

- 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



Agricoltura



Industria



Settore alimentare



Musei



Magazzini e depositi



Trasporto merci



HD 35AP..., HD 35RE, HD 35ED... SISTEMA DI DATALOGGING WIRELESS

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 relativa
- Pressione atmosferica e pressione differenziale
- Illuminamento (lux) e irradiazione UV
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di carbonio (CO₂)
- 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.

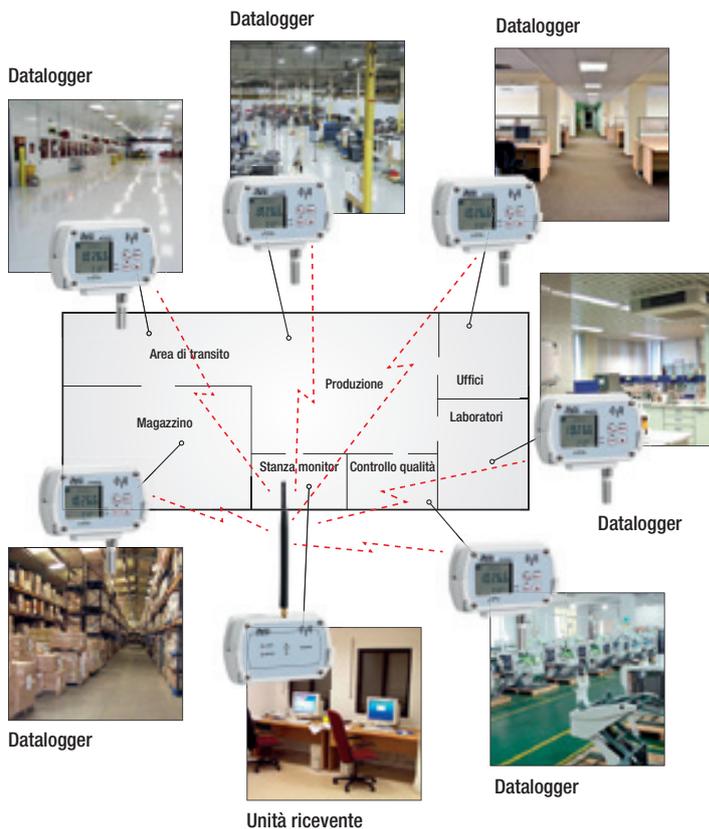
Le sonde di misura esterne si collegano al datalogger tramite connettore M12 o morsetti a seconda del modello. Alcuni modelli dispongono di sensori integrati. È disponibile una versione di datalogger con ingressi a morsetti per il collegamento di:

- Trasmettitori con uscita in corrente 4÷20 mA e in tensione 0÷1 V o 0÷50 mV
- 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.

