

Be sure. **testo**



Medición precisa. Cualificación segura.

Tecnología de medición precisa y servicios para salas blancas.



Condiciones conformes a las normas continuamente

Servicios únicos para sus salas blancas

Para garantizar y mantener la pureza de las salas blancas se requieren mediciones exactas: con los instrumentos y servicios de Testo. Estos le ayudarán no solo en la cualificación fiable de su sala blanca para condiciones exigentes de producción y en el laboratorio. También se encargarán de proporcionar la seguridad permanente de un entorno constante en las salas blancas según sus necesidades y cumpliendo con las normas vigentes.

Todo en orden: según la norma DIN EN ISO 14644

Testo le ofrece una gama de instrumentos de medición conforme a las normas para cumplir con las más altas exigencias con respecto a la climatización y la ventilación en salas blancas. De este modo puede estar seguro de tener siempre bajo control los procesos críticos en la producción o en el laboratorio.

Climatización y ventilación: exactamente bajo control

Ya sea para la cualificación o la recualificación: Los instrumentos de medición y los servicios de Testo para las salas blancas garantizan que la calidad del aire cumpla con la norma en los intervalos de tiempo predeterminados.

Con los instrumentos de medición de alta precisión de Testo es posible controlar la temperatura, la humedad ambiental, la presión diferencial y la velocidad de la corriente de aire. Gracias a la colaboración de los sistemas de monitorización para la temperatura, la humedad ambiental relativa y la presión diferencial es posible tener a la vista todos los datos críticos de la sala blanca de forma permanente y precisa.



Aproveche los servicios de Testo para salas blancas

- Los instrumentos de medición calibrados con sondas estables a largo plazo le ayudarán a respetar las condiciones definidas para las salas blancas de forma permanente y precisa.
- Estos incrementan la seguridad del proceso gracias a mediciones fiables de gran exactitud.
- Las mediciones necesarias pueden ejecutarse de forma fiable con los instrumentos de medición perfectamente diseñados.
- Los dispositivos optimizados para el usuario ahorran tiempo de trabajo gracias a procesos de medición eficientes y sencillos.
- Los servicios personalizados a medida con respecto a la cualificación de sus salas blancas, así como la calibración de los instrumentos de medición no dejarán ningún deseo sin cumplir.

DIN ISO 14644-3:2005 salas blancas y las respectivas áreas de las salas blancas – parte 3: métodos de prueba

Las salas blancas y las respectivas áreas de las salas blancas se encargan de regular la contaminación contenida en el aire alcanzando grados ideales para realizar actividades sensibles a la contaminación. Entre los productos y procesos que aprovechan la regulación de la contaminación contenida en el aire se encuentran aquellos ubicados en los sectores de la aviación y la astronáutica, la industria microeléctrica, farmacéutica, médica, alimenticia y de la salud. Esta parte de la norma ISO 14644 representan los métodos de revisión que pueden utilizarse para describir detalladamente una sala blanca como sucede en las demás partes de la norma ISO 14644.



Los procesos críticos requieren una tecnología de medición precisa

Resumen de las mediciones importantes

Para el funcionamiento conforme a las normas en su sala blanca se deben ejecutar mediciones fundamentales precisas y fiables con los instrumentos de medición calibrados. Pues, finalmente no solo se trata del cumplimiento de las normas, sino de la calidad de sus productos y procesos.

Apueste por la precisión de la aplicación cuando lo necesite. Con los instrumentos de Testo.

1 Revisión de la temperatura y la humedad

Según la norma DIN EN ISO 14644-3 se debe controlar, si el sistema de ventilación de la sala blanca es capaz de mantener la temperatura ambiente y la humedad ambiental (indicado como humedad relativa) dentro de los valores límite necesarios para el uso. Además, es posible medir el nivel de ruido en la sala blanca. Los requerimientos del instrumento de medición están especificados en la norma DIN EN ISO 7726 y requieren, por ejemplo, una imprecisión de máx. $\pm 2\%$ HR en el medidor de humedad.

2 Medición de la presión diferencial de los recintos y los filtros

Según la norma DIN EN ISO 14644-3, la sobrepresión mínima de la sala blanca tiene que medirse en relación al entorno (5–20 Pa) con el fin de garantizar que se evite la penetración de partículas en la sala blanca. Para determinar el grado de suciedad del filtro también se debe medir su presión diferencial. El instrumento de medición debe tener un rango de medición de 0 hasta 50 Pa, una resolución de 0,5 Pa y una imprecisión de medición de máx. $\pm 5\%$.





3 Revisión de la corriente de aire e índice de ventilación

Para la revisión de la corriente de aire según la norma DIN EN ISO 14644-3 es necesario determinar la velocidad del aire en las salas blancas con flujo sin turbulencias y un flujo mezclado turbulento. Mediante la cantidad del caudal volumétrico total se puede calcular el índice de ventilación de una instalación con flujo mezclado turbulento. Las exigencias individuales para el anemómetro de hilo caliente, el anemómetro de molinete y los balómetros están definidas en la norma DIN EN ISO 14644-3.

