

HD2013
HD2013UA
HD2013UD

▶ [1] Pluviometro a
vaschetta basculante



[1] HD2013

PLUVIOMETRO A VASCHETTA BASCULANTE



HD2013 è un pluviometro a vaschetta basculante affidabile e robusto, interamente costruito con materiali anticorrosione per garantire una lunga durata. Per assicurare una misura accurata anche in condizioni climatiche di bassa temperatura o in presenza di precipitazioni nevose, è prevista una versione con riscaldamento che si attiva automaticamente intorno ai +4 °C in modo da impedire il deposito della neve e la formazione di ghiaccio.

Il pluviometro è costituito da una base in metallo sulla quale è posizionata la vaschetta basculante. Il cono di raccolta della pioggia, fissato al cilindro in alluminio, convoglia l'acqua all'interno della vaschetta basculante: raggiunto il livello stabilito, la vaschetta tarata, sotto l'azione del proprio peso, ruota scaricando l'acqua. Nella fase di rotazione, il contatto normalmente chiuso del reed si apre per una frazione di secondo, dando un impulso al contatore.

La misura della quantità di pioggia si basa sul conteggio del numero di svuotamenti della vaschetta: i contatti reed, normalmente chiusi, si aprono al momento della rotazione tra una sezione e l'altra della vaschetta. Il numero degli impulsi può essere rilevato ed acquisito da un **datalogger come l'HD2013-DB** Delta OHM o da un contatore ad impulsi.

Il pluviometro è disponibile con **uscita analogica opzionale (HD2013UA)** a scelta tra 4...20 mA o 0...10 Vdc (**da definire al momento dell'ordine**) o con **uscita digitale SDI-12 opzionale (HD2013UD)**.

La versione con uscita 4...20 mA e la versione con uscita SDI-12 richiedono alimentazione 7...30 Vdc. La versione con uscita 0...10 Vdc richiede alimentazione 13...30 Vdc. Le versioni con uscita analogica o SDI-12 sono fornite di una batteria tampone che permette di mantenere l'informazione della quantità di pioggia anche in seguito a brevi interruzioni dell'alimentazione (**almeno 10 secondi per HD2013UA, circa 5 minuti per HD2013UD**).

Un filtro asportabile per la pulizia e la manutenzione periodica è inserito nel cono di entrata dell'acqua in modo da impedire che foglie o altri elementi possano ostruire il foro alla sua estremità.

Per uno scorrimento migliore dell'acqua, il cono di raccolta è trattato con un prodotto antiaderente.

Nella versione con riscaldamento HD2013R, il circuito di riscaldamento funziona con tensione continua 12 Vdc o 24 Vdc (**da definire al momento dell'ordine**) e assorbe circa 165 W; l'abilitazione del riscaldamento avviene attorno ai +4 °C.

A richiesta, **al momento dell'ordine**, è possibile avere installato sul pluviometro il dissuasore per uccelli, formato da 8 punte di diametro 3 mm, alte 60 mm.

Caratteristiche tecniche

	HD2013R	HD2013	HD2013UA opzione uscita analogica	HD2013UD opzione uscita SDI-12
Alimentazione	Circuito di riscaldamento: 12 o 24 Vdc ± 10% (da definire al momento dell'ordine)	---	7...30 Vdc (uscita 4...20 mA) 13...30 Vdc (uscita 0...10 V)	7...30 Vdc
Consumo	165 W	---	26 mA max. @ 18 Vdc (versione 4...20 mA) ≈ 4 mA @ 18 Vdc (versione 0...10 V)	≈ 100 µA @ 18 Vdc in modalità SDI-12
Uscita a contatto	Contatto NC (si apre durante la commutazione). Con le opzioni HD2013UA e HD2013UD, l'uscita a contatto è alternativa all'uscita analogica o SDI-12 e il pluviometro è configurato di fabbrica con uscita analogica (HD2013UA) o SDI-12 (HD2013UD).			
Uscita analogica	---	---	4...20 mA o 0...10 V (da definire al momento dell'ordine)	---
Uscita digitale	---	---	---	SDI-12
Risoluzione	0,1 – 0,2 o 0,5 mm/commutazione a scelta al momento dell'ordine			
Accuratezza	Si veda la curva tipica normalizzata in fig. 1. La curva è normalizzata alla risoluzione 0,200 mm/commutazione @ 50 mm/h. Se si utilizza il datalogger HD2013-DB, la misura può essere automaticamente corretta secondo tale curva. Con le opzioni HD2013UA e HD2013UD, la curva può essere memorizzata nel pluviometro stesso (a richiesta al momento dell'ordine).			
Temperatura operativa	-20...+60 °C		+4...+60 °C	
Temperatura di intervento del riscaldamento	+4 °C		---	
Grado di protezione	IP 64			
Area del collettore	400 cm ²			
Sezione minima dei fili del cavo di collegamento	0,5 mm ² per la versione senza riscaldamento (HD2013) 2,5 mm ² per la versione con riscaldamento (HD2013R)			