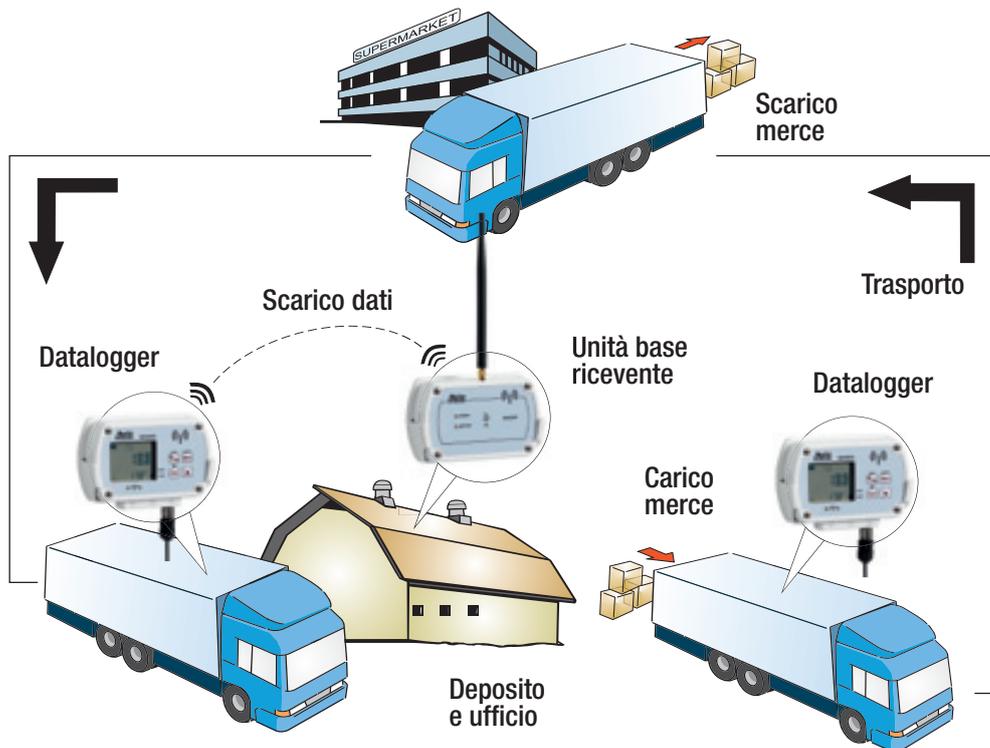
Tipici campi di applicazione del sistema di datalogging wireless Delta OHM sono:

- 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)



Esempio di monitoraggio di un ambiente composto da varie zone distinte

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**: Ripetitore,
- HD35ED...**: Serie di datalogger,
- HD35ED-ALM**: Modulo di allarme remoto.

HD35AP...: Unità base.

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. L'unità base è disponibile nelle seguenti versioni:

- **HD35AP**: con la sola uscita USB;
- **HD35APS**: con uscita USB e 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 e connessione **ETHERNET** per il collegamento alla rete locale via cavo. Permette l'utilizzo del protocollo **MODBUS TCP/IP**. Web server integrato;
- **HD35APG**: con uscita USB e modulo **GSM** integrato per l'invio di **SMS** di allarme a telefoni cellulari e la spedizione dei dati memorizzati via **e-mail** o ad un indirizzo **FTP**. Permette la comunicazione con il PC tramite il protocollo **GPRS TCP/IP**.



HD35RE: Ripetitore.

Dispositivo in grado di fare da ponte tra l'unità base HD35AP... e i datalogger remoti HD35ED.... Permette 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.



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).

HD35ED...: Serie di datalogger.

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 ed inviate all'unità base in automatico ad 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.



HD35ED-ALM: Modulo di allarme remoto.

Con uscite a relè, permette di attivare i dispositivi di segnalazione (sirene, lampeggianti, etc.) o degli attuatori.

