2.3 Sistema de medición con tubos Dräger

El sistema de medición de los tubos Dräger consta de un tubo Dräger y una bomba para tubos Dräger. Cada tubo Dräger contiene un sistema reactivo muy sensible que realiza lecturas precisas cuando las características técnicas de la bomba de detección de gases coincide con precisión con la cinética de reacción del sistema reactivo en el tubo. Por lo tanto, una bomba de detección de gases debe proporcionar un volumen correcto y también un recorrido temporal de la muestra a través del tubo Dräger a la velocidad adecuada (caracteristicas de succión). Estos requisitos tienen sus referencias en las normas o los estándares nacionales e internacionales sobre tubos detectores, por las que se requiere o se recomienda que los tubos detectores se utilicen con una bomba de detección de gases apropiada del mismo fabricante.

En el sistema de medición de Dräger se utilizan bombas y tubos Dräger diferentes. Los tubos Dräger de rango corto y las bombas para tubos Dräger se acoplan entre sí desde la fabricación. Forman una sola unidad. Si se utilizan otras bombas con los tubos de rango corto Dräger u otros tubos detectores de rango corto con las bombas para tubos Dräger, se podría perjudicar el funcionamiento adecuado del sistema de medición. Para unos resultados precisos con este sistema, cada tipo de tubo Dräger se calibra en lotes junto con una bomba para tubos Dräger. Si se utilizan bombas o tubos detectores de rango corto de otros fabricantes, no se garantiza que el sistema de medición con tubos detectores funcione tal como se describe en las instrucciones de uso, y podrían darse discrepancias en los resultados.

Según un examen del Instituto alemán de salud y seguridad en el lugar de trabajo (IFA), las bombas para tubos Dräger accuro, por ejemplo, cumplen los requisitos de la DIN EN 1231.

Bombas para tubos Dräger

Las bombas para tubos Dräger pueden utilizarse para realizar mediciones de rango corto y para la toma de muestras. Las mediciones de rango corto son aquellas que se realizan in situ, es decir, la evaluación de las fluctuaciones de las concentraciones, mediciones de emisiones, mediciones en situaciones difíciles, etc. En la toma de muestras, en primer lugar se recogen todas las sustancias que se van a medir en un medio adecuado, por ejemplo, carbón activo, gel de sílice, etc. Primero se conduce el aire que se va a evaluar al medio correspondiente, normalmente con un flujo de volumen (=caudal) definido durante un intervalo de tiempo específico. A continuación, las sustancias recogidas en el medio por absorción o por quimiabsorción se analizan cualitativa y cuantitativamente en el laboratorio con métodos analíticos como la cromatografía de gases (GC), la cromatografía de líquidos de alto rendimiento (HPLC), la fotometría UV-VIS o la espectroscopia IR.

Las siguientes bombas para tubos Dräger están disponibles para estas mediciones:
- Dräger accuro, bomba manual para tubos Dräger
- Dräger X-act 5000, bomba automática para tubos Dräger con certificación Ex

Básicamente todas las bombas para tubos Dräger deben utilizarse según las instrucciones de uso correspondientes.

Bomba para tubos Dräger accuro

La bomba para tubos Dräger accuro es una bomba de fuelle. Puede accionarse fácilmente con una mano y extrae 100 mL por embolada. Durante el proceso de medición, el cuerpo de la bomba (los fuelles) se presiona completamente. Esto correspondería a una "embolada". Durante la embolada, el aire que contiene la cámara de la bomba sale hacia la válvula de escape. El proceso de succión se produce automáticamente una vez que se liberan los fuelles. La válvula de escape se cierra durante la fase de apertura de los fuelles, de manera que la muestra de gas fluye a través del tubo Dräger conectado hacia la bomba. Una vez que el cuerpo de la bomba vuelve a su posición original, el proceso de succión finaliza. El final de la embolada es visible mediante una indicación de fin de embolada que se controla por presión, situada en la cabeza de la bomba. Los fuelles de la bomba Dräger accuro incorporan un mecanismo interno de tijera que realiza una compresión paralela de la bomba y el contador automático de emboladas que está integrado en la cabeza de la bomba registra el número de emboladas.

