

MANUALE DI ISTRUZIONI

PRO 521

PRO 525

Misuratori / logger
di conducibilità



Indice

1	Informazioni generali	4
1.1	Identificazione prodotto.....	4
1.2	Informazioni sulla sicurezza.....	5
2	Introduzione	6
2.1	Fornitura.....	6
3	Descrizione	7
4	Preparazione dello strumento	9
5	Modalità misura	10
5.1	Funzione Hold.....	11
5.2	Funzione Rel.....	11
5.3	Reset dei valori statistici.....	12
6	Configurazione	13
6.1	Struttura del menu.....	13
6.2	Configurare un parametro.....	16
6.3	Selezione e ordinamento delle grandezze da visualizzare.....	17
6.4	Funzioni favorite (scorciatoie di menu).....	18
6.5	Modalità protetta.....	19
7	Nozioni di base sulla misura	20
7.1	Misura di conducibilità.....	20
7.2	Misura di TDS.....	21
7.3	Misura di salinità.....	21
7.4	Misura di temperatura.....	22
7.5	Avvertenze generali sull'utilizzo delle sonde.....	22
7.6	Avvertenza sull'isolamento della porta USB.....	22
8	Correzione della misura	23
8.1	Conducibilità.....	23
8.2	Temperatura.....	24
9	Logging (solo PRO 525)	25
9.1	Logging automatico.....	25
9.2	Registrazione singola.....	25
9.3	Visualizzazione dei dati registrati.....	26
9.4	Cancellazione dei dati registrati.....	26
10	Comunicazione seriale	27

11	Gestione delle batterie	28
12	Manutenzione	29
12.1	Pulizia.....	29
12.2	Stoccaggio.....	29
12.3	Smaltimento.....	29
13	Caratteristiche tecniche	30
14	Accessori.....	32

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 Identificazione prodotto

Il nome esatto del prodotto si trova sulla targhetta posteriore. La versione firmware appare all'accensione. Le informazioni in questo manuale si applicano a dispositivi con **versione firmware 1.4.1.0 o successiva**.

1.2 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 conducibilità in liquidi.

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).



Pericolo!

Misurare i prodotti alimentari in campioni e smaltire il campione dopo la misura.



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!

La cella di misura non deve mai entrare in contatto con materiali idrorepellenti quali olio o silicone!



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 521 e **PRO 525** sono misuratori di conducibilità portatili professionali. Hanno una sonda fissa con cavo.. **PRO 525** ha anche funzioni di data logging.

La sonda integra un sensore di temperatura per la compensazione automatica della misura di conducibilità.

Per ogni variabile visualizzata è possibile rilevare i 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 le misure 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. La versione logger PRO 525 può operare 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 521 è fornito con:

- Guida rapida
- Foglio con PIN "Master"
- 4 batterie alcaline, formato AA
- Rapporto di prova

PRO 525 è inoltre fornito con un cavo USB.

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

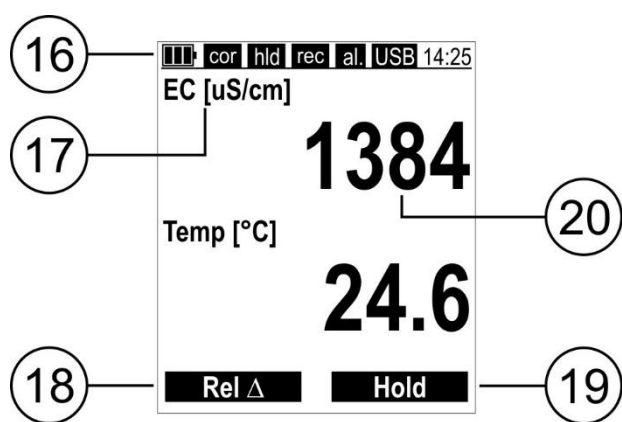
3 Descrizione



1. Connessione fissa sonda.
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
- Applicata correzione misura
- Modalità protetta attiva (*)
- Funzione Hold attiva
- Logging in corso
- Misura in allarme
- 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.

(*) I simboli **lck** e **cor** condividono la stessa posizione; **cor** ha la priorità su **lck**, che non è visualizzato se **cor** è acceso.

4 Preparazione dello strumento

Alimentazione

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

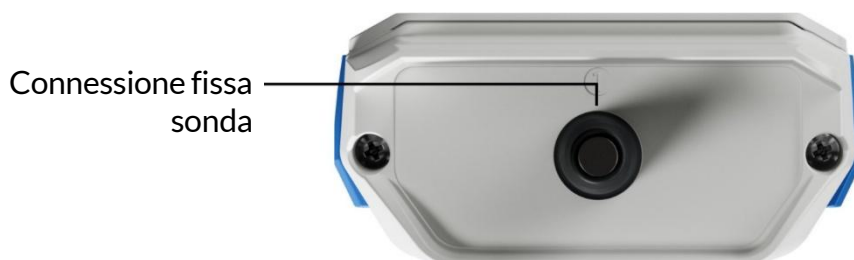
Se per qualche motivo (ad esempio per regole di spedizione) le batterie non sono già assemblate, svitare la vite di tenuta del coperchio del vano batterie e rimuovere il coperchio, quindi inserire le batterie come illustrato di seguito.