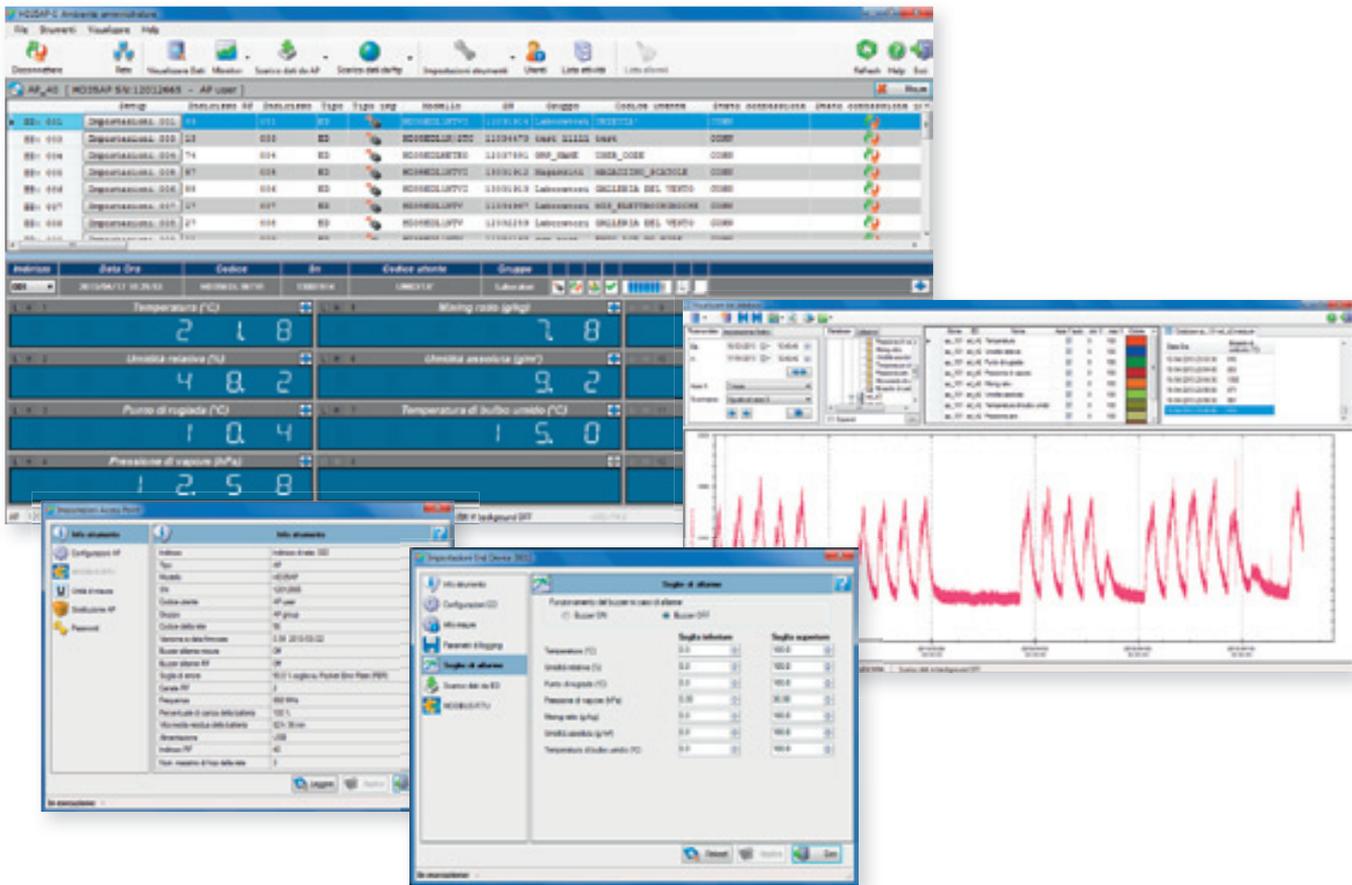


SISTEMI DI COLLEGAMENTO

Grazie alla trasmissione wireless, l'installazione del sistema è estremamente semplice e veloce. Inoltre, non è necessario rimuovere il datalogger dalla propria posizione o recarsi nel luogo d'installazione del datalogger per scaricare i dati misurati con il PC.

Sistema con collegamento diretto USB tra PC e 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 memorizzati nella memoria interna del datalogger; è possibile scegliere se arrestare il logging in caso di memoria piena del datalogger oppure continuare il logging sovrascrivendo i dati più vecchi (logging ciclico). Dopo la trasmissione oltre che nei singoli datalogger, 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.

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 automatico a intervalli regolari oppure lo scarico manuale su richiesta dell'utente.

I dati trasferiti nel PC vengono anche inseriti in un "database". Se il PC è collegato ad una rete locale, installando la versione avanzata del software (**HD35AP-PLUS**), i dati memorizzati nel database sono accessibili anche da altri PC collegati alla stessa rete locale.



Web server

Mediante l'applicazione "web server" inclusa nel CD-ROM del software **HD35AP-PLUS**, il "database" è accessibile utilizzando un "browser web".

