



Manuale di Istruzioni per sistemi di misura conducibilità per caldaie

- _ unità di controllo serie 350*
- _ sonde TDS caldaia serie 310*
- _ sonde TDS acqua alimento serie 330*
- _ unità di calibrazione serie 428*

v. 2.2

MMT srl
www.mmtitalia.com
Capralba(CR) - Italy
[mag-2023]



1 - Descrizione

- 1.1 - Sonde meccaniche***
- 1.2 - Unità elettronica di controllo***
- 1.3 - Unità di calibrazione***

2 - Montaggio meccanico della sonda in caldaia

3 - Installazione unità elettronica di controllo

4 - Uso del programma MTDS

5 - Uso dell'unità di calibrazione remota





1 - Descrizione

I sistemi di misura della conducibilità per caldaie MMT sono dispositivi in grado di misurare in modo continuo la conducibilità dell'acqua all'interno di un generatore di vapore (caldaia), o lungo la tubazione di alimento.

In generale sono composti da 3 elementi:

- _ una sonda meccanica in campo (serie 310/330)
- _ un'unità elettronica di controllo, nel quadro elettrico (serie 350)
- _ un'unità di calibrazione (serie 428)

Le 3 parti sono codificate nel seguente modo per una più facile identificazione.

1.1 - Sonde meccaniche

310-031-00	sonda misura TDS - attacco 3/8" - L=30 cm
310-051-00	sonda misura TDS - attacco 3/8" - L=50 cm
310-011-00	sonda misura TDS - attacco 3/8" - L=100 cm
310-032-00	sonda misura TDS - attacco 1/2" - L=30 cm
310-052-00	sonda misura TDS - attacco 1/2" - L=50 cm
310-012-00	sonda misura TDS - attacco 1/2" - L=100 cm
330-002-00	sonda misura TDS acqua alimento 1/2"

Le sonde di misura sono in grado di operare fino alla temperatura massima di 238 °C e alla pressione massima di 32 bar.

La conducibilità (riferita a 25°C) può essere misurata nell'intervallo 10 ÷ 10000 µS/cm.

Per valori al di fuori di questo intervallo, interpellare il ns. ufficio tecnico per la fornitura di sonde speciali.

Nel corpo della sonda è integrato un rilevatore di temperatura, cosicché il dispositivo dà una misura della conducibilità automaticamente compensata rispetto alle variazioni di temperatura.

Le sonde serie 310 sono adatte per l'inserimento diretto in caldaia; le sonde 330 sono adatte per tubazioni per acqua di alimento.

1.2 - Unità elettronica di controllo

350-000-04	unità controllo conducibilità per sonde 310
350-000-34	unità controllo conducibilità per sonde 330

Il dispositivo richiede un'alimentazione a tensione continua pari a 24V dc ± 20%.

Fornisce in uscita un segnale analogico in corrente normalizzato 4÷20 mA, isolato galvanicamente, proporzionale alla conducibilità misurata (riferita a 25°C).

Il dispositivo può essere calibrato e configurato tramite una connessione seriale USB, con un apposito programma software per ambiente Windows, oppure tramite un'unità di controllo remota (v. §4 e §5).

1.3 - Unità di calibrazione

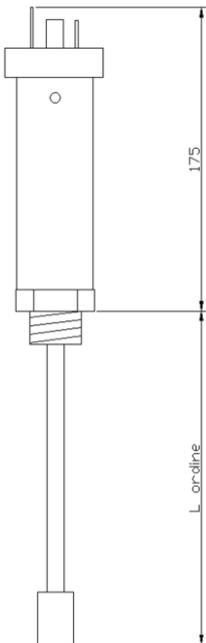
428-350-00	unità calibrazione conducimetri
------------	---------------------------------

Si tratta di un'unità di calibrazione portatile che permette di interfacciarsi con l'unità di controllo per la verifica del funzionamento, e per la sua calibrazione.

\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

2.1 - Montaggio della sonda serie 310

Le dimensioni di ingombro della sonda 310 sono riportate nello schema MMT.DM.21.23.



[MMT.DM.21.23]

La lunghezza dell'elettrodo di misura può essere modificata, accorciata (v. §2.2).

Tutte le fasi di montaggio e smontaggio devono essere effettuate da personale qualificato.

Attenzione: la sonda deve essere montata o smontata a caldaia fredda e senza pressione, inoltre l'acqua non deve superare la quota del foro filettato.

Attenzione: la sonda, se montata all'esterno, deve avere una protezione aggiuntiva contro gli agenti atmosferici.

La sonda ha un attacco filettato da 3/8", oppure da 1/2", a seconda del codice di ordinazione, per il montaggio sulla caldaia.

Per assicurare la tenuta alla pressione, è necessario utilizzare la guarnizione in rame fornita in dotazione; serrare con coppia di 150 Nm.