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).

Connessione sonda

La sonda combinata di conducibilità e temperatura è già collegata allo strumento tramite una connessione fissa nella parte superiore dello strumento.

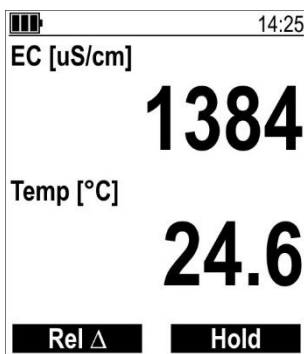


5 Modalità misura

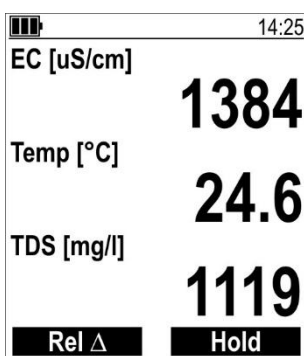
Per accendere lo strumento, premere il tasto ON/OFF. Dopo qualche istante, lo strumento visualizza i valori misurati.

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.13].

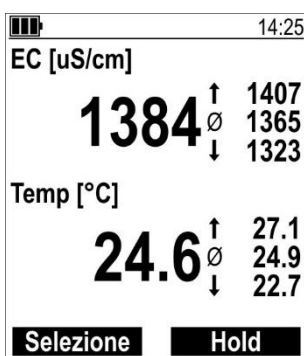
Utilizzare i tasti **freccia in giù/su** per scorrere i parametri misurati. Premendo ripetutamente il tasto **←** è possibile visualizzare le misure in diversi formati:



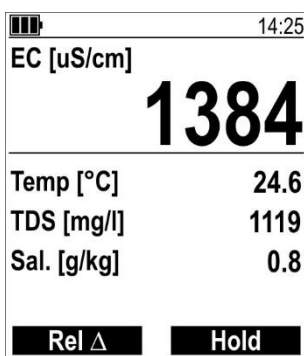
Parametri visualizzati in formato grande.



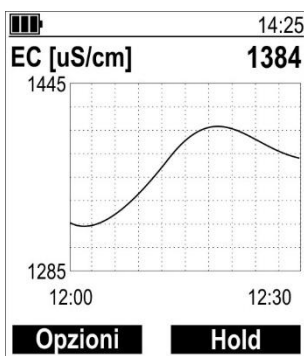
Parametri visualizzati in formato medio.



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.13].

5.1 Funzione Hold

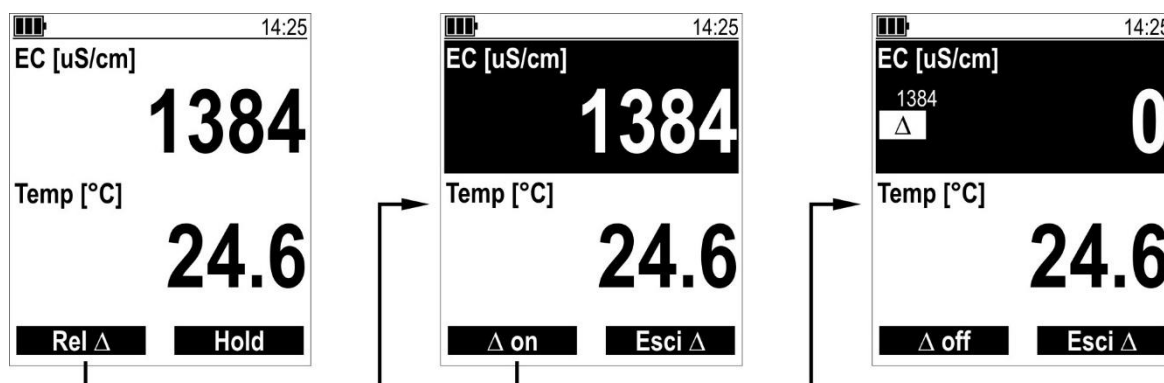
La funzione **Hold**, attivabile/disattivabile premendo il tasto funzione destro, congela i valori di misura correnti sul display.

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.

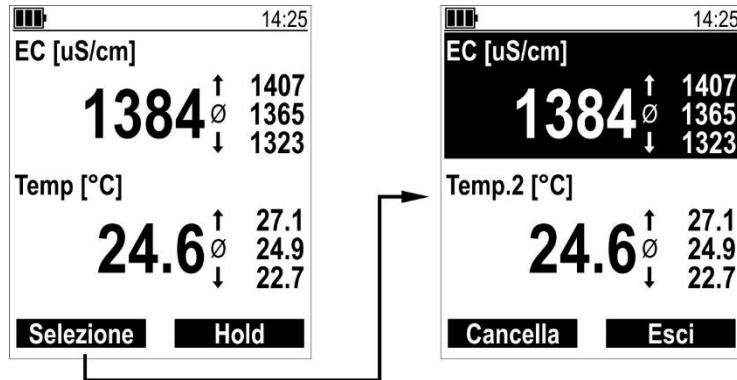
Il comando **Rel Δ** non è disponibile:

- 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**).

