

TSA1 – Anemometri sonici triassiali con riscaldatore integrato (Rev.0 020424)



Descrizione

I sensori della serie TSA1 sono anemometri triassiali statici ad ultrasuoni per la misura delle componenti cartesiane U-V-W del vento.

L'anemometro è dotato di riscaldatore che consente di evitare che nell'intera area di misurazione del vento (trasduttori, bracci e relativi supporti) si accumulino neve e si formi ghiaccio; in questo modo si ottengono **misurazioni accurate in tutte le condizioni ambientali**.

Inoltre, la sua realizzazione in acciaio inox AISI 316 garantisce una lunga durata e un'elevata protezione agli agenti atmosferici, rendendolo adatto alle condizioni operative più difficili.

L'anemometro soddisfa infatti i requisiti dei seguenti standard:

- MIL-STD-810G Metodo 509.6 e EN ISO 9227:2017 (test anticorrosione in nebbia salina).
- MIL-STD-810F Metodo 521.2 (test antigelo/pioggia gelata)
- EN 60068-2-6:2008 / IEC 60068-2-6:2007 (test di resistenza alle vibrazioni)

Sono disponibili le seguenti uscite:

- Uscite isolate **RS232, RS485 e RS422**, con protocolli proprietari **NMEA, Modbus-RTU e ASCII**. Uscita isolata **SDI-12**. Grandezze anemometriche in uscita: velocità e direzione del vento, componenti U-V-W, pressione atmosferica, temperatura sonica, angolo tilt
- **Tre uscite analogiche**, per velocità e direzione del vento o per componenti cartesiane U-V-W del vento (a scelta tra 4...20mA, 0...5Vdc o 0...10Vdc).

Tutti i modelli sono dotati di una piccola bussola che permette di orientare facilmente l'anemometro a Nord.

Vantaggi

- ✓ L'assenza di parti in movimento riduce al minimo la manutenzione dello strumento;
- ✓ Alta sensibilità per rilevazione di velocità molto basse, non rilevabili da metodi tradizionali;
- ✓ Il basso consumo dello strumento permette l'installazione in siti remoti, con alimentazione da pannello fotovoltaico e batteria tampone;
- ✓ Il riscaldatore integrato evita l'accumulo di neve e la formazione di ghiaccio, consentendo misure accurate in ogni condizione ambientale;
- ✓ Installazione veloce e facile (montaggio su palo diametro 40mm), allineamento facilitato da bussola integrata;

Principali applicazioni

- ✓ Monitoraggio dei parchi eolici
- ✓ Stazioni meteorologiche automatiche (AWS)
- ✓ Controllo di edifici, costruzioni e ponti
- ✓ Porti, aeroporti ed eliporti
- ✓ Gallerie stradali e ferroviarie

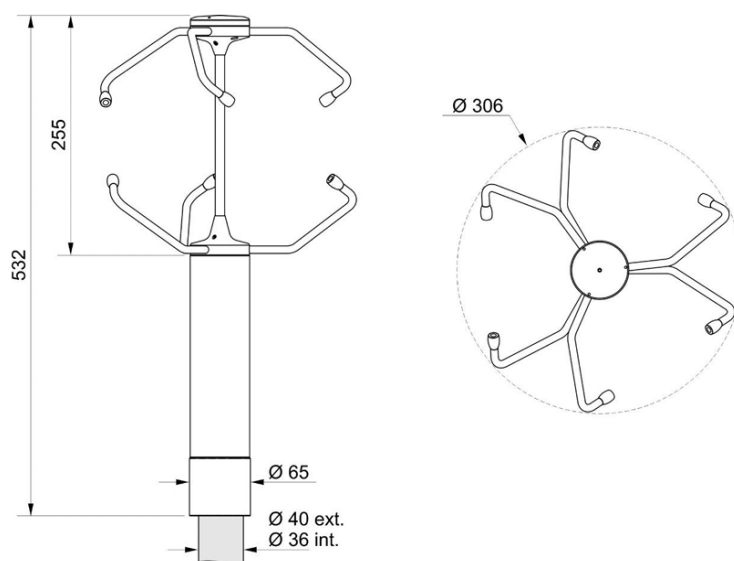
DATI TECNICI

Mod. TSA1 Misura:	Velocità vento	Direzione vento	Pressione atmosferica	Temp. sonica	Tilt
Trasduttore	Sonico triassiale	Sonico triassiale	Piezoresistivo	Misura calcolata	Magnetico
Range	0...85m/s	Azimuth: 0...360° Elevazione: ±60°	300...1100hPa	-40...+60 °C	/
Risoluzione	0,01 m/s	0,1°	0,1 hPa	0,1 °C	0,01°
Accuratezza	±2% della misura (0...65 m/s); ±3% della misura (> 65 m/s)	±2° RMSE (2...65 m/s); ± 3° RMSE (> 65 m/s)	±0,5hPa (700...1100hPa) @ 20°C; ±1hPa (500...1100hPa); ±1,5hPa (300...500hPa) @ T=0...60°C	±1°C	±1°