Per la tenuta non usare teflon o altri mezzi isolanti, per non creare un isolamento elettrico tra il filetto della sonda e la massa della caldaia.

La posizione di installazione della sonda deve consentire la costante lettura della conducibilità dell'acqua; pertanto la cima dell'elettrodo deve essere almeno ad una distanza di:

- 2 cm dai tubi riscaldanti interni
- 5 cm proiettati all'interno del corpo caldaia
- 10 cm sotto il minimo livello dell'acqua

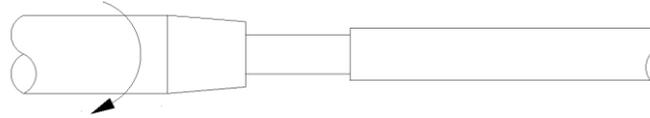


\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

2.2 - Accorciamento dell'elettrodo della sonda serie 310

La punta della sonda serie 310 deve essere installata a non meno di 20 mm dalle parti metalliche, della caldaia. Pertanto, se necessario, deve essere accorciata seguendo questi passaggi.

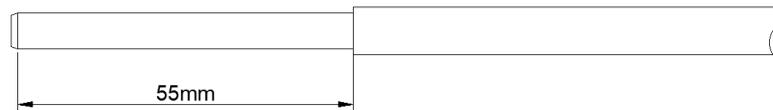
1 - Rimuovere la protezione dell'elettrodo in PTFE-vetro contenente la molla, facendola ruotare a mano in senso orario ed estraendola dolcemente come da disegno:



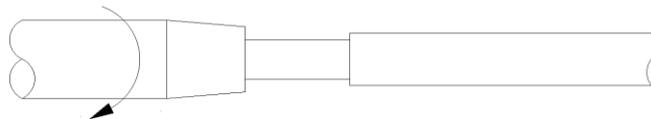
2 - Tagliare l'elettrodo alla lunghezza desiderata, e smussare la punta:



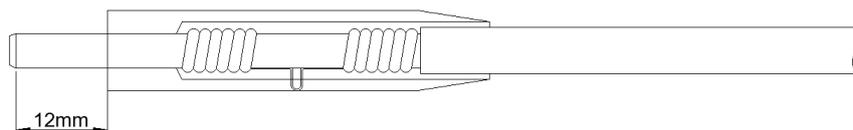
3 - Tagliare il rivestimento in teflon lasciando scoperto 55mm di elettrodo metallico:



4 - Infilare la protezione dell'elettrodo riavvitandolo dolcemente sempre in senso orario fino a lasciare scoperto 12 mm di elettrodo:



5 - A composizione ultimata, la sonda si deve presentare come nella immagine seguente:

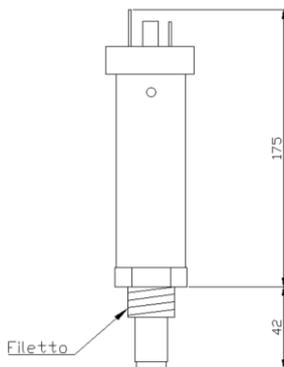




\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

2.3 - Montaggio della sonda serie 330

Le dimensioni di ingombro della sonda 330 sono riportate nello schema MMT.DM.21.27.



[MMT.DM.21.27]

Tutte le fasi di montaggio e smontaggio devono essere effettuate da personale qualificato.

La sonda deve essere montata o smontata a caldaia fredda e senza pressione.

Se la sonda viene montata all'esterno, deve avere una protezione aggiuntiva contro gli agenti atmosferici.

La sonda serie 330 è progettata per l'installazione in tubazioni, o in tronchetti flangiati (v. schemi seguenti).

La sonda può essere installata sia orizzontalmente, sia con inclinazione verticale.

Il tip terminale deve essere permanentemente immerso nell'acqua.

Garantire un ricambio costante dell'acqua che lambisce il tip della sonda, per scongiurare la formazione di depositi di materiale.

Verificare che la sede di montaggio sia filettata correttamente da 1/2".

Non isolare il filetto con nastro di teflon o altri materiali isolanti.

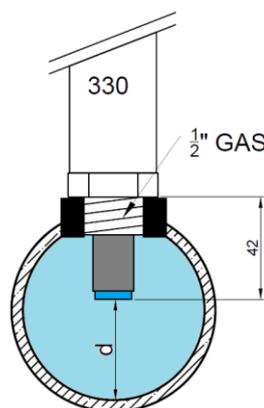
Non applicare pasta o grasso conduttivo sulla filettatura.

Per assicurare la tenuta alla pressione, è necessario utilizzare la guarnizione in rame fornita in dotazione; serrare con coppia di 150 Nm.

