



35030 CASELLE DI SELVAZZANO
PADOVA - ITALY

HD2003-HD2003.1

Anemometro ad Ultrasuoni a Tre Assi

Manuale Utente

Rev.1.1

Aprile 2004

INDICE

1. Introduzione

- 1.1. Convenzioni
- 1.2. Modelli
 - 1.2.1. Opzione Riscaldatori
- 1.3. Caratteristiche
- 1.4. Modalità di Funzionamento
- 1.5. Specifiche
- 1.6. (Modello HD2003) Sensori Temperatura – Umidità Relativa - Pressione

2. Installazione e Manutenzione

- 2.1. Imballaggio
- 2.2. Montaggio e Posizionamento
- 2.3. Allineamento
- 2.4. Conessioni Elettriche
 - 2.4.1. Alimentazione e Messa a Terra
 - 2.4.2. Modalità Comunicazione Seriale RS232
 - 2.4.3. Modalità Comunicazione Multidrop RS485
 - 2.4.4. Modalità Output Analogici Estesi
 - 2.4.5. Input ed Output Analogici
- 2.5. Manutenzione

3. Programmazione

- 3.1. Introduzione
- 3.2. Modalità di Comunicazione Seriale RS232
 - 3.2.1. Impostazioni
 - 3.2.2. Misura
 - 3.2.2.1. Esempi Modalità Seriale RS232
 - 3.2.3. Setup
 - 3.2.3.1. Baudrate
 - 3.2.3.2. Guadagno
 - 3.2.3.3. Soglia Minima
 - 3.2.3.4. Periodo di Media
 - 3.2.3.5. Formato Output Analogici
 - 3.2.3.6. Input Analogici
 - 3.2.3.7. Formato Dati di Output
 - 3.2.3.8. Unità di Misura
 - 3.2.3.9. Riscaldamento Trasduttori Sonici
 - 3.2.3.10. Gestione Errori
 - 3.2.3.11. Gestione Output Analogici Estesi
 - 3.2.3.12. Identicode
 - 3.2.3.13. Output Rate
 - 3.2.4. Logging
- 3.3. Modalità di Comunicazione Multidrop RS485
 - 3.3.1. Impostazioni
 - 3.3.1.1. Esempio Modalità Multidrop RS485
 - 3.3.2. Protocollo di Comunicazione
 - 3.3.2.1. Comando S (Setup)
 - 3.3.2.2. Comando M (Dati di Output)
 - 3.3.2.3. Comando N (Dati di Input Analogici)
- 3.4. Modalità Output Analogici Estesi
 - 3.4.1. Configurazione modulo ICP DAS I-7024 ®
 - 3.4.2. Configurazione HD2003
 - 3.4.3. Esempio Modalità Output Analogici Estesi
- 3.5. Modalità Output Analogici

4. Come ordinare

- 4.1 Codici di Ordinazione

1. Introduzione

Con gli Anemometri ad Ultrasuoni è possibile determinare la **velocità** e **direzione** del **vento superficiale**.

In questi strumenti, viene misurato il tempo di transito dell'impulso ultrasonico fra una coppia di trasduttori sonici affacciati, in entrambe le direzioni. Con tre coppie di trasduttori si realizza una misura vettoriale del vento a tre assi. Dalla misura dei due tempi tA e tR, si risale alla componente della velocità del vento nella direzione dei due trasduttori, con la formula:

$$V = D/2 \cdot (1/tA - 1/tR)$$

Dove:

D = distanza fra i due trasduttori. tA = tempo di transito all'andata tR = tempo di transito al ritorno

Tale formula garantisce l'indipendenza della velocità del vento dalle condizioni ambientali di Temperatura, Umidità e Pressione.

1.1 Convenzioni

◆ Definizioni delle **grandezze anemometriche** misurate dall'HD2003.

La **direzione** del vento viene stabilita attraverso il calcolo degli angoli di **azimuth** ed **elevazione**:

- **azimuth.**

L'azimuth è l'angolo che stabilisce la posizione nel Piano Orizzontale del flusso di vento, in riferimento alla direzione da cui proviene il vento medesimo. L'angolo è calcolato da 0° a 360° in senso orario nel Piano Orizzontale. **L'origine 0° è la direzione del Nord Geografico.**

- **elevazione.**

E' l'angolo che stabilisce la posizione nel Piano Verticale del flusso di vento.

Varia fra +/- 60 ° nel Piano Verticale, considerando positive le inclinazioni sopra il Piano Orizzontale e negative quelle sotto.

La **velocità** del vento viene valutata in termini di intensità di componenti o risultanti:

- **SoW, SUV e SoS.**

L'**intensità** della velocità del vento viene indicata con SoW, quella della sua componente nel Piano Orizzontale U-V si indica con SUV, mentre quella del suono con SoS.

- **U-V-W.**

Sono le tre **componenti cartesiane** della velocità del vento.

Se modelliamo una spazio cartesiano con U e V nel Piano Orizzontale, W è l'Asse Verticale.

La direzione V coincide con il Nord Geografico e di conseguenza U con l'Est e W con la verticale.

◆ Altre convenzioni

- **F.S. e Zero.**

Con F.S. si intende il Fondo Scala di una grandezza e con Zero l'Inizio Scala.

- **Default di Fabbrica.**

Il Default di Fabbrica corrisponde al valore di un parametro impostato in fabbrica al momento della prima programmazione di ogni strumento uscito dalla linea di produzione.

- **Refresh Interno.**

Rappresenta la frequenza automatica alla quale vengono aggiornati tutti i calcoli sui periodi di media impostati.

- **Simbologia.**

I pulsanti della tastiera di un Computer IBM-PC compatibile, sono indicati con il testo in bianco su fondo nero, ad esempio:

[Esc] = tasto Esc, **[Enter]** = tasto Enter, **[A]** = tasto A

Uno o più caratteri ASCII generici possono essere rappresentati con il simbolo: <nome> dove *nome* è una qualsiasi espressione che titola quel carattere.

Esempio di caratteri particolari:

<CR> = Carriage Return <LF> = Line Feed

- Dati di Output.

E' stringa digitale di tutti i dati di misura formattati, disponibili alle interfacce di comunicazione seriale RS232 ed RS485.

- Dati di Input Analogici.

E' stringa digitale dei dati formattati relativi ai soli ingressi analogici, disponibili alle interfacce di comunicazione seriale RS232 ed RS485.

1.2 Modelli

Il Manuale usa la sigla HD2003 riferendosi ad entrambi i modelli a listino:

HD2003

HD2003.1

Essi rappresentano lo stesso tipo di Anemometro ad eccezione del fatto che l'HD2003 ha integrati a bordo i sensori di **Temperatura, Umidità Relativa e Pressione**, per la misura di queste grandezze aggiuntive. Laddove necessario, viene evidenziata la differenza fra i due modelli in modo esplicito.

1.2.1 Opzione Riscaldatori

Il funzionamento dell'HD2003 è garantito fino a -20°C senza necessità del circuito di riscaldamento dei trasduttori sonici, in assenza di ghiaccio o neve.

Situazioni di temperature inferiori a -20°C , oppure temperature attorno ai 0°C in presenza della neve, o condizioni di possibile formazione di ghiaccio sui trasduttori, impediscono il corretto funzionamento dell'HD2003, rendendo indispensabile l'adozione dell'Opzione Riscaldatori.

L'intervento del circuito di riscaldamento avviene al di sotto dei $+5^{\circ}\text{C}$, con una minima potenza aggiuntiva di 4W (a temperatura non inferiore a -10°C), e impedisce la formazione di ghiaccio, garantendo il corretto funzionamento dell'HD2003 anche in presenza di nevischio o neve.

I modelli provvisti dell'Opzione Riscaldatori sono indicati con la sigla aggiuntiva **R**:

HD2003R

HD2003.1R

1.3 Caratteristiche

Le principali caratteristiche dell'HD2003 sono:

- ◆ Determinazione delle grandezze anemometriche in diverse unità di misura : velocità e direzione del vento, componenti cartesiane U-V-W, velocità e temperatura soniche.
- ◆ (**Modello HD2003**) Grandezze di misura aggiuntive: Temperatura, Umidità Relativa, Pressione.
- ◆ 4 canali analogici di ingresso e 4 canali analogici di uscita, con diverse scale in tensione.
- ◆ 4 canali analogici supplementari di uscita, con diverse scale in tensione o corrente.
- ◆ Interfacce digitali di comunicazione: Seriale RS232 e Multidrop RS485.
- ◆ Stringhe digitali dei dati di misura con frequenza di emissione impostabile, e separabili fra grandezze anemometriche e grandezze presenti agli input analogici.
- ◆ Periodi di media di tutte le grandezze di misura, impostabili da 1÷60 sec oppure da 1÷60 min.
- ◆ Algoritmi di elaborazione e validazione dei segnali grezzi di misura, per fornire una singola misura di grandezza anemometrica ad 1Hz, con precisione $\pm 1\%$.

- ◆ Autodiagnosi con checking e report degli errori.
- ◆ Affidabilità e precisione in tutto il campo di misura, senza necessità di ulteriori calibrazioni.
- ◆ Software operativo flessibile, di semplice impiego, adattabile alle esigenze dell'utente tramite interfaccia con un computer.
- ◆ Interfaccia utente per la gestione del Setup ed upgrade del software via RS232 o RS485.
- ◆ Semplice procedura di allineamento al Nord Geografico.
- ◆ Nessuna parte in movimento, con costi di manutenzione e servizio ridotti.
- ◆ Costruzione robusta, adatta ad operare con continuità in severe condizioni ambientali.
- ◆ Basso consumo elettrico.
- ◆ **(A richiesta) Opzione Riscaldatori:** dispositivo integrato di riscaldamento trasduttori sonici, per evitare la formazione di ghiaccio, ed operare correttamente in condizioni di nevischio o neve.

1.4 Modalità di Funzionamento

L'HD2003 ha quattro modalità di funzionamento:

◆ Modalità Comunicazione Seriale RS232

Viene stabilito un collegamento su una linea seriale RS232 fra un Computer Host e un solo Anemometro HD2003.

Il Computer Host (Slave), riceve in continuazione sulla sua porta seriale RS232, le stringhe digitali dei Dati di Output e dei Dati di Input Analogici, che sono fornite spontaneamente dall'HD2003 (Master), separatamente con una propria frequenza (impostabili cadenze da 1 a 3600s).

In questa modalità è gestibile dal computer l'interfaccia utente per il Setup.

◆ Modalità Comunicazione Multidrop RS485

Si può costituire una rete Multidrop RS485 fra un Computer Host e diversi Anemometri HD2003, (fino ad un massimo di 32).

Il Computer Host (Master), invia un comando all'indirizzo univoco di un HD2003 (Slave).

Solo l'Anemometro identificato da quell'indirizzo risponde on demand, fornendo i Dati di Output o i Dati di Input Analogici a seconda del comando ricevuto.

In questa modalità è disponibile il comando per l'attivazione dell'interfaccia utente per il Setup.

◆ Modalità Output Analogici Estesi

Un solo Anemometro HD2003 (Master) invia spontaneamente delle stringhe di comando, (impostabili cadenze da 1 a 3600s), su una linea seriale RS485 direttamente collegata ad un modulo remoto ICP DAS I-7024 ® (Slave) fornito a richiesta.

Ai morsetti di uscita del modulo sono disponibili 4 canali analogici supplementari di uscita, in corrente o tensione, riferibili alle grandezze di misura desiderate.

◆ Modalità Output Analogici

Con i 4 canali analogici di uscita in tensione disponibili, sono configurabili le grandezze di misura che si vogliono convertire in segnali analogici. Questa modalità è sempre attiva in abbinamento alla Seriale RS232, Multidrop RS485 ed Output Analogici Estesi.

Le modalità Seriale RS232, Multidrop RS485 ed Output Analogici Estesi sono alternative, una sola delle tre può essere attiva. La loro attivazione si ottiene posizionando opportunamente dei jumpers nella morsettiera, (vedi Capitoli 2.4.2, 2.4.3 e 2.4.4), successivamente spegnendo e riaccendendo l'HD2003. Per la modalità Output Analogici Estesi è necessaria anche un'abilitazione software (vedi Capitolo 3.2.3.7 digitando **2 DacXnd**).

1.5 Specifiche

Misure Anemometriche.

- ◆ Grandezze velocità e direzione del vento, componenti U-V-W, velocità del suono, temperatura sonora
- ◆ Unità di misura m/s, cm/s, km/h, knots, mph
- ◆ Medie trascinate 1 ÷ 60 secondi / 1÷60 minuti
- ◆ Output Rate 1Hz @ Precisione ± 1% (dopo elaborazione e validazione misure grezze)
- ◆ Protocolli Custom, DacXnd (Output Analogici Estesi)

Velocità del Vento.

- ◆ Range 0 ÷ 60 m/s (216 km/h)
- ◆ Risoluzione 0.01 m/s
- ◆ Accuratezza ± 1% della lettura

Direzione del Vento.

- ◆ Range Azimuth: 0 ÷ 360° Elevazione: ± 60°
- ◆ Risoluzione 0.1 °
- ◆ Accuratezza ± 1 °

Velocità del Suono.

- ◆ Range 300 ÷ 380 m/s
- ◆ Risoluzione 0.01 m/s
- ◆ Accuratezza ± 1% della lettura

Temperatura Sonica.

- ◆ Range -40 +60°C
- ◆ Risoluzione 0.1 °C
- ◆ Accuratezza ± 1 °C

Output Digitali.

- ◆ Comunicazioni RS232 full duplex, Multidrop RS485 half duplex
- ◆ Baudrate 9600 ÷ 115200 bit/sec
- ◆ Output Rate 1 ÷ 3600 sec (RS232 e DacXnd in RS485)
- ◆ Dati di misura 2 stringhe separate fra grandezze anemometriche e grandezze presenti agli input analogici.

Output Analogici.