Caratteristiche generali

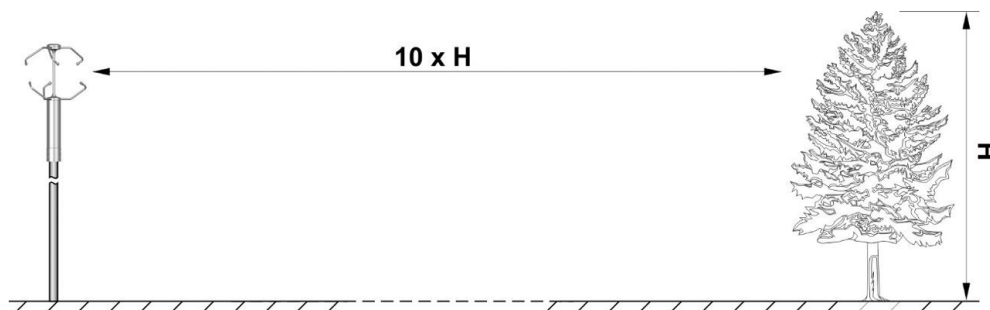
Alimentazione *	12...30Vdc (15...30 Vdc per l'uscita 0...10 V) / < 8 W
Alimentazione riscaldamento **	24 Vdc ± 10% / 105 W
Uscite seriali e Protocolli di comunicazione	RS232, RS485, RS422 e SDI-12 isolate NMEA, Modbus-RTU, SDI-12, proprietario ASCII
Uscite analogiche	n.3 uscite per l'intensità e la direzione del vento o per le componenti cartesiane U-V-W della velocità. Tipo di uscita: 4...20mA, 0...5 o 0...10Vdc A seconda del modello: Carico max 500Ω per l'uscita in corrente, min 10 kΩ per l'uscita in tensione Frequenza di aggiornamento delle uscite analogiche 4Hz
Intervallo di misura	Da 1 a 4 Hz (misure/s)
Intervallo di media velocità del vento e di calcolo raffica (wind gust)	Configurabile da 1 s a 10 min
Connessione elettrica	Connettore maschio M23 da 19 poli
Condizioni operative	Temperatura: -40...+70°C; Velocità max: 100m/s
Attacco	Su tubo verticale ø40mm e øi36mm
Grado di protezione	IP67 (EN 60529)
Test anticorrosione	MIL-STD-810G Method 509.6 (48 ore di esposizione + 48 ore di asciugatura) EN ISO 9227:2017
Test antigelo/ pioggia gelata	MIL-STD-810F Method 521.2
Test di resistenza alle vibrazioni	EN 60068-2-6:2008 IEC 60068-2-6:2007
Realizzato in	Acciaio inox AISI 316
Dimensioni e peso	ø306 x h532 mm, 2.600g

(*) L'alimentazione principale dello strumento alimenta anche il riscaldamento dei sensori, che non può essere disattivato. Il consumo massimo si verifica quando il riscaldamento dei sensori è attivo. (**) Il riscaldamento dei bracci di supporto del sensore è indipendente dall'alimentazione principale dello strumento e può essere disabilitato.

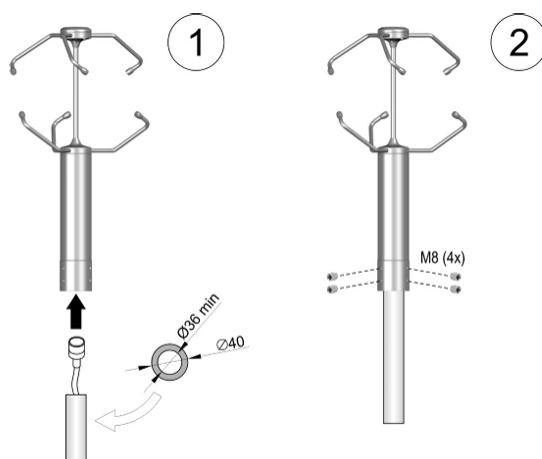


Montaggio

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 10m di altezza.



Il palo di sostegno deve essere posizionato su una superficie stabile per evitare vibrazioni e avere un diametro esterno $\varnothing 40\text{mm}$ e interno $\varnothing 36\text{mm}$ (v. figura 1). Il fissaggio al palo avviene mediante 4 grani M8 come indicato in figura 2.



