testo 324 - Strumento per la rilevazione delle perdite

Istruzioni per l'uso

1 Indice

1 Indice 3

2 Sicurezza e ambiente 6

2.1. In questo manuale 6

2.2. Controllo della sicurezza 8

2.3. Proteggere l'ambiente 9

3 Descrizione delle prestazioni 10

3.1. Utilizzo 10

3.2. Principi fisici 10

3.2.1. Effetti fisici della temperatura sulla pressione da misurare 10

3.2.2. Il risultato della misura normato dello strumento testo 324 in relazione agli effetti della temperatura 11

3.3. Dati tecnici 11

3.3.1. Prove e omologazioni 11

3.3.2. Modulo Bluetooth® (optional) 11

3.3.3. Dichiarazione di conformità 12

3.3.4. Campi di misura e precisione 12

3.3.5. Altri dati dello strumento 13

4 Descrizione del prodotto 15

4.1. Strumento 15

4.1.1. Panoramica 15

4.1.2. Tastiera 16

4.1.3. Display 16

4.1.4. Ingressi 17

4.1.5. Interfacce 18

4.2. Kit testo 324 in valigia con unità di riempimento 19

5 Prima di utilizzare lo strumento 20

5.1. Messa in funzione 20

5.2. Presentazione del prodotto 20

5.2.1. Alimentatore, batteria 20

5.2.1.1. Ricarica della batteria ... 20
5.2.1.2. Cura della batteria ... 21
5.2.1.3. Alimentazione elettrica ... 21
5.2.2. Collegamento di flessibili/sensori ... 21
5.2.3. Accensione ... 21
5.2.4. Richiamo della funzione ... 22
5.2.5. Inserimento dei valori ... 22
5.2.6. Stampa/Memorizzazione dei dati ... 23
5.2.7. Conferma di un messaggio di errore ... 24
5.2.8. Spegnimento ... 24
5.3. Indirizzo/Impianto ... 25
5.4. Protocolli ... 27
5.5. Diagnosi strumento ... 27
6 Utilizzare il prodotto ... 29
6.1. Modifica delle impostazioni ... 29
6.1.1. Assegnazione di una funzione al tasto funzione destro ... 29
6.1.2. Impostazioni dello strumento ... 29
6.1.2.1. Unità di misura ... 29
6.1.2.2. Data/Ora ... 30
6.1.2.3. Gestione dell'energia ... 30
6.1.2.4. Luminosità del display ... 30
6.1.2.5. Stampante ... 31
6.1.2.6. Bluetooth® ... 31
6.1.2.7. Frequenza di misura automatica ... 32
6.1.2.8. Ispettore ... 32
6.1.2.9. Lingua ... 33
6.1.2.10. Versione paese ... 33
6.1.2.11. Protezione tramite password ... 33
6.1.3. Tipo di gas ... 34
6.2. Esecuzione di misurazioni ... 35
6.2.1. Preparativi per la misura ... 35
6.2.2. Menu Opzioni ... 36
6.2.3. Volume impianto ... 37
6.2.4. Impianti gas ... 38
6.2.4.1. Verifica UNI 7129 ... 39
6.2.4.2. Verifica UNI 11137:2012 ... 40
6.2.4.3. Prova Preliminare ... 41
6.2.4.4. Prova diretta in parallelo con gas ... 42
6.2.4.5. Indiretta con aria ... 44
6.2.4.6. Diretta serie con gas ... 45

6.2.5. Impianti GPL (TRF) 47
6.2.5.1. Pressure test (prova di pressione) 48
6.2.5.2. Verifica principale 49
6.2.5.3. Prova periodica (PS>0,5 bar / PS<=0,5 bar) 50
6.2.6. Impianti acqua potabile (foglio tecnico ZVSHK secondo DIN EN 806-4) 52
6.2.6.1. Verifica con aria – Verifica principale 53
6.2.6.2. Verifica con aria – Verifica preliminare 54
6.2.6.3. Verifica con acqua 56
6.2.7. Impianti fognari (DIN EN 1610) 58
6.2.8. Programmi 59
6.2.8.1. Misura spot 59
6.2.8.2. Programmi 2-5 60
6.2.9. Gruppi riduzione 62
6.2.9.1. Pressione statica 63
6.2.9.2. Pressione dinamica 65
6.2.9.3. Pressione intervento SAV 65
6.2.9.4. Pressione intervento SBV 66
6.3. Trasferimento dei dati 67
6.3.1. Stampante 67
6.3.2. PC/Pocket PC 67
6.3.3. Trasmissione dati alla stampante IrDA 67
7 Manutenzione del prodotto 68
7.1. Pulizia dello strumento di misura 68
7.2. Taratura periodica 68
8 Consigli e risoluzione dei problemi 69
8.1. Domande e risposte 69
8.2. Accessori e pezzi di ricambio 69
8.3. Aggiornamento del software dello strumento 70

2 Sicurezza e ambiente

2.1. In questo manuale

Il presente documento descrive il prodotto testo 324 con l'impostazione **Versione paese** | **Germania**.

Utilizzo

> Leggere attentamente il presente manuale per acquisire familiarità con lo strumento prima della messa in funzione. Leggere in particolare le istruzioni di sicurezza e avvertenza per prevenire lesioni e danni al prodotto.

> Conservare il manuale a portata di mano per consultarlo in caso di necessità.

> Consegnare il presente manuale al successivo utente dello strumento.

Avvertenze

Prestare sempre attenzione alle informazioni contrassegnate dalle seguenti avvertenze con i relativi pittogrammi. Prendere le precauzioni indicate!

Rappresentazione	Spiegazione
⚠ AVVERTENZA	indica la possibilità di subire gravi lesioni
⚠ ATTENZIONE	Richiama l'attenzione su possibili lesioni lievi
AVVISO	fa riferimento a circostanze in cui si possono verificare danni al prodotto

Simboli e convenzioni di scrittura

Rappresentazione	Spiegazione
	Nota: informazioni di base o più dettagliate.
1. ... 2. ...	Azione: più fasi, è necessario attenersi alla sequenza.
> ...	Azione: una fase o fase facoltativa.
- ...	Risultato di un'azione.

Simboli e convenzioni

Simbolo	Descrizione
	Segnale di pericolo, grado di pericolo in base alla parola utilizzata: **Pericolo!** Possibili gravi lesioni personali. **Attenzione!** Possibili lievi lesioni personali o danni materiali. > Prendere le misure di sicurezza specificate.
	Nota: informazioni supplementari o complementari.
1. … 2. …	Azione che prevede più operazioni: la successione deve essere rispettata.
> …	Azione che prevede un'unica operazione, ovvero operazione opzionale.
- …	Risultato di un'azione.
Menu	Elementi dello strumento, del display dello strumento o dell'interfaccia del programma.
[OK]	Tasti di comando dello strumento o pulsanti dell'interfaccia del programma.
… | …	Funzioni/Percorsi all'interno di un menu.
"…"	Inserimenti esemplificativi.

2.2. Controllo della sicurezza

> Utilizzare il prodotto solo in maniera corretta e conforme e nell'ambito dei parametri indicati nelle specifiche tecniche. Non esercitare forza sul prodotto.

> Non mettere in funzione lo strumento se sono presenti dei danni sulla custodia, sull'alimentatore o sui cavi.

> Non eseguire misurazioni a contatto su componenti non isolati conduttori di tensione.

> Non conservare il prodotto insieme a solventi. Non utilizzare essiccanti.

> Eseguire i lavori di manutenzione e riparazione su questo strumento solo come descritto nella documentazione. Attenersi alle procedure prescritte. Utilizzare solo pezzi di ricambio originali Testo.

> Interventi che vanno al di là di quelli specificati possono essere eseguiti esclusivamente da parte di personale tecnici qualificato. In caso contrario, decade la responsabilità di Testo in riferimento al funzionamento regolare dello strumento dopo la riparazione e alla validità delle omologazioni.

> Utilizzare il dispositivo solo in ambienti chiusi e asciutti e proteggerlo da pioggia e umidità.

> L'indicazione della temperatura sulle sonde/sui sensori si riferisce solo al relativo campo di misura. Impugnature e tubazioni di mandata non devono essere esposte a temperature superiori a 70 °C (158 °F) , a meno che non siano state esplicitamente omologate per temperature maggiori.

> Svuotare l'unità di riempimento esclusivamente all'aperto.

> Non mettere in funzione lo strumento se sono presenti dei danni sulla custodia, sull'alimentatore o sui cavi.

> Eventuali pericoli possono scaturire anche dagli impianti da misurare e/o dall'ambiente in cui si svolge la misura: durante l'esecuzione di misurazioni attenersi alle norme di sicurezza vigenti in loco.

> Durante la ricarica dello strumento l'alimentatore deve sempre essere accessibile, in modo da poter scollegare il cavo dalla presa elettrica in caso di emergenza.

Bluetooth® (optional)

Cambi o modifiche che non sono espressamente approvate dall'ente ufficiale responsabile possono portare al ritiro dei permessi operativi.

La trasmissione dei dati può essere disturbata da strumenti che trasmettono sulla stessa banda ISM, p.es. WLAN, forni a microonde, ZigBee.

L'uso di connessioni radio non è permessa p.es. in aerei e ospedali. Per questa ragione, prima di accedere a questi luoghi è necessario:

> Spegnere lo strumento.

> Isolare lo strumento da tutte le sorgenti elettriche esterne (cavo elettrico, batterie esterne, ...).

2.3. Proteggere l'ambiente

> Smaltire le batterie difettose o esauste in conformità con le disposizioni di legge vigenti.

> Al termine della vita operativa dello strumento, smaltirlo nella raccolta differenziata per dispositivi elettrici/elettronici (secondo le norme vigenti) oppure restituirlo a Testo per lo smaltimento.

3 Descrizione delle prestazioni

3.1. Utilizzo

Lo strumento testo 324 è uno strumento per la rilevazione delle perdite che permette di svolgere in modo professionale le seguenti verifiche:

- Verifica preliminare e principale impianti gas
- Prove di tenuta impianti gas
- Misura bassa pressione contro atmosfera
- Pressure test impianti fognari
- Pressure test impianti GPL
- Gruppi riduzione

⚠ AVVERTENZA

Formazione di miscele esplosive causata da perdite di gas!
Potenziale pericolo di esplosione!

> Lo strumento per la rilevazione delle perdite testo 324 può essere utilizzato esclusivamente da parte di personale qualificato, in possesso di una formazione in materia di manutenzione e controllo degli impianti a gas.

> Osservare le norme antinfortunistiche e di prova vigenti localmente.

3.2. Principi fisici

3.2.1. Effetti fisici della temperatura sulla pressione da misurare

Quando si misura la pressione, eventuali oscillazioni di temperatura e cambi di posizione influenzano la precisione dello strumento. Occorre pertanto prestare attenzione a quanto segue:

✓ L'intero sistema di misura deve essere stabilizzato alla temperatura ambiente e a quella del sistema di tubazioni da misurare.

✓ Durante la misura, la temperatura del sistema di misura e quella del sistema di tubazioni devono essere stabili.

Esempio degli effetti della temperatura:

Con una pressione nominale di 100 hPa e una pressione atmosferica di 1.000 hPa, la temperatura ambiente varia da +22 °C a +23 °C. L'aria presente nel sistema di prova si dilata e la

pressione nominale aumenta di 3,73 hPa. Gli effetti della temperatura sulla variazione di pressione sono indipendenti dal volume di prova.