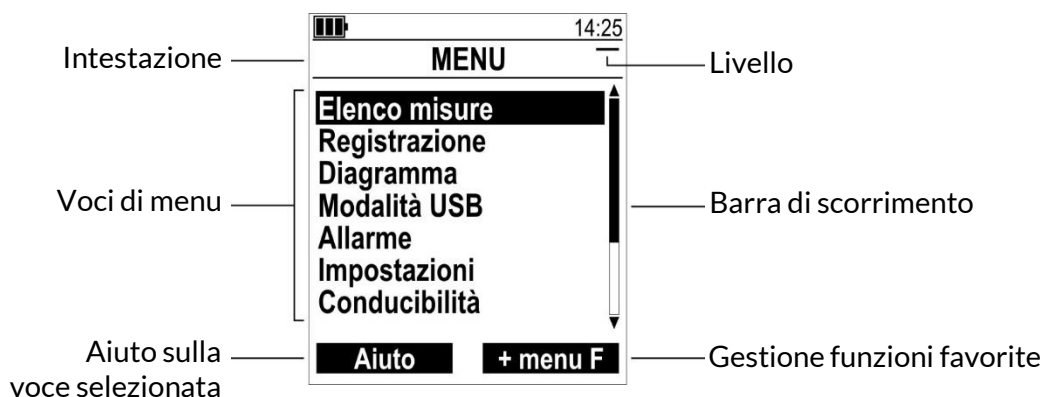
Per uscire dalla modalità di reset dei valori statistici, premere il tasto funzione destro (**Esci**).



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**).

Il tasto funzione destro (**+ menu F** o **- menu F**) aggiunge o elimina la voce selezionata alla o dalla lista di funzioni favorite [► p.18].

! 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	<i>Solo PRO 525</i>
= Inizio	Avvio del logging automatico
= Intervallo	Impostazione intervallo di logging: 1/2/5/10/15/30 s, 1/2/5/10/15/30 min, 1 h
= Modalità	Impostazione della modalità di registrazione singola
= Individuale	Registrazione manuale delle misure correnti (registrazione singola)
- 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

MENU	DESCRIZIONE
– Modalità USB	Configurabile solo in PRO 525 tra Interfaccia COM (per logging e comunicazione seriale) o Memoria di massa (per la visualizzazione dei file di logging da PC). In PRO 521 la modalità è sempre Interfaccia COM.
– 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
= Impostazione PIN	Configurazione modalità protetta
≡ Attiva codice PIN	Abilitazione/disabilitazione modalità protetta
≡ Impostare PIN	Impostazione codice di accesso
= Modalità scura	Abilitazione/disabilitazione tema scuro
= Reset di fabbrica	Reimposta la configurazione di fabbrica
– Conducibilità	Impostazioni di misura
= Info sensore	Informazioni sulla sonda
= Allerta	Selezione della misura/canale a cui associare l'allarme
= Allarme (*)	Impostazione delle 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
= Conducibilità	Impostazioni di misura della conducibilità
≡ Campo di misura	Selezione del fondo scala di misura
≡ Compensazione T.	Selezione del metodo di compensazione in temperatura della misura di conducibilità: Off (nessuna compensazione), nLF, Lin, NaCl
≡ Coefficiente comp.	Coefficiente di temperatura utilizzato nella compensazione di temperatura lineare: 0.300...3.000 %/K <i>La voce appare solo se "Compensazione T." è impostata su "Lin"</i>
≡ Temp. di riferimento	Selezione della temperatura di riferimento della misura di conducibilità: 20 o 25 °C <i>La voce appare solo se "Compensazione T." non è impostata su "Off"</i>
≡ TDS	Impostazione del fattore di conversione per il calcolo della concentrazione di solidi totali disciolti: 0.40...1.00
≡ Fattore di corr.	Fattore di correzione della costante di cella: 0.8000...1.2000
≡ Regolazione	Correzione della misura di conducibilità. È possibile: <ul style="list-style-type: none"> ○ impostare manualmente il punto di calibrazione (opzione "Manuale"); ○ utilizzare una delle soluzioni standard proposte (84 / 1413 / 2765 µS/cm, 50 / 12.88 / 111.8 mS/cm); ○ ripristinare la calibrazione di fabbrica (opzione "Config. fabbrica").

