

Manuale di istruzioni

Anemometri a ultrasuoni **HD53LS...**



Members of GHM GROUP:

GREISINGER

HONSBERG

Martens

Delta OHM

VAL.CO

www.deltaohm.com

Conservare per utilizzo futuro.

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	4
3	PRINCIPIO DELLA MISURA DI VELOCITÀ E DIREZIONE DEL VENTO	5
4	INSTALLAZIONE	6
4.1	ORIENTAMENTO DELLO STRUMENTO	7
4.2	CONNESSIONI ELETTRICHE.....	8
4.2.1	COLLEGAMENTO SERIALE RS232	9
4.2.2	COLLEGAMENTO SERIALE RS485 (SOLO HD53LS.S).....	9
4.2.3	COLLEGAMENTO DELLE USCITE ANALOGICHE (HD53LS.A E HD53LS.V...).....	10
4.2.4	COLLEGAMENTO DEL CAVO RS52	11
5	CONFIGURAZIONE	12
5.1	COMANDI SERIALI.....	12
6	MODALITÀ MODBUS-RTU (SOLO HD53LS.S)	18
7	MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO	19
8	ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA.....	19
9	CODICI DI ORDINAZIONE.....	20

1 INTRODUZIONE

HD53LS... è una serie di anemometri statici a ultrasuoni a 2 assi per la misura di:

- Velocità e direzione del vento
- Componenti cartesiane U-V della velocità del vento
- Wind Gust (raffica di vento, **solo HD53LS.S**)

Viene calcolata la media di velocità e direzione del vento in un periodo configurabile fino a 10 minuti.

Velocità e direzione del vento sono determinati misurando il tempo di transito di impulsi ultrasonici tra due coppie di trasduttori ultrasonici.

I **modelli con uscita analogica** hanno due uscite uguali per la velocità e la direzione del vento, dipendenti dal modello:

- **HD53LS.A : 4...20 mA**

- **HD53LS.V : 0...10 V**

- **HD53LS.V1 : 0...1 V**

- **HD53LS.V5 : 0...5 V**

HD53LS.S ha uscita RS485 MODBUS-RTU.

Tutti i modelli sono dotati di bussola magnetica.

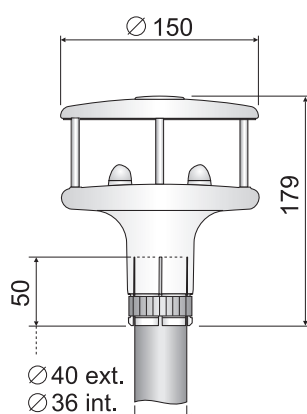
Montaggio su palo \varnothing 40 mm. Il collegamento elettrico avviene tramite il connettore M23 a 19 poli localizzato nella parte inferiore dello strumento.

Il basso consumo dello strumento permette l'installazione in siti remoti, con alimentazione da pannello fotovoltaico e batteria tampone.

L'assenza di parti in movimento riduce al minimo la manutenzione dello strumento.

2 CARATTERISTICHE TECNICHE

Velocità del vento	
Sensore impiegato	Ultrasuoni
Campo di misura	0...50 m/s
Risoluzione	0,01 m/s
Accuratezza	± 0,2 m/s o ± 2%, il più grande (0...35 m/s), ± 3% (> 35 m/s)
Direzione del vento	
Sensore impiegato	Ultrasuoni
Campo di misura	0...359,9°
Risoluzione	0,1°
Accuratezza	± 2° RMSE da 1.0 m/s
Bussola	
Sensore	Magnetico
Campo di misura	0...360°
Risoluzione	0,1°
Accuratezza	± 1°
Caratteristiche generali	
Alimentazione	10...30 Vdc (15...30 Vdc per la versione con uscita analogica 0÷10V)
Potenza assorbita	26mA @ 12Vdc
Uscita analogica	2 uscite analogiche: una per la velocità e una per la direzione del vento (solo in HD53LS.A o HD53LS.V...). Il tipo di uscita analogica può essere 4...20 mA, 0...1 V, 0...5 V o 0...10 V in base al modello. Frequenza di aggiornamento dell'uscita analogica 1 Hz.
Uscita digitale	RS485 MODBUS-RTU (solo in HD53LS.S)
Intervallo di media	Configurabile da 1 s a 10 min
Connessione elettrica	Connettore M23
Temperatura di funzionamento	-20...+55 °C
Velocità massima sostenibile	90 m/s
Grado di protezione	IP 66
Dimensioni	H=179 mm, Ø=150 mm
Peso	640 g ca.
Contenitore	ASA. Parti metalliche: AISI 316



3 PRINCIPIO DELLA MISURA DI VELOCITÀ E DIREZIONE DEL VENTO

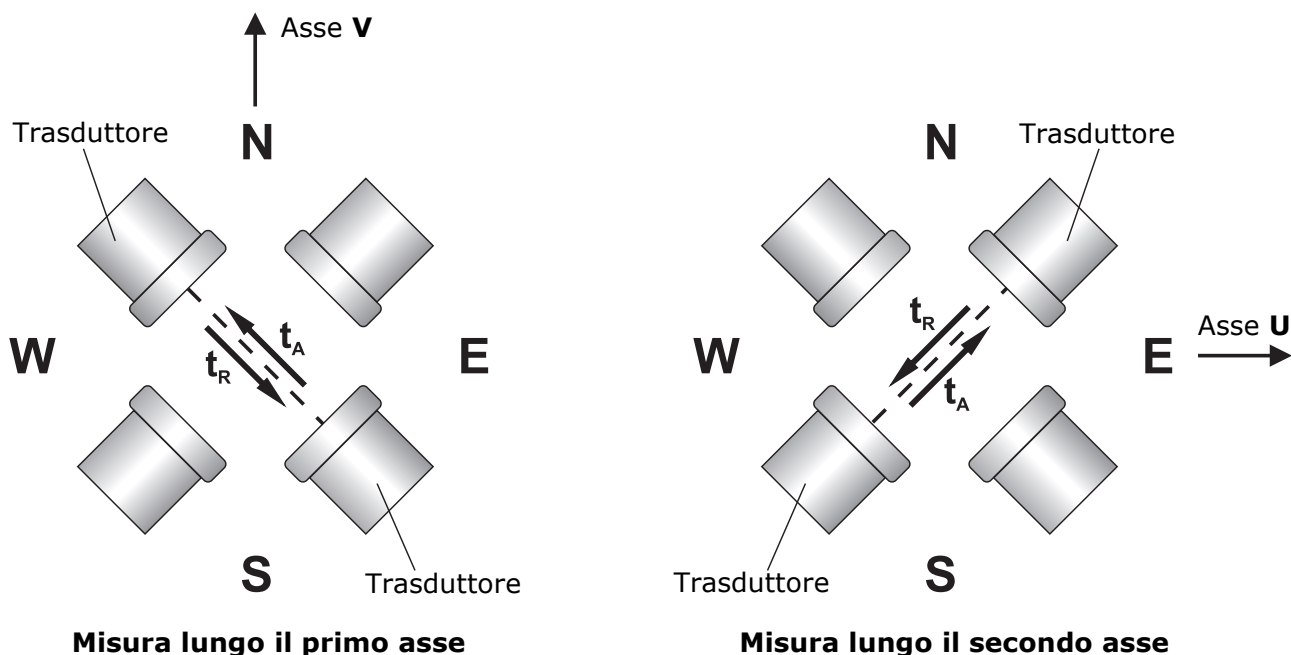
Velocità e direzione del vento sono determinate misurando il tempo impiegato da impulsi ultrasonici per compiere il percorso dal trasduttore che genera l'impulso al trasduttore che lo riceve.