3.2.2. Il risultato della misura normato dello strumento testo 324 in relazione agli effetti della temperatura

Lo strumento cercafughe testo 324, certificato secondo la norma DVGW G 5952, permette di riprodurre i valori di misura. Vengono sempre raggiunti risultati comparabili riferiti alla pressione d'esercizio di riferimento di 23 mbar normata. Il volume rilevato durante la misura si riferisce a una temperatura di riferimento di 20 °C e alla pressione atmosferica momentanea.

Una variazione della temperatura ambiente non produce quindi alcun effetto sui valori di misura!

Ciononostante, la temperatura ambiente e il gas o la sostanza di prova deve mantenere lungo tutto il ciclo di prova una temperatura costante compresa nella fascia tra 15 °C e 25 °C con uno scostamento massimo di ± 2 °C. La misura può essere svolta solo in queste condizioni. Durante la fase di stabilizzazione che precede ogni misura, questo controllo avviene automaticamente e lo strumento avvisa con un segnale acustico quando la temperatura e quindi la pressione oscillano eccessivamente.

3.3. Dati tecnici

3.3.1. Prove e omologazioni

Strumento con omologazione DVGW[1] G5952 rilasciata dal DVGW di Karlsruhe.

3.3.2. Modulo Bluetooth® (optional)

L'uso del modulo radio, che è soggetto alle regole e alle leggi vigenti nel paese di utilizzo, è consentito esclusivamente nei paesi per i quali esiste un'approvazione nazionale.

L'utente e ciascun proprietario si impegnano a rispettare queste regole e condizioni di utilizzo, prendendo atto del fatto che la rivendita, l'esportazione, importazione, ecc., in particolare nei paesi sprovvisti di un'approvazione nazionale, ricadono sotto la loro responsabilità.

[1] Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (associazione tecnico-scientifica tedesca)

3.3.3. Dichiarazione di conformità

Con la presente, Testo SE & Co. KGaA dichiara che testo 324 (0632 3240) soddisfano i requisiti della direttiva 2014/53/UE.
Il testo completo della Dichiarazione di conformità UE è riportato al seguente indirizzo Internet: https://www.testo.com/eu-conformity.

3.3.4. Campi di misura e precisione

Tipo di misura	Campo di misura	Precisione	Risoluzione
Portata Rilevamento delle perdite	0…10 l/h	±0.2 l/h o ±5 % d. v. m.	0,1 l/h
Pressione	0…1000 hPa	±0.5 hPa o ±3 % d. v. m.	0,1 mbar
Misura della pressione con sensore alta pressione (opzionale)	0…25 bar	0…10 bar: ± 0.6 % d. v. finale >10…25 bar: ± 0.6 % d. v. finale	10 hPa
Misura della temperatura TC tipo K (solo strumento)[2]	-40…600 °C	± 0,5°C (0,0...100,0 °C) ± 0,5% d. v. m.. (nel campo restante)	0,1°C
Sovraccarico strumento	Max. 1200 hPa		
Calcolo volume impianto	Max. 1200 l.[3]		

[2] Occorre inoltre considerare anche la precisione della sonda di temperatura collegata.

[3] Per 200 l: tempo di calcolo 12 min

3.3.5. Altri dati dello strumento

Strumento di analisi gas

Proprietà	**Valori**
Condizioni di conservazione/trasporto	Temperatura: -20…50 °C
Condizioni d'esercizio	+5…+40 °C
Alimentazione elettrica	Batteria: Batteria ricaricabile agli ioni di litio 11,0 V / 2400 mAh Alimentatore: 115-230 V – 50/60 Hz
Classe di protezione	IP40
Peso	1070 g (batteria inclusa)
Dimensioni	270 x 90 x 75 mm
Porte per sonde supplementari	2 porte Hirschmann per il collegamento di sonde di pressione e sonda di temperatura
Attacchi del gas	2 attacchi di mandata DN 5
Resistenza ed emissione disturbi	Secondo DIN 61326-1
Memoria	500.000 valori di misura
Pompa di pressione integrata	Per generare pressioni sino a 300 mbar e per riempire l'unità di riempimento
Display	Display grafico a colori da 240 x 320 pixel
Trasmissione dati al PC	USB o Bluetooth (optional)
Durata carica batteria	Circa 5-6 h
Durata batteria	> 5 h (pompa ON, temperatura ambiente 20°C)
Stampanti testo supportate	0554 0549, 0554 0547, 0554 0544 o 0554 0553 (con l'opzione Bluetooth)
Bluetooth® (optional)	Portata < 10 m
Campo di impiego	Solo in interni

Proprietà	Valori
Massima altitudine di lavoro	2000 m
Grado di intasamento	PD2
Umidità di esercizio	0…90 %UR, senza condensa

4 Descrizione del prodotto

4.1. Strumento

4.1.1. Panoramica

1 Tasto ON/OFF
2 Occhiello di fissaggio per tracolla
3 Interfacce (USB, IR) e tasto Reset

ATTENZIONE

Pericolo di lesioni causato dai raggi infrarossi!

> Non puntare direttamente negli occhi!

4 Display
5 Tastiera
6 Ingressi

4.1.2. Tastiera

Tasto	Funzioni
[⏻]	Accensione/Spegnimento dello strumento
[OK] Esempio	Tasto funzione (grigio, 3x), la relativa funzione viene visualizzata sul display
[▲]	Freccia verso l'alto, aumento del valore
[▼]	Freccia verso il basso, riduzione del valore
[esc]	Indietro, interruzione della funzione
[📋]	Apertura del menu principale
[i]	Testi di aiuto ad es. per le singole misure
[🖨]	Invio dei dati alla stampante.

4.1.3. Display

1 Riga di stato (sfondo grigio scuro):
- Simbolo di pericolo ⚠ (solo in caso di errore dello strumento, l'errore viene visualizzato nel menu Diagnosi strumento), altrimenti: nome dello strumento.
- Simbolo
- Data e ora.
- Stato Bluetooth®, alimentazione e capacità residua batteria:

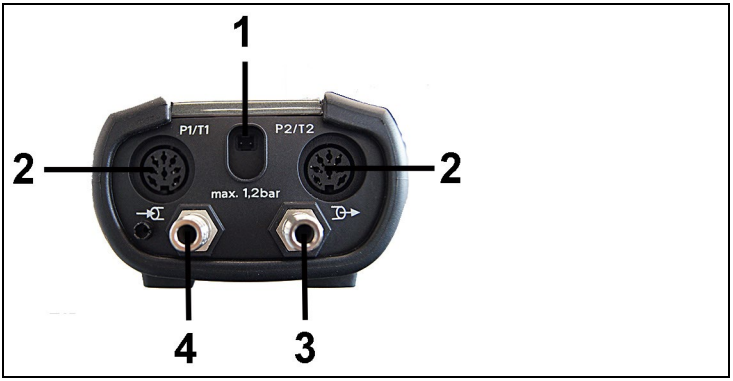
Simbolo	Proprietà
	Simbolo blu = Bluetooth® on, Simbolo grigio = Bluetooth® off
	Alimentazione a batteria Visualizzazione dell'autonomia residua della batteria con colore e livello di riempimento del simbolo (verde = 5 - 100%, rosso = < 5%)
	Alimentazione elettrica Visualizzazione dell'autonomia residua della batteria: vedere sopra

2 Intestazione delle schede: Visualizzazione dell'indirizzo/impianto scelto e del tipo di misura scelto.

3 Campo di selezione delle funzioni (l'opzione selezionata viene visualizzata su sfondo bianco, le funzioni non selezionabili vengono visualizzate in grigio), ovvero visualizzazione dei valori di misura.

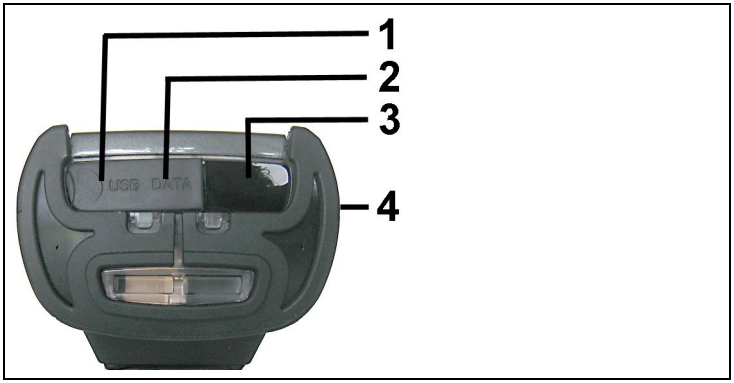
4 Visualizzazione dei tasti funzione.

4.1.4. Ingressi



1 Ingresso alimentatore
2 Attacchi per il collegamento della sonda di temperatura o dei sensori alta pressione
3 Attacco di mandata 1,2 bar per il collegamento di un flessibile di mandata
4 Attacco di mandata per il collegamento di un'unità di riempimento o di un flessibile di mandata

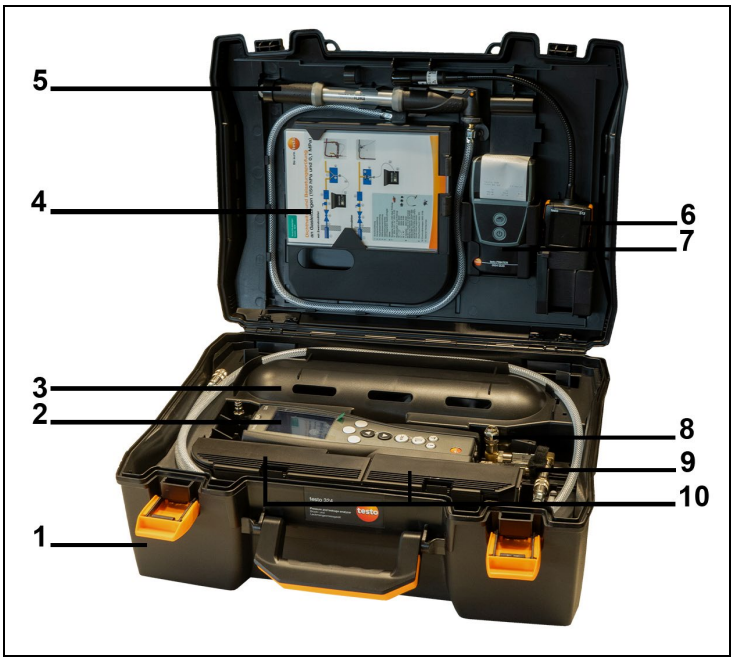
4.1.5. Interfacce



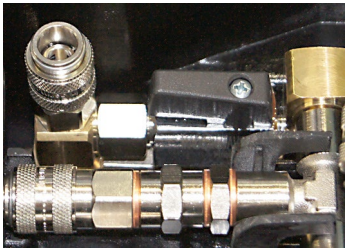
1 Interfaccia USB (sotto la copertura)
2 Tasto Reset (sotto la copertura)
3 Interfaccia a raggi infrarossi (IrDA)
4 Interfaccia Bluetooth (optional)

4.2. Kit testo 324 in valigia con unità di riempimento

Panoramica



1 Valigia di trasporto
2 testo 324
3 Unità di riempimento
4 Vano per manuale di istruzioni
5 Pompa a mano
6 Supporto per cercafughe testo 513
7 Supporto per stampante IRDA o Bluetooth (optional)
8 Attacco per una pompa a mano esterna o un compressore



9 Blocco di collegamento con valvola d'intercettazione per pompe, apparecchi e flessibili

10 Vani per accessori

5 Prima di utilizzare lo strumento

5.1. Messa in funzione

Lo strumento testo 324 dispone di una batteria fissa incorporata.

