






Sphensor™



- ▶ Rete di **sensori indoor** che comunicano via **radio**
- ▶ **Qualità delle misure** ai più alti standard di mercato
- ▶ Un'intera famiglia di sensori multi-parametro dal **design innovativo** per la migliore collocazione nell'ambiente
- ▶ Integrazione di diverse misure all'interno di un unico **corpo di dimensioni ridotte**
- ▶ Protocollo Thread, consente la realizzazione di una **rete interconnessa di sensori** con elevata estensione e flessibilità di geometria
- ▶ Estensione della portata radio attraverso utilizzo di **ripetitori** del segnale
- ▶ **Flessibilità di installazione** grazie ad una ampia varietà di supporti
- ▶ Dati misurati inviati a **software cloud** LSI LASTEM **INDOOR CUBE** o a **server**
- ▶ **Diagnostica locale** tramite corona led multicolore
- ▶ Elevata **autonomia** di funzionamento batterie. Alimentazione supplementare tramite presa standard micro USB
- ▶ Due livelli di **memorizzazione dei dati**: Sphensor Gateway e server con funzione "store and forward"
- ▶ Disponibilità di **ingressi supplementari** per collegamento a sensori esterni
- ▶ Calcolo automatico di **grandezze derivate** su software cloud LSI LASTEM

LSI LASTEM ha progettato un nuovo tipo di sensori di monitoraggio per interni. Gli **Sphensor™** sono sensori radio multiparametrici sferici, possono essere disposti per formare una **rete indoor** e sono integrati con la **piattaforma cloud LSI LASTEM**. Gli Sphensor™ sono stati progettati con un piacevole impatto visivo, per **integrarsi armoniosamente nell'ambiente** circostante. I sensori sono sfere bianche che agiscono come black box, misurano diverse **quantità fisiche e chimiche**, inviando dati attraverso una robusta rete radio mesh a un border router (Sphensor Gateway) per essere infine trasferiti sulla piattaforma cloud LSI LASTEM **INDOOR CUBE**.

MODELLI SPHENSOR™

Modello	PRMPB0401	PRMPB0402	PRMPB0403	PRMPB0404	PRMPA0423
					
Temperatura	1	1	1	1	
Umidità Relativa	1	1	1	1	
Illuminamento		5 direzioni	5 direzioni		
Temperatura Dig. Est.				2 ingressi	
Pressione Atmosferica	1	1	1	1	
UVA			1		
VOC					1
PM (1, 2.5,4,10)					1
CO₂					1
Batteria	Non Ric.	Non Ric.	Non Ric.	Non Ric.	Ric.+micro-USB

Sphensor Gateway



- ▶ Possibilità di **connessione** via rete Ethernet LAN e, tramite accessorio, Modem 3G/4G o Wi-Fi
- ▶ Possibilità di **generazione locale ed autonoma di allarmi** in base ai valori misurati, con 4 uscite indipendenti attivabili
- ▶ **Alimentazione** tramite presa standard mini USB e batteria integrata di back up
- ▶ **Programmazione** delle funzioni tramite software su PC
- ▶ **Architettura aperta** per una facile integrazione in sistemi terzi, attraverso trasmissione dati in formato e protocolli standard di mercato (MQTT, JSON)
- ▶ Possibilità di installazione di Sphensor Gateway addizionali aventi funzioni di **back up**
- ▶ Due modelli: con **singola antenna 2,4 GHz** o con **doppia antenna 2,4 GHz e 868 MHz** per integrazione di sensori non Sphensor

