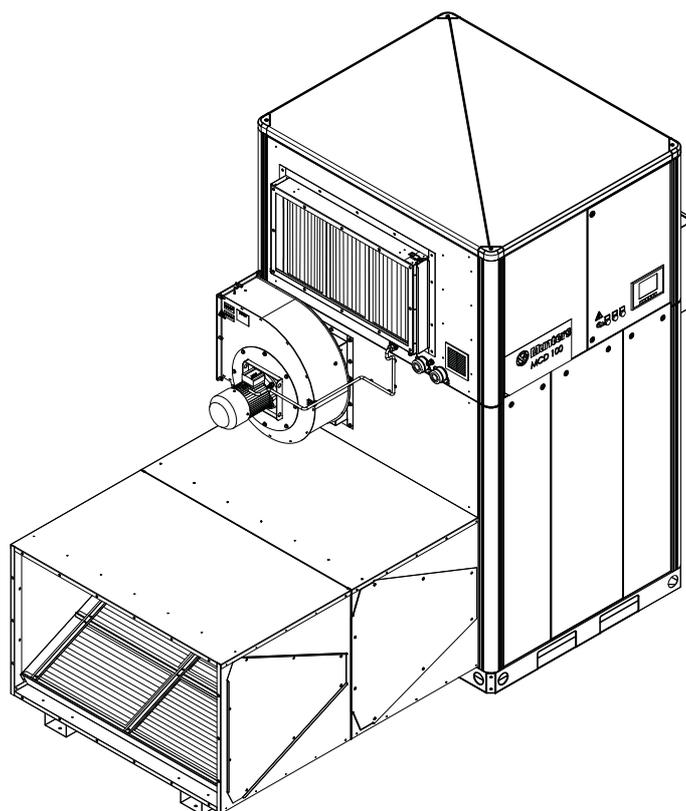


Manual de usuario

MCD100G, MCD120G, MCD140G, MCD155G



Deshumidificador desecante con calentador de gas para reactivación

Se aplica a todas las unidades
fabricadas después de la semana
22 del año 2013

Información importante para el usuario

Uso previsto

Los deshumidificadores Munters han sido diseñados para la deshumidificación del aire. Cualquier otro uso de la unidad, o un uso que no siga las instrucciones ofrecidas en este manual, pueden causar daños personales, daños a este equipo o a otros bienes.

No podrán efectuarse cambios de ninguna clase a la unidad sin la aprobación previa de Munters. La conexión o instalación de dispositivos adicionales se permite exclusivamente con la conformidad escrita de Munters.

Garantía

El periodo de garantía es válido a partir de la fecha en que la unidad sale de nuestra fábrica, a menos que se estipule lo contrario por escrito. La garantía se limita a un replazo gratuito de las piezas o de los componentes que han fallado como consecuencia de defectos en los materiales o de fabricación.

Toda reclamación en virtud de la garantía debe incluir pruebas de que el fallo ha ocurrido durante el periodo de garantía y que la unidad se ha utilizado siguiendo las especificaciones. Toda reclamación debe especificar el tipo de unidad y el número de fabricación. Estos datos se encuentran en la placa de identificación; consulte el apartado *Indicador*.

Como condición de la garantía, la unidad debe recibir el servicio y el mantenimiento durante el período de la garantía completa por parte de un ingeniero capacitado de Munters o un ingeniero aprobado por Munters. Es necesario el acceso a equipos de prueba específicos y calibrados. El servicio y mantenimiento deben documentarse para que la garantía tenga validez.

Siempre comuníquese con Munters para cualquier trabajo de mantenimiento o reparación. El mantenimiento insuficiente o incorrecto puede ocasionar fallos en el funcionamiento.

Seguridad

En este manual, la información sobre los posibles peligros se indica con el símbolo habitual de peligro:



¡ADVERTENCIA!

Indica un posible peligro que puede causar daños personales.



¡PRECAUCION!

Indica un posible peligro que puede causar daños a la unidad o a otros bienes, o producir daños medioambientales.

¡NOTA! Resalta la información complementaria para garantizar el uso óptimo de la unidad.

Conformidad con las directivas

El deshumidificador cumple con los requisitos básicos de seguridad de la Directiva de Maquinaria 2006/42/EC, la Directiva de Bajo Voltaje 2006/95/EC y la Directiva EMC 2004/108/EC. El deshumidificador está fabricado por una organización de fabricación acreditada por la ISO 9001:2008.

Propiedad intelectual

El contenido de este manual puede cambiar sin previo aviso.

¡NOTA! Este manual contiene información protegida por las leyes de propiedad intelectual. Está prohibida la reproducción o transmisión de cualquier parte de este manual sin el permiso escrito de Munters.

Por favor, envíe cualquier comentario acerca de este manual a:

Munters Europe AB

Documentación técnica

P.O. Box 1150

SE-164 26 KISTA Suecia

Correo electrónico: t-doc@munters.se

Índice

Información importante para el usuario	ii		
Uso previsto	ii	2.10.1 Entrada de aire de proceso	
Garantía	ii	aislada	16
Seguridad	ii	2.10.2 Control del ventilador de	
Conformidad con las directivas	ii	proceso	17
Propiedad intelectual	ii	2.10.3 Purga con recuperación de	
Índice	iii	energía	17
1 Introducción	1	3 Instalación	18
1.1 General	1	3.1 Seguridad	18
1.2 Acerca de este manual	1	3.2 General	18
1.3 Uso no previsto	1	3.3 Inspección del suministro	19
1.4 Seguridad y precauciones	1	3.4 Desplazamiento del deshumidifi-	
1.5 Supervisión de funcionamiento	3	cador	19
1.6 Limitaciones de aplicación	3	3.5 Almacenamiento del deshumidifi-	
1.7 Indicaciones de fallo	3	cador	20
1.8 Indicadores	4	3.6 Requisitos referentes a la ubicación	20
2 Diseño del deshumidificador	5	3.7 Instalación de unidad partida	20
2.1 Descripción del producto	5	3.7.1 Ensamblado	22
2.2 Fundamentos del funcionamiento	5	3.7.2 Conexiones eléctricas	24
2.3 Visión general del sistema	7	3.8 Instalación de conductos	27
2.3.1 Vista de frente	7	3.8.1 Recomendaciones	
2.3.2 Vista de la parte posterior	8	generales	27
2.4 Componentes principales, vista		3.8.2 Conducto para la entrada de	
ampliada	9	aire del exterior	28
2.5 Unidad del quemador de gas	10	3.8.3 Conducto para la salida de aire	
2.6 Unidad de control GasMultiBloc®	11	húmedo	28
2.6.1 Fundamentos del		3.8.4 Dimensiones de la conexión del	
funcionamiento	11	conducto para entradas	29
2.6.2 Visión general	12	3.8.5 Dimensiones de la conexión del	
2.6.3 Interruptor de presión baja	12	conducto para ventiladores	30
2.7 Unidad de válvula de control de gas	13	3.9 Suministro de gas y aire	32
2.8 Unidad de control de seguridad del		3.10 Conexiones eléctricas	32
quemador	14	3.11 Transmisor de humedad externo	33
2.8.1 Funcionamiento – Secuencia		4 Puesta en funcionamiento	34
de arranque	14	4.1 Comprobaciones previas a la puesta	
2.8.2 Indicador de programa	15	en marcha	34
2.8.3 Detección de la llama	16	4.2 Ajuste del quemador de gas	34
2.8.4 Apagado/bloqueo	16	4.3 Ajuste del caudal de aire	36
2.9 Disyuntor térmico	16	4.3.1 General	36
2.10 Características de configuración	16	4.3.2 Establecimiento de las	
		corrientes de aire nominales	37
		4.3.3 Parámetros de configuración	
		de base	38

4.4	Configuración del efecto del quemador de gas	39	6.9	Programa de mantenimiento de la unidad del calentador de gas	49
4.4.1	Configuración del efecto máximo	39	6.10	Cambio del filtro de aire	51
4.4.2	Configuración del efecto mínimo	41	6.10.1	Preparación	51
5	Funcionamiento	42	6.10.2	Filtro de aire de reactivación ..	51
5.1	Panel de control	42	6.10.3	Filtro de aire de proceso	52
5.2	General	43	7	Detección de fallos en la unidad del calentador de gas	53
5.3	Parada de emergencia	43	7.1	Lista de detección de fallos	53
5.4	Funcionamiento de la unidad	44	7.2	Medición de la señal de la llama y de la presión diferencial de gas	56
5.4.1	Puesta en marcha inicial, modo manual (MAN)	44	8	Especificación técnica	57
5.4.2	Puesta en marcha inicial, modo automático (AUTO) - regulación a punto de consigna	44	8.1	Diagramas de capacidad	57
6	Servicio y mantenimiento	45	8.2	Datos relacionados con el ruido	58
6.1	Seguridad	45	8.2.1	MCD100E	58
6.2	Servicio y mantenimiento regulares ..	45	8.2.2	MCD120E	59
6.3	Opciones de servicio	46	8.2.3	MCD140E	60
6.4	Garantía extendida	46	8.2.4	MCD155E	61
6.5	Luz indicadora de servicio	46	8.3	Dimensiones y espacio para servicio	62
6.6	Programa de servicio y mantenimiento (de 0 a 24000 horas)	47	8.3.1	Dimensiones	62
6.7	Programa de servicio y mantenimiento (de 28.000 a 48.000 horas)	48	8.3.2	Dimensiones para las unidades sin ventilador de proceso	63
			8.3.3	Espacio para mantenimiento ..	63
			8.4	Datos técnicos	64
			9	Puesta fuera de servicio	66
			10	Póngase en contacto con Munters	67

1 Introducción

1.1 General

Munters fabrica una amplia gama de deshumidificadores eficaces diseñados para varios usos y aplicaciones. Póngase en contacto con el establecimiento de Munters más próximo en caso de que tenga preguntas sobre la instalación o el uso del deshumidificador.

Para obtener los datos del producto, consulte el apartado *Especificación técnica*.

La reactivación que usa un calentador de gas significa que el gas natural o propano/LPG (opcional) es la fuente de energía que se utiliza para reactivar el rotor del deshumidificador. Esta técnica está pensada para ser usada en lugares donde haya gas natural o propano/LPG disponible como alternativa a la calefacción con electricidad o vapor.

1.2 Acerca de este manual

Este manual contiene la información necesaria para instalar y utilizar el deshumidificador de forma segura y eficaz. La información y las pautas de funcionamiento del sistema de control se pueden encontrar en un suplemento separado, que se envía junto con el deshumidificador.

¡NOTA! *Asegúrese de leer todas las partes importantes de este manual antes de hacer funcionar o realizar algún trabajo en el deshumidificador. Este manual se debe guardar en un lugar permanente, cerca del deshumidificador.*

1.3 Uso no previsto

Se aplican las siguientes restricciones sobre el uso:

- El deshumidificador no está diseñado para su instalación en exteriores.
- El deshumidificador no está diseñado para su uso en áreas restringidas donde se necesita un equipo de seguridad que cumpla con las normas en caso de explosiones.
- El deshumidificador no se debe instalar cerca de dispositivos que generen calor, ya que pueden causar daños al equipo.

1.4 Seguridad y precauciones

El deshumidificador ha sido diseñado y fabricado bajo un riguroso control a fin de que cumpla con los requisitos de seguridad de las directivas y normas incluidas en la Declaración de conformidad CE.

La información de este manual bajo ningún concepto debe prevalecer por encima de las responsabilidades individuales o regulaciones locales.

Durante el funcionamiento y la realización de otros trabajos con una máquina, la persona tiene siempre la responsabilidad de tener en cuenta:

- La seguridad de todas las personas involucradas
- La seguridad de la unidad y otros bienes.
- La protección del medio ambiente.

Los tipos de peligros que se indican en este manual se describen en el apartado *Información importante para el usuario*.



¡ADVERTENCIA!

- La unidad no se debe mojar ni sumergir en el agua.
- No conecte la unidad a tomas con un voltaje que no sea el especificado en la placa de identificación.
- No introduzca sus dedos ni otros objetos en los orificios de ventilación.
- Todas las instalaciones eléctricas las debe llevar a cabo un electricista capacitado y se deben realizar de acuerdo con la normativa local.
- El deshumidificador se puede reiniciar automáticamente después de un corte de suministro. Siempre coloque y bloquee el conmutador principal de alimentación en la posición de apagado antes de realizar cualquier trabajo de servicio.
- Utilice únicamente equipos de levantamiento autorizados para evitar lesiones personales y daños en el equipo.
- Siempre comuníquese con Munters para cualquier trabajo de mantenimiento o reparación.



¡ADVERTENCIA!

Nunca se debe levantar la unidad ensamblada con los tornillos de la argolla de alzada conectados a la caja superior. Los tornillos de la argolla de alzada solo se deben utilizar para levantar la caja superior durante la instalación de una unidad partida. Si no se cumple esta condición, se pueden provocar lesiones personales o dañar la unidad.

Las siguientes etiquetas de seguridad se adjuntan a la unidad. Asegúrese de que todo el personal que trabaje con la unidad o cerca de ella entienda el significado de cada etiqueta.



Figura 1.1 Riesgo de daño personal por descarga eléctrica.



Figura 1.2 Riesgo de daño personal por superficies calientes.



Figura 1.3 No se permite levantar la unidad.

Leyenda en la etiqueta de seguridad en la Figura 1.3:

ADVERTENCIA

Solo se permite levantar la caja superior.

Consulte el manual del usuario antes de levantarla.

1.5 Supervisión de funcionamiento

El deshumidificador se controla y supervisa desde el panel de control, ubicado en la parte frontal de la unidad, consulte el apartado 5.1, *Panel de control*. La interfaz hombre-máquina (HMI) se utiliza para mostrar valores y parámetros, y para ingresar ajustes y comandos al sistema de control. La HMI se describe en un suplemento separado.

1.6 Limitaciones de aplicación

El deshumidificador cumple con los límites de emisión de entornos residenciales, comerciales y entornos de industria ligera, a excepción de los límites de emisión para emisiones armónicas (EN 61000-3-12). Dado que el equipo excede los límites de armónica, es posible que no se pueda utilizar en entornos residenciales, comerciales o de industria ligera sin tomar antes los recaudos necesarios en lo que respecta a la instalación de energía como el suministro al equipo desde un transformador exclusivo conectado a la red de alto voltaje o medio voltaje.

El deshumidificador solo se puede utilizar en entornos industriales (clase A) cuando la HMI está equipada con un panel táctil. Si la HMI está equipada con un panel de texto, el deshumidificador se puede utilizar en todos los entornos, ya que el panel de texto está aprobado según la clase B.

1.7 Indicaciones de fallo

Todos los errores se indican mediante la luz roja del panel de control. La causa de la alarma se muestra en la pantalla.

1.8 Indicadores

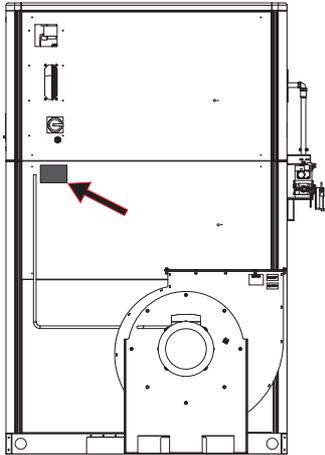


Figura 1.4 Posición de la placa de identificación



Figura 1.5 Placa de identificación, ejemplo

Explicación de la leyenda "Fabr. no" de la placa de identificación:

09: Año de fabricación

10: Semana de fabricación

170XXX: Número de artículo

XXXXXX: Número de serie

La etiqueta del calentador de gas se puede encontrar al lado de la placa de identificación de la unidad.



Figura 1.6 Ejemplo de etiqueta para gas natural

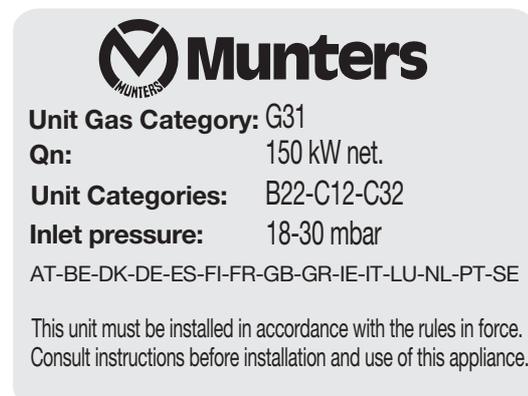


Figura 1.7 Ejemplo de etiqueta para la opción de propano

2 Diseño del deshumidificador

2.1 Descripción del producto

El deshumidificador desecante está diseñado para deshumidificar el aire de forma eficaz en entornos que necesitan una humedad del aire baja.

Todos los componentes funcionales se encuentran en una carcasa de Aluzink® resistente a la corrosión (estándar) o de acero inoxidable (opcional), lo cual garantiza una instalación y un mantenimiento fáciles. La unidad está construida sobre un marco base de acero que permite el uso de una carretilla elevadora durante el transporte y la instalación.

El sistema de control eléctrico cumple con la norma EN 60204-1. Los componentes eléctricos van montados en barras ómnibus. El deshumidificador está fabricado de acuerdo con las normas europeas y los requisitos establecidos para las indicaciones de la CE.

2.2 Fundamentos del funcionamiento

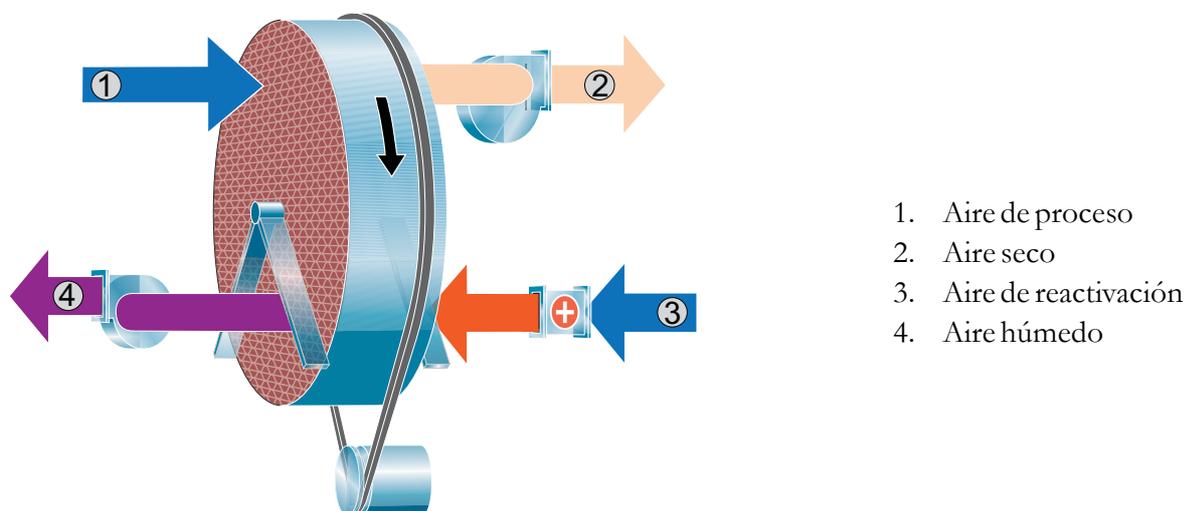


Figura 2.1 Modo de funcionamiento del rotor

El rotor desecante es el componente deshumidificador de adsorción de la unidad. La estructura del rotor está formada por una gran cantidad de canales de aire pequeños.

El rotor desecante está fabricado con un material compuesto altamente eficaz para atraer y retener vapor de agua. El rotor se divide en dos zonas. La corriente de aire que se desea deshumidificar, denominada **aire de proceso**, pasa por la zona más grande del rotor y sale del rotor transformada en **aire seco**. Como el rotor gira lentamente, el aire entrante siempre se encuentra con una zona seca del rotor, con lo cual se genera un proceso de deshumidificación continuo.

La corriente de aire que se utiliza para secar el rotor, el **aire de reactivación**, se calienta. El aire de reactivación pasa por el rotor en dirección opuesta al aire de proceso y sale del rotor transformado en **aire húmedo** (aire caliente y húmedo). Este método permite que el deshumidificador funcione de manera eficaz, incluso en temperaturas de congelación.

El sistema de quemador de gas utilizado para la reactivación se basa en un quemador de línea que funciona con gas natural o propano/LPG (opcional). El quemador funciona como sistema de inflamación directa para calentar el aire exterior a la temperatura de aire de reactivación necesaria.