> Prima di utilizzare lo strumento, caricare completamente la batteria.

> Rimuovere la pellicola protettiva dal display.

5.2. Presentazione del prodotto

5.2.1. Alimentatore, batteria

Quando viene interrotta per lunghi periodi l'alimentazione elettrica dello strumento testo 324 (p.es. batteria scarica), viene persa l'impostazione di data/ora.

5.2.1.1. Ricarica della batteria

La batteria può essere ricaricata soltanto a una temperatura ambiente di 5...+35°C. Se la batteria è completamente scarica, il tempo necessario per la ricarica a temperatura ambiente è di circa 5 - 6 h (ricarica con alimentatore).

Ricarica con alimentatore

✓ Lo strumento testo 324 è spento.

1. Collegare il connettore dell'alimentatore al relativo ingresso dello strumento.
2. Collegare la spina dell'alimentatore a una presa elettrica.

- Il processo di ricarica inizia. Lo stato di ricarica viene visualizzato sul display.
- Una volta che la batteria è completamente ricaricata, lo strumento passa automaticamente in modalità carica di mantenimento.

5.2.1.2. Cura della batteria

> Non lasciar scaricare completamente la batteria.

> Se si prevede di non utilizzare lo strumento per lunghi periodi di tempo, scaricare e ricaricare la batteria ogni 3 - 4 mesi. Carica di mantenimento non oltre 2 giorni.

5.2.1.3. Alimentazione elettrica

In caso di pericolo, l'apparecchio deve poter essere isolato dalla rete elettrica sfilando il cavo di alimentazione.

> Sistemare sempre lo strumento in modo che i connettori del cavo elettrico siano sempre facilmente e velocemente accessibili.

1. Collegare il connettore dell'alimentatore al relativo ingresso dello strumento.
2. Collegare la spina dell'alimentatore a una presa elettrica.

- Lo strumento viene alimentato dall'alimentatore.
- Se lo strumento testo 324 è spento, si avvia automaticamente il ciclo di ricarica della batteria. L'accensione dello strumento testo 324 interrompe la ricarica della batteria e lo strumento viene alimentato dall'alimentatore.

5.2.2. Collegamento di flessibili/sensori

> Collegare i flessibili e i sensori necessari ai relativi ingressi dello strumento.

5.2.3. Accensione

> Premere [⏻].

- Viene visualizzata la schermata iniziale (durata: circa 5 secondi).
- Se l'alimentazione è stata interrotta per un lungo periodo di tempo: si apre il menu Data/Ora.
- I pressure sensor vengono azzerati.
- Se viene rilevato un errore, si apre il menu **Errori**.
- Viene visualizzato il menu **Misure**.

5.2.4. Richiamo della funzione

1. Selezionare la funzione: **[▲]**, **[▼]**.
- La funzione selezionata viene evidenziata.
2. Confermare la selezione: **[OK]**.
- La funzione selezionata viene aperta.

5.2.5. Inserimento dei valori

Alcune funzioni richiedono l'inserimento di valori (numeri, unità di misura, caratteri). A seconda della funzione selezionata, tali valori vengono inseriti tramite un apposito campo dati o un editor per l'inserimento dati.

Campo dati

1. Selezionare il valore da modificare (numero, unità di misura): **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** (a seconda della funzione selezionata).
2. Premere **[Modifica]**.
3. Impostare il valore: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** (a seconda della funzione selezionata).
4. Confermare l'inserimento: **[OK]**.
5. Ripetere i passi 1 e 4 se necessario.
6. Memorizzare l'inserimento: **[Fine]**.

Editor per l'inserimento dati

1. Selezionare il valore da modificare (carattere): **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]**.
2. Accettare il valore: **[OK]**.
   Opzioni:
   > Per passare dalle lettere maiuscole a quelle minuscole e viceversa:
   >
   > selezionare **I← ABC→&$/ →I**: **[▲]**, **[▼]** → **[ABC→&$/]**.
   >
   > Per posizionare il cursore nel testo:
   >
   > selezionare **I← ABC→&$/ →I**: **[▲]**, **[▼]** → **[I←]** o **[→I]**.
   >
   > Per cancellare i caratteri prima o dopo il cursore:
   >
   > selezionare **Cancella Fine ←** : **[▲]**, **[▼]** → **[←]** o **[Cancella]**.
3. Ripetere i passi 1 e 2 se necessario.
4. Memorizzare l'inserimento: selezionare **Cancella Fine ←** : **[▲]**, **[▼]** → **[Fine]**.

5.2.6. Stampa/Memorizzazione dei dati

La stampa dei dati avviene attraverso il tasto **[ ]**.

Per poter trasmettere i dati (con l'interfaccia IR o Bluetooth) a una stampante, la stampante utilizzata deve essere attivata, vedere Stampante**.**

La memorizzazione dei dati avviene attraverso il menu **Opzioni**. Il menu **Opzioni**, accessibile con il tasto funzione sinistro, è disponibile all'interno di diversi menu.

Una volta effettuata una misura, il risultato può essere salvato premendo il tasto funzione destro **Salva**. Per assegnare al tasto funzione destro la funzione **Salva** o **Stampa**, vedere **Assegnazione di una funzione al tasto funzione** destro.

Con altre funzioni, il salvataggio avviene in automatico dopo aver premuto il tasto **Fine**, ad es. durante la creazione di **Indirizzo/Impianto** o dopo aver inserito la **Data/Ora**.

5.2.7. Conferma di un messaggio di errore

In caso di errore, appare un messaggio di notifica sul display.

> Per confermare un messaggio di errore: **[OK]**.

Gli errori che si sono verificati e che non sono ancora stati eliminati vengono visualizzati da un simbolo di pericolo nell'intestazione (⚠).

I messaggi di errore non ancora eliminati possono essere visualizzati nel menu **Errori**, vedere Diagnosi strumento.

5.2.8. Spegnimento

Quando lo strumento testo 324 viene spento, i valori di misura non ancori salvati vengono persi.

> Premere **[⏻]**.

\- Lo strumento di misura si spegne.

5.3. Indirizzo/Impianto

Tutti i valori di misura possono essere salvati nella locazione di misura momentaneamente attiva. I valori di misura non salvati vengono persi quando si spegne lo strumento.

Gli indirizzi e le locazioni di misura possono essere creati, modificati, copiati e attivati. Gli indirizzi e le locazioni di misura (inclusi i protocolli) possono essere cancellati.

Per richiamare la funzione:

> **[** **]** → **Indirizzo/Impianto**→ **[OK]**.

Esistono diverse possibilità di ricerca per trovare le cartelle.

1. Modificare le impostazioni di ricerca (**Cerca** / **Filtro** / **Mostra tutti**): **[Modifica]**
2. Selezionare le impostazioni di ricerca: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
   Possibili impostazioni:
   - **Mostra tutti**: vengono visualizzati tutti gli indirizzi/impianti
   - **Cerca**: specificando una chiave di ricerca, vengono visualizzati solo gli indirizzi/impianti che corrispondono alla chiave specificata.
   - **Filtro**: è possibile selezionare una singola lettera o cifra. Vengono visualizzati tutti i dati che iniziano con la relativa lettera/cifra.

Con la funzione Filtro è determinante la lettera iniziale (che può essere una sola), mentre con la funzione Cerca è possibile cercare anche una sequenza di più lettere nel nome della cartella!

3. Effettuare la ricerca in base alle impostazioni**:** **[Cerca]**

Per mostrare tutti

1. Selezionare l'indirizzo: **[▲]**, **[▼]**.
2. Visualizzare i dettagli: **[Dettagli]**.
3. Attivare una locazione di misura: Selezionare la locazione → **[OK].**

\- La locazione di misura viene attivata.

> Per aprire il menu Misura: premere nuovamente **[OK]**.

Per effettuare una ricerca

1. Modificare il criterio di ricerca: **[►]** → **[Modifica]**.
2. Selezionare il criterio di ricerca: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
   Opzioni selezionabili:

- Persona riferimento
- Nome cartella
- Città
- Codice postale (CAP)
- Via

- Il criterio selezionato viene visualizzato.

3. Accedere al campo per l'inserimento della chiave di ricerca: **[►] oppure [▼]**

> Inserire la chiave di ricerca → **[Fine]**

Filtro

1. Modificare il criterio di ricerca: **[Modifica]**.
2. Selezionare il criterio di ricerca: **[▲]**, **[▼]** → **[OK].**
   Opzioni selezionabili:
   - Persona riferimento
   - Nome cartella
   - Città
   - Codice postale (CAP)
   - Via

- Il criterio selezionato viene visualizzato.

3. Attivare la scheda: **[▼]**
4. Selezionare la scheda desiderata. **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[Filtro]**.

- Viene visualizzato il risultato della ricerca in base alla relativa lettera o cifra.

Creazione di una nuova locazione**:**

Una locazione di misura viene sempre creata in un indirizzo.

1. Selezionare l'indirizzo nella quale deve essere creata la locazione di misura.
2. **[Opzioni]** → **Nuova locazione di misura** → **[OK]**.
3. Inserire i valori o effettuare le impostazioni.
4. Concludere l'inserimento: **[Fine]**.

Altre opzioni per le locazioni:

> **[Opzioni]** → **Modifica locazione di misura**: per modificare una locazione di misura esistente.

> **[Opzioni]** → **Copia locazione di misura**: per copiare una locazione esistente nella stessa cartella.

> **[Opzioni]** → **Elimina locazione di misura**: per eliminare una locazione esistente.

Creare un nuovo indirizzo**:**

1. **[Opzioni]** → **Nuovoindirizzo** → **[OK]**.
2. Inserire i valori o effettuare le impostazioni.
3. Concludere l'inserimento: **[Fine]**.

Altre opzioni indirizzo:

- **Modifica indirizzo**: per modificare una cartella esistente.
- **Copia indirizzo**: per copiare un indirizzo esistente.
- **Cancella indirizzo**: per eliminare un indirizzo esistente, incluse le locazioni contenute al suo interno.
- **Cancella tutti gli indirizzi**: per eliminare tutti gli indirizzi esistenti, inclusi i dati contenuti al loro interno

5.4. Protocolli

Per richiamare la funzione:

> **[** **]** → **Dati registrati**→ **[OK]**.

Esistono diverse possibilità di ricerca per aprire i protocolli dei dati registrati, vedere Indirizzo/Impianto.

Visualizzazione dei protocolli:

1. Nella vista dettagliata, selezionare i protocolli desiderati.
2. **[Dati]**.

Opzioni:

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: per visualizzare in forma grafica i dati memorizzati.

> **[Opzioni]** → **Cancella protocollo**: per cancellare il protocollo selezionato.

