

Be sure. **testo**



Präzise messen. Sicher qualifizieren.

Präzisions-Messtechnik und Services für Reinräume. Von Testo.



Dauerhaft **normkonforme Bedingungen**

Einzigartige Leistungen für Ihre Reinräume

Um die Reinheit von Reinräumen zu gewährleisten und aufrechtzuerhalten, benötigen Sie exakte Messungen: Mit Geräten und Services von Testo. Die helfen Ihnen nicht nur bei der zuverlässigen Qualifizierung Ihres Reinraums für anspruchsvolle Produktions- und Laborbedingungen. Sie sorgen auch dafür, dass Sie die dauerhafte Sicherheit einer konstanten Reinraumumgebung nach Ihren Anforderungen und im Einklang mit den gültigen Normen haben.

Alles in Ordnung: Nach DIN EN ISO 14644

Testo bietet Ihnen ein normkonformes Messgeräteportfolio für die höchsten Ansprüche an Klima und Lüftung im Reinraum. So können Sie sicher sein, Ihre kritischen Prozesse in der Produktion oder im Labor jederzeit sauber unter Kontrolle zu haben.

Klima und Lüftung: Exakt unter Kontrolle

Ob Qualifizierung oder Requalifizierung: Testo-Messgeräte und Services für den Reinraum tragen Sorge dafür, dass Ihre Luftqualität auch in den vorgegebenen Zeitabständen noch der Norm entspricht.

Mit den hochpräzisen Testo-Messgeräten kontrollieren Sie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Differenzdruck und Luftströmungsgeschwindigkeit. So haben Sie mit Testo alle kritischen Daten rund um Ihren Reinraum dauerhaft präzise im Blick. Unsere Präzisions-Messtechnik wird mit Kalibrierprotokollen ausgeliefert, und als Full-Service-Supplier für Qualifizierung, Validierung und GxP-gerechte Kalibrierung im Bereich Reinraum-Compliance unterstützt Sie Testo Industrial Services optimal bei Ihren qualitätssichernden Maßnahmen.



Ihr Nutzen von den Testo-Reinraum-Leistungen

- Kalibrierte Messgeräte mit langzeitstabilen Sonden helfen Ihnen, Ihre definierten Reinraum-Bedingungen dauerhaft exakt einzuhalten.
- Sie erhöhen die Prozess-Sicherheit dank verlässlicher Messungen mit hoher Genauigkeit.
- Notwendige Messungen können mit optimal zugeschnittenen Messgeräten zuverlässig durchgeführt werden.
- Benutzeroptimierte Geräte sparen Ihnen Arbeitszeit durch effiziente und geführte Messprogramme, komfortables Datenmanagement und unkomplizierte digitale Dokumentation.
- Maßgeschneiderte Dienstleistungen rund um die Qualifizierung Ihrer Reinräume sowie Messgeräte-Kalibrierung lassen keine Wünsche offen.

DIN ISO 14644-3:2005 Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche – Teil 3: Prüfverfahren

Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche sorgen für eine Regelung der luftgetragenen Kontamination auf Grade, die für die Durchführung kontaminationsempfindlicher Tätigkeiten geeignet sind. Zu Produkten und Prozessen, die aus der Regelung der luftgetragenen Kontamination Nutzen ziehen, gehören diejenigen in der Luft- und Raumfahrt, Mikroelektronik-, Pharma-, medizintechnischen, Gesundheits- und Nahrungsmittelindustrie. Dieser Teil von ISO 14644 stellt Prüfverfahren dar, die verwendet werden können, um einen Reinraum, wie er in anderen Teilen von ISO 14644 beschrieben und festgelegt ist, zu charakterisieren.



Kritische Prozesse erfordern präzise Messtechnik

Wichtige Messungen im Überblick

Für den normgerechten Betrieb Ihrer Reinräume müssen grundlegende Messungen präzise und zuverlässig mit kalibrierten Messgeräten ausgeführt werden. Denn letztendlich geht es nicht nur um die Erfüllung der Norm, sondern um die erstklassige Qualität Ihrer Produkte und Prozesse. **Wenn es darauf ankommt, setzen Sie auf Präzision in der Anwendung. Mit Messgeräten von Testo.**

1 Prüfung der Temperatur und Feuchte

Laut DIN EN ISO 14644-3 muss kontrolliert werden, ob die Fähigkeit des Lüftungssystems des Reinraums besteht, Lufttemperatur und Luftfeuchte (angegeben als relative Feuchte) innerhalb der für die Anwendung notwendigen Grenzwerte zu halten. Zusätzlich können Helligkeit und Geräuschpegel im Reinraum gemessen werden. Die Anforderungen an das Messgerät sind in DIN EN ISO 7726 spezifiziert und fordern z. B. beim Feuchtemessgerät eine Messunsicherheit von max. $\pm 2\%$ rF.