- ◆ N.ro 4 selezionabili: U/V/W/SoS oppure azimuth/elevation/SoW/°C
+3 (**Modello HD2003**): Temperatura, Umidità Relativa, Pressione
- ◆ Range 0 ÷ 1V (A richiesta: 0 ÷ 5V, 1 ÷ 5V, 0 ÷ 10V)
(**Modello HD2003**) Temperatura, Umidità Relativa, Pressione: 0÷1V (A richiesta: 0÷5V)
- ◆ Risoluzione 12 bits (U/V/W/SoS oppure azimuth/elevation/SoW/°C)

Output Analogici Estesi (Con modulo ICP DAS I-7024@ a richiesta al momento dell'ordine).

- ◆ N.ro 4 liberamente selezionabili fra tutte le grandezze misurate (anemometriche ed ingressi analogici).
- ◆ Range 0-20 mA, 4-20mA, 0÷10V, -10 +10 V, 0÷5V, -5 +5V
- ◆ Risoluzione 14bits

Input Analogici.

- ◆ N.ro 4
- ◆ Range 0 ÷ 1V (A richiesta: 0 ÷ 5V, 1 ÷ 5V, 0 ÷ 10V)
- ◆ Medie 1 ÷ 60 secondi / 1÷60 minuti
- ◆ Risoluzione 12 bits

Alimentazione.

- ◆ Range 12 ÷ 30 Vdc
- ◆ Potenza < 2W (Tipicamente: 120mA @ 15Vdc)
< 6W Modelli con riscaldatori e temperatura ambiente non inferiore a -10 °C

Opzione Riscaldatori (A richiesta al momento dell'ordine).

Riscaldamento con termoregolazione automatica sui trasduttori sonici, per evitare la formazione di ghiaccio ed operare correttamente in condizioni di nevischio o neve.

Pesi.

- **HD2003** : 2.2 Kg.
- **HD2003.1** : 1.6 Kg.

Condizioni Ambientali.

- ◆ Range Temperatura -40 +60 °C
- ◆ EMC Normativa CE
- ◆ Precipitazioni Operatività garantita sino a 300mm/hr
- ◆ Umidità 0% ÷ 100% RH

I range applicativi dell'HD2003 sono in continuo sviluppo, pertanto la Delta Ohm si riserva di modificare le specifiche suddette senza preavviso.

1.6 Sensori Temperatura - Umidità Relativa - Pressione (Modello HD2003)

Temperatura.

Sensore Pt100

Output Analogico 0÷1 Vdc (A richiesta: 0÷5V)

Range -40 + 60 °C

Risoluzione 0.1 °C

Accuratezza ± 0.2 °C, $\pm 0.15\%$ della lettura

Umidità Relativa.

Sensore capacitivo H6100

Output Analogico 0÷1 Vdc (0% ÷ 100% RH). (A richiesta: 0÷5V)

Range 5÷98% RH

Risoluzione 0.1 %

Accuratezza $\pm 2.5\%$ RH @ 23°C

Pressione.

Sensore piezoresistivo.

Output Analogico 0÷1 Vdc (A richiesta: 0÷5V)

Range 800 ÷ 1100 mbar (A richiesta: 600 ÷ 1100 mbar)

Risoluzione 0.1 mbar

Accuratezza ± 0.4 mbar @ 20 °C

Effetti Termici ± 0.8 mbar fra -40°C e +60°C

Stabilità sul lungo termine < 0.2% F.S. in 6 mesi @ 20 °C

2. Installazione e Manutenzione.

2.1 Imballaggio

L'Anemometro HD2003 è fornito in un adatto contenitore per evitare i danneggiamenti nel trasporto. Togliere con cura l'Anemometro dal contenitore preservandolo per eventuali trasporti successivi.

L'impiego di un diverso contenitore fa perdere la Garanzia.

2.2 Montaggio e Posizionamento

Montaggio verticale in una posizione definita di 'terreno aperto', lontana da turbolenze dovute alla vicinanza di alberi o edifici.

In presenza di edifici, alberi o altri ostacoli, bisogna garantire per l'HD2003 un'altezza dal suolo di 10m, con una distanza da ciascun ostacolo pari almeno a 10 volte la relativa altezza.

2.3 Allineamento

Si fa ruotare l'HD2003 sul suo asse verticale, facendo corrispondere il **Nord Geografico** con il lato Nord dell'HD2003. (vedi Disegno DWG1HD2003, oppure serigrafia sul coperchio morsettiera).

Utilizzando una bussola, bisogna considerare l'errore di **Declinazione Magnetica**, da sommare algebricamente al **Nord Magnetico** con essa ottenuto.

Le componenti cartesiane U-V-W della velocità del vento sono orientate in modo che:

direzione di **V** = **Nord**

direzione di **U** = **Est**

direzione di **W** = **Asse Verticale Strumento**.

Completato l'allineamento, stringere la fascetta che blocca l'Anemometro al palo di installazione.

2.4 Connessioni Elettriche

L'HD2003 viene fornito con un cavo multipolare in due formati di lunghezza: 5m oppure 10m. Il cavo è collegato alla morsettiera dell'HD2003 tramite un connettore (Predisposizione in Fabbrica). I fili dell'estremità libera del cavo, contraddistinti da diverse colorazioni, sono disponibili per i collegamenti elettrici.

2.4.1 Alimentazione e Messa a Terra.

Vedere **Fig.1 - Morsettiera e Cavo HD2003**, per i riferimenti ai colori, pin o jumpers.

◆ Alimentazione 12÷30 Vdc

120mA @ 15Vdc: senza Opzione Riscaldatori

400mA @ 15Vdc e -10°C: con Opzione Riscaldatori (circuito di riscaldamento attivato)

Alimentatore 12÷30 Vdc	Cavo HD2003
polo +	Arancio (pin#13 PWR +)
polo -	Nero (pin#14 PWR -)
polo -	Marrone (pin#14 PWR -)

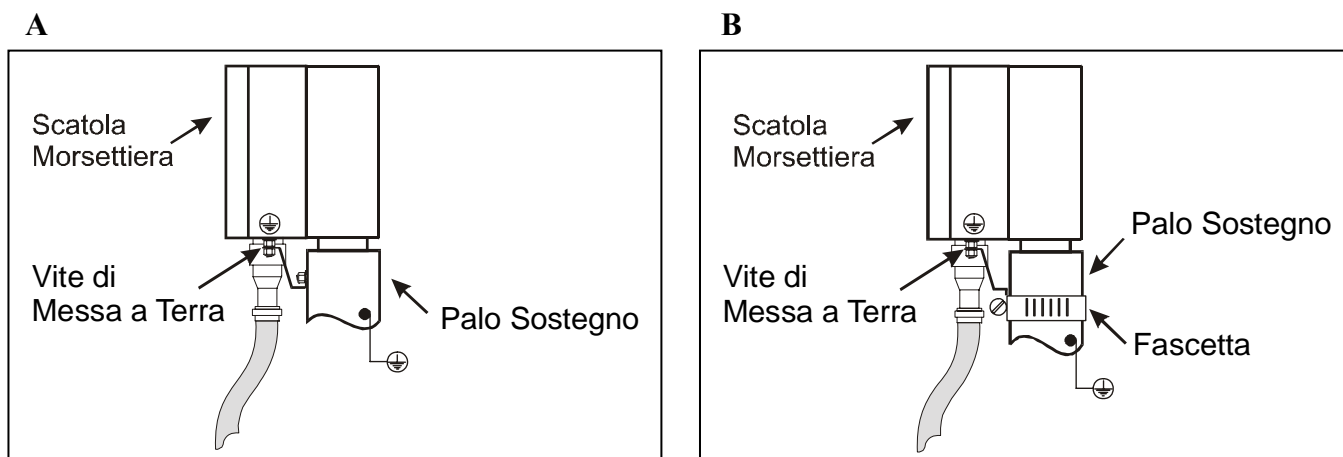
Nota per il modello con Opzione Riscaldatori:

Dopo che l'HD2003 è rimasto spento in condizioni di temperatura al di sotto degli 0°C, una successiva accensione determina dei picchi iniziali di assorbimento all'attivarsi del circuito di riscaldamento. Questi picchi devono essere previsti nel dimensionamento del circuito di alimentazione impiegato (esempio: da 5A a 1A nei primi 5sec @ 15Vdc e -20°C).

◆ Messa a Terra.

La messa a terra è fondamentale per garantire l'immunità ai disturbi elettromagnetici.

L'HD2003 è installato su di un palo metallico vincolato al terreno che va messo a terra. Collegare la struttura metallica del palo alla vite di terra prevista nel fondo della scatola morsettiera, (vedi Disegno DWG1HD2003), con cavo $\phi 1.5 \text{ mm}^2$.



La connessione **A** è stata eseguita impiegando una vite sul palo di sostegno, mentre la connessione **B** si è realizzata impiegando una fascetta attorno al palo di sostegno.

2.4.2 Modalità Comunicazione Seriale RS232.

Vedere Fig.1 - Morsettiera e Cavo HD2003, per i riferimenti ai colori, pin o jumpers.

In questa modalità posizionare nella morsettiera il jumper JP1 in **232** e JP2 in **M**.

Collegare il cavo in dotazione alla porta seriale di un computer.

Laddove necessario fare una prolunga pin to pin con un cavo schermato.

L'eventuale cavo di prolunga più il cavo in dotazione non possono superare i 15m di lunghezza.

◆ Collegamenti RS232

<i>Porta RS232(lato computer)</i> <i>Connettore cannon 9 poli</i>	<i>Cavo HD2003</i>
pin#2	Giallo & Blu (pin#7 TXD)
pin#3	Giallo & Rosso (pin#8 RXD)
pin#5	Giallo (pin#5 SG)

NB: ponticello morsettiera HD2003 fra pin#2 CTS e pin#3 RTS (**Predisposizione in Fabbrica**).

◆ (Modello HD2003)

Ponticelli su morsettiera HD2003 per conversione in output seriale dei sensori

Temperatura - Umidità Relativa – Pressione (**Predisposizione in Fabbrica**)

<i>Morsettiera HD2003</i>	
pin#28 BARO	pin#25 IN1
pin#29 Temp	pin#24 IN2
pin#30 RH	pin#23 IN3

2.4.3 Modalità Comunicazione Multidrop RS485.

Vedere Fig.1 - Morsettiera e Cavo HD2003, per i riferimenti ai colori, pin o jumpers.

In questa modalità, su ogni HD2003 della rete , posizionare il jumper JP1 in **485** e JP2 in **S**.

Realizzare con i cavi in dotazione un collegamento in parallelo fra ogni HD2003 e la porta RS485 del computer, (o il convertitore RS232/RS485 collegato al computer).

Laddove necessario fare delle prolunghe pin to pin con doppino twisted pair schermato.

La lunghezza del cavo fra gli Anemometri posti nei punti più estremi della rete Multidrop RS485, può essere al massimo di 1200m (vedi Capitolo 3.3.1.1)

◆ Collegamenti RS485 Multidrop

<i>Porta RS485 (lato computer)</i>	<i>Cavo HD2003</i>
polo B	Turchese (pin#11 DATA+) per tutti gli HD2003 in rete
polo A	Grigio (pin#10 DATA-) per tutti gli HD2003 in rete

◆ (Modello HD2003)

Ponticelli su morsettiera HD2003 per conversione in output seriale dei sensori

Temperatura - Umidità Relativa - Pressione (vedi capitolo 2.4.2)

2.4.4 Modalità Output Analogici Estesi.

(Con modulo ICP DAS I-7024 ® a richiesta al momento dell'ordine)

Vedere Fig.1 - Morsettiera e Cavo HD2003, per i riferimenti ai colori, pin o jumpers.

In questa modalità posizionare il jumper JP1 in **485** e JP2 in **M**

Collegare il cavo in dotazione alla morsettiera del modulo ICP DAS I-7024 ®.

Laddove necessario fare una prolunga pin to pin con doppino twisted pair schermato.

L'eventuale cavo di prolunga più il cavo in dotazione non possono superare i 1200m di lunghezza.

◆ Collegamenti RS485

Morsettiera ICP DAS I-7024®	Cavo HD2003
DATA+	Turchese (pin#11 DATA+)
DATA-	Grigio (pin#10 DATA -)

◆ (Modello HD2003)

Ponticelli su morsettiera HD2003 per conversione in output seriale dei sensori
Temperatura - Umidità Relativa - Pressione (vedi capitolo 2.4.2)

◆ Alimentazione modulo ICP DAS I-7024 ®

Si può impiegare lo stesso alimentatore utilizzato per l'HD2003.

Alimentatore 12÷30 Vdc	Morsettiera ICP DAS I-7024®
polo +	(R)+Vs
polo -	(B)GND

Per avere un unico riferimento di massa delle uscite analogiche dell'HD2003 e del modulo ICP DAS I-7024 ®, si collega:

Cavo HD2003	Morsettiera ICP DAS I-7024®
Viola (pin#17 REF)	AGND

2.4.5 Input ed Output Analogici.

Vedere Fig.1 - Morsettiera e Cavo HD2003, per i riferimenti ai colori, pin o jumpers.

◆ 4 Input Analogici a 12 bit, 0 ÷ 1V (A richiesta: 0 ÷ 5V, 1 ÷ 5V, 0 ÷ 10V)

Input Analogici	Cavo HD2003
#1	Rosa (pin#25 IN1)
#2	Bianco (pin#24 IN2)
#3	Bianco & Blu (pin#23 IN3)
#4	Bianco & Rosso (pin#22 IN4)
Massa analogica	Viola (pin#17 REF)

◆ 4 Output Analogici a 12 bit, 0 ÷ 1V (A richiesta: 0 ÷ 5V, 1 ÷ 5V, 0÷10V)

Output Analogici	Cavo HD2003
#1	Rosso (pin#21 OUT1)
#2	Rosso & Blu (pin#20 OUT2)
#3	Rosso & Nero (pin#19 OUT3)
#4	Rosso & Marrone (pin#18 OUT4)
Massa analogica	Viola (pin#17 REF)

◆ (Modello HD2003)

3 Output Analogici 0÷1V (A richiesta: 0÷5V) dei Sensori

Temperatura - Umidità Relativa - Pressione

<i>Output Analogici</i>	<i>Cavo HD2003</i>
Pressione	Verde (pin#28 BARO)
Temperatura	Verde & Rosso (pin#29 Temp)
Umidità Relativa	Blu (pin#30 RH)
Massa analogica	Viola (pin#17 REF)

E' disponibile inoltre una **Uscita Ausiliaria** in tensione continua 15Vdc (30 mA max), nella morsettiera HD2003 al pin#27 AUXPWR, riferita al pin#17 REF.

