

# WÖHLER

## Istruzioni analizzatore di tenuta universale Parte 1

### Wöhler M 603



Best.-Nr. 25137 – 2024-08-19

*Soluzioni tecniche su misura*

## Contenuto

<b>1</b>	<b>Generali.....</b>	<b>4</b>
1.1	Prima accensione.....	4
1.2	Informazioni sulle istruzioni .....	4
1.3	Indicazioni nelle istruzioni.....	4
1.4	Impiego previsto .....	4
1.5	Fornitura base .....	5
1.6	Trasporto.....	5
1.7	Smaltimento .....	5
1.8	Produttore .....	6
<b>2</b>	<b>Indicazioni importanti.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Specifica .....</b>	<b>7</b>
3.1	Valori di misura .....	7
3.2	Valori calcolati .....	8
3.3	Registrazione .....	9
3.4	Dati tecnici.....	10
<b>4</b>	<b>Costruzione e funzioni .....</b>	<b>11</b>
4.1	Strumento.....	11
4.2	Piastra raccordi e prese .....	11
4.3	Cappuccio protettivo.....	13
4.4	Sonde e componenti del Wöhler M 603 .....	13
4.5	Display touch-schreen.....	16
<b>5</b>	<b>Prima dell'uso .....</b>	<b>18</b>
5.1	Caricare le batterie .....	18
5.2	Test di tenuta .....	19
<b>6</b>	<b>Partire con le analisi.....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Visualizzazione degli Wöhler SC 6xx sul Wöhler M 603.....</b>	<b>20</b>
7.1	Collegamento attraverso il menu configurazione.....	20
7.2	Collegamento durante la “Misura dal vivo” ..	21
7.3	Misura di pressione con acqua.....	21
<b>8</b>	<b>Analisi su tubazioni del gas.....</b>	<b>22</b>
8.1	Prova meccanica.....	23

8.2	Prova di tenuta UNI 7129 .....	27
8.3	Prova di tenuta UNI 11528 .....	32
8.4	Prova di tenuta UNI 11137 .....	37
8.4.1	Prova di tenuta UNI 11137 metodo diretto con serbatoio.....	39
8.4.2	Prova di tenuta UNI 11137 metodo indiretto con sistema automatico .....	45
8.5	Tenuta valvola gas.....	50
8.6	Prova meccanica .....	53
8.7	Prova di tenuta.....	55
8.8	Misura volume .....	57
<b>9</b>	<b>Prova di pressione sulle tubazioni dell'acqua .....</b>	<b>58</b>
9.1	Prova di tenuta (Aria).....	58
9.1.1	Preparativi per la prova di tenuta .....	59
9.2	Prova meccanica sulle tubazioni dell'acqua con aria.....	63
9.3	Prova di pressione tubazioni dell'acqua con acqua.....	68
9.4	Prova di tenuta scarichi fognari conforme UNI EN 1610.....	72
9.4.1	Set prova tenuta scarichi (opz.) .....	72
9.4.2	Funzionamento .....	72
9.4.3	Impostazione .....	73
9.4.4	Chiusura tubazione.....	73
9.4.5	Impostazioni.....	80
9.4.6	Prova di tenuta.....	82
<b>10</b>	<b>Misura dal vivo.....</b>	<b>87</b>
<b>11</b>	<b>Posizione della linea .....</b>	<b>90</b>
11.1.1	Predisposizione .....	91
11.1.2	Localizzazione .....	91

# 1 Generali

## 1.1 Prima accensione



Fig. 1: Interruttore batterie sulla parte inferiore

- Quando accendete lo strumento per la prima volta è necessario attivare le batterie spostando verso destra l'interruttore che si trova in basso allo strumento vicino alle due prese di pressione.

## 1.2 Informazioni sulle istruzioni

Queste istruzioni permettono il corretto uso dell'analizzatore Wöhler M 603. Conservare le istruzioni sempre insieme allo strumento .

Il Wöhler M 603 analizzatore di tenuta multifunzione ed universale deve essere usato esclusivamente da personale qualificato per gli impieghi previsti.

Non rispondiamo per danni causati dall'inosservanza delle presenti istruzioni.

## 1.3 Indicazioni nelle istruzioni



### **ATTENZIONE!**

L'inosservanza di queste indicazioni possono provocare anche la morte!



### **AVVISO!**

L'inosservanza di queste indicazioni possono provocare la rottura dello strumento.



### **INDICAZIONI!**

*Indicazioni e consigli per un migliore utilizzo.*

## 1.4 Impiego previsto

Il Wöhler M 603 analizzatore di tenuta è uno strumento che misura pressioni differenziali, pressione barometrica, temperature eD umidità ambiente. Inoltre esegue diverse prove di tenuta nel settore gas, termoidraulico, scarichi fumari fognari.

ri.

## 1.5 Fornitura base

Strumento	Fornitura
Wöhler M 603	Analizzatore
	Certificato di calibrazione
	Tubo mandata 1,7 m con raccordi
	Cavo USB A su USB C
	Alimentatore USB
	Raccordo rapido di pressione
	Serbatoio morbido raccolta gas con tubicini e raccordini
	Raccordo filetto 1/2" e 1" con portagomma

## 1.6 Trasporto



### AVVISO!

Un trasporto errato può danneggiare lo strumento!

Per evitare danni da trasporto lo strumento deve essere sempre trasportato nell'apposita valigia. I raccordi di pressione sono da chiudere con l'apposito cappuccio di protezione.

La valigia è parte integrante del set.

## 1.7 Smaltimento



Strumenti elettronici non devono essere smaltiti con i rifiuti domestici, ma sempre rispettando le disposizioni legislative.

Le batterie esauste sono rifiuti speciali e devono essere smaltiti in appositi contenitori.

Dopo il ideale ciclo di vita dello strumento si consiglia il rinnovo tecnologico con rottamazione presso di noi.

## 1.8 Produttore

### **Wöhler Technik GmbH**

Wöhler-Platz 1, 33181 Bad Wünnenberg

E-mail: [info@woehler.de](mailto:info@woehler.de)

Vendita e assistenza Italia:

### **Wöhler Italia srl**

Via Coraine, 21

37010 Costermano (VR)

Tel. +39 045 6200080

E-mail: [info@woehler.it](mailto:info@woehler.it)

Internet: [www.woehler.it](http://www.woehler.it)

Assistenza tecnica: [www.woehler.it/assistenza](http://www.woehler.it/assistenza)

Corsi formativi: [www.woehler.it/corsi](http://www.woehler.it/corsi)

## 2 Indicazioni importanti



### **ATTENZIONE!**

A causa della pericolosità del gas o aria compressa si deve sempre osservare la legislazione sulla sicurezza di lavoro ed esclusivamente da personale qualificato.



### **ATTENZIONE!**

Dopo la misurazione della quantità di perdite con l'aria, è necessario eseguire una ventilazione professionale in conformità alle norme tecniche.

### 3 Specifica

#### 3.1 Valori di misura

Pressione differenziale (Ponte piezo compensato con la temperatura)

Descrizione	Indicazioni
Campo di misura	$\pm 3.000$ hPa
Pressione max.	$\pm 3.200$ hPa
Precisione	< 3 % v. m., nel campo < $\pm 2$ hPa meglio di $\pm 0,06$ hPa
Risoluzione	0,01 hPa nel campo -210 hPa fino +210 hPa, altrimenti 0,1 hPa

Analisi di tenuta

Descrizione	Indicazioni
Campo di misura	0,0 l/h fino 10,0 l/h
Precisione	$\pm 0,2$ l/h nel campo 0 fino 4 l/h, altrimenti 5% v. mis.
Risoluzione	0,1 l/h
Volume massimo della linea	500 l

Temperatura sensore interno

Descrizione	Indicazioni
Campo di misura	-20 °C fino 60°C
Precisione	< $\pm 1$ °C
Risoluzione	0,1°C

## Specifica

Temperatura sensori esterni  
(opzionali)

Descrizione	Indicazioni
Campo di misura	2 canali, -20,0 °C fino +800,0 °C
Precisione	$< \pm 1$ °C nel campo -20°C fino 67°C, altrimenti 1,5 % v. mis., conforme EN 50379-1
Risoluzione	0,1°C

Umidità relativa

Descrizione	Indicazioni
Campo di misura	0 % fino 100 % u.r. (umidità relativa), non condensante
Precisione	$\pm 5$ % u.r.
Risoluzione	0,1 % u.r.
Tempo di risposta	fino 180 min.

Pressione barometrica

Descrizione	Indicazioni
Campo di misura	300 hPa fino 1100 hPa
Precisione	$\pm 2$ hPa
Risoluzione	0,1 hPa

### 3.2 Valori calcolati

Descrizione	Indicazioni
Unità di pressione	Indicazione in hPa, Pa, mmH <sub>2</sub> O, PSI, in <sub>wc</sub> , bar, mbar secondo le formule ufficiali.
Unità di temperatura	Indicazione in °C e °F secondo le formule ufficiali
Volume tubazioni	Automatico da 0,0 fino 100,0 l, manuale fino a 1000,0 l

Descrizione	Indicazioni
Dispersione	Misura automatica da 0,0 l/h fino 10,0 l/h con gas o aria conforme UNI 11137.

### 3.3 Registrazione

Descrizione	Indicazioni
Registrazione	9999 analisi complete oppure registrazioni di pressione, temperatura e umidità con intervalli impostabili da 1 sec. a 24 ore
USB-trasferimento dati	Trasferimento dati online
Collegamento bluetooth	
Intervalli di registrazione	Selezionabili da 1 secondo a 24 ore



#### **INDICAZIONI!**

*Con registrazioni prolungate consigliamo lavorare da rete!*

### 3.4 Dati tecnici

Descrizione	Indicazioni
Display	5 "
Alimentazione	Batterie al litio 3,7 V, 6700 mAh, Alimentazione USB Funzionamento: ca. 17 h (dipende dalla carica e dall'illuminazione display) Tempo di carica: ca. 7 h
Cicli di carica batterie	Dopo 500 cicli sono disponibili minimo ancora 70% della capacità.
Temp. di magazzino	-20 °C fino + 50 °C
Temp. di lavoro	+5 °C fino 40 °C per mantenere le precisioni indicate
Peso	700 g
Misure	160 x 110 x 45 mm
Trasferimento dati	USB-C al PC Bluetooth agli strumenti Smart Connect e al PC Infrarossi alla stampante Wöhler TD 100 e similari

## 4 Costruzione e funzioni

### 4.1 Strumento



Fig. 2: Wöhler M 603 analizzatore di tenuta

### 4.2 Piastra raccordi e prese

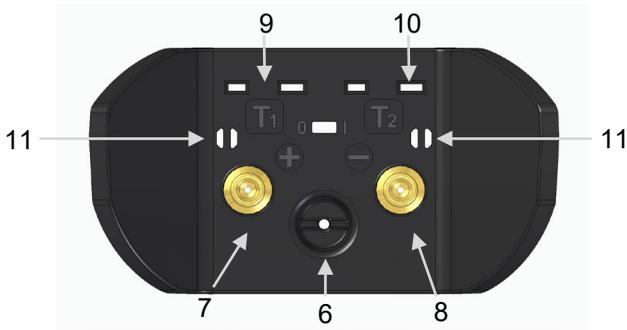


Fig. 3: Piastra inferiore Wöhler M 603

Numero	Funzione
1	Tasto ON/OFF
2	USB-C-Port / presa per alimentatore
3	Display a colori touch-screen
4	Occhielli di fissaggio Cinturino di trasporto
5	Piastra inferiore con raccordi e prese per termocoppie
6	Raccordo per serbatoio gas (per la prova di tenuta secondo UNI 11137 con gas)
7 Raccordo (+)	Raccordo per le prove di tenuta
8 Raccordo (--)	Raccordo di referenza per le misure di differenza di pressione
9, 10	Presa per termocoppie NiCr-Ni (Typ K)
11	Apertura di ventilazione per la misura interna della temperatura ed umidità ambiente. La misura di temperatura interna serve anche per la compensazione del sensore di pressione.

### 4.3 Cappuccio protettivo



Fig. 4: Cappuccio protettivo con indicazione della presa USB (freccia)

Il display è protetto da una copertura in plexiglas apribile e estraibile.

I raccordi di pressione e prese di temperatura sono protetti da un cappuccino morbido estraibile contiene anche una copertura di ricambio per la presa USB.

- Inserire sempre il cappuccio protettivo della presa USB quando questa non viene usata.

### 4.4 Sonde e componenti del Wöhler M 603



Fig. 5: Wöhler M 603 con serbatoio morbido prova UNI 11137 collegato

Raccordo per serbatoio gas morbido per le prove di tenuta UNI 11137 con gas.



#### **INDICAZIONI!**

*Osservare tutte le precauzioni per il lavoro con il gas!*



#### **INDICAZIONI!**

*Il serbatoio del gas è morbido in modo che può essere riempito solo con il gas effettivamente necessario per la prova senza doverlo caricare con alte pressioni. Dopo la prova il serbatoio potrà essere svuotato del rimanente gas all'aperto per non dover trasportare gas in bombola nell'autovettura.*



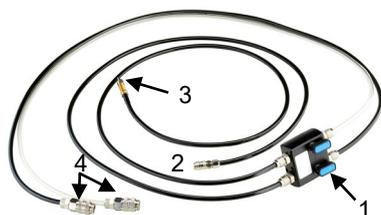
Fig. 6: Raccordo per il serbatoio gas morbido

- Collegare il serbatoio morbido al raccordo che si trova al centro tra i due raccordi in ottone.



Fig. 7: Gruppo valvole per prove di tenuta anche a pressioni maggiori

Gruppo valvole (opz.) per le prove di tenuta e prove meccaniche anche a pressioni superiori ai 300 hPa e con pompa manuale.