Lo strumento utilizza 2 coppie di trasduttori, orientati lungo due assi ortogonali. La rilevazione della velocità del vento lungo i due assi consente di determinare, oltre all'intensità, anche la direzione del vento.

Lo strumento misura il tempo di percorrenza dell'impulso ultrasonico tra i due trasduttori della stessa coppia in entrambe le direzioni. Si definiscono t_A (tempo di andata) e t_R (tempo di ritorno) i tempi di percorrenza nei due versi opposti.

Se la velocità del vento è nulla, t_A e t_R sono uguali. In presenza di vento, uno dei due tempi è maggiore dell'altro, e il confronto tra i due tempi permette di determinare in quale direzione spira il vento e con quale intensità.

La misura del tempo di percorrenza in entrambi i versi permette di annullare la dipendenza della velocità di trasmissione degli ultrasuoni nell'aria dalle condizioni ambientali di temperatura, umidità e pressione atmosferica.



I tempi di percorrenza degli impulsi ultrasonici sono dati da:

$$t_A = \frac{D}{C + V_w} \quad t_R = \frac{D}{C - V_w}$$

dove:

D = Distanza tra i due trasduttori della stessa coppia

C = Velocità del suono

V_w = Componente della velocità del vento lungo l'asse di misura

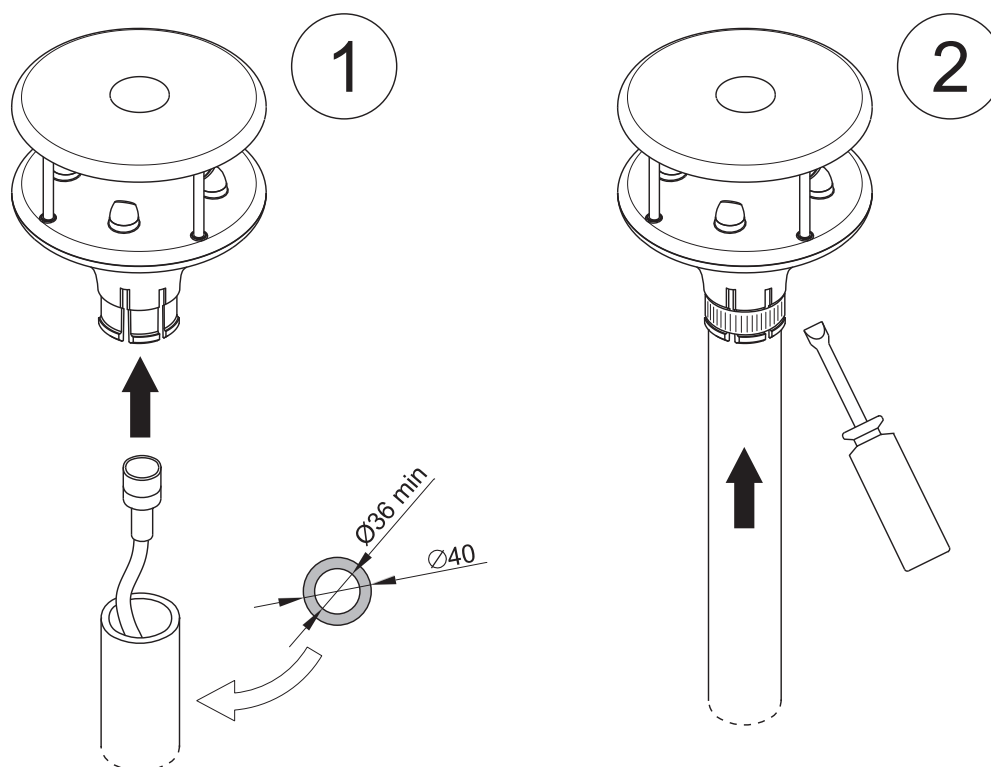
Dalla misura dei due tempi di percorrenza si risale alla componente della velocità del vento:

$$V_w = \frac{D}{2} \cdot \left(\frac{1}{t_A} - \frac{1}{t_R} \right)$$

4 INSTALLAZIONE

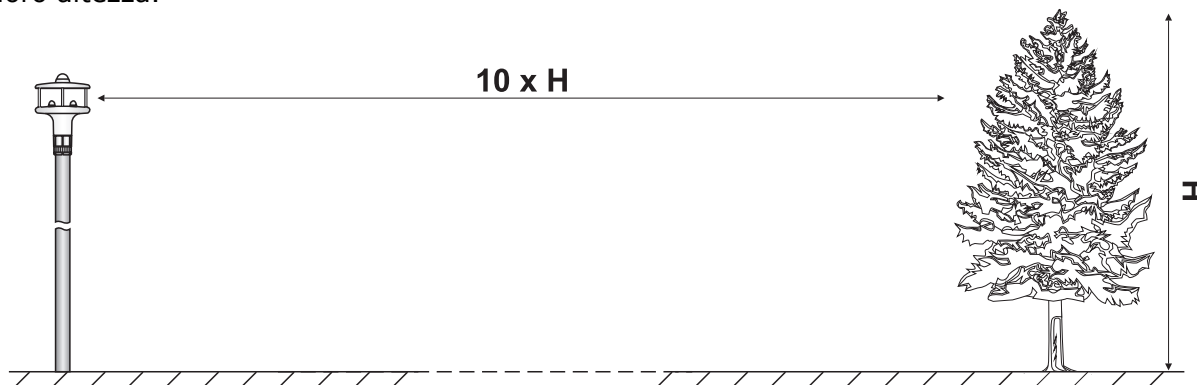
Per installare lo strumento, passare il cavo di collegamento all'interno del palo di sostegno e collegare il connettore M23 a 19 poli femmina del cavo al connettore M23 a 19 poli maschio localizzato nella parte inferiore dello strumento. Assicurare la stabilità del collegamento avvitando saldamente la ghiera esterna del connettore.

Orientare la freccia sul contenitore dello strumento verso Nord (si veda il paragrafo 4.1 "Orientamento"), quindi fissarlo al palo di sostegno stringendo la fascetta metallica alla base dello strumento.



Il palo di sostegno, di diametro esterno massimo 40 mm e diametro interno minimo 36 mm, deve essere posizionato su una superficie stabile.

Lo strumento deve essere installato in posizione esattamente verticale e in campo aperto, lontano da oggetti circostanti che possano alterare il naturale flusso dell'aria. Eventuali oggetti circostanti (edifici, alberi, tralicci, etc.) devono trovarsi a una distanza pari ad almeno 10 volte la loro altezza.



In presenza di oggetti circostanti è consigliabile installare lo strumento a circa 10 m di altezza.

Per installazioni in campo aperto è possibile installare lo strumento utilizzando il treppiede **HD2005.20** (2 m) o **HD2005.20.1** (3 m).

Se lo strumento è installato sopra una costruzione, l'altezza dello strumento deve essere almeno 1,5 volte il valore minimo tra l'altezza della costruzione e la diagonale più lunga del tetto.

Per prevenire erronee indicazioni della bussola magnetica, montare lo strumento lontano da materiali magnetici e apparati che generano campi magnetici (motori elettrici, cavi elettrici di potenza, cabine di trasformazione dell'energia elettrica, radar, radiotrasmittitori, etc.)