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 e configurare il sistema da qualsiasi PC collegato alla rete semplicemente utilizzando un "browser web" (Internet Explorer®, Firefox®,...), senza la necessità di installare nel PC software dedicati.

L'accesso dell'utente al sistema di datalogging tramite "browser web" è protetto da codici di autenticazione.

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) ed 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

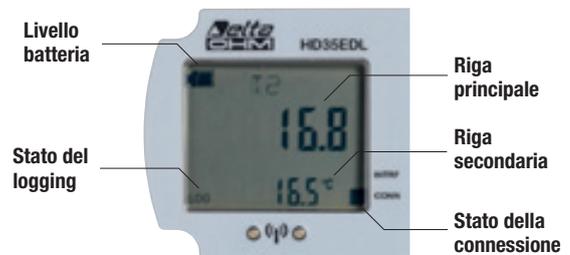
I datalogger sono conformi alla normativa **EN 12830**. Il software applicativo per PC **HD35AP-S** è progettato in accordo alle raccomandazioni del **FDA 21 CFR parte 11**: le operazioni sono protette da codici di accesso e viene mantenuta traccia delle operazioni effettuate.

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.

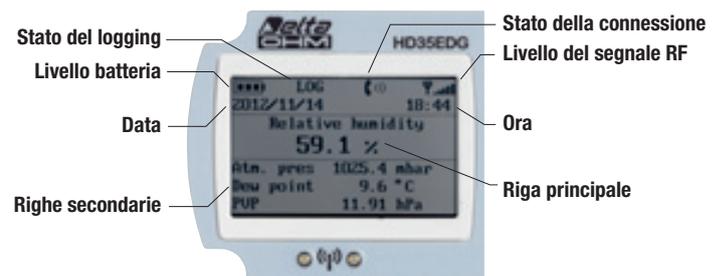
Le varie grandezze misurate e calcolate dal datalogger sono tutte visualizzabili sul display. Nei modelli con LCD custom, che misurano più grandezze, la temperatura è visualizzata nella riga secondaria.

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.

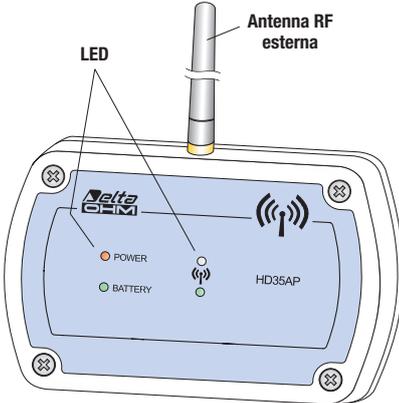


LCD grafico

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, mmH₂O, inchH₂O, atm.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Unità base HD35AP...	
	Versioni HD35AP: solo uscita USB HD35APS: uscita USB e RS485 MODBUS-RTU HD35APW: uscita USB, interfaccia Wi-Fi e ETHERNET HD35APG: uscita USB e modulo GSM
	Alimentazione Batteria ricaricabile interna agli ioni di litio da 3,7 V, capacità 2250 mA/h, connettore JST 3 poli Alimentatore esterno 6 Vdc opzionale (SWD06) Alimentato direttamente dalla porta USB del PC
Potenza assorbita 30 mA	Frequenza di trasmissione 868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
Antenna Esterna a stilo	Portata di trasmissione 300 m in campo aperto La portata può risultare ridotta in presenza di ostacoli o condizioni atmosferiche avverse
Uscite seriali USB con connettore tipo Mini-USB (cavo CP23) RS485 con protocollo MODBUS-RTU (solo HD35APS)	Connessione Ethernet Solo nel modello HD35APW. Permette il protocollo MODBUS TCP/IP . Con Web server integrato.
Connessione Wi-Fi Solo nel modello HD35APW. Permette il protocollo MODBUS TCP/IP . Con Web server integrato.	Connessione GSM Solo nel modello HD35APG. Per l'invio di SMS di allarme e di dati via e-mail o FTP . Permette il protocollo GPRS TCP/IP .
Memoria interna 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.	Indicatori a LED Presenza alimentazione esterna, livello di carica della batteria, stato della comunicazione RF.
Autonomia batteria Tipica 3 giorni	Temperatura/umidità di funzionamento -10...+60 °C / 0...85 %UR non condensante
Dimensioni Si vedano i disegni dimensionali	Peso 200 g ca. (inclusa batteria)
Contenitore ABS	Grado di protezione IP 64
Installazione Supporto a parete (fornito) per installazione rimovibile o flange (opzionali) per installazione fissa	

