

# ARW

## MISURE

**HD 35AP...**  
**HD 35RE**  
**HD 35ED...**

► [ 1 ] Sistemi di registrazione dati wireless



## 1 ] Introduzione ai sistemi di registrazione dati wireless

Un sistema di registrazione dati è un insieme di strumenti che permette di **misurare** e **memorizzare** i valori di determinate grandezze fisiche, per esempio temperatura, umidità, pressione, radiazione solare, etc.

Un sistema di registrazione dati è in generale composto da:

- **Sensori:** posizionati nei punti di misura, convertono i valori delle grandezze fisiche in segnali elettrici analogici o digitali.
- **Sistema di acquisizione:** legge e registra i segnali elettrici di uscita dei sensori. Se il sistema di acquisizione è digitale, i valori acquisiti vengono mantenuti nella memoria interna del sistema fino al riempimento della memoria stessa.
- **PC:** il trasferimento dei dati da un sistema di acquisizione digitale al PC permette di conservare i valori misurati anche dopo il riempimento della memoria interna del sistema di acquisizione. Il PC consente inoltre di elaborare e analizzare i valori acquisiti.



Sistema di registrazione dati

### Collegare i componenti del sistema

I componenti del sistema di registrazione possono essere collegati in due modi:

- **Collegamento cablato**
- **Senza fili (WIRELESS) mediante trasmissione a radiofrequenza**

La scelta del tipo di collegamento dipende da vari fattori, quali:

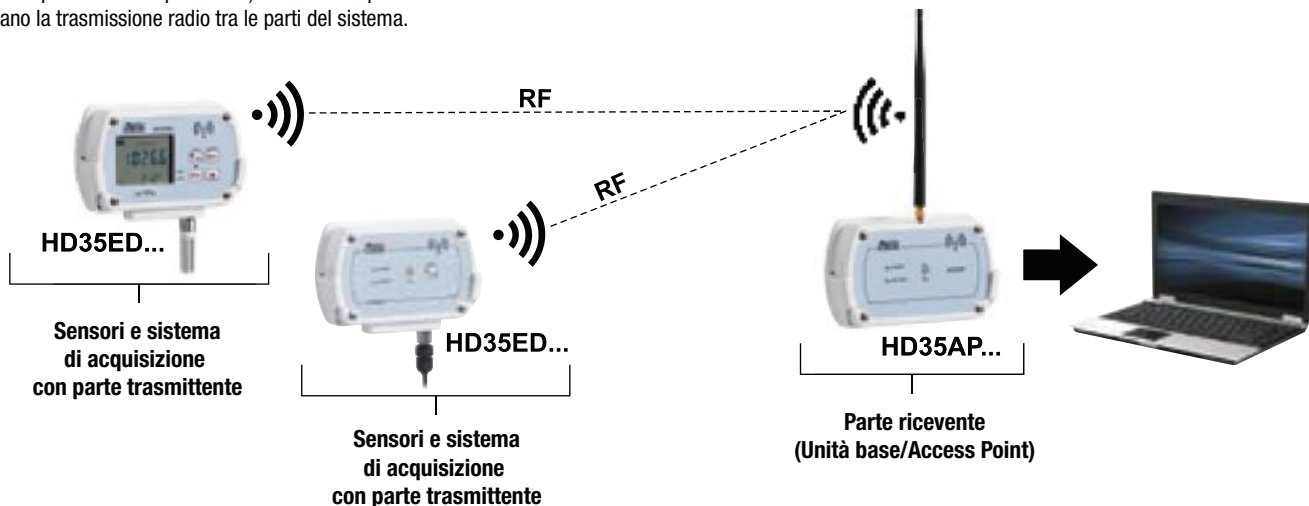
- la distanza tra i vari componenti del sistema;
- la facilità di installazione;
- il costo di installazione;
- la possibilità di modificare facilmente il sistema;
- le interferenze elettromagnetiche presenti nell'ambiente di installazione.

### Vantaggi del collegamento wireless

- **Installazione facile e veloce:** non essendo necessaria la posa di cavi e canaline, un sistema wireless si installa molto più facilmente e velocemente di un sistema cablato, specialmente quando i componenti sono a molta distanza l'uno dall'altro.
- **Riduzione dei costi di installazione:** l'assenza di cavi permette un notevole risparmio nei costi del materiale e della manodopera.
- **Flessibilità del sistema:** l'assenza di collegamenti fissi tra le varie parti consente di spostare in qualsiasi momento senza problemi i componenti del sistema.
- **Ridotta manutenzione:** i cavi sono soggetti a deterioramento nel tempo, l'assenza di cavi riduce i costi di manutenzione del sistema.

### Controindicazioni del collegamento wireless

Il funzionamento di un sistema wireless può risultare difficoltoso in ambienti con eccessive interferenze elettromagnetiche (nel qual caso un collegamento cablato schermato può risultare preferibile) o in zone particolarmente schermate che ostacolano la trasmissione radio tra le parti del sistema.

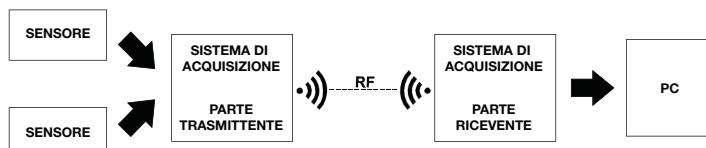


Sistema di registrazione dati wireless Delta OHM

## La trasmissione a radiofrequenza nei sistemi wireless

Nel caso di collegamento wireless, il sistema di acquisizione è formato da una parte trasmittente e una parte ricevente a radiofrequenza:

- **Parte trasmittente:** posizionata vicino al sensore, trasmette i valori misurati alla parte ricevente. La parte trasmittente è normalmente integrata nello strumento di misura a cui è collegato il sensore.
- **Parte ricevente:** posizionata vicino al PC, riceve i valori misurati e li trasmette al PC. La parte ricevente viene solitamente indicata con i termini **Unità base** o **Access Point**.



Sistema di registrazione dati wireless

La parte trasmittente del sistema di acquisizione può essere unica per tutti i sensori, oppure possono essere presenti più trasmettitori, ciascuno dei quali trasmette le misure di parte dei sensori. La parte ricevente del sistema è unica per tutti i sensori.

### Il sistema wireless Delta OHM

Il sistema wireless di base Delta OHM serie HD35... è formato da:

- **Uno o più dispositivi della serie HD35ED...:** i dispositivi HD35ED... acquisiscono i valori misurati dai sensori integrati o dai sensori esterni collegati via cavo. I dati sono sia memorizzati nella memoria interna del dispositivo che trasmessi via radio all'unità ricevente (unità base/Access Point). I dispositivi HD35ED... funzionano a batteria e non richiedono collegamenti di alimentazione.
- **Una unità base (Access Point) HD35AP...:** riceve i valori misurati da tutti i dispositivi HD35ED... e li trasmette al PC. L'unità base HD35AP... ha una batteria tampone interna con autonomia limitata, deve pertanto essere alimentata dall'esterno collegandola all'apposito alimentatore (opzionale) o alla porta USB del PC.
- **Software HD35AP-S:** da installare nel PC, permette di scaricare e visualizzare i dati, di inserire i dati in un database e di configurare il sistema. La versione di base del software, che permette di scaricare i dati solo nel database locale del PC in cui è installato il software e di visualizzarli solo dallo stesso PC, è fornita gratuitamente con l'unità base.

### Configurazione del sistema

Il sistema wireless Delta OHM serie HD35... può essere completamente configurato mediante il software HD35AP-S base. La comunicazione a radiofrequenza tra i dispositivi HD35ED... e l'unità base HD35AP... è bidirezionale, ciò consente all'unità base HD35AP... di trasmettere ai dispositivi HD35ED... le modifiche dei parametri di funzionamento effettuate tramite il software HD35AP-S:

- I dispositivi HD35ED... trasmettono i valori misurati all'unità base HD35AP...

- L'unità base HD35AP... trasmette le modifiche dei parametri di funzionamento ai dispositivi HD35ED...

## Scelta dell'unità base HD35AP...

L'unità base HD35AP... è disponibile in varie versioni. La scelta dell'unità base è indipendente dal tipo di misure che si vuole realizzare, ma deve essere effettuata in base a come si vuole collegare l'unità al PC o PLC:

- Collegamento **USB**, disponibile in tutte le versioni **HD35AP...**. L'unità base deve essere installata in prossimità del PC e richiede alimentazione esterna mediante collegamento all'apposito alimentatore (opzionale) o alla porta USB del PC.
- Collegamento **RS485 con protocollo MODBUS-RTU**, disponibile in **HD35APS**. Questa versione è particolarmente adatta al collegamento a un PLC tramite una rete multi-punto RS485. Richiede alimentazione esterna mediante collegamento all'apposito alimentatore (opzionale).
- Collegamento **ETHERNET**, disponibile in **HD35APW**. Questa versione è adatta se è disponibile una rete locale cablata. Non è necessario installare l'unità vicino al PC, ma è sufficiente installarla in prossimità di un punto di accesso della rete locale. Richiede alimentazione esterna mediante collegamento all'apposito alimentatore (opzionale).
- Collegamento **Wi-Fi**, disponibile in **HD35APW**. Questa versione è adatta se è disponibile una rete locale senza fili. Richiede alimentazione esterna mediante collegamento all'apposito alimentatore (opzionale).
- Collegamento **GSM**, disponibile in **HD35APG**. Questa versione è adatta a funzionare anche in assenza di un collegamento al PC, potendo trasmettere i dati via e-mail o FTP tramite la rete GSM. È pertanto adatta al monitoraggio dati in installazioni non presidiate e in installazioni mobili (per esempio, trasporto merci). Richiede alimentazione esterna mediante collegamento all'apposito alimentatore (opzionale).

*Nota:* anche se l'unità **HD35APW** è collegata alla rete locale, con il software HD35AP-S base i dati sono scaricabili solo nel database locale del PC in cui è installato il software e visualizzabili solo dallo stesso PC. Per lo scarico e la visualizzazione dei dati in database remoti, è necessario richiedere a pagamento le funzionalità di sistema avanzate (**opzione PLUS**).

## Scelta dei dispositivi HD35ED...

I dispositivi HD35ED... che acquisiscono le misure sono disponibili in molte versioni che si differenziano per il tipo di misure che possono realizzare. La scelta deve pertanto essere effettuata in base ai seguenti fattori:

- al tipo di grandezze che si vogliono misurare;
- alla necessità di avere sensori collegati via cavo allo strumento oppure sensori integrati nello strumento;
- alla necessità di avere o meno il display LCD nello strumento, per vedere le misure direttamente sul display dello strumento o configurare lo strumento tramite la tastiera frontale;
- al fatto che la zona di misura sia in un ambiente interno o esterno (per esempio, per la rilevazione di dati meteorologici in ambiente esterno, è conveniente scegliere un modello in contenitore a tenuta stagna con schermo di protezione dalle radiazioni solari).

## Quanti dispositivi HD35ED... utilizzare

Nel sistema di registrazione dati possono essere utilizzati simultaneamente molti dispositivi HD35ED..., tutti comunicanti con la stessa unità base HD35AP...

Il numero di dispositivi da utilizzare dipende:

- dal numero e dal tipo di grandezze da misurare;
- dalla dislocazione delle zone in cui devono essere eseguite le misure;

### Esempi:

- Se si deve rilevare la temperatura in due celle frigorifere poste una accanto all'altra, si può utilizzare un solo dispositivo in grado di misurare contemporaneamente due temperature tramite sonde esterne (per esempio HD35EDN/2TC).
- Se si deve rilevare la temperatura in due locali separati o in due zone di un deposito merci distanti qualche decina di metri l'una dall'altra, occorre utilizzare due dispositivi distinti (per esempio due HD35EDNTV con sensore integrato).

È possibile aggiungere al sistema o rimuovere dal sistema facilmente e in qualsiasi momento uno o più dispositivi HD35ED...

## Come aumentare la zona di copertura wireless

Per aumentare la distanza tra i dispositivi HD35ED... e l'unità base HD35AP..., interporre uno o più ripetitori del segnale RF **HD35RE...** tra i dispositivi e l'unità base.

I ripetitori sono utili anche per aumentare la distanza in **presenza di ostacoli**, per esempio quando i dispositivi HD35ED... e l'unità base sono installati in locali interni separati da pareti di cemento armato, o in **condizioni atmosferiche avverse**, se i dispositivi sono installati in ambiente esterno.

## Quale frequenza di trasmissione utilizzare

La frequenza di trasmissione del sistema wireless deve essere tra quelle di libero utilizzo nel paese dove verrà installato il sistema. È importante ordinare il sistema con la frequenza corretta perché **la banda di trasmissione non può essere modificata dall'utente**. Delta OHM offre le seguenti alternative:

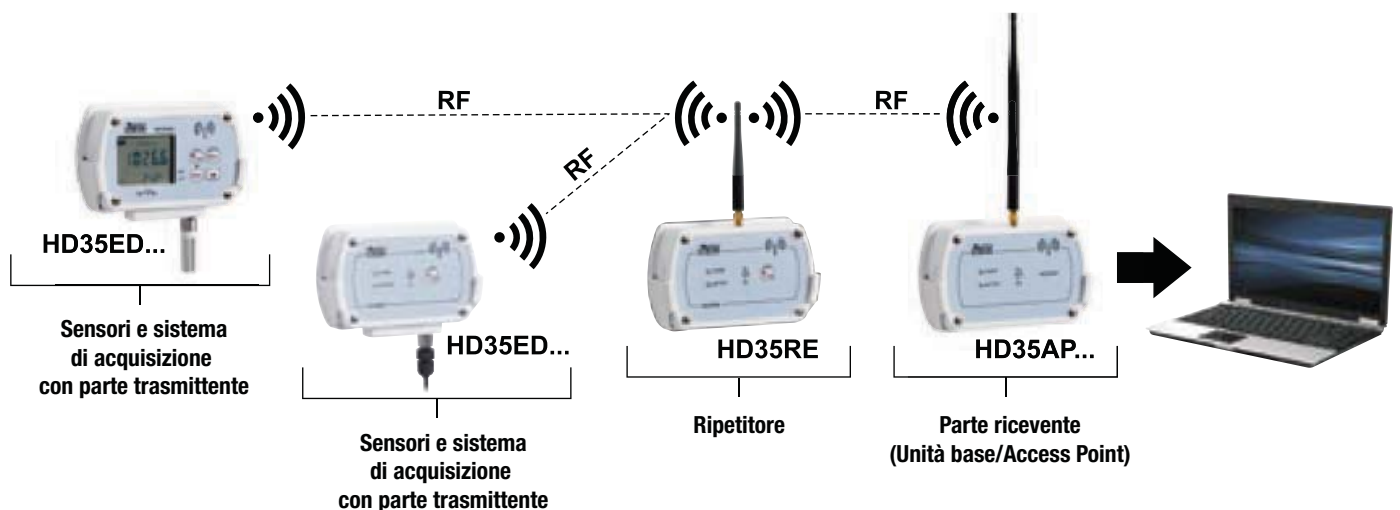
- **868 MHz** (in conformità alla normativa europea EN 300 220)
- **902-928 MHz** (in conformità alle regolamentazioni U.S. FCC parte 15 sezione 247 e Industry Canada RSS-210)
- **915,9-929,7 MHz** (in conformità allo standard giapponese ARIB STD-T108)

## Allarmi immediati

Il sistema wireless Delta OHM serie HD35... segnala **immediatamente** il superamento dei valori di soglia delle misure nei seguenti modi:

- Tramite segnale acustico generato dal buzzer interno dei dispositivi.
- Evidenziando le misure in errore sul monitor del PC tramite il software HD35AP-S.
- Inviando un SMS ai numeri di telefono impostati (solo con l'unità base HD35APG).
- Inviando una e-mail di allarme agli indirizzi impostati (solo con le unità base HD35APG e HD35APW).
- Attivando ulteriori segnalatori o attuatori tramite il modulo di allarme remoto opzionale **HD35ED-ALM** con uscite a relè.

Il sistema permette di impostare due soglie di allarme per ogni grandezza misurata (soglia inferiore e soglia superiore). L'allarme viene segnalato se il valore della misura scende al di sotto della soglia inferiore o sale al di sopra della soglia superiore.



Sistema di registrazione dati wireless con ripetitore

## HD35AP... – HD35RE – HD35ED...

### Il sistema di datalogging wireless Delta OHM

Il sistema di datalogging wireless Delta OHM permette di monitorare una molteplicità di grandezze fisiche nei più svariati campi di applicazione. Sono disponibili datalogger per il monitoraggio di:

- Temperatura
- Umidità
- Pressione atmosferica e pressione differenziale
- Illuminamento (lux)
- Irradiazione UVA, UVB e UVC
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>)
- Radiazione solare
- Quantità di pioggia
- Velocità e direzione del vento
- Bagnatura fogliare
- Indice WBGT
- Accelerazione

I modelli che misurano umidità relativa e temperatura calcolano grandezze di umidità derivate. Le grandezze calcolate dipendono dal modello e possono essere: temperatura del punto di rugiada, temperatura di bulbo umido, umidità assoluta, rapporto di mescolanza, pressione di vapore parziale.

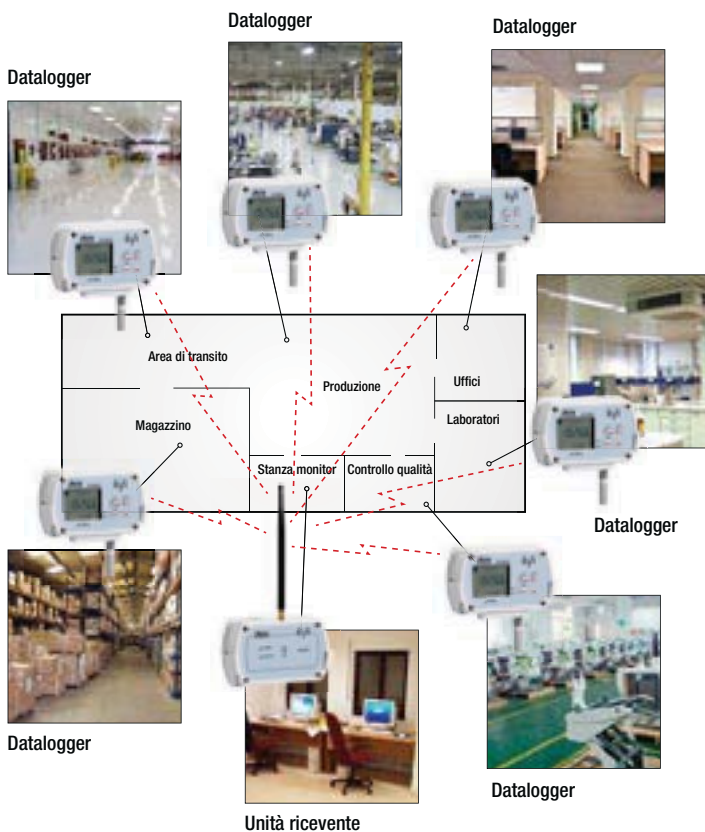
Le sonde di misura esterne si collegano al datalogger tramite connettore M12 o morsetti a seconda del modello. Alcuni modelli dispongono di sensori integrati.

Sono disponibili datalogger con ingressi a morsetti per il collegamento di:

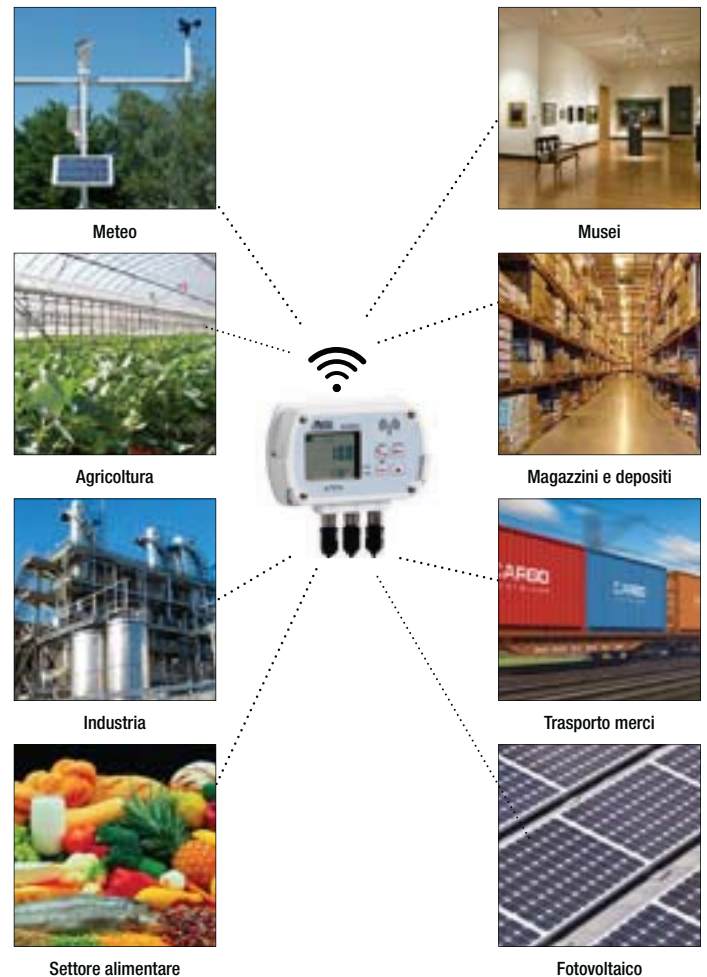
- Trasmettitori con uscita in corrente 0÷20 o 4÷20 mA e in tensione 0÷50 mV, 0÷1 V o 0÷10 V
  - Sensori di temperatura Pt100 / Pt1000 e termocoppie tipo K, J, T, N, E
  - Sensori con uscita a contatto pulito (conteggio delle commutazioni) o potenziometrica
- Ciò consente di estendere la capacità di monitoraggio del sistema a innumerevoli altre grandezze oltre a quelle sopra indicate.