Nelle installazioni mobili (per esempio sopra un'imbarcazione), si tenga conto che lo strumento misura la velocità del vento relativa (apparente) rispetto allo strumento. Per determinare la velocità del vento assoluta (reale) occorre considerare la velocità con cui lo strumento si muove.

Lo strumento è già tarato in fabbrica e non richiede ulteriori interventi da parte dell'utilizzatore.

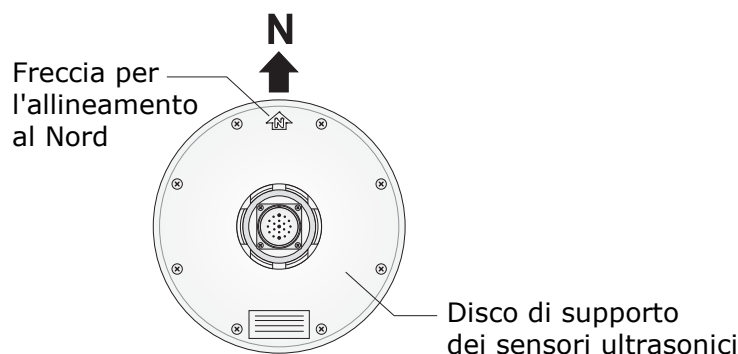
Per i parametri di configurazione disponibili, la relativa preimpostazione di fabbrica e i comandi di modifica, si consulti il capitolo 5 "CONFIGURAZIONE".

Nel modello HD53LS.S, la modalità RS485 MODBUS-RTU sarà attiva dopo 10 secondi dall'accensione.

4.1 ORIENTAMENTO DELLO STRUMENTO

Lo strumento è dotato di bussola magnetica e le misure di velocità e direzione del vento sono automaticamente compensate e riferite al Nord magnetico, anche se non si esegue l'orientamento dello strumento rispetto al Nord. Ciò permette di ottenere misure corrette anche nel caso di installazioni mobili.

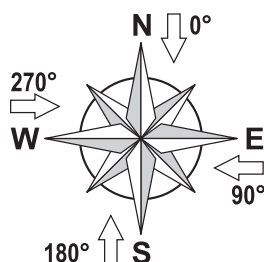
È possibile disabilitare la compensazione delle misure di velocità e direzione del vento con la bussola magnetica. In tal caso è necessario effettuare l'orientamento dello strumento durante l'installazione. Il contenitore è provvisto di frecce per facilitare l'orientamento.



Per effettuare un allineamento accurato, collegare lo strumento al PC (si vedano i capitoli seguenti per i protocolli di comunicazione), quindi ruotare lo strumento sul suo asse verticale finché la misura della bussola è $0,0^\circ \pm 0,1^\circ$.

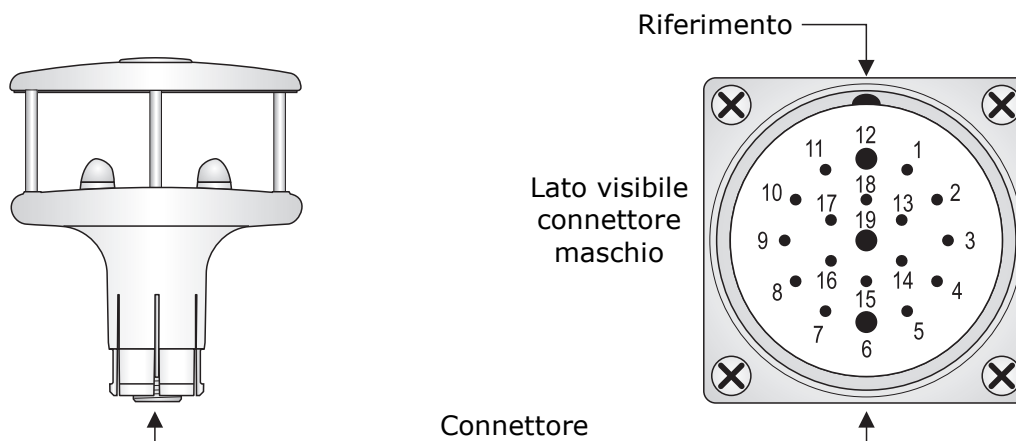
Nella valutazione della direzione del vento si tenga conto che il Nord geografico differisce dal Nord magnetico indicato da una bussola magnetica. La differenza, denominata **declinazione magnetica**, dipende dalla zona nella quale lo strumento è installato (per es. circa 15° in Nord-America e meno di 3° in Europa).

Se le misure di velocità e direzione del vento sono fornite in coordinate polari, l'angolo 0° corrisponde a vento che spira da Nord.



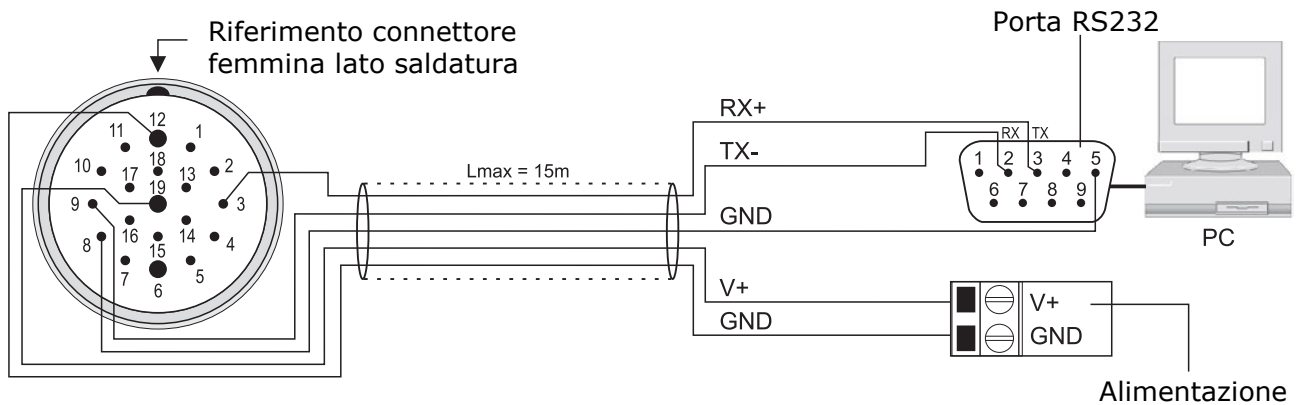
4.2 CONNESSIONI ELETTRICHE

Tutte le connessioni avvengono tramite il connettore M23 a 19 poli maschio localizzato nella parte inferiore dello strumento. La figura e la tabella seguenti riportano la numerazione e la funzione dei contatti del connettore e la corrispondenza con i fili del cavo opzionale **CP52.x**:



N° contatto connettore	N°/colore filo cavo CP52.x	Simbolo	Descrizione
1			Non connesso
2	2 / Blu		Non connesso
3	3 / Giallo	RX +	RX per connessione RS232
4			Non connesso
5			Non connesso
6	6 / Rosa		Non connesso
7	7 / Viola		Non connesso
8	8 / Grigio	GND	Massa seriale
9	9 / Bianco	TX -	DATA - per connessione RS485 (solo HD53LS.S) TX per connessione RS232
10			Non connesso
11			Non connesso
12	12 / Nero	GND	Negativo alimentazione strumento
13	4 / Grigio-Rosa		Non connesso
14	10 / Marrone	OUT 1	Positivo uscita analogica 1 (HD53LS.A / V)
15		GND	Massa analogica (HD53LS.A / V)
16	11 / Verde	OUT 2	Positivo uscita analogica 2 (HD53LS.A / V)
17	5 / Rosso-Blu	TX +	DATA+ per connessione RS485 (solo HD53LS.S)
18		V +	Positivo alimentazione strumento (10...30 Vdc)
19	1 / Rosso	V +	Positivo alimentazione strumento (10...30 Vdc)
--	Nero (filo spesso)	SHIELD	Calza del cavo

