

SOLUCIONES

**APARATOS DE
SECADO**

DE MERCANCÍAS
A GRANEL
HIGROSCÓPICAS

 **TROTEC**
AT WORK.



HUMEDAD DEL AIRE: ¿TODO EN ORDEN CON SU MERCANCÍA A GRANEL?

Muchos productos a granel tienen una especial inclinación por el agua. La absorben con gran avidez y ya no la liberan por sí mismos. Por lo tanto, si la mercancía a granel fuertemente higroscópica queda expuesta de forma descontrolada a una elevada humedad del aire, por lo general su apreciada fluidez desaparece.

En la industria alimentaria, química y farmacéutica, así como en la producción de plásticos, los gestores de procesos y calidad conocen bien este problema. Estos materiales, como por ejemplo los polvos, absorben muy bien la humedad del aire ambiental gracias a su amplia superficie. Se aprecia a simple vista cómo el polvo pierde así su fluidez: se pega, se agruma y termina encostrándose.

Al almacenar productos sensibles a la humedad en silos y depósitos, la humedad hace que el material se adhiera a las paredes de los conductos o del silo. Y en el transporte a través de sistemas de bombeo neumáticos, la humedad se transfiere a los productos desde el elevado caudal de aire en circulación continua, ya que el aire comprimido puede condensarse si las temperaturas oscilan.

Así, el procesamiento preciso y la dosificación perfecta se antojan imposibles, y al poco tiempo los conductos de transporte, los silos y las instalaciones de producción quedan obstruidos.

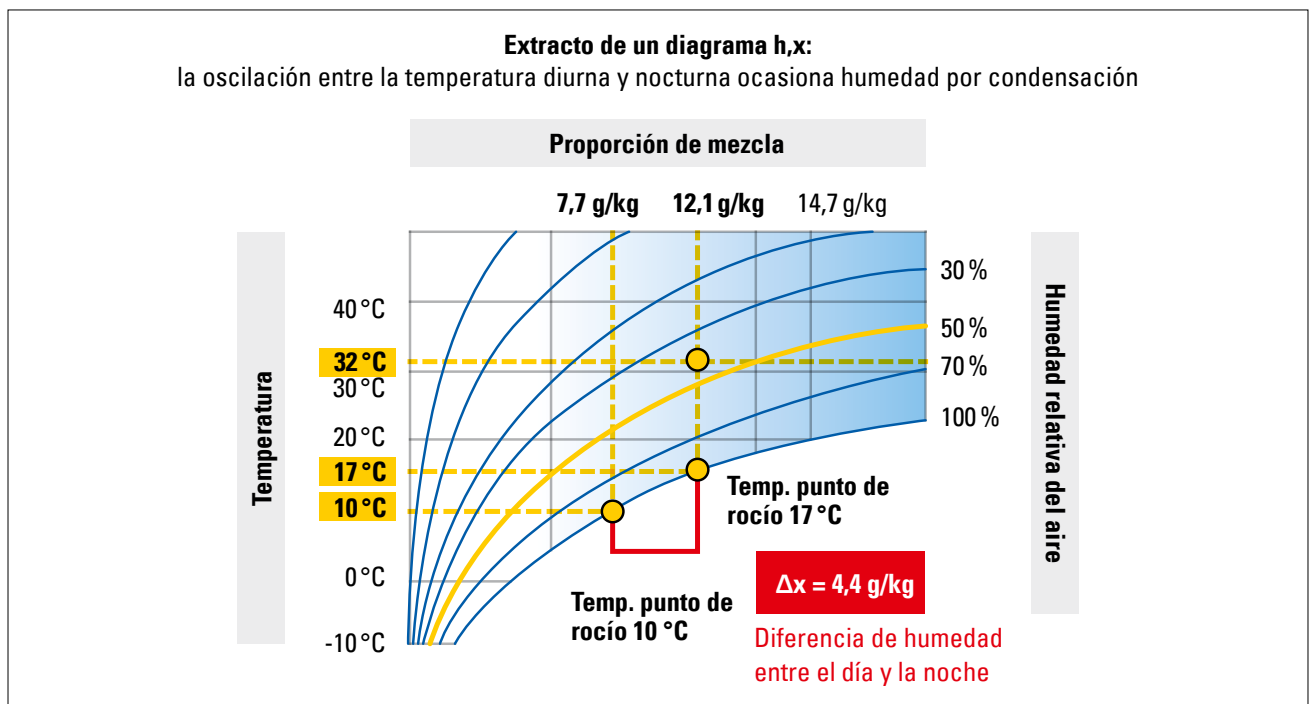




¿QUÉ PUEDE HACER FRENTE A UNA HUMEDAD DEL AIRE ELEVADA Y DESCONTROLADA?

