

MANUALE DI ISTRUZIONI

PRO 915-2

Manometro differenziale

Termometro



Indice

1	Informazioni generali	4
1.1	Informazioni sulla sicurezza	5
2	Introduzione	6
2.1	Fornitura	6
3	Descrizione	7
4	Preparazione dello strumento	9
5	Modalità misura	11
5.1	Funzione Hold	12
5.2	Funzione Rel	12
5.3	Reset dei valori statistici.....	13
6	Configurazione	14
6.1	Struttura del menu	15
6.2	Configurare un parametro.....	16
6.3	Selezione e ordinamento delle grandezze da visualizzare	17
6.4	Funzioni favorite (scorciatoie di menu).....	18
7	Nozioni di base sulla misura	19
7.1	Misura di pressione.....	19
7.2	Misura di velocità dell'aria	19
7.3	Misura di portata	20
7.4	Misura di temperatura.....	20
7.5	Avvertenze generali sull'utilizzo delle sonde.....	21
7.6	Avvertenza sull'isolamento della porta USB.....	21
8	Correzione della misura	22
8.1	Misura di pressione.....	22
8.2	Misura di temperatura.....	22
9	Logging	23
9.1	Visualizzazione dei dati registrati.....	23
9.2	Cancellazione dei dati registrati.....	23
10	Comunicazione seriale	24
11	Gestione delle batterie	25
12	Manutenzione	26
12.1	Pulizia.....	26
12.2	Stoccaggio.....	26

12.3 Smaltimento.....	26
13 Caratteristiche tecniche	27
14 Sonde collegabili e accessori.....	29

1 Informazioni generali

Leggere attentamente questo documento e familiarizzare con il funzionamento del dispositivo prima di utilizzarlo. Tenere questo documento a portata di mano e nelle immediate vicinanze del dispositivo, in modo che sia sempre a disposizione del personale/utente in caso di dubbio.

La messa in funzione, l'operatività, la manutenzione e la dismissione del prodotto devono essere eseguiti esclusivamente da personale tecnicamente qualificato. Il personale deve aver letto e compreso attentamente le istruzioni per l'uso prima di iniziare qualsiasi attività.

Avvertenze legali

- Per la vostra sicurezza, utilizzate solo ricambi e accessori originali del produttore. Non ci assumiamo alcuna responsabilità per l'uso di altri prodotti e per i danni che ne derivano.
- L'utente deve avere una conoscenza adeguata del processo di misura e dell'uso delle misure. L'utente è responsabile in caso di danni/pericoli dovuti a un'interpretazione errata delle misure a causa di conoscenze inadeguate.
- La responsabilità e la garanzia del produttore per i danni al prodotto e i danni conseguenti decadono in caso di uso improprio, mancata osservanza delle presenti istruzioni per l'uso, mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza, affidamento a personale tecnico non adeguatamente qualificato e modifiche arbitrarie del dispositivo.
- Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta, modificata o tradotta senza previa autorizzazione scritta del produttore. In caso di ambiguità tra versioni linguistiche diverse di questo documento, si applica la versione inglese.
- Questo documento non implica obblighi giuridicamente vincolanti per il produttore. Tutti gli obblighi giuridicamente vincolanti sono contenuti esclusivamente nelle Condizioni Generali di Vendita.

Correttezza dei contenuti

- Il presente documento è stato controllato per verificare la correttezza dei contenuti ed è soggetto a un processo di aggiornamento continuo. Ciò non esclude la presenza di potenziali errori. Nel caso in cui vengano riscontrati errori o in caso di suggerimenti per rendere questo documento più facile da usare, vi preghiamo di informarci tramite le informazioni di contatto fornite in questo documento.
- Ci riserviamo il diritto di modificare le specifiche del prodotto e il contenuto di questo documento senza preavviso.

Spiegazione dei simboli usati



Pericolo!

Avvertenza di pericolo che, se non osservata, potrebbe causare morte, gravi lesioni fisiche o gravi danni materiali.



Cautela!

Avvertenza di potenziale pericolo o situazione dannosa che, se non osservata, può causare danni al dispositivo o all'ambiente.



Attenzione!

Azione che può avere un effetto diretto sul funzionamento o che può causare un comportamento inaspettato.

[▶ p.4] Riferimento al numero di pagina indicato.

1.1 Informazioni sulla sicurezza

Il funzionamento esente da guasti e la sicurezza operativa del dispositivo possono essere garantiti soltanto se vengono osservate le prescrizioni generali di sicurezza e le prescrizioni di sicurezza specifiche di questo documento.

Non utilizzare il dispositivo in condizioni climatiche diverse da quelle specificate nel presente documento.

Non utilizzare il dispositivo in luoghi con:

- Rapide variazioni della temperatura ambiente che possono causare condensa.
- Vibrazioni / urti diretti al dispositivo.
- Campi elettromagnetici ad alta intensità o elettricità statica.

Uso previsto

Il dispositivo è un misuratore portatile per la misura di temperatura e pressione differenziale in aria e gas secchi non aggressivi.

Uso improprio prevedibile

Se le seguenti avvertenze non vengono rispettate, possono verificarsi lesioni personali o morte, nonché danni materiali.

Pericolo!

- Non utilizzare in dispositivi di sicurezza / arresto di emergenza!
- Non adatto all'uso in aree pericolose (ambienti esplosivi)!
- Non adatto per scopi diagnostici o altri scopi medici su pazienti!
- Non adatto per SIL (Safety Integrity Level)!
- Il dispositivo non è adatto al contatto con gli alimenti (usare solo sonde opportune)!
- Non adatto ai bambini!
- Non utilizzare come DPI (Dispositivo di Protezione Individuale).

Cautela!

Non usare se:

- Il dispositivo presenta danni visibili.
- Il dispositivo non funziona come previsto.
- Il dispositivo è stato conservato in condizioni non idonee per un periodo prolungato.

Se si sospetta che il dispositivo non possa più essere utilizzato senza pericolo, metterlo fuori servizio e impedirne la rimessa in servizio con un'etichettatura appropriate.

In caso di dubbio, inviare il dispositivo al produttore in riparazione o manutenzione.

Cautela!

Le sonde a penetrazione comportano il rischio di **ferite da taglio** a causa dell'estremità appuntita. Maneggiare le sonde a penetrazione con cura e applicare un cappuccio protettivo sulla punta della sonda quando non utilizzata!

Cautela!

Rischio di ustioni quando si misurano temperature elevate o molto basse: se necessario, utilizzare guanti!

Attenzione!

Rimuovere le batterie per evitare perdite se il dispositivo viene conservato a una temperatura superiore a 50 °C o non viene utilizzato per un periodo di tempo prolungato.

2 Introduzione

PRO 915-2 è un misuratore di temperatura e pressione differenziale portatile professionale con funzioni di data logging.

Lo strumento ha un sensore di pressione differenziale digitale interno. Le correzioni di offset e di guadagno consentono di compensare eventuali derive del sensore nel tempo, per ottenere la migliore precisione di misura.

Fornito con attacchi di pressione universali per il collegamento di tubi flessibili di diametro interno da 4 e 6 mm. Gli attacchi di pressione sono avvitati allo strumento con una filettatura standard G 1/8, consentendo all'utente di sostituirli con attacchi di altro tipo, se necessario, per adattarli alle proprie esigenze specifiche.