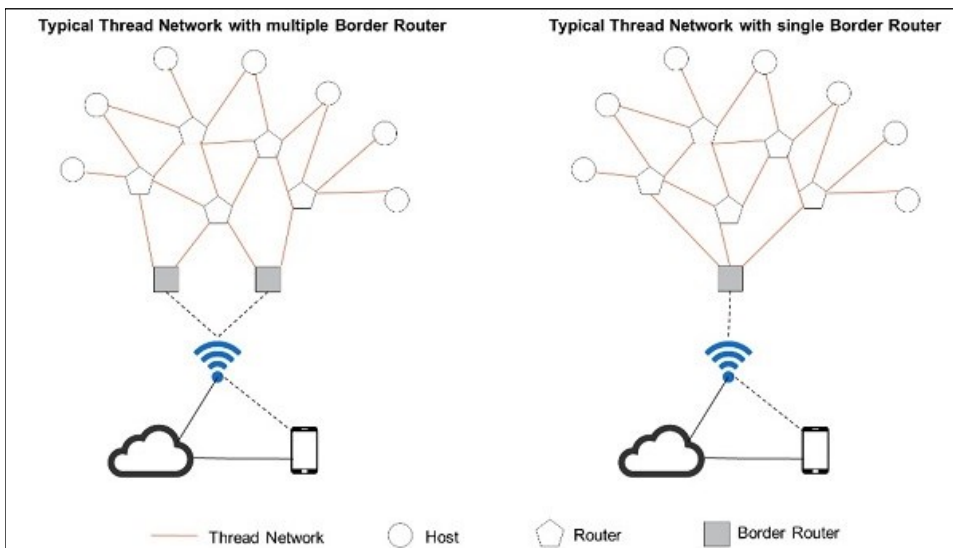
La funzione primaria dello Sphensor Gateway è quella di decodificare e instradare i messaggi radio in arrivo dai sensori tramite protocollo Thread al broker MQTT raggiungibile tramite la connessione Ethernet e, viceversa, inviare i messaggi provenienti dallo stesso broker MQTT ai sensori della rete di appartenenza.

Lo Sphensor Gateway raccoglie anche informazioni diagnostiche provenienti dai sensori in caso di non raggiungibilità del broker a causa di indisponibilità della connessione di rete o del broker stesso. La dimensione di questo spazio di memoria è determinata da un parametro di configurazione modificabile.

Lo Sphensor Gateway definisce anche l'ora di sistema ricavandola da un server NTP opportunamente configurato.

È presente anche un broker MQTT interno alternativo o utilizzabile come integrazione a quello presente su server esterno.

Il protocollo Thread



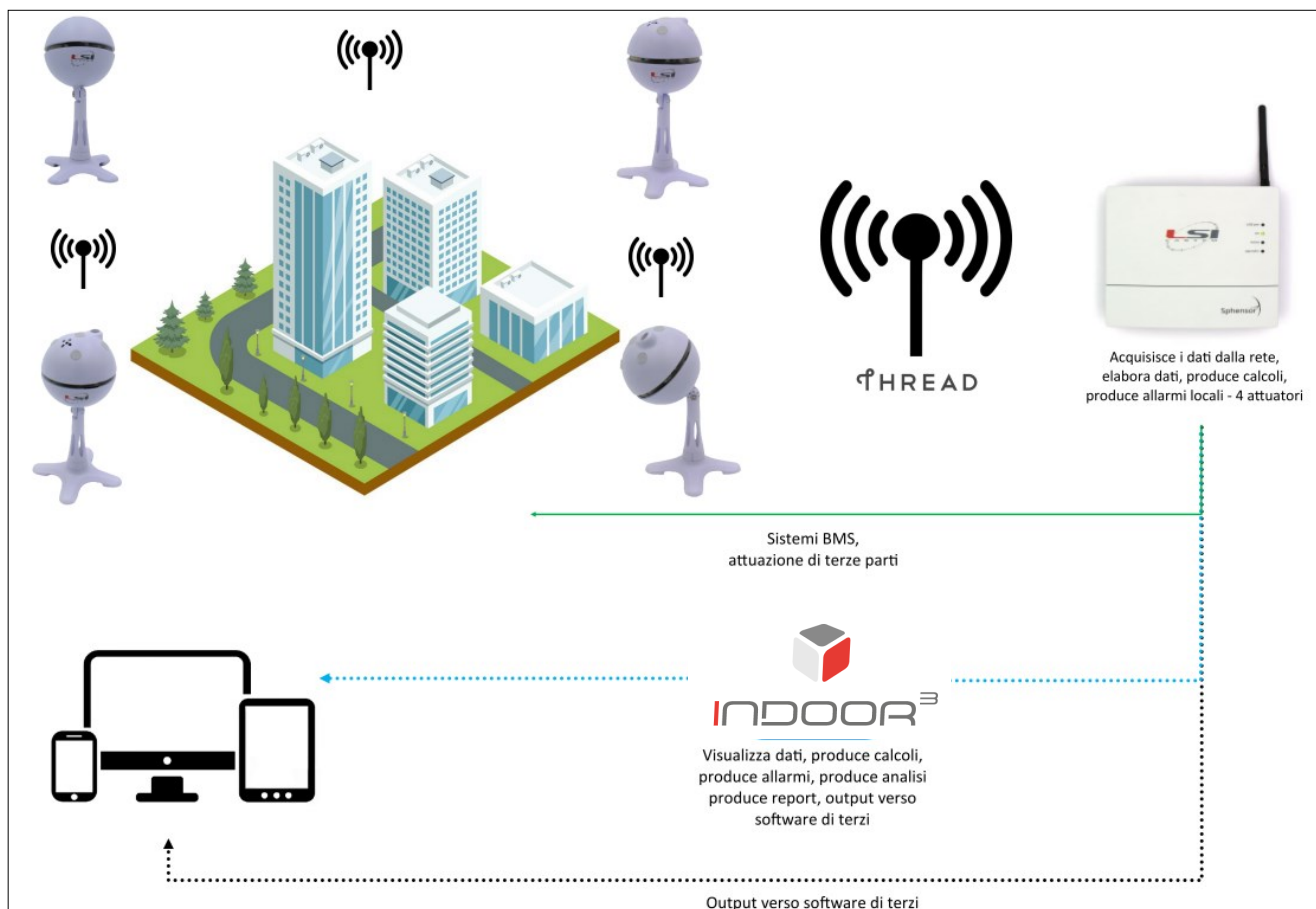
▶ Il **protocollo Thread** permette la **connessione e la comunicazione** della rete di sensori Sphensor™ a uno o più Sphensor Gateways.