Siempre existen posibilidades de limitar el alcance del problema, por ejemplo dotando a los silos de un aislamiento de alto coste o instalando dispositivos mecánicos en las instalaciones de procesamiento de mercancías a granel. No obstante, estas soluciones solo surten efecto a corto plazo, pues no atajan el problema real: una humedad del aire demasiado elevada. Los materiales higroscópicos no intentan otra cosa que ajustar sus características a su entorno: reaccionan a las condiciones ambientales cambiantes adaptándose a ellas.

El diagrama h/x para el aire húmedo muestra cómo durante un día y a lo largo de todo un año el nivel de la humedad relativa del aire fluctúa constantemente. Simplemente las oscilaciones de la temperatura entre el día y la noche bastan para que se precipiten cantidades significativas de humedad a través de la condensación. Las consecuencias de este efecto devastador de la humedad del aire no controlada saltan a la vista: descenso de la productividad, mayores costes de producción y reducción de la calidad de los productos.





SOLUCIONAMOS LOS PROBLEMAS DE HUMEDAD

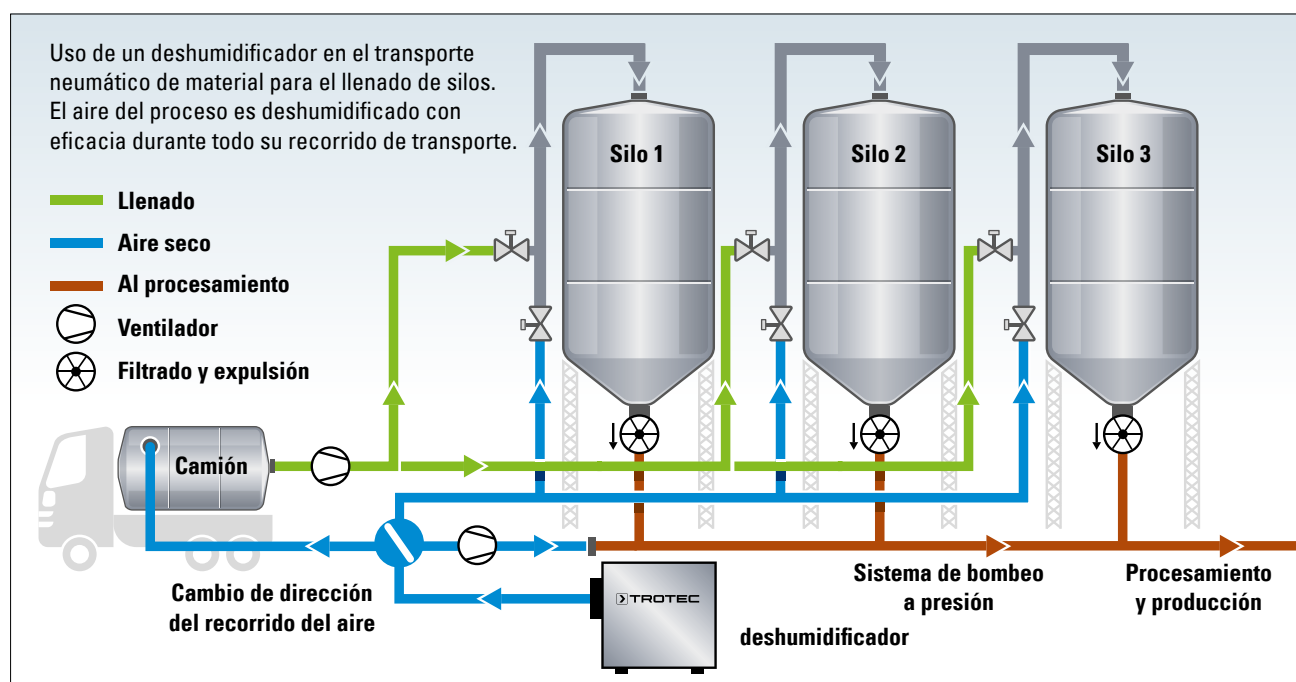
Los dos ejemplos siguientes son una muestra de los efectos causados por una elevada humedad del aire sobre el transporte neumático y el almacenamiento en silos