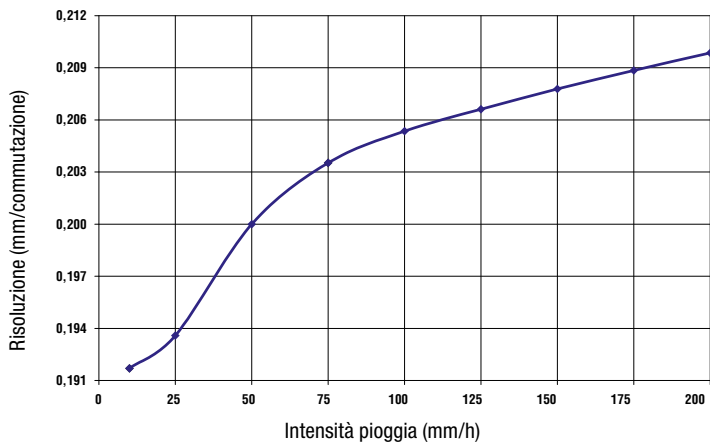


Fig. 1 – Risoluzione al variare dell'intensità della pioggia

Installazione

Il pluviometro viene fornito già tarato su richiesta a 0,1 – 0,2 o 0,5 mm di pioggia per ogni commutazione della vaschetta: il valore di taratura è riportato sull'etichetta dello strumento.

Lo strumento va installato in una zona aperta, distante da case, alberi, ecc., assicurandosi che lo spazio sovrastante sia libero da qualsiasi oggetto che possa ostacolare il rilevamento della pioggia, in una posizione facilmente accessibile per la pulizia periodica del filtro.

Sono da evitare installazioni in zone esposte a raffiche di vento, turbolenze (per esempio sommità di colline) perché possono falsare la misura.

L'installazione può essere a pavimento oppure sollevata da terra di 500 mm, altre misure sono disponibili a richiesta.

Per l'installazione a pavimento sono previsti tre piedini d'appoggio regolabili in altezza per un corretto livellamento dello strumento, e dei fori per un eventuale successivo fissaggio al pavimento.

Per l'installazione sollevato da terra, viene fornita una f angia da fissare alla base dello strumento sulla quale va inserita l'asta di supporto; l'asta può terminare con una f angia da fissare a pavimento o con un puntale da conficcare nel terreno. I vari sistemi di fissaggio sono visibili nelle figure 5, 6, 7 e 8.

Per un corretto funzionamento del dispositivo basculante ed una corretta misura, è importante che il pluviometro sia posizionato perfettamente in piano; sulla base del pluviometro è inserita una livella a bolla.

Per l'installazione, svitare le tre viti poste alla base del cilindro che sostiene il cono di raccolta dell'acqua. **Attenzione:** attorno al cono, nella versione **HD2013R**, è inserita una resistenza di riscaldamento. Per scollegare il riscaldatore del cono, estrarre il connettore presente sulla parte superiore del coperchio di protezione della morsettiera (si veda la fig. 2).

Connessione elettrica

Per la versione senza riscaldamento usare un cavo a due fili di sezione minima 0,5 mm²; per la versione con riscaldamento serve un cavo a quattro fili di sezione minima 2,5 mm².

Per lunghe distanze si consiglia di utilizzare un cavo schermato. Passare il cavo attraverso il passacavo e fissarlo con il pressacavo che si trova in prossimità del foro di entrata sulla base del pluviometro.

Svitare il coperchio di protezione della morsettiera e realizzare le connessioni come riportato nelle seguenti figure.

Connessione riscaldamento:

La versione riscaldata richiede l'alimentazione (12 Vdc o 24 Vdc a seconda della versione fornita) per le resistenze: eseguire la connessione come indicato nel punto 2 della fig. 2.

Se le connessioni sono realizzate correttamente, il LED posto in prossimità della morsettiera si accende.

Connessione uscita a contatto:

L'uscita a contatto del pluviometro, indicata dal punto 1 nella figura 2, **va collegata o all'ingresso del rain gauge datalogger HD2013-DB** (si vedano i dettagli nel manuale del datalogger) **o a un contaimpuls** **o a un datalogger**.

Per utilizzare l'uscita a contatto nelle versioni con opzione HD2013UA o HD2013UD, posizionare il deviatore SW1 in basso, verso l'indicazione EXTERNAL (si vedano le figure 3 e 4); l'uscita analogica o SDI-12 viene disattivata.