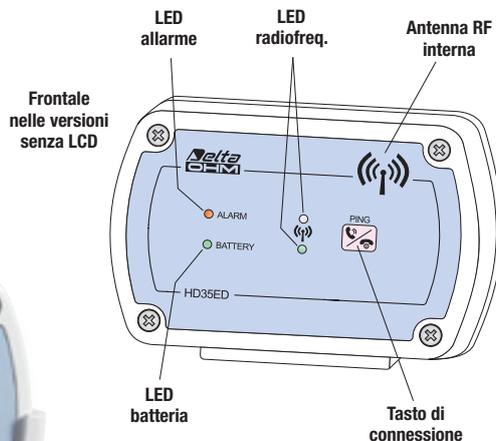
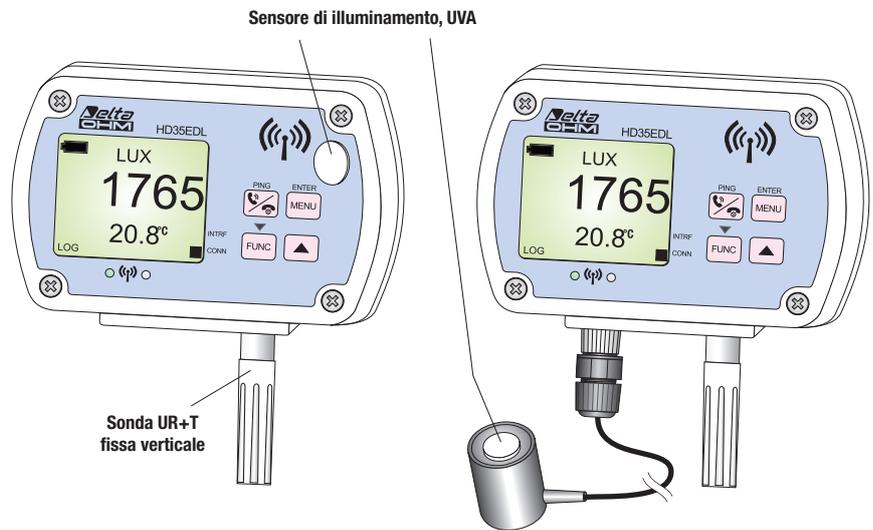
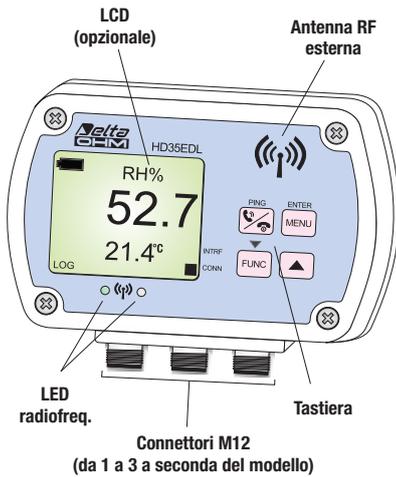
Datalogger HD35ED... in contenitore per uso interno	
Frequenza di trasmissione	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
Antenna	Interna
Portata di trasmissione	300 m in campo aperto (la portata può risultare ridotta in presenza di ostacoli o condizioni atmosferiche avverse)
Intervallo di misura^(*)	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min
Intervallo di logging e trasmissione^(*)	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 2).
Allarme	Acustico mediante buzzer interno

^(*) Alcuni modelli che misurano molte grandezze possono avere un intervallo minimo superiore a 1 secondo.



