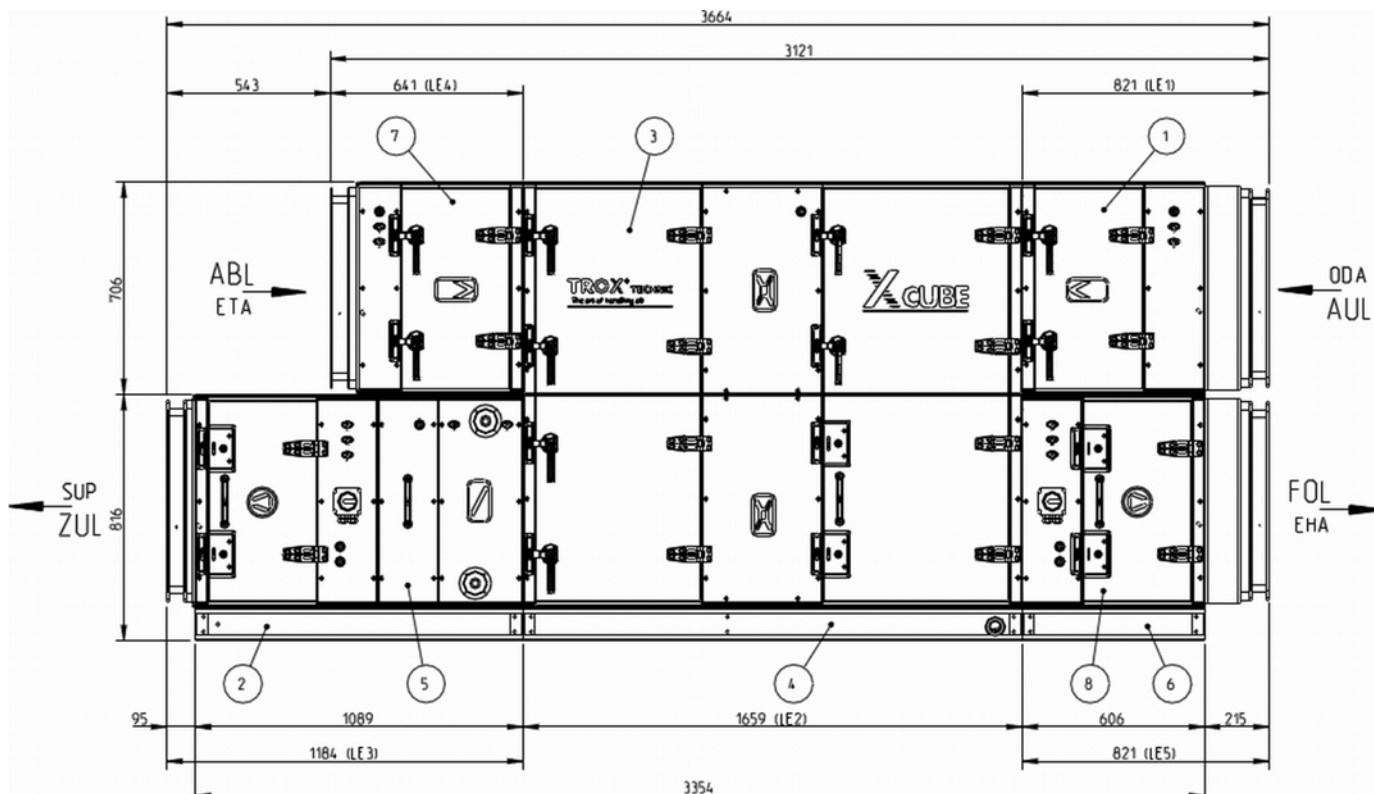
























Fig. 1: Sinopsis

Todas las dimensiones y posiciones figuran en el plano de aprobación específico del pedido.

Los componentes instalados y sus símbolos figuran en la siguiente tabla.

Símbolo	Designación
	Unidad de filtro, ☞ » Unidad de filtro« en la página 28
	Silenciador, ☞ » Silenciadores« en la página 29
	Ventilador centrífugo, ☞ » Ventilador centrífugo« en la página 28
	Compuertas de regulación multilama, ☞ » Compuertas de regulación multilama« en la página 29
	Intercambiador calor rotativo, ☞ » Intercambiadores de calor rotativos« en la página 29
	Refrigerador, ☞ » Refrigerador« en la página 28
	Calefactor, ☞ » Calefactor« en la página 28
	Humectador de vapor, ☞ » Humectador de vapor« en la página 29

Símbolo	Designación
	Evaporador, ↪ »  Evaporador« en la página 30
	Condensador, ↪ »  Condensador« en la página 30
	Calefactor aire conducto eléctrico, ↪ »  Calefactor aire conducto eléctrico« en la página 29
	Humectador de alta presión, ↪ »  Humectador de alta presión« en la página 29
	Humectador de contacto, ↪ »  Humectador de contacto« en la página 29
	Sistema circular de baterías, ↪ »  Sistema circular de baterías« en la página 29
	Unidad hidráulica, ↪ »  Sistema de baterías circular con unidad hidráulica« en la página 29
	Intercambiador de placas, ↪ »  Intercambiador de placas« en la página 29
-	Conector con amortiguación acústica, ↪ »Conector del aislamiento acústico« en la página 30
-	Cámara de recirculación de aire, ↪ »Cámara de recirculación de aire« en la página 30
	Armario de distribución, ↪ »  Armario de distribución en la unidad de tratamiento de aire« en la página 30
	Armario de distribución de montaje en pared (no se muestra), ↪ »  Armario de distribución de montaje en pared« en la página 30
	Armario de distribución independiente (no se muestra), ↪ »  Armario de distribución independiente« en la página 30
	Sistema de medición y control (no se muestra), ↪ »Medición y control« en la página 30
	Panel táctil (MMI), ↪ »Panel de control en la unidad de tratamiento de aire« en la página 31
EHA	Aire expulsión
ZUL	Aire impulsión
ODA	Aire primario
ABL	Retorno de aire

1.1 Paquete de suministro

Cantidad suministro	Designación
1	Unidad de tratamiento de aire
1	Manual de funcionamiento

Cantidad suministro	Designación
1	Estación hidráulica
1	Tejado para instalación en exteriores

1.2 Etiquetado de la unidad de tratamiento de aire

Etiqueta eco

El etiquetado de la unidad se encuentra en los datos técnicos (↪ *Capítulo 10 »Datos técnicos« en la página 93*).

2 Seguridad

2.1 Símbolos empleados en este manual

Indicaciones de seguridad

Los símbolos de este manual se utilizan para alertar a los lectores respecto a áreas de riesgo potencial. Las palabras de advertencia expresan el grado de riesgo.

¡PELIGRO!

Situación de peligro inminente que, si no se evita, ocasionará la muerte o lesiones graves.

¡ADVERTENCIA!

Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

¡CUIDADO!

Situación de peligro potencial que, si no se evita, podría ocasionar lesiones leves o moderadas.

¡INDICACIÓN!

Situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar daños materiales.

¡MEDIO AMBIENTE!

Peligro de contaminación ambiental.

Indicaciones de seguridad como parte de las instrucciones

Las indicaciones de seguridad pueden referirse a instrucciones individuales. En ese caso, las indicaciones de seguridad serán incluidas en las instrucciones, por lo que facilitarán el cumplimiento de dichas instrucciones. Se utilizarán las palabras de advertencia mencionadas anteriormente.

Ejemplo:

1. ▶ Afloje el tornillo.

2. ▶

¡CUIDADO!





Peligro de atrapamiento de los dedos al cerrar la tapa.

Tenga precaución al cerrar la tapa.

3. ▶ Apriete el tornillo.

Indicaciones de seguridad específicas

Los siguientes símbolos se utilizan en las indicaciones de seguridad para alertarle acerca de riesgos específicos:

Señal de advertencia	Clase de peligro
	Atención a las manos.
	Riesgo eléctrico.
	Advertencia de riesgo de caídas.
	Peligro en general.





Consejos y recomendaciones



Consejos y recomendaciones útiles así como información para el funcionamiento eficiente y sin fallos.

Marcadores adicionales

Para destacar las instrucciones, los resultados, las listas, las referencias y otros elementos, en el presente manual se utilizan los siguientes marcadores:

Marcador	Explicación
 1., 2., 3. ...	Instrucciones paso a paso
	Resultados de las acciones
	Referencias a secciones de este manual y a otros documentos pertinentes
	Listas sin secuencia definida
[Interruptor manual]	Elementos de mando (p. ej. pulsadores, interruptores), elementos de visualización (p. ej. indicadores)
»Display«	Elementos de pantalla (p. ej. botones, asignación de botones de función)

2.2 Recomendaciones de uso

La unidad de tratamiento de aire TROX X-CUBE ha sido diseñada exclusivamente para el tratamiento de aire, es decir, para el transporte, filtrado, calefacción, refrigeración, humectación y deshumectación del aire.

El uso correcto implica también el cumplimiento de toda la información que se ofrece en el presente manual.

Cualquier uso que vaya más allá del uso correcto o un uso diferente de la unidad se considera un uso incorrecto.

Usos incorrectos:

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro debido al uso incorrecto!

El uso incorrecto de la unidad de tratamiento de aire puede provocar situaciones peligrosas.

No utilizar nunca la unidad de tratamiento de aire:

- en espacios con gases explosivos o mezclas de gases
- en espacios con polvo conductor
- en espacios con campos electromagnéticos potentes
- en espacios con componentes del aire agresivos, p. ej. la arena
- al margen de las especificaciones del diseño, véase la hoja de datos de la unidad de tratamiento de aire TROX
- con fines estructurales o como techo del edificio
- como sistema de extracción de humo en caso de incendio.

2.3 Señales de seguridad

Los siguientes símbolos y señales se encuentran presentes en el área de trabajo. Se refieren al entorno inmediato en el que están colocadas.

¡ADVERTENCIA!


¡Peligro debido a señales ilegibles!

A lo largo del tiempo, los adhesivos y señales del exterior de la unidad de tratamiento de aire pueden volverse ilegibles, lo que impide la identificación de los riesgos y el cumplimiento de las instrucciones de funcionamiento. Esto provoca riesgo de lesiones.

- Asegúrese de que toda la información de seguridad, advertencia y funcionamiento sea claramente legible.
- Las señales o adhesivos dañados deben sustituirse de inmediato.

Conexión a tierra



Estos adhesivos están ubicados en el armario de distribución y en todos los puntos de equilibrado de potencial, véase  »Equilibrado de potencial« en la página 12, de la unidad de tratamiento de aire.

Tensión de alimentación



Los trabajos en espacios o componentes de la unidad de tratamiento de aire identificados como conductores de tensión eléctrica solo pueden ser realizados por electricistas cualificados.

Las personas no autorizadas no deben entrar en zonas, abrir armarios ni realizar trabajos en componentes que hayan sido identificados como conductores de tensión eléctrica.

Funcionamiento continuado del ventilador



Fig. 2: Señales de la puerta de acceso para inspección

Estos adhesivos están situados en las puertas del acceso para inspección que dan acceso a los ventiladores centrífugos y los intercambiadores de calor rotativos.

2.4 Equipo de seguridad

Equipo de seguridad inoperativo

⚠ ¡ADVERTENCIA!
¡Peligro causado por un equipo de seguridad inoperativo!

El cable que conduce al interruptor principal se encuentra siempre bajo tensión eléctrica peligrosa. Si el equipo de seguridad no funciona o ha sido deshabilitado, existe riesgo de lesiones graves o incluso de muerte.

- No deshabilite ni derive nunca el equipo de seguridad.

Envoltorio de unidad de tratamiento de aire

Los paneles de la envoltorio de la unidad de tratamiento de aire están fabricados en acero de doble capa con recubrimiento de polvo integral. Este diseño evita que las piezas defectuosas o extrañas sean proyectadas por la unidad de tratamiento de aire. Además, los componentes del interior de la unidad de tratamiento de aire están protegidos de las inclemencias por la envoltorio.

Las paredes internas de la unidad de tratamiento de aire pueden diseñarse opcionalmente de acero inoxidable.

Interruptor principal de la unidad de tratamiento de aire

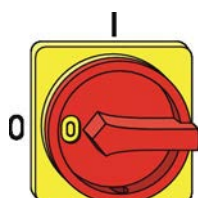


Fig. 3: Interruptor principal

Al girar el interruptor principal a "0" la tensión de alimentación se desconecta de inmediato.

El interruptor principal puede asegurarse en la posición "0" mediante un candado para evitar que se vuelva a conectar, lo que permite que el trabajo de la unidad de tratamiento de aire, o el realizado en la misma, se lleve a cabo de forma segura.

Interruptor seccionador giratorio

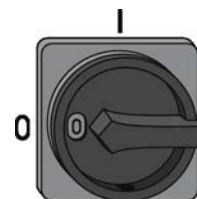


Fig. 4: Interruptor seccionador giratorio

i

Cuando la unidad de tratamiento de aire está conectada (interruptor principal en la posición "I"), hay tensión en el cable hacia el interruptor seccionador giratorio.

En el interruptor seccionador giratorio, la señal del equipo especifica qué componente se desconecta con el interruptor.

Los interruptores seccionadores giratorios pueden asegurarse en la posición "0" mediante candados para evitar que se vuelvan a conectar, lo que permite que el trabajo en el equipo correspondiente (p. ej. ventilador) se lleve a cabo de forma segura.

Equilibrado de potencial

La unidad de tratamiento de aire ha sido conectada al carril de equilibrado de potencial en el lugar de la instalación por un electricista cualificado. El equilibrado de potencial evita los riesgos de ignición por carga electrostática.

Cierre de seguridad en las puertas del acceso para inspección de áreas peligrosas

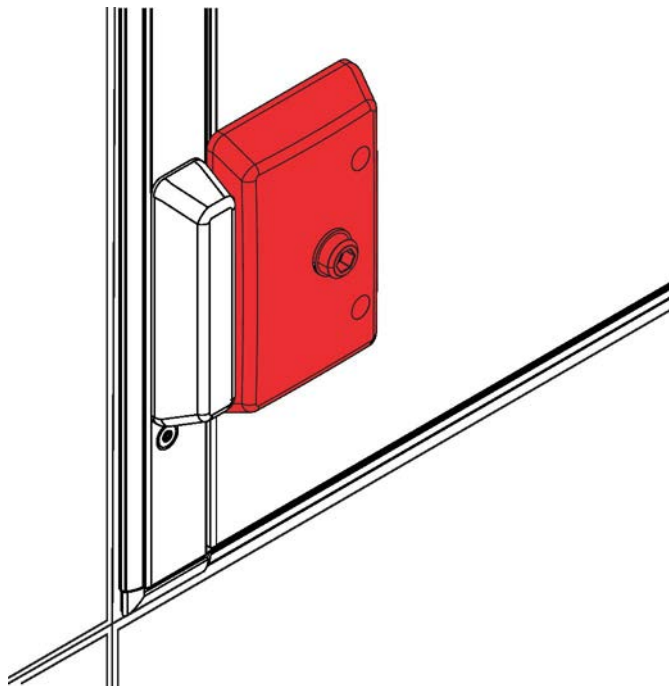


Fig. 5: Cierre del acceso para inspección

Las puertas de acceso para inspección de las áreas peligrosas solamente pueden abrirse con una llave especial.

Pestillo de seguridad para las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión

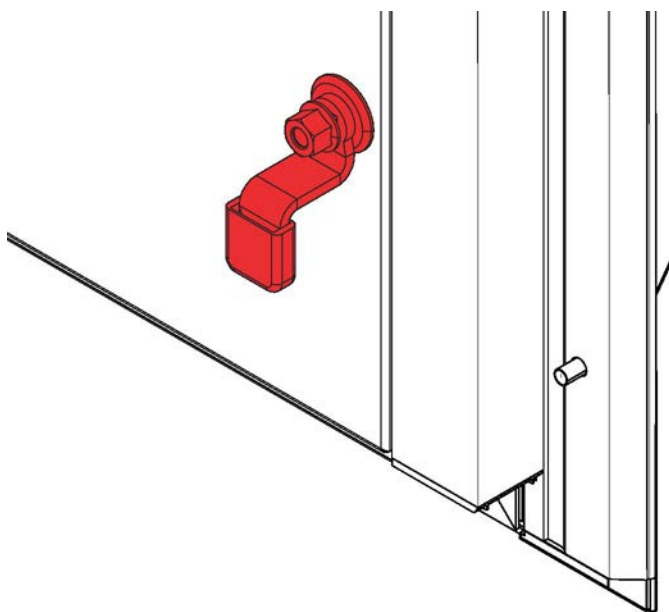


Fig. 6: Pestillo de seguridad

Cada una de las puertas del acceso de inspección en el lado de la presión está equipada con un pestillo de seguridad (Fig. 6). El pestillo de seguridad impide que las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión puedan causar lesiones a las personas al abrirse.

Maneta interior

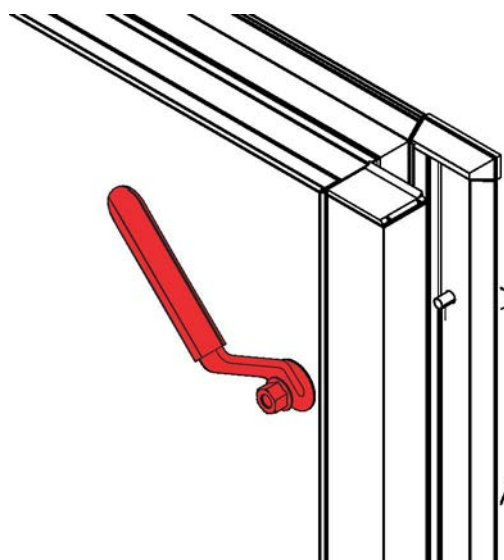


Fig. 7: Maneta interior en puerta de acceso para inspección

Si el componente de la UTA tiene una altura superior a 1836 mm, las puertas de acceso para inspección están equipadas con una maneta interior. La maneta interior impide que las personas puedan quedarse encerradas en el interior de la unidad.

Maneta interior con pestillo de seguridad

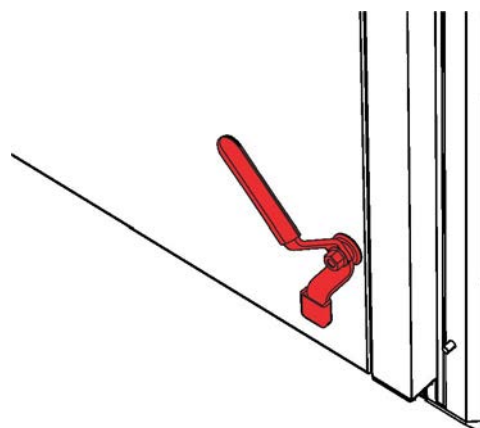


Fig. 8: Maneta interior con pestillo de seguridad

Si el componente de la UTA tiene una altura superior a 1836 mm, las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión están equipadas con una maneta interior combinada con un pestillo de seguridad. Este dispositivo de seguridad impide:

Asegurar contra nuevo arranque

- que las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión puedan causar lesiones a las personas al abrirse
- que las personas se queden encerradas en el interior de la unidad.

Dispositivo de fijación

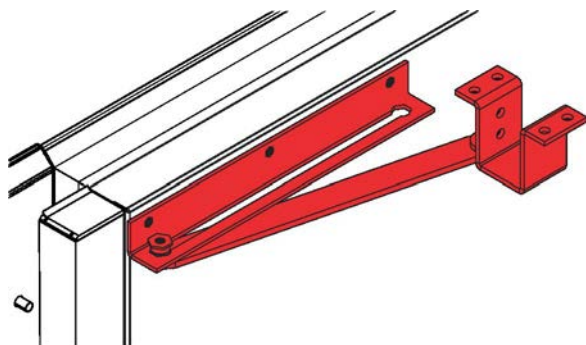


Fig. 9: Dispositivo de fijación

Cada una de las puertas de acceso para inspección está equipada con un retenedor (Fig. 9). El retenedor evita los portazos de las puertas de acceso para inspección ocasionados por el viento.

Interruptor de protección del motor

Los interruptores de protección del motor son dispositivos de seguridad para conmutar, proteger y aislar circuitos eléctricos con cargas motorizadas. Los interruptores de protección del motor protegen los motores de la destrucción por bloqueo de arranque, sobrecarga, cortocircuito y el fallo de un cable bajo tensión en redes trifásicas. Además, disponen de liberación térmica y de liberación electromagnética (protección frente a cortocircuito). Los interruptores de protección del motor están ubicados en el armario de distribución de la unidad de tratamiento de aire.

2.5 Asegurar contra nuevo arranque

Asegurar la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de muerte debido a un nuevo arranque sin autorización o sin control!

Un nuevo arranque de la unidad de tratamiento de aire sin autorización o sin control puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

Antes de la activación, es preciso comprobar:

- que ninguna persona se encuentre en la unidad de tratamiento de aire
- que todas las puertas de acceso para inspección se hayan cerrado
- que no haya herramientas ni ningún otro material en el interior de la unidad de tratamiento de aire

1. ▶ Desconecte la unidad de tratamiento de aire mediante el interruptor principal (suministrado por terceros).

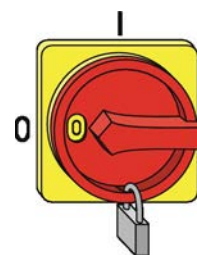


Fig. 10: Asegurar el interruptor principal

2. ▶

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro debido a la corriente eléctrica!

El cable de alimentación eléctrica de la conexión del edificio a la unidad de tratamiento de aire permanece con corriente después de haber desconectado la unidad.

Desconecte la alimentación eléctrica hacia la unidad de tratamiento de aire girando el interruptor principal a "0".

3. ▶ Asegure el interruptor principal con un candado (Fig. 10).
4. ▶ Guarde la llave del candado en un lugar seguro.
5. ▶ Cubra el interruptor principal con un cartel que indique que se están realizando trabajos.

2.6 Trabajo y áreas peligrosas

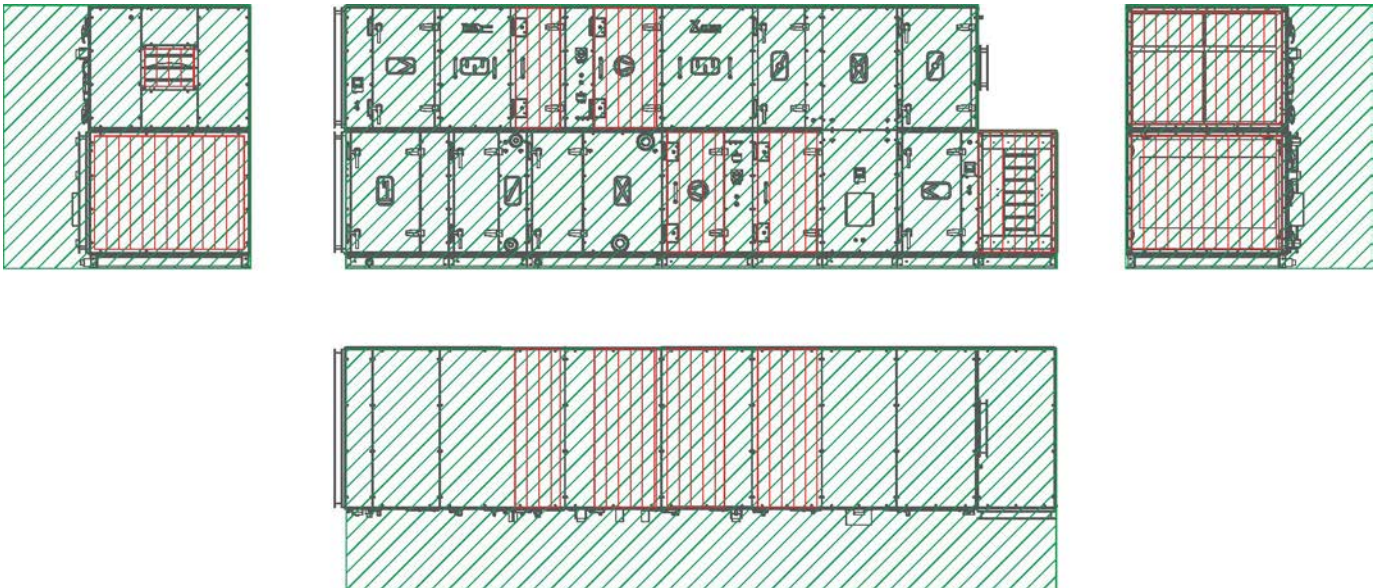


Fig. 11: Áreas peligrosas

- Zonas de trabajo
- Área peligrosa

Las áreas con acceso a

- ventiladores,
- baterías de calor eléctricas y
- armarios de distribución internos

son áreas peligrosas. Las áreas peligrosas son accesibles únicamente cuando están abiertas las puertas de acceso para inspección de la unidad de tratamiento de aire.

Antes de que se haya completado la instalación, las aberturas de entrada y salida de aire también se consideran áreas peligrosas.

2.7 Riesgos residuales

La unidad de tratamiento de aire ha sido diseñada de acuerdo con el estado de la técnica y los requisitos de seguridad actuales. No obstante, sigue habiendo riesgos residuales, por lo que se debe actuar con precaución. En esta sección se especifican todos los riesgos residuales que hayan sido determinados como parte de una evaluación de riesgos.

Deben observarse las indicaciones de seguridad que figuran en los siguientes capítulos de este manual para reducir los riesgos para la salud y prevenir situaciones de riesgo.

2.7.1 Riesgos generales en el puesto de trabajo

Trabajos a gran altura



¡ADVERTENCIA!

Peligro de caídas al realizar trabajos a gran altura.

El trabajo a gran altura puede provocar la caída de personas, herramientas o material. Esto puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Lleve puesto un arnés de seguridad.
- Acceda a instalaciones de tejados solamente si dispone de escaleras, barandillas y arneses de seguridad, y si están en condiciones de funcionamiento.
- Realice trabajos en la unidad de tratamiento de aire solamente si los componentes en cuestión de la UTA son fácilmente accesibles.
- Asegure las herramientas y el material para evitar su caída.

- Lleve siempre calzado de seguridad, indumentaria de protección y un casco.

Fugas

¡CUIDADO!

¡Riesgo de lesiones por resbalar sobre acumulaciones de líquido!

Las fugas pueden provocar la acumulación de líquido en el suelo. Por este motivo, las personas podrían resbalar y resultar lesionadas.

- Limpie el líquido vertido de inmediato con los medios adecuados.
- Lleve calzado de seguridad antideslizante.
- Observe las hojas de datos de seguridad proporcionadas por los fabricantes de los líquidos.
- Coloque notas de advertencia y señales de acción obligatoria sobre cualquier área en la que se pueda acumular líquido en el suelo, o en sus proximidades.

2.7.2 Peligros debidos a la electricidad

Corriente eléctrica

¡PELIGRO!

¡Peligro de muerte debido a la corriente eléctrica!

Peligro de muerte inmediata por descarga eléctrica en caso de contacto con componentes bajo tensión. Los daños en el aislamiento o en componentes individuales puede suponer peligro de muerte.

- Solo los electricistas cualificados deben realizar trabajos en el sistema eléctrico.
- Solo los electricistas cualificados deben realizar trabajos en el sistema eléctrico.
- Si el aislamiento está dañado, desconecte la alimentación eléctrica de inmediato y encargue su reparación.
- Antes de comenzar a trabajar en componentes bajo tensión de sistemas y equipos eléctricos, desconecte la alimentación eléctrica y manténgala desconectada de manera segura mientras duren los trabajos. Observe las siguientes normas de seguridad:
 - Desconecte la unidad de tratamiento de aire mediante el interruptor principal.
 - Asegúrela contra un nuevo arranque.
 - Desconecte la unidad de tratamiento de aire de la alimentación eléctrica de la conexión del edificio.
 - Establezca un estado libre de tensión.
 - Conexión a tierra y cortocircuito.
 - Cubra o separe piezas adyacentes bajo tensión.
- No derive ni deshabilite ningún fusible. Asegúrese de mantener la intensidad de corriente correcta al sustituir fusibles.
- Asegúrese de que las piezas bajo tensión no entren en contacto con la humedad. Esto puede provocar un cortocircuito.


Cargas almacenadas **¡PELIGRO!****¡Peligro de muerte por cargas almacenadas en los condensadores!**

Los condensadores de los componentes individuales almacenan cargas eléctricas que también se retienen después de haber apagado y desconectado la alimentación eléctrica. El contacto con estos componentes puede provocar lesiones graves o mortales.

- Antes de comenzar a trabajar en componentes con condensadores, desconecte estos completamente de la alimentación eléctrica. Espere durante 10 minutos para asegurarse de que los condensadores internos se hayan descargado de energía por completo.

2.7.3 Peligro debido al movimiento de la máquina**Piezas giratorias en el ventilador** **¡ADVERTENCIA!****¡Riesgo de lesiones debido a las piezas giratorias!**

Las piezas giratorias del ventilador pueden provocar lesiones graves.

- No toque nunca la rueda del ventilador en movimiento ni altere la misma.
- No abra nunca las cubiertas ni los puertos de mantenimiento durante el funcionamiento.
- Asegúrese de que la rueda del ventilador sea inaccesible durante el funcionamiento.
- Observe la hora de la detención: mire por la ventana de inspección para asegurarse de que no se esté moviendo ninguna de las piezas antes de abrir las puertas del acceso para inspección.
- Apague el sistema antes de trabajar con las piezas móviles del ventilador y asegure el sistema contra un nuevo arranque. Espere hasta que todas las piezas se hayan detenido.
Apague la unidad de tratamiento de aire antes de trabajar con las piezas móviles del ventilador y asegure la unidad contra un nuevo arranque,  *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.* Espere hasta que todas las piezas se hayan detenido.


Piezas móviles de las compuertas de regulación multilama **¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de aplastamiento por piezas móviles!**

Las hojas de las compuertas multilama pueden provocar lesiones en las extremidades superiores al cerrarse.

- No tocar nunca entre las hojas de las compuertas multilama.
- Activar las compuertas multilama solo con protección de seguridad o conductos
- Antes de abrir las puertas del acceso para inspección, apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque

Piezas giratorias en el intercambiador de calor rotativo **¡ADVERTENCIA!****¡Riesgo de lesiones debido a las piezas giratorias!**

Las piezas giratorias del intercambiador de calor rotativo pueden provocar lesiones graves.

- No toque nunca el medio de almacenamiento en movimiento ni altere el mismo.
- No abra nunca las cubiertas ni los puertos de mantenimiento durante el funcionamiento.
- Asegúrese de que no se pueda acceder al medio de almacenamiento durante el funcionamiento.
- Apague el sistema antes de trabajar con las piezas móviles del ventilador y asegure el sistema contra un nuevo arranque. Espere hasta que todas las piezas se hayan detenido.
Apague el sistema antes de trabajar con las piezas móviles del intercambiador de calor rotativo y asegure el sistema contra un nuevo arranque,  *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.* Espere hasta que todas las piezas se hayan detenido.

Puertas de acceso para inspección oscilantes

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de aplastamiento por las puertas oscilantes del acceso para inspección!

Las puertas del acceso para inspección pueden abrirse/cerrarse al oscilar impulsadas por impactos accidentales o por el viento y provocar lesiones graves en cabeza y manos.

- Asegure las puertas del acceso para inspección con el retenedor.
- No poner nunca las manos entre la puerta y el marco de la puerta.
- Lleve guantes protectores y casco de seguridad al abrir las puertas de acceso para inspección.

2.7.4 Peligros causados por los sistemas hidráulicos

Chorro de líquido debido a sistemas hidráulicos defectuosos

¡PELIGRO!

¡Peligro de muerte por la salida de un chorro de líquido a alta presión!

Si existen conductos o componentes defectuosos en la UTA, podría haber fugas de medios de transferencia térmica (medio refrigerante), agente congelante o aceite de compresor a alta presión. El chorro de líquido puede provocar lesiones graves, congelación y quemaduras.

- No situarse nunca en la trayectoria de un chorro de líquidos ni colocar objetos en la misma. Impida que las personas puedan entrar en el área peligrosa.
- Inicie de inmediato una parada de emergencia. Si es necesario, inicie las medidas adicionales para reducir la presión y detener el chorro de líquido.
- Despeje y elimine correctamente cualquier líquido de fuga.
- Encargue la reparación inmediata de cualquier componente defectuoso.

Sistema de refrigeración

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de daños debido al sistema de refrigeración!

Los componentes y el equipo del sistema de refrigeración, así como su manejo incorrecto pueden provocar lesiones graves.

- Los trabajos en el sistema de refrigeración deben ser realizados únicamente por los técnicos de refrigeración cualificados del Servicio Técnico TROX.
- Observe siempre la hoja de datos de seguridad suministrada por el fabricante del producto congelante, Apéndice »Agente congelante« en la página 197.

2.7.5 Peligros ocasionados por temperaturas altas o bajas

Superficies calientes

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones provocado por las superficies calientes!

Las superficies del calefactor pueden ponerse a altas temperaturas durante el funcionamiento. El contacto de la piel con superficies calientes provoca quemaduras graves en la piel.

- Lleve puesta indumentaria de protección resistente al calor y guantes de protección al realizar trabajos en las proximidades de superficies calientes.
- Antes de cualquier trabajo, asegúrese de que todas las superficies se hayan enfriado hasta la temperatura ambiente.

Superficies frías

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones por superficies frías!

Durante el funcionamiento, las superficies del sistema de refrigeración integrado pueden enfriarse hasta -20 °C. El contacto de la piel con superficies frías provoca congelación.

- Lleve puesta indumentaria de protección resistente al frío y guantes de protección al realizar trabajos en las proximidades de superficies frías.
- Antes de cualquier trabajo, asegúrese de que todas las superficies se hayan calentado hasta la temperatura ambiente.

2.7.6 Peligros debidos a sustancias peligrosas y materiales de operación

Medios con contenido de glicol

¡ADVERTENCIA!

Los medios que contienen glicol suponen un riesgo para la salud.

Los medios del calefactor, refrigerador y del sistema de batería continua contienen glicol, que puede provocar problemas de salud graves si entra en contacto con el cuerpo, si se ingiere o si se inhala de aerosoles.



- Evite el contacto con medios que contengan glicol
- Los trabajos deben ser realizados exclusivamente por mecánicos de sistemas para ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire.
- No coma, beba ni fume al manipular medios con glicol
- Lávese las manos antes de las pausas y al terminar el trabajo
- Si entra en contacto con algún medio que contenga glicol, siga las instrucciones de primeros auxilios que figuran en la hoja de datos de seguridad del fabricante del medio
- Al manipular medios que contengan glicol, el personal debe llevar el equipo de protección personal especificado en la hoja de datos de seguridad del fabricante del medio

Agente congelante R-410A

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo para la salud debido al agente congelante!

La inhalación del agente congelante utilizado en el sistema de refrigeración puede provocar graves dificultades para respirar, inconsciencia, trastornos del ritmo cardíaco y asfixia. El contacto con el cuerpo puede provocar congelación.


- Evite el contacto con el agente congelante.
- Los trabajos en el sistema de refrigeración deben ser realizados únicamente por los técnicos de refrigeración cualificados del  *Servicio Técnico TROX*.
- No coma, beba ni fume al manipular agente congelante.
- Lávese las manos antes de las pausas y al terminar el trabajo
- Después de haber entrado en contacto con el agente congelante, siga las instrucciones de primeros auxilios que figuran en la hoja de datos de seguridad suministrada por el fabricante,  *Apéndice »Agente congelante« en la página 197.*
- Asegúrese de que existe una ventilación adecuada cuando se libere.
- Lleve guantes con aislamiento térmico y gafas de protección al manipular el agente.

Aceite de compresor

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgos para la salud por el aceite de compresor!

En caso de entrar en contacto con el cuerpo, ingestión o inhalación, el aceite de compresor utilizado puede provocar irritación en piel y ojos, tracto gastrointestinal así como en tracto respiratorio superior.

- Evite el contacto con el aceite de compresor.
- Los trabajos en el sistema de refrigeración deben ser realizados únicamente por técnicos de refrigeración cualificados.
- No coma ni beba al manipular el agente congelante.
- Después de haber entrado en contacto con el aceite de compresor, siga las instrucciones de primeros auxilios que figuran en la hoja de datos de seguridad suministrada por el fabricante,  *Apéndice »Aceite de compresor« en la página 187.*

Lubricantes

¡ADVERTENCIA!

¡Peligros para la salud debido a los lubricantes!

El contacto con lubricantes puede provocar alergias e irritación cutánea.

- Lleve puestos guantes de protección al manipular lubricantes.
- No ingerir; no inhalar los vapores.
- Después de haber entrado en contacto con los ojos, enjuague bien el lubricante con agua abundante y consulte a un médico si es necesario.
- Después de haber estado en contacto con la piel, lávese bien con jabón y agua abundante.
- Observe las hojas de datos de seguridad proporcionadas por el fabricante del lubricante.

2.7.7 Peligros debidos al fuego

Protección contra fuego

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones debido a medios de extinción de incendios limitados o inadecuados!

Si, en caso de incendio, el extintor de incendios no está operativo o no es adecuado para el tipo de incendio en cuestión, se pueden producir lesiones graves, lesiones mortales y daños materiales graves.

- Asegúrese de que se disponga únicamente de extintores adecuados para el tipo de incendio.
- Compruebe cada 2 años que los extintores estén en condiciones operativas.
- Rellene los extintores después de cada uso.
- Utilice únicamente medios de extinción y piezas de repuesto conformes a la información aprobada que se especifica en el extintor.
- En caso de uso, observe la información referente a la seguridad y al funcionamiento que figura en el extintor.

Piezas de ventilador dañadas

¡ADVERTENCIA!

¡El uso de piezas de ventilador dañadas puede provocar incendios!

La abrasión de los rotores o el sobrecalentamiento de los cojinetes puede provocar un incendio y causar lesiones o incluso la muerte.

- No operar nunca ventiladores dañados
- El consumo de energía no debe sobrepasar nunca la corriente nominal especificada
- No supere nunca la velocidad máxima del motor

2.7.8 Atrapamiento en la unidad

Atrapamiento en la unidad de tratamiento de aire

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones debido al atrapamiento en la unidad de tratamiento de aire!

El atrapamiento en la unidad de tratamiento de aire puede provocar lesiones graves o incluso la muerte de las personas afectadas.

- Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque cuando realice trabajos en la UTA.
- Antes de encenderla, compruebe que ninguna persona se encuentre en la unidad de tratamiento de aire.

2.8 Responsabilidad de operario

Operario

El operario es la persona que opera actualmente la unidad de tratamiento de aire con fines comerciales o empresariales, o quien permite a terceros utilizar/operar la unidad y quien se ocupa de la administración del producto para la protección del usuario, del personal o de terceras personas durante la operación.

Obligaciones del operario

La unidad está destinada al uso comercial. Por este motivo, el operario del equipo está sujeto a las obligaciones legales relativas a la salud laboral y a los reglamentos de seguridad.

Además de las indicaciones de seguridad que figuran en el presente manual, deben observarse los reglamentos relativos a la seguridad, la prevención de accidentes y al medio ambiente vigentes para el área de aplicación de la unidad.

En particular los siguientes:

- El operario debe conocer los reglamentos vigentes relativos a la salud laboral y a la seguridad, y efectuar una evaluación de riesgos para determinar los peligros adicionales originados por las condiciones de trabajo especiales en el lugar de instalación de la unidad de tratamiento de aire. La evaluación de riesgos debe implementarse en la forma de un manual de funcionamiento para operar la unidad de tratamiento de aire.
- El operario debe comprobar que los manuales de funcionamiento sean conformes a la versión actual de los reglamentos durante todo el periodo de operación de la unidad de tratamiento de aire y deben revisar dichos manuales en caso necesario.
- El operario debe asegurar la unidad de tratamiento de aire para impedir el acceso a personas no autorizadas.
- El operario debe definir claramente y regular las responsabilidades relativas al funcionamiento, el mantenimiento, la limpieza, la resolución de problemas y la retirada.
- El operario debe asegurarse de que todos los empleados que trabajen con la unidad de tratamiento de aire hayan leído y comprendido el presente manual.
- El operario debe ofrecer a los empleados sesiones de formación regulares y debe informarles de los peligros.
- El operario debe ofrecer a los empleados el equipo de protección personal necesario.
- El operario debe asegurarse de que se cumplan los intervalos de mantenimiento especificados en el presente manual.
- El operario debe encargar regularmente la revisión de todos los equipos de seguridad para asegurarse de que estén en estado operativo e íntegros.
- El operario debe cumplir la normativa local contra incendios.
- El operario debe documentar y guardar permanentemente la matriz de control en que se basa la puesta en servicio. Esta versión original de la matriz de control debe guardarse tanto en papel como en formato digital.
- El operario debe documentar y guardar cualquier cambio efectuado en la matriz de control.

Para las unidades de tratamiento de aire con sistema de refrigeración / evaporador directo, también es de aplicación lo siguiente:

- El operario debe mantener actualizada la hoja de registro de refrigeración suministrada como prueba del cumplimiento de las obligaciones de comprobación del operario.
- Cada año, el operario debe ofrecer formación a los empleados:

- referente a los requisitos de seguridad de sistemas de refrigeración,
- referente a los peligros relacionados con el manejo de sistemas de refrigeración y
- referente al modo de proceder en caso de accidente o de averías relacionadas con sistemas de refrigeración

. Dicha formación debe quedar registrada.

- El operario debe asegurarse de que el trabajo en el sistema de refrigeración sea realizado exclusivamente por técnicos de refrigeración cualificados.
- El operario debe garantizar un mantenimiento y unos cuidados regulares de conformidad con la normativa local.
- El operario debe cumplir las normas y directrices técnicas y en materia de seguridad vigentes en el país respectivo.



Cualquier trabajo de mantenimiento realizado por el Servicio Técnico TROX y que requiera constatación de su ejecución queda registrado en la hoja de registro de refrigeración.

Requisitos de higiene

El operario debe observar los reglamentos locales y las normas armonizadas relativas a los requisitos de higiene. Esto incluye la conformidad con

- los intervalos respectivos de mantenimiento e inspección para las unidades de tratamiento de aire y
- las especificaciones relativas a los conductos de aire conectados y los difusores de aire.

2.9 Requisitos de personal

2.9.1 Requisito de personal

Cualificación

En este manual, aquellas personas consideradas cualificadas para llevar a cabo las diferentes tareas reciben el nombre que figura a continuación:

Electricista especializado cualificado

Los electricistas especializados y cualificados son individuos con formación y conocimientos especializados, así como experiencia, que conocen las normas y directrices pertinentes para poder trabajar con sistemas eléctricos, detectando y evitando peligros potenciales.

Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

Los mecánicos de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire (mecánica de sistemas) disponen de la formación para el sector específico en el que están empleados y realizan su trabajo de manera independiente conforme a

Equipo de protección personal

las directrices vigentes y la normativa de seguridad, según lo indicado en la documentación y en las instrucciones. Los mecánicos de sistemas disponen de un conocimiento profundo y de las competencias necesarias del sector de la tecnología de la ventilación.

Gracias a su formación especializada y a su experiencia, los mecánicos de sistemas pueden realizar trabajos en sistemas sanitarios, de calefacción y de climatización de aire, detectando y evitando los peligros potenciales.

Persona con la formación adecuada

La persona con la formación adecuada ha recibido formación sobre las tareas asignadas y ha sido informada acerca de los posibles peligros asociados a un uso indebido. La formación ha sido impartida por una persona formada y cualificada en el campo pertinente.

Después de la formación, la persona formada puede ejecutar las siguientes tareas en la unidad de tratamiento de aire:

- Realizar inspecciones visuales
- Reemplazar los elementos de filtro
- Limpiar las cámaras del filtro
- Limpiar los intercambiadores de calor
- Limpiar los ventiladores

Personal especializado y cualificado para la inspección de higiene

El personal especializado y cualificado para la inspección de higiene está formado por individuos con formación y conocimientos especializados, así como experiencia, que conocen las normas y directrices pertinentes para poder trabajar con unidades de tratamiento de aire. Además, el personal especializado y cualificado para la inspección de higiene dispone también de cualificación adicional en higiene del aire y calidad de salas.

El personal especializado y cualificado para la inspección de higiene dispone de formación específica en el entorno de trabajo en el que está empleado/a y está familiarizado/a con las normas y directrices pertinentes.

Técnicos especializados en refrigeración cualificados

Los técnicos especializados en refrigeración cualificados disponen de formación y de acreditación del sector específico en el que están empleados, y son conscientes de las condiciones y normas de aplicación. Gracias a su formación especializada y a su experiencia, los técnicos especializados en refrigeración cualificados pueden realizar trabajos en sistemas de refrigeración, detectando y evitando los peligros potenciales.

En la Comunidad Europea debe disponerse de una certificación de conformidad con CE 842/2006 y CE 303/2008. La certificación implica disponer de la experiencia necesaria para prevenir emisiones, recuperar gases fluorados de efecto invernadero y manipular de manera segura los equipos de refrigeración del tipo y tamaño correspondientes.

Para cualquiera de los trabajos, únicamente se considera personal aceptable a aquellas personas de las cuales se espera que puedan ejecutar el trabajo de manera fiable. No se consideran aceptables aquellas personas cuyas reacciones estén mermadas, p. ej. por drogas, alcohol o medicamentos.

Contraseñas

El elemento de menú para la instalación del servidor web está protegido por contraseña para impedir que personas no autorizadas realicen entradas o modificaciones (véase la documentación del software para la unidad de tratamiento de aire).

Formación

El personal debe recibir formación regular por parte del operario. Para mejorar la monitorización, cualquier formación que se efectúe debe quedar registrada.

El registro debe incluir como mínimo la siguiente información:

- Fecha de la formación
- Nombre de los/las alumnos/as
- Tipo de formación
- Nombre del / de la formador(a)
- Firma del / de la alumno/a

2.9.2 Personas no autorizadas

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de muerte para personas no autorizadas debido a los peligros existentes en el área de peligro y de trabajo!

Las personas no autorizadas que no cumplen los requisitos especificados anteriormente no son conscientes de los peligros relacionados con el área de trabajo de la unidad de tratamiento de aire. Por este motivo, existe riesgo de lesiones graves e incluso de muerte para las personas no autorizadas.

- Mantenga a las personas no autorizadas alejadas del área de peligro y de trabajo.
- En caso de duda, diríjase a las personas para enviarlas fuera del área de peligro y de trabajo.
- Detenga el trabajo si hay personas no autorizadas en el área de peligro y de trabajo.

2.10 Equipo de protección personal

El equipo de protección personal se utiliza para proteger a las personas de los riesgos de seguridad y de la salud durante el trabajo.

En el transcurso de diferentes tipos de trabajo en la unidad o relacionados con la unidad, el personal debe llevar puesto el equipo de protección personal. Este tema se trata de manera independiente en cada una de las secciones del presente manual.

Descripción del equipo de protección personal.

Arnés de seguridad



El arnés de seguridad protege al personal de las caídas en aquellos puntos con mayor riesgo de caída. El riesgo de caída aumenta cuando se superan determinadas diferencias de altura y el lugar de trabajo no está protegido mediante barandilla.

El arnés de seguridad debe llevarse puesto de modo que la cuerda de seguridad esté conectada al arnés de seguridad y a un punto de amarre; si es necesario, proporcione amortiguadores de impacto.

Los arneses de seguridad deben ser utilizados únicamente por personal formado específicamente para su uso.

Calzado de seguridad



El calzado de seguridad protege los pies del aplastamiento, la caída de piezas y de resbalar en superficies resbaladizas.

Casco de protección para la industria



Los cascos de protección para la industria protegen la cabeza de la caída de objetos, cargas oscilantes e impactos con objetos estáticos.

Guantes de protección



Los guantes de protección se utilizan para proteger las manos de la fricción, la abrasión, las punciones o de lesiones más graves.

Indumentaria de trabajo de protección



La indumentaria de trabajo de protección tiene un ajuste ceñido y baja resistencia al desgarro, mangas ajustadas y sin piezas que se proyecten. Esto evita quedarse enganchado en piezas móviles de las máquinas.

No lleve joyas.

Protección auditiva



La protección auditiva protege de las lesiones auditivas provocadas por la exposición al ruido.

Gafas protectoras



Las gafas protectoras se utilizan para proteger los ojos de las piezas proyectadas y los pulverizadores líquidos.

2.11 Protección medioambiental

! ¡INDICACIÓN!

¡Riesgos para el medio ambiente debido a una manipulación incorrecta de sustancias peligrosas para el medio ambiente!

Si las sustancias peligrosas para el medio ambiente se manipulan incorrectamente y, en particular, si se eliminan incorrectamente, esto puede tener un impacto notable en el medio ambiente.

- Las instrucciones que figuran a continuación con respecto a la manipulación y la eliminación de sustancias peligrosas para el medio ambiente deben observarse en todo momento.
- Si se liberan sustancias peligrosas para el medio ambiente involuntariamente, deberán tomarse las medidas adecuadas de inmediato. En caso de duda, informe a las autoridades locales correspondientes acerca del daño y consulte cuáles son las medidas adecuadas que deben tomarse.
- Si se liberan sustancias peligrosas para el medio ambiente involuntariamente, deberán tomarse las medidas adecuadas de inmediato. En caso de duda, informe a las autoridades correspondientes acerca del daño y consulte cuáles son las medidas adecuadas que deben tomarse.

Se utilizan las siguientes sustancias peligrosas para el medio ambiente:

Refrigerante, glicol

Los líquidos refrigerantes pueden contener sustancias tóxicas y peligrosas para el medio ambiente. No deben liberarse al medio ambiente. Deben ser eliminadas por una empresa especializada en residuos.

Utilice exclusivamente los siguientes tipos de glicol para la unidad de tratamiento de aire:

- Propilenglicol
- Etilenglicol

Agente congelante R-410A

El agente congelante puede contener sustancias tóxicas y peligrosas para el medio ambiente o que producen productos de descomposición que son peligrosos para el medio ambiente. No deben liberarse al medio ambiente. Deben ser eliminadas por una empresa especializada en residuos.

Aceite de compresor

El aceite de compresor no debe acceder a sistemas de alcantarillado o aguas. Debe ser eliminado por una empresa especializada en residuos.

Lubricantes

Los lubricantes tales como grasas y aceites contienen sustancias tóxicas. Los lubricantes no deben liberarse al medio ambiente. Deben ser eliminadas por una empresa especializada en residuos.

2.12 Modo de proceder en caso de que se liberen sustancias nocivas

Agente congelante R-410A

Protección personal:

- Ponga a las personas en situación de seguridad.
- Garantice una buena ventilación y/o extracción en las áreas de trabajo.
- Lleve guantes con aislamiento térmico y gafas de protección.

Protección medioambiental:

- No permita que las sustancias se liberen en el medio ambiente. Utilice recipientes para su recogida.

Observe asimismo la hoja de datos de seguridad suministrada por el fabricante, ↪ *Apéndice »Agente congelante« en la página 197.*

Aceite de compresor

Protección personal:

- Lleve guantes protectores y gafas de protección.

Protección medioambiental:

- No permita que las sustancias accedan a sistemas de alcantarillado o aguas. Utilice recipientes para su recogida.
- Absorba la sustancia con arena, tierra o un material absorbente similar y sitúela en contenedores para su eliminación.
- Limpie el área contaminada con agua.
- Si la sustancia accede a los sistemas de alcantarillado o aguas, es preciso informar a las autoridades pertinentes.

Observe asimismo la hoja de datos de seguridad suministrada por el fabricante, ↪ *Apéndice »Aceite de compresor« en la página 187.*

Refrigerante, glicol

Los puntos que figuran a continuación se aplican generalmente con referencia a refrigerantes con contenido de glicol.

Protección personal:

- Ponga a las personas en situación de seguridad.
- Lleve puesto el equipo de protección.

- Garantice una buena ventilación y/o extracción en las áreas de trabajo.
- No inhale vapores/aerosoles. Evite el contacto con ojos y piel.

Protección medioambiental:

- No permita que las sustancias accedan a sistemas de alcantarillado o aguas. Utilice recipientes para su recogida.
- Absorba la sustancia con arena, tierra o un material absorbente similar y sitúela en contenedores para su eliminación.
- Si la sustancia accede a los sistemas de alcantarillado o aguas, es preciso informar a las autoridades pertinentes.

Observe asimismo las hojas de datos de seguridad proporcionadas por el fabricante.