In combinazione con un tubo di Pitot, lo strumento può calcolare la velocità dell'aria e la portata di un condotto. La costante del tubo di Pitot e la sezione del condotto sono configurabili.

All'ingresso di temperatura è possibile collegare una sonda termocoppia tipo K standard. L'ingresso permette di sfruttare il sensore termocoppia tipo K integrato in alcuni tubi di Pitot.

Rilevazione dei valori minimo, medio e massimo. L'utente può reinizializzare le informazioni statistiche per avviare un nuovo calcolo statistico.

È possibile configurare soglie di allarme per avvisare l'utente quando i valori impostati vengono superati.

La funzione HOLD consente di congelare la misura sul display, mentre la funzione REL permette di visualizzare la misura rispetto a un valore determinato dall'utente.

Lo strumento può essere collegato a un PC tramite la porta USB-C, per l'acquisizione dei dati in modalità interfaccia COM o, in modalità memoria di massa, per visualizzare o scaricare i file memorizzati nella memoria interna o per collegarsi al software applicativo **ProXware**.

Alimentazione con 4 batterie standard formato AA, alcaline. Per il funzionamento permanente, lo strumento può anche essere alimentato tramite la porta USB-C da un alimentatore standard o da un appropriato "Power bank" da 5 Vdc.

La funzione di autospegnimento e il livello di retroilluminazione del display LCD configurabili consentono ulteriori opzioni di risparmio energetico.

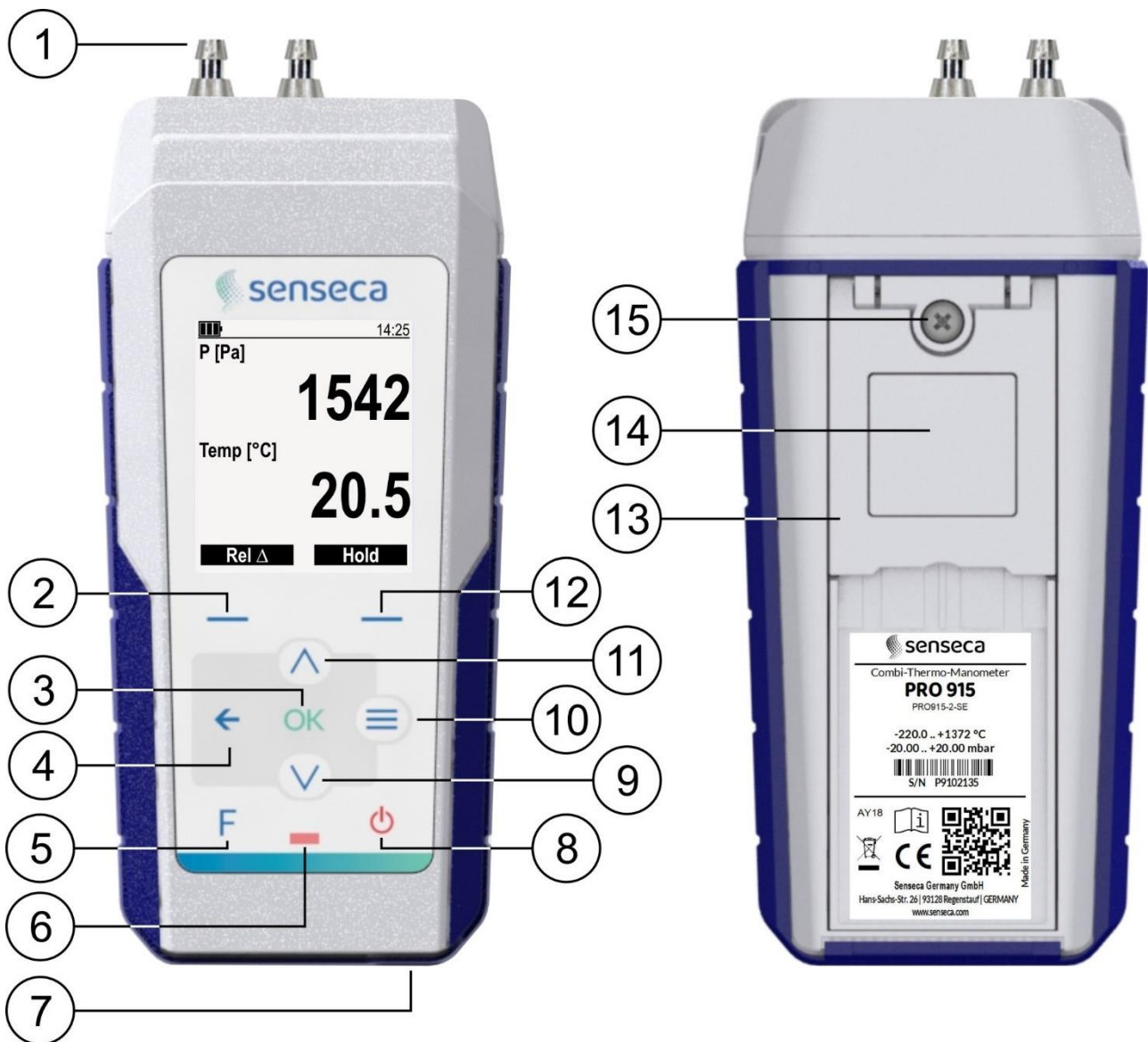
2.1 Fornitura

PRO 915-2 è fornito con:

- Guida rapida
- 4 batterie alcaline, formato AA
- 2 tubi flessibili in PVC, Ø4 mm interno, Ø6 mm esterno
- Cavo USB
- Rapporto di prova

Il software applicativo **ProXware** è scaricabile dal sito Senseca.

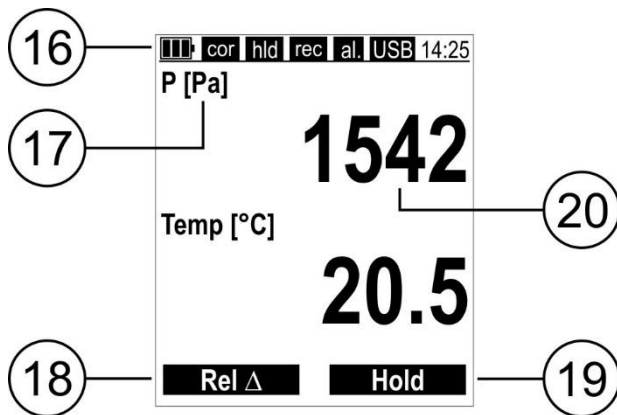
3 Descrizione



1. Ingressi (attacchi di pressione e connettore TC miniaturizzato femmina a pin piatto).
2. Tasto funzione sinistro: esegue il comando mostrato in basso a sinistra sul display.
3. Tasto **OK**: conferma la selezione.
4. Tasto **←**: in visualizzazione misura scorre ciclicamente le varie modalità di visualizzazione disponibili; nel menu risale di un livello, annullando eventuali modifiche non confermate.
5. Tasto **F**: funzioni favorite (scorciatoie di menu).
6. LED di stato.
7. Porta USB-C per il collegamento del PC o dell'alimentatore esterno.
8. Tasto **ON/OFF**: accende e spegne lo strumento.
9. Tasto **freccia in giù**: scorrimento verso il basso in una lista o decremento del valore di un parametro.
10. Tasto **MENU**: accende al menu di configurazione.