Tipici campi di applicazione del sistema di datalogging wireless Delta OHM sono:

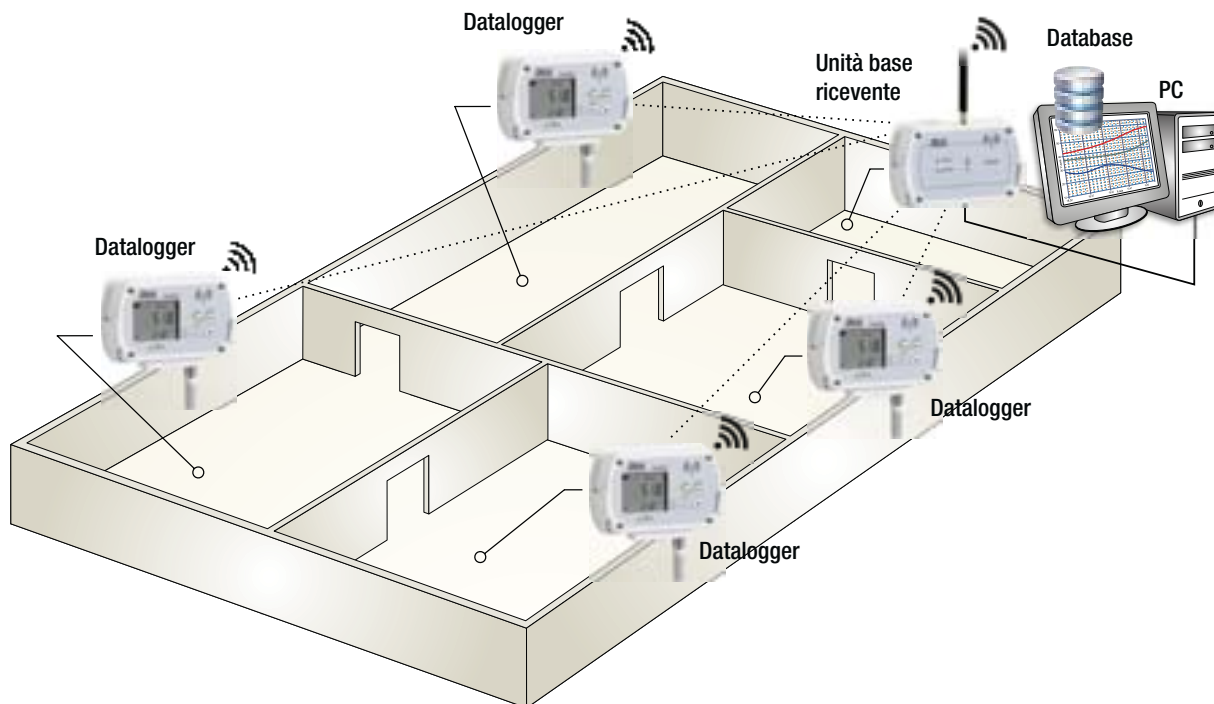
- Settore alimentare (contenitori refrigerati, banchi frigo, celle frigorifere, produzione e trasporto di alimenti)
- Strutture sanitarie (conservazione farmaci, vaccini, sangue, monitoraggio incubatori e sale operatorie)
- Serre e coltivazioni agricole
- Analisi ambientali (qualità dell'aria, meteorologia e idrologia)
- Monitoraggio di pannelli fotovoltaici
- Sale museali e archivi documentali
- Trasporto di merci deperibili e fragili (monitoraggio degli urti subiti mediante misura dell'accelerazione)
- Condizionamento dell'aria
- Camere bianche
- Laboratori
- Processi industriali
- Edifici, uffici, scuole



Esempio di monitoraggio di un ambiente composto da varie zone distinte

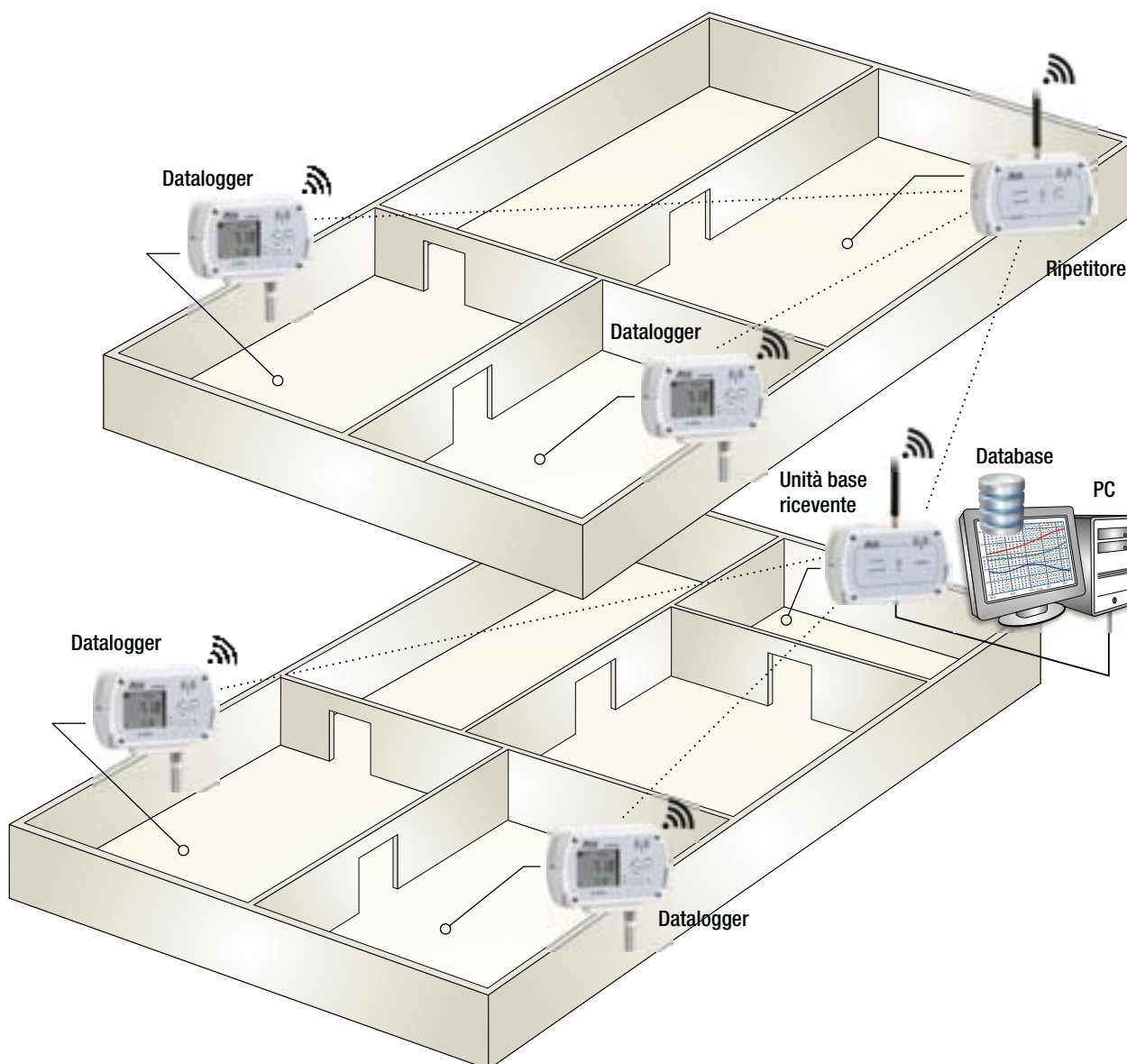


**Esempio di monitoraggio di un ambiente composto da varie zone distinte**

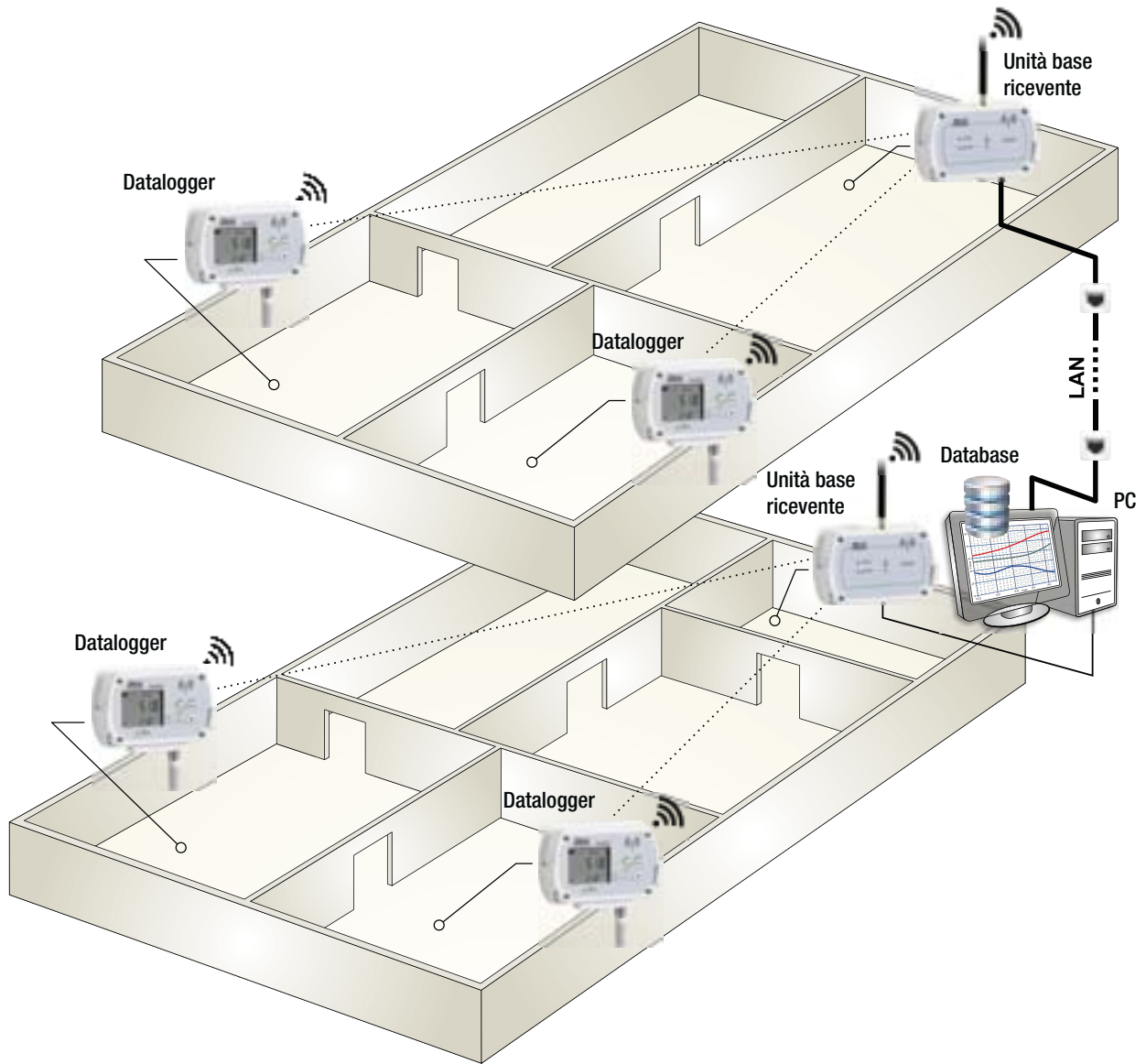


**Esempio di monitoraggio di edifici a più piani:**

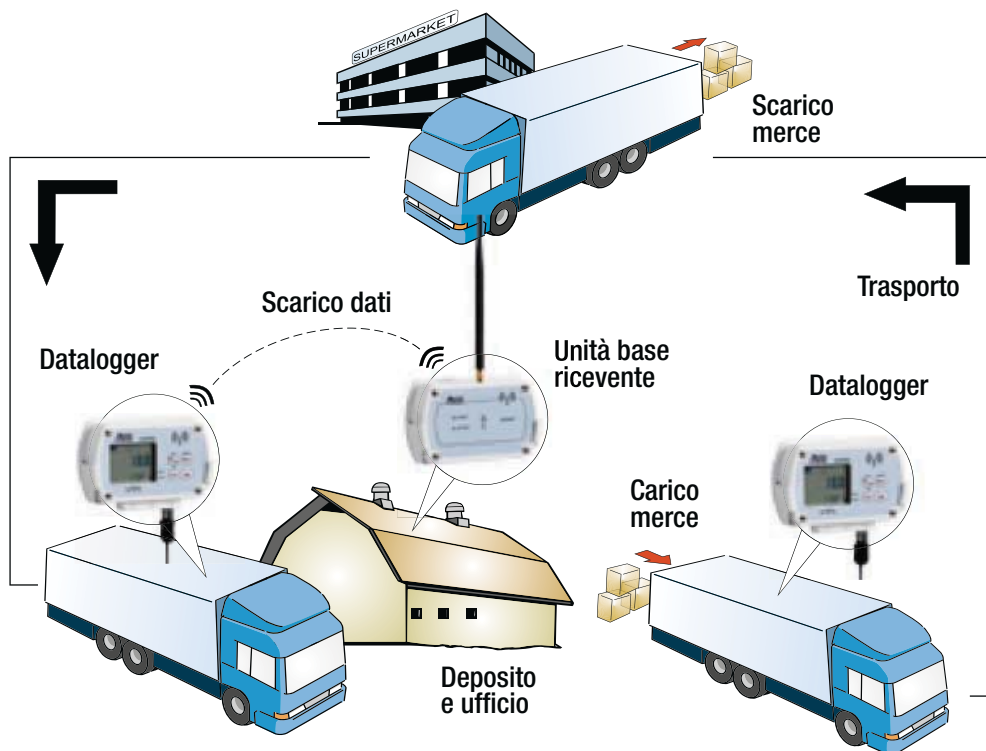
**i datalogger al piano superiore comunicano con un ripetitore; il ripetitore comunica con l'unità base al piano inferiore.**



Esempio di monitoraggio di edifici a più piani:  
utilizzo di una unità base per ciascun piano; l'unità base al piano superiore è connessa al PC via rete locale (Ethernet o Wi-Fi).



Monitoraggio di merci deperibili (alimentari, farmaci, etc.) o fragili durante il trasporto



## Componenti del sistema

Il sistema è formato dai seguenti componenti:

- **HD35AP...**: unità base
- **HD35RE...**: ripetitori
- **HD35ED...**: serie di datalogger
- **HD35ED-ALM**: modulo di allarme remoto

- **Unità base HD35AP...**: è il dispositivo che costituisce l'interfaccia tra i datalogger della rete, posizionati nei luoghi di misura, e il PC. Comunica via wireless con i datalogger remoti.

Quando è collegata al PC tramite il collegamento USB, l'unità base è alimentata direttamente dalla porta USB del PC. In assenza di collegamento USB, l'alimentazione è fornita dalla batteria ricaricabile interna o dall'alimentatore esterno (**opzionale**). Con le versioni HD35APW e HD35APG si consiglia di utilizzare l'alimentatore esterno.

- **Ripetitori HD35RE...**: dispositivi in grado di fare da ponte tra l'unità base HD35AP... e i datalogger remoti HD35ED.... Permettono di aumentare la distanza di comunicazione tra i datalogger e l'unità base. È possibile interporre più ripetitori tra un datalogger e l'unità base per aumentare ulteriormente la distanza di comunicazione.

- **Serie di datalogger HD35ED...**: sono i dispositivi remoti collegati alle sonde di misura. Vengono installati negli ambienti da monitorare e sono alimentati dalla batteria interna (non ricaricabile) che ne permette una lunga autonomia di funzionamento. Le misure acquisite sono conservate nella memoria interna e inviate all'unità base in automatico a intervalli regolari oppure su richiesta dell'utente. Sono disponibili versioni con o senza display LCD. Le versioni con display LCD consentono la visualizzazione delle misure anche nel luogo di installazione, e permettono la configurazione del datalogger anche tramite la tastiera frontale.

- **Modulo di allarme remoto HD35ED-ALM**: con uscite a relè, permette di attivare dispositivi di segnalazione (sirene, lampeggianti, etc.) o degli attuatori.

Il sistema può essere composto da un massimo di **255** dispositivi (compreso l'unità base ed eventuali ripetitori). Ogni dispositivo è univocamente identificato da un proprio indirizzo.

Grazie alla trasmissione wireless, l'installazione del sistema è estremamente semplice e veloce. L'assenza di cavi permette un notevole risparmio nei costi del materiale e della manodopera, e consente di spostare in qualsiasi momento senza problemi i componenti del sistema. Inoltre, non è necessario rimuovere il datalogger dalla propria posizione o recarsi nel luogo d'installazione del datalogger per scaricare i dati misurati nel PC.

## Versioni di unità base

L'unità base è disponibile nelle seguenti versioni:

- **HD35AP**, con la sola uscita USB.
- **HD35APD**, con la sola uscita USB. Versione "dongle" alimentata solo dalla porta USB del PC (senza batteria interna e senza ingresso per l'alimentatore esterno). Disponibile con antenna interna (HD35APD) o esterna (HD35APD-EXT).
- **HD35APS**, con:
  - uscita USB
  - uscita **RS485** con protocollo **MODBUS-RTU**

L'unità base funziona da multiplexer per l'indirizzamento dei comandi MODBUS dal PC/PLC verso i dispositivi della rete.

- **HD35APW**, con:
  - uscita USB
  - interfaccia **Wi-Fi** per il collegamento alla rete locale wireless
  - connessione **ETHERNET** per il collegamento alla rete locale via cavo

Consente (se disponibile la connessione Internet via rete locale) l'invio di e-mail di allarme e la spedizione dei dati memorizzati via e-mail o a un indirizzo FTP (\*).

Permette l'utilizzo del protocollo MODBUS TCP/IP (versione del protocollo MODBUS per la comunicazione attraverso la connessione ETHERNET).

Caratteristica multi-client: più unità base HD35APW possono essere collegate alla stessa rete locale.

Web server integrato con funzionalità di monitor.

- **HD35APG**, con:
  - uscita USB
  - modulo **GSM** integrato

Consente l'invio di **e-mail** o **SMS** di allarme e la spedizione dei dati memorizzati via **e-mail** o a un indirizzo **FTP** (\*).

Permette la comunicazione con il PC attraverso la rete GSM tramite il protocollo **GPRS TCP/IP**.

(\* **Nella versione base i dati vengono spediti via FTP con un intervallo non inferiore a 2 minuti e solo se nella rete sono presenti non più di 5 datalogger. Per la funzionalità FTP completa è necessario richiedere l'opzione PLUS.**



HD35AP...



HD35RE...



HD35ED...



HD35ED-ALM

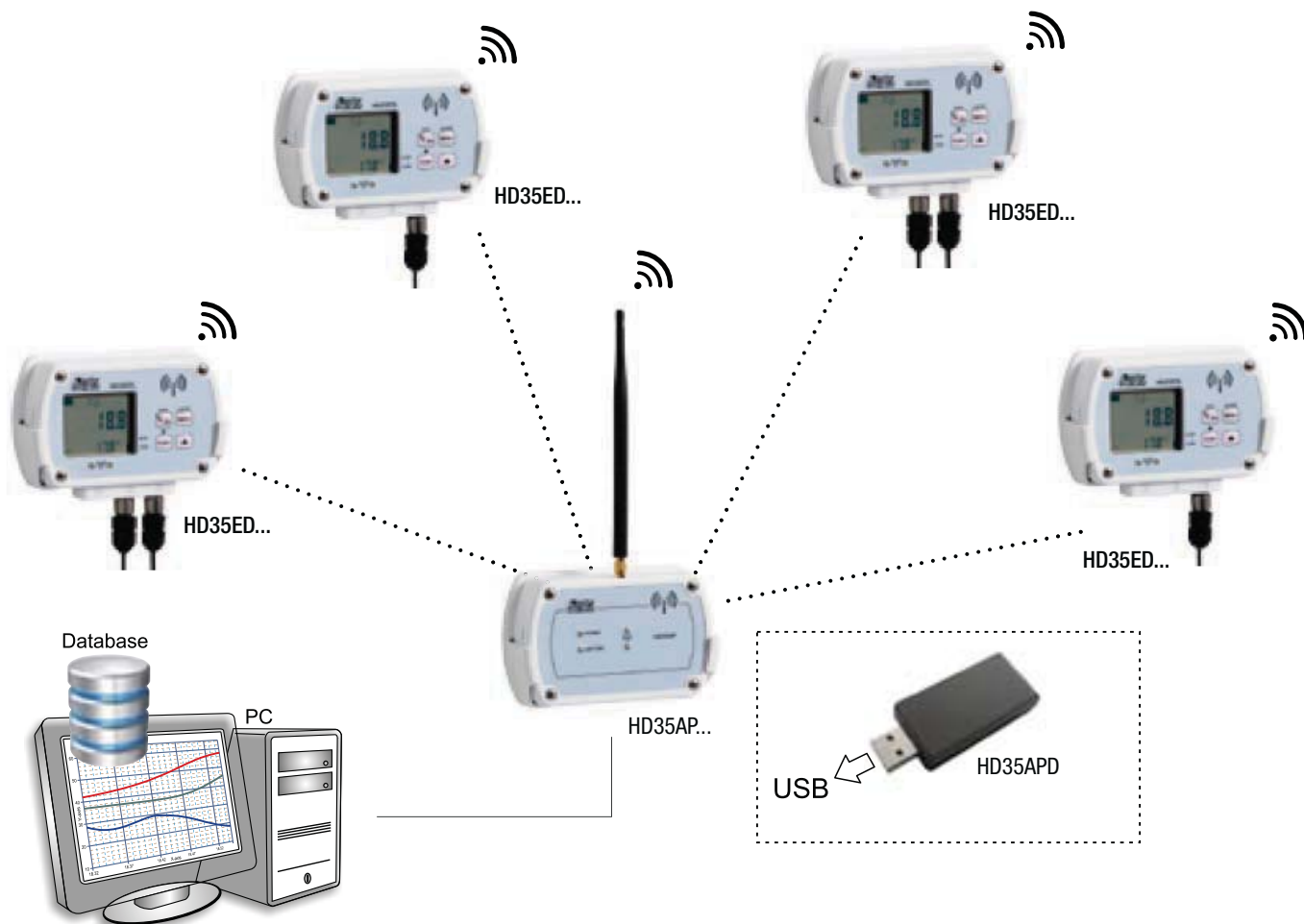
La tabella 1 riassume le differenze tra le varie versioni di unità base.