Lubricantes

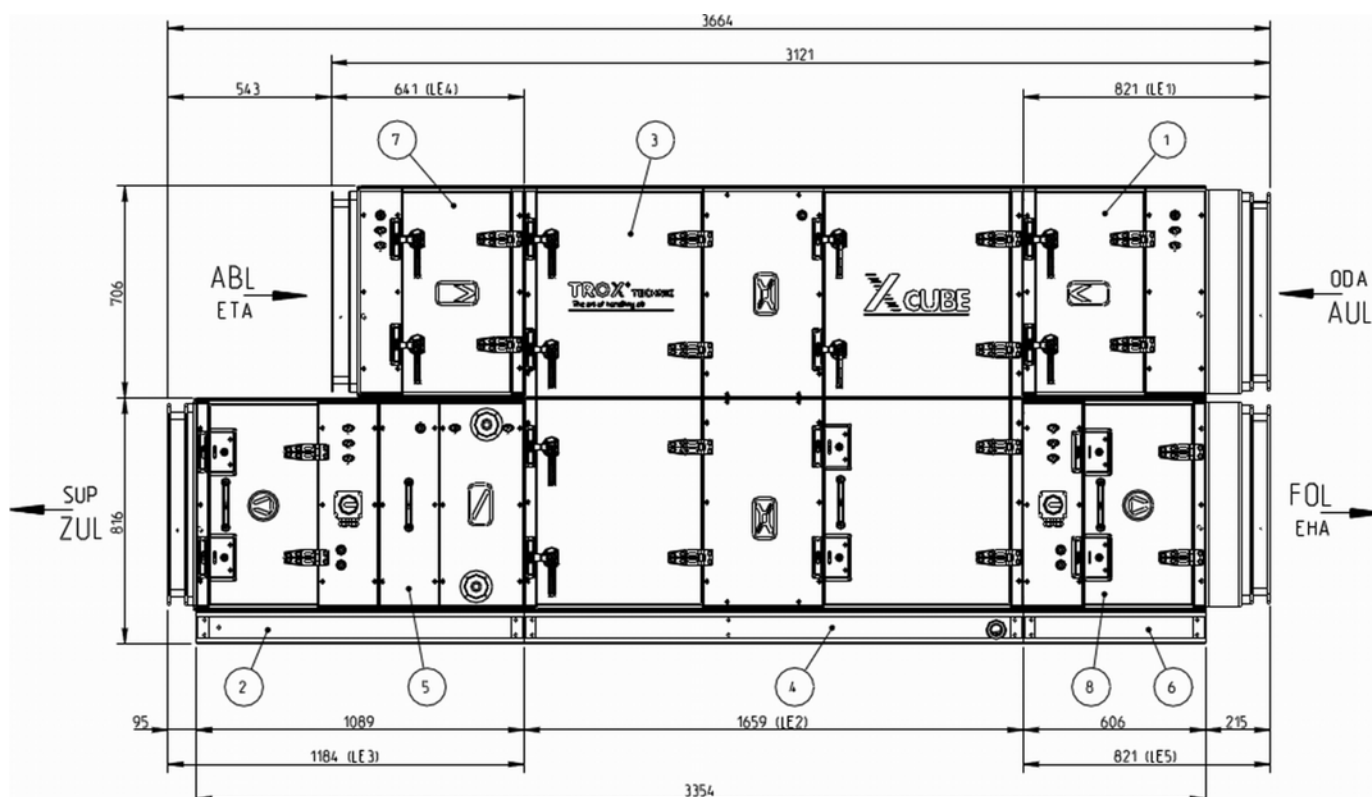
Observe la hoja de datos de seguridad proporcionada por el fabricante.

Baterías

Las baterías contienen metales pesados tóxicos. Deben someterse a tratamiento de residuos especiales y depositarse en puntos de recogida especial de las autoridades locales o desechados a través de una empresa especializada.

3 Descripción de funcionamiento






























3.1 Sinopsis de la unidad de tratamiento de aire



Todas las dimensiones y posiciones figuran en el plano de aprobación específico del pedido.

Los componentes instalados y sus símbolos figuran en la siguiente tabla.

Símbolo	Designación
	Unidad de filtro, ☞ » Unidad de filtro« en la página 28
	Silenciador, ☞ » Silenciadores« en la página 29
	Ventilador centrífugo, ☞ » Ventilador centrífugo« en la página 28
	Compuertas de regulación multilama, ☞ » Compuertas de regulación multilama« en la página 29
	Intercambiador calor rotativo, ☞ » Intercambiadores de calor rotativos« en la página 29
	Refrigerador, ☞ » Refrigerador« en la página 28
	Calefactor, ☞ » Calefactor« en la página 28
	Humectador de vapor, ☞ » Humectador de vapor« en la página 29

Símbolo	Designación
-	Conector con amortiguación acústica, ☞ »Conector del aislamiento acústico« en la página 30
	Evaporador, ☞ »  Evaporador« en la página 30
	Condensador, ☞ »  Condensador« en la página 30
	Calefactor aire conducto eléctrico, ☞ »  Calefactor aire conducto eléctrico« en la página 29
	Humectador de alta presión, ☞ »  Humectador de alta presión« en la página 29
	Humectador de contacto, ☞ »  Humectador de contacto« en la página 29
	Sistema circular de baterías, ☞ »  Sistema circular de baterías« en la página 29
	Sistema de baterías circular incl. unidad hidráulica, ☞ »  Sistema de baterías circular con unidad hidráulica« en la página 29
	Intercambiador de placas, ☞ »  Intercambiador de placas« en la página 29
-	Conector con amortiguación acústica, ☞ »Conector del aislamiento acústico« en la página 30
-	Cámara de recirculación de aire, ☞ »Cámara de recirculación de aire« en la página 30
	Armario de distribución, ☞ »  Armario de distribución en la unidad de tratamiento de aire« en la página 30
	Armario de distribución de montaje en pared (no se muestra), ☞ »  Armario de distribución de montaje en pared« en la página 30
	Armario de distribución independiente (no se muestra), ☞ »  Armario de distribución independiente« en la página 30
	Sistema de medición y control (no se muestra), ☞ »Medición y control« en la página 30
	Panel táctil (MMI), ☞ »Panel de control en la unidad de tratamiento de aire« en la página 31
	Interruptor principal, ☞ »Interruptor principal de la unidad de tratamiento de aire« en la página 12
	Transductor de presión
	Manómetro de presión diferencial, ☞ Capítulo 3.5.4 »Manómetro de presión diferencial« en la página 31
	Conexiones de medios para refrigerador/calefactor, ☞ »  Conexiones de medios para refrigerador/calefactor« en la página 32
	Conexiones de medios para evacuación de condensados, ☞ »  Conexiones de medios para evacuación de condensados« en la página 32

Símbolo	Designación
EHA	Aire expulsión
ZUL	Aire impulsión
ODA	Aire primario
ABL	Retorno de aire

3.2 Función de la unidad de tratamiento de aire

Función general de la unidad de tratamiento de aire

La unidad de tratamiento de aire es una unidad formada por varios componentes de UTA y una envolvente. La unidad de tratamiento de aire puede realizar una o más de las siguientes funciones con aire:

- Circulación
- Filtrado
- Calefacción
- Refrigeración
- Recuperación de calor
- Humectación
- Deshumectación
- Mezcla

3.3 Modos de funcionamiento

Los modos de funcionamiento son creados e instalados por el operario de acuerdo con el fabricante del sistema de gestión del edificio centralizado en el lugar de la instalación.

Los siguientes modos de funcionamiento pueden seleccionarse en el panel de control:

Modo de funcionamiento	Descripción
OFF	La unidad de tratamiento de aire está apagada.
Auto	La unidad de tratamiento de aire está en marcha. Las funciones de control están activas.
Manual	La unidad de tratamiento de aire está en modo manual. Todos los elementos de control pueden controlarse manualmente.

3.4 Funciones de subconjunto

☉ Ventilador centrífugo

El ventilador centrífugo mueve aire a través de la unidad de tratamiento de aire y el sistema de ventilación conectado.

El acceso al ventilador centrífugo por personas no autorizadas está bloqueado por puertas de acceso para inspección que impiden el acceso al área de peligro. Antes de acceder al ventilador centrífugo, se debe apagar la unidad de tratamiento de aire a través del interruptor principal y se debe asegurar contra un nuevo arranque.

➤ Unidad de filtro

La unidad de filtro se utiliza para procesar el aire impulsado con referencia a la pureza. La unidad de filtro puede equiparse con diferentes clases de filtro, dependiendo de la aplicación. La unidad de filtro se encuentra accesible a través de una puerta de acceso para inspección, que permite la sustitución sencilla de los medios del filtro.

El filtro está formado por:

- una cámara del filtro,
- un marco del filtro y
- un elemento de filtro

☒ Calefactor

El calefactor se utiliza para procesar el aire impulsado con referencia a la temperatura. Calienta el aire de impulsión hasta el valor especificado por el control en bucle abierto en caso necesario. La energía de calor requerida se transfiere al caudal de aire desde una fuente de energía externa por medio de un intercambiador de calor aire-agua. El calefactor se encuentra accesible a través de una puerta de acceso para inspección, lo que facilita las labores de limpieza y mantenimiento.

☒ Refrigerador

El refrigerador se utiliza para procesar el aire impulsado con referencia a la temperatura. Refrigeración del aire de impulsión hasta el valor especificado por el control en bucle abierto en caso necesario. La energía de refrigeración requerida se transfiere al caudal de aire desde una fuente de energía externa por medio de un intercambiador de calor aire-agua. El refrigerador se encuentra accesible a través de una puerta de acceso para inspección, lo que facilita las labores de limpieza y mantenimiento.

Compuertas de regulación multilama

Las compuertas de regulación multilama se utilizan para controlar y cerrar el caudal de aire. Las compuertas multilama se encuentran accesibles a través de una puerta de acceso para inspección, lo que facilita las labores de limpieza y mantenimiento.

Silenciadores

El silenciador está formado por silenciadores de celdilla y reduce los ruidos emitidos por el ventilador y el tratamiento de aire. Las celdillas se encuentran fácilmente accesibles a través de una puerta de acceso para inspección y pueden retirarse para la limpieza.

Intercambiadores de calor rotativos

La masa térmica del intercambiador de calor está formada por capas de aluminio lisas y onduladas alternantes, los canales del caudal. En base a la rotación lenta, el aire de extracción y el aire de impulsión fluyen a través del intercambiador de calor a contracorriente para transferir las temperaturas de los caudales de aire.

Intercambiador de placas

El intercambiador de placas está formado por placas onduladas con perfil dispuestas de modo que el medio a calentar y luego el medio que pierde su calor fluyen en espacios alternantes.

Sistema de baterías circular con unidad hidráulica

Como mínimo un intercambiador de calor en el caudal de aire de impulsión y uno en el caudal de aire de extracción están conectados a través de una bomba TROX (unidad hidráulica) y tuberías. Esta disposición conforma el sistema circular de batería con unidad hidráulica. El calor del aire de extracción se transfiere al medio de transferencia de calor. La bomba suministra el medio al intercambiador de calor para el caudal de aire de impulsión. El calor se elimina del medio de transferencia de calor y se conduce al aire de impulsión. El medio de transferencia de calor está conectado a contracorriente al caudal de aire. Debido a los sistemas separados, ambos caudales de aire están completamente separados.

Sistema circular de baterías

Como mínimo un intercambiador de calor en el caudal de aire de impulsión y uno en el caudal de aire de extracción están conectados a través de una bomba suministrada por el operario y tuberías. Esta disposición conforma el sistema circular de batería. El calor del aire de extracción se transfiere al medio de transferencia de calor. La bomba suministra el medio al intercambiador de calor para el caudal de aire de impulsión. El calor se

elimina del medio de transferencia de calor y se conduce al aire de impulsión. El medio de transferencia de calor está conectado a contracorriente al caudal de aire. Debido a los sistemas separados, ambos caudales de aire están completamente separados.

Conjunto de ventiladores

El conjunto de ventiladores mueve aire a través de la unidad de tratamiento de aire y el sistema de ventilación conectado. El caudal de aire es proporcionado por todos los ventiladores.

Humectador de vapor

El humectador de vapor está formado por dos componentes, el distribuidor de vapor. El aire de impulsión es humectado mediante la evaporación del agua en el calefactor y el suministro al aire a través del sistema de distribución. El aire absorbe la humedad, lo que tiene como consecuencia la humectación.

Calefactor aire conducto eléctrico

El calefactor de aire del conducto eléctrico se utiliza para procesar la temperatura del aire impulsado. Calienta el aire de impulsión hasta el valor especificado por el control en bucle abierto en caso necesario. La energía de calentamiento requerida se transfiere al caudal de aire mediante elementos calefactores.

Humectador de alta presión

El humectador de alta presión se utiliza para humectar el aire de impulsión sin intercambio de calor. Las boquillas atomizadoras se utilizan para distribuir el agua dulce suministrada en forma de niebla en la cámara de humectación.

Humectador de contacto

El humectador de contacto se utiliza para humectar el aire de extracción sin intercambiador de calor permitiendo la refrigeración indirecta de aire de extracción. En el caso de que la temperatura exterior sea elevada, el aire de extracción se refrigera, permitiendo que el cálido aire exterior se refrigere previamente sin emplear ningún medio refrigerante externo. Esto permite reducir la capacidad de refrigeración requerida. Es posible elegir entre dos construcciones, bien por funcionamiento de flujo a través, bien por recirculación de agua.

⚠ Armario de distribución en la unidad de tratamiento de aire

El armario de distribución se encuentra ubicado en la unidad de tratamiento de aire. Los interruptores de protección del motor están ubicados en el armario de distribución, ↪ »*Interruptor de protección del motor*« en la página 14. El armario de distribución suministra tensión a todos los componentes de la UTA y, en función de la construcción de la unidad, contiene todas las entradas y salidas para la tecnología de medición y control.

⚠ Armario de distribución independiente

El armario de distribución se ha posicionado separado de la unidad de tratamiento de aire. Los interruptores de protección del motor están ubicados en el armario de distribución, ↪ »*Interruptor de protección del motor*« en la página 14. El armario de distribución suministra tensión a todos los componentes de la UTA y, en función de la construcción de la unidad, contiene todas las entradas y salidas para la tecnología de medición y control.

⚠ Armario de distribución de montaje en pared

El armario de distribución se ha posicionado separado de la unidad de tratamiento de aire, en una pared. Los interruptores de protección del motor están ubicados en el armario de distribución, ↪ »*Interruptor de protección del motor*« en la página 14. El armario de distribución suministra tensión a todos los componentes de la UTA y, en función de la construcción de la unidad, contiene todas las entradas y salidas para la tecnología de medición y control.

Conector del aislamiento acústico

El conector de aislamiento acústico es la conexión entre la unidad de tratamiento de aire y los conductos. El conector de aislamiento acústico dispone de un elemento que absorbe vibraciones para amortiguar el sonido y la vibración entre la unidad de tratamiento de aire y los conductos.

☒ Evaporador

El evaporador se utiliza para procesar el aire impulsado con referencia a la temperatura. Refrigerará el aire de impulsión hasta el valor especificado por el control en bucle abierto en caso necesario. El agente congelante utilizado en el evaporador se evapora cuando se transfiere el calor, enfriando así el aire.

☒ Condensador

El condensador se utiliza, por un lado, para recondensar el agente congelante que se ha evaporado en el evaporador y, por otro lado, para procesar la temperatura del aire. Bien disipa el calor que surge durante la evaporación a través del aire de expulsión, bien calienta el aire de impulsión hasta el valor especificado en caso necesario.

Cámara de recirculación de aire

La cámara de recirculación de aire es una cámara central en la unidad de tratamiento de aire, en la que el funcionamiento de recirculación de aire controlado se logra controlando compuertas multilamina internas. En función de los requisitos, el funcionamiento de recirculación de aire se puede seleccionar libremente entre 0 y 100%.

Medición y control

El sistema de medición y control es el sistema de control para la unidad de tratamiento de aire. La configuración de todo el sistema y las modificaciones de la aplicación se llevan a cabo a través de la interfaz de usuario de medición y control, ↪ *Capítulo 4.11 »Funcionamiento del sistema de medición y control« en la página 36.*

Hay dos maneras de acceder a la interfaz de usuario de medición y control:

- Panel de control (↪ »*Panel de control en la unidad de tratamiento de aire*« en la página 31) o
- explorador de PC (suministrado por terceros).

3.5 Elementos de mando y de visualización

3.5.1 Interruptor principal

Interruptor principal

↪ »*Interruptor principal de la unidad de tratamiento de aire*« en la página 12

La unidad de tratamiento de aire no está equipada de fábrica con interruptor principal. Se maneja a través del interruptor principal (suministrado por terceros).

Interruptor seccionador giratorio

↪ »*Interruptor seccionador giratorio*« en la página 12

3.5.2 Puertas de acceso para inspección con cierre

Puertas de acceso para inspección

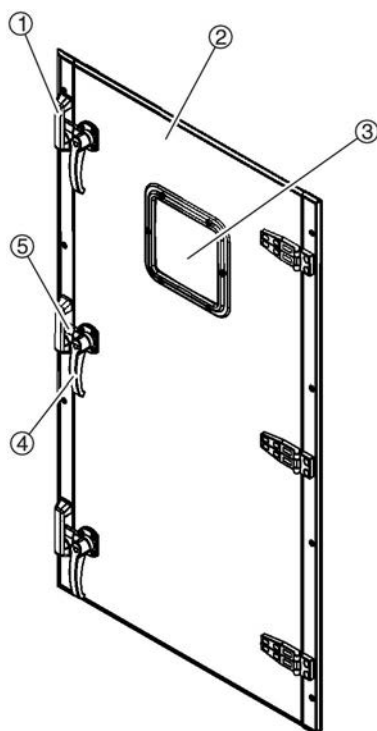


Fig. 12: Puerta de acceso para inspección

- 1 Cierre
- 2 Puerta de acceso para inspección
- 3 Mirilla
- 4 Palanca
- 5 Pasador

Las puertas de acceso para inspección (Fig. 12/2) se encuentran ubicadas en la parte frontal de la unidad de tratamiento de aire y ofrecen acceso al interior de los componentes de la UTA. Dependiendo del componente de UTA, las puertas de acceso para inspección disponen de una ventana de inspección (Fig. 12/3).

Las puertas de acceso para inspección se cierran mediante un pasador (Fig. 12/5) y un cierre (Fig. 12/1) y, dependiendo del componente de la UTA, se abren mediante una maneta (Fig. 12/4) o una llave especial (no se muestra).

Dependiendo del componente de la UTA y el diseño de la unidad de tratamiento de aire, las puertas de acceso para inspección están equipadas con los siguientes dispositivos de seguridad:

- ☞ Dispositivo de fijación
- ☞ Pestillo de seguridad
- ☞ Maneta interior
- ☞ Maneta interior con pestillo de seguridad
- ☞ Cierre de seguridad

3.5.3 Panel de control

Panel de control en la unidad de tratamiento de aire



Fig. 13: Panel de control

El panel de control (Fig. 13) se utiliza para controlar la unidad de tratamiento de aire a través de la interfaz de usuario de medición y control ☞ *Capítulo 4.11 »Funcionamiento del sistema de medición y control« en la página 36.*

Alternativamente, la unidad de tratamiento de aire se puede controlar a través de un explorador web de PC (suministrado por terceros). Para hacerlo, la interfaz Ethernet para el controlador del interior del armario de distribución se conecta a un PC o a una red.

3.5.4 Manómetro de presión diferencial

Manómetro de presión diferencial digital



Fig. 14: Manómetro de presión diferencial digital

Los manómetros de presión diferencial están instalados en la parte frontal de la unidad de tratamiento de aire en cada unidad de filtro. Los manómetros de presión diferencial se utilizan para medir las presiones de aire del flujo de entrada y el flujo de salida de los elementos de filtro. La diferencia entre las mediciones de la presión del aire puede leerse en el display (Fig. 14/1). Cuanto mayor sea la diferencia, mayor será la resistencia del aire del elemento de filtro. Una vez se ha superado un valor de medición especificado, debe sustituirse el elemento de filtro.

Manómetro de presión diferencial analógico



Fig. 15: Manómetro de presión diferencial analógico

Los manómetros de presión diferencial analógicos están instalados en el lado del manejo de la unidad de tratamiento de aire, en cada unidad de filtro. Los dispositivos de medición se utilizan para medir las presiones de aire del flujo de entrada y el flujo de salida de los elementos de filtro. La diferencia entre las mediciones de la presión del aire puede leerse en el manómetro (Fig. 15/1). Cuanto mayor sea la diferencia, mayor será la resistencia del aire del elemento de filtro. Una vez se ha superado un valor de medición especificado, debe sustituirse el elemento de filtro.

3.6 Conexiones e interfaces

Conexiones de conductos en la unidad de tratamiento de aire

Conexión a conducto	Significado
Aire de extracción (ETA)	Este conducto se utiliza para transportar el aire que se extrae de las salas hacia la unidad de tratamiento de aire.
Aire de impulsión (IDA)	Este conducto se utiliza para transportar el aire que se impulsa a las salas desde la unidad de tratamiento de aire.
Aire exterior (ODA)	Este conducto se utiliza para transportar el aire que se toma del entorno hacia la unidad de tratamiento de aire.
Aire de expulsión (EHA)	Este conducto se utiliza para transportar el aire que se libera al entorno de la unidad de tratamiento de aire.

☉ Conexiones de medios para refrigerador/calefactor

Estas conexiones se utilizan para conducir el medio de transferencia de calor (suministrado por terceros) hacia el refrigerador/calefactor y desde el mismo.

☉ Conexiones de medios para evacuación de condensados

Estas conexiones se utilizan para descargar cualquier condensado que aparezca.

Conexiones de medios para humectador

Estas conexiones se utilizan para conducir el medio de humectación procesado hacia la unidad de distribución.

Conexiones de medios para evaporador/condensador

Estas conexiones se utilizan para conducir el medio (suministrado por terceros) hacia el evaporador/condensador y desde el mismo.

Conexiones de medios para piezas bajo tensión

Se colocan entradas de cables en los paneles de componentes que requieren tensión de alimentación o cable de control (p. ej. ventiladores, actuadores, termostatos antihielo).

4 Funcionamiento

4.1 Indicaciones de seguridad acerca del funcionamiento

Funcionamiento incorrecto



¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones por un funcionamiento incorrecto!

El funcionamiento incorrecto puede provocar lesiones graves y daños materiales considerables.

- Lea el manual de funcionamiento.
- Ejecute todos los pasos relativos al funcionamiento con arreglo a la información y las instrucciones que figuran en el presente manual.
- Antes de comenzar el trabajo, asegúrese de lo siguiente:
 - que todas las puertas de acceso para inspección y cubiertas se hayan cerrado
 - que el equipo de seguridad se haya instalado y funcione correctamente
 - que ninguna persona se encuentre en la unidad de tratamiento de aire.
- No abra nunca las puertas de acceso para inspección ni las cubiertas durante el funcionamiento.
- No deshabilite ni derive nunca el equipo de seguridad durante el funcionamiento.

Trabajos a gran altura



¡ADVERTENCIA!

Peligro de caídas al realizar trabajos a gran altura.

El trabajo a gran altura puede provocar la caída de personas, herramientas o material. Esto puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Lleve puesto un arnés de seguridad.
- Acceda a instalaciones de tejados solamente si dispone de escaleras, barandillas y arneses de seguridad, y si están en condiciones de funcionamiento.
- Realice trabajos en la unidad de tratamiento de aire solamente si los componentes en cuestión de la UTA son fácilmente accesibles.
- Asegure las herramientas y el material para evitar su caída.
- Lleve siempre calzado de seguridad, indumentaria de protección y un casco.

4.2 Apagar en caso de emergencia

- Apague el interruptor principal y asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, si es posible, véase *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.*
- Dé la señal de alarma.
- Si su salud no está en peligro, rescate a las personas que se encuentren en la zona de peligro.
- Avise a los servicios de emergencia.
- Administre los primeros auxilios.
- Póngase a salvo. Lleve consigo a las personas en situación de peligro.

4.3 Apagar en caso de incendio.

La unidad de tratamiento de aire es integrada en el sistema de protección contra incendios del edificio por el operario del sistema de climatización del aire de las salas. El operario define los códigos individuales de conducta a seguir en caso de incendio.

4.4 Preparación para un (nuevo) arranque

Atrapamiento en la unidad de tratamiento de aire



¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones debido al atrapamiento en la unidad de tratamiento de aire!

El atrapamiento en la unidad de tratamiento de aire puede provocar lesiones graves o incluso la muerte de las personas afectadas.

- Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque cuando realice trabajos en la UTA.
- Antes de encenderla, compruebe que ninguna persona se encuentre en la unidad de tratamiento de aire.

Antes de encender

Antes de un nuevo arranque, asegúrese de lo siguiente:

- No hay personas ni objetos en la unidad de tratamiento de aire
- Los elementos de filtro se encuentran instalados y están operativos
- Todas las conexiones de medios están operativas y abiertas
- La envolvente de la UTA está completamente cerrada

4.5 Encender la unidad de tratamiento de aire

Encender la unidad de tratamiento de aire en el interruptor principal

Personal:

- Persona con la formación adecuada



Fig. 16: Girar el interruptor principal

- ▶ Gire el interruptor principal (suministrado por terceros) de la unidad de tratamiento de aire a la posición "I".
- ▶ Arranque la unidad de tratamiento de aire a través del sistema de gestión del edificio centralizado en el lugar de la instalación, de acuerdo con las instrucciones del operario.
 - ⇒ La unidad de tratamiento de aire está lista para el funcionamiento.




Fig. 17: Girar el interruptor principal

- ▶ Gire el interruptor principal de la unidad de tratamiento de aire a la posición "I".
 - ⇒ La unidad de tratamiento de aire arranca y entonces está lista para el funcionamiento. El panel táctil se enciende y visualiza la interfaz de usuario.

Funcionamiento con un explorador web

- ▶ Encienda el PC (suministrado por terceros).
 - ⇒ El PC se inicia.


5. ▶  Este paso solo es necesario la primera vez que se trabaja con el PC (suministrado por terceros).

Conecte la unidad de tratamiento de aire al PC de acuerdo con la documentación de software para la unidad de tratamiento de aire.

- ▶ Abra el explorador web.

- ▶ Introduzca lo siguiente en la barra de direcciones del explorador web:

- Dirección IP/trox.html

 Ejemplo: 192.168.0.200/trox.html

- ⇒ La interfaz de usuario se visualiza en el explorador.

4.6 Comprobaciones durante el funcionamiento

Durante el funcionamiento deben realizarse las siguientes comprobaciones semanales en la unidad de tratamiento de aire:

- Compruebe la presión diferencial en la unidad de filtro, [Capítulo 4.12](#) » [Lectura de la presión diferencial en la unidad de filtro](#) en la página 47.
- Compruebe la presión del sistema de los medios de transferencia de calor de acuerdo con las especificaciones del fabricante para los sistemas del lugar de la instalación.
- Compruebe si la unidad de tratamiento de aire presenta alguna avería.

4.7 Consejos para el funcionamiento

Cumplimiento de los intervalos de mantenimiento

Para garantizar que la unidad funciona de la manera más económica y energéticamente eficiente posible, es preciso respetar los intervalos de mantenimiento de los componentes de UTA. Los elementos de filtro contaminados incrementan el consumo de energía del ventilador y de la unidad de tratamiento de aire.

Uso basado en los requisitos

La unidad de tratamiento de aire debe estar adaptada a los requisitos de uso respectivos. Si el uso del edificio cambia, es posible que deba cambiarse también el modo de funcionamiento de la unidad de tratamiento de aire.

Control basado en demanda

El control basado en demanda garantiza un funcionamiento óptimo y evita el gasto de energía no deseado.

4.8 Apagar la unidad de tratamiento de aire

Personal:

- Persona con la formación adecuada

! ¡INDICACIÓN!

¡Pérdida de datos por apagar la unidad de tratamiento de aire con el interruptor principal!

Apagar la unidad de tratamiento de aire directamente mediante el interruptor principal puede provocar la pérdida de datos.

- Apague siempre la unidad de tratamiento de aire primero con el software de medición y control.
- La unidad de tratamiento de aire solo debe apagarse a través del interruptor principal en caso de emergencia.

- ▶ Apague la unidad de tratamiento de aire desde la interfaz de usuario de medición y control, véase la documentación del software de la unidad de tratamiento de aire.
 - ⇒ La unidad de tratamiento de aire se apaga. El panel táctil se apaga.
- ▶ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, véase *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.*
 - ⇒ La unidad de tratamiento de aire está asegurada contra un nuevo arranque. Se puede empezar con el trabajo.

4.9 Apagar la unidad de tratamiento de aire

Personal:

- Persona con la formación adecuada

- ▶ Apague la unidad de tratamiento de aire a través del sistema de gestión del edificio centralizado en el lugar de la instalación, de acuerdo con las instrucciones del operario.
- ▶ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, véase *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.*
 - ⇒ La unidad de tratamiento de aire está asegurada contra un nuevo arranque. Se puede empezar con el trabajo.

4.10 Después de apagar

Desinstalación definitiva

⚠ ¡ADVERTENCIA!

¡Peligro debido a una desinstalación definitiva incorrecta!

Se pueden generar situaciones peligrosas para las personas debido a una desinstalación definitiva incorrecta.

- Encargue a un mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire la ejecución de la desinstalación definitiva.
- Encargue a un electricista profesional cualificado y a un técnico de refrigeración la ejecución de la desinstalación definitiva.

Desinstalación definitiva si hay riesgo de heladas

La unidad de tratamiento de aire debe protegerse de las heladas cuando se desinstale definitivamente. Una vez que la unidad de tratamiento de aire ha sido apagada, es preciso drenar los componentes que se relacionan a continuación en caso de que solo se utilice agua como medio de transferencia de calor.

- Calefactor
- Refrigeradores
- Humectador
- Bandejas para condensados
- Sifones
- Sistema circular de baterías

⊠ Desinstalación definitiva de los intercambiadores de calor rotativos

En caso de que el apagado dure menos de 3 meses (p. ej. durante el verano), ponga el rotor en funcionamiento cada 2 semanas para garantizar que mantiene su función de autolimpieza.

Tras un periodo de inactividad de 3 meses

Tras un periodo de inactividad de 3 meses

- las correas de accionamiento de los intercambiadores de calor rotativos deben quitarse para evitar el soporte de cargas en determinados puntos,
- todo el suministro de energía debe separarse físicamente de la unidad de tratamiento de aire,
- es preciso descargar cualquier energía residual almacenada y
- deben retirarse todos los materiales auxiliares y materiales de procesamiento residuales y eliminarse de una forma respetuosa con el medio ambiente.

Tras un periodo de inactividad de 1 año

Tras un periodo de inactividad de más de 1 año

- es preciso sustituir los cojinetes.
- En caso de cojinetes con dispositivo de relubricación es preciso eliminar el lubricante usado y aplicar uno nuevo de acuerdo con las instrucciones del fabricante del ventilador.
- El eliminador de gotas y los perfiles del conmutador deben retirarse para su limpieza.

Retirar motores

Al retirar motores debe utilizarse únicamente un equipo de manipulación de cargas adecuado y autorizado. Al utilizar un dispositivo de retirada de actuador integrado, asegúrese de que se encuentra en una posición estable, p. ej. fijándolo a la base.

4.11 Funcionamiento del sistema de medición y control

Funcionamiento del panel táctil

El panel táctil se maneja por presión de los dedos, ya que no hay teclado físico ni ratón. Para la introducción de parámetros y detalles de identificación se visualiza un teclado virtual en el panel táctil. Véase la documentación de software de la unidad de tratamiento de aire.

Si se utiliza un PC, este se maneja del modo habitual, con ratón y teclado. La unidad de tratamiento de aire debe conectarse previamente al PC o a la red (suministrada por terceros) de acuerdo con la documentación de software para la unidad de tratamiento de aire.

4.11.1 Registrarse en la interfaz de usuario

Abrir la pantalla de »Registro / Permiso de escritura«

Personal:

- Persona con la formación adecuada



Fig. 18: Abrir la gestión de usuario

- ▶ Pulsar el botón .

⇒ Se abre la pantalla de Registro / Permiso de escritura

Registro

Personal:

- Persona con la formación adecuada


Requisito previo:

- La pantalla de «Registro / Permiso de escritura» está abierta.




Fig. 19: Introducción del nombre de usuario y contraseña


1. ▶ Seleccione el campo de entrada «Nombre de usuario» (Fig. 19), introduzca su nombre de usuario y pulse «Enter» para confirmar.

 Nombre de usuario en el momento de la entrega: TROX

Para activar permanentemente las mayúsculas en el panel táctil, pulse «Mayús» antes de comenzar a teclear.

2. ▶ Seleccione el campo de entrada «contraseña» (Fig. 19), introduzca su contraseña y pulse «Enter» para confirmar.

 Contraseña en el momento de la entrega: XCUBE

3. ▶ Pulse «Registro» (Fig. 19).
 - ⇒ El usuario está registrado. El estado de usuario se visualiza con el símbolo  de la barra de estado. Pueden seleccionarse las funciones y ajustarse los parámetros.


Apertura de la pantalla de «vista general del sistema»

Personal:

- Persona con la formación adecuada





Fig. 20: Apertura de la vista general del sistema (variante 1)

- ▶ Después de registrarse, pulse  (Fig. 20).
 - ⇒ Se abre la pantalla de la vista general del sistema. Se pueden seleccionar los componentes de UTA.

Alternativamente:



Fig. 21: Apertura de la vista general del sistema (variante 2)

- ▶ Desde la pantalla de inicio, pulse  (Fig. 21), o pulse el botón del área de funcionamiento (Fig. 21).
 - ⇒ Se abre la pantalla de la vista general del sistema. Regístrese para seleccionar los componentes de UTA,  «Registro» en la página 37.

4.11.2 Realizar los ajustes del sistema

Apertura de la pantalla de «ajustes del sistema»

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.

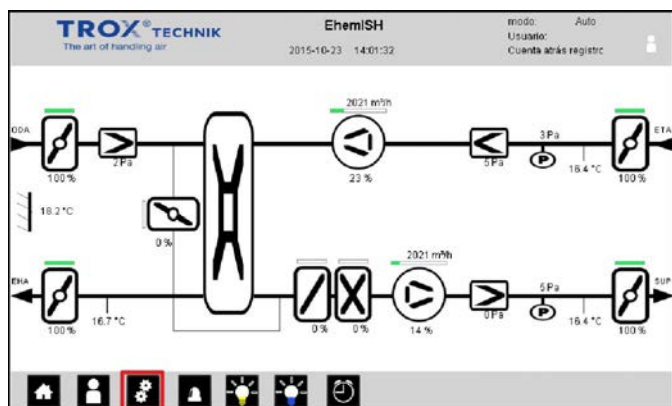


Fig. 22: Apertura de la pantalla de los ajustes del sistema

- ▶ Pulsar el botón .
 - ⇒ Se abre la pantalla de «ajustes del sistema».

Selección del modo del sistema

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla de «ajustes del sistema» está abierta.



Fig. 23: Apertura de la pantalla de idioma y modo del sistema

- ▶ Pulse «idioma y modo de sistema».
 - ⇒ Se abre la pantalla de «idioma y modo del sistema».

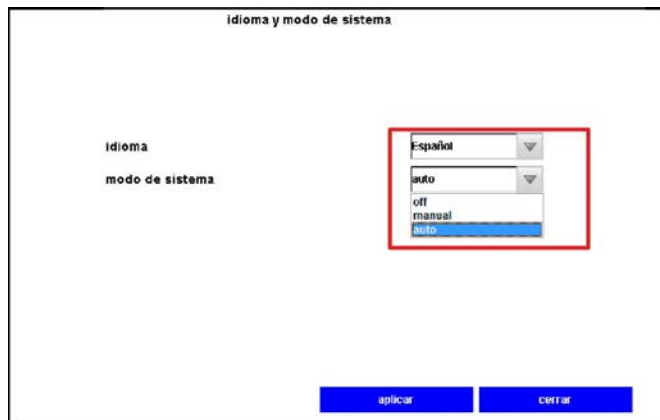


Fig. 24: Selección del modo del sistema

- ▶ Pulse el campo de selección de «modo del sistema» y seleccione uno de los modos del sistema.

Modo de funcionamiento	Descripción
OFF	La unidad de tratamiento de aire está apagada.
Auto	La unidad de tratamiento de aire está en marcha. Las funciones de control están activas.
Manual	La unidad de tratamiento de aire está en modo manual. Todos los elementos de control pueden controlarse manualmente.

- ▶ Pulse «aplicar».

⇒ El modo del sistema ha sido seleccionado.

Ajuste del idioma

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla de *»idioma y modo del sistema«* está abierta.



Fig. 25: Selección del idioma

1. ▶ Pulse el campo de selección de *»idioma«* y seleccione un idioma.
2. ▶ Pulse *»aplicar«*.
 - ⇒ Se ha ajustado el idioma y todos los textos se visualizarán en dicho idioma.

Ajuste de fecha y hora

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla de *»ajustes del sistema«* está abierta.



Fig. 26: Apertura de la pantalla de Fecha - Hora

1. ▶ Pulse *»Fecha - Hora«*.



Fig. 27: Ajuste de fecha y hora

2. ▶ Seleccione el campo de entrada de *»año«* (Fig. 27) e introduzca el año natural.
3. ▶ Repita el paso anterior para *»mes«*, *»día«*, *»hora«* y *»minuto«* (Fig. 27).
4. ▶ Pulse *»aplicar«*.
 - ⇒ La fecha y la hora se han ajustado.

Ajuste de la estrategia de control

Personal:

- Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

La estrategia de control se considera parte del procedimiento de puesta en servicio de la unidad de tratamiento de aire. Solo los usuarios experimentados pueden realizar cambios, previa consulta al operario del sistema de climatización de aire de sala. Como alternativa, los ajustes pueden ser efectuados por el *Servicio Técnico TROX*.

Ajuste de la purga nocturna

Personal:

- Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

La purga nocturna se considera parte del procedimiento de puesta en servicio de la unidad de tratamiento de aire. Solo los usuarios experimentados pueden realizar cambios, previa consulta al operario del sistema de climatización de aire de sala. Como alternativa, los ajustes pueden ser efectuados por el *Servicio Técnico TROX*.

Ajuste de alarmas externas

Personal:

- Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

Las alarmas externas se consideran parte del procedimiento de puesta en servicio de la unidad de tratamiento de aire. Solo los usuarios experimentados pueden realizar cambios, previa consulta al operario del sistema de climatización de aire de sala. Como alternativa, los ajustes pueden ser efectuados por el *Servicio Técnico TROX*.

4.11.3 Ajuste del horario de referencia

Apertura de la pantalla del «horario de referencia»

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.

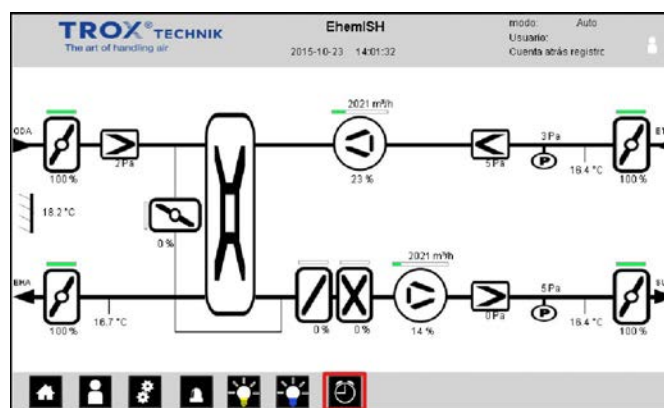


Fig. 28: Apertura de la pantalla del horario de referencia

- ▶ Pulsar el botón

⇒ La pantalla del «horario de referencia» se abre.

Edición de los perfiles

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla del »horario de referencia« está abierta.

Selección de un perfil



Fig. 29: Edición de los perfiles

1. ▶ Abra el campo de selección de un día de la semana (Fig. 29) y seleccione un perfil.

Ajuste de los perfiles



Fig. 30: Edición de un perfil

2. ▶ Pulse »editar perfil« .
⇒ La pantalla de »Perfil« se abre.

EhemISH - Profil 1						
hora	modo:	temperatura [°C]		Caudal de referencia(ppm)		
		desde	a	sup	Extracción	
00:00	Espera	21.0	25.0	1000.0	100.0	
06:00	Control	17.0	22.0	2000.0	2000.0	
07:30	Control	17.0	22.0	2000.0	2000.0	
18:00	Espera	28.0	30.0	2000.0	3000.0	
22:00	Espera	21.0	25.0	110.0	100.0	
00:00	Espera	21.0	25.0	150.0	100.0	
23:00	Espera	21.0	25.0	150.0	100.0	
23:15	Espera	21.0	25.0	150.0	100.0	
23:45	Espera	21.0	25.0	150.0	100.0	
23:59	Espera	21.0	25.0	150.0	100.0	

Fig. 31: Ajuste del perfil

3. ▶ Seleccione un campo de entrada en »hora« (Fig. 31) e introduzca una hora de inicio.
4. ▶ Pulse »modo« (Fig. 31) en la misma fila.

Hay 2 modos:

- El modo de control activa la fila.
- El modo de espera desactiva la fila.

5. ▶ Seleccione los campos de entrada de »temperatura« (Fig. 31) de la misma fila sucesivamente e introduzca el rango de temperatura.
6. ▶ Seleccione los campos de entrada del »caudal de aire de referencia« (Fig. 31) de la misma fila sucesivamente e introduzca el aire de impulsión y el aire de extracción.
7. ▶ Repita los pasos de operación 4 a 6 para ajustar periodos adicionales.
8. ▶ Pulse los botones »aplicar« y »cerrar« (Fig. 31).
⇒ El perfil se guarda y la pantalla se cierra.
9. ▶ Repita los pasos de operación 1 a 8 para ajustar perfiles adicionales.

Ajuste del horario

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla del «horario de referencia» está abierta.
- Los perfiles han sido editados.



Fig. 32: Ajuste del horario

1. ▶ Abra el campo de selección de un día de la semana (Fig. 32) y seleccione un perfil ajustado.
2. ▶ Repita el paso de operación anterior para los demás días de la semana.
3. ▶ Pulse «aplicar».
 - ⇒ El horario de referencia ha sido ajustado.

Ajuste de los días libres oficiales

Los días libres oficiales pueden leerse automáticamente o registrarse manualmente. Compruebe o configure anualmente los ajustes relativos al año natural.

Lectura automática

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla de «días libres oficiales» está abierta.

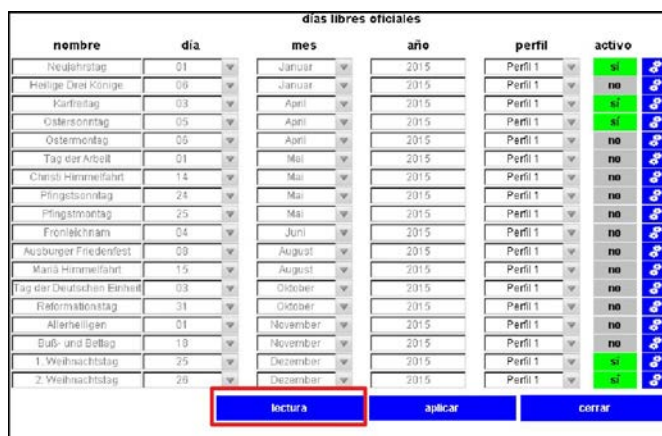


Fig. 33: Lectura de los días libres oficiales

1. ▶ Pulse «lectura» (Fig. 33).
 - ⇒ Los días libres oficiales se leen.
2. ▶ Pulse «aplicar» (Fig. 33).
 - ⇒ Los días libres oficiales han sido ajustados.

Ajuste manual

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla del »horario de referencia« está abierta.



Fig. 34: Apertura de la pantalla de días libres oficiales.

1. ▶ Pulse »días libres oficiales« .
⇒ Se abre la pantalla de »días libres oficiales« .

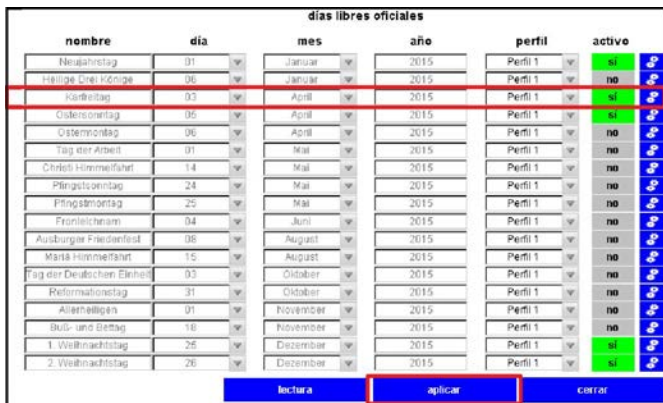


Fig. 35: Ajuste de los días libres oficiales

2. ▶ Pulse el botón para acceder a un día libre oficial.
3. ▶ Ajuste lo siguiente respecto al día libre:
 - Nombre
 - Fecha
 - Mes
 - Año
 - Perfil
4. ▶ Pulse »activo« para activar el día libre.
5. ▶ Pulse »aplicar« .
⇒ Los días libres oficiales han sido ajustados.

Ajuste de días libres adicionales

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla del »horario de referencia« está abierta.



Fig. 36: Apertura de la pantalla de días libres adicionales.

1. ▶ Pulse »días libres adicionales« .
⇒ Se abre la pantalla de »días libres adicionales« .



Fig. 37: Ajuste de días libres adicionales

2. ▶ Pulse el botón (Fig. 37) para acceder a un día libre adicional.
3. ▶ En la pantalla que se abre, ajuste lo siguiente respecto al día libre correspondiente:
 - Nombre
 - Fecha
 - Mes
 - Año
 - Perfil
4. ▶ Pulse »activo« (Fig. 37) para activar el día libre.

Ajuste de las vacaciones

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla del »horario de referencia« está abierta.



Fig. 38: Apertura de la pantalla de días libres

1. ▶ Pulse »vacaciones«.

⇒ Se abre la pantalla de »días libres«.

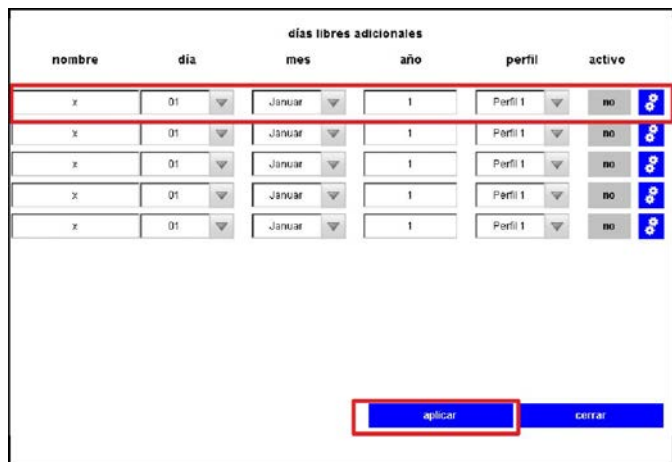


Fig. 39: Ajuste de las vacaciones

2. ▶ Pulse el botón para acceder a un periodo de vacaciones.
 3. ▶ En la pantalla que se abre, ajuste lo siguiente respecto al periodo de vacaciones correspondiente:
 - Nombre
 - Fecha
 - Mes
 - Año
 - Perfil
 4. ▶ Pulse »activo« para activar el periodo de vacaciones.
 5. ▶ Pulse »aplicar«.
- ⇒ El periodo de vacaciones ha sido ajustado.

Ajuste de modo intermitente y protección de refrigeración

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla del »horario de referencia« está abierta.



Fig. 40: Apertura de la pantalla de modo intermitente y protección de refrigeración

- ▶ Pulse »modo intermitente y protección de refrigeración«.

⇒ Se abre la pantalla de »modo intermitente y protección de refrigeración«.

Ajuste de la prolongación de funcionamiento**Personal:**

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla del «horario de referencia» está abierta.



Fig. 41: Apertura de la pantalla de prolongación de funcionamiento

1. ▶ Pulse «prolongación de funcionamiento».

⇒ Se abre la pantalla de «prolongación de funcionamiento».

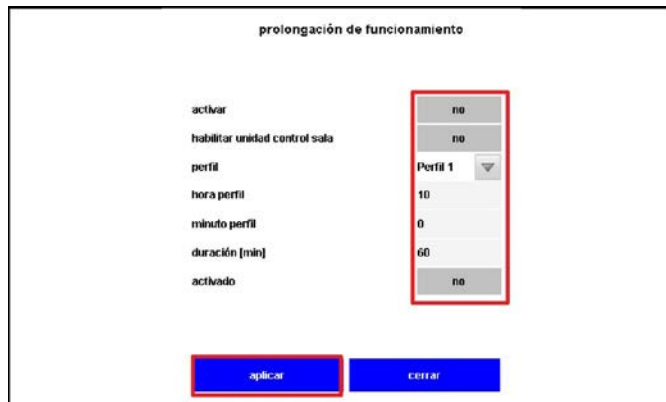


Fig. 42: Ajuste de la prolongación de funcionamiento

2. ▶ Encienda la ampliación del tiempo pulsando «activar» (Fig. 42).
3. ▶ Pulse el campo de selección de «perfil» (Fig. 42) y seleccione un perfil configurado.

Ajuste los perfiles, ↻ «Edición de los perfiles» en la página 41.

4. ▶ Seleccione los campos de selección «hora del perfil» y «minuto del perfil» (Fig. 42).
5. ▶ Seleccione el periodo para el perfil introduciendo la hora del perfil y el minuto del perfil.
6. ▶ Seleccione el campo de selección «duración» (Fig. 42) e introduzca la duración de la prolongación de funcionamiento en minutos.
7. ▶ Pulse «aplicar» (Fig. 42).

⇒ La prolongación de funcionamiento está ajustada y activada.

Ajuste de la corrección del valor de referencia**Personal:**

- Persona con la formación adecuada

Requisito previo:

- El usuario está registrado.
- La pantalla del «horario de referencia» está abierta.



Fig. 43: Apertura de la pantalla de corrección del valor de referencia

1. ▶ Pulse «corrección del valor de referencia».

⇒ Se abre la pantalla de «corrección del valor de referencia».

2. ▶ Pulse «aplicar».

⇒ La corrección del valor de referencia ha sido ajustada.

4.11.4 Conexión de la unidad de tratamiento de aire al PC o a la red (suministrado por terceros)

Conexión de la unidad de tratamiento de aire

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Los siguientes pasos se refieren a ordenadores Windows.

1. ▶ Abra el Centro de redes y recursos compartidos.



Fig. 44: Configuración de una nueva conexión o red

2. ▶ Seleccione »Configurar una nueva conexión o red« (Fig. 44).

⇒ Se abre la ventana »Configurar una conexión o red«.

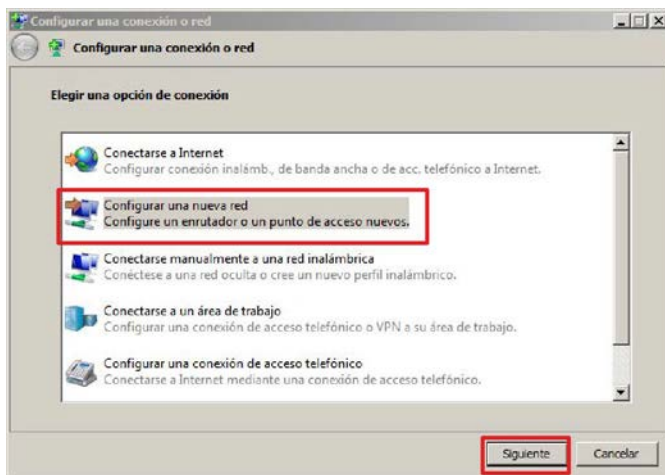


Fig. 45: Configuración de una nueva red

3. ▶ Resalte »Configurar una nueva red« (Fig. 45) y haga clic en »Siguiente« para seleccionarlo.

⇒ El ordenador busca un punto de acceso.

4. ▶ Seleccione la unidad de tratamiento de aire.

⇒ Se abre la ventana »Estado de la conexión de área local«.

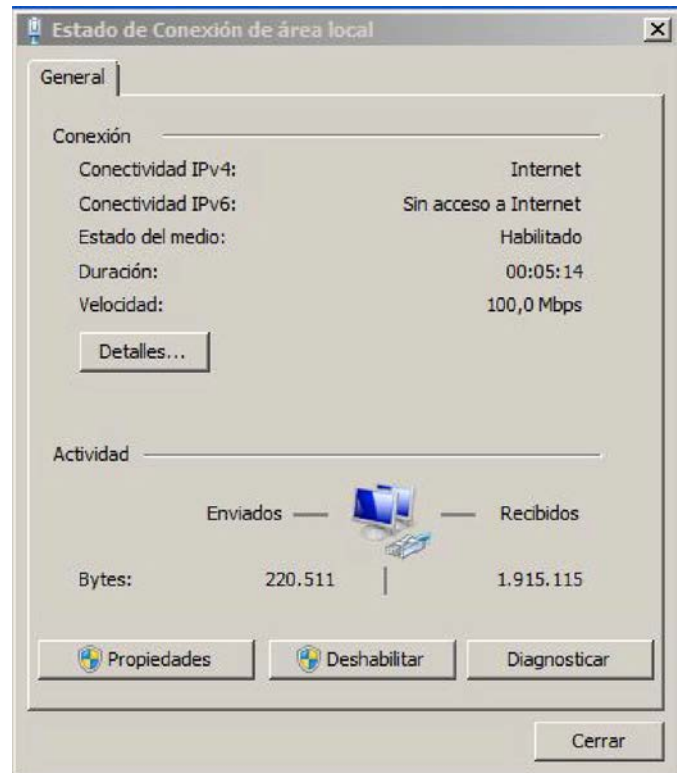


Fig. 46: Estado de la conexión de área local

5. ▶ Seleccione »Propiedades« (Fig. 46).

⇒ Se abre la ventana »Propiedades de la conexión de área local«.