4 Mediciones en la cabina de flujo laminar

La norma DIN EN 12469 exige la revisión del caudal volumétrico del aire y las relaciones de ventilación. A los anemómetros con un rango de medición adecuado y una sensibilidad apropiada se les exige ejecutar mediciones de la velocidad del aire, incluso en velocidades mínimas. También deben medirse la corriente de entrada de aire a través del filtro HEPA, la iluminación y el nivel de ruido.

5 Monitorización de temperatura, humedad, presión

La norma DIN EN ISO 14644 exige la consideración técnica para comprobar el rendimiento de una instalación. La monitorización continua de la temperatura, humedad y presión le ayudan a garantizar la calidad del producto y a ejecutar una documentación conforme a las normas. Conforme al uso de la sala blanca, es posible cumplir otras normas tales como las Guías EU-GMP Anexo 1.



El dispositivo perfecto para cada medición

1 Temperatura, humedad, lux



testo 480 – Medidor para climatización
¡Registro, análisis y documentación de todos los parámetros relevantes a la climatización con solo un analizador multifuncional!

- Concepto de calibración inteligente con una indicación de cero errores
- Software profesional para PC para la evaluación y la documentación
- Accesorios: Las sondas digitales permiten un procesamiento directo de los valores medidos en la sonda
- Accesorios: impresora rápida testo



Modelo 0563 4800

Sonda de humedad/temperatura de alta precisión (Ø 12 mm, para testo 480)

Medición extremadamente precisa: con una exactitud de hasta ±1 % HR

- Para una climatización de procesos segura en la sala blanca
- Estable a largo plazo
- Sonda digital de humedad y temperatura de alta calidad



Modelo 0636 9743

Sonda lux para medir la intensidad lumínica (para testo 480)

Evaluación según la curva V-Lambda: para todas las lámparas y fuentes de luz comunes

- También para LED blanco o de luz cálida (K < 5000)
- Rango de medición entre 0 y 100.000 lux



Modelo 0635 0543

2 Presión diferencial



testo 420 – Manómetro diferencial

Para la medición precisa de la presión diferencial hasta 1,2 hPa

- Instrumento práctico con pantalla grande y menú confortable
- Con bajas presiones, el ajuste automático del punto cero ofrece una gran exactitud.



Modelo 0560 0420

testo 480 – Medidor para climatización

El multitallento con un sensor de presión diferencial integrado

- Sensor de alta precisión independiente de la ubicación ($\pm 0,3 \text{ Pa} \pm 1 \%$)
- Para la supervisión de filtros y la monitorización de salas blancas



Modelo 0563 4800

testo 521-3 – Manómetro diferencial (hasta 2,5 hPa)

Con gran exactitud de hasta $\pm 0,5 \text{ Pa}$

- Ideal para las mediciones de presión diferencial en salas blancas gracias a su gran exactitud y resolución
- Puesta a cero directa de los valores indicados en las sondas de presión



Modelo 0560 5213

testo 512 – Manómetro diferencial de 0... 20 hPa

Ideal para la medición de presión diferencial en filtros

- 8 unidades de presión seleccionables: kPa, hPa, Pa, mmH₂O, mmHg, psi, pulgada H₂O, pulgada Hg



Modelo 0560 5127

3 Revisión de la corriente de aire, índice de ventilación



testo 420 – Balómetro

Gran exactitud al realizar mediciones en los difusores de salida de aire gracias al rectificador de caudal volumétrico

- Medición precisa del caudal volumétrico hasta 3.500 m³/h, incluso en flujos turbulentos
- 2,9 kg de peso, montaje rápido
- Conexión a la App: Creación y envío de protocolos directamente desde el lugar de medición



Modelo 0563 4200

Sonda de hilo caliente (Ø 10 mm, para testo 480)

Cuatro funciones en una sonda: medición del flujo, la temperatura, la humedad y la presión absoluta

- Con un brazo telescópico estable y antirrotación (máx. 1.100 mm)
- Rango de medición de flujo: 0 hasta +20 m/s
- Mango con práctico botón de medición



Modelo 0635 1543

Sonda de molinete/temperatura (Ø 100 mm, para testo 480)

Cálculo de la velocidad de flujo y el caudal volumétrico en las salidas de ventilación

- Diámetro del molinete: 100 mm



Modelo 0635 9343

Campana de flujo de cambio (915 x 915 mm) para testo 420



Modelo 0554 4203

Campana de flujo de cambio (305 x 1220 mm) para testo 420



Modelo 0554 4201

Campana de flujo de cambio 360 x 360 mm (para testo 420)



Modelo 0554 4200

Gama de instrumentos de medición conforme a las normas para ventilación y climatización en salas blancas. Le ofrecemos soluciones altamente especializadas gracias a nuestra experiencia competente de 60 años en la investigación y el desarrollo.