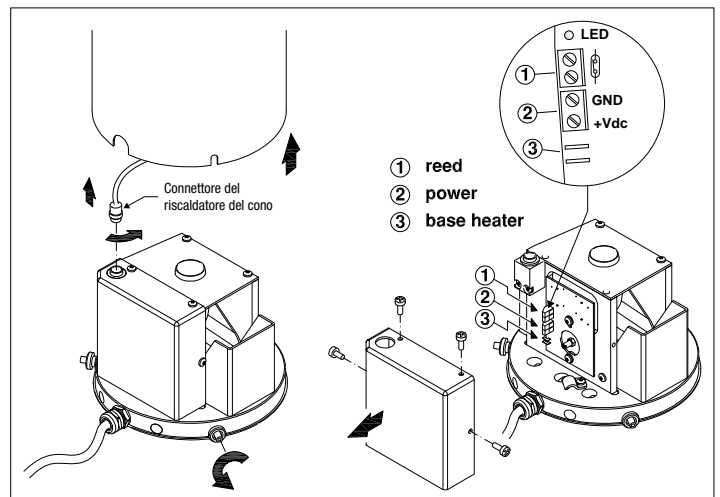


Fig. 2 – Connessioni uscita a contatto e riscaldamento

Connessione uscita analogica (solo con opzione HD2013UA):

Realizzare le connessioni come riportato in figura 3. Posizionare il deviatore SW1 in alto, verso l'indicazione INTERNAL (l'uscita a contatto viene disattivata).

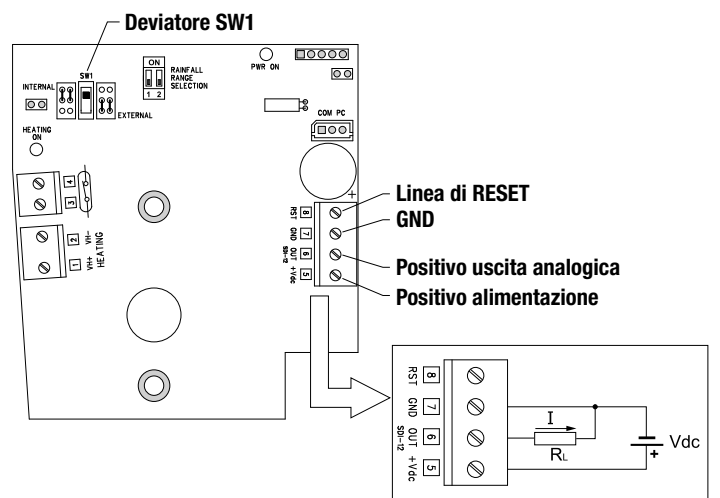


Fig. 3 – Connessioni uscita analogica

L'uscita analogica in corrente è attiva. Il valore massimo della resistenza di carico dipende dal valore della tensione di alimentazione:

$$R_L \max = 50 \times (V_{dc} - 7) \Omega$$

Per la versione con uscita analogica in tensione, il valore minimo della resistenza di carico è 10 KΩ.

In caso di errore di misura, l'uscita analogica si porta al valore 22 mA o 11 V.

La linea di reset permette di azzerare a distanza la misura di pioggia parziale (quantità di pioggia dall'ultimo comando di reset). Durante la misura, la linea di reset deve essere connessa a GND. Per effettuare il reset, scollegare la linea da GND e applicare una tensione continua di almeno 3 Vdc (e minore o uguale alla tensione di alimentazione) per almeno 1 s, quindi riconnettere la linea a GND.



Connessioni elettriche.

Connessione uscita digitale SDI-12 (solo con opzione HD2013UD):

Realizzare le connessioni come riportato in figura 4. Posizionare il deviatore SW1 in alto, verso l'indicazione INTERNAL (l'uscita a contatto viene disattivata).

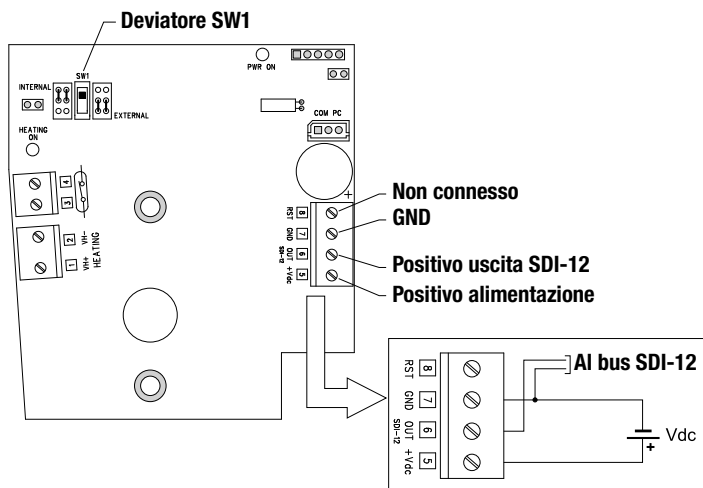


Fig. 4 – Connessioni uscita digitale SDI-12

La linea di reset non è utilizzata nella versione con uscita digitale: il reset si effettua con l'apposito comando esteso SDI-12 (**aRES!**, con **a**=indirizzo del pluviometro).