4.2.1 COLLEGAMENTO SERIALE RS232

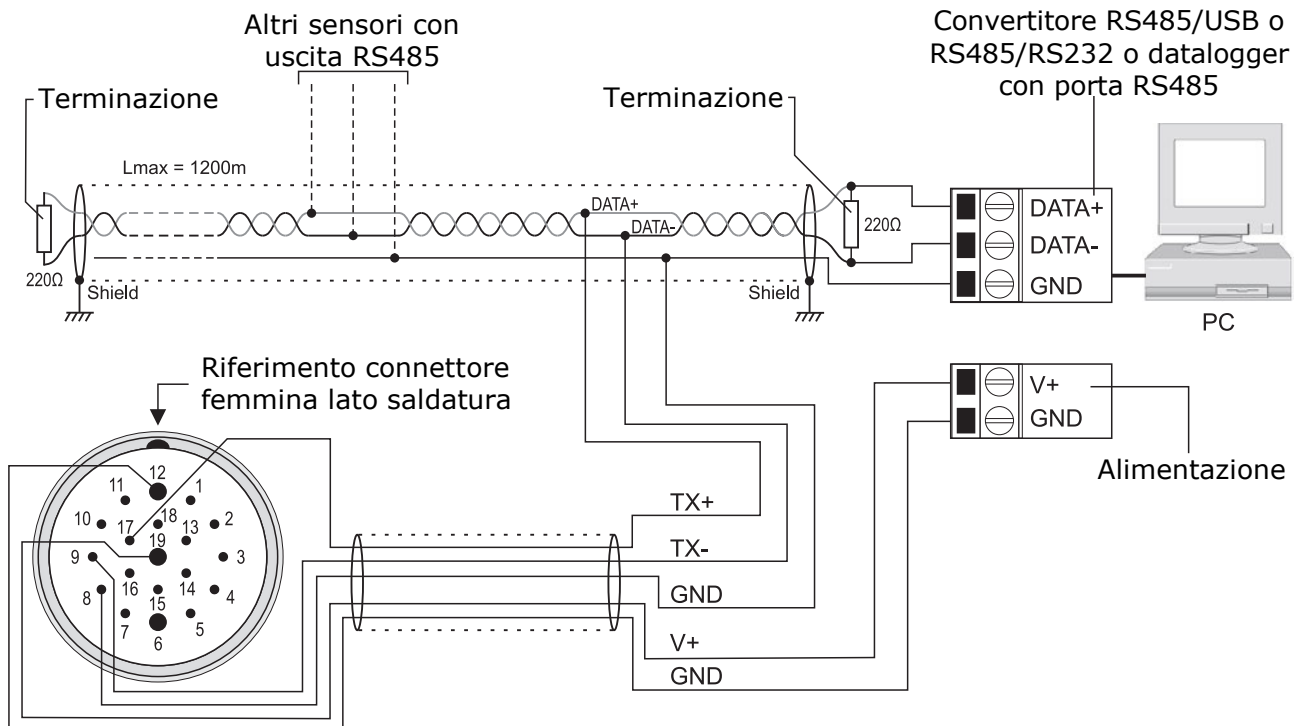


Per la connessione RS232 si utilizzano i segnali TX-, RX+ e GND seriale (pin 9, 3 e 8 del connettore M23), da collegarsi rispettivamente ai segnali RX, TX e GND della porta RS232 del PC (pin 2, 3 e 5 del connettore SubD a 9 poli). La lunghezza dei cavi RS232 non deve superare 15 m.

Il collegamento seriale RS232 è utilizzato per la configurazione dello strumento (tramite comandi seriali o il software HD52.3D-S) e la visualizzazione delle misure in tempo reale (tramite il software HD52.3D-S).

Se il PC non dispone di porte seriali RS232, è possibile interporre tra il PC e lo strumento il cavo adattatore **RS52**, dotato di convertitore USB/RS232 incorporato (si veda il paragrafo 4.2.4).

4.2.2 COLLEGAMENTO SERIALE RS485 (SOLO HD53LS.S)



Grazie alla connessione RS485, più strumenti possono essere collegati in una rete multipunto. Gli strumenti sono collegati in successione mediante un cavo schermato con doppino attorcigliato per i segnali e un terzo filo per la massa.

Alle due estremità della rete devono essere presenti le terminazioni di linea. Lo schermo del cavo va connesso a entrambe le estremità della linea.

Il numero massimo di dispositivi collegabili alla linea (Bus) RS485 dipende dalle caratteristiche di carico dei dispositivi da collegare. Lo standard RS485 richiede che il carico totale non superi 32

carichi unitari (Unit Loads). Il carico di un anemometro HD52.3D... è pari a $\frac{1}{4}$ di carico unitario. Se il carico totale è maggiore di 32 carichi unitari, dividere la rete in segmenti e inserire tra un segmento e il successivo un ripetitore di segnale. All'inizio e alla fine di ciascun segmento va applicata la terminazione di linea.

La massima lunghezza del cavo dipende dalla velocità di trasmissione e dalle caratteristiche del cavo. Tipicamente, la lunghezza massima è di 1200 m. La linea dati deve essere tenuta separata da eventuali linee di potenza per evitare interferenze sul segnale trasmesso.

Ogni strumento presente nella rete è univocamente identificato da un indirizzo. **Nella rete non devono essere presenti più trasmettitori con lo stesso indirizzo.**

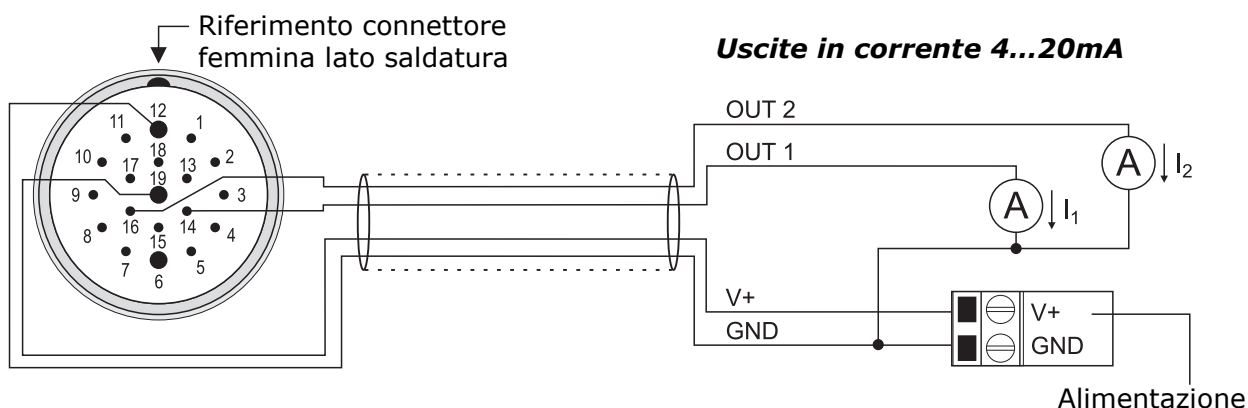
Se lo strumento viene collegato a un datalogger, la possibilità di collegare più sensori in rete dipende dalla capacità del datalogger di gestire più sensori.

