

# **MANUALE DI ISTRUZIONI**

## **Serie HD53LS...**

Anemometri a ultrasuoni



IT  
V1.5

 **senseca**

The senseca logo consists of a stylized blue and green dotted sphere icon followed by the word "senseca" in a bold, blue, sans-serif font.

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Caratteristiche tecniche.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Misura di velocità e direzione del vento .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Installazione.....</b>	<b>6</b>
4.1	Orientamento dello strumento .....	7
4.2	Connessioni elettriche .....	8
4.2.1	Collegamento RS232 .....	9
4.2.2	Collegamento RS485 (solo HD53LS.S) .....	9
4.2.3	Collegamento uscite analogiche (HD53LS.A e HD53LS.V...) .....	10
4.2.4	Collegamento cavo RS52 .....	10
<b>5</b>	<b>Configurazione .....</b>	<b>11</b>
5.1	Comandi seriali.....	11
<b>6</b>	<b>Modalità Modbus-RTU (solo HD53LS.S) .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Manutenzione .....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Magazzinaggio dello strumento .....</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Istruzioni per la sicurezza .....</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Codici di ordinazione accessori.....</b>	<b>19</b>

## 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 vari modelli si distinguono per il tipo di uscita e la presenza o meno del dissuasore per volatili:

Modello	Uscita		Dissuasore volatili
	RS485	Analogica	
<b>HD53LS[K].S</b>	✓		Opzione <b>K</b>
<b>HD53LS[K].A</b>		0/4...20 mA	
<b>HD53LS[K].V</b>		0...10 V	
<b>HD53LS[K].V1</b>		0...1 V	
<b>HD53LS[K].V5</b>		0...5 V	

HD53LS[K].S ha protocollo standard Modbus-RTU.

I modelli con uscita analogica hanno due uscite: una per la velocità e una per la direzione del vento.

Tutti i modelli sono dotati di bussola magnetica.

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

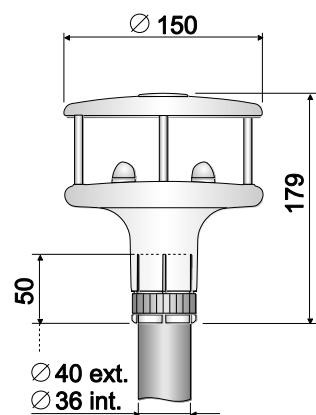
Il basso consumo dello strumento permette l'installazione in siti remoti, con alimentazione da pannello fotovoltaico e batteria tampone.

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

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

## 2 Caratteristiche tecniche

<b>Velocità del vento</b>	
Sensore impiegato	Ultrasuoni
Campo di misura	0...50 m/s
Risoluzione	0,01 m/s
Accuratezza	$\pm 0,2 \text{ m/s}$ o $\pm 2\%$ , il più grande (0...35 m/s), $\pm 3\%$ ( $> 35 \text{ m/s}$ )
<b>Direzione del vento</b>	
Sensore impiegato	Ultrasuoni
Campo di misura	0...359,9°
Risoluzione	0,1°
Accuratezza	$\pm 2^\circ$ RMSE da 1.0 m/s
<b>Bussola</b>	
Sensore	Magnetico
Campo di misura	0...360°
Risoluzione	0,1°
Accuratezza	$\pm 1^\circ$
<b>Caratteristiche generali</b>	
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 ( <b>solo in HD53LS.A o HD53LS.V...</b> ). 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 ( <b>solo in HD53LS.S</b> )
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 Misura di velocità e direzione del vento