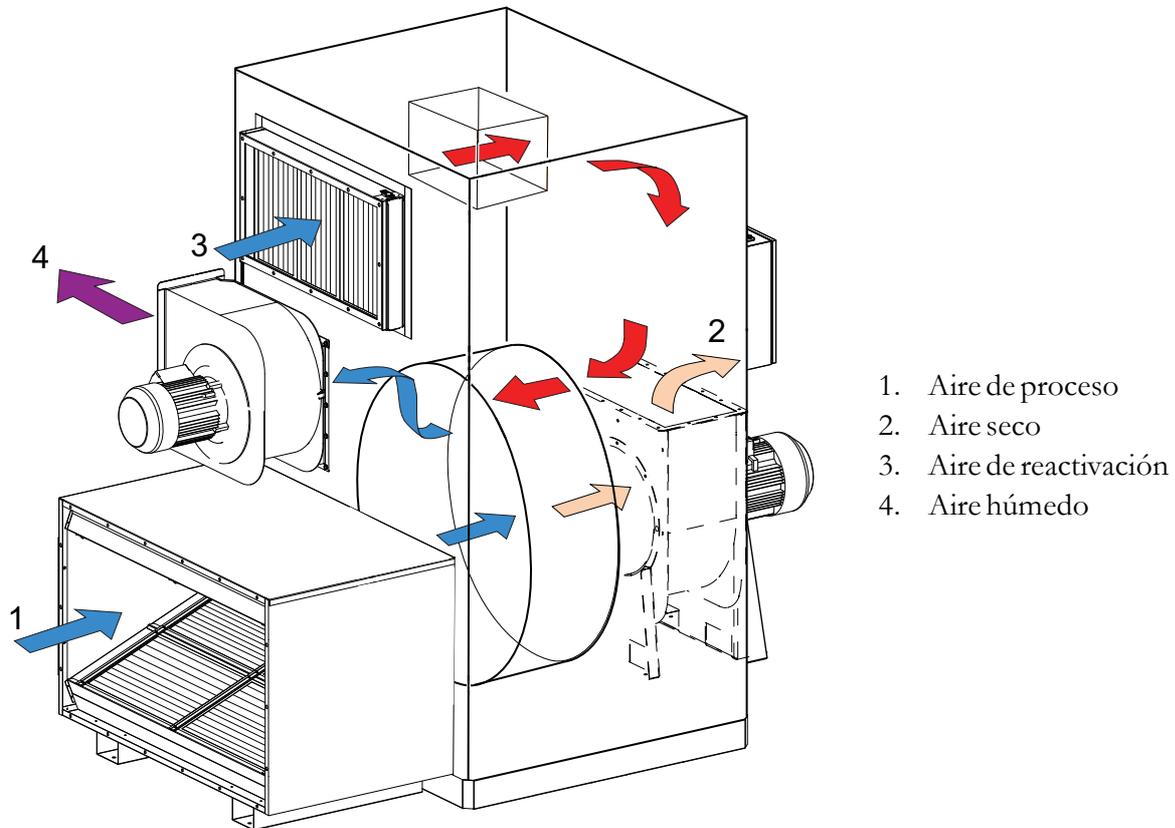


Figura 2.2 Visión general de la corriente de aire

2.3 Visión general del sistema

2.3.1 Vista de frente

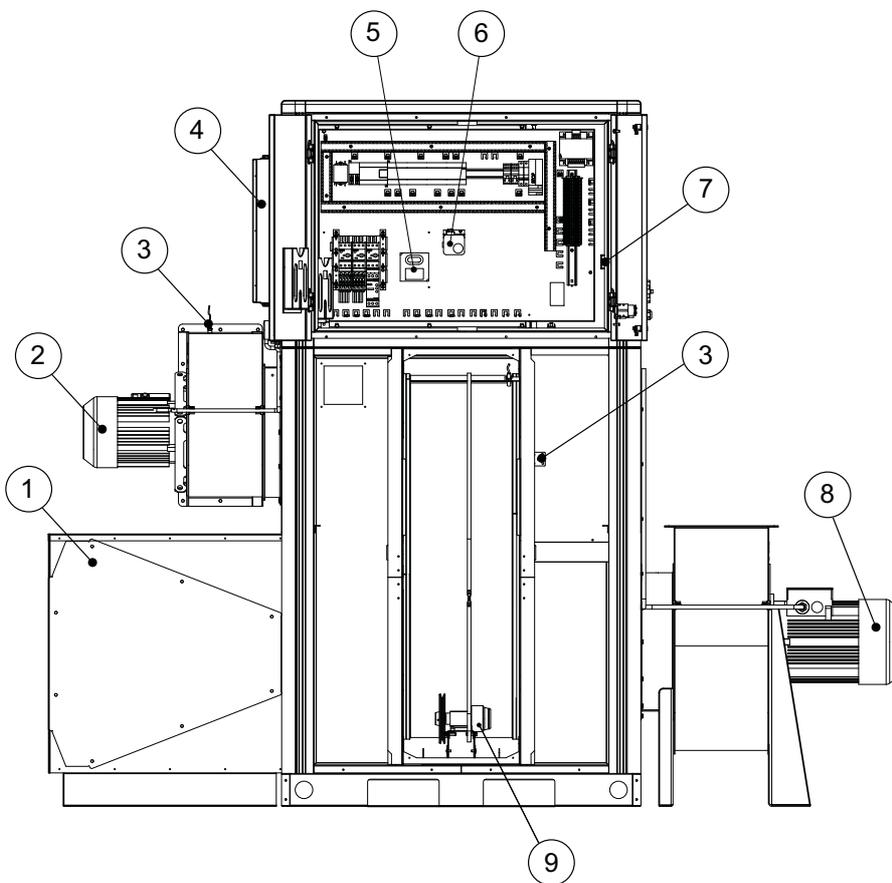


Figura 2.3 Vista de frente, componentes principales

- | | |
|--|---|
| 1. Caja de filtro, aire de proceso | 6. Interruptor de presión para aire de reactivación |
| 2. Motor del ventilador de reactivación | 7. Disyuntor térmico (HTCO) |
| 3. Sensor de temperatura, PT1000 | 8. Motor de los ventiladores de proceso |
| 4. Caja de filtro, aire de reactivación | 9. Motor de accionamiento para el rotor |
| 5. Unidad de control de seguridad del quemador | |

2.3.2 Vista de la parte posterior

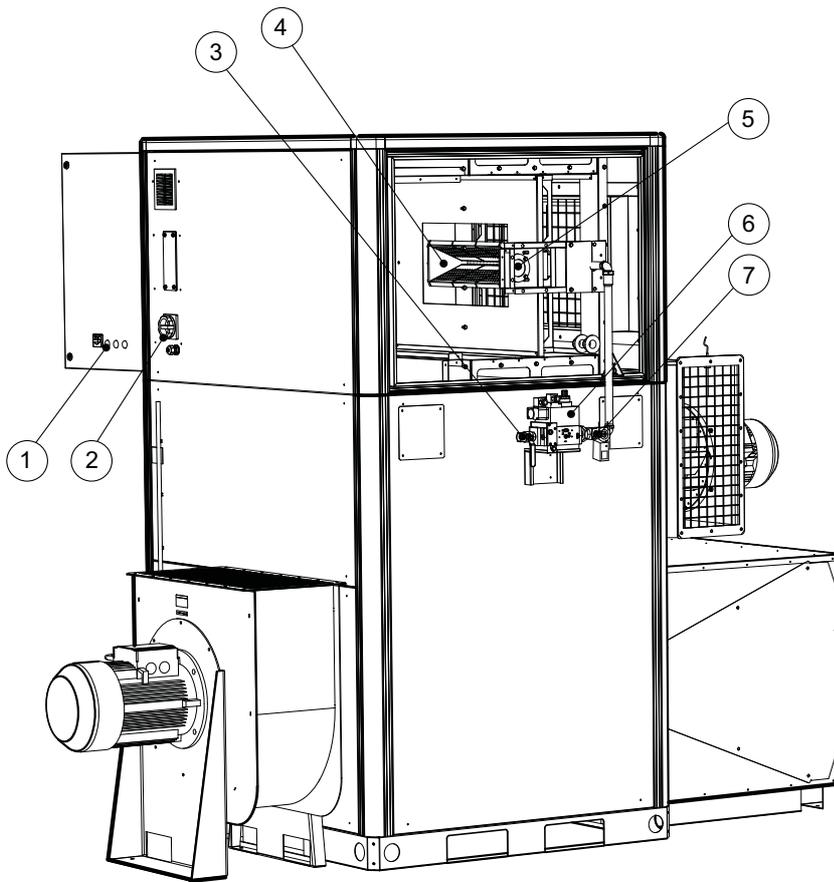


Figura 2.4 Vista de la parte posterior, componentes principales

- | | |
|---|---|
| 1. Panel de control | 5. Visor |
| 2. Conmutador principal de alimentación | 6. Unidad de control GasMultiBloc |
| 3. Válvula de cierre de gas | 7. Válvula de control de gas con accionador |
| 4. Quemador de gas | |

2.4 Componentes principales, vista ampliada

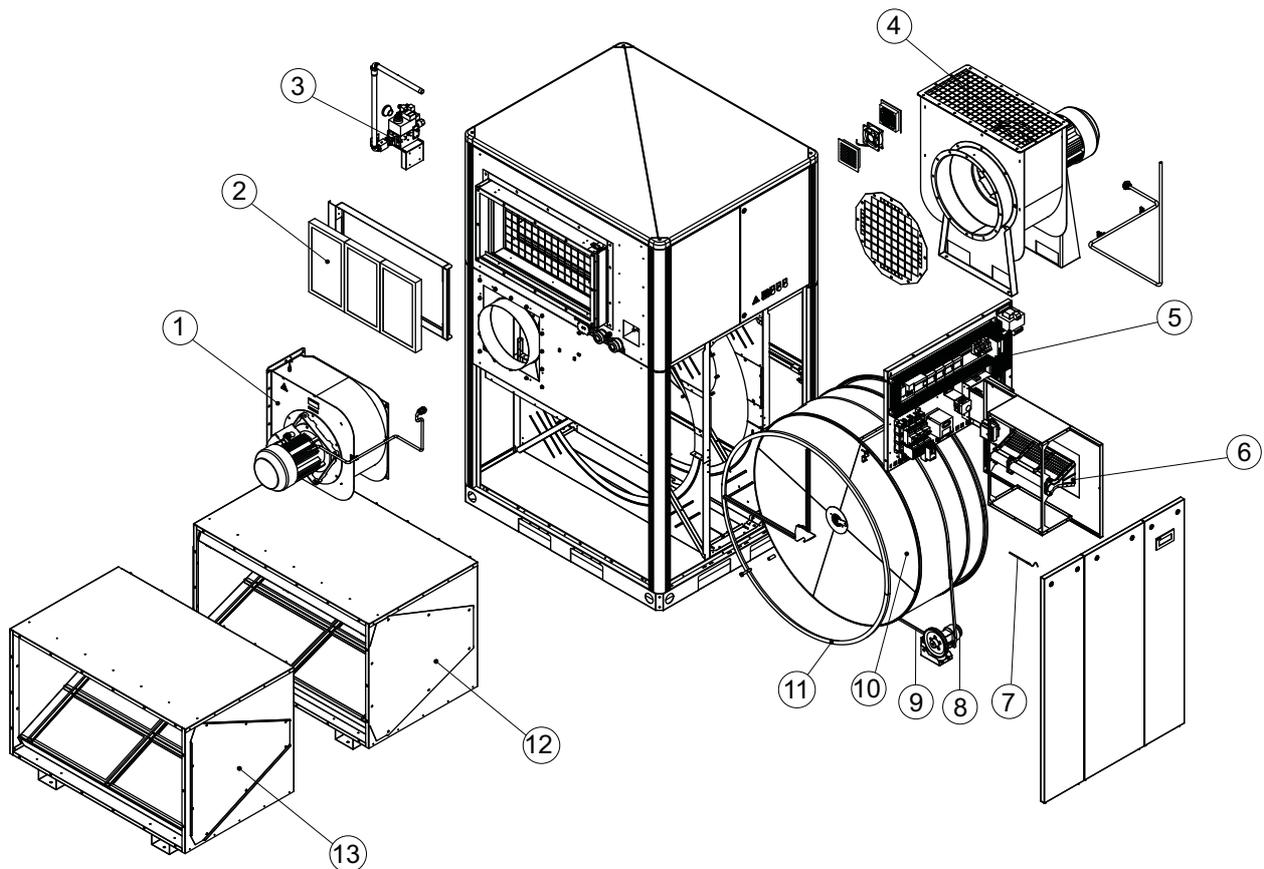


Figura 2.5 Principales componentes

- | | |
|---|--|
| 1. Ventilador de reactivación | 8. Motor de accionamiento del rotor |
| 2. Filtro, aire de reactivación | 9. Correa de accionamiento |
| 3. Tren de gas con unidad de control GasMultiBloc | 10. Rotor |
| 4. Ventilador de proceso | 11. Sellado del rotor |
| 5. Panel eléctrico | 12. Caja de filtro, aire de proceso |
| 6. Quemador de gas | 13. Caja de filtro, aire de proceso (opcional) |
| 7. Sensor de temperatura | |

2.5 Unidad del quemador de gas

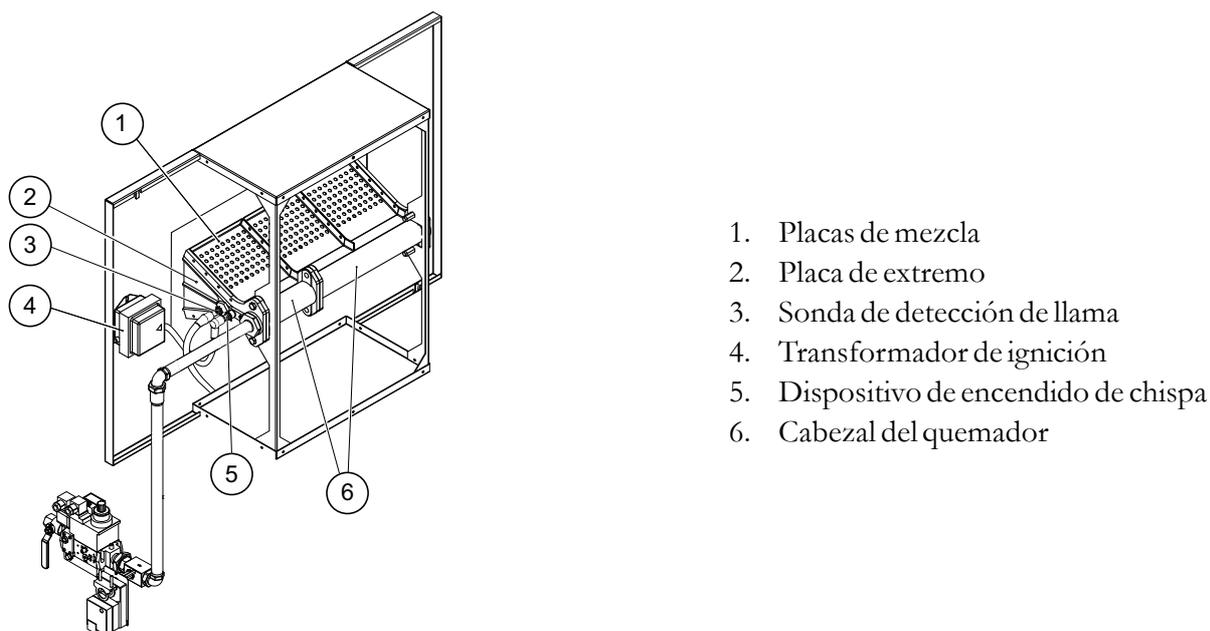
Los quemadores de gas de inflamación directa se utilizan en todos los deshumidificadores de la serie MCD. El quemador funciona con gas natural o propano (opcional) y utiliza el aire de reactivación para proporcionar el oxígeno necesario para la combustión. Por lo tanto, tener la corriente de aire de reactivación correcta es muy importante para que el quemador funcione eficientemente.

Para un rendimiento óptimo, el aire de reactivación debe contener como mínimo un 20 % de oxígeno. No se puede utilizar el aire de retorno del quemador. Para mantener el funcionamiento óptimo de la unidad, también es importante que la salida de aire húmedo esté correctamente ubicada. Esto impide que el aire húmedo contamine el aire de reactivación.

El quemador está instalado en la corriente de aire de reactivación. El gas se mezcla con el aire de reactivación, el cual penetra en el espacio situado entre las placas de mezcla de tipo V.

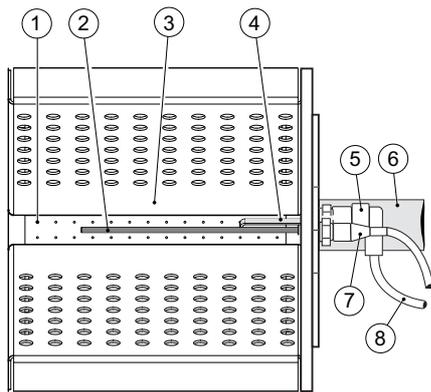
En la cámara de combustión del quemador hay instalados un dispositivo de encendido de chispa y una sonda de detección de llama. La sonda de detección de llama utiliza el principio de ionización para enviar una señal de llama a la unidad de control de seguridad del quemador.

El principio de trabajo con caída de presión y corriente de aire constante en todo el quemador garantiza que los gases de combustión y el aire de reactivación se mezclen bien.



1. Placas de mezcla
2. Placa de extremo
3. Sonda de detección de llama
4. Transformador de ignición
5. Dispositivo de encendido de chispa
6. Cabezal del quemador

Figura 2.6 Conjunto del quemador de gas



1. Puerto del cabezal del quemador
2. Sonda de detección de llama
3. Placas de mezcla
4. Dispositivo de encendido de chispa
5. Enchufe de conexión del dispositivo de encendido de chispa
6. Tubería de gas
7. Enchufe de conexión de la detección de la llama
8. Cable de silicona

Figura 2.7 Vista lateral del quemador

2.6 Unidad de control GasMultiBloc®

2.6.1 Fundamentos del funcionamiento

En el tren de gas hay un control GasMultiBloc que controla y supervisa la presión y el caudal de gas. El GasMultiBloc contiene un regulador de caudal ajustable que, junto con una válvula de control externa, permite la modulación automática de la capacidad del quemador, consulte *Figura 2.9*.

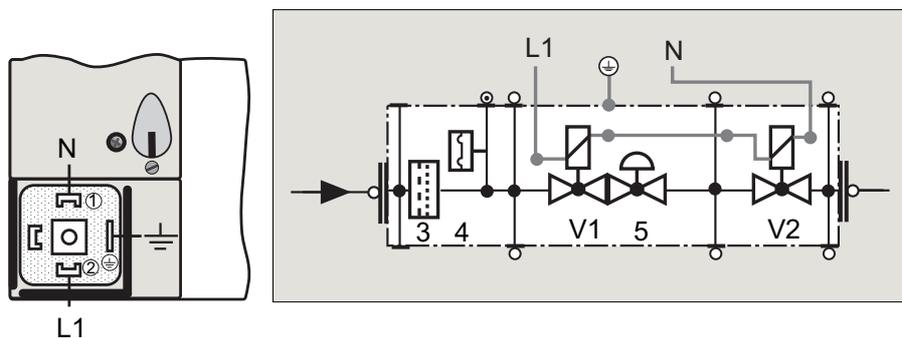


Figura 2.8 Diagrama, GasMultiBloc

- | | |
|--------------------------------|---|
| 3. Filtro de gas | V1. Válvula solenoide |
| 4. Interruptor de presión baja | V2. Válvula solenoide (incluido el regulador de caudal ajustable) |
| 5. Regulador de presión de gas | L1. Fase |
| N. Neutral | |

El gas fluye hacia el GasMultiBloc, pasa por el filtro de gas (3) y el interruptor de baja presión ajustable (4). Las válvulas V1 y V2 se activan por la misma señal de control y se abren simultáneamente. La presión se establece con el regulador de presión (5). El caudal de gas máximo permitido (capacidad máxima del quemador) está restringido por el regulador de caudal ajustable incluido en la válvula V2.

2.6.2 Visión general

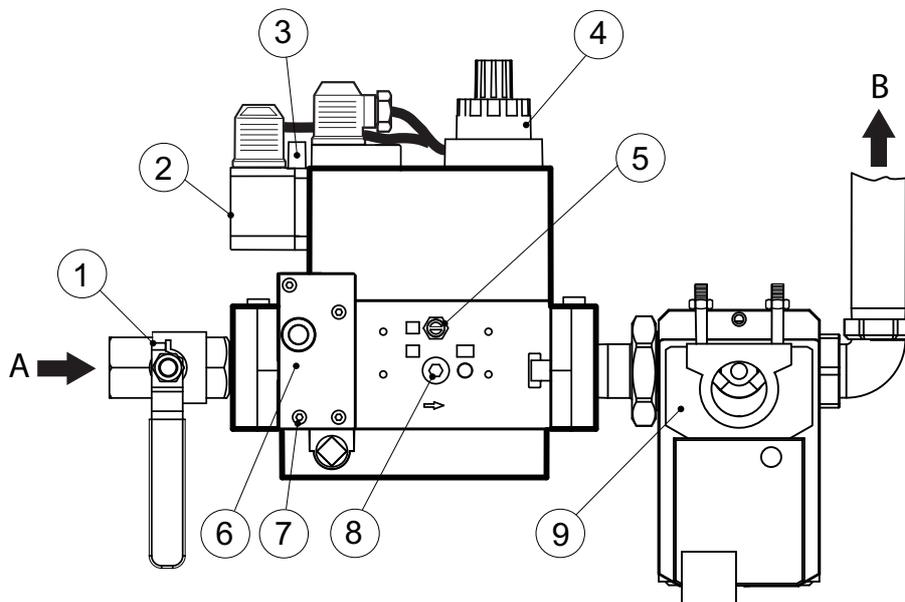


Figura 2.9 Visión general, GasMultiBloc

A. Flujo del suministro de gas

B. Flujo al quemador de gas

- | | |
|--|---|
| 1. Válvula de cierre de gas | 6. Cubierta protectora del filtro de gas |
| 2. Interruptor de presión baja | 7. Tornillo de la cubierta protectora |
| 3. Punto de medición de la presión para el suministro de gas (P _e) | 8. Punto de medición de la presión (antes de la válvula V1) |
| 4. Botón de ajuste de caudal máximo | 9. Válvula de control de gas con accionador |
| 5. Punto de medición de la presión (después de la válvula V1) | |

2.6.3 Interruptor de presión baja

El interruptor de presión baja está conectado al tubo de entrada de la unidad de control GasMultiBloc. Si la presión de gas es demasiado baja, se ve afectado el suministro eléctrico a la unidad de control. Entonces, el deshumidificador se desconecta automáticamente y se muestra una alarma de presión de gas baja en la pantalla del panel de control. El interruptor de presión baja tiene un intervalo de 5 a 150 mbar. La configuración estándar es 15 mbar.