11. Tasto **freccia in su**: scorrimento verso l'alto in una lista o incremento del valore di un parametro.
12. Tasto funzione destro: esegue il comando mostrato in basso a destra sul display.
13. Supporto pieghevole: tirare per aprire il supporto.
14. Magnete, per il fissaggio a superfici metalliche.
15. Vite di fissaggio del vano batterie.

DISPLAY



Simboli nella barra di stato:

- Livello di carica batterie
- Alimentatore esterno collegato
- cor** Applicata correzione misura
- hld** Funzione Hold attiva
- rec** Logging in corso
- al.** Misura in allarme
- USB** Porta USB collegata al PC
- 14:25 Ora corrente

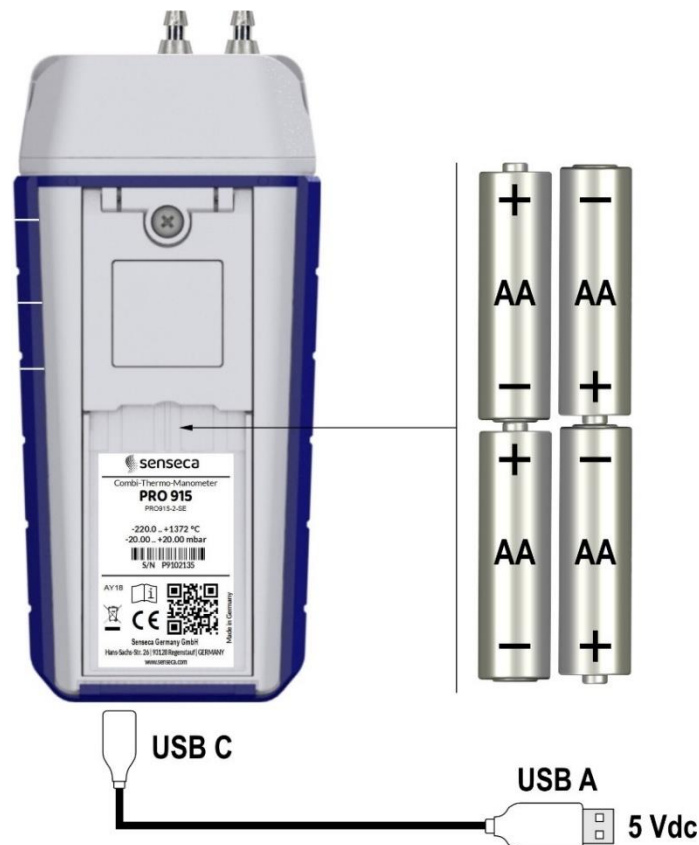
16. Barra di stato.
17. Parametro misurato e unità di misura.
18. Funzione corrispondente al tasto funzione sinistro.
19. Funzione corrispondente al tasto funzione destro.
20. Valore misurato.

4 Preparazione dello strumento

Alimentazione

Lo strumento è alimentato da 4 batterie alcaline formato AA, di standard già assemblate nel dispositivo.

Se per qualche motivo (ad esempio per regole di spedizione) le batterie non sono già assemblate, svitare la vite di tenuta del coperchio del vano batterie e rimuovere il coperchio, quindi inserire le batterie come illustrato di seguito.



Lo strumento può anche essere alimentato tramite la porta USB-C da un alimentatore standard o da un “Power bank” da 5 Vdc. Se si utilizza un “Power bank”, assicurarsi che sia di capacità appropriata e non abbia la funzione di auto-spegnimento quando l’assorbimento di corrente è molto basso (per esempio, “Power bank” adatti sono quelli della serie Varta Power Bank Energy).

Collegamento ingressi

Lo strumento è fornito di standard con attacchi di pressione universali per tubo flessibile con diametro interno da 4 e 6 mm. Collegare i tubi flessibili rispettando la polarità +/- in funzione del sistema da monitorare.



 **Attenzione!**

Utilizzare tubi flessibili di diametro compatibile con gli ingressi di pressione. Il diametro interno del tubo non deve essere troppo grande per evitare perdite di pressione e non deve essere troppo piccolo per evitare di sforzare meccanicamente gli ingressi durante l'inserimento del tubo.

 **Cautela!**

- Utilizzare tubi flessibili adeguati alla pressione da misurare.
- È consigliabile che i tubi non siano in pressione durante il collegamento.
- È consigliabile fissare i tubi agli attacchi di pressione con fascette stringitubo in caso di misura di pressioni superiori a 1 bar. La fascetta stringitubo **GDZ-18** è disponibile come accessorio opzionale.

Gli Attacchi di pressione sono intercambiabili. È possibile svitare gli attacchi per sostituirli con attacchi di tipo diverso, purché provvisti di filettatura G 1/8. Per il serraggio degli attacchi utilizzare un utensile adatto e rispettare la coppia massima di 2 Nm.

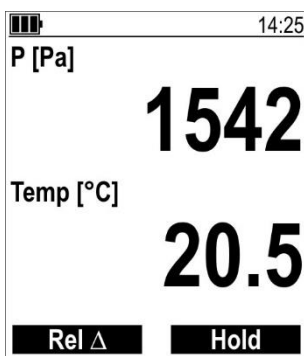
All'ingresso di temperatura è possibile collegare un sensore a termocoppia tipo K (per esempio il sensore integrato in alcuni tubi di Pitot).

5 Modalità misura

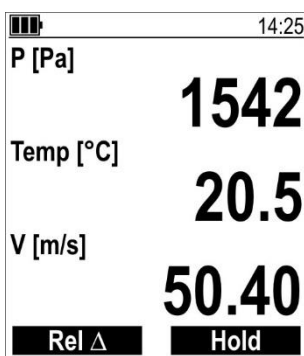
Per accendere lo strumento, premere il tasto ON/OFF. Dopo qualche istante, lo strumento visualizza il valore misurato.

Nota: alla prima accensione lo strumento entra automaticamente in menu visualizzando alcune impostazioni di fabbrica (lingua, data/ora, etc.); premere ripetutamente OK per accettare le impostazioni proposte oppure modificarle come indicato nel capitolo Configurazione [▶ p.14].

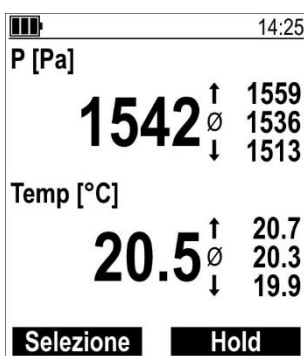
Premendo ripetutamente il tasto ← è possibile visualizzare le misure in diversi formati:



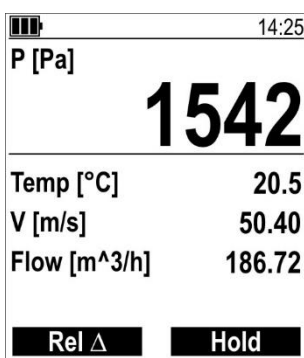
Parametri visualizzati in formato grande.



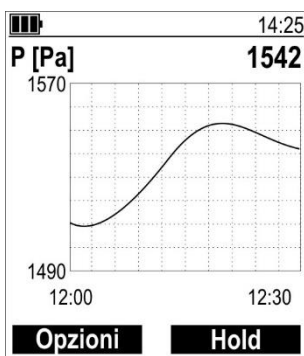
Parametri visualizzati in formato medio.



Parametri visualizzati in formato medio con indicazione dei valori massimo (↑), medio (∅) e minimo (↓) per ciascun parametro.