Configurazione uscita analogica

L'uscita analogica è proporzionale alla quantità di pioggia parziale (quantità di pioggia dall'ultimo comando di reset). Il fondo scala dell'uscita analogica (20 mA o 10 V) può essere associato a diversi valori di quantità di pioggia. L'associazione può essere realizzata via hardware, tramite i **dip switch** presenti sulla scheda elettronica, o via software, collegando la porta di comunicazione seriale **COM PC** del pluviometro al PC.

I dip switch permettono di impostare tre valori di quantità di pioggia: 25, 100 o 250 mm (1, 5 o 10 pollici se l'unità di misura impostata è "pollici"), come illustrato in figura 5.

Se entrambi i dip switch sono posizionati su ON, il valore di quantità di pioggia considerato è quello impostato via porta seriale con il comando **CRW** (si veda la tabella dei comandi seriali).

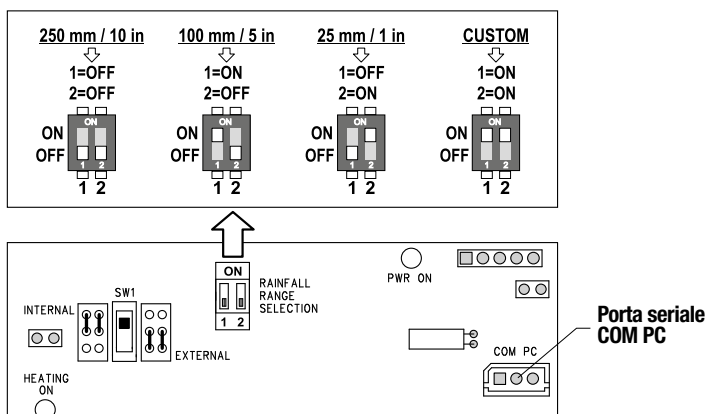


Fig. 5 – Dip switch

Attenzione: una volta raggiunto il valore di fondo scala, la misura viene azzerata e l'uscita analogica torna al valore di inizio scala.

Vaschetta basculante

La vaschetta basculante è bloccata per il trasporto del pluviometro. Per sbloccare la vaschetta, rimuovere i fermi come illustrato in fig. 6.

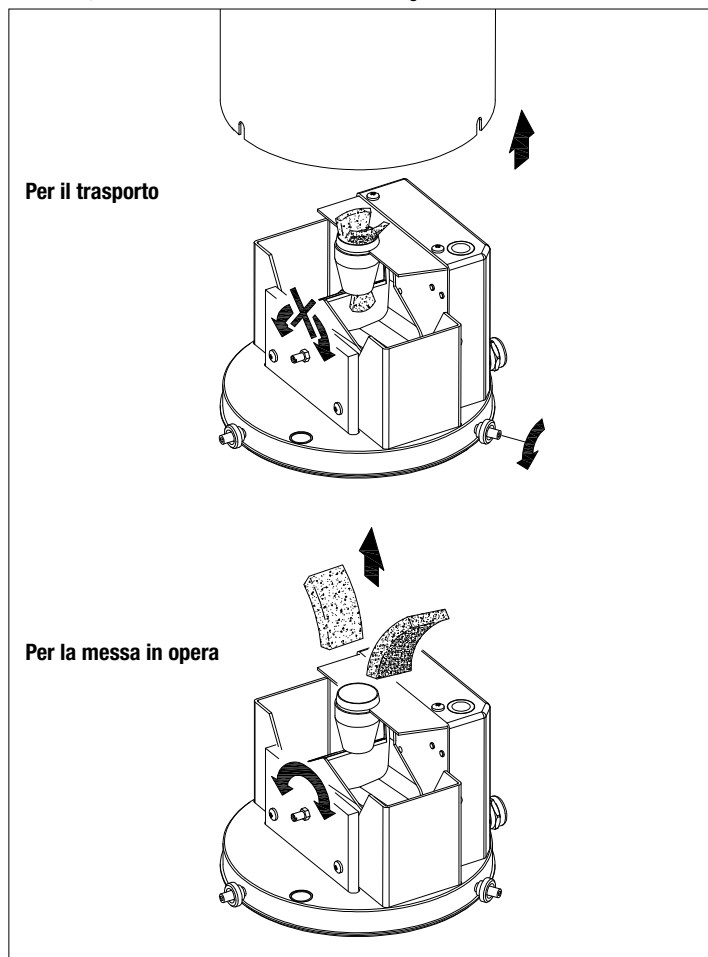


Fig. 6 – Bloccaggio e sbloccaggio della vaschetta basculante

L'oscillazione della vaschetta può essere regolata tramite le due barre filettate posizionate sotto la vaschetta, come indicato in fig. 7.