Datalogger HD35ED... in contenitore per uso interno

<i>Alimentazione</i>	Batteria non ricaricabile interna al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl ₂) 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 (SWD06).
<i>Display</i>	Opzionale. LCD custom o grafico a seconda del modello (si veda la tabella 1).
<i>Tastiera</i>	Tasto di connessione. I modelli con LCD dispongono di tasti per la configurazione e lo scorrimento dei valori misurati.
<i>Indicatori a LED</i>	Stato della comunicazione RF. I modelli senza LCD dispongono di LED di allarme e LED di livello batteria.
<i>Autonomia batteria</i>	2 anni tipica (senza ripetitori e intervallo di logging 30 s)
<i>Temperatura/umidità di funzionamento</i>	-20...+70 °C (-10...+70 °C per i modelli con griglia) 0...85 %UR non condensante
<i>Dimensioni</i>	Si vedano i disegni dimensionali
<i>Connettori per sonde esterne con cavo</i>	A seconda del modello, connettori M12 o ingressi a morsetti passo 3,5 mm.
<i>Peso</i>	200 g ca. (versione con LCD, inclusa batteria)
<i>Contenitore</i>	ABS
<i>Grado di protezione</i>	IP 64 (versioni con connettori M12)
<i>Installazione</i>	Supporto a parete (fornito) per installazione rimovibile o flange (opzionali) per installazione fissa.



Ripetitore HD35RE		
	Alimentazione	Batteria ricaricabile interna agli ioni di litio da 3,7 V, capacità 2250 mA/h, connettore JST 3 poli Alimentatore esterno 6 Vdc opzionale (SWD06) Alimentato direttamente dalla porta USB del PC
	Assorbimento	30 mA
	Frequenza di trasmissione	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
	Antenna	Esterna a stilo
	Portata di trasmissione	300 m in campo aperto La portata può risultare ridotta in presenza di ostacoli o condizioni atmosferiche avverse
	Uscite seriali	USB con connettore tipo Mini-USB (cavo CP23) Solo per la configurazione, non per lo scarico dati
	Indicatori a LED	Presenza alimentazione esterna, livello di carica della batteria, stato della comunicazione RF.
	Tastiera	Tasto di connessione
	Autonomia batteria	Tipica 3 giorni
	Temperatura/umidità di funzionamento	-10...+60 °C / 0...85 %UR non condensante
	Dimensioni	Si veda il disegno dimensionale
	Peso	200 g ca. (inclusa batteria)
	Contenitore	ABS
	Grado di protezione	IP 64
Installazione	Supporto a parete (fornito) per installazione rimovibile o flange (opzionali) per installazione fissa	

Modulo allarme HD35ED-ALM		
	Alimentazione	Batteria non ricaricabile interna al litio-cloruro di tionile (Li-SOCl ₂) da 3,6 V, formato AA, connettore Molex 5264 a 2 poli
	Frequenza di trasmissione	868 MHz, 902-928 MHz o 915,9-929,7 MHz a seconda del modello
	Antenna	Interna
	Portata di trasmissione	300 m in campo aperto La portata può risultare ridotta in presenza di ostacoli o condizioni atmosferiche avverse
	Tastiera	Tasto di connessione
	Indicatori a LED	Presenza allarme, livello di carica della batteria, stato della comunicazione RF.
	Relè	2 relè bistabili con contatto a potenziale libero Contatto: max 1A @ 30Vdc carico resistivo
	Autonomia batteria	1 anno in condizioni di funzionamento tipiche (la durata effettiva dipende da quanto spesso si genera la condizione di allarme)
	Temperatura/umidità di funzionamento	-10...+60 °C / 0...85 %UR non condensante
	Dimensioni	Si veda il disegno dimensionale
	Peso	200 g ca. (inclusa batteria)
	Contenitore	ABS
	Installazione	Supporto a parete (fornito) per installazione rimovibile o flange (opzionali) per installazione fissa