Gruppo valvole (opz.):

- 1 Blocco valvole
- 2 Tubo mandata dello strumento
- 3 Tubo per pompa a mano o compressore
- 4 Tubi per raccordi impianto gas



Raccordi per misure differenziali, per es. su bruciatori a gas:



**INDICAZIONI!!**

Per questa prova serve un tubo di misura  $\varnothing$  3,5 mm da 1,5 m e 2 raccordi T  $\varnothing$  4 mm (opz.) ottenibili anche da noi (cod. 56126).

- Tagliare 20 cm dei tubicini .
- Collegare i due tubicini più lunghi allo strumento e al raccordo centrale del T e i due tubicini da 10 cm vanno anche collegati al T.

Fig. 8: Misura della differenza di pressione su bruciatori a gas



Fig. 9: Wöhler M 603 nella misura di differenza pressione al bruciatore gas

- Staccare i tubicini del bruciatore e collegarli ai due raccordi liberi del T.
- Ora collegare i due tubicini da 10 cm sui raccordi resi liberi del bruciatore.
- Accendere il Wöhler M 603, richiamare la misura della pressione eleggere la differenza di pressione.



Fig. 10: Collegamento del sensore temperatura a pinza

Collegamento del sensore temperatura a pinza:  
 È possibile collegare contemporaneamente due sensori di temperatura a termocoppia tipo K e misurare le due temperature e leggere la differenza di temperatura.



Fig. 11: Piastra sulla base con le prese di temperatura

Prese T1 e T2 per i sensori a termocoppia sulla base del Wöhler M 603.

Sul display appare sopra la presa di sinistra la temperatura misurata con il sensore T1 e sulla destra la temperatura misurata con il sensore T2.



**INDICAZIONI!**

Le prese di temperatura sono adatte per tutti i sensori a termocoppia tipo K.

## 4.5 Display touch-screen



Fig. 12: Display del Wöhler M 603, esempio di pulsanti attivi e inattivi e di visualizzazione dei valori misurati



Sul display vengono indicati campi blu e campi grigi. I campi blu sono anche tasti, mentre quelli grigi sono campi di sola lettura.

Se al lato destro si vede una barra, significa che ci sono altri campi e basta tirare il display con un dito per scorrerlo tutto.

**Riga di testa** : Bluetooth-stato, orario, carica delle batterie, tipo di misura

**Tasto blu in alto „Differenza pressione“**: Cliccare sul tasto blu per azzerare il sensore di pressione.

**Tasto blu colonna di sinistra**: Cliccare sul tasto per cambiare i dati dell'analisi.

**Tasto bianco sulla colonna di destra**: Cliccare sul tasto bianco per cambiare i dati dell'analisi.

**Tasto Play ► a piè di pagina**: Cliccare sul tasto per passare al sottomenu o per iniziare l'analisi.

**Tasto Skip ►| a piè di pagina**: Se a piè di pagina durante l'analisi appare un skip-tasto è possibile saltare direttamente alla prossima sezione dell'analisi senza attendere il tempo previsto.



### INDICAZIONI!!

*L'analisi in questo caso non sarà più conforme alla legislazione.*

**Tasto Fine □ a piè di pagina**: Cliccare sul tasto per interrompere l'analisi senza attendere il tempo previsto.



### Bluetooth simbolo nella riga di testa



#### INDICAZIONE!

La funzione Bluetooth può essere attivata e disattivata nel menu Configurazione.



Bluetooth spento



Ricerca sonda Smart-Connect



Bluetooth acceso



### Indicazione di carica batterie

Batterie cariche



Batterie scariche



Caricamento batterie

## 5 Prima dell'uso

### 5.1 Caricare le batterie



#### **INDICAZIONI!**

*Le batterie sono integrate nello strumento e non possono essere estratte dall'utilizzatore.*

La carica delle batterie viene indicato in alto a destra nel display. Le batterie cariche sono indicate dal simbolo pieno, mentre un calo della carica viene visualizzata rendendo il simbolo sempre più bianco fino al completo bianco. Nel caso di batterie molto scariche il display si scurisce. In questo caso si consiglia di terminare l'analisi al più presto.

- Per caricare le batterie si può usare l'alimentatore a corredo dello strumento con la presa USB-C.
- Durante la carica lampeggia in rosso il tasto di accensione ON/OFF.



#### **INDICAZIONI!**

*Per caricare completamente le batterie completamente scariche ci vogliono ca. 7 ore. Durante la carica lo strumento comunque potrà essere usato, ma questo aumento il tempo della carica.*

Dopo la carica e con alimentatore ancora collegato il tasto dell'accensione termina di lampeggiare e sarà rosso.



#### **ATTENZIONE!**

**Pericolo di morte per corrente elettrica!**

Non toccare mai l'alimentatore con mani bagnate!

Tenere lontano dall'umidità l'alimentatore!

Non staccare l'alimentatore tirandolo dal cavo – potrebbe rompersi!

Utilizzare l'alimentatore solamente se l'alimentazione di rete corrisponde alle specifiche indicate nella sua targhetta!

Per caricare le batterie, procedere come segue:

- Collegare lo spinotto USB-C dell'alimentatore allo strumento (vedi Fig. 1) e poi alla presa di corrente.

## 5.2 Test di tenuta

- Nel caso di bisogno è possibile eseguire un test di tenuta del percorso fumi.

## 6 Partire con le analisi



### ATTENZIONE!

Nel lavoro su impianti a gas o impianti sotto pressione si deve sempre osservare tutte le precauzioni previste dalla legislazione.



### AVVISO!

*Conservare lo strumento con cura!*

Per evitare danneggiamenti durante le analisi si deve

- tenerlo sempre in mano.
- oppure
- fissare lo strumento con i suoi magneti su una superficie adatta.



### AVVISO!

Prima di ogni uso si deve sempre eseguire una verifica visiva di buono stato dello strumento.

- Accensione dello strumento: Tenere premuto il tasto ON/OFF per 2 secondi.

### Accensione



Fig. 13: Tasto ON/OFF



Fig. 14: Wöhler M 603 dopo la calibrazione dello zero

Dopo l'accensione il tasto di accensione si illumina verde.

Lo strumento passa alla calibrazione dello zero per 10 secondi.

**! AVVISO!**

*Durante l'azzeramento dello strumento non deve essere collegato nessun tubicino e non deve essere collegato a nessun impianto, perché altrimenti si avrà un valore di zero errato!*

La legislazione per gli impianti del gas prevede l'obbligo della manutenzione ogni 12 mesi e lo strumento indicherà dopo l'azzeramento, sopra la barra del tempo la data della prossima manutenzione. Se non si vuole vedere la data della prossima manutenzione è possibile eliminarla nel menu di configurazione.

Se è attivato il Bluetooth ed uno o più Wöhler SC 6xx si trovano nelle vicinanze, questi si trovano automaticamente ed è possibile collegare uno dei Wöhler SC 6xx.

Sono disponibili 4 menu principali indicati da 4 tasti sul display touch-screen.

## 7 Visualizzazione degli Wöhler SC 6xx sul Wöhler M 603

Per poter collegare uno o più Wöhler SC 6xx (Wöhler SC660 e SC602) al Wöhler M 603 deve essere attiva la funzione Bluetooth. In questo caso gli strumenti si cercano automaticamente e vengono indicati fino a 4 Wöhler SC 6xx. Per il collegamento di uno di questi strumento ci sono 3 possibilità:

### 7.1 Collegamento attraverso il menu configurazione

- Cliccare sul menu configurazione e poi sull'opzione Smart Connects.
- Cliccare sul tasto „+“.



Fig. 15: Smart Connects collegamento



Fig. 16: Wöhler SC 660 collegato

## 7.2 Collegamento durante la "Misura dal vivo"



Fig. 17: Misura dal vivo del Wöhler M 603 e del Wöhler SC 6xx collegato

## 7.3 Misura di pressione con acqua

Dopo una breve ricerca il Wöhler M 603 mostra tutti i Wöhler SC 6xx che si trovano nelle vicinanze.

Gli strumenti sono indicati nel menu Smart Connects ed ora è possibile collegarne uno cliccando la riga corrispondente.

- Cliccare su "separare" per togliere il collegamento e si può collegarne un altro Wöhler SC 6xx.
- Controllare che il Bluetooth sia acceso.
- Nel Menu principale "Misure" cliccare su "Misura dal vivo".
- Cliccare sul tasto blu della Pressione diff. con l'icona del Wöhler SC 6xx al centro del display.
- Dopo una breve ricerca lo strumento individua il Wöhler SC 6xx già collegato oppure passa sul sottomenu Smart Connects indicando tutti gli strumenti trovati per poter selezionare dello strumento da collegare.
- Il valore di pressione e temperature del Wöhler SC 6xx viene indicato sul display insieme ai valori misurati dai sensori del Wöhler M 603

- Con il Wöhler SC 660 è possibile eseguire anche le misure di pressione e prove di tenuta con acqua e trasferirle al Wöhler M 603.
- Controllare che sia attiva la funzione Bluetooth.
- Nel menu principale Menu selezionare il sottomenu „Prova di pressione (Acqua)” che porta l'icona del Wöhler SC 660

Dopo una breve ricerca Wöhler M 603 si collegherà con il Wöhler SC 660 visualizzato.

## 8 Analisi su tubazioni del gas



Fig. 18: Menu Misure

- Cliccare il menu “Misure” e poi “Gas”.

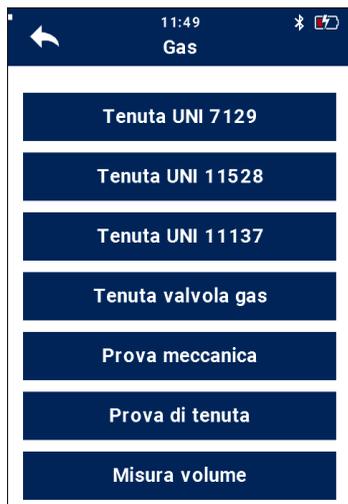


Fig. 19: Misure sul gas

Con il Wöhler M 603 è possibile eseguire le verifiche di tenuta gas delle norme UNI n7129, UNI 11528 e UNI 11137, nonché la prova meccanica, la misura di tenuta liberamente impostabile e la misura del volume.



### **INDICAZIONI!**

*Le prove di tenuta e misure di questo menu sono già preimpostate, ma possono essere anche variate a piacimento del tecnico.*

## 8.1 Prova meccanica



Fig. 20: Wöhler set prova alta pressione

La prova meccanica prevista dalle norme UNI 7129 e UNI 11528 può essere eseguita fino a 3 bar attraverso il Wöhler M 603 con il menu dedicato, oppure mediante il Wöhler SC 660 per pressioni più alte e il Wöhler set prova alta pressione mediante il Wöhler set alta pressione. Per caricare la pressione fino 3 oppure 5 bar è possibile lavorare per gli impianti piccoli con la pompa a mano in dotazione, oppure con un piccolo compressore per gli impianti di maggiore volume.



### INDICAZIONI!

Per la prova meccanica si può usare il Wöhler M 603 fino 3 bar oppure il Wöhler SC 660 per pressioni superiori.

- Tappare la tubazione e togliere utilizzatori o contatori.



### ATTENZIONE!

Osservare tutte le prescrizioni sulla sicurezza di lavoro previsti per lavorare su tubazioni del gas.

- Collegare il raccordo (+) del Wöhler M 603 al tubo con l'apposito raccordo rapido.
- Collegare la pompa a mano o il compressore al raccordo previsto sul set.
- Selezionare il menu "Prova meccanica"



### INDICAZIONI!

Se per la prova si usa il Wöhler set alta pressione si deve fare attenzione a collegare bene anche la pompa o compressione.



Fig. 21: Prova meccanica con il Wöhler M 603

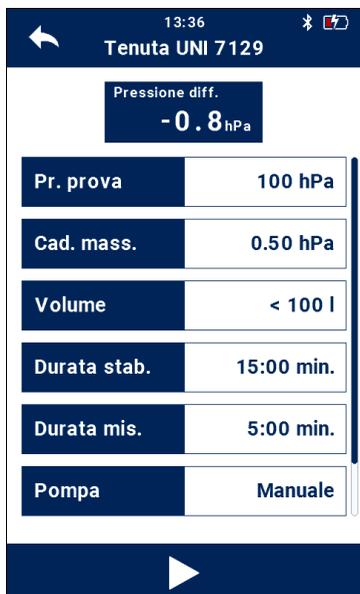


Fig. 22: Impostazioni predefinite de la prueba de tenuta uni 7129

Nel display ora si può impostare i valori di misura previsti dal fabbricante della tubazione con pressione di prova, caduta di pressione max. durata della stabilizzazione e durata della misura. Se la prova viene eseguita fino 300 hPa la pompa potrà essere anche automatica, mentre per le pressioni superiori sarà possibile solamente selezionare la pompa manuale. La prova può essere stabilizzata, normale o particolarmente sensibile.

- Cliccare sul tasto “Pressione diff.” se si vuole azzerare il sensore di pressione.

Sul display vengono indicati i tempi di stabilizzazione e di misura impostati.

Se fosse necessario cambiare i parametri basterà cliccare sul pulsante blu o bianco e scriverli nel sottomenu. Con pressioni di prova oltre 300 hPa non sarà più possibile prevedere il caricamento con le pompe interne.



**INDICAZIONI!**

Il consiglia di impostare sempre i valori previsti dal fabbricante della tubazione.

- Cliccare sul tasto „Play“ per partire con la misura.

Sul display apparirà „Aumentare la pressione di prova“ (per es. 1000 hPa) e lo strumento passa direttamente alla stabilizzazione.