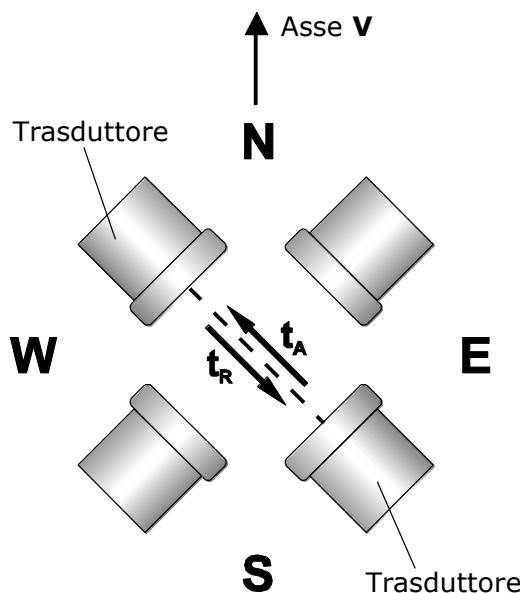
Velocità e direzione del vento sono determinate misurando il tempo impiegato da impulsi ultrasonici per compiere il percorso dal trasduttore che genera l'impulso al trasduttore che lo riceve.

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.

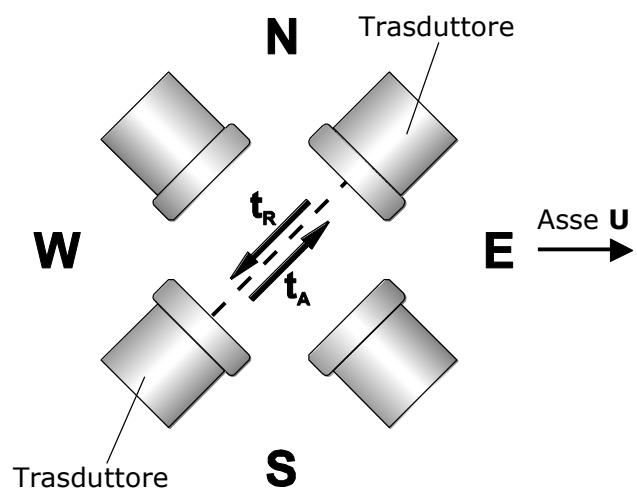
Lo strumento misura il tempo di percorrenza dell'impulso ultrasonico tra i due trasduttori della stessa coppia in entrambe le direzioni. Si definiscono  $t_A$  (tempo di andata) e  $t_R$  (tempo di ritorno) i tempi di percorrenza nei due versi opposti.

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.



**Misura lungo il primo asse**



**Misura lungo il secondo asse**

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<sub>w</sub>** = Componente della velocità del vento lungo l'asse di misura

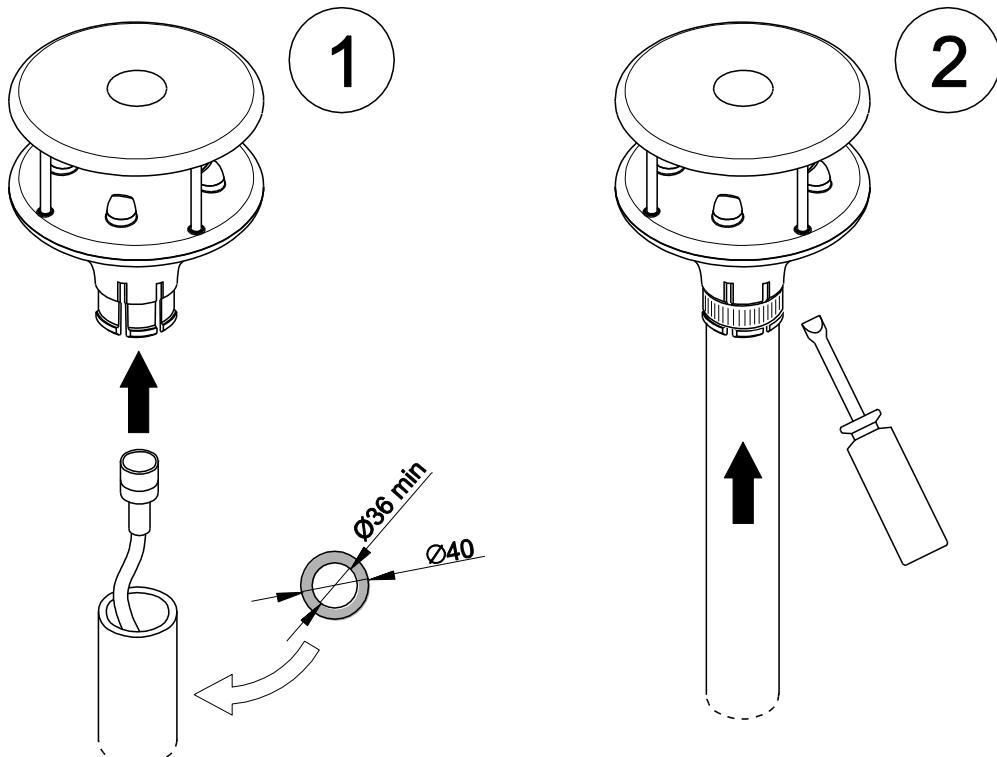
Dalla misura dei due tempi di percorrenza si risale alla componente della velocità del vento:

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

## 4 Installazione

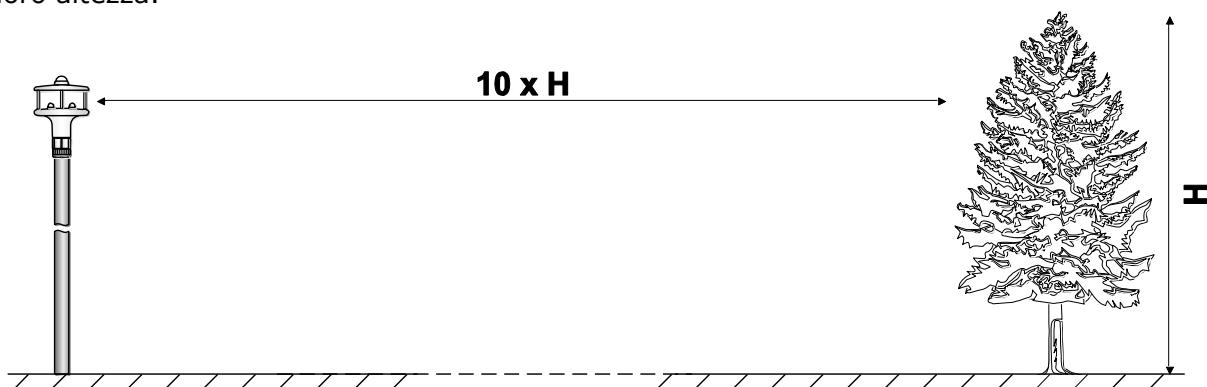
Per installare lo strumento, passare il cavo di collegamento all'interno del palo di sostegno e collegare il connettore M23 a 19 poli femmina del cavo al connettore M23 a 19 poli maschio localizzato nella parte inferiore dello strumento. Assicurare la stabilità del collegamento avvitando saldamente la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

Orientare lo strumento nella direzione desiderata (si veda il paragrafo 0), 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.

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, radiotrasmettitori, etc.)

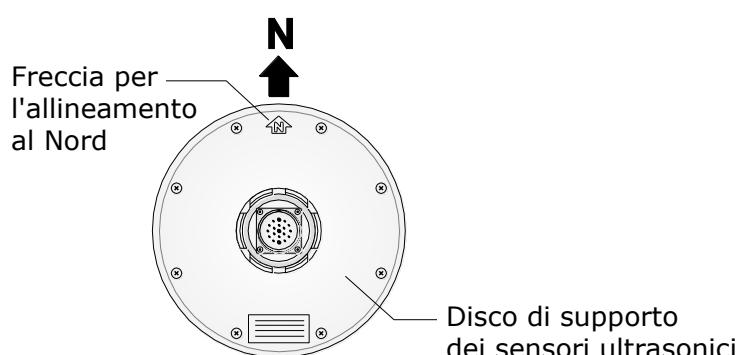
Nelle installazioni mobili (per esempio sopra un'imbarcazione), si tenga conto che lo strumento misura la velocità del vento relativa (apparente) rispetto allo strumento. Per determinare la velocità del vento assoluta (reale) occorre considerare la velocità con cui lo strumento si muove.

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.

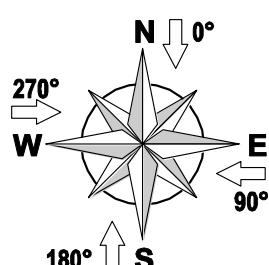
È possibile disabilitare la compensazione delle misure di velocità e direzione del vento con la bussola magnetica. In tal caso è necessario effettuare l'orientamento dello strumento durante l'installazione. Il contenitore è provvisto di frecce per facilitare l'orientamento.