Un parametro visualizzato in formato grande e i rimanenti in formato piccolo.



Un parametro visualizzato numericamente e graficamente.

Graficamente sono visualizzabili fino a 3 parametri, selezionabili nel menu **Diagramma** → **Selezione canale**. Il tasto funzione sinistro **Opzioni** è una scorciatoia per il menu **Diagramma**.

È visualizzato un grafico per ciascuno dei parametri scelti. Utilizzare i tasti **freccia in giù/su** per scorrere i vari grafici.

Per abilitare/disabilitare la visualizzazione di un parametro, modificare le unità di misura o l'ordine di visualizzazione dei parametri si veda il capitolo Configurazione ► p.14].

5.1 Funzione Hold

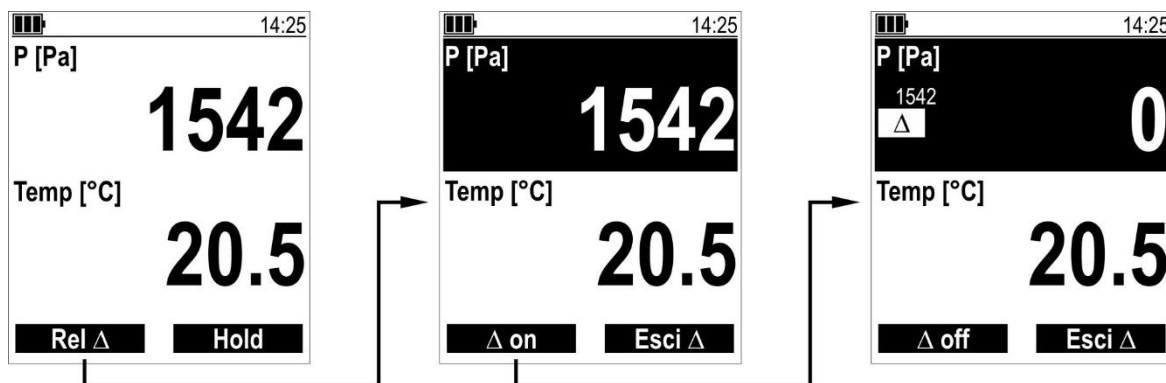
La funzione **Hold**, attivabile/disattivabile premendo il tasto funzione destro, congela i valori di misura correnti sul display.

L'attivazione della funzione è evidenziata dal simbolo **hld** nella barra di stato del display.

5.2 Funzione Rel

La funzione **Rel** visualizza la misura relativa rispetto a un valore di riferimento, costituito dal valore della misura nel momento in cui viene attivata la funzione.

Per attivare la misura relativa premere il tasto funzione sinistro (**Rel Δ**), selezionare con i tasti **freccia in giù/su** la misura per la quale si vuole attivare la funzione (la misura selezionata è evidenziata in negativo), quindi premere il tasto funzione sinistro (**Δ on**). Sul display appare il simbolo **Δ** e il valore di riferimento.



Per disabilitare la misura relativa, premere nuovamente il tasto funzione sinistro (**Δ off**).

Premendo il tasto funzione destro (**Esci Δ**), lo strumento esce dalla modalità di abilitazione/disabilitazione (**Δ on/off**) della misura relativa.

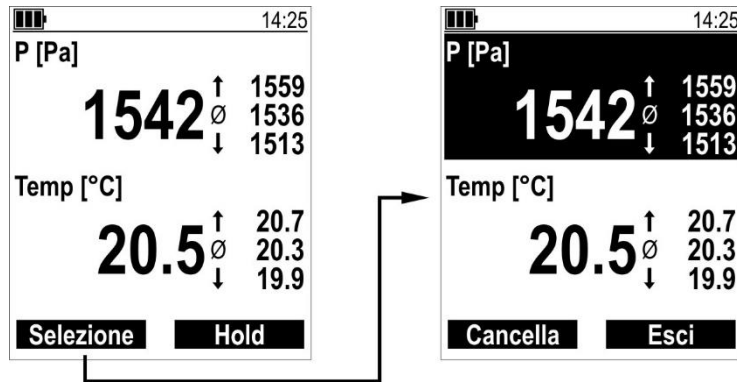
Il comando **Rel Δ** non è disponibile:

- nella schermata con i valori statistici;
- nella schermata con il grafico;
- durante il logging.

5.3 Reset dei valori statistici

Per resettare i valori statistici premere il tasto funzione sinistro (**Selezione**) nella schermata di misura con i valori massimo/medio/minimo, selezionare con i tasti **freccia in giù/su** la misura di cui si vuole resettare i valori statistici (la misura selezionata è evidenziata in negativo), quindi premere il tasto funzione sinistro (**Cancella**).

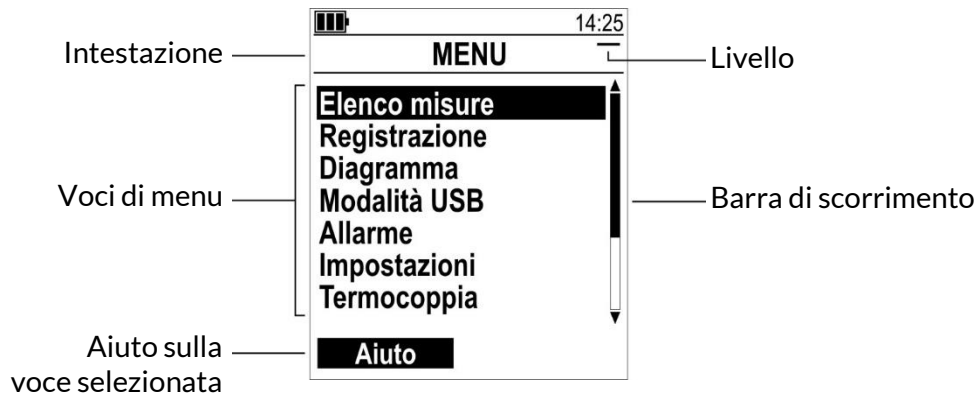
Per uscire dalla modalità di reset dei valori statistici, premere il tasto funzione destro (**Esci**).



6 Configurazione

Premere il tasto **MENU** per accedere al menu di configurazione.

Il menu è strutturato a livelli. Il livello corrente è indicato dal numero di barrette sovrapposte nell'intestazione del menu:



Usare i tasti **freccia in giù/su** per selezionare una voce, premere **OK** per confermare.

La presenza della barra di scorrimento indica che ci sono ulteriori voci disponibili oltre a quelle visualizzate.

Il tasto funzione sinistro (**Aiuto**) fornisce una descrizione della voce selezionata. Se si entra nella funzione Help, per uscire premere nuovamente il tasto funzione sinistro (**Aiuto off**).

! **Attenzione!**

Non è possibile accedere al menu se lo strumento è in logging.

6.1 Struttura del menu

Di seguito è riportata la struttura del menu; ogni voce è preceduta dal livello secondo la simbologia a barrette visualizzata a display.