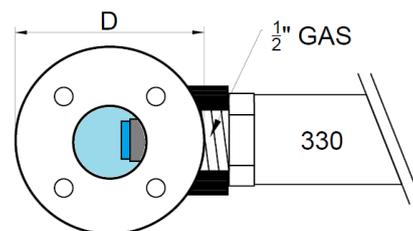
Lasciare una distanza di almeno 20 mm tra il tip terminale della sonda e la parete della tubazione che gli sta di fronte.

Non accorciare il tip della sonda.

Montaggio sonda 330 [schema MMT.DM.23.06]



$20 < d < 60$ mm



$95 \leq D \leq 150$ mm

In tubazioni con attacco filettato saldato

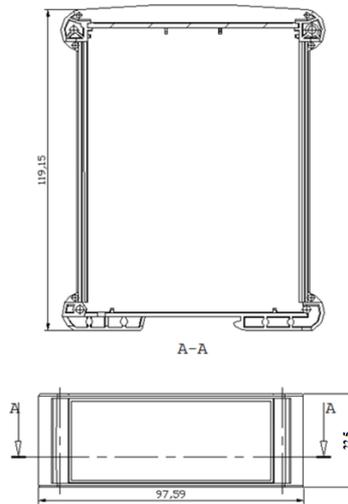
In tubazioni con flangia



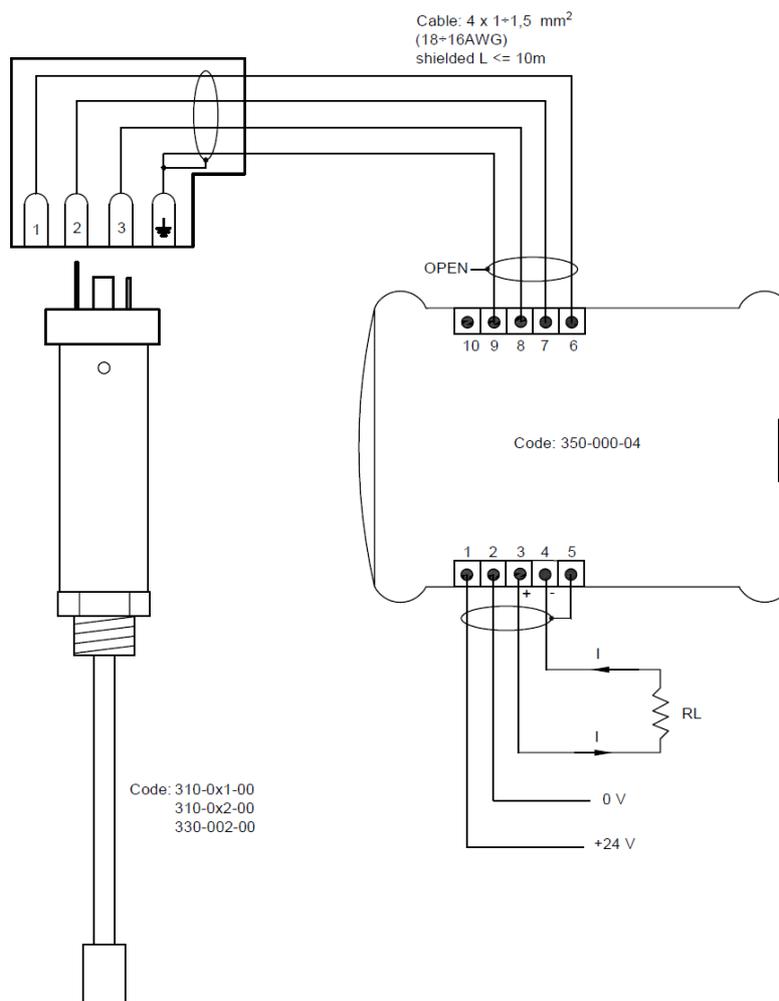
\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

3 - Installazione unità elettronica di controllo

L'unità di controllo serie 350 va installata in un quadro elettrico.
 Ha dimensioni come da schema seguente:



Per i collegamenti elettrici del dispositivo alle varie sonde in campo, riferirsi allo schema seguente.



\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

R_L rappresenta l'impedenza di ingresso dello stadio ricevitore del current loop.

Normalmente il dispositivo viene fornito con un cortocircuito sul current loop al posto di R_L .

Per poter utilizzare il current loop, rimuovere il corto circuito e collegare i morsetti #3 e #4 al dispositivo che deve leggere la corrente generata dal 350.

In particolare:

- ai morsetti #1, #2 va portata la tensione di alimentazione +24Vdc, 50mA. (#1=+24V, #2=0V).
- ai morsetti #3, #4, #5 è disponibile il segnale in corrente 4÷20 mA su R_{LOAD} 0 ÷ 250 [Ω], isolato galvanicamente (#3=Iout; #4=GND isolato; #5=schermo).
- i morsetti #6, #7, #8, #9 sono per il collegamento con la sonda in campo

Frontalmente il dispositivo si presenta come nella seguente immagine.



