

Be sure. **testo**



Misura precisa, qualificazione sicura.

Strumenti di precisione e servizi per cleanroom. Firmati Testo.



Sempre **condizioni a norma**

Prestazioni eccezionali per le vostre cleanroom

Per garantire e mantenere inalterata nel tempo la purezza delle cleanroom sono indispensabili misure precise: con gli strumenti e i servizi firmati Testo. Essi non vi aiutano solo nella qualificazione affidabile della vostra cleanroom per garantire le più severe condizioni di laboratorio e di produzione, ma rappresentano la sicurezza per condizioni di purezza costanti che rispondono sia alle vostre esigenze, sia alla normativa vigente in materia.

Tutto in ordine: secondo la norma ISO 14644

Testo vi offre una gamma di strumenti di misura a norma che rispondono ai più severi requisiti per quanto riguarda il clima e la ventilazione nelle cleanroom. Così potete essere certi di avere sempre sotto controllo i vostri processi critici nella produzione o nel laboratorio.

Clima e ventilazione: precisi e sotto controllo

Sia per la qualificazione che per la riqualificazione, gli strumenti di misura e i servizi Testo destinati alle cleanroom fanno sì che la vostra qualità dell'aria risponda alle norme anche dopo gli intervalli di tempo prestabiliti.

Gli strumenti di misura ultra-precisi Testo vi permettono di controllare temperatura, umidità dell'aria, pressione differenziale e velocità dell'aria. Insieme ai sistemi di monitoraggio per temperatura, umidità relativa e pressione differenziale firmati Testo, avete sempre sotto controllo tutti i dati critici che riguardano la vostra cleanroom.



I vantaggi che offrono i servizi testo per le cleanroom

- Gli strumenti di misura tarati e dotati di sonde stabili nel tempo vi aiutano a rispettare con precisione e nel tempo tutte le condizioni prestabilite per la vostra cleanroom.
- Le misure affidabili e di estrema precisione vi permettono di aumentare la sicurezza dei processi.
- Le misure necessarie possono essere svolte in modo affidabile con l'aiuto di strumenti di misura ad hoc.
- Gli strumenti altamente user-friendly vi consentono di risparmiare tempo prezioso grazie alle procedure facili ed efficienti.
- I servizi su misura nel settore della qualificazione della vostra cleanroom e della taratura degli strumenti di misura sono alla portata di tutte le tasche.

ISO 14644-3:2005 Cleanroom e ambienti associati controllati – Parte 3: Metodi di prova

Le cleanroom e gli ambienti associati controllati garantiscono una regolazione della contaminazione particellare a livelli idonei per lo svolgimento di attività sensibili alla contaminazione. Tra i prodotti e i processi che traggono vantaggio da una regolazione della contaminazione particellare rientrano quelli dell'industria aerospaziale, microelettronica, farmaceutica, medica, sanitaria 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 ISO 14644.



Processi critici richiedono strumenti di misura precisi

Panoramica delle principali misure

Per garantire l'esercizio a norma della vostra cleanroom, le principali misure previste devono essere svolte in modo preciso e affidabile con l'aiuto di strumenti tarati. Perché in fin dei conti non si tratta solo di rispettare la normativa in vigore, ma di garantire la qualità ineccepibile dei vostri prodotti e processi. **Se è proprio necessario, puntate sulla massima precisione. Con gli strumenti di misura firmati Testo.**

1 Misura di temperatura e umidità
Secondo la norma ISO 14644-3 occorre controllare se l'impianto di trattamento dell'aria che gestisce la cleanroom è in grado di mantenere il livello termoigrometrico dell'aria (temperatura e umidità dell'aria, quest'ultima indicata come umidità relativa) all'interno delle soglie prestabilite per l'applicazione. In aggiunta, in una cleanroom possono essere misurati anche altri valori, come ad es. la luminosità e il livello sonoro. I requisiti ai quali devono rispondere gli strumenti di misura sono specificati nella norma ISO 7726 e richiedono ad es. per un igrometro un'incertezza di misura di max. $\pm 2\%$ UR.

2 Misura della pressione differenziale dei locali e dei filtri

Secondo la norma ISO 14644-3 è necessario misurare la sovrappressione minima della cleanroom rispetto alla pressione atmosferica (5–20 Pa), in modo da escludere eventuali infiltrazioni di particelle 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 da 0 a 50 Pa, una risoluzione di 0,5 Pa e un'incertezza di misura di max. $\pm 5\%$.