- Nel caso che il fabbricante preveda una pressione superiore a 3 bar si deve usare il Wöhler SC 660 per eseguire tale prova

Quando viene raggiunta la pressione di prova parte in automatico il periodo di stabilizzazione (per se. 1 min.).



**INDICAZIONI!**

*Il periodo della stabilizzazione parte appena raggiunto la pressione di prova e termina allo scade-re del tempo oppure se la pressione scende al 90% del valore di misura, per es. con 1.000 hPa quando scende sotto 900 hPa.*

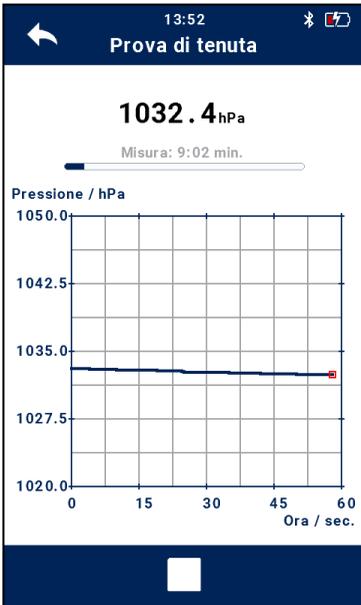


Fig. 23: Indicazione della prova di tenuta

Dopo il periodo di stabilizzazione lo strumento passa automaticamente alla misura (per es. 5 min.).

- Cliccare il tasto (□) per terminare la prova prima del tempo. In questo caso la prova non è conforme alla programmazione e non viene valutata con OK o senza valutazione in caso negativo e lasciato all'operatore.

Dopo il tempo impostato la prova termina e si può premere il tasto skip (▶|) per vedere il risultato.

- Premere il tasto skip (▶|) per vedere i risultati.



**INDICAZIONI!**

*Dopo essere passati alla indicazione dei risultati non è più possibile ritornare sull'analisi.*

Prova di tenuta	
✓ Risultato della misura	
Durata mis.	10:00 min.
Press. iniziale	1033.1 hPa
Press. finale	1029.7 hPa
Caduta press.	3.4 hPa
Cad. mass.	0.1 hPa
Tenuta	Non Ok

Fig. 24: Visualizzazione del risultato de la prova di tenuta

Il risultato è OK se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- La pressione iniziale della misura è superiore o uguale alla pressione di prova impostata.
- I tempi sono stati rispettati e non interrotti.
- La caduta di pressione è inferiore alla caduta massima impostata.

Se tutte queste condizioni sono soddisfatte lo strumento indicherà Tenuta OK, altrimenti la valutazione non appare e viene lasciata all'operatore.

L'impostazione della pressurizzazione stabilizzata darà una misura più graduale, mentre l'impostazione "sensibile" non è stabilizzata e sarà quella più rapida verso eventuali variazioni.



- Cliccare sul simbolo della stampante per preparare la stampa l'analisi.

Sul display apparirà l'anteprima di stampa.

Avvicinare la stampante Wöhler TD 100 e cliccare nuovamente sul simbolo stampante per stampare l'analisi.



- Cliccare sul simbolo per memorizzare l'analisi.
- Prima di memorizzare l'analisi si deve creare un cliente come indicato nello specifico capitolo di queste istruzioni.

Nel menu clienti appare ora un lucchetto che indica la memorizzazione.

## 8.2 Prova di tenuta UNI 7129

La prova di tenuta UNI 7129 viene eseguita su impianti gas domestici normalmente su impianti nuovi escludendo il contatore e gli apparecchi. La norma UNI 7129 prevede una piccola caduta di pressione in conformità al volume dell'impianto.



### INDICAZIONI!

Gli apparecchi e il contatore devono essere esclusi dalla prova per non danneggiarli.

- Chiudere la tubazione e montare il raccordo.
- Accendere l'analizzatore ed attendere lo zero.
- Collegare il Wöhler M 603 (raccordo +) attraverso il tubo di mandata oppure il set prova tenuta (opz.) al raccordo sulla tubazione del gas prima montato.



### ATTENZIONE!

Rispettare tutte le precauzioni di sicurezza per i lavori sul gas ed impianti in pressione.

- Richiamare il menu UNI 7129.



Fig. 25: Collegamento Wöhler M 603 all'impianto gas con set prova tenuta (opz.)



Fig. 26: Prova di tenuta UNI 7129

La prova di tenuta UNI 7129 è già preimpostato con i dati della norma e si dovrà procedere alla determinazione del volume impianto con inserimento manuale oppure misura automatica. Il volume impianto determinerà la caduta di pressione ammessa conforme UNI 7129.

- Inserimento volume manuale: Cliccare sul tasto bianco del volume impianto (<100 l) per selezionare il volume tra quelli previsti dalla UNI 7129: <100 l, <250 l, <500 l oppure >500 l.
- Misura volume automatico: Cliccare sul tasto blu Volume e cliccare sul tasto Play ► ed attendere l'indicazione del volume. Verificare se il volume misurato potrebbe essere congruo o in caso di dubbi ripetere l'analisi un'altra volta premendo il tasto ↶ oppure confermare il volume con il tasto ✓.
- Controllare ora che tutti i valori di misura siano corretti (pressione di misura 100 hPa, caduta di pressione massima 0,50 hPa con volume <100 l, durata di stabilizzazione 15 min., durata di misura 5 min., pompa Automatico e Pressurizzazione Stabilizzata).

Se si vuole modificare i valori si potrà cambiarli semplicemente cliccando sui tasti bianchi. Se non si è certi dei valori si potrà rimettere tutti i valori di fabbrica cliccando il menu Configurazione – Strumento ed il simbolo della fabbrica in basso a sinistra.

Per eseguire l'analisi di tenuta UNI 7129 ora basterà premere il tasto Play ► e lo strumento eseguirà in automatico l'analisi fino a darne l'esito.

- Cliccare il tasto Play ► e lo strumento esegue prima la stabilizzazione di 15 min. e poi la misura con il grafico di 5 min..
- Al termine l'analizzatore si ferma e sul display appare la scritta "Misura finita", nonché il tasto Skip ►l.
- Premere il tasto Skip ►l e leggere i dati dell'analisi con l'esito Tenuta OK oppure NON OK.



**INDICAZIONI!**

Si consiglia eseguire l'analisi di tenuta con i valori di fabbrica che sono quelli della UNI 7129.

Fino ad una pressione di prova di 300 hPa l'analizzatore può pompare l'aria in automatico. Se il volume da misurare è molto grande le pompe interne potrebbero impiegare più tempo, ma è possibile aiutare anche le pompe con un compressore o pompa manuale esterna.

Per pressioni di misura oltre 300 hPa si passerà sempre all'analisi con pompa manuale.



**INDICAZIONI!**

La prova di tenuta può essere eseguita con il tubicino di mandata in dotazione oppure con il set opzionale.

- Dopo l'analisi sarà possibile stamparla oppure memorizzarla.



- Se si vuole interrompere l'analisi prima basterà cliccare sul tasto , ma in questo caso l'analisi non è più conforme a UNI 7129 e l'esito sarà sempre indicato con NON OK.

Fig. 27: Misura UNI 7129



A misura terminata si deve premere il tasto Skip ► per passare alla visualizzazione della misura con l'esito.



**HINWEIS!**

*Nach Aufruf der Ergebnisanzeige besteht keine Möglichkeit mehr, die Grafik anzeigen zu lassen.*



Fig. 28: Risultato



Il risultato è OK se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- La pressione iniziale della misura è superiore o uguale alla pressione prevista per la prova.
- I tempi sono stati rispettati e non interrotti.
- La caduta di pressione è inferiore alla caduta massima ammessa.

Se tutte queste condizioni sono soddisfatte lo strumento indicherà Tenuta OK, altrimenti la valutazione sarà NON OK.

L'impostazione della pressurizzazione stabilizzata darà una misura più graduale, mentre l'impostazione "sensibile" non è stabilizzata e sarà quella più rapida verso eventuali variazioni.

- Cliccare sul simbolo della stampante per preparare la stampa l'analisi.

Sul display apparirà l'anteprima di stampa.

Avvicinare la stampante Wöhler TD 100 e cliccare nuovamente sul simbolo stampante per stampare l'analisi.

- Cliccare sul simbolo per memorizzare l'analisi.
- Prima di memorizzare l'analisi si deve creare un cliente come indicato nello specifico capitolo di queste istruzioni.

### 8.3 Prova di tenuta UNI 11528

La prova di tenuta UNI 11528-2014 viene eseguita su centrali termiche a gas >35 kW 6° o 7° specie e normalmente solo su impianti nuovi. La norma UNI 11528 prevede le seguenti prove:

Gas 6° specie (pressione di rete 40...500 hPa):

- tubazioni interrate: 24 ore a 1.000 hPa
- tubazioni non interrate: 4 ore a 1.000 hPa

Gas 7° specie (pressione di rete fino 40 hPa):

- tubazioni interrate: 30 min. a 1.000 hPa
- tubazioni non interrate: 30 min. a 100 hPa



#### INDICAZIONI!

Gli apparecchi e il contatore devono essere esclusi dalla prova per non danneggiarli.

- Chiudere la tubazione e montare il raccordo.
- Accendere l'analizzatore ed attendere lo zero.
- Collegare il Wöhler M 603 (raccordo +) attraverso il tubo di mandata oppure per pressioni 1.000 hPa il set prova tenuta (opz.) al raccordo sulla tubazione del gas prima montato.



#### ATTENZIONE!

Rispettare tutte le precauzioni di sicurezza per i lavori sul gas ed impianti in pressione.

- Richiamare il menu UNI 11528.



Fig. 29: Collegamento Wöhler M 603 all'impianto gas con set prova tenuta (opz.)



Fig. 30: Prova di tenuta UNI 11528

La prova di tenuta UNI 11528 è già preimpostato con i dati per il gas 7° specie e con le tubazioni non interrate la prova sarà completamente automatica, mentre per le tubazioni interrate la prova va eseguita a 1.000 hPa (1 bar) con pompa esterna e si consiglia usare il set opzionale.

Prova di tenuta su impianto gas 7° specie tubazioni non interrate:

- Controllare che il tipo di misura sia impostato “Non interrate”, altrimenti cliccare sul tasto bianco e inserire “Non interrate”.
- Controllare la pressione di prova (100 hPa), la caduta massima (0,10 hPa), durata di stabilizzazione (15 min.) che potrebbe essere aumentata anche a 30 o 60 min. se le tubazioni sono con volumi oltre 50 o 100 litri, durata di misura 30 min., pompa Automatica e Pressurizzazione Stabilizzata.

Se si vuole modificare i valori si potrà cambiarli semplicemente cliccando sui tasti bianchi. Se non si è certi dei valori si potrà rimettere tutti i valori di fabbrica cliccando il menu Configurazione – Strumento ed il simbolo della fabbrica in basso a sinistra.

Per eseguire l'analisi di tenuta UNI 11528 su gas 7° specie e tubazioni non interrate ora basterà premere il tasto Play ► e lo strumento eseguirà in automatico l'analisi fino a darne l'esito.

- Cliccare il tasto Play ► e lo strumento esegue prima la stabilizzazione di 15 min. e poi la misura con il grafico di 30 min..
- Visto il volume dell'impianto che potrebbe essere anche molto importante potrebbe essere insufficiente il tempo di stabilizzazione minimo previsto dalla normativa e si potrebbe vedere un calo di pressione sul grafico. In questo caso consigliamo interrompere la misura e ripeterla, ma senza togliere l'aria già immessa, in modo che aumenti il periodo della stabilizzazione.
- Al termine l'analizzatore si ferma e sul display appare la scritta “Misura finita”, nonché il tasto Skip ►|.
- Premere il tasto Skip ►| e leggere i dati

dell'analisi con l'esito Tenuta OK oppure NON OK.

Per eseguire l'analisi di tenuta UNI 11528 su gas 7° specie e tubazioni interrate:

- Cliccare sul tasto Misura tipo e selezionare "Interrate"
- Lo strumento prevede ora una pressione di prova a 1.000 hPa (1 bar) e passa automaticamente a "Pompa Manuale"
- Caricare la tubazione gas con un compressore con una pressione oltre 1 bar.
- Cliccare il tasto Play ► e lo strumento esegue prima la stabilizzazione di 15 min. e poi la misura con il grafico di 30 min..
- Visto il volume dell'impianto che potrebbe essere anche molto importante potrebbe essere insufficiente il tempo di stabilizzazione minimo previsto dalla normativa e si potrebbe vedere un calo di pressione sul grafico. In questo caso consigliamo interrompere la misura e ripeterla, ma senza togliere l'aria già immessa, in modo che aumenti il periodo della stabilizzazione.
- Al termine l'analizzatore si ferma e sul display appare la scritta "Misura finita", nonché il tasto Skip ►I.
- Premere il tasto Skip ►I e leggere i dati dell'analisi con l'esito Tenuta OK oppure NON OK.

Per eseguire l'analisi di tenuta UNI 11528 su gas 6° specie e tubazioni interrate o non interrate si devono cambiare i parametri:

Misura tipo interrate:

- Pr. prova: 1.000 hPa
- Cad. mass.: 0,10 hPa
- Durata stab.: 120 min. (consigliata)
- Durata mis.: 24 ore
- Pressurizz.: Stabilizzata

Misura tipo non interrate:

- Pr. prova: 1.000 hPa

- Cad. mass.: 0,10 hPa
- Durata stab.: 120 min. (consigliata)
- Durata mis.: 4 ore
- Pressurizz.: Stabilizzata



**INDICAZIONI!**

Visti i tempi molto lunghi previsti dalla UNI 11528-2014 che comportano anche una variazione delle temperature con conseguente variazioni di pressione, questa prova potrebbe essere eseguita anche con la registrazione nella misura del logger, anche per un periodo di 2-3 giorni ed estrapolare l'esito dalla tabella exce..

