

## Termo-Igrometro

### CARATTERISTICHE

**Lettura temperatura a 14 bit [-40÷120 °C]**

**Lettura umidità a 12 bit, [0 ÷ 100%]**

**Display a cristalli liquidi 8 caratteri**

**Orologio – calendario integrato**

**Registrazione fino a 4000 campioni**

**Collegamento seriale RS232 verso PC**

**Profili di lavoro personalizzabili**

**Alimentazione con batteria 9V**

**Consumo in power-on: 17 mA**

**Consumo in power-off: 480 µA**

### DESCRIZIONE GENERALE

Il Termo-Igrometro è un dispositivo portatile in grado di misurare temperatura e umidità ambientali grazie ad un sofisticato sensore integrato. L'interfaccia utente è costituita da un display a cristalli liquidi ad otto caratteri e da una semplice tastiera a tre bottoni.

Sono presenti inoltre un orologio-calendario ed una memoria non volatile.

Nel funzionamento di base, definito ciclo di monitor, il Termo-Igrometro visualizza ciclicamente sul LCD i dati relativi a temperatura, umidità, ore, minuti, giorno della settimana, data completa, stato corrente del dispositivo (nel ciclo monitor è "ready").

In questo stato il consumo del dispositivo è inferiore a 17 mA.

La rappresentazione della temperatura è in °C, con risoluzione al decimo di grado.

La rappresentazione dell'umidità relativa è in %, con risoluzione al ‰.

Grazie alla presenza di una memoria non volatile è possibile attivare la memorizzazione dei dati di temperatura e umidità, con ora e data dell'avvio di registrazione.

La registrazione consiste nell'acquisizione di un numero di campioni definito dal parametro Nm [1÷4000], con durata dell'intervallo di campionamento definito dal parametro DT espresso in secondi [10÷9999].

Durante la registrazione lo stato del dispositivo passa a "logging"; al termine della registrazione ritorna allo stato "ready".

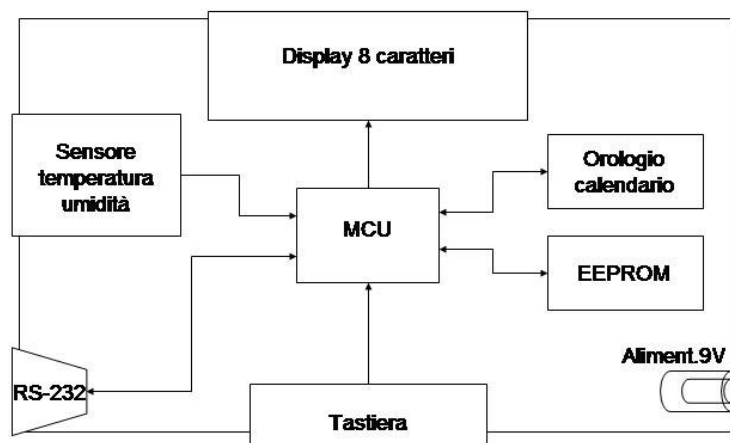
Al fine di semplificare l'utilizzo del Termo-Igrometro sono stati previsti cinque profili di lavoro aggiornabili tramite collegamento seriale di tipo RS232, più un sesto profilo modificabile tramite tastiera integrata.

Analogamente è possibile regolare l'orologio-datario, regolare i parametri del profilo manuale (profilo# 6) e scegliere il profilo di lavoro. L'orologio-datario è alimentato dalla batteria a 9V anche se il sistema viene spento. In tale modalità il consumo di corrente è inferiore a 500 µA.

***I parametri dei profili di lavoro ed il profilo corrente in uso sono salvati nella memoria non volatile, quindi sono disponibili anche se viene interrotta l'alimentazione del dispositivo.***

Anche spegnendo il dispositivo, l'orologio-calendario è comunque alimentato dalla batteria, permettendo in tal modo la conservazione dell'ora e della data corrette.

DIAGRAMMA A BLOCCHI FUNZIONALE



## Termo-Igrometro

### INTERFACCIA UTENTE

#### Accensione

All'avvio del sistema vengono visualizzate le scritte seguenti come messaggio di benvenuto:

```
Temp&Hum  
Wait....
```

#### Monitor

Nella esecuzione di base viene mostrato il ciclo di monitor consistente nelle informazioni di seguito riportate:

```
+20.3 °C (temperatura in °C)  
46.5 RH% (umidità relativa in %)  
10:51 MA (ora, giorno settimana)  
14/02/06 (data)  
Ready (stato corrente)
```

#### Menù ciclico

Dal ciclo di monitor è possibile accedere al menù dei comandi premendo un tasto qualsiasi. La struttura del menù è ciclica ed è realizzata secondo l'ordine seguente:

```
<Record> (registrazione dati)  
<Upload> (trasmissione dati)  
<SelPrf> (selezione profilo)  
<DwlPrf> (ricezione profili)  
<SetRtc> (regolazione orologio)  
<SetLog> (regolazione profilo)  
< Exit > (ritorno al monitor)
```

Per visualizzare le diverse opzioni premere il tasto sinistro o destro; per selezionarne una premere il tasto centrale.