Problema n°. 1: transporte neumático

Por lo general, los materiales sensibles a la humedad se transportan a los centros de producción por carretera o tren. Desde el vehículo de transporte, la mercancía a granel se conduce normalmente por sistemas neumáticos hasta los silos para, desde allí y por el mismo método, llevarlos hasta el proceso de producción. Para el transporte neumático se suele emplear el aire ambiental, el cual, no obstante, presenta amplias diferencias de humedad y temperatura según el clima, la hora del día o la época del año. El problema: en función de su estructura higroscópica, muchos materiales tienden a absorber el agua presente en el aire de transporte. Esto conlleva además la condensación de una elevada humedad en los conductos al disminuir la presión del aire bombeado. Así, los materiales se agrupan y obstruyen las tuberías: la consecuencia de todo ello es un flujo de producción problemático y la necesidad de realizar laboriosas tareas de limpieza.

La solución de Trotec:

Para conservar una capacidad de flujo tan elevada en la producción, el aire de transporte no debe contener más humedad de la estrictamente necesaria. Solo mediante una deshumidificación previa en profundidad del aire bombeado se puede garantizar el transporte de materiales en un ambiente lo suficientemente seco. De esta forma se evitan también la formación de agua condensada debido al descenso de la temperatura por debajo del punto de rocío, así como las oscilaciones de la humedad en el propio producto. ¿Nuestra solución? Desde el momento en que se descarga el producto del vehículo de entrega, así como durante el transporte posterior hacia la línea de procesamiento, se debe deshumidificar el aire de absorción y bombeo, sin duda mediante deshumidificadores específicos para ello: los secadores por adsorción de la potente serie TTR de Trotec. Aplicando un cambio de dirección de la dirección del aire dentro del recorrido de transporte solo hace falta emplear un único secador por adsorción de ubicación central.



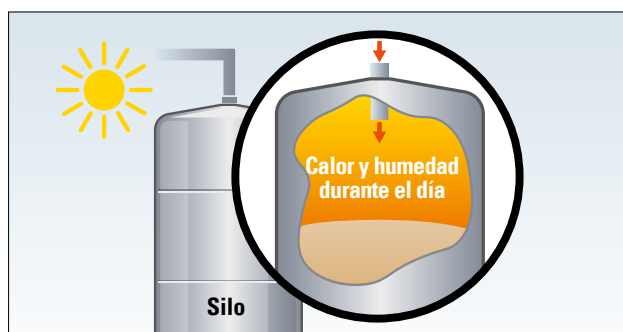


Problema n.º 2: Almacenamiento en silos

En el almacenamiento en silos y tolvas de almacenamiento de sales para cocinar, fertilizantes, harinas, azúcar, materiales de construcción, ingredientes farmacéuticos activos, plásticos y químicos, la conservación estricta de la fluidez también es absolutamente necesaria. Sin embargo, en los silos se acumula excesiva humedad debido al transporte de productos utilizando aire ambiental húmedo y, también, porque las propias mercancías pierden humedad. Además, en los silos penetra el aire húmedo especialmente a la hora de extraer el material a través de la abertura de ventilación.

Y si la temperatura desciende por debajo del punto de rocío, sobre todo debido a los cambios de temperatura nocturnos, la humedad que ha penetrado en el silo se condensa en la parte superior y en las paredes. El producto se compacta en grumos y se adhiere a las paredes, lo cual perjudica notablemente la fluidez y dificulta el vaciado del depósito. Además, una elevada humedad constituye un caldo de cultivo ideal para los microorganismos, los cuales no deben aparecer especialmente si la mercancía es alimentaria.