TAB. 2: Capacità della memoria interna dei datalogger in contenitore per uso interno

Modelli	Numero di campioni memorizzabili	Note
HD35EDNTV, HD35ED1TV, HD35ED1TVI, HD35ED4r...TV, HD35EDH con un solo ingresso utilizzato (non come contatore)	74.000	
HD35EDH con un solo ingresso utilizzato come contatore	56.000	
HD35EDH con due ingressi utilizzati (non come contatore)	56.000	
HD35EDH con due ingressi utilizzati, di cui uno come contatore	44.000	
HD35EDH con tre ingressi utilizzati (non come contatore)	44.000	
HD35EDH con tre ingressi utilizzati, di cui uno come contatore	36.000	
HD35EDN/3TC, HD35ED7P/3TC	44.000	
HD35ED1NAB, HD35ED14bNITV, HD35ED14bNITCV	36.000	(1)
HD35ED14bNAB, HD35ED1NIUTV, HD35ED1NIUTCV	32.000	(1),(2)
HD35ED14bNIUTV, HD35ED14bNIUTCV	28.000	(1),(2)
HD35ED1NTC, HD35ED17PTC, HD35ED1NTV, HD35ED1NTVI	22.000	(1)
HD35ED1N/2TC, HD35ED1NITV, HD35ED1NITCV, HD35ED14bNTC, HD35ED14bNTVI, HD35ED14bNTV, HD35ED1N4r...TV	20.000	(1)

Nota 1: Memorizzano anche 5 grandezze di umidità calcolate: temperatura del punto di rugiada, temperatura di bulbo umido, umidità assoluta, rapporto di mescolanza, pressione di vapore parziale.

Nota 2: I modelli che misurano illuminamento e irradiazione UVA memorizzano anche la **proporzione degli UV presenti (µW/lumen)**.

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 CO₂ e sei misure di umidità (la misura di umidità relativa più le cinque grandezze derivate).

TAB. 3: 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
1 s	12	10 s	120
2 s	24	15 s	180
5 s	60	> 30 s	254

La tabella 3 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 3.

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

TAB. 4: Caratteristiche di misura (strumento in linea con il sensore)

Per tutti i modelli di datalogger tranne le versioni con ingressi a morsetti

Temperatura - Sensore NTC10K Per le versioni ...N...TC e ...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 le versioni ...TVI e i modelli HD35ED1NAB, HD35EDG1NAB, HD35ED14bNAB, HD35EDG14bNAB	
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 le versioni ...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
Umidità relativa – Sensore di elevata accuratezza Per le versioni ...TC e ...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)
Temp. di lavoro del sensore	-20...+80 °C standard -40...+150 °C con sonda HP3517E...
Tempo di risposta	T ₉₀ < 20 s (velocità aria = 2 m/s, senza filtro)
Deriva temperatura	±2% su tutto il campo di temperatura di lavoro
Stabilità	1%/anno
Grandezze calcolate	A seconda del modello: punto di rugiada, temperatura di bulbo umido, umidità assoluta, rapporto di mescolanza, pressione di vapore parziale
Umidità relativa Per le versioni ...TVI e i modelli HD35ED1NAB, HD35EDG1NAB, HD35ED14bNAB, HD35EDG14bNAB	
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)
Temp. di lavoro del sensore	-40...+105 °C (U.R.max=[100-2*(T-80)] @ T=80...105 °C)
Tempo di risposta	T ₆₃ < 4 s (velocità aria = 2 m/s, senza filtro)
Deriva temperatura	±2% su tutto il campo di temperatura di lavoro
Stabilità	< 0,5%/anno
Grandezze calcolate	A seconda del modello: punto di rugiada, temperatura di bulbo umido, umidità assoluta, rapporto di mescolanza, pressione di vapore parziale
Pressione atmosferica	
Sensore	Piezoresistivo
Campo di misura	600...1100 hPa
Risoluzione (dello strumento)	0,1 hPa
Accuratezza	± 0,5 hPa @ 20°C
Stabilità	2 hPa/anno
Deriva temperatura	±3 hPa tra -20...+60 °C
Pressione differenziale	
Sensore	Piezoresistivo
Campo di misura	A seconda del modello:
	range 1 range 2 range 3 range 4
	±2,5 hPa ±10 hPa ±100 hPa ±2000 hPa
Risoluzione (dello strumento)	0,001 hPa 0,005 hPa 0,05 hPa 1 hPa
Accuratezza	± 1% f.s. nell'intero campo di temperatura compensato (0...50 °C)
Connessione	Tubo Ø 5 mm
Monossido di Carbonio (CO)	
Sensore	Cella elettrochimica
Campo di misura	0 ... 500 ppm
Risoluzione (dello strumento)	1 ppm