MENU	DESCRIZIONE
≡ Storia calibrazione	Elenco delle ultime 10 calibrazioni eseguite, identificate da data e ora. Selezionando una data, vengono visualizzate le informazioni di calibrazione (fattore di correzione, conducibilità di riferimento non compensata, temperatura di calibrazione).
= Temperatura	Impostazioni di misura della temperatura
≡ Unità di temp.	Impostazione dell'unità di misura della temperatura: °C, °F, K
≡ Punto zero	Correzione offset misura di temperatura
≡ Gradiente	Correzione slope misura di temperatura

(*) La voce non appare se "Allerta" è impostato su "Spento"; per far apparire la voce, selezionare prima una misura/canale a cui associare l'allarme.

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 ←).

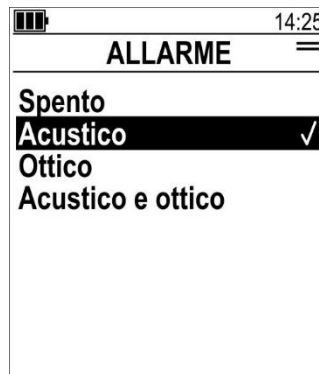
6.2 Configurare un parametro

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.

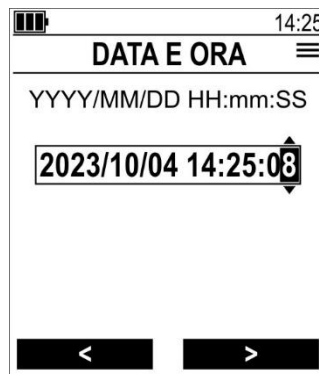
Premendo il tasto **←** è possibile uscire annullando modifiche non ancora confermate.



Configurare un parametro impostando un valore numerico:

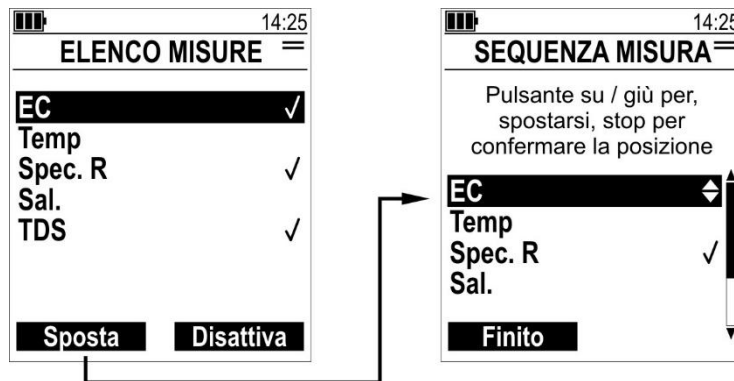
Selezionare le varie cifre utilizzando i tasti funzione (< >). Per modificare una cifra, utilizzare i tasti **freccia in giù/su**. Al termine, premere **OK** per confermare il valore.

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 (**Selezione** 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 (**Finito**).

Di seguito sono indicati i simboli utilizzati per le variabili:

EC	Misura di conducibilità
Temp	Misura di temperatura
Spec. R	Resistenza specifica (resistività, kohm*cm)
Sal.	Salinità (g/kg)
TDS	Concentrazione di solidi totali disciolti (mg/l)

6.4 Funzioni favorite (scorciatoie di menu)

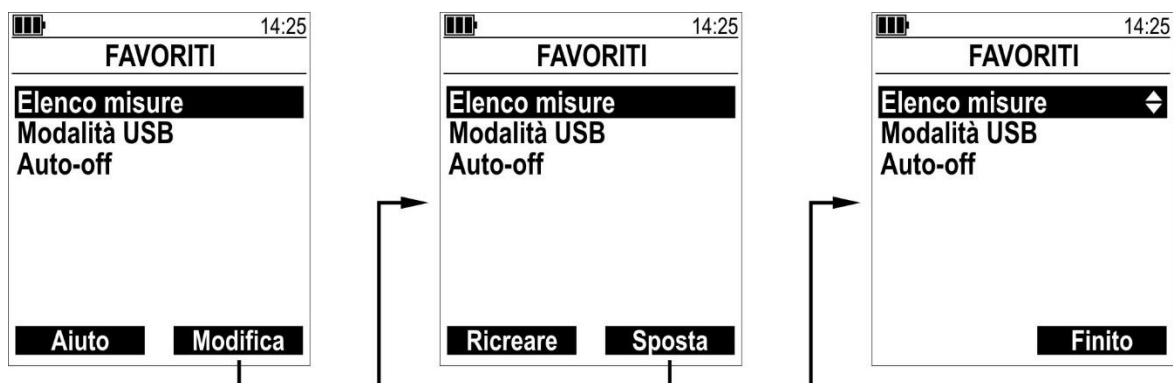
Le voci di menu utilizzate più spesso possono essere aggiunte a una lista di funzioni favorite, in modo che siano facilmente accessibili senza la necessità di navigare nella struttura del menu.

Per aggiungere una voce di menu alla lista di funzioni favorite, selezionarla nel menu e premere il tasto funzione destro (+ **menu 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 (**Finito**).

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 funzione destro (- **menu F**): il simbolo ★ scompare.

! Attenzione!