Entrada de humedad durante el día y la noche:

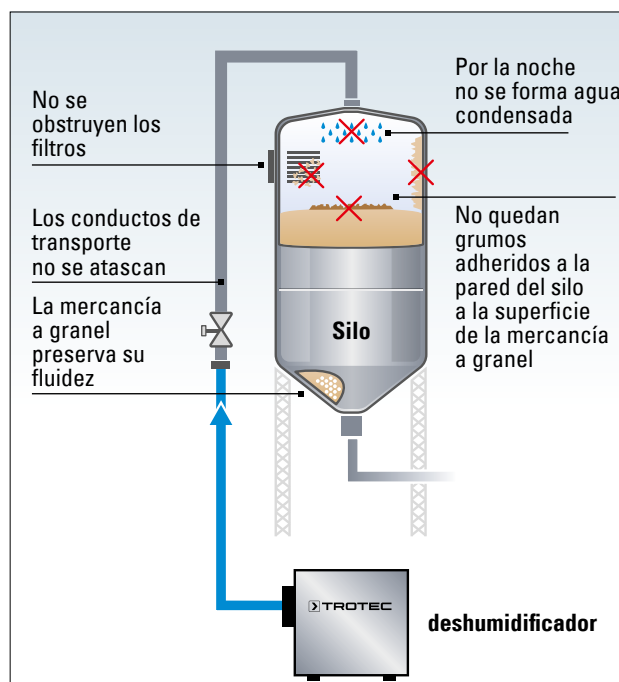


La solución de Trotec:

En este caso, un secador por adsorción TTR de Trotec también garantiza un nivel de la humedad del aire constante mediante la deshumidificación previa del aire de transporte y, posteriormente, del área superior del silo a través de conductos de bombeo.

Puesto que se suministra aire seco constantemente al área vacía de producto del silo, el riesgo de condensación y absorción de humedad se limita de manera eficaz: los materiales conservan su fluidez y se cumplen de manera plenamente satisfactoria las exigencias de higiene.

Las ventajas de bombear aire seco de transporte en un solo vistazo:





Deshumidificadores por adsorción móviles TTR

Capacidad de deshumidificación: de 8,4 kg/24 h a 52,8 kg/24 h · Caudal nominal: de 80 m³/h a 480 m³/h

Deshumidificadores por adsorción de acero de la serie TTR

Capacidad de deshumidificación: de 12 kg/24 h a 24 kg/24 h

Caudal nominal: de 155 m³/h a 250 m³/h

Disponible también como modelo protegido contra explosión y con ventilador de incremento de la presión.



SOLUCIONES PARA MERCANCÍAS A GRANEL A TEMPERATURAS DE PUNTO DE ROCÍO

Mantenga secos sus productos en polvo con los secadores por adsorción de la serie TTR

Las oscilaciones y el valor excesivamente alto de la humedad del aire pueden destruir la fluidez de polvos y granulados y, con ello, originar costes no previstos. Para que los productos a granel higroscópicos no se aglutinen y atasquen las vías de transporte, todo el aire del proceso de producción debe ser deshumidificado previamente. Los secadores por adsorción de la serie TTR lo consiguen de manera eficaz.

Un buen concepto de deshumidificación para las vías de transporte comienza en el suministro de las materias primas higroscópicas y en su recorrido hacia los silos. La deshumidificación previa del aire bombeado a través de las vías de transporte neumáticas garantiza que los polvos y granulados mantengan su fluidez hasta llegar al silo. Al almacenarlos, los productos a granel higroscópicos también deben mantenerse secos, lo cual se consigue mediante la deshumidificación previa del aire para que conserven su capacidad de ser procesados.

Móviles o estacionarios, los modelos TTR son siempre la 1ª opción

Con nuestras unidades de secado por adsorción de la serie TTR, Trotec ofrece las soluciones óptimas también para entornos fríos con un punto de rocío bajo en los que sea preciso garantizar la aglomeración y la fluidez constante de productos higroscópicos en sistemas de almacenamiento, alimentación y dosificación.

