

Be sure. **testo**



# Misura precisa. Qualificazione affidabile.

Tecnologia di misura di precisione e servizi per cleanroom. Da Testo.



## Condizioni **sempre conformi alle norme**

Servizi unici per le tue cleanroom

Al fine di garantire e mantenere la pulizia delle cleanroom, hai bisogno di misure precise: con gli strumenti e i servizi di Testo. Non solo ti aiutano con la qualificazione affidabile della tua cleanroom per condizioni di produzione e di laboratorio impegnative, ma ti garantiscono anche la sicurezza a lungo termine di un ambiente costante nella cleanroom, secondo le tue esigenze e in conformità alle norme vigenti.

### **Tutto in regola: secondo la ISO 14644**

Testo ti offre una gamma di strumenti di misura conformi alle norme per i requisiti più severi che riguardano la ventilazione e la climatizzazione nelle cleanroom. Così puoi avere la certezza che i tuoi processi critici nella produzione o nei laboratori siano puliti e sotto controllo in ogni momento.

### **Climatizzazione e ventilazione: esattamente sotto controllo**

Che si tratti di qualificazione o di riqualificazione: gli strumenti di misura e i servizi di Testo per le cleanroom

garantiscono che la tua qualità dell'aria sia conforme alla norma entro gli intervalli di tempo prestabiliti.

Con gli strumenti di misura altamente precisi di Testo, puoi monitorare la temperatura, l'umidità dell'aria, la pressione differenziale e la velocità dell'aria. Con Testo puoi quindi controllare da vicino tutti i dati critici relativi alla tua cleanroom in ogni momento. La nostra tecnologia di misura di precisione comprende protocolli di collaudo e, in quanto full-service supplier per la qualificazione, la convalida e la taratura conforme GxP nel settore della conformità delle cleanroom, Testo Industrial Services ti offre un'assistenza ottimale nelle tue misure per il controllo qualità.



## I tuoi vantaggi dai servizi di Testo per le cleanroom

- Strumenti di misura tarati con sonde stabili a lungo termine ti aiutano a rispettare esattamente e in modo continuo le condizioni definite per le tue cleanroom.
- Puoi aumentare la sicurezza dei processi grazie a misure affidabili con un livello elevato di precisione.
- Le misure necessarie possono essere effettuate in modo affidabile con strumenti di misura perfettamente adattati.
- Strumenti ottimizzati per gli utenti ti fanno risparmiare tempo di lavoro grazie a programmi di misura efficienti e guidati, una comoda gestione dei dati e una documentazione digitale non complicata.
- Servizi personalizzati per la qualificazione delle tue cleanroom e la taratura degli strumenti di misura soddisfano tutti i tuoi desideri.

### **DIN ISO 14644-3:2005 Camere bianche ed ambienti associati controllati – Parte 3: Metodi di prova**

Le cleanroom e i relativi ambienti controllati garantiscono la regolazione dei contaminanti aerei a livelli idonei per lo svolgimento di attività sensibili alla contaminazione. Tra i prodotti e i processi che beneficiano della regolazione dei contaminanti aerei si annoverano quelli dei settori aeronautico e aerospaziale, della microelettronica, farmaceutico, delle tecnologie mediche, sanitario e alimentare. Questa parte della norma ISO 14644 specifica i metodi di prova che possono essere utilizzati per caratterizzare una cleanroom così come descritta e definita nelle altre parti della norma stessa.



## I processi critici necessitano di una tecnologia di misura precisa

### Le misure importanti in sintesi

Affinché le cleanroom funzionino conformemente alle norme, le misure essenziali devono essere eseguite in modo preciso e affidabile con strumenti di misura tarati. Questo perché, in fin dei conti, non si tratta solo di conformarsi alla norma ma anche di garantire la massima qualità dei tuoi prodotti e processi.

**E in questo caso, tutto dipende dalla precisione nell'applicazione. Con gli strumenti di misura di Testo.**

### 1 Controllo della temperatura e dell'umidità

Secondo la ISO 14644-3, è necessario controllare la capacità del sistema di ventilazione di una cleanroom di mantenere il livello termigrometrico dell'aria (temperatura e umidità dell'aria, quest'ultima indicata come umidità relativa) all'interno delle soglie prestabilite necessarie per l'applicazione. Oltre a ciò, è possibile misurare anche l'intensità luminosa e il livello sonoro nella cleanroom. I requisiti dello strumento di misura sono specificati nella norma ISO 7726 e prevedono ad esempio un'incertezza di misura di max.  $\pm 2\%$  UR in un igrometro.