Lo **Sphensor Gateway** comunica tramite rete internet con devices esterni e con il cloud software di gestione della rete.

Il **cloud software** è accessibile da qualsiasi punto connesso a internet tramite PC, Tablet, cellulare.

Per incrementare la portata della rete Thread è possibile aggiungere dei **ripetitori**.

Architettura della rete Sphensor™



► I sensori **Sphensor™** formano una rete di sensori indoor e comunicano tra loro e con lo Sphensor Gateway tramite **radio 2,4 GHz, protocollo Thread**. Lo Sphensor Gateway (TXRGB1101) con **doppia antenna** può ricevere segnali da sensori che comunicano su frequenza **868 MHz** (Vedi "Integrazione con sensori aggiuntivi").

Lo **Sphensor Gateway** acquisisce i dati dalla rete e li elabora localmente, permette la memorizzazione locale dei dati, l'esecuzione di calcoli e l'attuazione di allarmi tramite 4 uscite attuate. Lo Sphensor Gateway può anche agire direttamente su **sistemi BMS** (Building Management Systems) di terze parti per la regolazione delle condizioni ambientali degli edifici.

I dati vengono inviati dallo Sphensor Gateway tramite rete internet al **software cloud LSI LASTEM INDOOR CUBE** di gestione e salvataggio dei dati. I dati possono anche essere esportati automaticamente direttamente dallo Sphensor Gateway o passando attraverso il cloud software verso **software specialistici di terze parti**.

Integrazione con sensori aggiuntivi

Lo **Sphensor Gateway** può comunicare via radio con **sensori aggiuntivi** sia per applicazioni meteorologiche sia per applicazioni indoor, quali: l'anemometro a filo caldo (con comunicazione radio interna), i sensori di flusso termico, di temperatura e umidità, di radiazione solare globale e di polveri (con accessorio esterno per la comunicazione radio).

Codice kit	Grandezze	Codici prodotti	Riferimento
EXP125	Velocità dell'aria	EXP126	MW9001-ITA-08-Velocità-dell'aria
EXP240	Flusso termico	EXP821 + DPE240.1/DPE240	MW9001-ITA-11-Flusso-termico
EXP901	Temperatura/Umidità Relativa	EXP820 + DMA875/DMA867	MW9000-ITA-05-Temperatura-aria-e-umidità-relativa
EXP902	Radiazione solare globale	EXP820 + DPA855/DPA863/DPA952	MW9000-ITA-11-Radiazione-solare-irraggiamento-globale
EXP903	T/UR + radiazione globale	EXP820 + DMA875/DMA867 + DPA855/DPA863/DPA952	MW9000-ITA-05 MW9000-ITA-11
EXP904	T/UR + PM2.5 + PM10	EXP820 + DMA875/DMA867 + PRMPA1002	MW9000-ITA-05 MW9000-ITA-28-Polveri-PM 2.5-10

I **sensori multiparametrici radio EXP81*** possono essere introdotti nella rete Sphensor in presenza dello Sphensor Gateway TXRGB1101 a doppia antenna.

I sensori comunicano con **frequenza 868 MHz** e possono **superare problemi di comunicazione in presenza di muri spessi**.