2.5 Manutenzione

La manutenzione dell'HD2003 consiste in interventi periodici per:

- ◆ Verifica ed eventuale eliminazione di depositi di terra, foglie o altri detriti accumulatisi nel tempo sui trasduttori sonici. Evitare, soprattutto in ambienti con forte inquinazione, la formazione di incrostazioni sugli elementi che competono al volume di misura, (supporti, trasduttori sonici, ecc.).
- ◆ Verifica ed eventuale ripristino dell'integrità della tenuta del coperchio della morsettiera e dei passacavi.
- ◆ Verifica di manomissioni da parte di terzi.
- ◆ Controllo ed eventuale ripristino del corretto livello di alimentazione, soprattutto nei casi di alimentazione fornita da accumulatori o pannelli solari.

3. Programmazione

3.1 Introduzione

Le modalità di comunicazione Seriale RS232, Multidrop RS485 ed Output Analogici Estesi, vengono selezionate attraverso i jumpers come descritto ai Capitoli 2.4.2, 2.4.3 e 2.4.4.

Dopo la selezione dei jumpers, spegnendo e riaccendendo l'HD2003 lo si abilita nella modalità di funzionamento desiderata.

L'interfaccia utente per la gestione del Setup, è disponibile nelle modalità Seriale RS232 e Multidrop RS485.

3.2 Modalità di Comunicazione Seriale RS232

3.2.1 Impostazioni

Avviare dal Computer Host un programma di comunicazione seriale come ad esempio DeltaMet8u® oppure Hyper Terminal®.

Impiegando Hyper Terminal®, selezionare ed impostare i seguenti Menù:

- **Impostazioni della porta :**

Bit per secondo	Il baudrate dell'HD2003 (19200 Default Fabbrica, vedi Capitolo 3.2.3.1)
Bit di dati	8
Parità	Nessuna
Bit di stop	2
Controllo di Flusso	Nessuno

- **Settings / Terminal Setup / Rows:**
Impostare il numero di righe pari a 24 .
- **Settings / ASCII Setup:**
Selezionare 'Echo typed characters locally'.

Effettuare i collegamenti di alimentazione ed RS232 come descritto ai Capitoli 2.4.1 e 2.4.2 .

Dopo aver fornito energia elettrica, l'HD2003 funzionerà in **Misura**, fornendo spontaneamente i Dati di Output e i Dati di Input Analogici sulla linea seriale, visualizzabili su Hyper Terminal®.

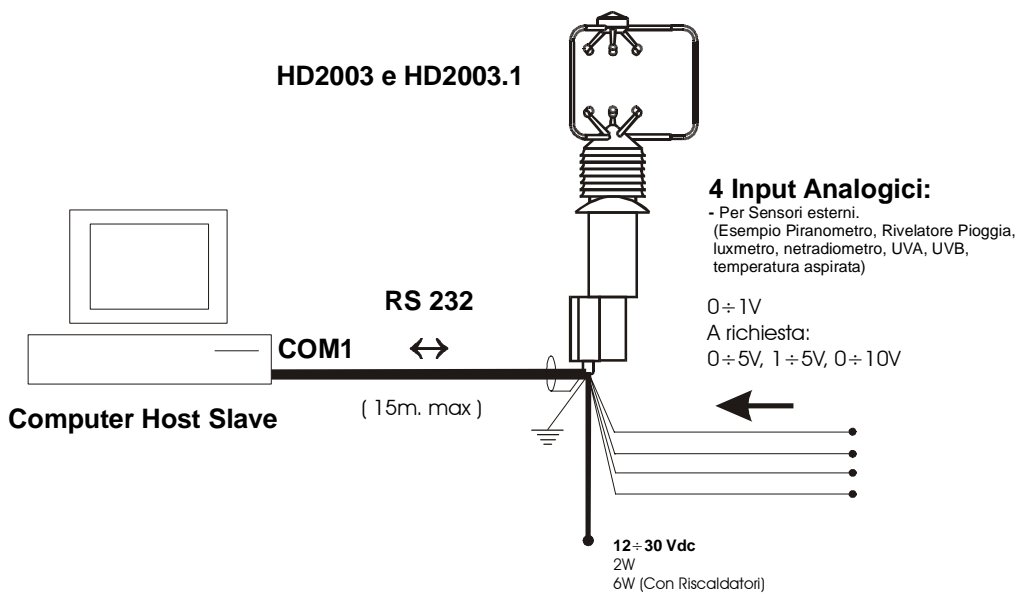
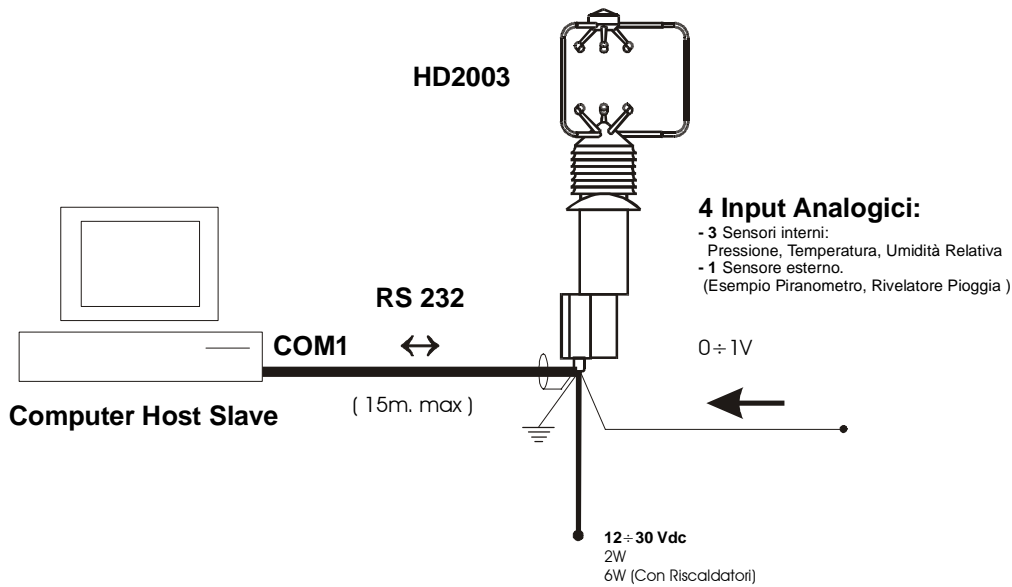
Digitando sulla tastiera del Computer il carattere **?** si passa in **Setup**.

3.2.2 Misura.

L'Anemometro HD2003 in Misura trasmette le stringhe digitali dei Dati di Output e dei Dati di Input Analogici, ciascuna in una riga separata di caratteri ASCII corrispondenti all'ultima misura effettuata, ad una frequenza di emissione e su un periodo di media impostabili in Setup (Cap. 3.2.3). La selezione delle grandezze da rappresentare nei Dati di Output è fatta in Setup, fino ad un numero massimo di 15. Le grandezze rappresentate nei Dati di Input Analogici sono invece fisse e corrispondono ai 4 input analogici, (IN1, IN2, IN3, IN4 vedi Fig.1 Morsettiera e Cavo HD2003). Il valore misurato di ogni grandezza è un dato formattato in 8 caratteri ASCII, giustificati a destra, con il carattere spazio prima del segno ed un opportuno numero di posizioni decimali in dipendenza dell'unità di misura utilizzata.

Ogni riga di dati è seguita dai caratteri <CR> + <LF>.

3.2.2.1 Esempi Modalità Seriale RS232.



(Modello HD2003)

In questo secondo esempio, sono inoltre disponibili i tre output analogici dei sensori interni di Temperatura, Umidità Relativa, Pressione (0÷1V. A richiesta 0÷5V).

3.2.3 Setup.

Nel Setup l'utente può configurare e parametrizzare l'Anemometro adeguandolo alle proprie esigenze attraverso dei Menù concatenati, visualizzabili in pagine successive con un programma di comunicazione seriale come ad esempio DeltaMet8u® oppure Hyper Terminal®.

Aperto un Menù che permette la selezione fra una lista di valori/opzioni, oppure aperto un Menù che permette l'impostazione di un valore numerico, viene sempre evidenziato il **valore/opzione correntemente memorizzato** nell'HD2003, **preceduto dal carattere =**.

Ogni modifica di un parametro operata dall'utente, determina una memorizzazione permanente del nuovo valore di quel parametro, valida anche dopo aver tolto energia elettrica all'HD2003.

In qualsiasi pagina di configurazione visualizzata, è attivo un timeout che interviene dopo un tempo prefissato: se non viene premuto alcun tasto nel computer Host, si ritorna alle pagine precedenti sino a riportarsi in Misura. Premendo consecutivamente fino a 5 caratteri non previsti nel Menù della pagina utilizzata, si ottiene lo stesso effetto.

Entrando in Setup, con Hyper Terminal® o DeltaMet8u®, è visualizzabile il seguente Menù Principale:

DeltaOHM
Anemometer HD2003®

→→ **Menu**

S. Setup
L. Logging
Esc. Exit

Sel:

Premendo **[Esc]** si ritorna in **Misura** (vedi Capitolo 3.2.2).

Digitando **S** si entra nel **Menù di Setup**.

Digitando **L** si visualizza il **Logging** (vedi Capitolo 3.2.4).

Menù di Setup.

Appare la schermata:

→→ Setup

1. Baud	Selezione del baudrate di comunicazione RS232 o RS485
2. Gain	Impostazione del fattore di guadagno per U-V-W, SoW e SUV
3. Thresh.	Impostazione livello soglia minima per SoW
4. Average Interval	Impostazione periodo di media in secondi o minuti per tutte le grandezze anemometriche
5. Aout	Selezione grandezze anemometriche per Output Analogici
6. Ain	Impostazione range Input Analogici, periodo di media e frequenza in RS232 dei Dati di Input Analogici
7. SerialOut	Selezione formato per Dati di Output in RS232, RS485 e Output Analogici Estesi
8. Wind Units	Selezione unità di misura di SoW, SoS, U-V-W e SUV
9. Heating	(A richiesta) Abilitazione circuito riscaldamento trasduttori sonici
M. ModeErr	Abilitazione scarto misure grezze non valide
X. DacXnd	Abilitazione gestione Output Analogici Estesi
I. ID	Impostazione identicode dello strumento
R. Output Rate	Impostazione frequenza di trasmissione dei Dati di Output in RS232 e Output Analogici Estesi
Esc. Exit	

Sel:

Digitando il carattere alfanumerico a fianco di ogni voce del Menù si attivano i relativi sottomenù.

3.2.3.1 Baudrate

Carattere Digitato: **1**

(Baud)

Impostazione del baudrate RS232 e RS485. Appare la schermata:

→→ Baudrate(N,8,2)

1. 9600

2. 19200

3. 38400

4. 57600

5. 115200

Esc. Exit

Enter. Save

= 19200

Sel:

Digitando un numero fra quelli previsti nelle voci del Menù, appare il relativo baudrate.

Ad esempio digitando **5** appare =115200.

Dopo aver selezionato il numero del baudrate desiderato, premendo **[ENTER]** si abilita l'Anemometro al nuovo baudrate (=19200 Default Fabbrica).

Cambiando baudrate, bisogna modificare le **Impostazioni della porta** di Hyper Terminal®, inserendo nella voce **Bit per secondo** il nuovo baudrate. Esso rimane attivo nell'HD2003 anche passando alle modalità Multidrop RS485 o Output Analogici Estesi (In questa modalità il baudrate del modulo ICP DAS I-7024 ®, deve coincidere con quello impostato. Vedi Capitolo 3.4.1).

NB: Premere un tasto qualsiasi per ottenere una nuova schermata.

3.2.3.2 Guadagno

Carattere Digitato: **2**

(Gain)

Impostazione del Guadagno.

Appare la schermata:

Sel: 2
= 10000
Gain [Range= 5000 to 15000]:

Permette l'impostazione di un fattore di guadagno in 1/10000 per le componenti U–V–W e conseguentemente per SoW e SUV (=10000 Default Fabbrica).

La variazione del guadagno consente di allineare le velocità del vento misurate dall'HD2003, a quelle di un eventuale strumento di riferimento.

Si imposta il guadagno desiderato facendolo seguire da **[ENTER]**, con un numero compreso nel range 5000÷15000.

3.2.3.3 Soglia Minima

Carattere Digitato: **3**

(Thresh.)

Impostazione della Soglia Minima di visualizzazione.

Schermata:

Sel: 3
= 20
[cm/s] [Range= 0 to 500]:

E' possibile impostare un valore di soglia minima di velocità in **cm/s**, al di sotto del quale SoW è considerata pari a zero.

Digitare il valore desiderato seguito da **[ENTER]** rispettando il range indicato 0÷500.

3.2.3.4 Periodo di Media

Carattere Digitato: **4**

(Average Interval)

Impostazione del valore del periodo in secondi o minuti, per il calcolo della media trascinata di tutte le grandezze anemometriche.