Per motivi di sicurezza, non è possibile aggiungere alla lista di funzioni favorite le voci di menu "Attiva codice PIN", "Impostare PIN" e "Reset di fabbrica".

6.5 Modalità protetta

La configurazione dello strumento può essere protetta con un codice numerico (PIN) che viene richiesto per accedere al menu o inviare comandi seriali.

Per default, la modalità protetta è disabilitata. Per attivare la modalità protetta, selezionare **Impostazioni** → **Impostazione PIN** → **Attiva codice PIN** → **Sì** e premere **OK**. Viene richiesto l'inserimento del PIN, che per default è **0**. Impostare il PIN, se diverso da quello di default, utilizzando i tasti **freccia in giù/su** e i tasti funzione (**<** **>**), quindi premere **OK**, lo strumento ritorna alla schermata di impostazione con modalità protetta attivata.

L'attivazione della modalità protetta è evidenziata dal simbolo **lck** nella barra di stato del display.

! Attenzione!

lck non è visualizzato se **cor** è acceso, perché i due simboli condividono la stessa posizione e **cor** ha la priorità su **lck**.

Uscendo dal menu dopo l'attivazione della modalità protetta, la modalità è immediatamente attiva. Se si entra nel menu quando la modalità è già attiva (quindi inserendo il PIN di accesso), all'uscita dal menu la richiesta del PIN per rientrare nel menu viene riattivata dopo 2 minuti dall'ultima pressione di un tasto (nel frattempo è possibile rientrare nel menu senza inserire il PIN), salvo che i 2 minuti senza premere tasti siano già trascorsi all'interno del menu, nel qual caso la richiesta del PIN per rientrare nel menu viene riattivata immediatamente all'uscita del menu.

In modalità protetta, l'accesso al menu inserendo il PIN non sblocca automaticamente la comunicazione seriale, e l'invio del PIN tramite l'opportuno comando seriale [► p.25] non sblocca automaticamente l'accesso al menu.

! Attenzione!

Le voci di menu aggiunte alla lista di funzioni favorite non sono protette se l'accesso avviene tramite il tasto **F**.

Modifica del PIN:

Il PIN può essere impostato da 0 a 9999 (default = 0).

Per modificare il PIN, selezionare **Impostazioni** → **Impostazione PIN** → **Impostare PIN**, impostare il PIN utilizzando i tasti **freccia in giù/su** e i tasti funzione (**<** **>**), quindi premere **OK**, appare un messaggio per ricordare di attivare la modalità protetta, premere **Aiuto off** per chiudere la schermata.

! Attenzione!

La modifica del PIN disattiva automaticamente la modalità protetta, se attiva. Dopo la modifica del PIN è necessario riattivare la modalità protetta nuovamente.

! Attenzione!

Nella confezione dello strumento è presente un foglio contenente un PIN "Master", diverso per ogni strumento, che permette di accedere alle funzionalità protette nel caso l'utente dimentichi il PIN dopo averlo modificato.

In caso di perdita del foglio con il PIN "Master", è possibile richiederne una copia indicando il numero di serie del dispositivo.

7 Nozioni di base sulla misura

7.1 Misura di conducibilità

La conducibilità è la capacità di un materiale di condurre corrente elettrica. La conducibilità è l'inverso della resistenza specifica (resistività, $\Omega \cdot m$).

$$EC = L / (R \cdot A)$$

Dove:

- EC = conducibilità elettrica (in S/m)
- L = lunghezza del materiale (in m)
- A = sezione trasversale del materiale (in m²)
- R = resistenza del materiale (in Ω)

Nella misura di conducibilità in liquidi, i parametri L e A sono caratteristici della cella di misura della sonda utilizzata, e definiscono la cosiddetta “costante di cella” della sonda. Le unità di misura utilizzate della conducibilità dei liquidi sono generalmente $\mu S/cm$ o mS/cm .

La cella di misura può essere a 2 o 4 elettrodi. La tecnologia a 4 elettrodi permette di compensare meglio gli effetti negativi sulla misura dovuti alla polarizzazione o alla contaminazione degli elettrodi.

Quando si misurano liquidi con una sonda di conducibilità, la punta della sonda deve essere immersa per almeno 30 mm, in modo che la cella di misura sia completamente sommersa.

Se si misurano basse conducibilità, è consigliabile mescolare leggermente il liquido con la sonda.

La sonda può essere conservata con la cella asciutta o bagnata. Se conservata asciutta, il tempo di risposta dopo l'immersione nel liquido potrebbe essere leggermente più lungo.

Attenzione!

- A meno che la sonda non sia completamente a tenuta stagna, non immergere la sonda sopra il gambo.
- Dopo aver immerso la sonda, assicurarsi che nella cella di misura non si siano formate bolle d'aria.
- Se si utilizza la stessa sonda per misurare più liquidi a conducibilità molto diversa, è raccomandabile sciacquare la sonda e asciugarla prima di immergerla in un nuovo liquido.
- La cella di misura non deve mai entrare in contatto con materiali idrorepellenti quali olio o silicone.
- Se la conducibilità misurata è molto diversa dal previsto, la cella di misura potrebbe essere sporca o contaminata; in tal caso, pulire la cella di misura con acqua e sapone.
- Calibrare spesso la sonda.