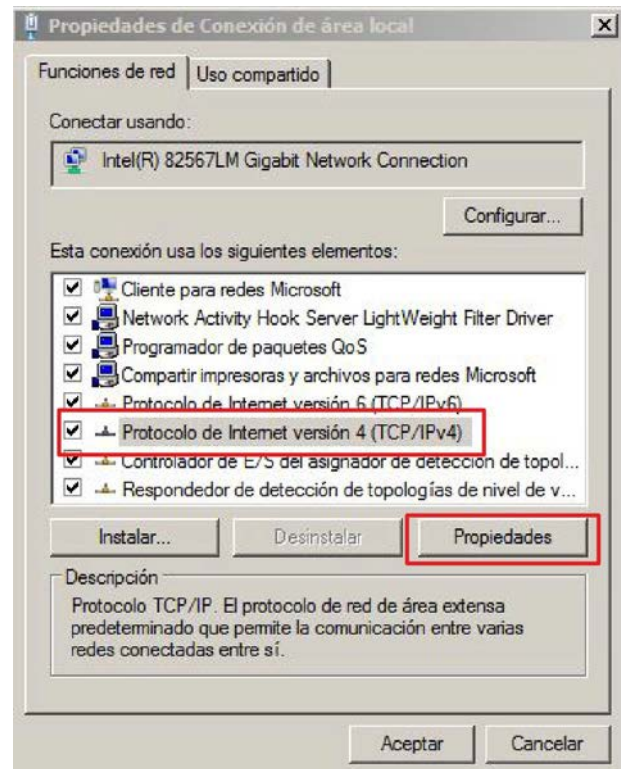


Fig. 47: Propiedades de la conexión de área local

6. ▶ Resalte »Protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4)« y seleccione »Propiedades« (Fig. 47).

- ⇒ Se abre la ventana »Propiedades del protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4)«.

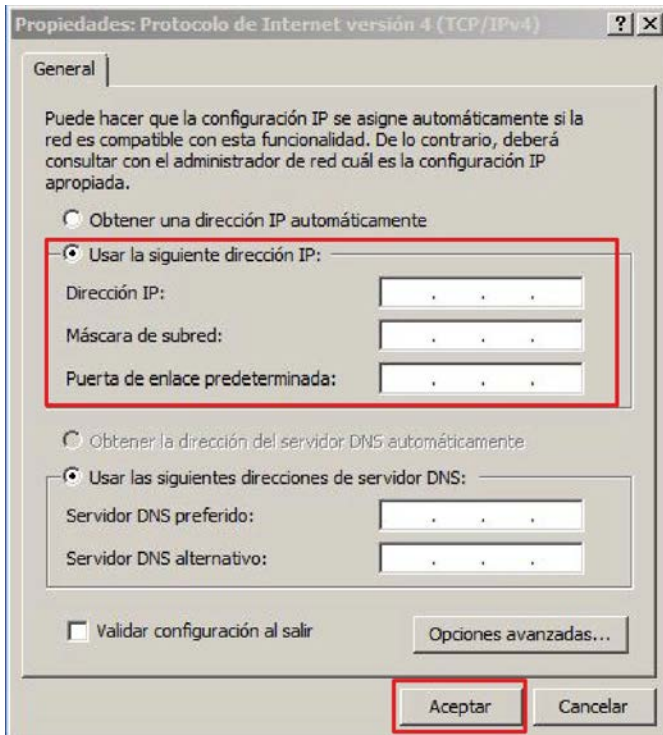


Fig. 48: Propiedades del protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4)

7. ▶ Seleccione la opción »Usar la siguiente dirección IP:« (Fig. 48), introduzca la dirección IP, máscara de subred y puerta de enlace predeterminada, y haga clic en »Aceptar«.
- ⇒ La unidad de tratamiento de aire está conectada y puede manejarse a través del explorador web.



Reinicie el ordenador si es necesario.

4.12 Lectura de la presión diferencial en la unidad de filtro

Lectura del manómetro de presión diferencial digital



Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Arnés de seguridad
- Casco de protección para la industria

- ▶ Lea la presión diferencial en el display.

- ⇒ Si se supera la presión diferencial máxima admisible, es preciso limpiar o sustituir el elemento de filtro,  Capítulo 5.4.4 » Sustitución del elemento de filtro« en la página 66.



La presión diferencial máxima admisible está impresa en la etiqueta del filtro de la puerta de acceso para inspección.

Lectura de la presión diferencial en la unidad de filtro

Lectura del manómetro de presión diferencial analógico

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Casco de protección para la industria



Fig. 49: Lectura del manómetro de presión diferencial

- ▶ Lea la presión diferencial del manómetro (Fig. 49/1).
 - ⇒ Si se supera la presión diferencial máxima admisible, es preciso limpiar o sustituir el elemento de filtro, véase *Capítulo 5.4.4* » *Sustitución del elemento de filtro*« en la página 66.



La presión diferencial máxima admisible está impresa en la etiqueta del filtro de la puerta de acceso para inspección.

5 Mantenimiento

El mantenimiento de la unidad de tratamiento de aire debe realizarse con regularidad. Los cuidados y el mantenimiento regular garantizan la operatividad, la fiabilidad del funcionamiento así como una larga vida útil de la unidad de tratamiento de aire.



Opcionalmente, los trabajos de mantenimiento enumerados pueden ser efectuados por el Servicio técnico de TROX (☎ »Servicio Técnico TROX« en la página 3).

5.1 Indicaciones de seguridad acerca del mantenimiento

Trabajos de mantenimiento inadecuados



¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones debido a trabajos de mantenimiento inadecuados!

El mantenimiento incorrecto puede provocar lesiones graves y daños materiales considerables.

- Antes de realizar los trabajos de mantenimiento, apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque.
- No permita en ningún caso que personas no autorizadas efectúen los trabajos de mantenimiento.
- Antes de comenzar con los trabajos, asegúrese de disponer del suficiente espacio para completar las labores de montaje.
- Asegúrese de que el lugar del montaje esté despejado y limpio. Los componentes y las herramientas amontonados o sueltos pueden provocar accidentes.
- Si se han retirado componentes, asegúrese de que estén correctamente montados, vuelva a instalar todos los elementos de fijación y observe el par de apriete de los tornillos.
- Antes de la nueva puesta en servicio, asegúrese de lo siguiente:
 - que todos los trabajos de mantenimiento se han realizado y concluido con arreglo a la información y las instrucciones que figuran en el presente manual.
 - que ninguna persona se encuentre en la unidad de tratamiento de aire
 - que todas las puertas de acceso para inspección y cubiertas se hayan cerrado
 - que el equipo de seguridad se haya instalado y funcione correctamente.

Trabajos a gran altura



¡ADVERTENCIA!

Peligro de caídas al realizar trabajos a gran altura.

El trabajo a gran altura puede provocar la caída de personas, herramientas o material. Esto puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Lleve puesto un arnés de seguridad.
- Acceda a instalaciones de tejados solamente si dispone de escaleras, barandillas y arneses de seguridad, y si están en condiciones de funcionamiento.
- Realice trabajos en la unidad de tratamiento de aire solamente si los componentes en cuestión de la UTA son fácilmente accesibles.
- Asegure las herramientas y el material para evitar su caída.
- Lleve siempre calzado de seguridad, indumentaria de protección y un casco.

Piezas giratorias en el ventilador



¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones debido a las piezas giratorias!

Las piezas giratorias del ventilador pueden provocar lesiones graves.

- No toque nunca la rueda del ventilador en movimiento ni altere la misma.
- No abra nunca las cubiertas ni los puertos de mantenimiento durante el funcionamiento.
- Asegúrese de que la rueda del ventilador sea inaccesible durante el funcionamiento.
- Observe la hora de la detención: mire por la ventana de inspección para asegurarse de que no se esté moviendo ninguna de las piezas antes de abrir las puertas del acceso para inspección.
- Apague el sistema antes de trabajar con las piezas móviles del ventilador y asegure el sistema contra un nuevo arranque. Espere hasta que todas las piezas se hayan detenido.
 Apague la unidad de tratamiento de aire antes de trabajar con las piezas móviles del ventilador y asegure la unidad contra un nuevo arranque, ☎ *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.* Espere hasta que todas las piezas se hayan detenido.

Piezas móviles de las compuertas de regulación multilama

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de aplastamiento por piezas móviles!

Las hojas de las compuertas multilama pueden provocar lesiones en las extremidades superiores al cerrarse.

- No tocar nunca entre las hojas de las compuertas multilama.
- Activar las compuertas multilama solo con protección de seguridad o conductos
- Antes de abrir las puertas del acceso para inspección, apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque

5.2 Asegurar contra nuevo arranque

Véase: Asegurar contra nuevo arranque.

Inspección de higiene de la UTA

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada dos años	Inspección de higiene en la unidad de tratamiento de aire.	Personal especializado y cualificado para la inspección de higiene
cada tres años	Inspección de higiene en la unidad de tratamiento de aire.	Personal especializado y cualificado para la inspección de higiene

Sistema de conductos de aire y difusores de aire

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Compruebe si los difusores del aire de impulsión y del aire de extracción presentan impurezas, daños o corrosión. En caso necesario, proceda a limpiarlos y repararlos de acuerdo con las especificaciones del fabricante del difusor de aire.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si las rejillas exteriores presentan impurezas, daños o corrosión. En caso necesario, proceda a limpiarlas y repararlas de acuerdo con las especificaciones del fabricante de las rejillas exteriores.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si los conductos de aire están dañados. En caso necesario, proceda a repararlos de acuerdo con las especificaciones del fabricante del conducto de aire.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe el apriete, la función y los posibles daños de las guías flexibles. En caso necesario, proceda a repararlas de acuerdo con las especificaciones del fabricante de las guías.	Persona con la formación adecuada

5.3 Plan de mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento necesarios para un funcionamiento óptimo y sin averías de la unidad se detallan en los capítulos siguientes.

Si se detecta un incremento del desgaste durante las comprobaciones regulares deben reducirse los intervalos de mantenimiento necesarios, en base a los signos actuales de desgaste y deterioro. Si tiene alguna pregunta referente a los trabajos y los intervalos de mantenimiento, póngase en contacto con el Servicio Técnico de TROX, »Servicio Técnico TROX« en la página 3.









Todos los trabajos de mantenimiento enumerados también pueden ser efectuados por el Servicio Técnico de TROX (»Servicio Técnico TROX« en la página 3).

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 12 meses	Limpie los difusores del aire de impulsión y del aire de extracción.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si los difusores del aire exterior y del aire de expulsión presentan impurezas, daños o corrosión. En caso necesario, proceda a limpiarlos y repararlos de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los difusores de aire exterior y de aire de expulsión.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la superficie interior de los conductos en al menos 2 puntos por si presentara impurezas, daños, corrosión o acumulación de agua. Si es necesario, compruebe los conductos en puntos adicionales para determinar si se requiere una limpieza.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe el apriete, la función y los posibles daños de las guías flexibles.	Persona con la formación adecuada

Envolvente de unidad de tratamiento de aire

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si los componentes de la envolvente presentan impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Compruebe si los acoplamientos de los componentes de la UTA presentan fugas.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si la envolvente presenta condensación.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe las juntas de los paneles.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función de las juntas del panel y de los pasadores, y si están correctamente asentados.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe el equilibrado de potencial	Persona con la formación adecuada

➤ Unidad de filtro

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada mes	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si el elemento de filtro presenta impurezas,  Capítulo 4.12 »  Lectura de la presión diferencial en la unidad de filtro« en la página 47. Sustituya el elemento de filtro si se ha rebasado la presión diferencial máxima admisible,  Capítulo 5.4.4 »  Sustitución del elemento de filtro« en la página 66.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si el elemento de filtro tiene un olor particular y si entra humedad. Sustituya el elemento de filtro si es necesario,  Capítulo 5.4.4 »  Sustitución del elemento de filtro« en la página 66.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si los marcos del filtro y los carriles presentan impurezas, daños o corrosión y si asientan correctamente. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Mida y compare la presión diferencial de las etapas de filtración.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Sustituya los elementos de filtro de la primera etapa, ↪ <i>Capítulo 5.4.4</i> » <i>Sustitución del elemento de filtro</i> « en la página 66.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si los marcos del filtro y los carriles presentan daños o corrosión y si asientan correctamente.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la monitorización del filtro.	Persona con la formación adecuada
cada dos años	Sustituya los elementos de filtro de la segunda etapa, ↪ <i>Capítulo 5.4.4</i> » <i>Sustitución del elemento de filtro</i> « en la página 66.	Persona con la formación adecuada

Refrigerador

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada tres meses	Compruebe la estanqueidad del refrigerador de humectación, la bandeja para condensados y el eliminador de gotas y si presentan impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza y reparación si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función de la evacuación de condensados y del sifón. Proceda a su limpieza y reparación si es necesario.	Persona con la formación adecuada
cada 6 meses	Compruebe la estanqueidad de los intercambiadores de calor y si presentan impurezas, daños o corrosión.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire
cada 12 meses	Comprobar la función de alimentación y retorno.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire
	Compruebe si el refrigerador de humectación, la bandeja para condensados y el eliminador de gotas presentan impurezas, daños o corrosión.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función de la evacuación de condensados y del sifón.	Persona con la formación adecuada

Calefactor

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Compruebe la estanqueidad de los intercambiadores de calor y si presentan impurezas, daños o corrosión.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire
cada 12 meses	Comprobar la función de alimentación y retorno.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

Intercambiadores de calor rotativos

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada tres meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar las condiciones de higiene de los intercambiadores de calor rotativos y si presentan cuerpos extraños, impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar el contacto de las tiras de sellado y si presentan desgaste, impurezas o cuerpos extraños. Las tiras de sellado deben estar cerca de la masa térmica, pero no deben friccionar contra la misma. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe el desgaste y la tensión de las correas de accionamiento.	Persona con la formación adecuada
	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si el rotor presenta desequilibrio o desviación.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si los cojinetes presentan un calentamiento inadmissible y si emiten vibraciones y ruidos de funcionamiento.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función de la bandeja para condensados, la evacuación de condensados y del sifón. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función y la alineación del control de funcionamiento del rotor.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

Compuertas de regulación multilama



No lubrique ni engrase las compuertas multilama con transmisión por engranaje.

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si existen impurezas, daños o corrosión.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si las compuertas se mueven sin dificultad.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función de los cojinetes y las bielas de las compuertas.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Compruebe la función de los actuadores.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

Calefactor aire conducto eléctrico

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si el calefactor de aire de conducto eléctrico presenta impurezas o daños.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función del calefactor de aire de conducto eléctrico.	Electricista especializado cualificado

Humectador de alta presión

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si el humectador de alta presión presenta impurezas, daños o corrosión.	Persona con la formación adecuada

Motores eléctricos

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si existen impurezas, daños o corrosión.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si los cojinetes de los motores emiten ruido.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Compruebe las conexiones eléctricas.	Electricista especializado cualificado
	Realice una medición para comparar el consumo de corriente con la corriente nominal.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe la función del equipo de protección.	Electricista especializado cualificado

🕒 Conjunto de ventiladores

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Compruebe si existen impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza y reparación si es necesario y compruebe el desagüe del agua.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si las juntas presentan daños y si asientan correctamente. Proceda a su reparación o sustitución si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe el equilibrado de potencial. Proceda a su reparación si es necesario.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe si los cojinetes del motor emiten ruido. Repare o sustituya los cojinetes si es necesario.	Persona con la formación adecuada

☞ Ventilador centrífugo con accionamiento directo

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si existen impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar la función de la compuerta de vibración y si presenta daños.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si las juntas presentan daños y si asientan correctamente.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si el impulsor presenta desequilibrio.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si los cojinetes del motor emiten ruido.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe el equilibrado de potencial. Proceda a su reparación si es necesario.	Electricista especializado cualificado

Bombas

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Compruebe si existen impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la estanqueidad de las bridas y los prensaestopas.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función de las bombas.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

Válvulas de control

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si existen impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe las conexiones y la libertad de movimiento.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Compruebe la función de las válvulas de control.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

🔊 Silenciadores

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si existen impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada

Cámara de recirculación de aire

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si existen impurezas, daños o corrosión en la cámara de recirculación de aire. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si las compuertas se mueven sin dificultad.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función de los cojinetes y las bielas de las compuertas.	Persona con la formación adecuada

☒ Intercambiador de placas

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada tres meses	Compruebe la función de la bandeja para condensados, de la evacuación de condensados y del sifón, y si presentan impurezas. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si el intercambiador de placas presenta impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la estanqueidad del intercambiador de calor.	Persona con la formación adecuada

Compresor del sistema de refrigeración

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar la fijación del compresor y los aislantes de vibraciones.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Compruebe la fijación del compresor y los aislantes de vibraciones.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe las válvulas Rotalock.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Compruebe las conexiones de brida, los cierres rápidos y las juntas.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Compruebe el calefactor del cárter.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Compruebe los colectores y las conexiones.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Compruebe la función de los sensores de HP (alta presión) y LP (baja presión).	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Mida el consumo de corriente para comprobar la protección total del motor.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Compruebe los niveles de agente congelante y de aceite.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Compruebe el control de potencia.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Compruebe el compresor scroll.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
	Compruebe la válvula de seguridad del sistema de refrigeración.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados
Compruebe la estanqueidad del sistema de refrigeración.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados	

 Evaporador del sistema de refrigeración

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si existen impurezas, daños, corrosión o falta de estanqueidad. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si hay señales de congelación.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función del eliminador de gotas, de la bandeja para condensados, de la evacuación y del sifón, y si presentan impurezas. Proceda a su limpieza y reparación si es necesario.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Compruebe la función de la válvula de expansión.	Técnicos especializados en refrigeración cualificados

Condensador del sistema de refrigeración

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si existen impurezas, daños, corrosión o falta de estanqueidad. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe la función del condensador.	Persona con la formación adecuada

Componentes eléctricos, unidades

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual de los sensores para comprobar si existen impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza si es necesario.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Compruebe las conexiones de los sensores.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe la función de los sensores.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe si existen impurezas, daños o corrosión en los actuadores.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe en los actuadores las señales de entrada y los rangos de funcionamiento y de ajuste.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe el termostato antihielo.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe los convertidores de frecuencia.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe los monitores de vibración de ventilador.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe los interruptores seccionadores giratorios.	Electricista especializado cualificado
Compruebe el sensor de CO.	Electricista especializado cualificado	

Armario de distribución

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar la ventilación y la extracción del armario, así como la iluminación del armario de distribución.	Persona con la formación adecuada
cada 12 meses	Compruebe que las entradas de cable y los terminales de cable estén firmemente asegurados.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe si existen impurezas, daños o corrosión.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe que todas las cubiertas protectoras estén presentes.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe los elementos funcionales.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe los procedimientos de conmutación y control.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe las funciones manuales, automáticas y de control remoto.	Persona con la formación adecuada

Control de bucle abierto y de bucle cerrado

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 12 meses	Compruebe que los controladores se hayan instalado correctamente y compruebe las condiciones ambientales.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe la alimentación eléctrica integral (baterías suplementarias).	Electricista especializado cualificado
	Compruebe los elementos funcionales y el equipo de display y funcionamiento.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe las señales de entrada.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe los circuitos cerrados y las señales de control.	Electricista especializado cualificado
	Compruebe los parámetros.	Persona con la formación adecuada

Humectador de contacto

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada 6 meses	Compruebe si existen impurezas, daños o corrosión. Proceda a su limpieza y reparación si es necesario.	Persona con la formación adecuada

Humectador de vapor

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
cada semana	Compruebe si la estanqueidad de la instalación de agua y vapor, y si presenta daños.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si la tubería de desagüe tiene impurezas.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si la instalación eléctrica presenta cables sueltos y componentes dañados.	Persona con la formación adecuada
	Compruebe si el humectador de vapor/aire presenta daños.	Persona con la formación adecuada
cada 6 meses	Drene el cilindro de vapor y limpie el depósito colector con escala.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire
cada 12 meses	Retire y limpie el cilindro de vapor.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire
	Limpie el interior de la unidad.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire
	Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si hay daños en los componentes (conector de cable de calefacción en cilindro de vapor, unidad de nivel, etc.) del interior de la unidad.	Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

5.4 Trabajos de mantenimiento

5.4.1 Abertura de las puertas de acceso para inspección

Abertura de las puertas de acceso para inspección estándar

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Casco de protección para la industria
- Guantes de protección

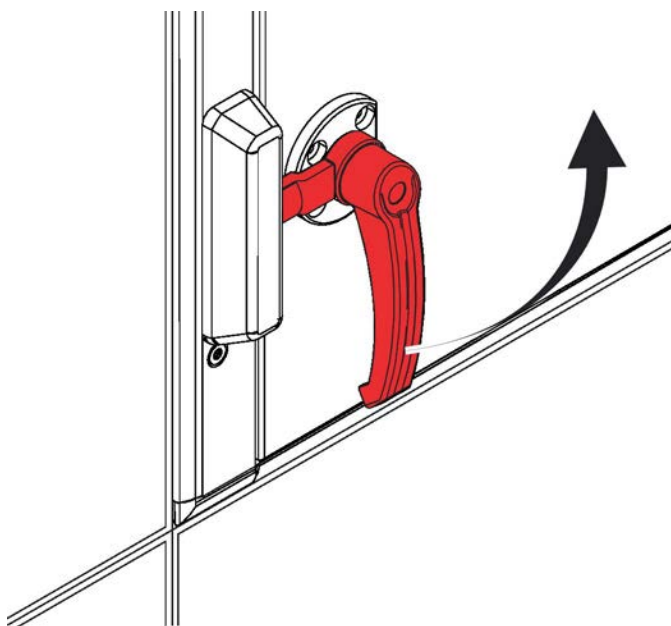


Fig. 50: Abertura del cierre de la puerta

- ▶ Gire la maneta de la puerta 90° en el sentido antihorario (Fig. 50).
- ⇒ El cierre de la puerta se desbloquea y la puerta se puede abrir.

Abertura de las puertas de acceso para inspección estándar

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Arnés de seguridad
- Casco de protección para la industria
- Guantes de protección

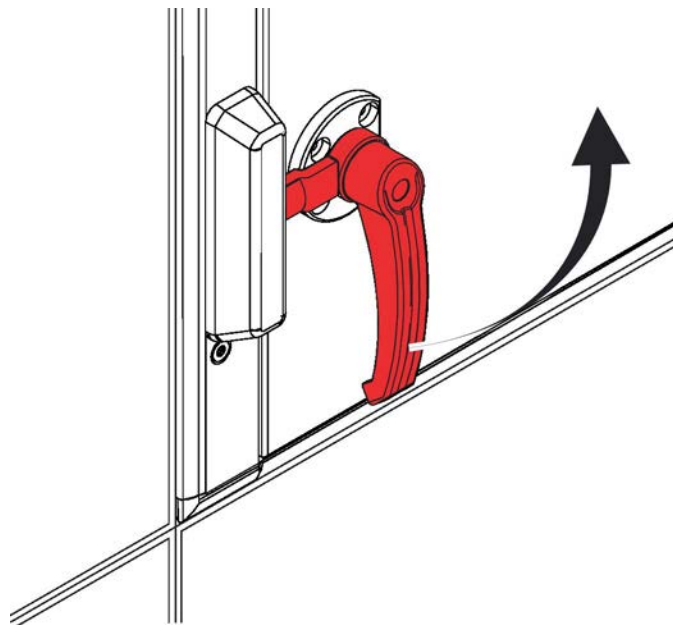


Fig. 51: Abertura del cierre de la puerta

- ▶ Gire la maneta de la puerta 90° en el sentido horario (Fig. 51).
- ⇒ El cierre de la puerta se desbloquea y la puerta se puede abrir.

Abertura de las puertas de acceso para inspección de áreas de peligro

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Casco de protección para la industria
- Guantes de protección

Herramienta especial:

- Llave especial TROX

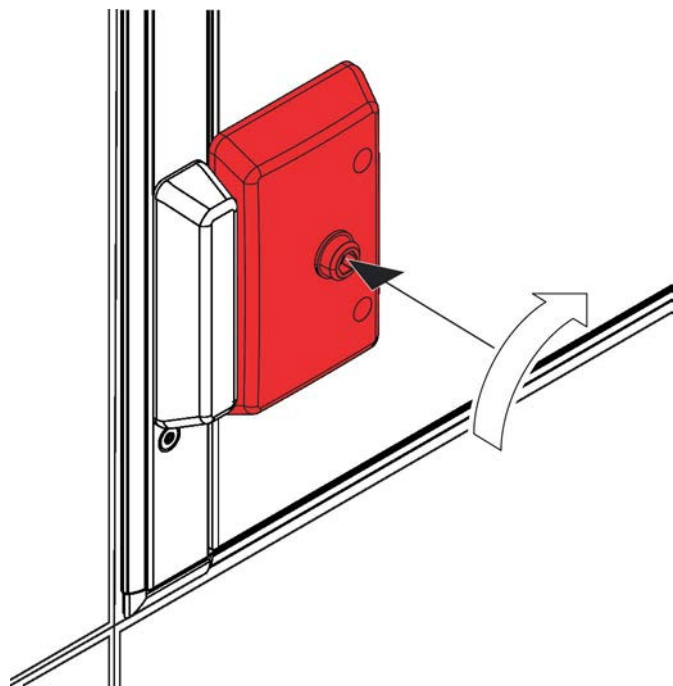


Fig. 52: Abertura del cierre de la puerta hacia áreas de peligro

- ▶ Inserte la llave especial TROX en la cerradura de la puerta y gírela en el sentido antihorario hasta el tope (Fig. 52).
- ⇒ El cierre de la puerta se desbloquea y la puerta se puede abrir.

Abertura de las puertas de acceso para inspección de áreas de peligro

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Arnés de seguridad
- Casco de protección para la industria
- Guantes de protección

Herramienta especial:

- Llave especial TROX

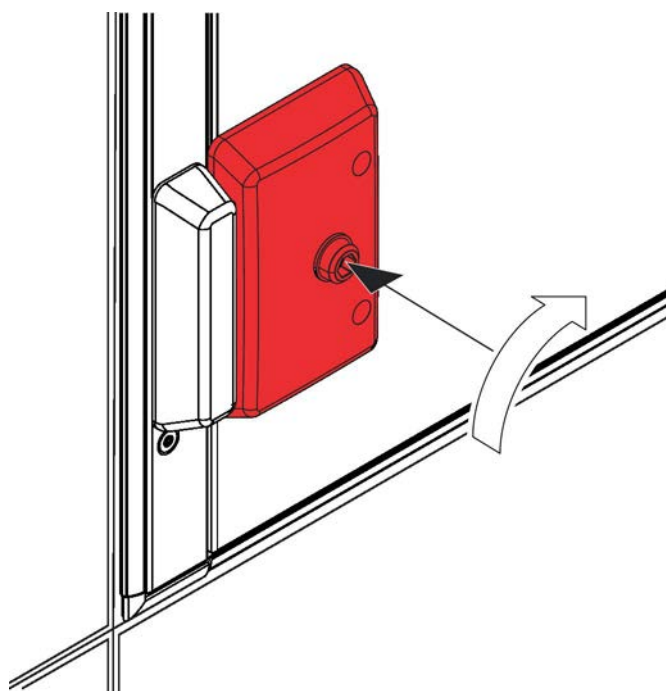


Fig. 53: Abertura del cierre de la puerta hacia áreas de peligro

- ▶ Inserte la llave especial TROX en la cerradura de la puerta y gírela en el sentido antihorario hasta el tope (Fig. 53).
- ⇒ El cierre de la puerta se desbloquea y la puerta se puede abrir.

Abertura de las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Casco de protección para la industria
- Guantes de protección

⚠ ¡CUIDADO!

¡El flujo de aire en el lado de la presión del ventilador puede provocar lesiones!

El flujo de aire en el lado de la presión del ventilador puede abrir de golpe las puertas de acceso para inspección hasta el pestillo de seguridad si está abierto, lo que puede provocar lesiones.

- Abra con cuidado las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión.

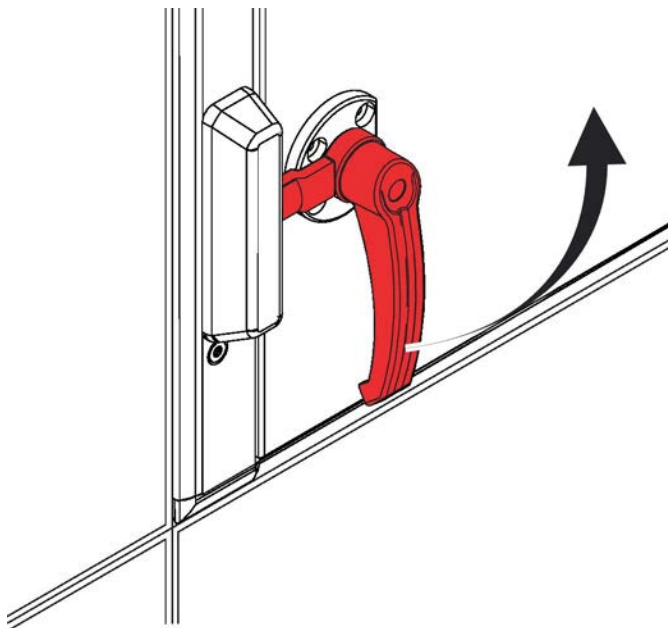


Fig. 54: Abertura del cierre de la puerta

1. ▶ Gire la maneta de la puerta 90° en el sentido antihorario (Fig. 54).
⇒ La puerta está desbloqueada.

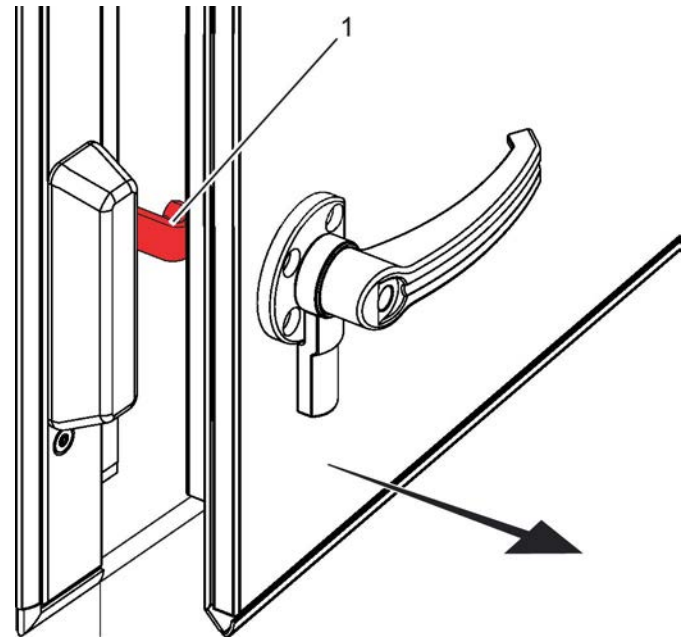


Fig. 55: Aplicación del pestillo de seguridad

2. ▶ Abra con cuidado la puerta de acceso para inspección hasta donde permita el pestillo de seguridad (Fig. 55/1).

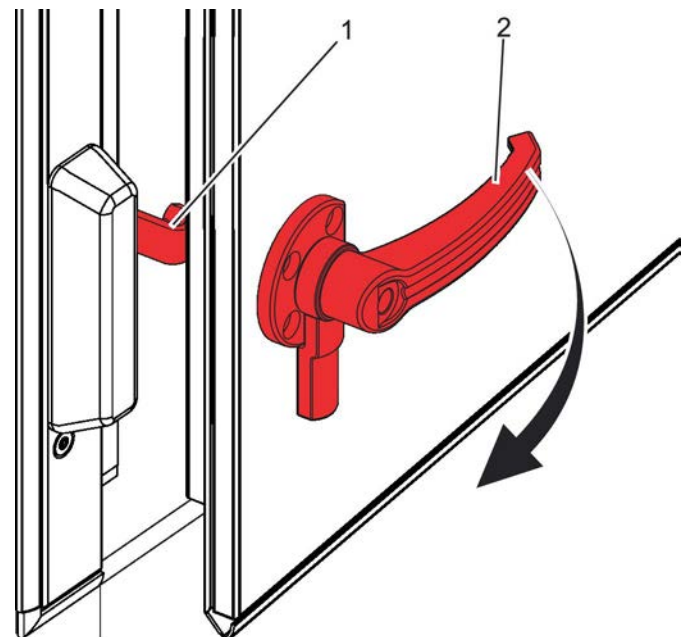


Fig. 56: Liberar el pestillo de seguridad

3. ▶ Gire la maneta de la puerta (Fig. 56/2) 90° en el sentido horario.
⇒ El pestillo de seguridad (Fig. 56/1) se libera y la puerta de acceso para inspección se puede abrir.

Abertura de las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Arnés de seguridad
- Casco de protección para la industria
- Guantes de protección

⚠ ¡CUIDADO!

¡El flujo de aire en el lado de la presión del ventilador puede provocar lesiones!

El flujo de aire en el lado de la presión del ventilador puede abrir de golpe las puertas de acceso para inspección hasta el pestillo de seguridad si está abierto, lo que puede provocar lesiones.

- Abra con cuidado las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión.

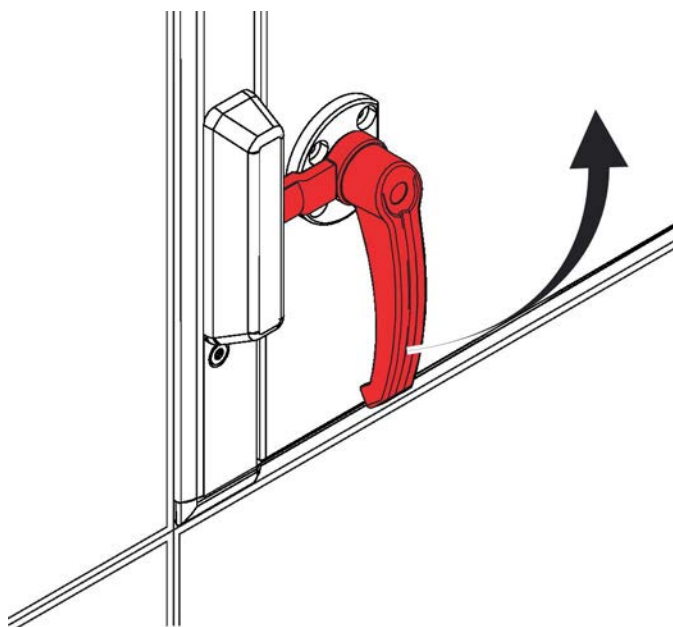


Fig. 57: Abertura del cierre de la puerta

1. ▶ Gire la maneta de la puerta 90° en el sentido antihorario (Fig. 57).
⇒ La puerta está desbloqueada.

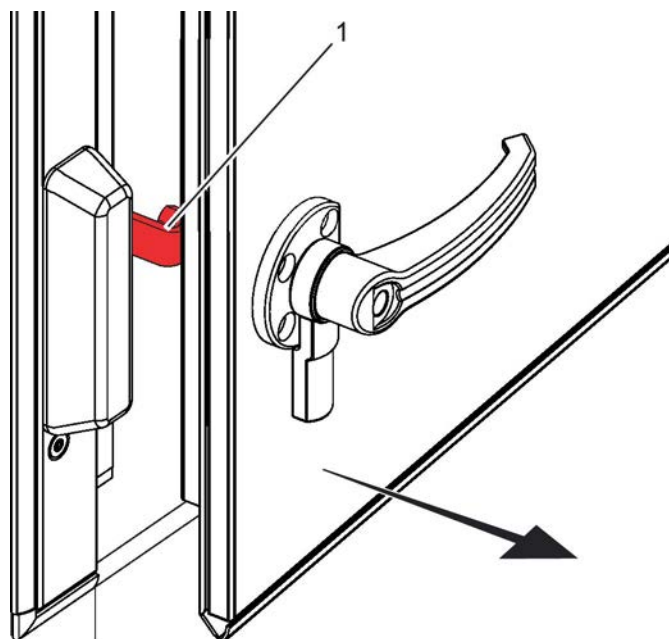


Fig. 58: Aplicación del pestillo de seguridad

2. ▶ Abra con cuidado la puerta de acceso para inspección hasta donde permita el pestillo de seguridad (Fig. 58/1).

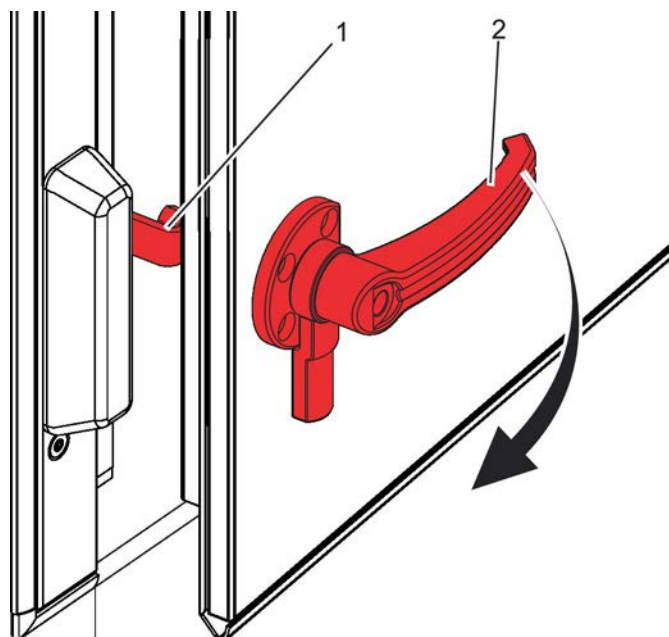






Fig. 59: Liberar el pestillo de seguridad

3. ▶ Gire la maneta de la puerta (Fig. 59/2) 90° en el sentido horario.
⇒ El pestillo de seguridad (Fig. 59/1) se libera y la puerta de acceso para inspección se puede abrir.

5.4.2 Comprobación de la existencia de impurezas en el elemento del filtro

Las impurezas del elemento de filtro se comprueban mediante la lectura de la presión diferencial,  *Capítulo 4.12 »  Lectura de la presión diferencial en la unidad de filtro« en la página 47.*

Si se supera la presión diferencial máxima admisible, es preciso sustituir el elemento de filtro,  *Capítulo 5.4.4 »  Sustitución del elemento de filtro« en la página 66.*



La presión diferencial máxima admisible está impresa en la etiqueta del filtro de la puerta de acceso para inspección.

5.4.3 Limpieza de la unidad de tratamiento de aire

Limpieza general en la unidad de tratamiento de aire

A menos que se especifique de otro modo, la unidad de tratamiento de aire y los componentes de la UTA se limpian:

- con paños sin pelusa,
- con productos de limpieza no corrosivos y exentos de silicona.

Preste atención a que la suciedad eliminada no penetre en los componentes de sistema adyacentes. Elimine la suciedad y el agua sucia con cuidado y deséchelos correctamente.

Es preciso cumplir todas las normativas especiales referentes a la limpieza para el uso en la industria farmacéutica, el sector de la alimentación o los hospitales.

Limpieza del calefactor

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones provocado por las superficies calientes!

Las superficies del calefactor pueden calentarse hasta los 100 °C durante el funcionamiento. El contacto de la piel con superficies calientes provoca quemaduras graves en la piel.

- Lleve puesta indumentaria de protección resistente al calor y guantes de protección al realizar trabajos en las proximidades de superficies calientes.
- Antes de cualquier trabajo, asegúrese de que todas las superficies se hayan enfriado hasta la temperatura ambiente.

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones con cantos vivos, esquinas afiladas y piezas metálicas de chapa fina!

Los cantos vivos, las esquinas afiladas y las piezas metálicas de chapa fina del calefactor pueden provocar cortes o rasguños.

- Tenga cuidado al realizar trabajos en el calefactor.
- Lleve guantes de protección, calzado de protección y casco.

Limpie el calefactor estando instalado y extráigalo solo si no está accesible.

Durante la limpieza debe asegurarse de que:

- se utilice solamente agua, aire comprimido o un aspirador,
- no se utilice un limpiador de alta presión ni un limpiador de vapor a alta presión,
- las hojas del control de aire no se doblen,
- se utilicen solamente productos con un pH entre 7 y 9 en caso necesario,
- la suciedad no penetre en los componentes de sistema adyacentes,
- la suciedad y el agua sucia se retiren con cuidado y
- la suciedad y el agua sucia se eliminen correctamente.

Limpieza del refrigerador

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones por superficies frías!

Las superficies del refrigerador pueden enfriarse hasta los -20 °C durante el funcionamiento. El contacto de la piel con superficies frías provoca congelación.

- Lleve puesta indumentaria de protección resistente al frío y guantes de protección al realizar trabajos en las proximidades de superficies frías.
- Antes de cualquier trabajo, asegúrese de que todas las superficies se hayan calentado hasta la temperatura ambiente.

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones con cantos vivos, esquinas afiladas y piezas metálicas de chapa fina!

Los cantos vivos, las esquinas afiladas y las piezas metálicas de chapa fina del refrigerador pueden provocar cortes o rasguños.

- Tenga cuidado al realizar trabajos en el refrigerador.
- Lleve guantes de protección, calzado de protección y casco.

Limpie el refrigerador estando instalado y extráigalo solo si no está accesible.

Durante la limpieza debe asegurarse de que:

- se utilice solamente agua, aire comprimido o un aspirador,
- no se utilice un limpiador de alta presión ni un limpiador de vapor a alta presión,
- las hojas del control de aire no se doblen,
- se utilicen solamente productos con un pH entre 7 y 9 en caso necesario,
- la suciedad no penetre en los componentes de sistema adyacentes,
- la suciedad y el agua sucia se retiren con cuidado y
- la suciedad y el agua sucia se eliminen correctamente.

Limpieza del intercambiador de calor rotativo

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones con cantos vivos, esquinas afiladas y piezas metálicas de chapa fina!

Los cantos vivos, las esquinas afiladas y las piezas metálicas de chapa fina del intercambiador de calor rotativo pueden provocar cortes o rasguños.

- Tenga cuidado al realizar trabajos en el intercambiador de calor rotativo.
- Lleve guantes de protección, calzado de protección y casco.

Si el intercambiador de calor rotativo ha estado inactivo durante al menos 14 días, límpielo en caso de estar instalado y desmóntelo solamente si no está accesible.

Durante la limpieza debe asegurarse de que:

- se utilice solamente agua, aire comprimido o un aspirador,
- no se utilice un limpiador de alta presión ni un limpiador de vapor a alta presión,
- las hojas del control de aire no se doblen,
- se utilicen solamente productos con un pH entre 7 y 9 en caso necesario,

- la suciedad no penetre en los componentes de sistema adyacentes,
- la suciedad y el agua sucia se retiren con cuidado y
- la suciedad y el agua sucia se eliminen correctamente.

Limpieza del intercambiador de placas

¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones con cantos vivos, esquinas afiladas y piezas metálicas de chapa fina!

Los cantos vivos, las esquinas afiladas y las piezas metálicas de chapa fina del intercambiador de placas pueden provocar cortes o rasguños.

- Tenga cuidado al realizar trabajos en el intercambiador de placas.
- Lleve guantes de protección, calzado de protección y casco.

Limpie el intercambiador de placas en caso de estar instalado y desmóntelo solamente si no está accesible.

Durante la limpieza debe asegurarse de que:

- se utilice solamente agua, aire comprimido o un aspirador,
- no se utilice un limpiador de alta presión ni un limpiador de vapor a alta presión,
- los chorros de aire o agua se dirijan hacia las superficies solamente con un ángulo de 90°,
- las hojas del control de aire no se doblen,
- se utilicen solamente productos con un pH entre 7 y 9 en caso necesario,
- la suciedad no penetre en los componentes de sistema adyacentes,
- la suciedad y el agua sucia se retiren con cuidado y
- la suciedad y el agua sucia se eliminen correctamente.

5.4.4 Sustitución del elemento de filtro

Ausencia del elemento de filtro

¡CUIDADO!

¡Peligro por la ausencia del elemento de filtro!

El funcionamiento de la unidad sin elemento de filtro permite que la suciedad y los gérmenes circulen por el edificio a través de la unidad de tratamiento de aire. Esto puede provocar lesiones a las personas.

- La unidad de tratamiento de aire no debe funcionar nunca sin elemento de filtro.
- Asegúrese de disponer siempre de suficientes elementos de filtro.

Sustituir los elementos de filtro con clips**Personal:**

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Arnés de seguridad
- Casco de protección para la industria
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección

1. ▶ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.*
2. ▶ Abra las puertas de acceso para inspección de la unidad del filtro en el lado del polvo, ↪ *»Abertura de las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión« en la página 63.*

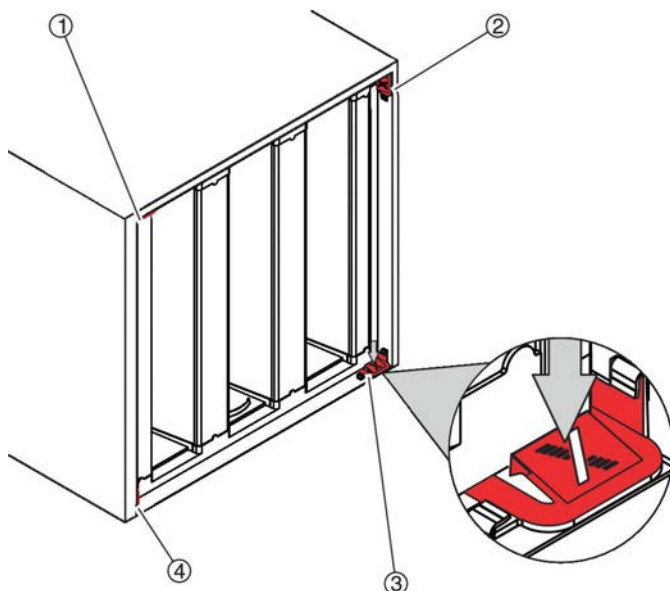


Fig. 60: Desprendimiento de los clips

3. ▶ Presione los clips (Fig. 60/1 a 4) en las esquinas sucesivamente.
 - ⇒ La fijación del elemento de filtro se libera.

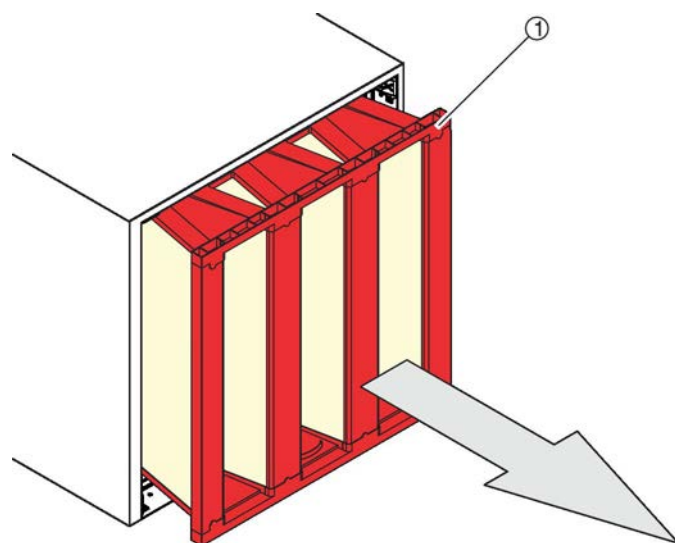


Fig. 61: Extracción del elemento de filtro

4. ▶ Extraiga el elemento de filtro (Fig. 61/1).

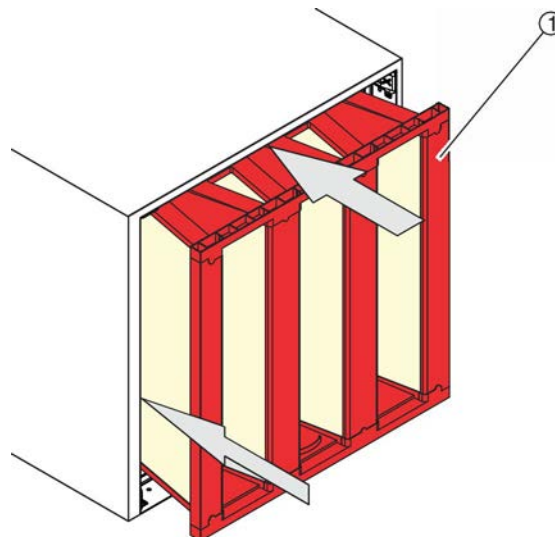


Fig. 62: Introducción del elemento de filtro

5. ▶ Inserte un nuevo elemento de filtro.

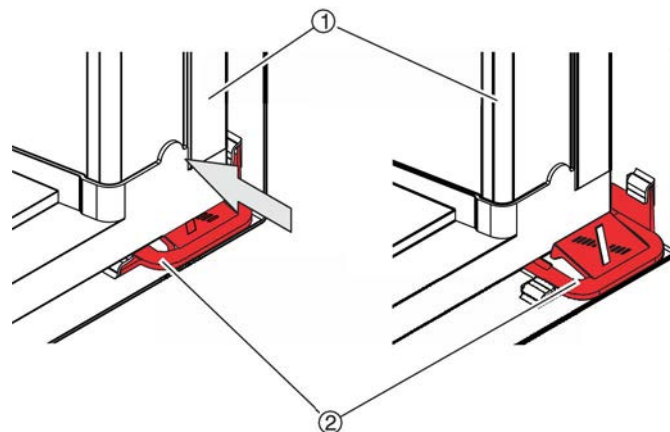


Fig. 63: Fijación del elemento de filtro

6. ▶ Introduzca el elemento de filtro (Fig. 63/1) hacia el fondo por encima de los clips (Fig. 63/2) hasta que quede encajado con un clic.

⇒ El elemento de filtro está fijado en la unidad de tratamiento de aire.

7. ▶ Cierre las puertas de acceso para inspección.
8. ▶ Efectúe la calibración offset en el monitor de presión, ↪ *Apéndice »Calibración offset« en la página 111.*
9. ▶ Prepare todo para volver a arrancar la unidad, ↪ *»Antes de encender« en la página 33.*
10. ▶ Retire el candado del interruptor principal.
11. ▶ Vuelva a arrancar la unidad de tratamiento de aire, ↪ *»Encender la unidad de tratamiento de aire en el interruptor principal« en la página 34.*
12. ▶ Ajuste el nuevo elemento de filtro en la interfaz de usuario de medición y control de acuerdo con la documentación del software.
13. ▶ Si es necesario, ajuste el nuevo elemento de filtro en el software (suministrado por terceros) del sistema de gestión del edificio centralizado en el lugar de la instalación.

Sustitución de los elementos de filtro con láminas

Personal:

- Persona con la formación adecuada

Equipo de protección:

- Arnés de seguridad
- Casco de protección para la industria
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección

Herramienta especial:

- Llave especial TROX

1. ▶ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.*
2. ▶ Abra las puertas de acceso para inspección de la unidad del filtro, ↪ *»Abertura de las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión« en la página 63.*

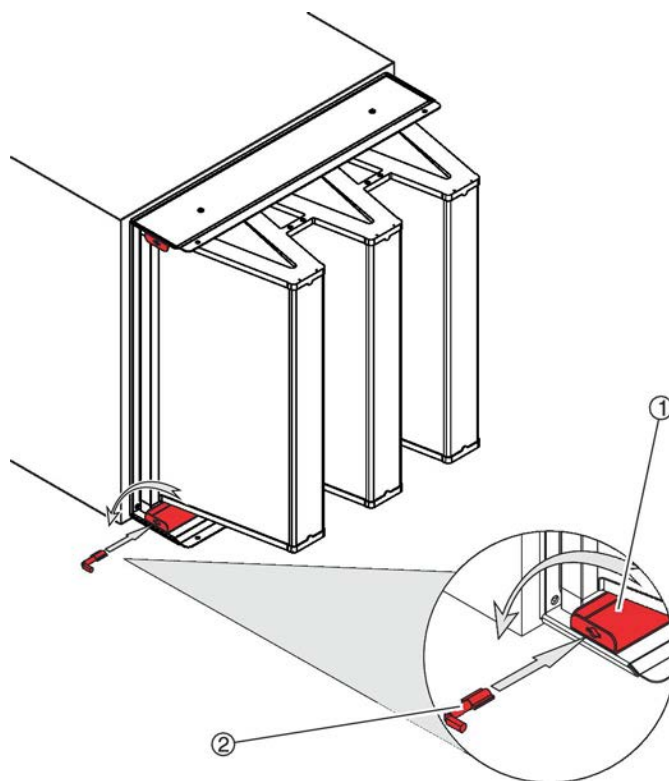


Fig. 64: Inserción de la llave especial

3. ▶ Inserte la llave especial (Fig. 64/2) en la abertura existente en el carril de sujeción (Fig. 64/1) y gírela 90° en el sentido antihorario.

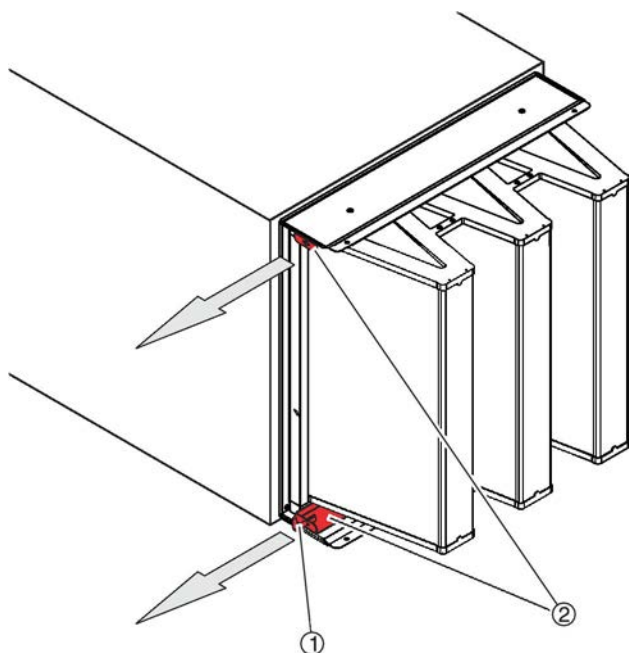


Fig. 65: Liberación de los carriles de sujeción

4. ▶ Utilice la llave especial (Fig. 65/1) para sacar los carriles de sujeción (Fig. 65/2) hasta el máximo posible.
⇒ El elemento de filtro se libera.