3 Misura della velocità dell'aria e del tasso di ricambio dell'aria

Ai sensi della norma ISO 14644-3 occorre misurare la velocità dell'aria nelle cleanroom con flussi a bassa turbolenza e in quelle con flussi non unidirezionali turbolenti. Tramite la portata volumetrica totale è possibile determinare il tasso di ricambio dell'aria di un impianto con flussi non unidirezionali turbolenti. I singoli requisiti ai quali devono rispondere gli anemometri a filo caldo, gli anemometri a elica e i balometri sono definiti nella norma ISO 14644-3.

4 Misure nelle cabine di sicurezza biologica

La norma EN 12469 regola la misura della portata volumetrica dell'aria e delle condizioni di ventilazione. Vengono richiesti anemometri con campo di misura e sensibilità idonei per poter misurare le velocità dell'aria anche quando sono molto basse. Inoltre è necessario misurare anche la velocità dell'aria attraverso il filtro HEPA, l'illuminazione e il livello sonoro.

5 Monitoraggio di temperatura, umidità e pressione

Per dimostrare le prestazioni di un impianto, la norma ISO 14644 richiede un'osservazione dei valori di misura. Il monitoraggio costante di temperatura, umidità e pressione aiuta a garantire la qualità del prodotto e a documentarla in conformità alle norme. A seconda della destinazione d'uso della cleanroom possono essere valide anche altre norme, come ad es. la guida UE-GMP, Annex 1.



Lo strumento giusto per ogni misura

1 Temperatura, umidità, lux, livello sonoro



testo 480 – Strumento per misure climatiche

Per rilevare, analizzare e documentare tutti i principali parametri climatici con un unico strumento multifunzione!

- Sistema intelligente di taratura con visualizzazione "zero errori"
- Software PC professionale per l'analisi e la documentazione
- Accessori: le sonde digitali permettono di elaborare il valore di misura direttamente al loro interno
- Accessori: stampante rapida senza fili testo



Codice 0563 4800

Sonda termoisometrica ultra-precisa (Ø 12 mm, per testo 480)

Per misurare con estrema precisione sino a $\pm 1\%$ UR

- Per garantire un clima di processo sicuro all'interno della cleanroom
- Stabilità a lungo termine
- Pregiata sonda termoisometrica digitale



Codice 0636 9743

Sonda luxmetrica per misurare l'illuminamento (per testo 480)

Valutazione secondo la curva V-lambda: per tutte le più comuni lampadine e sorgenti luminose

- Possibile misurare senza problemi anche LED a luce fredda o a luce calda ($K < 5000$)
- Campo di misura da 0 a 100.000 lux



Codice 0635 0543

testo 816-1 – Fonometro

Misura precisa del livello sonoro, classe 2 IEC 61672-1 e tipo 2 ANSIS 1.4

- Memoria interna per archiviare sino a 31.000 valori di misura
- Software di analisi incluso



Codice 0563 8170

2 Pressione differenziale



testo 420 – Manometro differenziale

Per misure precise della pressione differenziale sino a 1,2 hPa

- Strumento molto maneggevole con display di grandi dimensioni e pratica navigazione a menu
- Con basse pressioni, la calibrazione dello zero garantisce precisioni più alte.



Codice 0560 0420

testo 480 – Strumento per misure climatiche

Il talento tuttotfare con sensore di pressione differenziale integrato

- Sensore ultra-preciso e indipendente dalla posizione ($\pm 0,3 \text{ Pa} \pm 1\%$)
- Per il monitoraggio di filtri e di cleanroom



Codice 0563 4800

testo 521-3 – Manometro differenziale (sino a 2,5 hPa)

Con alta precisione sino a $\pm 0,5 \text{ Pa}$

- Grazie all'alta precisione e risoluzione, ideale per misurare la pressione differenziale nelle cleanroom
- Azzeramento diretto dei valori visualizzati dalle sonde di pressione



Codice 0560 5213

testo 512 – Manometro differenziale per 0 ... 20 hPa

Ideale per misurare la pressione differenziale dei filtri

- 8 unità di misura della pressione a scelta: kPa, hPa, Pa, mmH₂O, mmHg, psi, inch H₂O, inch Hg



Codice 0560 5127

3 Misura della velocità dell'aria e del tasso di ricambio dell'aria



testo 420 – Balometro

Precisione di misura particolarmente alta nelle prese d'aria grazie al rivelatore di portata volumetrica

- Misura precisa della portata volumetrica sino a 3.500 m³/h, persino in caso di flussi turbolenti
- Peso contenuto di appena 2,9 kg, facile e veloce da montare
- Connessione all'app: per creare e inviare i protocolli direttamente sul posto