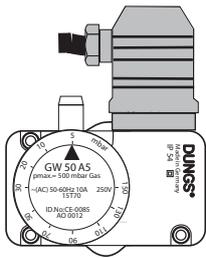
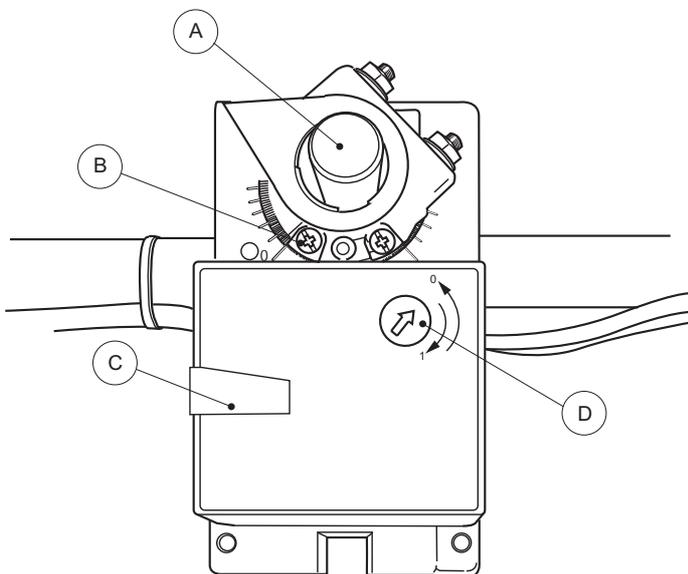


Figura 2.10 Interruptor de presión baja

2.7 Unidad de válvula de control de gas

En este sistema de calentador de reactivación a gas modulante, hay una válvula de control acoplada en la línea de gas entre el GasMultiBloc y el quemador de gas. Esto permite variar el caudal de gas y la capacidad del quemador durante el funcionamiento. La válvula de control se conecta a un accionador eléctrico controlado por la unidad de programa, utilizando una señal de 0 a 10 V CC.



A. Extensión de válvula de rotación

B. Tornillo de capacidad mínima

C. Botón de anulación

D. Interruptor de acción de control inverso

2.8 Unidad de control de seguridad del quemador

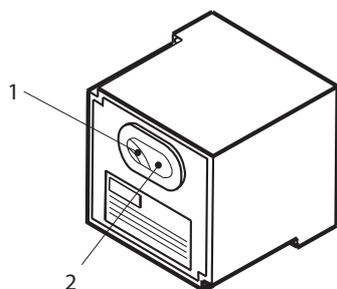
La unidad de control de seguridad del quemador se encuentra en el panel de control eléctrico; consulte *Figura 2.3*.

La unidad de control garantiza una ignición, puesta en marcha y apagado seguros durante el funcionamiento normal y si se produce un fallo.

Está equipada con un circuito de supervisión de la llama de comprobación automática que controla el proceso de combustión. El circuito de supervisión de la llama aplica las medidas de seguridad necesarias si la señal de la llama se produce demasiado pronto o no se produce y si se produce cualquier tipo de fallo en el detector de llama, en los cables del detector o en el amplificador de señal de la llama.

Los fallos que se detectan durante el procedimiento de arranque o el funcionamiento normal resultan en el apagado. Se interrumpe el funcionamiento hasta que el fallo se remedie y se restablece la unidad de control de seguridad del quemador con el conmutador de modo.

Consulte el diagrama de cableado para obtener más información sobre las conexiones de la unidad de control.



1. Indicador de programa
2. Luz de advertencia del interruptor de apagado/bloqueo

Figura 2.11 Unidad de control de seguridad del quemador

2.8.1 Funcionamiento – Secuencia de arranque

Cuando se aplica corriente al relé y el contacto de arranque está cerrado, la unidad de control del quemador se coloca en posición de ‘encendido’. Cuando la unidad de control del quemador recibe una señal de encendido del PLC, se realiza una comprobación automática entre la unidad de control del quemador y el interruptor de presión para la corriente de aire de reactivación. Esto garantiza que el contacto del interruptor de presión esté abierto. Si el contacto está abierto, ya se puede poner en marcha el ventilador de aire de reactivación.

- **Si el contacto del interruptor de presión está cerrado (en la posición en la que no hay aire), la unidad de control no se pondrá en marcha.**

La unidad de control del quemador comprueba que el contacto del interruptor de presión se haya cerrado (suministro de aire de combustión disponible) justo después de que el ventilador de aire de reactivación se ponga en marcha.

- **Si el contacto no se cerró, la unidad de control cancela el arranque del quemador.**

Cuando el contacto del interruptor de caudal está cerrado, comienza el período de purga. Durante aproximadamente 30 segundos, se purgan todos los gases que quedan en la cámara de combustión. Una vez finalizado el período de purga, se inicia la ignición. Unos segundos más tarde, las válvulas de suministro de gas (V1 y V2) reciben alimentación. En caso de que la llama se encienda y se detecte mediante la sonda de llama, el relé continúa funcionando hasta que llegue a la posición de funcionamiento. Si no hay llama, o no

se la detecta, el relé genera un bloqueo de quemador y se cierra (V1 y V2) inmediatamente. El indicador de programa se detiene en la posición en la que se produjo el problema como ayuda para la detección de fallos.

2.8.2 Indicador de programa

El indicador de programa muestra el estado del quemador. Dado que el indicador de programa permanece en la posición donde se produce el apagado, proporciona información valiosa que facilita el rastreo del fallo. Las diferentes situaciones que provocan el apagado se indican con los siguientes símbolos:

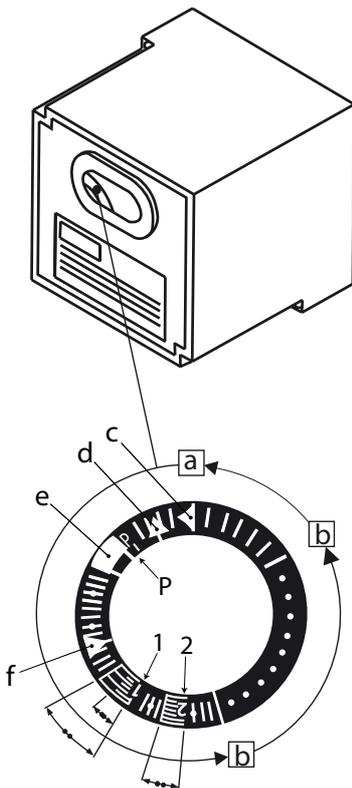


Figura 2.12 Indicador de programa

Símbolo	Descripción
a - b	Secuencia de arranque
.....	Duración del periodo de seguridad
c	Posición de arranque
d	No hay arranque cuando los contactos del interruptor de presión de corriente de aire de reactivación están cerrados (en una posición en la que no hay aire)
e	Bloqueo (fallo en el circuito de supervisión de la llama)
f	Anulación de la secuencia de arranque (no disponible en esta aplicación)
1	Bloqueo (no hay llama)
2	Bloqueo (no hay llama), llama alta (no disponible en esta aplicación)
P	Bloqueo (no hay aire de reactivación)

2.8.3 Detección de la llama

Se utiliza una sonda de detección de llama para verificar que haya llama. La sonda de detección consiste en un electrodo metálico situado en la llama.

La unidad de control del quemador detecta la existencia o ausencia de la llama y su condición durante la puesta en marcha y el funcionamiento normal. Un fallo en la llama siempre hace que el quemador se apague y se bloquee.

2.8.4 Apagado/bloqueo

Si se produce el apagado/bloqueo, la causa debe solucionarse antes de que el quemador se reinicie con el conmutador de modo. Para reiniciar el quemador, el conmutador de modo primero debe establecerse en 0 y luego, iniciarse. El apagado/bloqueo puede deberse a las siguientes razones:

- El interruptor de baja presión del GasMultiBloc tiene un defecto o no está correctamente establecido
- El interruptor de presión para el aire de reactivación tiene un defecto o no está correctamente establecido
- Las válvulas de gas no pueden abrirse
- No se ha producido ignición
- Defecto en el ventilador de aire de reactivación
- Fallo en la llama (ya sea en la puesta en marcha o durante el funcionamiento normal)

Consulte *Tabla 7.1* para obtener información sobre los posibles fallos y soluciones que se requieren para reiniciar la unidad de control.

2.9 Disyuntor térmico

La unidad está equipada con un disyuntor térmico (HTCO) que evitará que la unidad se sobrecaliente y se dañe si el aire de reactivación está demasiado caliente. El HTCO desconecta el calentador si la temperatura excede el valor de HTCO.

El alojamiento del termostato se ubica detrás del panel eléctrico, consulte la *Figura 2.3*. El botón de reinicio se encuentra en la parte posterior del alojamiento del termostato.

La perilla del HTCO se encuentra en el conducto de aire de reactivación. Si el HTCO se desconecta, aparece el mensaje "Heater high temperature" (Alta temperatura en el calentador) en la pantalla del panel de control.

2.10 Características de configuración

Este capítulo incluye información sobre todas las funciones y los componentes que se pueden añadir cuando se solicita un deshumidificador MX². Todas las unidades se entregan configuradas en base a la hoja de configuración que se incluye con el manual del usuario.

2.10.1 Entrada de aire de proceso aislada

Todas las unidades deshumidificadoras con aire de proceso preenfriado tienen una entrada de aire de proceso aislada. El sector de aire de proceso situado delante del rotor tiene un revestimiento interno aislante para evitar la condensación en la unidad.

2.10.2 Control del ventilador de proceso

El ventilador de proceso cuenta con un convertor de frecuencia para controlar la velocidad del ventilador. El control del ventilador de proceso se puede configurar como velocidad fija o variable de la siguiente manera:

Velocidad fija

El convertor de frecuencia para el ventilador de proceso viene configurado de fábrica y el ventilador de proceso siempre funciona a una velocidad constante que ofrece la corriente de aire de proceso nominal.

Velocidad variable

El convertor de frecuencia para el ventilador de proceso se controla por el caudal o por la presión.

En el control de caudal, un sensor de presión mide la diferencia de presión en el cono de entrada del ventilador de proceso. En el control de presión, un sensor de presión mide la presión de aire en el conducto de aire seco.

En el sistema de control, el módulo PCL calcula el valor real del sensor de presión junto con el coeficiente de ventilador. Este módulo compara el valor real con el valor del punto de consigna y cambia la señal de comando al convertor de frecuencia si existe una diferencia entre los valores.

2.10.3 Purga con recuperación de energía

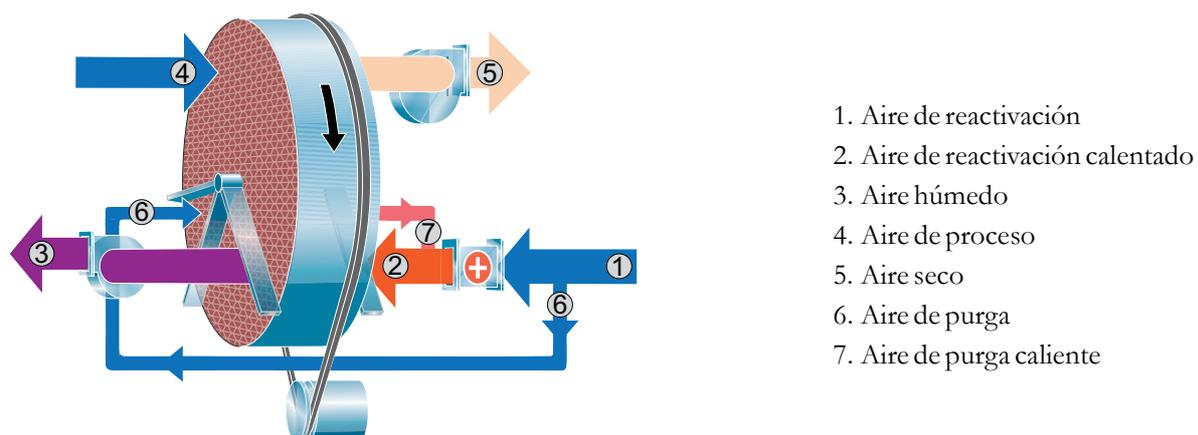


Figura 2.13 Principio de la purga de recuperación de energía

La purga de recuperación de energía (ERP) es una solución para el ahorro de energía que recicla el calor del rotor, después de la sección de reactivación en la dirección de rotación del rotor. Una pequeña parte de la corriente de aire de reactivación se deriva al sector caliente del rotor, antes de que la corriente de aire de reactivación ingrese al calentador de reactivación. El rotor calienta la corriente de aire y, a continuación, esta corriente de aire se mezcla con la corriente de aire de reactivación, después del calentador de reactivación. El calor reciclado del rotor aumenta la eficiencia y reduce el consumo energético.

En comparación con una unidad estándar, la ERP brinda la misma capacidad de deshumidificación con menor energía del calentador de reactivación.

3 Instalación

3.1 Seguridad



¡ADVERTENCIA!

Todas las conexiones del equipo eléctrico las debe llevar a cabo personal capacitado y se deben realizar de acuerdo con la normativa local. Riesgo de descarga eléctrica.



¡ADVERTENCIA!

La unidad nunca se debe conectar a un voltaje o frecuencia distintos al voltaje o frecuencia previstos en el diseño. Consulte la placa de identificación de la unidad.



¡ADVERTENCIA!

El suministro eléctrico se conecta de manera permanente al conmutador principal de alimentación de la unidad.



¡ADVERTENCIA!

El deshumidificador debe instalarse en un área bien ventilada de acuerdo a las normativas de la Directiva sobre gas.



¡ADVERTENCIA!

Nunca se debe levantar la unidad ensamblada con los tornillos de la argolla de alzada conectados a la caja superior. Los tornillos de la argolla de alzada solo se deben utilizar para levantar la caja superior durante la instalación de una unidad partida. Si no se cumple esta condición, se pueden provocar lesiones personales o dañar la unidad.



¡PRECAUCION!

Nunca se suba a la unidad ni la utilice como andamiaje.

3.2 General

El deshumidificador se suministra normalmente en un solo palé. Debido a restricciones de altura, el deshumidificador suele suministrarse como una unidad partida, dividida en cuatro palés con caja del rotor, caja superior, ventiladores y caja de filtro.

3.3 Inspección del suministro

1. Inspeccione la entrega y compárela con la nota de entrega, la confirmación de pedido o cualquier otra documentación de entrega. Compruebe que no falte nada, y que no haya ningún elemento dañado.
2. Póngase en contacto inmediatamente con Munters si la unidad entregada no está completa para evitar retrasos en la instalación.
3. Si la unidad se va a almacenar antes de instalarla, consulte el apartado *Almacenamiento del equipo*.
4. Quite todo el material de embalaje de la unidad y compruebe que no se haya producido ningún tipo de daño durante el transporte.
5. En caso de detectar algún daño visible, debe notificar por escrito a Munters en un período de cinco días y antes de instalar la unidad.
6. Deseche el material de embalaje de acuerdo con las normas locales.

¡NOTA! Si el deshumidificador se suministra como una unidad partida, compruebe especialmente que las juntas de la caja del rotor no estén dañadas.

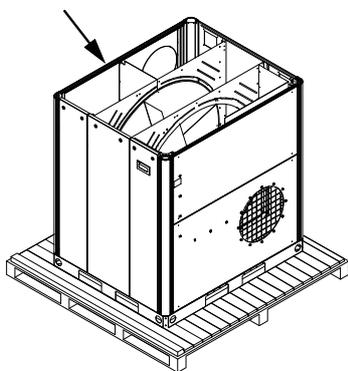


Figura 3.1 Juntas de la caja del rotor

¡NOTA! Una vez revisada la entrega, se debería firmar la nota de expedición para confirmar la correcta recepción del producto.

3.4 Desplazamiento del deshumidificador

El deshumidificador debe manejarse con cuidado. Todas las puertas de los paneles deben estar cerradas durante el transporte. Utilice una carretilla elevadora o cargador de palé para mover el deshumidificador. El elevador de horquillas o el cargador de palé deben estar equipados con horquillas extendidas para garantizar la distribución uniforme del peso. Consulte el apartado 8.4, *Datos técnicos* para obtener información sobre pesos.



¡ADVERTENCIA!

Mueva el deshumidificador con cuidado ya que se puede volcar.



Figura 3.2 Longitud correcta de los brazos del elevador de horquillas



¡PRECAUCION!

Una vez instalados el ventilador de proceso y la caja de filtro, no mueva el deshumidificador. Si no se cumple esta condición, se puede dañar el deshumidificador.

3.5 Almacenamiento del deshumidificador

La siguiente información es importante si se va a almacenar el deshumidificador antes de instalarlo:

- Coloque el deshumidificador en posición vertical y sobre una superficie horizontal.
- Proteja el deshumidificador de cualquier daño físico.
- Almacene el deshumidificador en un lugar cubierto y protéjalo del polvo, la escarcha, la lluvia y los contaminantes agresivos.

Consulte el apartado 8.4, *Datos técnicos* para obtener la temperatura de almacenamiento correcta.

3.6 Requisitos referentes a la ubicación

¡NOTA! Es importante que el lugar de instalación previsto cumpla con los requisitos para obtener el máximo rendimiento posible y conseguir un funcionamiento sin problemas.

¡NOTA! Es importante tanto para el mantenimiento como para el funcionamiento que se cumplan los requisitos de espacio para mantenimiento mínimos.

El deshumidificador es solamente para instalación interior. No instale el deshumidificador en un entorno húmedo en el que exista riesgo de entrada de agua en la unidad ni en un entorno con mucho polvo. En caso de duda, póngase en contacto con Munters para obtener ayuda.

¡NOTA! Si se necesita una reducción de vibraciones del deshumidificador, comuníquese con Munters para obtener instrucciones. Consulte la directiva EN1299+A1:2008.

Consulte el apartado 8.3, *Dimensiones y espacio para servicio* para obtener información sobre las dimensiones de la unidad y el servicio.

3.7 Instalación de unidad partida



¡ADVERTENCIA!

Para evitar lesiones o daños en el deshumidificador, utilice siempre un equipo de elevación autorizado.



¡ADVERTENCIA!

Compruebe que el equipo de elevación sea capaz de soportar la caja superior antes de levantarla.

Consulte el apartado 8.4, *Datos técnicos* para obtener información sobre pesos.



¡PRECAUCION!

Al elevar la caja superior se debe utilizar una estructura de elevación con cuatro eslingas. El ángulo de elevación no debe exceder los 15°, consulte Figura 3.9.

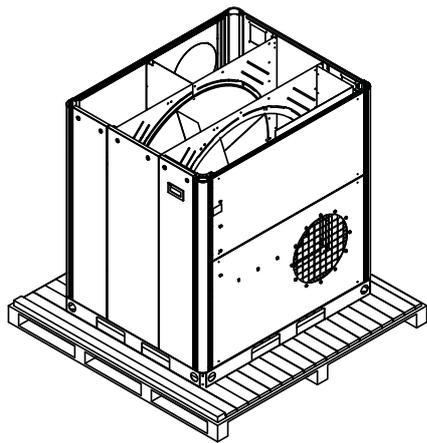


Figura 3.3 Caja del rotor

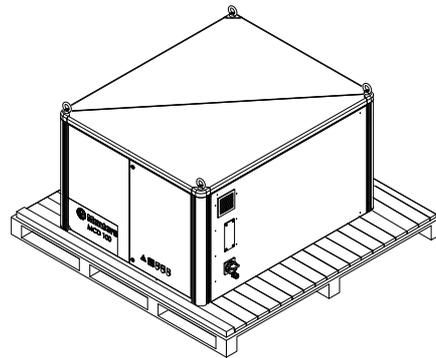


Figura 3.4 Caja superior

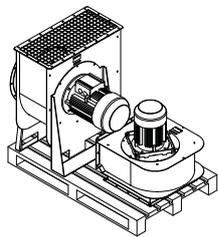


Figura 3.5 Ventiladores

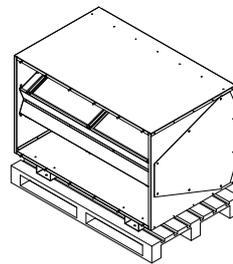


Figura 3.6 Caja de filtro

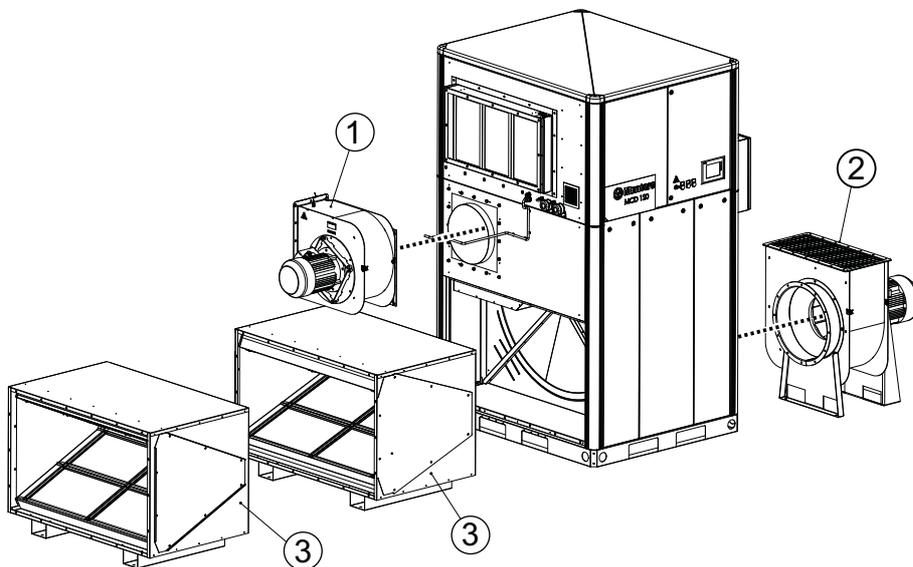


Figura 3.7

1. Ventilador de reactivación
2. Ventilador de proceso
3. Caja de filtros

3.7.1 Ensamblado

1. Quite la cinta de protección de las juntas de la caja del rotor.
2. Asegúrese de que los cuatro tornillos de la argolla de alzada para la caja superior estén apretados.