La piattaforma cloud INDOOR CUBE

I sensori Sphensor™ sono corredati della piattaforma Cloud **INDOOR CUBE**, con versione sia desktop sia mobile. Attraverso la piattaforma è possibile:

- **Visualizzare dashboard** dinamiche riassuntive degli ultimi dati
- Visualizzare l'indice sintetico della qualità dell'ambiente indoor **LSIndex**
- Configurare **grandezze calcolate**
- Visualizzare e scaricare **dati storici** ed eseguire **confronti**
- Impostare **allarmi**
- Scaricare **report**
- **Creare Progetti di Monitoraggio**

(vedi catalogo MW9006-ITA-15-LSI-INDOOR-CUBE)

Applicazioni di Sphensor™

I sensori Sphensor™ sono pensati per il **monitoraggio di lungo periodo** di grandezze fisico-chimiche di **ambienti indoor**.

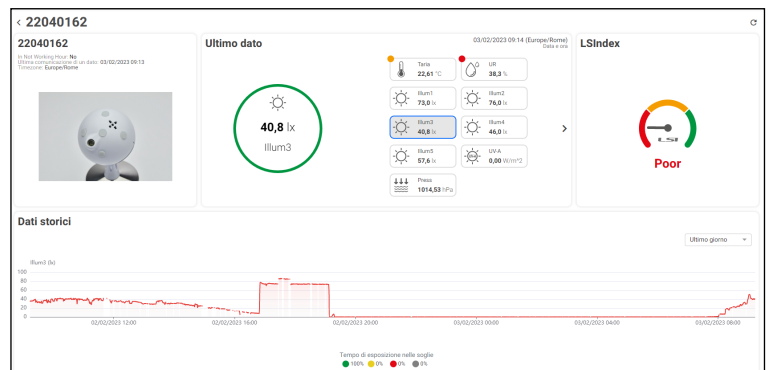
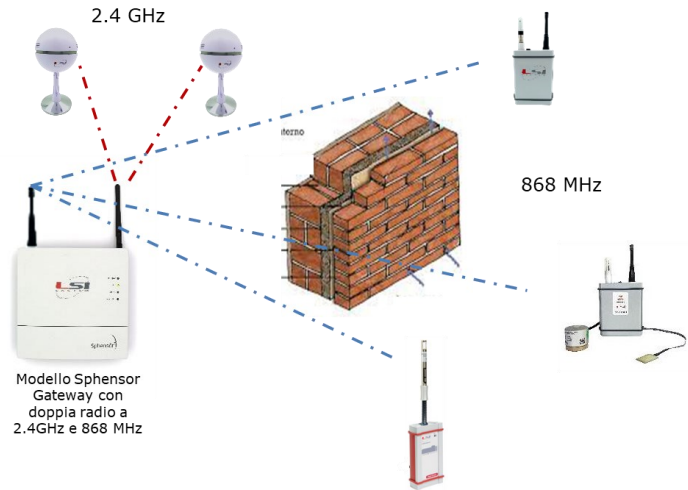
L'obiettivo di questi sensori multi parametrici radio è il monitoraggio della **Salubrità** degli ambienti, ovvero il Monitoraggio dell'**IEQ** (Indoor Environmental Quality) e della **IAQ** (Indoor Air Quality)

Tra i punti di forza del sistema c'è la possibilità di tenere sotto controllo lo **stato dell'ambiente in tempo reale**, monitorando in continuo e tutte le variabili principali per la salubrità. Un'altra caratteristica fondamentale è l'**accuratezza** delle misure ai più alti standard di mercato, unita al **design moderno**, che permette l'introduzione della rete di monitoraggio in posizione centrale rispetto alla zona da monitorare.

La possibilità di trasmissione dei dati verso i server dei clienti, verso quelli di **integratori di sistema** o verso la **piattaforma cloud di LSI LASTEM** consente un **controllo in remoto** delle grandezze d'interesse, anche in caso di progetti di monitoraggio complessi.