MENU	DESCRIZIONE
– Elenco misure	Selezione delle grandezze da visualizzare e registrare
– Registrazione	
= Inizio	Avvio del logging
= Intervallo	Impostazione intervallo di logging: 1/2/5/10/15/30 s, 1/2/5/10/15/30 min, 1 h
– Diagramma	Impostazione della visualizzazione di misura grafica
= Selezione canale	Selezione dei parametri da visualizzare graficamente (fino a 3 parametri, selezionabili tra quelli abilitati nel menu “Elenco misure”)
= Intervallo	Intervallo di misura per il grafico: 1/2/5/10/15/30 s, 1/2/5/10 min
– Modalità USB	Configurabile tra Interfaccia COM (per logging e comunicazione seriale) o Memoria di massa (per la visualizzazione dei file di logging da PC)
– Allarme	Tipo di allarme: Spento, Acustico (buzzer) e/o Ottico (retroilluminazione lampeggiante e LED di stato lampeggiante rosso)
– Impostazioni	
= Info dispositivo	Visualizzazione info strumento (modello, S/N, revisione FW, ...)
= Retroluminosità	Configurazione retroilluminazione
≡ Attivazione BL	Durata retroilluminazione: Off, 5 s, 30 s, 1 min, Sempre On
≡ Intensità BL	Intensità della retroilluminazione: Bassa, Media, Alta
= Auto-off	Impostazione autospegnimento: Off, 30 min, 1/2/4/6/12 h
= Data e ora	Impostazione data e ora (aaaa-mm-gg hh:mm:ss)
= Fuso orario	Impostazione fuso orario UTC o CET
= Lingua	Selezione della lingua del menu
= Modalità scura	Abilitazione/disabilitazione tema scuro
= Reset di fabbrica	Reimposta la configurazione di fabbrica
– Termocoppia	Impostazioni misura di temperatura
= Unità di misura	Impostazione dell'unità di misura: °C, °F, K
= Allerta	Abilitazione/disabilitazione soglie di allarme
= Allarme min. (*)	Soglia di allarme inferiore (allarme se misura < soglia)
= Allarme max. (*)	Soglia di allarme superiore (allarme se misura > soglia)
= Isteresi (*)	Isteresi delle soglie
= Correzione	Correzione della misura di temperatura
≡ Punto zero	Correzione offset
≡ Gradiente	Correzione slope
≡ Superficie	Impostazione fattore di correzione per sonde a contatto
= Info sensore	Informazioni sulla sonda

MENU	DESCRIZIONE
– Sensore pressione	Impostazioni misura di pressione
= Unità di misura	Impostazione dell'unità di misura: Pa, hPa, kPa, bar, mbar, inHg, mmHg, inH ₂ O, mmH ₂ O
= Allerta	Abilitazione/disabilitazione soglie di allarme
= Allarme min. (*)	Soglia di allarme inferiore (allarme se misura < soglia)
= Allarme max. (*)	Soglia di allarme superiore (allarme se misura > soglia)
= Isteresi (*)	Isteresi delle soglie
= Correzione	Correzione della misura di pressione
≡ Punto zero	Correzione offset
≡ Gradiente	Correzione slope
= Info sensore	Informazioni sul sensore
– Velocità aria	Impostazioni misura di velocità dell'aria
= Unità di misura	Impostazione dell'unità di misura: m/s, km/h, mph, knot
= Pressione aria	Impostazione pressione barometrica per il calcolo della velocità dell'aria
= Coefficiente Pitot	Coefficiente del tubo di Pitot utilizzato
= Allerta	Abilitazione/disabilitazione soglie di allarme
= Allarme min. (*)	Soglia di allarme inferiore (allarme se misura < soglia)
= Allarme max. (*)	Soglia di allarme superiore (allarme se misura > soglia)
= Isteresi (*)	Isteresi delle soglie
= Area sezione	Area della sezione trasversale del condotto per il calcolo della portata

(*) La voce non appare se “Allerta” è impostato su “Spento”; per far apparire la voce, impostare “Allerta” su “Acceso”.

Per risalire di un livello all'interno del menu, premere il tasto ←. Il tasto **MENU** permette di uscire direttamente dal menu e tornare in modalità misura da qualsiasi livello (tranne dalle schermate di impostazione dei parametri, dalle quali si può uscire solo con ←).

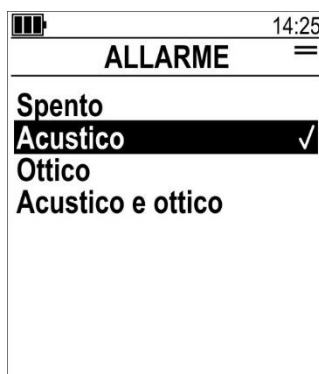
6.2 Configurare un parametro

La configurazione di un parametro può richiedere la scelta di un'opzione tra quelle proposte, oppure l'impostazione di un valore numerico.

Configurare un parametro scegliendo un'opzione tra quelle proposte:

L'impostazione corrente è contrassegnata dal simbolo di spunta. Per modificarla, scegliere un'opzione con i tasti **freccia in giù/su**, quindi premere **OK** per confermare.

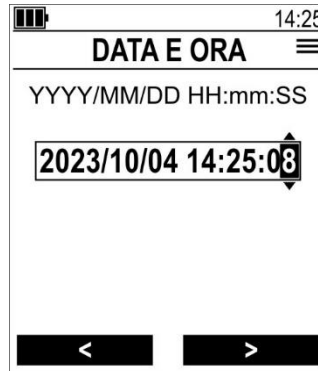
Premendo il tasto ← è possibile uscire annullando modifiche non ancora confermate.



Configurare un parametro impostando un valore numerico:

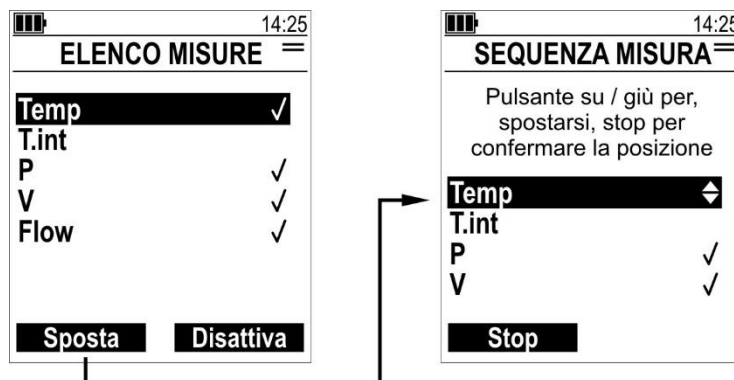
Selezionare le varie cifre utilizzando i tasti funzione (< >). Per modificare una cifra, utilizzare i tasti **freccia in giù/su**. Al termine, premere **OK** per confermare il valore.

Premendo il tasto ← è possibile uscire annullando modifiche non ancora confermate.



6.3 Selezione e ordinamento delle grandezze da visualizzare

La voce di menu **Elenco misure** permette di scegliere quali grandezze visualizzare e in che ordine.



Le grandezze abilitate sono contrassegnate dal simbolo di spunta. Per abilitare o disabilitare una grandezza, selezionarla con i tasti **freccia in giù/su**, quindi premere il tasto funzione destro (**Seleziona** o **Disattiva** a seconda che la grandezza sia disabilitata o abilitata).

Le grandezze vengono visualizzate nelle schermate di misura nell'ordine in cui compaiono in questo menu. Per modificare la posizione di una grandezza, selezionarla con i tasti **freccia in giù/su**, premere il tasto funzione sinistro (**Sposta**), spostare la grandezza con i tasti **freccia in giù/su** e premere il tasto funzione sinistro (**Stop**).

“T.int” indica la temperatura del giunto freddo del canale termocoppia.