> **[Opzioni]** → **Numero di linee**: per modificare il numero dei valori visualizzati su ciascuna schermata.

> **[Opzioni]** → **Cancella tutti protocolli**: per cancellare tutti i protocolli di una locazione di misura memorizzati.

5.5. Diagnosi strumento

Vengono visualizzati i principali valori operativi e dati relativi allo strumento. È possibile effettuare una verifica principale. I messaggi di errore non ancora eliminati possono essere visualizzati.

Per richiamare la funzione:

> **[** **]** → **Diagnosi strumento**→ **[OK]**.

Errori

> **Errori** → **[OK]**.

- Vengono visualizzati gli errori, gli avvisi e i messaggi non ancora eliminati.
  > Per visualizzare il prossimo/precedente errore: **[▲]**, **[▼]**.

Informazioni strumento

> **Informazioni strumento**→ **[OK]**.

- Vengono visualizzate le informazioni relative allo strumento.

Prova tenuta

1. **Verifica principale prova tenuta** → **[OK]**
2. Cortocircuitare i due attacchi del gas con l'aiuto del flessibile di collegamento.
3. Avviare la misura: **[OK]**.

- Azzeramento pressure sensor
- Viene generata la pressione ed effettuata la misura
- Il risultato della misura viene visualizzato con l'ausilio di un semaforo.

Prova unità di riempimento

1. **Prova unità di riempimento** → **[OK]**.
2. Collegare lo strumento di misura all'unità di riempimento.
3. Per avviare la misura: **[OK]**.

- Se l'unità di riempimento è piena, viene svuotata.

4. Viene riempita l'unità di riempimento.
   - Inizia a scorrere il tempo di stabilizzazione (15 min)
   - Inizia a scorrere il tempo di misura (5 min)

- Il risultato della misura viene visualizzato con l'ausilio di un semaforo.

5. Viene svuotata l'unità di riempimento.
6. Per abbandonare la prova: **[Indietro]**

6 Utilizzare il prodotto

6.1. Modifica delle impostazioni

6.1.1. Assegnazione di una funzione al tasto funzione destro

Al tasto funzione destro può essere assegnata una delle funzioni contenute nel menu **Opzioni**. Il menu **Opzioni**, accessibile con il tasto funzione sinistro, è disponibile all'interno di diversi menu. L'assegnazione è valida esclusivamente per il menu o la funzione momentaneamente aperti.

✓ È stato aperto un menu o una funzione, nella quale nel tasto funzione sinistro viene visualizzato il menu **Opzioni**.

1. Premere **[Opzioni]**.
2. Selezionare l'opzione: **[▲]**, **[▼]**.

A seconda del menu o della funzione dai quali è stato aperto il menu **Opzioni**, possono essere selezionate diverse funzioni.

3. Per assegnare al tasto funzione destro la funzione desiderata: premere **[Tasto Config.]**.

6.1.2. Impostazioni dello strumento

Si presuppone la conoscenza dei contenuti del capitolo **Primi passi** (vedere **Prima di utilizzare lo strumento**).

Richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Impostazioni strumento**.

vedere Prima di utilizzare lo strumento**.**

6.1.2.1. Unità di misura

È possibile impostare le unità di misura per i parametri utilizzati nel menu di configurazione.

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Unità di misura** → **[OK]**.

Unità di misura impostabili

Parametro	Unità di misura
Pressione	**hPa**, **mbar**, **psi**, **inW**, **inHg**
Volume	**m^3**, **l**, **ft^3**
Pressione esterna	**bar**, **psi**, **kPa**
Perdita	**l/h**, **fl.oz**, **ml/min**

1. Selezionare la linea: **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**.
2. Selezionare l'unità da modificare: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
3. Confermare l'inserimento: **[Fine]**.

6.1.2.2. Data/Ora

È possibile impostare la data, il formato dell'ora e l'ora.

Per richiamare la funzione:

> **[]** → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Data/Ora** → **[OK]**.

Impostazione di data e ora:

1. Selezionare il parametro: **[◄]**, **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**.
2. Impostare il parametro: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Per salvare le modifiche: **[Fine]**.

6.1.2.3. Gestione dell'energia

È possibile impostare uno spegnimento automatico dello strumento (Autospegnimento) e una disattivazione dell'illuminazione del display durante l'alimentazione a batteria.

Richiamo della funzione:

> **[]** → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Gestione energia** → **[OK]**.

Impostazione:

1. Selezionare la funzione o il valore: **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**.
2. Impostare il parametro: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Memorizzare le modifiche: **[Fine]**.

6.1.2.4. Luminosità del display

È possibile impostare la luminosità del display.

Richiamo della funzione:

> **[]** → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Luminosità display** → **[OK]**.

Impostazione:

> Impostare il valore: **[◄]**, **[►]**→ **[OK]**.

6.1.2.5. Stampante

È possibile impostare l'intestazione (linee 1-3) e il piè di pagina per la stampante. La stampante da utilizzare può essere attivata.

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Stampa** → **[OK]**.

Attivazione della stampante:

> La stampante 0554 0553 può solo essere selezionata se l'interfaccia Bluetooth® è stata attivata, vedere Bluetooth®, pagina 31.

> Se viene usata la stampante testo IrDA 0554 0547 è necessario selezionare la stampante rapida testo IrDA 0554 0549.

> La stampa dei grafici è possibile con le seguenti stampanti Testo:
>
> Stampante protocolli IrDA 0554 0547
>
> Stampante protocolli IrDA 0554 0549
>
> Stampante Bluetooth 0554 0553

1. **Tipo stampante** → **[OK]**.
2. Selezionare la stampante: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- La stampante viene attivata e si apre il menu **Impostazioni stampante**.

Impostazione dei dati stampante:

1. **Dati stampante** → **[OK]**.
2. Selezionare la funzione: **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**.
3. Inserire i valori → **[OK]**.
4. Concludere l'inserimento: **[Fine]**.
5. Memorizzare le modifiche: **[Fine]**.

6.1.2.6. Bluetooth®

Il menu è accessibile solo se lo strumento dispone dell'opzione Bluetooth. Il modulo Bluetooth può essere attivato/disattivato.

Richiamo della funzione:

> **[ ]** → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Bluetooth** → **[Modifica]**.

Impostazione:

> Impostare il parametro → **[OK]**.

6.1.2.7. Frequenza di misura automatica

In questo strumento è possibile attivare o disattivare la frequenza di misura automatica.

Se la frequenza di misura automatica è attivata, nei singoli programmi di misura viene importata la seguente frequenza di misura (eccetto menu **Programmi**):

Messzeit	Frequenza di misura
< 15 min	1 s
> 15 min	1 min

Se la frequenza di misura automatica è disattivata, viene utilizzata una frequenza di misura di 1 secondo, indipendentemente dal tempo di misura.

Per richiamare la funzione:

> **[** **]** → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Freq. misura autom.** → **[OK]**.

Effettuare le impostazioni:

1. **[Modifica]**
2. Impostare i parametri: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

6.1.2.8. Ispettore

In questo menu è possibile selezionare e/o creare un nuovo ispettore.

Per richiamare la funzione:

> **[** **]** → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Ispettore** → **[OK]**.

Per effettuare le impostazioni:

1. Per modificare/creare un ispettore: **[▼]** → **[Modifica]** → **[Fine]**.
2. Impostare i parametri: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Memorizzare le modifiche: **[Fine]**.
4. **[Fine]**.

Selezione di un ispettore

> Selezionare l'ispettore desiderato: **[▲]**, **[▼]** → **[Abilita]** → **[Fine]**.

6.1.2.9. Lingua

È possibile impostare la lingua dei menu. Il numero delle lingue disponibili dipende dalla versione paese attivata.

Richiamo della funzione:

> [ ] → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Lingua** → **[OK]**.

Attivazione della lingua:

> Selezionare la lingua → **[OK]**.

6.1.2.10. Versione paese

Con questa funzione è possibile impostare la versione paese con le leggi nazionali (tipi di misure, valori di default). La selezione della versione paese influisce sulle lingue dei menu.

Per richiamare la funzione:

> [ ] → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Versione paese** → **[OK]**.

Questa impostazione può essere protetta da una password. L'impostazione di una password avviene nel menu **Protezione password**, vedere Protezione tramite password, pagina **33**.

Eventualmente:

> Inserire la password: **[Enter]** → Inserire la password → **[Fine]** → **[OK]**.

Impostazione della versione paese:

1. Selezionare la versione paese: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
2. Per confermare la domanda di sicurezza: **Sì** → **[OK]**

\- Lo strumento viene riavviato.

6.1.2.11. Protezione tramite password

La protezione tramite password vale solo per le funzioni contrassegnate dai seguenti simboli: o .

È possibile attivare/disattivare la password e modificarla.

Per disattivare la password, impostarla su **0000** (impostazione di fabbrica).

Per richiamare la funzione:

> [ ] → **Impostazioni strumento** → **[OK]** → **Protezione password** → **[OK]**.

Eventualmente:

> Inserire la password attuale:
[Enter] → Inserire la password → [Fine] → [OK].

Modifica della password:

1. [Modifica].
2. Inserire la nuova password → [Fine].
3. [Modifica].
4. Confermare la nuova password → [Fine].
5. Memorizzare le modifiche: [Fine].

6.1.3. Tipo di gas

Questa funzione permette di selezionare il tipo di gas così come di impostare i relativi coefficienti e valori limite.

Per garantire la precisione dello strumento, è necessario selezionare e configurare il gas corretto.

La visualizzazione corretta dei risultati è garantita esclusivamente se le soglie per la fascia ideale della relativa misura sono state correttamente impostate.

Le soglie preimpostate sono valori tipici per il tipo di gas selezionato.

Gas	Nome	Composizione	Campo di misura
Metano (G20)	Corrisponde a G20	Metano 100%	Da 0 a 10 l/h
Metano (G25)	Corrisponde a G25	Metano 86% Azoto 14%	Da 0 a 10 l/h
GPL (G31)	G31 gas di prova per bruciatori	Propano 100%	Da 0 a 5 l/h
Propene (G32)	G32 gas di prova per bruciatori	Propene 100%	Da 0 a 5.7 l/h
G21	G21 gas di prova per bruciatori EN 437, DIN 3362	Metano 87% Propano 13%	Da 0 a 10 l/h

Gas	Nome	Composizione	Campo di misura
G30	G30 gas di prova per bruciatori	n-butano 50% Iso-butano 50%	Da 0 a 3.2 l/h
Aria	-	Azoto 78% Ossigeno 21%	Da 0 a 10 l/h
CO2	--	CO2 100%	Da 0 a 9 l/h

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Tipo di gas** → **[OK]**.

Attivazione del tipo di gas:

> Selezionare il tipo di gas → **[OK]**.

- Il gas viene attivato e si apre il menu principale.

Impostazione del coefficiente:

1. Selezionare il tipo di gas → **[Coeff.]**.
2. Selezionare il coefficiente: **[Modifica]**.

Eventualmente:

> Inserire la password: **[Enter]** → Inserire la password → **[Fine]** → **[OK]**.

3. Impostare i valori → **[OK]**.
4. Memorizzare le modifiche: **[Fine]**.

6.2. Esecuzione di misurazioni

6.2.1. Preparativi per la misura

Si presuppone la conoscenza dei contenuti del capitolo **Primi passi** (vedere Diagnosi strumento).