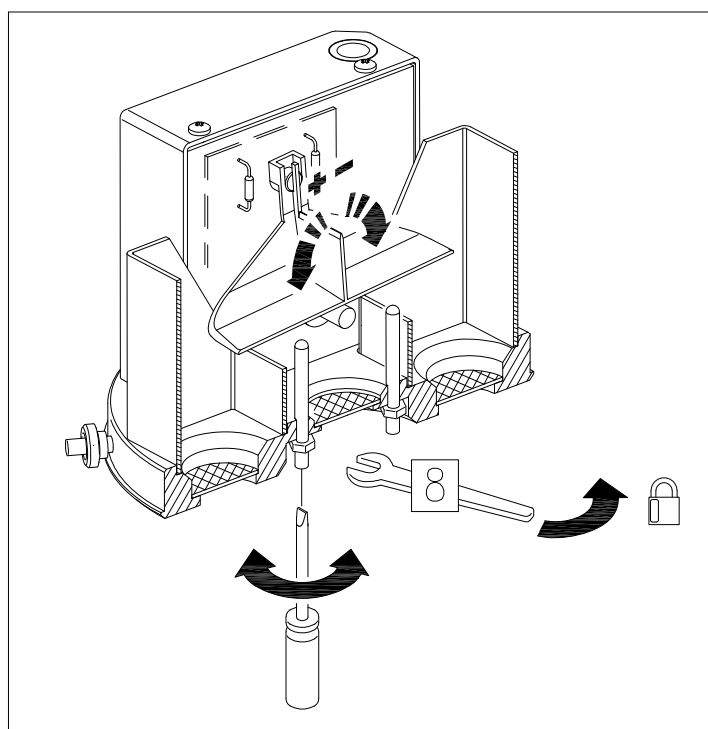


Fig. 7 – Regolazione della vaschetta basculante

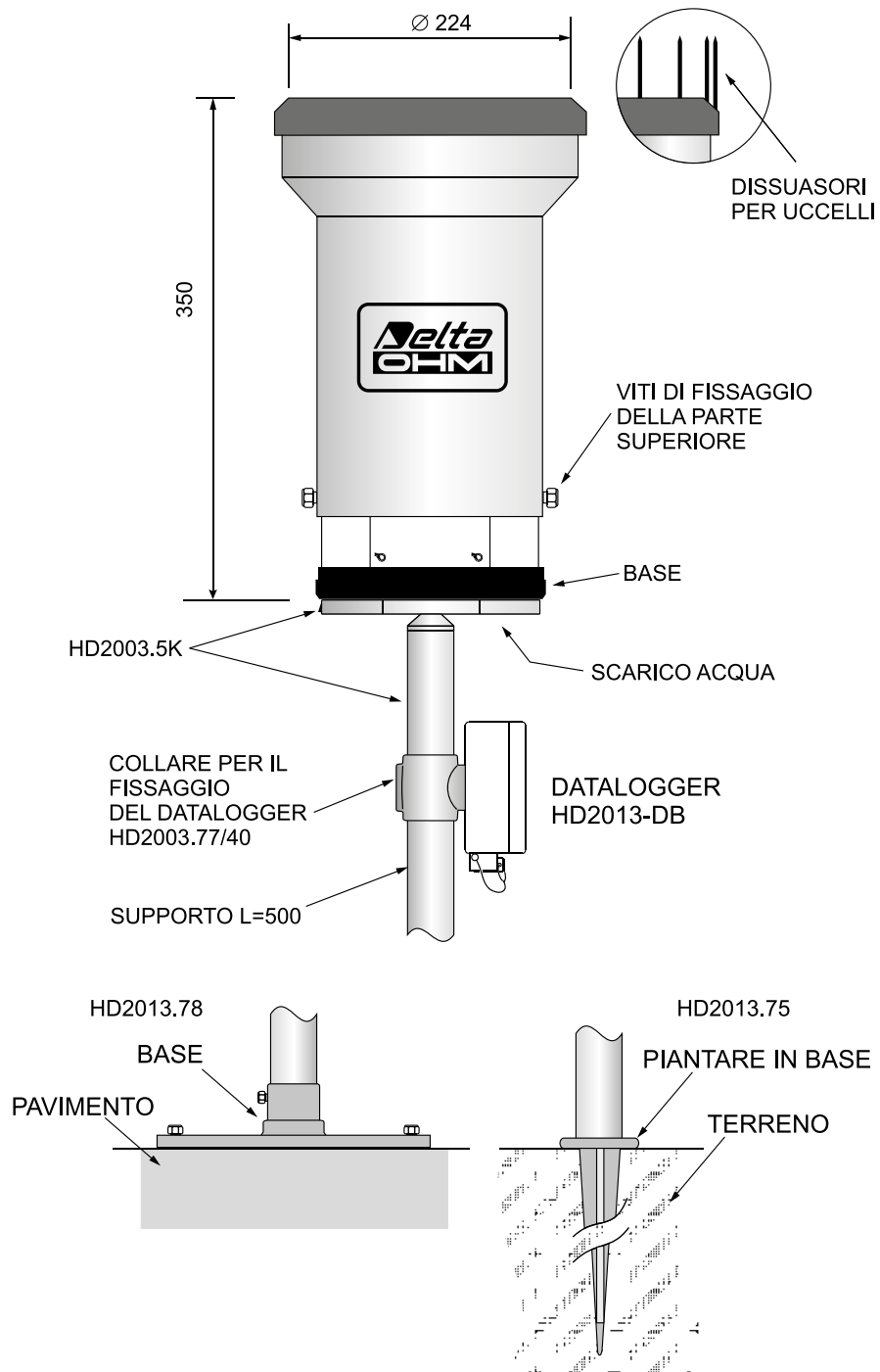


Fig. 8 - Dimensioni meccaniche, sistemi d'installazione



