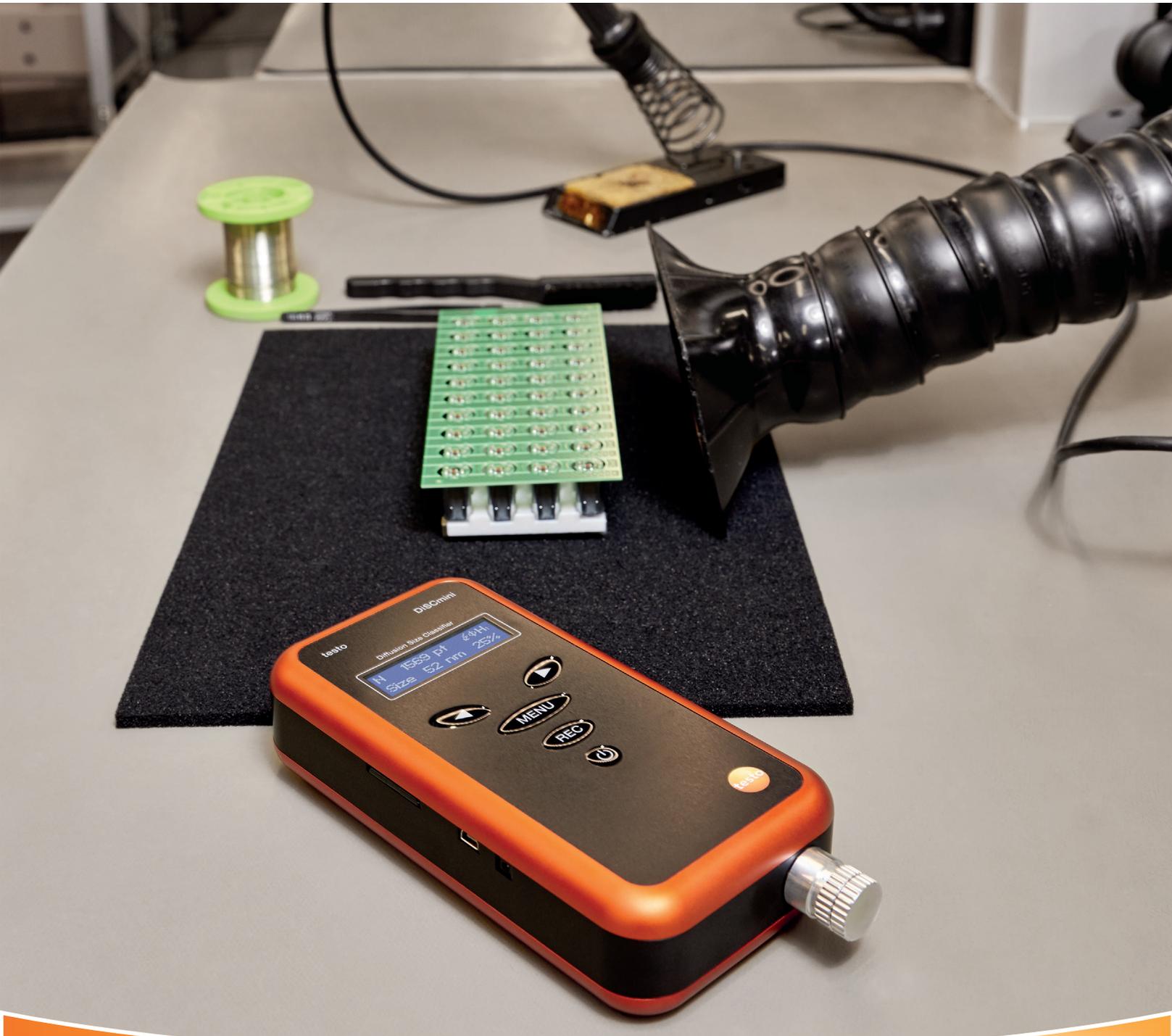


# Controllo dell'efficacia dell'aspirazione dei fumi di saldatura e misura della concentrazione di nanoparticelle durante il lavoro con il saldatoio con **testo DiSCmini**



## Condizioni di lavoro sicure?

Il fatto che durante la saldatura manuale si formino aerosol tossici è un problema noto già da tempo nell'industria degli impianti elettrici/elettronici. Un problema che tuttavia non è stato risolto neanche dalle leghe per saldature elettroniche senza piombo utilizzate oggi. I fumi di saldatura continuano a contenere le particelle che si formano quando la lega entra in contatto con il fondente. Il potenziale dannoso di queste particelle per la salute degli operatori che operano nel settore è molto alto. Infatti, a causa delle loro piccolissime dimensioni (il loro diametro è compreso tra 10 e 150 nm), queste nanoparticelle non solo possono penetrare sin negli alveoli, ma – come dimostrano numerosi studi – raggiungere con la circolazione sanguigna tutte le parti del corpo [1].