2 Differenzdruckmessung der Räume und Filter

Nach DIN EN ISO 14644-3 muss der minimale Überdruck des Reinraums im Verhältnis zur Umgebung (5–20 Pa) gemessen werden, um sicher zu stellen, dass Partikel am Eindringen in den Reinraum gehindert werden. Um den Verschmutzungsgrad des Filters zu bestimmen, muss auch dessen Differenzdruck gemessen werden. Das Messgerät muss einen Messbereich von 0 bis 50 Pa haben, eine Auflösung von 0,5 Pa und eine Messunsicherheit von max. $\pm 5\%$.





3 Luftströmungsprüfung und Luftwechselzahl

Zur Luftströmungsprüfung laut DIN EN ISO 14644-3 muss die Luftgeschwindigkeit in Reinräumen mit turbulenzarmer Strömung und mit turbulenter Mischströmung bestimmt werden. Durch die Gesamtvolumenstromrate kann die Luftwechselzahl bei einer Anlage mit turbulenter Mischströmung bestimmt werden. Die einzelnen Anforderungen für Hitzedrahtanemometer, Flügelradanemometer und Volumensmesshauben sind in DIN EN ISO 14644-3 definiert.

4 Messungen an der Sicherheitswerkbank

DIN EN 12469 fordert das Prüfen des Luftvolumenstroms und des Belüftungsverhältnisses. Anemometer mit geeignetem Messbereich und geeigneter Empfindlichkeit werden gefordert, um Messungen der Luftgeschwindigkeit auch bei niedrigen Geschwindigkeiten durchzuführen. Auch die Lufteintrittsströmung durch den HEPA-Filter, die Beleuchtung und der Geräuschpegel sollen gemessen werden.

5 Präzise Messtechnik für Labor und Reinraum

Für Kontrollmessungen aller wichtigen Klimaparameter bei kritischen Prozessen in Laboren und Reinräumen kommt es auf höchste Genauigkeit und belastbares Equipment an. Dafür sind die Multifunktions-Messgeräte testo 400 und testo 440 ideal geeignet. Beide Messgeräte lassen sich mit einer Vielzahl verschiedener hochpräziser Sonden kombinieren, inklusive intelligentem Kalibrierkonzept mit Null-Fehler-Justagemöglichkeit.



Für jede Messung das passende Gerät

1 Temperatur, Feuchte, Lux, Schall



testo 400 Universal-Klimamessgerät
Alle klimarelevanten Parameter messen, analysieren und dokumentieren mit nur einem universellen Multifunktionsgerät.

- Intuitive Messmenüs für normkonforme Klimamessungen
- Große Auswahl an hochpräzisen Sonden, ob kabelgebunden oder kabellos über Bluetooth
- Kompatibel mit testo 420 für Messung an großen Luftein- und auslässen
- Intelligentes Kalibrierkonzept der Sonden



Best.-Nr. 0560 0400

Hochpräzise Feuchte-Temperatur Sonde (digital), kabelgebunden, für testo 400/440

Extrem präzise messen mit einer Genauigkeit von $\pm 0,6\%$ rF

- Für ein sicheres Prozessklima im Reinraum
- Übertragung der Messwerte über Bluetooth an das Messgerät aus bis zu 20 m Entfernung
- Besonders praktisch: Start und Stop der Messung sowie Speicherung der Messwerte über Taste an der Sonde
- Universell einsetzbarer Handgriff kompatibel mit sämtlichen Sondenköpfen



Best.-Nr. 0636 9772

Lux-Sonde (digital) zur Messung der Beleuchtungsstärke (für testo 400/440)
Bewertung nach der V-Lambda-Kurve für alle gängigen Lichtquellen

- Messbereich: 0 bis 100.000 Lux
- Normkonforme Genauigkeit nach DIN EN 13032-1 und Klasse C nach DIN 5032-7



Best.-Nr. 0635 0551

testo 816-1 – Schallpegelmessgerät
Präzise Schallpegelmessung gemäß IEC 61672-1 Klasse 2 und ANSI S1.4 Typ 2

- Speichert bis zu 31.000 Messwerte
- Inkl. Auswertungssoftware



Best.-Nr. 0563 8170

2 Differenzdruck



testo 420 – Differenzdruckmessgerät
Zur präzisen Differenzdruckmessung am Filter bis 1,2 hPa

- Handliches Gerät mit großem Display und komfortabler Menüführung
- Bei niedrigen Drücken sorgt der automatische Nullabgleich für höhere Genauigkeiten.