Solo HD53LS.S: per effettuare un allineamento accurato, collegare lo strumento al PC, quindi ruotare lo strumento sul suo asse verticale finché la misura della bussola è  $0,0^\circ \pm 0,1^\circ$ .

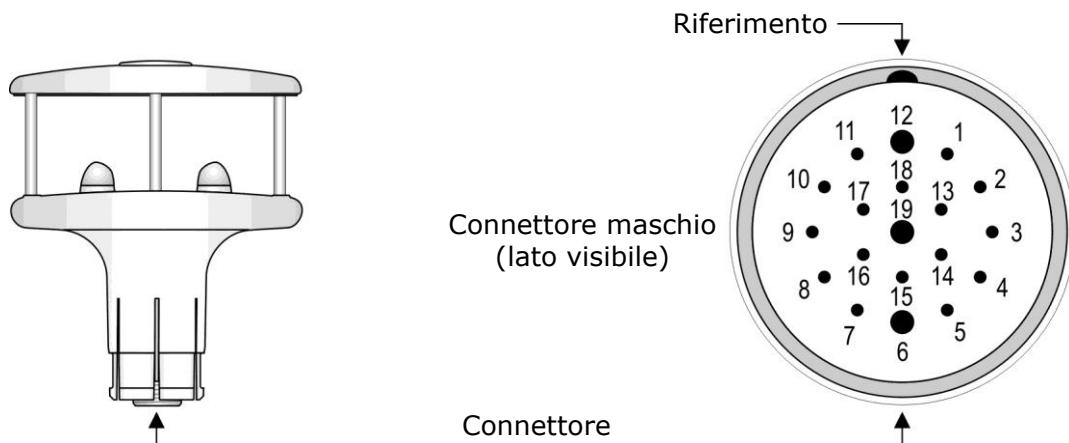
Nella valutazione della direzione del vento si tenga conto che il Nord geografico differisce dal Nord magnetico indicato da una bussola magnetica. La differenza, denominata **declinazione magnetica**, dipende dalla zona nella quale lo strumento è installato (per es. circa  $15^\circ$  in Nord-America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

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



## 4.2 Connessioni elettriche

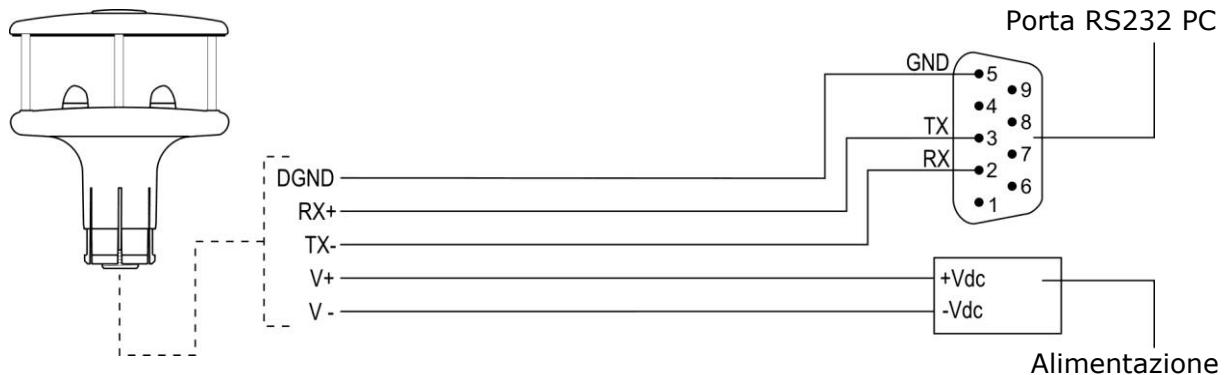
Lo strumento ha connettore M23 a 19 poli maschio. Di seguito sono riportate la numerazione e la funzione dei pin del connettore e la corrispondenza colori con i fili del cavo opzionale **CP52.x**.