Avvertenze generali per la verifica principale di tubazioni gas e acqua secondo le norme DVGW

- Prima di iniziare qualsiasi lavoro sulle tubazioni del gas, chiudere il relativo organo d'intercettazione e proteggerlo dall'apertura non autorizzata (ad es. rimuovendo la chiave o il volantino). Nei punti in cui si è verificata o può verificarsi una fuga di gas, accertarsi che il gas possa disperdersi nell'ambiente senza alcun pericolo, ad es. mediante una sufficiente ventilazione o il convogliamento in un flessibile idoneo. L'organo

d'intercettazione può essere riaperto esclusivamente quando tutte le aperture presenti nella tubazione e dalle quali potrebbe verificarsi una fuga di gas sono state chiuse ermeticamente. Quanto sopra non vale quando i lavori riguardano interventi di manutenzione esterni sulle tubazioni.

- Quando in una tubazione del gas accessibile viene rilevata una perdita con un cercafughe secondo DVGW G465-4 o con soluzioni che producono schiuma secondo DIN EN 14291, il punto interessato deve essere sigillato adottando le necessarie misure. Non utilizzare fiamme per illuminare l'area. Una sigillatura di fortuna è consentita solo in via provvisoria, per evitare eventuali pericoli.
- Le tubazioni con pressione operativa sino a 100 mbar sono soggette a una verifica preliminare e a una verifica principale, così come a una prova di tenuta (con impianto in funzione). Le prove devono essere effettuate prima che la tubazione venga incassata o nascosta e prima che i suoi collegamenti vengano rivestiti o avvolti. Le prove possono essere effettuate anche in più riprese.
- Tutte le prove devono essere documentate.

Per proteggere lo strumento testo 324, accertarsi che che i gas trasportati dalle tubazioni siano privi di olio, polvere e umidità.

Impostazione della locazione di misura e del tipo di gas

Prima di effettuare una misura, è necessario selezionare correttamente sia la locazione di misura che il tipo di gas, vedere Prima di utilizzare lo strumento, pagina **20**e vedere Indirizzo/Impianto, pagina **25**.

vedere Tipo di gas, pagina **34**

6.2.2. Menu Opzioni

Nel menu Tipo di misura sono disponibili, per ciascun tipo di misura, sotto **[Opzioni]**, le seguenti voci:

> **[Opzioni]** → **Indirizzo/Impianto**: per aprire la cartella Indirizzo/Impianto.

> **[Opzioni]** → **Tipo di gas**: per aprire la cartella Tipo di gas.

> **[Opzioni]** → **Verifica principale**: è possibile effettuare una verifica principale.

> **[Opzioni]** → **Svuotare l'unità di riempimento.**: se è presente un'unità di riempimento, questa viene svuotata automaticamente.
> **[Opzioni]** → **Scarico aria**: per disperdere nell'ambiente l'aria presente nella tubazione.
> **[Opzioni]** → **Scarico gas**: per convogliare nell'unità di riempimento il gas presente nella tubazione.

L'opzione è disponibile esclusivamente in combinazione con un'unità di riempimento.

Altre opzioni si trovano all'interno del tipo di misura utilizzato.

6.2.3. Volume impianto

Con l'aiuto del calcolo del volume dell'impianto è possibile determinare volumi sconosciuti e abbinarli alla relativa locazione di misura. Soprattutto per la verifica UNI 11137 con metodo indiretto, il cui tempo di stabilizzazione e di misura dipendono dal volume dell'impianto, questo strumento offre quindi il vantaggio di una misura ancora più precisa e sicura.

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Volume impianto** → **[OK]**.

Impostazione del parametro

Parametro	Opzioni	Descrizione
Unità di riempimento	Sì/No	Per attivare/disattivare l'unità di riempimento
Gas di prova	Aria, CO2, G30, G21, Propano, Metano,	Per selezionare il gas di prova

1. Selezionare il parametro → **[Modifica]**.
2. Selezionare o inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Come effettuare la misura:

3. Avviare la misura: **[ ]**.

> Se viene selezionato **Unità di riempimento Sì**: Seguire le istruzioni visualizzate sul display e confermare ciascuna operazione con **[OK]**.

- Avvio azzeramento (5sec.)

- Viene calcolato il volume (la barra mostra l'avanzamento del calcolo)
- Viene visualizzato il volume.

4. Accettare il risultato della misura: **[Adotta]**.

6.2.4. Impianti gas

AVVERTENZA

Pericolo di esplosione causato da pericolose miscele gas-aria

> Non alimentare aria nelle tubazioni che trasportano gas.
> Osservare le avvertenze dello strumento quando c'è pericolo che venga alimentata aria in una tubazione che trasporta gas.

ATTENZIONE

Evitare di danneggiare lo strumento a causa di una pressione troppo alta!

> Non superare la pressione di prova di 1,2 bar.

È possibile selezionare tra 4 diversi tipi di verifiche:

Verifica	Descrizione
Verifica UNI 7129	La verifica UNI 7129 si effettua con aria ad una pressione compresa tra i 100 mbar e i 150 mbar. La prova viene effettuata sulla tubazione, senza contatore del gas e senza raccordi.
Verifica UNI 11137	La verifica UNI 11137 è una prova di tenuta (prova di collaudo) da eseguirsi per la messa in servizio di impianti nuovi, modificati, riattivazioni oppure già in esercizio. Sono previste diverse modalità di prova in funzione della disponibilità o meno del gas di rete.
Prova alta pressione	Questa prova di tenuta, è prevista qualora siano stati utilizzati componenti "speciali" quali giunti a pressare e tubi multistrato. E' una prova di resistenza meccanica dell'impianto e deve essere eseguita utilizzando il sensore di pressione esterno in grado di sopportare tale pressione.

Verifica	Descrizione
Verifiche D.M. 12/04/96	Questa prova viene effettuata su tubazioni nuove di impianti gas >35 Kw. La pressione di prova e i tempi di prova dipendono dalla specie dell'impianto gas da verificare.

6.2.4.1. Verifica UNI 7129

Verifica della tenuta di impianti gas <35kW. La prova deve essere eseguita sulla tubazione, senza il contatore gas e gli apparecchi collegati. Inoltre deve essere eseguita con la tubazione ancora a vista.

Per richiamare la funzione:

> [ ] → **Misura** → **[OK]** → **Impianti gas** → **Verifica UNI 7129** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Tempo di stabilizzazione	Regolazione del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Accettazione o regolazione della durata della misura La norma UNI 7129 prevede una misura della durata di 15 min.
Pressione di prova (nominale)	Accettazione o regolazione della pressione di prova La norma UNI 7129 prevede una pressione di prova (nominale) compresa tra i 100 mbar e i 150 mbar.
Pressione	Pressione misurata.

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Svolgimento della verifica UNI 7129

1. Generare la pressione di prova (nominale), manualmente con la pompa di prova o un compressore, all'apposito attacco.

2. Chiudere la valvola d'intercettazione.

> Durante le misure, la valvola deve sempre rimanere chiusa. Aprirla solo per la depressurizzazione. Poi richiuderla

3. Avviare la misura: [▶].

- Avvio azzeramento (5sec.)

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**

  > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**

- Verifica UNI 7129 conclusa.

4. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- Viene visualizzato il risultato della misura.

5. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> > **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: Un estratto dei precedenti valori di misura viene visualizzato in un diagramma a linee (funzione zoom presente **[▲]**, **[▼]**).

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

> **[Opzioni]** → **Impostazioni di fabbrica**: le impostazioni vengono ripristinate ai valori di fabbrica.

> **[Opzioni]** → **Grafico globale**: I valori di misura rilevati lungo tutto il tempo di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

6.2.4.2. Verifica UNI 11137:2012

La norma tecnica UNI 11137, oltre che essere applicata nella fase di messa in servizio degli impianti nuovi, nei rifacimenti parziali o manutenzioni straordinarie, deve essere applicata anche nei controlli degli impianti in esercizio.

Sono previste diverse modalità di esecuzione in funzione del metodo di prova scelto:

- Prova preliminare (impianti gas in esercizio <18dm3);
- Metodo diretto in parallelo con gas e serbatoio di riempimento (impianti gas in esercizio >18dm3);
- Metodo indiretto con aria (riattivazioni);
- Metodo diretto in serie con gas (prova secondo linea guida CIG n.12).

Per richiamare la funzione:

> [📋] → **Misura** → **[OK]** → **Impianti gas** → **[OK]** → **Verifica UNI 11137** → **[OK]**.

6.2.4.3. Prova Preliminare

La prova preliminare secondo la norma UNI 11137, può essere eseguita solamente per gli impianti con capacità non maggiore di 18 dm^3. E' indispensabile pertanto stimare il volume dell'impianto interno (vedere paragrafo relativo per il calcolo del volume dell'impianto). La verifica dei requisiti di misura deve essere effettuata con gas alla pressione di esercizio.

Per richiamare la funzione:

> [📋] → **Misura** → **[OK]** → **Impianti gas** → **[OK]** → **Verifica UNI 11137** → **[OK]** → **Preliminare** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Test Gas	Selezione del tipo di gas
Durata stabilizzazione	Accettazione o modifica del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Accettazione o modifica del tempo di prova
Pressione nominale	Accettazione o modifica della pressione di riferimento del gas (Metano = 22 mbar; GPL = 30 mbar)

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Esecuzione prova preliminare:

1. Avviare la misura: [▶].

- Collegare lo strumento all'impianto; chiudere la valvola di intercettazione primaria e premere **[OK]**.
- Avvio azzeramento sensore.
- Attendere il tempo di stabilizzazione

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
- Attendere il tempo di prova

  Optional

> Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**

- Verifica conclusa

2. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: Un estratto dei precedenti valori di misura viene visualizzato in un diagramma a linee (funzione zoom presente **[▲]**, **[▼]**).

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

> **[Opzioni]** → **Impostazioni di fabbrica**: le impostazioni vengono ripristinate ai valori di fabbrica.

> **[Opzioni]** → **Grafico globale**: I valori di misura rilevati lungo tutto il tempo di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

6.2.4.4. Prova diretta in parallelo con gas

Richiede l'utilizzo dell'unità di riempimento gas con serbatoio. La prova, prevista per impianti in esercizio dalla norma UNI 11137, richiede che l'impianto sia alimentato esternamente (unità di riempimento con serbatoio) con lo stesso tipo di gas presente all'interno dell'impianto da verificare. Lo strumento incrementerà la pressione dell'impianto fino alla pressione nominale e la manterrà per tutta la durata della prova. Il testo 324 utilizza il sensore di portata massica per misurare l'effettivo assorbimento di gas da parte dell'impianto.

Vantaggi di una misura con unità di riempimento:

- Le oscillazioni di pressione che possono essere presenti nella tubazione e alterare la misura, vengono compensate (prova indipendente dalla rete).
- Non è necessario smontare il contatore e lo strumento può essere utilizzato in qualsiasi punto dell'impianto.
- Misure precise grazie all'alimentazione di gas, perché non c'è pericolo che venga miscelata dell'aria in una tubazione che trasporta gas o viceversa.