Accuratezza	±3 ppm+3% della misura
Temp. di lavoro	-5...50 °C
Tempo di risposta	T ₉₀ < 50 s
Stabilità	5% della misura/anno
Vita del sensore	> 5 anni in normali condizioni ambientali
Biossido di Carbonio (CO₂)	
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
Temp. di lavoro	-5...50 °C
Tempo di risposta	T ₉₀ < 120 s (velocità aria = 2 m/s)
Stabilità	5% della misura/5 anni
Deriva temperatura	0.1% f.s. / °C
Illuminamento	
Sensore	Fotodiodo
Campo di misura	0...10.000 lux
Risoluzione (dello strumento)	1 lux (0...2000 lux), 5 lux (2000...10.000 lux)
Campo spettrale	In accordo con curva fotopica standard V(λ)
Risposta spettrale	Si veda il grafico 1
α (coefficiente di temperatura) f _α (T)	<0,05% K
Incertezza di calibrazione	<4%
f ₁ (accordo con risposta fotopica V(λ))	<6%
f ₂ (risposta come legge del coseno)	<3%
f ₃ (linearità)	<1%
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento)	<0,5%
f ₅ (fatica)	<0,5%
Classe	B
Deriva ad un anno	<1%
Temperatura di lavoro	0...50 °C
Norma di riferimento	CIE n°69 – UNI 11142
Irradiazione UVA	
Sensore	Fotodiodo
Campo di misura	0...2000 mW/m ²
Risoluzione (dello strumento)	1 mW/m ²
Campo spettrale	UVA, picco ≈ 360 nm
Risposta spettrale	Si veda il grafico 2
Incertezza di calibrazione	<5%
f ₁ (risposta come legge del coseno)	<6%
f ₂ (linearità)	<1%
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento)	±1 digit
f ₅ (fatica)	<0,5%
Deriva ad un anno	<2%
Temperatura di lavoro	0...50 °C

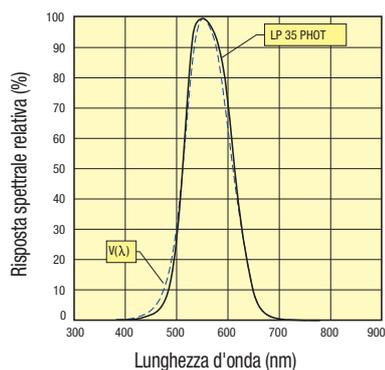


Grafico 1 – Risposta spettrale relativa del sensore di illuminamento

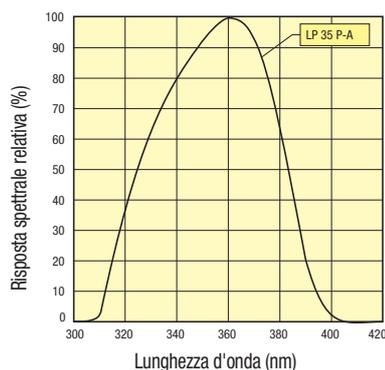


Grafico 2 – Risposta spettrale relativa del sensore di irradiazione UVA