Numero pin connettore	Nº/colore filo 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	DGND	Massa digitale (*)
9	9 / Bianco	TX-	DATA - per connessione RS485 (solo HD53LS.S) TX per connessione RS232
10			Non connesso
11			Non connesso
12	12 / Nero	V-	Negativo alimentazione strumento (*)
13	4 / Grigio-Rosa		Non connesso
14	10 / Marrone	AOUT1	Positivo uscita analogica 1 (HD53LS.A/V...)
15		AGND	Massa analogica (HD53LS.A/V...) (*)
16	11 / Verde	AOUT2	Positivo uscita analogica 2 (HD53LS.A/V...)
17	5 / Rosso-Blu	TX+	DATA+ per connessione RS485 (solo HD53LS.S)
18		V+	Positivo alimentazione strumento
19	1 / Rosso	V+	Positivo alimentazione strumento
--	Nero (filo spesso)	SHIELD	Calza del cavo

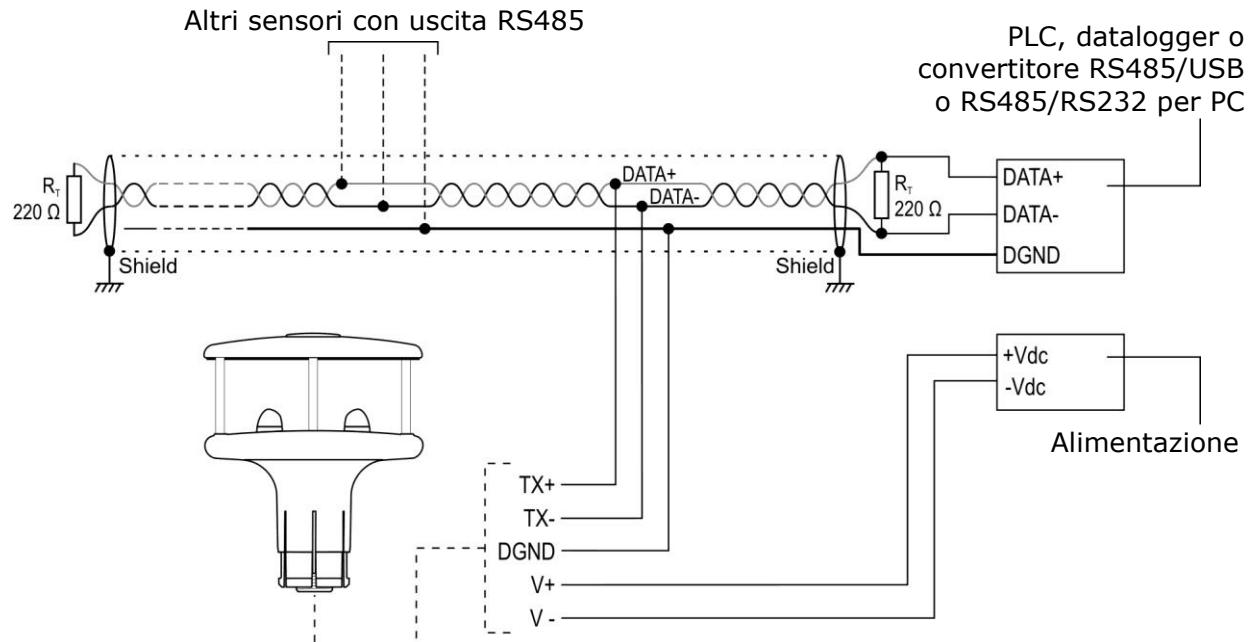
(\*) V-, DGND e AGND sono cortocircuitati internamente.

#### 4.2.1 Collegamento RS232



La lunghezza massima del collegamento RS232 è tipicamente 15 m.