Fino ad una pressione di prova di 300 hPa l'analizzatore può pompare l'aria in automatico. Se il volume da misurare è molto grande le pompe interne potrebbero impiegare più tempo, ma è possibile aiutarle anche con un compressore o esterno.

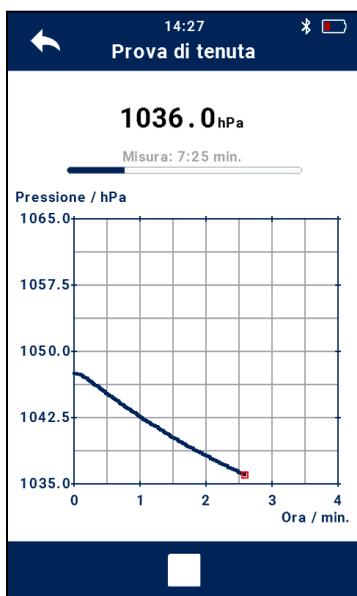
Per pressioni di misura oltre 300 hPa si passerà sempre all'analisi con pompa manuale.



**INDICAZIONI!**

La prova di tenuta può essere eseguita con il tubicino di mandata in dotazione oppure soprattutto con pressioni maggiori di 300 hPa con il set opzionale.

- Dopo l'analisi sarà possibile stamparla oppure memorizzarla.



- Se si vuole interrompere l'analisi prima basterà cliccare sul tasto □, ma in questo caso l'analisi non è più conforme a UNI 11528 e l'esito sarà sempre indicato con NON OK.

Fig. 31: Misura UNI 11528



A misura terminata si deve premere il tasto Skip ►| per passare alla visualizzazione della misura con l'esito.



### INDICAZIONI!

*Dopo essere passato all'esito non è più possibile ritornare sul grafico della prova.*

14:36	
Prova di tenuta	
● Risultato della misura	
Durata mis.	10:00 min.
Press. iniziale	1047.5 hPa
Press. finale	1017.7 hPa
Caduta press.	29.8 hPa
Cad. mass.	0.1 hPa
Tenuta	Non Ok

Fig. 32: Risultato

Il risultato è OK se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- La pressione iniziale della misura è superiore o uguale alla pressione prevista per la prova.
- I tempi sono stati rispettati e non interrotti.
- La caduta di pressione è inferiore alla caduta massima ammessa.

Se tutte queste condizioni sono soddisfatte lo strumento indicherà Tenuta OK, altrimenti la valutazione sarà NON OK.

L'impostazione della pressurizzazione stabilizzata darà una misura più graduale, mentre l'impostazione "sensibile" non è stabilizzata e sarà quella più rapida verso eventuali variazioni.



- Cliccare sul simbolo della stampante per preparare la stampa l'analisi.

Sul display apparirà l'anteprima di stampa.

Avvicinare la stampante Wöhler TD 100 e cliccare nuovamente sul simbolo stampante per stampare l'analisi.



- Cliccare sul simbolo per memorizzare l'analisi.
- Prima di memorizzare l'analisi si deve creare un cliente come indicato nello specifico capitolo di queste istruzioni.

## 8.4 Prova di tenuta UNI 11137

La prova di tenuta secondo UNI 11137 viene impiegata su tutte le tubazioni esistenti a gas, sia degli impianti domestici (della UNI 7129) che delle centrali termiche con gas della 7° specie (della UNI 11528 con pressioni di rete fino 40 hPa).

La norma UNI 11137 prevede una verifica preliminare che è subordinata a diverse restrizioni, la prova di tenuta indiretta oppure la più completa che è la prova di tenuta diretta.



**INDICAZIONI!!**

*Von il Wöhler M 603 è possibile eseguire la verifica preliminare usando il menu "Prova di tenuta", mentre le prove di tenuta diretta o indiretta sono previste entrambi nel menu "Tenuta UNI 11137. Il metodo più preciso e semplice è sicuramente il metodo diretto che viene offerto di default dallo strumento e che va bene anche con volumi oltre 50 litri che sono il limite ragionevole per la prova di tenuta indiretta.*

### 8.4.1 Prova di tenuta UNI 11137 metodo diretto con serbatoio

#### Principio di misura

Il Wöhler M 603 analizzatore di tenuta determina la dispersione di gas attraverso l'immissione di gas o aria per compensare la dispersione dell'impianto.

In questo modo la pressione della tubazione viene mantenuta costante. Nel caso di prova su tubazione che contiene gas la prova viene eseguita con un piccolo serbatoio precedentemente riempito del gas della tubazione stessa e alla pressione di rete. La prova di tenuta inizia con la stabilizzazione della pressione per passare alla prova di tenuta effettiva che avrà una durata di 1 min..

La norma UNI 11137 prevede prima della prova anche l'accertamento che la valvola gas al contatore non sia danneggiata e con tenuta. Per questa prova il Wöhler M603 ha previsto l'apposito menu "Tenuta valvola gas"

Nel caso la tubazione fosse vuota e senza gas, allora si esegue la prova di tenuta con aria semplicemente non collegando il serbatoio morbido. Il resto della prova rimane uguale.

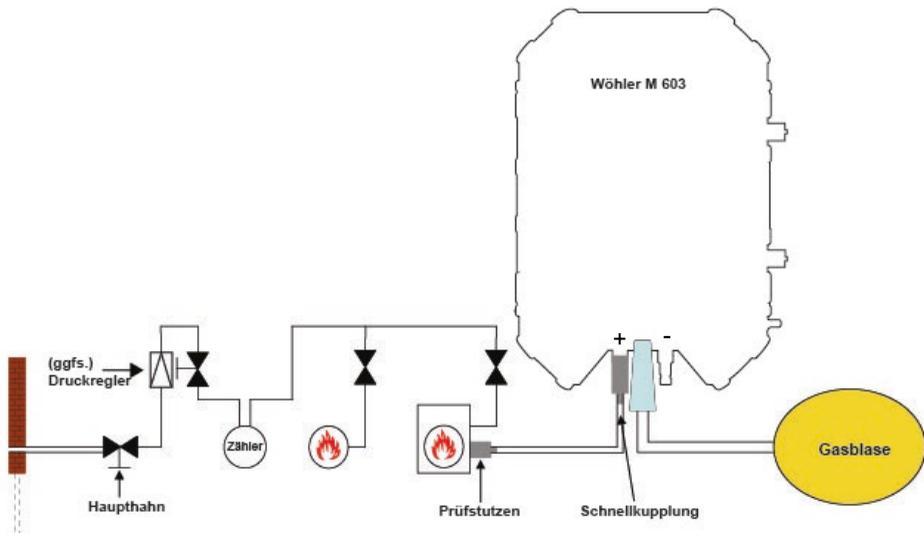


Fig. 33: Schema della prova di tenuta UNI 11137 metodo diretto con gas dal serbatoio morbido

## Impostazioni

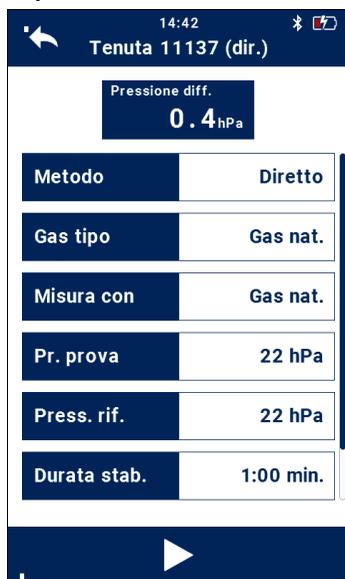


Fig. 34: Menu Tenuta UNI 11137

- Selezionare il menu **Misure > Gas > Tenuta UNI 11137**.
- Lasciare la selezione **Metodo: Diretto**

Sono preimpostati i seguenti parametri conforme UNI 11137: tipo di gas (gas naturale o GPL), Misura con (gas o aria), Pressione di prova (22 hPa), Pressione di riferimento (22 hPa), Durata di stabilizzazione (1 min. – sarà aumentato anche a 10 min. per impianti maggiori o quando si lavora con aria), Durata di misura (1 min. – sarà aumentato a 5 min. per impianti oltre 100 litri) . È possibile cambiare i parametri semplicemente cliccando sul tasto corrispondente.

**Durata di stabilizzazione:** È importante che il fluido di prova (gas o aria) si trovi in regime di regime di temperatura. Se si lavora con aria che va caricata o su grandi impianti si consiglia aumentare la durata oppure di ripetere la stabilizzazione.

**Durata di misura:** La durata della misura è impostata a 1 minuto, ma potrà essere aumentata a 5 minuti o più per grandi impianti oltre 100 litri.



### INDICAZIONI!

La durata della stabilizzazione e della misura può essere modificata semplicemente cliccando sul rispettivo tasto.

**Gas predisposti:** Gas naturale, GPL ed aria secondo norma UNI 11137.

- È possibile selezionare sia il gas della rete che anche se la prova viene eseguita direttamente con il gas o con aria.



### INDICAZIONI!

Se la tubazione è carica di gas si eseguirà la prova con gas, evitando di inserire aria.

### Prova con gas:

La prova con gas si può eseguire con il collegamento strumento in linea (al posto del contatore), oppure dalla presa di pressione.

### Prova di tenuta dell'azienda gas:

- La prova di tenuta in linea al posto del contatore si eseguirà togliendo il contatore e collegando il raccordo di aspirazione posto tra i due raccordi (+) e (-) con il raccordo della tubazione di arrivo dalla rete e collegando il raccordo (+) con l'impianto gas interno da sottoporre alla prova.

**Prova di tenuta dell'installatore/manutentore:**

- La prova di tenuta che normalmente eseguono gli installatori o manutentori avvengono tramite la presa di prova vicina al contatore prevista dalla UNI 7129, oppure dal raccordo al contatore gas o altra presa adatta. In questo caso si deve usare il serbatoio gas morbido fornito a corredo dello strumento.

**Preparazione del serbatoio gas:**

- Prima di iniziare con l'analisi si deve riempire il serbatoio gas morbido con il gas della rete.
- Collegare il tubicino di prova alla presa di prova ed aprirla. Il tubicino è dotato di raccordo ad innesto, per cui non uscirà il gas in ambiente.
- Collegare al raccordo del tubicino di misura il raccordo metallico del serbatoio che aprirà il passaggio di gas riempiendosi.
- Il riempimento del serbatoio è possibile osservarlo attraverso il suo gonfiaggio.
- Quando il serbatoio è riempito va staccato il raccordo metallico e siccome entrambi (maschio e femmina) hanno la chiusura automatica non uscirà il gas.
- Inserire il tubicino del serbatoio nel raccordo centrale tra i raccordi metallici (+) e (-) del Wöhler M 603 e procedere con la prova di tenuta.



**ATTENZIONE!**

Prima di eseguire una prova con aria su tubazione gas si deve sempre accertarsi che nella tubazione non ci sia presenza di gas, perché miscele gas-aria possono essere esplosive.

### Prova di tenuta diretta con gas



Fig. 35: Display di stabilizzazione

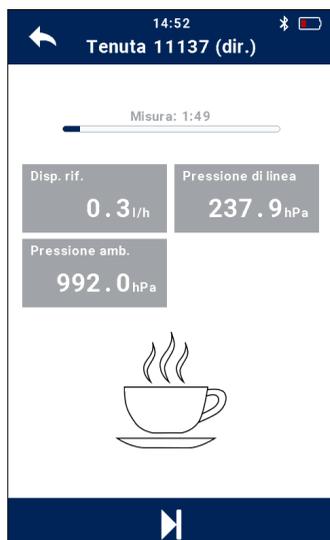


Fig. 36: Display durante la misura

- Dopo aver verificato i dati di analisi inserito nel menu si deve premere il tasto Play ► per iniziare la prova.
- Lo strumento pompa gas prelevandolo dal serbatoio o dalla rete gas (a seconda del metodo prima descritto) per portare la pressione a 22 hPa.



#### INDICAZIONI!

Cliccando il tasto skip (►) è possibile interrompere la stabilizzazione o la misura e in questa prova, visto che non è la norma a indicare la tempistica, non terrà conto dell'interruzione del tempo ma solo della perdita misurata.

- Display di misura che indica la perdita effettiva e la pressione di prova.



Durante tutta la prova di tenuta avrete a disposizione il tasto Skip (▶) che permette di interrompere la stabilizzazione e misura in ogni momento.

- Al termine della prova di tenuta appare automaticamente il risultato della misura con l'esito "Idoneo", "Non Idoneo" o "Temporaneamente Idoneo", come indicato nella norma stessa.



**INDICAZIONI!!**

*Dal display del risultato non è più possibile tornare sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova.*

Tenuta 11137 (dir.)	
<p>✔ Risultato della misura <b>Idoneo</b></p>	
Pr. prova	195.6 hPa
Durata mis.	2:00 min.
Perdita	0.010 l
Disp. ril.	2.7 l/h
Disp. rif.	0.3 l/h



**INDICAZIONI!!**

Lo strumento indica l'esito conforme alle specifiche della UNI 11137 che per il gas naturale sono:  
 Impianto adatto al funzionamento 0,0...1,0 l/h  
 Impianto per funzionamnto temporaneo: 1,1...5,0 l/h  
 Impianto non adatto al funzionamento:  $\geq 5,0$  l/h.

Fig. 37: Risultati



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.



- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.