Tutte queste caratteristiche rendono **Sphensor™** la soluzione più adatta per il monitoraggio di:

- Musei
- Edifici (residenziali e pubblici)
- Uffici e Luoghi di lavoro
- Scuole/Università
- Ospedali
- Centri commerciali
- Laboratori e Produzioni Close Control



Caratteristiche Tecniche Comuni Sphensor™

Temperatura	Principio	RTD Pt100 1/3 DIN B (Classe AA EN60751)
	Campo di misura	-30...60°C
	Accuratezza	<ul style="list-style-type: none"> ±0,1 °C; Max ±0,3 °C (@20...60 °C) ±0,2 °C; Max ±0,3 °C (@-40 ...20 °C; 60...80 °C)
	Risoluzione	0,015°C
	Tempo di risposta (T63)	> 2 sec
	Stabilità lungo termine	<0,03 °C/anno
Umidità Relativa	Principio	Capacitivo
	Campo di misura	0...100%
	Accuratezza	<ul style="list-style-type: none"> ±1,5 %; Max ±2 % (@25 °C; 0...80 %) ±2 %; Max ±3 % (@25 °C; 80...100 %)
	Risoluzione	0,01%
	Tempo di risposta (T63)	8 sec
	Stabilità lungo termine	<0,25 %RH/anno
Pressione atmosferica	Principio	Piezoresistivo
	Campo di misura	600...1100 hPa
	Accuratezza	0,18 hPa (@ 25 °C); ±0,6 hPa (@ -40...85 °C)
	Risoluzione	0,1 hPa
Informazioni Generali	Grado di protezione	IP30
	Temperatura operativa	-30...60°C
	Rata di campionamento	Programmabile da 1 a 600 s
	Alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> Batteria litio: non ric. 2/3 A, 2,1 Ah , sostituibile Preso micro-USB per alimentazione esterna addizionale

Caratteristiche Tecniche Specifiche Sphensor™

Illuminamento (PRMPB0402-3)	Principio	Ambient Light Photodiode Sensor
	Direzione di misura	<ul style="list-style-type: none"> 0°, 90°, 180°, 270°. elevazione 45° rispetto al piano sensore 1 misura sulla normale del piano
	Campo di misura	0,1...90 klx
	Accuratezza	±5% MV ± 5 lx
	Risoluzione	1 lx
	Sensibilità	3 lx
	Risposta al coseno	2% (per angolo di incidenza < 50°)
UV-A (PRMPB0403)	Principio	Indium Gallium Nitride Photodiode
	Direzione di misura	Sulla normale del piano del sensore
	Campo di misura	0...200 µW/cm ²
	Accuratezza	±5% VL
	Risoluzione	0,05 µW/cm ²

VOC (PRMPA0423)	Principio	Nano materiale di ossido di metallo con sistema di misurazione del gas multi-pixel
	Campo di misura (TVOC)	0...60000 ppb
	Accuratezza	Etanolo: 15% del valore misurato
		H ₂ : 10% del valore misurato
	Risoluzione (etanolo, H ₂)	0,2% del valore misurato
	Deriva termica (etanolo, H ₂)	1,3% del valore misurato
	Temperatura operativa	-10...60 °C
PM (1, 2.5, 4, 10) (PRMPA0423)	Campo di misura	0...1000 µg/m ³
	Precisioni	PM1 e PM2.5:
		<ul style="list-style-type: none"> 0...100 µg/m³ ±10 µg/m³ 100...1000 µg/m³ ±10 % del valore misurato
	Deriva termica	PM4 e PM10:
		<ul style="list-style-type: none"> 0...100 µg/m³ ±25 µg/m³ 100...1000 µg/m³ ±25 % del valore misurato
	Deriva termica	<ul style="list-style-type: none"> 0...100 µg/m³ ±1,25 µg/m³/anno 100...1000 µg/m³ ±1,25 % del valore misurato/anno
	Tempo di vita	24h/g > 10 anni
Livello di emissione acustica	25 dB—Deriva: +0,5 dB	
Temperatura operativa	-10...60 °C	
CO₂ (PRMPA0423)	Principio	NDIR (Infrarossi Non Dispersivi) a doppia lunghezza d'onda
	Campo di misura	0...5000 ppm
	Accuratezza	<± (50 ppm + 3% del valore misurato)
	Tempo di risposta (T63)	140 s (con media misurata), 75 s (senza media misurata)
	Calibrazione automatica	Presente: non necessita di posizionamento del sensore all'aria aperta per ricalibrazione
	Calibrazione periodica	5 anni
	Influenza della temperatura	± (1+CO ₂ [ppm]/1000) ppm/°C (-20±45°C)
Temperatura interna cella CO₂	Campo di misura	-40...60 °C
	Accuratezza	±0,5 °C @ 25 °C
Pressione interna cella CO₂	Campo di misura	700...1100 mbar
	Accuratezza	±2 mbar @ 20±80% RH @ 25 °C