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Impianti gas** → **[OK]** → **Verifica UNI 11137** → **[OK]** → **Diretto in parallelo con gas** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Test Gas	Selezione del tipo di gas
Durata stabilizzazione	Accettazione o modifica del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Accettazione o modifica del tempo di prova
Pressione nominale	Accettazione o modifica della pressione di riferimento del gas (Metano = 22 mbar; GPL = 30 mbar; aria = 50 mbar)

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Esecuzione prova preliminare:

1. Avviare la misura: **[ ]**.

- Collegare lo strumento all'impianto; chiudere la valvola di intercettazione primaria e premere **[OK]** per caricare il serbatoio di riempimento.
- Chiudere la valvola di intercettazione primaria e premere **[OK].**
- Avvio azzeramento sensore.
- Avvio pressurizzazione dell'impianto;
- Attendere il tempo di stabilizzazione

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
- Attendere il tempo di prova

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
- Verifica conclusa

2. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: Un estratto dei precedenti valori di misura viene visualizzato in un diagramma a linee (funzione zoom presente **[▲]**, **[▼]**).

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

> **[Opzioni]** → **Impostazioni di fabbrica**: le impostazioni vengono ripristinate ai valori di fabbrica.

> **[Opzioni]** → **Grafico globale**: I valori di misura rilevati lungo tutto il tempo di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

6.2.4.5. Indiretta con aria

Questa prova è prevista dalla norma UNI 11137 per le riattivazioni degli impianti gas. Lo strumento pressurizzerà l'impianto alla pressione nominale di 50mbar e calcolerà la portata di gas disperso equivalente secondo le formule definite dalla stessa norma. Prima di eseguire questa prova è necessario (se non è già noto) eseguire la procedura per il calcolo del volume dell'impianto come descritto nel paragrafo relativo.

Per richiamare la funzione:

> **[** **]** → **Misura** → **[OK]** → **Impianti gas** → **[OK]** → **Verifica UNI 11137** → **[OK]** → **Indiretta con aria** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Test Gas	Selezione del tipo di gas
Durata stabilizzazione	Accettazione o modifica del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Accettazione o modifica del tempo di prova
Pressione nominale	Accettazione o modifica della pressione di prova (aria = 50 mbar)

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Esecuzione prova preliminare:

1. Avviare la misura: [ ].

- Collegare lo strumento all'impianto; chiudere la valvola di intercettazione primaria e premere **[OK]** per caricare il serbatoio di riempimento.
- Chiudere la valvola di intercettazione primaria e premere **[OK]**
- Avvio azzeramento sensore.
- Avvio pressurizzazione dell'impianto

- Attendere il tempo di stabilizzazione

  Optional
  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
- Attendere il tempo di prova

  Optional
  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
- Verifica conclusa

2. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: Un estratto dei precedenti valori di misura viene visualizzato in un diagramma a linee (funzione zoom presente **[▲]**, **[▼]**).
> **[Opzioni]** → Manometro: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.
> **[Opzioni]** → **Impostazioni di fabbrica**: le impostazioni vengono ripristinate ai valori di fabbrica.
> **[Opzioni]** → **Grafico globale**: I valori di misura rilevati lungo tutto il tempo di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

6.2.4.6. Diretta serie con gas

Questa prova è prevista dalla guida CIG n.12 per la misura della portata dispersa dall'impianto collegandosi in serie (o al posto) del contatore gas con il testo 324. Lo strumento misura l'effettivo assorbimento dell'impianto con il sensore di portata massica interno.

Per richiamare la funzione:

> **[📋]** → **Misura** → **[OK]** → **Impianti gas** → **[OK]** → **Verifica UNI 11137** → **[OK]** → **Diretto serie con gas** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Test Gas	Selezione del tipo di gas

Parametro	Descrizione
Durata stabilizzazione	Accettazione o modifica del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Accettazione o modifica del tempo di prova
Pressione nominale	Accettazione o modifica della pressione di riferimento del gas (Metano = 22 mbar; GPL = 30 mbar; aria = 50 mbar)

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Esecuzione prova preliminare:

1. Avviare la misura: [ ].

- Collegare lo strumento all'impianto;
- Aprire la valvola di intercettazione primaria e premere **[OK].**
- Avvio azzeramento sensore.
- Avvio pressurizzazione dell'impianto
- Attendere il tempo di stabilizzazione

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
- Attendere il tempo di prova

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
- Verifica conclusa

2. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: Un estratto dei precedenti valori di misura viene visualizzato in un diagramma a linee (funzione zoom presente **[▲]**, **[▼]**).

> **[Opzioni]** → Manometro: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

> **[Opzioni]** → **Impostazioni di fabbrica**: le impostazioni vengono ripristinate ai valori di fabbrica.

> **[Opzioni]** → **Grafico globale**: I valori di misura rilevati lungo tutto il tempo di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

6.2.5. Impianti GPL (TRF)

ATTENZIONE

Evitare di danneggiare lo strumento a causa di una pressione troppo alta!

> Per prove con una pressione di prova > 1 bar è necessario utilizzare la sonda ad alta pressione (art. n. 0638 1748).

Gli impianti GPL devono essere sottoposti a un pressure test (test di pressione) e a una verifica principale prima dell'applicazione della protezione anticorrosiva, prima dell'intonacatura o altro lavoro di rivestimento e prima della messa in servizio (riempimento) di un serbatoio GPL. Tramite questa prova, occorre certificare che le tubazioni sono state posate correttamente.

È possibile selezionare tra 3 diversi tipi di verifiche:

- Pressure test (test di pressione)
  Durante il pressure test (test di pressione), l'impianto GPL viene testato con una pressione più alta rispetto alla normale pressione operativa. Il materiale viene così esposto a una maggiore sollecitazione. Il pressure test (prova di pressione) permette di scoprire i punti deboli dell'impianto e di localizzare eventuali difetti del materiale.

  Prima di svolgere il pressure test (prova di pressione), i regolatori di pressione e i contatori del gas eventualmente presenti devono essere smontati. Il pressure test (prova di pressione) viene svolto prima della messa in servizio.

  Il pressure test su impianti GPL può essere effettuato con aria o azoto, includendo tutta l'attrezzatura che fa parte dell'impianto. Il pressure test può essere effettuato anche con acqua. Ai sensi della norma TRF (Germania), durante il pressure test la pressione deve essere di 1,1 volte la pressione ammessa (viene determinata dalla pressione d'intervento della valvola SAV), tuttavia almeno di 1 bar. Dopo il tempo di stabilizzazione e durante la misura non è ammessa nessuna caduta di pressione.
- Verifica principale
  La verifica principale (con aria o gas inerte, ad es. CO2 o N2) viene svolta immediatamente prima della messa in servizio. Essa funge da prova di tenuta (prova di collaudo) per tubazioni nuove o risanate. La prova comprende tutte le tubazioni sino ai raccordi chiusi degli apparecchi a gas.
  Immediatamente prima della messa in servizio e dopo il pressure test, tutte le tubazioni devono essere alimentate, sino

agli organi di regolazione degli apparecchi, con aria e una sovrappressione di 100 mbar (TRF, Germania) per rilevare la presenza di eventuali mancanze di tenuta.

- Prova periodica PS >0,5 bar
  Le tubazioni con PS >0,5 bar devono essere sottoposte ogni 10 anni a un pressure test (prova di pressione). Le tubazioni con DN > 25 devono inoltre essere sottoposte ogni 2 anni a una verifica principale in condizioni operative.
- Prova periodica PS <=0,5 bar
  Le tubazioni con PS <=0,5 bar devono essere sottoposte ogni 10 anni a una verifica principale.

6.2.5.1. Pressure test (prova di pressione)

Per richiamare la funzione:

> **[ ] → Misura → [OK] → Impianti GPL (TRF) → Pressure test → [OK].**

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Tempo di stabilizzazione	Regolazione del tempo di stabilizzazione La norma TRF 2021 prevede un tempo di stabilizzazione di 10 min.
Durata misura	Impostazione della durata della misura La norma TRF 2021 prevede una durata della misura di 10 min.
Pressione di prova (nominale)	Regolazione della pressione di prova La norma TRF 2021 prevede una pressione di prova di 1000 mbar.

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Svolgimento del pressure test (prova di pressione)

1. Generare la pressione di prova (nominale), manualmente con la pompa di prova o un compressore, all'apposito attacco.
2. Avviare la misura: **[ ]**.

- Avvio azzeramento (5 sec.)

Optional

> Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**

> Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**

- La misura viene interrotta.

- Pressure test (prova di pressione) concluso.

3. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- Viene visualizzato il risultato della misura.

4. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.5.2. Verifica principale

Immediatamente prima della messa in servizio e dopo il pressure test, tutte le tubazioni devono essere alimentate, sino ai raccordi chiusi degli apparecchi a gas, con aria e una sovrappressione di 150 mbar (TRF 2021) per rilevare la presenza di eventuali mancanze di tenuta. Le tubazioni si intendono a tenuta quando, dopo la compensazione della temperatura, la pressione di prova non diminuisce durante il successivo periodo di prova di 10 minuti.

Per richiamare la funzione:

> **[** **]** → **Misura** → **[OK]** → **Impianti GPL (TRF)** → **Verifica principale** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Tempo di stabilizzazione	Regolazione del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Impostazione della durata della misura
	La norma TRF 2021 prevede una durata della misura di 10 min.

Parametro	Descrizione
Pressione di prova (nominale)	Regolazione della pressione di prova La norma TRF 2021 prevede una pressione di prova di 150 mbar.

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Svolgimento del test di impermeabilità

1. Avviare la misura: **[ ]**.

- Generare la pressione di prova (nominale), manualmente con la pompa di prova o un compressore, all'apposito attacco.
- Avvio azzeramento (5sec.)

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
  > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**
  - La misura viene interrotta.
- Pressure test (prova di pressione) concluso.

2. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- Viene visualizzato il risultato della misura.

3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.
> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.5.3. Prova periodica (PS>0,5 bar / PS<=0,5 bar)

L'obiettivo di questa prova è quello di determinare se, nel momento in cui essa viene effettuata, la tubazione si trova in uno stato compatibile con le previste condizioni operative e risponde ai requisiti previsti sino alla prova successiva.

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Impianti GPL (TRF)** → **Prova periodica PS>0,5bar** o **Prova periodica PS<=0,5bar** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Tempo di stabilizzazione	Regolazione del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Impostazione della durata della misura La norma TRF 2021 prevede una durata della misura di 10min.
Pressione di prova (nominale)	Regolazione della pressione di prova La norma TRF 2021 prevede una pressione di prova di 150mbar.

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Svolgimento della prova periodica PS>0,5bar o della prova periodica PS<=0,5bar

1. Avviare la misura: **[ ]**.

- Avvio azzeramento (5sec.)

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
  > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**
  - La misura viene interrotta.

- Prova periodica PS>0,5 bar o prova periodica PS<=0,5 bar conclusa

2. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- Viene visualizzato il risultato della misura.

3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.
> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.6. Impianti acqua potabile (foglio tecnico ZVSHK secondo DIN EN 806-4)

Prima della messa in servizio delle tubazioni dell'acqua potabile, la loro tenuta viene controllata con aria/gas inerte o acqua. Questa verifica preliminare è possibile solo con aria/gas inerte. Non solo per questioni igieniche, è tuttavia opportuno che le tubazioni rimangano asciutte sino a poco prima della messa in servizio e non vengano sottoposte a una verifica principale con acqua. Anche per evitare una corrosione dei materiali metallici, si consiglia di effettuare un pressure test con aria.