**TAB. 1: confronto tra le versioni di unità base HD35AP...**

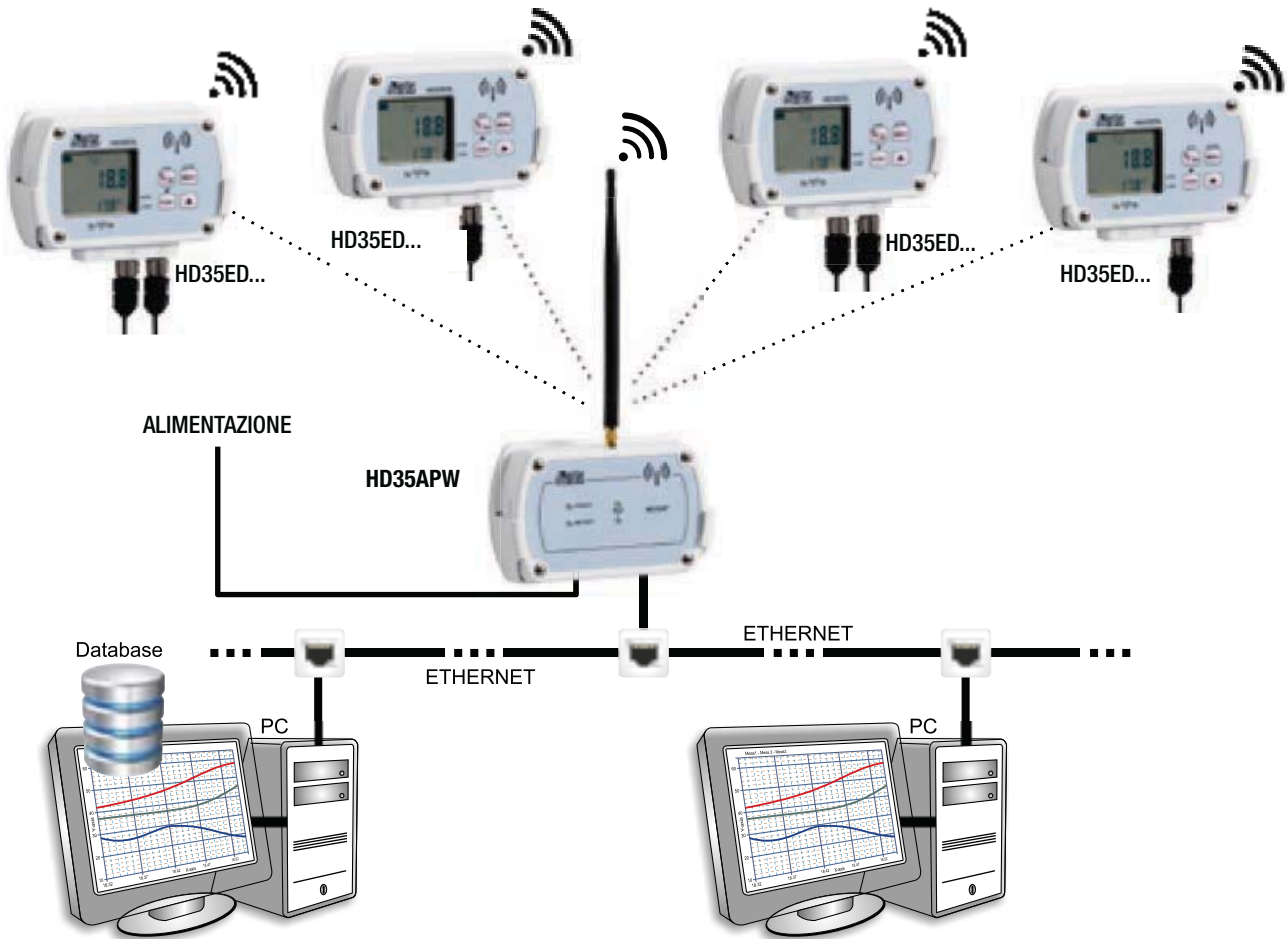
	HD35AP	HD35APD	HD35APS	HD35APW	HD35APG
<b>Sistemi di collegamento</b>					
USB	√	√	√	√	√
RS485			√		
Wi-Fi				√	
Ethernet				√	
GSM/GPRS					√
<b>Protocolli</b>					
Proprietario su USB	√	√	√	√	√
Proprietario su TCP/IP				√	√
Modbus RTU			√		
Modbus TCP/IP				√	
Comandi SMS					√
<b>Scarico dati</b>					
Scarico dati automatico nel Database	√	√	√	√	√
Invio dati via e-mail				√	√
Invio dati a un indirizzo FTP				√	√
Web server integrato				√	
<b>Allarmi</b>					
Soglie di allarme	√	√	√	√	√
SMS di allarme					√
e-mail di allarme				√	√

### Sistemi di collegamento dell'unità base

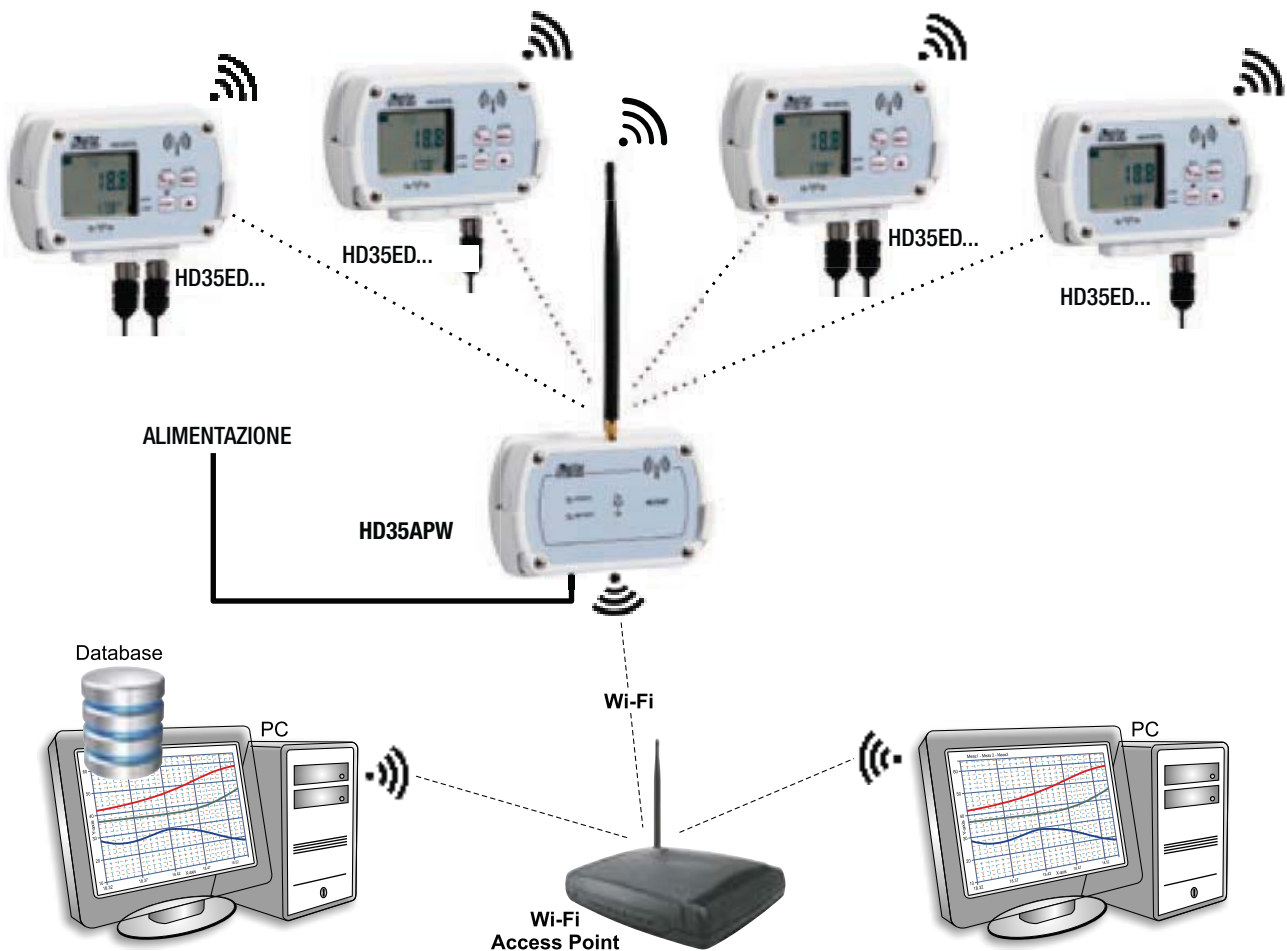
**Collegamento diretto USB tra PC e unità base HD35AP...**  
Disponibile in tutte le versioni di unità base HD35AP...



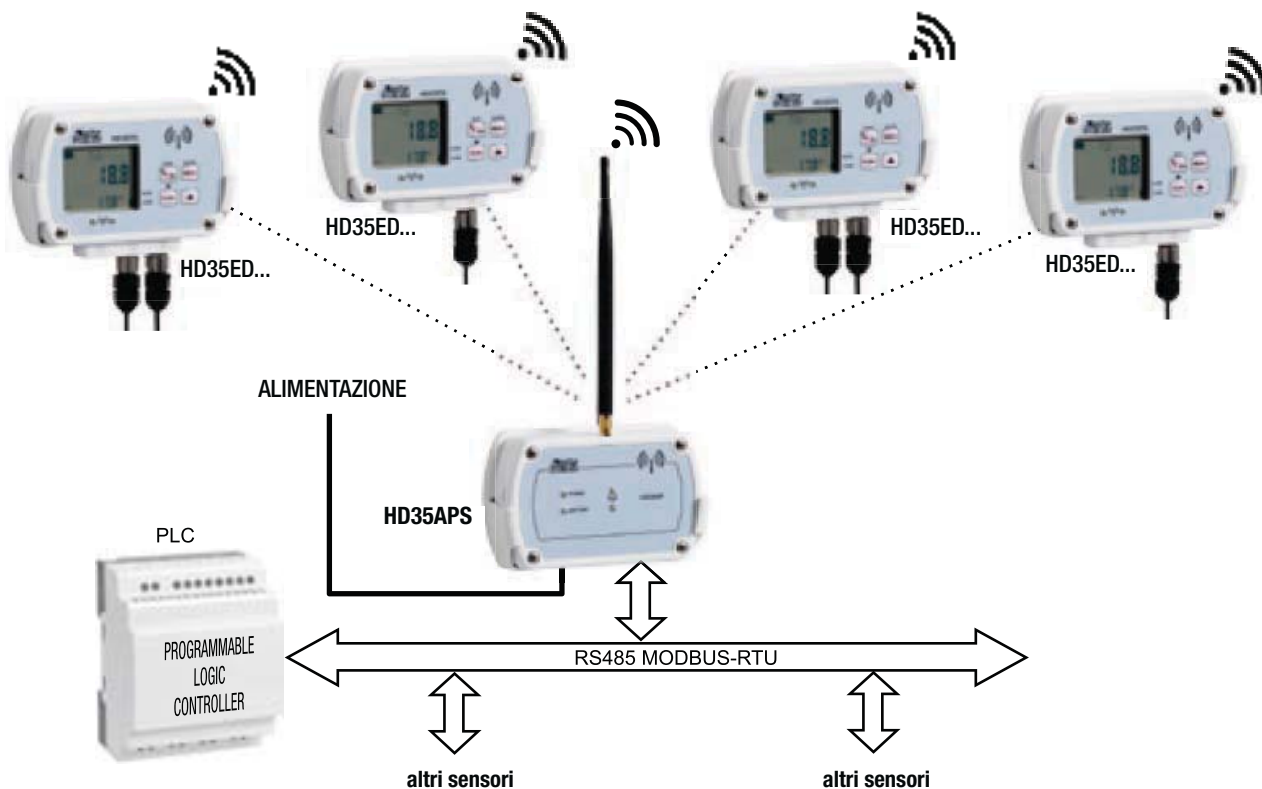
**Collegamento tra PC e unità base tramite rete locale ETHERNET**  
Disponibile solo nella versione di unità base HD35APW



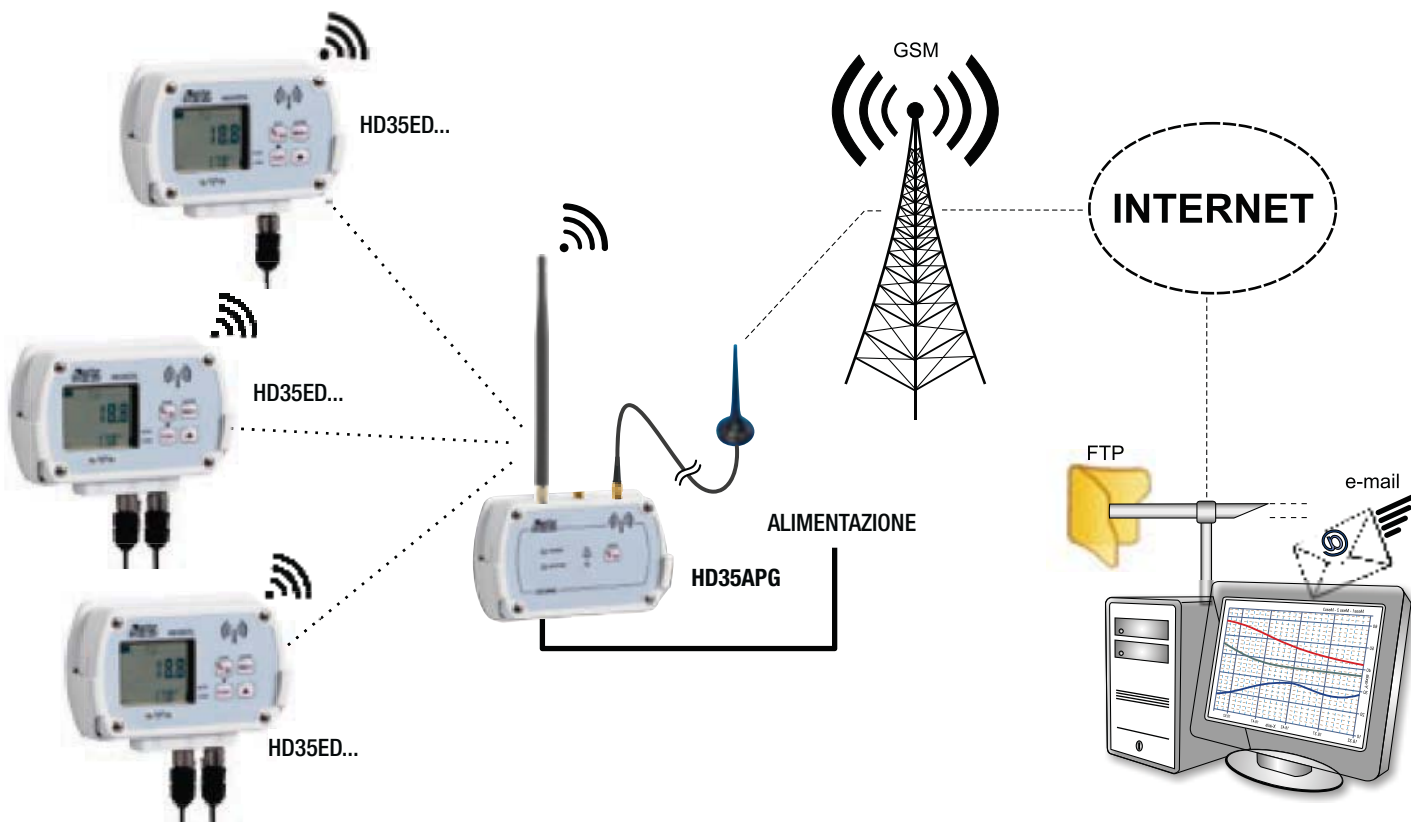
**Collegamento tra PC e unità base tramite rete locale Wi-Fi**  
Disponibile solo nella versione di unità base HD35APW



**Collegamento tra PLC e unità base tramite rete RS485 MODBUS-RTU**  
Disponibile solo nella versione di unità base HD35APS



**Collegamento GSM**  
Disponibile solo nella versione di unità base HD35APG



Il collegamento **GSM** permette anche il monitoraggio a grande distanza di sistemi in movimento, come per esempio nel caso del trasporto di merci deperibili. È sufficiente installare, oltre ai datalogger, anche l'unità base nel sistema in movimento (per esempio all'interno di un autoarticolato) per tenere costantemente sotto controllo da una postazione fissa l'andamento dei parametri misurati. La comunicazione tramite il protocollo **GPRS TCP/IP** consente di interagire con l'unità base per conoscere e modificare in qualsiasi momento la configurazione del sistema. È possibile inviare all'unità base SMS per comandare le funzioni GSM dell'unità.

## Frequenza di trasmissione

Tutti i modelli (tranne HD35APD...) sono disponibili in tre versioni, a seconda della banda di frequenza di trasmissione:

- **868 MHz** (in conformità alla normativa europea EN 300 220);
- **902-928 MHz** (in conformità alle regolamentazioni U.S. FCC parte 15 sezione 247 e I.C. RSS-210);
- **915,9-929,7 MHz** (in conformità allo standard ARIB STD-T108).

L'unità base HD35APD è disponibile solo con banda di frequenza 868 MHz o 902-928 MHz.

La banda di frequenza 902-928 MHz può essere ridotta a 915-928 MHz (Australia) o 921-928 MHz (Nuova Zelanda).

La trasmissione wireless del sistema Delta OHM è estremamente robusta nei confronti dei disturbi a radiofrequenza. Il sistema è in grado di rilevare la presenza di eventuali interferenze RF sul canale di trasmissione, e di trasferire a richiesta la comunicazione dati su un altro canale della stessa banda di trasmissione. La correttezza dei dati trasmessi è garantita dalla comunicazione **bidirezionale** tra l'unità base e i datalogger remoti.

## Portata di trasmissione e ripetitori

Per aumentare la distanza tra l'unità base e i datalogger, si impiegano i ripetitori **HD35RE...** Si possono utilizzare più ripetitori in cascata (rete "multi-hop"). A seconda della banda di frequenza RF, la portata di trasmissione tipica tra due dispositivi in campo aperto (la portata può ridursi se tra i dispositivi sono frapposti ostacoli) è:

**TAB. 2:**  
portata di  
trasmissione

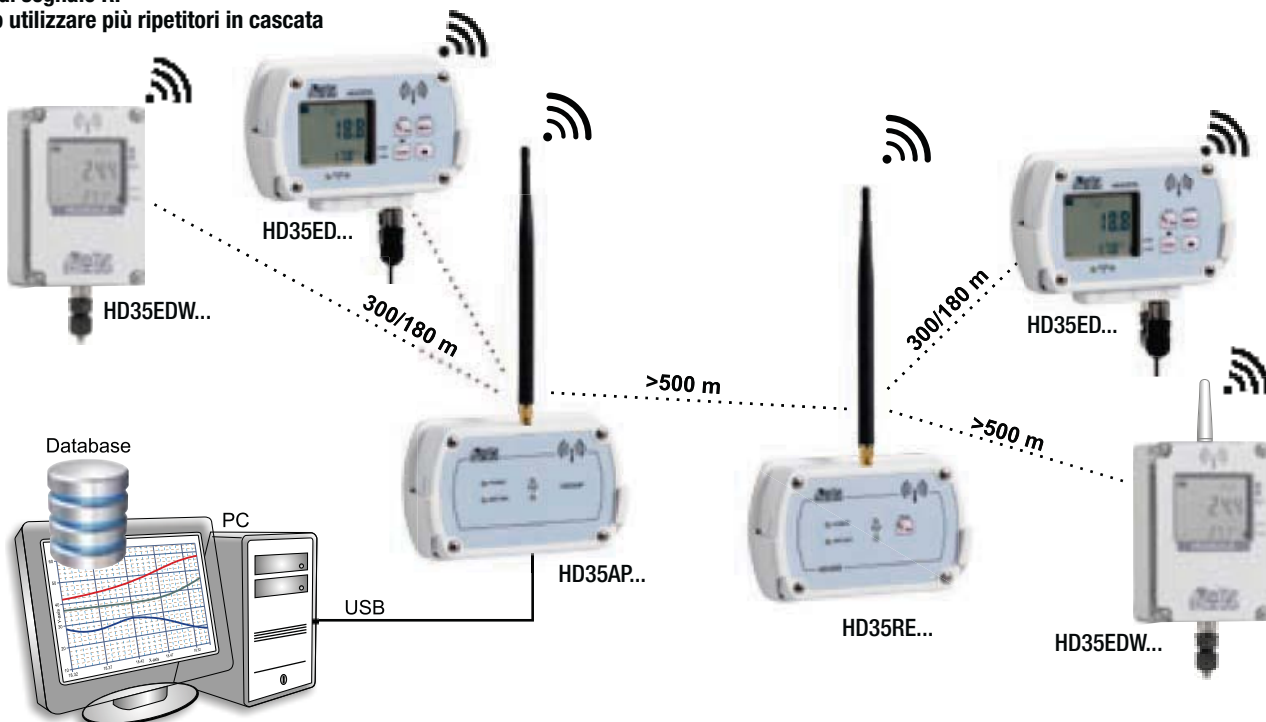
	HD35RE...	HD35AP... (tranne HD35APD...)	HD35APD-EXT	HD35APD
<b>Banda di frequenza 868 MHz</b>				
HD35ED... con antenna interna	300 m	300 m	300 m	180 m
HD35ED... con antenna esterna HD35RE...	>500 m	>500 m	300 m	180 m
<b>Banda di frequenza 902-928 MHz</b>				
HD35ED... con antenna interna	180 m	180 m	180 m	180 m
HD35ED... con antenna esterna HD35RE...	>500 m	>500 m	300 m	180 m
<b>Banda di frequenza 915,9-929,7 MHz</b>				
HD35ED... con antenna interna	300 m	300 m	---	---
HD35ED... con antenna esterna HD35RE...	>500 m	>500 m	---	---

I ripetitori sono disponibili in due versioni:

- **HD35RE:** in contenitore per interno, con alimentazione esterna e batteria ricaricabile di backup interna;
- **HD35REW:** in contenitore a tenuta stagna IP 67, con batteria non ricaricabile interna.

## Ripetitore di segnale RF

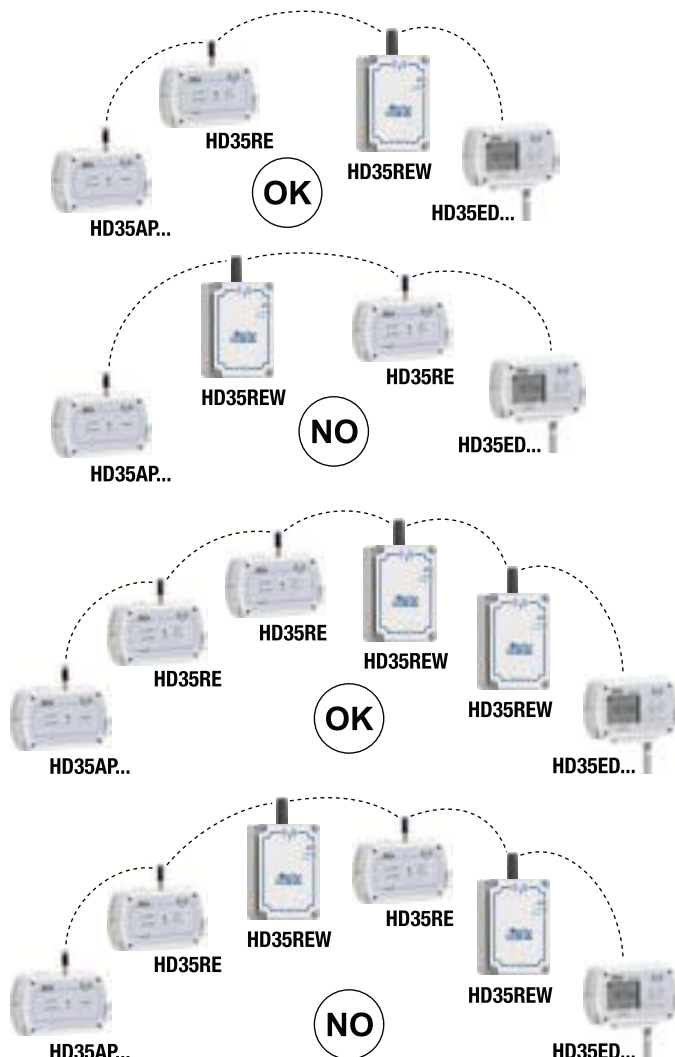
Si possono utilizzare più ripetitori in cascata



HD35REW è un ripetitore "Low Power" ideato per ambienti dove non è disponibile l'alimentazione esterna. Per preservare la durata della batteria, si consiglia l'utilizzo di ripetitori HD35REW in sistemi con un numero non elevato di dispositivi e che non trasmettono frequentemente le misure.

Nella progettazione del sistema si tenga presente che fra un ripetitore di tipo HD35REW e un datalogger HD35ED... o fra due ripetitori di tipo HD35REW si possono interporre solo ripetitori di tipo HD35REW, come illustrato dagli esempi seguenti

## Disposizione di ripetitori di tipo diverso



## Allarmi

Per ogni grandezza rilevata sono impostabili dall'utente due soglie di allarme (soglia alta e soglia bassa). Il superamento delle soglie è segnalato acusticamente dal datalogger tramite il buzzer interno, e la segnalazione di allarme è immediatamente trasmessa all'unità base e visualizzata sul PC. Se l'unità base è dotata di modulo GSM (**HD35APG**) o interfaccia Wi-Fi/Ethernet (**HD35APW**) ed è disponibile la connessione Internet, l'allarme può essere segnalato attraverso l'invio di una e-mail. Se l'unità base è dotata di modulo GSM (**HD35APG**), l'allarme può essere segnalato anche attraverso l'invio di un SMS.