Best.-Nr. 0560 0420

testo 400 Universal-Klimamessgerät Multifunktionsgerät mit integriertem Differenzdrucksensor

- Hochgenauer, lageunabhängiger, integrierter Differenzdrucksensor zur Filterüberwachung und Überwachung von Reinräumen
- Messbereich -100 bis +200 hPa
- Genauigkeit $\pm(0,3 \text{ Pa} + 1 \% \text{ v. Mw.}) \pm 1 \text{ Digit}$ (0 bis 25 hPa) / $\pm(0,1 \text{ hPa} + 1,5 \% \text{ v. Mw.}) \pm 1 \text{ Digit}$ (25,001 bis 200 hPa)



Best.-Nr. 0560 0400

testo 521-3 – Differenzdruckmessgerät (bis 2,5 hPa)

Mit hoher Genauigkeit von bis zu $\pm 0,5 \text{ Pa}$

- Ideal für Differenzdruckmessungen in Reinräumen durch hohe Genauigkeit und Auflösung
- Direkte Nullung der Anzeigenwerte von Drucksonden



Best.-Nr. 0560 5213

testo 512 – Differenzdruckmessgerät für 0 ... 20 hPa

Ideal zur Differenzdruckmessung an Filtern

- 8 Druckeinheiten zur Auswahl: kPa, hPa, Pa, mmH₂O, mmHg, psi, inch H₂O, inch Hg



Best.-Nr. 0560 5127

3 Luftströmungsprüfung, Luftwechselzahl



testo 420 – Volumenstrom-Messhaube
Besonders hohe Messgenauigkeit an Drallauslässen dank Volumenstrom-Gleichrichter

- Präzise Messung des Volumenstroms bis 3.500 m³/h, sogar bei turbulenten Strömungen
- 2,9 kg leicht, schneller Aufbau
- App-Anbindung: Direkt vor Ort Protokolle erstellen und versenden



Best.-Nr. 0563 4200

Hitzdraht-Sonde (digital) inkl. Temperatur- und Feuchtesensor, kabelgebunden, für testo 400/440

Vier Funktionen in einer Sonde: Messung von Strömung, Temperatur, Feuchte und Absolutdruck

- Übertragung der Messwerte über Bluetooth an das Messgerät aus bis zu 20 m Entfernung
- Bequemes Messen in jedem Querschnitt mit skaliertem Teleskop (bis 1 m)
- Universell einsetzbarer Handgriff kompatibel mit sämtlichen Sondenköpfen



Best.-Nr. 0635 1572

Hochpräzise Flügelrad-Sonde (Ø 100 mm, digital), inkl. Temperatursensor, kabelgebunden, für testo 400/440

Strömungsgeschwindigkeit und Volumenstrom messen

- Erfasst kleinste Strömungen ab 0,1 m/s, damit ideal für Laminar-Flow-Messungen
- Messbereich 0,1 bis 15 m/s, Genauigkeit $\pm(0,1 \text{ m/s} + 1,5 \% \text{ v. Mw.})$
- Universell einsetzbarer Handgriff kompatibel mit sämtlichen Sondenköpfen



Best.-Nr. 0635 9372

Wechsel-Strömungshaube 915 x 915 mm (für testo 420)



Best.-Nr. 0554 4203

Wechsel-Strömungshaube 305 x 1220 mm (für testo 420)



Best.-Nr. 0554 4201

Wechsel-Strömungshaube 360 x 360 mm (für testo 420)



Best.-Nr. 0554 4200

Normkonformes Messgeräteportfolio für Klima und Lüftung im Reinraum.
Mit der Kompetenz von mehr als 60 Jahren Forschung und Entwicklung haben wir hochspezialisierte Lösungen parat.

4 Sicherheitswerkbänke und andere Anwendungen



Laborabzug-Sonde (digital), kabelgebunden

Hochpräzise Messung von Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom und Lufttemperatur

- Klar strukturiertes Messmenü für normkonforme Messungen
- Automatische Absolutdruck-Kompensation für hochpräzise Messergebnisse
- Hitzdraht-Sonde mit kurzer Ansprechzeit



Best.-Nr. 0635 1052

Hochpräzise Flügelrad-Sonde (Ø 100 mm, digital), inkl. Temperatursensor, kabelgebunden, für testo 400/440

Strömungsgeschwindigkeit und Volumenstrom messen

- Erfasst kleinste Strömungen ab 0,1 m/s, damit ideal für Laminar-Flow-Messungen
- Messbereich 0,1 - 15 m/s, Genauigkeit $\pm(0,1 \text{ m/s} + 1,5 \% \text{ v. Mw.})$
- Universell einsetzbarer Handgriff kompatibel mit sämtlichen Sondenköpfen