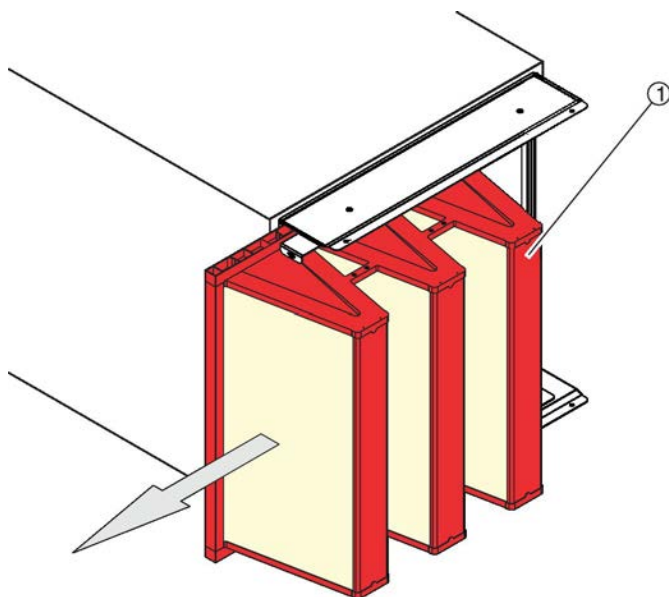


Fig. 66: Extracción del elemento de filtro

5. ▶ Extraiga el elemento de filtro (Fig. 66/1) lateralmente.

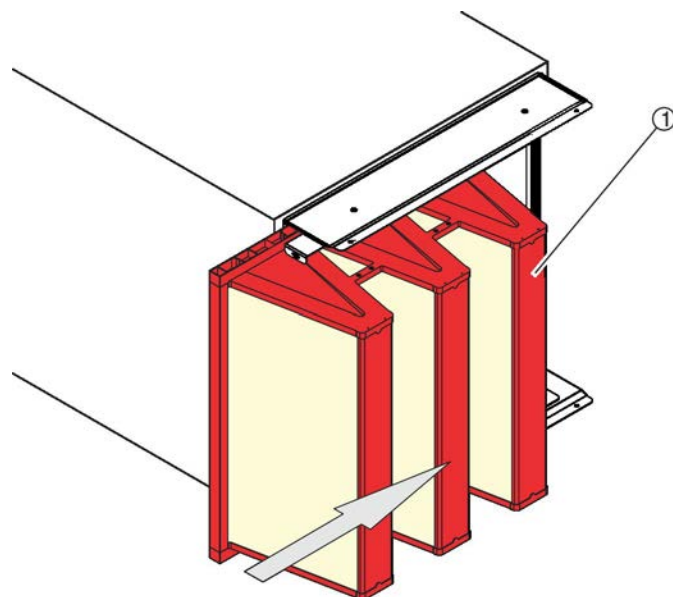


Fig. 67: Introducción del elemento de filtro

6. ▶ Introduzca el elemento de filtro (Fig. 67/1) en la unidad de tratamiento de aire desde el lateral.

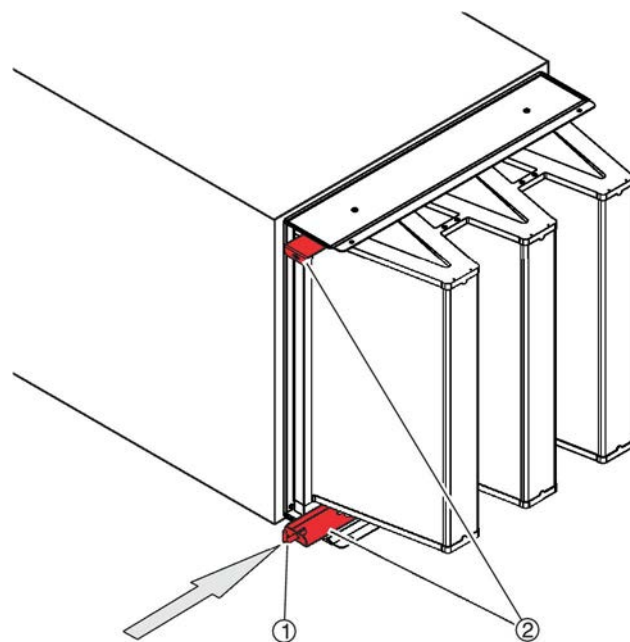


Fig. 68: Retracción de los carriles de sujeción

7. ▶ Utilice la llave especial (Fig. 68/1) para introducir los carriles de sujeción (Fig. 68/2) hasta el máximo posible.
⇒ El elemento de filtro está fijado.
8. ▶ Cierre las puertas de acceso para inspección.
9. ▶ Efectúe la calibración offset en el monitor de presión, ↗ *Apéndice »Calibración offset« en la página 111.*
10. ▶ Prepare todo para volver a arrancar la unidad, ↗ *»Antes de encender« en la página 33.*
11. ▶ Retire el candado del interruptor principal.

Después del mantenimiento

12. ▶ Vuelva a arrancar la unidad de tratamiento de aire, ☞ *»Encender la unidad de tratamiento de aire en el interruptor principal« en la página 34.*
13. ▶ Ajuste el nuevo elemento de filtro en la interfaz de usuario de medición y control de acuerdo con la documentación del software.
14. ▶ Si es necesario, ajuste el nuevo elemento de filtro en el software (suministrado por terceros) del sistema de gestión del edificio centralizado en el lugar de la instalación.

5.5 Después del mantenimiento

Personal:

- Persona con la formación adecuada
1. ▶ Prepare todo para volver a arrancar la unidad, ☞ *»Antes de encender« en la página 33.*
 2. ▶ Retire el candado del interruptor principal.
 3. ▶ Vuelva a arrancar la unidad de tratamiento de aire, ☞ *»Encender la unidad de tratamiento de aire en el interruptor principal« en la página 34.*

6 Averías

6.1 Indicaciones de seguridad acerca de la resolución de problemas

Trabajo de resolución de problemas inadecuado

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones por una resolución de problemas incorrecta!

El trabajo de resolución de problemas incorrecto puede provocar lesiones graves y daños materiales considerables.


- Antes de realizar los trabajos de mantenimiento, apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque.
- Las averías deben ser subsanadas siempre por el personal que figura en la tabla de averías.
- Antes de comenzar con los trabajos, asegúrese de disponer del suficiente espacio para completar las labores de montaje.
- Asegúrese de que el lugar del montaje esté despejado y limpio. Los componentes y las herramientas amontonados o sueltos pueden provocar accidentes.
- Antes de la nueva puesta en servicio, asegúrese de lo siguiente:
 - que todos los trabajos de resolución de problemas se han realizado y concluido con arreglo a la información y las instrucciones que figuran en el presente manual
 - que ninguna persona se encuentre en la unidad de tratamiento de aire
 - que todas las puertas de acceso para inspección y cubiertas se hayan cerrado
 - que el equipo de seguridad se haya instalado y funcione correctamente.

Piezas giratorias en el ventilador

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones debido a las piezas giratorias!

Las piezas giratorias del ventilador pueden provocar lesiones graves.


- No toque nunca la rueda del ventilador en movimiento ni altere la misma.
- No abra nunca las cubiertas ni los puertos de mantenimiento durante el funcionamiento.
- Asegúrese de que la rueda del ventilador sea inaccesible durante el funcionamiento.
- Observe la hora de la detención: mire por la ventana de inspección para asegurarse de que no se esté moviendo ninguna de las piezas antes de abrir las puertas del acceso para inspección.
- Apague el sistema antes de trabajar con las piezas móviles del ventilador y asegure el sistema contra un nuevo arranque. Espere hasta que todas las piezas se hayan detenido.
Apague la unidad de tratamiento de aire antes de trabajar con las piezas móviles del ventilador y asegure la unidad contra un nuevo arranque,  *Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.* Espere hasta que todas las piezas se hayan detenido.


6.2 Visualizaciones de averías en el sistema de medición y control

Las visualizaciones de averías se visualizan a través de la interfaz de usuario de medición y control. Las visualizaciones de averías se emiten en forma de texto en la interfaz de usuario.

6.3 Visualizaciones de averías en la unidad de tratamiento de aire

Dispositivos de medición de la presión diferencial

La presión diferencial del monitor de presión puede leerse desde la unidad de tratamiento de aire,  *»Manómetro de presión diferencial digital« en la página 31.* Hay una avería si se rebasa la presión diferencial máxima admisible.

La presión diferencial del manómetro de presión puede leerse desde la unidad de tratamiento de aire,  *»Manómetro de presión diferencial analógico« en la página 32.* Hay una avería si se rebasa la presión diferencial máxima admisible.



La presión diferencial máxima admisible está impresa en la etiqueta del filtro de la puerta de acceso para inspección.

6.4 Tabla de averías



Todos los trabajos de mantenimiento enumerados también pueden ser efectuados por el Servicio Técnico de TROX (☞ »Servicio Técnico TROX« en la página 3).

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Sustitución del filtro	El elemento de filtro tiene impurezas.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ☞ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Sustituya el elemento de filtro, ☞ <i>Capítulo 5.4.4 »☞ Sustitución del elemento de filtro« en la página 66.</i> 	Persona con la formación adecuada
	Se ha superado el tiempo de funcionamiento.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ☞ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Sustituya el elemento de filtro, ☞ <i>Capítulo 5.4.4 »☞ Sustitución del elemento de filtro« en la página 66.</i> 	Persona con la formación adecuada
	Se ha superado el tiempo de inactividad.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ☞ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Sustituya el elemento de filtro, ☞ <i>Capítulo 5.4.4 »☞ Sustitución del elemento de filtro« en la página 66.</i> 	Persona con la formación adecuada
Protección antihielo activada.	Se ha activado el termostato antihielo para garantizar que los componentes de la UTA no se congelen ni resulten dañados. La unidad de tratamiento de aire se ha apagado automáticamente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, ☞ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Compruebe los ajustes del termostato antihielo. La temperatura ajustada en el termostato debe ser como mínimo 5 °C. ■ Compruebe si el medio de transferencia de calor se encuentra presente en el refrigerador, calefactor y/o sistema circular de batería. 	Persona con la formación adecuada

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Protección antihielo activada.	Se ha activado el termostato antihielo para garantizar que los componentes de la UTA no se congelen ni resulten dañados. La unidad de tratamiento de aire se ha apagado automáticamente.	<ul style="list-style-type: none"> Si es necesario, rellene el medio de transferencia de calor según las instrucciones del fabricante del sistema del lugar de la instalación. 	
Protección antihielo preventiva activada.	Está activada la estrategia de control "Protección antihielo preventiva activada" para proteger las baterías de calor.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Compruebe los ajustes del termostato antihielo. La temperatura ajustada en el termostato debe ser como mínimo 5 °C. Compruebe si el medio de transferencia de calor se encuentra presente en el refrigerador, calefactor y/o sistema circular de batería. Si es necesario, rellene el medio de transferencia de calor según las instrucciones del fabricante del sistema del lugar de la instalación. 	Persona con la formación adecuada
Se ha activado la compuerta cortafuego conmutable.	Hay un incendio. La unidad de tratamiento de aire se ha apagado automáticamente.	Ponga en marcha las medidas contra incendios.	Persona con la formación adecuada
	Vástago fusible defectuoso. La unidad de tratamiento de aire se ha apagado automáticamente.	Póngase en contacto con el Servicio Técnico de TROX, ↪ <i>»Servicio Técnico TROX« en la página 3.</i>	Persona con la formación adecuada
Se ha activado la compuerta cortafuego no conmutable.	Hay un incendio.	Ponga en marcha las medidas contra incendios.	Persona con la formación adecuada
	Vástago fusible defectuoso.	Póngase en contacto con el Servicio Técnico de TROX, ↪ <i>»Servicio Técnico TROX« en la página 3.</i>	Persona con la formación adecuada
Cierre FACP.	Hay un incendio. El sistema de detección de incendios del lugar de la instalación ha activado una alarma. La unidad de tratamiento de aire se ha apagado automáticamente.	Ponga en marcha las medidas contra incendios.	Persona con la formación adecuada

Tabla de averías

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Cierre FACP.	Falsa alarma. El sistema de detección de incendios del lugar de la instalación ha activado una alarma. La unidad de tratamiento de aire se ha apagado automáticamente.	Póngase en contacto con el fabricante del sistema de detección de incendios del lugar de la instalación para llevar a cabo una inspección.	Persona con la formación adecuada
Avería con tensión de control de 24 V.	La unidad de alimentación eléctrica de 24 V CC del armario de distribución tiene una avería. La unidad de tratamiento de aire se ha apagado automáticamente.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada
	Cortocircuito en el rango de 24 V CC. La unidad de tratamiento de aire se ha apagado automáticamente.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada
Avería en el fusible del armario de distribución.	El disyuntor del armario de distribución ha sido activado por un cortocircuito.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Interruptor de protección del motor de la bomba.	Corriente de motor excesiva debido al bloqueo del motor. Se ha activado el interruptor de protección del motor del ventilador y la unidad de tratamiento de aire se ha apagado.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	Corriente de motor excesiva debido a un cortocircuito. Se ha activado el interruptor de protección del motor del ventilador y la unidad de tratamiento de aire se ha apagado.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	Corriente de motor excesiva debido a cojinetes defectuosos. Se ha activado el interruptor de protección del motor del ventilador y la unidad de tratamiento de aire se ha apagado.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Interruptor de protección del motor del ventilador de aire de extracción.	Corriente de motor excesiva debido al bloqueo del motor. Se ha activado el interruptor de protección del motor del ventilador y la unidad de tratamiento de aire se ha apagado.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Interruptor de protección del motor del ventilador de aire de extracción.	Corriente de motor excesiva debido a un cortocircuito. Se ha activado el interruptor de protección del motor del ventilador y la unidad de tratamiento de aire se ha apagado.	<ul style="list-style-type: none"> Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	Corriente de motor excesiva debido a cojinetes defectuosos. Se ha activado el interruptor de protección del motor del ventilador y la unidad de tratamiento de aire se ha apagado.	<ul style="list-style-type: none"> Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Interruptor de protección del motor de la bomba.	Corriente de motor excesiva debido al bloqueo del motor. Se ha activado el interruptor de protección del motor de la bomba en el calefactor.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada
	Corriente de motor excesiva debido a un cortocircuito. Se ha activado el interruptor de protección del motor de la bomba en el calefactor.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada
	Corriente de motor excesiva debido a cojinetes defectuosos. Se ha activado el interruptor de protección del motor de la bomba en el calefactor.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada
Cierre exterior.	La liberación de la unidad de tratamiento de aire ha sido desactivada exteriormente y la UTA ha sido apagada.	La liberación solo puede restablecerse exteriormente.	Persona con la formación adecuada
Alarma en el monitor de rotación del intercambiador de calor rotativo.	Se ha activado el monitor de rotación del intercambiador de calor rotativo.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Lleve a cabo una inspección visual para comprobar si la correa trapezoidal está dañada y, si es necesario, póngase en contacto con un electricista especializado cualificado para efectuar las reparaciones. 	Persona con la formación adecuada

Tabla de averías

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Sistema de cable Modbus defectuoso o ausencia de resistor de fin.	Falta el resistor de fin de bus.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada
	Línea de bus interrumpida en unidad de tratamiento de aire.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada
Avería en la bomba.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en la válvula.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Avería en la compuerta multilama de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el ventilador de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el sensor de presión diferencial de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> 	Persona con la formación adecuada

Tabla de averías

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Avería en el sensor de presión diferencial de Modbus.	No hay tensión en el componente.	<ul style="list-style-type: none"> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	
Avería en el sensor de presión diferencial del intercambiador de placas de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en la compuerta de derivación del intercambiador de placas de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en la compuerta de derivación del intercambiador de placas de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Avería en la compuerta de derivación del intercambiador de placas de Modbus.	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en la velocidad del intercambiador de calor rotativo de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en la alarma del intercambiador de calor rotativo de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el sensor de humedad de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> 	Persona con la formación adecuada

Tabla de averías

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Avería en el sensor de humedad de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<ul style="list-style-type: none"> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el sensor de temperatura de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el calefactor de aire de conducto eléctrico de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Avería en el sensor de temperatura del aire de la sala de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el sensor de humedad de la sala de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en la válvula del sistema circular de batería de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> 	Persona con la formación adecuada

Tabla de averías

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Avería en la válvula del sistema circular de batería de Modbus.	No hay tensión en el componente.	<ul style="list-style-type: none"> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	
Avería en la bomba del sistema circular de batería de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el sensor de temperatura exterior de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el sensor VOC de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>☞ Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Avería en el sensor VOC de Modbus.	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el sensor CO2 de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el sistema circular de batería de Modbus.	Línea de comunicación con el componente interrumpida.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
	No hay tensión en el componente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
No se han podido cargar los parámetros.	La función del PLC está deteriorada.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada

Tabla de averías

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
No se han podido restablecer los ajustes de fábrica.	La función del PLC está deteriorada.	Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería.	Persona con la formación adecuada
Avería interna del ventilador de aire de impulsión, posiblemente sea necesaria una confirmación en la unidad de tratamiento de aire.	La función del convertidor de frecuencia interno del ventilador está deteriorada. La unidad de tratamiento de aire ha sido apagada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería interna del ventilador de aire de extracción, posiblemente sea necesaria una confirmación en la unidad de tratamiento de aire.	La función del convertidor de frecuencia interno del ventilador está deteriorada. La unidad de tratamiento de aire ha sido apagada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Asegure la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Aseguramiento de la unidad de tratamiento de aire contra un nuevo arranque. ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Se ha activado el limitador de temperatura para el calefactor de aire de conducto eléctrico.	El caudal de aire a través del calefactor es demasiado bajo. El calefactor se ha sobrecalentado.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Mensaje de avería general respecto al calefactor de aire de conducto eléctrico.	Se ha activado el corte térmico en el calefactor.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Se ha activado el monitor de flujo para el calefactor de aire de conducto eléctrico.	No existe caudal de aire. Los conductos de aire están cerrados.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el evaporador directo.	La función de la máquina de refrigeración exterior está deteriorada.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en la bomba del sistema circular de batería.	La función de la bomba del sistema circular de batería está deteriorada debido a un bloqueo, un cojinete defectuoso o un cortocircuito.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en el humectador.	La función del humectador está deteriorada.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada
Avería en la bomba de calor exterior.	La función de la bomba de calor exterior está deteriorada.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, ↪ <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Encargue a un electricista especializado cualificado la subsanación de la avería. 	Persona con la formación adecuada

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
No se está suministrando aire al sistema de climatización de aire de sala.	Un ventilador del conjunto de ventiladores no está funcionando correctamente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Cubra el ventilador mediante la inserción de un deflector. ■ Cierre el manguito de medición de presión para medir el flujo volumétrico en la boquilla del ventilador. ■ Cubra la toma de presión en el interior de la boquilla de entrada con tiras adhesivas. ■ Póngase en contacto con el Servicio Técnico de TROX, <i>»Servicio Técnico TROX« en la página 3.</i> 	
El LED amarillo parpadea y aparece el mensaje <i>»Mantenimiento menor pendiente«</i> en el display.	El humidificador de vapor no funciona correctamente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Lleve a cabo un mantenimiento semanal en el humidificador de vapor, <i>»Humectador de vapor« en la página 60.</i> ■ Drene el cilindro de vapor y limpie el depósito colector con escala. 	
El LED amarillo está iluminado y aparece el mensaje <i>»Mantenimiento importante pendiente«</i> en el display.	El humidificador de vapor no funciona correctamente.	Lleve a cabo un mantenimiento completo en el humidificador de vapor, <i>»Humectador de vapor« en la página 60.</i>	
Se ha rebasado la presión diferencial máxima admisible en la unidad de filtro.	El elemento de filtro tiene impurezas.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire a través del sistema de gestión del edificio centralizado y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Sustituya el elemento de filtro, <i>Capítulo 5.4.4 » Sustitución del elemento de filtro« en la página 66.</i> 	Persona con la formación adecuada
Presión demasiado alta o demasiado baja en el medio de transferencia de calor en los sistemas del lugar de instalación.	Los sistemas del lugar de instalación no funcionan correctamente.	<p>Siguiendo este orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apague la unidad de tratamiento de aire a través del sistema de gestión del edificio centralizado y asegúrela contra un nuevo arranque, <i>Capítulo 2.5 »Asegurar contra nuevo arranque« en la página 14.</i> ■ Subsane las averías en los sistemas del lugar de la instalación de acuerdo con las especificaciones ofrecidas por los fabricantes del sistema. 	Persona con la formación adecuada

6.5 Trabajo de resolución de problemas

Sustitución del elemento de filtro

Véase: *Capítulo 5.4.4 » Sustitución del elemento de filtro« en la página 66*

6.6 Después de la resolución de problemas

Personal:

- Persona con la formación adecuada
- ▶ Prepare todo para volver a arrancar la unidad, *»Antes de encender« en la página 33.*
 - ▶ Retire el candado del interruptor principal.

3. ▶ Vuelva a arrancar la unidad de tratamiento de aire, ↪ *»Encender la unidad de tratamiento de aire en el interruptor principal« en la página 34.*

7 Piezas de repuesto

7.1 Indicaciones de seguridad acerca de las piezas de repuesto

Piezas de repuesto incorrectas

 ¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesiones debido al uso de piezas de repuesto incorrectas!

El uso de piezas de repuesto incorrectas o defectuosas puede causar situaciones de peligro para el personal, daños, fallos de funcionamiento o avería general.

- Utilice exclusivamente piezas de repuesto originales de TROX GmbH.

 ¡ADVERTENCIA!

¡Peligro por instalación incorrecta de las piezas de repuesto!


Se pueden generar situaciones peligrosas para las personas debido a la instalación incorrecta de las piezas de repuesto.

- Los elementos de filtro deben ser sustituidos exclusivamente por personal con la formación adecuada.
- Todas las piezas de repuesto adicionales son instaladas por el Servicio Técnico de TROX, electricistas especializados y cualificados y/o mecánicos de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire.

7.2 Pedidos de piezas de repuesto



TROX recomienda tener en existencias un elemento de filtro para que no sea necesario apagar la unidad de tratamiento de aire.

Los pedidos de piezas de repuesto se realizan a través del Servicio Técnico de TROX,  »Servicio Técnico TROX« en la página 3.

7.3 Lista de piezas de repuesto

Piezas de repuesto

8 Accesorios

Accesorios

Llave especial TROX

9 Retirada y eliminación de desechos

9.1 Indicaciones de seguridad acerca de la retirada y la eliminación de desechos

Retirada incorrecta

¡PELIGRO!

¡Peligro de muerte debido a una instalación incorrecta!

Una instalación incorrecta puede provocar riesgos para la salud, peligro de muerte y peligros para el medio ambiente.

- Antes de comenzar el proceso de retirada, desconecte correctamente todos los cables de conexión eléctrica
 - La unidad solo debe ser desconectada de la alimentación eléctrica por electricistas especializados y cualificados
 - Establezca un estado libre de tensión.
- Antes de comenzar el proceso de retirada, drene todos los medios correctamente
 - Desconecte los conductos de los medios.
 - Asegúrese de que los medios se desechen correctamente
- Si tiene alguna duda durante la retirada, consulte las instrucciones de montaje del presente manual
Siga las instrucciones de la documentación del fabricante del componente
- La retirada debe ser efectuada exclusivamente por personal especializado y formado.
- Si es necesario, utilice personal de protección personal adicional, tal como arnés de seguridad, para las instalaciones en exteriores

Transporte inadecuado

¡ADVERTENCIA!

¡Peligro por muerte si se transporta inadecuadamente!

Peligro de muerte si los paquetes se elevan sin el equipo de transporte y los medios de fijación designados o si se caen durante el transporte.

- Transporte los paquetes solo en la posición de funcionamiento
- No se detenga nunca bajo cargas suspendidas
- No transporte nunca cargas adicionales junto con el paquete
- Utilice exclusivamente los puntos de fijación adecuados
- No cargue nunca directa o indirectamente conexiones de entrada ni de salida
- Utilice únicamente dispositivos de elevación adecuados y homologados así como mecanismos de elevación con suficiente capacidad de carga
- No anude nunca cuerdas ni cadenas, ni las sitúe en contacto con cantos vivos
- Cargue el equipo para transporte en posición vertical exclusivamente
- Asegúrese de que las cuerdas, correas y cadenas no estén retorcidas
- Eleve los paquetes utilizando exclusivamente equipos de transporte y fijaciones correctamente montados y con aseguramiento mecánico
- Fije y asegure todas las puertas, compuertas y paneles
- Transporte los paquetes con cuidado sin realizar movimientos bruscos y bájelos al abandonar el área de trabajo
- Las eslingas de transporte están diseñadas para ser usadas una sola vez y no para una unión permanente
- Los tubos de transporte están diseñados para ser usados una sola vez y no para una unión permanente

Centro de gravedad excéntrico



¡ADVERTENCIA!

¡La caída y la inclinación de paquetes pueden provocar lesiones!

Es posible que el centro de gravedad de los paquetes sea excéntrico. Es posible que los paquetes se inclinen y se caigan si no están bien fijados. La caída o la inclinación de paquetes puede provocar lesiones graves.

- Al transportar paquetes mediante grúa, coloque el gancho de la grúa de modo que esté situado encima del centro de gravedad de los paquetes
- Eleve los paquetes con cuidado y observe si se inclinan. Si es necesario, cambie las fijaciones.

Remates, esquinas afiladas y pequeñas partes metálicas



¡CUIDADO!

¡Peligro de lesiones con cantos vivos, esquinas afiladas y piezas metálicas de chapa fina!

Los cantos vivos, las esquinas afiladas y las piezas metálicas de chapa fina de los intercambiadores de placas y de calor rotativo o de la batería de calefacción y de refrigeración pueden provocar cortes o rasguños.

- Tenga cuidado al trabajar con estos componentes.
- Lleve guantes de protección, calzado de protección y casco.



¡MEDIO AMBIENTE!

La eliminación incorrecta de los embalajes puede ser nociva para el medio ambiente.

La eliminación incorrecta puede ser peligrosa para el medio ambiente.

- La chatarra, los componentes eléctricos, así como los medios de refrigeración, los agentes congelantes, los aceites de compresor y los lubricantes deben ser desechados por empresas de eliminación de residuos especializadas y autorizadas.

9.2 Retirada

Personal:

- Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire
- Electricista especializado cualificado

Equipo de protección:

- Casco de protección para la industria
- Indumentaria de trabajo de protección
- Protección auditiva
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad

1. ▶ Desconecte los cables de conexiones eléctricas. Establezca un estado libre de tensión.
2. ▶ Vacíe los medios. Elimine los medios correctamente.
3. ▶ Desconecte los conductos de los medios.
4. ▶ Desacople las conexiones de la unidad de los componentes de los puntos de conexión (los conectores del módulo y los conectores del marco base).
5. ▶ Retire los componentes individuales de la unidad. Retire adecuadamente los componentes de la unidad.

9.3 Desecho

Si no se ha llegado a ningún acuerdo con referencia a la devolución o la retirada, los componentes de las unidades de tratamiento de aire desmontadas deben ser eliminados por una empresa de eliminación de residuos especializada y autorizada para la gestión de sustancias peligrosas.

Los componentes que ya no sean necesarios deberán reciclarse:

- Reúna los metales para chatarra
- Lleve los elementos de plástico al lugar de reciclaje
- Seleccione los componentes restantes y los materiales de desecho según las propiedades del material y elimínelos adecuadamente

Componentes eléctricos y electrónicos

Los componentes eléctricos y electrónicos pueden contener materiales y sustancias peligrosos para la salud y el medio ambiente, los cuales no deben incluirse en los residuos domésticos o comerciales.

Debido a que los componentes eléctricos y electrónicos también pueden contener metales reciclables (p. ej. metales preciosos), deben ser reciclados o eliminados como desechos por una empresa especializada en residuos.

Desecho

Productos químicos

Los productos químicos (disolventes, productos de limpieza, medios, etc.) pueden tener efectos diversos sobre el aire, la tierra, el agua y la salud del ser humano. En algunos casos se pueden extraer sustancias valiosas de los mismos.

Por este motivo, los productos químicos no deben acceder al aire, la tierra, al sistema de alcantarillado, a las aguas superficiales ni a las aguas subterráneas.

Encargue la recuperación o retirada de productos químicos a una empresa específica especializada en eliminación de residuos.

Agente congelante, R-410A

Los agentes congelantes pueden contener sustancias tóxicas y peligrosas para el medio ambiente o que producen productos de descomposición que son peligrosos para el medio ambiente. No deben liberarse al medio ambiente. Deben ser eliminadas por una empresa especializada en residuos.

Refrigerante, glicol

Los líquidos refrigerantes pueden contener sustancias tóxicas y peligrosas para el medio ambiente. No deben liberarse al medio ambiente. Deben ser eliminadas por una empresa especializada en residuos.

Baterías

Los componentes de la batería son tóxicos y representan un peligro para el medio ambiente. Las baterías no deben ser eliminadas nunca como residuos domésticos. Las baterías deben eliminarse exclusivamente a través de puntos de recogida de empresas especializadas autorizadas.

Lubricantes

Los lubricantes tales como grasas y aceites contienen sustancias tóxicas. No deben liberarse al medio ambiente. Deben ser eliminadas por una empresa especializada en residuos.

Aceite de compresor

El aceite de compresor no debe acceder a sistemas de alcantarillado o aguas. Debe ser eliminado por una empresa especializada en residuos.

10 Datos técnicos

10.1 Condiciones de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de la unidad de tratamiento de aire

Dato	Valor	Unidad
Temperatura de funcionamiento	-30...50	°C

10.2 Placa de características

11 Glosario

Aire de expulsión – EHA

El aire de expulsión (EHA) es el caudal de aire que fluye al exterior.

Aire de extracción – ETA

El aire de extracción (ETA) es el caudal de aire que sale de la sala tratada.

Aire de impulsión – IDA

El aire de impulsión (IDA) es el aire de impulsión que entra en la sala tratada o el aire que entra en la unidad de tratamiento de aire después de haber sido tratado.

Aire de recirculación – RCA

El aire de recirculación es aire de extracción que es reimpulsado hacia la unidad de tratamiento de aire para su tratamiento y que se recicla como aire de impulsión.

Aire de sala – SUP

El aire de sala es el aire que hay en la sala o el área tratada.

Aire de sobreflujo – TRA

El aire de sala que fluye desde la sala tratada hacia otra área tratada es el aire de sobreflujo.

Aire secundario – SEC

El aire secundario es el caudal de aire que se saca de una sala y se reimpulsa hacia la misma sala después de su tratamiento.

Electricista especializado cualificado

Los electricistas especializados y cualificados son individuos con formación y conocimientos especializados, así como experiencia, que conocen las normas y directrices pertinentes para poder trabajar con sistemas eléctricos, detectando y evitando peligros potenciales.

Mecánico de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire

Los mecánicos de sistemas de ingeniería sanitaria, técnica de calefacción y sistemas de climatización de aire (mecánica de sistemas) disponen de la formación para el sector específico en el que están empleados y realizan su trabajo de manera independiente conforme a las directrices vigentes y la normativa de seguridad, según lo indicado en la documentación y en las instrucciones. Los mecánicos de sistemas disponen de un conocimiento profundo y de las competencias necesarias del sector de la tecnología de la ventilación.

ODA – Aire exterior

El aire exterior (ODA) es el aire no tratado que fluye al interior de la unidad de tratamiento de aire o al interior de una abertura.

Técnicos especializados en refrigeración cualificados

Los técnicos especializados en refrigeración cualificados disponen de formación y de acreditación del sector específico en el que están empleados, y son conscientes de las condiciones y normas de aplicación. Gracias a su formación especializada y a su experiencia, los técnicos especializados en refrigeración cualificados pueden realizar trabajos en sistemas de refrigeración, detectando y evitando los peligros potenciales.

12 Índice

Á

Áreas peligrosas.....	15
-----------------------	----

A

Abertura de las puertas de acceso para inspección	
Puertas de acceso para inspección con cierres de seguridad.....	62
Puertas de acceso para inspección en el lado de la presión.....	63, 64
Puertas de acceso para inspección estándar.....	61
Accesorios.....	89
Aceite de compresor.....	24
Agente congelante.....	24
Apagar.....	35
En caso de emergencia.....	33
Asegurar contra nuevo arranque.....	14
Averías	
Después de la subsanación.....	86
Resolución de problemas.....	86
Visualización en la interfaz de usuario de medición y control.....	71
Visualizaciones de averías en la unidad de tratamiento de aire.....	71

C

Chorro de líquido.....	18
Comprobar la presión diferencial.....	47, 48
Condiciones de funcionamiento.....	93
Conexiones de conductos.....	32
Conexiones de medios	
Evacuación de condensados.....	32
Refrigerador/calefactor.....	32
Consejos para el funcionamiento.....	34
Contraseñas.....	22
Corriente eléctrica.....	16
Cualificación.....	21

D

Descripción de funcionamiento	
Armario de distribución.....	30
Calefactor.....	28
Calefactor aire conducto eléctrico.....	29
Cámara de recirculación de aire.....	30
Compuertas de regulación multilama.....	29
Condensador.....	30
Conector del aislamiento acústico.....	30
Conexiones e interfaces.....	32
Conjunto de ventiladores.....	29
Evaporador.....	30
Función de la unidad de tratamiento de aire.....	28
Humectador de alta presión.....	29
Humectador de contacto.....	29

Humectador de vapor.....	29
Intercambiador de calor rotativo.....	29
Intercambiador de placas.....	29
Interruptor principal.....	30
Interruptor seccionador giratorio.....	30
Medición y control.....	30
Modos de funcionamiento.....	28
Panel de control.....	31
Puertas de acceso para inspección.....	31
Refrigeradores.....	28
Silenciador.....	29
Sinopsis de la unidad de tratamiento de aire.....	26
Sistema circular de baterías.....	29
Unidad de filtro.....	28
Ventilador centrífugo.....	28
Desinstalación definitiva	
Desde 1 año.....	36
Desde 3 meses.....	35
Hasta 3 meses.....	35
Retirada de motores.....	36
Si hay riesgo de heladas.....	35

E

Elemento de filtro	
Comprobar.....	47, 48
Sustitución.....	67, 68
Elementos de visualización	
Manómetro de presión diferencial analógico.....	32
Monitor de presión diferencial digital.....	31
Emergencia.....	33
Encender la unidad de tratamiento de aire.....	34
Equipo de protección.....	22
Equipo de seguridad	
Cierre de seguridad.....	13
Dispositivo de fijación.....	14
Envolvente de UTA.....	12
Interruptor de protección del motor.....	14
Interruptor principal de la unidad de tratamiento de aire.....	12
Interruptor seccionador giratorio.....	12
Maneta interior.....	13
Maneta interior con liberación de presión.....	13
Pestillo de seguridad.....	13
Etiqueta eco.....	9

F

Formación.....	22
Funcionamiento	
Abrir la gestión de usuario.....	36
Abrir Registro / Permiso de escritura.....	36
Ajuste de alarmas externas.....	40

Ajuste de días libres adicionales.....	43	Plan de mantenimiento.....	49, 50
Ajuste de la corrección del valor de referencia.....	45	Armario de distribución.....	59
Ajuste de la estrategia de control.....	40	Bombas.....	55
Ajuste de la fecha.....	39	Calefactor.....	52
Ajuste de la hora.....	39	Calefactor aire conducto eléctrico.....	54
Ajuste de la prolongación de funcionamiento.....	45	Cámara de recirculación de aire.....	56
Ajuste de la purga nocturna.....	40	Componentes eléctricos, unidades.....	58
Ajuste de las vacaciones.....	44	Compresor.....	57
Ajuste del horario.....	42	Compuertas de regulación multilama.....	53
Ajuste del idioma.....	39	Condensador.....	58
Ajuste de los días libres oficiales.....	42	Conjunto de ventiladores.....	54
Ajuste de modo intermitente y protección de refrigeración.....	44	Control de bucle abierto y de bucle cerrado.....	59
Antes de encender.....	33	Envolvente de unidad de tratamiento de aire.....	51
Apagar.....	35	Evaporador.....	57
Apertura de la vista general del sistema.....	37	Humectador de alta presión.....	54
Apertura del horario de referencia.....	40	Humectador de contacto.....	59
Apertura de los ajustes del sistema.....	38	Humectador de vapor.....	60
Consejos.....	34	Inspección de higiene de la UTA.....	50
Desinstalación definitiva.....	35, 36	Intercambiador de calor rotativo.....	53
Edición de los perfiles.....	41	Intercambiador de placas.....	56
Encender.....	34	Motores eléctricos.....	54
Funcionamiento del panel táctil.....	36	Refrigeradores.....	52
Lectura de la presión diferencial.....	47, 48	Silenciador de la unidad de tratamiento de aire....	55
Registro.....	37	Sistema de conductos de aire y difusores de aire	50
Selección del modo del sistema.....	38	Unidad de filtro.....	51
I		Válvulas de control.....	55
Interruptor principal.....	12	Ventilador de accionamiento directo.....	55
Interruptor seccionador giratorio.....	12	Protección medioambiental	
L		Aceite de compresor.....	24
Liberación de sustancias nocivas.....	24, 25	Agente congelante.....	24
Limitación de responsabilidad.....	3	Componentes eléctricos y electrónicos.....	91
Limpieza del calefactor.....	65	Glicol.....	24
Limpieza del intercambiador de calor rotativo.....	66	Lubricantes.....	24
Limpieza del intercambiador de placas.....	66	Productos químicos.....	92
Limpieza del refrigerador.....	65	R	
Lubricantes.....	25	Refrigerante.....	24
M		Requisitos de higiene.....	21
Modos de funcionamiento.....	28	Responsabilidad por defectos.....	3
O		Retirada y eliminación de desechos.....	91
Obligaciones del operario.....	20	Riesgos residuales.....	15
Operario.....	20	S	
Otra documentación relacionada.....	4	Señales.....	11
P		Servicio técnico.....	3
Paquete de suministro.....	8	Símbolos.....	10
Personal.....	21	Sinopsis	
Piezas de repuesto.....	88	Marcado.....	9
Lista de piezas de repuesto.....	88	Sinopsis de la unidad de tratamiento de aire.....	7, 26
Realizar pedidos.....	88	Sujeto a derechos de autor.....	3

T			
Trabajos de limpieza			
Calefactor.....	65	Después del mantenimiento.....	70
Generalidades.....	65	Limpieza del calefactor.....	65
Intercambiador de calor rotativo.....	66	Limpieza del intercambiador de calor rotativo.....	66
Intercambiador de placas.....	66	Limpieza del intercambiador de placas.....	66
Refrigeradores.....	65	Limpieza del refrigerador.....	65
Trabajos de mantenimiento		Limpieza general.....	65
Abertura de las puertas de acceso para inspección con cierres de seguridad.....	62	Sustitución del elemento de filtro.....	67, 68
Abertura de las puertas de acceso para inspección en el lado de la presión.....	63, 64	U	
Abertura de las puertas de acceso para inspección estándar.....	61	Unidad de tratamiento de aire	
Comprobación de la existencia de impurezas en el elemento del filtro.....	65	Conexión.....	46
		Z	
		Zonas de trabajo.....	15

Apéndice

A Declaración de conformidad



EG Konformitätserklärung

im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1A

EC declaration of conformity according to the EU Machinery Directive 2006/42/EG, Annex II, 1.A
Déclaration CE de conformité conformément à la Directive machine CE 2006/42/CE, Annexe II, 1.A

Hersteller:
Manufacturer:
Fabricant:

TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Germany

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen

Person residing within the Community authorised to compile the relevant technical documentation:
Personne établie dans la Communauté autorisée à établir le dossier technique pertinent:

Jan Heymann, TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Germany

Produkt:
Product:
Produit:

X-CUBE / X-CUBE-Compact

Hiermit erklären wir, dass das oben genannte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien entspricht:

It is expressly declared that the product fulfils all relevant provisions of the following EU Directives:
Une déclaration précisant expressément que la produit satisfait à l'ensemble des dispositions pertinentes des directives CE suivantes:

- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**
Machinery Directive 2006/42/EC
Directive sur les machines-outils 2006/42/EC
- **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**
Low Voltage Directive 2006/95/EC
Directive 2006/95/EC concernant la basse tension
- **Richtlinie 2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit**
Directive 2004/108/EC Electromagnetic Compatibility
Directive 2004/108/EC concernant la compatibilité électromagnétique

Angewandte harmonisierte Normen:

Applied harmonized standards
Normes harmonisées appliquées

- **EN ISO 12100-1/-2, Sicherheit von Maschinen**
EN ISO 12100-1/-2, Machinery safety
EN ISO 12100-1/2, sécurité des machines
- **EN ISO 13857, Sicherheitsabstände gegen Berührung**
EN ISO 13857, Safety distances
EN ISO 13857, distances de sécurité évitant le contact
- **EN 60204-1, Elektrische Ausrüstung von Maschinen**
EN 60204-1, Electrical equipment of machinery
EN 60204-1, équipement électrique des machines
- **EN 61000-6-1, Störfestigkeit**
EN 61000-6-1, Interference emissions
EN 61000-6-1, résistance aux interférences
- **EN 61000-6-2, Störfestigkeit**
EN 61000-6-2, Interference immunity (for industrial applications)
EN 61000-6-2, résistance aux interférences

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine/Baugruppe verliert diese EG-Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

This declaration of EC conformity shall become null and void when the machine/modul is subjected to any modification that has not met with our approval.

Lorsqu'une modification non approuvée par nous est effectuée sur le bloc, la présente déclaration de conformité CE perd sa validité.

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

The machinery must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated, has been declared in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC

La mise en service de la machine, dans laquelle cette machine doit être incorporée, est interdite tant que sa conformité aux dispositions de la directive n'a pas été établie.

Neukirchen-Vluyn, 08.07.2013

Jan Heymann
CE-Beauftragter
Authorised Representative, CE-marked products

B Declaración de conformidad

EG-Konformitätserklärung / EC declaration

im Sinne der EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, Anhang VII
of conformity according to the EU PED 97/23/EG, Annex VII



Hersteller:
Manufacturer:

TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Germany

**Bevollmächtigter für die Zusammenstellung
der technischen Unterlagen**
Person residing within the Community authorised
to compile the relevant technical documentation:

Jan Heymann, TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Germany

Produkt:
Product:

X-CUBE mit integrierter Kälteanlage

Herstellnummer / Datum
Manufacturing number / date

Siehe Typenschild der Anlage
See nameplate of the unit

Angewandte Konformitätsverfahren:
Applied conformity assessment procedure:

DGRL 97/23/EG, Kategorie II, Modul A1
PED 97/23/EC, Category Module A1

Benannte Stelle nach Anhang IV:
Notified Body acc. To Annex IV:

CE⁰⁰⁴⁵
TÜV NORD Systems GmbH
Meidericher Str. 14-16
47058 Duisburg
07 202 1411 Z 0152 / 14 / D /

Zertifikat Nr.
Certificate-No.

**Hiermit erklären wir, dass das oben genannte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden
EG-Richtlinien entspricht:**

It is expressly declared that the product fulfils all relevant provisions of the following EU Directives:

- **Druckgeräterichtlinie 97/23/EG**
EU Pressure Equipment Directive 97/23/EG
- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**
Machinery Directive 2006/42/EC
- **Richtlinie 2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit**
Directive 2004/108/EC Electromagnetic Compatibility

Angewandte harmonisierte Normen:
Applied harmonized standards

- **EN 378-1 bis 4, Kälteanlagen und Wärmepumpen**
EN 378-1 to 4, Refrigerating systems and heat pumps
- **EN ISO 12100, Sicherheit von Maschinen**
EN ISO 12100, Machinery safety
- **EN ISO 13857, Sicherheitsabstände gegen Berührung**
EN ISO 13857, Safety distances
- **EN 60204-1, Elektrische Ausrüstung von Maschinen**
EN 60204-1, Electrical equipment of machinery
- **EN 61000-6-1, Störfestigkeit**
EN 61000-6-1, Electromagnetic Compatibility, Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
- **EN 61000-6-2, Störfestigkeit**
EN 61000-6-2, Electromagnetic Compatibility, Immunity standard for industrial environments
- **EN 61000-6-3, Störaussendung**
EN 61000-6-3, Electromagnetic Compatibility, Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments
- **EN 61000-6-4, Störaussendung**
EN 61000-6-4, Electromagnetic Compatibility, Emission standard for industrial environments

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine/Baugruppe verliert diese EG-Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.
This declaration of EC conformity shall become null and void when the machine/modul is subjected to any modification that has not met with our approval.

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.
The machinery must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated, has been declared in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC

Neukirchen-Vluyn, 12.03.2014

J. Heymann
Jan Heymann
CE-Beauftragter, TROX GmbH

Seite 1/1

C Declaración de incorporación



Declaration of incorporation

according to the EU Machinery Directive 2006/42/EG, Annex II, 1.B
for partly completed machinery

Manufacturer:

TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
D-47504 Neukirchen-Vluyn

**Person residing within the Community authorised
to compile the relevant technical documentation:**

Jan Heymann, TROX GmbH

Description and identification of the partly completed machinery:

Product: Air Handling Unit
Type: X-CUBE, Supply and Extracted Air Unit

We herewith declare, that the above mentioned products (partly completed machinery) are in compliance with the following essential requirements of Machinery Directive 2006/42/EG:

1.3.3.; 1.3.4.; 1.3.7.

The safety objectives of Low Voltage Directive 2006/95/EC have been met in accordance with Appendix I, Section 1.5.1., of the EC Machinery Directive.

Further we declare, that the relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII.

The relevant information of the partly completed machinery will be transmitted by mail, in response to a reasonable request by the national authorities. The intellectual property rights of the manufacturer remain unchanged.

Reference to the harmonised standards used, as referred to in Article 7(2):

EN 349:1993+A1	Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
EN 1037:1995+A1	Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up (Amendment)
EN 60204-1:2006/A1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005)
EN 547-2:1996+A1	Safety of machinery - Human body measurements - Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings
EN 547-3:1996+A1	Safety of machinery - Human body measurements - Part 3: Anthropometric data
EN 1005-3:2002+A1	Safety of machinery - Human physical performance - Part 3: Recommended force limits for machinery operation
EN ISO 13857:2008	Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zones being reached by upper and lower limbs (ISO/DIS 13857:2006)
EN ISO 12100:2010-11	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

Important note:

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Machinery Directive 2006/42/EG.

Neukirchen-Vluyn, 06.08.2013

Jan Heymann
Authorised Representative, CE-marked products

D Documentos del proveedor

D.1 Calibración offset

Denominación	Dato
Designación	TROX MD
Tipo	Monitor de presión
Número	
Tipo de instrucción	Manual
Fabricante	

Nullpunktaufnahme / Zero offset adjustment

Serie MD - Digitaler Druckwächter /
Type MD - Digital pressure monitor

Entfernen Sie die Messschläuche /
Remove the measuring tubes

Bitte halten Sie das Gerät vor sich und
gleichem die folgende Tastenbelegung ab
**(Tasten sind auf dem Gerät nicht mit den
Zahlen versehen):**

Please hold the device in front of you and
match the assignment of keys as below **(the
keys are not equipped with numbers)** :



Drücken Sie die Tasten hintereinander in
folgender Reihenfolge:

1 2 2 3 1 3 4

Das Display zeigt nun "Hysterese 50 Pa"

Drücken Sie die folgenden Tasten:

2 2

Das Display zeigt "Offset-Kalibration"

Drücken Sie die folgende Taste:

4

Der Wert wird **invertiert** angezeigt

Drücken Sie die folgende Taste:

1

Die Nullpunkteinstellung erfolgt

Nach einigen Sekunden ist der
Druckwächter bereit für den Einsatz

Press the keys one after another in
the prescribed order:

1 2 2 3 1 3 4

The display shows "Hysterese 50 Pa"

Press the keys as follows:

2 2

The display shows "Offset -Kalibration"

Press the keys as follows:

4

The value is shown **inverted**

Press the keys as follows:

1

The zero offset adjustment takes place

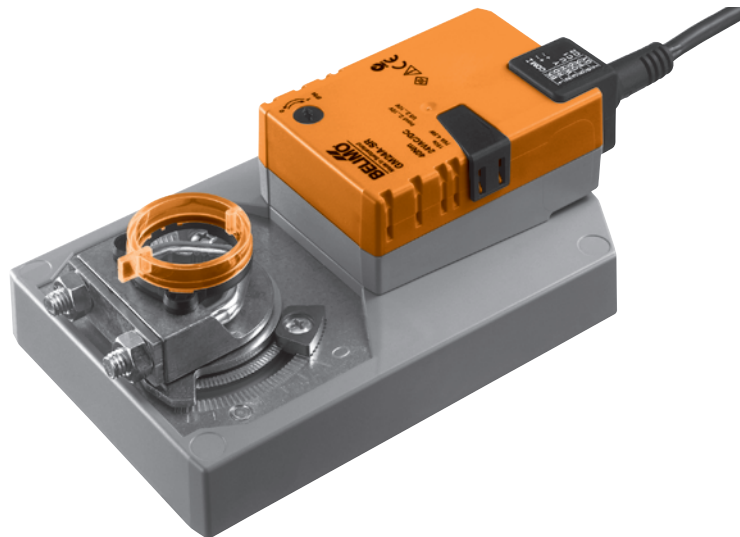
After a few seconds the digital pressure
monitor is ready for use

D.2 Actuator de compuerta Belimo GM24A-SR

Denominación	Dato
Designación	Belimo GM24A-SR
Tipo	Actuador de compuerta
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	

Modulating damper actuator for operating air control dampers in ventilation and air-conditioning systems for building services installations

- For air control dampers up to approx. 8 m²
- Torque 40 Nm
- Nominal voltage AC/DC 24 V
- Control: modulating DC 0 ... 10 V, position feedback DC 2 ... 10 V



Technical data

Electrical data	Nominal voltage	AC 24 V, 50/60 Hz DC 24 V
	Nominal voltage range	AC/DC 19.2 ... 28.8 V
	Power consumption	In operation 4.5 W @ nominal torque At rest 2 W For wire sizing 6.5 VA
	Connection	Cable 1 m, 4 x 0.75 mm ²
Functional data	Torque (nominal torque)	Min. 40 Nm @ nominal voltage
	Control	Control signal Y DC 0 ... 10 V, typical input impedance 100 kΩ Operating range DC 2 ... 10 V
	Position feedback (Measuring voltage U)	DC 2 ... 10 V, max. 1 mA
	Position accuracy	±5%
	Direction of rotation	Reversible with switch 0 / 1
	Direction of rotation at Y = 0 V	bei Schalterstellung 0 ↺ or 1 ↻
	Manual override	Gearing latch disengaged with pushbutton, detentable
	Angle of rotation	Max. 95° ↯, limited on both sides by means of adjustable, mechanical end stops
	Running time	150 s / 90° ↯
	Sound power level	Max. 45 dB (A)
	Position indication	Mechanical, pluggable
Safety	Protection class	III Safety extra-low voltage
	Degree of protection	IP54 in any mounting position
	EMC	CE according to 89/336/EEC
	Mode of operation	Type 1 (EN 60730-1)
	Rated impulse voltage	0.8 kV (EN 60730-1)
	Control pollution degree	3 (EN 60730-1)
	Ambient temperature range	-30 ... +50 °C
	Non-operating temperature	-40 ... +80 °C
	Ambient humidity range	95% r.H., non-condensating (EN 60730-1)
Maintenance	Maintenance-free	
Dimensions / Weight	Dimensions	See «Dimensions» on page 2
	Weight	Approx. 1'700 g

Safety notes



- The damper actuator is not allowed to be used outside the specified field of application, especially in aircraft or any other form of air transport.
- Assembly must be carried out by trained personnel. Any legal regulations or regulations issued by authorities must be observed during assembly.
- The device may only be opened at the manufacturer's site. It does not contain any parts that can be replaced or repaired by the user.
- The cable must not be removed from the device.
- When calculating the required torque, the specifications supplied by the damper manufacturers (cross section, design, installation site), and the air flow conditions must be observed.

Safety notes

(Continue)

- The device contains electrical and electronic components and is not allowed to be disposed of as household refuse. All locally valid regulations and requirements must be observed.

Product features

Mode of operation	The actuator is controlled by means of a standard control signal DC 0 ... 10 V. It opens to the position dictated by this signal. The measuring voltage U allows the damper position (0 ... 100%) to be electrically indicated and serves as a follow-up control signal for other actuators.
Simple direct mounting	Simple direct mounting on the damper spindle with a universal spindle clamp, supplied with an anti-rotation strap to prevent the actuator from rotating.
Manual override	Manual operation is possible with the pushbutton (the gearing latch remains disengaged as long as the pushbutton is pressed or detented).
Adjustable angle of rotation	Adjustable angle of rotation with mechanical end stops.
High functional reliability	The actuator is overload-proof, requires no limit switches and automatically stops when the end stop is reached.