Il selettore SW1 consente di selezionare la modalità di interfacciamento seriale del 350:

in posizione verso l'alto, si seleziona la porta COM

in posizione verso il basso, si seleziona la porta USB

Il led LD1, verde, è sempre ON e indica la presenza dell'alimentazione.

Il led LD2, azzurro, lampeggiante, indica il funzionamento corretto della scheda.



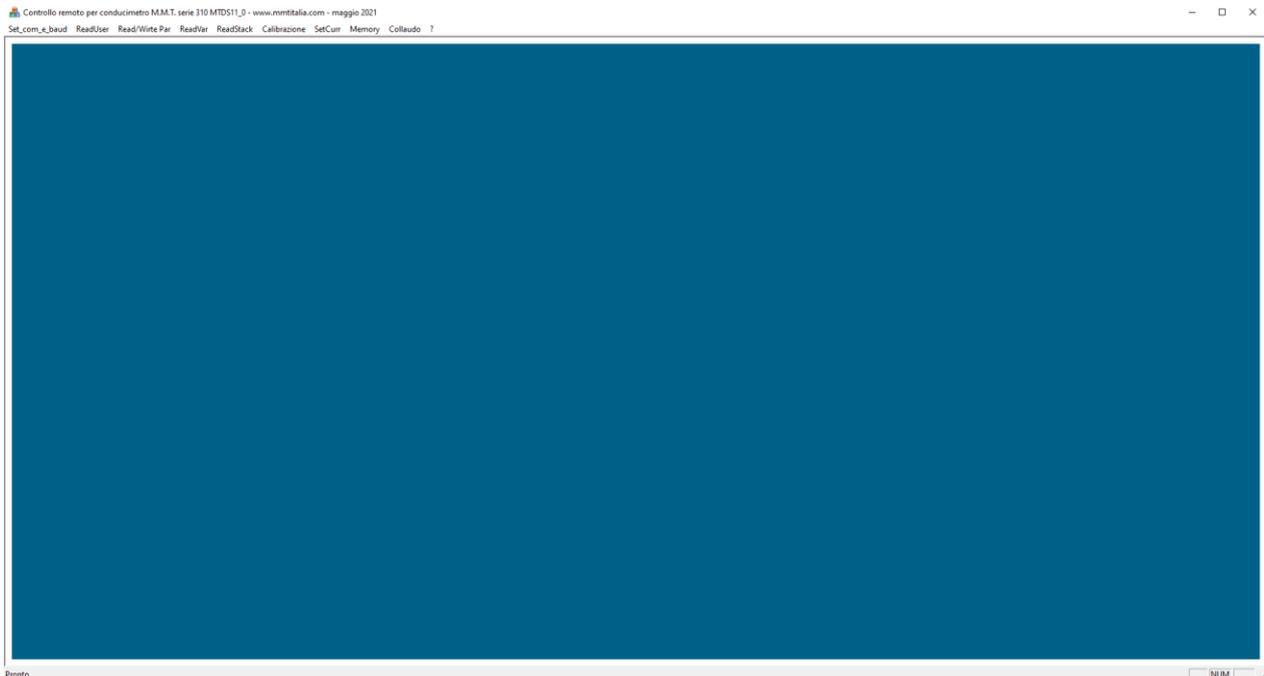
\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

Per la calibrazione dell'unità 350 è possibile usare:

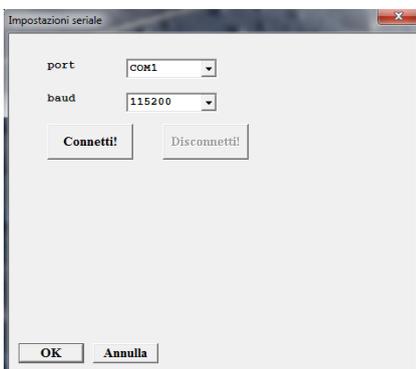
- _ collegamento USB frontale e software MTDS.
- _ collegamento COM frontale e unità di calibrazione (MMT codice 428-350-00).

4 - Uso del programma MTDS

Dopo aver scelto la modalità di interfacciamento USB, posizionando il selettore frontale SW1, verso il basso, collegare tramite un comune cavo USB la porta USB del conducimetro ad una porta USB di un pc. Copiare nel pc il software MTDS10_0 per ambiente Windows, scaricabile gratuitamente dal nostro sito. All'avvio del programma si presenta a video la schermata seguente:



4.1 - Connessione alla porta seriale attraverso il menu Set_com_e_baud:



Individuare la porta seriale cui è connesso il conducimetro.