Fig. 38: Menu memorizzazione

Una volta creato il cliente e il suo progetto come sottomenu del cliente basterà seguire le istruzioni sul display e memorizzare l'analisi. Sul display apparirà il nome del cliente e il progetto con il segno del lucchetto posto sulla riga delle prove. Sarà comunque possibile aggiungere nello stesso cliente altri progetti oppure aggiungere allo stesso cliente e progetto anche ulteriori diverse da quelle già memorizzare confermando con OK la richiesta di sovrascrivere.

Le prove memorizzate potranno essere successivamente memorizzate sul PC, stampate sulla stampante Wöhler TD 100 o similari oppure cancellate.

## 8.4.2 Prova di tenuta UNI 11137 metodo indiretto con sistema automatico

La norma UNI 11137 prevede anche la prova di tenuta con il metodo indiretto. In questo caso si misura il volume della tubazione da sottoporre a prova e la dispersione di gas in ambiente viene calcolata attraverso la caduta di pressione. Il Wöhler M 603 esegue questa prova in modo automatico mediante la possibilità di inserimento manuale del volume oppure con il calcolo automatico del volume. La prova può essere svolta sia con gas (in questo caso si deve usare il serbatoio gas) oppure con aria.



### INDICAZIONI!

La prova di tenuta con il metodo diretto è più semplice e con tubazioni oltre 50 litri risulta molto più precisa, in quanto è meno influenzata dalle variazioni di temperatura.

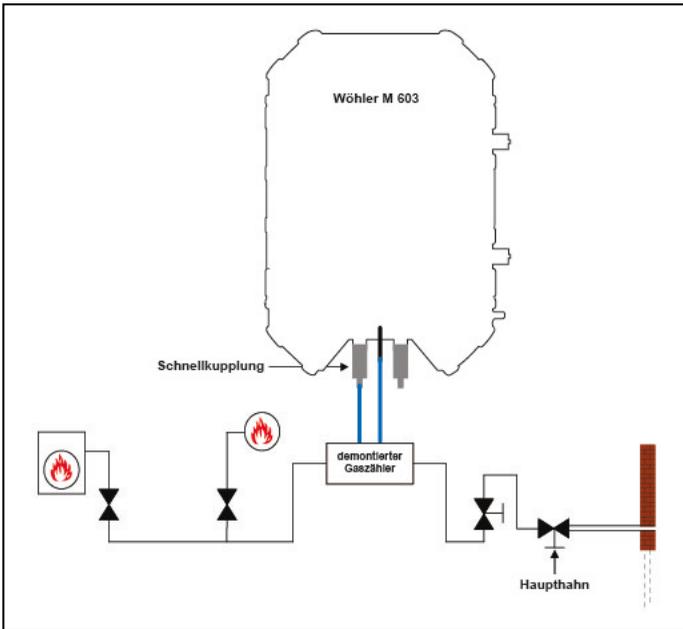


Fig. 39: Schema per la prova di tenuta UNI 11137 metodo indiretto

### Collegamenti



Fig. 40: Raccordo per il serbatoio gas

### Preparazione del serbatoio gas:

- Prima di iniziare con l'analisi si deve riempire il serbatoio gas morbido con il gas della rete.
- Collegare il tubicino di prova alla presa di prova ed aprirla. Il tubicino è dotato di raccordo ad innesto, per cui non uscirà il gas in ambiente.
- Collegare al raccordo del tubicino di misura il raccordo metallico del serbatoio che aprirà il passaggio di gas riempiendosi.
- Il riempimento del serbatoio è possibile osservarlo attraverso il suo gonfiaggio.
- Quando il serbatoio è riempito va staccato il raccordo metallico e siccome entrambi (maschio e femmina) hanno la chiusura automatica non uscirà il gas.
- Inserire il tubicino del serbatoio nel raccordo centrale tra i raccordi metallici (+) e (-) del Wöhler M 603 e procedere con la misura del volume della prova di tenuta con metodo indiretto.
- Il valore del volume impianto misurato sarà inserito automaticamente nella prova.

### Prova di tenuta UNI 11137 metodo indiretto



Fig. 41: Prova di tenuta UNI 11137 metodo indiretto

- Collegare il Wöhler M 603 all'impianto gas da controllare.
- Verificare i parametri dello strumento che siano congrui con l'analisi.
- Preme il tasto Play (▶) per iniziare con l'analisi automatica che inizia con la stabilizzazione e passa in automatico alla misura dove si vede il grafico della prova.
- La prova di tenuta può essere eseguita anche con aria, ma in quel caso l'impianto deve essere privo di gas!



**INDICAZIONI!!**

*I tempi di stabilizzazione e misura della tenuta sono indicati nella UNI 11137 e preimpostati nel Wöhler M 603.*



**INDICAZIONI!!**

La pressione di riferimento della prova di tenuta è indicata nella norma UNI 11137.

- L'analizzatore Wöhler M 603 esegue la prova alla pressione di rete e riconduce la dispersione alla perdita alla pressione di riferimento prevista dalla norma (gas naturale 22 hPa, GPL 30 hPa).

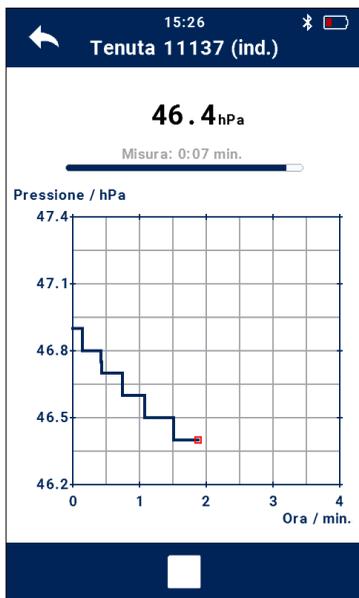


Fig. 42: Grafico della misura



- Premere il tasto Skip (▶) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



**INDICAZIONI!!**

*Dal display del risultato non è più possibile tornare sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova.*



**INDICAZIONI!!**

Lo strumento indica l'esito conforme alle specifiche della UNI 11137 che per il gas naturale sono:  
 Impianto adatto al funzionamento 0,0...1,0 l/h  
 Impianto per un funzion. temporaneo: 1,1...5,0 l/h  
 Impianto non adatto al funzionamento:  $\geq 5,0$  l/h.

15:31	
Tenuta 11137 (ind.)	
<p>✔ Risultato della misura  <b>Idoneo</b></p>	
Durata mis.	1:54 min.
Press. iniziale	46.9 hPa
Press. finale	46.4 hPa
Caduta press.	0.5 hPa
Disp. ril.	0.2 l/h
Disp. rif.	0.1 l/h

Fig. 43: Esito della prova



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.



- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.



Una volta creato il cliente e il suo progetto come sottomenu del cliente basterà seguire le istruzioni sul display e memorizzare l'analisi. Sul display apparirà il nome del cliente e il progetto con il segno del lucchetto posto sulla riga delle prove. Sarà comunque possibile aggiungere nello stesso cliente altri progetti oppure aggiungere allo stesso cliente e progetto anche ulteriori diverse da quelle già memorizzare confermando con OK la richiesta di sovrascrivere.

Le prove memorizzate potranno essere successivamente memorizzate sul PC, stampate sulla stampante Wöhler TD 100 o similari oppure cancellate.

Fig. 44: Menu „Dati misura“

## 8.5 Tenuta valvola gas

La norma UNI 11137 prevede anche la prova di tenuta della valvola d'intercettazione del gas, perché in caso di una mancata tenuta il risultato della prova sarà sicuramente errato.

- Cliccare sul tasto Tenuta valvola gas
- Controllare che i valori impostati corrispondano alla norma UN 11137 (strumento è già

predisposto).

- Scaricare un po' di pressione dalla linea gas ed attendere il risultato della prova.



**INDICAZIONI!**

*La norma UNI 11137 prevede uno strumento con risoluzione 01 hPa, far calare la pressione e la pressione non deve salire e il valore di riferimento inserito è 0,1 hPa.*

- Toccare il pulsante play nel piè di pagina per avviare la misurazione.
- L'unità ora pomperà fino alla pressione di prova preimpostata.

Una volta raggiunta la pressione di prova, il risultato viene visualizzato sotto forma di volume, pressione assoluta e pressione di linea.

- Quando i valori si sono stabilizzati, premere il pulsante play nel piè di pagina per ottenere il risultato finale.



Fig. 45: Misura volume



- Premere il tasto Skip (▶|) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



### INDICAZIONI!

*Dal display del risultato non è più possibile tornare sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova.*



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.



- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.

Una volta creato il cliente e il suo progetto come sottomenu del cliente basterà seguire le istruzioni sul display e memorizzare l'analisi. Sul display apparirà il nome del cliente e il progetto con il segno del lucchetto posto sulla riga delle prove. Sarà comunque possibile aggiungere nello stesso cliente altri progetti oppure aggiungere allo stesso cliente e progetto anche ulteriori diverse da quelle già memorizzare confermando con OK la richiesta di sovrascrivere.

Le prove memorizzate potranno essere successivamente memorizzate sul PC, stampate sulla stampante Wöhler TD 100 o similari oppure cancellate.



Intestazione	✓
Tenuta UNI 7129	
Tenuta UNI 11528	
Tenuta 11137 (dir.)	✓
Tenuta 11137 (ind.)	
Tenuta valvola gas	



Fig. 46: Menu „Dati misura“

## 8.6 Prova meccanica

La prova meccanica viene prevista per le tubazioni con giunti a tenuta elastomerica. La pressione della prova viene indicata dai fabbricanti e con il Wöhler M 603 è possibile eseguire questa prova fino a max. 3 bar. Per pressioni superiori si passa al Wöhler SC 660 oppure al manometro del compressore.

Per eseguire la prova si dovrà usare una pompa o compressore esterno, perché la pompa interna arriva fino ad una pressione massima di 300 hPa (0,3 bar).

Selezionare i valori richiesti dal fabbricante dei giunti:

- Pressione di prova (da 0,10 fino 3,00 bar).
- Caduta di pressione massima (da 0,10 fino 3,00 bar).
- Durata di stabilizzazione (1 sec. fino 9 ore)
- Durata misura (da 1 min. fino 25 ore)
- Pompa manuale (automatica fino 300 hPa)
- Pressurizzazione (**Stabilizzata**, Normale, Sensibile)
- 
- 
- Premere il tasto Skip (▶|) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



### INDICAZIONI!

*Dal display del risultato non è più possibile tornare sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova.*

- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.





- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.



Fig. 47: Menu „Dati misura“

## 8.7 Prova di tenuta

La prova di tenuta è generica e non collegata ad una norma precisa. Tutti i parametri dovranno essere inseriti dall'operatore

Per eseguire la prova si dovrà usare una pompa o compressore esterno se la pressione di prova supera 300 hPa, oppure si potrà lavorare con la pompa interna per tutte le prove fino 300 hPa (0,3 bar).

Selezionare i valori richiesti dal fabbricante dei giunti:

- Pressione di prova (da 0,01 fino 3,00 bar).
- Caduta di pressione massima (da 0,00 fino 300,00 hPa).
- Volume (misura possibile fino 100 litri)
- Durata di stabilizzazione (1 sec. fino 9 ore)
- Durata misura (da 1 min. fino 9 ore)
- Pompa manuale (automatica fino 300 hPa)
- Pressurizzazione (**Stabilizzata**, Normale, Sensibile)
- Per partire con la prova si deve premere il tasto Play (▶)

- Per interrompere la stabilizzazione o la misura premere il tasto Skip (▶|) ma il risultato della prova sarà ritenuto sempre negativo (NON OK), perché il tempo di prova non è stato rispettato.



- Premere il tasto Skip (▶|) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



**INDICAZIONI!**

*Dal display del risultato non è più possibile tornare sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova.*



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.



- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.



Fig. 48: Menu „Dati misura“

Una volta creato il cliente e il suo progetto come sottomenu del cliente basterà seguire le istruzioni sul display e memorizzare l'analisi. Sul display apparirà il nome del cliente e il progetto con il segno del lucchetto posto sulla riga delle prove. Sarà comunque possibile aggiungere nello stesso cliente altri progetti oppure aggiungere allo stesso cliente e progetto anche ulteriori diverse da quelle già memorizzare confermando con OK la richiesta di sovrascrivere.

Le prove memorizzate potranno essere successivamente memorizzate sul PC, stampate sulla stampante Wöhler TD 100 o similari oppure cancellate.

## 8.8 Misura volume

La misura del volume può essere eseguito in modo automatico fino a 100 litri.

Per eseguire la prova si potrà lavorare con la pompa interna per tutte le prove fino 300 hPa (0,3 bar).

I parametri della misura sono:

- Pressione di prova 10,0 hPa (impostabili da 1 hPa fino 100 hPa).
- Durata di stabilizzazione (1 sec. fino 10 min.)  
Pompa automatica o manuale - con la pompa manuale si apre il sottomenu che indica:
  - Siringa 150 ml per volumi fino 80 litri
  - Siringa 489 ml per volumi fino 240 litri
  - Volume di riferimento selezionato oppure inserito manualmente da 1 ml fino 5.000 ml
  - Durata di stabilizzazione (da 1 sec. fino 10 min.)
- Per partire con la prova si deve premere il tasto Play (▶)
- Per interrompere la stabilizzazione o la misura premere il tasto Skip (▶|).



- Premere il tasto Skip (▶) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



**INDICAZIONI!**

*La misura del volume non è stampabile o memorizzabile.*

## 9 Prova di pressione sulle tubazioni dell'acqua

Le preve di tenuta possono interessare tutte le tubazioni oppure singoli tratti.