Livella a bolla.



Pluviometro installato a pavimento.



Pluviometro con il dissuasore per uccelli.

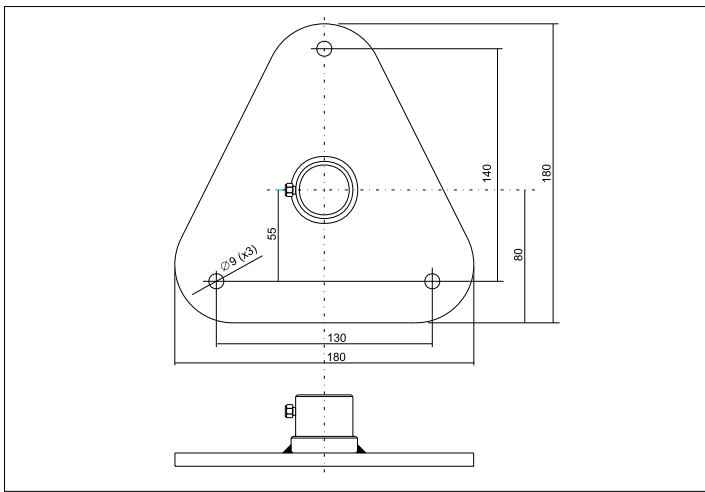


Fig. 9 – Base per fissaggio a pavimento (HD2013.78)