Estos aparatos «Made in Germany» adquiribles exclusivamente en Trotec constituyen la serie de secadores por adsorción más moderna del mercado actualmente.

Gracias al amplio equipamiento de serie, así como numerosas opciones de equipamiento, es posible combinarlos, de manera rápida y económica, como solución a medida para las necesidades de cada usuario; si se desea, por ejemplo, con un rotor de adsorción bacteriostático como modelo sanitario. Tanto con los modelos TTR pequeños para uso móvil como con las unidades de deshumidificación grandes para el funcionamiento continuo estacionario, es posible realizar un secado efectivo en modo permanente de gran capacidad también para puntos de rocío bajos.

Todos los modelos TTR tienen una vida útil extremadamente larga, requieren poco mantenimiento, son configurables con flexibilidad y trabajan por el principio TTR Trisorp Dual con circuitos de aire duales para una circulación del aire sin presión, cada uno de los cuales dispone de un ventilador por separado que puede ser regulado electrónicamente, por individual y de modo continuo.

Para el uso permanente en exteriores ofrecemos nuestro equipamiento profesional de protección contra la intemperie, compuesto por: Rejilla de protección contra la intemperie en las entradas de aire, juntas adicionales, arco de salida de aire frío, tapa de metacrilato delante de los elementos de mando.





Unidades de secado por adsorción móviles TTR

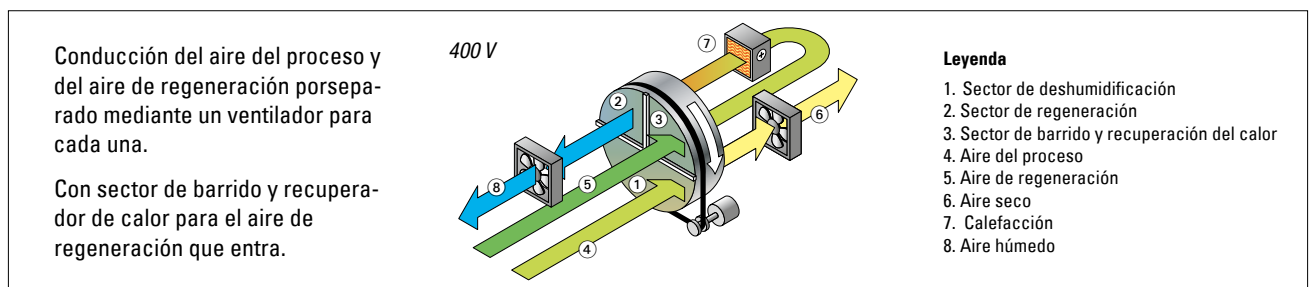
Capacidad de deshumidificación: de 86,4 kg/24h a 1.790,4 kg/24h
Caudal nominal: de 750 m³/h a 13.300 m³/h

TTR TRISORP DUAL - INNOVADOR Y POTENTE

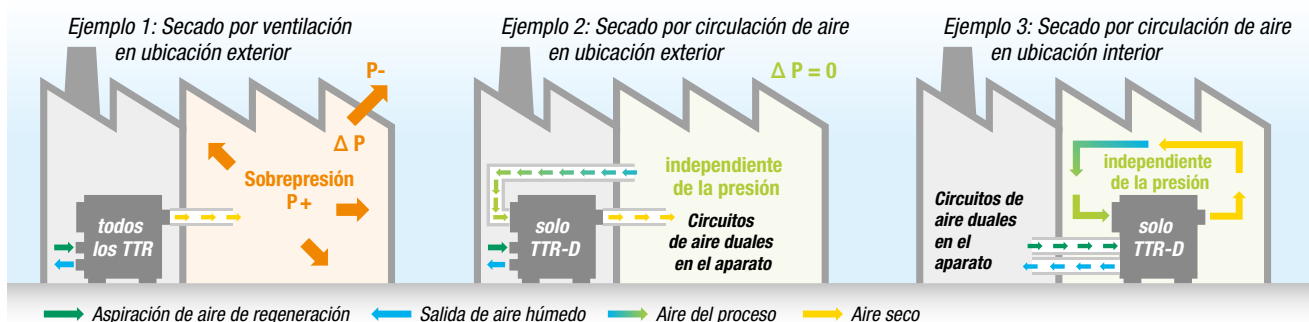
La serie TTR incluye la flexibilidad de adaptación a las necesidades