Compensazione di temperatura

La conducibilità delle soluzioni acquose dipende dalla temperatura. Per confrontare le soluzioni indipendentemente dalla temperatura, è possibile applicare una compensazione della temperatura utilizzando il sensore di temperatura integrato nella sonda, in modo che la misura si riferisca sempre alla stessa temperatura di riferimento (come se la soluzione fosse alla temperatura di riferimento).

È possibile impostare come temperatura di riferimento 25 °C (default) o 20 °C (menu **Conducibilità** → **Conducibilità** → **Temp. di riferimento**).

Poiché la dipendenza dalla temperatura di una soluzione varia notevolmente a seconda del tipo di soluzione, è possibile impostare diversi metodi di compensazione (menu **Conducibilità** → **Conducibilità** → **Compensazione T.**):

- **nLF**

È un metodo di compensazione non lineare, in accordo allo standard **EN 27888**. Si applica ad acque superficiali, potabili, allevamenti ittici con conducibilità compresa tra 60 e 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La temperatura di riferimento è 25 °C.

- **NaCl**

È un metodo di compensazione non lineare, in accordo allo standard **EN 60746-3**. Si applica a soluzioni deboli di NaCl in acqua pura e ultrapura.

- **Lin**

È un metodo di compensazione lineare. La conducibilità alla temperatura di riferimento T_{ref} è calcolata dalla conducibilità misurata alla temperatura T secondo la seguente formula:

$$EC(T_{\text{ref}}) = EC(T) / [1 + (\alpha/100) * (T - T_{\text{ref}})]$$

Dove α è il coefficiente di temperatura impostato nel menu **Conducibilità** → **Conducibilità** → **Coefficiente comp.**.

Un tipico coefficiente di temperatura delle soluzioni acquose è 2 %/K. Un valore più preciso può essere determinato misurando la conducibilità non compensata della soluzione a due diverse temperature T_1 e T_2 , e applicando la seguente formula:

$$\alpha = (EC(T_1) - EC(T_2)) * 100 / [EC(T_1) * (T_1 - T_2)]$$

Il metodo di compensazione impostato è visualizzato in modalità misura tra parentesi dopo l'unità di misura della conducibilità. Se dopo l'unità di misura non compare un metodo di compensazione, significa che la compensazione di temperatura è disabilitata.

7.2 Misura di TDS

La misura della concentrazione di solidi totali disciolti (TDS – Total Dissolved Solids) è calcolata moltiplicando la misura di conducibilità per un coefficiente:

$$TDS = C_{\text{TDS}} * EC$$

Dove C_{TDS} è fattore di conversione TDS impostato nel menu **Conducibilità** → **Conducibilità** → **TDS**.

Il fattore di conversione dipende dal tipo di soluzione. Per acque superficiali, naturali, potabili e soluzioni saline NaCl, KCl o simili si può considerare 0,5. Per soluzioni fertilizzanti è indicativamente 0,65...0,7. I valori indicati sono una linea guida; il valore preciso del fattore di conversione di una soluzione può essere determinato sperimentalmente misurandone la conducibilità e poi facendone evaporare un volume noto e quindi pesando il residuo.

Lo strumento visualizza la misura di TDS in mg/l.

7.3 Misura di salinità

La salinità è la concentrazione di sali nell'acqua marina. L'acqua marina standard ha una salinità del 35 ‰, ovvero 35 g di sale per 1 kg di acqua, ma il valore può differire per mari diversi e in funzione delle condizioni ambientali. Il riferimento è costituito dalle tabelle oceanografiche internazionali dell'UNESCO.

La misura di salinità è compensata in temperatura indipendentemente dal metodo di compensazione impostato nello strumento.

Lo strumento visualizza la misura di salinità in g/kg.

7.4 Misura di temperatura

Il sensore integrato è posizionato in prossimità della cella di misura.

Mescolare il liquido se possibile.

Attenzione!

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

7.5 Avvertenze generali sull'utilizzo delle sonde

Per la misura di temperatura o misure di altro tipo che vengono compensate automaticamente in temperatura, 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.
- Non deformare o far cadere la sonda!

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

È possibile applicare manualmente una correzione alle misure di conducibilità e temperatura, o calibrare lo slope della sonda di conducibilità in un punto utilizzando una soluzione di riferimento.

Se viene applicata una correzione della misura, sul display appare il simbolo **cor.**

8.1 Conducibilità

Per applicare manualmente una correzione alla misura di conducibilità, impostare il fattore di correzione CF_{EC} nel menu **Conducibilità → Conducibilità → Fattore di corr.** Il valore 1.0000 indica nessuna correzione.

$$\text{Valore visualizzato} = \text{Valore misurato} * CF_{EC}$$

Per calibrare lo slope della sonda di conducibilità con una soluzione di riferimento, selezionare **Conducibilità → Conducibilità → Regolazione**. La calibrazione può essere eseguita impostando manualmente il valore della soluzione, oppure con riconoscimento automatico di una soluzione standard.