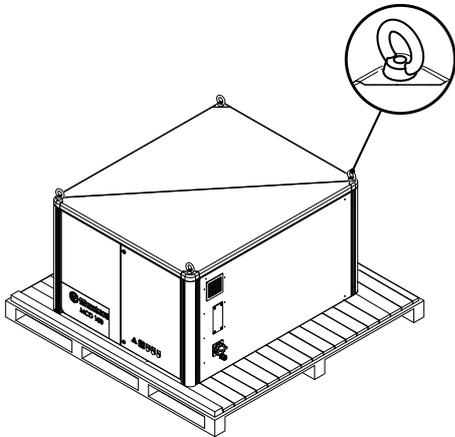


Figura 3.8 Tornillos de argolla de alzada para la caja superior

3. Levante la caja superior sobre la caja del rotor y asegúrese de que los bordes de guía y los tornillos M8 estén alineados en todas las esquinas, consulte *Figura 3.9*.

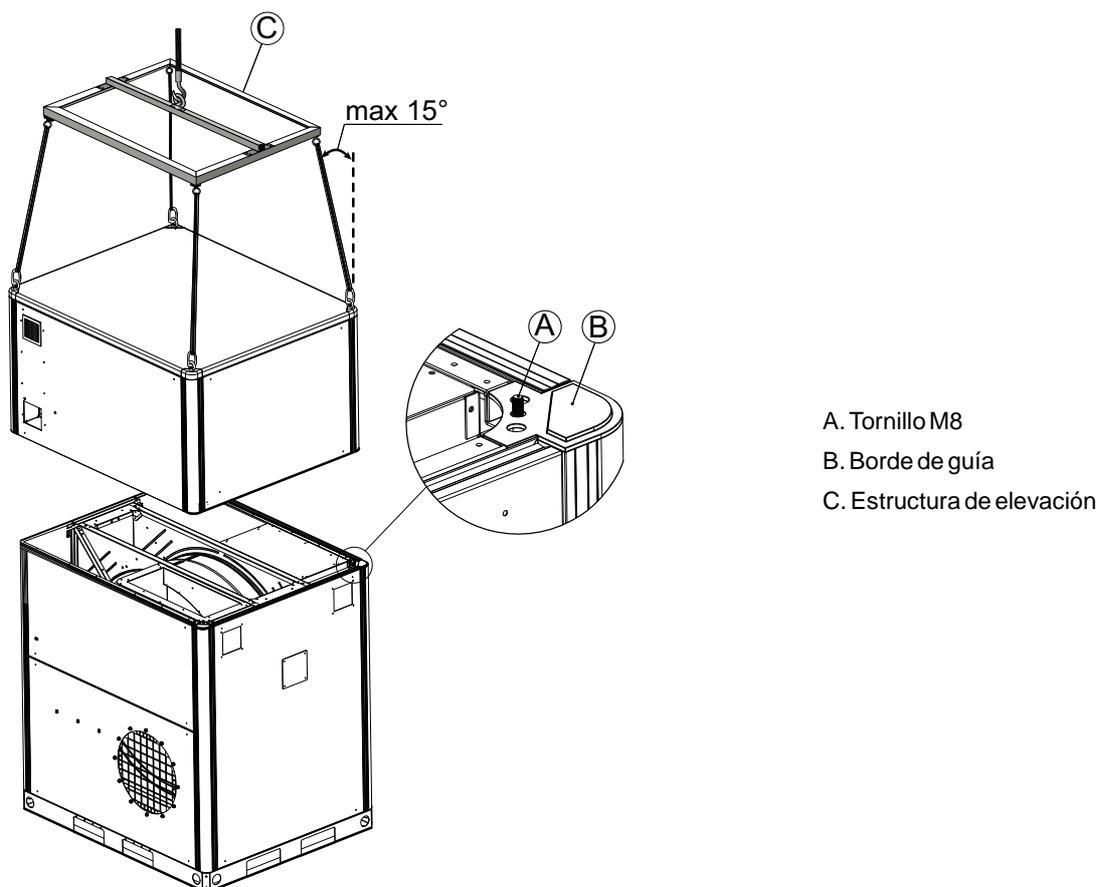


Figura 3.9 Despegue del panel de la caja de filtro



Figura 3.10 A: Tornillo M8 visto desde abajo.

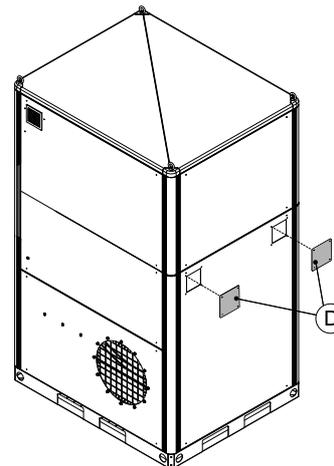


Figura 3.11 D: Cubierta protectora

4. Ajuste los cuatro tornillos M8 (A) para comprimir las juntas.
5. Ajuste las dos cubiertas protectoras (D) con los remaches tubulares (4 x 10 mm).
6. Desenrosque los tornillos de la argolla de alzada de la caja superior para evitar que se levante la unidad ensamblada.
7. Mueva la unidad a su posición final en el sitio con una carretilla elevadora o cargador de palé antes de instalar los ventiladores y las cajas de filtro.
8. Instale el ventilador de proceso y las cajas de filtro de proceso en la caja del rotor.

¡NOTA! La entrega estándar incluye una caja de filtro de proceso.

9. Conecte una eslinga al ventilador de reactivación según *Figura 3.12* y levante el ventilador hasta colocarlo sobre la caja del rotor.
10. Ajuste los tornillos que sujetan el ventilador antes de quitar la eslinga.



Figura 3.12 Elevación del ventilador de reactivación

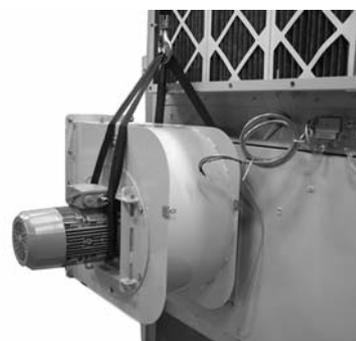


Figura 3.13 Ventilador de reactivación en posición

3.7.2 Conexiones eléctricas

1. Instale la caja de alimentación y el cable de suministro eléctrico.

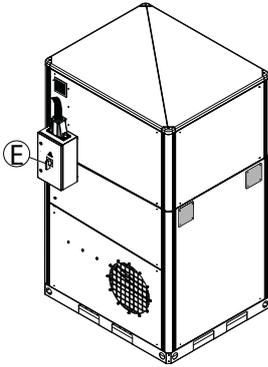


Figura 3.14 Caja de alimentación del suministro de alimentación (E)

2. Conecte los cables del ventilador de reactivación y el ventilador de proceso, consulte, *Figura 3.15*, *Figura 3.16* y *Figura 3.17*



Figura 3.15 Cableado del motor del ventilador

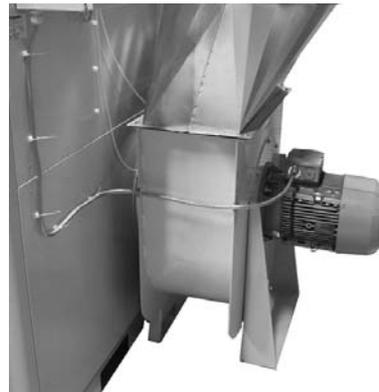


Figura 3.16 Ventilador de proceso

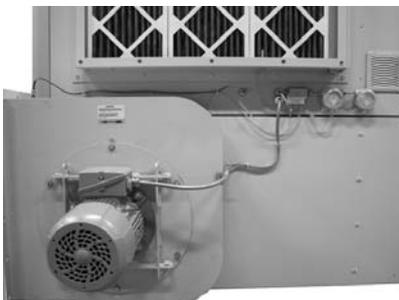


Figura 3.17 Ventilador de reactivación

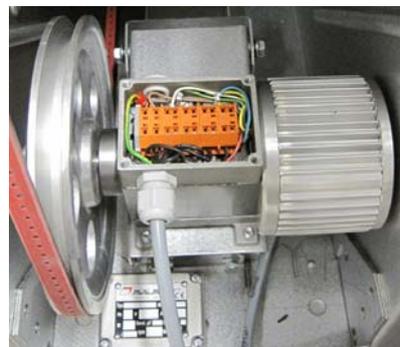


Figura 3.18 Motor de accionamiento del rotor

3. Conecte los cables del motor de accionamiento del rotor según lo indican *Tabla 3.1* y *Figura 3.18*

Bloque de terminal (motor de accionamiento)	Cable de motor de accionamiento
Cable marrón	5
Cable marrón	4
6 (amarillo)	3
4 (azul)	2
2 (verde)	1

Tabla 3.1 Conexiones para el motor de accionamiento del rotor

- Conecte el HTCO y PT1000, consulte *Figura 3.19*, *Figura 3.20* y *Figura 3.21*.
Pase los cables por la arandela de goma (F). Inserte el cable HTCO lo más que pueda dentro de la tubería (I).
- Aplique sellador de silicona alrededor del cable y en el extremo de la tubería.



Figura 3.19 F: Arandela para HTCO/PT1000

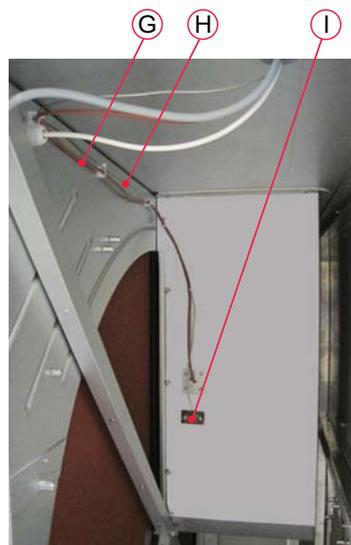


Figura 3.20 Cable PT1000 (G), cable HTCO (H), tubería (I)



Figura 3.21 Conexión de PT1000 en el ventilador de reactivación

6. Conexión del DPT (transmisor de presión diferencial) del ventilador de reactivación. La parte inferior del DPT está marcado con un signo (+) y un signo (-) en las dos conexiones.
 - Conecte el tubo del conducto del ventilador (antes impulsor) al signo más (+).
 - Conecte el tubo del cono del ventilador (impulsor) al signo menos (-).
7. Conexión del DPT del ventilador de proceso.
 - Conecte el tubo del conducto del ventilador (antes impulsor) al signo más (+).
 - Conecte el tubo del cono del ventilador (impulsor) al signo menos (-).

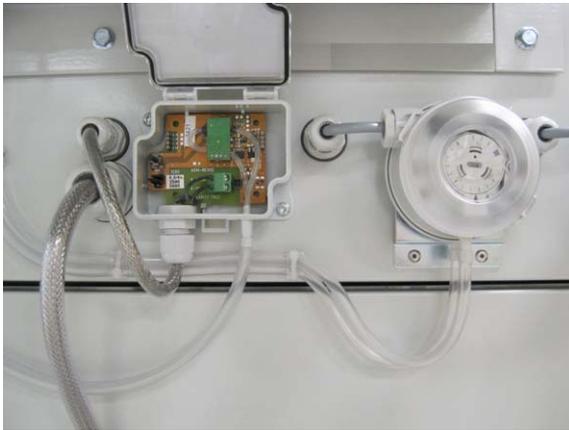


Figura 3.22 Conexión del DPT (ventilador de reactivación)



Figura 3.23 Conexión del DPT (ventilador de proceso)

3.8 Instalación de conductos

3.8.1 Recomendaciones generales

Las conexiones para el aire de proceso y de reactivación están diseñadas de conformidad con las recomendaciones ISO 13351. Las conexiones del conducto rectangular contienen orificios roscados para tornillos M8.

¡NOTA! *El deshumidificador ha sido diseñado para funcionar con corrientes de aire de proceso específicas (correspondientes a los tamaños de ventilador instalados) y no debe conectarse directamente a sistemas de aire acondicionado.*

Al instalar los conductos entre el deshumidificador y las conexiones de entrada y salida, deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La longitud del conducto debe mantenerse lo más corta posible para minimizar las pérdidas de presión estática de aire.
- Para mantener el buen funcionamiento, todas las juntas de conductos de aire de proceso o de reactivación rígidas deben ser herméticas al aire y al vapor.
- Los conductos de aire de proceso deben estar aislados para evitar que se forme condensación en el exterior del conducto cuando la temperatura del aire dentro del conducto sea inferior a la temperatura del punto de rocío del aire ambiente a través del cual se distribuye el conducto.
- Los conductos siempre deben aislarse si existe riesgo de congelación.
- El aire húmedo que sale del deshumidificador se condensará en el interior de las paredes del conducto debido al elevado contenido de humedad. Al aislar los conductos, se reduce la cantidad de condensación.
- Los conductos horizontales de aire húmedo deben instalarse con una ligera inclinación (lejos del deshumidificador) para drenar una posible condensación. Los drenajes de condensación adecuados se deben instalar en puntos bajos del conducto de salida del aire húmedo. Consulte *Figura 3.25*.
- Cuando se diseñen e instalen los conductos, asegúrese de que el acceso a la unidad no quede restringido para su posterior utilización y mantenimiento. Para más información, consulte el apartado *8.3, Dimensiones y espacio para servicio*.
- Para reducir el ruido o la vibración que se transmite por los conductos rígidos, se pueden instalar conexiones herméticas, flexibles y de buena calidad.
- Los conductos instalados directamente en el deshumidificador deberán sujetarse correctamente para minimizar la carga y la presión provocadas por el peso y el movimiento del conducto.
- Deben instalarse compuertas para ajustar las corrientes de aire en los conductos de salida de aire seco y entrada de aire de reactivación. Es importante mantener las corrientes de aire correctas para el funcionamiento óptimo de la unidad. Para más detalles acerca del ajuste de la corriente de aire, consulte el apartado *4.3, Ajuste del caudal de aire*.
- Si el deshumidificador está equipado con un convertor de frecuencia para el aire de proceso, consulte el apartado *4.3, Ajuste del caudal de aire*, la presión y el caudal del aire de proceso se ajustan utilizando el convertor de frecuencia del ventilador de aire de proceso. En este caso, no es necesario una compuerta para el conducto de aire seco.
- La caída total de presión en el conducto de aire de proceso y de reactivación no debe superar la presión disponible de los ventiladores instalados en el deshumidificador. Para obtener más detalles acerca de la presión estática mínima disponible, consulte el apartado *8.4, Datos técnicos*.

3.8.2 Conducto para la entrada de aire del exterior

Al entrar aire ambiente del exterior al deshumidificador, la apertura del conducto de entrada debería ubicarse suficientemente por encima del nivel del suelo para evitar la captación de polvo y residuos.

Los conductos deben estar diseñados para evitar que entre lluvia y nieve en el deshumidificador. La entrada de aire debe colocarse lejos de posibles contaminantes, como la salida de gases del motor, vapor de agua y vapores nocivos.

Para evitar que el aire húmedo (de salida) humedezca el aire de reactivación (de entrada), la entrada de aire de reactivación se debe colocar al menos a 2 metros de la salida de aire húmedo.

Coloque una malla de alambre con un tamaño de tejido de 10 mm en la parte externa del conducto para impedir que los animales ingresen al conducto del deshumidificador.

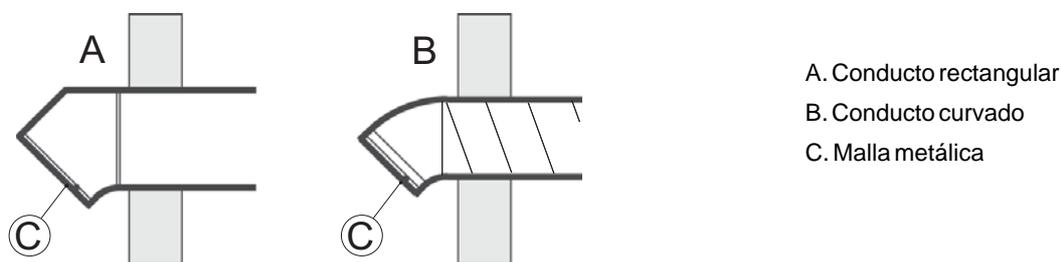


Figura 3.24 Diseño de la entrada de aire exterior

3.8.3 Conducto para la salida de aire húmedo

El material del conducto de aire húmedo debe ser resistente a la corrosión y soportar temperaturas de hasta 100 °C. Los conductos de aire húmedo siempre deben aislarse si existe riesgo de condensación. El aire húmedo que sale del deshumidificador se condensará en el interior de las paredes del conducto debido al elevado contenido de humedad.

Los conductos horizontales deben instalarse con una ligera inclinación hacia abajo (en dirección opuesta al deshumidificador) para drenar una posible condensación. La inclinación debe ser de 2 cm/m de conducto, como mínimo. Además, las perforaciones de drenaje (de 5 mm) se deben realizar en puntos bajos del conducto para evitar la acumulación de agua.

Coloque una malla de alambre con un tamaño de tejido de 10 mm en la parte externa del conducto para impedir que los animales ingresen al conducto del deshumidificador.

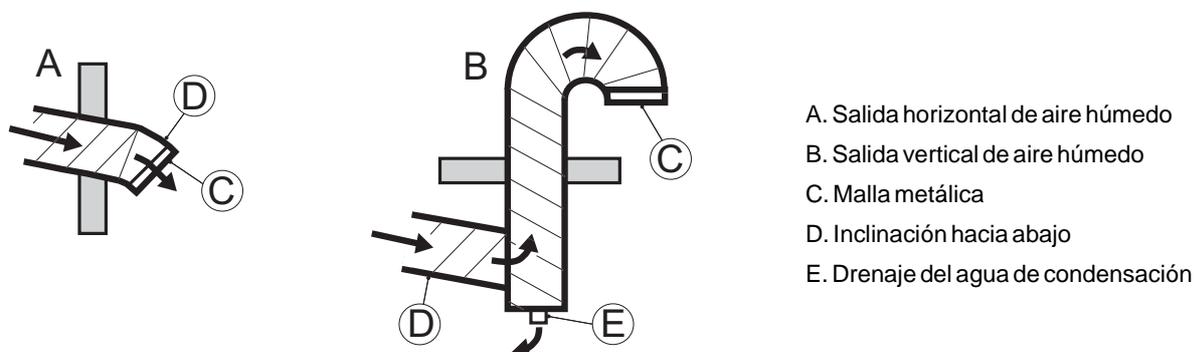


Figura 3.25 Diseño de la salida de aire húmedo

3.8.4 Dimensiones de la conexión del conducto para entradas

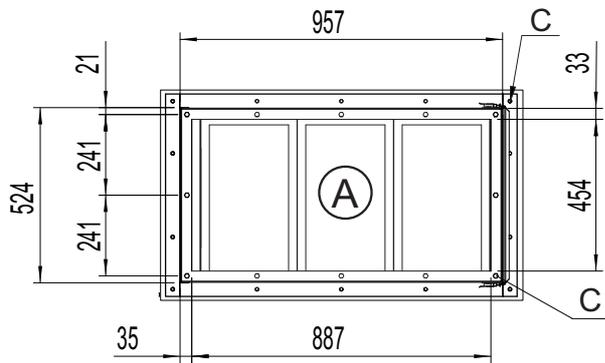
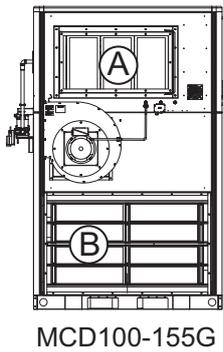


Figura 3.26 Entrada de aire de reactivación

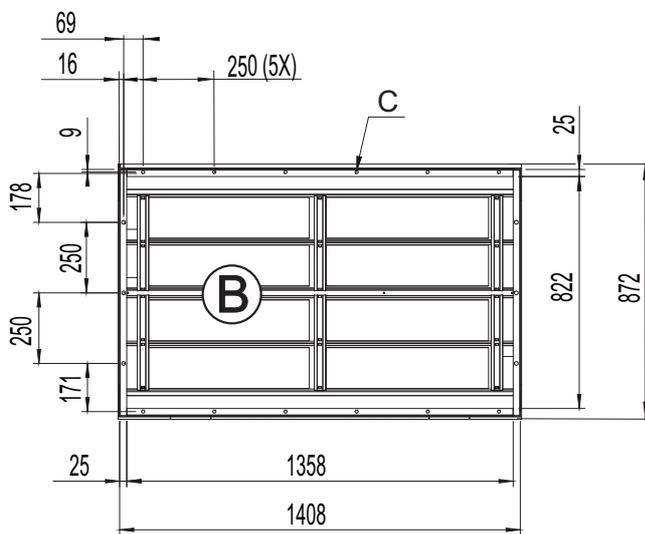


Figura 3.27 Entrada de aire de proceso
(para su instalación con la caja de filtro)

C: Use tornillos de cabeza hexagonal (M8 x 25).