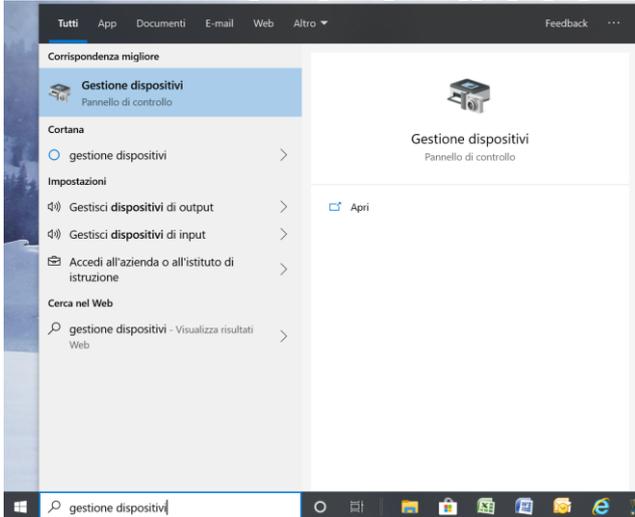
Per fare ciò, se per esempio il sistema operativo è Windows 10, procedere come segue.

Aprire Gestione Dispositivi.

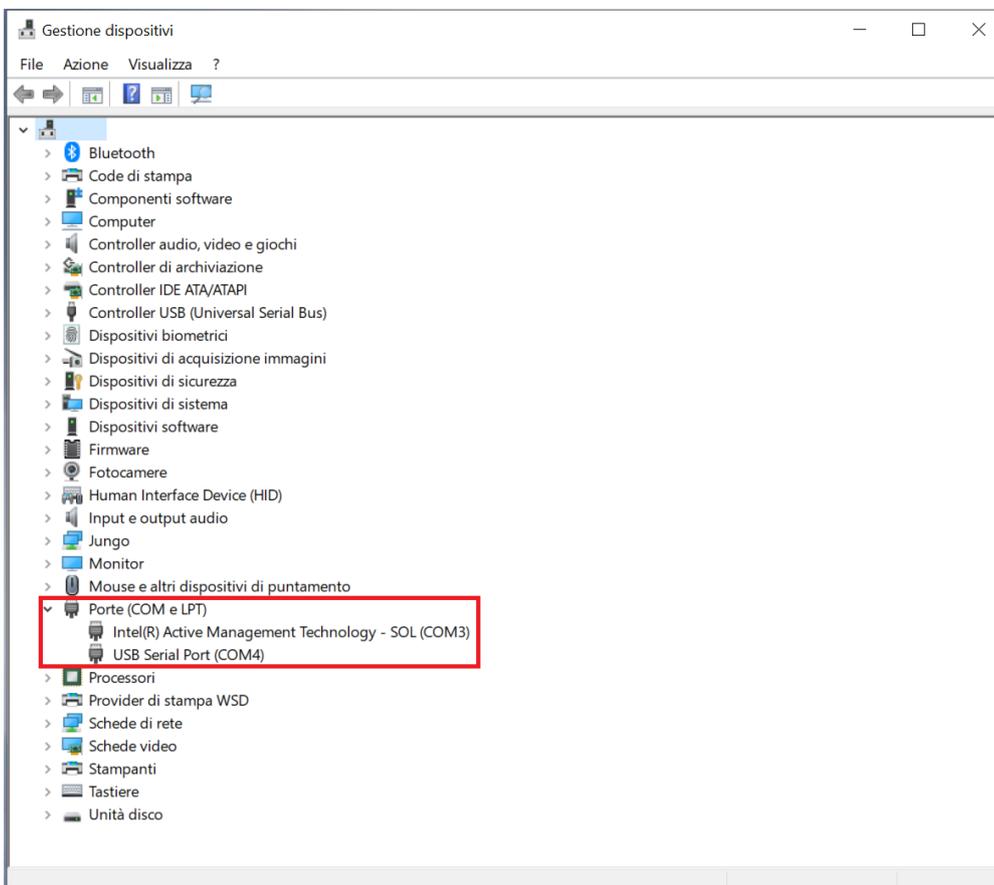
E' possibile raggiungere questa sezione anche digitando nella riga di comando "Gestione Dispositivi".



\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc



Apparirà una schermata come la seguente:



Nell'esempio, la porta da utilizzare è la COM3.

Bisogna selezionare COM3 nella finestra Impostazioni seriale del programma MTDS10_0.

Note: qualora la porta com non venisse riconosciuta, è necessario scaricare da internet il driver. Si tratta di driver necessari per la creazione di una porta Virtual COM.