Secondo la definizione della regole tecniche per le sostanze pericolose 528 [2], la brasatura forte e quella dolce fanno parte a tutti gli effetti dei processi di saldatura e vengono quindi trattate nel quadro della medicina e dell'igiene del lavoro. Per motivi di prevenzione, in presenza di simili processi di lavoro il datore di lavoro è tenuto a ridurre al minimo i pericoli per i suoi lavoratori. Nella maggior parte

dei casi, in pratica ciò avviene tramite misure di ventilazione, come ad es. l'aspirazione dei fumi di saldatura nel luogo dove si formano.

Finora era difficile controllare con precisione l'efficacia delle misure di protezione. Fino ad oggi, infatti, la misura delle nanoparticelle e soprattutto la determinazione riproducibile della loro concentrazione erano operazioni possibili solo con costose e complesse apparecchiature. Anche le analisi gravimetriche si sono rivelate inadeguate per misurare la concentrazione particellare sul posto di lavoro, a causa della massa esigua delle nanoparticelle. Di conseguenza, il controllo delle misure di protezione si limitava per lo più alla verifica del funzionamento dell'impianto di ventilazione con l'aiuto di misuratori di portata o anemometri a elica. Un metodo che tuttavia lasciava molte domande senza risposta: Qual è l'impatto delle particelle sul lavoratore? Quante particelle emettono i fumi di saldatura? Quante particelle sono già presenti nell'ambiente di lavoro? Il posto di lavoro è configurato in modo opportuno o è possibile ottenere notevoli miglioramenti con una diversa disposizione degli strumenti di lavoro?

## Misure complete con testo DiSCmini!

Il misuratore di nanoparticelle testo DiSCmini rileva in modo facile e veloce tutti i principali parametri che consentono di valutare l'efficacia delle misure di tutela del lavoro:

- il numero in  $\text{Pt}/\text{cm}^3$  di nanoparticelle con un diametro compreso tra 10 e 700 nm per valutare l'inquinamento
- il valore modale granulometrico, cioè le dimensioni delle particelle con la maggiore concentrazione numerica (per nanoparticelle con un diametro compreso tra 10 e 300 nm) per valutare la distribuzione granulometrica
- la superficie attiva delle particelle sotto forma di valore LDSA (Lung Deposited Surface Area) in  $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$  per valutare gli effetti sull'organismo umano.

Qui di seguito viene dimostrata l'idoneità dello strumento testo DiSCmini per la valutazione delle misure di tutela dei lavoratori sulla base di diverse misure effettuate su un posto di lavoro dove si svolgono operazioni di brasatura. A tal fine vengono prima misurati la quantità di particelle e il valore modale granulometrico nell'ambiente di lavoro base, cioè senza aspirazione e senza processi di saldatura. In una seconda fase vengono poi rilevati di nuovo questi due valori insieme al valore LDSA durante i processi di saldatura, una volta con e una volta senza aspirazione.

## Strumentazione

Per questo test viene utilizzata una stazione saldante Weller WSD81 con regolazione elettronica della temperatura e stagno senza piombo con colofonio (composizione: SN95 5AG3,8 Cu0,7) lavorato a una temperatura di 360 °C. Per l'aspirazione dei fumi di saldatura viene impiegato un aspiratore Easy ARM 1 della società ERSA.

Il misuratore di nanoparticelle testo DiSCmini misura l'aria nel posto di lavoro con l'aiuto di un conimetro a urto situato sulla destra accanto al pezzo in lavorazione. Dal punto di vista dell'altezza e della distanza dal punto di saldatura, la posizione del conimetro a urto corrisponde alla posizione del viso durante il processo di saldatura. In questo modo vengono misurate solo le particelle che entrano nel campo di misura inalate durante il processo di saldatura.

La funzione di protezione del lavoro con il misuratore di nanoparticelle con display a colori e touch screen, perché queste non vengono più rievate dallo strumento testo DiSCmini. Il conimetro a urto e lo strumento di misura sono collegati tra di loro con un tubo che si collega al sistema di aspirazione. Il deposito delle particelle aspirate lungo le pareti interne.