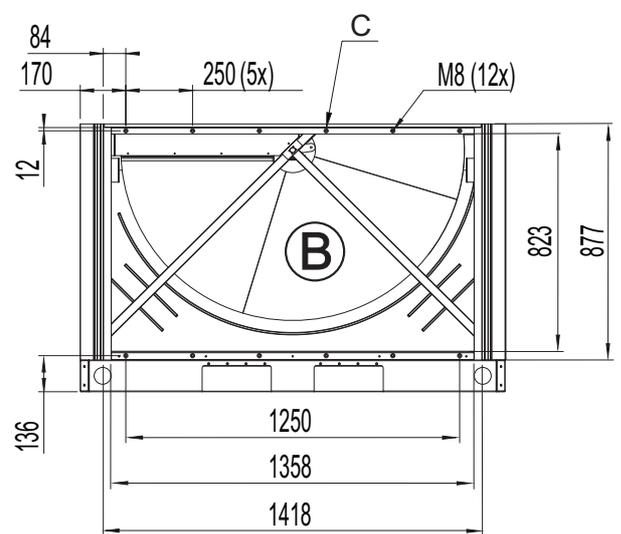


Figura 3.28 Entrada de aire de proceso
(para su instalación sin caja de filtro)

¡NOTA! Rejilla de protección del ventilador extraída para presentar claramente las dimensiones en la Figura 3.28.

3.8.5 Dimensiones de la conexión del conducto para ventiladores

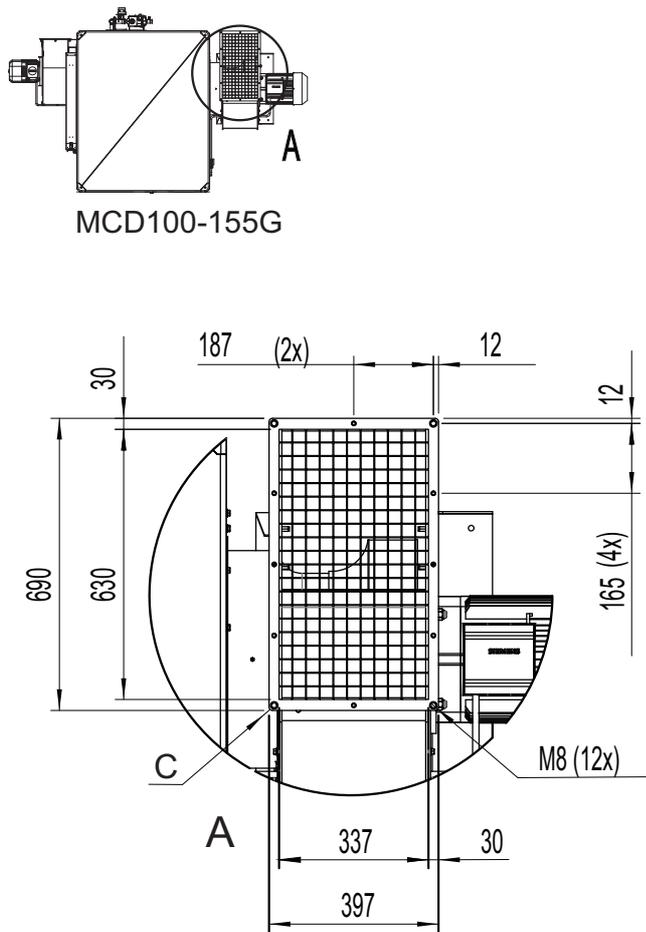
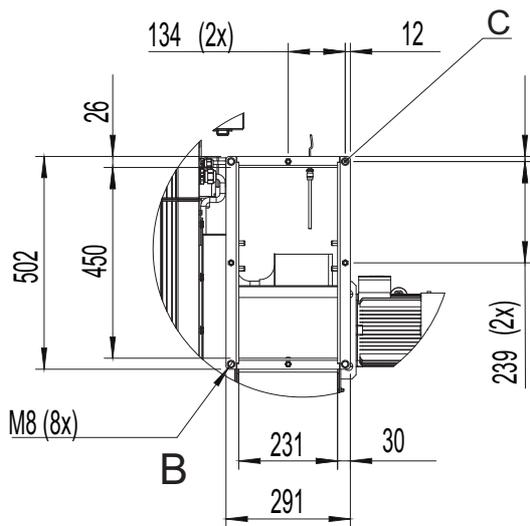
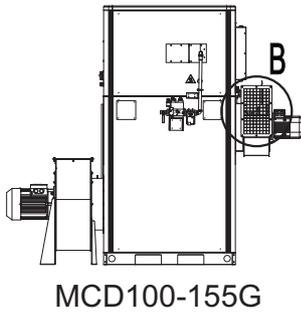
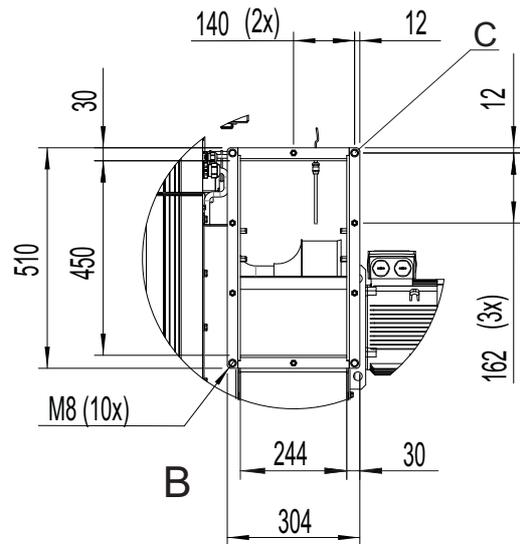


Figura 3.29 Salida de aire de proceso (salida de aire seco)

C: Use tornillos de cabeza hexagonal (M8 x 25).



MCD100
MCD155



MCD120
MCD140

Figura 3.30 Salida de aire de reactivación (salida de aire húmedo)

C: Use tornillos de cabeza hexagonal (M8 x 25).

3.9 Suministro de gas y aire



¡ADVERTENCIA!

Todas las conexiones de gas a la unidad deben realizarse de acuerdo con las regulaciones locales y deben ser llevadas a cabo por personal experto.



¡ADVERTENCIA!

El aire de reactivación no debe contaminarse con sustancias combustibles en el estado de gas, vapor, niebla o polvo que, mezcladas con aire, provoquen situaciones peligrosas.



¡ADVERTENCIA!

La salida de aire húmedo también ejerce la función de evacuar los gases de combustión. Por lo tanto, es básico que la instalación de los conductos se realice de acuerdo con las normas locales.

- Las tuberías de suministro de gas tienen que sostenerse adecuadamente para minimizar la carga y la tensión debido al peso y a los movimientos del suministro de gas.
- La presión de entrada del suministro de gas del quemador debe ser correcta, consulte el apartado 8.4, *Datos técnicos*.
- El aire de reactivación del quemador debe ser de aire puro (sin aire de retorno) que contenga 20 % de oxígeno como mínimo.
- Sólo debe utilizarse gas combustible con un contenido máximo de azufre de 30 ppm (rotor de cloruro de litio). La etiqueta ubicada junto a la placa de identificación principal indica el tipo adecuado de gas combustible, consulte el apartado 1.8, *Indicadores*.

3.10 Conexiones eléctricas

El deshumidificador está diseñado para funcionar con un sistema de cuatro cables trifásico. Todos los deshumidificadores se entregan con todo el cableado interno, instalado y configurado de acuerdo con el voltaje y la frecuencia especificados en la placa de identificación.

El suministro eléctrico se conecta directamente al conmutador principal de alimentación de la unidad. Deben elegirse el cable de suministro y los fusibles según la unidad que se vaya a instalar. Para obtener más información sobre las conexiones, consulte la placa de identificación y el diagrama del circuito eléctrico o consulte el apartado 8.4, *Datos técnicos*.

¡NOTA! El voltaje de alimentación no debe variar más de un +/- 10% del voltaje de funcionamiento indicado.

3.11 Transmisor de humedad externo

El deshumidificador se entrega con uno de los transmisores de humedad que se describen a continuación. El transmisor tiene una señal de salida de 4 y 20 mA para la temperatura y la humedad respectivamente.

- Transmisor de humedad para humedad relativa en la versión colocada en la pared (estándar):
El rango de medición para la humedad es de 0 a 100 % HR estándar. El rango de medición para la temperatura es -5...+55 °C estándar.
- Transmisor de humedad para humedad relativa en la versión colocada en conducto (estándar):
El rango de medición para la humedad es de 0 a 100 % HR estándar. El rango de medición para la temperatura es -20...+80 °C estándar.
- Transmisor de humedad de punto de rocío (opcional):
Rango de medición -80...+20 °C.

El transmisor de humedad se instala externamente y se conecta según el diagrama de cableado suministrado con la unidad. El transmisor de humedad controla el deshumidificador cuando el conmutador de modo está en la posición **AUTO**, es decir, en modo automático, y también indica la humedad actual.

Para garantizar el correcto funcionamiento, el transmisor de humedad debe conectarse con un cable eléctrico NOVOFLEX NCY (4G blindado, 0,75 mm²), o equivalente.

Al colocarlo en la pared, el transmisor de humedad debe instalarse entre 1 y 1,5 m por encima del suelo. Debe colocarse de modo que no esté directamente expuesto al aire seco de la unidad o a la corriente de aire húmedo que entra por las puertas abiertas y cerradas. No debe colocarse cerca de una fuente de calor ni exponerse a la luz directa del sol.

Para obtener más información, consulte el diagrama de cableado que se entrega con la unidad y la instrucción de montaje provista con el transmisor de humedad.

4 Puesta en funcionamiento



¡ADVERTENCIA!

La puesta en funcionamiento y la puesta en marcha inicial de la unidad deberían ser llevadas a cabo exclusivamente por personal de Munters.



¡ADVERTENCIA!

El suministro eléctrico se conecta de manera permanente al conmutador principal de alimentación de la unidad. Riesgo de descarga eléctrica.

4.1 Comprobaciones previas a la puesta en marcha

1. Coloque el conmutador principal de alimentación en el panel de control en la posición **0**.
2. Compruebe que la válvula de cierre de suministro de gas esté cerrada.
3. Abra la cubierta del panel eléctrico y asegúrese de que no se hayan disparado los interruptores de circuito o fusibles automáticos. Para obtener más información, consulte el diagrama de cableado que se suministra con la unidad.
4. Compruebe el tren de gas para asegurarse de que todas las canalizaciones, el cableado y los componentes estén correctamente instalados y sujetos.
5. Compruebe que el valor del interruptor de baja presión en el GasMultiBloc sea de 18 mbar.
6. Inspeccione los filtros de entrada de aire para comprobar que no estén dañados y que estén bien instalados, y que el interior de las diversas secciones de la unidad esté limpio.
7. Observe todos los conductos y sus conexiones para asegurarse de que todas las conexiones se hayan instalado correctamente y de que no haya indicios de daños. Asegúrese de que no haya ningún material extraño en los conductos que bloquee el paso de aire.
8. Asegúrese de que el voltaje del suministro eléctrico entrante sea el correcto y que los cables estén conectados correctamente.
9. Asegúrese de que el transmisor de humedad esté correctamente ubicado en el conducto y debidamente conectado al deshumidificador; consulte el apartado 3.11, *Transmisor de humedad externo*.

4.2 Ajuste del quemador de gas



¡ADVERTENCIA!

El quemador y la parte metálica adyacente pueden alcanzar temperaturas muy altas. Es necesario tener cuidado para evitar quemaduras.

1. Desenrosque la cubierta para acceder al visor del quemador.
2. Compruebe que el suministro de gas al deshumidificador esté activado.
3. Abra la válvula del suministro de gas.
4. Para purgar el suministro de gas, abra el tornillo de la salida del punto de medición de la presión de la unidad del interruptor de baja presión hasta que sólo salga gas. Consulte *Figura 4.1*.

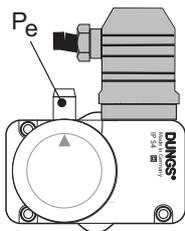


Figura 4.1 Salida del punto de medición de la presión (P_e)

- Para medir la presión del suministro de gas, conecte un manómetro a la salida de prueba de la presión (P_e). La presión debería ser de entre 20 y 30 mbar.

¡NOTA! Si la presión del suministro de gas excede 30 mbar, se debe instalar una válvula de reducción de presión en el conducto de entrada del suministro de gas.

- Cierre la salida del punto de medición de la presión (P_e).
- Desmonte la cubierta que cubre el dial y compruebe que el valor del interruptor de baja presión sea de 18 mbar. De ser necesario, use el dial para establecer este valor, consulte Figura 4.2 y Figura 4.3.

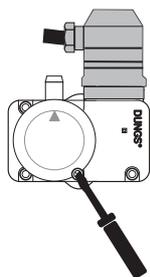


Figura 4.2 Extracción de la cubierta

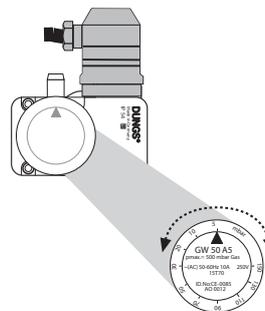


Figura 4.3 Configuración de presión

- Compruebe que no haya pérdidas en el tren de gas hacia el quemador.
- Establezca la presión diferencial del interruptor de presión de la corriente de aire de reactivación en 50 Pa. Esto permite evitar que la automatización del quemador se desconecte cuando se ajusta la corriente de aire.



Figura 4.4 Interruptor de presión para corriente de aire de reactivación

¡NOTA! Restablezca el interruptor de presión a 1,2 mbar cuando se haya completado el ajuste del quemador de gas.

- Establezca el conmutador principal de alimentación en la posición **1**.
- Establezca el conmutador de modo en la posición **MAN** para iniciar la unidad.
- Asegúrese de que el rotor gire en la dirección que indican las flechas. Si la dirección de giro no es correcta, intercambie las conexiones de los cables entrantes al interruptor de alimentación principal.

13. Para medir la presión controlada del suministro de gas, conecte un manómetro al punto de prueba de la presión P_a en la parte posterior del GasMultiBloc (el deshumidificador debe estar encendido). La presión debería ser de 15 mbar. Ajústela según sea necesario con el tornillo, consulte (A) en la Figura 4.5.

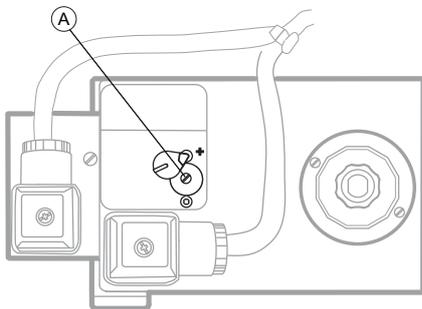


Figura 4.5 A: Tornillo de ajuste de la presión controlada del suministro de gas.

14. Apague la unidad y continúe con el procedimiento descrito en el apartado 4.3, *Ajuste del caudal de aire*.

4.3 Ajuste del caudal de aire

4.3.1 General

Para conseguir un rendimiento óptimo, las corrientes de aire de proceso y de reactivación deben estar correctamente ajustadas según las corrientes de aire nominales. Consulte el apartado 8.4, *Datos técnicos*. Las corrientes de aire pueden establecerse en la pantalla del sistema de control sin utilizar compuertas.

Para obtener más información sobre el sistema de control, los parámetros y la configuración, consulte el suplemento del sistema de control.

Comuníquese con Munters para obtener ayuda con la instalación y configuración. Para obtener las direcciones de contacto, consulte el apartado 10, *Póngase en contacto con Munters*.

¡NOTA! Las opciones de la aplicación informática del convertidor de frecuencia se establecen en la fábrica. El rango de control de frecuencia está limitado de conformidad con una velocidad de ventilador aceptable.



¡ADVERTENCIA!

Peligro de rotación: para evitar el acceso a los impulsores del ventilador, el deshumidificador únicamente debe ponerse en funcionamiento cuando los conductos de aire seco y húmedo estén conectados.



¡PRECAUCION!

Un ajuste inadecuado de las corrientes de aire puede ocasionar desperfectos en la unidad.

Cualquier daño a la unidad como consecuencia de un ajuste incorrecto de las corrientes de aire puede anular la garantía de la unidad.

Las corrientes de aire nunca deben superar las corrientes de aire nominales. Si se solicitan corrientes de aire superiores, consulte a Munters para su verificación.

4.3.2 Establecimiento de las corrientes de aire nominales

Control del ventilador de proceso con velocidad fija

1. Calcule las presiones diferenciales correspondientes para las corrientes de aire de proceso y reactivación reales. Utilice la fórmula y los coeficientes de ventilador que se encuentran en el apartado 4.3.3, *Parámetros de configuración de base*.
2. Inicie el deshumidificador y hágalo funcionar al máximo.
3. Conecte un manómetro al manguito de presión del ventilador de proceso. Mida y registre la presión diferencial.
4. Compare la presión diferencial medida con el valor calculado.
5. Ajuste el punto de consigna para la corriente de aire de proceso en el sistema de control de modo que el valor de presión diferencial medido corresponda al valor calculado.
6. Conecte el manómetro al manguito de presión del ventilador de reactivación. Repita el procedimiento detallado en los pasos 3 a 5 para configurar la corriente de aire de reactivación real.

¡NOTA! *La corriente de aire real depende de la temperatura presente en la salida del ventilador.*

Control del ventilador de proceso con velocidad variable

1. Inicie el deshumidificador y hágalo funcionar al máximo.
2. Establezca la corriente de aire de proceso necesaria en el sistema de control.
3. Mida la corriente de aire de proceso real externa al deshumidificador mediante un equipo de prueba externo calibrado.
4. Si es necesario, ajuste el punto de consigna de la corriente de aire del proceso en el sistema de control.
5. Establezca la corriente de aire de reactivación necesaria en el sistema de control. Repita el procedimiento detallado en los pasos 3 y 4 para configurar la corriente de aire de reactivación real.

4.3.3 Parámetros de configuración de base

		Coeficiente de ventilador	Corriente de aire (m ³ /h)	Presión diferencial (Pa)	Velocidad del ventilador, (rpm)
MCD-100	Ventilador de proceso	690	10.000	210	1900
	Ventilador de reactivación	150	3060	416	2940
MCD-120	Ventilador de proceso	690	12000	302	2150
	Ventilador de reactivación	220	3.960	324	2710
MCD-140	Ventilador de proceso	690	14.000	412	2450
	Ventilador de reactivación	220	4.500	418	2920
MCD-155	Ventilador de proceso	690	15.300	492	2450
	Ventilador de reactivación	150	3060	416	2840

Tabla 4.1 Parámetros de configuración de base para las corrientes de aire nominales a una densidad del aire de 1,2 kg/m³

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k} \right)^2$$

Δp = Presión diferencial (Pa)

q = Corriente de aire (m³/h a una temperatura real)

k = Coeficiente de ventilador

Figura 4.6 Fórmula para calcular la presión diferencial

4.4 Configuración del efecto del quemador de gas

4.4.1 Configuración del efecto máximo

¡NOTA! Debe llevarse a cabo el procedimiento en el apartado 4.3, Ajuste del caudal de aire antes de configurar el efecto del quemador de gas.

1. Establezca el conmutador de modo en **MAN** para iniciar la unidad.
2. Espere a que la válvula de control esté completamente abierta, es decir que el indicador de la barra accionadora se encuentre en la posición E como se indica en *Figura 4.7*.

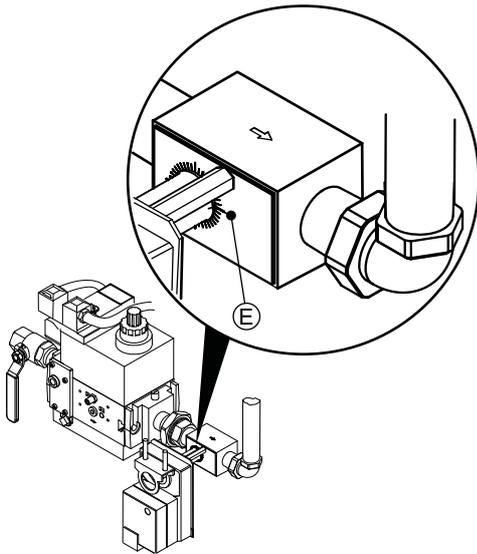
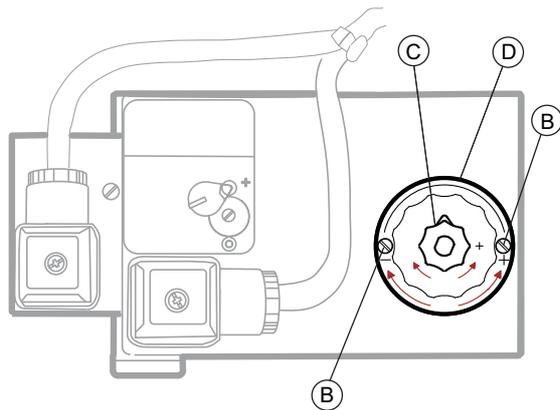


Figura 4.7 Válvula de control en posición completamente abierta (E)

3. Asegúrese de que en la pantalla del sistema de control se muestre un efecto del calentador del 100%.
4. Lea la temperatura de reactivación en la pantalla del sistema de control. Si la temperatura supera los 125 °C, reduzca el suministro de gas con el botón del GasMultiBloc, consulte la *Figura 4.8*.
 - 4a. Primero, afloje los tornillos de cierre (B).
 - 4b. Reduzca el flujo máximo con el botón exterior (D) hasta que la pantalla indique 120 °C aproximadamente.

¡NOTA! Realice el ajuste en intervalos pequeños para que la temperatura pueda estabilizarse.