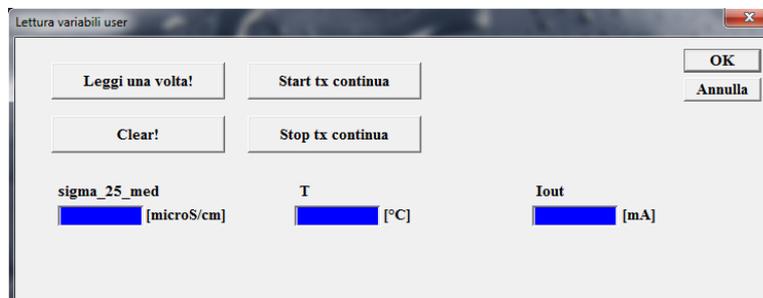
L'indirizzo è: <https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>



\\Mmtcommerciale\MANUALI\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

Bisogna scaricare il driver opportuno in base al sistema operativo in cui si sta facendo girare il software MTDS.

4.2 - Visualizzazione standard attraverso il menu *Leggi variabili user*



Attraverso questo menu è possibile leggere la conducibilità riferita a 25°C, la temperatura in °C e la corrente di uscita, in mA.

_ Se la calibrazione della sonda è già stata effettuata
 _ se la corrispondenza tra la corrente analogica d'uscita e la conducibilità misurata è già stata impostata
 _ se il coefficiente di compensazione termica è già stato impostato
 non è necessaria alcuna operazione da parte dell'operatore, e il dispositivo sta già funzionando correttamente.

In particolare l'uscita in corrente nell'intervallo 4÷20mA, è proporzionale alla conducibilità misurata.

Mediante il tasto **Leggi una volta!** si effettua una singola lettura.

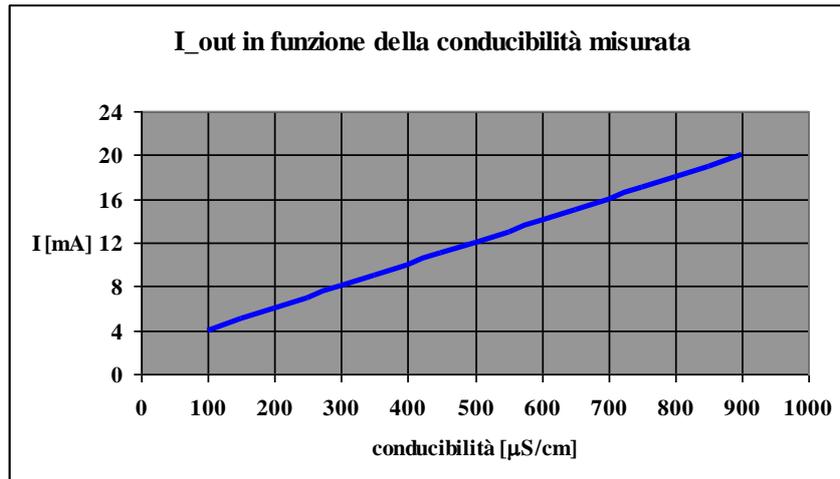
Utilizzare il tasto **Start tx continua** per effettuare una lettura ogni secondo.

Utilizzare il tasto **Stop tx continua** per terminare le letture continue.

Qualora:

_ la calibrazione della sonda

_ e/o l'impostazione della corrente di uscita



Quindi in questo esempio, si avranno 8mA per 300µs/cm, 12mA per 500µs/cm e 16mA per 700µs/cm.

Alfa T (= α_T)

È il coefficiente di temperatura.

Dato che le sonde connesse al dispositivo sono tutte dotate di sensore di temperatura integrato, il dispositivo provvede alla compensazione automatica della temperatura nella misura della conducibilità.

Il valore della temperatura dell'acqua in caldaia, in prossimità della sonda viene continuamente misurato e visualizzato. Tale valore viene impiegato per correggere il valore della conducibilità che viene sempre espresso relativamente alla temperatura di riferimento di 25°C.

Potrebbe essere necessario, in taluni rari casi, modificare tale coefficiente.

Per non avere alcuna correzione, il parametro α_T deve essere posto a 0.

Normalmente è impostato a 0.02 °C⁻¹.

K_{CELLA}

È la costante di cella del conducimetro. Normalmente non bisogna modificarla in questo menu.

Viene calcolata automaticamente dal conducimetro durante la calibrazione (vedi §4.4).

Medie

È il numero di elementi che compongono la media mobile che il conducimetro utilizza durante le misure, per il calcolo della conducibilità riportata a 25°C.

La media mobile viene aggiornata ogni secondo circa.

Tipicamente 200 acquisizioni corrispondono ad un tempo di stabilizzazione di circa 3 minuti.

Si raccomanda di mantenere questo parametro a valori non inferiori a 50.

Pur essendo sconsigliabile, potrebbe essere richiesto di ridurre questo tempo, con conseguente aumento della fluttuazione della misura.

La conducibilità è soggetta a questa media, e conseguentemente anche la corrente d'uscita.

Soglia_pulizia e Soglia_allarme

Si tratta di 2 parametri disponibili solo per espansioni future.