**ATTENZIONE!**

*Osservare sempre tutte le precauzioni previste per lavori su impianti sotto pressione.*

### 9.1 Prova di tenuta (Aria)



La prova di tenuta con aria si esegue nei seguenti casi:

- Per evitare la proliferazione di batteri e virus quando si attende tempi prolungati dalla prova di tenuta e l'utilizzo dell'impianto, soprattutto con temperature ambiente  $> 25^{\circ}\text{C}$ .
- Per evitare i danni dal gelo se le tubazioni potrebbero essere esposte a temperature sotto lo zero e non si è sicuri di poter scaricare totalmente le tubazioni.
- Quando il caricamento e lo svuotamento parziale o totale potrebbero causare corrosioni.

Fig. 49: Menu delle prove di tenuta ad Acqua

### 9.1.1 Preparativi per la prova di tenuta

- La prova di tenuta ad aria va eseguita a 150 hPa come da UNI EN 806-4.



Fig. 50: Caricamento della pressione con pompa a mano



#### ATTENZIONE!

Non inserire mai una pressione superiore a 3 bar, perché potrebbero saltare cattive giunzioni.

- Togliere eventuali valvole, vasi o gruppi nel caso questi potrebbero compromettere la prova.
- Chiudere tutte le aperture dell'impianto.



#### INDICAZIONI!

Valvole non sono da considerarsi chiusure a tenuta.

- Inserire sufficientemente valvole di sfianto che permetteranno di scaricare la pressione.
  - Collegare il raccordo di prova.
- 
- Accendere il Wöhler M 603.
  - Attendere la calibrazione dello zero.
  - Collegare il raccordo (+) del Wöhler M 603 all'impianto idrico, eventualmente attraverso il set prova tenuta alta pressione (opz.).
  - Selezionare nel menu **Misure>Acqua>Prova di tenuta (Aria)**.



Fig. 51: Prova di tenuta con aria

- Se fosse necessario ripetere l'azzeramento lo si può fare cliccando sul tasto "Pressione diff." al centro in alto.

La prova di tenuta può anche registrare anche la temperatura ambiente e la temperatura dei media:

- Inserire una sonda di temperatura a termocoppia (per es. a pinza) nella presa T1 per rilevare la temperatura della tubazione dell'acqua sottoposto alla prova di tenuta.
- Cliccare sul tasto "Temperatura media" e la misurazione viene registrata
- Inserire una sonda di temperatura a termocoppia nella presa T2 per rilevare la temperatura ambiente.
- Cliccare sul tasto "Temperatura ambiente" e la misurazione viene registrata

Per cambiare eventualmente altri parametri basterà cliccare sul parametro e cambiarlo con la tastiera numerica che apparirà.

- Cliccare sul tasto "Durata stabilizzazione" e "Durata di misura" per inserire i valori della norma a seconda del volume dell'impianto.



#### INDICAZIONI!

*Fino ad una pressione di prova di 300 hPa il Wöhler M 603 può caricare l'impianto con aria mediante la sua pompa interna. Per pressioni superiori lo strumento passa in automatico al caricamento manuale e si dovrà usare un compressore o pompa a mano limitando la pressione a 3 bar per non danneggiare lo strumento!*

- Cliccare sul tasto Play (▶) per iniziare l'analisi ed attendere la fine della misura.
- **Pompa Automatico:** Il Wöhler M 603 carica l'impianto attraverso le sue pompe incorporate e passa poi in automatico alla stabilizzazione e misura.
- **Pompa Manuale:** Il Wöhler M 603 attende che l'operatore carichi l'impianto con una pompa esterna (pompa a mano o compressore) e passa poi in automatico alla stabilizza-

zione e misura.

Dopo la stabilizzazione si passa in automatico alla misura della pressione con il grafico.

La pressione viene indicata continuamente nel grafico che permette di intervenire se la prova dovesse andare verso un esito negativo.

- Per interrompere la stabilizzazione è possibile premere il tasto Skip (▶|).
- Per interrompere la misura è possibile premere il tasto Fine ■
- Con l'interruzione della stabilizzazione o misura l'esito indicato dallo strumento sarà sempre negativo.

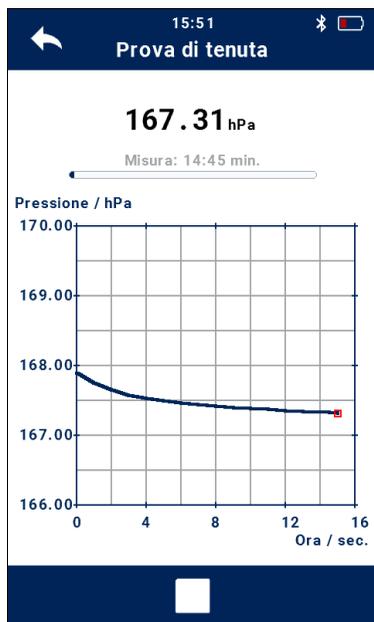


Fig. 52: Durante la Prova di tenuta



- Premere il tasto Skip (▶|) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



#### INDICAZIONI!!

*Dal display del risultato non è più possibile tornare sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova.*

Si passa all'esito della prova:

- Durata della misura
- Pressione iniziale
- Pressione finale
- Caduta di pressione
- Caduta massima ammissibile
- Tenuta (OK o NON OK)
- Misura con (aria o Gas inerte)

Risultato della misura	
Durata mis.	1:48 min.
Press. iniziale	167.89 hPa
Press. finale	166.75 hPa
Caduta press.	1.14 hPa
*Cad. mass.	1.00 hPa
Tenuta	Non Ok

Se tutti i parametri corrispondono a quanto impostato e non è stato interrotto il tempo previsto l'esito sarà "Tenuta OK", altrimenti l'esito sarà negativo (NON OK).

La prova di tenuta eseguita con gas inerte (per es. azoto N<sub>2</sub>) risulta normalmente più stabile che con aria.

Fig. 53: Risultato de la Prova di tenuta



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.
- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.



Fig. 54: Menu "Dati Misura"

Una volta creato il cliente e il suo progetto come sottomenu del cliente basterà seguire le istruzioni sul display e memorizzare l'analisi. Sul display apparirà il nome del cliente e il progetto con il segno del lucchetto posto sulla riga delle prove. Sarà comunque possibile aggiungere nello stesso cliente altri progetti oppure aggiungere allo stesso cliente e progetto anche ulteriori diverse da quelle già memorizzate confermando con OK la richiesta di sovrascrivere.

Le prove memorizzate potranno essere successivamente memorizzate sul PC, stampate sulla stampante Wöhler TD 100 o similari oppure cancellate.

## 9.2 Prova meccanica sulle tubazioni dell'acqua con aria

Dopo la prova di tenuta viene eseguito la prova meccanica per controllare che tutte le giunzioni siano state eseguite correttamente. la prova viene eseguita a 3 bar.

Per eseguire questa prova serve un compressore o una pompa esterna.

### **AVVISO!**

*Per motivi igienici è importante che il compressore o la pompa manuale siano esenti da olio.*

### **INDICAZIONI!**

Per la prova si può usare il Wöhler set prova tenuta alta pressione (opz.). Usando un compressore con limitatore di pressione a 3 bar per non danneggiare il Wöhler M 603.

- Chiudere tutte le uscite dell'impianto.



Fig. 55: Prova meccanica con aria

- Usare un tappo con raccordo alta pressione.



### **ATTENZIONE!**

A causa della alta pressione si deve assolutamente usare raccordi ad alta pressione da collegare stabilmente allo strumento.

- Accendere il Wöhler M 603.
- Selezionare il menu „Prova meccanica (Aria)“
- Se fosse necessario ripetere l'azzeramento lo si può fare cliccando sul tasto “Pressione diff.” al centro in alto.
- Collegare il tubo di misura al raccordo (+) del Wöhler M 603 e al raccordo dell'impianto.
- Collegare la pompa o il compressore per caricare l'impianto, per es. mediante il Wöhler set prova di tenuta alta pressione (opz.).



### **INDICAZIONI!**

Osservare le istruzioni d'uso e lavorare secondo la legislazione per impianti sotto pressione.



### **INDICAZIONI!**

La pressione della prova meccanica dipende dal diametro delle tubazioni.

La prova meccanica viene eseguito con una pressione massima di 3 bar fino a diametri DN 50 e per diametri maggiori a DN 50 la pressione sarà di 1 bar.



Fig. 56: Prova meccanica

Il display ora mostra i parametri impostati:

- Pressione di prova (3 o 1 bar)
- Caduta di pressione (1 o 0,5 bar)
- Durata di stabilizzazione (15 min.)
- Durata della misura (10 min.)
- Misura con (Aria/Gas inerte)
- Pompa (Manuale/automatica)

I parametri possono essere adeguati cliccando sul tasto corrispondente.



**INDICAZIONI!!**

*Il campo Pompa „Manuale“ ritorna attiva soltanto se la pressione di prova viene ridotta sotto 300 hPa, ma per la prova meccanica si dovrà sempre usare un compressore o una pompa manuale esterna.*

- Cliccare il tasto Play (▶) per avviare la misura.



Lo strumento chiederà di aumentare la pressione di prova e riconoscerà se la pressione ha già raggiunto la pressione di prova, passando direttamente alla stabilizzazione.

- Pompate per portare la pressione alla pressione di prova e lo strumento parte in automatico.



**AVVISO!**

Quando la pressione di prova raggiunge 3,2 bar il Wöhler M 603 avvisa della pressione pericolosa per la rottura del suo sensore. Sui deve subito scaricare la pressione e riportarla entro i parametri.



**INDICAZIONI!!**

*La stabilizzazione si interrompe automaticamente quando la pressione scende al 90% della pressione prevista. In questo caso non è possibile continuare con la prova e si deve controllare l'impianto.*

## Prova di pressione sulle tubazioni dell'acqua



Fig. 58: Prova meccanica



L'analizzatore passa dalla fase di stabilizzazione della pressione alla misura con un grafico.

- Per interrompere la misura è possibile premere il tasto Fine ■
- Con l'interruzione della stabilizzazione o misura l'esito indicato dallo strumento sarà sempre negativo.

- Premere il tasto Skip (▶|) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



### INDICAZIONI!

*Dal display del risultato non è più possibile tornare sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova.*

14:42	
Prova meccanica	
✔ Risultato della misura	
Durata mis.	1:20 min.
Press. iniziale	2.22 bar
Press. finale	1.85 bar
Caduta press.	0.37 bar
Cad. mass.	0.10 bar

Si passa all'esito della prova:

- Durata della misura
- Pressione iniziale
- Pressione finale
- Caduta di pressione
- Caduta massima impostata

La valutazione della prova (OK o NON OK) viene lasciata al tecnico che dovrà tenere in considerazione diversi fattori.

La prova di tenuta eseguita con gas inerte (per es. azoto N<sub>2</sub>) risulta normalmente più stabile che con aria.



Fig. 59: Esito della prova



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.



- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.

### 9.3 Prova di pressione tubazioni dell'acqua con acqua



#### INDICAZIONI!

*La prova di tenuta sulle tubazioni dell'acqua con acqua viene eseguita come da UN EN 806-4 metodo tipo B.*

La prova di tenuta con acqua deve essere eseguita immediatamente prima dell'utilizzo. Se questo non è possibile l'impianto dopo la prova dovrà comunque rimanere pieno. Nel caso di impianto con acqua potabile si dovrà prevedere un ricambio di acqua ogni 7 giorni.

Se questo non è possibile si dovrà prevedere la prova di tenuta con aria.



#### AVVISO!

Per la prova di tenuta con acqua si deve usare il Wöhler SC 660 insieme al Wöhler M 603.

- Accendere il Wöhler M 603 e il Wöhler SC 660.
- Controllare che la funzione Bluetooth del Wöhler M 603 sia accesa oppure accenderla.
- Selezionare il menu "Prova di pressione (Acqua).
- Il Wöhler M 603 cerca ora tutti i Wöhler SC 660 nelle vicinanze, indicando quelli trovati.
- Cliccare sul Wöhler SC 660 da usare per la prova per collegarlo al Wöhler M 603.

Nelle successive prove i due strumenti si collegheranno in automatico.

Non appena è avvenuto il collegamento sul display in alto a destra appare il simbolo del Bluetooth.





Fig. 60: Prova di pressione (Acqua)

- Se fosse necessario ripetere l'azzeramento lo si può fare cliccando sul tasto "Pressione diff." al centro in alto.

#### Temperatura dell'acqua ed ambiente:

- Se al Wöhler SC è collegato un sensore di temperatura (per es. sensore a pinza) si leggerà la temperatura dell'Acqua
- Il Wöhler SC 660 misurerà la temperatura ambiente attraverso il suo sensore interno.
- Per misurare e registrare nella prova di tenuta la temperatura dell'acqua si deve cliccare sul tasto "Temperatura Acqua".
- Per misurare e registrare nella prova di tenuta la temperatura ambiente si deve cliccare sul tasto "Temperatura ambiente".

Sul display del Wöhler M 603 ora si leggono i valori di pressione e temperatura dell'acqua del Wöhler SC 660 Display e la temperatura ambiente del Wöhler M 603. Inoltre sono preimpostati i valori della prova di pressione.

- Cliccare sui tasti bianchi se si vuole cambiare i valori .
- Inserire la pressione di prova per l'impianto conforme UNI EN 806-4.
- Inserire la durata di stabilizzazione per l'impianto conforme UNI EN 806-4.
- Inserire la durata di misura per l'impianto conforme UNI EN 806-4.

#### Pressione di prova

#### Durata stabilizzazione

#### Messdauer

## Prova di pressione sulle tubazioni dell'acqua



Fig. 61: Collegamento Wöhler SC 660 all'impianto.

- Collegare il Wöhler SC 660 all'impianto idrico con i raccordi (opz.) più indicati.
- Cliccare sul tasto Play (▶) per partire la prova di pressione.

Sul display appare al richiesta di creare la pressione.

- Aprire il rubinetto dell'acqua fino a quando il Wöhler M 603 indica la pressione corrispondente alla pressione di prova.