	Durata batteria Non Ricaricabile			
Rata di campionamento	PRMPB0401	PRMPB0402	PRMPB0403	PRMPB0404
30"	2 anni e 6 mesi			
1'	4 anni			
2'	5 anni			
5'	6 anni			
10'	7 anni			

Caratteristiche Tecniche Border Router (TXRGB1001, TXRGB1101)

Alimentazione	Connettore	USB-C
	Massima tensione USB-C	5,4 V
	Massima corrente USB-C	5 A
	Interruttore	Interruttore esterno
	Batterie di backup	Ricaricabili al litio, 3,7 V/11,6 Ah
	Consumo energetico	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la carica della batteria: massimo 1 A • Con batteria carica: massimo 400 mA
	Autonomia	1 giorno
	Tempo ricarica	15 h
Diagnostica	Led verde <i>USB pwr</i>	Presenza di alimentazione a 5 Vcc da cavo USB-C, batteria back-up carica
	Led arancione <i>USB pwr</i>	Presenza di alimentazione a 5 Vcc da cavo USB-C, batteria in carica
	Led verde <i>On</i>	Stato di accensione
	Led blu <i>Active</i>	Stato di attività
	Led rosso <i>Alarm/Err</i>	Stato di allarme secondo logiche pre-impostate o di errore
Radio Thread (TXRGB1001 e TXRGB1101)	Modulo	Minew
	Connettore antenna	SMA tilt
	Antenna	Esterna
	Guadagno antenna	2,4 GHz - 2 dBi
Radio 868 MHz (TXRGB1101)	Modulo	ERE
	Connettore antenna	SMA tilt
	Antenna	Esterna
	Guadagno antenna	868 MHz - 2 dBi
Connessione di rete	Connessione 1	Ethernet RJ45
	Connessione 2	USB key per connessione modem esterno/chiavetta. Max corrente: 1A con fusibile auto-ripristinabile di protezione
Attuatori	Numero relè	4
	Tipologia	SPDT (Normal Open e Normal Close). I _{max} = 2,8 A—V _{max} = 260 Vca
Informazioni generali	Grado di protezione	IP20
	Temperatura operativa	-20...+60 °C
	Peso—Dimensioni	500 g— 285 x 180 x 94 mm

Sistemi di fissaggio



► Sistema di fissaggio tramite **BASAMENTO**

Sistema adatto al posizionamento dei sensori su superficie piana con facilità di spostamento della posizione. Il sistema permette anche l'inclinazione del sensore verso l'orizzontale fino ad un'inclinazione massima di 45°.



► Sistema di fissaggio tramite **PRIGIONIERO**

Questo sistema è molto pratico e permette la rotazione della sfera in qualunque direzione agendo sullo snodo che la collega alla sfera in caso di fissaggio su asta preforata o supporto indoor.



► Sistema di fissaggio a **MURO**

Direttamente derivato dal metodo precedente il sensore può essere facilmente applicato ad una parete tramite l'utilizzo di un tassello.



► Sistema di fissaggio tramite **PLACCA**

Un metodo simile al fissaggio a muro tramite tassello, ma con un maggiore controllo sulla posizione, asse e direzione del sensore è il fissaggio tramite placca.



► Sistema di fissaggio per **SOSPENSIONE**

Nel caso serva che lo Sphensor sia sospeso da un soffitto, il gambo può essere sostituito da un gancio. Il fissaggio alla sfera avviene nello stesso modo dello stelo, ma la presenza di un foro permette il passaggio del filo (vedi Accessori).

Sistemi di fissaggio





▶ Sistema di fissaggio tramite **MINI TRIPODE**

Possibilità di ancorare il gambo con dado a un mini tripode fotografico per un veloce e stabile posizionamento del sensore su superficie piana, inclinata o accidentata.

▶ Sistema di fissaggio tramite **PINZA**

▶ Sistema di fissaggio tramite **BRACCIO SNODABILE**

Accessori

	MC8113	Gambo contenente dado per filetto W 1/4"
	MAGFA2006	Accessorio per sospensione tramite filo
	PRTHA0701	Cella termo-igrometrica per PRMPB04xx, pezzo di ricambio
	PRTEA0922	Sensore temp. a contatto per PRMPB0404, cavo piattina L=5 m
	PRTEA4922.1	Sensore temp. di globo per PRMPB0404, cavo L=2 m
	TXMRB1110	Ripetitore Sphensor— connesso direttamente alla presa elettrica. Consumo massimo 1 W.