La bomba para tubos Dräger accuro no necesita una fuente de energía externa. Por lo tanto, no hay restricciones de uso en áreas con peligro de explosión.

Bomba para tubos Dräger accuro

Características técnicas	Bomba para tubos Dräger accuro
Aplicación	Para mediciones de rango corto con un número reducido de emboladas
Diseño	Bomba de fuelle manual, funcionamiento con una sola mano
Número de emboladas	1 a 50 emboladas o más
Volumen de embolada	100 mL (±5 %)
Medidas (Al x An x F)	aprox. 85 x 170 x 45 mm
Peso	aprox. 250 g
Clase de protección	(no es necesario)
Batería	(no es necesario)

Bomba para tubos Dräger X-act 5000

La Dräger X-act 5000 es una bomba automática para tubos con homologación EX para la medición o la toma de muestras de gases, vapores y aerosoles. La Dräger X-act 5000 se basa en un concepto de bomba totalmente nuevo. El principio clave es el control electrónico de la bomba para utilizar tubos de rango corto Dräger y para realizar la toma de muestras con sistemas y tubos de muestreo. El control de la bomba ofrece las características de caudal necesarias de los tubos de rango corto Dräger. En comparación con la bomba manual Dräger accuro, este nuevo concepto reduce el tiempo medio de medición de los tubos Dräger, para mediciones de rango corto con un número mayor de emboladas. Para una toma de muestras, se pueden establecer todos los parámetros directamente. La bomba interna también está diseñada para poder acoplar sondas de extensión de hasta 30 metros de longitud.

Bomba para tubos Dräger X-act 5000

Todos los componentes de la bomba están integrados en una carcasa robusta. Los componentes de la bomba son resistentes a la corrosión y viene equipada además con un filtro de SO_3 sustituible por el usuario, que captura los aerosoles de trióxido de azufre, protegiendo la bomba hasta dos años. La pantalla dividida en dos partes (segmentos y matricial) tiene una retroiluminación brillante para poder utilizar la bomba en condiciones de poca visibilidad. Los tubos colorimétricos Dräger, los tubos de muestreo y los sistemas y accesorios pueden conectarse fácilmente.

La estructura sencilla e intuitiva del menú ofrece al usuario un funcionamiento sencillo y eficaz. Cuando se enciende aparece una pantalla de inicio y se ejecuta una comprobación automática. Una vez terminada la secuencia de inicio, se pide al usuario que lleve a cabo una prueba de estanqueidad. Después de realizar o saltar esta prueba, se muestran los diferentes modos de funcionamiento. Están disponibles los siguientes modos de funcionamiento:

- Medición con tubos de rango corto
  - Mediciones en el aire
    - Funcionamiento con código de barras en aire
    - Funcionamiento manual en aire
  - Medición en gases técnicos
- Toma de muestras o muestreo

Para simplificar el funcionamiento, se ha integrado un lector de códigos de barras en la Dräger X-act 5000. Si se selecciona el modo "Funcionamiento con código de barras en aire", el lector correspondiente escanea el código de barras del dispositivo y transfiere los datos de medición relevantes a la bomba. Este código de barras está impreso en la etiqueta de la parte trasera de la caja de tubos de rango corto Dräger. Basta con deslizar el código de barras por el lector de códigos de la bomba para que ésta transfiera automáticamente los parámetros pertinentes a la bomba. Los datos transferidos aparecerán en la pantalla:

–Referencia del tubo Dräger
–Nombre de la sustancia que se va a medir
–Rango(s) de medición
–Número de emboladas del rango de medición respectivo
–Información adicional, si procede

Los tubos Dräger de rango corto están calibrados para mediciones en el aire ambiente. Para mediciones en gases técnicos, deberá tenerse en cuenta la diferente viscosidad del gas técnico en comparación con la viscosidad del aire ambiente. En el modo operativo "Medición en gases técnicos", el caudal necesario es ajustado por la bomba. Así, la pantalla indica al usuario que realice un paso operativo adicional para preparar la medición.