### 2 Misura della pressione differenziale di locali e filtri

Secondo la ISO 14644-3, occorre misurare la pressione positiva minima della cleanroom in rapporto all'ambiente circostante (5–20 Pa) al fine di impedire alle particelle di penetrare nella cleanroom. Per determinare il livello di intasamento del filtro, occorre misurare anche la sua pressione differenziale. Lo strumento di misura deve avere un campo di misura di 0–50 Pa, una risoluzione di 0,5 Pa e un'incertezza di misura di max.  $\pm 5\%$ .





### **Controllo del flusso d'aria e coefficiente di ricambio d'aria**

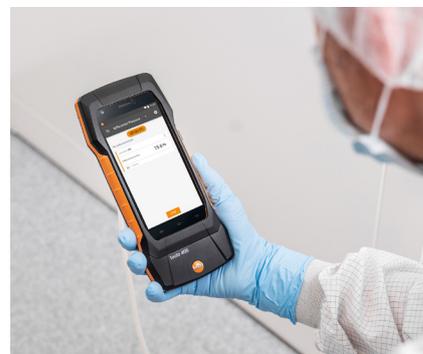
Per il controllo del flusso d'aria secondo la ISO 14644-3, è necessario determinare la velocità dell'aria nelle cleanroom con flussi unidirezionali e flussi non unidirezionali turbolenti. La portata volumetrica totale può essere usata per determinare il coefficiente di ricambio d'aria in un impianto con flussi non unidirezionali turbolenti. I requisiti individuali per gli anemometri a filo caldo, gli anemometri a elica e i balometri sono definiti nella ISO 14644-3.

### **4 Misura in una cabina di sicurezza biologica**

La norma DIN EN 12469 richiede il controllo della portata d'aria e del coefficiente di ventilazione. Per effettuare misure della velocità dell'aria nei canali anche a basse velocità, servono anemometri con campi di misura e sensibilità adeguati. Vanno inoltre misurati il flusso dell'aria in entrata attraverso il filtro HEPA, l'illuminazione e il livello sonoro.

### **5 Tecnologia di misura di precisione per laboratori e cleanroom**

L'esecuzione di misure di controllo di tutti i parametri climatici importanti nei processi critici in laboratori e cleanroom richiede la massima precisione nonché apparecchiature resistenti. Gli strumenti di misura multifunzione testo 400 e testo 440 sono perfetti per questo scopo. Entrambi gli strumenti di misura possono essere combinati con una varietà di sonde altamente precise e comprendono un concetto di taratura intelligente con possibilità di regolazione "zero errori".



# Lo strumento giusto per ogni misura

## 1 Temperatura, umidità, Lux, suono



### Strumento IAQ universale testo 400

Misurare, analizzare e documentare tutti i parametri relativi al clima con un unico strumento multifunzione universale.

- Intuitivi menu di misura per misure IAQ conformi alle norme
- Ampia selezione di sonde altamente precise, a cavo fisso stirato o senza fili via Bluetooth
- Compatibile con testo 420 per misure su prese d'entrata e d'uscita dell'aria di grandi dimensioni
- Concetto di taratura intelligente delle sonde

Codice 0560 0400



### Sonda termoisometrica ad alta precisione (digitale), per testo 400/440

Misura estremamente precisa con precisione di  $\pm 0,6\%$  UR

- Per un clima sicuro nella cleanroom
- Trasmissione dei valori misurati via Bluetooth allo strumento di misura da una distanza fino a 20 m
- Straordinariamente pratica: start & stop della misura e salvataggio dei valori misurati tramite un pulsante sulla sonda
- Impugnatura universale compatibile con tutti i terminali sonda

Codice 0636 9772



### Sonda luxmetrica (digitale) per misurare l'illuminamento (per testo 400/440)

Valutazione secondo la curva V-lambda per tutte le fonti luminose comuni

- Campo di misura: 0... 100.000 Lux
- Precisione conforme alle norme secondo DIN EN 13032-1 e Classe C secondo DIN 5032-7

Codice 0635 0551



### testo 816-1 - Misuratore di livello sonoro

Misura precisa del livello sonoro secondo IEC 61672-1 Classe 2 e ANSI S1.4 Tipo 2

- Memorizza fino a 31.000 valori misurati
- Incl. software di analisi

Codice 0563 8170



## 2 Pressione differenziale



### testo 420 - Manometro differenziale

Per la misura precisa della pressione differenziale su filtri fino a 1,2 hPa

- Pratico strumento dotato di un grande display e di un'intuitiva navigazione nel menu
- L'azzeramento automatico garantisce una maggiore precisione alle basse pressioni.