#### Descrizione dei comandi

<Record> Avvia la registrazione dati, esegue il ciclo monitor con stato "Logging"; al termine della registrazione torna allo stato "Ready".

<Upload> Trasmette i dati registrati su seriale RS232, in formato 9600,8,N,1 poi ritorna al ciclo monitor. Il tempo totale di trasmissione può variare in base al numero di dati da trasmettere.

<SelPrf> Ciclo di selezione del profilo di lavoro in uso. La visualizzazione parte dal profilo attualmente utilizzato:

```
Prof#: 1  
Prof#: 2  
Prof#: 3  
Prof#: 4  
Prof#: 5  
Prof#: 6 (profilo manuale)
```

Per mostrare le diverse opzioni premere il tasto sinistro o destro; per selezionarne una premere il tasto centrale.

Dopo la scritta "Prf Set!" ritorna al ciclo monitor.

<DwlPrf> Riceve i profili di lavoro su seriale RS232, in formato 9600,8,N,1 poi ritorna al ciclo monitor.

```
<SetRtc> Ciclo di regolazione orologio  
HH 0-23, ore  
MM 0-59, minuti  
DD 1-7 equivalente a Lu-Do  
GG 1-31, giorno del mese  
MM 1-12, mese  
AA 00-99, anno.
```

Dopo la scritta "Rtc Set!" ritorna al ciclo monitor.

```
<SetLog> Regolazione profilo #6  
DT: NNNN (10-9999, intervallo di  
campionamento in secondi)  
Nm: NNNN (1-4000, numero  
campioni da registrare)
```

Dopo la scritta "Smp Set!" ritorna al ciclo monitor.

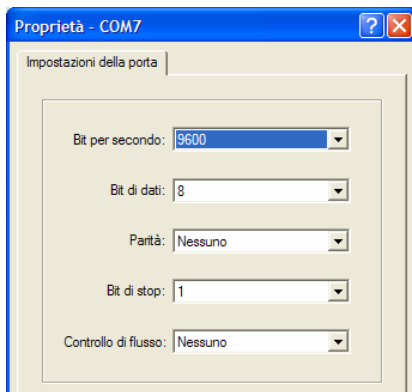
## Termo-Igrometro

### COLLEGAMENTO SERIALE

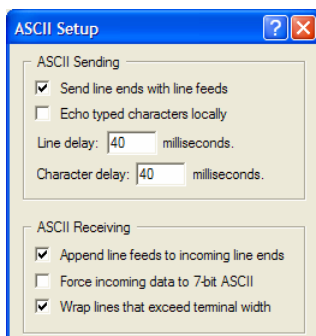
Il collegamento seriale tramite RS232 permette due funzionalità:

- download dei profili di lavoro;
- upload dei dati registrati in memoria.

Come programma di comunicazione seriale si può utilizzare *HyperTerminal* o simili. I parametri di impostazione della porta seriale sono: 9600-8-N-1 (confronta figura seguente).

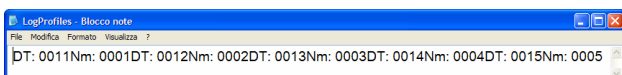


Per le impostazioni ASCII in trasmissione e ricezione seguire le impostazioni di seguito riportate.



#### 1. Download dei profili di lavoro

Preparare un file di testo (ad esempio utilizzando il programma *Blocco note*) contenente i cinque profili di lavoro come riportato nella figura seguente, rispettando maiuscole, minuscole e spazi:



Il formato dei profili è il seguente:

**<DT:><spazio><xxxx><Nm:><spazio><yyyy>**

dove <xxxx> rappresenta il valore dell'intervallo di campionamento in secondi e <yyyy> il numero dei campioni da registrare.

Nell'esempio della figura precedente si ha:

- **Pr#1:** registra 1 punto dopo 11 sec.
- **Pr#2:** registra 2 punti, con intervallo 12 sec.
- **Pr#3:** registra 3 punti, con intervallo 13 sec.
- **Pr#4:** registra 4 punti, con intervallo 14 sec.
- **Pr#5:** registra 5 punti, con intervallo 15 sec.