Prima schermata:

→→ **Average Interval**

1. [sec]
2. [min]
Esc. Exit

= [min]
Sel:

Permette la scelta dell'unità di tempo, secondi o minuti, del periodo di media trascinata (= [min] Default Fabbrica). Dopo aver digitato il numero corrispondente all'unità desiderata, appare la schermata:

... scegliendo secondi:

→→ **Average Interval**

= 2
[sec] [Range= 1 to 60]:

... scegliendo minuti:

→→ **Average Interval**

= 2
[min] [Range= 1 to 60]:

Si imposta il valore del periodo fra 1 e 60, (=2 Default Fabbrica), scelto per il calcolo della media trascinata. Per media trascinata si intende la media fatta sui campioni di misura relativi all'ultimo intervallo temporale trascorso, pari al periodo in secondi o minuti impostato. Sostanzialmente è possibile fare medie su un periodo da 1 a 60 secondi, oppure su un periodo da 1 a 60 minuti. La media trascinata è calcolata sulle componenti U-V-W e su SoS

(e conseguentemente su tutte le altre grandezze anemometriche da esse derivate).

In pratica tutte le grandezze anemometriche scelte come Dati di Output in RS232 o RS485, comprese quelle scelte come Output Analogici, sono indicate con valori che rappresentano la media fatta sull'ultimo intervallo temporale trascorso.

Sono esclusi dalle medie trascinate gli eventuali Input Analogici scelti nella stringa Dati di Output, nella quale i corrispondenti valori continuano ad essere emessi senza calcolo di medie trascinate.

Digitare le cifre del numero desiderato seguite da **[ENTER]** rispettando il range indicato.

Dopo aver scelto il periodo di media, automaticamente lo strumento imposta il suo Refresh Interno. Il Refresh Interno è pari a 1s scegliendo il periodo in secondi; scegliendolo in minuti, è pari a tanti secondi quanti sono i minuti scelti.

(es. un periodo di media di 10min corrisponde ad un Refresh Interno ogni 10sec).

3.2.3.5 Formato Output Analogici

Carattere Digitato: 5

(Aout)

Scelta delle grandezze anemometriche disponibili come Output Analogici.

Schermata:

→→ **AnalogOutput Format**

1. U/V/W/SoS
 2. Azi/Ele/SoW/Temp
- Esc. Exit

Sel:

◆ Digitando **1****(U/V/W/SoS) :**

I 4 Output Analogici pin#21 OUT1, pin#20 OUT2, pin#19 OUT3, pin#18 OUT4 (vedi Fig.1 Morsettiera e Cavo HD2003), corrispondono rispettivamente alle componenti U-V-W e alla SoS. Appare una successiva schermata di impostazione del F.S. :

Sel: 1**= +/- 60****Gain [Range= 10 to 60]:**

Si imposta un valore assoluto in **m/s** fra 10 e 60, che rappresenta con il segno - il valore inferiore e con il segno + quello superiore, nella scala simmetrica di misura per le tre componenti U-V-W. Il valore inferiore corrisponde a 0 Volt dc, e quello superiore ad 1 Volt dc di tensione disponibile in uscita per U-V-W, (oppure corrispondono ad altre tensioni di inizio e fondo scala, fra quelle a richiesta previste per gli Output Analogici).

Digitare le cifre del numero desiderato seguite da **[ENTER]** rispettando il range indicato.

(= +/- 60m/s Default Fabbrica)

Impostando ad esempio **50**, si stabilisce la scala di corrispondenza fra il livello di tensione presente ai relativi Output Analogici ed i metri al secondo di U, V e W:

-50 m/s -> 0Vdc

+50 m/s -> 1Vdc

La velocità del suono (SoS) ha un range prefissato: **0-400 m/s**.

◆ Digitando **2****(Azi/Ele/SoW/Temp) :**

I 4 Output Analogici pin#21 OUT1, pin#20 OUT2, pin#19 OUT3, pin#18 OUT4 (vedi Fig.1 Morsettiera e Cavo HD2003), corrispondono rispettivamente ad azimuth, elevazione, SoW, temperatura sonica.

Appare una successiva schermata di impostazione del F.S. :

Sel: 2**= 0 to 60****Gain [Range= 10 to 60]:**

Si imposta un numero positivo in **m/s** fra 10 e 60, che rappresenta il F.S. , nella scala di misura per SoW che parte da 0. Il valore 0 di inizio scala corrisponde a 0 Volt dc, e il F.S. impostato corrisponde ad 1 Volt dc di tensione disponibile in uscita, (oppure corrispondono ad altre tensioni di inizio e fondo scala, fra quelle a richiesta previste per gli Output Analogici).

Digitare le cifre del numero desiderato seguite da **[ENTER]** rispettando il range indicato.

(= 60m/s Default Fabbrica).

Impostando ad esempio **45**, si stabilisce la scala di corrispondenza fra il livello di tensione presente al relativo Output Analogico ed i metri al secondo di SoW:

0 m/s -> 0Vdc

+45 m/s ->1Vdc

Sono fissati i range :

Azimuth **0÷360°** Elevazione **+/-60 °** Temperatura Sonica **-40°C +60°C**

3.2.3.6 Input Analogici

Carattere digitato: **6**

(Ain)

Impostazione del range dei 4 Input Analogici, periodo di media e frequenza di trasmissione in RS232 dei Dati di Input Analogici.

Schermata:

→→ Ain

1. Ranges
 2. Ain Average Interval
 3. Ain Output Rate
- Esc. Exit

Sel:

◆ Digitando **1**

(Ranges) :

Appare una successiva schermata di impostazione dello Zero e F.S. ingegneristici:

Sel: 1

Ain(1..4)[1ch]:

Digitare un numero da **1** a **4** corrispondente al canale di ingresso analogico che si vuole configurare, e premere **[ENTER]**.

(canale 1 al #pin25 IN1 ... canale 4 al pin#22 IN4, vedi Fig.1 Morsettiera e Cavo HD2003).

Durante il normale funzionamento, il livello della tensione presente agli Input Analogici deve essere compreso fra $0 \div 1$ Vdc, (a richiesta $0 \div 5$ Vdc, $1 \div 5$ Vdc, $0 \div 10$ Vdc), dove 0 Vdc corrisponde all'inizio (Zero) della scala numerica di misura che si vuole associare a quell'ingresso analogico, e 1 Vdc corrisponde alla fine (Span) della scala. La scala numerica si estende linearmente fra lo Zero e lo Span, singolarmente impostabili come numeri interi fra -60000 e +60000 ($0 \div 1$ Vdc = -60000 ÷ 60000).

Dopo la selezione del canale di Input Analogico, appare la schermata:

Zero [Range= -60000 to 60000]:

Si imposta un numero fra -60000 e +60000, che rappresenta lo Zero nella scala di misura che si desidera rappresentare. Tale numero corrisponde ai 0 Volt presenti all'ingresso analogico relativo al canale selezionato, (oppure corrisponde ad altra tensione di inizio scala, fra quelle previste a richiesta per gli Input Analogici).

Impostare il valore di Zero desiderato (numero intero), nel range indicato, poi premere **[ENTER]**.

Appare la successiva schermata:

Span [Range= -60000 to 60000]:

Si imposta un numero fra -60000 e +60000, che rappresenta il F.S. nella scala di misura che si desidera rappresentare. Tale numero corrisponde ad 1 Volt presente all'ingresso analogico relativo al canale selezionato, (oppure corrisponde ad altra tensione di fondo scala, fra quelle previste a richiesta per gli Input Analogici).

Impostare il valore di F.S. desiderato (numero intero), nel range previsto, quindi premere **[ENTER]**.

Impostazione range per sensori di Temperatura – Umidità Relativa - Pressione (Modello HD2003).

In Fabbrica vengono ponticellati gli Output Analogici dei sensori di Temperatura – Umidità Relativa - Pressione, verso i canali di ingresso analogici (vedi Capitoli 2.4.2, 2.4.3 e 2.4.4).

I range sono:

Ingresso Analogico 1: (Pressione)

Zero = **800mbar** F.S. = **1100mbar** (A richiesta: 600-1100mbar)

Ingresso Analogico 2: (Temperatura)

Zero = **- 40 °C** F.S. = **+ 60°C**

Ingresso Analogico 3: (Umidità Relativa)

Zero = **0%** F.S. = **100%**

NB: Ponticellare i sensori di Temperatura – Umidità Relativa - Pressione, verso i canali di ingresso analogici, solo nel caso in cui i sensori abbiano lo stesso range di tensione degli Input Analogici.

◆ Digitando **2**

(Ain Average Interval) :

Impostazione del valore del periodo in secondi o minuti, per il calcolo della media trascinata degli Input Analogici.

Schermata:

→→**Ain Average Interval**

1. [sec]

2. [min]

Esc. Exit

= [sec]

Sel:

Permette la scelta dell'unità di tempo, secondi o minuti, del periodo di media trascinata (= [sec] Default Fabbrica). Dopo aver digitato il numero corrispondente all'unità desiderata, appare la schermata:

... scegliendo secondi:

→→ **Ain Average Interval**

= **1**

[sec] [Range= **1 to 60**]:

... scegliendo minuti:

→→ **Ain Average Interval**

= **1**

[min] [Range= **1 to 60**]:

Si imposta il valore del periodo fra 1 e 60, (=1 Default Fabbrica), per il calcolo della media trascinata. E' possibile fare medie su un periodo da 1 a 60 secondi, oppure su un periodo da 1 a 60 minuti. La media trascinata è calcolata sui valori delle quattro grandezze presenti ai relativi Input Analogici.

Tutte le quattro grandezze che rappresentano gli Input Analogici, nella stringa Dati di Input Analogici (vedi Capitolo 3.2.2) in RS232 o RS485, sono emesse con valori che rappresentano la media trascinata fatta sull'ultimo intervallo temporale corrispondente al periodo in secondi o minuti impostato.

Digitare le cifre del numero desiderato seguite da **[ENTER]** rispettando il range indicato.

◆ Digitando **3**

(Ain Output Rate) :

Impostazione della frequenza di trasmissione dei Dati di Input Analogici nella modalità Seriale RS232.

Schermata:

```

Sel: 3
=    0 (0=Disable)
[sec] [Range=  0 to 3600]:

```

E' possibile impostare la frequenza alla quale la stringa Dati di Input Analogici viene trasmessa nella modalità Seriale RS232. Si può scegliere un periodo in secondi da 1 a 3600, che rappresenta il tempo fra l'emissione di una stringa e la successiva. La stringa Dati di Input Analogici, come la stringa Dati di Output, verranno emesse nella linea RS232, ciascuna con la propria frequenza. Scegliendo 0, si disabilita l'emissione della stringa Dati di Input Analogici nella linea RS232. Si digitano le cifre del periodo desiderato facendole seguire da **[ENTER]**, e il numero deve essere compreso nel range indicato (=0 Default Fabbrica).

La frequenza impostata in questa voce, è libera e indipendente dal Refresh Interno dello strumento (vedi Capitolo 3.2.3.4).

3.2.3.7 Formato Dati di Output

Carattere Digitato: **7**

(SerialOut)

Selezione del formato dei Dati di Output disponibili alle interfacce di comunicazione RS232 ed RS485.

Schermata:

```

→→ SerialOut

```

```

1. User
2. DacXnd
Esc. Exit

```

```

=    1
Sel:

```

◆ Digitando **1**

(User) :

Selezione grandezze misurate.

Schermata:

→→ Custom Format

S. Speed of sound**T. Sonic temperature****E. Errors****1. Ain1****2. Ain2****3. Ain3****4. Ain4****5. U-V-W****6. Speed in U-V****7. Speed of Wind****8. Azimuth****9. Elevation****Esc. Exit**

= st12345789e

Sel [max 11]:

E' possibile scegliere il tipo e l'ordine delle grandezze misurate che appariranno da sinistra a destra nei Dati di Output, emessi in modalità Seriale RS232 oppure ottenuti in seguito ad una richiesta in modalità Multidrop RS485. Per la modalità Output Analogici Estesi è possibile scegliere il tipo e l'ordine delle grandezze di misura abbinata ai quattro canali analogici supplementari di uscita. Esse coincidono con le prime quattro che sono state scelte nella stringa Dati di Output, ignorando le successive.

Si digitano nell'ordine voluto i caratteri alfanumerici, corrispondenti alle grandezze desiderate, che appaiono nel Menù (= st12345789e Default Fabbrica).

Possono essere digitati massimo 11 caratteri alfanumerici. Dopo questa selezione, viene automaticamente disabilitata la modalità Output Analogici Estesi (eventualmente abilitata come descritto al paragrafo successivo digitando **2 DacXnd** sul Menù **SerialOut**).

La formattazione delle grandezze misurate è descritta al Capitolo **3.2.2 Misura** per la modalità Seriale RS232. Al Capitolo **3.3.2 Protocollo di Comunicazione** è descritta per la modalità Multidrop RS485. Nella modalità Output Analogici Estesi, la formattazione delle grandezze è del tutto trasparente per l'utente, che avrà a disposizione tali grandezze convertite nei range analogici di uscita desiderati.

Digitando **S**

(Speed of sound)

SoS nella stessa unità di misura della SoW.

Digitando **T**

(Sonic temperature)

Temperatura sonica calcolata dalla SoS in °C.

Digitando **E**
(Errors)

nei Dati di Output appariranno tre numeri corrispondenti da sinistra a destra al:

- ◆ Codice errore
- ◆ Flag attivazione riscaldatori (Per i modelli con il riscaldamento dei trasduttori sonici)
- ◆ Numero misure non valide.

Il Codice errore e il Numero misure non valide saranno attivi, solo se si è precedentemente abilitata la funzione che scarta le misure grezze considerate non valide nel processo di misura, (digitando **M ModeErr** sul Menù **Setup**, vedi Capitolo 3.2.3.10).

Tabella Codici errore

Il Codice errore è costituito da due cifre:

- Quella delle **decine** identifica il trasduttore sonico con eventuale anomalia.

I trasduttori sono raggruppati a coppie di elementi affacciati. La prima coppia è quella con il trasduttore superiore a ridosso del supporto metallico dell'HD2003 che da la direzione Nord (vedi Disegno DWG1HD2003). Le altre coppie seguono in senso antiorario.