### INDICAZIONI!

La stabilizzazione parte quando la pressione misurata dal Wöhler SC 660 raggiunge la pressione di prova. La stabilizzazione si interrompe automaticamente quando la pressione scende al 90% della pressione prevista. In questo caso non è possibile continuare con la prova e si deve controllare l'impianto.

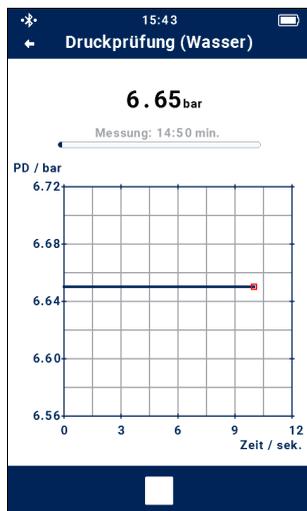


Fig. 62: Prova di pressione con acqua



Successivamente parte la prova con il grafico.

- Per interrompere la misura è possibile premere il tasto Fine ■
- Con l'interruzione della stabilizzazione o misura l'esito indicato dallo strumento sarà sempre negativo.

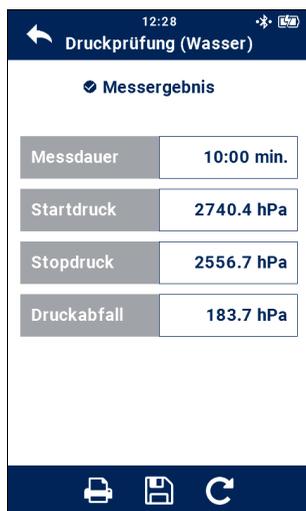
- Premere il tasto Skip (▶|) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



### INDICAZIONI!

Dal display del risultato non è più possibile tornare

*sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova.*



Messergebnis	
Messdauer	10:00 min.
Startdruck	2740.4 hPa
Stopdruck	2556.7 hPa
Druckabfall	183.7 hPa

Fig. 63: Esito prova di pressione con acqua



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.



- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.

## 9.4 Prova di tenuta scarichi fognari conforme UNI EN 1610

### 9.4.1 Set prova tenuta scarichi (opz.)



Fig. 64: Set prova tenuta scarichi

Per la prova di tenuta scarichi fognari servono i seguenti accessori:

- Gruppo valvole
- Soffietto terminale e soffietto con passaggi
- Tubicini di collegamento
- Pompa aria, cavo di sicurezza
- Aspò di spinta

#### **! AVVISO!**

Nelle prove di tenuta oltre 1 bar non si devono mai usare tubicini al silicone, perché avrebbero una perdita eccessiva e per questo il set prova di tenuta non li usa.

### 9.4.2 Funzionamento

La prova di tenuta degli scarichi domestici è prevista dalla norma UNI EN 1610 ed è eseguibile con aria o con acqua. La prova è particolarmente importante per gli allacciamenti degli scarichi tra la casa e la tubazione comunale per evitare la contaminazione delle falde acquifere da eventuali tubazioni non a tenuta.

### 9.4.3 Impostazione

Il Wöhler M 603 permette la prova con aria con i parametri previsti dalla norma stessa in modo semplice e con stampa o memorizzazione dei valori.

Per la verifica vanno inseriti i valori di misura:

- Procedura (LA, LB, LC, LD) a seconda della legislazione locale, prevista dal comune o dal progettista
- Diametro tubazione
- Lunghezza tubazione
- Volume viene calcolato in automatico
- Parete (umido o asciutto)
- Pressione di prova (viene scelta in automatico in funzione della Procedura impostata)
- Caduta massima (dipende dalla Procedura)
- Durata di misura (dipende dalla Procedura)
- Durata di stabilizzazione
- Pompa (Automatica fino 300 hPa o Manuale a seconda della pressione)

### 9.4.4 Chiusura tubazione



Fig. 65: Accessori per la prova di tenuta



#### INDICAZIONI!

*La prova va fatta sul tratto di tubo tra i due soffietti, dove il soffietto terminale va spinto con l'aspo fino al raccordo del comune e il soffietto con i passaggi va messo all'inizio. I due soffietti vanno collegati tra loro con i tubicini e il filo di acciaio (sicurezza). Il tutto va collegato al gruppo valvole che permette le operazioni di preparazione e di misura.*



#### INDICAZIONI!

*La tubazione da controllare potrà essere gestita da un solo soffietto, mentre il secondo soffietto serve solo per la chiusura a fine linea.*



#### ATTENZIONE!

I soffietti devono essere protetti dall'uscita accidentale. Per i lavori si devono osservare tutta la legislazione per la sicurezza sul lavoro!

## Prova di pressione sulle tubazioni dell'acqua

### Inserimento dei soffietti

- Scegliere i soffietti giusti per il diametro delle tubazioni.



#### INDICAZIONI!!

*Il soffietto terminale non deve avere il passaggio e va spinto fino al punto di lavoro con l'aspo. Consigliamo usare i soffietti Wöhler.*

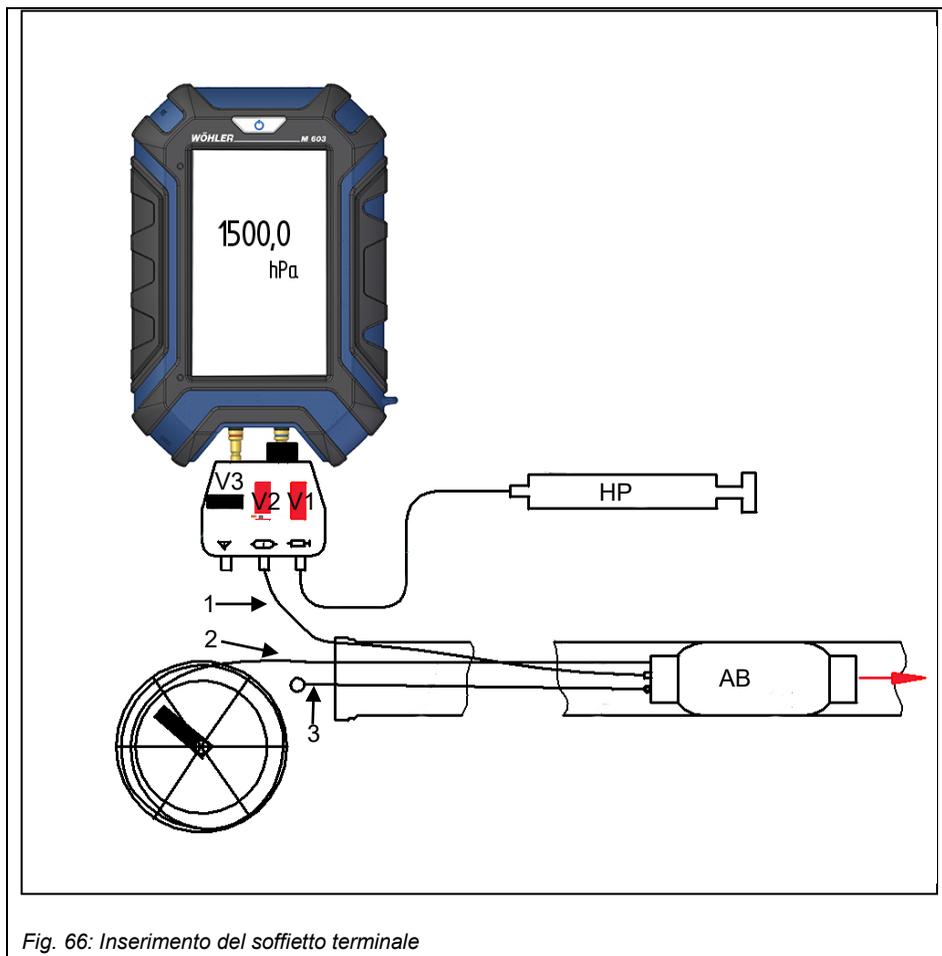


Fig. 66: Inserimento del soffietto terminale

Leggenda

AB	Soffietto terminale
HP	Pompa a mano
V1-3	Valvole 1-3
1	Tubicini
2	Aspo digitale H o manuale M
3	Filo d'acciaio

## Prova di pressione sulle tubazioni dell'acqua



Fig. 67: Soffietto terminale con sonda di spinta dell'aspo (1), tubo di gonfiaggio (2) e cavo d'acciaio (3).

- Collegare il tubicino (2) al soffietto terminale.
- Collegare il filo d'acciaio (3) al soffietto terminale.
- Collegare la sonda dell'aspo (1) nell'apposita sede del soffietto terminale.



Fig. 68: Inserimento del soffietto terminale

- Inserire il soffietto terminale nello scarico fino alla posizione desiderata.



Fig. 69: Gruppo valvole

- 1 Raccordo per la pompa aria
- 2 Raccordo per gonfiare i soffietti
- 3 Raccordo per la prova di tenuta
- 4 Raccordo negativo (il raccordo a scarico libero)
- 5 Raccordo positivo
- 6 Valvola



**INDICAZIONI!**

*La valvola (6) può essere aperta dopo la prova di tenuta per scaricare la pressione.*

- Collegare il blocco valvole al Wöhler M 603.
- Collegare il tubicino di gonfiaggio die soffietti con il raccordo (2) della valvola V2 e la pompa aria al raccordo (1) della valvola V1.
- Aprire le valvole V1 e V2 e chiudere la valvola V3.



Fig. 70: Display UNI 1610

- Accendere il Wöhler M 603, attendere la calibrazione dello zero e selezionare Misure>Acqua>UNI 1610
- Il menu indica i parametri per la prova di tenuta e si dovrà selezionare la procedura che sarà normalmente prevista dal progettista oppure dal comune.
- Ogni procedura corrisponde ad una pressione di prova, la caduta ammessa ed il tempo di misura che qui di seguito indicheremo per i tubi fino DN 300
 

LA:	10 hPa	2,5 hPa	5 min.
LB:	50 hPa	10 hPa	4 min.
LC:	100 hPa	15 hPa	3 min.
LD:	200 hPa	15 hPa	1,5 min.
- Lo strumento è preimpostato con questi valori



Fig. 71: Staccare la sonda dell'aspo

- Gonfiare il soffiato con la pompa a mano fino a raggiungere la pressione richiesta (per i soffiati Wöhler Ø65 – 100 e Ø75 – 150).

**! AVVISO!**

Non gonfiare a pressioni superiori alla pressione massima.

- Chiudere la valvola V2
- Dopo il gonfiaggio i soffiati sono fissati nella tubazione.
- Per staccare la sonda a spinta dell'aspo si deve prima tirare il filo d'acciaio che apre il blocco della sonda dell'aspo e nello stesso tempo tirare indietro la sonda dell'aspo.

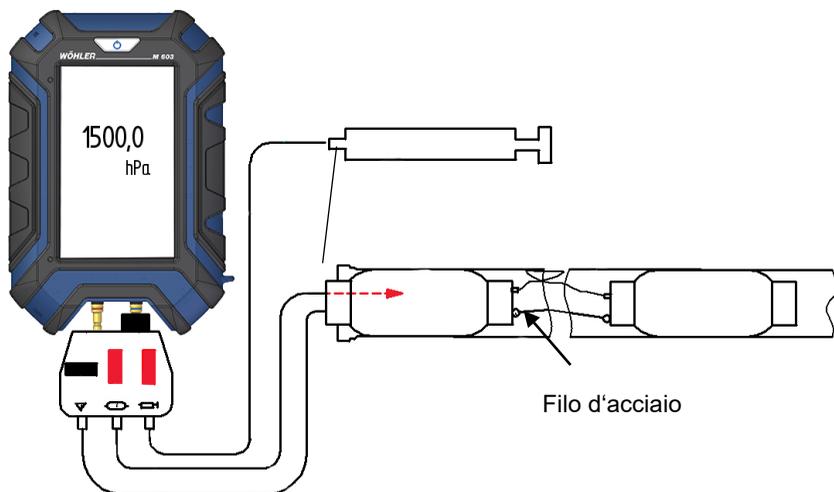


Fig. 72: Posizione dei soffietti e loro caricamento



Fig. 73: Collegamento filo d'acciaio

- Inserire ora il soffietto con passaggio all'inizio della tubazione da sottoporre a prova di tenuta:
- Staccare il tubicino di carica dal gruppo valvole e collegarlo al soffietto (raccordo chiuso). Collegare il moschettone del filo d'acciaio all'occhiello del soffietto.



**INDICAZIONI!**

*In questo modo si evita di perdere il filo d'acciaio e il tubicino di carica/scaricamento del soffietto terminale nel tubo.*



Fig. 74: Soffietto con passaggio

- Collegare un nuovo tubicino sul raccordo del soffietto e al gruppo valvola.
- Aprire la valvola V2 e gonfiare il soffietto con la pompa a mano fino a raggiungere la pressione richiesta (per i soffietti Wöhler Ø65 – 100 e Ø75 – 150 la pressione massima è 1,5 bar).
- Richiudere la valvola V2.

I due soffietti sono ora posizionati e si passa alla prova di tenuta.

### 9.4.5 Impostazioni



Fig. 75: Display UNI EN 1610

- Accendere il Wöhler M 603 ein.
- Accendere il Wöhler M 603, attendere la calibrazione dello zero e selezionare Misure>Acqua>UNI 1610
- Il menu indica i parametri per la prova di tenuta.
- Se fosse necessaria la calibrazione dello zero si deve premere il tasto "Pressione differenza"

## Verfahren

Procedura	Pressione hPa	Caduta di pressione hPa
LA	10	2,5
LB	50	10
LC	100	15
LD	200	15

- Selezionare la procedura che sarà normalmente prevista dal progettista oppure dal comune.
- Lo strumento è preimpostato con i valori indicati qui a fianco e con il tempo delle prove come da UNI EN 1610.
- Al termine della prova di tenuta lo strumento indica l'esito con OK o NON OK.