È possibile selezionare tra 2 diversi tipi di verifiche:

- Verifica con aria
  Selezionare se la prova viene effettuata con aria.
  Le tubazioni devono essere controllate prima della messa in servizio. Esse possono essere messe in servizio esclusivamente se il previsto pressure test è stato superato con successo. La pressione di prova è di 150 mbar. La prova viene svolta prima della verifica preliminare.
  La verifica principale include la tubazione, esclusi gli apparecchi, lo scaldacqua potabile, i raccordi o i serbatoi sotto pressione.
  La verifica principale deve essere effettuata con aria quando:
  - dopo la verifica principale segue un tempo di inattività più lungo, per escludere una possibile proliferazione batterica.
  - dopo la verifica principale, le tubazioni dell'impianto non possono rimanere completamente riempite (ad es. periodo invernale).
  - viene pregiudicata la resistenza alla corrosione del materiale di una tubazione parzialmente svuotata.
  - Negli edifici che devono rispondere a severi requisiti igienici (ad es. ospedali), è possibile l'utilizzo di gas inerti per escludere una condensazione dell'umidità nella tubazione.
- Verifica con acqua
  Selezionare se la prova viene effettuata con acqua.
  La verifica principale con acqua dovrebbe essere selezionata solo se essa avviene poco prima della messa in funzione dell'impianto di acqua potabile. Il foglio tecnico ZVSHK della norma DIN EN 806-4 prevede tre diversi tipi di verifiche, che dipendono dalle diverse caratteristiche del materiale.
  La verifica principale con acqua può essere svolta esclusivamente quando:
  - dal momento in cui viene svolta la verifica principale al momento in cui l'impianto acqua potabile viene messo in

servizio, l'acqua viene periodicamente sostituita (al massimo dopo 7 giorni).
- è garantito che l'attacco domestico o di cantiere sono omologati per l'allacciamento e l'esercizio.
- le tubazioni vengono riempite in modo ineccepibile dal punto di vista igienico.
- l'impianto rimane completamente riempito dal momento in cui viene svolta la verifica principale al momento in cui viene messo in servizio (nessun riempimento parziale!).

6.2.6.1. Verifica con aria – Verifica principale

Per richiamare la funzione:

> [📋] → **Misura** → **[OK]** → **Impianti acqua potabile** → **Verifica con aria** → **Verifica principale** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Volume	Impostazione del volume ℹ Il volume dell'impianto può essere misurato anche direttamente, vedere **[Opzioni]** → **Volume**
Tempo di stabilizzazione	Regolazione del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Impostazione della durata della misura ℹ La norma DIN EN 806-4 prevede una durata della prova di almeno 120 min dopo un adeguato tempo di stabilizzazione e un volume dell'impianto < 100 l. Per ogni ulteriori 100 l, la durata della misura aumenta di 20 min.
Pressione di prova (nominale)	Regolazione della pressione di prova ℹ La norma DIN EN 806-4 prevede una pressione di prova di 150 mbar.

Svolgimento della verifica principale

1. Avviare la misura: **[▶]**.
- Avvio azzeramento (5 sec.)
- Generare la pressione di prova (nominale), manualmente con la pompa di prova o un compressore, all'apposito attacco.

  Optional
  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
  > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**
- Verifica principale conclusa.

2. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
- Viene visualizzato il risultato della misura.

3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.
> **[Opzioni]** → **Volume**: il volume dell'impianto viene rilevato direttamente (una volta effettuata la misura, questa opzione non è più disponibile).
> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.6.2. Verifica con aria – Verifica preliminare

La verifica preliminare viene svolta per garantire che la prevista pressione di prova dell'impianto non venga superata. La verifica preliminare viene effettuata con una pressione di prova di max. 3 bar. Una volta applicata la pressione di prova, la durata della prova è di 10 min.

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Impianti acqua potabile** → **Verifica con aria** → **Verifica preliminare** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Tempo di stabilizzazione	Regolazione del tempo di stabilizzazione

Parametro	Descrizione
Durata misura	Impostazione della durata della misura La norma DIN EN 806-4 prevede un tempo di prova di 10 min.
Diametro nominale	Selezione del diametro nominale
Pressione di prova (nominale)	Regolazione della pressione di prova La norma DIN EN 806-4 prevede una pressione di prova di 3 bar per le tubazioni con DN 50 e di 1 bar per tubazioni con DN 50-100.

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Svolgimento della verifica preliminare

1. Generare la pressione di prova (nominale), manualmente ad es. con la pompa di prova o un compressore.
2. Avviare la misura: **[ ]**.

- Avvio azzeramento (5sec.)

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
  > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**

- Verifica preliminare conclusa.

3. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- Viene visualizzato il risultato della misura.

4. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.6.3. Verifica con acqua

Per questa prova è necessario un sensore per alta pressione.

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Impianti acqua potabile** → **Verifica con acqua** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Materiale tubo	Selezione del materiale dei tubi
Connessioni a pressare	Attivazione/Disattivazione
Tempo di stabilizzazione	Regolazione del tempo di stabilizzazione Il foglio tecnico ZVSHK della norma DIN EN 806-4 prevede un tempo di stabilizzazione di 30 min. nei casi in cui esista una notevole differenza tra la temperatura ambiente e quella dell'acqua.
Durata misura	Impostazione della durata della misura

Parametro	Descrizione
Pressione di prova (nominale)	Regolazione della pressione di prova Il foglio tecnico ZVSHK della norma DIN EN 806-4 prevede le seguenti durate e pressioni: • Prova di connessioni a pressare: Pressione max. 6bar, durata 15 min • Prova di tubazioni in metallo, in multistrato composito e in PVC: Pressione max. 11 bar, durata 30 min • Prova di tubazioni in PP, PE, PE-X, PB e impianti misti con tubazioni in metallo e multistrato composito: ◦ Pressione 11 bar, durata 30 min ◦ Diminuire la pressione a 5,5 bar (svuotare l'acqua dall'impianto), ulteriore prova della durata di 120 minuti.

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Svolgimento della prova

Per evitare infiltrazioni di umidità nello strumento, si consiglia di utilizzare flessibili asciutti.

- La pressione di prova (nominale) deve essere generata manualmente.

1. Avviare la misura: **[ ]**.

- Avvio azzeramento (5 sec.)

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**

  > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**

  - La misura viene interrotta.

- Prova connessioni a pressare conclusa: **[Conferma]**.

2. Avviare il pressure test: **[Conferma]**
- Avvio azzeramento (5 sec.)
  Optional
  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
  > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**
  - La misura viene interrotta.
- Pressure test concluso.
3. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
- Viene visualizzato il risultato della misura.
4. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.
> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.7. Impianti fognari (DIN EN 1610)

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Impianti fognari** → **[OK]**.

Impostazione dei parametri

Parametro	Descrizione
Metodo verifica	Selezione del metodo di verifica
Materiale tubo	Selezione del materiale dei tubi
Diametro nominale	Selezione del diametro nominale
Tempo di stabilizzazione	Regolazione del tempo di stabilizzazione
Durata misura	Impostazione della durata della misura
Pressione di prova (nominale)	Regolazione della pressione di prova

1. Modificare i valori: **[Modifica]**.
2. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

Svolgimento del test di impermeabilità

1. Avviare la misura: [▶].
- Avvio azzeramento (5sec.)
- La pressione di prova (nominale) viene generata automaticamente dallo strumento (sino a 300mbar)

  Optional

  > Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: **[Conferma]**
  > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[Conferma]**
  - La misura viene interrotta.
- Verifica principale conclusa.

2. Valutare il risultato della misura: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
- Viene visualizzato il risultato della misura.

3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.
> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.8. Programmi

6.2.8.1. Misura spot

Questo programma è concepito per effettuare una misura a campione di pressione e temperatura. Durante la misura vengono visualizzati i valori momentanei della pressione (pressione, pressione2, pressione differenziale) e della temperatura (temperatura, temperatura2 e temperatura differenziale).

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Programmi** → **Misura spot** → **[OK]** → **Abilita**.
- Vengono visualizzati i valori di misura momentanei.
- Avvio azzeramento (5sec.)

  Optional

Misura spot	1. **[Modifica]**. 2. Modificare il nome del programma: → **[Modifica]** → **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**. 3. Memorizzare le modifiche: **[Fine]**.
Configurazione display	1. Selezionare un programma: **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**. 2. Selezionare **Configurazione display**: **[▼]** → **[Modifica]**. 3. Selezionare il parametro: **[▲]**, **[▼]** → **[⊕]** (abilitato), **[⊗]** (disabilitato) 4. Memorizzare le modifiche: **[Fine]**.

1. Avviare la misura: **[⏱]**.
   > Per terminare prematuramente il tempo di misura: **[⏱]**
   - La misura viene interrotta.
2. Salvare il risultato della misura: **[OK]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

> **[Opzioni]** → **Configura grafico**: i parametri da visualizzare (max. 4) possono essere attivati (⊕) o disattivati (⊗).

> **[Opzioni]** → **Numero di linee**: per modificare il numero dei valori visualizzati su ciascuna schermata.

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

> **[Opzioni]** → **Configurazione display**: (la funzione non è disponibile quando è in corso una misura): si apre il menu Configurazione display. È possibile selezionare sino a 8 parametri.

6.2.8.2. Programmi 2-5

È possibile configurare e abilitare quattro programmi per diversi tipi di misura. Questi programmi servono per la memorizzazione e la rappresentazione delle sequenze di misure. Al termine del rilevamento, i valori di un programma vengono automaticamente salvati in un protocollo.

Nello strumento è possibile abilitare un solo programma alla volta.

Per richiamare la funzione:

> **[📋]** → **Misura** → **[OK]** → **Programmi** → **[OK]**.

Per selezionare e impostare un programma:

> Selezionare il programma, impostarlo e confermare le modifiche con **[Fine]**.

Opzioni disponibili:

Parametro	Funzione
Programma	1. Selezionare un programma: **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**. 2. Modificare il nome del programma: → **[Modifica]** → **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**. 3. Memorizzare le modifiche: **[Fine]**.
Configurazione display	1. Selezionare un programma: **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**. 2. Selezionare **Configurazione display**: **[▼]** → **[Modifica]**. 3. Selezionare il parametro: **[▲]**, **[▼]** → [ ] (abilitato), [ ] (disabilitato) 4. Memorizzare le modifiche: **[Fine]**.
Tempo di misura	1. Selezionare un programma: **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**. 2. Selezionare **Fase gas**: **[▼]** → **[Modifica]**. 3. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**. 4. Memorizzare le modifiche: **[OK]**.
Frequenza di misura	La frequenza di misura rappresenta il ciclo di memorizzazione dei valori medi. Essa è programmabile in unità di secondi, minuti, considerando che la frequenza più piccola possibile dipende dal numero e dal tipo delle sonde collegate. 1. Selezionare un programma: **[▲]**, **[▼]** → **[Modifica]**. 2. Selezionare **Freq. misura**: **[▼]**, **[►]** → **[Modifica]**. 3. Inserire i valori: **[▲]**, **[▼]** e in parte **[◄]**, **[►]** → **[OK]**. 4. Memorizzare le modifiche: **[OK]**.