! Attenzione!

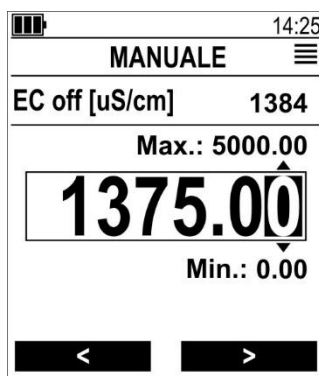
- Sciacquare la sonda con acqua distillata o deionizzata prima di immergerla in una soluzione di riferimento.
- Dopo aver immerso la sonda in una soluzione di riferimento, attendere l'equilibrio termico tra sonda e soluzione, e la stabilizzazione della misura prima di calibrare il punto.
- È consigliabile effettuare la calibrazione a una temperatura prossima a quella della soluzione che si andrà a misurare.
- Usare soluzioni standard fresche.

In caso di erronea calibrazione è sempre possibile riportare i parametri di calibrazione utente ai valori di fabbrica selezionando **Conducibilità → Conducibilità → Regolazione → Config. fabbrica → Sì**.

- **Calibrazione conducibilità con impostazione manuale del valore della soluzione:**

Selezionare **Conducibilità → Conducibilità → Regolazione → Manuale**.

Nella parte superiore del display viene visualizzata la misura di conducibilità corrente non compensata in temperatura. Nella parte centrale del display va impostato il valore di conducibilità della soluzione alla temperatura corrente.



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.

- **Calibrazione conducibilità con riconoscimento automatico della soluzione standard:**

Selezionare **Conducibilità → Conducibilità → Regolazione**, quindi selezionare una delle soluzioni standard disponibili (84 / 1413 / 2765 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 50 / 12.88 / 111.8 mS/cm).



Immergere la sonda nella soluzione e premere il tasto funzione destro (**Inizio**). Attendere che lo strumento completi il processo di calibrazione; al termine apparirà il messaggio “Correction done”.

Per uscire dalla calibrazione, premere il tasto funzione sinistro (**Finito**).

8.2 Temperatura

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

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

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

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

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

9 Logging (solo PRO 525)

La funzione logging registra nella memoria dello strumento le misure rilevate, insieme a data e ora di ogni campione. La registrazione dei dati può essere automatica, secondo l'intervallo impostato, o singola (manuale).

! 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.

9.1 Logging automatico

I dati del logging automatico sono memorizzati in formato **CSV**.

Per avviare il logging automatico, selezionare la voce **Inizio** del menu **Registrazione**.

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.

9.2 Registrazione singola

I dati delle registrazioni singole sono memorizzati in un unico file in formato **JSON** (history.json). Le nuove registrazioni vengono aggiunte alle esistenti, che non vengono cancellate.

Per la registrazione singola sono disponibili tre modalità, selezionabili nel menu **Registrazione** → **Modalità**:

- **Standard**
- **Multiselezione**
- **Con Hold**

Modalità standard:

Per effettuare una registrazione singola, selezionare la voce **Individuale** del menu **Registrazione**, quindi selezionare con i tasti **freccia in giù/su** una delle etichette (Location xx) disponibili e premere **OK** per confermare e salvare i dati di misura.

Durante il salvataggio dei dati si accende il simbolo **rec** nella barra di stato del display.

L'etichetta selezionata viene contrassegnata dal simbolo di spunta. L'etichetta associata alla registrazione è utile per distinguere le varie registrazioni nel file di dati, che è unico per tutte le registrazioni singole. L'etichetta può, per esempio rappresentare il luogo in cui avviene la registrazione; registrazioni fatte in luoghi diversi possono essere associate a etichette diverse. Sono disponibili 20 etichette distinte (Location 1...20).

Modalità Multiselezione:

L'operatività è simile alla modalità standard, con la differenza che il segno di spunta resta sempre visibile accanto a tutte le etichette che vengono selezionate (nella modalità standard solo l'ultima etichetta selezionata viene contrassegnata dal simbolo di spunta).

Il tasto funzione sinistro **Cancella**, che appare nella schermata con la lista delle etichette, elimina tutti i segni di spunta dalla lista (ma non cancella i dati). Il tasto funzione appare solo se è presente almeno un segno di spunta.

Modalità Con Hold:

L'operatività è simile alla modalità standard, con in più la possibilità di accedere direttamente alla lista delle etichette quando viene premuto il tasto funzione Hold, che diventa **Hold/rec**.

Se dopo aver premuto il tasto funzione **Hold/rec** si seleziona un'etichetta e si preme **OK**, i dati vengono salvati e lo strumento ritorna in modalità misura, uscendo dalla funzione Hold. Se invece non si preme OK per salvare i dati, ma si esce dal menu per tornare in modalità misura, lo strumento resta in Hold.