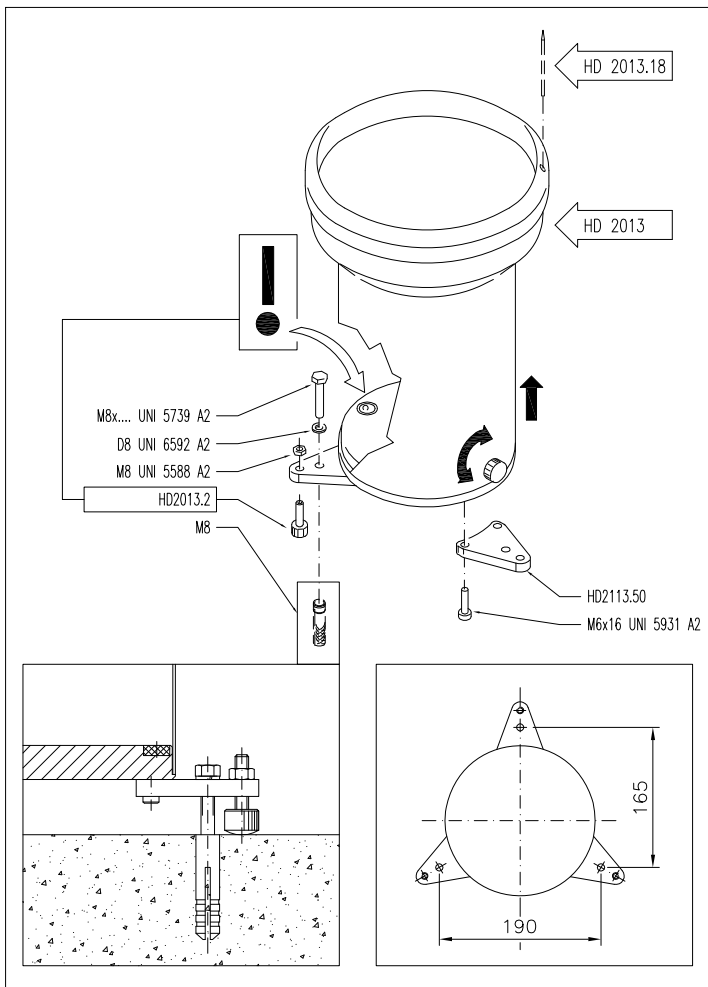


Fig. 10 – Installazione a pavimento

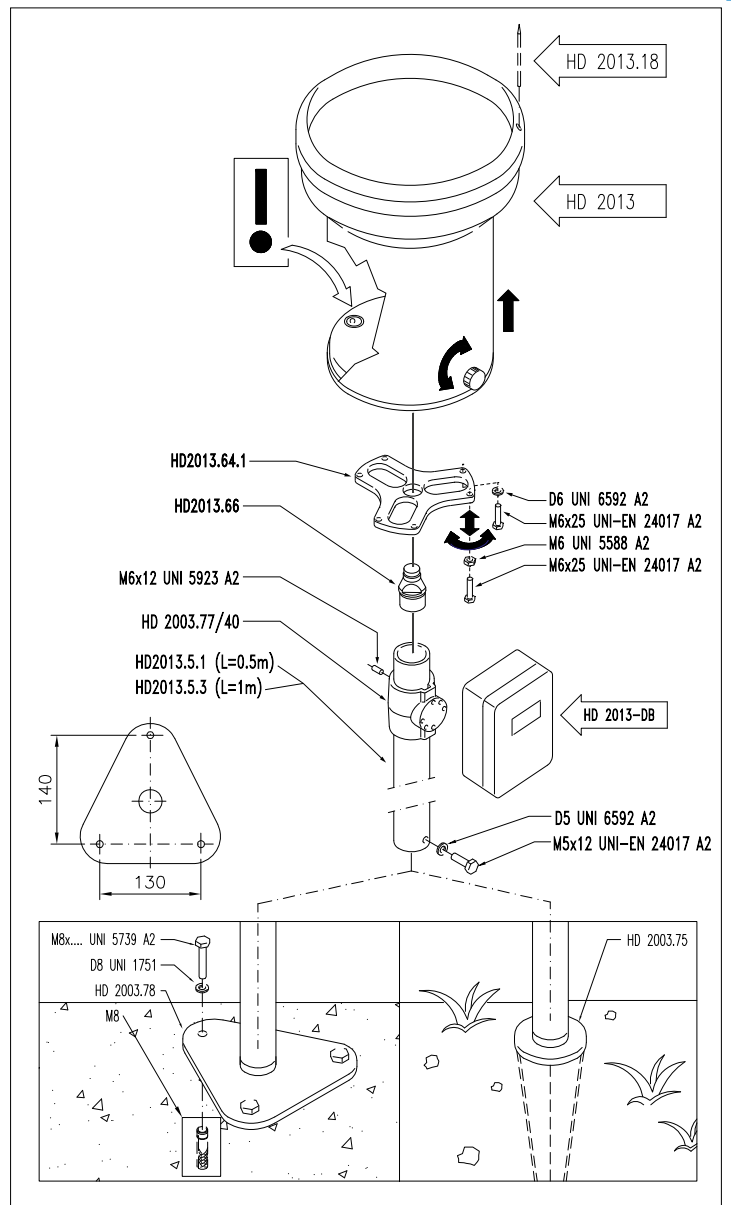


Fig. 11 – Installazione sollevato da terra



Puntale da conficcare nel terreno per tenere sollevato il pluviometro.



Supporto per tenere sollevato il pluviometro da terra.
Base per fissaggio a pavimento.

Comandi seriali

I pluviometri con opzione HD2013UA o HD2013UD permettono di impostare o verificare i parametri di funzionamento dello strumento mediante comandi seriali. Procedere come segue:

- Collegare la porta seriale **COM PC** del pluviometro alla porta RS232 (tramite il cavo **RS27**) o USB (tramite il cavo **CP27**) del PC. Se si utilizza il cavo CP27, installare nel PC i driver USB relativi.
- Nel PC, avviare un programma di comunicazione seriale (per es. Hyperterminal), impostare il baud rate a 9600 e i parametri di comunicazione a 8N2.
- Inviare i comandi riportati di seguito per modificare o verificare il valore dei parametri del pluviometro. Nei comandi di modifica, il nuovo valore del parametro segue immediatamente (senza spazi interposti) l'identificatore del comando.

La modifica dei parametri del pluviometro richiede l'invio preventivo di una password tramite il comando seriale **PWD**. Di fabbrica, la password non è impostata; pertanto, è sufficiente inviare il comando PWD senza password per poter modificare i parametri. Per proteggere i parametri da modifiche non autorizzate, è consigliabile impostare una password con il comando seriale **SUP**.