4 Cabinas de flujo laminar y otras aplicaciones



Sonda de molinete/temperatura (Ø 100 mm, para testo 480)

Ideal y muy precisa para velocidades de flujo bajas

- Rango de medición de flujo: +0,1 hasta +15 m/s



Modelo 0635 9343

Matriz de velocidad del flujo de aire con brazo telescópico

Para la medición del flujo en salidas de aire con flujo laminar

- En campanas de extracción, filtros HEPA, cabinas de flujo laminar en salas blancas, etc.
- Para el uso con un manómetro diferencial



Modelo 0699 70771

Sonda de hilo caliente (Ø 10 mm, para testo 480)

Máxima precisión en bajas velocidades de flujo hasta +5 m/s

- Rango de medición entre 0 y +20 m/s, con compensación de densidad
- Resultados rápidos gracias al cálculo integrado del caudal volumétrico
- Con un brazo telescópico estable y antirrotación (extensible hasta 1.100 mm)



Modelo 0635 1048

testo DiSCmini – instrumento de medición de nanopartículas portátil

Ideal para la medición de nanopartículas, especialmente en la industria de semiconductores

- Medición de tamaños de partículas entre 10 y 700 nm
- Ideal para mediciones personales gracias a un tamaño compacto
- El principio de medición se basa en la carga estática de las partículas



Modelo testo DiSCMini

5 Monitorización de temperatura, humedad, presión



base testo Saveris – incluye módulo GSM para registradores de datos

El corazón del sistema de monitorización profesional testo Saveris

- Recibe los datos de medición de hasta 150 sondas
- Alarma automática, por ejemplo, por SMS



Modelo 0572 0221

testo Saveris H2 D – Sonda por radio de 2 canales para temperatura y humedad con pantalla

Sensor de humedad capacitivo instalado fijamente en la vaina externa

- Gran exactitud, tiempo de respuesta rápido, gran estabilidad a largo plazo
- Memoria amplia de los datos de medición



Modelo 0572 6222

testo Saveris U1 – Sonda por radio con entrada de corriente/tensión

Integración de otros parámetros de medición en el sistema de monitorización testo Saveris

- Conexión de todos los transmisores con interfaces estándar de corriente/tensión
- Transmisión de datos flexible por radio



Modelo 0572 3210

Paquete básico del software testo Saveris CFR incl. una licencia Web Access para 1– 5 usuarios

Modelo 0572 0182

testo 6383 – Transmisor de presión diferencial para la salas blancas

Para una integración precisa con la pared de la sala blanca

- Gran exactitud para presiones bajas desde 10 Pa
- Opcional: medición de humedad y temperatura



Modelo 0555 6383

Otros instrumentos de medición para climatización

testo 435-4 – Analizador multifuncional

Modelo 0563 4354

Sonda de hilo caliente (Ø 12 mm, para testo 435)

Modelo 0635 1535

Sonda lux (para testo 435-4)

Modelo 0635 0545

testo 635-2 – Medidor de temperatura y humedad

Modelo 0563 6352

testo 645 – Instrumento de medición de humedad / temperatura

Modelo 0560 6450

testo 176 H1 – Registrador de datos para temperatura y humedad

Modelo 0572 1765

testo 175 H1 – Registrador de datos para temperatura y humedad

Modelo 0572 1754

testo 608 H1 – Termohigrómetro

Modelo 0560 6081

De alta precisión según los requisitos de las salas blancas

Todas las mediciones en la sala blanca presuponen las más altas exigencias hacia los analizadores y la ejecución precisa de la medición. Testo le ofrece una amplia gama de productos como instrumentos de medición, campanas, sondas y accesorios probados en la práctica para todos los parámetros ambientales de su sala blanca.

Nuestra tecnología de medición precisa se entrega con protocolos de calibración y además le ofrecemos un servicio de calibración fiables.

Servicio completo para su sala blanca

Servicios para condiciones ambientales seguras



Testo no solo le ofrece una amplia gama de instrumentos de alta precisión. Testo Industrial Services también le brindan un paquete de proveedores de servicio completo para todas las medidas de garantía de calidad en el área de las salas blancas. Ya sea para la capacitación de sus empleados, el proceso completo de la calibración de sus instrumentos de medición o la cualificación y recualificación de sus salas blancas: Le brindamos apoyo para mantener un alto nivel de calidad y cumplir siempre con todas las normas.

Esta es la calidad de servicio técnico de Testo en su forma más pura.

Servicios para la cualificación de la sala blanca

- Primera cualificación y recualificación de salas blancas y sistemas de ventilación
- Concepción y ejecución de todas las revisiones de cualificación según las normas DIN EN ISO 14644 y VDI 2083
- Implementación de la gestión de riesgos para las áreas de las salas blancas y los sistemas de ventilación según ICH Q9
- Revisión y cualificación de las cabinas de flujo laminar, aislamientos y otras instalaciones de aire puro
- Paquetes de documentación individuales y conformes a GxP adaptados a sus necesidades
- Monitorización microbiológica

Instrumentos Testo, S.A.
Zona Industrial, C/ B, nº 2
08348 Cabriels (Barcelona)
Tel: 937 539 520
Fax: 937 539 526
E-Mail: info@testo.es