#### 4.2.2 Collegamento RS485 (solo HD53LS.S)

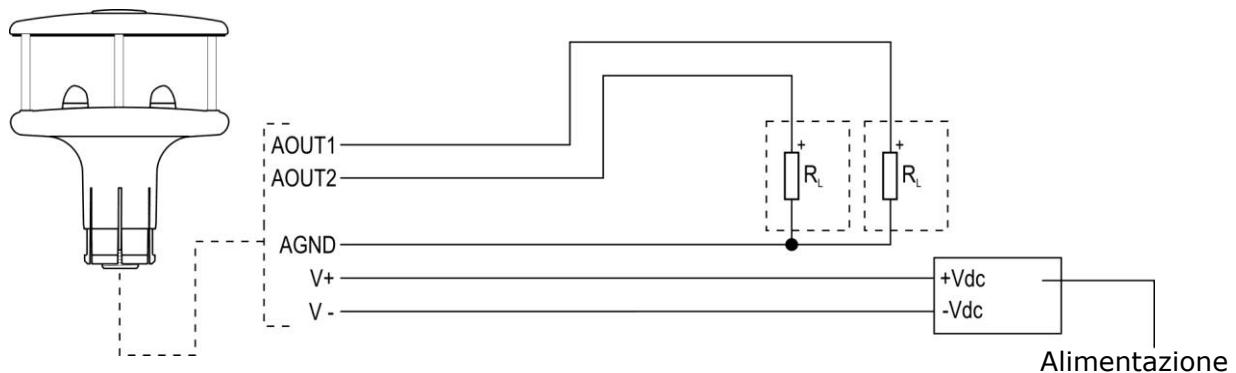


Più sensori possono essere collegati in successione mediante un cavo schermato con doppino attorcigliato per i segnali e un terzo filo per la massa.

La massima lunghezza del bus RS485 dipende dal baud rate e dalle caratteristiche del cavo. Tipicamente, utilizzando un cavo RS485 specifico, la lunghezza massima è 1200 m.

Prima di collegare l'anemometro alla rete, impostare l'indirizzo e i parametri di comunicazione, se diversi da quelli preimpostati di fabbrica (si veda il capitolo configurazione).

#### 4.2.3 Collegamento uscite analogiche (HD53LS.A e HD53LS.V...)



Se si utilizza il cavo CP52.x, nel quale AGND non è disponibile, è possibile utilizzare V- come massa analogica (AGND e V- sono internamente cortocircuitati).

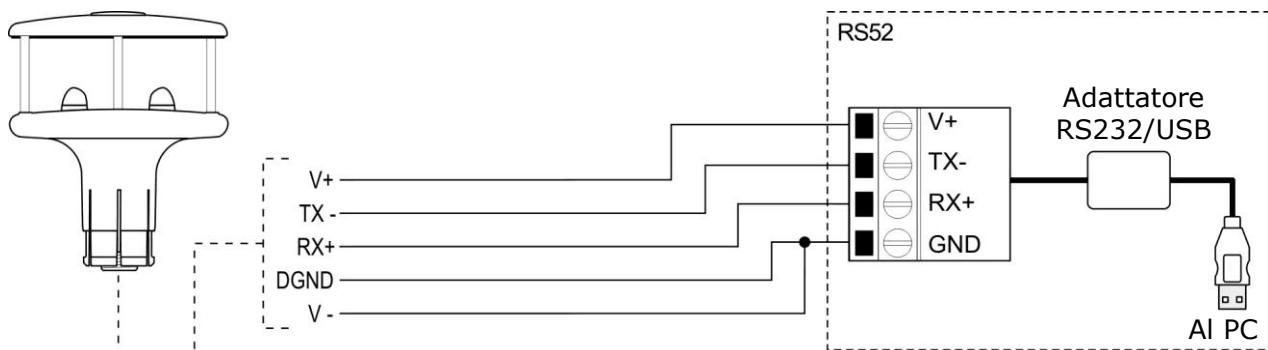
L'alimentazione dell'anemometro e la resistenza di carico variano in funzione del tipo di uscita analogica:

Uscita analogica	Alimentazione richiesta	Resistenza di carico
0...20 mA	12...30 Vdc	$\leq 300 \Omega$
4...20 mA	12...30 Vdc	$\leq 300 \Omega$
0...1 V	12...30 Vdc	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
0...5 V	12...30 Vdc	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
0...10 V	15...30 Vdc	$\geq 10 \text{ k}\Omega$

Per l'associazione delle uscite ai vari parametri disponibili, si veda il capitolo configurazione.