Prima coppia trasduttori: codice 1 per trasduttore inferiore, 2 per quello superiore.

Seconda coppia trasduttori: codice 3 per trasduttore inferiore, 4 per quello superiore.

Terza coppia trasduttori: codice 5 per trasduttore inferiore, 6 per quello superiore.

- Quella delle **unità** evidenzia il tipo di anomalia:

Codice	Anomalia
0	Nessuna (abbinata all'indicazione 0 anche per il trasduttore)
1	Interruzione elettrica circuito trasduttore. Rottura trasduttore. Ostruzione nel percorso
2,5,7	Anomalia temporale o di ampiezza della forma d'onda dell'impulso ultrasonico
Altri	Codici interni

Esempio:

Nel caso di un'anomalia nel trasduttore 4, in seguito ad un'ostruzione fisica nel volume di misura che ha portato allo scarto di 2 misure grezze, nella stringa Dati di Output appare la terna di numeri:

41 0 2

In assenza di anomalie, con riscaldatori attivati (Modelli con riscaldamento trasduttori sonici):

0 1 0

Digitando:

1

(Ain1)

2

(Ain2)

3

(Ain3)

4

(Ain4)

La selezione arbitraria di **1**, **2**, **3**, **4**, permette di includere nei Dati di Output, la misura digitalizzata della grandezza analogica, presente rispettivamente agli ingressi IN1, IN2, IN3, IN4 (vedi Fig.1 Morsettiera e Cavo HD2003), e linearizzata sui range ingegneristici di Zero/F.S. come descritto al Capitolo 3.2.3.6.

Nel Modello HD2003 i primi tre Input Analogici sono ponticellati in fabbrica con gli Output Analogici dei tre sensori rispettivamente di Pressione, Temperatura, Umidità Relativa. Pertanto digitando i caratteri **1** (corrispondente alla Pressione), **2** (corrispondente alla Temperatura), **3** (corrispondente alla Umidità Relativa), si includono tali grandezze nei Dati di Output.

Digitando **5**
(U-V-W)

Intensità con segno delle tre componenti cartesiane U-V-W della velocità del vento.

Il segno è + se la componente misurata è nella stessa direzione del riferimento prestabilito (vedi Disegno DWG1HD2003), altrimenti il segno è -. L'unità di misura è la stessa di SoW.

Digitando **6**
(Speed in U-V)

Intensità di SUV, nella stessa unità di misura di SoW.

Digitando **7**
(Speed of Wind)

Intensità di SoW con unità di misura impostata secondo le modalità del Capitolo 3.2.3.8.

Digitando **8**
(Azimuth)

Ampiezza dell'angolo di azimuth, valutata con le modalità descritte al Capitolo 1.1 .

Digitando **9**
(Elevation)

Ampiezza dell'angolo di elevazione, valutata con le modalità descritte al Capitolo 1.1 .

◆ Digitando **2**
(**DacXnd**) :

Questa funzione è attivata solo dopo che è stata abilitata la gestione della modalità Output Analogici Estesi, digitando **X. DacXnd** sul Menù **Setup**, vedi Capitolo 3.2.3.11.

Selezione range analogico ed abilitazione software modalità Output Analogici Estesi.
Schermata:

→→ **Output**

1. 0-20 mA
2. 4-20 mA
3. 0-10 V
4. +/-10 V
5. 0-5 V
6. +/- 5 V
Esc. Exit
Enter. Save

= **1**
Sel:

Si digita un numero fra quelli previsti nelle voci del Menù, corrispondente al range analogico memorizzato nel modulo di interfaccia ICP DAS I-7024 ® (Fornito a richiesta con le corrette impostazioni di baudrate, range, unit format, address).

Dopo aver selezionato il numero relativo al range analogico desiderato, premendo **[ENTER]** si abilita l'HD2003 alla modalità Output Analogici Estesi.

Le grandezze di misura da convertire in uscite analogiche supplementari, devono essere state precedentemente selezionate come descritto nel Menù **SerialOut** digitando **1 User** .

Per l'attivazione completa della modalità Output Analogici Estesi, bisogna realizzare le connessioni elettriche come descritto al Capitolo 2.4.4. Dopo lo spegnimento e la riaccensione, l'HD2003 inizierà ad inviare delle stringhe di comando verso il modulo ICP DAS I-7024 ®, ai cui morsetti di uscita saranno disponibili i valori analogici delle quattro grandezze desiderate.

3.2.3.8 Unità di Misura

Carattere Digitato: **8**

(Wind units)

Selezione unità di misura. Appare la Schermata:

→→ Wind Units

1. m/s

2. cm/s

3. km/h

4. knots

5. mph

Esc. Exit

Enter. Save

= m/s

Sel:

Metri al secondo
Centimetri al secondo
Chilometri orari
Nodi
Miglia orarie terrestri

Dal Menù si seleziona l'unità di misura per SoW e conseguentemente per SoS, U-V-W e SUV. Digitando un numero fra quelli previsti nelle voci del Menù, appare la relativa unità di misura.

Ad esempio digitando **3** appare =km/h.

Dopo aver selezionato l'unità desiderata, premendo **[ENTER]** si abilita l'Anemometro alla nuova unità di misura, che rimarrà tale fino ad una nuova configurazione (=m/s Default Fabbrica).

3.2.3.9 Riscaldamento Trasduttori Sonici

Questa funzione, fornita a richiesta, si riferisce ai modelli **HD2003.R** e **HD2003.1R** equipaggiati con il circuito di riscaldamento dei trasduttori sonici. Al Capitolo 1.2.1, sono indicate le condizioni ambientali che rendono indispensabile l'impiego dell'Opzione Riscaldatori.

Carattere Digitato: **9**

(Heating)

Abilitazione del circuito di riscaldamento dei trasduttori sonici. Schermata:

Sel: 9

= Y

Enable Heat(y/n):

E' possibile abilitare (digitando **y** o **Y**) o disabilitare (digitando **n** o **N**) (=Y Default Fabbrica), il circuito che comanda il riscaldamento dei trasduttori sonici in condizioni ambientali critiche. Il riscaldamento evita la formazione di ghiaccio o il deposito di neve/nevischio nei trasduttori sonici, garantendone il corretto funzionamento.

3.2.3.10 Gestione Errori

Carattere Digitato: M
(ModeErr)

Abilitazione scarto misure grezze non valide.
Schermata:

Sel: M
= Y
Enable Err(y/n):

Si può abilitare (digitando **y** o **Y**) o disabilitare (digitando **n** o **N**) (=Y Default Fabbrica), lo scarto delle misure grezze considerate non valide nel processo di misura. (vedi **Tabella Codici errore** al Capitolo 3.2.3.7).

3.2.3.11 Gestione Output Analogici Estesi

Carattere Digitato: X
(DacXnd)

Abilitazione gestione modalità Output Analogici Estesi.
Schermata:

Sel: X
= N
Enable DacXnd(y/n):

Si può abilitare (digitando **y** o **Y**) o disabilitare (digitando **n** o **N**) (=N Default Fabbrica), la gestione della modalità Output Analogici Estesi. (vedi Capitolo 3.2.3.7).

3.2.3.12 Identicode

Carattere Digitato: I
(ID)

Impostazione identicode dell'HD2003.
Schermata:

Sel: I
= 1
Identicode

Si può digitare un qualsiasi carattere alfanumerico, (0,1,2...9,a,b,...z,A,B,...Z), che identificherà univocamente l'Anemometro (=1 Default Fabbrica). L'identicode viene impiegato nella modalità di Comunicazione Multidrop RS485, per indirizzare gli Anemometri HD2003 impiegati in una rete Multidrop a due fili.

3.2.3.13 Output Rate

Carattere Digitato: **R** (Output Rate)

Impostazione della frequenza di trasmissione dei Dati di Output nelle modalità Seriale RS232 e Output Analogici Estesi.

Schermata:

```
Sel: R
= 1
[sec] [Range= 1 to 3600]:
```

E' possibile impostare la frequenza alla quale viene trasmessa la stringa Dati di Output nella modalità Seriale RS232 . Per la modalità Output Analogici Estesi, è possibile impostare la frequenza alla quale la stringa di comando viene trasmessa al modulo ICP DAS I-7024 ®, (fornito a richiesta), cioè la frequenza alla quale si aggiornano le quattro uscite analogiche del modulo.

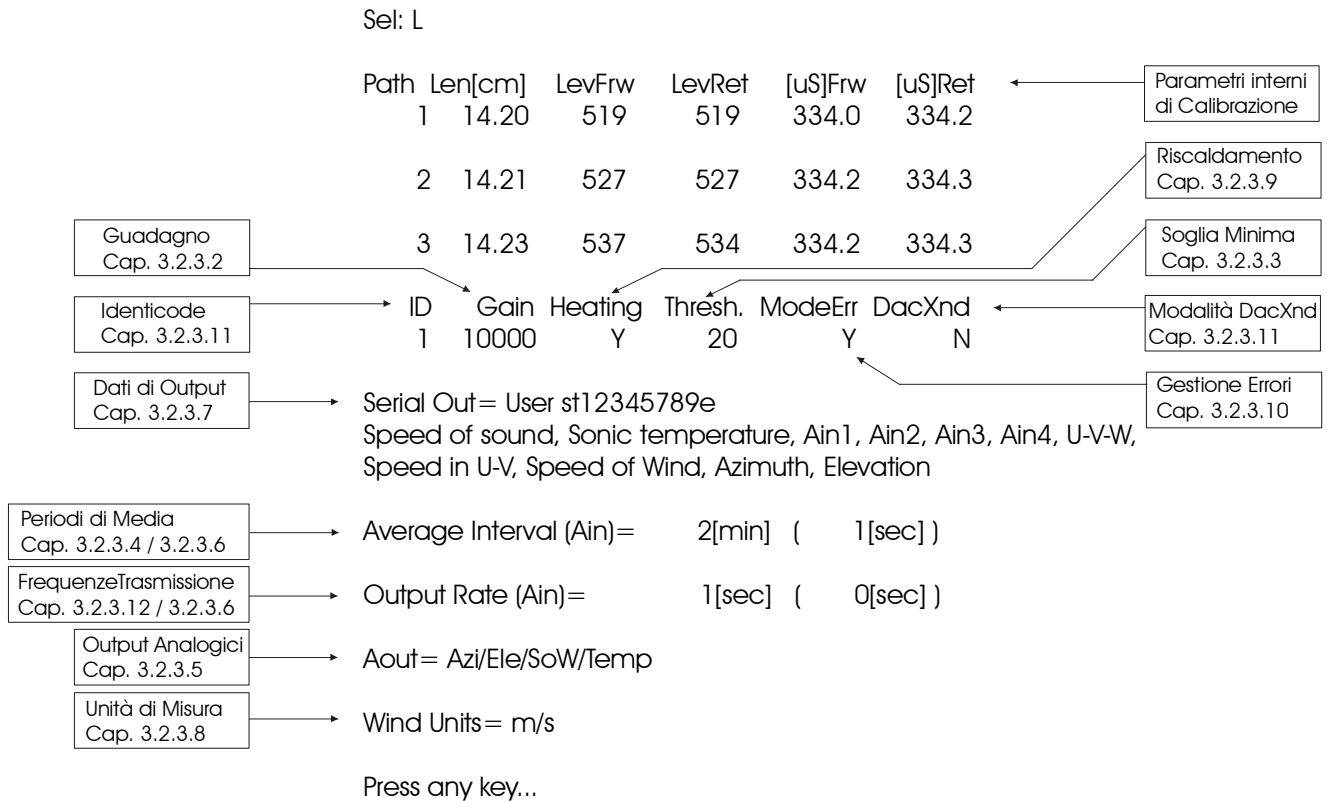
Si può scegliere un periodo in secondi da 1 a 3600, che rappresenta il tempo fra l'emissione di una stringa e la successiva.

Si digita il valore del periodo desiderato facendolo seguire da **[ENTER]**, con un numero compreso nel range indicato (=1 Default Fabbrica).

La frequenza impostata, è indipendente dal Refresh Interno dello strumento (vedi Capitolo 3.2.3.4).

3.2.4 Logging.

Come descritto al Capitolo 3.2.3, dal **Menù Principale** digitando il tasto **L**, appare la schermata:



Nella schermata sono riassunti i valori impostati nella **calibrazione in fabbrica** e la configurazione attuale dei principali parametri gestibili dall'utente in Setup.
Premendo un qualsiasi tasto, si torna al Menù Principale.

3.3 Modalità di Comunicazione Multidrop RS485.

3.3.1 Impostazioni

Avviare dal Computer Host un *programma di comunicazione RS485*, come ad esempio il DeltaMet8u® , in grado di (vedi Capitolo 3.3.2):

- ◆ Trasmettere comandi che rispettano il Protocollo di Comunicazione HD2003, verso gli Anemometri della rete Multidrop RS485.
- ◆ Visualizzare e memorizzare dati e pagine di Menù, ricevuti dagli Anemometri interrogati.

Il Computer Host deve avere un'interfaccia seriale RS485. In alternativa si utilizza un convertitore RS232/RS485, (vedi Capitolo 3.3.1.1), da interporre fra la porta seriale RS232 del Computer Host e la rete di Anemometri HD2003.

Impostare i seguenti parametri di comunicazione:

- **Impostazioni parametri programma di comunicazione RS485:**

Bit per secondo	Il baudrate di ogni HD2003 in rete
Bit di dati	8
Parità	Nessuna
Bit di stop	2
Controllo di Flusso	Nessuno

Prima di collegare gli Anemometri HD2003 in rete, **impostare in ciascuno il baudrate e l'identicode, usando la modalità di comunicazione Seriale RS232**, (vedi per i collegamenti elettrici i Capitoli 2.4.1 e 2.4.2).