Accessories

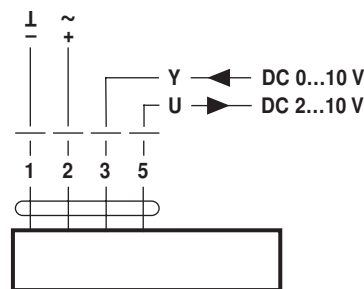
	Description	Data sheet
Electrical accessories	Auxiliary switch, type S..A..	T2 - S..A..
	Feedback potentiometer, type P..A..	T2 - P..A..
	Range controller, type SBG24	T2 - SBG24
	Positioner, type SG..24	T2 - SG..24
	Digital position indication, type ZAD24	T2 - ZAD24
Mechanical accessories	Various accessories (Damper and actuator crank arms, anti-rotation strap etc.)	T2 - Z-GM..A..

Electrical installation

Wiring diagram






Notes

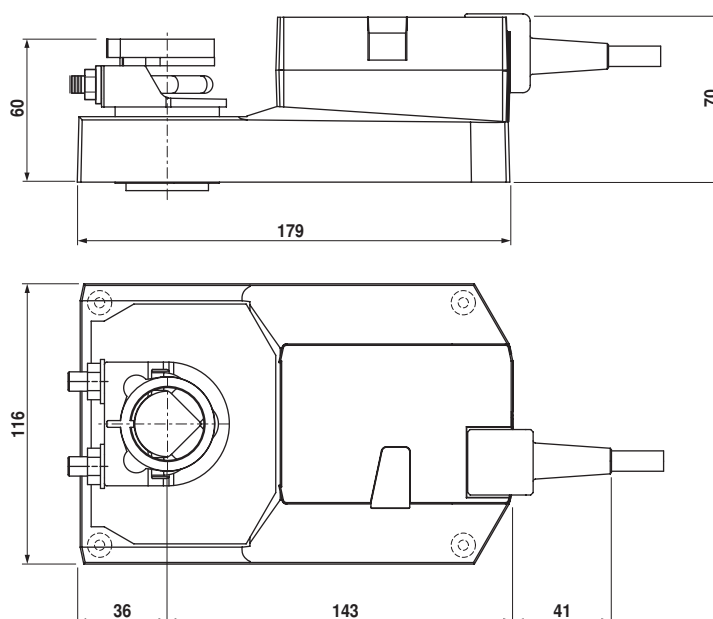
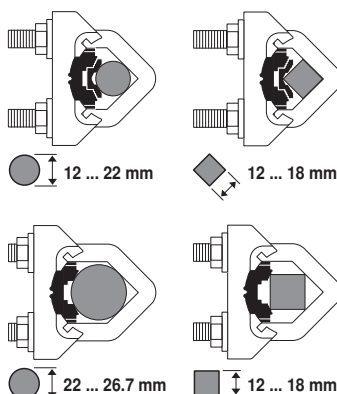
- Connection via safety isolating transformer. 
- Other actuators can be connected in parallel. Please note the performance data.



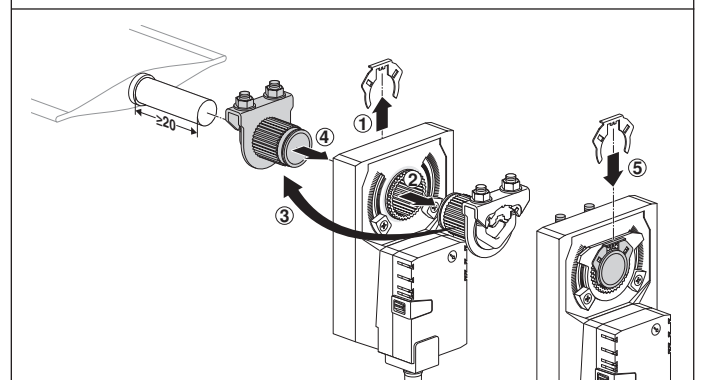
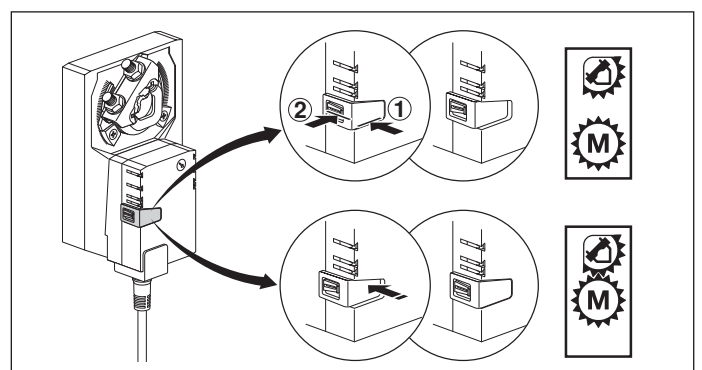
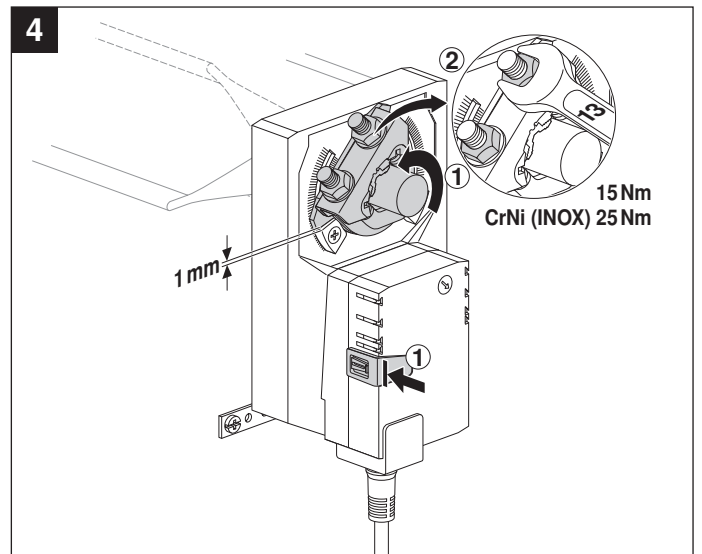
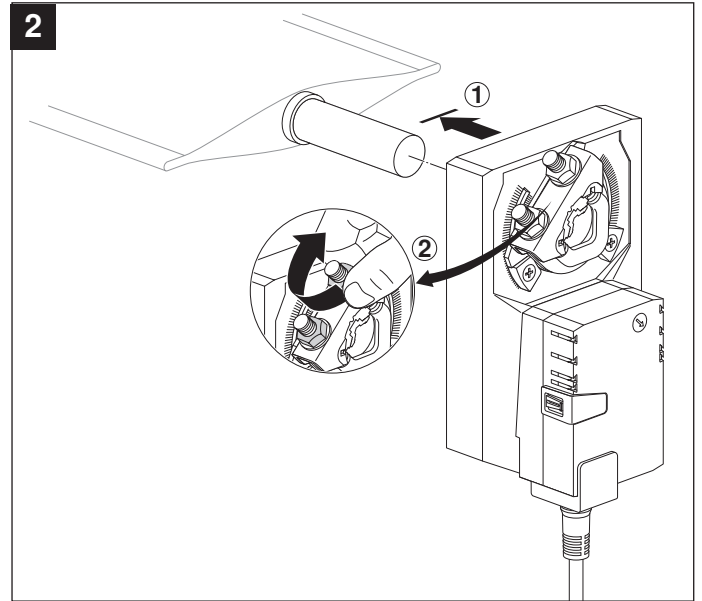
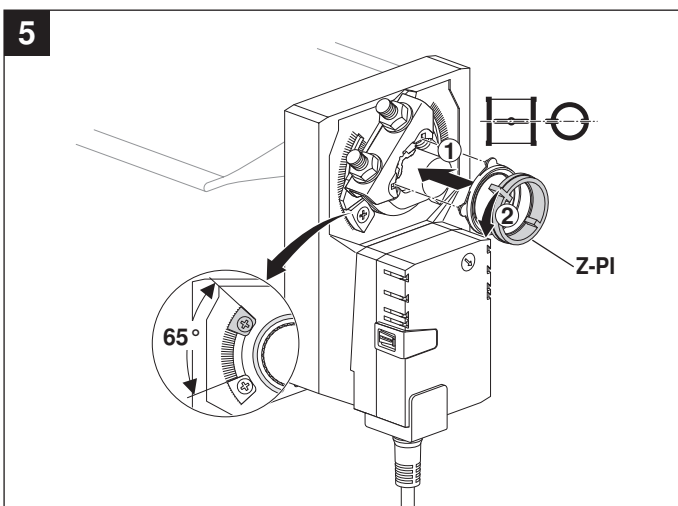
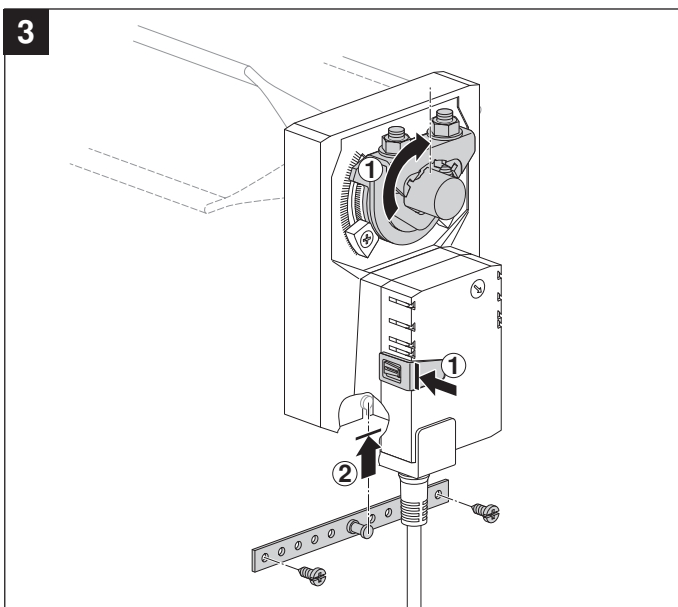
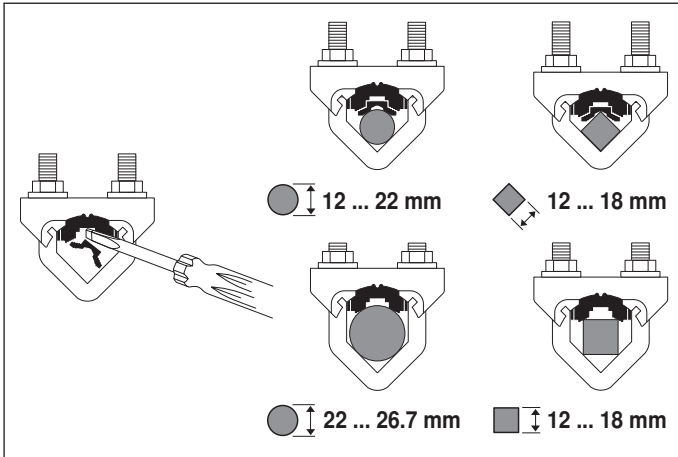
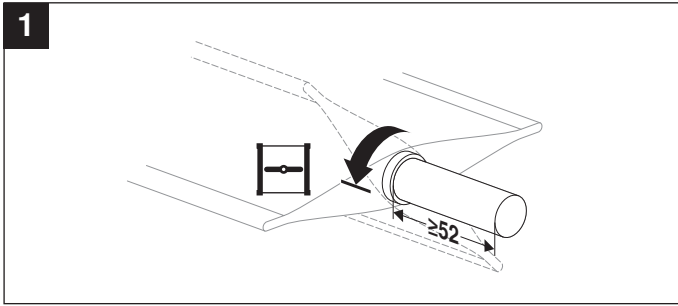
Dimensions [mm]

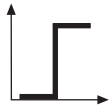
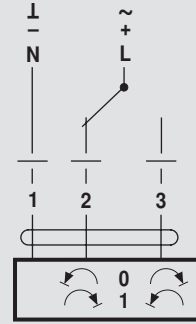
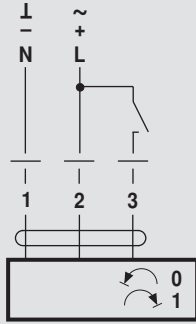
Dimensional drawings

Damper spindle	Length			
	>52	12 ... 26.7	>12	<25.2
	>20	12 ... 26.7	>12	<25.2

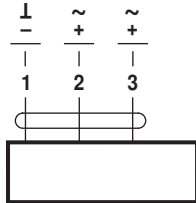


70214-00007.H



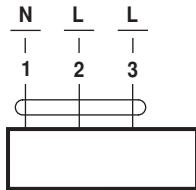


AC 24 V / DC 24 V

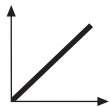


GM24A..

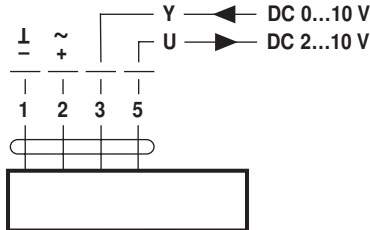
AC 100 ... 240 V ⚠



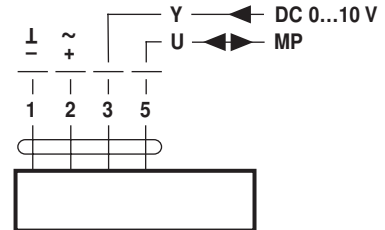
GM230A..



AC 24 V / DC 24 V

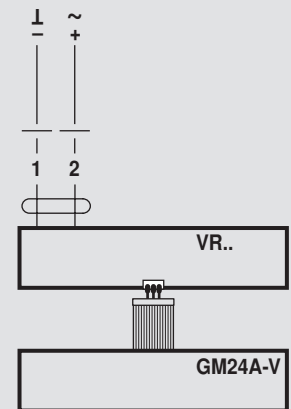


GM24A-SR..
GM24A-MF..



GM24A-MP..

AC 24 V / DC 24 V
(GM24A-V / VR..)



GM24A-V / VR..

D.3 Actuator de compuerta Belimo NM24A-SR

Denominación	Dato
Designación	Belimo NM24A-SR
Tipo	Actuador de compuerta
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	

Damper actuator for operating air control dampers in ventilation and air-conditioning systems for building services installations

- For air control dampers up to approx. 2 m²
- Torque 10 Nm
- Nominal voltage AC/DC 24 V
- Control: modulating DC 0 ... 10 V, position feedback DC 2 ... 10 V


Technische Daten

Electrical data	Nominal voltage	AC 24 V, 50/60 Hz DC 24 V
	Nominal voltage range	AC/DC 19.2 ... 28.8 V
	Power consumption	In operation 2 W @ nominal torque At rest 0.4 W For wire sizing 4 VA
	Connection	Cable 1 m, 4 x 0.75 mm ²
Functional data	Torque (nominal torque)	Min. 10 Nm @ nominal voltage
	Control	Control signal Y DC 0 ... 10 V, typical input impedance 100 kΩ Working range DC 2 ... 10 V
	Position feedback (Measuring voltage)	DC 2 ... 10 V, max. 1 mA
	Position accuracy	±5%
	Direction of rotation	Reversible with switch 0 / 1
	Direction of rotation at Y = 0 V	at switch position 0 ↺ resp. 1 ↻
	Manual override	Gearing latch disengaged with pushbutton, self-resetting
	Angle of rotation	Max. 95° ↺, limited on both sides by means of adjustable, mechanical end stops
	Running time	150 s
	Sound power level	Max. 35 dB (A)
Safety	Position indication	Mechanical, pluggable
	Protection class	III Safety extra-low voltage
	Degree of protection	IP54 in any mounting position
	EMC	CE according to 89/336/EEC
	Mode of operation	Type 1 (to EN 60730-1)
	Ambient temperature range	-30 ... +50 °C
	Non-operating temperature	-40 ... +80 °C
	Ambient humidity range	95% r.H., non-condensating (EN 60730-1)
	Maintenance	Maintenance-free
	Dimensions / Weight	Dimensions
Weight		Approx. 800 g

Safety notes


- The damper actuator is not allowed to be used outside the specified field of application, especially in aircraft or any other form of air transport.
- Assembly must be carried out by trained personnel. Any legal regulations or regulations issued by authorities must be observed during assembly.
- The device may only be opened at the manufacturer's site. It does not contain any parts that can be replaced or repaired by the user.
- The cable must not be removed from the device.
- When calculating the required torque, the specifications supplied by the damper manufacturers (cross section, design, installation site), and the air flow conditions must be observed.
- The device contains electrical and electronic components and is not allowed to be disposed of as household refuse. All locally valid regulations and requirements must be observed.

Product features

- Mode of operation** The actuator is controlled by means of a standard control signal DC 0 ... 10 V. It opens to the position dictated by this signal. The measuring voltage U allows the damper position (0 ... 100%) to be electrically indicated and serves as a follow-up control signal for other actuators.
- Simple direct mounting** Simple direct mounting on the damper spindle with a universal spindle clamp, supplied with an anti-rotation strap to prevent the actuator from rotating.
- Manual override** Manual operation is possible with the self-resetting pushbutton (the gearing latch remains disengaged as long as the pushbutton is pressed).
- Adjustable angle of rotation** Adjustable angle of rotation with mechanical end stops.
- High functional reliability** The actuator is overload-proof, requires no limit switches and automatically stops when the end stop is reached.

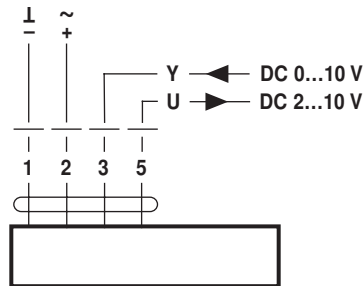
Accessories

	Description	Data sheet
Electrical accessories	Auxiliary switch S..A..	T2 - S..A..
	Feedback potentiometer P..A..	T2 - P..A..
	Range controller SBG24	T2 - SBG24
	Positioner SG..24	T2 - SG..24
	Digital position indication ZAD24	T2 - ZAD24
Mechanical accessories	Various accessories (clamps, shaft extensions etc.)	T2 - Z-NM..A..

Electrical installation

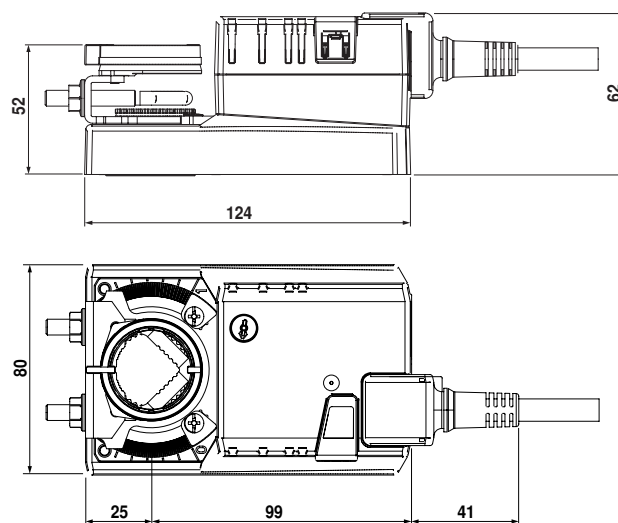
Wiring diagrams

- Notes**
- Connection via safety isolating transformer.
 - Other actuators can be connected in parallel. Please note the performance data.



Dimensions [mm]

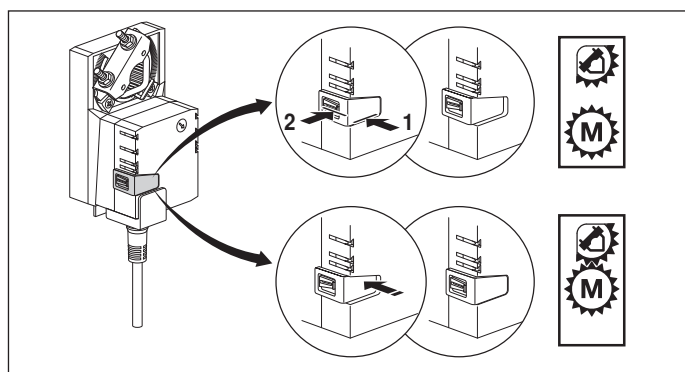
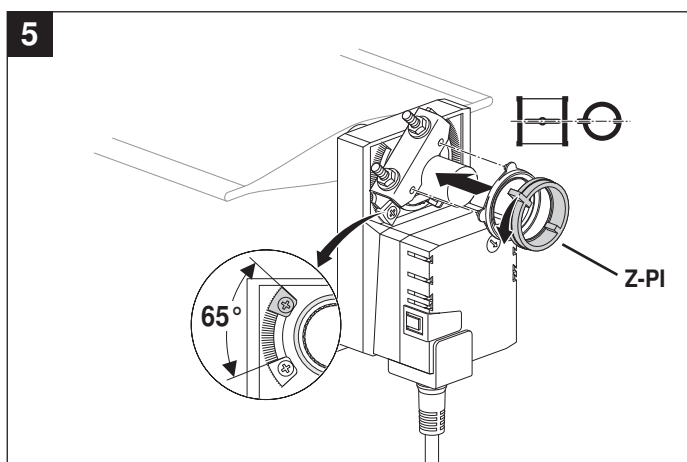
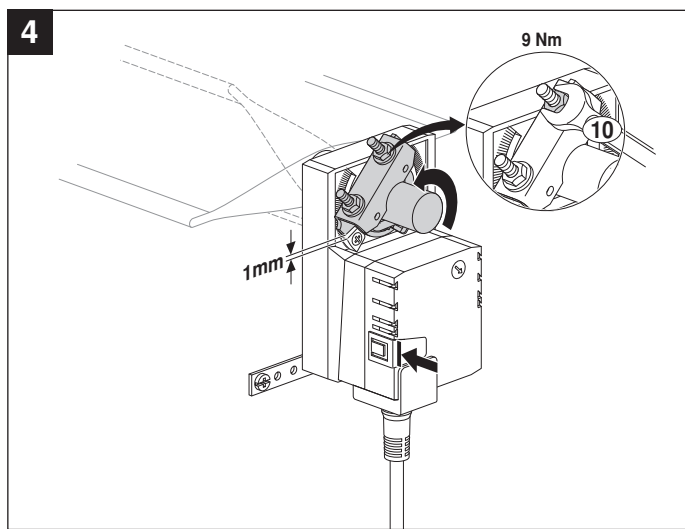
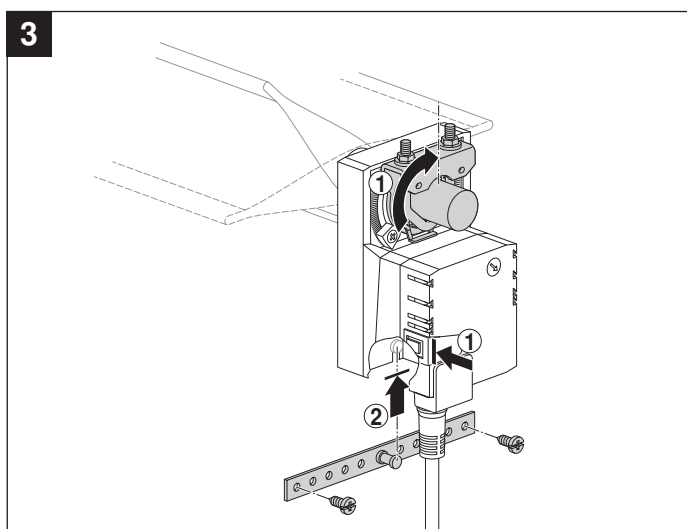
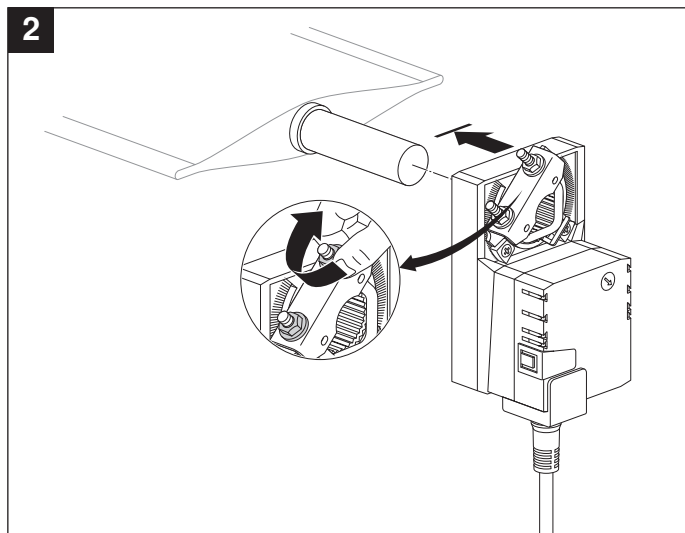
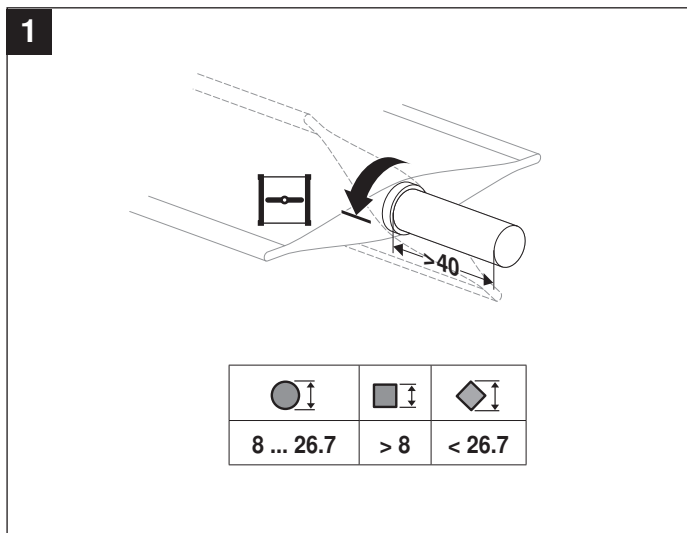
Dimensional drawings

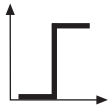
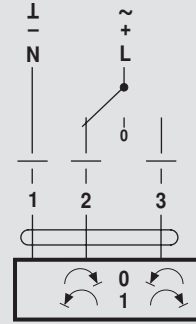
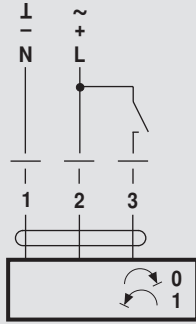


Damper spindle	Length	
Clamp on top	min. 40	8 ... 26.7
Clamp on bottom *	min. 20	8 ... 20

* Option (Accessory K-NA)

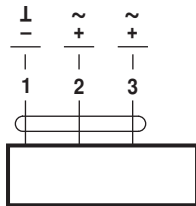
70214-00002.D



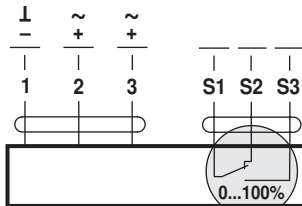


AC 24 V / DC 24 V

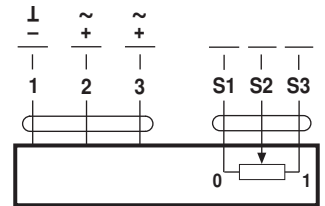
DC 48 ... 110 V
(NM72A..)



NM24A..
NM72A..

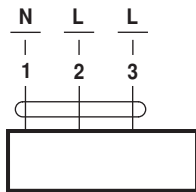


NM24A-S..

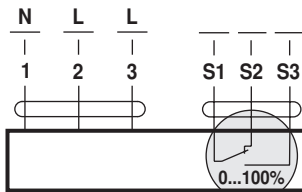


NM24AP5..

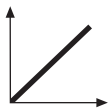
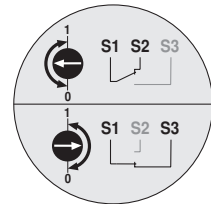
AC 100 ... 240 V



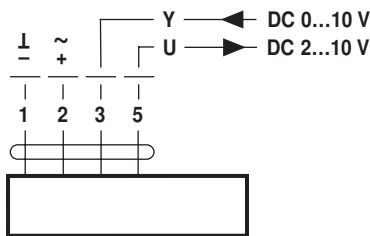
NM230A..



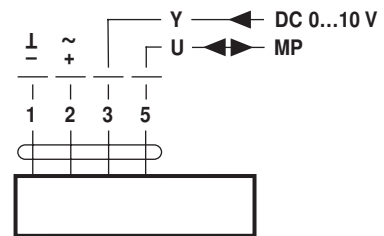
NM230A-S..



AC 24 V / DC 24 V

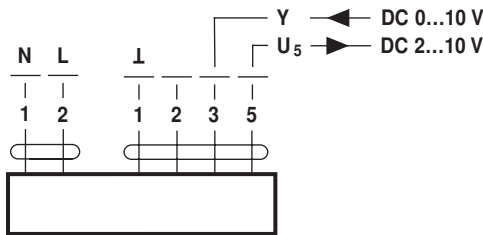


NM24A-SR..
NM24A-MF..



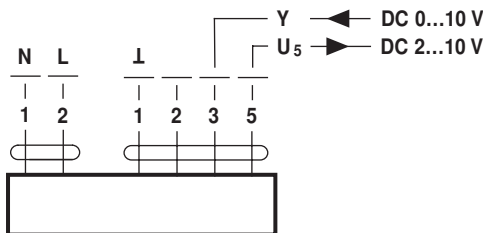
NM24A-MP..

DC 48 ... 110 V
(NM72A-SR..)



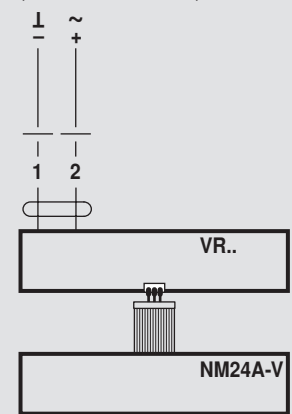
NM72A-SR..

AC 100 ... 240 V



NM230ASR..

AC 24 V / DC 24 V
(NM24A-V / VR..)



NM230A-V / VR..

D.4 Actuator de compuerta Belimo SM24A-SR

Denominación	Dato
Designación	Belimo SM24A-SR
Tipo	Actuador de compuerta
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	

Modulating damper actuator for adjusting air dampers in ventilation and air-conditioning systems for building services installations

- For air dampers up to approx. 4 m²
- Torque 20 Nm
- Nominal voltage AC/DC 24 V
- Control: Modulating DC 0 ... 10 V
- Position feedback DC 2 ... 10 V



Technical data

Electrical data	Nominal voltage	AC 24 V, 50/60 Hz / DC 24 V	
	Nominal voltage range	AC 19.2 ... 28.8 V / DC 21.6 ... 28.8 V	
	Power consumption	In operation 2 W @ nominal torque At rest 0.4 W For wire sizing 4 VA	
	Connection	Cable 1 m, 4 x 0.75 mm ²	
Functional data	Torque (nominal torque)	Min. 20 Nm @ nominal voltage	
	Control	Control signal Y DC 0 ... 10 V, typical input impedance 100 kΩ Operating range DC 2 ... 10 V	
	Position feedback (Measuring voltage U)	DC 2 ... 10 V, max. 1 mA	
	Position accuracy	±5%	
	Direction of rotation	Reversible with switch 0 / 1	
	Direction of motion at Y = 0 V	In switch position 0 ↻ resp. 1 ↻	
	Manual override	Gearing latch disengaged with pushbutton, can be locked	
	Angle of rotation	Max. 95° ↻, can be limited at both ends with adjustable mechanical end stops	
	Running time	150 s / 90° ↻	
	Sound power level	Max. 45 dB (A)	
	Position indication	Mechanical, pluggable	
	Safety	Protection class	III Safety extra-low voltage / UL Class 2 Supply
		Degree of protection	IP54 in any mounting position NEMA 2, UL Enclosure Type 2
EMC		CE according to 2004/108/EC	
Certification		cULus according to UL 60730-1A and UL 60730-2-14 and CAN/CSA E60730-1:02 Certified to IEC/EN 60730-1 and IEC/EN 60730-2-14	
Mode of operation		Type 1	
Rated impulse voltage		0.8 kV	
Control pollution degree		3	
Ambient temperature range		-30 ... +50 °C	
Non-operating temperature		-40 ... +80 °C	
Ambient humidity range		95% r.h., non-condensating	
Maintenance	Maintenance-free		
Dimensions / Weight	Dimensions	See «Dimensions» on page 2	
	Weight	Approx. 1.05 kg	

Safety notes



- The actuator is not allowed to be used outside the specified field of application, especially in aircraft or any other form of air transport.
- Assembly must be carried out by trained personnel. Any legal regulations or regulations issued by authorities must be observed during assembly.
- The device may only be opened at the manufacturer's site. It does not contain any parts that can be replaced or repaired by the user.
- The cable must not be removed from the device.
- When calculating the required torque, the specifications supplied by the damper manufacturers (cross section, design, installation site), and the air flow conditions must be observed.

Safety notes

(Continued)

- The device contains electrical and electronic components and is not allowed to be disposed of as household refuse. All locally valid regulations and requirements must be observed.

Product features

- Mode of operation** The actuator is controlled with a standard modulating signal of DC 0 ... 10 V and travels to the position defined by the control signal. Measuring voltage U serves for the electrical display of the damper position 0 ... 100% and as slave control signal for other actuators.
- Simple direct mounting** Simple direct mounting on the damper spindle with a universal spindle clamp, supplied with an anti-rotation strap to prevent the actuator from rotating.
- Manual override** Manual override with push-button possible (the gear is disengaged for as long as the button is pressed or remains locked).
- Adjustable angle of rotation** Adjustable angle of rotation with mechanical end stops.
- High functional reliability** The actuator is overload-proof, requires no limit switches and automatically stops when the end stop is reached.

Accessories

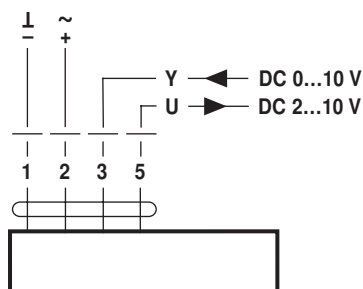
	Description	Data sheet
Electrical accessories	Auxiliary switch S..A..	T2 - S..A..
	Feedback potentiometer P..A..	T2 - P..A..
	Range controller SBG24	T2 - SBG24
	Position sensor SGA24, SGE24 and SGF24	T2 - SG..24
	Digital position indication ZAD24	T2 - ZAD24
Mechanical accessories	Various accessories (clamps, shaft extensions etc.)	T2 - Z-SM..A..

Electrical installation

Wiring diagram

Notes

- Connection via safety isolating transformer.
- Other actuators can be connected in parallel. Please note the performance data.

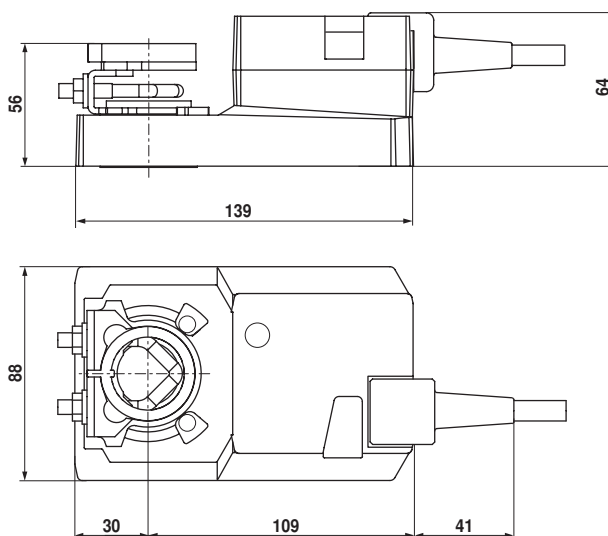


Cable colours:

- 1 = black
- 2 = red
- 3 = white
- 5 = orange

Dimensions [mm]

Dimensional drawings






Damper spindle	Length	● I	■ I	◆ I
	≥48	10 ... 20 ¹⁾	≥10	≤20
	≥20	10 ... 20 ¹⁾	≥10	≤20

1) CrNi (INOX) 12 ... 20

70214-00003.D

1

			
	10 ... 20	≥10	≤20
CrNi (INOX)	12 ... 20	≥10	≤20

2

3

4

9 Nm
CrNi (INOX) 15 Nm

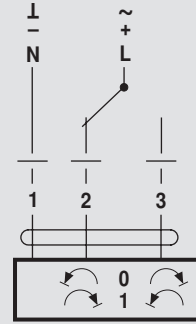
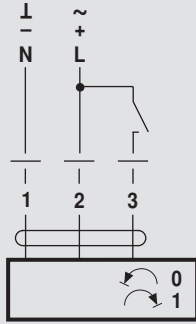
1 mm

5

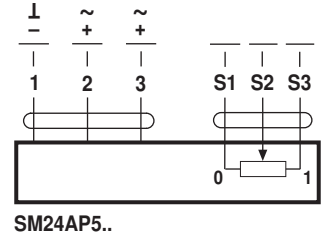
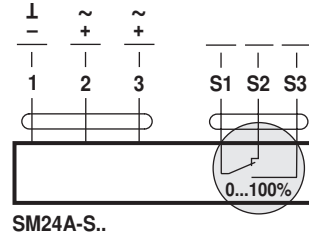
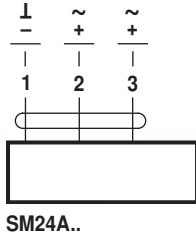
Z-PI

65°

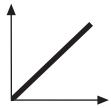
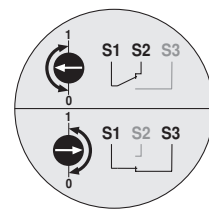
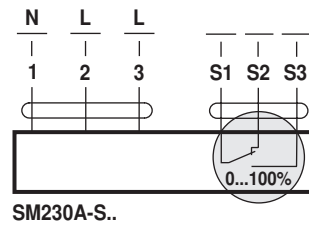
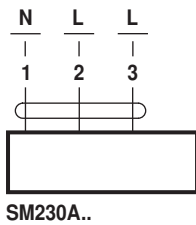
≥20



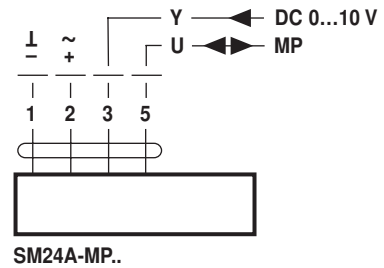
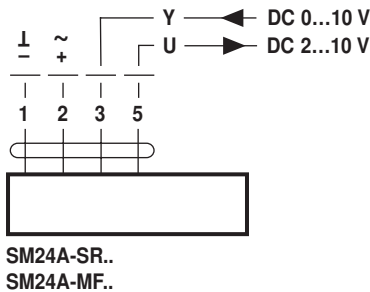
AC 24 V / DC 24 V



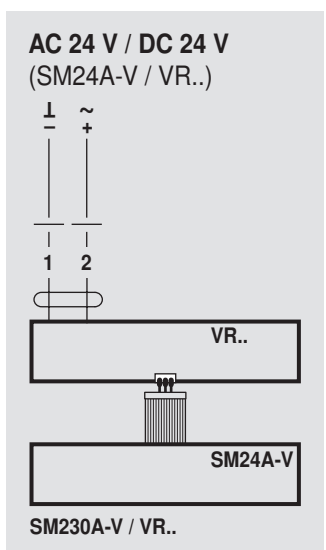
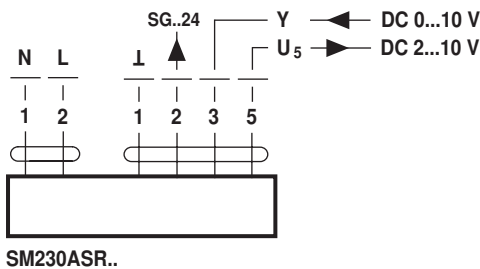
AC 100 ... 240 V ⚠



AC 24 V / DC 24 V

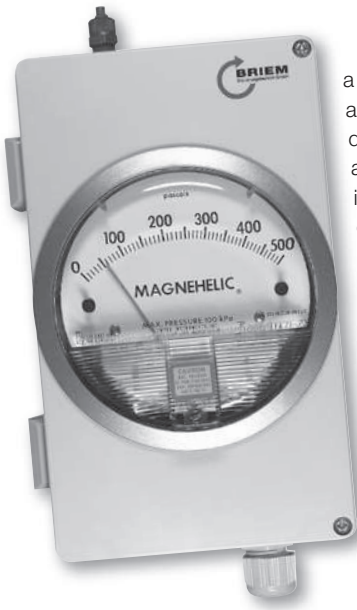


AC 100 ... 240 V ⚠



D.5 Manómetro de presión diferencial Briem MD 201MB

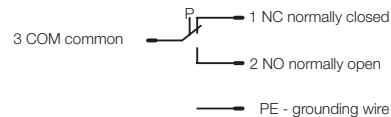
Denominación	Dato
Designación	Briem MD 201MB
Tipo	Manómetro de presión diferencial
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	



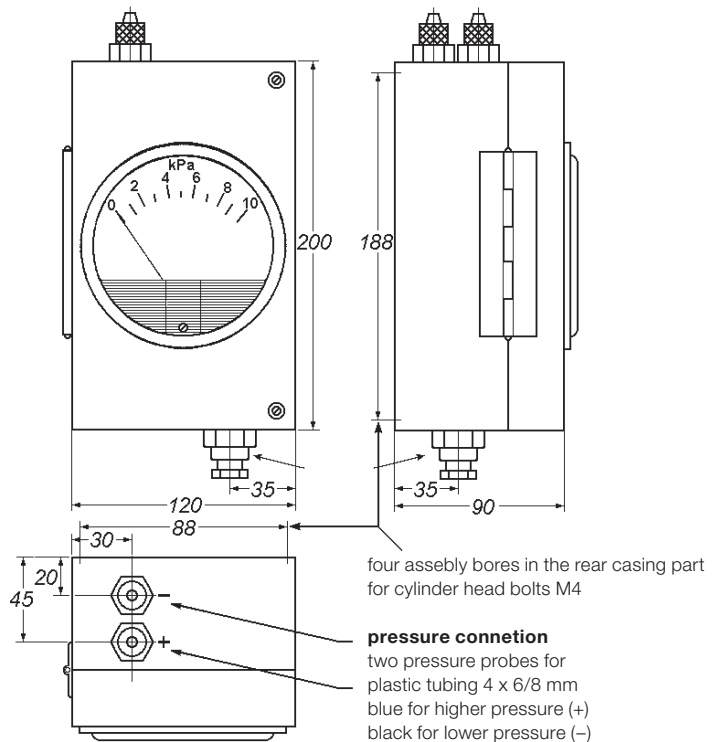
The well-proven MD201 MB combines a pressure gauge and a pressure switch and is therefore suited to control pressure differentials of filters used in cleanroom and climate technology. The MD201 MB instruments feature a high reading accuracy and repeatability. They can be used in negative pressure and/or over-pressure conditions. This is essential for air halls or research/experimental laboratories which for safety reasons need to be kept above or below atmospheric pressure level. Differential pressure gauge and switch are assembled in a bi-partite, weather-proof and shock-resistant plastic housing and are ready for connection. The device needs almost no maintenance,

as it works without any manometer fluids. After opening the housing, the switching point can be set at each individual differential pressure switch (alternatively for rising or falling pressure) by means of the adjusting knob with scale. Due to its high reading accuracy, the integrated differential pressure gauge can also be used for pre-setting the switching point.

circuit diagram MD 201 MB



Technical data	
Media compatibility	air or non-corrosive gases
Measuring ranges*	refer to data table
Measuring accuracy	± 2.0 % of full scale
Max. permissible pressure	70 kPa
Max. lowest pressure limit	-68 kPa (recommended)
Max. permissible temperature	-20 to +65 °C
Pressure connection	two pressure probes for plastic tubing 4 x 6/8 mm
Electrical connection	screw clamps with a cable gland M16
Microswitch	one SPDT contact 230/480 V at 50 Hz, 5A
Protection class	IP 54 (on request IP 65)
Dimensions of housing	200 x 120 x 90 mm (HxWxD)
Weight	~ 1 kg



Standard types			
Type	Measuring range*	Adjusting range*	Switch-back difference
MD 201-3 MB	0-300 Pa	40-300 Pa	20 Pa
MD 201-5 MB	0-500 Pa	100-1000 Pa	40 Pa
MD 201-10 MB	0-1.0 kPa	0.1-1.0 kPa	40 Pa
MD 201-15 MB	0-1.5 kPa	0.3-5.0 kPa	100 Pa
MD 201-30 MB	0-3.0 kPa	0.3-5.0 kPa	100 Pa
MD 201-50 MB	0-5.0 kPa	0.3-5.0 kPa	100 Pa

* other measuring/indicating and adjusting ranges on request

Briem
Steuerungstechnik GmbH
Lauterstraße 23
D-72622 Nürtingen
Phone +49 (0)7022-6092-0
Fax +49 (0)7022-6092-60
info@briem.de
www.briem.de

D.6 Interruptor de presión diferencial Thermokon PS

Denominación	Dato
Designación	Thermokon PS
Tipo	Interruptor de presión diferencial
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	

PS

Differenzdruckschalter
Differential Pressure Switch

thermokon
Sensortechnik GmbH

DE - Datenblatt

Technische Änderungen vorbehalten
Stand: 25.03.2009

EN - Datasheet

Subject to technical alteration
Issue date: 2009/03/25



Anwendung

Differenzdruckschalter zur Überwachung des Differenzdrucks in Luft und anderen nichtbrennbaren und nichtaggressiven Gasen.

Mögliche Einsatzgebiete sind:
Überwachung von Luftfiltern, Gebläsen, industriellen Kühlluftkreisen, Strömungen in Lüftungskanälen sowie Überhitzungsschutz bei Lufterhitzern, Regelung von Luft- und Brandschutzklappen, Frostschutz bei Wärmetauschern.

Application

Differential pressure switch for monitoring the differential pressure of air and other nonflammable and non-aggressive gases.

Possible applications: Monitoring of air filters, fans, industrial cooling air cycles as well as overheating protection, control of air and fire dampers, anti-freeze with heat exchangers.

Typenübersicht

Typ	Messbereich
PS200	20...200 Pa
PS300	30...300 Pa
PS500	30...500 Pa
PS600	40...600 Pa
PS1500	100...1500 Pa
PS4500	500...4500 Pa

Types Available

Typ	Measuring range
PS200	20...200 Pa
PS300	30...300 Pa
PS500	30...500 Pa
PS600	40...600 Pa
PS1500	100...1500 Pa
PS4500	500...4500 Pa

Normen und Standards

Konformität: Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC
EMV-Richtlinie 2004/108/EC

Norms and Standards

Conformity: Low-voltage Directive 2006/95/EC
EMC-Directive 2004/108/EC

Technische Daten

Allgemein:

Gehäuse:	ABS
Gehäusedeckel:	PC
Membrane:	Silikon
Anschlussstutzen:	ABS
Anschlusschlauch:	PVC, soft
Schutzart:	IP54
Abmessungen:	105 x 73 x 63mm (LxBxH)
Max. Druck:	50kPa
Medium:	Luft und nichtaggressive Gase
Arbeitstemperatur:	-20...60°C
Lagertemperatur:	-40...85°C
Mikroschalter:	Goldkontakte: PS200 Silberkontakte: PS300 / PS500 / PS600 / PS1500 / PS4500
Lebensdauer:	>1.000.000 Schaltspiele
Anschluss:	Schraubklemmen
Kabeleinführung:	M16
Gewicht:	150g (ohne Zubehör)

PS200:	Messbereich:	20...200Pa
	Schaltdifferenz:	10Pa
	Schaltleistung:	0,1A ohmsche Last (max. 250VAC)
PS300:	Messbereich:	30...300Pa
	Schaltdifferenz:	20Pa
	Schaltleistung:	3A ohmsche Last 2A induktive Last (250VAC) (max. 250VAC)
PS500:	Messbereich:	30...500Pa
	Schaltdifferenz:	20Pa
	Schaltleistung:	3A ohmsche Last 2A induktive Last (250VAC) (max. 250VAC)
PS600:	Messbereich:	40...600Pa
	Schaltdifferenz:	30Pa
	Schaltleistung:	3A ohmsche Last 2A induktive Last (250VAC) (max. 250VAC)
PS1500:	Messbereich:	100...1500Pa
	Schaltdifferenz:	80Pa
	Schaltleistung:	3A ohmsche Last 2A induktive Last (250VAC) (max. 250VAC)
PS4500:	Messbereich:	500...4500Pa
	Schaltdifferenz:	180Pa
	Schaltleistung:	5A ohmsche Last 2A induktive Last (250VAC) (max. 250VAC)

Sicherheitshinweis Achtung

Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Fachkraft erfolgen.

Die Module dürfen nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

Technical Data

General:

Housing:	ABS
Housing cover:	PC
Membrane:	Silicone
Duct connectors:	ABS
Tubing:	PVC, soft
Protection:	IP54
Dimensions:	105 x 73 x 63mm (LxWxH)
Max. pressure:	50kPa
Media:	Air and non-aggressive gases
Operation temperature:	-20...60°C
Storage temperature:	-40...85°C
Sub miniature switches:	Gold contacts: PS200 Silver contacts: PS300 / PS500 / PS600 / PS1500 / PS4500
Service life:	>1.000.000 switching operations
Connections:	Screw terminals
Cable entry:	M16
Weight:	150g (without accessories)

PS200:	Measuring range:	20...200Pa
	Switching difference:	10Pa
	Switching load:	0,1A resistive load (max. 250VAC)
PS300:	Measuring range:	30...300Pa
	Switching difference:	20Pa
	Switching load:	3A resistive load 2A inductive load (max. 250VAC)
PS500:	Measuring range:	30...500Pa
	Switching difference:	20Pa
	Switching load:	3A resistive load 2A inductive load (max. 250VAC)
PS600:	Measuring range:	40...600Pa
	Switching difference:	30Pa
	Switching load:	3A resistive load 2A inductive load (max. 250VAC)
PS1500:	Measuring range:	100...1500Pa
	Switching difference:	80Pa
	Switching load:	3A resistive load 2A inductive load (max. 250VAC)
PS4500:	Measuring range:	500...4500Pa
	Switching difference:	180Pa
	Switching load:	5A resistive load 2A inductive load (max. 250VAC)

Security Advice Caution

The installation and assembly of electrical equipment may only be performed by a skilled person.

The modules must not be used in any relation with equipment that supports, directly or indirectly, human health or life or with applications that can result in danger for people, animals or real value.

Montagehinweise

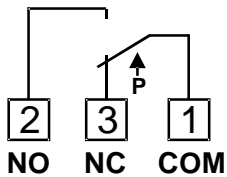
Die Angaben für den Schaltdruck beziehen sich auf vertikale Einbaulage. Bei horizontaler Einbaulage verändert sich der Schaltdruck wie folgt:

- Gehäusedeckel nach oben +15 Pa
- Gehäusedeckel nach unten -15 Pa

Inbetriebnahme

Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist die ordnungsgemäße Installation aller elektrischen Versorgungs-, Schalt- und Messleitungen und der Druckanschlussleitungen. Vor Inbetriebnahme ist die Dichtigkeit der Druckanschlussleitungen zu prüfen.

Anschlussplan



Wenn der Differenzdruck erreicht ist:

- 1-3 geöffnet
- 1-2 geschlossen

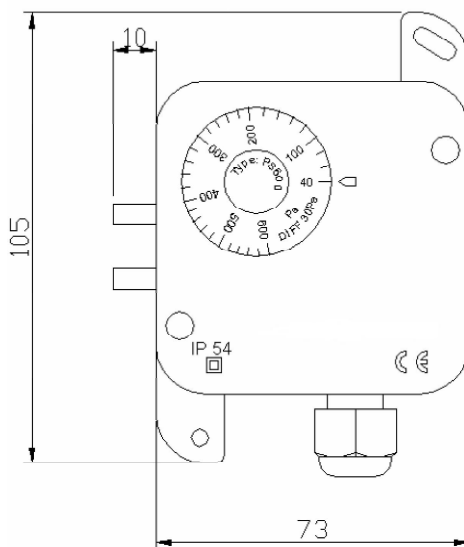
Mitgeliefertes Zubehör

2 Befestigungsschrauben
2 Kunststoffkanalstutzen
2m PVC-Schlauch soft, \varnothing 4/7mm

Optionales Zubehör

Metallkanalstutzen

Abmessungen (mm)



Mounting Advices

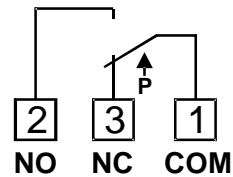
The pressure switch is factory-calibrated in the vertical position. If installed horizontally, this will affect the switching point as follows:

- With cover facing upwards +15 Pa
- With cover facing downwards -15 Pa

Installation

A prerequisite for the operation is a proper installation of all electrical supply, control and sensing leads as well as the pressurized connection line. Before installing the device, the leak tightness of the pressurized connection lines must be inspected.

Terminal Connection Plan



When differential pressure increases:

- 1-3 open
- 1-2 close

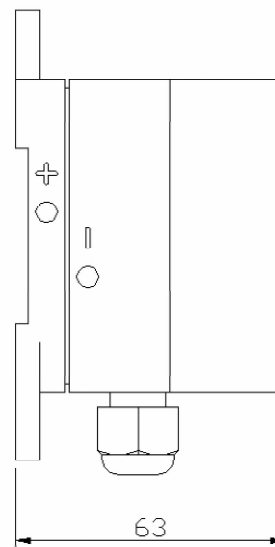
Standard accessories

2 fixing screws
2 plastic duct connectors
2m PVC-tube soft, \varnothing 4/7mm

Optional accessories

Metal duct connectors

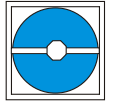
Dimensions (mm)



D.7 Intercambiador de calor rotativo Klingenburg

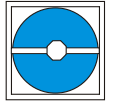
Denominación	Dato
Designación	Intercambiador de calor rotativo
Tipo	Intercambiador de calor rotativo
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	Klingenburg GmbH

Rotary heat exchangers Installation, initial operation and maintenance



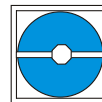
KLINGENBURG
ENERGY RECOVERY

Table of contents



Page

3	Frame / Sheets
3	Storage mass
3	Direction of rotation
3	V-belt
4	Gaskets
4	Ball-bearings
4	Drive motor
4	Controll
4	Final inspection by manufacturer
4	Assembly
4	Connections of conduits



Frame / Sheets

Frame and sheets are made of seawater resistant aluminum respectively of galvanized steel and thus, do not require maintenance.