Codice 0563 4200

Sonda a filo caldo (Ø 10 mm, per testo 480)

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

- Con prolunga telescopica stabile e antitorsione (estraibile sino a max. 1.100 mm)
- Campo di misura della portata: da 0 a +20 m/s
- Impugnatura con pratico tasto di misura



Codice 0635 1543

Sonda di temperatura a elica (Ø 100 mm, per testo 480)

Per misurare la velocità dell'aria e la portata volumetrica alle bocchette di ventilazione

- Diametro dell'elica: 100 mm



Codice 0635 9343

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 a norma per monitorare il clima e la ventilazione all'interno di una cleanroom. Grazie alla competenza che abbiamo maturato in 60 anni di ricerca e sviluppo, siamo in grado di fornire soluzioni altamente specializzate.

4 Cabine di sicurezza biologica e altre applicazioni



Sonda di temperatura a elica (Ø 100 mm, per testo 480)

Molto precisa con basse velocità dell'aria

- Campo di misura della portata: da +0,1 a +15 m/s

Codice 0635 9343



Matrice di velocità con prolunga telescopica

Per misurare la velocità dell'aria in prossimità di grandi prese d'aria con flusso laminare

- Per prese di estrazione, filtri HEPA, cabine di sicurezza biologica in cleanroom, ecc.
- Da utilizzare in combinazione con un manometro differenziale



Codice 0699 70771

Sonda a filo caldo (Ø 10 mm, per testo 480)

Massima precisione per basse velocità dell'aria sino a +5 m/s

- Campo di misura da 0 a +20 m/s, compensazione della densità
- Risultati veloci grazie al calcolo integrato della portata volumetrica
- Con prolunga telescopica stabile e antitorsione (estraibile sino a 1.100 mm)



Codice 0635 1048

testo DiSCmini – Misuratore portatile di nanoparticelle

Ideale per misurare le nanoparticelle, in particolare nell'industria dei semiconduttori

- Granulometria media delle particelle da 10 a 700 nm
- Grazie alle sue dimensioni compatte, ideale per la misura sulle persone
- Principio di misura basato sulla carica elettrostatica di particelle



Codice testo DiSCmini

5 Monitoraggio di temperatura, umidità e pressione



testo Saveris Base – Incluso modulo GSM per data logger

Il cuore del sistema di monitoraggio professionale testo Saveris

- Riceve i dati trasmessi da max. 150 sonde
- Allarme automatico ad es. via SMS

Codice 0572 0221



testo Saveris H2 D – Sonda termoigrometrica radio con display Sensore igrometrico capacitivo esterno con collegamento fisso

- Alta precisione, veloci tempi di risposta, alta stabilità a lungo termine
- Archivio interno di grandi dimensioni

Codice 0572 6222



testo Saveris U1 – Sonda radio con ingresso di corrente/tensione

Integrazione di ulteriori parametri nel sistema di monitoraggio testo Saveris

- Integrazione di tutti i trasmettitori di misura con interfacce corrente/tensione standardizzate

Codice 0572 3210



Pacchetto base software testo Saveris CFR incl. licenza Web Access per 1 – 5 utenti

Codice 0572 0182

testo 6383 – Trasmettitore della pressione differenziale per cleanroom Per l'integrazione dello strumento a filo parete della cleanroom

- Massima precisione anche con le pressioni più piccole da 10 Pa
- Optional: misura di umidità e temperatura

Codice 0555 6383



Altri strumenti per misure climatiche

testo 435-4 – Strumento multifunzione

Codice 0563 4354

Sonda a filo caldo (Ø 12 mm, per testo 435)

Codice 0635 1535

Sonda luxmetrica (per testo 435-4)

Codice 0635 0545

testo 635-2 – Termoigrometro

Codice 0563 6352

testo 645 – Termoigrometro

Codice 0560 6450

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

Alta precisione che risponde ai requisiti di una cleanroom

Tutte le misure che devono essere svolte all'interno di una cleanroom pongono severi requisiti sia agli strumenti di misura, sia alla precisione della misura stessa. Testo vi offre una vasta gamma di strumenti di misura, con i per balometri, sonde e accessori che hanno dimostrato già migliaia di volte sul campo la loro validità e che possono essere utilizzati senza problemi per tutti i parametri climatici critici della vostra cleanroom. I nostri strumenti di precisione vengono forniti con protocollo di collaudo e offriamo anche un affidabile servizio di taratura.



Testo Spa
Via Fratelli Rosselli, 3/2
20019 Settimo Milanese (MI)
Tel. 02-335.19.1
Fax 02-335.19.200
E-mail: info@testo.it

www.testo.it