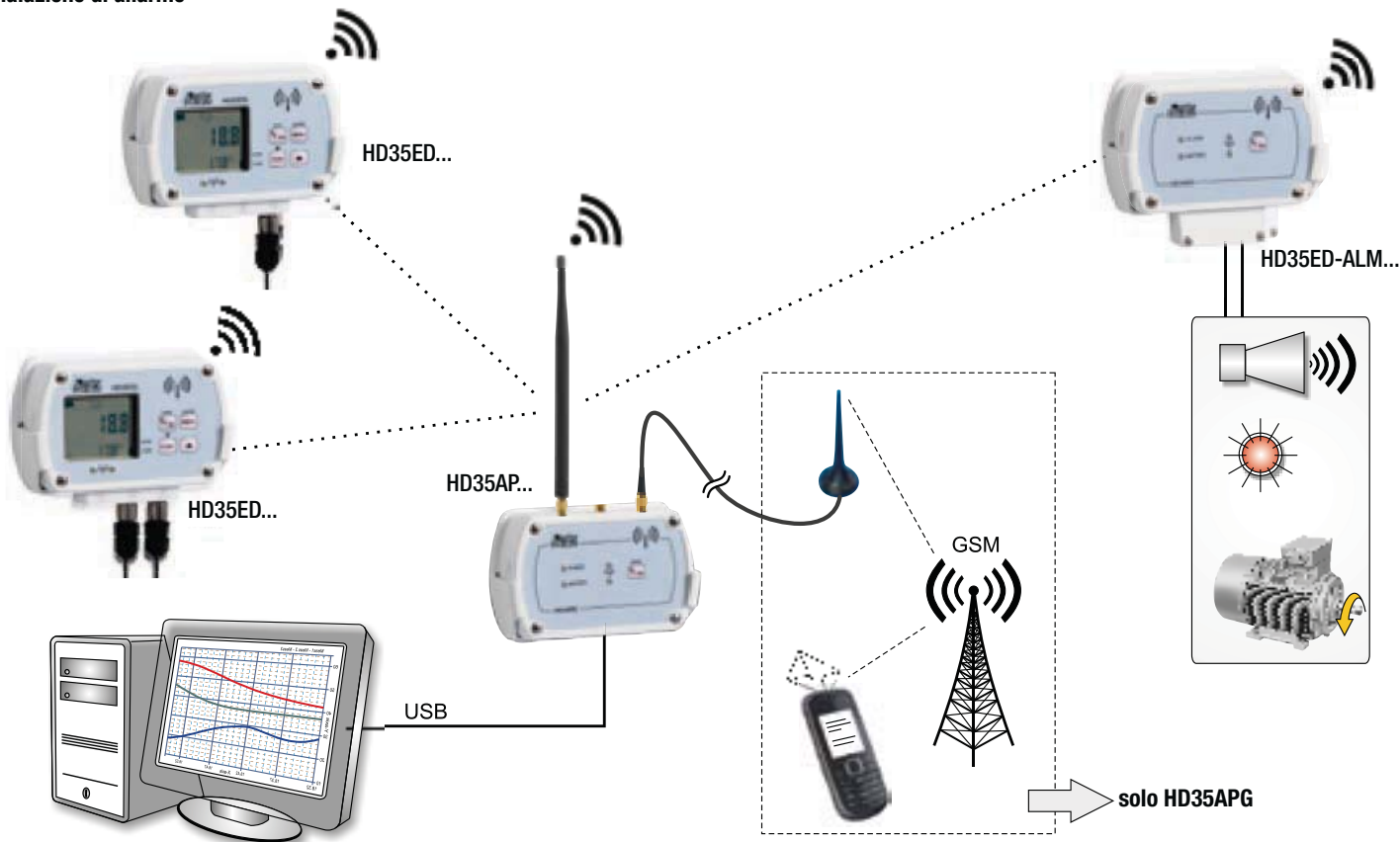
Si può configurare un'isteresi di allarme e un ritardo nella generazione dell'allarme per ogni grandezza rilevata. È possibile generare condizioni di allarme in funzione della qualità del segnale RF.

È disponibile un modulo di allarme remoto wireless con uscita a relè (**HD35ED-ALM**) che permette di attivare ulteriori dispositivi di segnalazione (sirene, lampeggianti, etc.) o degli attuatori. Il modulo allarme HD35ED-ALM funziona con tutte le versioni di unità base.

## Logging

Ciascun datalogger del sistema può essere impostato con un proprio intervallo di misura e di logging. Il valore memorizzato è la media delle misure acquisite nell'intervallo di logging. I dati trasmessi rimangono anche memorizzati nella memoria interna del datalogger; è possibile scegliere se arrestare il logging in caso di memoria del datalogger piena oppure continuare il logging sovrascrivendo i dati più vecchi (logging ciclico). Oltre che nei singoli datalogger, dopo la trasmissione i dati rimangono memorizzati anche nella memoria interna dell'unità base; in tal modo il sistema è estremamente sicuro contro qualsiasi perdita di dati e non è necessario mantenere il PC sempre collegato all'unità base. La memoria dell'unità base è gestita in modo ciclico.

## Segnalazione di allarme



## Software

Il software per PC **HD35AP-S** base fornito in dotazione permette la configurazione di tutti i dispositivi del sistema, la visualizzazione dello stato della connessione, del livello del segnale RF e del livello di carica della batteria di ciascun dispositivo, la visualizzazione delle misure in tempo reale sia in forma grafica che numerica, lo scarico dei dati.

Lo scarico dei dati può essere:

- **automatico**, a intervalli regolari;
- **manuale**, su richiesta dell'utente.

I dati trasferiti nel PC vengono inseriti in un "database". Il trasferimento delle misure dei sensori nel database avviene in più fasi:

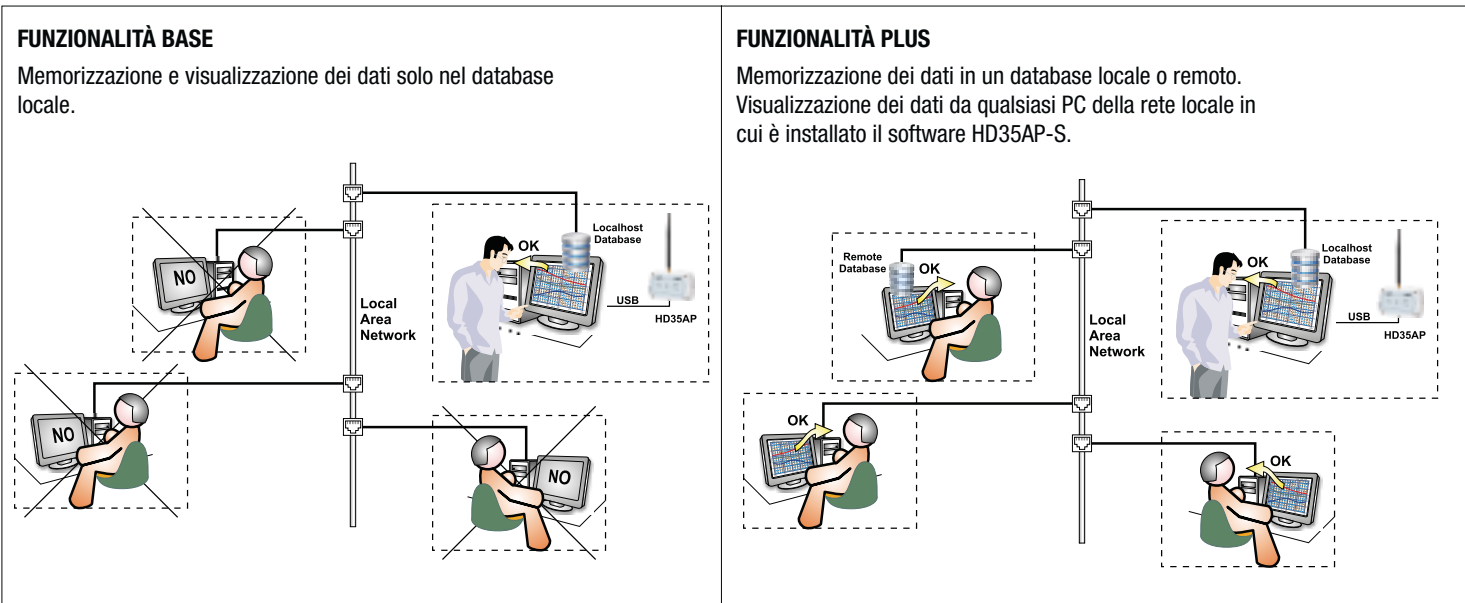
1. i datalogger HD35ED... trasmettono automaticamente a intervalli regolari le misure all'unità base HD35AP... (che memorizza le misure nella propria memoria interna);
2. i dati presenti nella memoria dell'unità base HD35AP... vengono scaricati nel PC, automaticamente o su richiesta dell'utente, mediante il software HD35AP-S;
3. il software HD35AP-S inserisce i dati scaricati nel database.

## Funzionalità avanzate (PLUS)

La funzionalità base del sistema permette di gestire i dati solo del database locale del PC in cui è installato il software HD35AP-S. Inoltre, consente funzionalità FTP limitate: i dati vengono spediti via FTP dall'unità base HD35APG o HD35APW con un intervallo non inferiore a 2 minuti e solo se nella rete sono presenti non più di 5 datalogger.

Per applicazioni più evolute è disponibile a pagamento l'opzione **HD35AP-PLUS** con le seguenti funzionalità aggiuntive:

- Connessione **multi-client** al database: è possibile memorizzare i dati sia in un database locale sia in un data base remoto della rete locale a cui il PC è connesso, la visualizzazione dei dati può avvenire da qualsiasi PC della rete locale in cui è installato il software HD35AP-S.
- Funzionalità FTP completa: nessun limite sull'intervallo di spedizione dei dati o sul numero di datalogger.
- Registrazione delle attività del software e gestione degli utenti in conformità alle raccomandazioni **FDA 21 CFR parte 11**.



**Monitor delle misure**

**Informazioni e stato dei dispositivi**

**Selezione dispositivi e grandezze**

**Selezione intervallo temporale**

**Misure**

**Configurazione parametri di logging**

**Configurazione unità di misura**

**Configurazione soglie di allarme**

**Grafico delle misure**

**DATABASE**

## Web server

Nei sistemi che impiegano unità base dotate di connessione ETHERNET e Wi-Fi (HD35APW) è possibile, grazie al "web server" integrato nell'unità base, visualizzare in tempo reale le misure da qualsiasi PC collegato alla stessa rete locale dell'unità base semplicemente utilizzando un "browser web", senza la necessità di installare nel PC software dedicati.

## Configurazione

I datalogger dotati di LCD e tastiera possono essere configurati anche tramite la tastiera frontale. L'accesso ai parametri di configurazione del datalogger tramite tastiera è protetto da password. Esistono due password distinte, una per l'utilizzo del datalogger come operatore (accesso solo ad alcune impostazioni) e una per l'utilizzo come amministratore (accesso a tutti i parametri di configurazione). Le modifiche apportate alla configurazione di un datalogger tramite tastiera sono automaticamente comunicate all'unità base e riportate anche nel software per PC, consentendo una visione del sistema sempre aggiornata dal PC collegato all'unità base. L'unità base mantiene anche memoria dei parametri di sistema dei vari datalogger (per esempio delle soglie di allarme, etc.); non è pertanto necessario dover richiedere i parametri ai vari datalogger per conoscere la configurazione del sistema, ma è sufficiente collegarsi con il PC all'unità base per avere subito a disposizione tutte le informazioni desiderate.

## Orologio interno

L'orologio interno di ogni datalogger è costantemente **sincronizzato** con quello dell'unità base, eliminando in tal modo qualsiasi problema dovuto alla deriva degli orologi dei datalogger. Ciò assicura che i vari datalogger del sistema abbiano tutti la stessa ora, caratteristica particolarmente utile nel caso si desideri confrontare le misure rilevate da più datalogger nello stesso istante.

## Indicatori

I dispositivi del sistema sono dotati di indicatori frontali a LED dello stato della comunicazione: eventuali difficoltà di trasmissione dovute, per esempio, alla distanza eccessiva tra i dispositivi o ad eventuali ostacoli frapposti sono immediatamente segnalate.

I dispositivi segnalano inoltre lo stato di carica della batteria interna e lo stato dell'allarme. L'indicazione è a display per modelli con display LCD, e tramite indicatori a LED per i modelli senza display.

## Installazione

Il pratico supporto in materiale plastico da fissare alla parete consente di rimuovere e riposizionare rapidamente i dispositivi del sistema per operazioni di manutenzione, per esempio per il cambio della batteria o la verifica periodica della calibrazione in laboratorio. In alternativa è possibile realizzare un'installazione fissa tramite le apposite flange in lega di alluminio anodizzato da applicare sul retro del contenitore. L'utilizzo delle flange permette di impedire l'asportazione dello strumento grazie alla possibilità di applicare un lucchetto di sicurezza, inserito in un perno da fissare alla parete.



## Conformità

I datalogger sono conformi alla normativa **EN 12830**. Il software applicativo per PC **HD35AP-S** è progettato in accordo con le raccomandazioni **FDA 21 CFR parte 11**: le operazioni sono protette da codici di accesso e, nella versione avanzata, viene mantenuta traccia delle operazioni effettuate.

## Display nei datalogger con opzione LCD

A seconda del modello di datalogger, il display LCD è di tipo custom o grafico. I modelli con LCD custom sono identificati dalla lettera **L** nel codice. I modelli con LCD grafico sono identificati dalla lettera **G** nel codice.

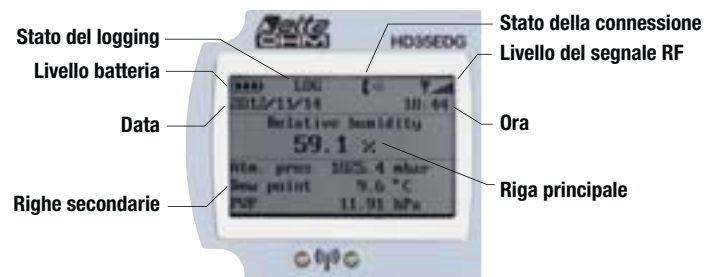
Le varie grandezze misurate e calcolate dal datalogger sono tutte visualizzabili sul display. Nei modelli con LCD custom che misurano più grandezze, la temperatura è visualizzata nella riga secondaria.

Sono presenti le indicazioni sullo stato della connessione, del logging (in corso/disattivo), e del livello di carica della batteria.



LCD CUSTOM

I modelli con LCD grafico permettono la visualizzazione contemporanea di 3 misure nelle righe secondarie. Il display grafico mostra inoltre il livello del segnale RF, la data e l'ora.



LCD GRAFICO










I datalogger con LCD possono visualizzare i valori misurati in diverse unità di misura. Per esempio, nei modelli che misurano la temperatura si può impostare la visualizzazione in °C o °F, oppure, nei modelli che misurano la pressione atmosferica, l'unità di misura può essere impostata in hPa (= mbar), mmHg, inchHg, mmH<sub>2</sub>O, inchH<sub>2</sub>O, atm.



## Datalogger disponibili

Le tabelle successive elencano i modelli di datalogger **HD35ED...** disponibili. Altri modelli, oltre a quelli elencati, possono essere forniti a richiesta per quantità.

Per evidenziare le grandezze fisiche misurate dai datalogger, i codici di ordinazione contengono dei caratteri identificativi delle varie grandezze, secondo la seguente convenzione:

	<b>1</b> = Umidità
	<b>4b</b> = Pressione atmosferica (barometro)
	<b>4</b> = Pressione differenziale ( <b>4r1</b> = range 1, <b>4r2</b> = range 2, etc.)
	<b>N</b> = Temperatura con sensore NTC10K ( <b>N/1</b> = 1 canale, <b>N/2</b> = 2 canali, <b>N/3</b> = 3 canali)
	<b>7P</b> = Temperatura con sensore Pt100/Pt1000 ( <b>7P/1</b> = 1 canale, <b>7P/2</b> = 2 canali, <b>7P/3</b> = 3 canali)
	<b>K</b> = Temperatura con sensore a termocoppia ( <b>K/4</b> = 4 canali)
	<b>A</b> = Monossido di carbonio (CO)
	<b>B</b> = Biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> )
	<b>I</b> = Illuminamento range basso (0...20.000 lux), <b>I2</b> = Illuminamento range alto (0...200.000 lux)
	<b>U</b> = Irradiazione UV ( <b>U</b> =UVA, <b>UB</b> =UVB, <b>UC</b> =UVC)
	<b>R</b> = Radiazione solare (piranometro)
	<b>P</b> = Quantità di pioggia
	<b>V</b> = Accelerazione
	<b>L</b> = Bagnatura fogliare
	<b>S</b> = Umidità del terreno

Per indicare la sonda fissa o la sonda con cavo si utilizzano le seguenti indicazioni:

- TC** = Sonda con cavo
- TV** = Sonda di temperatura e/o U.R. fissa verticale senza cavo, con sensore U.R. di elevata accuratezza
- TVI** = Sonda di temperatura e U.R. fissa verticale senza cavo
- TCV** = sonda di illuminamento/irradiazione UV o di sola temperatura con cavo e sonda di temperatura/U.R. fissa verticale senza cavo, con sensore U.R. di elevata accuratezza.

I modelli che misurano temperatura e umidità con sonda combinata con cavo (modelli ...**TC**) utilizzano le sonde della serie **HP3517...** con  **sensore di umidità relativa di elevata accuratezza** e sensore di temperatura NTC 10KΩ @ 25 °C o Pt100 a seconda del modello. **La sostituzione della sonda HP3517... richiede la ricalibrazione dello strumento in linea con la nuova sonda.**

I modelli con connettori M12 provvisti di ingressi per la misura della sola temperatura utilizzano le sonde di temperatura della serie **TP35...** con sensore NTC 10KΩ @ 25 °C o Pt100/Pt1000.



**TAB. 3A: datalogger in contenitore per interno**

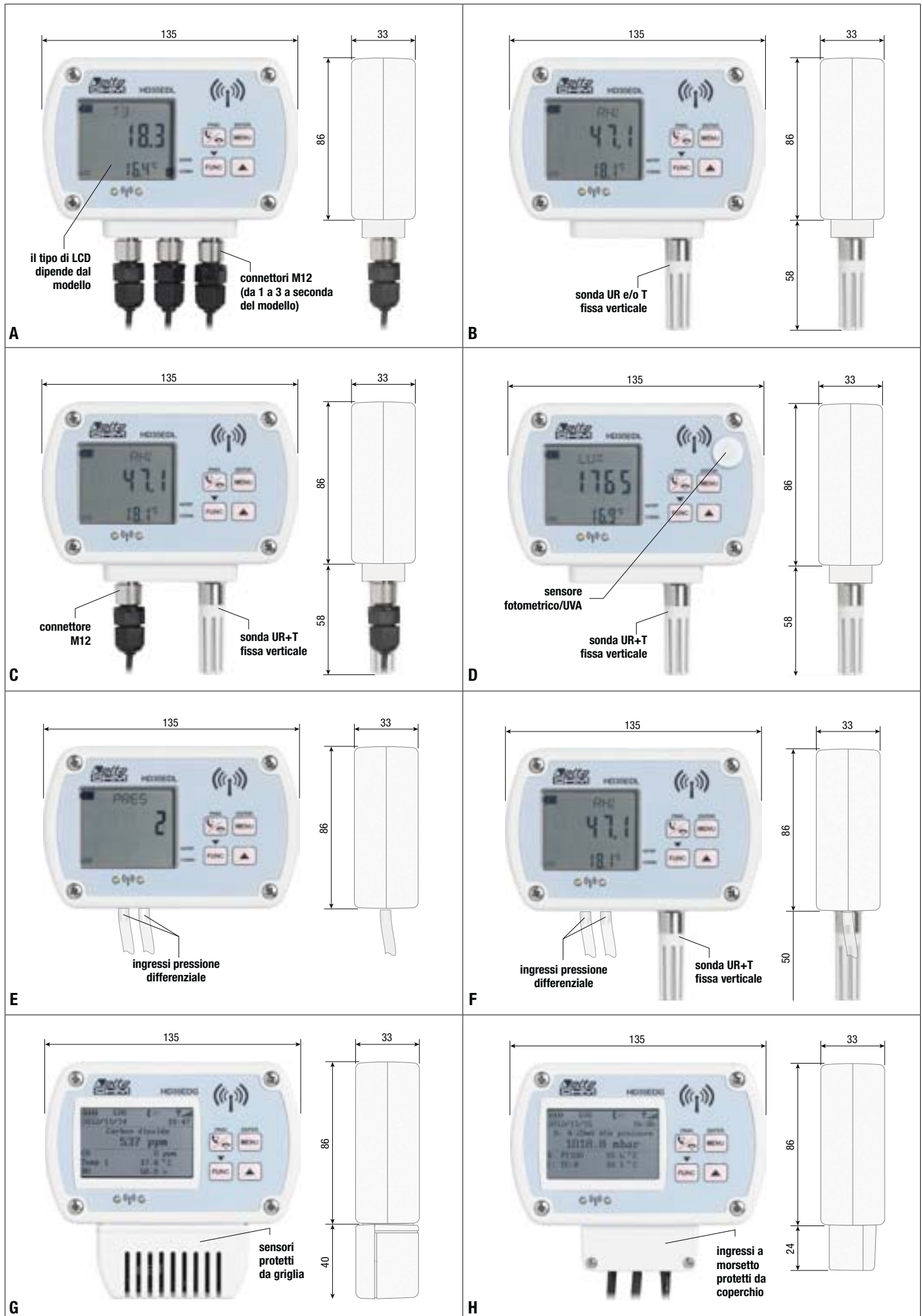
Modello	MISURE									LCD OPZIONALE		INGRESSI		Fig.
	NTC 10K	Pt100 Pt1000	UR	Patm	∅P	Lux	UV	CO	CO <sub>2</sub>	L Custom	G Grafico	Numero di connettori M12	Sensori integrati	
HD35ED 7P/1 TC		•									•	1		A
HD35ED 7P/2 TC		•									•	2		A
HD35ED 7P/3 TC		•									•	3		A
HD35ED N/1 TC	•									•		1		A
HD35ED N/2 TC	•									•		2		A
HD35ED N/3 TC	•									•		3		A
HD35ED N TV	•									•			•	B
HD35ED 1 TV			•							•			•	B
HD35ED 1 TVI			•							•			•	B
HD35ED 1N TC	•		•							•		1		A
HD35ED 17P TC		•	•							•		1		A
HD35ED 1N TV	•		•							•			•	B
HD35ED 1N TVI		Sensore integrato nel modulo UR	•							•			•	B
HD35ED 1N/2 TC	•		•							•		2		A
HD35ED 1N/2 TCV	•		•							•		1	T / UR	C
HD35ED 14bN TC	•		•	•						•		1	Patm	A
HD35ED 14bN TV	•		•	•						•			•	B
HD35ED 14bN TVI		Sensore integrato nel modulo UR	•	•							•		•	B
HD35ED 1N4r... TV (*)	•		•		•					•			•	F
HD35ED 4r... (*)					•					•			•	E
HD35ED 1NI TCV	•		•			•				•		1	T / UR	C
HD35ED 1NI2 TCV	•		•			•				•		1	T / UR	C
HD35ED 1NI TV	•		•			•				•			•	D
HD35ED 14bNI TCV	•		•	•		•				•		1	T / UR Patm	C
HD35ED 14bNI2 TCV	•		•	•		•				•		1	T / UR Patm	C
HD35ED 14bNI TV	•		•	•		•				•			•	D
HD35ED 1NIU TCV	•		•			•	UVA			•		1	T / UR	C
HD35ED 1NIU TV	•		•			•	UVA			•			•	D
HD35ED1NUBTCV	•		•			•	UVB			•		1	T / UR	C
HD35ED1NUCTCV	•		•			•	UVC			•		1	T / UR	C
HD35ED 14bNIU TCV	•		•	•		•	UVA			•		1	T / UR Patm	C
HD35ED 14bNIU TV	•		•	•		•	UVA			•			•	D
HD35ED 1NB		Sensore integrato nel modulo UR	•								•		•	G
HD35ED 1NAB			•								•		•	G
HD35ED 14bNAB			•	•							•		•	G
HD35ED H	Trasmettitori con uscita 0÷20 mA, 4÷20 mA, 0÷50 mV o 0÷1 V Sensori Pt100 / Pt1000, termocoppie K, J, T, N, E Sensori con uscita a contatto pulito o potenziometrica										•	3 ingressi a morsetto		H


**(\*) Campi di misura della pressione differenziale disponibili**


Modello	Campo di misura
HD35ED...4r1...	-2,5...+2,5 hPa (mbar)
HD35ED...4r2...	-10...+10 hPa (mbar)
HD35ED...4r3...	-100...+100 hPa (mbar)
HD35ED...4r4...	-2000...+2000 hPa (= 2 bar)
HD35ED...4r5... (**)	-125...+125 Pa (per camere bianche)

(\*\*) Il modello r5 misura pressioni dinamiche (non adatto per la misura di pressioni statiche) e richiede un piccolo flusso d'aria tra i due attacchi di pressione. Gli attacchi sono in metallo con ghiera stringitubo per minimizzare perdite di pressione.