Una vez finalizada la medición, el resultado de ésta puede leerse directamente en el tubo. Ajustar directamente el flujo de volumen (=caudal) y la duración de la toma de muestras reduce el tiempo de preparación del muestreo. La Dräger X-act 5000 ajusta automáticamente el caudal. No es necesario realizar más ajustes del sistema con un caudalímetro externo. Una vez definido el tiempo de la toma de la muestra, la bomba puede iniciarse inmediatamente. Cuando finaliza el tiempo de la toma de muestra, la bomba se detendrá automáticamente. Los datos definidos, el tiempo transcurrido y el volumen bombeado se indicarán en la pantalla.

El texto de la pantalla de la Dräger X-act 5000 está en inglés por defecto. Se puede cambiar el idioma desde un menú protegido por contraseña. Está disponible en otros idiomas. Para personalizar el funcionamiento en las diferentes aplicaciones pueden definirse o seleccionarse modos de funcionamiento y otras funciones necesarias.

Características técnicas	Dräger X-act 5000
Aplicación	Para mediciones de rango corto con gran cantidad de emboladas y tomas de muestras con tubos y sistemas de muestreo.
Diseño	Dirigido por menú, bomba automática
Número de emboladas	ajustable, de 1 a 199 emboladas
Volumen de embolada	100 mL (±5 %)
Medidas (Al x An x F)	aprox. 175 x 230 x 108 mm
Peso	aprox. 1,6 kg, sin batería
Clase de protección	Certificación Ex IP 64
Baterías	Batería NiMH, T4, 7,2 V, 1500 Ah (tiempo de carga < 4 h) Pilas alcalinas, T4, 6 pilas AA (consulte las instrucciones de uso)
Lector de códigos de barras	Lector de códigos de barras integrado de Clase 3R

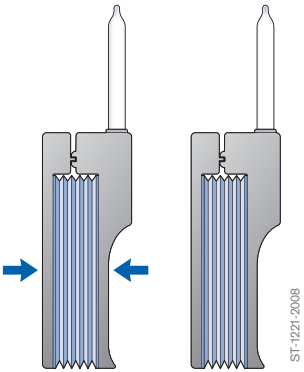
Funcionalidad de las bombas para tubos Dräger

Para que los resultados de las mediciones sean precisos, es particularmente importante asegurarse de que la bomba funciona correctamente. En las bombas para mediciones de rango corto debe comprobarse, antes de cada medición, su capacidad de succión y que no presenten fugas, según el manual de instrucciones. Después de una medición de rango corto, debe insuflar aire limpio en las bombas para limpiarlas efectuando varias emboladas sin que haya ningún tubo Dräger instalado en la bomba. De esta manera se purgan los productos de reacción de las bombas que se quedan en los fuelles durante la reacción en el tubo.

Inspección de la capacidad funcional utilizando la Dräger accuro

Inserte un tubo Dräger sin abrir y apriete la bomba completamente.

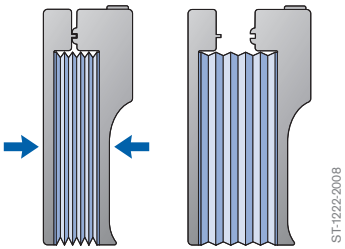
Después de liberarla, el cuerpo de la bomba no debería presentar cambios durante un minuto.



Prueba rápida para comprobar la estanqueidad de la bomba de fuelle

Apriete la bomba completamente.

Después de liberarla, la bomba debe abrirse instantáneamente.



Prueba rápida para evaluar la capacidad de succión de la bomba de fuelle