Codice 0560 0420



### Strumento IAQ universale testo 400

Strumento multifunzione con sensore di pressione differenziale integrato

- Sensore di pressione differenziale integrato, altamente preciso e senza vincoli di luogo per il monitoraggio del filtro e della cleanroom
- Campo di misura -100... +200 hPa
- Precisione  $\pm(0,3 \text{ Pa} + 1\%$  del v.m.)  $\pm 1$  cifra (0... 25 hPa) /  $\pm(0,1 \text{ hPa} + 1,5\%$  del v.m.)  $\pm 1$  cifra (25,001... 200 hPa)

Codice 0560 0400



### testo 521-3 - Manometro differenziale (fino a 2,5 hPa)

Con precisione elevata fino a  $\pm 0,5$  Pa

- Ideale per misure della pressione differenziale nelle cleanroom, grazie all'alta precisione e risoluzione
- Azzeramento diretto dei valori visualizzati delle sonde di pressione

Codice 0560 5213



### testo 512 - Manometro differenziale per 0... 20 hPa

Ideale per misurare la pressione differenziale sui filtri

- 8 unità di pressione tra cui scegliere: kPa, hPa, Pa, mmH<sub>2</sub>O, mmHg, psi, inch H<sub>2</sub>O, inch Hg

Codice 0560 5127



## 3 Controllo del flusso d'aria, coefficiente di ricambio d'aria



### testo 420 - Balometro

Precisione di misura straordinariamente elevata alle bocchette di aerazione grazie al raddrizzatore di flusso

- Misura precisa della portata volumetrica fino a 3.500 m<sup>3</sup>/h, anche in flussi turbolenti
- Soli 2,9 kg di peso, rapida impostazione
- Integrazione dell'app: creare e inviare report direttamente sul posto

Codice 0563 4200

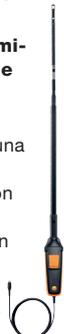


### Sonda a filo caldo (digitale), con sensore di temperatura e di umidità, per testo 400/440

Quattro funzioni in un'unica sonda: misura di flusso, temperatura, umidità e pressione assoluta

- Trasmissione dei valori misurati via Bluetooth allo strumento di misura da una distanza fino a 20 m
- Comoda misura su qualunque piano con asta telescopica graduata (fino a 1 m)
- Impugnatura universale compatibile con tutti i terminali sonda

Codice 0635 1572



### Sonda a elica ad alta precisione (Ø 100 mm, digitale), con sensore di temperatura, per testo 400/440

Misura della velocità dell'aria e della portata volumetrica

- Rileva le più piccole velocità dell'aria da 0,1 m/s ed è quindi ideale per misure del flusso laminare
- Campo di misura 0,1... 15 m/s, precisione  $\pm(0,1 \text{ m/s} + 1,5\%$  del valore misurato)
- Impugnatura universale compatibile con tutti i terminali sonda

Codice 0635 9372



### Cono di ricambio 915 x 915 mm (per testo 420)

Codice 0554 4203



### Cono di ricambio 305 x 1220 mm (per testo 420)

Codice 0554 4201



### Cono di ricambio 360 x 360 mm (per testo 420)

Codice 0554 4200



Gamma di strumenti di misura conformi alle norme per climatizzazione e ventilazione nelle cleanroom. Grazie a oltre 60 anni di competenza nella ricerca e sviluppo, siamo in grado di sviluppare soluzioni altamente specializzate.

#### 4 Cabine di sicurezza biologica e altre applicazioni



##### Sonda per cappe aspiranti (digitale)

**Misura ad alta precisione di velocità dell'aria, portata volumetrica e temperatura dell'aria**

- Menu di misura chiaramente strutturato per misure conformi alle norme
- Compensazione automatica della pressione assoluta per risultati di misura altamente precisi
- Sonda a filo caldo con un breve tempo di risposta



Codice 0635 1052

##### Sonda a elica ad alta precisione (Ø 100 mm, digitale), con sensore di temperatura, per testo 400/440

**Misura della velocità dell'aria e della portata volumetrica**

- Rileva le più piccole velocità dell'aria da 0,1 m/s ed è quindi ideale per misure del flusso laminare
- Campo di misura 0,1... 15 m/s, precisione  $\pm(0,1 \text{ m/s} + 1,5\% \text{ del valore misurato})$
- Impugnatura universale compatibile con tutti i terminali sonda