6.4 Funzioni favorite (scorciatoie di menu)

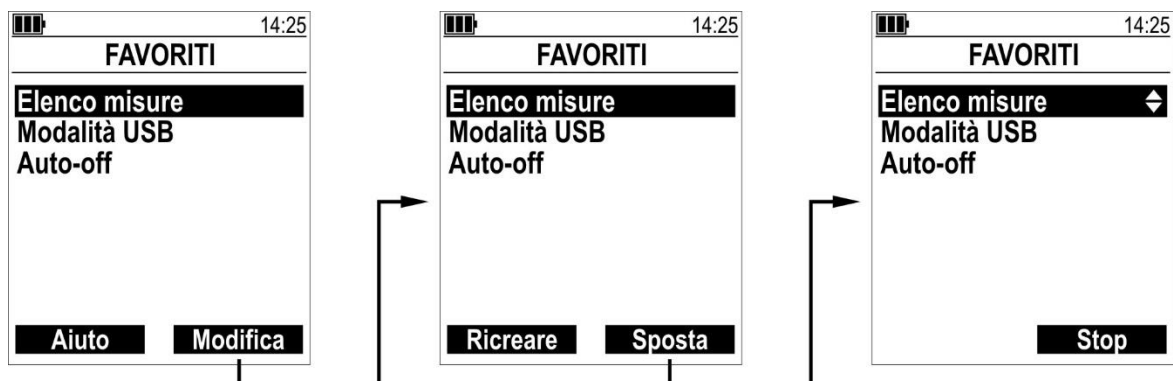
Le voci di menu utilizzate più spesso possono essere aggiunte a una lista di funzioni favorite, in modo che siano facilmente accessibili senza la necessità di navigare nella struttura del menu.

Per aggiungere una voce di menu alla lista di funzioni favorite, selezionarla nel menu e premere il tasto **F**. Le voci aggiunte alla lista delle funzioni favorite sono contrassegnate dal simbolo ★.



Le funzioni favorite sono accessibili dalle schermate di misura premendo il tasto **F**. Per eseguire una funzione favorita, selezionarla con i tasti **freccia in giù/su**, quindi premere **OK** per confermare.

La lista delle funzioni favorite può essere modificata premendo il tasto funzione destro (**Modifica**).



Il tasto funzione sinistro (**Ricreare**) cancella la lista completa.

Per modificare la posizione di una funzione, selezionarla con i tasti **freccia in giù/su**, premere il tasto funzione destro (**Sposta**), spostare la grandezza con i tasti **freccia in giù/su** e premere il tasto funzione destro (**Stop**).

Premere il tasto **←** per uscire dalla modalità di modifica dell'elenco funzioni.

Per eliminare una singola voce di menu dalla lista delle funzioni favorite, selezionarla nel menu e premere il tasto **F**: il simbolo ★ scompare.

7 Nozioni di base sulla misura

7.1 Misura di pressione

Il sensore di pressione interno allo strumento rileva la differenza tra la pressione applicata all'ingresso "+" e la pressione applicata all'ingresso "-".

Prima di rilevare la misura, verificare la necessità di eseguire l'azzeramento lasciando gli ingressi di pressione aperti (si veda il capitolo successivo per la correzione della misura).

Collegando solo l'ingresso "+" e lasciando l'ingresso "-" aperto, è possibile misurare la differenza di pressione rispetto alla pressione ambientale (pressione relativa).

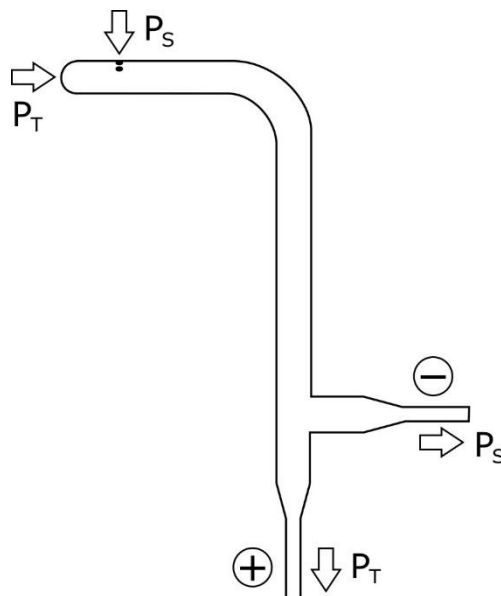
⚠ Cautela!

- Non superare la sovrappressione massima specificata, il sensore potrebbe danneggiarsi.
- Il sensore è adatto alla misura di aria e gas secchi non aggressivi: non utilizzare per la misura di gas corrosivi.
- Evitare di eseguire misure in presenza di sorgenti ad alta frequenza, microonde o forti campi magnetici.
- Collegare i tubi allo strumento senza forzare o piegare gli attacchi di pressione.

7.2 Misura di velocità dell'aria

Collegando un tubo di Pitot allo strumento, è possibile misurare la velocità di un flusso d'aria.

Lo strumento calcola la velocità misurando la pressione dinamica dovuta al flusso d'aria, ovvero la differenza tra la pressione presente all'imboccatura frontale (pressione totale P_T) e quella rilevata dai fori laterali (pressione in condizioni statiche P_S) del tubo. Collegare il tubo di Pitot allo strumento rispettando la polarità indicata nella figura seguente.



Il segmento superiore del tubo va mantenuto parallelo al flusso d'aria incidente.

Impostare il valore del coefficiente del tubo nel menu **Velocità aria** → **Coefficiente Pitot**. Il valore di default è 1.

Se il tubo di Pitot è provvisto di sensore di temperatura a termocoppia K, collegare il sensore all'ingresso di temperatura dello strumento. Se il tubo non è provvisto di sensore di

temperatura, è possibile utilizzare una sonda di temperatura separata. Se l'ingresso di temperatura è lasciato aperto, lo strumento utilizzerà una temperatura di default standard per il calcolo della velocità.

Per una migliore accuratezza della misura, inserire il valore della pressione barometrica nel menu **Velocità aria** → **Pressione aria**. Per default, lo strumento considera 1013 hPa come pressione barometrica.

! **Attenzione!**

Se l'area di misura è ampia o sono presenti turbolenze, la velocità dell'aria può variare da un punto ad un altro, oppure apparire instabile. In questi casi, per una misura più significativa è consigliabile considerare la media dei valori rilevati, eventualmente misurando in più punti.

7.3 Misura di portata

Se il tubo di Pitot è utilizzato per misurare la velocità dell'aria in un condotto, inserendo il valore dell'area della sezione trasversale del condotto nel menu **Velocità aria** → **Area sezione**, lo strumento fornisce la misura della portata del flusso d'aria.

7.4 Misura di temperatura

Nelle sonde di temperatura, il sensore è posizionato nella parte terminale della sonda.

Misura a immersione o penetrazione: immergere lo stelo della sonda per almeno 60 mm; in caso di misura in liquidi, mescolare il liquido se possibile.

! **Attenzione!**

La misura può risultare inaccurata se lo stelo della sonda non è sufficientemente immerso, a causa della dispersione di calore dello stelo metallico.

Misura in aria/gas: immergere il più possibile lo stelo nel fluido da misurare. Il tempo di risposta è inferiore in presenza di flusso; in assenza di flusso, si può velocizzare la misura muovendo la sonda, se possibile.