Salvataggio permanente

Una volta che ai parametri siano stati assegnati i valori desiderati, questi non vengono subito memorizzati in modo permanente, ma solo temporaneo, per consentire all'utente di verificarne l'effetto.

Una volta che si è certi dei nuovi valori, è possibile una loro memorizzazione permanente (che permane anche in caso di mancanza e ritorno della tensione di alimentazione) premendo il tasto **Save!**



\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

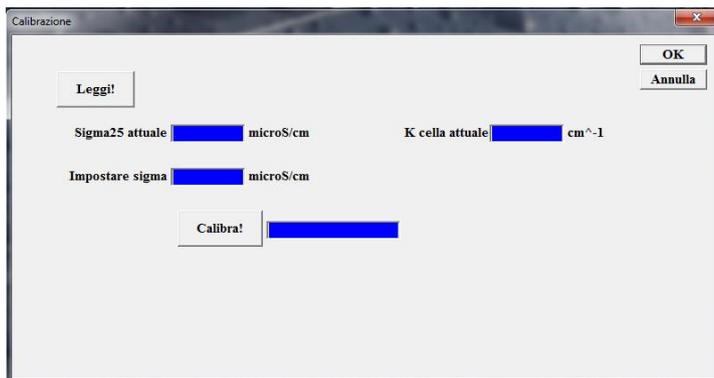
In questo modo i valori verranno mantenuti in memoria dal conducimetro anche qualora il dispositivo venisse spento e riacceso.

Qualora si volessero ripristinare tutti i parametri ai rispettivi valori di fabbrica (MMT), utilizzare il tasto: **Recovery dati default!**

Utilizzare ancora il tasto **Save!** per fare in modo che i parametri di default vengano mantenuti anche dopo aver spento e riacceso il dispositivo.

4.4 - Calibrazione del conducimetro.

Aprire il menu Calibrazione.



Usare il tasto **Leggi!** per sapere quale è la conducibilità letta attualmente e quale è la costante di cella attuale.

Per calibrare correttamente il conducimetro è necessario conoscere la conducibilità dell'acqua su cui si sta lavorando, procedendo come segue.

Quando si è sicuri che la caldaia stia lavorando a regime, e che anche il conducimetro sia montato da alcune ore di funzionamento continuativo, prelevare un campione di acqua dalla caldaia, portarlo alla temperatura di riferimento di 25°C e misurarne la conducibilità tramite un affidabile strumento di laboratorio (conducibilità di riferimento), in $\mu\text{S/cm}$.

Questo è il valore da immettere nel menu di calibrazione.

Quindi premere il tasto **Calibra!**.

Il conducimetro si calibrerà automaticamente, calcolando un nuova k_{CELLA} .

Accanto al tasto calibra apparirà la scritta *SIGMALABOK!*, come conferma dell'avvenuta calibrazione.

Verificare, attraverso il tasto **Leggi!**, il nuovo valore della costante di cella.

Potrebbe accadere che, al termine della procedura di calibrazione, il conducimetro risponda con il messaggio *S-LAB-ERR-*.

In questo caso, è probabile che la sonda sia sporca oppure abbia incrostazioni, non permettendo al conducimetro di effettuare misure corrette.

E' necessario togliere, con le dovute precauzioni, la sonda dalla caldaia e pulirla accuratamente prima di ripetere la procedura di calibrazione.

Qualora non si riuscisse comunque ad ottenere la calibrazione, inviare il dispositivo in MMT per una verifica.

Attenzione: il valore della costante di cella k_{CELLA} dipende dal posizionamento definitivo del dispositivo stesso all'interno della caldaia e potrebbe risultare anche molto differente da quello di fabbrica (MMT).



\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

5 - Uso dell'unità di calibrazione remota

Per poter usare questo metodo di calibrazione, è necessario disporre dell'unità di calibrazione remota di cui al codice 428-350-00, fornita separatamente, a richiesta.

Mediante questa unità è possibile effettuare tutte le stesse operazioni descritte al §4.



L'unità di calibrazione remota 428 non necessita di una alimentazione separata: si alimenta direttamente attraverso il cavo che la collega all'unità 350.

Mediante il selettore SW1 è possibile accendere l'unità.

Il terminale è dotato di un display da 4 righe per 20 colonne.

Il terminale è dotato di 6 tasti operatore.

Il tasto ENTER serve per convalidare.

Il tasto ESC serve per annullare.

I tasti  e  servono per passare da un menu al successivo o al precedente, oppure, in fase di impostazione dei parametri, per incrementare/decrementare ciascuna cifra.



\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

I tasti \leftarrow e \rightarrow servono per spostarsi all'interno delle cifre di un parametro da modificare.

Dopo aver scelto la modalità di interfacciamento COM nell'unità 350, posizionando il selettore frontale SW1, verso l'alto, collegare tramite il cavo in dotazione la porta COM del conducimetro all'unità 428.