Con el control llamado Duoventic es posible configurar en todos los aparatos TTR el flujo volumétrico y el grado de sequedad del aire de manera rápida, conforme a las necesidades y por separado, sin necesidad de realizar modificaciones ni de usar válvulas de estrangulación externas: aire extremadamente seco con flujo de aire bajo, volúmenes grandes de aire seco o una potencia máxima de circulación de aire con un componente moderado de aire seco. A diferencia del funcionamiento con paso de aire convencional, el funcionamiento con circulación de aire con circuitos de aire duales permite una deshumidificación de bajo consumo con un alto grado de secado. Según las condiciones técnicas in situ es posi-

ble usar calentadores eléctricos o de vapor o el calor del proceso como medio calefactor para el aire de regeneración y con ello reducir los costes energéticos. Gracias a la inversión de la dirección del aire configurable, los secadores TTR pueden ser integrados también de manera flexible, mediante tuberías, en procesos existentes; en función de la posición que se indique para el aparato, al colocarlo verticalmente es posible soplar el aire seco, según se necesite, por la derecha o por la izquierda y, en consecuencia, extraer el aire húmedo en uno u otro sentido. Para la adaptación óptima de los aparatos a las condiciones específicas del uso hay a disposición un amplio catálogo con un gran número de equipos adicionales.



Ejemplos de uso del principio TTR Trisorp Dual





VENTAJAS DE LA SERIE TTR EN EL SECADO DE PRODUCTOS A GRANEL HIGROSCÓPICOS

El amplio rango de funcionamiento de nuestros deshumidificadores, de entre -20 y +40°C, así como la opción de control en función de la humedad o del punto de rocío, garantizan procesos de deshumidificación eficientes en los más diversos trabajos.

- ✓ Mantenimiento en seco y conservación de la fluidez de mercancías a granel higroscópicas
- ✓ Flujo del material constante y sin grumos en todos los sistemas de almacenamiento, transporte y dosificación
- ✓ Prevención de problemas de condensación e higiene en la producción y el almacenamiento
- ✓ Protección climática efectiva de sustancias y productos sensibles a la humedad
- ✓ Un mejor secado del producto
- ✓ Deshumidificación previa del aire de proceso en máquinas de confitado, túneles de secado y otros procesos con altas exigencias de aire seco
- ✓ Aceleración de la limpieza de silos
- ✓ Climatización óptima de procesos en la dosificación, el embotellado y el embalaje

Modelos móviles de las unidades de secado por adsorción de la serie TTR



Bastidor de transporte



apilable



Remolque TTR Cargo



SECADO DE SILOS DESPUÉS DE LA LIMPIEZA

Deshumidificar de manera rápida y segura los depósitos de almacenamiento

Entre el almacenamiento de diferentes tipos de productos a granel en el silo se realiza una limpieza con agua del silo y otros depósitos de almacenamiento y transporte. Para poder volver a usarlos tan rápido como sea posible, es recomendable el uso de secadores por adsorción de la serie TTR.

Después de limpiar depósitos de almacenamiento y silos, usted debe poder confiar en que están totalmente secos para que desde el principio el nuevo producto a granel esté protegido contra la humedad. Y puesto que así el secado también se puede realizar de manera rápida y económica, recomendamos a los encargados de las empresas de procesamiento de mercancías a granel higroscópicas nuestros secadores de gran capacidad de la serie TTR.

Los secadores por adsorción de la serie TTR secan cualquier silo

Todos los secadores por adsorción de esta serie se caracterizan por sus dos conductos de aire independientes (principio de funcionamiento TTR-Trisorp-Dual) que permiten regular la intensidad de manera especialmente cómoda.

Además, gracias a la recuperación de calor interna así como a la alta capacidad de carga y el rendimiento de los rotores especiales, se encuentran entre los más rentables de su categoría. La serie TTR está compuesta por secadores de adsorción tanto estacionarios como móviles. Para la deshumidificación de silos industriales resultan particularmente idóneos en los modelos portátiles con bastidor de transporte.