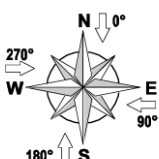
Installazione in base all'applicazione

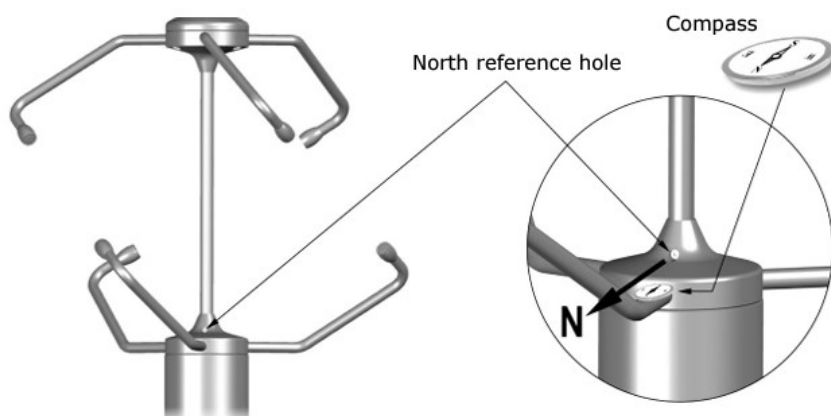
Applicazione	Altezza installazione	Localizzazione
Meteorologia (rif. WMO Annex 8)	2...10 m da terra	Installazione in campo aperto, alla sommità del palo e comunque non oltre i 10m di altezza, lontano da ostacoli verticali per almeno 10 volte l'altezza dell'ostacolo. Il sensore va installato tipicamente sulla sommità del palo supporto principale. Si sconsiglia l'installazione sulla sommità di colline o di edifici ove possa essere presente turbolenza.

Orientamento dello strumento

Lo strumento misura la direzione del vento rispetto a un riferimento sulla custodia: il foro sul disco di supporto dei bracci inferiori. Il riferimento deve essere allineato con il Nord geografico. Per l'allineamento si può utilizzare la bussola magnetica posta sulla parte inferiore del braccio che fuoriesce dal foro di riferimento, tenendo conto della declinazione magnetica (differenza angolare tra il nord geografico e il nord magnetico) del luogo in cui è installato lo strumento.

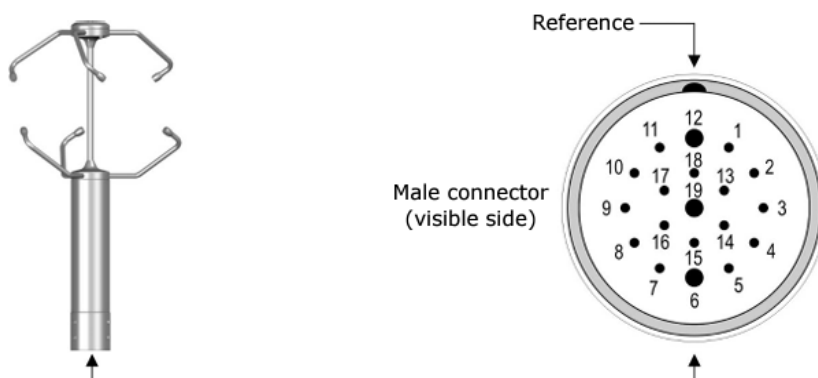
Se i valori di velocità e direzione del vento (azimut) sono forniti in coordinate polari, l'angolo di 0° corrisponde a un vento proveniente da Nord.





Connessione elettrica

Tutte le connessioni avvengono tramite il connettore 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:



Connector pin number	CPM23-19.x wire color	Symbol	Description
1	White/Red	AOUT3	Analog output 3 positive
2	White/Grey	SDI-12	SDI-12 output
3	Yellow/Brown	RX+	Serial receive (input) positive
4	Brown/Green	HEAT-	Arms heating power supply negative
5	Violet	HEAT+	Arms heating power supply positive
6	Brown	HEAT-	Arms heating power supply negative
7	Grey/Brown	HEAT+	Arms heating power supply positive
8	Yellow	DGND	Digital ground (isolated from V -) (*)
9	Grey	TX-	Serial transmission (output) negative "DATA -" main RS485 output
10	White/Yellow	AUX_B	"DATA +" auxiliary RS485 output (D+)
11	White	AUX_A	"DATA -" auxiliary RS485 output (D-)
12	Black	V-	Instrument power supply negative
13	Green	RX-	Serial receive (input) negative
14	Pink/Brown	AOUT1	Analog output 1 positive
15	Blue	AGND	Analog ground (isolated from V -) (*)
16	Red/Blue	AOUT2	Analog output 2 positive
17	White/Green	TX+	Serial transmission (output) positive "DATA +" main RS485 output
18	--		Not connected
19	Red	V+	Instrument power supply positive
--	Grey/Red	SHIELD	Cable shield / Connector shell / Anemometer housing

(*) DGND and AGND are internally shorted.

Nota: il collegamento dei segnali TX e RX dipende dal tipo di connessione seriale prescelto.