**TAB. 3B: datalogger in contenitore per interno – Immagini**




## CARATTERISTICHE TECNICHE

Unità base HD35AP... (tranne HD35APD...)		
	<b>Versioni</b>	<b>HD35AP:</b> solo uscita USB <b>HD35APS:</b> uscita USB e RS485 MODBUS-RTU <b>HD35APW:</b> uscita USB, interfaccia Wi-Fi e ETHERNET <b>HD35APG:</b> uscita USB e modulo GSM
	<b>Alimentazione</b>	Batteria <b>ricaricabile</b> interna agli ioni di litio da 3,7 V, capacità 2250 mA/h, connettore JST 3 poli Alimentatore esterno 6 Vdc <b>opzionale (SWD06)</b> Alimentato direttamente dalla porta USB del PC (*)
	<b>Potenza assorbita</b>	30 mA senza Ethernet/Wi-Fi e con attività GSM tipica (**) 160 mA con Ethernet, 275 mA con Wi-Fi
	<b>Autonomia batteria (tipica)</b>	<b>3 giorni se non connesso alla rete locale e con attività GSM tipica (**)</b> <b>11 ore con Ethernet, 8 ore con Wi-Fi</b>
	<b>Frequenza di trasmissione</b>	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
	<b>Antenna</b>	Esterna a stilo
	<b>Portata di trasmissione</b>	Si veda la tabella 2
	<b>Uscite seriali</b>	USB con connettore tipo Mini-USB (cavo <b>CP23</b> ) RS485 con protocollo <b>MODBUS-RTU</b> (solo HD35APS)
	<b>Connessione Ethernet</b>	Solo nel modello HD35APW. Consente (se disponibile la connessione Internet) l'invio di <b>e-mail</b> di allarme e la spedizione dei dati memorizzati via <b>e-mail</b> o a un indirizzo <b>FTP</b> (***). Permette il protocollo <b>MODBUS TCP/IP</b> . Con Web server integrato.
	<b>Connessione Wi-Fi</b>	Solo nel modello HD35APW. Consente (se disponibile la connessione Internet) l'invio di <b>e-mail</b> di allarme e la spedizione dei dati memorizzati via <b>e-mail</b> o a un indirizzo <b>FTP</b> (***). Permette il protocollo <b>MODBUS TCP/IP</b> . Con Web server integrato.
	<b>Connessione GSM</b>	Solo nel modello HD35APG. Per l'invio di <b>e-mail</b> o <b>SMS</b> di allarme e di dati via <b>e-mail</b> o <b>FTP</b> (***). Permette il protocollo <b>GPRS TCP/IP</b> .
	<b>Memoria interna</b>	Il numero di campioni memorizzabili dipende dal tipo di datalogger connessi. La capacità è di 226.700 campioni se tutti i datalogger registrano 7 grandezze.
	<b>Indicatori a LED</b>	Presenza alimentazione esterna, livello di carica della batteria, stato della comunicazione RF.
	<b>Temperatura/umidità di funzionamento</b>	-10...+60 °C / 0...85 %UR non condensante
<b>Contenitore</b>	Materiale: LURAN® S 777K Dimensioni: 135 x 86 x 33 mm (antenna esclusa)	
<b>Peso</b>	200 g ca. (inclusa batteria)	
<b>Installazione</b>	Supporto a parete ( <b>fornito</b> ) per installazione rimovibile o flange ( <b>opzionali</b> ) per installazione fissa	

(\*) In caso di utilizzo della connessione Ethernet, Wi-Fi o GSM è consigliabile collegare l'alimentatore esterno SWD06.

(\*\*) L'utilizzo intensivo della trasmissione GSM può incrementare significativamente il consumo e ridurre la durata della batteria.

(\*\*\*) Nella versione base i dati vengono spediti via FTP con un intervallo non inferiore a 2 minuti e solo se nella rete sono presenti non più di 5 datalogger. Per la funzionalità FTP completa è necessario richiedere l'opzione PLUS.

Unità base HD35APD...		
	<b>Versioni</b>	<b>HD35APD:</b> con antenna interna <b>HD35APD-EXT:</b> con antenna esterna a stilo
	<b>Alimentazione</b>	Alimentato direttamente dalla porta USB del PC
	<b>Frequenza di trasmissione</b>	868 MHz o 902-928 MHz a seconda del modello (915,9-929,7 MHz non disponibile)
	<b>Portata di trasmissione</b>	Si veda la tabella 2
	<b>Uscita</b>	USB con connettore tipo A
	<b>Memoria interna</b>	Il numero di campioni memorizzabili dipende dal tipo di datalogger connessi. La capacità è di 226.700 campioni se tutti i datalogger registrano 7 grandezze.
	<b>Indicatori a LED</b>	Stato della comunicazione RF
	<b>Temperatura/umidità di funzionamento</b>	-10...+60 °C / 0...85 %UR non condensante
<b>Dimensioni</b>	62 x 25,5 x 13,2 mm (antenna esclusa)	



## Ripetitore HD35RE



<i>Alimentazione</i>	Batteria <b>ricaricabile</b> interna agli ioni di litio da 3,7 V, capacità 2250 mA/h, connettore JST 3 poli Alimentatore esterno 6 Vdc <b>opzionale (SWD06)</b> Alimentato direttamente dalla porta USB del PC
<i>Assorbimento</i>	30 mA
<i>Autonomia batteria</i>	Tipica 3 giorni
<i>Frequenza di trasmissione</i>	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
<i>Antenna</i>	Esterna a stilo
<i>Portata di trasmissione</i>	Si veda la tabella 2
<i>Uscite seriali</i>	USB con connettore tipo Mini-USB (cavo <b>CP23</b> ) <b>Solo per la configurazione e l'aggiornamento firmware, non per lo scarico dati</b>
<i>Indicatori a LED</i>	Presenza alimentazione esterna, livello di carica della batteria, stato della comunicazione RF.
<i>Tastiera</i>	Tasto di connessione / PING (per test RF)
<i>Temperatura/umidità di funzionamento</i>	-10...+60 °C / 0...85 %UR non condensante
<i>Contenitore</i>	Materiale: LURAN® S 777K Dimensioni: 135 x 86 x 33 mm (antenna esclusa)
<i>Peso</i>	200 g ca. (inclusa batteria)
<i>Installazione</i>	Supporto a parete ( <b>fornito</b> ) per installazione rimovibile o flange ( <b>opzionali</b> ) per installazione fissa

## Ripetitore HD35REW



<i>Alimentazione</i>	Batteria <b>non ricaricabile</b> interna al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl <sub>2</sub> ) da 3,6 V, capacità 8400 mA/h, formato C, connettore Molex 5264 a 2 poli
<i>Autonomia batteria</i>	2 anni tipica (ripetendo il segnale di 5 datalogger che trasmettono ogni 30 s)
<i>Frequenza di trasmissione</i>	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
<i>Antenna</i>	Esterna a stilo
<i>Portata di trasmissione</i>	Si veda la tabella 2
<i>Indicatori a LED</i>	Livello di carica della batteria, stato della comunicazione RF.
<i>Pulsanti</i>	Pulsante di connessione interno allo strumento
<i>Temperatura/umidità di funzionamento</i>	-20...+70 °C / 0...100 %UR non condensante
<i>Contenitore</i>	Materiale: Policarbonato Dimensioni: 80 x 120 x 55 mm (antenna esclusa) Grado di protezione: IP 67
<i>Peso</i>	250 g ca. (inclusa batteria)
<i>Installazione</i>	A parete o fissaggio al palo diametro 40 mm tramite il manicotto HD2003.77/40 ( <b>opzionale</b> ). Schermo di protezione dalle radiazioni solari HD9217TF1 ( <b>opzionale</b> ) per installazione in ambiente esterno.

**Avvertenza:** a differenza dei ripetitori HD35RE, che hanno alimentazione esterna, i ripetitori HD35REW sono alimentati solo dalla batteria interna. Per allungare la vita della batteria, lo stadio RF dei ripetitori HD35REW non è continuamente attivo; pertanto, i ripetitori HD35REW sono soggetti alle seguenti limitazioni:

- o gli eventi di allarme possono essere segnalati con un certo ritardo;
- o la riconfigurazione del sistema può richiedere tempi più lunghi; inoltre, se la configurazione di un datalogger con LCD viene modificata tramite la tastiera del datalogger, la modifica non è notificata all'unità base e al software HD35AP-S.

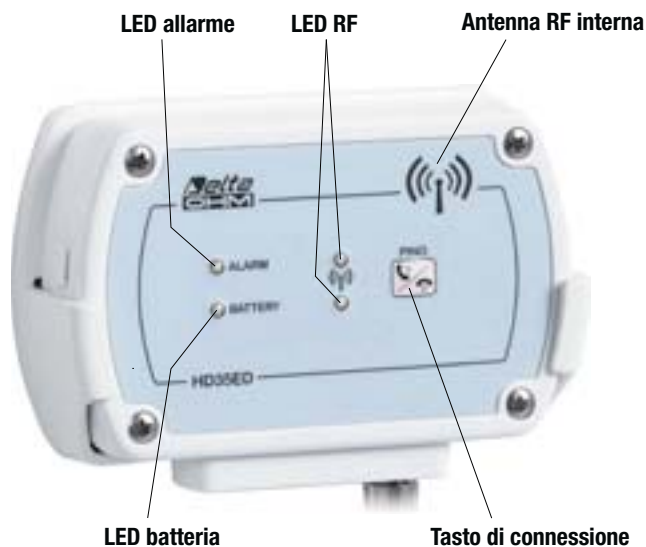
<b>Datalogger HD35ED... in contenitore per uso interno</b>	
Frequenza di trasmissione	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
Antenna	Interna
Portata di trasmissione	Si veda la tabella 2
Intervallo di misura <sup>(*)</sup>	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min
Intervallo di logging e trasmissione <sup>(*)</sup>	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min
Memoria interna	Gestione circolare oppure arresto logging se piena. Il numero di campioni memorizzabili dipende dal numero di grandezze rilevate (si veda la tabella 4).
Allarme	Acustico mediante buzzer interno
Alimentazione	Batteria <b>non ricaricabile</b> interna al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl <sub>2</sub> ) da 3,6 V, formato AA, connettore Molex 5264 a 2 poli. Nei modelli in contenitore con griglia è disponibile un connettore per alimentatore esterno ( <b>SWD06</b> ).
Autonomia batteria (senza ripetitori, comunicazione diretta con HD35AP...)	1,5 anni tipica per i modelli CO/CO <sub>2</sub> (con intervalli di misura e logging 2 min) e per il modello ΔP range r5 (con intervalli di misura e logging 30 s); 2 anni tipica per gli altri modelli, con intervallo di misura 5 s (10 s per HD35EDH) e intervallo di logging 30 s.
Display	Opzionale. LCD custom o grafico a seconda del modello (si veda la tabella 3A).
Tastiera	Tasto di connessione / PING (per test RF). I modelli con LCD dispongono di tasti per la configurazione e lo scorrimento dei valori misurati.
Indicatori a LED	Stato della comunicazione RF. I modelli senza LCD dispongono di LED di allarme e LED di livello batteria.
Temperatura/umidità di funzionamento	-20...+70 °C (-10...+70 °C per i modelli con griglia) / 0...85 %UR non condensante
Contenitore	Materiale: LURAN® S 777K Dimensioni: si veda la tabella 3B Grado di protezione: IP 64 (versioni con connettori M12)
Connettori per sonde esterne con cavo	A seconda del modello, connettori M12 o ingressi a morsetti passo 3,5 mm.
Peso	200 g ca. (versione con LCD, inclusa batteria)
Installazione	Supporto a parete ( <b>fornito</b> ) per installazione rimovibile o flange ( <b>opzionali</b> ) per installazione fissa.

<sup>(\*)</sup> Alcuni modelli che misurano molte grandezze possono avere un intervallo minimo superiore a 1 secondo (si veda la tabella 4).

#### VERSIONI CON LCD:



#### VERSIONI SENZA LCD:



**TAB. 4: Capacità della memoria interna dei datalogger in contenitore per uso interno**

Modello	Numero di campioni memorizzabili (**)	Intervallo di logging minimo	Grandezze memorizzate (*)
HD35ED 7P/1 TC	68.000	5 s	T
HD35ED 7P/2 TC	52.000	5 s	T
HD35ED 7P/3 TC	42.000	5 s	T
HD35ED N/1 TC	68.000	1 s	T
HD35ED N/2 TC	52.000	1 s	T
HD35ED N/3 TC	42.000	1 s	T
HD35ED N TV	68.000	1 s	T
HD35ED 1 TV	68.000	1 s	RH
HD35ED 1 TVI	68.000	1 s	RH
HD35ED 1N TC	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED 17P TC	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED 1N TV	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED 1N TVI	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED 1N/2 TC	22.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED 1N/2 TCV	22.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED 14bN TC	22.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35ED 14bN TV	22.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35ED 14bN TVI	22.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35ED 1N4r...TV	22.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, ΔP
HD35ED 4r...	68.000	1 s	ΔP
HD35ED 1NI TCV	44.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, I
HD35ED 1NI2 TCV	44.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, I
HD35ED 1NI TV	44.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, I
HD35ED 14bNI TCV	36.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub> , I
HD35ED 14bNI2 TCV	36.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub> , I
HD35ED 14bNI TV	36.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub> , I
HD35ED 1NIU TCV	32.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, I, UVA, P <sub>UV</sub>
HD35ED 1NIU TV	32.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, I, UVA, P <sub>UV</sub>
HD35ED1NUBTCV	44.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, UVB
HD35ED1NUCTCV	44.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, UVC
HD35ED 14bNIU TCV	32.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub> , I, UVA, P <sub>UV</sub>
HD35ED 14bNIU TV	32.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub> , I, UVA, P <sub>UV</sub>
HD35ED 1NB	44.000	10 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, CO
HD35ED 1NAB	36.000	10 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, CO, CO <sub>2</sub>
HD35ED 14bNAB	32.000	10 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub> , CO, CO <sub>2</sub>
HD35ED H	da 36.000 a 68.000	5 s	dipende dalla configurazione degli ingressi

**(\*) Elenco delle grandezze:**

<b>T:</b> temperatura	<b>ΔP:</b> pressione differenziale
<b>RH:</b> umidità relativa	<b>I:</b> illuminamento
<b>T<sub>D</sub>:</b> temperatura punto di rugiada	<b>UVA:</b> irradiazione UVA
<b>T<sub>W</sub>:</b> temperatura di bulbo umido	<b>UVB:</b> irradiazione UVB
<b>AH:</b> umidità assoluta	<b>UVC:</b> irradiazione UVC
<b>MR:</b> rapporto di mescolanza	<b>P<sub>UV</sub>:</b> proporzione degli UV presenti (μW/lumen)
<b>PVP:</b> pressione di vapore parziale	<b>CO:</b> monossido di carbonio
<b>P<sub>ATM</sub>:</b> pressione atmosferica	<b>CO<sub>2</sub>:</b> biossido di carbonio

(\*\*) Un campione è formato da tutte le grandezze misurate e calcolate dal datalogger nello stesso istante di acquisizione. Per esempio, il modello HD35ED1NAB rileva quattro grandezze e ne calcola cinque (le grandezze di umidità derivate) e un campione comprende una misura di temperatura, una misura di CO, una misura di CO<sub>2</sub> e sei misure di umidità (la misura di umidità relativa più le cinque grandezze derivate).

**TAB. 5: Numero di datalogger nel sistema in funzione dell'intervallo di trasmissione dati**

Intervallo di trasmissione dati	Numero di datalogger gestibili dall'unità base	Intervallo di trasmissione dati	Numero di datalogger gestibili dall'unità base
<b>1 s</b>	12	<b>10 s</b>	120
<b>2 s</b>	24	<b>15 s</b>	180
<b>5 s</b>	60	<b>&gt; 30 s</b>	254

La tabella 5 si riferisce al caso di connessione diretta tra unità base e datalogger (1 "Hop"). In presenza di ripetitori, la trasmissione dei dati richiede più tempo, e il numero di datalogger gestibili dall'unità base potrebbe essere inferiore a quanto riportato nella tabella 5.

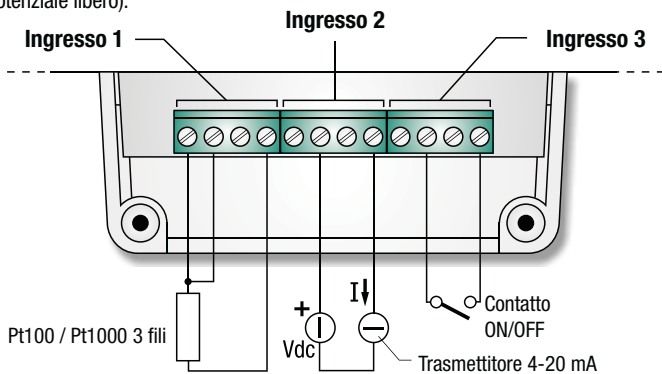
**Il numero di dispositivi nel sistema (unità base + ripetitori + datalogger) non deve superare 255.**

## Modulo allarme HD35ED-ALM

	<i>Alimentazione</i>	Batteria <b>non ricaricabile</b> interna al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl <sub>2</sub> ) da 3,6 V, formato AA, connettore Molex 5264 a 2 poli
	<i>Autonomia batteria</i>	1 anno in condizioni di funzionamento tipiche <b>(la durata effettiva dipende da quanto spesso si genera la condizione di allarme)</b>
	<i>Frequenza di trasmissione</i>	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
	<i>Antenna</i>	Interna
	<i>Portata di trasmissione</i>	Si veda la tabella 2
	<i>Tastiera</i>	Tasto di connessione / PING (per test RF)
	<i>Indicatori a LED</i>	Presenza allarme, livello di carica della batteria, stato della comunicazione RF.
	<i>Relè</i>	2 relè bistabili con contatto a potenziale libero Contatto: max 1A @ 30Vdc carico resistivo
	<i>Temperatura/umidità di funzionamento</i>	-10...+70 °C / 0...85 %UR non condensante
	<i>Contenitore</i>	Materiale: LURAN® S 777K Dimensioni: 135 x 110 x 33 mm
<i>Peso</i>	200 g ca. (inclusa batteria)	
<i>Installazione</i>	Supporto a parete ( <b>fornito</b> ) per installazione rimovibile o flange ( <b>opzionali</b> ) per installazione fissa	

## Morsettiere del modello HD35EDH

Il modello HD35EDH dispone di tre ingressi a morsetto. Ogni ingresso può essere configurato come ingresso Pt100/Pt1000, termocoppia, 0/4...20 mA (la resistenza di shunt è interna), 0...50 mV, 0...1 V o potenziometrico. Solo l'ingresso 3 può essere configurato anche come contaimpulsi (conteggio delle commutazioni di un contatto a potenziale libero).



## Esempio di connessione degli ingressi del modello HD35EDH



Protezione dai raggi solari

Stazione trasmettente in ambiente esterno con datalogger della serie HD35EDW...

Filo Diretto 0445/492313 - info@arwmisure.it



## Versioni a tenuta stagna per esterno

### Versioni a tenuta stagna per esterno e applicazioni industriali (serie HD35EDW...)

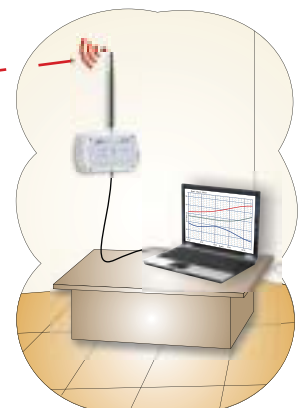
Per l'utilizzo in ambiente esterno o in condizioni ambientali particolarmente gravose (per esempio nel caso di applicazioni industriali), sono disponibili datalogger in un contenitore di dimensioni frontali 120 x 80 mm con grado di protezione **IP 67**.

Per assicurare la tenuta stagna IP 67, i datalogger sono privi di tasti frontali.

Il contenitore delle versioni a tenuta stagna può essere fissato a una parete o, nel caso di installazione in ambiente esterno, a un palo di diametro 40 mm tramite il manicotto HD2003.77/40. Per installazione in ambiente esterno, il datalogger può essere fornito con lo **schermo di protezione dalle radiazioni solari (HD9217TF1)**.

Per installazione su palo in ambiente esterno, il datalogger può essere fornito con il manicotto già montato sul retro del contenitore e provvisto internamente di dispositivi di protezione contro le sovratensioni, collegati al manicotto. Per il corretto funzionamento delle protezioni, il cavo giallo/verde con connettore faston collegato al manicotto deve essere connesso a terra.

L'installazione in ambiente esterno della sonda combinata di temperatura e umidità relativa richiede la protezione dalle radiazioni solari HD9007A-1 o HD9007A-2.



Stazione ricevente con unità base HD35AP

## Datalogger disponibili

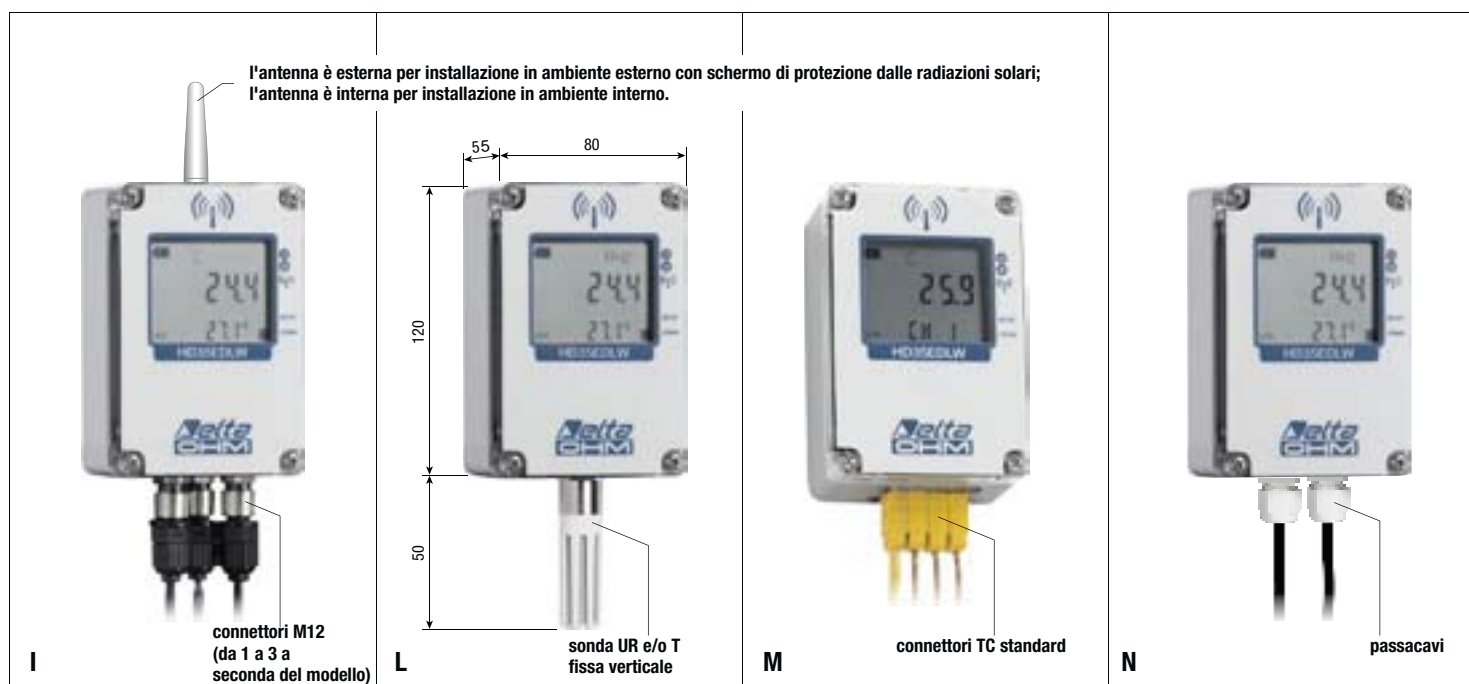
Le tabelle successive elencano i modelli di datalogger **HD35EDW...** disponibili in contenitore a tenuta stagna. Altri modelli, oltre a quelli elencati, possono essere forniti a richiesta per quantità.