Con la connessione RS485 si utilizza il protocollo MODBUS-RTU.

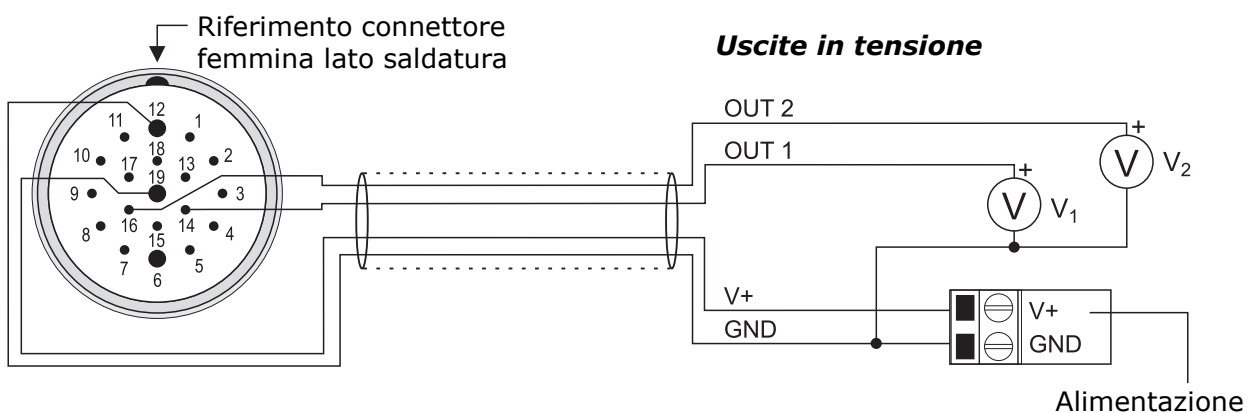
Prima di collegare lo strumento alla rete, configurare l'indirizzo e il Baud Rate (si veda il capitolo 5 "CONFIGURAZIONE").

4.2.3 COLLEGAMENTO DELLE USCITE ANALOGICHE (HD53LS.A E HD53LS.V...)

Collegare le uscite secondo uno dei due schemi seguenti, in funzione del tipo di uscita, in corrente o in tensione disponibile nello strumento. Le uscite **OUT 1** e **OUT 2** sono associate rispettivamente a velocità e direzione del vento. Per modificare il tipo di misure di velocità e direzione associate alle uscite, si veda il capitolo 5 "CONFIGURAZIONE".



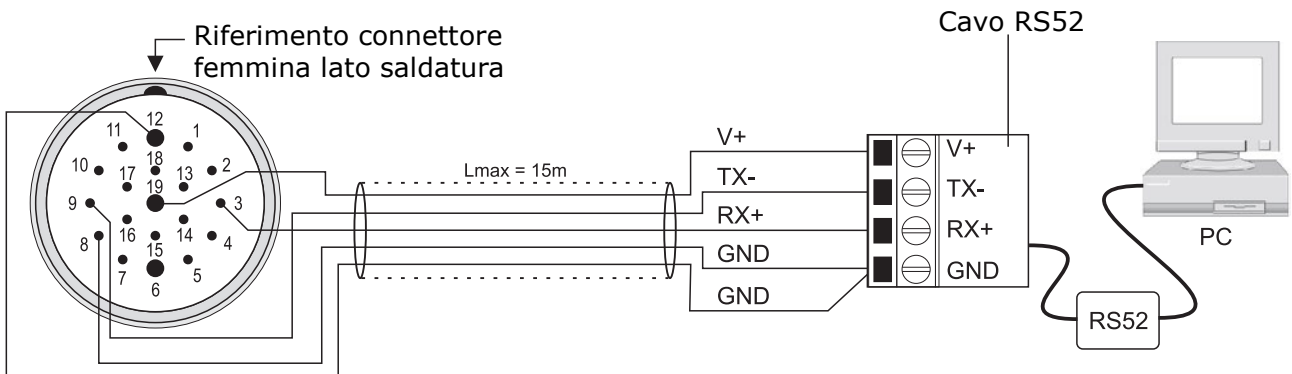
Le uscite in corrente sono attive. Resistenza di carico: $R_L < 300 \Omega$.



Resistenza di carico: $R_L > 10 \text{ k}\Omega$.

4.2.4 COLLEGAMENTO DEL CAVO RS52

Se il PC non dispone di porte seriali RS232, ma solo di porte USB, interporre tra il PC e lo strumento il cavo adattatore **RS52**, dotato di convertitore USB/RS232 incorporato.



Per l'utilizzo del cavo **RS52** è necessario installare nel PC i driver presenti nel pacchetto del software HD52.3D-S (si veda la guida all'installazione dei driver USB contenuta nel pacchetto del software).

Lo strumento è alimentato direttamente dalla porta USB del PC.

5 CONFIGURAZIONE

In modalità configurazione è possibile leggere le informazioni generali dello strumento (versione del firmware, data di calibrazione, numero di matricola), leggere e impostare i parametri di funzionamento dello strumento.

Per la configurazione dello strumento è necessario effettuare il collegamento seriale RS232 al PC (si veda il paragrafo 4.2.1). Se il PC non dispone di porte seriali RS232, è possibile interporre tra il PC e lo strumento il cavo adattatore **RS52** (si veda il paragrafo 4.2.4).

La configurazione dello strumento può essere realizzata con l'ausilio del software applicativo **HD52.3D-S** (si vedano le istruzioni del software) oppure mediante l'invio di comandi seriali tramite programmi di comunicazione standard.

Se si utilizza un programma di comunicazione standard, i parametri di comunicazione del programma devono essere impostati come segue:

- Baud rate: 115200
- Bit di dati: 8
- Parità: Nessuna
- Bit di stop: 2

HD53LS.S:

L'uscita seriale del modello HD53LS.S è preimpostata per operare in modalità MODBUS-RTU; per entrare in modalità configurazione dopo aver collegato lo strumento al PC via RS232 è necessario inviare **entro 10 secondi dall'accensione** (se lo strumento è già alimentato, scollegare e ricollegare l'alimentazione) il comando seriale @, se si utilizza un programma di comunicazione standard, o la richiesta di connessione con il software applicativo **HD52.3D-S**, se si utilizza il software applicativo.

Per reimpostare l'uscita seriale del modello HD53LS.S in modalità MODBUS-RTU dopo aver effettuato la configurazione, spegnere e riaccendere lo strumento: il protocollo MODBUS-RTU sarà attivo trascorsi 10 secondi dalla riaccensione.

HD53LS.A e HD53LS.V...:

L'uscita seriale dei modelli HD53LS.A e HD53LS.V... è sempre in modalità configurazione.

5.1 COMANDI SERIALI

Di seguito sono elencati i comandi seriali che consentono la lettura della configurazione presente nello strumento e la modifica dei parametri di funzionamento.