#### 4.2.4 Collegamento cavo RS52

Il cavo opzionale **RS52**, dotato di convertitore RS232/USB, permette di collegare l'uscita RS232 dello strumento a una porta USB del PC.



Per l'utilizzo del cavo RS52 è necessario installare nel PC i driver USB presenti nel pacchetto del software HD52.3D-S.

Lo strumento è alimentato direttamente dalla porta USB del PC.

## 5 Configurazione

In modalità configurazione è possibile leggere le informazioni generali dello strumento (versione firmware, numero di serie, ...), 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 veda la guida in linea del software), scaricabile dal sito.
- Inviando dei comandi seriali tramite un programma di comunicazione standard, impostando nel programma i seguenti parametri: 115200 (baud rate), 8N2, controllo di flusso nessuno.

### **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 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:**

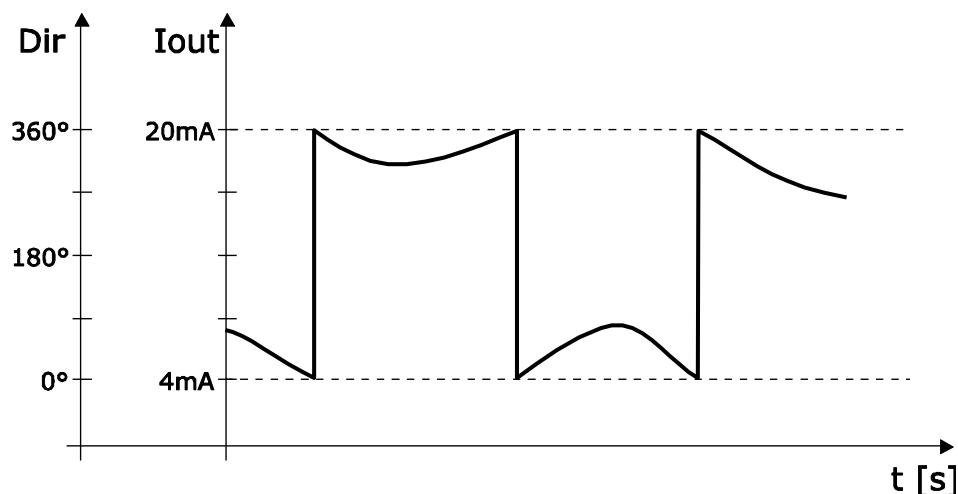
<b>Comando</b>	<b>Risposta</b>	<b>Descrizione</b>
CGUVn	&	Imposta l'unità di misura della velocità del vento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m/s se n=1</li> <li>▪ cm/s se n=2</li> <li>▪ km/h se n=3</li> <li>▪ knot se n=4</li> <li>▪ mph se n=5</li> </ul> <i>Default : m/s (n=1)</i>
RGUV	n	Legge 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 : 20 (= 0,2 m/s)</i> (si veda la <b>Nota 1</b> )
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 : 1 s</i>
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"> <li>▪ 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 <b>Nota 2</b>).</li> <li>▪ 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.</li> </ul> <i>Default : media vettoriale (n=1)</i>
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"> <li>- Disabilita se n=N</li> <li>- Abilita se n=Y</li> </ul> <i>Default : Abilitato (n=Y)</i>