! **Attenzione!**

Lo stelo della sonda deve essere asciutto, altrimenti verrà rilevata una temperatura più bassa di quella reale.

Misura di materiali solidi a contatto: la superficie di misura deve essere piana e liscia; la sonda deve essere perpendicolare al piano di misura. È necessario impiegare sonde con estremità appositamente progettata per eseguire misure a contatto. La temperatura ambiente e la dispersione di calore dello stelo metallico della sonda possono influire sull'accuratezza della misura.

! **Attenzione!**

Per una misura a contatto più accurata e rapida, interporre tra la superficie di misura e la punta della sonda della pasta termoconduttiva.

La misura su superfici non metalliche richiede più tempo a causa della scarsa conducibilità termica.

7.5 Avvertenze generali sull'utilizzo delle sonde

Attendere l'equilibrio termico tra la parte sensibile della sonda e la zona da misurare prima di rilevare la misura.

Dopo l'uso pulire accuratamente la sonda.

Pericolo!

Se la sonda ha lo stelo metallico o altre parti metalliche, fare attenzione a non entrare in contatto con parti sotto tensione.

Cautela!

- Non esporre la sonda a gas o liquidi corrosivi!
- Non esporre la sonda a temperature che eccedono il limite di utilizzo specificato per la sonda, il sensore di misura potrebbe danneggiarsi!
- Evitare di eseguire misure in presenza di sorgenti ad alta frequenza, microonde o forti campi magnetici.
- Collegare la sonda allo strumento senza forzare o piegare i connettori o i contatti!
- Non deformare o far cadere la sonda!
- La piegatura con un raggio moderato è consentita solo per le sonde a isolamento minerale.

7.6 Avvertenza sull'isolamento della porta USB

La porta USB dello strumento non è isolata galvanicamente e la sua connessione, al PC o a un alimentatore esterno non isolato da terra, può influenzare la misura quando si utilizza una sonda a contatto con il mezzo misurato. In tali condizioni, verificare sempre la misura con e senza USB collegata: se si nota una differenza nel valore rilevato, scollegare l'USB o utilizzare un opportuno isolatore USB esterno (per esempio, DFRobot FIT0860) per rilevare misure affidabili.

8 Correzione della misura

8.1 Misura di pressione

La misura può essere corretta impostando i seguenti parametri, disponibili nel menu **Sensore pressione** → **Correzione**:

- **Punto zero:** aggiunge un offset (P_{offs}) alla misura.

$$\text{Valore visualizzato} = \text{Valore misurato} + P_{\text{offs}}$$

- **Gradiente:** applica una correzione percentuale ($C_{\text{slope}}\%$) alla misura. Zero indica nessuna correzione.

$$\text{Valore visualizzato} = (\text{Valore misurato} + P_{\text{offs}}) * (1 + C_{\text{slope}}\% / 100)$$

Se viene applicata una correzione della misura impostando un valore diverso da zero per i parametri “Punto zero” e/o “Gradiente”, sul display appare il simbolo **cor**.

8.2 Misura di temperatura

La misura può essere corretta impostando i seguenti parametri, disponibili nel menu **Termocoppia** → **Correzione**:

- **Punto zero:** aggiunge un offset (t_{offs}) alla misura.

$$\text{Valore visualizzato} = \text{Valore misurato} + t_{\text{offs}}$$

- **Gradiente:** applica una correzione percentuale ($C_{\text{slope}}\%$) alla misura. Zero indica nessuna correzione.

$$\text{Valore visualizzato} = (\text{Valore misurato} + t_{\text{offs}}) * (1 + C_{\text{slope}}\% / 100)$$

- **Superficie:** correzione utilizzata per misure a contatto. Applica un fattore di correzione ($C_{\Delta t}$) per tenere conto della differenza tra il valore misurato e la temperatura ambiente (t_{CJ} , giunto freddo dello strumento). Il valore 1 indica nessuna correzione.

$$\text{Valore visualizzato} = T_{\text{CJ}} + (\text{Valore misurato} - T_{\text{CJ}}) * C_{\Delta t}$$

Il fattore “Superficie” può servire a correggere la misura a contatto di corpi a temperatura elevata, in modo da compensare la perdita di calore dovuta alla temperatura ambiente più bassa.

Se viene applicata una correzione della misura impostando un valore diverso da zero per i parametri “Punto zero” e/o “Gradiente”, sul display appare il simbolo **cor**.

9 Logging

La funzione logging registra nella memoria dello strumento le misure rilevate, insieme a data e ora di ogni campione. I dati sono memorizzati in formato **CSV**.

Il logging è automatico secondo l'intervallo impostato. Per avviare il logging, selezionare la voce **Inizio** del menu **Registrazione**.

! Attenzione!

- Per l'utilizzo della funzione logging è necessario che la voce di menu **Modalità USB** sia impostata su **Interfaccia COM**.
- La funzione Logging registra solo le grandezze abilitate nelle schermate di misura. Prima di avviare il logging, assicurarsi che siano abilitate tutte le grandezze di interesse.

Selezionando "Inizio", lo strumento esce automaticamente dal menu. Non è possibile accedere al menu durante il logging.

L'attivazione del logging è evidenziata dal simbolo **rec** nella barra di stato del display. Durante il logging, il LED di stato lampeggia brevemente in verde ogni 5 secondi.

Con logging attivo, nelle schermate di misura il tasto funzione sinistro assume la funzione di **Arresto** del logging.

Durante il logging, l'autospegnimento dello strumento viene disattivato.

9.1 Visualizzazione dei dati registrati

Lo strumento può essere collegato al PC tramite un cavo USB-C standard. Lo strumento viene visto dal PC come un dispositivo di archiviazione di massa contenente i vari file di log in formato CSV.

! Attenzione!

Per la visualizzazione dei file da PC è necessario che il logging non sia attivo e che la voce di menu **Modalità USB** sia impostata su **Memoria di massa**.

I file possono essere aperti con qualsiasi software standard in grado di leggere file CSV, oppure, è possibile utilizzare il software applicativo **ProXware**.

9.2 Cancellazione dei dati registrati

È possibile cancellare i file di log da PC utilizzando un file manager.

10 Comunicazione seriale

Allo strumento possono essere inviati dei comandi seriali, per leggere le informazioni dello strumento e le misure.

Per inviare comandi seriali allo strumento è necessario che la voce di menu **Modalità USB** sia impostata su **Interfaccia COM**.

Nel software di comunicazione seriale utilizzato ⁽¹⁾ si deve impostare il numero della porta COM del PC alla quale lo strumento risulta connesso.

Parametri di comunicazione raccomandati:

- Baud rate = 115200
- Bit di dati = 8
- Bit di stop = 1
- Parità = Nessuna

L'elenco completo dei comandi supportati dal modello, con relativa descrizione, si ottiene inviando il seguente comando:

GetCommandList: 0<CR><LF>

<CR> = Carriage Return

<LF> = Line Feed

Tra i caratteri ":" e "0" del comando c'è uno spazio.

Tutte le stringhe di comando inviate allo strumento devono essere terminate dai caratteri di controllo <CR><LF>.

¹ È utilizzabile qualsiasi software di comunicazione seriale standard, per es. "HTerm".

11 Gestione delle batterie

Se l'alimentatore esterno non è collegato, il simbolo di batteria sul display indica il livello di carica delle batterie.