- B. Tornillos de cierre
- C. Botón de ajuste de la amortiguación hidráulica
- D. Perilla de ajuste del suministro de gas

Figura 4.8 Ajuste del efecto del quemador

5. Compruebe la llama a través del visor. La llama debe estar distribuida de forma uniforme a lo largo de todo el quemador y debe ser de color azul.
6. Si la unidad está funcionando normalmente, espere de 5 a 10 min para que alcance la temperatura normal de funcionamiento antes de pasar al próximo paso.
7. Mida y registre la temperatura en la entrada del aire de reactivación.
8. Seleccione la vista del estado del calentador de reactivación.
9. Calcule el aumento de temperatura en el quemador (la temperatura del aire de reactivación menos la temperatura medida en el paso 7 detallado anteriormente). La temperatura debe aumentar en 95 °C. Si el aumento de temperatura es demasiado bajo, aumente el efecto del calentador con el botón del GasMultibloc, como se indica en la Figura 4.8 .
10. Apriete los tornillos de cierre.
11. Instale la cubierta del interruptor de baja presión.
12. Restablezca el interruptor de presión para corriente de aire de reactivación a 1,2 mbar.

¡NOTA! La amortiguación hidráulica está establecida de fábrica en el valor máximo. No necesita ajustes adicionales.

4.4.2 Configuración del efecto mínimo

1. Establezca el conmutador de modo en **AUTO** para iniciar la unidad.
2. Ajuste el valor de consigna para la deshumidificación en el valor más bajo posible.
3. Regule el tornillo de capacidad mínima de forma que la válvula de control quede a medio cerrar.

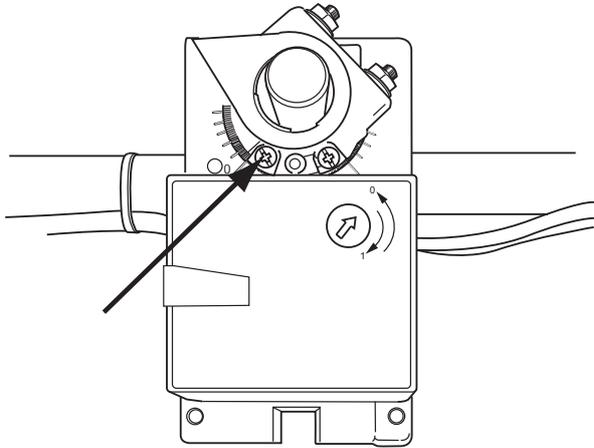


Figura 4.9 Tornillo de capacidad mínima

4. Espere hasta que el accionador de la válvula se estabilice en la posición de cierre. Esta operación puede durar hasta cinco minutos.
5. Compruebe la flama a través del visor y regule lentamente el tornillo de capacidad mínima para la menor llama posible (sin que la unidad se bloquee).
6. Lea la temperatura de reactivación. La temperatura debe estar entre 30 y 40 °C.
7. Ajuste el valor de consigna para la deshumidificación en el valor más alto posible. Asegúrese de que la válvula de control se abra por completo.
8. Ajuste el tornillo de capacidad mínima una vez que termine el ajuste.

5 Funcionamiento

5.1 Panel de control

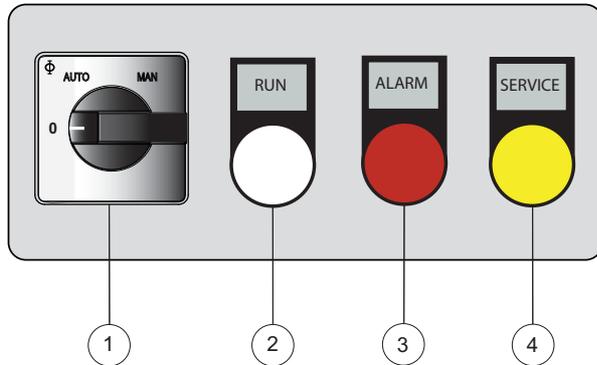


Figura 5.1 Panel de control

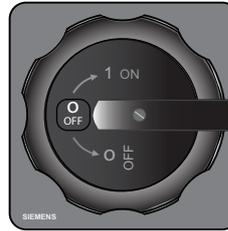


Figura 5.2 Conmutador principal de alimentación

Elemento	Conmutador/Indicador	Función
	Conmutador principal de alimentación (consulte <i>Figura 5.2</i>)	<p>Cuando el conmutador principal de alimentación está en posición 0, la unidad no estará encendida más tiempo que el interruptor.</p> <p>Cuando el interruptor de alimentación principal está en posición 1, podrá poner en marcha el deshumidificador.</p>
	Sistema de regulación y control (HMI)	Consulte el suplemento para obtener la información sobre el funcionamiento de la HMI.
1	Conmutador de modo	<p>Cuando el conmutador de modo está en la posición MAN, el deshumidificador funciona continuamente (a capacidad completa). Hay un breve retraso hasta que se inicie la unidad.</p> <p>Cuando el conmutador de modo se encuentra en la posición AUTO, el deshumidificador se regula mediante un punto de consigna de nivel de humedad interno ajustable o mediante una señal de entrada externa.</p>
2	Luz blanca (EN MARCHA)	Se enciende cuando el ventilador está en funcionamiento.
3	Luz roja (ALARMA)	Se enciende permanentemente si se ha disparado una alarma. Compruebe qué alarma se ha disparado.
4	Luz amarilla (MANTENIMIENTO)	Se enciende cuando se requiere un cambio de filtro o cuando el deshumidificador ha alcanzado la cantidad de horas de funcionamiento necesarias para realizar el mantenimiento o la fecha en que debe realizarse.

Tabla 5.1 Funciones del panel de control

5.2 General

El conmutador de modo del panel de control tiene dos posiciones de funcionamiento:

- **AUTO** (posición automática): Los ventiladores, el rotor y el calentador de reactivación del deshumidificador solo se activan cuando la humedad *supera* el valor deseado (el punto de consigna). Si se selecciona el funcionamiento continuo del aire de proceso en la pantalla del sistema de control, el ventilador del aire de proceso continúa funcionando aunque la unidad haya parado de deshumidificar.
- **MAN** (posición de efecto máx.): los ventiladores, el rotor y el calentador de reactivación del deshumidificador funcionan continuamente a máxima capacidad.

El conmutador de modo también se usa para reiniciar la alarma de gas. Al regresar a la posición 0, se reinicia la alarma del quemador.

Encendido/paro remoto

Si el encendido/paro remoto está conectado, el conmutador de modo debe configurarse en la posición AUTO para poder poner el deshumidificador en funcionamiento.

Control externo

Si el deshumidificador se regula mediante una señal externa, los ventiladores y el motor de accionamiento se inician al cerrar el interruptor de "inicio remoto", independientemente de la humedad existente. Para poder utilizar la unidad, la señal externa debe ser >1 V. El calentador de reactivación se regula mediante la señal de entrada.

En la distribución, el deshumidificador está configurado para que se pueda reiniciar automáticamente después de un corte de suministro.

5.3 Parada de emergencia

En condiciones normales de funcionamiento, el conmutador de modo se usa para iniciar y detener la unidad (consulte). En caso de emergencia, utilice el conmutador principal de alimentación del deshumidificador. Como opción, se ofrece un botón de paro inmediato ubicado externamente.

5.4 Funcionamiento de la unidad

5.4.1 Puesta en marcha inicial, modo manual (MAN)

1. Coloque el conmutador principal de alimentación en **1** y compruebe que la pantalla se encienda.
2. Ponga el conmutador de modo en la posición **MAN**. Compruebe que:
 - Se enciende la luz blanca que indica que la unidad está en funcionamiento. Una demora de algunos segundos es normal.
 - Los ventiladores se han puesto en marcha.
 - Las corrientes de aire de reactivación y de proceso son correctas; consulte el apartado *8.4, Datos técnicos*.
3. Ponga la unidad en funcionamiento durante 10 minutos, aproximadamente, para que se establezcan las condiciones de funcionamiento. Compruebe que la temperatura del calentador de reactivación sea la correcta.
4. Coloque el conmutador de modo del panel de control en la posición **0**. Para dispersar cualquier calor residual, el ventilador de aire de reactivación seguirá funcionando después de que la unidad se haya apagado. El ventilador continuará en funcionamiento hasta que la temperatura descienda por debajo del valor preestablecido, o de acuerdo con el tiempo predeterminado. El valor predeterminado de la temperatura es 50 °C y el valor de tiempo es 30 s.

5.4.2 Puesta en marcha inicial, modo automático (AUTO) - regulación a punto de consigna

Para utilizar la unidad en modo automático hasta un punto de consigna deseado, debe conectarse un transmisor de humedad. Si el sistema está equipado con "encendido remoto", debe cerrarse este interruptor. Si no se utiliza el inicio remoto, asegúrese de que el puente entre los bloques terminales 9 y 10 en la fila XT1 esté bien instalado.

Los siguientes pasos se aplican independientemente de que la unidad esté controlada por puntos de consigna introducidos mediante la pantalla de la unidad o por medios externos.

1. Coloque el interruptor principal de alimentación en la posición **1**; la conexión eléctrica se confirma al encenderse la pantalla.
2. Ajuste el punto de consigna de la humedad en el nivel más bajo posible, interna o externamente.
3. Ponga el conmutador de modo en la posición **AUTO**. Compruebe que:
 - Se enciende la luz blanca que indica que el deshumidificador está en funcionamiento. Una demora de algunos segundos es normal.
 - Los ventiladores se han puesto en marcha.
 - El calentador está encendido.
 - La temperatura de reactivación aumenta.
4. Coloque el conmutador de modo en la posición **0**. Para dispersar cualquier calor residual, el ventilador de aire de reactivación seguirá funcionando después de que la unidad se haya apagado. El ventilador continuará en funcionamiento hasta que la temperatura descienda por debajo del valor preestablecido, o de acuerdo con el tiempo predeterminado. El valor predeterminado de la temperatura es 50 °C y el valor de tiempo es 30 s.
5. Establezca el valor esperado requerido para la humedad y reinicie la unidad si es necesario.

6 Servicio y mantenimiento

6.1 Seguridad



¡ADVERTENCIA!

El personal experto debe llevar a cabo los ajustes, el mantenimiento y las reparaciones, ya que éste es consciente de los riesgos que pueden presentarse durante el funcionamiento y el mantenimiento de un equipo de alto voltaje, que puede llegar a temperaturas muy altas y que utiliza gases altamente inflamables.



¡ADVERTENCIA!

El suministro eléctrico se conecta de manera permanente al conmutador principal de alimentación de la unidad.



¡ADVERTENCIA!

El deshumidificador se puede reiniciar automáticamente después de un corte de suministro. Siempre desconecte y bloquee el conmutador principal de alimentación antes de realizar cualquier trabajo de servicio.

6.2 Servicio y mantenimiento regulares

Los deshumidificadores Munters están diseñados para funcionar confiablemente y sin interrupciones durante largos períodos. Se requiere un mantenimiento y servicio regular para garantizar que el deshumidificador funcione de la manera más económica y óptima posible.

La duración de los intervalos de servicio y mantenimiento está principalmente determinada por las condiciones de funcionamiento y el entorno en el que se instala la unidad. Por ejemplo, si el aire de proceso contiene mucho polvo, debería realizarse mantenimiento preventivo a intervalos más cortos. Así se hará también si el deshumidificador trabaja de manera intensa.

Los niveles de servicio para un programa de mantenimiento y servicio estándar se describen en el apartado 6.3, *Opciones de servicio*.

El sistema de control del deshumidificador está provisto con un indicador de servicio. Durante la instalación y la habilitación, se debería calcular la cantidad adecuada de horas de funcionamiento hasta el próximo servicio o la fecha del siguiente servicio. El personal de Munters programa este valor en la primera puesta en marcha de la unidad.

6.3 Opciones de servicio

Además de habilitar la unidad, hay cuatro opciones de servicio (A-D) estándar:

S. Habilitación/puesta en marcha.

A. Inspección y (si es necesario) cambio del filtro. Comprobación general de funcionamiento

B. Además de A, comprobación de la capacidad y la seguridad, y mediciones de regulación de temperatura y humedad

C. Además de B, reemplazo preventivo de algunos componentes después de tres años de funcionamiento.

D. Además de C, reemplazo preventivo de algunos componentes después de seis años de funcionamiento.

¡NOTA! Siempre comuníquese con Munters para cualquier trabajo de mantenimiento o reparación. El mantenimiento insuficiente o incorrecto puede ocasionar fallos en el funcionamiento.

¡NOTA! La inspección de habilitación/puesta en marcha "S" por Munters es obligatoria para validar la garantía total.

Los ingenieros de servicio de Munters cuentan con equipos especiales y acceso rápido a piezas de recambio para realizar el mantenimiento de todos los productos Munters. Todos los equipos de prueba utilizados por nuestro personal para garantizar el equilibrio adecuado del sistema cuentan con certificación de precisión.

El **servicio de Munters** también puede ofrecer un programa de servicio adaptado a las condiciones especiales de la instalación. Consulte las direcciones de contacto en la última página de este manual.

6.4 Garantía extendida

Munters brinda una garantía extendida de los términos estándar cuando el Cliente firma un contrato de servicio con Munters. Hay más información disponible a pedido.

6.5 Luz indicadora de servicio

La luz amarilla indica una de las siguientes condiciones:

- Se requiere la sustitución del filtro
- Nivel de humedad demasiado alto
- Requisitos de servicio

6.6 Programa de servicio y mantenimiento (de 0 a 24000 horas)

Trabajo de servicio	Nivel de servicio	Puesta en marcha	A	B	A	B	A	C
	Tiempo de funcionamiento en horas	0	4000	8000	12000	16000	20000	24000
	Tiempo de calendario en meses	0	6	12	18	24	30	36
Inspección del filtro, cambio de filtro si fuera necesario, controles de funciones	X	X	X	X	X	X	X	X
Inspección preventiva, incluidas las comprobaciones de seguridad	X		X		X			X
Comprobación de capacidad, inspección del rotor	X		X		X			X
1) Cambio de la protección contra alta temperatura								X
Inspección del serpentín del calentador								X
Cambio de la correa de accionamiento y del sujetador de la correa								X
Cambio del motor de accionamiento del rotor								
Inspección de los ventiladores (impulsores, motores, cojinetes)								
Revisión de los sistemas eléctricos y de control, comprobar el funcionamiento	X		X		X			X
Calibración del equipo de control de humedad, los sensores y las válvulas	X		X		X			X
Calibración de los sensores y el equipo de control de temperatura	X		X		X			X
Inspección de los rotores, cambio de las juntas del rotor si fuera necesario								
1) No se requiere en unidades con calentador de vapor.								

Tabla 6.1 Programa de servicio y mantenimiento (de 0 a 24.000 horas)

6.7 Programa de servicio y mantenimiento (de 28.000 a 48.000 horas)

Trabajo de servicio	Nivel de servicio	A	B	A	B	A	D
	Tiempo de funcionamiento en horas	28000	32000	36000	40000	44000	48000
	Tiempo de calendario en meses	42	48	54	60	66	72
Inspección del filtro, cambio de filtro si fuera necesario, controles de funciones		X	X	X	X	X	X
Inspección preventiva, incluidas las comprobaciones de seguridad			X		X		X
Comprobación de capacidad, inspección del rotor			X		X		X
1) Cambio de la protección contra alta temperatura							X
Inspección del serpentín del calentador							X
Cambio de la correa de accionamiento y del sujetador de la correa							X
Cambio del motor de accionamiento del rotor							X
Inspección de los ventiladores (impulsores, motores, cojinetes)							X
Revisión de los sistemas eléctricos y de control, comprobar el funcionamiento			X		X		X
Calibración del equipo de control de humedad, los sensores y las válvulas			X		X		X
Calibración de los sensores y el equipo de control de temperatura			X		X		X
Inspección de los rotores, cambio de las juntas del rotor si fuera necesario							X
1) No se requiere en unidades con calentador de vapor.							

Tabla 6.2 Programa de servicio y mantenimiento (de 28.000 a 48.000 horas)

6.9 Programa de mantenimiento de la unidad del calentador de gas

Los procedimientos de mantenimiento e inspección se describen en la siguiente tabla.



¡ADVERTENCIA!

Sólo personal experto debe llevar a cabo los ajustes, el mantenimiento y las reparaciones, ya que éste es consciente de los riesgos que pueden presentarse durante el funcionamiento y el mantenimiento de un equipo de alto voltaje, que puede llegar a temperaturas muy altas y que utiliza gases altamente inflamables.



¡ADVERTENCIA!

Las fugas de gas pueden provocar incendio o explosión. Realice siempre una comprobación de fugas cuando la unidad del calentador de gas se haya desarmado y armado nuevamente. Use un rociador para fugas o producto similar.

Componente	Inspección	
	Entre 6 y 12 meses	24 meses
Aire de reactivación	Mida la corriente de aire y ajuste la configuración si es necesario.	Mida la corriente de aire y ajuste la configuración si es necesario. .
Componentes eléctricos y cableado	Inspeccione el cableado y los componentes de control para comprobar que no haya daños ni signos de sobrecalentamiento.	Inspeccione el cableado y los componentes de control para comprobar que no haya daños ni signos de sobrecalentamiento. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén apretadas y sin daños.
Quemador de gas	Compruebe la llama para asegurarse de que sea uniforme y de que tenga la altura y el color correctos.	Compruebe la llama para asegurarse de que sea uniforme y de que tenga la altura y el color correctos. Se debe eliminar cualquier suciedad o material extraño del fondo del compartimento del quemador. Con una escobilla de alambre se debe eliminar la acumulación de suciedad o material extraño en cualquiera de los lados de las placas de mezcla. Compruebe que ninguno de los orificios de las placas de mezcla o de los puertos del cabezal del quemador esté bloqueado. No se deben aumentar de tamaño los puertos del cabezal del quemador, ya que se verá afectado el rendimiento.
Filtro de gas	Compruebe que el filtro de gas del GasMultiBloc no esté obstruido. Limpie o sustituya el filtro cuando sea necesario.	Compruebe que el filtro de gas del GasMultiBloc no esté obstruido. Limpie o sustituya el filtro cuando sea necesario.
Dispositivo de encendido de chispa	Limpie el dispositivo de encendido de chispa. Asegúrese de que el cable de silicona y el enchufe de conexión del dispositivo de encendido de chispa no estén dañados. Asegúrese de que el aislamiento de alrededor de la apertura de la bujía no tenga ninguna fisura ni esté roto. Reemplace el dispositivo de encendido de chispa cuando sea necesario.	Limpie el dispositivo de encendido de chispa. Asegúrese de que el cable de silicona y el enchufe de conexión del dispositivo de encendido de chispa no estén dañados. Asegúrese de que el aislamiento de alrededor de la apertura de la bujía no tenga ninguna fisura ni esté roto. Reemplace el dispositivo de encendido de chispa cuando sea necesario.

Componente	Inspección	
	Entre 6 y 12 meses	24 meses
Sonda de detección de la llama	<p>Limpie la sonda de detección de llama. Asegúrese de que la sonda esté correctamente colocada y libre de daños.</p> <p>Asegúrese de que el cable de silicona y el enchufe de conexión de la detección de llama no estén dañados.</p>	<p>Limpie la sonda de detección de llama. Asegúrese de que la sonda esté correctamente colocada y libre de daños.</p> <p>Asegúrese de que el cable de silicona y el enchufe de conexión de la detección de llama no estén dañados.</p>
Funcionamiento del sistema		<p>Compruebe la configuración de capacidad del quemador de acuerdo con el manual del usuario.</p>

Tabla 6.3 Programa de mantenimiento de la unidad del calentador de gas

6.10 Cambio del filtro de aire

6.10.1 Preparación

1. Ponga el conmutador de modo en la posición **0**.
2. Espere 60 segundos hasta que el calentador se enfríe.
3. Establezca el conmutador principal de alimentación en la posición **0** y bloquee el conmutador.

6.10.2 Filtro de aire de reactivación

1. Abra los dos pasadores y levante el panel del extremo de la caja de filtro, consulte *Figura 6.1* y *Figura 6.2*.
2. Extraiga el filtro de la caja de filtro, consulte la *Figura 6.3*.
3. Limpie la caja de filtro con una aspiradora.
4. Coloque el nuevo filtro en la caja de filtro. Asegúrese de que la dirección de la flecha del filtro sea la misma que la de la corriente de aire, consulte la *Figura 6.4*.
5. Instale el panel del extremo y cierre los pasadores.



Figura 6.1



Figura 6.2



Figura 6.3

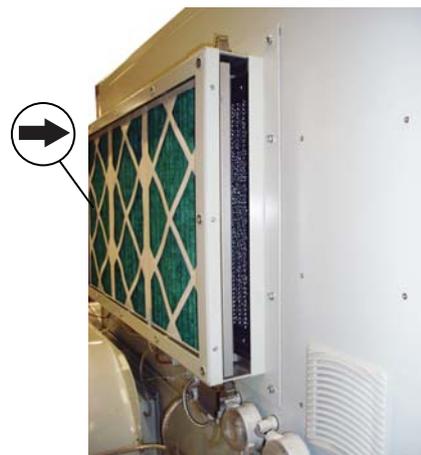


Figura 6.4

6.10.3 Filtro de aire de proceso

1. Desenrosque los tornillos de una de las cubiertas (consulte la *Figura 6.5*). Quite cuidadosamente la cubierta de la caja de filtro sin dañar la junta.
2. Extraiga los espaciadores de canal de la caja de filtro y libere los filtros. Consulte la *Figura 6.6*.
3. Extraiga los filtros de la caja de filtro, consulte la *Figura 6.7*.
4. Limpie la caja de filtro con una aspiradora.
5. Coloque los nuevos filtros en la caja de filtro. Asegúrese de que la dirección de la flecha del filtro sea la misma que la de la corriente de aire, consulte la *Figura 6.8*.
6. Instale los espaciadores de canal.
7. Reemplace la junta de la cubierta si está dañada.
8. Instale la cubierta y ajuste los tornillos.