Lo strumento 428 lavora su 15 menu, che l'utente può scorrere sequenzialmente.

Ciascun menu permette di leggere o scrivere una o più variabili.

Per il significato di ciascuna variabile o comando, rimandiamo al paragrafo precedente.

5.1 - Navigazione nei menu

Per passare da un menu al successivo o al precedente, premere il tasto \uparrow oppure il tasto \downarrow .
 I menu sono in totale 15.

```

MENU #01
Ch0 002365.8 mVDC
Ch1 000803.3 mVDC
Ch2 001217.0 mVDC
  
```

visualizzazione delle 3 variabili analogiche primarie



```

MENU #02
Vh 000050.0 mVrms
adac 0000.048
Ih 000.0992 mA rms
  
```

visualizzazione dei parametri: Vh; α_{dac} ; Ih



```

MENU #03
G 0000100
H 000503.7 ohm
Sist 000420.8 uS/cm
  
```

visualizzazione dei parametri: G; H; σ_{IST}



```

MENU #04
S25i 000383.2 uS/cm
S25m 000383.2 uS/cm
  
```

visualizzazione dei parametri: σ_{25IST} e σ_{25MED}



```

MENU #05
Smin 0000020 uS/cm
  
```

visualizzazione della σ_{MIN}



\\Mmt\commerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

```
MENU #06
Smax 0005000 uS/cm
```

visualizzazione della σ_{MAX}



```
MENU #07
nmed 0000001
```

visualizzazione nel numero di medie in vigore



```
MENU #08
kcel 0000.212 cm-1
```

visualizzazione della k_{CELLA} in vigore



```
MENU #09
alpT 000.0200
```

visualizzazione del parametro α_T



```
MENU #10
T 000029.9 -C
Iout 00005.16 mADC
```

visualizzazione della Temperatura e della I_{OUT}



```
MENU #11
stk1 512-220 /512
stk2 512-292 /512
stk3 512-220 /512
```

visualizzazione dell'occupazione degli stack 1,2,3



```
MENU #12
stk4 512-220 /512
stk5 512-252 /512
stk6 512-236 /512
```

visualizzazione dell'occupazione degli stack 4,5,6



\\Mmt\commerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc



visualizzazione dell'occupazione dello stack 7



calibrazione della sonda



salvataggio in memoria flash, permanente

La maggior parte dei menu è di sola lettura. Molti parametri sono di interesse solo di MMT (service). I soli menu che permettono all'utente la modifica di qualche parametro sono i seguenti: sigma_max, sigma_min, n_medie, k_cella.

Per poter modificare il parametro visualizzato nel menu, procedere come illustrato nel §5.2.

5.2 - Modifica di un parametro

Per modificare un parametro, per prima cosa, attraverso i tasti   visualizzare il menu corrispondente alla variabile da modificare.

Premere il tasto ENTER.

Il titolo del menu cambierà, apparirà MODIFICA

Il cursore inizierà a lampeggiare, ad indicare che è possibile modificare il parametro.

Per la modifica, procedere come segue.

 e  : utilizzare queste due frecce orizzontali per cambiare la cifra spostandosi verso destra o verso sinistra.

  : utilizzare le due frecce verticali per incrementare la cifra in questione o decrementarla.

Al termine della modifica è possibile premere il tasto ESC oppure il tasto ENTER, con i significati seguenti.

ESC: utilizzare questo tasto per annullare la modifica del dato, mantenendo il valore attuale

ENTER: utilizzare questo tasto per confermare la modifica dal dato settando il valore visualizzato

\\Mmtcommerciale\MANUAL\MMT_manuali_italiano_doc\Man_I_350_310_330_428.doc

Modifica della σ_{max} :



```
MODIFICA Smax:  
0005000
```

Modifica della σ_{min} :



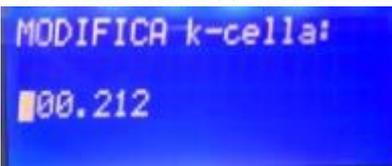
```
MODIFICA Smin:  
0000020
```

Modifica del numero delle medie:



```
MODIFICA n-medie:  
0000001
```

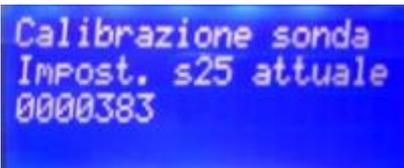
Modifica della costante di cella:



```
MODIFICA k-cella:  
00.212
```

Nota: si consiglia di non modificare la costante di cella. E' un parametro che viene calcolato automaticamente dal conducimetro tramite il menu calibrazione.

Calibrazione della sonda



```
Calibrazione sonda  
Impost. s25 attuale  
0000383
```

Salvataggio dei parametri nella memoria flash:



```
Salvare in Flash?  
F1 -> Annulla  
F2 -> OK
```