### INDICAZIONI!

*Nella selezione del Wöhler M 603 ci sono le 4 procedure della UNI EN 1610, più una procedura manuale dove il tecnico può selezionare liberamente i parametri della prova.*

## Diametro

- Inserire il diametro della tubazione.

## Lunghezza

- Inserire la lunghezza della tubazione.

## Volume

Il Wöhler M 603 calcola il volume dal diametro e lunghezza inseriti.

## Parete

- Selezionare se le tubazioni sono umide o asciutte.

## Pressione di prova, caduta massima ammessa e durata

Sono conformi UNI EN 1610

## Durata stabilizzazione

La durata della stabilizzazione è indicata nella norma UNI EN 1610 ma può essere anche prolungata.

## Pompa

Fino a 300 hPa il Wöhler M 603 nella selezione „Automatico“ metterà in pressione automaticamente la tubazione da controllare, mentre per pressioni di prova superiori si dovrà pompare manualmente.

### 9.4.6 Prova di tenuta

- Cliccare il tasto Play (▶) per far partire la prova di tenuta.
- Con impostazione pompa Automatica lo strumento metterà in pressione la tubazione e passa poi alla stabilizzazione e poi alla prova.
- Con impostazione pompa Manuale lo strumento chiede di aumentare la pressione alla pressione di prova. Segue poi la stabilizzazione e prova in automatico.

Dopo la stabilizzazione lo strumento passerà in automatico alla prova di tenuta con il grafico.

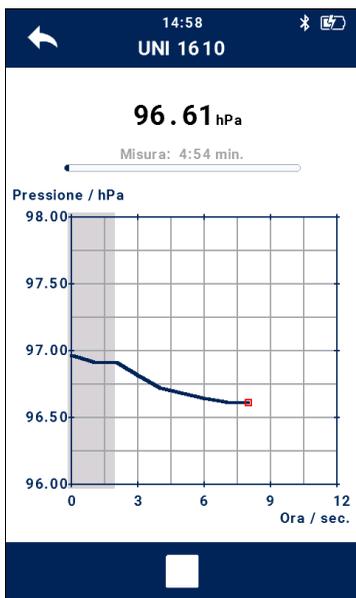


Fig. 76: Grafico della prova di tenuta UNI 1610

- Per interrompere la misura è possibile premere il tasto Fine ■
- Con l'interruzione della stabilizzazione o misura l'esito indicato dallo strumento sarà sempre negativo.



- Premere il tasto Skip (▶) per passare ai risultati con l'esito e tutti i valori della prova di tenuta



**INDICAZIONI!!**

*Dal display del risultato non è più possibile tornare sulla prova di tenuta effettuata ma solo uscire e farne una nuova..*

Se tutti i valori sono conformi ai valori impostati verrà indicato l'esito della prova con OK.



Fig. 77: Risultato della prova UNI 1610



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.



- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova.

## Misura del logger

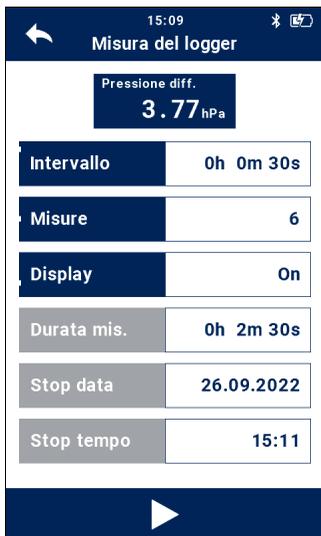


Fig. 78: Misura del logger

La misura del logger permette la registrazione in continuo con funzione grafica. Son misurati e registrati i seguenti valori:

- Pressione differenziale
- Temperatura (sensore interno)
- Temperatura 1 e 2 con sonde a termocoppia (opz.)
- Pressione barometrica
- Umidità relativa (sensore interno)

Esecuzione della misura:

- Selezionare: Misure>Misura del logger.
- Selezionare l'intervallo di misura
- Selezionare il numero di misure da registrare.

Fig. 79: Menu Misura del logger

Per selezionare i due parametri di cui sopra basterà cliccare sul tasto blu “Intervallo” e “Misure”.

- In “Intervallo” va inserito il tempo tra un punto di misura all’altro da 1 secondo fino 24 ore.
- In “Misure” va inserito il numero totale di punti di misura che si vuole registrare.

Cliccare sul tasto blu e confermare la selezione con il tasto ✓.

Lo strumento calcola automaticamente:

- Durata di misura.
- Stop orario quando termina la prova.
- Si può scegliere se lasciare il display acceso „ON“ oppure spegnerlo “OFF”.



**INDICAZIONI!!**

*Per poter selezionare lo spegnimento del display tra le singole prove deve essere impostato minimo un intervallo di 20 secondi.*

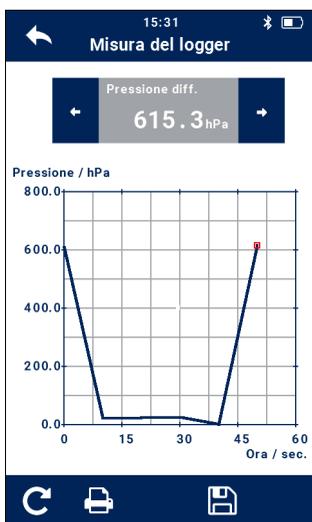


Fig. 80: Grafico della registrazione



- Cliccare il tasto Play (▶) per iniziare la registrazione.



### INDICAZIONI!

*Nelle registrazioni prolungate conviene lavorare da rete!*

Sul display appare il grafico con i valori misurati. Attraverso i tasti „freccia“ a fianco del valore misurato in alto si può passare agli altri valori.

Al termine della registrazione appaiono a piè di pagina 3 icone.

Premendo i tasti freccia in alto si ha ancora la possibilità di vedere i diversi grafici delle misure effettuate.

- Premendo questo tasto si ritorna all'inizio del menu di registrazione.
- Cliccare per stampare il protocollo d'analisi (prima si dovrà portare a vista la stampante).
- Cliccare per registrare il protocollo d'analisi sotto un cliente.
- Per registrare il protocollo sarà necessario creare prima il cliente.

## 10 Misura dal vivo

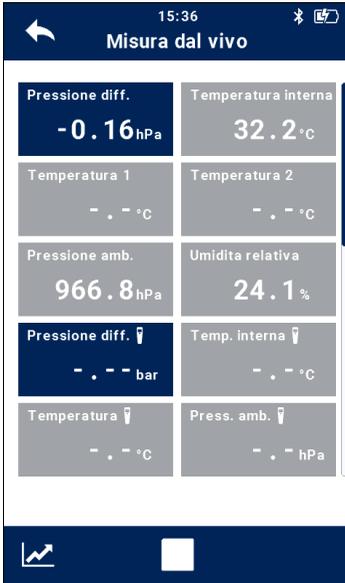


Fig. 81: Valori misurati

Il menu „Misura dal vivo“ permette di vedere le misure di tutti i parametri pressione, temperature, umidità e pressione barometrica su un'unica videata con intervallo 1 secondo.



### INDICAZIONI!

*Temperatura 1 e Temperatura 2 vengono indicati solamente se sono collegati i rispettivi sensori di temperatura a termocoppia nelle prese T1 e T2.*



### INDICAZIONI!

*L'umidità relativa è corretta con il sensore di temperatura interna, mentre se viene collegato un sensore di temperatura esterno su T2, questo diventa il riferimento per il sensore di umidità.*

Sono visualizzati tutti i valori del Wöhler M 603, come anche quelli del Wöhler SC 660 collegato. Per collegare un Wöhler SC 660 vedere il capitolo 7.

Funzione grafico:

- Cliccare sul tasto „Grafico“ a piè di pagina per vedere i valori su un grafico
- Nella visualizzazione grafica è possibile passare da un valore all'altro cliccando sulla freccetta a fianco al valore visualizzato in alto.
- Per ritornare dal grafico nuovamente alla indicazione numerica si deve premere il tasto freccia indietro (←) in alto a sinistra.
- Cliccare il tasto Stop ■ per bloccare i valori (funzione HOLD).



- La funzione HOLD permette ora di stampare o registrare i valori d'analisi

Fig. 82: Funzione HOLD



- Cliccare sul tasto stampante per vedere l'anteprima di stampa. Cliccando nuovamente sul tasto stampante lo strumento invia la prova di tenuta alla stampante Wöhler TD 100 o stampante compatibile.



- Cliccare il tasto Play (▶) per tornare alla misura e terminare la funzione HOLD.
- Cliccare sul simbolo della memorizzazione per memorizzare la prova di tenuta.
- Per la memorizzazione si deve creare un cliente con codice e il nome e codice del progetto sotto il quale si vuole memorizzare la prova
- Cliccare sull'icona del menu per arrivare al menu della configurazione display.

### Configurazione display

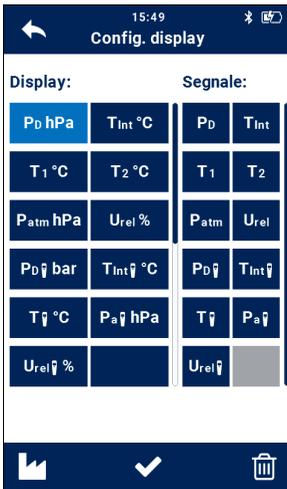


Fig. 83: Menu di configurazione display

L'utilizzatore può configurare a piacimento la lettura dei valori, sia per le unità di misura che anche per il posto:

- Per cambiare l'unità di misura basta cliccare sul parametro della colonna "Display" che diventerà blu chiaro.
- Premere ancora sullo stesso tasto questo cambia l'unità.
- Per cambiare le posizioni si deve cliccare sulle colonne „Display“ il posto che si vuole cambiare e poi cliccare sul valore che si vuole importare dalla colonna "Segnale".
- Il nuovo valore sarà inserito al posto del valore precedente.
- Per confermare la selezione premere il tasto ✓ e si esce dal menu per ritornare nella
- Per rimettere tutti i valori e unità di fabbrica premere il tasto della fabbrica in basso a sinistra



### INDICAZIONI!!

Su tutti i valori è possibile cambiare le unità di misura. Questa si ritrova nelle prove di tenuta solamente se sono congrui con la prova.

## 11 Posizione della linea

Con il Wöhler M 603 in combinazione con il Wöhler L 200 Locator è possibile localizzare le tubazioni in metallo. Il Wöhler M 603 emana un segnale a 9,2 kHz sul tubo che verrà captato dal Wöhler L200..

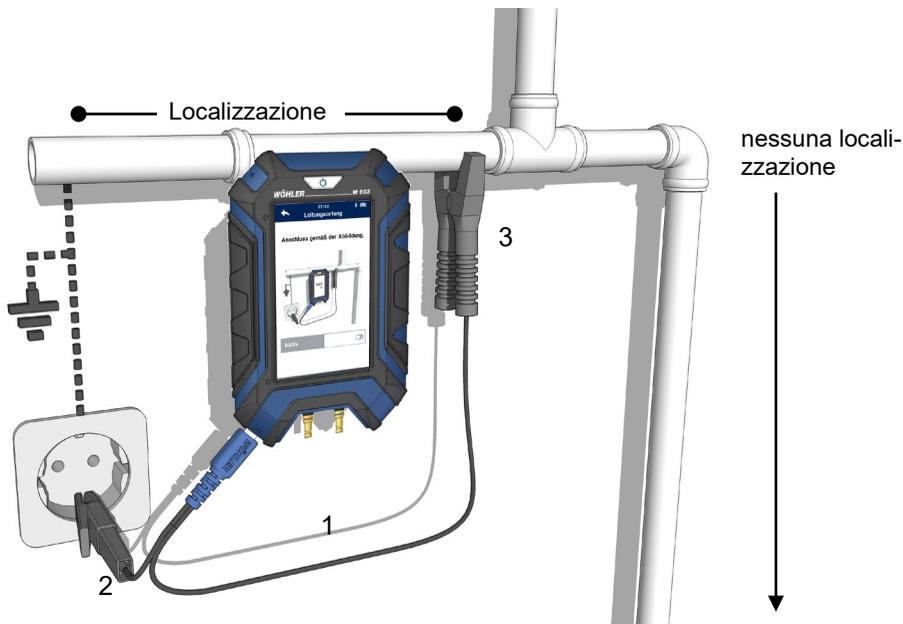


Fig. 84: Collegamento

- 1 Cavo di localizzazione del tubo
- 2 Contatto piccolo
- 3 Contatto grande

### 11.1.1 Predisposizione

Per poter localizzare la tubazione deve essere parte di un circuito elettrico tra due punti di contatto. Per la verifica si userà la terra del circuito elettrico e il tubo metallico.

Tubazioni che non rientrano nel circuito non saranno trovati.

- Collegare il Wöhler M 603 con il tubo e con la terra della presa di corrente come indicato nella figura 87. Creare un circuito il più grande possibile..



#### INDICAZIONI!

*Se lo strumento come nell'esempio A viene collegato direttamente nella centrale termica il circuito sarà molto piccolo e non includerà tutto il circuito, ma solo la parte della centrale, mentre l'esempio B comprende tutte le tubazioni.*

### 11.1.2 Localizzazione



Fig. 85: Menu localizzazione

- Assicurarsi che la tubazione è messa a terra
- Selezionare il menu.
- Collegare lo strumento come indicato nei disegni
- Attivare l'emissione del segnale.
- Localizzare la tubazione con il Wöhler Localizzatore L 200 come da istruzioni del locatore.