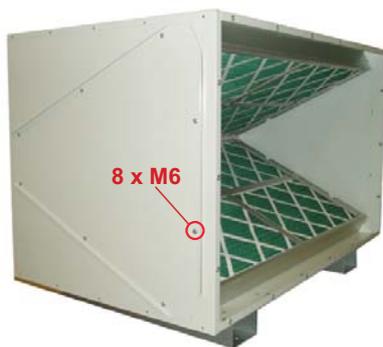


Figura 6.5

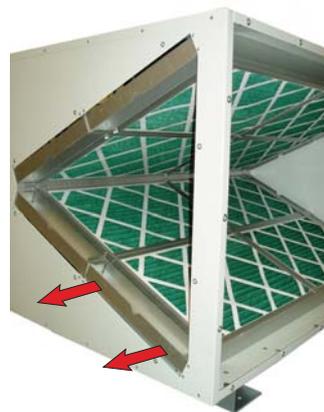


Figura 6.6

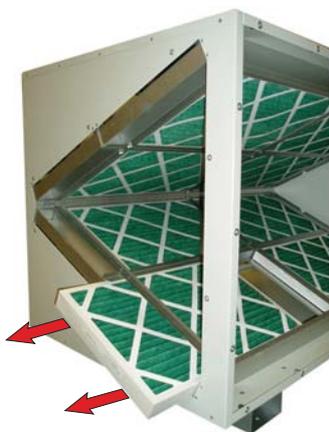


Figura 6.7

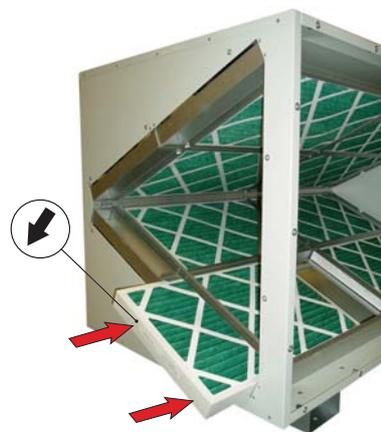


Figura 6.8

7 Detección de fallos en la unidad del calentador de gas

7.1 Lista de detección de fallos

La siguiente lista de detección de fallos proporciona ayuda para identificar los fallos relacionados con la unidad del calentador de gas. Esta lista complementa las instrucciones para la detección de fallos incluidas en el suplemento. En el caso de fallos durante la puesta en marcha, los indicadores de la unidad de control del quemador proporcionan los mejores medios de aislamiento de fallos. Para más información, consulte el apartado 2.8.2, *Indicador de programa*.

Antes de comunicarse con el departamento de servicio de Munters, consulte la siguiente lista y, de ser posible, corrija el fallo.



¡ADVERTENCIA!

Sólo personal experto debe llevar a cabo los ajustes, el mantenimiento y las reparaciones, ya que éste es consciente de los riesgos que pueden presentarse durante el funcionamiento y el mantenimiento de un equipo de alto voltaje, que puede llegar a temperaturas muy altas y que utiliza gases altamente inflamables.

Síntoma del fallo	Causa posible	Medida correctiva
El quemador no arranca.	El motor síncrono de la unidad de control del quemador no arranca.	Compruebe que el suministro eléctrico esté conectado (terminales 1 y 2). Compruebe que haya demanda para la puesta en marcha del quemador (requisito para la deshumidificación). Se puede identificar el arranque del quemador con un contacto cerrado entre los terminales 4 y 5.
	El motor síncrono de la unidad de control del quemador funciona y el indicador gira, pero el quemador no arranca.	Compruebe que el interruptor de presión de aire de reactivación se encuentre en la posición "no air" (sin aire) (circuito abierto medido entre las patillas 12 y 14 de la unidad de control del quemador).
	El indicador de la unidad de control del quemador se ha parado.	Compruebe el indicador del programa para determinar la razón del fallo.
		Compruebe que el contacto del interruptor de presión de la corriente de aire de reactivación esté cerrado (sin corriente de aire).
		Compruebe que el ventilador de aire de reactivación esté funcionando y que la corriente de aire haya sido ajustada correctamente. Compruebe que no haya bloqueos u obstrucciones en el conducto de aire de reactivación.

Síntoma del fallo	Causa posible	Medida correctiva
El quemador no arranca.	El indicador de la unidad de control del quemador se ha parado.	Compruebe que el dispositivo de encendido de chispa funcione correctamente. Compruebe que el aislador del dispositivo de encendido de chispa no tenga ninguna fisura y que el cable que va desde el transformador de ignición hasta el dispositivo de encendido de chispa no esté haciendo cortocircuito a tierra.
		Compruebe que la sonda del detector de llama esté correctamente ubicada en la llama y que se muestre la señal de llama (>12 μ A) en la patilla 24 de la unidad de control del quemador.
		Compruebe que la aislación de la sonda del detector de llama no tenga ninguna fisura.
El quemador no arranca.	El indicador de la unidad de control del quemador se ha parado.	Compruebe el indicador del programa para determinar la razón del fallo.
		Compruebe que cuando ambas válvulas solenoides (V1, V2) en el GasMultiBloc estén abiertas, el cambio en las características de la llama no ocasione el “despegue” del cabezal del quemador y con ello temporariamente permita que la sonda de detección de llama pierda contacto con la llama.
		Compruebe si hay alguna interrupción en el suministro de gas.
		Compruebe si hay algún fallo de suministro de aire de combustión.
		Compruebe que la sonda de detección de llama no esté colocada de manera incorrecta.
Compruebe si hay algún fallo de aislamiento de la sonda de detección de llama y conexión del cable de silicona.		

Síntoma del fallo	Causa posible	Medida correctiva
Fallos de rendimiento	La llama del quemador es demasiado alta.	El volumen o la presión del gas son demasiado altos. Ajuste la capacidad máxima del quemador de acuerdo con el manual del usuario.
	La llama del quemador tiene la punta de color amarillo.	La corriente de aire de reactivación es demasiado escasa o contiene muy poco oxígeno. El contenido de oxígeno debe ser mayor al 20 %. No se debe permitir que el aire recirculado de la salida de aire húmedo contamine la entrada de aire de reactivación.
Fallos de rendimiento	La llama del quemador es desigual (más larga en un extremo del quemador).	El patrón de la corriente de aire de combustión es deficiente. Compruebe que los conductos de aire de reactivación no estén bloqueados. Compruebe que ninguno de los orificios de las placas de mezcla o de los puertos del cabezal del quemador esté bloqueado.
	El quemador está en funcionamiento, pero no controla la humedad.	La configuración del quemador es incorrecta. Compruebe la configuración del sistema del quemador de acuerdo con el manual del usuario.
		La capacidad del quemador es incorrecta. Compruebe la capacidad del quemador y el aumento de temperatura en el quemador de acuerdo con el manual del usuario.

Tabla 7.1 Lista de detección de fallos en la unidad del calentador de gas

7.2 Medición de la señal de la llama y de la presión diferencial de gas

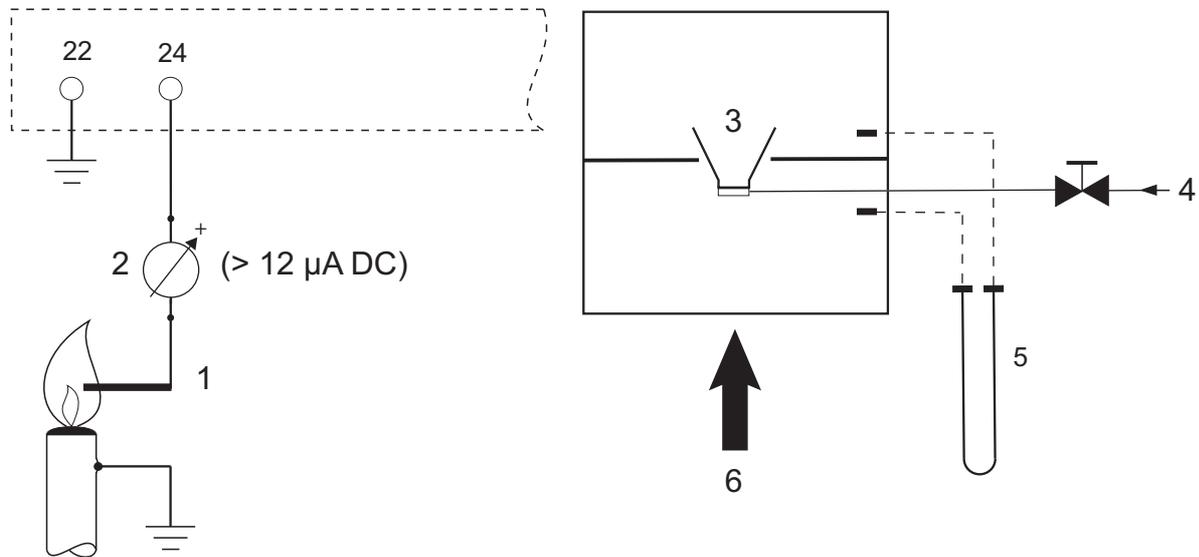


Figura 7.1 Medición de la señal de la llama y de la presión diferencial de gas.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Sonda de detección de la llama | 4. Unidad de control GasMultiBloc |
| 2. Medidor de CC (0-100 µA)* | 5. Indicador de presión diferencial o tubería en U |
| 3. Cámara de combustión | 6. Corriente de aire a través del quemador |

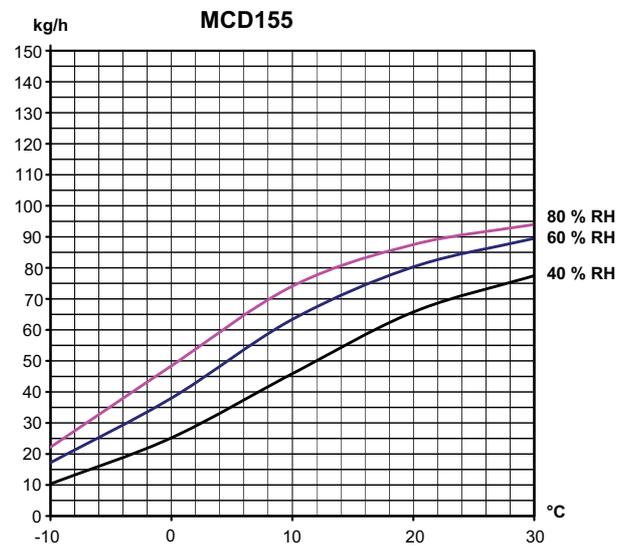
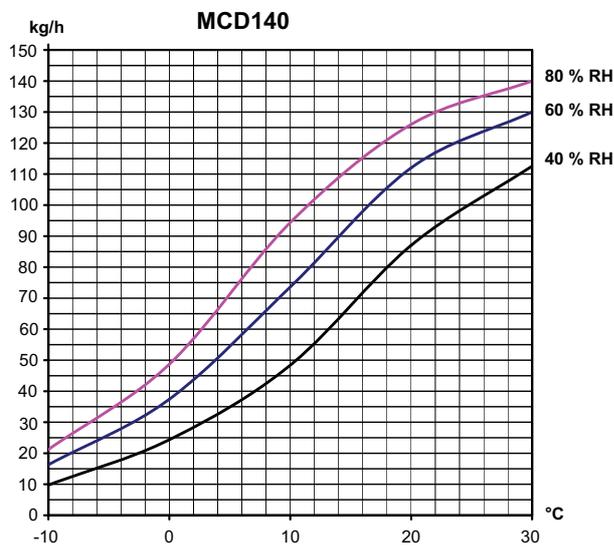
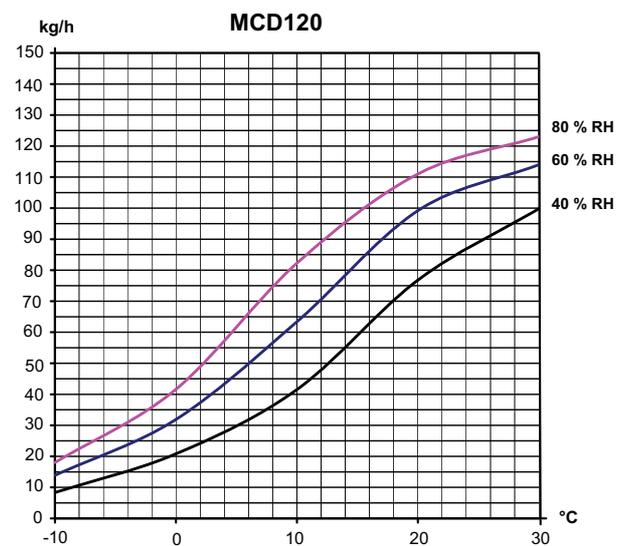
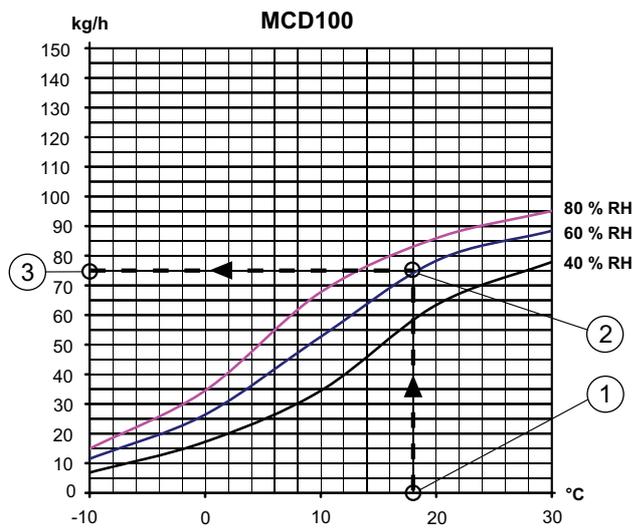
*La señal de la llama debe ser superior a 12 µA.

8 Especificación técnica

8.1 Diagramas de capacidad

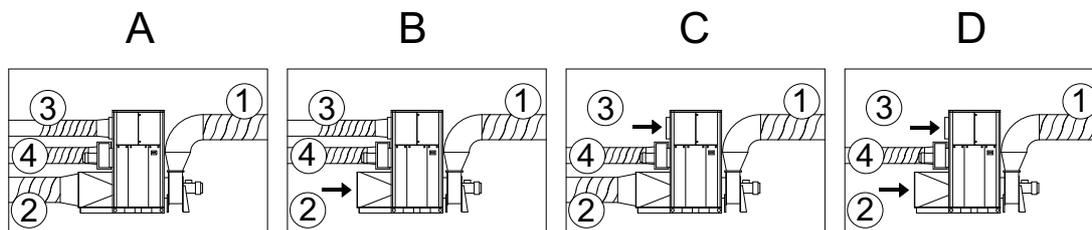
Capacidad aproximada en kg/h. Para obtener más información, póngase en contacto con la oficina de Munters más cercana.

¡NOTA! Las cifras de los diagramas se basan en la corriente de aire nominal (1/1).



8.2 Datos relacionados con el ruido

8.2.1 MCD100E



Configuración A: todos los conducto conectados

Configuración B: entrada de proceso no conectada al conducto

Configuración C: entrada de reactivación no conectada al conducto

Configuración D: entrada de reactivación y proceso no conectadas al conducto

1. Conducto de aire seco

2. Conducto de aire de proceso

3. Conducto de aire de reactivación

4. Conducto de aire húmedo

Ruido en el ambiente

Configuración	Lp(A) 100 m ²	Corrección de Kok dB de frecuencia media para banda ISO, Hz								
		Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	77	99	-8	-3	-6	-16	-14	-18	-17	-17
B	78	99	-8	-4	-6	-11	-14	-20	-18	-16
C	77	99	-7	-3	-7	-17	-14	-19	-18	-17
D	78	100	-8	-4	-6	-11	-15	-18	-18	-16

Tabla 8.1 Ruido en el ambiente

Lp(A) 100 m² = absorción del nivel de presión de ruido detectado en una sala de 100 m² (medido con la curva A).

Lwt = Nivel de potencia del ruido total (db) (rel. 10–12 W)

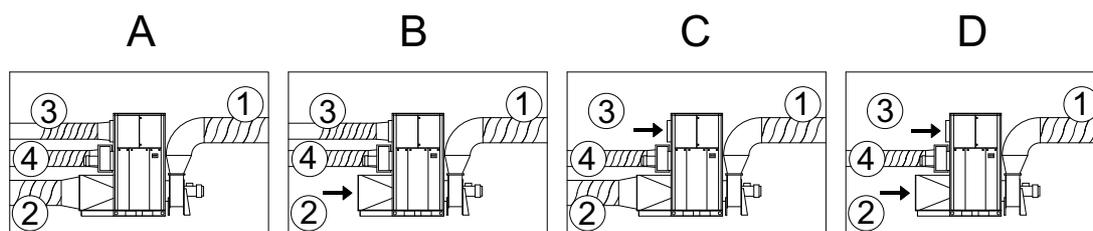
Kok = Corrección para el cálculo de Lw (Lw = Lwt + Kok)

Ruido en los conductos

Conductos	Corrección de Kok dB de frecuencia media para banda ISO, Hz								
	Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Aire seco	110	-7	-7	-3	-16	-19	-25	-32	-38
2. Aire de proceso	92	-2	-7	-9	-21	-28	-34	-44	-52
3. Aire de reactivación	84	-1	-9	-9	-22	-25	-28	-34	-44
4. Aire húmedo	100	-13	-9	-2	-11	-18	-22	-28	-31

Tabla 8.2 Ruido en los conductos

8.2.2 MCD120E



Configuración A: todos los conducto conectados

1. Conducto de aire seco

Configuración B: entrada de proceso no conectada al conducto

2. Conducto de aire de proceso

Configuración C: entrada de reactivación no conectada al conducto

3. Conducto de aire de reactivación

Configuración D: entrada de reactivación y proceso no conectadas al conducto

4. Conducto de aire húmedo

Ruido en el ambiente

Configuración	Lp(A) 100 m ²	Corrección de Kok dB de frecuencia media para banda ISO, Hz								
		Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	79	101	-7	-3	-7	-12	-13	-17	-18	-18
B	81	102	-8	-4	-7	-7	-14	-19	-19	-18
C	79	101	-7	-3	-8	-13	-13	-18	-19	-18
D	81	102	-7	-4	-8	-8	-14	-17	-20	-18

Tabla 8.3 Ruido en el ambiente

Lp(A) 100 m² = absorción del nivel de presión de ruido detectado en una sala de 100 m² (medido con la curva A).

Lwt = Nivel de potencia del ruido total (db) (rel. 10-12 W)

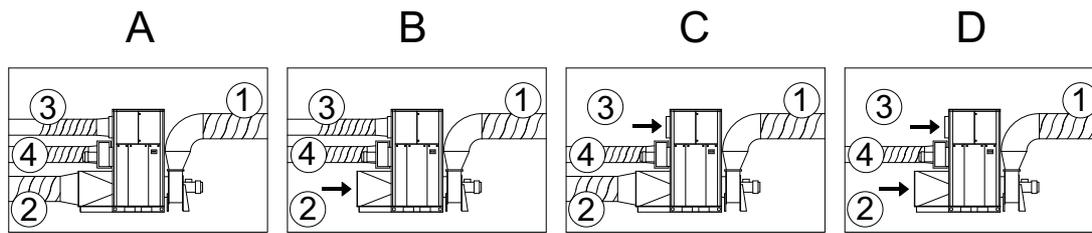
Kok = Corrección para el cálculo de Lw (Lw = Lwt + Kok)

Ruido en los conductos

Conductos	Lwt (dB)	Corrección de Kok dB de frecuencia media para banda ISO, Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Aire seco	112	-7	-6	-3	-9	-18	-24	-30	-37
2. Aire de proceso	95	-2	-7	-12	-21	-27	-33	-40	-50
3. Aire de reactivación	91	-1	-8	-22	-24	-30	-34	-39	-52
4. Aire húmedo	103	-6	-4	-8	-29	-14	-17	-24	-29

Tabla 8.4 Ruido en los conductos

8.2.3 MCD140E



Configuración A: todos los conducto conectados

1. Conducto de aire seco

Configuración B: entrada de proceso no conectada al conducto

2. Conducto de aire de proceso

Configuración C: entrada de reactivación no conectada al conducto

3. Conducto de aire de reactivación

Configuración D: entrada de reactivación y proceso no conectadas al conducto

4. Conducto de aire húmedo

Ruido en el ambiente

Configuración	Lp(A) 100 m ²	Corrección de Kok dB de frecuencia media para banda ISO, Hz								
		Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	81	103	-6	-3	-12	-14	-12	-16	-17	-20
B	83	103	-7	-3	-11	-8	-12	-17	-18	-20
C	81	103	-6	-2	-13	-15	-12	-17	-18	-21
D	83	104	-6	-3	-12	-9	-13	-15	-18	-20

Tabla 8.5 Ruido en el ambiente

Lp(A) 100 m² = absorción del nivel de presión de ruido detectado en una sala de 100 m² (medido con la curva A).