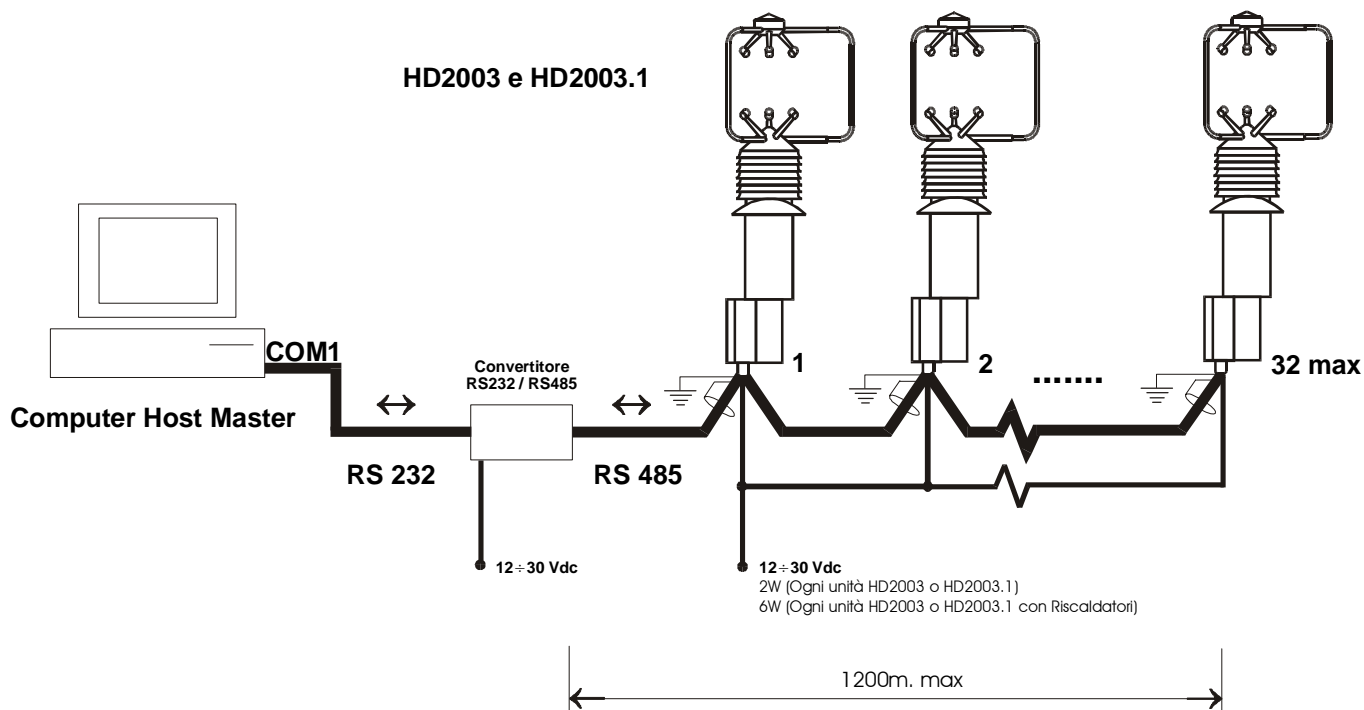
Il baudrate **uguale per tutte le unità HD2003 in rete**, viene selezionato seguendo le istruzioni del Capitolo 3.2.3.1.

L'identicode deve essere **diverso per ogni unità HD2003 in rete**, e viene impostato seguendo le istruzioni del Capitolo 3.2.3.11.

Connettere gli Anemometri in rete Multidrop RS485, predisponendo i collegamenti elettrici come descritto ai Capitoli 2.4.1 e 2.4.3.

Dopo aver fornito energia elettrica, ogni unità HD2003 (Slave) funzionerà in **Stand by**, continuando ad eseguire il proprio normale ciclo di misura in attesa dei comandi del Computer Host (Master).

3.3.1.1 Esempio Modalità Multidrop RS485



I collegamenti degli Input ed Output Analogici rimangono quelli indicati nella modalità Seriale RS232 (vedi Capitolo 3.2.2.1).

Come convertitore RS232/RS485 si può impiegare ad esempio il modulo ICP DAS I-7520 ® (fornito a richiesta).

3.3.2 Protocollo di Comunicazione

Il *programma di comunicazione RS485* del Computer Host, può inviare 3 tipi di comando:

- ◆ Comando Dati di Output
- ◆ Comando Dati di Input Analogici
- ◆ Comando di Setup

Ciascun comando deve rispettare un protocollo prefissato:

1. Prima dell'invio della stringa di comando, il *programma di comunicazione RS485* deve forzare la linea seriale di trasmissione nello stato di **Segnale di Break (*)** (Clearing Mode) per almeno 2ms, ritornando poi nella condizione di riposo (Marking Mode).
2. Immediatamente dopo il Segnale di Break e il ritorno alla condizione di riposo, il *programma di comunicazione RS485* deve inviare la **stringa di comando** costituita da 4 caratteri ASCII:

<C><ID><x><x>

Con:

<C>	CODICE COMANDO	Descrizione
	M (codice ASCII :77)	Comando Dati di Output
	N (codice ASCII :78)	Comando Dati di Input Analogici
	S (codice ASCII :83)	Comando di Setup
<ID>	Identicode dell'unità HD2003 interrogata (Un carattere alfanumerico 0,1..9, A...Z, a...z)	
<x>	Un carattere indifferente (Qualsiasi carattere)	

Nella stringa di comando trasmessa, si deve quindi precisare il **Codice Comando**, a seconda del comando utilizzato, e l'Identicode che identifica univocamente l'unità HD2003 a cui il comando si riferisce.

3. Complessivamente fra un comando ed il successivo, in dipendenza del baudrate di trasmissione e nel rispetto del corretto sincronismo temporale di ogni unità HD2003 collegata in rete, deve trascorrere un tempo minimo in millisecondi, a seconda del baudrate impostato:

baudrate	ms
9600	200
19200	100
38400	70
57600	40
115200	25

Solo dopo che è trascorso questo tempo, il Computer Host potrà fare una nuova richiesta ad uno qualsiasi degli Anemometri collegati in rete, anche senza aver ricevuto risposta dall'unità interrogata eventualmente difettosa .

(*) Segnale di Break

Il Segnale di Break sospende la trasmissione di caratteri nella linea seriale mettendola in uno stato di break. In questo stato, il livello di tensione della linea di trasmissione dal computer all'Anemometro, passa dai -12V ai +12V nominali. La funzione che genera il Segnale di Break è disponibile nei linguaggi di programmazione o nei programmi di comunicazione seriale / emulazione terminale.

Esempi:

Il Computer Host richiede i Dati di Output all'unità indirizzata con Identicode = 1, trasmettendo in successione:

1. **Segnale di Break** per almeno 2ms
2. Comando: **M1tt**

Il Computer Host richiede i Dati di Input Analogici all'unità indirizzata con Identicode = T, trasmettendo in successione:

1. **Segnale di Break** per almeno 2ms
2. Comando: **NTgg**

Il Computer Host richiede la gestione del Setup dell'unità indirizzata con Identicode = G, trasmettendo in successione:

1. **Segnale di Break** per almeno 2ms
2. Comando: **SGaa**

3.3.2.1 Comando S (Setup)

Il *programma di comunicazione RS485* dopo aver inviato il comando:

S<ID><x><x>

con le modalità descritte al Capitolo 3.3.2, manda in **Setup** l'unità HD2003 interrogata, e riceverà da essa la pagina di Menù Principale (vedi Capitolo 3.2.3).

In pratica il *programma di comunicazione RS485*, può gestire sulla linea Multidrop RS485 il Setup dell'unità HD2003 interrogata, con le stesse modalità viste per la Comunicazione Seriale RS232. All'uscita dal Setup, l'unità HD2003 ritorna in **Stand by**.

3.3.2.2 Comando M (Dati di Output)

Il *programma di comunicazione RS485* dopo aver inviato il comando:

M<ID><x><x>

con le modalità descritte al Capitolo 3.3.2, riceverà i Dati di Output dall'unità HD2003 interrogata, in un opportuno formato.

- ◆ I Dati di Output ricevuti corrispondono all'ultima misura effettuata dall'unità HD2003, relativa al periodo di media impostato in Setup (vedi Capitolo 3.2.3.4). Essi rappresentano in numero e tipo, le grandezze di misura selezionate sull'unità HD2003 secondo le modalità spiegate al Capitolo 3.2.3.7 . I Dati di Output risultano racchiusi in un pacchetto con questo formato di caratteri ASCII:

IIIM<ID>I&<DATO1><DATO2>....<DATOx><SP>&AAAM<ID>AA<CR>

Con:

I	Carattere I (codice ASCII: 73)
M	Carattere M (codice ASCII: 77)
<ID>	Identicode dell'unità HD2003 interrogata (un solo carattere alfanumerico)
&	Carattere & (codice ASCII: 38)
<DATOx>	8 caratteri che rappresentano la formattazione del x-esimo dato numerico giustificato a destra, con spazi prima del segno, cifre numeriche, punto decimale (vedi Cap. 3.2.2)
<SP>	Spazio
A	Carattere A (codice ASCII: 65)
<CR>	Carriage return

Esempi:

Il Computer Host richiede i Dati di Output all'unità indirizzata con Identicode = a, trasmettendo in successione:

1. **Segnale di Break** per almeno 2ms
2. Comando: **Mann**

E ricevendo i Dati di Output con 6 valori di misura, dallo strumento con Identicode=a :

IIIMaI& 2.23 -28.34 0.34 28.30 359.3 -1.3 &AAAMaAA<CR>

Il Computer Host richiede i Dati di Output ad una seconda unità indirizzata con Identicode = Z, trasmettendo in successione:

1. **Segnale di Break** per almeno 2ms
2. Comando: **MZxx**

E ricevendo i Dati di Output con 8 valori di misura, dallo strumento con Identicode=Z :

IIIMZI& -3.23 -29.17 0.37 29.40 358.4 -1.5 11.13 -1.85 &AAAMZAA<CR>

Il Computer Host richiede i Dati di Output ad una terza unità indirizzata con Identicode = f, trasmettendo in successione:

1. **Segnale di Break** per almeno 2ms
2. Comando: **Mfmm**

E ricevendo i Dati di Output con 5 valori di misura, dallo strumento con Identicode=f :

IIIMfI& -5.23 19.18 -1.54 16.00 -1.06 &AAAMfAA<CR>

3.3.2.3 Comando N (Dati di Input Analogici)

Il *programma di comunicazione RS485* dopo aver inviato il comando:

N<ID><x><x>

con le modalità descritte al Capitolo 3.3.2, riceverà i Dati di Input Analogici dall'unità HD2003 interrogata, in un opportuno formato.

- ◆ I Dati di Input Analogici ricevuti corrispondono all'ultima misura effettuata dall'unità HD2003, relativa al periodo di media impostato in Setup (vedi Capitolo 3.2.3.6). Essi rappresentano i 4 valori mediati delle grandezze presenti agli input analogici, (IN1, IN2, IN3, IN4 vedi Fig.1 Morsettiera e Cavo HD2003), da sinistra a destra nell'ordine di numerazione degli ingressi stessi.

I Dati di Input Analogici risultano racchiusi in un pacchetto con questo formato di caratteri ASCII:

IIIN<ID>I<AIN1><AIN2><AIN3><AIN4><SP>&AAAN<ID>AA<CR>

Con:

I	carattere I (codice ASCII: 73)
N	carattere N (codice ASCII: 78)
<ID>	Identicode dell'unità HD2003 interrogata (un solo carattere alfanumerico)
&	Carattere & (codice ASCII: 38)
<AINx>	8 caratteri che rappresentano la formattazione del x-esimo input analogico, giustificato a destra, con spazi prima del segno, cifre numeriche, punto decimale
<SP>	Spazio
A	carattere A (codice ASCII: 65)
<CR>	Carriage return

Esempio:

Il Computer Host richiede i Dati di Input Analogici all'unità indirizzata con Identicode = C, trasmettendo in successione:

1. **Segnale di Break** per almeno 2ms
2. Comando: **NCrr**

E ricevendo i 4 valori dei Dati di Input Analogici, dallo strumento con Identicode=C:

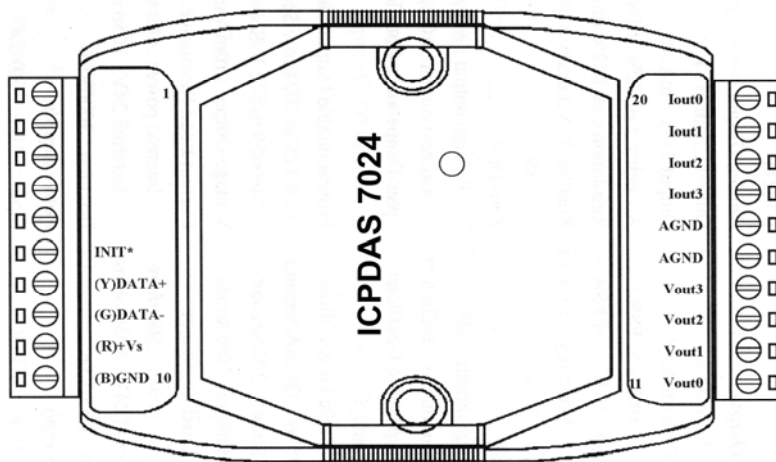
IIINCI& 1012.2 18.34 65.5 -8.65 &AAANCAA<CR>

3.4 Modalità Output Analogici Estesi.

Impiegando il modulo ICP DAS I-7024 ® , (fornito a richiesta), con l'HD2003 nella modalità Output Analogici Estesi, è possibile disporre di 4 canali di uscita analogici supplementari, presenti ai morsetti di uscita del modulo, che si aggiungono ai 4 canali di uscita analogici già disponibili sulla morsettiera dell'HD2003.

3.4.1 Configurazione modulo ICP DAS I-7024 ®

Sono di seguito illustrate le procedure, (eseguite in fabbrica a richiesta), per predisporre il modulo ICP DAS I-7024® con le corrette impostazioni di baudrate, range, unit format, address, necessarie al funzionamento in modalità Output Analogici Estesi.