Estos potentes secadores por adsorción convencen por una capacidad de deshumidificación de entre 86,4 y 1790,4 kg en 24 horas a 20 °C y con una humedad relativa del 60 por ciento. Deshumidifican caudales de aire de entre 750 m³/h y 13.300 m³/h y están disponibles también como modelos de acero inoxidable.

Mangueras de ventilación y tecnología de medición como complemento del sistema

Las mangueras conductoras de aire adecuadas para estos secadores por adsorción de gran rendimiento también deben estar concebidas para el uso intensivo en la industria. Por lo tanto, confíe en la calidad de marca de las mangueras de ventilación de alta calidad y reforzadas mediante espiral de la serie Tronect®.

Diferentes medidores manuales como los termohigrómetros y registradores de datos como el novedoso DL200X completan el concepto de deshumidificación del silo y permiten un control constante del secado.



Registrador de datos DL200X



Mangueras de aire Tronect®



¿Necesita modelos especiales de secadores por adsorción?

Si lo desea, será un placer para nosotros desarrollar también secadores por adsorción a medida como modelos especiales «made in Germany» que se ajusten perfectamente a sus necesidades, como por ejemplo:

- Modelo higiénico de las unidades de secado TTR
- Unidades de secado TTR para generar aire seco sin sustancias PWIS
- Unidades de secado TTR con punto de rocío extremadamente bajo

Aproveche la posibilidad de planear, diseñar y encargar la fabricación de modelos especiales con componentes adaptados a sus necesidades específicas en estrecha coordinación con nuestros especialistas.



TTSL® LE TRAE TODO TAN CERCA COMO SI USTED MISMO ESTUVIERA ALLÍ.

La solución de sistema para la monitorización remota de todos los parámetros climáticos y estados de instalaciones en varios lugares.

La plataforma TTSL® de Trotec para la monitorización remota de sus datos climáticos relevantes y los estados de instalaciones proporciona una visión abarcadora y centralizada de todos los datos relevantes.

TTSL® es un sistema completo, modular y basado en la nube para el registro de datos de medición, con un gran número de sensores e interfaces, puertas de enlace de largo alcance y aplicaciones fáciles de usar para almacenar, analizar y documentar los datos de medición.



Con TTSL® se pueden monitorizar valores sensibles como la humedad del aire, la temperatura o incluso las condiciones de la planta en diferentes lugares (por ejemplo, centros de control/estaciones de radar) para intervenir en caso necesario, sin necesidad de que un empleado esté en el lugar.

Ventajas de la monitorización a distancia TTSL®:

- Una plataforma para todos los datos y casos de aplicación: Monitorización a distancia, control remoto, análisis y documentación de procesos y máquinas.
- Monitorización, análisis y control, simplemente desde donde esté, a través del teléfono inteligente o del PC de la oficina.
- Concepción modular que permite la personalización y la ampliación en función de las necesidades
- Amplia gama de sensores e interfaces: Temperatura, humedad, control del nivel de llenado, temperatura superficial, humedad por resistencia.
- Permite una velocidad de reacción óptima - sin necesidad de personal costoso in situ
- La monitorización permanente de la técnica aumenta la eficacia del sistema
- Sistema multicliente de tenencia múltiple - adaptable por individual para el personal y los clientes

APUESTA POR LO SEGURO.

Con nuestro nuevo servicio industrial basado en las mejores prácticas.

Como cada empresa industrial tiene procesos, instalaciones y locales característicos cada solución para el tratamiento del aire requiere un aparato configurado específicamente para el caso.

En conjunto, con frecuencia es difícil de calcular el efecto combinado del flujo de aire, la humedad del aire y la oscilación de la temperatura sobre una base meramente teórica, por ejemplo en zonas de esclusas o en vías de transporte.

La consecuencia: Costes adicionales innecesarios ya que se calculan las necesidades al alza o - peor aún - soluciones que en la práctica demuestran ser insuficientes.

¡Por eso, en Trotec usted no solo obtendrá tecnología de deshumidificación sino soluciones de deshumidificación de función probada!