Parametro	Funzione
Tempo di stabilizzazione	1. Selezionare un programma: [▲], [▼] → [Modifica]. 2. Selezionare Freq. misura: [▼], [►] → [Modifica]. 3. Inserire i valori: [▲], [▼] e in parte [◄], [►] → [OK]. 4. Memorizzare le modifiche: [OK].

Abilitazione/Disabilitazione dei programmi:

> Selezionare il programma: [▲], [▼] → [Abilita] o [Disabilita].

\- Il caso di abilitazione di un programma: il programma viene abilitato e la visualizzazione dei valori di misura abbinata al programma selezionato si apre.

Per avviare il programma:

1. Avviare la misura: [ ].

\- Avvio azzeramento (5sec.)

Optional

> Per terminare prematuramente il tempo di stabilizzazione: [Conferma]

> Per terminare prematuramente il tempo di misura: [ ]

\- La misura viene interrotta.

2. Salvare il risultato della misura: [OK].

Opzioni

> [Opzioni] → Mostra grafico: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

> [Opzioni] → Configura grafico: i parametri da visualizzare (max. 4) possono essere attivati ( ) o disattivati ( ).

> [Opzioni] → Numero di linee: per modificare il numero dei valori visualizzati su ciascuna schermata.

> [Opzioni] → Manometro: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

> [Opzioni] → Configurazione display: (la funzione non è disponibile quando è in corso una misura): si apre il menu Configurazione display. È possibile selezionare sino a 8 parametri.

6.2.9. Gruppi riduzione

È possibile selezionare tra 4 diversi tipi di verifiche:

Prova	Descrizione
Pressione statica	La misura della pressione statica permette di localizzare eventuali guasti nel riduttore di pressione (regolatore) e nella valvola d'intercettazione (rubinetto a sfera) a monte delle utenze.
Pressione dinamica	La misura della pressione dinamica permette di localizzare eventuali guasti al riduttore di pressione (regolatore).
Pressione di intervento SAV	Questa misura permette di determinare se la pressione di intervento della SAV (valvola d'intercettazione di sicurezza) è correttamente impostata.
Pressione di intervento SBV	Questa misura permette di determinare se la pressione di intervento della SBV (valvola di scarico di sicurezza) è correttamente impostata.

6.2.9.1. Pressione statica

La misura della pressione statica permette di localizzare eventuali guasti nel riduttore di pressione (regolatore) e nella valvola d'intercettazione (rubinetto a sfera) a monte delle utenze. Accertarsi che la valvola a monte del regolatore sia aperta e quella a monte dell'utenza sia chiusa.

Panoramica dei risultati e loro interpretazione:

Descrizione	Spiegazione
La pressione aumenta	Il regolatore non è a tenuta
La pressione diminuisce e poi aumenta nuovamente	Il rubinetto a sfera a valle del regolatore non è a tenuta
La pressione rimane costante	Il rubinetto a sfera e il regolatore sono in ordine

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Gruppi riduzione** → **[OK]**.

1. Selezionare **Pressione statica**. **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- La misura viene avviata.

Vengono visualizzati i seguenti valori:

Parametro	Descrizione
Pressione	Pressione momentanea
P iniziale	Pressione all'inizio della misura
Δp	Differenza tra la P iniziale e la pressione momentanea
Min	Pressione più bassa rilevata durante la misura in corso
Max	Pressione più alta rilevata durante la misura in corso

2. Terminare l'analisi: **[ ]**.
3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.9.2. Pressione dinamica

Per richiamare la funzione:

> [ ] → **Misura** → **[OK]** → **Gruppi riduzione** → **[OK]**.

1. Selezionare **Pressione dinamica**. **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- La misura viene avviata.

Vengono visualizzati i seguenti valori:

Parametro	Descrizione
Pressione	Pressione momentanea
Min	Pressione più bassa rilevata durante la misura in corso
Max	Pressione più alta rilevata durante la misura in corso

2. Terminare l'analisi: **[ ]**.
3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.9.3. Pressione intervento SAV

Prima di svolgere la misura, accertarsi che la valvola a monte della valvola SAV sia aperta e quella a monte dell'utenza sia chiusa. La pressione a valle del regolatore (lato secondario) nella tubazione del gas deve essere aumentata. Quando viene superata la pressione di intervento, la valvola SAV scatta (scatto chiaramente percettibile da un clic) e l'alimentazione del gas verso il lato primario viene interrotta. La pressione esistente al momento del clic (lato secondario) è la pressione di intervento SAV.

Il blocco SAV deve successivamente essere annullato manualmente.

Per richiamare la funzione:

> [ ] → **Misura** → **[OK]** → **Gruppi riduzione** → **[OK]**.

1. Selezionare **Pressione intervento SAV**. **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- La misura viene avviata.

Vengono visualizzati i seguenti valori:

Parametro	Descrizione
Pressione	Pressione momentanea
Max	Pressione più alta rilevata durante la misura in corso

2. Terminare l'analisi: **[ ]**.
3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.2.9.4. Pressione intervento SBV

Prima di svolgere la misura, accertarsi che la valvola a monte della valvola SBV sia aperta e quella a monte dell'utenza sia chiusa. La pressione a valle del regolatore (lato secondario) nella tubazione del gas deve essere aumentata. Quando viene superata la pressione di intervento, la valvola SBV si apre (apertura chiaramente percepibile da un sibilo) e il gas viene scaricato sul lato secondario. La pressione esistente al momento dell'apertura (lato secondario) è la pressione di intervento SBV. La valvola SBV si richiude automaticamente non appena la pressione scende al di sotto del valore di intervento.

Per richiamare la funzione:

> **[ ]** → **Misura** → **[OK]** → **Gruppi riduzione** → **[OK]**.

1. Selezionare **Pressione intervento SBV**. **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- La misura viene avviata.

Vengono visualizzati i seguenti valori:

Parametro	Descrizione
Pressione	Pressione momentanea
Max	Pressione più alta rilevata durante la misura in corso

2. Terminare l'analisi: **[ ]**.
3. Salvare il risultato della misura: **[Salva]**.

Opzioni

> **[Opzioni]** → **Mostra grafico**: i valori di misura vengono visualizzati in un diagramma a linee.

> **[Opzioni]** → **Manometro**: i valori di misura vengono visualizzati in uno strumento analogico.

6.3. Trasferimento dei dati

6.3.1. Stampante

Per poter trasmettere i dati attraverso l'interfaccia IR o Bluetooth (optional) a una stampante protocolli Testo, la stampante utilizzata deve essere attivata, vedere Stampante, pagina **31**.

La stampa dei dati avviene attraverso **[]**. La funzione è disponibile solo se è possibile una stampa.

6.3.2. PC/Pocket PC

Il trasferimento dei dati a un PC può avvenire tramite USB, IrDA o Bluetooth®.

Fare riferimento alla documentazione allegata al software.

6.3.3. Trasmissione dati alla stampante IrDA

Per la trasmissione dei dati dallo strumento testo 324 alla stampante IrDA, la stampante può essere sistemata in un apposito vano nella parte superiore dello strumento teso 324.

7 Manutenzione del prodotto

7.1. Pulizia dello strumento di misura

> Se la custodia dello strumento è sporca, pulirla con un panno umido. Non utilizzare detergenti né solventi aggressivi! E' possibile utilizzare detergenti neutri oppure semplicemente acqua e sapone.

7.2. Taratura periodica

Ai sensi della direttiva DVGW G5952, gli strumenti per la rilevazione delle perdite devono essere tarati una volta all'anno. La taratura viene fatta dal servizio clienti Testo o da un centro Testo autorizzato.

8 Consigli e risoluzione dei problemi

8.1. Domande e risposte

Domanda	Possibili cause/Soluzione
Lo strumento continua a spegnersi da solo o non si accende più.	La batteria è scarica. > Ricaricare la batteria
Non è possibile generare la pressione, la pressione si disperde.	L'ingresso e/o l'uscita sono aperti. È presente una perdita. > Controllare gli attacchi. > Controllare se nell'impianto sono presenti punti di perdita.
Lo strumento testo 324 non reagisce più.	 > Premere il tasto Reset (1).

Se non avete trovato una risposta alla vostra domanda, contattate il vostro rivenditore o il servizio assistenza Testo. Per le informazioni di contatto vedere il retro di questo documento o visitare l'indirizzo www.testo.com/service-contact.

8.2. Accessori e pezzi di ricambio

Descrizione	N° art.
Sensore alta pressione sino a 25 bar	0638 1748
testo 513	0563 0513
Sonda per superfici ultrarapida	0604 0194
Cavo di alimentazione, lunghezza 1,5 m	0430 0143
Flessibile di collegamento (2 m) da usare come prolunga, lato mandata con spinotto, lato prova con giunto	0554 3158
Connessione scaldacqua	0554 0530
Connettore a doppia valvola	0554 3161

Descrizione	N° art.
Raccordo di prova conico 1/2"	0554 3151
Raccordo di prova conico 3/4"	0554 3155
Raccordo alta pressione 3/8" & 3/4"	0554 3163
Raccordo alta pressione 1/2" & 1"	0554 3164
Raccordo alta pressione 3/4" & 1 1/4"	0554 0533
Connessione per alta pressione	0554 3139
Rubinetto rilascio pressione	0554 3171
Cappuccio contatore per monotubazione	0554 3156
Alimentatore	0554 1096
Stampante IrDA	0554 0549
Stampante Bluetooth incl. alimentatore	0554 0553
Carta termica di ricambio (6 rotoli)	0554 0568
Software PC easyHeat	0554 3332
Cavo USB	0449 0047
Spray cercafughe	0554 3166
Valigia con unità di riempimento, set connessioni e cavo di collegamento	0516 3240
Valigia di trasporto	0516 3121
Tracolla	0516 0402
Certificato di taratura ISO per sensore	0520 0005

Un elenco completo di tutti gli accessori e ricambi è reperibile nei cataloghi dei prodotti o in internet all'indirizzo: www.testo.com

8.3. Aggiornamento del software dello strumento

All'indirizzo www.testo.com/download-center è possibile scaricare il software aggiornato (firmware) per lo strumento testo 324 (necessaria la registrazione).

> Scollegare l'alimentatore dalla presa elettrica e spegnere lo strumento testo 324.

1. Tenere premuto **[▲]**.
2. Collegare l'alimentatore, continuando a mantenere premuto **[▲]**.

\- Nel bordo inferiore del display compare la scritta **Firmware update**.

3. Rilasciare **[▲]**.

4. Collegare il cavo (0449 0047) alla porta USB dello strumento e poi al PC.
- Lo strumento testo 324 viene rilevato dal PC come memoria dati esterna.
5. Copiare il nuovo file (ap324rel.bin) nella memoria dati esterna rilevata.
- Sul display viene visualizzata la barra di progresso. Il processo di aggiornamento può durare alcuni minuti.
6. Staccare il cavo dallo strumento testo 324.
- Concluso l'aggiornamento del firmware, lo strumento si riavvia e può di nuovo essere utilizzato.

Testo SE & Co. KGaA
Celsiusstraße 2
79822 Titisee-Neustadt
Germany
Telefon: +49 7653 681-0
E-Mail: info@testo.de
Internet: www.testo.com

0970 3241 it 15 – 09.2026