**Vi interessa leggere le altre pagine del nostro libro bianco e saperne di più sul monitoraggio delle misure di tutela del lavoro con il misuratore di nanoparticelle testo DiSCmini?**

**Allora registratevi subito [qui](#).**

**Dopo aver concluso la registrazione, riceverete un messaggio e-mail con un link per scaricare il libro bianco completo.**

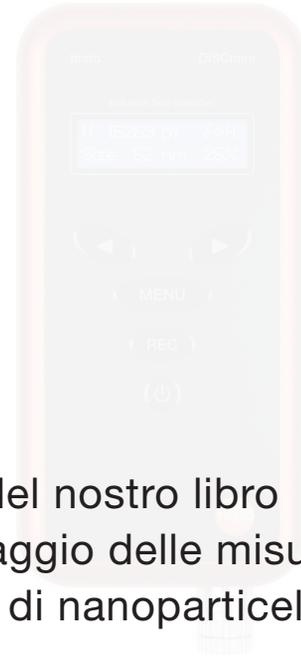


Fig. 1: testo DiSCmini.

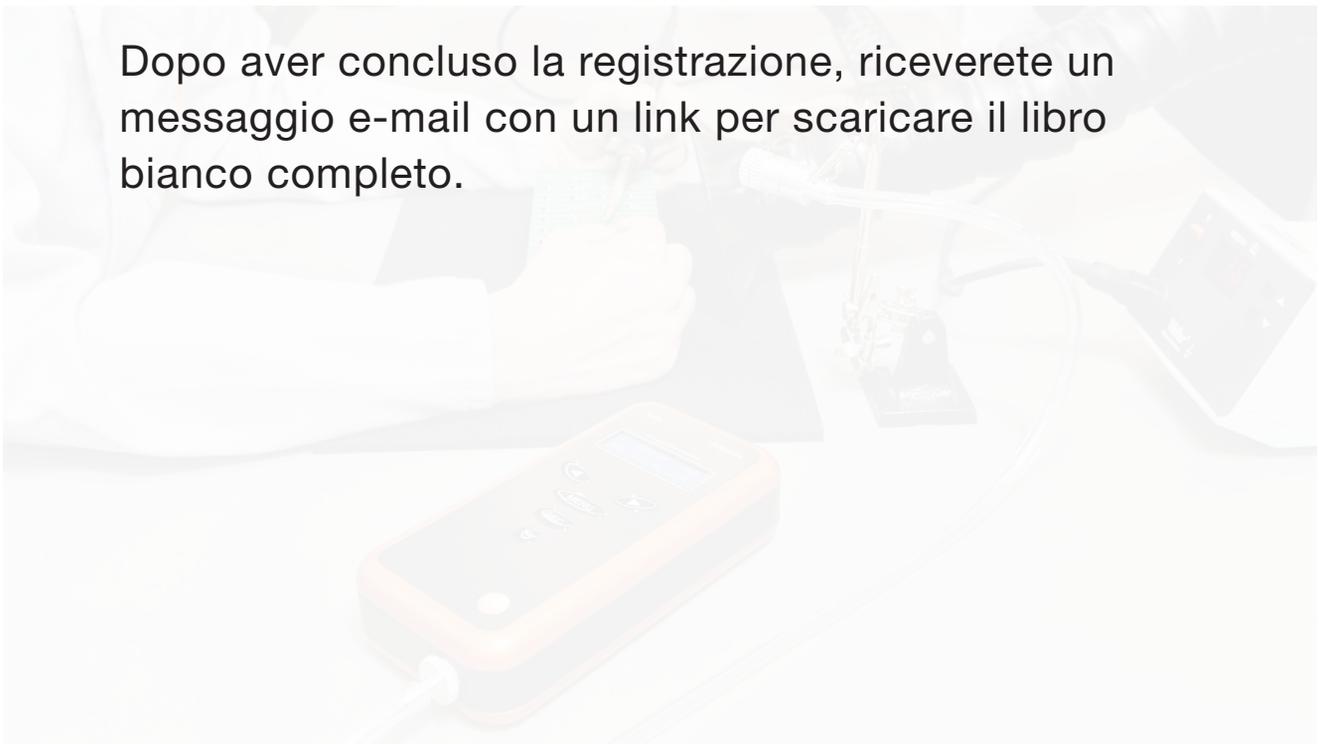


Fig. 2: Configurazione dell'ambiente di lavoro da misurare con stazione saldante e aspiratore.