Nuestros expertos en deshumidificación analizan los procesos con usted, directamente in situ, realizan mediciones del clima ambiental para detectar las zonas problemáticas y, por último, elaboran una solución a medida que llega hasta la ubicación exacta de los aparatos requeridos.

Antes de instalar las unidades estacionarias proyectadas, en el marco de un funcionamiento de prueba, nuestro equipo de servicio técnico trabaja primeramente con modelos móviles de secadores que pueden ser colocados sin dificultad y sin que se requiera realizar obras de reforma.

Durante esa fase de validación documentamos todos los parámetros relevantes, tales como la temperatura del aire, la humedad relativa del aire, el punto de rocío o la velocidad de la corriente de aire para la optimización final del cálculo de las necesidades.

Solo Trotec le ofrece la siguiente ventaja:

¡Gracias a la posibilidad única de un funcionamiento de prueba, sin compromiso, usted invierte solo en soluciones que se ha demostrado que funcionan perfectamente en la práctica y se ajustan a sus necesidades! No es hasta que nuestro concepto le haya convencido que ordenamos los aparatos estacionarios. Por el período de prueba se cobra solo un módico precio global en concepto de alquiler.





EXPERTOS PARA SOLUCIONES DE 360°

TRATAMIENTO DEL AIRE Y MÁS:

En materia de soluciones para el tratamiento del aire, Trotec Trade Division es uno de los socios líderes para la industria y el comercio.

Además de sistemas de secado podemos ofrecerle toda la cartera de máquinas para el acondicionamiento climático.

Esto comprende desde la calefacción, la humidificación, la ventilación y la climatización hasta la purificación del aire, además de numerosos aparatos de medición para el diagnóstico de construcciones, la detección de daños, el aseguramiento de la calidad y el mantenimiento industrial.

En todos los grupos de productos no solo disponemos de los aparatos adecuados sino también de un amplio conocimiento experto aplicado a la práctica y adquirido a lo largo de muchos años.

Las ventajas del Trotec:

- Asesoramiento neutro respecto al sistema
- Compra y servicio técnico - todo en un único proveedor
- Una persona de contacto para todas las prestaciones

Si lo desea, realizamos modelos especiales a medida

Ejemplo XTR 2300, instalación completa para el acondicionamiento del aire de una nave de producción industrial. Modelo personalizado con accesorios de agua fría de enfriamiento por aire, deshumidificación combinada por condensación y absorción, regulación del caudal de aire seco Flowmatic, regulación de la humedad y la temperatura, regulación posterior de la temperatura del aire del proceso y desacoplamiento térmico, así como aislamiento térmico del revestimiento exterior para prevenir la formación de agua de condensación.



Asistencia sin fronteras

Trotec está cerca en toda Europa. Nuestra red de sucursales crece constantemente para poder garantizarle en cualquier lugar un servicio in situ rápido y competente.

¿Usted también necesita una instalación de secado personalizada?

Solo tiene que llamarnos, nosotros le asesoraremos encantados:

Teléfono: +34 91 187 349-0

O envíenos simplemente un correo electrónico a **info-es@trotec.com**

Trotec Comercio SL S.COM.

Avenida de la Industria, 85
Poligono Industrial el Lomo
28970 Humanes de Madrid
España

Teléfono: +34 91 187 349-0
Fax: +34 91 187 349-1

info-es@trotec.com
es.trotec.com

**Las mejores condiciones para
lograr el éxito**

Con áreas empresariales conectadas de forma inteligente para diseños industriales, y servicio técnico, Trotec Group es uno de los líderes a nivel internacional en soluciones integrales profesionales dentro de los ámbitos de regulación del clima y tecnología de medición para diagnósticos de construcciones.

Le ofrecemos la experiencia y el conocimiento de años, productos de alta calidad y un servicio integral: ¡todo de un único proveedor!

Aproveche al máximo, a la hora de afrontar sus trabajos, la experiencia que hemos adquirido en numerosas instalaciones, sobre todo en el ámbito de la industria de procesamiento de mercancías a granel higroscópicas. Estaremos encantados de asesorarle personalmente por teléfono o por correo electrónico.