Modifica del nome delle etichette:

I nomi delle etichette possono essere personalizzati con il seguente comando seriale:

updateLocation: n, nome

dove n è l'indice dell'etichetta (1...20). Il nome ha una lunghezza massima di 16 caratteri.

9.3 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 dati.

Attenzione!

A strumento acceso, per visualizzare l'unità disco dello strumento è necessario che il logging non sia attivo e che la voce di menu **Modalità USB** sia impostata su **Memoria di massa**.

Indipendentemente dalla modalità USB impostata, l'unità disco dello strumento è sempre visibile a strumento spento, se è collegato al PC e non è attiva la modalità protetta [► p.19].

Per leggere i file CSV è possibile utilizzare il software applicativo **ProXware**.

I file JSON possono essere importati in Microsoft Excel® (menu Dati → Recupera dati → Da file → Da JSON). Si veda la guida di Microsoft Excel® per i dettagli sulla procedura di importazione dei dati.

9.4 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>.

Comunicazione seriale in modalità protetta:

Se la modalità protetta è attiva [► p.19], per attivare la comunicazione seriale è necessario inviare il seguente comando:

setPINCode: nnnn

dove nnnn è il PIN.

Il PIN di default è **0000**. Il PIN deve sempre essere scritto con 4 cifre (per es., 0023 per 23).

Dopo l'invio del PIN, la comunicazione seriale viene bloccata nuovamente se lo strumento non riceve comandi seriali per 2 minuti.

Attenzione!

Nella confezione dello strumento è presente un foglio contenente un PIN "Master", diverso per ogni strumento, che permette di accedere alle funzionalità protette nel caso l'utente dimentichi il PIN dopo averlo modificato.

In caso di perdita del foglio con il PIN "Master", è possibile richiederne una copia indicando il numero di serie del dispositivo.

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.13]).

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 e delle sonde connesse 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	Conducibilità PRO 52x-425 Temperatura	0,0...500,0 $\mu\text{S/cm}$, 0...1000 mS/cm -5,0...+105,0 $^{\circ}\text{C}$
Risoluzione	Conducibilità PRO 52x-425 Temperatura	Min. 0,1 $\mu\text{S/cm}$ 0.1 $^{\circ}\text{C}$ / 0.1 $^{\circ}\text{F}$
Accuratezza (@ 25 $^{\circ}\text{C}$)	Conducibilità PRO 52x-425 Temperatura	0...250 mS/cm : $\pm 0,5\%$ della misura $\pm (0,2\% \text{ FS o } 2 \mu\text{S/cm}) \pm 1 \text{ digit}$ > 250 mS/cm : Tip. $\pm 1,5\%$ della misura $\pm 0,2\% \text{ FS} \pm 1 \text{ digit}$ $\pm 0,2\%$ della misura $\pm 0,3 \text{ K} \pm 1 \text{ digit}$
Grandezze calcolate	PRO 52x-425	Resistività: 0,001...100,0 $\text{k}\Omega^*\text{cm}$ Salinità: 0,0...70,0 g/kg TDS: 0...2000 mg/l
Compensazione in temperatura EC		Automatica (può essere disabilitata) tramite il sensore integrato nella sonda. Metodi di compensazione: <ul style="list-style-type: none"> • Non lineare secondo EN 27888 • Non lineare secondo EN 60746-3 • Lineare con coefficiente selezionabile (0.3...3.0 %/K) Temperatura di riferimento selezionabile 20 o 25 $^{\circ}\text{C}$
Tipo di sonda	PRO 52x-425	4 poli grafite/resina epossidica/PVC-U
Applicazione	PRO 52x-425	Da acqua di pozzo ad acque reflue, prodotti chimici
Frequenza di misura		1 misura/s

Specifiche generali

Canali d'ingresso		1 connessione fissa per sonda combinata di conducibilità e temperatura
Capacità di memoria (solo PRO 525)		Fino a 1 milione di set di dati, basati su file system. Ogni set di dati comprende le misure di tutti i canali e la marca temporale.
Tipo di logging (solo PRO 525)		Automatico con start/stop manuale o registrazione singola manuale

Intervallo di logging (solo PRO 525)	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 (en, de, it, fr, es)
Connessione PC	USB-C, Mass Storage Device (solo PRO 525)
Alimentazione	4 batterie AA alcaline Esterna 5 Vdc via USB C
Consumo	18 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 connessione sonde) / IK 06
Dimensioni	170 x 80 x 38 mm
Peso	435 g ca. (PRO 52x-425, incluso sonda)
Materiale contenitore	ABS, TPE (protezione laterale), Poliestere (pannello frontale)

14 Accessori

Soluzioni:

- GKL 100** Soluzione standard 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 100 ml.
Art. No. 601396
- GKL 101** Soluzione standard 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 250 ml
Art. No. 601398
- GKL 102** Soluzione standard 50 mS/cm (rif. acqua marina), 100 ml.
Art. No. 601400

Altri accessori:

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