Informazioni sullo strumento:

Comando	Risposta	Descrizione
G1	&Vnn.nn aaaa/mm/gg	Versione e data del firmware
RGD	&aaaa/mm/gg hh.mm.ss	Data e ora di calibrazione
RGS	&nnnnnnnn	Numero di serie dello strumento
RGI	&ccc...ccc	Codice utente
CGIccc...ccc	&	Imposta il codice utente a ccc...ccc (al max. 34 caratteri)

Parametri generali:

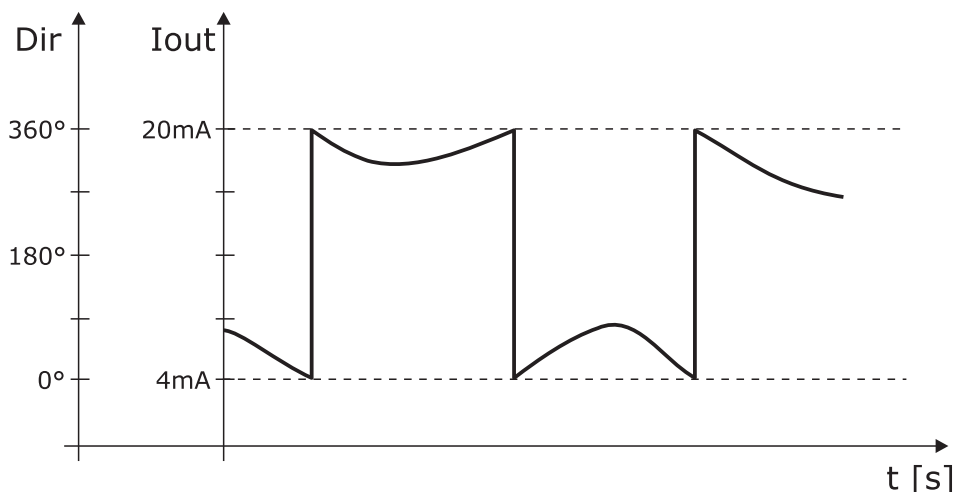
Comando	Risposta	Descrizione
CGUVn	&	Imposta l'unità di misura della velocità del vento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ m/s se n=1 ▪ cm/s se n=2 ▪ km/h se n=3 ▪ knot se n=4 ▪ mph se n=5 <i>Default</i> : m/s (n=1)
RGUV	n	Legge l'unità di misura della velocità del vento impostata nello strumento
CWCnnnn	&	Imposta la soglia della velocità del vento al valore nnnn (in centesimi di m/s). Il valore deve essere compreso tra 0 e 100 centesimi di m/s (= 0...1 m/s). <i>Default</i> : 20 (= 0,2 m/s) (si veda la Nota 1)
RWC	& nnnn	Legge il valore di soglia della velocità del vento impostata nello strumento (in centesimi di m/s)
CWaLnnn	&	Imposta l'intervallo temporale per il calcolo della velocità media e della direzione media al valore nnn Il valore deve essere compreso tra 1 e 600 s. Se il valore è maggiore di 10 s, deve essere un multiplo intero di 10. <i>Default</i> : 1 s
RWaL	& nnn	Legge l'intervallo temporale per il calcolo della velocità media e della direzione media impostato nello strumento
CWaMn	&	Imposta il metodo per il calcolo della velocità media e della direzione media: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se n=0: media scalare. L'intensità media è calcolata come media delle intensità senza tenere conto della direzione. La direzione media è calcolata come media delle direzioni, ed è espressa secondo la caratteristica estesa (si veda la Nota 2). ▪ Se n=1: media vettoriale. Si calcola la media delle coordinate lungo ciascun asse di misura. L'intensità media e la direzione media sono quelle determinate dalle due coordinate medie. <i>Default</i> : media vettoriale (n=1)
RWaM	& n	Legge il metodo per il calcolo della velocità media e della direzione media impostato nello strumento
CCn	&	Abilita/disabilita la bussola per la compensazione di velocità e direzione del vento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Disabilita se n=N ▪ Abilita se n=Y <i>Default</i> : Abilitato (n=Y)

NOTA 1 : VALORE DI SOGLIA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO

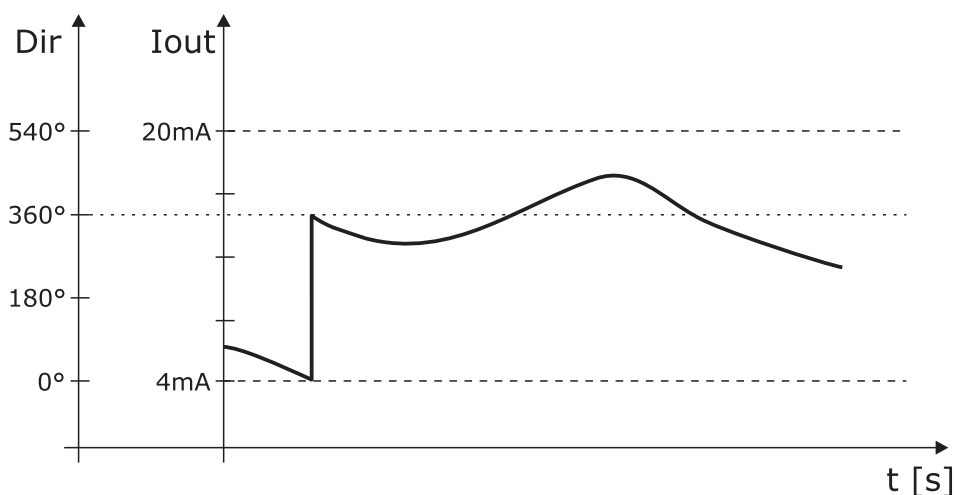
Se la velocità del vento è molto bassa, la determinazione della direzione può risultare poco precisa. Lo strumento permette di impostare il valore di soglia della velocità al di sotto del quale la direzione è congelata all'ultimo valore rilevato.

NOTA 2 : CARATTERISTICA ESTESA DELLA DIREZIONE DEL VENTO

Con il campo di misura 0÷359° della direzione del vento, l'uscita analogica continua a oscillare tra l'inizio e il fondo scala se la direzione continua a cambiare leggermente attorno a 0°:



Una limitazione di tale effetto si ottiene utilizzando la caratteristica estesa ("wrap-around") della direzione del vento. In tale modalità si considera la direzione del vento corrispondente al campo 0÷539° invece che 0÷359°. L'ampia variazione dell'uscita si verifica la prima volta che la direzione del vento passa da 0 a 359°; se successivamente la direzione "fisica" ritorna a 0°, l'uscita analogica resta sempre attorno a 360°. Utilizzando la caratteristica estesa, il comportamento del grafico precedente si trasforma nel seguente:



Se in modalità estesa si supera il valore di 539°, l'uscita si porta al valore corrispondente a 180°.

La tabella seguente riporta la corrispondenza tra il valore dell'uscita analogica e la direzione del vento nelle due modalità.