Lwt = Nivel de potencia del ruido total (db) (rel. 10-12 W)

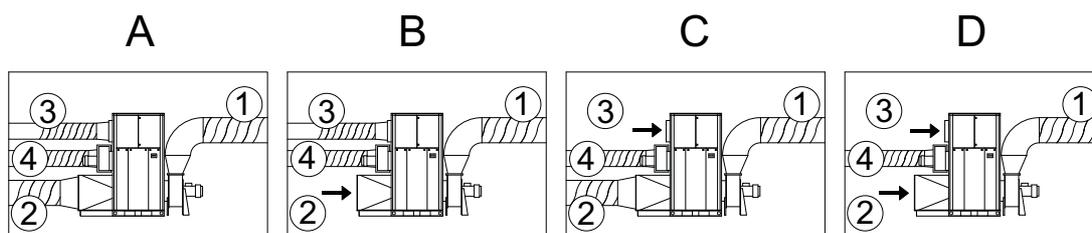
Kok = Corrección para el cálculo de Lw (Lw = Lwt + Kok)

Ruido en los conductos

Conductos	Corrección de Kok dB de frecuencia media para banda ISO, Hz								
	Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Aire seco	114	-5	-4	-8	-10	-14	-20	-26	-33
2. Aire de proceso	96	-2	-5	-12	-18	-24	-30	-39	-47
3. Aire de reactivación	93	-1	-8	-23	-22	-29	-33	-38	-51
4. Aire húmedo	106	-8	-4	-8	-6	-14	-17	-23	-30

Tabla 8.6 Ruido en los conductos

8.2.4 MCD155E



Configuración A: todos los conducto conectados

1. Conducto de aire seco

Configuración B: entrada de proceso no conectada al conducto

2. Conducto de aire de proceso

Configuración C: entrada de reactivación no conectada al conducto

3. Conducto de aire de reactivación

Configuración D: entrada de reactivación y proceso no conectadas al conducto

4. Conducto de aire húmedo

Ruido en el ambiente

Configuración	Lp(A) 100 m ²	Corrección de Kok dB de frecuencia media para banda ISO, Hz								
		Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	81	103	-6	-3	-12	-14	-12	-16	-17	-20
B	83	103	-7	-3	-11	-8	-12	-17	-18	-20
C	81	103	-6	-2	-13	-15	-12	-17	-18	-21
D	83	104	-6	-3	-12	-9	-13	-15	-18	-20

Tabla 8.7 Ruido en el ambiente

Lp(A) 100 m² = absorción del nivel de presión de ruido detectado en una sala de 100 m² (medido con la curva A).

Lwt = Nivel de potencia del ruido total (db) (rel. 10-12 W)

Kok = Corrección para el cálculo de Lw (Lw = Lwt + Kok)

Ruido en los conductos

Conductos	Corrección de Kok dB de frecuencia media para banda ISO, Hz								
	Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Aire seco	114	-5	-4	-8	-10	-14	-20	-26	-33
2. Aire de proceso	96	-2	-5	-12	-18	-24	-30	-39	-47
3. Aire de reactivación	84	-1	-9	-9	-22	-25	-28	-34	-44
4. Aire húmedo	100	-13	-9	-2	-11	-18	-22	-28	-31

Tabla 8.8 Ruido en los conductos

8.3 Dimensiones y espacio para servicio

8.3.1 Dimensiones

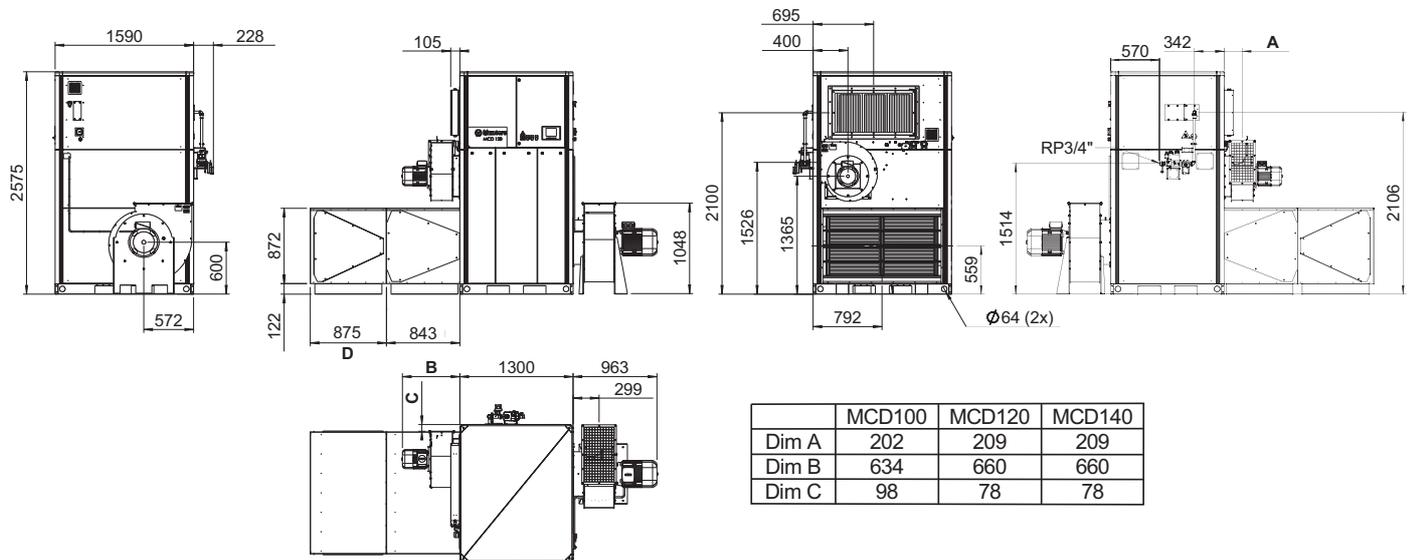


Figura 8.1 Dimensiones, MCD100–140G

D. Opción

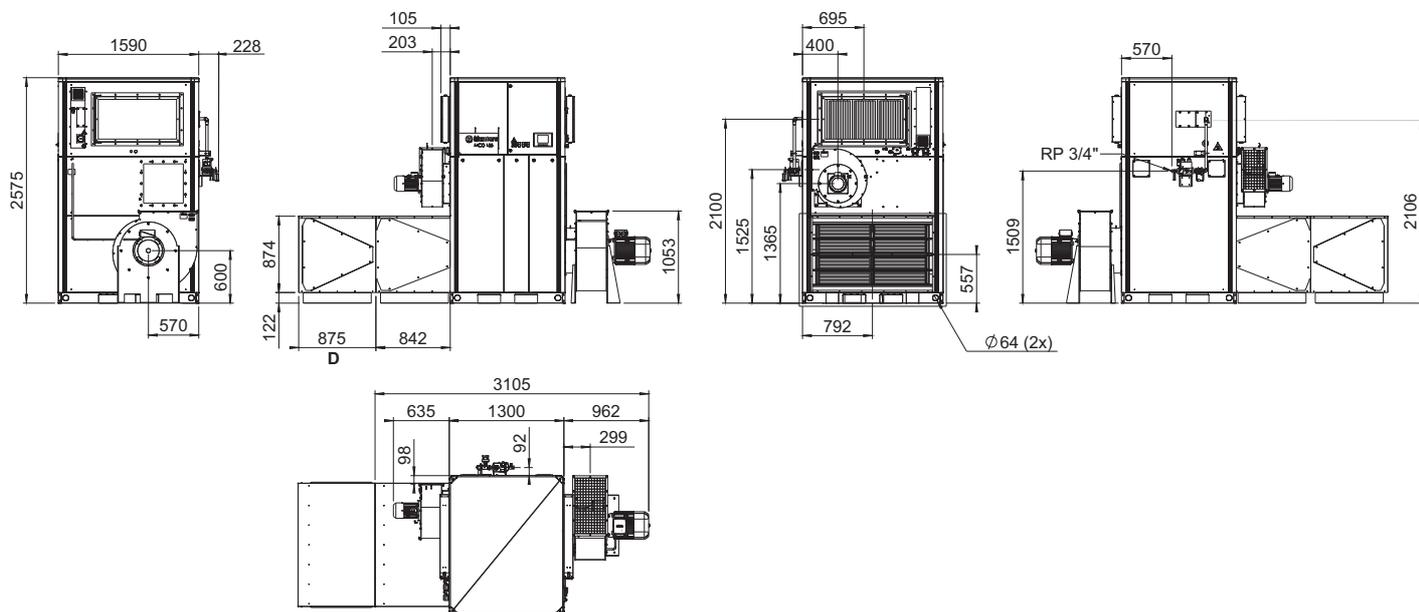


Figura 8.2 Dimensiones, MCD155G

D. Opción

8.3.2 Dimensiones para las unidades sin ventilador de proceso

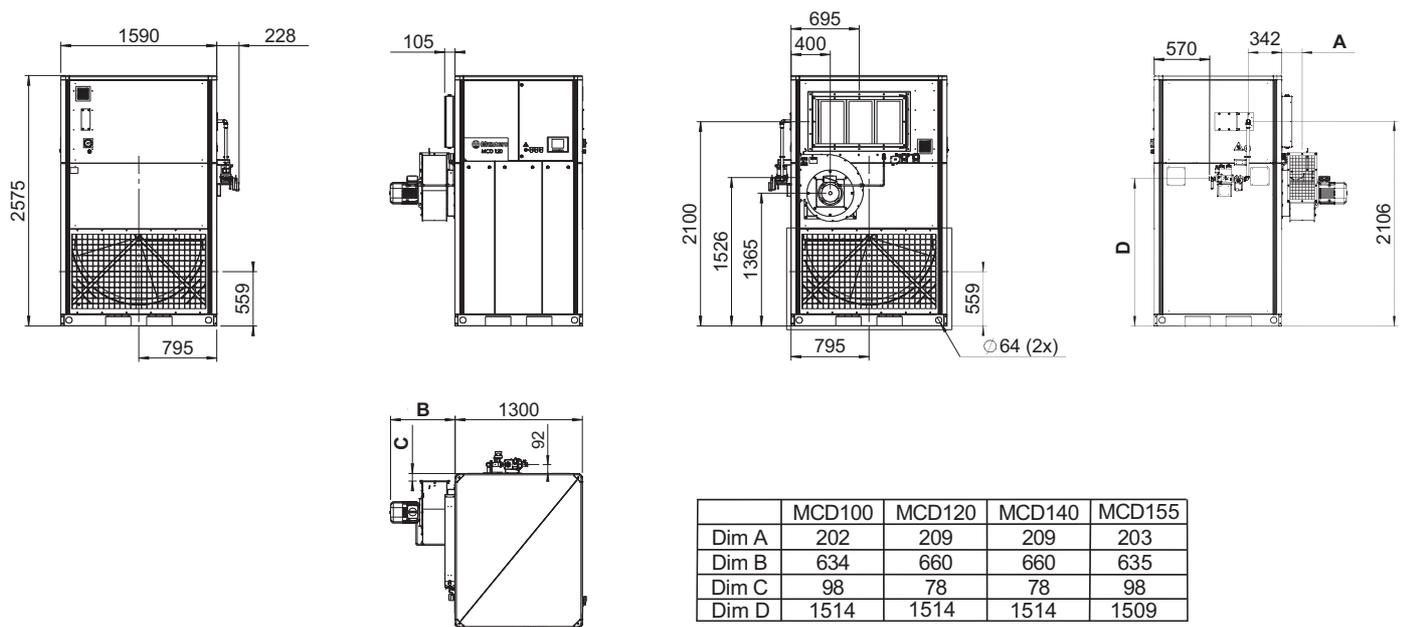


Figura 8.3 Dimensiones para las unidades sin ventilador de proceso

8.3.3 Espacio para mantenimiento

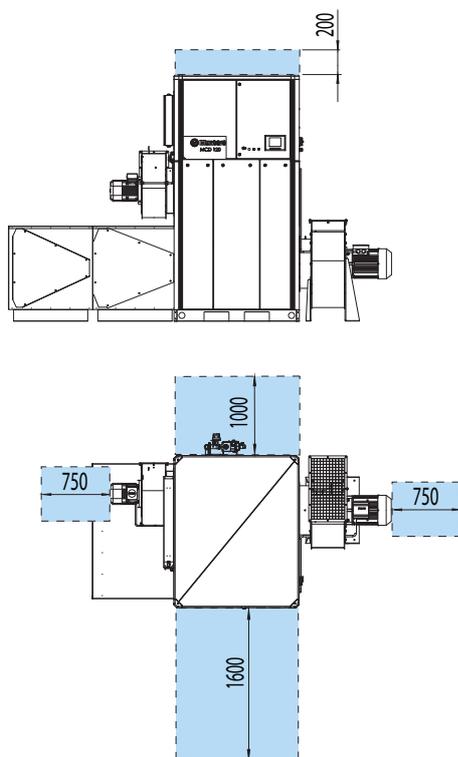


Figura 8.4 Espacio necesario para mantenimiento

8.4 Datos técnicos

	MCD100G	MCD120G	MCD140G	MCD155G
Aire de proceso				
Las cifras son nominales, basadas en una temperatura de entrada del ventilador de 20 °C, y una densidad del aire de 1,2 kg/m ³ .				
Corriente de aire nominal (m ³ /s)	2,78	3,33	3,89	4,25
Corriente de aire nominal (m ³ /h)	10000	12000	14000	15300
Presión estática mínima disponible (Pa)	300	300	300	300
Potencia del motor del ventilador (kW)	11	11	11	11
Aire de reactivación				
Corriente de aire nominal (m ³ /s)	0,850	1,100	1,250	0,850
Corriente de aire nominal (m ³ /h)	3060	3.960	4.500	3060
Presión estática mínima disponible (Pa)	300	300	300	300
Potencia del motor del ventilador (kW)	2,2	4,0	4,0	2,2
Calentador de reactivación				
Aumento de temperatura en el calentador (°C)	100	100	100	100
Potencia del calentador de reactivación (kW)	102	132	150	102
Consumo de gas (m ³ /h)	10,04	12,99	14,77	10,04
Consumo de gas con ERP (m ³ /h)	8,86	11,81	12,99	8,86
Potencia total (50 Hz)				
Con ventilador de reactivación y proceso (kW)	13,9	15,7	15,7	13,9
Sin ventilador de proceso (kW)	2,9	4,7	4,7	2,9
Corriente nominal con ventilador de reactivación y proceso				
380 V, 3~50 Hz (A)	27	31	33	28
400 V, 3~50 Hz (A)	26	29	31	27
415 V, 3~50 Hz (A)	25	28	30	26
Peso				
Peso, caja del rotor y caja superior (kg)	872	872	872	802
Peso de la caja del rotor (kg)	552	552	492	407
Peso, caja superior (kg)	320	320	380	395
Peso, ventilador de reactivación (kg)	60	81	81	60

	MCD100G	MCD120G	MCD140G	MCD155G
Peso, ventilador de proceso (kg)	200	200	200	200
Peso, caja de filtro (kg)	92	92	92	92
Peso, total (kg)	1132	1153	1153	1062
Peso, total, sin ventilador de proceso (kg)	932	953	953	862
Datos diversos				
Potencia de motor de accionamiento, 50/60 Hz (W)	10/12	10/12	10/12	10/12
Clase de filtros (estándar)	G4	G4	G4	G4
Clase de protección IEC, unidad	IP33	IP33	IP33	IP33
Clase de protección IEC, panel eléctrico	IP54	IP54	IP54	IP54
Motor del ventilador, clase de aislamiento del devanado	Clase F	Clase F	Clase F	Clase F
Motor del accionamiento, clase de aislamiento del devanado	Clase F	Clase F	Clase F	Clase F
Voltaje de la bobina del contacto (V CA)	230	230	230	230
Eliminación de la humedad a 20 °C con HR del 60 % (kg/24 h)	1910	2380	2660	1900
Nivel sonoro máximo sin conductos (dBA)	78	81	83	83
Clase de requisitos sobre corrosión, carcasa externa	C4 (pintada, AluZink 150, ISO 12944)			
Clase de requisitos sobre corrosión, carcasa interna	C3 (sin pintar, AluZink 150, ISO 12944)			
Quemador de gas	MCD100G	MCD120G	MCD140G	MCD155G
Consumo de gas (m ³ /h)	10,04	12,99	14,77	10,04
Consumo de gas con ERP (m ³ /h)	8,86	11,81	12,99	8,86
Sistema de control del quemador de gas, requisitos de voltaje	1~50/60 Hz, 220/240 V			
Válvula de control, voltaje nominal	1~50/60 Hz, 24 V de CA			
Válvula de control, voltaje de control	0-10 V CC			
Señal de llama (funcionamiento normal)	12-50 µA			
Señal de llama (fallo de llama)	<12 µA			
Especificaciones de gas:				
Presión de gas natural (mbar)	18–30 (G20/G25)			
1 Nm ³ /h gas natural = 10,158 kW				
Contenido máximo de azufre, rotor HPS (ppm)	30			
Condiciones ambientales				
Temperatura de funcionamiento (°C)	-20... +40			
Altitud máxima de instalación, sobre el nivel del mar (m)	2000			
Temperatura de transporte y almacenamiento (°C)	-20... +70			

Tabla 8.9 Especificación técnica, unidades con calentador de gas

9 Puesta fuera de servicio

La unidad debe ponerse fuera de servicio de acuerdo con los requisitos y las normas legales aplicables. Comuníquese con las autoridades locales.

El material del rotor no debe ser combustible y debe depositarse como los materiales de fibra de vidrio.

Si el rotor ha quedado expuesto a sustancias químicas que pueden dañar el medio ambiente, se debe evaluar el riesgo. Las sustancias químicas pueden acumularse en el material del rotor. Deben tomarse las precauciones necesarias a fin de cumplir con los requisitos y las normas legales aplicables.



¡ADVERTENCIA!

Si es necesario cortar el rotor en piezas, se debe utilizar una máscara adecuada con las indicaciones de la CE que haya sido seleccionada y preparada de acuerdo con las normas de seguridad aplicables para protegerse del polvo.

10 Póngase en contacto con Munters

AUSTRIA	Munters GmbH Tratamiento del aire Zweigniederlassung Wien	Eduard-Kittenberger-Gasse 56, Obj. 6 A-1235 Wien	Tel.: +43 1 616 4298-92 51 luftentfeuchtung@munters.at www.munters.at
BÉLGICA	Munters Belgium nv Tratamiento del aire	Blarenberglaan 21c B-2800 Mechelen	Tel.: +3215285611 service@muntersbelgium.be www.muntersbelgium.be
REPÚBLICA CHECA	Munters CZ, organizacni slozka Air Treatment	Slevacská 2368/68 CZ-615 00 BRNO	Tel.: +420 775 569 657 info@munters-odvlhcovani.cz www.munters-odvlhcovani.cz
DINAMARCA	Munters A/S Tratamiento del aire	Ryttermarken 4 DK-3520 Farum	Tel.: +4544953355 info@munters.dk www.munters.dk
FINLANDIA	Munters Finland Oy Kuivaajamyynä	Hakamäenkuja 3 FI-01510 VANTAA	Tel.: +358 207 768 230 laitemyynä@munters.fi www.munters.fi
FRANCIA	Munters France SAS Tratamiento del aire	106, Boulevard Héloïse F-95815 Argenteuil Cedex	Tel.: +33 1 34 11 57 57 dh@munters.fr www.munters.fr
ALEMANIA	Munters GmbH Tratamiento del aire-Zentrale	Hans-Duncker-Str. 8 D-21035 Hamburg	Tel.: +49 (0) 40 879 690 - 0 mgd@munters.de www.munters.de
ITALIA	Munters Italy S.p.A Tratamiento del aire	Strada Piani 2 I-18027 Chiusavecchia IM	Tel.: +39 0183 521377 marketing@munters.it www.munters.it
PAÍSES BAJOS	Munters Vochtbeheersing	Energieweg 69 NL-2404 HE Alphen a/d Rijn	Tel.: +31 172 43 32 31 vochtbeheersing@munters.nl www.munters.nl
POLONIA	Munters Sp. z o.o. Oddzial w Polsce Tratamiento del aire	ul. Swietojanska 55/11 81-391 Gdynia	Tel.: +48 58 305 35 17 dh@munters.pl www.munters.com.pl
ESPAÑA	Munters Spain SA Tratamiento del aire	Europa Epresarial. Edificio Londres. C/Playa de Liencres 2. 28230 Las Matas. Madrid	Tel.: +34 91 640 09 02 marketing@munters.es www.munters.es
SUECIA	Munters Europe AB Tratamiento del aire	P O Box 1150 S-164 26 Kista	Tel.: +46 8 626 63 00 avfuktning@munters.se www.munters.se
SUIZA	Munters GmbH Tratamiento del aire Zweigniederlassung Rümlang	Glattalstr. 501 CH-8153 Rümlang	Tel.: +41 52 343 88 86 info.dh@munters.ch www.munters.ch
REINO UNIDO	Munters Ltd Tratamiento del aire	Pathfinder Place 10 Ramsay Court Hinchingsbrooke Business Park Huntingdon PE29 6FY Cambs	Tel.: +44 1480 432 243 info@munters.co.uk www.munters.co.uk
AUSTRALIA	Tel.: +61 288431588 dh.info@munters.com.au	MÉXICO	Tel.: +52 222 270 40 29 munters@munters.com.mx
BRASIL	Tel.: +55 11 5054 0150 www.munters.com.br	SINGAPUR	Tel.: +65 6744 6828 singapore@muntersasia.com
CANADÁ	Tel.: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com	SUDÁFRICA	Tel.: +27 11 997 2000 info@munters.co.za
CHINA	Tel.: +86 10 804 18000 marketing@munters.cn	TURQUÍA	Tel.: +90 216 548 14 44 info@muntersform.com
INDIA	Tel.: +91 20 668 18 900 info@munters.in	EAU (Dubai)	Tel.: +971 4 881 3026 middle.east@munters.com
JAPÓN	Tel.: +81 3 5970 0021 mkk@munters.jp	EE. UU.	Tel.: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com
COREA	Tel.: +82 2 761 8701 munters@munters.kr		

www.munters.com