Modulo di interfaccia remoto ICP DAS I-7024 ®

Per questa fase di configurazione del modulo è necessario disporre di un computer Host con interfaccia seriale RS485. In alternativa si utilizza un convertitore RS232/RS485, (vedi Capitolo 3.3.1.1), da interporre fra la porta seriale RS232 del computer Host e il modulo ICP DAS I-7024®.

- 1) Collegare un Alimentatore 12÷30Vdc ai morsetti +Vs e (B)GND.
- 2) Collegare i morsetti DATA+ e DATA- ai corrispondenti dell'interfaccia RS485 del computer.
- 3) Collegare il morsetto INIT* al morsetto (B)GND.

Avviare dal computer Host un programma di comunicazione seriale come ad esempio Hyper Terminal®, selezionando ed impostando il seguente Menù:

◆ Impostazioni della porta

Bit per secondo	9600
Bit di dati	8
Parità	Nessuna
Bit di stop	1
Controllo di Flusso	Nessuno

Inviare da Hyper Terminal® il comando:

%0100<TT><CC>00 <Enter>

con:

<TT>	30	31	32	33	34	35
Range	0-20mA	4-20mA	0÷10V	-10 + 10V	0÷5V	-5 +5V

<CC>	06	07	08	09	0A
Baudrate	9600	19200	38400	57600	115200

Esempio: scegliendo un baudrate=19200 e un range=0÷10V il comando è %0100320700<Enter>. Le impostazioni di baudrate e range del modulo devono coincidere con quelli scelte nell'HD2003 (vedi Capitolo 3.4.2 successivo).

Togliere tutti i collegamenti elencati ai punti 1), 2), 3) precedenti.

3.4.2 Configurazione HD2003

Selezionare le grandezze di misura da convertire in uscite analogiche supplementari, la frequenza di aggiornamento delle stesse, il baudrate e il range analogico, entrando nella modalità di comunicazione Seriale RS232, (vedi per i collegamenti elettrici i Capitoli 2.4.1 e 2.4.2).

E' possibile scegliere il tipo e l'ordine delle grandezze di misura abbinare ai quattro canali analogici supplementari di uscita, seguendo le indicazioni del Capitolo 3.2.3.7 con selezione **1. User**.

La frequenza alla quale si aggiornano i quattro canali analogici supplementari, è impostabile seguendo le indicazioni del Capitolo 3.2.3.12.

Baudrate e range analogico devono coincidere con quelli impostati nel modulo ICP DAS I-7024 ® (vedi Capitolo 3.4.1 precedente). Il baudrate viene selezionato seguendo le istruzioni del Capitolo 3.2.3.1, mentre il range attraverso le indicazioni del Capitolo 3.2.3.7 con selezione **2. DacXnd**.

La selezione del range analogico fornisce inoltre l'abilitazione software alla modalità Output Analogici Estesi, e deve essere fatta dopo la suddetta scelta delle grandezze di misura.

Connettere l'Anemometro HD2003 al modulo ICP DAS I-7024 ®, realizzando i collegamenti elettrici come descritto ai Capitoli 2.4.1 e 2.4.4.

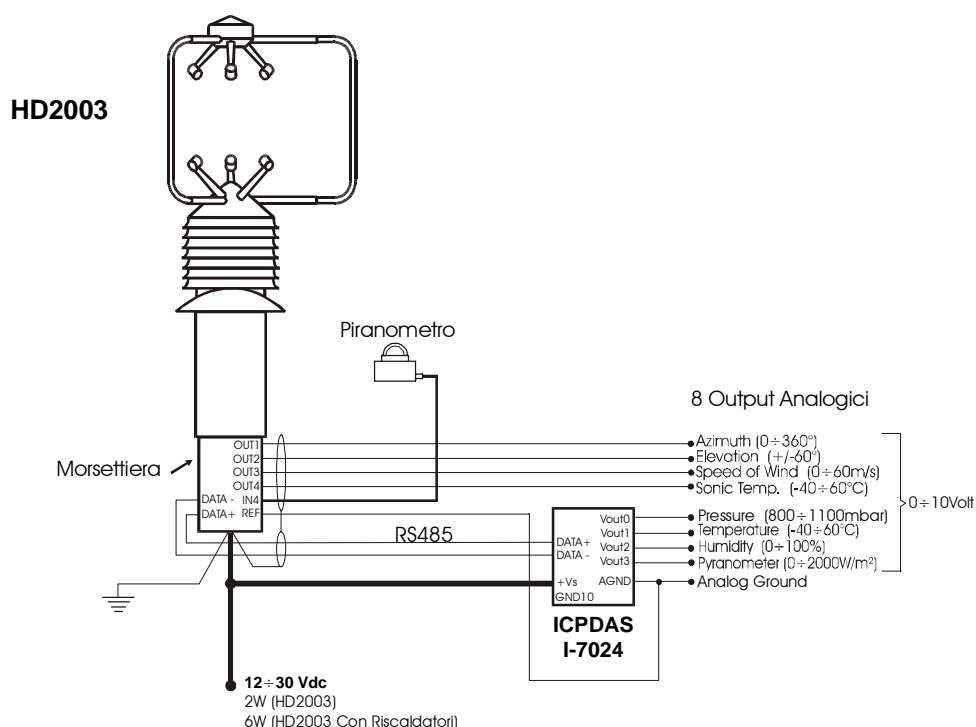
Dopo aver fornito energia elettrica, l'HD2003 (Master) funzionerà in **Misura**, fornendo spontaneamente delle stringhe di comando, alla frequenza impostata, sulla linea seriale RS485 direttamente collegata al modulo remoto ICP DAS I-7024 ® (Slave).

Ai morsetti di uscita del modulo sono disponibili 4 canali analogici di uscita supplementari, attivi nel range analogico selezionato, e riferibili alle grandezze fisiche di misura desiderate.

Se le grandezze di misura scelte comprendono grandezze anemometriche, i range ingegneristici sono gli stessi prefissati o impostati dall'utente con le modalità viste al Capitolo 3.2.3.5.

Qualora comprendessero le grandezze presenti agli ingressi analogici, i range ingegneristici sono quelli fissati dall'utente secondo le modalità del Capitolo 3.2.3.6.

3.4.3 Esempio Modalità Output Analogici Estesi



In questo esempio viene impiegata la modalità Output Analogici Estesi in abbinamento alla modalità Output Analogici, per un totale di 8 canali di uscita analogici a disposizione.

I primi 4 canali sono quelli direttamente derivati dalla morsettiera dell'HD2003, e danno la conversione analogica nel range 0÷10V, (fornito a richiesta), delle grandezze anemometriche Azimuth, Elevazione, Velocità del vento, Temperatura sonica.

Poi ci sono i 4 canali supplementari disponibili ai morsetti di uscita del modulo ICP DAS I-7024 ® (fornito a richiesta), che rappresentano Pressione, Temperatura, Umidità Relativa, Irraggiamento solare. Si è ottenuto questo scegliendo in Setup come grandezze di misura i 4 ingressi analogici dell'HD2003 (per Default di Fabbrica i primi tre sono ponticellati sulle uscite analogiche dei sensori di Pressione, Temperatura, Umidità Relativa. Il quarto ingresso analogico è stato collegato ad un Piranometro).

Il range analogico selezionato per i 4 canali supplementari è anch'esso 0÷10V.

3.5 Modalità Output Analogici.

Come descritto al Capitolo 3.2.3.5, le **grandezze anemometriche** convertite in uscite analogiche possono essere scelte fra due formati. In entrambi i casi si dispone ai canali di uscita analogici (vedi Fig. 1 Morsettiera e Cavo HD2003, OUT1/OUT2/OUT3/OUT4), di quattro grandezze convertite su range ingegneristici in parte prefissati ed in parte a disposizione dell'utente. Per il Modello HD2003 sono a disposizione anche le tre conversioni analogiche corrispondenti a Temperatura – Umidità Relativa – Pressione, secondo i range di tensione ed ingegneristici precisati al Capitolo 1.5.

La modalità Analog Output è sempre attiva ed in abbinamento alle modalità di comunicazione Seriale RS232, Multidrop RS485 e Output Analogici Estesi.

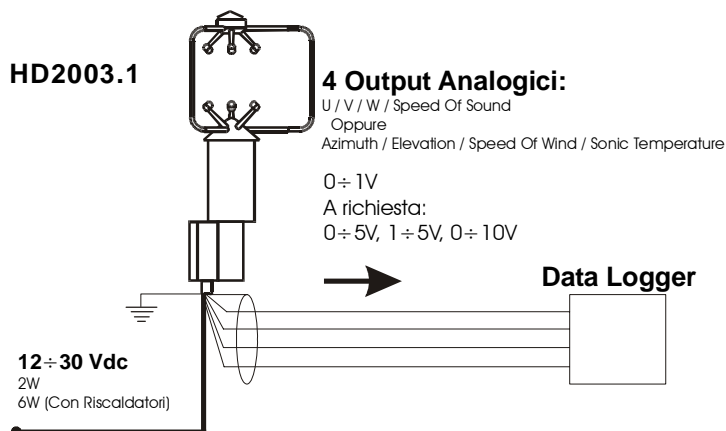
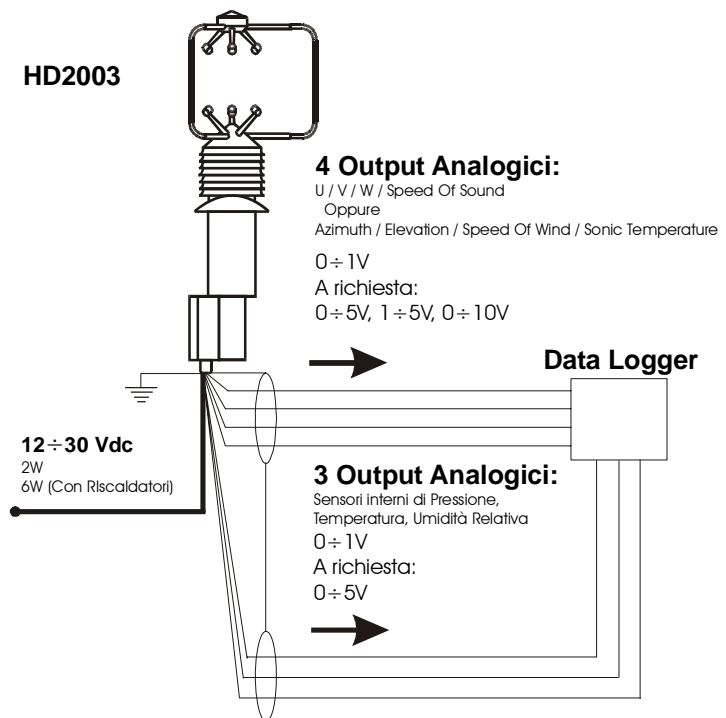
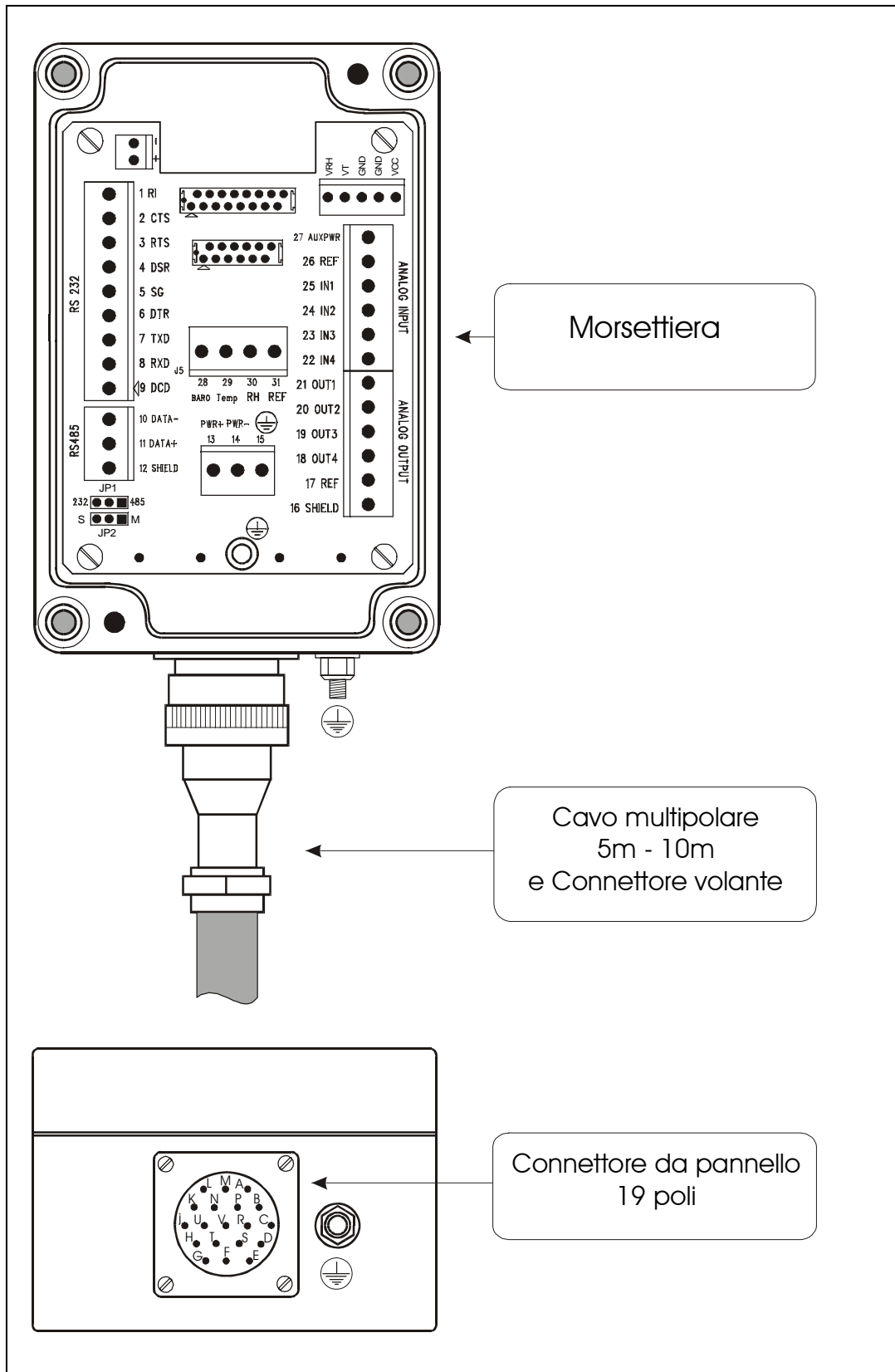