Direzione del vento	Uscita 4...20 mA		Uscita 0...1 V		Uscita 0...5 V		Uscita 0...10 V	
	standard	estesa	standard	estesa	standard	estesa	standard	estesa
0°	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
180°	12,00	9,33	0,50	0,33	2,50	1,67	5,00	3,33
360°	20,00	14,67	1,00	0,67	5,00	3,33	10,00	6,67
540°	--	20,00	--	1,00	--	5,00	--	10,00

Uscite analogiche (HD53LS.A e HD53LS.V...):

Comando	Risposta	Descrizione										
CAFxnn	&	<p>Imposta offset e verso dell'uscita analogica x (x=1 o 2) a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Standard se nn=00 [es. 4...20mA, 0...1V, 0...5V, 0...10V] ▪ Senza offset se nn=01 [es. 0...20mA] ▪ Con offset se nn=02 [es. 0.2...1V, 1...5V, 2...10V] ▪ Invertita se nn=04 [es. 20...4mA, 1...0V, 5...0V, 10...0V] ▪ Invertita senza offset se nn=05 [es. 20...0mA] ▪ Invertita con offset se nn=06 [es. 1...0.2V, 5...1V, 10...2V] <p><i>Default</i> : Standard (nn=00)</p>										
RAFx	& nn	<p>Legge l'impostazione dell'offset e del verso dell'uscita analogica x (x=1 o 2)</p>										
CAMn	&	<p>Associazione delle uscite analogiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se n= 0: Uscita 1 = Velocità media del vento Uscita 2 = Direzione media del vento ▪ Se n= 1 (si veda la Nota 3): Uscita 1 = Componente della velocità istantanea del vento lungo l'asse V Uscita 2 = Componente della velocità istantanea del vento lungo l'asse U ▪ Se n= 2 (Modo Tunnel, si veda la Nota 4): Uscita 1 = Componente della velocità istantanea del vento lungo la direzione indicata dalla freccia sul contenitore dello strumento Uscita 2 = Direzione istantanea del vento rispetto alla direzione indicata dalla freccia sul contenitore dello strumento <p><i>Default</i> : n=0</p>										
RAM	& n	<p>Legge l'associazione delle uscite analogiche</p>										
CAHn	&	<p>Associa il fondo scala dell'uscita analogica della velocità del vento al valore:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>▪ 5 m/s se n=0</td> <td>▪ 30 m/s se n=5</td> </tr> <tr> <td>▪ 10 m/s se n=1</td> <td>▪ 35 m/s se n=6</td> </tr> <tr> <td>▪ 15 m/s se n=2</td> <td>▪ 40 m/s se n=7</td> </tr> <tr> <td>▪ 20 m/s se n=3</td> <td>▪ 45 m/s se n=8</td> </tr> <tr> <td>▪ 25 m/s se n=4</td> <td>▪ 50 m/s se n=9</td> </tr> </table> <p><i>Default</i> : 50 m/s (n=9)</p>	▪ 5 m/s se n=0	▪ 30 m/s se n=5	▪ 10 m/s se n=1	▪ 35 m/s se n=6	▪ 15 m/s se n=2	▪ 40 m/s se n=7	▪ 20 m/s se n=3	▪ 45 m/s se n=8	▪ 25 m/s se n=4	▪ 50 m/s se n=9
▪ 5 m/s se n=0	▪ 30 m/s se n=5											
▪ 10 m/s se n=1	▪ 35 m/s se n=6											
▪ 15 m/s se n=2	▪ 40 m/s se n=7											
▪ 20 m/s se n=3	▪ 45 m/s se n=8											
▪ 25 m/s se n=4	▪ 50 m/s se n=9											
RAH	& n	<p>Legge il valore corrispondente al fondo scala dell'uscita analogica della velocità del vento</p>										

NOTA 3 : COMPONENTI U,V

Selezionando le componenti U e V, il valore della velocità associato all'inizio scala delle due uscite analogiche è uguale all'opposto del valore di velocità associato al fondo scala delle uscite.

Per esempio, se il valore di fondo scala della velocità impostato è 50 m/s, il campo della velocità associato alle uscite analogiche è -50...+50 m/s.

NOTA 4 : MODO TUNNEL

In modo tunnel la misura della direzione del vento non è compensata dalla bussola magnetica, ma la misura è riferita alla direzione indicata dalla freccia sul contenitore dello strumento.

L'uscita 2 assume il valore di fondo scala se il vento spira nel senso della freccia, e il valore di inizio scala se il vento spira in senso opposto.

L'inizio scala dell'uscita 1 è associato al valore di velocità opposto a quello associato al fondo scala dell'uscita.

Parametri per la modalità MODBUS-RTU (solo HD53LS.S):

Comando	Risposta	Descrizione
CU5Annn	&	Imposta l'indirizzo MODBUS a nnn L'indirizzo deve essere compreso tra 1 e 247 <i>Default</i> : 1
RU5A	& nnn	Legge l'impostazione dell'indirizzo MODBUS
CU5Bn	&	Imposta il Baud Rate per la modalità MODBUS a: <ul style="list-style-type: none">▪ 9600 se n=3▪ 19200 se n=4▪ 38400 se n=5▪ 57600 se n=6▪ 115200 se n=7 <i>Default</i> : 19200 (n=4)
RU5B	& n	Legge l'impostazione del Baud Rate per la modalità MODBUS
CU5Mn	&	Imposta i bit di parità e di stop per la modalità MODBUS a: <ul style="list-style-type: none">▪ 8N1 se n=0 [No parità, 1 stop bit]▪ 8N2 se n=1 [No parità, 2 stop bit]▪ 8E1 se n=2 [Parità pari, 1 stop bit]▪ 8E2 se n=3 [Parità pari, 2 stop bit]▪ 8O1 se n=4 [Parità dispari, 1 stop bit]▪ 8O2 se n=5 [Parità dispari, 2 stop bit] Il numero di bit di dati è fisso a 8 <i>Default</i> : 8E1 (n=2)
RU5M	& n	Legge l'impostazione dei bit di parità e stop per la modalità MODBUS
CU5Wn	&	Imposta il tempo di attesa dopo la trasmissione in modalità MODBUS a: <ul style="list-style-type: none">▪ Ricezione immediata se n=0 (viola il protocollo)▪ Attesa di 3,5 caratteri se n=1 (rispetta il protocollo) <i>Default</i> : Attesa di 3,5 caratteri (n=1)
RU5W	& n	Legge l'impostazione del tempo di attesa dopo la trasmissione in modalità MODBUS

6 MODALITÀ MODBUS-RTU (SOLO HD53LS.S)

In modalità MODBUS-RTU lo strumento invia le misure rilevate solo su specifica richiesta da parte del PC, PLC o datalogger.

I parametri di comunicazione nel PC o datalogger devono essere impostati come segue:

- Baud rate: uguale a quanto impostato nello strumento (default = 19200)
- Bit di dati: 8
- Parità: uguale a quanto impostato nello strumento (default = pari)
- Bit di stop: uguale a quanto impostato nello strumento (default = 1)

Di seguito è riportato l'elenco dei registri.

Input Registers

Indirizzo	Descrizione	Formato
0	Velocità istantanea del vento (x100)	16 bit senza segno
1	Direzione istantanea del vento in gradi (x10)	16 bit senza segno
8	Angolo bussola in gradi (x10)	16 bit senza segno
10	Velocità media del vento (x100)	16 bit senza segno
11	Direzione media del vento in gradi (x10)	16 bit senza segno
14	Direzione del vento in gradi (x10) con caratteristica estesa (si veda pag. 14)	16 bit senza segno
15	Velocità del vento (x100) lungo l'asse V	16 bit senza segno
16	Velocità del vento (x100) lungo l'asse U	16 bit senza segno
17	Registro di stato: bit0=1 ⇒ Misura velocità in errore	16 bit senza segno
18	Unità di misura velocità del vento 0 ⇒ m/s, 1 ⇒ cm/s, 2 ⇒ km/h, 3 ⇒ knot, 4 ⇒ mph	16 bit senza segno
21	Intensità Wind Gust (x100)	16 bit senza segno
22	Direzione Wind Gust in gradi (x10)	16 bit senza segno

Nota: il valore della misura di velocità del vento è espresso nell'unità impostata nello strumento.