**NOTA 1 : VALORE DI SOGLIA DELLA VELOCITÀ DEL VENTO**

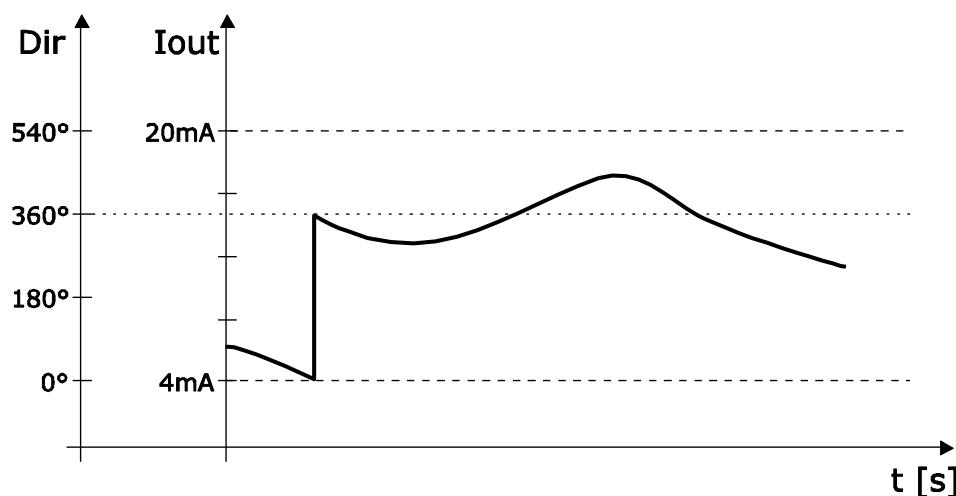
Se la velocità del vento è molto bassa, la determinazione della direzione può risultare poco precisa. Lo strumento permette di impostare il valore di soglia della velocità al di sotto del quale la direzione è congelata all'ultimo valore rilevato.

**NOTA 2 : CARATTERISTICA ESTESA DELLA DIREZIONE DEL VENTO**

Con il campo di misura  $0 \div 359^\circ$  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  $0^\circ$ :



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  $0 \div 539^\circ$  invece che  $0 \div 359^\circ$ . L'ampia variazione dell'uscita si verifica la prima volta che la direzione del vento passa da  $0$  a  $359^\circ$ ; se successivamente la direzione "fisica" ritorna a  $0^\circ$ , l'uscita analogica resta sempre attorno a  $360^\circ$ . Utilizzando la caratteristica estesa, il comportamento del grafico precedente si trasforma nel seguente:



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

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
$0^\circ$	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$180^\circ$	12,00	9,33	0,50	0,33	2,50	1,67	5,00	3,33
$360^\circ$	20,00	14,67	1,00	0,67	5,00	3,33	10,00	6,67
$540^\circ$	--	20,00	--	1,00	--	5,00	--	10,00

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

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

**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.

La freccia sul contenitore dello strumento va orientata lungo la direzione del tunnel.

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

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

I sensori di velocità del vento non richiedono generalmente manutenzione.

In caso di rilevamento di misure anomale, verificare la pulizia dei sensori a ultrasuoni. Per la pulizia, utilizzare un panno morbido inumidito. I sensori devono essere strofinati delicatamente: **non spazzolarli né torcerli**.

## 8 Magazzinaggio dello strumento

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

- Temperatura: -40...+70 °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.

## 9 Istruzioni per la sicurezza

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

Non utilizzare lo strumento in luoghi ove siano presenti:

- Gas corrosivi o infiammabili.
- Vibrazioni dirette od urti allo strumento.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

### Obblighi dell'utilizzatore

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

- Direttive UE per la sicurezza sul lavoro.
- Norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro.
- Regolamentazioni antinfortunistiche.

## 10 Codici di ordinazione accessori

- 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) e 10 m (CP52.10).
- RS52** Cavo di connessione seriale con adattatore USB/RS232 incorporato. Connettore USB per il PC e morsetti a vite dalla parte dello strumento.
- CP52.C** Ulteriore connettore volante femmina M23 da 19 poli.

**NOTE**

---

**NOTE**

---

**NOTE**

---

## **GARANZIA**

Il fabbricante è tenuto 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.

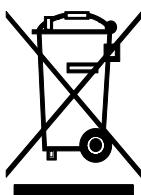
Il fabbricante ripara i prodotti che presentano difetti di costruzione nel rispetto dei termini e delle condizioni di garanzia inclusi nel manuale del prodotto. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova. Si applicano la legge italiana e la "Convenzione sui contratti per la vendita internazionale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

Ci riserviamo il diritto di modificare senza preavviso specifiche tecniche e dimensioni per adattarle 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.



**RoHS**

[senseca.com](http://senseca.com)



Senseca Italy S.r.l.  
Via Marconi, 5  
35030 Selvazzano Dentro (PD)  
ITALY  
[info@senseca.com](mailto:info@senseca.com)