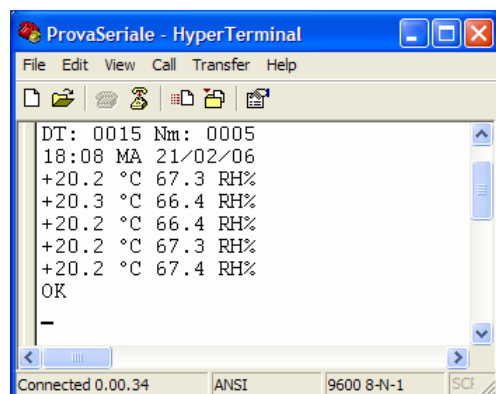
Selezionare il menù **<DwlPrf>**; in questo modo il Termo-Igrometro attende i dati da seriale, mostrando la scritta **<Download>**.

Inviare il file di testo tramite *HyperTerminal*. Al termine del download il dispositivo invia la stringa **OK** ed esce dalla fase di ricezione tornando al ciclo di monitor.

A questo punto i profili sono registrati nella memoria del dispositivo, pronti all'uso.

#### 2. Upload dei dati registrati in memoria

Predisporre *HyperTerminal* in ricezione per la cattura di file di testo, avviare la trasmissione dati selezionando il menù **< Upload >** (il tempo di trasmissione varia con il numero di campioni registrati).



Al termine della fase di *upload* il dispositivo invia la stringa **OK**. A questo punto è possibile interrompere la cattura del file di testo da parte di *HyperTerminal*.

## Termo-Igrometro

### CARATTERISTICHE SENSORE

#### 1 Sensor Performance Specifications

Parameter	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
<b>Humidity</b>					
Resolution <sup>(2)</sup>		0.5	0.03	0.03	%RH
		8	12	12	bit
Repeatability			±0.1		%RH
Accuracy <sup>(1)</sup> Uncertainty	linearized	see figure 1			
Interchangeability		Fully interchangeable			
Nonlinearity	raw data		±3		%RH
	linearized		<<1		%RH
Range		0		100	%RH
Response time	1/e (63%) slowly moving air		4		s
Hysteresis			±1		%RH
Long term stability	typical		< 0.5		%RH/yr
<b>Temperature</b>					
Resolution <sup>(2)</sup>		0.04	0.01	0.01	°C
		0.07	0.02	0.02	°F
		12	14	14	bit
Repeatability			±0.1		°C
			±0.2		°F
Accuracy		see figure 1			
Range		-40		123.8	°C
		-40		254.9	°F
Response Time	1/e (63%)	5		30	s

Table 1 Sensor Performance Specifications

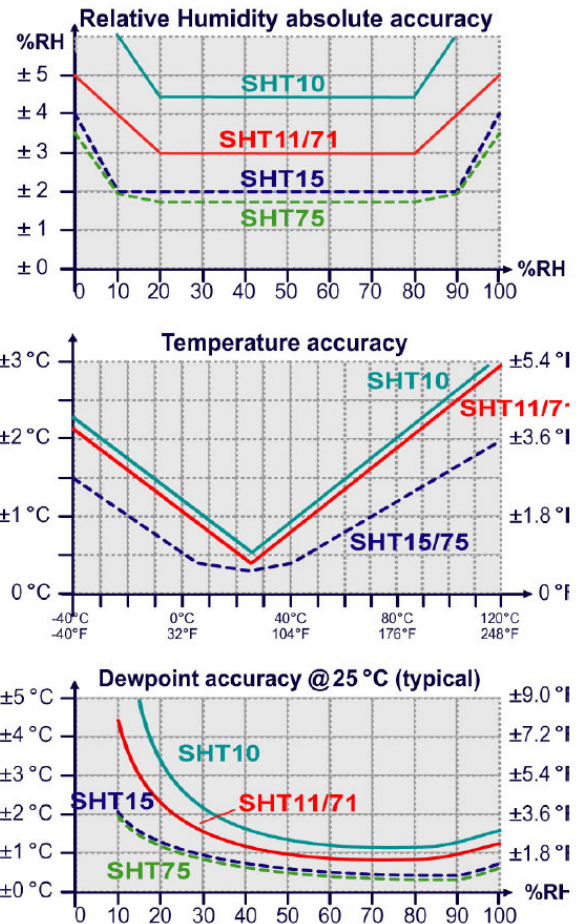


Figure 1 Rel. Humidity, Temperature and Dewpoint accuracies