La misura di Wind Gust è determinata calcolando in continuazione le medie di velocità del vento in un intervallo di tempo pari a 3 secondi, e rilevando il valore massimo delle medie calcolate nell'intervallo di tempo trascorso tra il comando di lettura corrente e il comando di lettura precedente (la misura di Wind Gust viene reinizializzata dopo ogni comando di lettura).

7 MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

- Temperatura: -40...+65 °C.
- Umidità: meno di 90 %UR no condensa.
- Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
 - l'umidità è alta;
 - lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole;
 - lo strumento è esposto ad una sorgente di alta temperatura;
 - sono presenti forti vibrazioni;
 - c'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

8 ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

Istruzioni generali per la sicurezza

Lo strumento è stato costruito e testato in conformità alla norma di sicurezza EN61010-1:2010 "Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio", e ha lasciato la fabbrica in perfette condizioni tecniche di sicurezza.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo se vengono osservate tutte le normali misure di sicurezza come pure quelle specifiche descritte in questo manuale operativo.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo alle condizioni climatiche specificate nel manuale.

Non utilizzare lo strumento in luoghi ove siano presenti:

- Rapide variazioni della temperatura ambiente che possano causare formazioni di condensa.
- Gas corrosivi o infiammabili.
- Vibrazioni dirette od urti allo strumento.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

Se lo strumento viene trasportato da un ambiente freddo a uno caldo o viceversa, la formazione di condensa può causare disturbi al suo funzionamento. In questo caso bisogna aspettare che la temperatura dello strumento raggiunga la temperatura ambiente prima di metterlo in funzione.

Obblighi dell'utilizzatore

L'utilizzatore dello strumento deve assicurarsi che siano osservate le seguenti norme e direttive riguardanti il trattamento con materiali pericolosi:

- direttive CEE per la sicurezza sul lavoro
- norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro
- regolamentazioni antinfortunistiche

9 CODICI DI ORDINAZIONE

HD53LS	.	Uscite A = 4...20 mA V = 0...10 V V1 = 0...1 V V5 = 0...5 V S = RS485 Modbus-RTU
Dissuasore per volatili Vuoto = senza dissuasore K = con dissuasore		

- CP52...** Cavo di collegamento con connettore volante femmina M23 da 19 poli da un lato, fili liberi dall'altro. Lunghezze standard: 5 m (CP52.5), 10 m (CP52.10), 15 m (CP52.15), 20 m (CP52.20), 30 m (CP52.30), 50 m (CP52.50) e 75 m (CP52.75).
- RS52** Cavo di connessione seriale con adattatore USB/RS232 incorporato. Connettore USB per il PC e morsetti a vite dalla parte dello strumento.
- HD2005.20** Treppiede in alluminio anodizzato con gambe regolabili per l'installazione di sensori ambientali. Altezza max. 225 cm. Può essere fissato su un piano con delle viti o con picchetti su terreno. Gambe ripiegabili per il trasporto.
- HD2005.20.1** Treppiede in alluminio anodizzato con gambe regolabili per l'installazione di sensori ambientali. Altezza max. 335 cm. Può essere fissato su un piano con delle viti o con picchetti su terreno. Gambe ripiegabili per il trasporto.
- CP52.C** Ulteriore connettore volante femmina M23 da 19 poli.

I laboratori metrologici LAT N° 124 di Delta OHM sono accreditati ISO/IEC 17025 da ACCREDIA in Temperatura, Umidità, Pressione, Fotometria/Radiometria, Acustica e Velocità dell'aria. Possono fornire certificati di taratura per le grandezze accreditate.

NOTE

NOTE

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE
EU DECLARATION OF CONFORMITY****Delta Ohm S.r.L. a socio unico – Via Marconi 5 – 35030 Caselle di Selvazzano – Padova – ITALY**Documento Nr. / Mese.Anno: **5135 / 11.2019**
Document-No. / Month. Year :

Si dichiara con la presente, in qualità di produttore e sotto la propria responsabilità esclusiva, che i seguenti prodotti sono conformi ai requisiti di protezione definiti nelle direttive del Consiglio Europeo:

We declare as manufacturer herewith under our sole responsibility that the following products are in compliance with the protection requirements defined in the European Council directives:

Codice prodotto: **HD53LS...**
Product identifier :Descrizione prodotto: **Anemometri a ultrasuoni**
Product description : **Ultrasonic anemometers**I prodotti sono conformi alle seguenti Direttive Europee:
The products conform to following European Directives:

Direttive / Directives	
2014/30/EU	Direttiva EMC / EMC Directive
2014/35/EU	Direttiva bassa tensione / Low Voltage Directive
2011/65/EU - 2015/863/EU	RoHS / RoHS

Norme armonizzate applicate o riferimento a specifiche tecniche:
Applied harmonized standards or mentioned technical specifications:

Norme armonizzate / Harmonized standards	
EN 61010-1:2010	Requisiti di sicurezza elettrica / Electrical safety requirements
EN 61326-1:2013	Requisiti EMC / EMC requirements
EN 50581:2012	RoHS / RoHS

Il produttore è responsabile per la dichiarazione rilasciata da:
*The manufacturer is responsible for the declaration released by:***Johannes Overhues**Amministratore delegato
Chief Executive Officer

Caselle di Selvazzano, 19/11/2019

Questa dichiarazione certifica l'accordo con la legislazione armonizzata menzionata, non costituisce tuttavia garanzia delle caratteristiche.

This declaration certifies the agreement with the harmonization legislation mentioned, contained however no warranty of characteristics.

GARANZIA

Delta OHM è tenuta a rispondere alla "garanzia di fabbrica" solo nei casi previsti dal Decreto Legislativo 6 settembre 2005, n. 206. Ogni strumento viene venduto dopo rigorosi controlli; se viene riscontrato un qualsiasi difetto di fabbricazione è necessario contattare il distributore presso il quale lo strumento è stato acquistato. Durante il periodo di garanzia (24 mesi dalla data della fattura) tutti i difetti di fabbricazione riscontrati sono riparati gratuitamente. Sono esclusi l'uso improprio, l'usura, l'incuria, la mancata o inefficiente manutenzione, il furto e i danni durante il trasporto. La garanzia non si applica se sul prodotto vengono riscontrate modifiche, manomissioni o riparazioni non autorizzate. Soluzioni, sonde, elettrodi e microfoni non sono garantiti in quanto l'uso improprio, anche solo per pochi minuti, può causare danni irreparabili.

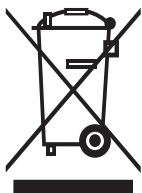
Delta OHM ripara i prodotti che presentano difetti di costruzione nel rispetto dei termini e delle condizioni di garanzia inclusi nel manuale del prodotto. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova. Si applicano la legge italiana e la "Convenzione sui contratti per la vendita internazionale di merci".

INFORMAZIONI TECNICHE

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. Questo può comportare delle differenze fra quanto riportato nel manuale e lo strumento che avete acquistato. In caso di difformità e/o incongruenze scrivere a sales@deltaohm.com.

Delta OHM si riserva il diritto di modificare senza preavviso specifiche tecniche e dimensioni per adattare alle esigenze del prodotto.

INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO



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

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



V1.4
07/2022