Tutti i modelli **HD35EDW...** sono disponibili anche con **LCD custom** (opzione L).

**TAB. 6A: Datalogger in contenitore per uso esterno a tenuta stagna**

Modello	MISURE											INGRESSI		Fig.
	NTC 10K	Pt100 Pt1000	TC	Pann. solare	UR	Patm	PYRA	Pioggia	a	Foglia	WBG	Numero di connettori M12	Sensori integrati	
HD35EDW 7P/1 TC		•										1		I
HD35EDW 7P/2 TC		•										2		I
HD35EDW 7P/3 TC		•										3		I
HD35EDW N/1 TC	•											1		I
HD35EDW N/2 TC	•											2		I
HD35EDW N/3 TC	•											3		I
HD35EDW N TV	•												•	L
HD35EDW K/4 TC			•									4 conn. TC standard		M
HD35EDW 1 TV					•								•	L
HD35EDW 1 TVI					•								•	L
HD35EDW 1N TC	•				•							1		I
HD35EDW 17P TC		•			•							1		I
HD35EDW 1N TV	•				•								•	L
HD35EDW 1N TVI		Sensore integrato nel modulo UR			•								•	L
HD35EDW 1N/2 TC	•				•							2		I
HD35EDW 14bN TC	•				•	•						1	Patm	I
HD35EDW 14b7P TC		•			•	•						1	Patm	I
HD35EDW 1NV		Sensore integrato nel modulo UR			•				•				•	L
HD35EDW R TC							•					1		I
HD35EDW 1NR TC	•				•		•					2		I
HD35EDW 7PR TC				•			•					2		I
HD35EDW 1N7PR TC	•			•	•		•					3		I
HD35EDW RP TC							•	•				2		I
HD35EDW P TC								•				1		I
HD35EDW 1NL TC	•				•							2		I
HD35EDW S TC		Temperatura e umidità del terreno										1		I
HD35EDW WBG		•									•	3		I
HD35EDW H	Trasmettitori con uscita 0÷20 mA, 4÷20 mA, 0÷50 mV, 0÷1 V o 0÷10 V Sensori Pt100 / Pt1000, termocoppie K, J, T, N, E Sensori con uscita a contatto pulito o potenziometrica											4 ingressi a morsetto	N	

**TAB. 6B: Datalogger in contenitore per uso esterno a tenuta stagna – Immagini**



## CARATTERISTICHE TECNICHE

<b>Datalogger HD35EDW... in contenitore per uso esterno a tenuta stagna</b>	
Frequenza di trasmissione	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
Antenna	Esterna per installazione in ambiente esterno con schermo di protezione dalle radiazioni solari. Interna per installazione in ambiente interno.
Portata di trasmissione	Si veda la tabella 2
Intervallo di misura <sup>(*)</sup>	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min
Intervallo di logging e trasmissione <sup>(*)</sup>	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min
Memoria interna	Gestione circolare oppure arresto logging se piena. Il numero di campioni memorizzabili dipende dal numero di grandezze rilevate (si veda la tabella 7).
Allarme	Acustico mediante buzzer interno
Alimentazione	Batteria <b>non ricaricabile</b> interna al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl <sub>2</sub> ) da 3,6 V, formato AA (formato C per HD35EDWK/4TC e HD35EDWH), connettore Molex 5264 a 2 poli. Alimentazione 24 Vac/dc opzionale.
Autonomia batteria (senza ripetitori, comunicazione diretta con HD35AP...)	4 anni tipica per i modelli HD35EDWK/4 e HD35EDWH (con intervallo di misura 10 s e intervallo di logging 30 s); 2 anni tipica per gli altri modelli, con intervallo di misura 5 s (10 s per HD35EDW7P/...TC, HD35EDW14bNTC, HD35EDW14b7PTC, HD35EDWWBGT) e intervallo di logging 30 s.
Display	LCD custom opzionale
Pulsanti	Pulsante di connessione interno allo strumento
Indicatori a LED	Stato della comunicazione RF. I modelli senza LCD dispongono di LED di allarme e LED di livello batteria.
Temperatura/umidità di funzionamento	-20...+70 °C / 0...100 %UR (-10...+60 °C per HD35EDW1NV)
Contenitore	Materiale: Policarbonato Dimensioni: si veda la tabella 6B Grado di protezione: IP 67
Connettori per sonde esterne	A seconda del modello: connettori M12, connettori termocoppia o ingressi a morsetti passo 3,5 mm.
Peso	250 g ca. (inclusa batteria)
Installazione	A parete o fissaggio al palo diametro 40 mm tramite il manicotto HD2003.77/40 ( <b>opzionale</b> ). Schermo di protezione dalle radiazioni solari HD9217TF1 ( <b>opzionale</b> ) per installazione in ambiente esterno.

<sup>(\*)</sup> Alcuni modelli che misurano molte grandezze possono avere un intervallo minimo superiore a 1 secondo (si veda la tabella 7).

### VERSIONI CON LCD:

### VERSIONI SENZA LCD:



**TAB. 7: Capacità della memoria interna dei datalogger in contenitore per uso esterno**

Modello	Numero di campioni memorizzabili (**)	Intervallo di logging minimo	Grandezze memorizzate (*)
HD35EDW 7P/1 TC	68.000	5 s	T
HD35EDW 7P/2 TC	52.000	5 s	T
HD35EDW 7P/3 TC	42.000	5 s	T
HD35EDW N/1 TC	68.000	1 s	T
HD35EDW N/2 TC	52.000	1 s	T
HD35EDW N/3 TC	42.000	1 s	T
HD35EDW N TV	68.000	1 s	T
HD35EDW K/4 TC	36.000	5 s	T
HD35EDW 1 TV	68.000	1 s	RH
HD35EDW 1 TVI	68.000	1 s	RH
HD35EDW 1N TC	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35EDW 17P TC	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35EDW 1N TV	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35EDW 1N TVI	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35EDW 1N/2 TC	22.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35EDW 14bN TC	22.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35EDW 14b7P TC	22.000	2 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35EDW R TC	42.000	1 s	R, D <sub>R</sub> , mV
HD35EDW 1NR TC	24.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, R, D <sub>R</sub> , mV
HD35EDW 7PR TC	36.000	1 s	T, R, D <sub>R</sub> , mV
HD35EDW 1N7PR TC	22.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , AH, R, D <sub>R</sub> , mV
HD35EDW P TC	36.000	1 s	P, D <sub>p</sub> , I <sub>p</sub>
HD35EDW 1NL TC	22.000	1 s	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, H <sub>LEAF</sub>
HD35EDW S TC	52.000	1 s	T, H <sub>SOIL</sub>
HD35EDW WBG	30.000	5 s	T, T <sub>W</sub> , WBG
HD35EDW H	da 28.000 a 58.000	5 s	dipende dalla configurazione degli ingressi

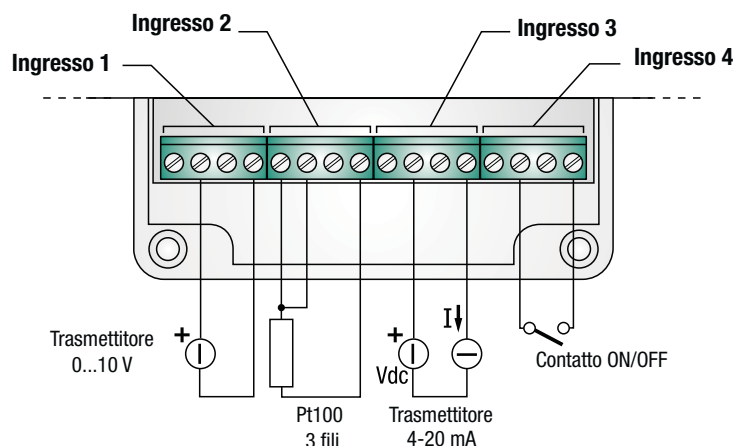
**(\*) Elenco delle grandezze:**

<b>T:</b> temperatura	<b>R:</b> radiazione solare (piranometro)
<b>RH:</b> umidità relativa	<b>D<sub>R</sub>:</b> radiazione solare giornaliera (Wh/m <sup>2</sup> )
<b>T<sub>D</sub>:</b> temperatura punto di rugiada	<b>mV:</b> uscita del piranometro in mV
<b>T<sub>W</sub>:</b> temperatura di bulbo umido	<b>P:</b> quantità di pioggia
<b>AH:</b> umidità assoluta	<b>D<sub>p</sub>:</b> quantità di pioggia giornaliera
<b>MR:</b> rapporto di mescolanza	<b>I<sub>p</sub>:</b> intensità della pioggia (mm/h)
<b>PVP:</b> pressione di vapore parziale	<b>H<sub>LEAF</sub>:</b> bagnatura fogliare
<b>P<sub>ATM</sub>:</b> pressione atmosferica	<b>H<sub>SOIL</sub>:</b> umidità del terreno
	<b>WBG:</b> indice WBG

(\*\*) Un campione è formato da tutte le grandezze misurate e calcolate dal datalogger nello stesso istante di acquisizione. Per esempio, il modello HD35EDW1N7P TC rileva due grandezze e ne calcola cinque (le grandezze di umidità derivate) e un campione comprende una misura di temperatura e sei misure di umidità (la misura di umidità relativa più le cinque grandezze derivate).

**Morsettiere del modello HD35EDWH**

Il modello HD35EDWH dispone di quattro ingressi a morsetto. Ogni ingresso può essere configurato come ingresso Pt100/Pt1000, termocoppia, 0/4...20 mA (la resistenza di shunt è interna), 0...50 mV, 0...1 V, 0...10 V o potenziometrico. Solo l'ingresso 4 può essere configurato anche come contaimpulsi (conteggio delle commutazioni di un contatto a potenziale libero).


**Esempio di connessione degli ingressi del modello HD35EDWH**

Il modello HD35EDWH è disponibile anche con alimentazione esterna 7...28 Vdc (HD35EDWHE, senza batteria).

Filo Diretto 0445/492313 - info@arwmisure.it

## Versioni per stazioni meteorologiche (HD35EDM...TC)

Per applicazioni meteorologiche sono disponibili versioni a tenuta stagna **IP 67** in un contenitore di dimensioni frontali 120x122 mm. Il modello completo prevede:

- un ingresso per sonda combinata di umidità relativa e temperatura con sensore NTC o, in alternativa, per sonda di sola temperatura con sensore NTC;
- un ingresso per piranometro;
- un ingresso per pluviometro;
- un ingresso per anemometro a coppelle;
- un ingresso per indicatore di direzione del vento a banderuola;
- un sensore interno per la misura della pressione atmosferica.

**In tutti i modelli HD35EDM...TC è possibile collegare una sola sonda per tipo.**

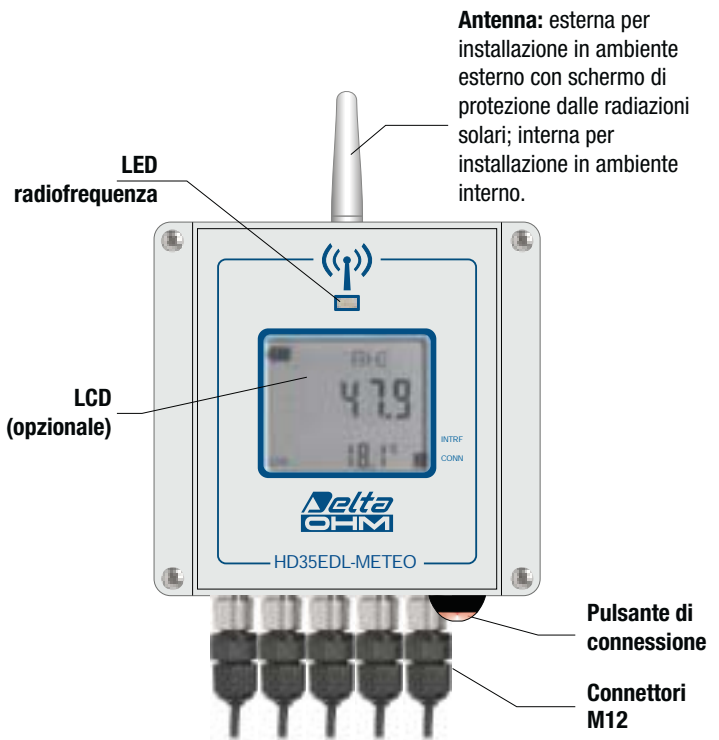
Grandezze calcolate (a seconda dei sensori disponibili):

- temperatura del punto di rugiada;
- radiazione solare giornaliera in Wh/m<sup>2</sup> (Wh = wattora);
- intensità della pioggia in mm/h;
- statistiche di quantità di pioggia;
- temperatura percepita in funzione della velocità del vento: indice **Wind Chill**;
- **wind gust** (raffica di vento): intensità massima del vento ottenuta dalle medie, calcolate in intervalli di 3 secondi, delle misure acquisite una volta al secondo;
- direzione prevalente del vento: direzione del vettore medio della velocità del vento.

Tutti i valori rilevati dal datalogger sono visualizzabili contemporaneamente in tempo reale sullo schermo del PC.

Datalogger HD35EDM...TC in contenitore per uso esterno a tenuta stagna 120 x 122 mm	
Frequenza di trasmissione	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
Antenna	Esterna per installazione in ambiente esterno con schermo di protezione dalle radiazioni solari. Interna per installazione in ambiente interno.
Portata di trasmissione	Si veda la tabella 2
Intervallo di misura <sup>(*)</sup>	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min
Intervallo di logging e trasmissione <sup>(*)</sup>	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min
Memoria interna	Gestione circolare oppure arresto logging se piena. Numero di campioni: da 28.000 a 58.000 a seconda del numero di grandezze rilevate.
Allarme	Acustico mediante buzzer interno
Alimentazione	Batteria <b>non ricaricabile</b> interna al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl <sub>2</sub> ) da 3,6 V, 8400 mAh, formato C, connettore Molex 5264 a 2 poli.
Autonomia batteria	4 anni tipica (senza ripetitori, intervallo di misura 5 s e intervallo di logging 30 s)
Display	LCD custom opzionale
Pulsanti	Pulsante di connessione / PING (per test RF) a tenuta stagna nella parte inferiore del contenitore.
Indicatori a LED	Stato della comunicazione RF (LED bicolore)
Temperatura/umidità di funzionamento	-20...+70 °C / 0...100 %UR
Contenitore	Materiale: Policarbonato Dimensioni: 120 x 122 x 56 mm (antenna esclusa) Grado di protezione: IP 67
Connettori per sonde esterne	Connettori M12
Peso	600 g ca. (inclusa batteria e manicotto di fissaggio)
Installazione	Fissaggio al palo diametro 40 mm tramite il manicotto HD2003.77/40 ( <b>opzionale</b> ). Schermo di protezione dalle radiazioni solari HD32MT4.6 ( <b>opzionale</b> ) per installazione in ambiente esterno.

<sup>(\*)</sup> Alcuni modelli che misurano molte grandezze possono avere un intervallo minimo superiore a 1 secondo.



## CARATTERISTICHE DI MISURA (strumento in linea con il sensore)

Caratteristiche di misura per tutti i modelli di datalogger tranne le versioni con ingressi a morsetti:

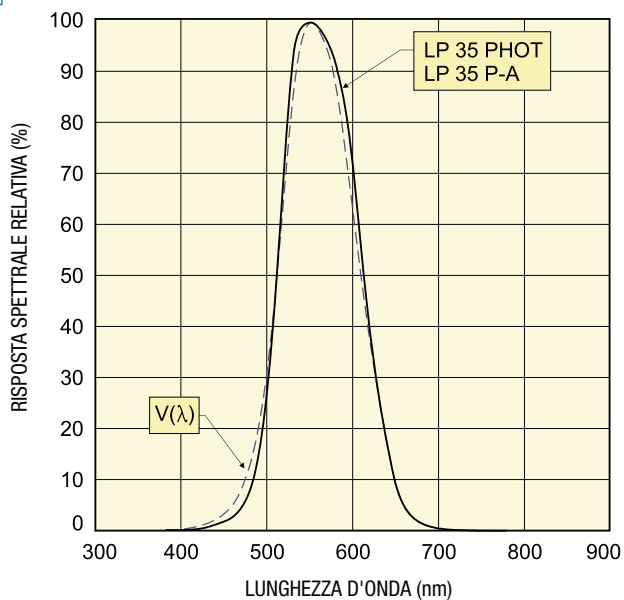
Temperatura - Sensore NTC10K	
Per i modelli HD35ED...N...TC e HD35ED...TV	
Sensore	NTC 10 kΩ @ 25 °C
Campo di misura	-40...+105 °C
Risoluzione (dello strumento)	0,1 °C
Accuratezza	±0,3 °C nel range 0...+70 °C / ±0,4 °C al di fuori
Stabilità	0,1 °C/anno
Temperatura - Sensore integrato nel modulo UR	
Per i modelli HD35ED...TVI, HD35ED...B, HD35ED...AB e HD35EDW1NV	
Sensore	Sensore integrato nel modulo umidità
Campo di misura	-40...+105 °C
Risoluzione (dello strumento)	0,1 °C
Accuratezza	±0,2 °C nel range 0...+60 °C ±(0,2 - 0,05 * T) °C nel range T=-40...0 °C ±[0,2 + 0,032 * (T-60)] °C nel range T=+60...+105 °C
Stabilità	0,05 °C/anno
Temperatura - Sensore Pt100/Pt1000	
Per i modelli HD35ED...7P...TC	
Sensore	Pt100 / Pt1000 1/3 DIN film sottile
Campo di misura	-100...+350 °C max. per sonde di sola temperatura (il campo di misura può essere limitato dalla temperatura di funzionamento della sonda utilizzata) -40...+150 °C per sonde combinate T/UR HD3517ETC...
Risoluzione (dello strumento)	0,1 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Stabilità	0,1 °C/anno

<b>Temperatura - Sensore termocoppia</b>	
Per i modelli HD35EDW...K...TC	
Tipo termocoppia	K, J, T, N, E Gli ingressi sono isolati tra di loro (isolamento 60 V)
Campo di misura	tipo K: -200...+1370 °C    tipo J: -100...+750 °C tipo T: -200...+400 °C    tipo N: -200...+1300 °C tipo E: -200...+750 °C
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza (escluso errore sonda)	tipo K: ±0,1 °C (< 600 °C)    tipo J: ±0,1 °C ±0,2 °C (> 600 °C)    tipo T: ±0,1 °C tipo N: ±0,1 °C (< 600 °C) ±0,2 °C (> 600 °C) tipo E: ±0,1 °C (< 300 °C) ±0,2 °C (> 300 °C)
<b>Temperatura di bulbo umido</b>	
Per il modello HD35EDWWBGT	
Sensore	Pt100
Campo di misura	+4...+80 °C
Risoluzione (dello strumento)	0,1 °C
Accuratezza	Classe A
Stabilità	0,1 °C/anno
<b>Temperatura di bulbo secco</b>	
Per il modello HD35EDWWBGT	
Sensore	Pt100 a film sottile
Campo di misura	-40...+100 °C
Risoluzione (dello strumento)	0,1 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Stabilità	0,1 °C/anno
<b>Temperatura globotermometro</b>	
Per il modello HD35EDWWBGT	
Sensore	Pt100
Campo di misura	-10...+100 °C
Risoluzione (dello strumento)	0,1 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Stabilità	0,1 °C/anno
<b>Umidità relativa – Sensore di elevata accuratezza</b>	
Per i modelli HD35ED...TC e HD35ED...TV	
Sensore	Capacitivo
Campo di misura	0...100 %UR
Risoluzione (dello strumento)	0,1 %
Accuratezza	± 1,5 %UR (0..90 %UR) / ± 2 %UR (restante campo)
Temperatura di lavoro del sensore	-20...+80 °C standard -40...+150 °C con sonda HP3517E...
Tempo di risposta	T <sub>90</sub> < 20 s (velocità aria = 2 m/s, senza filtro)
Deriva temperatura	±2% su tutto il campo di temperatura di lavoro
Stabilità	1%/anno
<b>Umidità relativa</b>	
Per i modelli HD35ED...TVI, HD35ED...B, HD35ED...AB e HD35EDW1NV	
Sensore	Capacitivo
Campo di misura	0...100 %UR
Risoluzione (dello strumento)	0,1 %
Accuratezza	± 1,8 %UR (0..80 %UR) ± [1,8 + 0,11 * (UR-80)] %UR (restante campo)
Temperatura di lavoro del sensore	-40...+105 °C (U.R.max=[100-2*(T-80)] @ T=80...105 °C)
Tempo di risposta	T <sub>63</sub> < 4 s (velocità aria = 2 m/s, senza filtro)
Deriva temperatura	±2% su tutto il campo di temperatura di lavoro
Stabilità	< 0,5%/anno