Best.-Nr. 0635 9372

Luftströmungs-Matrix mit Teleskop Zur Messung der Luftströmung an großen Zuluftauslässen mit laminarer Strömung

- An Abzugshauben, HEPA-Filtern, Sicherheitswerkbänken in Reinräumen etc.
- Zur Verwendung mit einem Differenzdruckmessgerät



Best.-Nr. 0635 8888

5 Multifunktions-Klimamessgeräte



testo 400 Universal-Klimamessgerät

Alle klimarelevanten Parameter in Reinräumen messen, analysieren und dokumentieren mit nur einem universellen Multifunktionsgerät

- Intuitive Messmenüs für normkonforme Klimamessungen
- Große Auswahl an hochpräzisen Sonden, ob kabelgebunden oder kabellos über Bluetooth
- Kompatibel mit testo 420 für Messung an großen Luftein- und auslässen
- Vollständiges Datenmanagement aller Mess- und Kundendaten für Analyse und Dokumentation
- Intelligentes Kalibrierkonzept der Sonden
- Datensynchronisation mit PC Software DataControl für weitere Analyse und Dokumentation



Best.-Nr. 0560 0400

testo 440 Klimamessgerät

Die wichtigsten klimarelevanten Parameter in Reinräumen messen und analysieren mit nur einem kompakten Multifunktionsgerät

- Klar strukturierte Messmenüs für normkonforme Klimamessungen
- Große Auswahl an hochpräzisen Sonden, ob kabellos über Bluetooth oder kabelgebunden
- Intelligentes Kalibrierkonzept der Sonden
- Interner Datenspeicher und USB-Schnittstelle für Datenexport



Best.-Nr. 0560 4401

Weitere Klimamessgeräte

testo 635-2 – Temperatur- und Feuchtemessgerät

Best.-Nr. 0563 6352

testo 176 H1 – Datenlogger für Temperatur und Feuchte

Best.-Nr. 0572 1765

testo 175 H1 – Datenlogger für Temperatur und Feuchte

Best.-Nr. 0572 1754

testo 608 H1 – Thermohygrorometer

Best.-Nr. 0560 6081

Komplettlösung für reibungslose Prozesse und komfortable Dokumentation:

Umgebungsmonitoring-System **testo Saveris Pharma.**



testo Saveris Pharma wird in medizinischen, biotechnischen, chemischen sowie pharmazeutischen Laboren und Reinräumen eingesetzt. Unsere Kunden vertrauen auf das System, um wichtige Klimaparameter zu überwachen, hohe Qualitätsstandards einzuhalten und Rückverfolgbarkeit sicherzustellen.

testo Saveris Pharma ist ein ganzheitliches System aus Sensoren, Software und Services zur nahtlosen Erfassung und Dokumentation aller audit-relevanten Klimaparameter, konform zu GxP und 21 CFR Part 11. Weitere Infos unter <https://www.testo.com/de-AT/solution/testo-saveris-pharma>

Full-Service für Ihren Reinraum

Dienstleistungen für sichere Umgebungsbedingungen



2980 xxxx/MRH/dk/07.2021

Testo bietet Ihnen nicht nur ein umfassendes Portfolio hochpräziser Messgeräte. Als Full-Service-Supplier für Qualifizierung, Validierung und GxP-gerechte Kalibrierung im Bereich Reinraum-Compliance unterstützt Sie Testo Industrial Services optimal bei Ihren qualitätssichernden Maßnahmen: Vom Training Ihrer Mitarbeiter, über die komplette Abwicklung der Kalibrierung Ihrer Prüfmittel bis zur Qualifizierung und Requalifizierung Ihrer Reinräume.

Leistungen für Ihre Reinraumqualifizierung

- Erstqualifizierung und Requalifizierung von Reinräumen und Lüftungsanlagen
- Konzeption und Durchführung aller Qualifizierungsprüfungen gemäß DIN EN ISO 14644 und VDI 2083
- Durchführung des Risikomanagements für Reinraumbereiche und Lüftungssysteme nach ICH Q9
- Prüfung und Qualifizierung von Sicherheitswerkbänken, Isolatoren und anderen reinlufttechnischen Anlagen
- Individuelle und GxP-gerechte Dokumentationspakete angepasst auf Ihren Bedarf
- Mikrobiologisches Monitoring

Änderungen, auch technischer Art, vorbehalten.

Testo GmbH
Carlberggasse 66 / Tor 4, A-1230 Wien
Telefon 01/486 26 11-0
Telefax 01/486 26 11-209
E-Mail: info@testo.at