Storage mass

Prior to initial operation especially of vertical rotors take care that no objects or pressing felt packings are blocking free movement. The storage mass of the rotary heat exchanger is made of lapped aluminum foil. In most cases and due to the countercurrent principle self-cleaning is realized being absolutely sufficient for the self-cleaning of the storage mass. In case self-cleaning is insufficient the storage mass can be periodically (dependent on the degree of soiling) cleaned with compressed air or in case of tenacious impurities with high-pressure cleaners (medium: purely water without chemical admixtures).

Attention: Impinge air or water jet rectangular onto the storage mass!

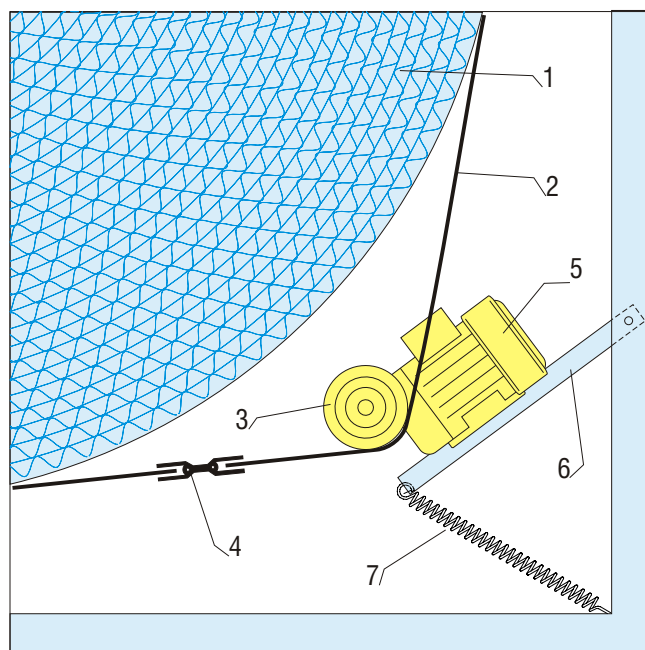
Direction of rotation

Take care that the storage mass is rotating from the exhaust air across the cleaning sector into the supply air. This direction of rotation of the storage mass is marked by a yellow arrow in the edge of the driving motor.

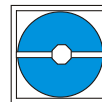
Attention: In case of initial operation check direction of rotation.

V-belt

The drive V-belt is designated SPZ or SPA and is commercially supplied with the designation "Endless V-belt". Connection is done by flexible locks. Due to the fact that the V-belt is subject to natural stretching which may well exceed the size of the tensioning device it is recommended to periodically check the tension of the V-belt. Particularity in the first 400 operating hours. In case the drive of the storage mass can no longer be guaranteed because the V-belt is insufficiently tensioned, the latter has to be shortened. For simplicity of execution this procedure does not need any explanation.



- | | |
|-------------------|---------------|
| 1 Rotor wheel | 5 Motor |
| 2 V-belt | 6 Motor frame |
| 3 V-belt pulley | 7 Spring |
| 4 Hinge connector | |



Gaskets

Felt gaskets of the type: NF-PES-LE 0.32 grey are inserted in normal temperature rotors. The felts shall be pushed as close as possible towards the storage medium while direct abrading has to be prevented. Felts are pressed by manufacturer but may change their position due to transport.

Attention: Check felts and gaskets prior to initial operation and lay on the felts when the fans are operating.

Ball-bearings

The ball-bearings used are of low-maintenance and designed for an operating time of 100.000 hours. Generally, they can be used for temperatures of up to +120°C (+248°F).

Under normal operating conditions maintenance is not required.

Driving motor

Rotary heat exchangers are equipped with threephase current backgeared motors for 3 x 380 / 220 Volt with thermal protection contacts at 140°C (284°F). Should the rotors be delivered without wiring, the motor is always star-connected. In connection with the controllers KR 4/ KR 7 the motors have to be run in triangulated wiring connection 220 Volt and connected thermal protection contacts! Otherwise warranty is excluded.

The motor may easily be mounted at another edge of the device in case mounting shows that the location is not suitable. Under normal operating conditions the motor does not require maintenance (gearing with lifelong grease lubrication).

Attention: Special motors for e.g. enamelling lines with oil filling (opening at the top).

Controll

For this see corresponding controller instructions (attached to the controller).

Final inspection by manufacturer

Final inspection by the manufacturer is confirmed by a yellow label being attached at the inside of the inspection door.

Among others, the completeness of the delivery (with special regard of the rotor control and its components) is confirmed. In case of questions we'd ask you to indicate the corresponding inspection number / date and the respective rotor size and number.

The rotor size and number are indicated on the rating plate which is attached at the outside of the inspection door. It is additionally imprinted in the frame of the inspection door.

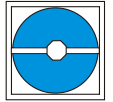
Assembly

Assembly of the rotor has to be done on a horizontal surface. The exact rotor fitting position is determined by the designation "Abluft" (exhaust air). This mark at the rotor frame corresponds to the inlet side of the exhaust air. In case of horizontal rotors it has to be observed, however, that the circumferential support frame incl. middle frame is needed. The respective sketch may be ordered. Diagonal flow of the rotors has to be avoided because the rotor mass may be driven by the air stream. If necessary install guiding plates.

Connections of conduits

- Inlet of forces through the connection conduits into the frames of the rotary heatexchangers has to be prevented.
- Fixing of the rotor ist the best by drilling screws. -
- For insprection works the rotor has to be accessible within the installation.
- The rotors are designed for countercurrent operation supply air / exhaust air. If this is not the case we'd expect consultations.
- Direct current operation leads to a considerable decrease in performance. In addition, danger of soiling is increased.

We reserve the right to introduce technical changes and alterations without prior notice / 11-2008



Klingenburg GmbH

Boystraße 115
45968 Gladbeck
GERMANY
Tel. +49 (0) 20 43 / 96 36 - 0
Fax +49 (0) 20 43 / 7 23 62
e-mail: klingenburg@klingenburg.de
web: www.klingenburg.de

Klingenburg International sp. z o.o.

ul. Metalowców 5
58-100 Swidnica
POLAND
Tel.: +48 (0) 74 / 851 54 00
Fax: +48 (0) 74 / 851 54 01
e-mail: klingenburg@klingenburg.pl
web: www.klingenburg.pl

Klingenburg USA, LLC

PO Box 1283
Salisbury, NC 28145
USA
Tel.: +1 704-640-3837
e-mail: info@klingenburg-usa.com
web: www.klingenburg-usa.com

Klingenburg Shanghai Representative Office

Room 24/P Jinsui Mansion
No. 379 Pudong South Road
Shanghai
P.R. CHINA
Tel.: +86 (0) 21 / 68 86 92 51
Fax: +86 (0) 21 / 68 86 99 31
e-mail: klingenburg@klingenburg.cn
web: www.klingenburg.cn

D.8 Controlador de rotor Klingenburg KR4 & KR7

Denominación	Dato
Designación	Klingenburg KR4 & KR7
Tipo	Controlador de rotor
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	Klingenburg GmbH

Brief description of KR 4 and KR 7 controllers



KLINGENBURG
ENERGY RECOVERY

Page 18

1. Function of the controller

Page 20

2. Terminal connections

Page 21

3. Technical data

Page 22

4. Initial operation

Page 23

5. Manual mode / external mode

Page 26

6. Trouble-shooting and fault messages

Page 30

7. Safety and precautions



1. Function of the controller

We have only two controllers for all rotor sizes:

KR4 = 400 Watt – for wheel diameter ≤ 3760 mm

KR4 = 750 Watt – for wheel diameter < 3760 mm

Special features:

- the controllers are usable worldwide
- all known regulations are taken into account by us for construction of the controller
- it is therefore the most modern generation of controllers by far
- the controllers are operated using only three buttons. The results and messages are displayed in a lighted, two-part display
- In hardwired condition, the controller is immediately ready to operate after turning on the mains voltage
- Faults are shown in the display



- most modern processor technology
- CE tested
- housing IP 54
- short-circuit proof outlet
- EN 55011 tested
- EN 61000-3 tested
- EN 61000-4-2 tested
- EN 61000-4-3 (burst) tested
- EN 61000-4-4 (surge) tested
- EN 61800-3 tested
- every individual module is tested



- detailed fault message
- thermal contact monitoring
- two-line, colourful display lit by LCD
- operating message
- start-up and discharge circuit
- menu-driven programming
- clear text display on LCD
- three button operation
- processing of signals from other controllers
- self cleaning cycle

Optionally available accessories:

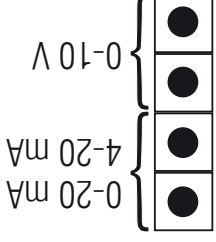
- rotor run control including function display
- priority rpm (adjustable)
- analogue output (0 - 10 Volt ==)
- resistor evaluation (PTC)

Accessories used with the Z-controller

- Summer operation including function display
 - Enthalpy comparison
 - Temperature comparison
 - Temperature switchover
- Supply air temperature regulation
- Sequence switchover including function display
- Rotor run control including function display

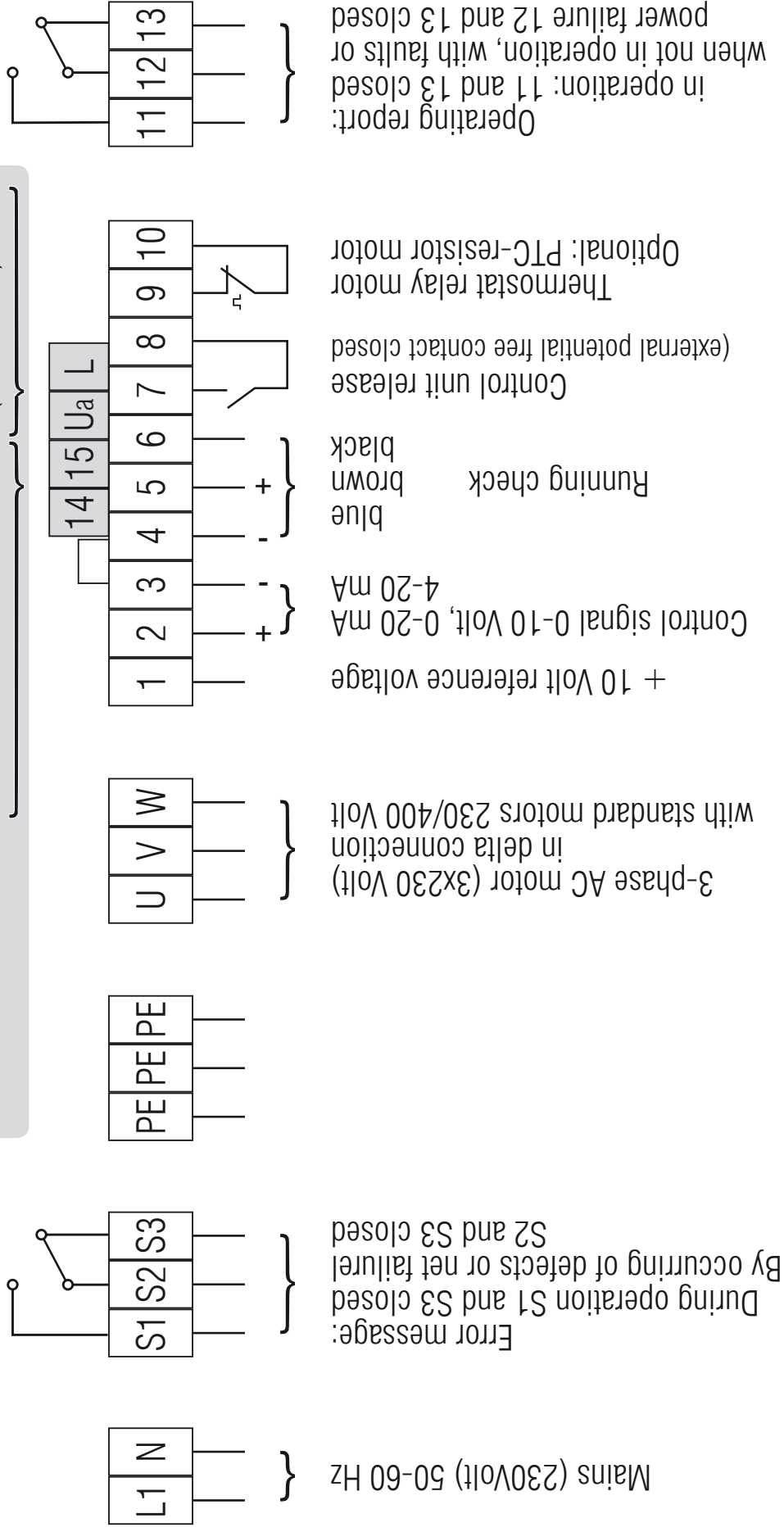
2. Terminals at the control units KR 4 / KR7

There is a supply voltage of 24 Volt = on the contacts 5, 7, 9 (and optional 14)



Optional:

Precedence freq. (for example: antifreeze - summer identification)
Analogue Output FM (0-10 Volt =)



3. Technical data

Controller typ	KR4	KR7
Output	0,4 kW	0,75 kW
Fuse (internal)	6,3 A delay (5 x 20 mm)	10 A delay (5 x 20 mm)
Mains voltage	220-240 Volt / 50-60 Hz 1 ~	
Weight	3200 g	3500 g
Environmental temperature	from -10°C bis +40°C (for temperatures lower than 0°C it is necessary to switch on the mains voltage to the device without the motor running so that the controller can warm up)	
temperature adjustment range (only KR 4 Z / KR 7 Z)	Air supply temperature regulation 10°C - 40°C /summer switchover 18°C - 42°C Other adjustment ranges must be specifically set	
Type of protection	IP 54	
Output frequency	0-120 Hz (factory setting 80 Hz)	
Frequency resolution	0,08 Hz	
Controller signal	0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA	
Fault message relay	Potential-free changeover contact, 250 V AC, 1 A capacity	
Motor connecting line	The connecting line must be shielded; chokes should be provided for lengths of over 50 m. Please inquire!	
Dimensions	L=256 mm B=232 mm H=128 mm	

4. Initial operation of the KR4 / KR7 base controller

The KR controller is operated with only three buttons. The selection is made with the left (▲) and the right buttons (▼). The selection is confirmed with the middle button (↔). When all three buttons are pressed at the same time, you access the programming mode.

Initial operation

After connection to the mains voltage, the software version appears briefly in the display.

K	R	_	V	:	x	.	x			D	/	E		
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	---	---	---	--	--

Then for connected controller enabling:

N	o	m	.	f	r	e	q	.	:			0	0	H	z
A	c	t	.	f	r	e	q	.	:			0	0	H	z

If the controller is not enabled, this appears:

C	o	n	t	r	.	b	l	o	c	k	e	d	!		
A	c	t	.	f	r	e	q	.	:			0	0	H	z

Start by pressing all three buttons: (▲) (▼) (↔) A message appears after about 2 seconds:

		P	l	e	a	s	e			w	a	i	t	!	
--	--	---	---	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	--

Navigating through the menu items

You can choose between English and German. Other menu languages are available upon request. The change is made by activating the selection button (◀▶).



Confirm by selecting the enter button (↵). Next this appears:



As before, use the select buttons to choose and confirm with Enter (↵). Per your selection, the controller navigates through the query options for “manual mode” or “external mode”, as described below.

5. Manual mode / External mode

Manual mode

This image appears:



A frequency can be set by using the selection button, which will be started after programming is completed and the start command is entered (via (↵)) Continued to page 8 “ ● Display in Manual Mode and External Mode” .

External mode:

This image appears:

S	t	a	r	t	:		
				0	5	%	

The start point is adjustable from 5-40% based on the controller signal. With a setting of 10%, the controller reacts only with 1V controller signal. With this, the interference voltage is suppressed, which could lead to unwanted running of the controller.

● Display in Manual Mode and External Mode:

		M	a	x	i	m	a	l				
F	r	e	q	u	e	n	c	y		0	H	z

Contained in this menu item is the maximum end frequency that the controller can start in full controller signal (10 volt =); adjustable in the range of 50 -120 Hz At maximum frequency the rotor must turn at approx. 10 rpm. The maximum rpm adjusts itself according to the type of drive unit. **Caution!** All motors from Klingenburg are suitable for frequencies up to 120Hz. This appears next:

C	l	e	a	n	i	n	g					
a	c	t	i	v	e		2	0		M	I	N.



				C	l	e	a	n	i	n	g		

If you select „cleaning cycle on,“ the value is preset to 20 minutes. You must be absolutely certain that the controller release is set during the entire operation time of the ventilation system and that the activation takes place via the controller signal or the keypad. The cleaning cycle ensures that the rotor moves regularly in a half rotation if no request comes from the controller signal or keypad for longer than 20 minutes.

Continuous operation in „stealth mode“ between 0-1V is not implementable.
 Using the selection buttons (▲) (▼) the cleaning interval can be adjusted for 40, 60, 80 and 100 minutes.
 Press enter to confirm (↵).

Manual mode / external mode

The turning of the rotor can be monitored with run control. If you have ordered a controller with the “run control” option, selec:



Switching on/off the run control takes place with the selection buttons, and is confirmed with the enter key.
 During operation the run control function will be indicated with a black field (>10 Hz).

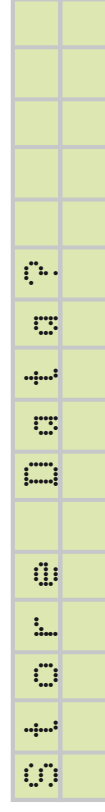


The run control function is not active for frequencies from 0 - 10 Hz

In order to apply the changes that have been input, it is necessary to save them.

To save these values, press enter (↵).

Discarding changes



Saving changes



The following image appears in the display in **manual mode**:

M	a	n	.	f	r	e	q	.	:	0	0	H	Z
A	c	t	.	f	r	e	q	.	:	0	0	H	Z

To start or stop the controller in manual mode, press the enter key 

This image appears in **external operation**:

N	o	m	.	f	r	e	q	.	:	0	0	H	Z
A	c	t	.	f	r	e	q	.	:	0	0	H	Z

If a request comes from the controller signal, the desired frequency is displayed and the controller goes into operation.

6. Trouble-shooting and fault messages

Trouble-shooting:

Error-free running, for example 50% demand, is indicated with the following image:

N	o	m	.	f	r	e	q	.	:	4	0	H	Z
A	c	t	.	f	r	e	q	.	:	4	0	H	Z

If the following image should appear instead:

H	a	r	d	w	a	r	e	e	r	r	o	r	:		

Check the following table of errors.

Search method for KR4/KR7 base controller

(no display is visible) test the fuse / check the mains voltage

C	o	n	t	r	.	b	l	o	c	k	e	d	!			
A	c	t	.	f	r	e	q	.	:				0	0	H	Z

Controller not enabled. **No fault message!**

E	r	r	o	r	!	M	o	t	o	r					
H	i	g	h		t	e	m	p	e	r	a	t	u	r	e

- Test thermal contact/PTC-resistor. The fault message contact is activated when the overtemperature fault occurs
- Connection of thermal contact/PTC resistor to controller
- A supply voltage of 24V = must be on terminals 5, 7 and 9 to earth (terminal 3 or 4). If no voltage is available, check control cables, possibly remove short-circuit.

		R	u	n	c	o	n	t	r	o	l		
				e	r	r	o	r					

For operation with run control:

- Space from proximity switch to rotor
- Connect the proximity switch to the controller
- V-belt jumps off
- V-belt over or under tension

For operation without run control:

- Change the controller programming (see run control description)

Even though controller signal is present, this appears:

N	o	m	.	f	r	e	q	.	:	0	0	H	Z
A	c	t	.	f	r	e	q	.	:	0	0	H	Z

or

M	a	n	.	f	r	e	q	.	:	0	0	H	Z
A	c	t	.	f	r	e	q	.	:	0	0	H	Z

- Placement of the jumpers according to description
- Is the controller signal there?
- Connect controller signal to controller (polarity!)

- The controller is set to manual mode

Fault codes:

In addition to the run control fault and motor overtemperature, the controller 7 also recognizes different faults. These faults are indicated in the display with a two place error code:

H	a	r	d	w	a	r	e		e	r	r	o	r	:
									x	i				

01	Overvoltage (motor / rotor blocked, short circuit between U, V, W)
05	Overload (controller / motor overloaded)
09	Mains under voltage
14	Earth fault
15	Mains overvoltage
21	Overtemperature in the power amplifier, environmental temperature too high, controller overloaded
99	Software error

The controller is again operation-ready when the fault is erased by removal of the error via interruption of the mains voltage or by pressing all three buttons at the same time.

Caution!

When using a restart mode integrated into the software, the controller does not go directly to fault with over- or undervoltage and overcurrent. Rather, it tries within 10 minutes to reset itself. If a reset takes place within the 10 minutes, the controller continues to run in normal mode. If the KR4/7 cannot reset itself during a longer lasting malfunction, after 10 minutes a fault message occurs on the fault message outlet and the fault indicator appears on the controller display.

Warning

This function causes an independent restart of the frequency converter along with the drive if there is still a malfunction after the expiration of a set wait time – when a start command is still there. In the case of a restart, ensure that no people are endangered.

7. Safety and precautions

Before installation and initial operation of the frequency converter, please read through the product handbook carefully and observe all warnings and safety precautions. Make sure that the product manual is easily reachable in the area of the frequency converter.

Definition of tips:

Warning! Failure to comply with this information could cause death, severe bodily injury or significant physical damage.

Caution! Failure to comply with this information could cause minor bodily injury or physical damage.

General: During operation it must be ensured that the mains voltage is constantly on.

Warning!

- This frequency converter creates dangerous electrical voltage and controls dangerous rotating parts. Failure to comply with the information in this manual could cause death, severe bodily injury or significant physical damage.
- The installation, initial operation and maintenance of this drive may only be performed by expert staff that are well versed in the functionality and equipment as well as the machine.
- The device contains intermediate circuit capacitors that also carry out switchover of dangerously high voltages on the grid side. After switching off the voltage, wait at least 15 minutes before opening the device and working on it. Please be sure that no live parts are touched.
- The ground fault safety serves only as protection for the frequency converter and not as personal protection. In accordance with VDE 0160 (German abbreviation for the Association for Electrical, Electronic & Information Technologies), the three-phase frequency converter must not be operated on a leakage current circuit breaker, because a possible direct current component will reduce the sensitivity of the leakage current circuit breaker in the event of a fault.
- The provisions of VDE 0160 should be observed as protective measures.
- Ground the frequency converter to the connection provided for it.
- To avoid injury and damage, do not touch any parts within the housing – not with hands or any kind of object – when mains voltage is present or the intermediate circuit capacitor is not loaded. Do not work on wiring or test signals when mains voltage is present.

- Pay special attention when the automatic restart is activated. To avoid injury from possible uncontrolled restart of the frequency converter after a power outage, install a switch element on the grid side that de-energises in a power outage and can only be turned on after return of voltage by manual confirmation (e.g., contactor, etc.).
 - Ensure that the input voltage corresponds with the voltage listed on the label. Environmental influences such as high temperature and high humidity are to be avoided as well as dust, dirt and aggressive gases.
 - The install location should be a well-ventilated location away from direct sunlight. Install the device on a non-flammable, vertical wall that does not transmit vibrations. Do not connect mains voltage to the output terminals U/T1, V/T2, W/T3.
 - Please contact the motor or machine manufacturer if standard motors with a frequency of > 60 Hz will be operated.
 - All frequency converters are tested for dielectric strength and insulation resistance measurements. Insulation resistance measurements, for example, in the course of inspection, must not be conducted between the power terminals and earth. Do not carry out insulation resistance measurements on the control terminals.
 - During operation it must be ensured that the mains voltage is constantly on. Control commands and operating signals (such as start/stop) must only be implemented via the control terminals or the control panel and not by switching the mains supply or a motor contactor.
 - Do not install capacitors or overvoltage arrestors in the motor lead.
- Caution!**
- In order to guarantee that your Klingenburg frequency converter operates securely and reliably, all respective safety regulations, such as accident prevention regulations, VDE regulations, etc., must be observed.
 - As these regulations could contain different details within the German speaking areas, the user must observe the requirements that are valid for their area.
 - Klingenburg GmbH cannot exonerate the user from the obligation to follow the most current safety regulations. The technical data and descriptions in these operating instructions are compiled according to the best of our knowledge and belief. Product improvements are constantly performed. For this reason, Klingenburg GmbH reserves the right to make such changes without prior notice.
 - Despite the careful creation of these instructions, Klingenburg GmbH cannot be held liable for errors or damage which arise from use of this manual.



KLINGENBURG
ENERGY RECOVERY

Klingenburg GmbH
Boystraße 115
45968 Gladbeck
Germany

Tel.: +49-20 43-96 36-0

Fax: +49-20 43-7 23 62

E-mail: klingenburg@klingenburg.de
www.klingenburg.de

DNKR4/7 Status 04.11

D.9 Termostato antihielo Thermokon TFR

Denominación	Dato
Designación	Thermokon TFR
Tipo	Termostato antihielo
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	

Frostschutzthermostat TFR

Frostschutzthermostat
Antifreeze Thermostat

thermokon
Sensortechnik GmbH

DE - Datenblatt

Technische Änderungen vorbehalten
Stand 19.04.2010

EN - Data Sheet

Subject to technical alteration
Issue date 2010/04/19



Anwendung

Das Frostschutzthermostat TFR wird eingesetzt für die luftseitige Temperaturüberwachung von Wasser-Lufterwärmern in Lüftungs- und Klimaanlage zur Verhinderung von Frostschäden. Es besitzt eine kleine Schaltdifferenz und eine hohe Reproduzierbarkeit. Die Rückstellung erfolgt automatisch; bei TFR ... -R manuell mittels Taste.

Durch das Schalten des Frostschutzthermostats können beispielsweise folgende Frostschutzmaßnahmen ausgelöst werden:

- Ventilator AUS
- Außenluftklappe ZU
- Luftwärmeventil 100% AUF
- Lufterwärmepumpe EIN
- Kältemaschine (Verdichter) und Luftbefeuchter AUS
- Auslösung der Frostgefahrmeldung optisch und/oder akustisch

Typenübersicht

TFR 1,8	Frostschutzthermostat, Kapillarrohrlänge 1,8m, automatische Rückstellung
TFR 3	Frostschutzthermostat, Kapillarrohrlänge 3m, automatische Rückstellung
TFR 6	Frostschutzthermostat, Kapillarrohrlänge 6m, automatische Rückstellung
TFR 1,8-R	Frostschutzthermostat, Kapillarrohrlänge 1,8m, manuelle Rückstellung
TFR 3-R	Frostschutzthermostat, Kapillarrohrlänge 3m, manuelle Rückstellung
TFR 6-R	Frostschutzthermostat, Kapillarrohrlänge 6m, manuelle Rückstellung

Normen und Standards

CE-Konformität: 2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit
Produktsicherheit: 2001/95/EG Produktsicherheit

EMV: EN 60730-1: 2002
Produktsicherheit: EN 60730-1: 2002

Application

The antifreeze thermostat TFR is used for downstream temperature monitoring of water air heaters in ventilation and air-conditioning systems to prevent frost damages. It has a small differential gap and a good repeatability. The reset can be done automatically. For model TFR...-R reset is made manually by a button.

The antifreeze thermostat can be used to initiate the following frost protection functions:

- Stop fan
- Close outside air dampers
- Open heating coil valve 100%
- Start heating coil pump
- Switch-off chiller (condenser) and humidifier
- Trip visual and/or audible frost alarm

Types Available

TFR 1,8	Antifreeze thermostat, capillary tube length 1,8 m, automatic reset
TFR 3	Antifreeze thermostat, capillary tube length 3 m, automatic reset
TFR 6	Antifreeze thermostat, capillary tube length 6 m, automatic reset
TFR 1,8-R	Antifreeze thermostat, capillary tube length 1,8 m, manual reset
TFR 3-R	Antifreeze thermostat, capillary tube length 3 m, manual reset
TFR 6-R	Antifreeze thermostat, capillary tube length 6 m, manual reset

Norms and Standards

CE-Conformity: 2004/108/EG Electromagnetic compatibility
Product safety: 2001/95/EG Product safety

EMC: EN 60730-1: 2002
Product safety: EN 60730-1: 2002

Technische Daten

Sollwert-Einstellbereich Wh:	-10 ... +15°C (Werkseinstellung: 5°C)
Schaltdifferenz:	<= 2 +/- 1°C
Reproduzierbarkeit:	+/- 0,5°C
Fühler-Ansprechlänge:	ca. 60cm
Kapillarrohrlänge:	1,8m, 3m oder 6m (je nach Typ)
Schaltausgang:	Wechslerkontakt, max. 250VAC, max. 10A, Kontaktmaterial: Ag/Ni(90%/10%) vergoldet (3µm)
Rückstellung:	TFR 1,8 ... 6: Automatisch TFR 1,8 ... 6-R: Manuell
Zulässiges Medium:	Luft
Einbaulänge:	Beliebig
Anschlußklemme:	Schraubklemme max. 2,5mm ²
Kabeleinführung:	Kabelverschraubung M16x1,5
Schutzart:	IP65 gemäß EN60529
Umgebungstemperatur:	w+mind. 2K ... 70°C
Transport:	-30...70°C / max. 85%rF, nicht kond.
Gehäuse:	Material Unterteil: PA GK30 Material Deckel: ABS transparent
Kapillarrohr:	Material: Kupfer Kapillarrohrfüllung: R 507

Gefahrenhinweis Achtung

Achtung: Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Vor Entfernen des Deckels Installation freischalten (Sicherung ausschalten) und gegen Wiedereinschalten sichern! Die Module dürfen nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

Elektrischer Anschluss

Beim elektrischen Anschluss der Geräte gelten die techn. Daten der Geräte. Die Geräte müssen bei einer konstanten Betriebsspannung betrieben werden. Strom-/Spannungsspitzen beim Ein-/Ausschalten der Versorgungsspannung müssen bauseits vermieden werden.

Montagehinweis

Kanaleinschub

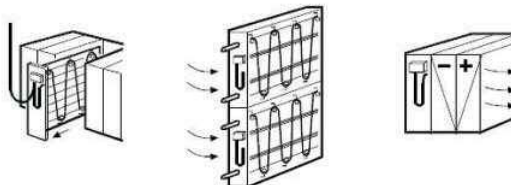
Es ist empfehlenswert, das Frostschutzthermostat auf eine dazu bestimmte Schublade (Kanaleinschub) unmittelbar nach dem Lufterwärmer zu montieren. Dabei ist auf ein genügend langes Anschlusskabel für ungehindertes Ein- und Ausfahren der Schublade zu achten. Bei Lufterwärmern mit sehr großem Querschnitt können mehrere Frostschutzschalter montiert und seriell verdrahtet werden. In solchen Fällen ist der Temperatursollwert bei jedem Frostschutzschalter individuell einzustellen.

Frostschutzthermostat

Die Umgebungstemperatur beim Frostschutzthermostatgehäuse (mit Testschlaufe) muss mindestens 2°C höher sein als der eingestellte Sollwert. Ist dies nicht gewährleistet, z.B. im Freien oder in ungeschützten Räumen, muß das Gehäuse mit der Testschlaufe im Innern des Zuluftgerätes montiert werden.

Kapillarrohr

Das Kapillarrohr wird auf der warmen Seite des zu schützenden Lufterwärmers (bei Luftkühlern vor dem Luftkühlen) im Abstand von ca. 5cm quer zu den Wärmetauscherrohren gleichmäßig über die ganze Fläche verlegt. Es wird empfohlen, für Testzwecke eine Schlaufe von ca. 60 cm direkt unter dem Gehäuse und vor dem Eintritt in den Luftkanal anzubringen. Damit das Kapillarrohr nicht beschädigt wird, ist ein minimaler Biegeradius von 20 mm einzuhalten. Die Montage wird durch Verwendung der im Zubehör erhältlichen Montageklammern vereinfacht.



Technical Data

Set point adjustment range:	-10...+15°C (factory setting: 5°C)
Differential gap:	<= 2 +/- 1°C
Repeatability:	+/- 0,5°C
Sensor operating length:	approx. 60 cm
Capillary tube length:	1,8m, 3m or 6m (depending on type)
Switching output:	Change-over contact, max. 250 VAC, max. 10A Contact material: Ag/Ni(90%/10%) gold plated (3µm)
Reset:	TFR 1,8...6: automatically TFR 1,8...6-R: manually
Admissible medium:	Air
Mounting length:	Any
Connecting terminal:	Screwing terminal max. 2,5 mm ²
Cable entry:	Cable connection M16x1,5
Protection class:	IP65 accord. To EN60529
Ambient temperature:	w+mind. 2K...70°C
Transport:	-30...70°C/ max. 85%rH, no condensate
Enclosure:	Material lower part: PA6 GK30 Material cover: ABS, transparent
Capillary tube:	Material: copper Capillary tube filling: R 507

Warning Advice Caution

Caution: The installation and assembly of electrical equipment may only be performed by a skilled electrician. Isolate installation before removal of cover (disconnect fuse) and protect against reconnection. The modules must not be used in any relation with equipment that supports, directly or indirectly, human health or life or with applications that can result in danger for people, animals or real value.

Electrical Connection

For the electrical connection, the technical data of the corresponding device are valid.

The devices must be operated at a constant supply voltage. When switching the supply voltage on/off, power surges must be avoided on site.

Mounting Advice

Withdrawable Tray

It is recommended to mount the antifreeze thermostat on a special withdrawable tray directly downstream of the heating coil. The connecting cable must be long enough to enable the tray to be inserted and removed smoothly. For heating coils with a large cross section several antifreeze thermostats can be fitted and connected in series. In such cases, the temperature set point is set individually for each antifreeze thermostat.

Antifreeze Thermostat

The ambient temperature of antifreeze thermostat housing (with the test loop) must be at least 2°C above the pre-adjusted set point. If this cannot be guaranteed (e.g. outdoors or in exposed spaces), housing and test loop must be installed inside the supply air unit.

Capillary Tube

The capillary tube must be mounted on the downstream side of the heating coil (and on the upstream side in case of cooling coils). It should be looped diagonally across the heat exchanger pipes at a distance of approx. 5 cm and should cover the entire area evenly.

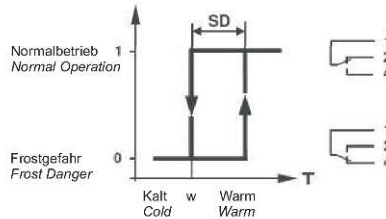
For test purposes, it is recommended to have a loop of approx. 60 cm directly beneath the housing outside the entry to the duct. To prevent damage to the capillary tube a minimum bending radius of 20 mm must be ensured. Mounting can be facilitated by using the capillary tube clamps (optional accessory).

Funktionsbeschreibung

Der Schalter im Frostschutzthermostat spricht an, wenn die Temperatur auf einer Kapillarrohrlänge von mindestens 60 cm den eingestellten Temperatursollwert unterschreitet (schließt Kontakt 1-4). Kontakt 1-2 öffnet gleichzeitig und kann als Signalkontakt verwendet werden. Die Rückstellung erfolgt automatisch (Kontakt schließt 1-2), wenn die Temperatur wieder über den eingestellten Sollwert ansteigt (beim Typ TFR...-R muß die Rückstellung manuell über die Reset-Taste erfolgen). Der TFR... ist „eigensicher“, d.h. bei Beschädigung des Kapillarrohr-Membransystems schaltet er automatisch in die Heizfunktion. Kontakt 1-4 schließt und kann deshalb als Arbeitskontakt verwendet werden. Die Lufttemperatur wird über die ganze Fühlerlänge (Kapillarrohr) erfasst. Das mit Gas (R 507) gefüllte Membransystem und das Kapillarrohr bilden eine Meßeinheit. Diese ist mechanisch mit dem Mikroschalter gekoppelt.

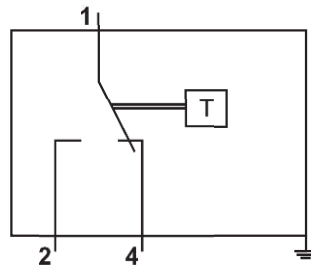
Function Description

The antifreeze thermostat trips when the temperature of drops below the selected set point over a capillary length of 60 cm (contact 1-4 closes). Simultaneously contact 1-2 breaks and can be used as a signal contact. An automatic reset is made when the temperature exceeds the adjusted set point again (contact 1-2 closes). For model TFR...-R manual reset is required by means of the reset button. The TFR... is "self-secured", i.e. in case of a capillary tube diaphragm damage, it switches automatically to the heating function. Contact 1-4 closes and can thus be used as an operating contact. The air temperature is measured over the full length of the capillary tube. The gas filled diaphragm system and the capillary tube are forming a unit of measurement which is mechanically linked to the micro-switch.



Anschlussplan

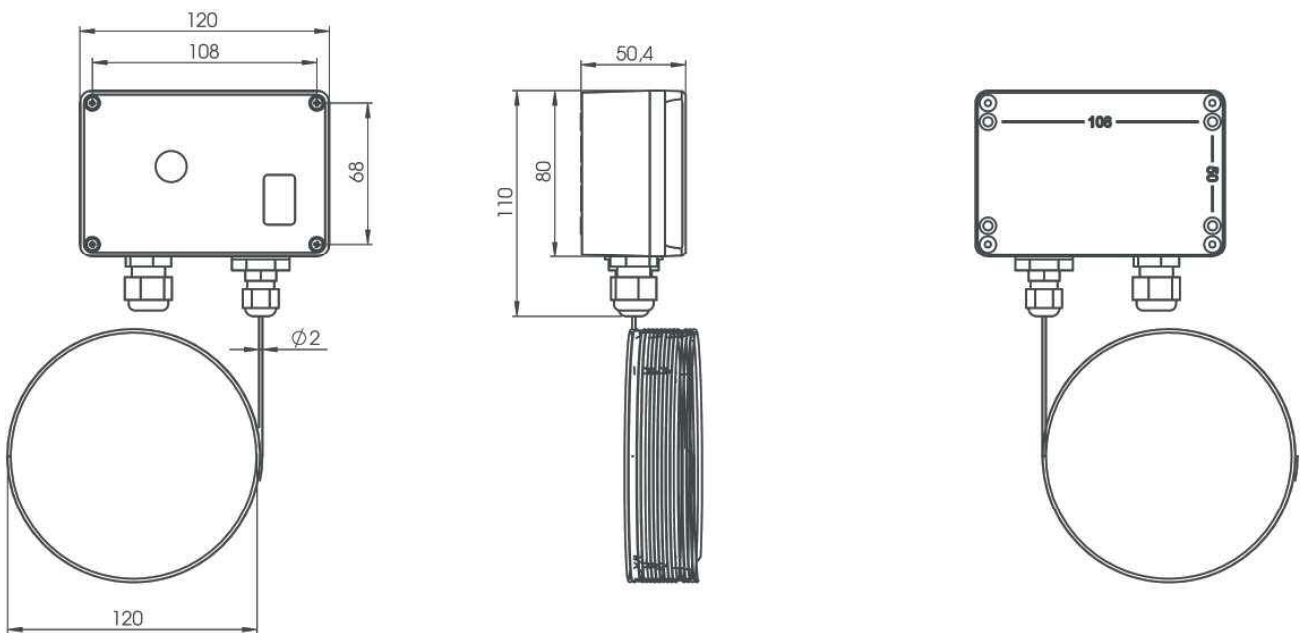
Terminal Connection Plan



1 - 2 Normalbetrieb / Normal Operation
 1 - 4 Frostgefahr / Frost Danger

Abmessungen (mm)

Dimensions (mm)



Zubehör (im Lieferumfang enthalten)

Accessories (Included in Delivery)

Montageklammern, 6 Stück bei 6m Kapillarrohrlänge.

Mounting clamps, 6 pcs. for 6m capillary tube length.

D.10 Monitor de presión TROX M536A

Denominación	Dato
Designación	TROX M536A
Tipo	Monitor de presión
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	



Digital Pressure Monitor

- » Display and monitoring of the differential pressure in gaseous media
- » Stepless adjustment of limiting value
- » Illuminated display with warning function



Content overview

General information	2
Wiring diagram	3

Detail



Digital pressure monitor

Application

- » Monitoring of differential pressure in gaseous media, e.g. air or inert gases.
- » Measuring range from 0 to 2000 Pa.

Materials

- » Rigid ABS plastic casing.

Construction

- » Type M536AB3:
230 V AC
- » Type M536AB4:
24 V AC / DC

Equipment

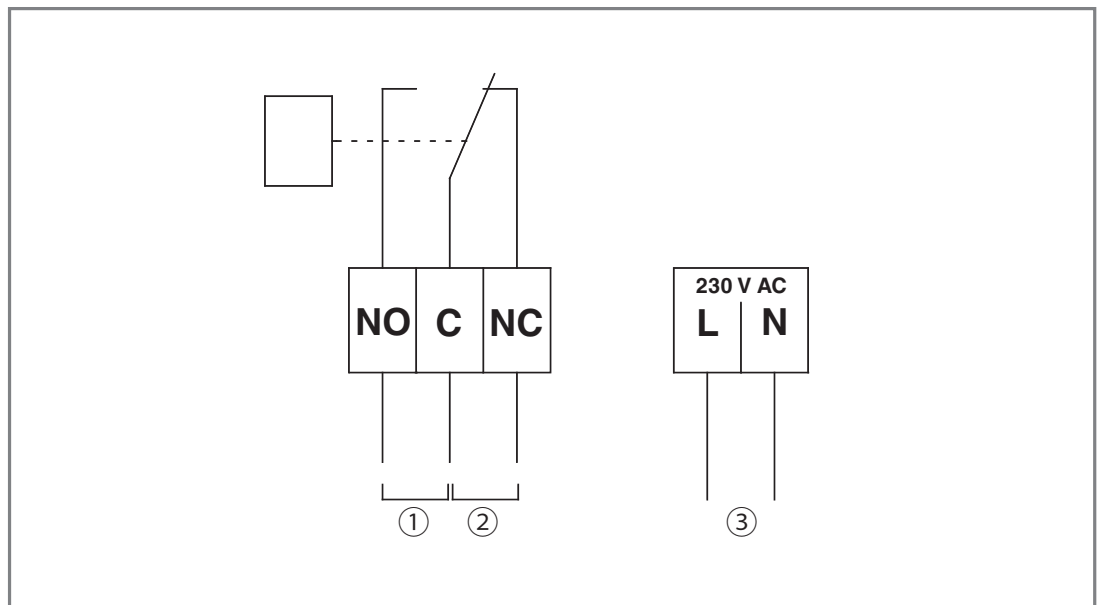
- » Illuminated display with warning function; a warning is issued when the pressure differential exceeds the set limiting value.
- » Push buttons to precisely set the limiting value.
- » Relay output with potential-free contact to connect an external display device.

Technical data

Parameters	Value
Measuring range	0 ... 2000 Pa
Measuring tolerance	< 5 % of the measuring range
Overload protection	Up to 16000 Pa
Medium	Air and inert gases
Supply voltage	230 V/50 Hz or 24 V AC/DC
Protection level	IP 40
Relay output	Relay with make/break contact 250 V / 2 A
Operating temperature	0 ... 50 °C
Display	LCD with 124 x 64 dots
Operation	4 push buttons, protected by a membrane
Casing	2-part casing from ABS plastic
Tube connection	6 mm
Casing dimensions (L x B x H)	115 x 86 x 45 mm
Order code for supply voltage 230 V, 50 Hz	M536AB3
Order code for supply voltage 24 V, AC / DC	M536AB4

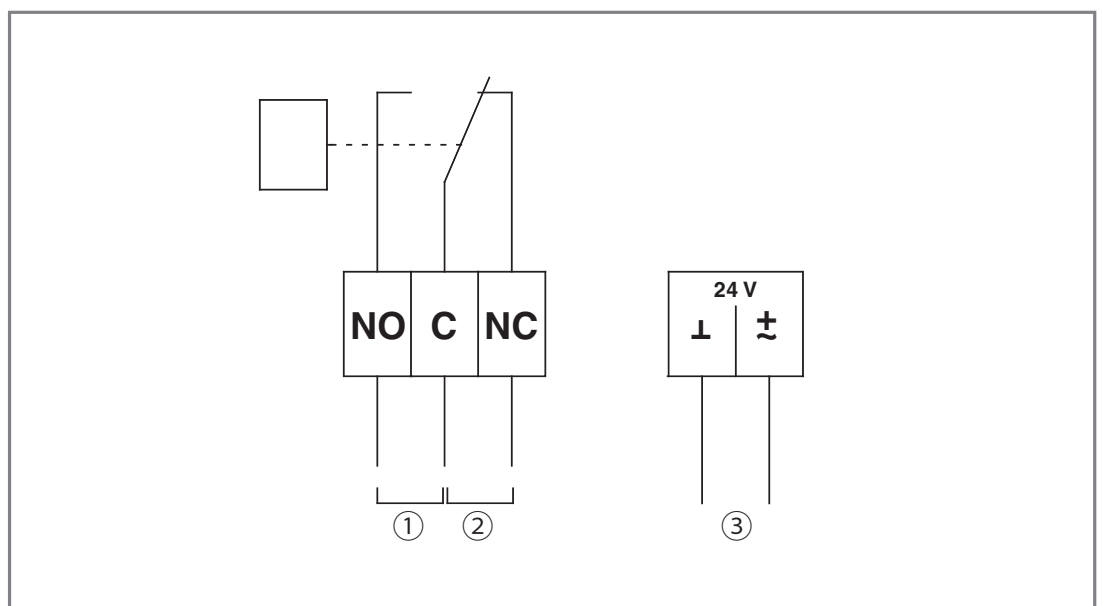
Table 1: Technical data for digital pressure monitor

Wiring diagram



- ① Normally open contact
- ② Normally closed contact
- ③ L / N – 230 V AC / 50 Hz

Detail drawing 1: Wiring diagram for type M536AB3



- ① Normally open contact
- ② Normally closed contact
- ③ 24 V AC / DC

Detail drawing 2: Wiring diagram for type M536AB4

TROX[®] TECHNİK
The art of handling air

Filters

Subject to change / All rights reserved © TROX GmbH 04/2011

D.11 Luz LED TROX W850

Denominación	Dato
Designación	TROX W850
Tipo	Luz LED
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	

TROX GmbH

Heinrich-Trox-Platz
D-47504 Neukirchen-Vluyn
Telefon +49(0)28 45/2 02-0
Telefax +49(0)28 45/2 02-265
www.trox.de
e-mail trox@trox.de

Produktdatenblatt LED-Leuchtmittel

Stand: 03/02/2014



7,2 Watt/Stück

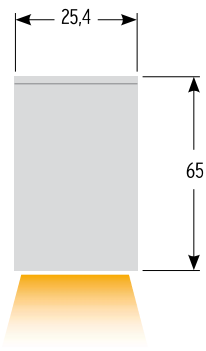
238 Lumen/Stück

Integriertes Vorschaltgerät (EVG)

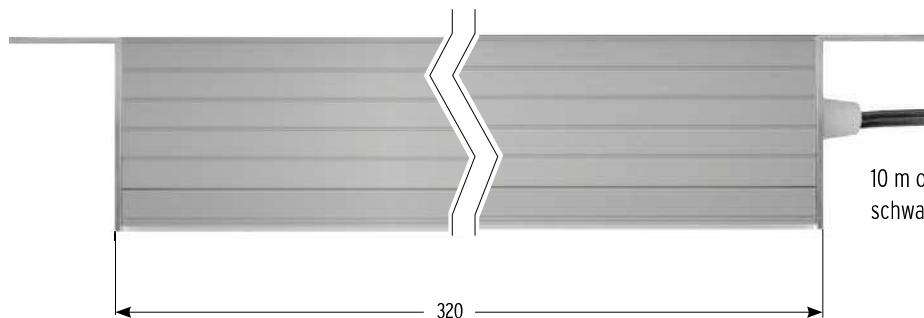


W850
7.000 K

Aufbau & Maße



Oberfläche: Eloxiertes Aluminium
Länge = 320 mm



10 m offenes Kabel,
schwarz

Elektrische & Optische Betriebsdaten

Abmessungen	320 mm x 25,4 mm x 65 mm
Leistung	7,2 W/Stück
Spannung (V)	230 Volt (220 V _{min} , 240 V _{max})
Temperatur	t _{c min} = -25 °C, t _{c max} = +50 °C
Lagertemperatur	t _{min} = -25 °C, t _{max} = +85 °C
Rückwärtsspannung (Vr)	-5 Volt
Außentemperatur	t _{a min} > -25 °C, t _{a max} = 45 °C



Lebensdauer



LM 79 compliant



LM 80 compliant

LED Leuchtmittel	Lumen/Stück	Farbtemperatur (K)
W850	238	7.000 K

Bestellnummer: X00LUM ZEUS W850/0,320-CL-NA-FS

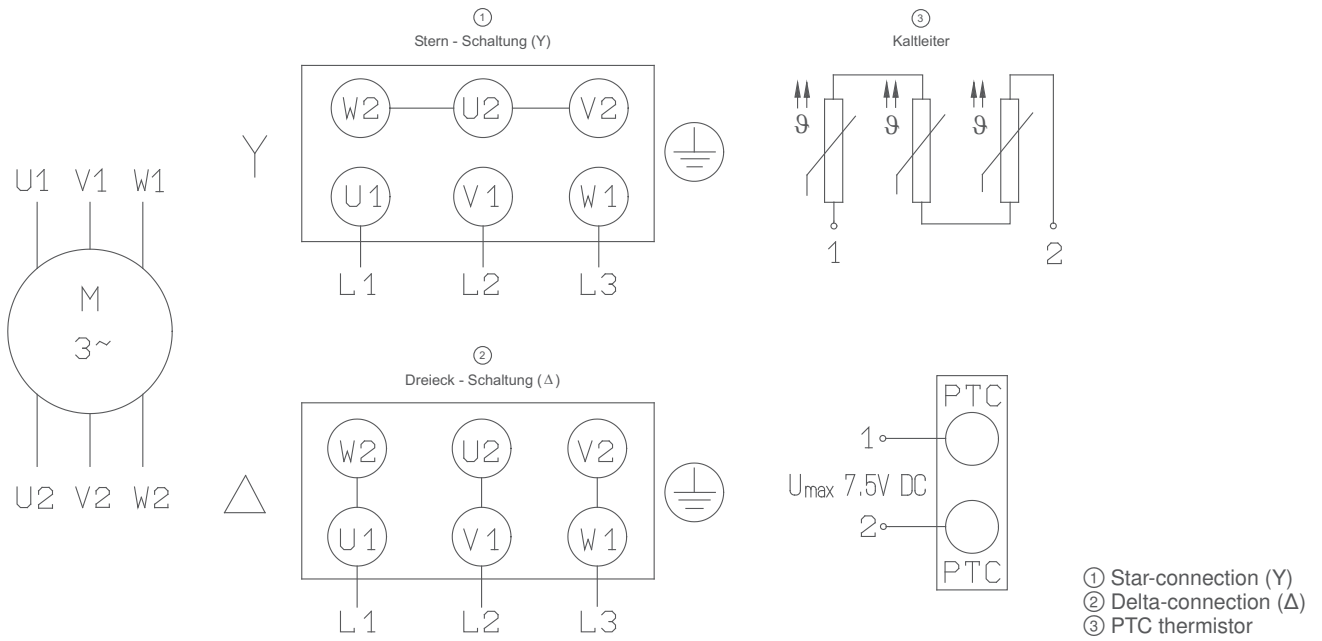


D.12 Motor eléctrico de ventilador Ziehl Abegg

Denominación	Dato
Designación	Motor eléctrico de ventilador
Tipo	ER...Cpro/ER...C, GR...Cpro/GR...C
Número	
Tipo de instrucción	Conexiones
Fabricante	Ziehl Abegg

Connection diagram for motors

Three-phase A.C. motor with PTC thermistor for one speed



Reversible rotation by interchanging phases

Rated voltage:

Motor size ≤ 90: 230 V Δ / 400 V Y

Motor size ≥ 100: 400 V Δ / 690 V Y

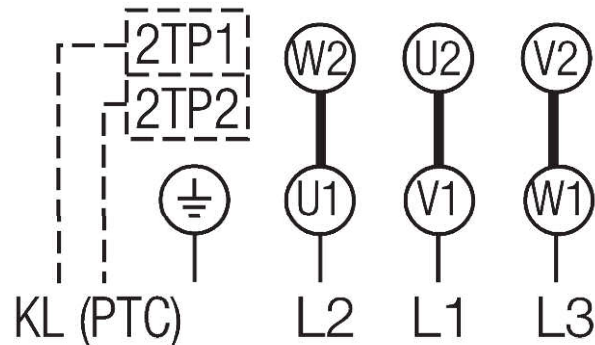
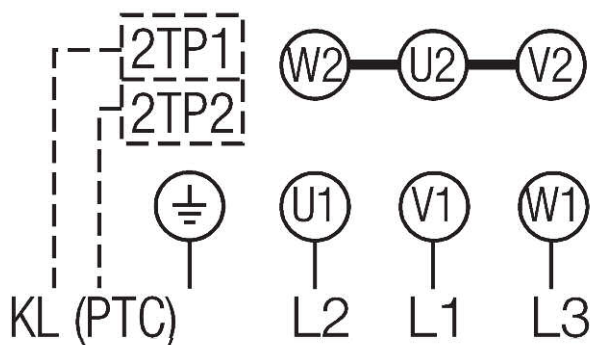
D.13 Motor eléctrico de ventilador Nicotra Gebhardt