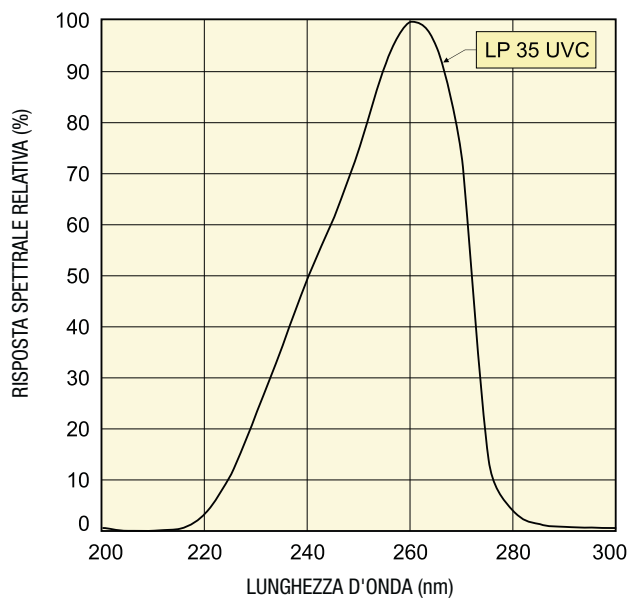
<b>Umidità del terreno</b>	
Principio di misura	Capacitivo
Campo di misura	0...100% VWC (Volumetric Water Content)
Risoluzione (dello strumento)	0,1%
Accuratezza	± 3 % tra 0 e 0,57 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> (suolo minerale standard fino a 5 mS/cm)
Temperatura di lavoro del sensore	-40...+60 °C
<b>Bagnatura fogliare</b>	
Sensore	Capacitivo
Campo di misura	0...100% di bagnatura fogliare
Risoluzione (dello strumento)	0,1%
Accuratezza (@ 23 °C)	± 5 %
Temperatura di lavoro del sensore	-30...+60 °C
<b>Pressione atmosferica</b>	
Sensore	Piezoresistivo
Campo di misura	300...1100 hPa
Risoluzione (dello strumento)	0,1 hPa
Accuratezza	± 0,5 hPa (800...1100 hPa) @ T=25°C ± 1 hPa (300...1100 hPa) @ T=0...50°C
Stabilità	1 hPa/anno
Deriva temperatura	±3 hPa tra -20...+60 °C
<b>Pressione differenziale</b>	
Sensore	<b>range 1...4:</b> Piezoresistivo <b>range 5:</b> Thermal mass flow sensing element
Campo di misura	A seconda del modello:
	<b>range 1</b> <b>range 2</b> <b>range 3</b> <b>range 4</b> <b>range 5</b>
	±2,5 hPa    ±10 hPa    ±100 hPa    ±2000 hPa    ±125 Pa
Risoluzione (dello strumento)	0,001 hPa    0,005 hPa    0,05 hPa    1 hPa    0,01 Pa
Accuratezza	<b>range 1...4:</b> ± 1% f.s. <b>range 5:</b> ± 3% della misura, ± 0,1 Pa @ 0 Pa nell'intero campo di temperatura compensato (0...50 °C)
Connessione	Tubo Ø 5 mm. Nel modello r5 si consiglia di utilizzare tubi con diametro interno almeno 5 mm.
<b>Monossido di Carbonio (CO)</b>	
Sensore	Cella elettrochimica
Campo di misura	0 ... 500 ppm
Risoluzione (dello strumento)	1 ppm
Accuratezza	±3 ppm+3% della misura
Temperatura di lavoro	-5...50 °C
Tempo di risposta	T <sub>90</sub> < 50 s
Stabilità	5% della misura/anno
Vita del sensore	> 5 anni in normali condizioni ambientali
<b>Biossido di Carbonio (CO<sub>2</sub>)</b>	
Sensore	A raggi infrarossi non dispersivi (NDIR)
Campo di misura	0...5000 ppm
Risoluzione (dello strumento)	1 ppm
Accuratezza	±(50 ppm+3% della misura) @ 20 °C e 1013 hPa
Temperatura di lavoro	-5...50 °C
Tempo di risposta	T <sub>90</sub> < 120 s (velocità aria = 2 m/s)
Stabilità	5% della misura/5 anni
Deriva temperatura	0.1% f.s. / °C

<b>Accelerazione</b>	
Sensore	Accelerometro triassiale
Campo di misura	0...16 g
Risoluzione (dello strumento)	< 0,05 g (funzione del valore misurato)
Accuratezza	< 0,1 g (funzione del valore misurato)
<b>Velocità del vento – Caratteristiche dell'anemometro a coppelle HD54.3</b>	
Sensore	Anemometro passivo a 3 coppelle
Campo di misura	1...65 m/s
Risoluzione (dello strumento)	0,1 m/s
Accuratezza	± 0,14 m/s @ 10 m/s installato in terreno pianeggiante
Offset	0,35 m/s
Guadagno	0,765 m s <sup>-1</sup> /Hz
Costante di distanza (63% di variazione)	2,55 m @ 5 m/s / 2,56 m @ 10 m/s (ASTM D 5096-02)
<b>Direzione del vento – Caratteristiche della banderuola HD54.D</b>	
Sensore	Banderuola potenziometrica a rotazione continua
Campo di misura	0...359,9°
Risoluzione (dello strumento)	0,1°
Accuratezza	< 1%
Banda morta	4° tipica, 8° massima
Soglia	1 m/s
<b>Quantità di pioggia</b>	
Sensore	Vaschetta basculante con contatto configurabile NC o NO
Risoluzione (dello strumento)	Configurabile 0,1 – 0,2 – 0,5 mm/commutazione
Altre caratteristiche non indicate dipendono dal sensore collegato, si faccia riferimento alla scheda tecnica del pluviometro prescelto.	
<b>Radiazione solare</b>	
Sensore	Termopila
Campo di misura	0...2000 W/m <sup>2</sup>
Risoluzione (dello strumento)	1 W/m <sup>2</sup>
Sensibilità	Configurabile in mV/(kW m <sup>-2</sup> )
Altre caratteristiche non indicate dipendono dal sensore collegato, si faccia riferimento alla scheda tecnica del piranometro prescelto. Lo strumento visualizza anche il segnale in mV del piranometro.	
<b>Illuminamento</b>	
Sensore	Fotodiodo
Campo di misura	<b>I1:</b> 0...20.000 lux <b>I2:</b> 0...200.000 lux
Risoluzione (dello strumento)	<b>I1:</b> 1 lux (0...2.000 lux), 10 lux (>2.000 lux) <b>I2:</b> 10 lux (0...20.000 lux), 100 lux (>20.000 lux)
Campo spettrale	In accordo con curva fotopica standard V(λ)
Risposta spettrale	Si veda il grafico 1
α (coefficiente di temperatura) f <sub>6</sub> (T)	<0,05% K
Incertezza di calibrazione	<4%
f <sub>1</sub> (accordo con risposta fotopica V(λ))	<6%
f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno)	<3%
f <sub>3</sub> (linearità)	<1%
f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento)	<0,5%
f <sub>5</sub> (fatica)	<0,5%
Classe	B
Deriva ad un anno	<1%
Temperatura di lavoro	0...50 °C
Norma di riferimento	CIE n°69 – UNI 11142

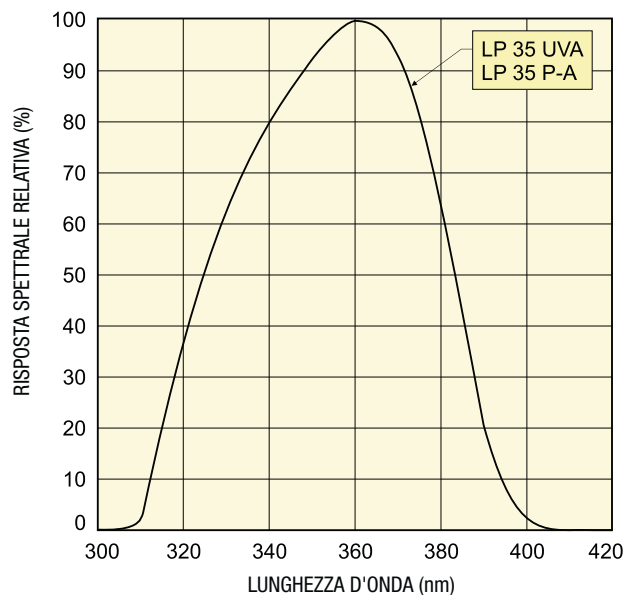
<b>Irradiazione UVA</b>	
Sensore	Fotodiodo
Campo di misura	0...10.000 mW/m <sup>2</sup>
Risoluzione (dello strumento)	1 mW/m <sup>2</sup> (0...2.000 mW/m <sup>2</sup> ) / 5 mW/m <sup>2</sup> (> 2.000... mW/m <sup>2</sup> )
Campo spettrale	UVA, picco ≈ 360 nm
Risposta spettrale	Si veda il grafico 2
Incertezza di calibrazione	<5%
f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno)	<6%
f <sub>3</sub> (linearità)	<1%
f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento)	±1 digit
f <sub>5</sub> (fatica)	<0,5%
Deriva ad un anno	<2%
Temperatura di lavoro	0...50 °C
<b>Irradiazione UVB</b>	
Sensore	Fotodiodo
Campo di misura	0...100 W/m <sup>2</sup>
Risoluzione (dello strumento)	0,01 W/m <sup>2</sup> (0...10 W/m <sup>2</sup> ) / 0,1 W/m <sup>2</sup> (10...100 W/m <sup>2</sup> )
Campo spettrale	UVB, picco ≈ 305 nm
Risposta spettrale	Si veda il grafico 3
Incertezza di calibrazione	<5%
f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno)	<6%
f <sub>3</sub> (linearità)	<2%
f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento)	± 1 digit
f <sub>5</sub> (fatica)	<0,5%
Deriva ad un anno	<2%
Temperatura di lavoro	0...50 °C
<b>Irradiazione UVC</b>	
Sensore	Fotodiodo
Campo di misura	0...100 W/m <sup>2</sup>
Risoluzione (dello strumento)	0,01 W/m <sup>2</sup> (0...10 W/m <sup>2</sup> ) / 0,1 W/m <sup>2</sup> (10...100 W/m <sup>2</sup> )
Campo spettrale	UVC, picco ≈ 260 nm
Risposta spettrale	Si veda il grafico 4
Incertezza di calibrazione	<5%
f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno)	<6%
f <sub>3</sub> (linearità)	<1%
f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento)	± 1 digit
f <sub>5</sub> (fatica)	<0,5%
Deriva ad un anno	<2%
Temperatura di lavoro	0...50 °C



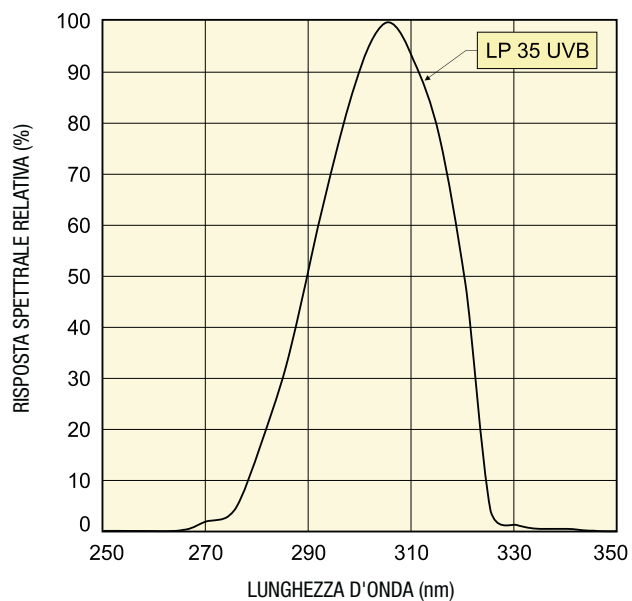
**Grafico 1**  
Risposta spettrale relativa del sensore di illuminamento



**Grafico 4**  
Risposta spettrale relativa del sensore di irradiazione UVC

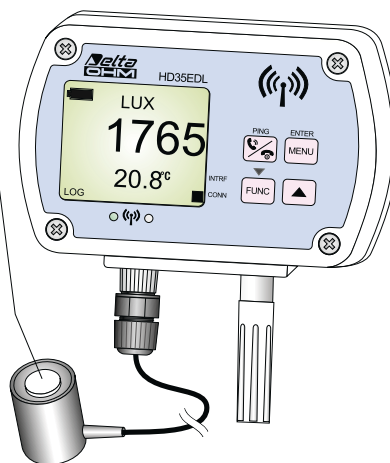


**Grafico 2**  
Risposta spettrale relativa del sensore di irradiazione UVA



**Grafico 3**  
Risposta spettrale relativa del sensore di irradiazione UVB

Sensore di illuminamento, UVA



**LP BL3**  
supporto snodabile

## Caratteristiche degli ingressi a morsetti (HD35ED...H):

Pt100 / Pt1000	
Campo di misura	-200...+650 °C
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza	± 0,1 °C (escluso errore sonda)
Coefficiente sensore	$\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Connessione	a 2, 3 o 4 fili
Termocoppia	
Tipo termocoppia	K, J, T, N, E. Gli ingressi non sono isolati, <b>utilizzare termocoppie con giunto caldo isolato.</b>
Campo di misura	tipo K: -200...+1370 °C    tipo J: -100...+750 °C tipo T: -200...+400 °C    tipo N: -200...+1300 °C tipo E: -200...+750 °C
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza (escluso errore sonda)	tipo K: ±0,1 °C (< 600 °C)    tipo J: ±0,1 °C ±0,2 °C (> 600 °C)    tipo T: ±0,1 °C tipo N: ±0,1 °C (< 600 °C) ±0,2 °C (> 600 °C) tipo E: ±0,1 °C (< 300 °C) ±0,2 °C (> 300 °C)
Ingresso 0/4...20 mA	
Resistenza di shunt	Interna (50 Ω)
Risoluzione	16 bit
Accuratezza	± 2 μA
Ingressi 0...50 mV, 0...1 V e 0...10 V (0...10 V solo in HD35EDWH)	
Resistenza di ingresso	100 MΩ
Risoluzione	16 bit
Accuratezza	± 0,01% f.s.
Ingresso per il conteggio delle commutazioni di un contatto pulito	
Frequenza commutazione	50 Hz max.
Hold Time	10 ms min.
Ingresso potenziometrico	
Potenziometro	Tipico 10 kΩ.
Risoluzione	16 bit
Accuratezza	± 0,01% f.s.



## CODICI DI ORDINAZIONE

### Unità base

**HD35AP...** Unità base per l'interfacciamento tra il PC e i datalogger del sistema. Collegamento USB. Oltre all'uscita USB è disponibile una delle seguenti opzioni: uscita RS485 con protocollo MODBUS-RTU (opzione **S**), interfaccia Wi-Fi e connessione ETHERNET con Web server integrato (opzione **W**), modulo GSM (opzione **G**). Alimentazione tramite porta USB del PC o alimentatore esterno **SWD06 (opzionale)**. L'unità è completa di: batteria ricaricabile interna agli ioni di litio **HD35-BAT1**, software **HD35AP-S base**, supporto a parete **HD35.03**, manuale d'istruzioni.

La frequenza radio (868, 902-928 o 915,9-929,7 MHz) deve essere specificata al momento dell'ordine.

Il cavo seriale **CP23** e il kit **HD35.11K** (coppia di flange, perno per lucchetto e lucchetto) per installazione fissa **vanno ordinati a parte**.

HD35APD e HD35APD-EXT sono senza batteria interna, senza ingresso per l'alimentatore esterno e non richiedono il cavo seriale e il supporto. HD35APD e HD35APD-EXT non sono disponibili con frequenza radio 915,9-929,7 MHz (Giappone).

**HD35AP**

**FREQUENZA RADIO:**  
**E** = frequenza radio 868 MHz (Europa)  
**U** = frequenza radio 902-928 MHz (U.S.A. e Canada)  
**J** = frequenza radio 915,9-929,7 MHz (Giappone)

**TIPO DI CONNESSIONE:**  
**Nessun carattere** = solo uscita USB  
**D** = solo uscita USB, versione "dongle" con antenna interna  
**D-EXT** = solo uscita USB, versione "dongle" con antenna esterna  
**S** = uscita USB e RS485 con protocollo MODBUS-RTU  
**W** = uscita USB, interfaccia Wi-Fi e connessione ETHERNET con Web server integrato  
**G** = uscita USB e modulo GSM

### Ripetitori

**HD35RE** Ripetitore del segnale RF. Contenitore per interno. Alimentazione tramite porta USB del PC o alimentatore esterno **SWD06 (opzionale)**. Completo di: batteria ricaricabile interna agli ioni di litio **HD35-BAT1**, supporto a parete **HD35.03**, manuale d'istruzioni.

La frequenza radio (868, 902-928 o 915,9-929,7 MHz) deve essere specificata al momento dell'ordine.

Il cavo seriale **CP23** e il kit **HD35.11K** (coppia di flange, perno per lucchetto e lucchetto) per installazione fissa **vanno ordinati a parte**.

**HD35REW** Ripetitore del segnale RF. Contenitore a tenuta stagna. Alimentazione tramite batteria interna. Completo di: batteria ricaricabile interna agli ioni di litio **BAT-2013DB**, manuale d'istruzioni.

La frequenza radio (868, 902-928 o 915,9-929,7 MHz) deve essere specificata al momento dell'ordine.

Lo schermo dalle radiazioni solari **HD9217TF1** e il manicotto **HD2003.77/40** per il fissaggio al palo o la flangia **HD35.24W** per il fissaggio a parete **vanno ordinati a parte**.

**HD35RE**

**FREQUENZA RADIO:**  
**E** = frequenza radio 868 MHz (Europa)  
**U** = frequenza radio 902-928 MHz (U.S.A. e Canada)  
**J** = frequenza radio 915,9-929,7 MHz (Giappone)

**TIPO DI CONNESSIONE:**  
**Nessun carattere** = per interno  
**W** = a tenuta stagna

## Modulo allarme

**HD35ED-ALM** Modulo con due uscite a relè per la segnalazione di eventi di allarme. Alimentazione tramite batteria interna non ricaricabile al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl<sub>2</sub>) da 3,6V. Completo di: batteria non ricaricabile interna al litio **HD35-BAT2**, supporto a parete **HD35.03**, manuale d'istruzioni.

La frequenza radio (868, 902-928 o 915,9-929,7 MHz) deve essere specificata al momento dell'ordine.

Il kit **HD35.11K** (coppia di flange, perno per lucchetto e lucchetto) per installazione fissa **va ordinato a parte**.

HD35ED-ALM .

### FREQUENZA RADIO:

**E** = frequenza radio 868 MHz (Europa)  
**U** = frequenza radio 902-928 MHz (U.S.A. e Canada)  
**J** = frequenza radio 915,9-929,7 MHz (Giappone)

## Datalogger

**HD35ED...** Datalogger wireless. Memorizza le misure nella memoria interna. Trasmette i dati acquisiti all'unità base in automatico a intervalli regolari o a richiesta. **Display LCD opzionale**. Allarme acustico con buzzer interno. Alimentazione tramite batteria interna non ricaricabile. Completo di: batteria non ricaricabile interna al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl<sub>2</sub>) da 3,6V, supporto a parete **HD35.03** (solo modelli per interno), manuale d'istruzioni.

La frequenza radio (868, 902-928 o 915,9-929,7 MHz) deve essere specificata al momento dell'ordine.

Il kit **HD35.11K** (coppia di flange, perno per lucchetto e lucchetto) per l'installazione fissa del contenitore per interno **va ordinato a parte**.

Per le versioni in contenitore a tenuta stagna, **specificare al momento dell'ordine se l'installazione sarà in ambiente esterno con schermo di protezione dalle radiazioni solari, e se il contenitore deve essere fornito con manicotto HD2003.77/40 già montato**.

Le sonde esterne vanno ordinate a parte.

## CONTENITORE PER INTERNO

HD35ED . . .

### FREQUENZA RADIO:

**J** = frequenza radio 868 MHz (Europa)  
**E** = frequenza radio 902-928 MHz (U.S.A. e Canada)  
**U** = frequenza radio 915,9-929,7 MHz (Giappone)

### TIPO DI SONDA:

**Nessun carattere** = sensori interni protetti da griglia  
**H** = ingressi a morsetto  
**TC** = sonda con cavo  
**TV** = sonda combinata T/U.R. fissa verticale senza cavo, con sensore U.R. di elevata accuratezza  
**TVI** = sonda combinata T/U.R. fissa verticale senza cavo

### GRANDEZZE MISURATE:

Si veda la tabella 3A per le combinazioni di grandezze misurate dai modelli disponibili. **Altri modelli possono essere forniti a richiesta**.

**1** = umidità  
**4b** = pressione atmosferica (Barometro)  
**4** = pressione differenziale: **4r1**=range 1, **4r2**=range 2, ... (\*\*)  
**N** = temperatura sensore NTC10K: **N/1**=1 canale, **N/2**=2 canali, **N/3**=3 canali  
**7P** = temperatura sensore Pt100/Pt1000: **7P/1**=1 canale, **7P/2**=2 canali, **7P/3**=3 canali  
**A** = monossido di carbonio (CO)  
**B** = biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>)  
**I** = illuminamento (lux): **I**=range basso, **I2**=range alto  
**U** = irradiazione UV (**U**=UVA, **UB**=UVB, **UC**=UVC)  
(\*\*) Per i range di pressione differenziale disponibili si veda la tabella 3A.

### TIPO DI LCD:

**Nessun carattere** = senza LCD  
**L** = con LCD custom  
**G** = con LCD grafico  
Il tipo di LCD (custom o grafico) **non è a scelta** ma è determinato dal modello di datalogger (si veda la tabella 2).

## CONTENITORE PER ESTERNO 120 X 80 mm A TENUTA STAGNA

HD35ED . W . . .

### FREQUENZA RADIO:

**E** = frequenza radio 868 MHz (Europa)  
**U** = frequenza radio 902-928 MHz (U.S.A. e Canada)  
**J** = frequenza radio 915,9-929,7 MHz (Giappone)

### TIPO DI SONDA:

**H** = ingressi a morsetto  
**TC** = sonda con cavo  
**TV** = sonda combinata T/U.R. fissa verticale senza cavo, con sensore U.R. di elevata accuratezza  
**TVI** = sonda combinata T/U.R. fissa verticale senza cavo

### GRANDEZZE MISURATE:

Si veda la tabella 6 per le combinazioni di grandezze misurate dai modelli disponibili. **Altri modelli possono essere forniti a richiesta**.

**1** = umidità  
**4b** = pressione atmosferica (Barometro)  
**N** = temperatura sensore NTC10K:  
**N/1**=1 canale, **N/2**=2 canali, **N/3**=3 canali  
**7P** = temperatura sensore Pt100/Pt1000:  
**7P/1**=1 canale, **7P/2**=2 canali, **7P/3**=3 canali  
**K** = temperatura sensore termocoppia: **K/4**=4 canali  
**P** = quantità di pioggia  
**R** = radiazione solare (piranometro)  
**S** = umidità e temperatura del terreno  
**L** = bagnatura fogliare  
**V** = accelerazione  
**WBG** = indice WBG

### LCD:

**Nessun carattere** = senza LCD  
**L** = con LCD custom

## CONTENITORE PER ESTERNO 120 X 122 mm A TENUTA STAGNA

HD35ED . M . TC . .

### FREQUENZA RADIO:

**E** = frequenza radio 868 MHz (Europa)  
**U** = frequenza radio 902-928 MHz (U.S.A. e Canada)  
**J** = frequenza radio 915,9-929,7 MHz (Giappone)

### GRANDEZZE MISURATE:

**1** = umidità  
**4b** = pressione atmosferica (Barometro)  
**N** = temperatura sensore NTC10K  
**P** = quantità di pioggia  
**R** = radiazione solare (piranometro)  
**W** = velocità del vento (anemometro a coppelle)  
**D** = direzione del vento (banderuola)

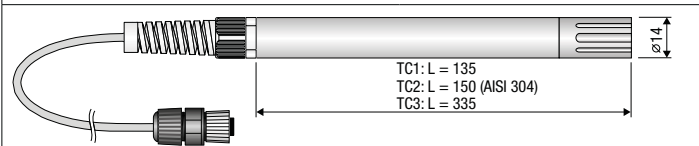
### LCD:

**Nessun carattere** = senza LCD  
**L** = con LCD custom

## Sonde

### Sonde combinate di temperatura e umidità relativa

**HP3517...** Sonda combinata di temperatura e umidità relativa con sensore U.R. di elevata accuratezza.



Sensore U.R.	Capacitivo
Sensore di temperatura	NTC 10 kΩ @ 25 °C (HP3517TC...) Pt100 1/3 DIN (HP3517ETC...)
Campo di misura sensore U.R.	0...100 %UR
Campo di misura sensore di temperatura	-40...+105 °C (HP3517TC... con sensore NTC 10 kΩ) -40...+150 °C (HP3517ETC... con sensore Pt100)
Temperatura operativa sensore U.R.	-20...+80 °C standard -40...+150 °C con opzione <b>E</b>
Accuratezza	± 1,5 %UR (0..90 %UR) / ± 2 %UR (restante campo)
Lunghezza cavo	2, 5 o 10 m standard
Connessione	Connettore M12 femmina a 4 poli

**HP3517**

**LUNGHEZZA CAVO:**  
2 = 2 m, 5 = 5 m, 10 = 10 m

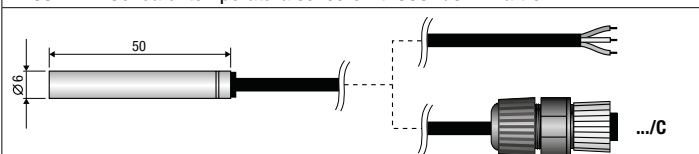
**LUNGHEZZA GAMBO:**  
TC1 = 135 mm  
TC2 = 150 mm (AISI 304)  
TC3 = 335 mm

**TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO SENSORE U.R.:**  
Nessun carattere = -20...+80 °C  
**E** = -40...+150 °C

- HD9007A-1** Protezione dalle radiazioni solari a 12 anelli. Completa di staffa di supporto.
- HD9007A-2** Protezione dalle radiazioni solari a 16 anelli. Completa di staffa di supporto.
- HD9007T26.2** Riduzione per sonde Ø 14 mm per le protezioni dalle radiazioni solari HD9007A-1 e HD9007A-2.