Fig.1 - Morsettiera e Cavo HD2003



MORSETTIERA

Morsetti PWR

#	Etichetta	Descrizione
13	PWR+	Positivo di alimentazione 12÷ 30Vdc
14	PWR-	Negativo di alimentazione
15		Messa a Terra

Morsetti RS232

#	Etichetta	Descrizione
1	RI	Frame ground
2	CTS	Clear to send
3	RTS	Request to send
4	DSR	Data set ready
5	SG	Massa RS232
6	DTR	Data terminal ready
7	TXD	Tx data RS232
8	RXD	Rx data RS232
9	DCD	Data carrier detect

Morsetti RS485

#	Etichetta	Descrizione
10	DATA-	Polo A RS485
11	DATA+	Polo B RS485
12	SHIELD	Schermo

Morsetti ANALOG INPUT

#	Etichetta	Descrizione
22	IN4	Input analogico 4
23	IN3	Input analogico 3
24	IN2	Input analogico 2
25	IN1	Input analogico 1
26	REF	Massa Analogica
27	AUXPWR	Alimentazione ausiliaria 15Vdc / 30mA max

Morsetti ANALOG OUTPUT

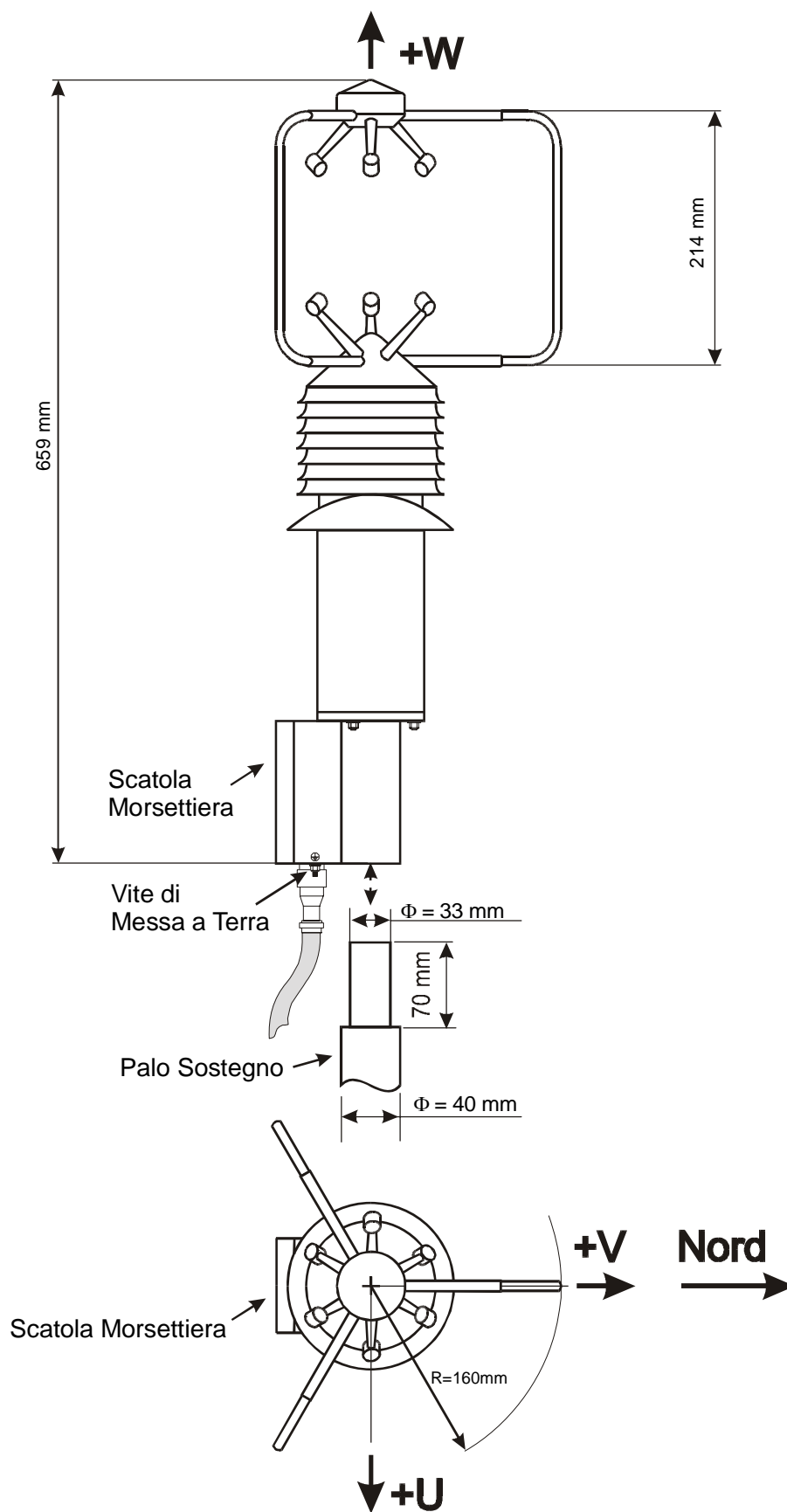
#	Etichetta	Descrizione
16	SHIELD	Schermatura
17	REF	Massa Analogica
18	OUT4	Output analogico 4
19	OUT3	Output analogico 3
20	OUT2	Output analogico 2
21	OUT1	Output analogico 1

(HD2003) Morsetti ANALOG OUTPUT Pressione, Temperatura, Umidità Relativa

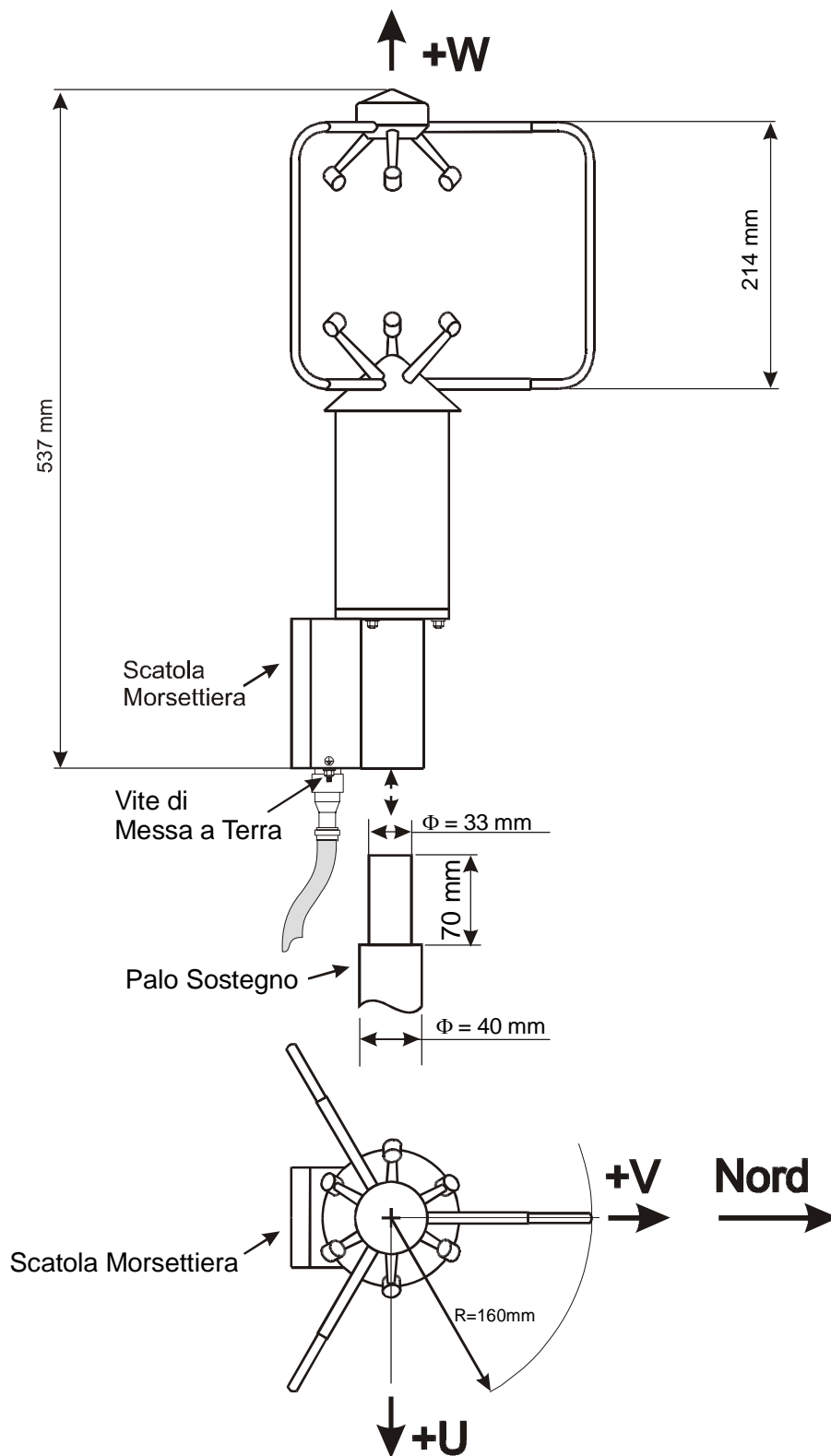
#	Etichetta	Descrizione
28	BARO	Pressione
29	Temp	Temperatura
30	RH	Umidità Relativa
31	REF	Massa Analogica

CAVO MULTIPOLARE 5m-10m e CONNETTORE 19 poli

Colore	Morsettiera		Connettore		Descrizione
	Etichetta	#	Etichetta	#	
Arancio	PWR+	13	A		Positivo alimentazione
Nero	PWR-	14	B		Negativo alimentazione
Marrone	PWR-	14	B		Negativo alimentazione
Giallo & Blu	TXD	7	C		Tx data RS232
Giallo & Rosso	RXD	8	D		Rx data RS232
Giallo	SG	5	E		Massa RS232
Turchese	DATA+	11	F		Polo B RS485
Grigio	DATA-	10	G		Polo A RS485
Rosa	IN1	25	H		Input analogico 1
Bianco	IN2	24	J		Input analogico 2
Bianco & Blu	IN3	23	K		Input analogico 3
Bianco & Rosso	IN4	22	L		Input analogico 4
Rosso	OUT1	21	M		Output analogico 1
Rosso & Blu	OUT2	20	N		Output analogico 2
Rosso & Nero	OUT3	19	P		Output analogico 3
Rosso & Marrone	OUT4	18	R		Output analogico 4
Viola	REF	17	S		Massa Analogica
Verde	BARO	28	T		Pressione (HD2003)
Verde & Rosso	Temp	29	U		Temperatura (HD2003)
Blu	RH	30	V		Umidità Rel. (HD2003)
Schermo	SHIELD	16	Corpo		Schermatura



Anemometro ad Ultrasuoni HD2003
Disegno DWG1HD2003



Anemometro ad Ultrasuoni HD2003.1

Disegno DWG1HD2003.1

4. Come ordinare.

Al momento dell'ordine, bisogna precisare il **Codice di Ordinazione** a seconda del tipo di Anemometro e del cavo e/o connettore desiderati.

4.1 Codici di Ordinazione.

Codice di ordinazione	Descrizione
HD2003	Anemometro ad ultrasuoni a tre assi con sensori interni di Temperatura – Pressione - Umidità Relativa
HD2003.R	Anemometro ad ultrasuoni a tre assi con sensori interni di Temperatura – Pressione - Umidità Relativa con Opzione Riscaldatori
HD2003.1	Anemometro ad ultrasuoni a tre assi
HD2003.1R	Anemometro ad ultrasuoni a tre assi con Opzione Riscaldatori
CP2003.5	Cavo $\Phi=8\text{mm}$, lunghezza=5m, con connettore (da un solo lato) volante stagno da 19 poli schermato
CP2003.10	Cavo $\Phi=8\text{mm}$, lunghezza=10m, con connettore (da un solo lato) volante stagno da 19 poli schermato
CP2003.C	Connettore volante stagno da 19 poli Tyco 62IN-15A-14-19S-023-4 0402 (per piedinatura connettore vedi Fig.1 Morsettiera e Cavo HD2003)

Bisogna inoltre specificare se si desiderano:

- ◆ Il Modulo di interfaccia remoto ICP DAS I-7024 ®, specificando quale Range
0-20 mA / 4-20mA / 0÷10V / -10 +10 V / 0÷5V / -5 +5V
- ◆ Il Range Input analogici 0 ÷ 5V / 1 ÷ 5V / 0 ÷ 10V (Default Fabbrica = 0 ÷ 1V)
- ◆ Il Range Output analogici 0 ÷ 5V / 1 ÷ 5V / 0 ÷ 10V (Default Fabbrica = 0 ÷ 1V)
- ◆ (Modello HD2003): il Range Output analogici sensori di
Temperatura – Pressione – Umidità Relativa 0 ÷ 5V (Default Fabbrica = 0 ÷ 1V)
- ◆ (Modello HD2003): il Range sensore di Pressione 600 ÷ 1100 mbar
(Default Fabbrica = 800 ÷ 1100 mbar)
- ◆ Convertitore RS232/RS485 - ICP DAS I-7520 ®