Denominación	Dato
Designación	Motor eléctrico de ventilador
Tipo	
Número	
Tipo de instrucción	Conexiones
Fabricante	Nicotra Gebhardt

Eintouriger Drehstrommotor, optional mit PTC
Three-phase A.C. motor, optional w/PTC Thermistor
Moteur triphasé à 1 vitesse, PTC Sonde en option

Stern - Schaltung (Y)
 Star - connection
 Branchement étoile

Dreieck - Schaltung (Δ)
 Delta - connection
 Branchement triangle



420 08-12-2005

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.nicotra-gebhardt.com

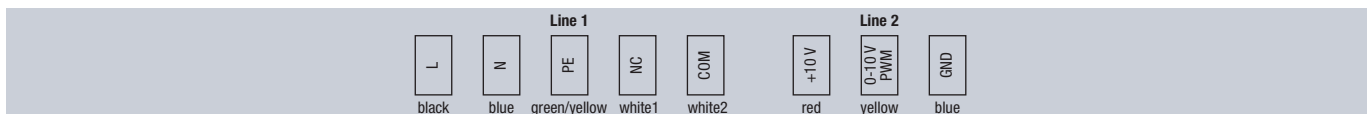
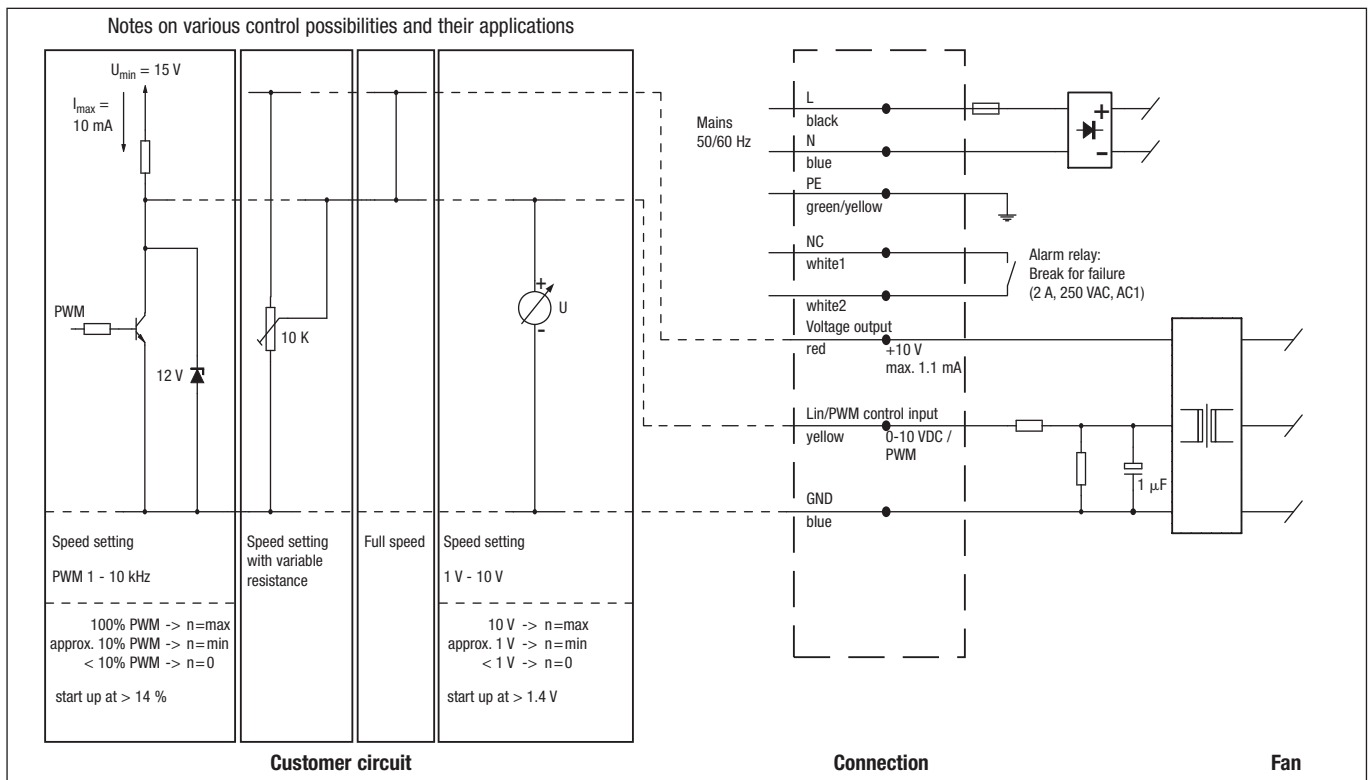
D.14 Motor eléctrico de ventilador ebm-papst

Denominación	Dato
Designación	Motor eléctrico de ventilador
Tipo	CE
Número	
Tipo de instrucción	Conexiones
Fabricante	ebm-papst

Electrical connections EC K1)

Technical features:

- PFC (passive)
- Control input 0-10 VDC / PWM
- Output 10 VDC max. 1,1 mA
- Alarm relay
- Over-temperature protected electronics / motor

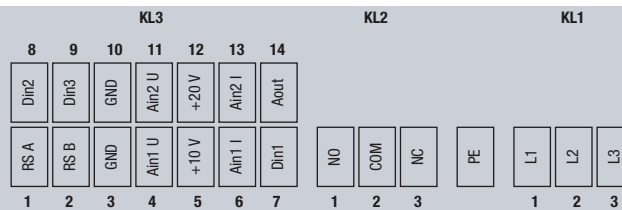


Line	Connection	Colour	Assignment / function	Line	Connection	Colour	Assignment / function	
1	L	black	Mains 50/60 Hz, phase	2	+10 V	red	Voltage output +10 V max. 1.1 mA	
	N	blue	Mains 50/60 Hz, neutral			0-10 V / PWM	yellow	Control input (Impedance 100 kΩ)
	PE	green/yel	Protective earth			GND	blue	GND
	NC	white1	Status relay, floating status contact, break with error					
	COM	white2	Status relay, floating status contact, changeover contact, common connection (2 A, 250 V, min. 10 mA, AC1)					

Electrical connections EC M3)

Technical features:

- PFC (passive)
- integrated PID controller
- Control input 0-10 VDC / PWM
- Input for sensor 0-10 V or 4-20 mA
- Slave output 0-10 V max. 5 mA
- Output 20 VDC ($\pm 20\%$) max. 50 mA
- Output 10 VDC ($+10\%$) max. 10 mA
- RS485 MODBUS-RTU
- Motor current limitation, Alarm relay
- Line undervoltage / phase failure detection
- Over-temperature protected electronics / motor
- Reverse polarity and locked-rotor protection, Soft start
- External 24 V input (programming)
- External release input
- Operation and alarm display
- Control interface with SELV potential safely disconnected from the mains



Connector	Pin	Connection	Assignment / function
KL1	1	L1	Mains supply connection, supply voltage 3~380-480 VAC; 50/60 Hz
	2	L2	Mains supply connection, supply voltage 3~380-480 VAC; 50/60 Hz
	3	L3	Mains supply connection, supply voltage 3~380-480 VAC; 50/60 Hz
PE		PE	Earth connection, PE connection
KL2	1	NO	Status relay, floating status contact, close with error
	2	COM	Status relay, floating status contact, changeover contact, common connection (2 A, 250 V, min. 10 mA, AC1)
	3	NC	Status relay, floating status contact, break with error
KL3	1	RSA	Bus connection RS485; RSA; MODBUS RTU
	2	RSB	Bus connection RS485; RSB; MODBUS RTU
	3/10	GND	Signal ground for control interface
	4	Ain1 U	Analogue input 1 (set value); 0-10 V; Ri= 100 k Ω ; parametrisable curves; only usable as alternative to input Ain1 I
	5	+10 V	Fixed voltage output 10 VDC; +10 V $\pm 3\%$; max. 10 mA; short circuit proof; power supply for ext. devices (e.g. potentiometer)
	6	Ain1 I	Analogue input 1 (set value); 4-20 mA; Ri= 100 Ω ; parametrisable curve; only usable as alternative to input Ain1 U
	7	Din1	Digital input 1: enabling of electronics; enabling: open pin or applied voltage 5 to 50 VDC; disabling: bridge to GND or applied voltage < 1 VDC; reset function: triggers software reset after a level change to < 1V
	8	Din2	Digital input 2: parameter set switch 1/2; according to EEPROM setting, the valid/used parameter set is selectable per BUS or per digital input Din2. Parameter set 1: open pin or applied voltage 5 to 50 VDC; parameter set 2: bridge to GND or applied voltage < 1 VDC
	9	Din3	Digital input 3: Control characteristic of the integrated controller; according to EEPROM setting, the control characteristic of the integrated controller is normally/inversely selectable per BUS or per digital input; normal: open pin or applied voltage 5 to 50 VDC (control deviation = actual sensor value - set value); inverse: bridge to GND or applied voltage < 1 VDC control deviation = set value - actual sensor value)
	11	Ain2 U	Analogue input 2; actual sensor value 0-10 V; Ri= 100 k Ω ; parametrisable curve; only usable as alternative to input Ain2 I
	12	+20 V	Fixed voltage output 20 VDC; +20 V $\pm 25\%$ /-10%; max. 50 mA; short circuit proof; power supply for ext. devices (e.g. sensors)
	13	Ain2 I	Analogue input 2; actual sensor value 4-20 mA; Ri= 100 Ω ; parametrisable curve; only usable as alternative to input Ain2 U
	14	Aout	Analogue output 0-10 V; max. 5 mA; output of the actual motor control factor (output voltage of electronics)/of the actual motor speed; function selectable per BUS; parametrisable curve

Electrical connections EC L6)

Technical features:

- PFC (passive)
- Integrated PID controller
- Control input 0-10 VDC / PWM
- Input for sensor 0-10 V or 4-20 mA
- Slave output 0-10 V max. 3 mA
- Output 20 VDC ($\pm 20\%$) max. 50 mA
- Output 10 VDC (+10 %) max. 10 mA
- RS485 MODBUS
- Alarm relay
- Line undervoltage / phase failure detection
- Motor current limitation
- Over-temperature protected electronics / motor
- Locked-rotor protection
- Soft start



Connector	Connection	Assignment / function
PE	PE	Protective earth
KL1	L3	Mains; L3
	L2	Mains; L2
	L1	Mains; L1
KL2	NC	Status relay, floating status contact, break with error
	COM	Status relay, floating status contact, changeover contact, common connection (2 A, 250 V, min. 10 mA, AC1)
	NO	Status relay, floating status contact, close with error

Connector	Connection	Assignment / function
KL3	OUT	Master output 0-10 V max. 3 mA
	GND	GND
	0-10 V / PWM	Control / Actual value input (Impedance 100 k Ω)
	+10 V	Supply for external potentiometer, 10 VDC (+10 %) max. 10 mA
	+20 V	Supply for external sensor, 20 VDC ($\pm 20\%$) max. 50 mA
	4-20 mA	Control / Actual value input
	0-10 V / PWM	Control / Actual value input
	GND	GND
	RSB	RS485 interface for MODBUS RTU; RSB
	RSA	RS485 interface for MODBUS RTU; RSA
	RSB	RS485 interface for MODBUS RTU; RSB
	RSA	RS485 interface for MODBUS RTU; RSA

Electrical connections EC L7)

Technical features:

- PFC (active)
- Integrated PID controller
- Control input 0-10 VDC / PWM
- Input for sensor 0-10 V or 4-20 mA
- Slave output 0-10 V max. 3 mA
- Output 20 VDC ($\pm 20\%$) max. 50 mA
- Output 10 VDC (+10 %) max. 10 mA
- RS485 MODBUS
- Alarm relay
- Line undervoltage detection
- Motor current limitation
- Over-temperature protected electronics / motor
- Locked-rotor protection
- Soft start



Connector	Connection	Assignment / function
PE	PE	Protective earth
KL1	N	Mains 50/60 Hz. neutral
	L	Mains 50/60 Hz. phase
KL2	NC	Status relay, floating status contact, break with error
	COM	Status relay, floating status contact, changeover contact, common connection (2 A, 250 V, min. 10 mA, AC1)
	NO	Status relay, floating status contact, close with error

Connector	Connection	Assignment / function
KL3	OUT	Master output 0-10 V max. 3 mA
	GND	GND
	0-10 V / PWM	Control / Actual value input (Impedance 100 k Ω)
	+10 V	Supply for external potentiometer, 10 VDC (+10 %) max. 10 mA
	+20 V	Supply for external sensor, 20 VDC ($\pm 20\%$) max. 50 mA
	4-20 mA	Control / Actual value input
	0-10 V / PWM	Control / Actual value input
	GND	GND
	RSB	RS485 interface for MODBUS RTU; RSB
	RSA	RS485 interface for MODBUS RTU; RSA
	RSB	RS485 interface for MODBUS RTU; RSB
RSA	RS485 interface for MODBUS RTU; RSA	

Fan	Wiring diagram
K3G 250-AV29 -B2	L7)
K3G 280-AU11 -C2	L6)
K3G 310-BB49 -02	M3)
K3G 310-AZ88 -02	M3)
K3G 355-AY40 -02	M3)
K3G 400-AQ23 -01	M3)
K3G 450-AQ24 -01	M3)
K3G 450-AZ30 -01	M3)
K3G 500-AP25 -01	M3)
K3G 500-AQ33 -01	M3)
K3G 560-AP23 -01	M3)
K3G 560-AQ04 -01	M3)

D.15 Transductor de presión electrónico PTH-xF

Denominación	Dato
Designación	Transductor de presión electrónico
Tipo	PTH-xF
Número	
Tipo de instrucción	Hoja de datos técnicos
Fabricante	OJ Electronics A/S

INSTRUCTIONS

Type PTH-xF

57069 11/06 (BJ)



- Svenska
- Norsk
- Dansk
- English
- Deutsch
- Francais

Svenska

PTH är en elektronisk tryckgivare som mäter total- och differenslufttrycket i en ventilationsanläggning. När man använder tryckgivaren tillsammans med ett standardspjäll kan man mäta luftflöde, eftersom omräkning från differenstryck till flöde är inbyggt i givaren. Tryckgivaren används i samband med övervakning, kontroll och reglering via en regulator, PLC eller en övervakningsanläggning. Normala användningsområden är:

- Fixering/styrning av ett konstant tryck på en given plats i ventilationskanalsystemet.
- Fixering/styrning av ett önskat undertryck i ventilationskanalsystemet.
- Differenstryckmätning över ventilationsfilter för optimalt filterbyte
- Volymflödesmätning (flöde) med differenstryckmätning över ett standardspjäll

PRODUKTPROGRAM

Typ	Produkt
PTH-3202-DF	Tryckgivare 0 – 2500 Pa, teckenfönster, flöde
PTH-3202-BF	Tryckgivare 0 – 2500 Pa, bakgrundsbelyst teckenfönster, flöde

FUNKTION

PTH är en tryckgivare för komfortventilation som avger en aktiv ström- eller spänningssignal som är proportionell mot det uppmätta trycket. Om tryckgivaren ställs om till flödesmätning omräknas differenstrycket (Δp) till volymflöde (q_v) med hjälp av den följande formeln: $q_v = k \cdot \sqrt{\Delta p}$. PTH är uppbyggd med halvledar-element utan luftgenomströmning vilket skyddar mot damm från ventilationsanläggningen. Tryck-elementet är temperaturkompenserat så att trycket mäts optimalt över hela det specificerade temperaturområdet.

Tryckgivaren kan ställas in på önskat mätområde med 3 tryckknappar. De samma knapparna används för att ställa in k-faktorn, som används vid omräkning till flöde. Man väljer mellan tryck eller flöde genom att bara ändra läget på en DIP-switch och byta ut Pa mot m^3/h eller l/s på frontskylten.

PTH-tryckgivaren kan omedelbart ersätta tryckgivare med kvadratrotsgång och visning av

flöde i % genom att ställa om den till flödesområde P.

Utgångssignalen kan ändras från spänning [V] till ström [mA] genom att flytta en jumper. Två olika dämpningar kan väljas med DIP-switch så att ev. trycksvängningar i ventilationsanläggningen dämpas i givarens utgångssignal. Om det aktuella trycket/flödet ligger utanför det inställda området blinkar teckenfönstret.

CE-MÄRKNING

OJ Electronics A/S intygar under ansvar att produkten uppfyller Rådets Direktiv 92/31 och efterföljande ändringar betr. elektromagnetisk kompatibilitet samt Rådets Direktiv 73/23 betr. elektriskt materiel ämnat för användning inom vissa spänningsgränser.

Använda normer:

EN 61000-6-2 och EN 61000-6-3

TEKNISKA DATA

Fullskaligt tryckområde: 0-2500Pa

Mätområden tryck:

-50..+50Pa, 0..+100Pa, 0..+150Pa, 0..+300Pa, 0..+500Pa, 0..+1000Pa, 0..1600Pa, 0..2500Pa.
P, 100 m^3/h , 300 m^3/h , 500 m^3/h , 1000 m^3/h , 3 000 m^3/h , 5000 m^3/h , 9 999 m^3/h , 30.00 $m^3/h \times 1000$, 50.00 $m^3/h \times 1000$, 99.99 $m^3/h \times 1000$.
Enheten m^3/h kan bytas mot l/s.

Mätområden flöde:

Kvadratrotsgång:

I flödesområdet P mäts differenstrycket i % full skala av tryckmät området med beräkning av kvadrat roten.

k-faktor:

1 - 2000
24V AC $\pm 15\%$,
50/60 Hz

Effektförbrukning:

13,5 - 28V DC
2,5 VA (+5/+40°C),
4 VA (-20/+5°C),

Utgångssignal (valfri)

0-10V DC, 2-10V DC
4-20 mA, 0-20 mA

Precision (> 350Pa)

$\pm 3\%$ (avläst värde)

Precision (< 350Pa)

$\pm 10Pa$

Linjaritet (@ -20/+40 °C)

<1% av givarens

fullskala

Dämpning (valfri)

0,4 s eller 10 s

Max tryck

20 kPa

Omgivningstemperatur

0/+50°C (Teckenfönster)

-20/+40°C

(konstant drift)

-30/+50°C (kortvarigt)

-50/+70°C (Lagring)

Dimensioner

75 x 36 x 91 mm

(se figur 1)

Kabeldimensioner

3 x max. 1,5 mm²

Tryckstudsar

2 x Ø 6,2 mm

Kapslingsklass

IP54

Vikt

110 g

MONTERING

PTH ska skruvas fast på en plan yta. PTH är inte känslig för monteringsriktning men av hänsyn till upprätthållande av kapslingsgraden bör det finnas slangar på båda slangstudsar om de vänds uppåt. Kapslingen har inbyggda fastgöringshål, fig. 1.

Tryck ansluts med slangar så att det högsta trycket går till "+ studsen" och det lägsta till "- studsens". Om slangarna förväxlas av misstag och trycket hamnar utanför mätområdet kommer teckenfönstret att blinka.

Tryckslangarna ska vara så korta som möjligt och anslutas så att vibrationer undviks. Optimal tryckmätning uppnås där minsta möjliga risk för turbulent strömning finns. Dvs. mitt i ventilationskanalerna och med tillräckligt avstånd till rörböjar och förgreningar. Se fig. 2. Kapslingen öppnas utan att använda verktyg genom att trycka på snäpplåset som går ner på sidan av studsarna. Givarkabeln kan vara upp till 50 m och anslutas enligt fig. 3. Undvik att placera givarkabeln parallellt med strömförsörjningskablar eftersom spänningssignaler från dessa kan störa givarens funktion.

INSTÄLLNINGAR

Man väljer mellan tryck och flöde på DIP-switchen (se fig. 3 och 4), och mätområdet visas genom att man trycker en gång på knapparna "▲", "▼" eller "OK" på undersidan av locket (se fig. 5). Om knapparna inte används inom 60 sekunder växlar givaren automatiskt tillbaka till visning av aktuellt mätvärde. Upprepade tryckningar på "▲" och "▼" växlar mätområdet uppåt/neråt. Mätområdet blinkar i teckenfönstret tills inställningen lagras genom att trycka på "OK".

Tryckmätning (fig. 11): Om DIP-switchen är inställd på tryck växlas det därefter till visning av aktuellt tryck.

Flödesmätning (fig. 12): Om DIP-switchen är inställd på flöde kommer en tryckning på "OK" därefter att växla till inställning av k-faktorns första siffror, som blinkar och ställs in med knapparna "▲" och "▼". Följande tryckningar på "OK" växlar till inställning av siffrorna 2, 3 och 4. Den inställda k-faktorn lagras med en avslutande tryckning på "OK". Därefter växlar teckenfönstret automatiskt till visning av det aktuella mätvärdet. När man väljer vanlig flödesmätning är det inte nödvändigt att ställa in något tryckområde. Exempel på flödesberäkning visas i fig. 13.

Kvadratrotsgång (fig. 14): Om flödesområde väljs fungerar PTH som en tryckgivare med kvadratrotsgång och visning av flödet i % (Delta P [%]). Full skala bestäms av det inställda tryckområdet (p-område). Visningen i teckenfönstret beräknas då som $\Delta P [\%] = 100 \times \sqrt{\Delta p / p}$ (område). När flödesområde P har valts kommer nästa tryckning på "OK" få PTH att växla till inställning av tryckområdet. Tryckområdet lagras med en avslutande tryckning på "OK". Därefter växlar teckenfönstret automatiskt till visning av det aktuella mätvärdet.

Ändring av måttenheter: Beroende på k-värdets enhet och val av flödesområde ska en av de medföljande, självhäftande enhetsetiketterna monteras på tryckgivarens frontplåt. Se fig. 6 och 7.

Utgångssignal [V / mA] väljs med en jumper och utgångssignalens minimum ställs in med DIP-switch. Se fig. 3 och 8.

Dämpningen ställs in på en DIP-switch. Se fig. 3 och 9. Tryckgivaren mäter trycket flera gånger

och genomsnittsvärdet för valt tidsutrymme återges löpande i givarens utgångssignal. På detta sätt dämpas ventilationsanläggningens ev. trycksvängningar i utgångssignalen.

NOLLSTÄLLNING

När givaren är monterad och strömförsörjningen ansluten kan den nollställas vid behov. Det bästa resultatet får man när tryckgivaren har uppnått normal arbetstemperatur. Innan nollställningen aktiveras bör man säkerställa att tryck på + och - studsar är lika genom att t.ex. stanna ventilationsanläggningen. Visar teckenfönstret ett differenstryck som överstiger 10 Pa kan det bero på ett oavsiktligt tryck i systemet (drag eller avklämda slangar).

Rekommendationen är att tryckslang(ar) avlägsnas från "+" och "-" studsar när nollställningen genomförs. Nollställningen startas genom att aktivera den inbyggda zero-set switch (se fig. 3). Den gula lysdioden blinkar tills nollställningen avslutats.

LYSDIODINDIKERING

Den gröna lysdioden lyser när korrekt matningsspänning är ansluten. Den gula lysdioden blinkar i ca. 3 sekunder medan nollställningen utförs.

Lysdiod	ON (till)	Blinkar	Off (från)
Grön	OK		Ingen försörjning
Gul		Nollställning utförs	OK

FIGURER

- Fig. 1: Måttitning
 Fig. 2: Tryckgivarens placering i förhållande till böjar och förgreningar
 Fig. 3: Anslutningsritning
 Fig. 4: Inställning av tryck/flöde
 Fig. 5: Val av mätområde
 Fig. 6: Ändring av måttenheter
 Fig. 7: Val av måttenhetsskylt
 Fig. 8: Val av utgångssignal
 Fig. 9: Val av dämpning
 Fig. 10: Tillgängliga DIP
 Fig. 11: Tryckinställningar
 Fig. 12: Inställning av flöde
 Fig. 13: Exempel på flödesberäkning
 Fig. 14: Inställning av kvadratrot

OJ Electronics A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg
 Tel +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13
 oj@oj.dk · www.oj.dk

Norsk

PTH er en elektronisk trykkgiver som primært måler total- og differanseltrykk i et ventilasjonsanlegg. Når trykkgiveren brukes sammen med en standard blende, kan den måle luftstrøm, siden omregning fra differansetrykk til flyt er innebygd i givaren. Trykkgiveren benyttes i forbindelse med overvåkning, kontroll og regulering via en regulator, PLC eller et overvåkningsanlegg.

Typiske bruksområder er:

- Fastholding/styring av et konstant trykk på et bestemt sted i ventilasjonskanalsystemet.
- Fastholding/styring av et ønsket undertrykk i ventilasjonskanalsystemer.
- Differansetrykkmåling over ventilasjonsfilter for optimal utskifting av filter
- Volumstrømmåling (flyt) ved differansetrykkmåling over standard blende.

PRODUKTPROGRAM

Type	Produkt
PTH-3202-DF	Trykkgiver 0-2500 Pa, display, flyt

PTH-3202-BF Trykkgiver 0-2500 Pa, bakgrunnsbelyst display, flyt

FUNKSJON

PTH er en trykkgiver til komfortventilasjon som avgir et aktivt strøm- eller spenningsignal som er proporsjonalt med det målte trykket. Innstilles trykkgiveren til flytmåling, omregnes differansetrykket (Δp) til volumstrøm (q_v) vha. fig. formel: $q_v = k \cdot \sqrt{\Delta p}$. PTH er oppbygd med et halvleder trykkelement uten luftgjennomstrømning. Det beskytter mot støv fra ventilasjonsanlegget. Trykkelementet er temperaturkompensert, slik at det oppnås optimal trykkmåling i hele det spesifiserte temperaturområdet.

Trykkgiveren kan innstilles til ønsket måleområde vha. 3 trykknapper. De samme knappene innstiller k-faktoren som brukes ved omregning til flyt. Man velger mellom trykk og flyt ved bare å endre stilling på en DIP-switch, og bytte Pa med m^3/h eller l/s på frontskiltet. PTH trykkgiver kan umiddelbart erstatte trykkgivere med kvadratrotutgang og visning av flyt i %, ved innstilling til flytområde P.

Utgangssignalet kan endres fra spenning [V] til strøm [mA] ved å flytte en bro. Det kan velges to ulike dempinge med DIP-switch, slik at ev. trykksvingninger i ventilasjonsanlegget kan dempes i trykkgiverens utgangssignal. Hvis aktuelt trykk/flyt er utenfor valgt område, blinker displayet.

CE-MERKING

OJ Electronics A/S erklærer herved at produktet oppfyller Rådets direktiv 92/31 og senere endringer om elektromagnetisk kompatibilitet og Rådets direktiv 73/23 om elektrisk materiell som er bestemt til bruk innenfor visse spenningsgrenser. Anvendte standarder EN 61000-6-2 og EN 61000-6-3

TEKNISKE DATA

Fullskala trykksområde: 0-2500Pa
 Måleområder trykk: -50..+50Pa, 0..+100Pa, 0..+150Pa, 0..+300Pa, 0..+500Pa, 0..+1000Pa, 0..1600Pa, 0..2500Pa.

Måleområder flyt:
 P, 100 m^3/h , 300 m^3/h , 500 m^3/h , 1000 m^3/h , 3000 m^3/h , 5000 m^3/h , 9999 m^3/h , 30,00 $m^3/h \times 1000$, 50,00 $m^3/h \times 1000$, 99,99 $m^3/h \times 1000$. Enheten m^3/h kan skiftes ut med l/s .

I flytområde P måles differansetrykk i % i full skala av trykkmåleområdet med kvadratrotberegning.

k-faktor: 24V AC $\pm 15\%$, 50/60 Hz
 Matespenning: 13,5-28 V DC

Effektforbruk: 2,5 VA (+5/+40 °C), 4 VA (-20/+5 °C), 0-10 V DC, 2-10 V, DC

Utgangssignal (valgfri) 4-20 mA, 0-20 mA

Nøyaktighet (>350 Pa) $\pm 3\%$ (avlest verdi)

Nøyaktighet (<350 Pa) $\pm 10\%$ Pa

Linearitet (@ -20/+40 °C) <1 % av giverens fullskala

Demping (valgfri) 0,4 s eller 10 s

Maks. trykk 20 kPa

Omgivelsestemperatur 0/+50 °C (Display) -20/+40 °C

(konstant drift) -30/+50 °C (kortvarig)

-50/+70 °C (Oppbevaring)

Dimensjoner 75x36x91 mm (se figur 1)
 Kabeldimensjoner 3 x maks. 1,5 mm²
 Trykkstusser 2 x Ø6,2 mm
 Kapslingsklasse IP54
 Vekt 110 g

MONTERING

PTH må skrues fast på en plan flate. PTH er ikke følsom overfor montasjeretning, men for å opprettholde kapslingsgraden bør det være slanger på begge slangestussene hvis de vender opp. Kapslingen har innebygde feste-huller, se fig. 1.

Trykket tilkobles vha. slanger, slik at det største trykket går til "+" stussen" og det minste til "-" stussen". Hvis slangene byttes om ved en feil, og trykket er utenfor måleområdet, vil displayet blinke. Trykkslangene må være så korte som mulig, og festes slik at man unngår vibrasjoner. Optimal trykkmåling oppnås der det er minst mulig risiko for turbulent luftstrøm. Det vil si midt i ventilasjonskanaler og med tilstrekkelig avstand til bend og forgreninger. Se fig. 2. Åpning av kapslingen foregår uten bruk av verktøy ved å trykke på smekklåsen, som går ned ved siden av stussene. Giverkabelen kan være opp til 50 m og kobles til som vist i fig. 3. Man må unngå å plassere giverkabelen parallelt med effektkabler, siden spennings signaler fra disse kan forstyrre funksjonen til givaren.

INNSTILLINGER

Man velger mellom trykk og flyt på DIP-switch (se fig. 3 og 4), og måleområde vises ved å trykke én gang på "▲", "▼" eller "OK"-knappene på undersiden av lokket (se fig. 5). Hvis knappene ikke aktiveres i 60 sekunder, skiftes det automatisk tilbake til visning av aktuell måleverdi. Gjentatte trykk på "▲" og "▼" skifter måleområdet opp/ned, og måleområdet blinker i displayet inntil innstillingen lagres ved å trykke på "OK".

Trykkmåling (fig. 11): Hvis DIP-switchen blir innstilt til trykk, vil det skifte til visning av aktuelt trykk.

Flytmåling (fig. 12): Hvis DIP-switchen er innstilt til flyt, vil et trykk på "OK" deretter skifte til innstilling av k-faktorens 1. siffer som blinker og innstilles vha. "▲" og "▼"-knappene. Påfølgende trykk på "OK" skifter til innstilling av hhv. siffer 2, 3 og 4. Innstilt k-faktor lagres ved å trykke på "OK" igjen, dermed skiftes det automatisk til visning av aktuell måleverdi. Når det skal velges alminnelig flytmåling, må det ikke innstilles trykksområde. Eksempel på flytberegning er vist i fig. 13.

Kvadratrotutgang (fig. 14): Hvis man velger flytområde P, fungerer PTH som en trykkgiver med kvadratrotutgang og visning av flyt i prosent (Delta P [%]). Fullskala bestemmes av innstilt trykksområde (p-range), siden displayvisningen beregnes som $\Delta P [\%] = 100 \times \sqrt{(\Delta p/p\text{-range})}$. Når flytområde P er valgt, vil neste trykk på "OK" bytte til innstilling av trykksområdet. Trykksområdet lagres ved å trykke på "OK" igjen, dermed skiftes det automatisk til visning av aktuell måleverdi.

Endring av måleenheter: Avhengig av enheten til k-verdien og valg av flytområde må et av de medfølgende selvklebede enhetsskiltene monteres på frontplaten av trykkgiveren. Se fig. 6 og 7.

Utgangssignal [V / mA] velges vha. en bro og utgangssignalets minimumsverdi innstilles vha. DIP-switchen. Se fig. 3 og 8.

Dempingen innstilles på DIP-switch. Se fig. 3 og 9. Giver måler trykket flere ganger, og gjennomsnittsverdien for det valgte tidsrommet

gjengis fortløbende i udgangssignalet fra givener. Dermed dempes ventilasjonsanlegget ev. trykksvingninger i udgangssignalet.

NULLSTILLING

Når givener er monteret og strømmen tilkoblet, kan givener ev. nullstilles. Det beste resultatet oppnås når givener har nådd normal driftstemperatur. Før nullstillingen aktiveres, bør man sikre at trykket på "+" og "-"-stussene er likt, f.eks. ved å stoppe ventilasjonsanlegget. Viser displayet over 10 Pa differansetrykk, kan det skyldes utilsikket trykk i anlegget (trekk eller avklemt slanger). Det anbefales at trykkslangen(ene) er fjernet fra "+" og "-"-stussene når nullstillingen utføres. Nullstilling startes ved å aktivere den innebygde "zero-set"-switchen (se fig. 3). Dermed blinker den gule lysdioden inntil nullstillingen er avsluttet.

LYSDIODEVISNING

Grønn LED lyser ved korrekt tilkoblet matespenning. Gul LED blinker i ca. 3 sekunder mens nullstillingen utføres.

Lysdiode	PÅ	Blink	AV
Grønn	OK		Ingen tilførsel
Gul		Nullstilling utføres	OK

FIGURER

- Fig. 1: Målskisse
 Fig. 2: Plassering av giver i forhold til bend og grenrør
 Fig. 3: Tilkoblingsdiagram
 Fig. 4: Innstilling trykk/lyft
 Fig. 5: Valg av måleområde
 Fig. 6: Endring av måleenheter
 Fig. 7: Valg av måleenhetsskilt
 Fig. 8: Valg av utgangssignal
 Fig. 9: Valg av demping
 Fig. 10: Disponible DIP
 Fig. 11: Trykkinnstillinger
 Fig. 12: Flytinnstillinger
 Fig. 13: Flytberegningseksempel
 Fig. 14: Kvadratrottsinnstilling

OJ Electronics A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg
 Tlf. +45 7312 1314 · Faks +45 7312 1313
 oj@oj.dk · www.oj.dk

Dansk

PTH er en elektronisk tryktransducer der primært måler total- og differens-lufttryk i et ventilasjonsanlæg.

Når tryktransduceren brukes sammen med en standard blænde, kan den måle luftflow, da omregning fra differensstryk til flow er indbygget i transduceren. Tryktransduceren anvendes i forbindelse med overvågning, kontrol og regulering via en regulator, PLC eller et overvågningsanlæg.

Typiske anvendelses områder er:

- Fastholdelse/styring af et konstant tryk på et givet sted i ventilationskanalsystemet.
- Fastholdelse/styring af et ønsket undertryk i ventilationskanalsystemer.
- Differensstrykmåling over ventilationsfilter for optimal udskiftning af filter
- Volumenstrømsmåling (flow) ved differensstrykmåling over standard blænde.

PRODUKTPROGRAM

Type	Produkt
PTH-3202-DF	Tryktransducer 0-2500Pa, display, flow
PTH-3202-BF	Tryktransducer 0-2500Pa, baggrunnsbelyst display, flow

FUNKTION

PTH er en tryktransmitter til komfortventilasjon som afgiver et aktivt strøm- eller spennings-signal, der er proportionalt med det målte tryk. Indstilles tryktransduceren til flowmåling omregnes differensstrykket (Δp) til volumenstrøm (q_v) vha. fig. formel : $q_v = k \cdot \sqrt{\Delta p}$. PTH er oppbygget med et halvdeler trykelement uden luftgennemstrømning, hvilket beskytter mod støv fra ventilasjonsanlegget. Trykelementet er temperaturkompensert, således at der opnås optimal trykmåling i hele det specificerede temperaturområde.

Tryktransduceren kan indstilles til ønsket måleområde vha. 3 trykknapper. De samme knapper indstiller k-faktoren som benyttes ved omregning til flow. Valg mellom tryk eller flow utføres blot ved å ændre en DIP-switch stilling, og udskifte Pa med m³/h eller l/s på frontskiltet.

PTH tryktransduceren kan umiddelbart erstatte tryktransducere med kvadratrodsudgang og visning af flow i %, ved indstilling til flowområde P.

Udgangssignalet kan ændres fra spænding [V] til strøm [mA] ved å flytte en jumper. To forskjellige dæmpninger kan vælges med DIP-switch, så evt. trykssvingninger i ventilasjonsanlegget kan dæmpes i tryktransducerens udgangssignal. Hvis aktuelt tryk/flow er uden for valgt område blinker displayet.

CE MÆRKNING

OJ Electronics A/S erklærer under ansvar, at produktet oppfyller Rådets Direktiv 92/31 og efterfølgende ændringer om elektromagnetisk kompatibilitet, samt Rådets Direktiv 73/23 om elektrisk materiel bestemt til anvendelse inden for visse spenningsgrænser.

Anvendte standarder

EN 61000-6-2 og EN 61000-6-3.

TEKNISKE DATA

Fuldskala trykområde: 0-2500Pa
 Måleområder tryk: -50..+50Pa, 0..+100Pa, 0..+150Pa, 0..+300Pa, 0..+500Pa, 0..+1000Pa, 0..+1600Pa, 0..+2500Pa.

Måleområder flow : P, 100m³/h, 300m³/h, 500m³/h, 1000m³/h, 3000m³/h, 5000m³/h, 9999m³/h, 30.00m³/h x 1000, 50.00m³/h x 1000, 99.99m³/h x 1000. Enheten m³/h kan udskiftes med l/s.

Kvadratrodsudgang: I flowområde P måles differensstryk i % fuldskala af trykmåleområdet med kvadrat rodsberegning.

k-faktor: 1 til 2000
 Forsyningsspænding: 24V AC ±15%, 50/60 Hz 13,5-28V DC

Effektforbrug: 2,5 VA (+5/+40°C), 4 VA (-20/+5°C), 0-10V DC, 2-10V DC

Udgangssignal (valgfri) 4-20mA, 0-20mA

Nøjagtighed (>350Pa) ±3% (aflæst værdi)

Nøjagtighed (<350Pa) ±10 Pa

Linearitet (@ -20/+40°C) <1% af transducerens fuldskala

Dæmpning (valgfri) 0,4s eller 10s

Maks. tryk 20 kPa

Omgivelsestemperatur 0/+50°C (display)

-20/+40°C (konstant drift)

-30/+50°C (kortvarigt)

-50/+70°C (opbevaring)

Dimensioner 75x36x91 mm

(se figur 1)

Kabeldimensioner 3 x maks. 1,5mm²

Trykstudsede 2 x Ø6,2mm

Kapsling IP54

Vægt 110 g

MONTERING

PTH skal skrues fast på en plan flade. PTH er ikke følsom overfor montereretningen, men af hensyn til opretholdelsen af kapslingsgraden bør der være slanger på begge slange studser, hvis de vendes opad. Kapslingen har indbyggede fastgørelseshuller, se fig. 1.

Tryk tilsluttes vha. slanger, så det største tryk går til "+" studsen" og de mindste til "-" studsen". Hvis slangerne fejlagtigt ombyttes, og trykket er uden for måleområdet, vil displayet blinke. Trykslangerne skal være så korte som muligt og fastgøres, så vibrationer undgås. Optimal trykmåling opnås, hvor der er mindst mulig risiko for turbulent luftstrømning, hvilket vil sige midt i ventilationskanaler og med tilstrækkelig afstand til bøjninger og forgreninger. Se fig. 2.

Åbning af kapslingen foregår uden brug af værktøj ved å trykke på snaplåsen, som går ned ved siden af studserne. Transducerkablet må være op til 50m og forbindes som vist i fig. 3. Det skal undgås at transducerkablet placeres parallelt med effektkabler, da spennings signaler fra disse kan forstyrre transducerens funktion.

INDSTILLINGER

Valg mellom tryk og flow indstilles på DIP-switch (se fig. 3 og 4), og måleområde vises ved å trykke én gang på "▲", "▼" eller "OK" knapperne på undersiden af låget (se fig. 5). Hvis knapperne ikke aktiveres i 60 sekunder skiftes automatisk tilbage til visning af aktuelt måleværdi. Gentagne tryk på "▲" og "▼" skifter måleområdet op/ned og måleområdet blinker i displayet inntil indstillingen gemmes ved tryk på "OK".

Trykmåling (fig. 11): Hvis DIP-switch er indstillet til tryk, vil der herefter skiftes til visning af aktuelt tryk.

Flowmåling (fig. 12): Hvis DIP-switch er indstillet til flow, vil tryk på "OK" herefter skifte til indstilling af k-faktorens 1. ciffer som blinker og indstilles vha. "▲" og "▼" knapperne. Efterfølgende tryk på "OK" skifter til indstilling af hhv. ciffer 2, 3 og 4. Indstillet k-faktor gemmes med et avsluttende tryk på "OK", hvorved der automatisk skiftes til visning af aktuelt måleværdi. Når der vælges almindelig flowmåling skal der ikke indstilles trykområde. Eksempel på flow-beregning er vist i fig. 13.

Kvadratrodsudgang (fig. 14): Vælges flow område P fungerer PTH som en tryktransducer med kvadratrodsudgang og visning af flow i procent (Delta P [%]). Fuldskala bestemmes af indstillet trykområde (p-range), idet display visningen beregnes som $\Delta P [\%] = 100 \times \sqrt{(\Delta p / p\text{-range})}$. Når flow område P er valgt vil næste tryk på "OK" skifte til indstilling af trykområdet. Trykområdet gemmes med et avsluttende tryk på "OK", hvorved der automatisk skiftes til visning af aktuelt måleværdi.

Ændring af måleenheder: Afhengig af k-værdiens enhed og valg af flowområde, skal et af de medfølgende selvklebte enhedsskiltet monteres på tryktransducerens frontplade. se fig. 6 og 7.

Udgangssignal [V / mA] vælges vha. en jumper og udgangssignalets minimum indstilles vha. DIP-switch. Se fig. 3 og 8.

Dæmpningen indstilles til DIP-switch. Se fig. 3 og 9. Transduceren måler trykket flere gange, og gennemsnitsværdien for det valgte tidsrum gengives løbende i transducerens udgangs-

signal. Herved dæmpes ventilationsanlæggets evt. trykssvingninger i udgangssignalet.

NULSTILLING

Når transducere er monteret og strømmen tilsluttet, kan transduceren evt. nulstilles. Det bedste resultat opnås når transduceren har nået normal driftstemperatur. For nulstilling aktiveres, bør det sikres, at tryk på "+" og "-" studse er ens, f.eks. ved at stoppe ventilationsanlægget. Viser displayet over 10Pa differensstryk, kan det skyldes utilsigtet tryk i anlægget (træk eller afklemt slanger). Det anbefales, at tryksslange(r) er fjernet fra "+" og "-" studse, når nulstilling udføres. Nulstilling startes ved at aktivere den indbyggede "zero-set" switch (se fig. 3), hvorved den gule lysdiode blinker indtil nulstillingen er afsluttet.

LYSDIODE INDIKERING

Grøn LED lyser ved korrekt tilsluttet forsynings-spænding. Gul LED blinker i ca. 3 sekunder imens nulstilling udføres.

Lysdiode	ON	Blink	Off
Grøn	OK		Ingen forsyning
Gul		Nulstilling udføres	OK

FIGURER

- Fig. 1: Målskitse
 Fig. 2: Placering af transducer ifht. bøjninger og forgreninger
 Fig. 3: Tilslutningsdiagram
 Fig. 4: Indstilling tryk/flow
 Fig. 5: Valg af måleområde
 Fig. 6: Ændring af måleenheder
 Fig. 7: Valg af måleenhedsskilt
 Fig. 8: Valg af udgangssignal
 Fig. 9: Valg af dæmpning
 Fig. 10: Disponible DIP
 Fig. 11: Trykindstilling
 Fig. 12: Flow-indstilling
 Fig. 13: Flow-beregningseksempel
 Fig. 14: Kvadratrods-indstilling

OJ Electronics A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg
 Tel +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13
 oj@oj.dk · www.oj.dk

English

PTH is an electronic pressure transducer designed primarily to measure total and differential air pressures in ventilation systems. When used together with a standard aperture, the pressure transducer can also measure air flow as a formula for converting differential pressure to air flow is incorporated in the transducer. The pressure transducer is used for monitoring, control and regulation purposes via a controller, PLC or monitoring system.

Typical applications include:

- The maintenance/control of constant pressure at a given position within the ventilation duct system.
- The maintenance/control of desired underpressure within the ventilation duct system.
- Differential pressure measurement across ventilation filter for optimum filter replacement.
- Volume flow determination via differential pressure measurement across a standard aperture.

PRODUCT PROGRAMME

Type	Product
PTH-3202-DF	Pressure transducer, 0-2500 Pa, display, flow

PTH-3202-BF Pressure transducer, 0-2500 Pa, back-lit display, flow

FUNCTION

PTH is a pressure transmitter for comfort ventilation systems. It provides an active current or voltage signal proportional to the measured air pressure. If the pressure transducer is set for flow measurement, differential pressure (Δp) is converted to volume flow (qv) using the following formula: $qv = k \cdot \sqrt{\Delta p}$. PTH consists of a semiconductor pressure element with no air throughput, thus protecting the unit against dust in the ventilation system. The pressure element is temperature compensated to provide accurate pressure measurement throughout the specified temperature range.

The required measurement range of the pressure transducer is set using three push buttons. The buttons are also used to set the k-factor to be used for flow calculation. Pressure or flow is selected by simply changing a DIP switch setting and replacing Pa with m³/h or l/s on the front cover.

By selecting flow range P, PTH pressure transducers can directly replace pressure transducers with existing square root output and flow display in %.

The output signal can be changed from voltage [V] to current [mA] by setting a jumper. A DIP switch allows two different damping times to be selected so that pressure fluctuations within the ventilation system are attenuated in the transducer output signal. If the actual pressure / flow is outside the selected measurement range, the display flashes.

CE MARKING

OJ Electronics A/S hereby declares that the product is manufactured in accordance with Council Directive 92/31/EEC on electromagnetic compatibility (and subsequent amendments) and Council Directive 73/23/EEC on electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

Applied standards
 EN 61000-6-2 and EN 61000-6-3

TECHNICAL DATA

Full-scale pressure range	0-2500 Pa
Measurement ranges, pressure	-50..+50Pa, 0..+100Pa, 0..+150Pa, 0..+300Pa, 0..+500Pa, 0..+1000Pa, 0..1600Pa, 0..2500Pa.
Measurement ranges, flow	P, 100 m ³ /h, 300 m ³ /h, 500 m ³ /h, 1000 m ³ /h, 3000 m ³ /h, 5000 m ³ /h, 9999 m ³ /h, 30.00 m ³ /h x 1000, 50.00 m ³ /h x 1000, 99.99 m ³ /h x 1000. m ³ /h can be replaced by l/s.
Square root output	In the flow range P, differential pressure is measured as % of full-scale pressure range using square root calculation.
k-factor	1 to 2000
Supply voltage	24V AC \pm 15%, 50/60 Hz 13.5-28 V DC
Power consumption	2.5 VA (+5/+40°C), 4 VA (-20/+5°C),
Output signal (selectable)	0-10 V DC, 2-10 V, DC 4-20 mA, 0-20 mA
Accuracy (> 350 Pa)	\pm 3% (recorded value)
Accuracy (< 350 Pa)	\pm 10 Pa

Linearity (at -20/+40°C)	<1% of transducer full scale
Damping (selectable)	0.4 s or 10 s
Max. pressure	20 kPa
Ambient temperature	0/+50°C (display) -20/+40°C (constant operation) -30/+50°C (transient) -50/+70°C (storage)
Dimensions	75 x 36 x 91 mm (see figure 1)
Cable dimensions	3 x max. 1.5 mm ²
Pressure connector	2 x \varnothing 6.2 mm
Enclosure	IP54
Weight	110 g

INSTALLATION

PTH must be securely mounted on a level surface using screws. PTH is insensitive to mounting orientation. However, in order to maintain the specified enclosure rating, tubes should be attached to both tube connectors if the connectors point upwards. The enclosure is equipped with screw holes, see fig. 1. Pressure is connected by means of tubes. The higher pressure must be connected to the "+" connector and the lower pressure to the "-" connector. If the tubes are unintentionally exchanged, or the pressure is outside the measurement range, the display flashes. The pressure tubes must be as short as possible and must be secured in position to prevent vibration. To obtain the best possible results, pressure must be measured where there is least risk of turbulent air flow, i.e. in the centre of the ventilation duct and at a suitable distance from bends and branches. See fig. 2.

The enclosure is opened without the use of tools by pressing the snap lock at the side of the connectors. The transducer cable may be up to 50 m in length and must be connected as shown in fig. 3.

The transducer cable must be kept separate from mains-carrying cables as voltage signals from these may affect transducer function.

SETTINGS

Select pressure or flow by setting the DIP switch (see figs 3 and 4). To display the measurement range, press the "▲", "▼" or "OK" button on the rear cover once (see fig. 5). If the buttons are not pressed again within 60 seconds, the display will revert to showing the actual measured value. Press "▲" or "▼" repeatedly to change the measurement range up/down. The measurement range will flash on the display until the setting has been saved by pressing the "OK" button.

Pressure measurement (fig. 11): If the DIP switch is set for pressure measurement, actual pressure will be shown on the display.

Flow measurement (fig. 12): If the DIP switch is set for flow measurement, pressing the "OK" button allows the first digit of the k-factor to be set. The value will flash and can be set using the "▲" and "▼" buttons. When set correctly, press "OK" and set the second, third and fourth digits correspondingly. Then press "OK" to save the k-factor and the display will automatically begin showing the actual measured value. If standard flow measurement is selected, no pressure range need be set. An example of flow calculation is shown in fig. 13.

Square root output (fig. 14): If flow range P is selected, PTH functions as a pressure transducer with square root output and flow is displayed in per cent (Delta P [%]). Full-scale is determined by the set pressure range (p-range) and the value shown on the display is calculated as $\Delta P [\%] = 100 \times \sqrt{\Delta p / p\text{-range}}$. When flow range P is selected, pressing "OK"

allows the pressure range to be selected. Once the pressure range has been selected, press "OK" to save the setting and the display will automatically begin showing the actual measured value.

Changing measurement unit: Depending on the k-factor unit and the selected flow range, attach one of the accompanying self-adhesive unit labels to the front cover of the transducer (see figs 6 and 7).

Select whether the output signal is to be V or mA on the jumper, and set the minimum value of the output signal with the DIP switch (see figs 3 and 8).

Set the damping time with the DIP switch (see figs. 3 and 9). The transducer measures the pressure several times within the set time and the average of these measurements is continuously reproduced in the output signal. This allows any pressure fluctuations within the ventilation system to be dampened in the transducer output signal.

ZEROING

If necessary, the transducer can be zeroed after it has been mounted and the power supply connected. For best results, wait until the transducer has reached usual operating temperature. Before zeroing the transducer, it is important to ensure that the pressure on the "+" and "-" connectors is equal (e.g. by stopping the ventilation system). If the display shows a differential pressure of more than 10 Pa there may be unintended pressure in the system (draughts or pinched tubes). It is recommended that pressure tubes be removed from the "+" and "-" connectors during zeroing. Zeroing is activated by pressing the integrated "Zero-set switch" (see fig. 3), after which the yellow LED will continue to flash until zeroing has been completed.

LED INDICATION

The green LED is lit when the power supply has been connected correctly. The yellow LED flashes for approx. 3 seconds during zeroing.

LED	ON	Flashing	Off
Green	OK		No power
Yellow		Zeroing in progress	OK

FIGURES

- Fig. 1: Dimensioned sketch
- Fig. 2: Transducer position in relation to bends and branches
- Fig. 3: Wiring diagram
- Fig. 4: Pressure/flow selection
- Fig. 5: Measurement range selection
- Fig. 6: Measurement unit indication
- Fig. 7: Measurement unit label selection
- Fig. 8: Output signal selection
- Fig. 9: Damping time selection
- Fig. 10: Unused DIP switches
- Fig. 11: Pressure settings
- Fig. 12: Flow settings
- Fig. 13: Flow calculation example
- Fig. 14: Square root settings

OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg
Tel. +45 7312 1314 · Fax +45 7312 1313
oj@oj.dk · www.oj.dk

Deutsch

PTH ist ein elektronischer Druckmessumformer, der hauptsächlich zur Messung des Gesamt- und Differenzluftdrucks in Lüftungsanlagen dient. Wird der Druckmessumformer verbunden mit einer Standardblende eingesetzt, kann der Luftstrom gemessen werden, da die Umrechnung von Differenzdruck auf Flow im Messumformer eingebaut ist. Der Druckmessumformer kommt in Verbindung mit der Überwachung, Steuerung und Regelung mittels Regler, SPS oder Überwachungsanlage zum Einsatz.

Typische Anwendungsbereiche sind:

- Aufrechterhaltung/Steuerung eines konstanten Drucks an einer gegebenen Stelle im Lüftungskanalssystem.
- Aufrechterhaltung/Steuerung eines vorgegebenen Unterdrucks im Lüftungskanalssystem.
- Differenzdruckmessung über Lüftungsfiltren für optimalen Filteraustausch.
- Volumenstrommessung (Flow) mittels Differenzdruckmessung über Standardblende.