Codice 0635 9372

##### Matrice per velocità dell'aria con asta telescopica

**Per misurare il flusso d'aria in corrispondenza di grandi prese dell'aria di alimentazione con flusso laminare**

- Su cappe aspiranti, filtri HEPA, cabine di sicurezza biologica in cleanroom ecc.
- Per l'uso con un manometro differenziale



Codice 0699 70771

#### 5 Strumenti di misura IAQ multifunzione



##### Strumento IAQ universale testo 400

**Misurare, analizzare e documentare tutti i parametri relativi al clima nelle cleanroom con un unico strumento multifunzione universale**

- Intuitivi menu di misura per misure IAQ conformi alle norme
- Ampia selezione di sonde altamente precise, a cavo fisso stirato o senza fili via Bluetooth
- Compatibile con testo 420 per misure su prese d'entrata e d'uscita dell'aria di grandi dimensioni
- Gestione completa di tutti i valori misurati e i dati dei clienti per analisi e documentazione
- Concetto di taratura intelligente delle sonde
- Sincronizzazione dei dati con il software per PC DataControl per ulteriore analisi e documentazione



Codice 0560 0400

##### Strumento di misura IAQ testo 440

**Misurare e analizzare i parametri più importanti relativi al clima nelle cleanroom con un unico strumento multifunzione compatto**

- Menu di misura chiaramente strutturati per misure IAQ conformi alle norme
- Ampia selezione di sonde altamente precise, senza fili via Bluetooth o a cavo fisso stirato
- Concetto di taratura intelligente delle sonde
- Archiviazione interna dei dati e porta USB per l'esportazione dei dati



Codice 0560 4401

#### Altri strumenti di misura della velocità dell'aria e IAQ

**testo 635-2 – Strumento di misura della temperatura e dell'umidità**

Codice 0563 6352

**testo 176 H1 – Data logger per temperatura e umidità**

Codice 0572 1765

**testo 175 H1 – Data logger per temperatura e umidità**

Codice 0572 1754

**testo 608 H1 – Termoigrometro**

Codice 0560 6081

**Soluzione completa per processi lineari e comoda documentazione:**

**Sistema di monitoraggio ambientale testo Saveris Pharma.**



testo Saveris Pharma è impiegato nei laboratori medici, biomedici, chimici e farmaceutici e nelle cleanroom. I nostri clienti si affidano al sistema per monitorare parametri ambientali importanti, mantenere standard qualitativi elevati e garantire la tracciabilità.

testo Saveris Pharma è un sistema integrato formato da sensori, software e servizi per la registrazione e documentazione continua di tutti i parametri IAQ rilevanti per l'audit, conforme GxP e a CFR 21 Parte 11. Per maggiori informazioni visitare <https://www.testo.com/it-IT/solutions/testo-saveris-pharma>

# Full service per la tua cleanroom

Servizi per condizioni ambiente sicure



Testo non solo offre una gamma completa di strumenti di misura altamente precisi. In quanto full-service supplier per la qualificazione, la convalida e la taratura conforme GxP nel settore della conformità delle cleanroom, Testo Industrial Services ti offre un'assistenza ottimale nelle tue misure per il controllo qualità: che sia per la formazione del tuo personale, per la gestione dell'intero processo di taratura della tua apparecchiatura di controllo o per la qualificazione e riqualificazione delle tue cleanroom.

## Servizi per la qualificazione della tua cleanroom

- Prima qualificazione e riqualificazione di cleanroom e impianti di ventilazione
- Concezione ed esecuzione di tutti i controlli ai fini della qualificazione secondo le norme ISO 14644 e VDI 2083
- Attuazione della gestione dei rischi per le aree delle cleanroom e gli impianti di ventilazione secondo ICH Q9
- Controllo e qualificazione di cabine di sicurezza biologica, isolatori e altri impianti tecnologici per l'aria pulita
- Pacchetti di documentazione individuali e conformi GxP adattati alle tue esigenze
- Monitoraggio microbiologico

2984 1013/msp/I/09.2021

Soggetto a modifiche, anche di carattere tecnico, senza preavviso.



Testo SpA  
via F.lli Rosselli, 3/2  
20019 Settimo Milanese (MI)  
Tel: 02/33519.1  
e-mail: info@testo.it