### Sonde di temperatura sensore Pt100 e Pt1000

**TP35.1...** Sonda di temperatura sensore Pt1000 1/3 DIN a tre fili.



Campo di temperatura	-50...+105 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Dimensioni	Ø 6 x 50 mm
Lunghezza cavo	3, 5 o 10 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Fili liberi o connettore M12 femmina a 4 poli (opzione <b>/C</b> )
Materiale	Tubetto in acciaio Inox AISI 316

**TP35.1.**

**TERMINAZIONE CAVO:**  
Nessun carattere = fili liberi  
**/C** = connettore M12 femmina a 4 poli

**LUNGHEZZA CAVO:**  
3 = 3 m  
5 = 5 m  
10 = 10 m

**TP35.2...** Sonda di temperatura sensore Pt1000 1/3 DIN a tre fili.

Campo di temperatura	0...+70 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Dimensioni	Ø 5 x 20 mm
Lunghezza cavo	3 o 5 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Fili liberi o connettore M12 femmina a 4 poli (opzione <b>/C</b> )
Materiale	Gomma termoplastica

**TP35.2.**

**TERMINAZIONE CAVO:**  
Nessun carattere = fili liberi  
**/C** = connettore M12 femmina a 4 poli

**LUNGHEZZA CAVO:**  
3 = 3 m  
5 = 5 m

**TP35.4...** Sonda di temperatura sensore Pt100 1/3 DIN a quattro fili.

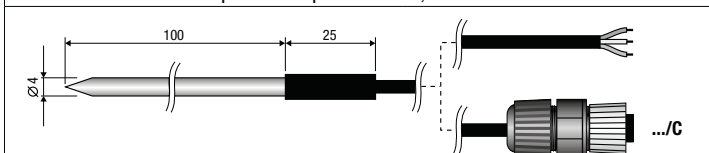
Campo di temperatura	-50...+105 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Dimensioni	Ø 6 x 50 mm
Lunghezza cavo	3, 5 o 10 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Fili liberi o connettore M12 femmina a 4 poli (opzione <b>/C</b> )
Materiale	Tubetto in acciaio Inox AISI 316

**TP35.4.**

**TERMINAZIONE CAVO:**  
Nessun carattere = fili liberi  
**/C** = connettore M12 femmina a 4 poli

**LUNGHEZZA CAVO:**  
3 = 3 m  
5 = 5 m  
10 = 10 m

**TP35.5...** Sonda di temperatura a penetrazione, sensore Pt1000 1/3 DIN a tre fili.



Campo di temperatura	-40...+300 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Dimensioni	Ø 4 x 100 mm
Lunghezza cavo	3 o 5 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Fili liberi o connettore M12 femmina a 4 poli (opzione <b>/C</b> )
Materiale	Tubetto in acciaio Inox AISI 316

**TP35.5.**

**TERMINAZIONE CAVO:**  
Nessun carattere = fili liberi  
**/C** = connettore M12 femmina a 4 poli

**LUNGHEZZA CAVO:**  
3 = 3 m  
5 = 5 m

**TP35878ISS...** Sonda di temperatura a contatto per pannello fotovoltaico, sensore Pt100 1/3 DIN.



Campo di temperatura	-40...+85 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Dimensioni	Ø 30 mm
Lunghezza cavo	5 o 10 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Connettore M12 femmina a 4 poli

<b>TP35878ISS.</b>	<b>LUNGHEZZA CAVO:</b> 5 = 5 m, 10 = 10 m
--------------------	---

**TP35.5AF.5** Sonda di temperatura in acciaio inox. Sensore Pt100 a filo avvolto, classe A, a quattro fili. Dimensioni gambo: Ø 3 x 60 mm. Lunghezza cavo 5 m. Terminazione cavo con fili liberi. Calza in Inox + Teflon.

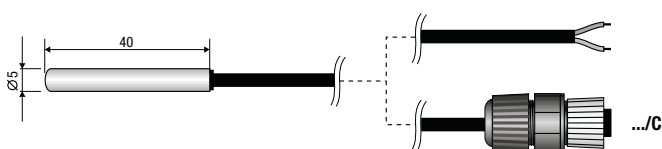
**TP35.5AF.5/C** Sonda di temperatura in acciaio inox. Sensore Pt100 a filo avvolto, classe A, a quattro fili. Dimensioni gambo: Ø 3 x 60 mm. Lunghezza cavo 5 m. Terminazione cavo con connettore M12 femmina a 4 poli. Calza in Inox + Teflon.

**TP35.5AF1.2** Sonda di temperatura in acciaio inox. Sensore Pt100 a filo avvolto, classe A, a quattro fili. Dimensioni gambo: Ø 12 x 150 mm. Lunghezza cavo 2 m. Terminazione cavo con fili liberi. Cavo isolato in Teflon.

**TP35.5AF1.2/C** Sonda di temperatura in acciaio inox. Sensore Pt100 a filo avvolto, classe A, a quattro fili. Dimensioni gambo: Ø 12 x 150 mm. Lunghezza cavo 2 m. Terminazione cavo con connettore M12 femmina a 4 poli. Cavo isolato in Teflon.

**Sonde di temperatura sensore NTC 10K @ 25 °C**

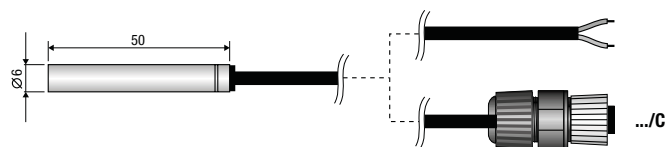
**TP35N1...** Sonda di temperatura sensore NTC 10K @ 25 °C.



Campo di temperatura	-20...+85 °C
Accuratezza	±0,3°C nel range 0...+70°C / ±0,4°C al di fuori
Dimensioni	Ø 5 x 40 mm
Lunghezza cavo	3, 5 o 10 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Fili liberi o connettore M12 femmina a 4 poli (opzione /C)
Materiale	Tubetto in acciaio Inox AISI 316

<b>TP3N1.</b>	<b>TERMINAZIONE CAVO:</b> Nessun carattere = fili liberi /C = connettore M12 femmina a 4 poli
	<b>LUNGHEZZA CAVO:</b> 3 = 3 m 5 = 5 m 10 = 10 m

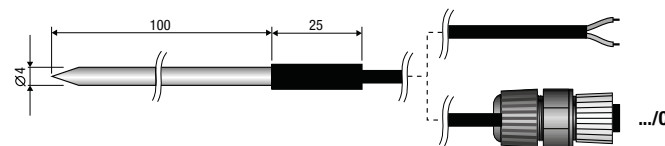
**TP35N2...** Sonda di temperatura sensore NTC 10K @ 25 °C.



Campo di temperatura	0...+70 °C
Accuratezza	±0,3°C
Dimensioni	Ø 6 x 50 mm
Lunghezza cavo	3, 5 o 10 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Fili liberi o connettore M12 femmina a 4 poli (opzione /C)
Materiale	Tubetto in acciaio Inox AISI 316

<b>TP3N2.</b>	<b>TERMINAZIONE CAVO:</b> Nessun carattere = fili liberi /C = connettore M12 femmina a 4 poli
	<b>LUNGHEZZA CAVO:</b> 3 = 3 m 5 = 5 m 10 = 10 m

**TP35N5...** Sonda di temperatura a penetrazione, sensore NTC 10K @ 25 °C.

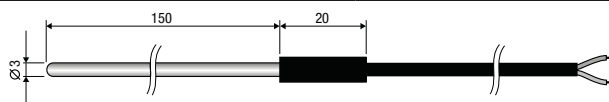


Campo di temperatura	-20...+105 °C
Accuratezza	±0,3°C nel range 0...+70°C / ±0,4°C al di fuori
Dimensioni	Ø 4 x 100 mm
Lunghezza cavo	3 o 5 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Fili liberi o connettore M12 femmina a 4 poli (opzione /C)
Materiale	Tubetto in acciaio Inox AISI 316

<b>TP35N5.</b>	<b>TERMINAZIONE CAVO:</b> Nessun carattere = fili liberi /C = connettore M12 femmina a 4 poli
	<b>LUNGHEZZA CAVO:</b> 3 = 3 m 5 = 5 m

**Sonde di temperatura sensore termocoppia**

**TP35K6.5** Sonda di temperatura sensore termocoppia tipo K con giunto caldo isolato.



Temperatura max.	-50...+750 °C
Accuratezza	Classe 1 secondo IEC 60584-2
Dimensioni	Ø 3 x 150 mm
Lunghezza cavo	5 m standard, <b>altre lunghezze a richiesta</b>
Connessione	Fili liberi
Materiale	Tubetto in acciaio Inox AISI 316

## Sonde di temperatura per misura WBGT

- TP3501TC2:** Sonda a bulbo umido a ventilazione naturale. Sensore Pt100. Gambo sonda  $\varnothing$  14 mm, lunghezza 110 mm. Completa di due calze di ricambio e contenitore di 50 cc di acqua distillata.
- TP3575TC2:** Sonda di temperatura globotermometro sensore Pt100, globo  $\varnothing$  150 mm. Gambo  $\varnothing$  14 mm, lunghezza 110 mm.
- TP3576TC2:** Sonda di temperatura globotermometro sensore Pt100, globo  $\varnothing$  50 mm. Gambo  $\varnothing$  8 mm, lunghezza 170 mm.
- TP3507TC2:** Sonda di temperatura. Sensore Pt100 1/3 DIN. Gambo sonda  $\varnothing$  14 mm, lunghezza 140 mm.
- HD32.2.7:** Supporto per 4 sonde, si fissa al treppiede.
- VTRAP30:** Treppiede, altezza massima 280 mm.

## Sonde fotometriche - radiometriche

- LP 35 PHOT** Sonda fotometrica per la misura dell'illuminamento, filtro fotocromatico CIE, risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0,1...200.000 lux. Cavo lunghezza 2m.
- LP 35 P-A** Sonda combinata a due sensori per la misura dell'illuminamento, con risposta spettrale fotopica standard, e dell'irradiazione nel campo spettrale **UVA** 315 nm...400 nm, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura illuminamento: 0,3...20.000 lux. Campo di misura irradiazione: 1...10.000 mW/m<sup>2</sup>. Cavo lunghezza 2m.
- LP 35 UVA** Sonda radiometrica per la misura dell'irradiazione nel campo spettrale **UVA** 315 nm...400 nm, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 1...10.000 mW/m<sup>2</sup>. Cavo lunghezza 2m.
- LP 35 UVB** Sonda radiometrica per la misura dell'irradiazione nel campo spettrale **UVB** 280 nm...315 nm, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura:  $1 \times 10^{-3}$ ...100 W/m<sup>2</sup>. Cavo lunghezza 2m.
- LP 35 UVC** Sonda radiometrica per la misura dell'irradiazione nel campo spettrale **UVC** 220 nm...280 nm, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura:  $1 \times 10^{-3}$ ...100 W/m<sup>2</sup>. Cavo lunghezza 2m.
- LP BL** Base con livella. A richiesta da assemblare con la sonda al momento dell'ordine. Per sonde fotometriche e radiometriche.
- LP BL3** Supporto snodabile da parete per sonde fotometriche e radiometriche  $\varnothing$  30 mm.

## Piranometri

- LP PYRA 02** Piranometro di **Prima Classe** secondo ISO 9060. Uscita in  $\mu\text{V}/(\text{Wm}^{-2})$ . Completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silice-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, connettore e rapporto di taratura. **A richiesta cavi da 5 o 10 m con connettori M12 a 4 poli.**
- LP PYRA 03** Piranometro di **Seconda Classe** secondo ISO 9060. Uscita in  $\mu\text{V}/(\text{Wm}^{-2})$ . Completo di livella per la messa in piano e rapporto di taratura. **A richiesta schermo e cavi da 5 o 10 m con connettori M12 a 4 poli.**
- LP SILICON-PYRA 04** Piranometro con fotodiode al silicio per la misura dell'irradiazione **solare globale**, diffusore per la correzione del coseno. Campo spettrale 350...1100 nm. Sensibilità tipica 10  $\mu\text{V}/\text{W m}^{-2}$ . Campo di misura: 0...2000 W/m<sup>2</sup>. Cavo fisso lunghezza 5 m.

## Pluviometri

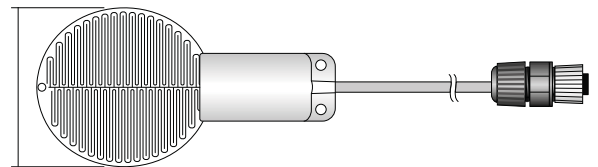
- HD2013** Pluviometro a vaschetta basculante, area 400 cm<sup>2</sup>, per temperature da +4 °C a +60 °C. Risoluzione standard 0,2 mm. A richiesta al momento dell'ordine 0,1 o 0,5 mm. Contatto d'uscita normalmente chiuso.
- HD2013R** Pluviometro a vaschetta basculante, area 400 cm<sup>2</sup> con riscaldatore per temperature da -20 °C a +60 °C. Risoluzione standard 0,2 mm. A richiesta al momento dell'ordine 0,1 o 0,5 mm. Contatto d'uscita normalmente chiuso. Tensioni di alimentazione 12 Vdc o 24 Vdc  $\pm$  10% / potenza assorbita 165 W.

**HD2015** Pluviometro a vaschetta basculante, area 200 cm<sup>2</sup>, per temperature da +4 °C a +60 °C. Risoluzione standard 0,2 mm. A richiesta al momento dell'ordine 0,1 o 0,5 mm. Contatto d'uscita normalmente chiuso.

**HD2015R** Pluviometro a vaschetta basculante, area 200 cm<sup>2</sup> con riscaldatore per temperature da -20 °C a +60 °C. Risoluzione standard 0,2 mm. A richiesta al momento dell'ordine 0,1 o 0,5 mm. Contatto d'uscita normalmente chiuso. Tensioni di alimentazione 12 Vdc o 24 Vdc  $\pm$  10% / potenza assorbita 50 W.

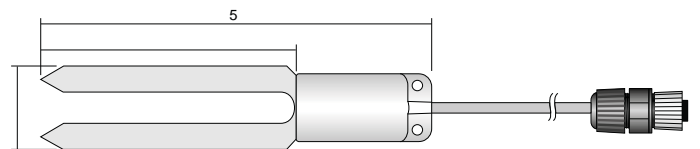
## Sensori di bagnatura fogliare

- HD3501.5** Sensore di bagnatura fogliare con doppia superficie sensibile. Grado di protezione IP 67. Cavo da 5 m terminato con connettore M12.
- HD3501.10** Sensore di bagnatura fogliare con doppia superficie sensibile. Grado di protezione IP 67. Cavo da 10 m terminato con connettore M12.

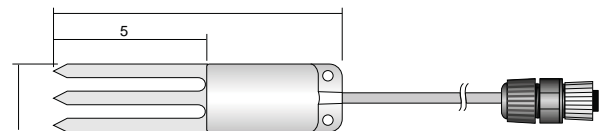


## Sensori di umidità del terreno

**HD3510.1** Sonda per la misura dell'umidità del terreno a due elettrodi. Con sensore di temperatura NTC10K $\Omega$  integrato. Connettore M12. Cavo da 5 m.



**HD3510.2** Sonda per la misura dell'umidità del terreno a tre elettrodi per la misura in volumi ristretti. Con sensore di temperatura NTC10K $\Omega$  integrato. Connettore M12. Cavo da 5 m.



## Sensori di velocità e direzione del vento

- HD54.3** Anemometro passivo a coppelle. Campo di misura: 1...65 m/s. Condizioni operative: -40...+60 °C / 0...100% UR. Installazione su palo. Altezza 81 mm assemblato.
- HD54.D** Sonda di direzione del vento a banderuola. Campo di misura: 0...360 °C. Banda morta: 4° tipica, 8° massima. Soglia: 1 m/s. Condizioni operative: -40...+60 °C / 0...100% UR. Installazione su palo. Dimensioni: 210 x 120 mm.

## Accessori

- HD35AP-S** Ulteriore copia del CD-ROM del software HD35AP-S base per la configurazione del sistema, la visualizzazione delle misure in tempo reale e lo scarico dei dati. L'accesso ai dati è consentito solo dal PC nel quale è installato il Data Base. Per sistemi operativi Windows®.
- HD35AP-PLUS** Versione avanzata del software HD35AP-S che consente l'accesso al Data Base da tutti i PC collegati in rete al server nel quale è installato il Data Base. Per sistemi operativi Windows®.
- CP23** Cavo di collegamento USB diretto con connettore mini-USB maschio dal lato strumento e connettore USB tipo A maschio dal lato PC.
- CPM12-8P.2** Cavo a 8 poli. Lunghezza 2 m. Connettore M12 a 8 poli da un lato, fili aperti dall'altro. Per il collegamento RS485 dell'unità base HD35APS.

- CPM12-8P.5** Cavo a 8 poli. Lunghezza 5 m. Connettore M12 a 8 poli da un lato, fili aperti dall'altro. Per il collegamento RS485 dell'unità base HD35APS.
- CPM12-8P.10** Cavo a 8 poli. Lunghezza 10 m. Connettore M12 a 8 poli da un lato, fili aperti dall'altro. Per il collegamento RS485 dell'unità base HD35APS.
- SWD06** Alimentatore a tensione di rete 100-240 Vac / 6 Vdc - 1 A.
- HD35.03** Supporto in materiale plastico per l'installazione rimovibile di unità base, ripetitori e datalogger in contenitore per interno.
- HD35.11K** Coppia di flange in lega di alluminio anodizzato per l'installazione fissa di unità base, ripetitori e datalogger in contenitore per interno. Perno per lucchetto e lucchetto inclusi.
- HD35.24W** Flangia per fissare alla parete i modelli HD35EDW... in contenitore a tenuta stagna.
- HD35-ANT** Antenna RF esterna di ricambio per le unità base HD35AP... (tranne HD35APD-EXT) e il ripetitore HD35RE (non per HD35REW).
- HD35-ANT2** Antenna RF esterna di ricambio per l'unità base HD35APD-EXT.
- HD35-ANT3** Antenna RF esterna di ricambio per il ripetitore HD35REW e i datalogger HD35EDW... con antenna esterna.
- HD35-BAT1** Batteria **ricaricabile** agli ioni di litio da 3,7 V, capacità 2250 mA/h, connettore JST 3 poli. Per le unità base HD35AP... e il ripetitore HD35RE.
- HD35-BAT2** Batteria **non ricaricabile** al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl<sub>2</sub>) da 3,6 V, formato AA, connettore Molex 5264 a 2 poli. Per il modulo allarme HD35ED-ALM e i datalogger HD35ED....
- BAT-2013DB** Batteria **non ricaricabile** al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl<sub>2</sub>) da 3,6 V, formato C, connettore Molex 5264 a 2 poli. Per il ripetitore HD35REW e i datalogger HD35EDWK/4TC, HD35EDWH e HD35EDM....TC.
- HD2003.77/40** Manicotto per il fissaggio del contenitore a tenuta stagna al palo diametro 40 mm.
- HD2003.71K** Kit palo diametro 40 mm, altezza 2 m, in due pezzi.
- HD2003.75** Base per palo diametro 40 mm, a puntale da conficcare nel terreno.
- HD2003.78** Base per palo diametro 40 mm, da fissare al pavimento.
- HD2005.20** Kit treppiede in alluminio anodizzato con gambe regolabili per l'installazione di sensori ambientali. Può essere fissato su un piano con delle viti o con picchetti sul terreno.
- HD9217TF1** Schermo di protezione dalle radiazioni solari per installazione in ambiente esterno. Per i datalogger a tenuta stagna HD35EDW...
- HD32MT4.6** Schermo di protezione dalle radiazioni solari per installazione in ambiente esterno. Per i datalogger a tenuta stagna HD35EDM...TC.

#### Accessori per le sonde di umidità

- HD75** Soluzione satura per la verifica delle sonde di Umidità Relativa a 75% UR, completa di ghiera di raccordo per sonde diametro 14 mm filetto M12x1.
- HD33** Soluzione satura per la verifica delle sonde di Umidità Relativa a 33% UR, completa di ghiera di raccordo per sonde diametro 14 mm filetto M12x1.

#### Accessori per il sensore di CO

- MINICAN.12A** Bombola di azoto per la calibrazione di CO a 0 ppm. Volume 20 litri. **Con valvola di regolazione.**
- MINICAN.12A1** Bombola di azoto per la calibrazione di CO a 0 ppm. Volume 20 litri. **Senza valvola di regolazione.**
- ECO-SURE-2E CO** Sensore di ricambio di CO.
- HD37.36** Kit tubo di connessione fra strumento e MINICAN.12A per la taratura di CO.



Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto stesso. Ciò può portare a delle differenze fra quanto scritto in questo manuale e lo strumento che avete acquistato. Non possiamo del tutto escludere errori nel manuale, ce ne scusiamo. I dati, le figure e le descrizioni contenute in questo manuale non possono essere fatti valere giuridicamente. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche e correzioni senza preavviso.

**COSTRUZIONE STRUMENTI SCIENTIFICI DI MISURA PORTATILI, DA TAVOLO, DA PROCESSO.**

Trasmettitori e regolatori a loop di corrente o tensione  
Temperatura - Umidità, Dew point - Pressione - CO, CO<sub>2</sub>  
Velocità dell'aria - Luce - Radiazioni ottiche  
Acustica - Vibrazioni  
Datalogger - Datalogger wireless  
Microclima  
pH - Conducibilità - Ossigeno disciolto - Torbidità  
Elementi per stazioni meteorologiche



**ACCREDIA**  
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 124 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Temperatura - Umidità - Pressione - Velocità dell'aria  
Acustica - Fotometria/Radiometria

**CE CONFORMITY**

- Safety: EN61000-4-2, EN61010-1 Level 3
- Electrostatic discharge: EN61000-4-2 Level 3
- Electric fast transients: EN61000-4-4 Level 3, EN61000-4-5 Level 3
- Voltage variations: EN61000-4-11
- Electromagnetic interference susceptibility: IEC1000-4-3
- Electromagnetic interference emission: EN55022 class B



Delta Ohm srl  
Via G. Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD) - Italy  
Tel. 0039 0498977150 r.a.  
Fax 0039 049635596  
e-mail: [info@deltaohm.com](mailto:info@deltaohm.com)  
Web Site: [www.deltaohm.com](http://www.deltaohm.com)

Filo Diretto 0445/492313 - [info@arwmisura.it](mailto:info@arwmisura.it)



Made in Italy

02  
05.15