PRODUKTPROGRAMM

Typ	Produkt
PTH-3202-DF	Druckmessumformer, 0-2500 Pa, Display, Durchflussmessung
PTH-3202-BF	Druckmessumformer 0-2500 Pa, hintergrundbeleuchtetes Display, Durchflussmessung

FUNKTION

PTH ist ein Druckmessumformer für Komfortlüftungen, der ein aktives Strom- oder Spannungssignal, proportional mit dem gemessenen Druck, abgibt. Ist der Druckmessumformer auf Durchflussmessung eingestellt, wird der Differenzdruck (Δp) auf Volumenstrom (qv) mit Hilfe folgender Formel umgerechnet: $qv = k \cdot \sqrt{\Delta p}$. PTH besteht aus einem Halbleiter-Druckelement ohne Luftdurchfluss, was vor Staub aus der Lüftungsanlage schützt. Das Druckelement ist temperaturkompensiert, sodass im gesamten spezifizierten Temperaturbereich eine optimale Druckmessung erzielt wird.

Der Druckmessumformer lässt sich mit Hilfe von drei Drucktasten auf den gewünschten Messbereich einstellen. Mit den gleichen Tasten wird der zur Umrechnung auf Durchfluss benötigte k-Faktor eingestellt. Die Umstellung von Druck- auf Durchflussmessung lässt sich durch bloße Änderung einer DIP-Schalteinstellung und der Auswechslung von Pa mit m^3/h oder l/s am Frontschild vornehmen.

Der PTH-Druckmessumformer kann bei Einstellung auf Flowbereich P ohne weiteres Druckmessumformer mit Effektivwert-Ausgangssignal und Durchflussanzeige in % ersetzen.

Das Ausgangssignal kann mit einem Brückenstecker von Spannung [V] auf Strom [mA] umgestellt werden. Zwei verschiedene Dämpfungen lassen sich mittels DIP-Schalter vorwählen, um evt. Druckschwingungen in der Lüftungsanlage im Ausgangssignal des Druckmessumformers zu unterdrücken. Liegt der aktuelle Druck/Durchfluss außerhalb des gewählten Bereichs, blinkt das Display.

CE-KENNZEICHNUNG

OJ Electronics A/S erklärt in Eigenverantwortung, dass das Produkt die EU-Richtlinie 92/31 und spätere Änderungen über elektromagnetische Verträglichkeit sowie die EU-Richtlinie 73/23 über elektrische

Betriebsmittel zur Anwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen erfüllt.

Angewandte Normen
EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3

TECHNISCHE DATEN

Gesamtdruckbereich: 0-2500 Pa
Druckmessbereiche: -50..+50 Pa, 0..+100 Pa, 0..+150 Pa, 0..+300 Pa, 0..+500 Pa, 0..+1000 Pa, 0..1600 Pa, 0..2500 Pa.

Durchflussmessbereiche
P, 100 m^3/h , 300 m^3/h , 500 m^3/h , 1000 m^3/h , 3000 m^3/h , 5000 m^3/h , 9999 m^3/h , 30,00 $m^3/h \times 1000$, 50,00 $m^3/h \times 1000$, 99,99 $m^3/h \times 1000$. Die Einheiten m^3/h oder l/s können angezeigt werden.

Effektivwert-Ausgangssignal:
Im Messbereich P wird die Quadratwurzel des gemessenen Differenzdrucks gebildet und in % des Druckmessbereich-Vollskalenwerts angezeigt.
1 bis 2000

k-Faktor: Spannungsversorgung:
24 V AC $\pm 15\%$, 50/60 Hz
13,5-28 V DC

Leistungsaufnahme:
2,5 VA (+5/+40 °C),
4 VA (-20/+5 °C),

Ausgangssignal (wahlweise)
0-10 V DC, 2-10 V DC
4-20 mA, 0-20 mA

Genauigkeit (> 350 Pa) $\pm 3\%$ (abgelesener Wert)
Genauigkeit (< 350 Pa) ± 10 Pa

LINEARITÄT (@ -20/+40 °C)
<1 % des vollen Skalen ausschlags des Messumformers

Dämpfung (wahlweise) 0,4 s oder 10 s
Max. Druck 20 kPa

Umgebungstemperatur
0/+50 °C (Display)
-20/+40 °C (Dauerbetrieb)
-30/+50 °C (kurzzeitig)
-50/+70 °C (Aufbewahrung)

Abmessungen
75 x 36 x 91 mm (siehe Abbildung 1)

Kabeldimensionen
3 x max. 1,5 mm2
Druckstutzen
2 x $\varnothing 6,2$ mm
Schutzart
IP 54
Gewicht
110 g

MONTAGE

PTH ist auf einer ebenen Fläche zu befestigen. PTH funktioniert unabhängig von der Montageposition, zur Bewahrung des Schutzgrads sollten jedoch beide Schlauchstutzen, wenn sie nach oben zeigen, mit Schläuchen versehen sein. Die Kapselung verfügt über Befestigungslöcher, siehe Abb. 1.

Der Druckanschluss erfolgt mittels Schläuchen, wobei der größte Druck am "+"-Stutzen und der niedrigste Druck am "-"-Stutzen anzuschließen sind. Werden die Schläuche irrtümlich vertauscht, und der Druck liegt außerhalb des Messbereichs, blinkt das Display. Druckschläuche sind so kurz wie möglich zu halten und zu befestigen, um Schwingungen zu vermeiden. Optimale Druckmessung erzielt man an Stellen mit geringstem Risiko für turbulente Luftströmung, das heißt in der Mitte von Lüftungskanälen und mit ausreichendem Abstand zu Biegungen und Abzweigungen. Siehe Abb. 2.

Die Öffnung der Kapselung erfolgt ohne

Werkzeug durch Druck auf den Schnappverschluss, der sich seitlich der Stutzen befindet. Das Messumformerkabel kann bis zu 50 m lang sein und ist wie in Abb. 3 dargestellt anzuschließen.

Um die Funktion des Messumformers beeinträchtigende Spannungssignale zu vermeiden, darf das Messumformerkabel nicht parallel mit Leistungskabeln verlegt werden.

EINSTELLUNGEN

Die Funktion als Druck- oder Durchflussmesser wird am DIP-Schalter eingestellt (siehe Abb. 3 und 4), und der Messbereich wird bei einmaligem Betätigen der „▲“, „▼“- oder „OK“-Taste auf der Unterseite des Deckels angezeigt (siehe Abb. 5). Werden binnen 60 Sekunden die Tasten nicht aktiviert, erfolgt wieder die Anzeige des aktuellen Messwerts. Bei wiederholtem Betätigen von „▲“ und „▼“ wird auf einen größeren/kleineren Messbereich gewechselt, der bis zum Speichern durch Betätigen von „OK“ blinkend am Display angezeigt wird.

Druckmessung (Abb. 11): Wird der DIP-Schalter auf Druckmessung eingestellt, kommt anschließend der aktuelle Druck zur Anzeige.

Durchflussmessung (Abb. 12): Wird der DIP-Schalter auf Durchflussmessung eingestellt, ist anschließend „OK“ zu betätigen, wonach Ziffer 1 des k-Faktors blinkt und sich mit Hilfe der „▲“ und „▼“-Tasten einstellen lässt. Bei anschließendem Betätigen von „OK“ wechselt die Einstellung auf Ziffer 2, 3 und 4 beziehungsweise. Der eingestellte k-Faktor wird mit abschließendem Betätigen von „OK“ gespeichert und danach automatisch auf die Anzeige des aktuellen Messwerts gewechselt. Wird gewöhnliche Durchflussmessung gewählt, muss kein Druckbereich eingestellt werden. Abb. 13 zeigt ein Beispiel zur Flow-Berechnung.

Effektivwert-Ausgangssignal (Abb. 14): Bei Einstellung auf Durchflussbereich P wirkt PTH als Druckmessumformer mit Effektivwert-Ausgangssignal und Durchflussanzeige in Prozent (Delta P [%]). Der Vollskalenwert bestimmt sich aus dem eingestellten Druckbereich (p-Bereich), da sich die Displayanzeige aus $\Delta P [\%] = 100 \times \frac{\Delta p}{p}$ berechnet. Wurde Durchflussbereich P gewählt, führt das erneute Betätigen von „OK“ zur Einstellung des Druckbereichs. Der Druckbereich wird mit abschließendem Betätigen von „OK“ gespeichert und danach automatisch auf die Anzeige des aktuellen Messwerts gewechselt.

Änderung der Messeinheiten: Abhängig von der Einheit des k-Werts und der Wahl des Durchflussbereichs ist eines der mitgelieferten selbstklebenden Einheitsschilder auf der Frontplatte des Druckmessumformers anzubringen, siehe Abb. 6 und 7.

Das Ausgangssignal [V / mA] wird mit Hilfe eines Brückensteckers festgelegt und der Mindestwert am DIP-Schalter eingestellt. Siehe Abb. 3 und 8.

Die Dämpfung wird am DIP-Schalter eingestellt. Siehe Abb. 3 und 9. Der Messumformer misst den Druck mehrmals, und das Ausgangssignal des Messumformers entspricht dem laufenden Durchschnittswert während des gewählten Zeitraums. Dadurch werden evt. Druckschwingungen der Lüftungsanlage gedämpft.

NULLSTELLUNG

Nach Montage des Messumformers und Anschluss an die Stromversorgung ist der Messumformer ggf. nullzustellen. Das beste Ergebnis wird nach Erreichen der normalen

Betriebstemperatur des Messumformers erzielt. Vor dem Nullstellen ist zu gewährleisten, dass der gleiche Druck auf den „+“- und „-“-Stutzen wirkt, z.B. durch Stoppen der Lüftungsanlage. Zeigt das Display einen Differenzdruck größer 10 Pa an, kann dies auf unbeabsichtigten Druck in der Anlage zurückzuführen sein (Zugluft oder geklemmte Schläuche). Es wird empfohlen, während des Nullstellens den Druckschlauch / die Druckschläuche vom „+“- und „-“-Stutzen zu entfernen. Zu Beginn des Nullstellens den eingebauten Nullstellungsschalter (Zero-set switch) aktivieren (siehe Abb. 3), wonach die gelbe Leuchtdiode, bis das Nullstellen abgeschlossen ist, blinkt.

LEUCHTDIODENANZEIGE

Die grüne LED leuchtet bei korrekt angeschlossener Spannungsversorgung. Die gelbe LED blinkt ca. 3 Sekunden lang, während das Nullstellen ausgeführt wird.

Leuchtdiode	EIN	Blinkt	AUS
Grün	OK		Keine Stromversorgung
Gelb		Nullstellung wird ausgeführt	OK

ABBILDUNGEN

- Abb. 1: Maßskizze
- Abb. 2: Positionierung des Messumformers im Verhältnis zu Biegungen und Abzweigen
- Abb. 3: Anschlussdiagramm
- Abb. 4: Einstellung von Druck/Durchfluss
- Abb. 5: Wahl des Messbereichs
- Abb. 6: Änderung der Messeinheiten
- Abb. 7: Wahl des Messeinheitsschildes
- Abb. 8: Wahl des Ausgangssignals
- Abb. 9: Wahl der Dämpfung
- Abb. 10: Verfügbare DIPs
- Abb. 11: Druckeinstellungen
- Abb. 12: Durchflusseinstellungen
- Abb. 13: Durchfluss-Berechnungsbeispiel
- Abb. 14: Effektivwert-Einstellung

OJ Electronics A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg
Tél. +45 7312 1314 · Fax +45 7312 1313
oj@oj.dk · www.oj.dk

Français

Le PTH est un transducteur de pression électronique conçu pour mesurer principalement la pression d'air totale et différentielle dans les installations de ventilation. Lorsque le transducteur de pression est utilisé avec un obturateur standard, il peut mesurer le flux d'air, la conversion de la pression différentielle en flux étant intégrée dans le transducteur. Le transducteur de pression est utilisé pour la surveillance, le contrôle et la régulation, via un régulateur, un automate programmable ou une installation de surveillance. Ses domaines d'application les plus courants sont :

- maintien et commande d'une pression constante en un lieu donné d'un réseau de conduits.
- maintien et commande d'une dépression souhaitée dans un réseau de conduits.
- mesure de la pression différentielle dans les filtres de ventilation permettant d'optimiser le remplacement des filtres
- mesure du volume courant (flux) par mesure de la pression différentielle dans l'obturateur standard.

GAMME DE PRODUITS

Type	Produit
PTH-3202-DF	Transducteur de pression 0-2500Pa affichage, flux
PTH-3202-BF	Transducteur de pression 0-2500Pa affichage rétroéclairé, flux

FONCTIONNEMENT

Le PTH est un transmetteur de pression pour ventilation de confort qui émet un signal électrique (courant ou tension) proportionnel à la pression d'air mesurée. En cas d'utilisation du transducteur de pression à la mesure de flux, la pression différentielle (Δp) est convertie en volume courant (qv) à l'aide de la formule suivante : $qv = k \cdot \sqrt{\Delta p}$. Le PTH est composé d'éléments semi-conducteurs et conçu sans passage d'air, ce qui assure sa protection contre les poussières provenant de l'installation de ventilation. L'élément de pression est compensé en température, de façon à pouvoir obtenir une mesure de pression optimale sur toute la plage de température spécifiée. Le transducteur de pression peut être réglé sur la plage de mesure souhaitée à l'aide de trois touches. Les mêmes touches permettent de régler le facteur k utilisé pour la conversion en flux. Le passage de la pression au flux (et inversement) se fait en modifiant simplement la position d'un commutateur DIP et en remplaçant Pa par m³/H ou l/s sur le panneau frontal.

Le transducteur de pression PTH peut sans problème remplacer le transducteur de pression par une sortie racine carrée et un affichage du flux en % via un réglage sur la plage de flux P.

Le type de signal de sortie peut être modifié (tension [V] ou courant [mA]) en déplaçant un cavalier. Le commutateur DIP permet de sélectionner deux atténuations différentes, de manière que d'éventuelles variations de pression dans l'installation de ventilation puissent être atténuées dans le signal de sortie du transducteur. Si la pression ou le flux actuel est hors de la plage choisie, l'affichage clignote.

MARQUAGE CE

OJ Electronics A/S déclare que le produit respecte la Directive Européenne 92/31 (et ses modifications ultérieures) relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), ainsi que la Directive Européenne 73/23 sur la sécurité des matériels électriques utilisés dans certaines plages de tension. Normes appliquées EN 61000-6-2 et EN 61000-6-3

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Plage de pression à pleine échelle :	0 à 2 500Pa
Plages de mesure de pression :	- 50..+ 50Pa, 0..+ 100Pa, 0..+ 150Pa, 0..+ 300 Pa, 0..+ 500Pa, 0..+ 1000Pa, 0..1 600Pa, 0..2500Pa.
Plages de mesure de flux :	P, 100 m ³ /h, 300 m ³ /h, 500 m ³ /h, 1 000 m ³ /h, 3 000 m ³ /h, 5 000 m ³ /h, 9 999 m ³ /h, 30,00 m ³ /h x 1000, 50,00 m ³ /h x 1000, 99,99 m ³ /h x 1000. L'unité de mesure m ³ /h peut être remplacée par l/s.
Sortie racine carrée :	Dans la plage de flux P, la pression différentielle est mesurée en % à pleine échelle de la plage de mesure de pression avec calcul de racine carrée.
Facteur k :	1 à 2000

Tension d'alimentation:	24 Vca \pm 15%, 50/60 Hz
	13,5 \pm 28 Vcc
Puissance :	2,5 VA (+ 5 / + 40 °C),
	4 VA (- 20 / + 5 °C),
Signal de sortie (fonction au choix)	0-10 Vcc, 2-10 Vcc 4-20 mA, 0-20 mA
Précision (> 350 Pa)	\pm 3 % (valeur lue)
Précision (< 350 Pa)	\pm 10 Pa
Linéarité (@ - 20 / + 40 °C)	< 1 % de la pleine échelle du transducteur
Atténuation (fonction au choix)	0,4 s ou 10 s
Pression maximale	20 kPa
Température ambiante	0 / + 50 °C (écran) - 20 / + 40 °C (exploitation continue) - 30 / + 50 °C (courte durée) - 50 / + 70 °C (stockage)
Dimensions	75 x 36 x 91 mm (voir figure 1)
Dimension des câbles	3 x 1,5 mm ² maxi
Embouts de pression	2 x \varnothing 6,2 mm
Blindage	IP54
Poids	110 g

MONTAGE

Le PTH doit être vissé sur une surface plane. Le sens de montage n'a aucune incidence sur le fonctionnement du PTH ; cependant, il est nécessaire d'installer des flexibles sur les deux embouts s'ils sont orientés vers le haut, afin de ne pas altérer le degré de protection de l'équipement. La protection est équipée de trous de fixation intégrés ; se reporter à la figure 1.

Le raccordement de la pression s'effectue à l'aide de flexibles ; brancher la pression la plus importante à "l'embout +" et les plus faibles à "l'embout -". Si les flexibles sont inversés par inadvertance et si la pression est hors de la plage de mesure, l'affichage clignote. Afin d'éviter toute vibration, les flexibles de pression doivent être aussi courts que possible et fixés correctement. La mesure de pression est optimale là où le risque d'écoulement turbulent est le plus faible, c'est-à-dire au milieu des conduits de ventilation et à une distance suffisante des coudes et des ramifications. Voir figure 2.

L'ouverture de la protection s'effectue sans outillage, en appuyant sur la serrure à ressort placée à côté des embouts. Le câble du transducteur, dont la longueur peut atteindre 50 mètres, est raccordé comme indiqué sur la figure 3.

Éviter d'installer le câble du transducteur à côté des câbles de puissance, les signaux de tension pouvant perturber le fonctionnement du transducteur.

RÉGLAGES

Le choix entre pression et flux se fait sur le commutateur DIP (voir figures 3 et 4) et la plage de mesure est affichée en appuyant une fois sur les touches "▲", "▼" ou "OK" placées sur la partie inférieure du couvercle (voir figure 5). Si les touches ne sont pas activées durant une période de 60 secondes, l'affichage revient automatiquement à la valeur mesurée actuelle. Appuyer de nouveau sur "▲" et "▼" pour changer de plage de mesure (haut-bas) et la plage de mesure clignote sur l'affichage jusqu'à ce que le réglage soit sauvegardé en appuyant sur "OK".

Mesure de pression (figure 11) : Si le commutateur DIP est réglé pour la pression, l'affichage passe ensuite à la pression actuelle.

Mesure de flux (figure 12) : Si le commutateur DIP est réglé pour le flux, une pression sur "OK" entraîne ensuite l'affichage du premier chiffre du facteur k, qui clignote et peut être réglé via les touches " " et " ". Les pressions suivantes exercées sur "OK" font ensuite passer au réglage du 2e, 3e et 4e chiffre. Le facteur k choisi est sauvegardé via une pression finale sur "OK", l'affichage basculant alors automatiquement sur la valeur mesurée actuelle. En cas de choix de mesure de flux normale, il n'est pas nécessaire de régler la plage de pression. Un exemple de calcul de flux est fourni en figure 13.

Sortie racine carrée (figure 14) : En cas de choix de la plage de flux P, le PTH fonctionne comme un transducteur de pression avec sortie racine carrée et affichage du flux en pourcentage (Delta P [%]). La pleine échelle est fixée par la plage de pression choisie (p-range), les valeurs affichées étant calculées comme $\Delta P [\%] = 100 \times \sqrt{\Delta p / p\text{-range}}$. Lorsque la zone de flux P est choisie, appuyer sur "OK" pour passer au réglage de la zone de pression. La plage de pression choisie est sauvegardée via une pression finale sur "OK", l'affichage basculant alors automatiquement sur la valeur mesurée actuelle.

Modification des unités de mesure : Selon l'unité de valeur k retenue et le choix de la plage de flux, une des étiquettes autocollantes jointes doit être montée sur la plaque frontale du transducteur, voir figures 6 et 7.

Sélectionner le signal de sortie [V / mA] à l'aide du cavalier et régler sa valeur minimale au moyen du commutateur DIP. Voir les figures 3 et 8.

L'atténuation est réglée à l'aide du commutateur DIP. Voir les figures 3 et 9. Le transducteur mesure la pression plusieurs fois et la valeur moyenne de la période choisie est restituée au fil de l'eau par le signal de sortie du transducteur. De cette façon, les variations de pression éventuelles de l'installation de ventilation sont atténuées dans le signal de sortie.

REMISE À ZÉRO

Lorsque le transducteur est monté et que l'alimentation est raccordée, le transducteur peut être remis à zéro. Les meilleurs résultats sont atteints lorsque le transducteur est à température d'exploitation normale. Avant d'actionner la remise à zéro, s'assurer que la pression sur les embouts "+" et "-" est identique, par exemple en arrêtant l'installation de ventilation. Si l'affichage indique une pression différentielle supérieure à 10 Pa, cela peut être dû à une pression inadéquate dans l'installation (par exemple flexibles coincés). Lors de la remise à zéro, il est conseillé de déconnecter les flexibles de pression des embouts "+" et "-". Démarrer la remise à zéro en activant le commutateur intégré "zero-set" (se reporter à la figure 3) ; la diode lumineuse jaune se met alors à clignoter jusqu'à la fin de la remise à zéro.

FONCTION DES DIODES LUMINEUSES

La diode électroluminescente verte reste allumée en situation de tension d'alimentation correcte. La diode électroluminescente jaune clignote environ 3 secondes durant la remise à zéro.

Diode lumineuse	ON (marche)	Clignote	Off (arrêt)
Verte	OK		Aucune alimentation
Jaune		Remise à zéro en cours	OK

FIGURES

- Figure 1: Schémas cotés
- Figure 2: Emplacement du transducteur par rapport aux coudes et ramifications
- Figure 3: Schéma de raccordement
- Figure 4: Réglage de pression/flux
- Figure 5: Sélection de la plage de mesure
- Figure 6: Modification des unités de mesure
- Figure 7: Sélection de l'étiquette d'unité
- Figure 8: Sélection du signal de sortie
- Figure 9: Sélection de l'atténuation
- Figure 10: DIP disponibles
- Figure 11: Réglage de pression
- Figure 12: Réglage de flux
- Figure 13: Exemple de calcul de flux
- Figure 14: Réglage racine carrée

OJ Electronics A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg
Tél. +45 7312 1314 · Fax +45 7312 1313
oj@oj.dk · www.oj.dk

Fig. 1 - Dimensioned sketch

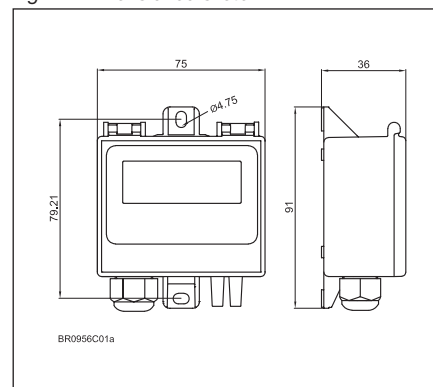


Fig. 2 - Transducer position in relation to bends and branches

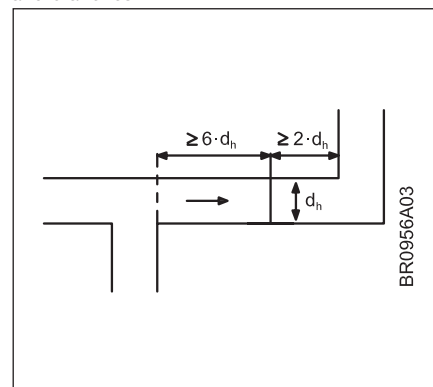


Fig. 3 - Wiring diagram

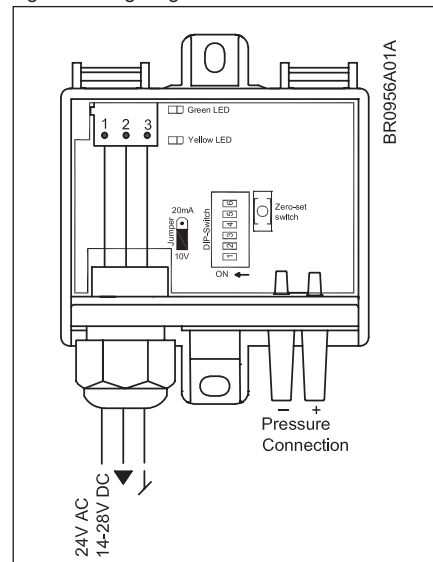


Fig. 4 - Pressure/flow selection

Mode	Dip 4	BR0956C03a
Pressure [Pa]	Off	
Flow	On	

Fig. 5 - Measurement range selection

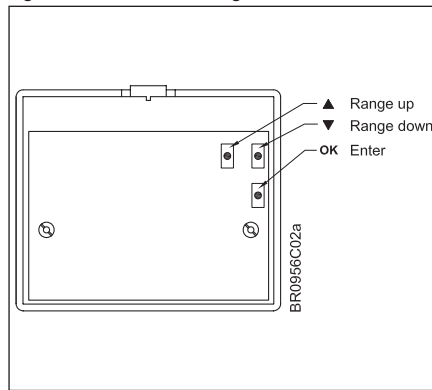


Fig. 6 - Measurement unit indication

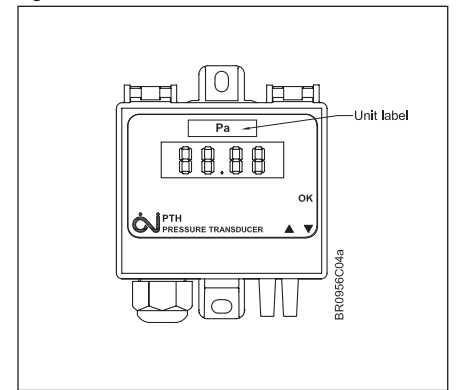


Fig. 7 - Measurement unit label selection

Mode	Range	K-factor	Unit label	BR0956C05a
Pressure	±50 to + 2500		Pa	
Flow q_v ($q_v = K\sqrt{\Delta p}$)	100 to 9999	m^3/h	m^3/h	
		l/s	l/s	
30.00 to 99.99 ($q_v = K\sqrt{\Delta p}$)		m^3/h	$m^3/h \times 1000$	
		l/s	l/s $\times 1000$	
P ($\Delta p [\%] = 100 \sqrt{\frac{\Delta p}{p_{range}}}$)			$\Delta p \% \curvearrowright$	

Fig. 8 - Output signal selection

Output	Dip 6	Jumper position	BR0956C06a
0-10V	OFF	10V	
2-10V	ON		
0-20 mA	OFF		
4-20 mA	ON		

Fig. 9 - Damping time selection

Damping	DIP5	BR0956C07a
0.4s	OFF	
10s	ON	

Fig. 10 - Unused DIP switches

Not used	Dip 1	Dip 2	Dip 3	BR0956C08a
Not used	X	X	X	

Fig. 11 - Pressure settings

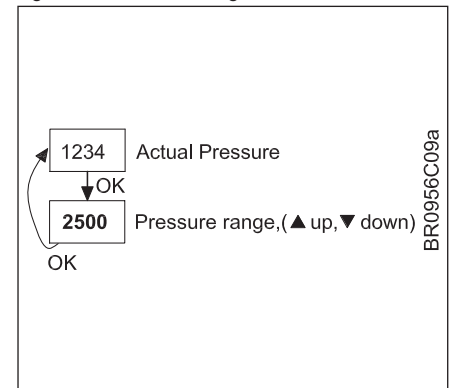


Fig. 12 - Flow settings

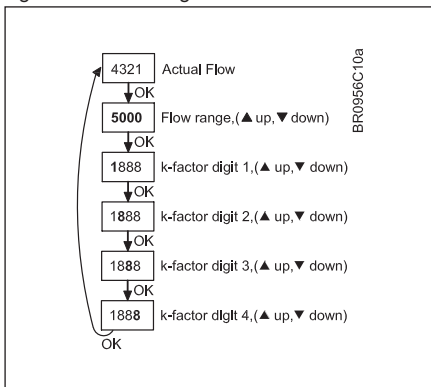
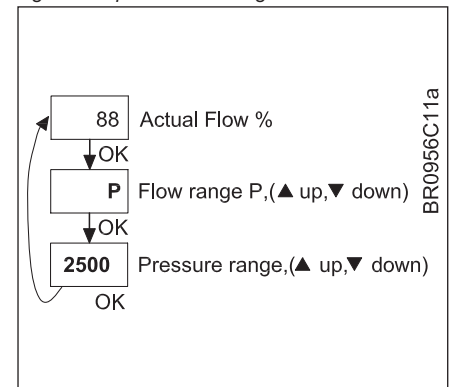


Fig. 13 - Flow calculation example

Flow calculation example
 $\Delta P = 700Pa$ $k = 381$
 $q_v = k \cdot \sqrt{\Delta p} = 381 \cdot \sqrt{700} = 10080 m^3/h$
Conversion from m^3/h to l/s :
 $q_v = k \cdot \sqrt{\Delta p} = \frac{381}{3.6} \sqrt{700} = 106 \sqrt{700} = 2804 l/s$
 Set k-factor to 106
Conversion from l/s to m^3/h :
 $q_v = k \cdot \sqrt{\Delta p} = 106 \cdot 3.6 \sqrt{700} = 381 \sqrt{700} = 10080 m^3/h$
 Set k-factor to 381

Fig. 14 - Square root settings



E Hojas de datos de seguridad

E.1 Aceite de compresor

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s) : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product Name	EMKARATE RL 32-3MAF
Product Use	Lubricant
Address/Telephone number	Uniqema Uniqema Corporate Center 1000 Uniqema Boulevard New Castle, DE 19720-2790 Uniqema Operator (Mon.-Fri., 8:15 AM - 4:30 PM Eastern): (302) 574-5000 Medical Emergency (24 hr.): (888) 456-6218 Transportation Emergency Involving Chemical Spills, Leaks, Fires, or Accidents (24 hr.): (800) 424-9300

Uniqema is an international business of Imperial Chemical Industries PLC.

Uniqema operates through ICI affiliated companies in the relevant countries such as ICI Americas Inc., Unichema, a division of ICI Uniqema Inc., and Mona Industries Inc. in the USA.

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Component Name	CAS Number	% (w/w)	OSHA PEL	ACGIH TLV
Polyol ester	---	>99	No PEL established	No TLV established
Additives	---	<1	No PEL established	No TLV established

Ingredients not precisely identified are proprietary or nonhazardous.
Values are not product specifications.

3. HAZARDS IDENTIFICATION

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s) : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

Emergency Overview

Color	clear yellow
Form	Liquid
Odor	No data.

INHALATION OR INGESTION MAY CAUSE MUCOUS MEMBRANE IRRITATION.
MAY CAUSE EYE IRRITATION
REPEATED/PROLONGED CONTACT MAY CAUSE SKIN IRRITATION.

Routes of Exposure Eye contact Skin contact Inhalation

Eye contact	May cause eye irritation in man.
Skin contact	Short contact periods with human skin are not usually associated with skin irritation. Repeated contact can result in slight skin irritation. Prolonged contact can result in slight skin irritation. Systemically toxic concentrations of this product will probably not be absorbed through human skin.
Inhalation	High concentrations of mists or aerosols may irritate respiratory passages. No toxic effects are known to be associated with inhalation of this material.
Ingestion	In humans, irritation of the mouth, pharynx and esophagus can develop following ingestion of this product. No toxic effects are expected following ingestion of this product.
Other	Not listed by ACGIH, IARC, NIOSH, NTP OR OSHA.

4. FIRST AID MEASURES

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s) : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

Eye contact	Immediately flush with plenty of water for at least 15 minutes. If redness, itching, or a burning sensation develops, have eyes examined and treated by medical personnel.
Skin contact	Wash material off of the skin with plenty of soap and water. If redness, itching, or a burning sensation develops, get medical attention.
Inhalation	Remove victim to fresh air. If a cough or other respiratory symptoms develop, consult medical personnel.
Ingestion	DO NOT INDUCE VOMITING. Give one or two glasses of water to drink and refer to medical personnel or take direction from either a physician or a poison control center. Never give anything by mouth to an unconscious person.

5. FIRE-FIGHTING MEASURES

Flash Point (°F)	> 392
Flash Point (°C)	> 200
Autoignition Temperature (°F)	No data.
Autoignition Temperature (°C)	No data.
Flammable Limits	No data.
Extinguishing Media	Water fog, alcohol foam, carbon dioxide, dry chemical.
Special fire-fighting protective equipment	A self contained breathing apparatus and suitable protective clothing must be worn in fire conditions.
Fire and explosion hazards	None known.
Explosion data	
Sensitivity to mechanical impact	No data.
Sensitivity to static discharge	No data.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions	Refer to section 8 for proper personal protective equipment.
-----------------------------	--

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s) : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

Steps to be taken in case material is released or spilled

Contain spill.
Soak up material with absorbent and shovel into a chemical waste container.
Wash residue from spill area with water containing detergent and flush to a sewer serviced by a permitted wastewater treatment facility.

7. HANDLING AND STORAGE

Handling

Prevent eye contact.
Prevent skin contact.
Avoid breathing this material.
Do not swallow.

Storage

50 - 70 ° F
Store in original containers.

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

Exposure limits

OSHA PEL

Component Name

No OSHA PEL assigned. Minimize exposure in accordance with good hygiene practice.

Exposure limits

Notes

ACGIH TLV

Component Name

No ACGIH TLV assigned. Minimize exposure in accordance with good hygiene practice.

Exposure limits

Notes

Engineering controls

Eye protection

Protective clothing

Provide adequate ventilation.
Chemical tight goggles.
Impervious gloves.

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s) : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

Respiratory protection	Respiratory protection is not normally needed if controls are adequate.
Other	Eyewash and safety shower easily accessible to the work area.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Color	clear yellow
Form	Liquid
Odor	No data.
pH	No data.
Boiling Point (°F)	No data.
Boiling Point (°C)	No data.
Flash Point (°F)	> 392
Flash Point (°C)	> 200
Autoignition Temperature (°F)	No data.
Autoignition Temperature (°C)	No data.
Flammable Limits	No data.
Explosive Properties	No data.
Oxidizing Properties	No data.
Specific Gravity	~1
Solubility (water)	Insoluble
Solubility (other)	No data.
Partition Coefficient	No data.

10. STABILITY AND REACTIVITY

Stability	Stable under normal conditions.
Materials to avoid	Strong oxidizing agents.
Conditions to avoid	None known.
Hazardous decomposition products	Carbon dioxide, carbon monoxide.
Hazardous polymerization	Will not occur.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

No data available on this material.

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s) : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

Toxicologically synergistic products None known.

12. ECOLOGICAL INFORMATION

No data is available on this product.

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

RCRA (Resource Conservation and Recovery Act) Classification:

Specifically Listed Not applicable.

Wastes

Characteristic Wastes	Ignitability	Not applicable.
	Corrosivity	Not applicable.
	Reactivity	Not applicable.
	Toxicity	Not applicable.

Disposal method

Disposal should be in accordance with local, state or national legislation.

Container disposal

Empty container retains product residue. Observe all hazard precautions. Do not distribute, make available, furnish or reuse empty container except for storage and shipment of original product. Remove all product residue from container and puncture or otherwise destroy empty container before disposal.

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s) : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

14. TRANSPORT INFORMATION

Department of Transportation:
Not regulated.

TDG (Transportation of Dangerous Goods):
Not regulated.

Not classified in RID/ADR - ADNR - IMDG - ICAO/IATA-DGR.

15. REGULATORY INFORMATION

Inventory Status

USA (TSCA) Compliant.

OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200, Hazard Summary:

Health Hazards Irritant (eye)
Physical Hazards None

WHMIS Classification Class D, Division 2 -- Toxic.

CERCLA and SARA Regulations (40 CFR 355, 370, and 372):

**This material contains the following
chemicals subject to the reporting
requirements of SARA 313:** No 313-listed
chemicals in this
product

SARA 311/312 Hazard Categories:

EMKARATE RL 32-3MAF
Material Safety Data Sheet
Date(s) : 2005-09-12 15:50:00
Version 3
MSDS#: 808802

Immediate	Y
Delayed	N
Fire	N
Pressure	N
Reactivity	N

16. OTHER INFORMATION

We assigned NFPA ratings and HMIS ratings to this product based on the hazards of its ingredient(s). Because the customer is most aware of the application of the product, he must ensure that the proper personal protective equipment (PPE) is provided consistent with information contained in the product MSDS.

HMIS Information

Health	1
Flammability	1
Physical Hazards	0

The HMIS ratings displayed above are from the HMIS III Third Edition. There have been significant changes made to the system. "Physical hazard" stands for physical hazard as defined in the OSHA Hazard Communication Standard and replaces the former code for reactivity. For a more detailed explanation of the system and the ratings, please contact our Product Safety and Regulatory Affairs group.

NFPA Information

Health	1
Flammability	1
Reactivity	0

This information is intended solely for the use of individuals trained in the particular hazard rating system.

EMKARATE RL 32-3MAF

Material Safety Data Sheet

Date(s) : 2005-09-12 15:50:00

Version 3

MSDS#: 808802

The following sections contain revisions or new statements:

The information herein is given in good faith but no warranty, expressed or implied, is made. (R) is a Registered Trademark of ICI Americas. (TM) is a Trademark of ICI Americas.

See also www.uniqema.com

E.2 Agente congelante

**DuPont™ Suva® 410A Refrigerant**

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

This SDS adheres to the standards and regulatory requirements of the United States and may not meet the regulatory requirements in other countries.

SECTION 1. PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product name : DuPont™ Suva® 410A Refrigerant
Tradename/Synonym : Suva® 9100
R-410A
Suva® R-410A
410A
HFC 410A

Product Grade/Type : ASHRAE Refrigerant number designation: R-410A

Product Use : Refrigerant, For professional users only.

Restrictions on use : Do not use product for anything outside of the above specified uses
Manufacturer/Supplier : DuPont
1007 Market Street
Wilmington, DE 19898
United States of America

Product Information : +1-800-441-7515 (outside the U.S. +1-302-774-1000)
Medical Emergency : 1-800-441-3637 (outside the U.S. 1-302-774-1139)
Transport Emergency : CHEMTREC: +1-800-424-9300 (outside the U.S. +1-703-527-3887)

SECTION 2. HAZARDS IDENTIFICATION

Product hazard category
Gases under pressure Liquefied gas

DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

Label content

Pictogram

:



Signal word

: Warning

Hazardous warnings

: Contains gas under pressure; may explode if heated.

Hazardous prevention
measures

: Protect from sunlight. Store in a well-ventilated place.

Other hazards

Misuse or intentional inhalation abuse may lead to death without warning.

Vapours are heavier than air and can cause suffocation by reducing oxygen available for breathing.

Rapid evaporation of the liquid may cause frostbite.

SECTION 3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Component	CAS-No.	Concentration
Pentafluoroethane (HFC-125)	354-33-6	50 %
Difluoromethane (HFC-32)	75-10-5	50 %

**DuPont™ Suva® 410A Refrigerant**

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

SECTION 4. FIRST AID MEASURES

- General advice : Never give anything by mouth to an unconscious person. When symptoms persist or in all cases of doubt seek medical advice.
- Inhalation : Remove from exposure, lie down. Move to fresh air. Keep patient warm and at rest. Artificial respiration and/or oxygen may be necessary. Consult a physician.
- Skin contact : Take off contaminated clothing and shoes immediately. Flush area with lukewarm water. Do not use hot water. If frostbite has occurred, call a physician.
- Eye contact : Rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.
- Ingestion : Is not considered a potential route of exposure.
- Most important symptoms/effects, acute and delayed : Anaesthetic effects Light-headedness irregular heartbeat with a strange sensation in the chest, heart thumping, apprehension, feeling of fainting, dizziness or weakness
- Protection of first-aiders : If potential for exposure exists refer to Section 8 for specific personal protective equipment.
- Notes to physician : Because of possible disturbances of cardiac rhythm, catecholamine drugs, such as epinephrine, that may be used in situations of emergency life support should be used with special caution.

SECTION 5. FIREFIGHTING MEASURES

- Suitable extinguishing media : Use extinguishing measures that are appropriate to local circumstances and the surrounding environment.
- Unsuitable extinguishing media : No applicable data available.

**DuPont™ Suva® 410A Refrigerant**

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

- Specific hazards** : Cylinders are equipped with pressure and temperature relief devices, but may still rupture under fire conditions. Decomposition may occur. Contact of welding or soldering torch flame with high concentrations of refrigerant can result in visible changes in the size and colour of the torch flame. This flame effect will only occur in concentrations of product well above the recommended exposure limit. Therefore stop all work and ventilate to disperse refrigerant vapors from the work area before using any open flames. This substance is not flammable in air at temperatures up to 100 deg. C (212 deg. F) at atmospheric pressure. However, mixtures of this substance with high concentrations of air at elevated pressure and/or temperature can become combustible in the presence of an ignition source. This substance can also become combustible in an oxygen enriched environment (oxygen concentrations greater than that in air). Whether a mixture containing this substance and air, or this substance in an oxygen enriched atmosphere become combustible depends on the inter-relationship of 1) the temperature 2) the pressure, and 3) the proportion of oxygen in the mixture. In general, this substance should not be allowed to exist with air above atmospheric pressure or at high temperatures; or in an oxygen enriched environment. For example this substance should NOT be mixed with air under pressure for leak testing or other purposes. Experimental data have also been reported which indicate combustibility of this substance in the presence of certain concentrations of chlorine.
- Special protective equipment for firefighters** : In the event of fire, wear self-contained breathing apparatus. Use personal protective equipment. Wear neoprene gloves during cleaning up work after a fire.
- Further information** : Cool containers/tanks with water spray. Self-contained breathing apparatus (SCBA) is required if containers rupture and contents are released under fire conditions.
Water runoff should be contained and neutralized prior to release.

SECTION 6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

NOTE: Review FIRE FIGHTING MEASURES and HANDLING (PERSONNEL) sections before proceeding with clean-up. Use appropriate PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT during clean-up.

- Safeguards (Personnel)** : Evacuate personnel to safe areas. Ventilate area, especially low or enclosed places where heavy vapours might collect.

**DuPont™ Suva® 410A Refrigerant**

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

- Environmental precautions : Should not be released into the environment.
In accordance with local and national regulations.
- Spill Cleanup : Evaporates.
Ventilate area using forced ventilation, especially low or enclosed places
where heavy vapors might collect.
- Accidental Release Measures : Avoid open flames and high temperatures. Self-contained breathing
apparatus (SCBA) is required if a large release occurs.

SECTION 7. HANDLING AND STORAGE

- Handling (Personnel) : Avoid breathing vapours or mist. Avoid contact with skin, eyes and clothing.
Provide sufficient air exchange and/or exhaust in work rooms. For personal
protection see section 8.
- Handling (Physical Aspects) : The product should not be mixed with air for leak testing or used with air for
any other purpose above atmospheric pressure. Contact with chlorine or
other strong oxidizing agents should also be avoided.
- Dust explosion class : Not applicable
- Storage : Valve protection caps and valve outlet threaded plugs must remain in place
unless container is secured with valve outlet piped to use point. Do not drag,
slide or roll cylinders. Use a suitable hand truck for cylinder movement. Use a
pressure reducing regulator when connecting cylinder to lower pressure
(<3000 psig) piping or systems. Never attempt to lift cylinder by its cap. Use a
check valve or trap in the discharge line to prevent hazardous back flow into
the cylinder. Cylinders should be stored upright and firmly secured to
prevent falling or being knocked over.
Separate full containers from empty containers. Keep at temperature not
exceeding 52°C. Do not store near combustible materials. Avoid area where
salt or other corrosive materials are present.
The product has an indefinite shelf life when stored properly.
- Storage period : > 10 yr
- Storage temperature : < 52 °C (< 126 °F)

SECTION 8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION



DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

- Engineering controls : Use sufficient ventilation to keep employee exposure below recommended limits. Local exhaust should be used when large amounts are released. Mechanical ventilation should be used in low or enclosed places. Refrigerant Concentration monitors may be necessary to determine vapor concentrations in work areas prior to use of torches or other open flames, or if employees are entering enclosed areas.
- Personal protective equipment
 - Respiratory protection : Under normal manufacturing conditions, no respiratory protection is required when using this product.
 - Hand protection : Additional protection: Impervious gloves
 - Eye protection : Wear safety glasses with side shields. Additionally wear a face shield where the possibility exists for face contact due to splashing, spraying or airborne contact with this material.
- Protective measures : Self-contained breathing apparatus (SCBA) is required if a large release occurs.

Exposure Guidelines
Exposure Limit Values

Pentafluoroethane AEL *	(DUPONT)	1,000 ppm	8 & 12 hr. TWA
Difluoromethane AEL *	(DUPONT)	1,000 ppm	8 & 12 hr. TWA

* AEL is DuPont's Acceptable Exposure Limit. Where governmentally imposed occupational exposure limits which are lower than the AEL are in effect, such limits shall take precedence.

SECTION 9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

- Appearance
 - Physical state : gaseous
 - Form : Liquefied gas
 - Color : colourless

**DuPont™ Suva® 410A Refrigerant**

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

Odor	: slight, ether-like
Odor threshold	: No applicable data available.
pH	: neutral
Melting point/range	: No applicable data available.
Boiling point/boiling range	: Boiling point -51.4 °C (-60.5 °F)
Flash point	: does not flash
Evaporation rate	: > 1 (CCL4=1.0)
Flammability (solid, gas)	: No applicable data available.
Upper explosion limit	: Method: None per ASTM E681
Lower explosion limit	: Method: None per ASTM E681
Vapor pressure	: 16,574 hPa at 25 °C (77 °F)
Vapor density	: 2.5 at 25°C (77°F) and 1013 hPa (Air=1.0)
Density	: 1.062 g/cm ³ at 25 °C (77 °F) (as liquid)
Density	: 0.0066 g/cm ³ at ca. 26 °C (79 °F) at (1,013 hPa)
Specific gravity (Relative density)	: 1.06 at 25 °C (77 °F)
Water solubility	: not determined
Solubility(ies)	: No applicable data available.
Partition coefficient: n-octanol/water	: No applicable data available.
Auto-ignition temperature	: No applicable data available.
Decomposition temperature	: No applicable data available.


DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

Viscosity, kinematic : No applicable data available.
 Viscosity : No applicable data available.
 % Volatile : 100 %

SECTION 10. STABILITY AND REACTIVITY

Reactivity : Stable at normal ambient temperature and pressure.
 Chemical stability : Stable under recommended storage conditions.
 Possibility of hazardous reactions : Polymerization will not occur.
 Conditions to avoid : Avoid open flames and high temperatures.
 Incompatible materials : Alkali metals Alkaline earth metals, Powdered metals, Powdered metal salts
 Hazardous decomposition products : Decomposition products are hazardous., This material can be decomposed by high temperatures (open flames, glowing metal surfaces, etc.) forming hydrofluoric acid and possibly carbonyl fluoride., These materials are toxic and irritating., Avoid contact with decomposition products

SECTION 11. TOXICOLOGICAL INFORMATION
Pentafluoroethane (HFC-125)

Inhalation 4 h LC50 : > 800000 ppm , Rat
 Inhalation No Observed Adverse Effect Concentration : 100000 ppm , Dog
 Cardiac sensitization
 Inhalation Low Observed Adverse Effect Concentration (LOAEC) : 75000 ppm , Dog
 Cardiac sensitization
 Skin sensitization : Does not cause respiratory sensitisation., human
 Repeated dose toxicity : Inhalation
 Rat
 -
 gas
 NOAEL: > 50000,
 No toxicologically significant effects were found.


DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

- Carcinogenicity** : Not classifiable as a human carcinogen.
Overall weight of evidence indicates that the substance is not carcinogenic.
- Mutagenicity** : Animal testing did not show any mutagenic effects.
Evidence suggests this substance does not cause genetic damage in cultured mammalian cells.
Did not cause genetic damage in cultured bacterial cells.
- Reproductive toxicity** : No toxicity to reproduction
Animal testing showed no reproductive toxicity.
- Teratogenicity** : Animal testing showed no developmental toxicity.
- Further information** : Cardiac sensitisation threshold limit : 490000 mg/m3

Difluoromethane (HFC-32)

- Inhalation 4 h LC50** : > 520000 ppm , Rat
- Inhalation Low Observed Adverse Effect Concentration (LOAEC)** : > 350000 ppm , Dog
Cardiac sensitization
- Inhalation No Observed Adverse Effect Concentration** : 350000 ppm , Dog
Cardiac sensitization
- Skin irritation** : No skin irritation, Not tested on animals
Not expected to cause skin irritation based on expert review of the properties of the substance.
- Eye irritation** : No eye irritation, Not tested on animals
Not expected to cause eye irritation based on expert review of the properties of the substance.
- Skin sensitization** : Does not cause skin sensitisation., Not tested on animals
Not expected to cause sensitization based on expert review of the properties of the substance.

There are no reports of human respiratory sensitization.
- Repeated dose toxicity** : Inhalation
Rat
-
No toxicologically significant effects were found.



DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

- Mutagenicity : Animal testing did not show any mutagenic effects.
Tests on bacterial or mammalian cell cultures did not show mutagenic effects.
- Reproductive toxicity : No toxicity to reproduction
Animal testing showed no reproductive toxicity.
Information given is based on data obtained from similar substances.
- Teratogenicity : Animal testing showed no developmental toxicity.
- Further information : Cardiac sensitisation threshold limit : > 735000 mg/m3

Carcinogenicity

The carcinogenicity classifications for this product and/or its ingredients have been determined according to HazCom 2012, Appendix A.6. The classifications may differ from those listed in the National Toxicology Program (NTP) Report on Carcinogens (latest edition) or those found to be a potential carcinogen in the International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs (latest edition).

None of the components present in this material at concentrations equal to or greater than 0.1% are listed by IARC, NTP, or OSHA, as a carcinogen.

SECTION 12. ECOLOGICAL INFORMATION

Aquatic Toxicity

Pentafluoroethane (HFC-125)

- 96 h LC50 : Oncorhynchus mykiss (rainbow trout) 450 mg/l
Information given is based on data obtained from similar substances.
- 96 h ErC50 : Algae 142 mg/l
Information given is based on data obtained from similar substances.
- 72 h NOEC : Pseudokirchneriella subcapitata (green algae) 13.2 mg/l
Information given is based on data obtained from similar substances.
- 48 h EC50 : Daphnia magna (Water flea) 980 mg/l
Information given is based on data obtained from similar substances.

Difluoromethane (HFC-32)

- 96 h LC50 : Fish 1,507 mg/l


DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

96 h EC50 : Algae 142 mg/l
 48 h EC50 : Daphnia (water flea) 652 mg/l
 30 d : NOEC Fish (unspecified species) 65.8 mg/l

Environmental Fate

Difluoromethane (HFC-32)
 Biodegradability : 5 % OECD Test Guideline 301D
 Not readily biodegradable.

SECTION 13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Waste disposal methods - Product : Can be used after re-conditioning. Recover by distillation or remove to a permitted waste disposal facility. Comply with applicable Federal, State/Provincial and Local Regulations.

Contaminated packaging : Empty pressure vessels should be returned to the supplier.

SECTION 14. TRANSPORT INFORMATION

DOT	UN number	: 3163
	Proper shipping name	: Liquefied gas, n.o.s. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)
	Class	: 2.2
	Labelling No.	: 2.2
IATA_C	UN number	: 3163
	Proper shipping name	: Liquefied gas, n.o.s. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)
	Class	: 2.2
	Labelling No.	: 2.2
IMDG	UN number	: 3163
	Proper shipping name	: LIQUEFIED GAS, N.O.S. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)
	Class	: 2.2
	Labelling No.	: 2.2

**DuPont™ Suva® 410A Refrigerant**

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 13000050990

SECTION 15. REGULATORY INFORMATION

TSCA	: On the inventory, or in compliance with the inventory
SARA 313 Regulated Chemical(s)	: This material does not contain any chemical components with known CAS numbers that exceed the threshold (De Minimis) reporting levels established by SARA Title III, Section 313.
PA Right to Know Regulated Chemical(s)	: Substances on the Pennsylvania Hazardous Substances List present at a concentration of 1% or more (0.01% for Special Hazardous Substances): Difluoromethane
NJ Right to Know Regulated Chemical(s)	: Substances on the New Jersey Workplace Hazardous Substance List present at a concentration of 1% or more (0.1% for substances identified as carcinogens, mutagens or teratogens): Difluoromethane
California Prop. 65	: Chemicals known to the State of California to cause cancer, birth defects or any other harm: none known

SECTION 16. OTHER INFORMATION

Suva® is a registered trademark of E. I. du Pont de Nemours and Company

® DuPont's registered trademark

Before use read DuPont's safety information.

For further information contact the local DuPont office or DuPont's nominated distributors.

Revision Date : 03/23/2015

The information provided in this Safety Data Sheet is correct to the best of our knowledge, information and belief at the date of its publication. The information given is designed only as a guidance for safe handling, use, processing, storage, transportation, disposal and release and is not to be considered a warranty or quality specification. The information relates only to the specific material designated and may not be valid for such material used in combination with any other materials or in any process, unless specified in the text.

Significant change from previous version is denoted with a double bar.



DuPont™ Suva® 410A Refrigerant

Version 2.0

Revision Date 03/23/2015

Ref. 130000050990

TROX[®] TECHNİK

The art of handling air

TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Alemania

Teléfono: +49 (0) 2845 2020
+49 2845 202-265
E-mail: trox@trox.es
<http://www.trox.es>

© TROX GmbH 2015