Se la carica delle batterie è insufficiente ad assicurare una misura corretta, lo strumento si spegne. I dati rimangono memorizzati anche con batterie scariche.

In caso di batterie scariche è necessario sostituire le batterie: svitare la vite di tenuta del coperchio del vano batterie e rimuovere il coperchio, estrarre le batterie esaurite e inserire 4 batterie alcaline formato AA nuove [► p.9], quindi riavvitare il coperchio.

Attenzione!

Se si prevede di utilizzare lo strumento con la sola alimentazione a batteria, assicurarsi che la carica sia sufficiente a completare le misure.

Suggerimenti:

Per aumentare l'autonomia delle batterie è possibile ridurre la luminosità della retroilluminazione e/o abilitare l'autospegnimento dello strumento (si veda il capitolo Configurazione [► p.14]).

Pericolo!

- **Non cortocircuitare le batterie, possono esplodere con gravi rischi per le persone!**
- Non esporre le batterie ad alte temperature!
- Non gettare le batterie nel fuoco!

Cautela!

Smaltimento: Gettare le batterie esaurite negli appositi raccoglitori o consegnarle a centri di raccolta autorizzati. Attenersi alla normativa vigente.

12 Manutenzione

È raccomandabile eseguire la verifica della taratura dello strumento con frequenza annuale presso laboratori accreditati.

12.1 Pulizia

Non utilizzare detergenti aggressivi o incompatibili con i materiali indicati nelle specifiche tecniche. Per la pulizia utilizzare un panno morbido secco o leggermente inumidito con acqua pulita.

12.2 Stoccaggio

È consigliabile rimuovere le batterie se il prodotto viene stoccato per lungo tempo.



Cautela!

Non stoccare il prodotto dove:

- L'umidità è alta.
- Il prodotto è esposto alla luce diretta del sole.
- Il prodotto è esposto ad una sorgente di alta temperatura.
- Sono presenti forti vibrazioni.
- C'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

12.3 Smaltimento



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche con apposto specifico simbolo in conformità alla Direttiva 2012/19/UE devono essere smaltite separatamente dai rifiuti domestici. Gli utilizzatori europei hanno la possibilità di consegnarle al Distributore o al Produttore all'atto dell'acquisto di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica, oppure presso un punto di raccolta RAEE designato dalle autorità locali. Lo smaltimento illecito è punito dalla legge.

Smaltire le apparecchiature elettriche ed elettroniche separandole dai normali rifiuti aiuta a preservare le risorse naturali e consente di riciclare i materiali nel rispetto dell'ambiente senza rischi per la salute delle persone.

13 Caratteristiche tecniche

Specifiche di misura

Campo di misura	Pressione Temperatura	$\pm 20,00$ hPa $-220,0...+1372,0$ °C
Risoluzione	Pressione Temperatura	0,01 hPa 0,1 °C
Accuratezza	Pressione Temperatura	$\pm 0,15$ %FSS ^(*) ± 1 digit tip. @ 25 °C $\pm 1,5$ %FSS ± 1 digit max. $\pm (0,2$ °C + 0,2% del valore misurato) ± 1 digit Giunto freddo: $\pm 0,3$ °C
Frequenza di misura		4 misure/s
Limite di sovrappressione		± 100 hPa
Deriva in temperatura pressione (rif. 25 °C)		$\pm 0,002$ %FSS/K tip.
Stabilità a lungo termine	Pressione Temperatura	± 1 %FSS /anno max. $\pm 0,1$ °C/anno
Mezzi compatibili		Aria e gas secchi non aggressivi
Lunghezza cavo termocoppia		< 30 m

(*) FSS = 2 x pressione di fondo scala

Specifiche generali

Canali d'ingresso	Pressione Temperatura	1 differenziale 2 x porte di pressione universali (+/-) per tubo flessibile con diametro interno da 4 e 6 mm. Attacchi intercambiabili con filettatura G 1/8 1 connettore TC miniaturizzato femmina a pin piatto
Capacità di memoria		Fino a 1 milione di set di dati, basati su file system (file CSV). Ogni set di dati comprende le misure di tutti i canali e la marca temporale.
Tipo di logging		Automatico con start/stop manuale
Intervallo di logging		1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30 min / 1 h
Orologio		RTC impostabile dall'utente Deriva max. 1 min/mese @ 25 °C
Display		LCD retroilluminato a matrice di punti 140 x 160 Area visibile 42 x 50 mm
Interfaccia utente		Multilingua
Connessione PC		USB-C, Mass Storage Device
Alimentazione		4 batterie AA alcaline Esterna 5 Vdc via USB C

Consumo	20 mA tip.
Autonomia batterie	> 150 h tip. funzionamento continuo (retroilluminazione spenta)
Autospegnimento	Sì, configurabile dall'utente
Condizioni operative	-5...50 °C / 0...85 %UR non condensante
Temperatura di stoccaggio	-25...65 °C (senza batterie)
Grado di protezione	IP 67 (tranne i collegamenti dei sensori) IK 06
Dimensioni	178 x 80 x 38 mm
Peso	350 g ca.
Materiale contenitore	ABS, TPE (protezione laterale), Poliestere (pannello frontale)

14 Sonde collegabili e accessori

Per le sonde di temperature a termocoppia disponibili si veda il sito web Senseca.

Pitot-T-T0-300 Tubo di Pitot, acciaio inox, lunghezza 300 mm, Ø punta di misura Ø 3 mm, Ø albero Ø 3 mm, max. 600 °C, Contenuto della fornitura: Incl. set di tubi flessibili, 2 x GDZ-01 1,5 m
Art. No. 604150

Pitot-T-T2-400 Tubo di Pitot, acciaio inox, lunghezza 400 mm, Ø punta di misura Ø 5 mm, Ø albero Ø 8 mm, max. 600 °C, Contenuto della fornitura: Incl. set di tubi flessibili, 2 x silicone da 1,5 m, Ø esterno 6 mm / Ø interno 4 mm, sacchetto in tessuto.
Art. No. 487876

Attacchi di pressione di ricambio e opzionali:

GDZ-UT



Attacco di pressione universale per tubo flessibile con diametro interno 4 e 6 mm.

Art. No. 479260

Ricambio – Incluso nella fornitura

GDZ-QC6



Innesto rapido per tubo flessibile con diametro interno 4 mm.

Art. No. 479261

GDZ-MCF



Mini innesto rapido femmina diametro nominale 2,7 mm per tubo flessibile con diametro interno 4 mm.

Art. No. 480221

GDZ-MCM



Mini innesto rapido maschio diametro nominale 2,7 mm per tubo flessibile con diametro interno 4 mm.

Art. No. 479467

Altri accessori:

GDZ-01-02



Tubo flessibile 6/4 (Ø esterno 6 mm, Ø interno 4 mm) in PVC. Max. 5 bar a 23 °C.

Art. No. 604158

GDZ-31-02



Tubo flessibile 8/5 (Ø esterno 8 mm, Ø interno 5 mm) in PVC. Max. 2 bar a 23 °C. Max. 200 °C.

Art. No. 480659

CASE PRO-400



Custodia per PRO Line.

Alloggiamento per uno strumento, spazio per gli accessori, maniglia per il trasporto, cerniera.

Dimensioni: 415 x 245 x 70 mm (L x A x P).

Art. No. 486900

senseca.com



Senseca Germany GmbH
Hans-Sachs-Strasse 26
93128 Regenstauf
GERMANY
info@senseca.com