La password rimane attiva per 10 minuti, trascorsi i quali è necessario reinviarla.

Nei comandi seriali descritti di seguito, la colonna "PWD" indica se l'esecuzione del comando è protetta da password.

Gestione password

Comando	Descrizione	PWD
PWDx...x	Invia la password x...x (8 caratteri max.). Risposta dello strumento: USER ACCESS OK se la password è accettata WRONG PASSWORD se la password non è accettata	---
SUPx...x	Imposta la stringa x...x (8 caratteri ASCII max.) come password. Risposta dello strumento: PASS: x...x se la password è accettata INVALID PASSWORD se la password non è accettata	Si

Data e ora

Comando	Descrizione	PWD
DSyyy/mm/dd hh:mm:ss	Imposta la data yyyy/mm/dd (anno/mese/giorno) e l'ora hh:mm:ss (ora/minuti/secondi) nel pluviometro. Risposta dello strumento: &l se la data e l'ora sono accettate ? se la data e l'ora non sono corrette	Si
DG	Legge la data (anno/mese/giorno) e l'ora (ora/minuti/secondi) impostate nel pluviometro. Risposta dello strumento: yyyy/mm/dd hh:mm:ss	No

Informazioni generali

Comando	Descrizione	PWD
IR	Legge il nome del produttore, il modello, la versione del firmware e il numero di matricola del pluviometro. Risposta dello strumento: v...vm...mf...fs...s, con: v...v (8 caratteri) = nome del produttore (DELTAOHM) m...m (6 caratteri) = modello (HD2013) f...f (3 caratteri) = versione del firmware s...s (max. 13 caratteri) = numero di matricola	No

Unità di misura

Comando	Descrizione	PWD
UWn	Imposta l'unità di misura di indice n per la quantità di pioggia: n=0 ⇒ mm, n=1 ⇒ pollici Risposta dello strumento: &l se l'unità di misura è accettata ? se l'indice n non è corretto	Si
UR	Legge l'unità di misura della quantità di pioggia impostata nel pluviometro. Risposta dello strumento: 0 se l'unità di misura è "mm" 1 se l'unità di misura è "pollici"	No
TUWu	Imposta l'unità di misura della temperatura (*): u=C ⇒ °C, u=F ⇒ °F Risposta dello strumento: &l se l'unità di misura è accettata ? se il carattere u non è corretto	Si
TUR	Legge l'unità di misura della temperatura (*). Risposta dello strumento: C se l'unità di misura è "°C" F se l'unità di misura è "°F"	No

(* I pluviometri con opzione HD2013UA o HD2013UD sono provvisti di un sensore di temperatura che rileva la temperatura interna dello strumento (**non la temperatura dell'aria**). Il valore di temperatura è leggibile con i comandi seriali S1 / S2 oppure, nei pluviometri con opzione HD2013UD, tramite il relativo comando SDI-12 descritto nel paragrafo "Protocollo SDI-12".

Risoluzione

Comando	Descrizione	PWD
BWn	Imposta la risoluzione del pluviometro (quantità di pioggia corrispondente a uno svuotamento della vaschetta basculante) di indice n: n=0 ⇒ 0,1 mm n=1 ⇒ 0,2 mm n=2 ⇒ 0,25 mm n=3 ⇒ 0,5 mm n=4 ⇒ 1,0 mm n=5 ⇒ 0,254 mm (0,01 pollici) n=6 ⇒ 0,508 mm (0,02 pollici) n=7 ⇒ 1,016 mm (0,04 pollici) n=X ⇒ valore personalizzato (impostato con il comando CCW) Risposta dello strumento: &l se la risoluzione è accettata ? se l'indice n non è corretto	Si
BR	Legge la risoluzione del pluviometro. La risposta dello strumento è l'indice n della risoluzione secondo l'elenco riportato nella descrizione del comando di impostazione BW.	No
CCWn...n	Imposta n...n come valore personalizzato della risoluzione. Il valore deve essere compreso tra 0,001 e 10,00 ed è considerato nell'unità di misura (mm o pollici) impostata nello strumento. Esempio: CCW+0.42 imposta 0,42 mm o 0,42 pollici, a seconda dell'unità di misura impostata, come valore personalizzato della risoluzione. Risposta dello strumento: &l se il valore n...n è accettato ? se il valore n...n non è corretto <i>Attenzione:</i> il comando CCW imposta il valore ma non l'utilizzo della risoluzione personalizzata; per utilizzare la risoluzione personalizzata è necessario inviare il comando BWX (si veda il comando BW descritto sopra).	Si
CCR	Legge il valore personalizzato della risoluzione. Il valore è considerato nell'unità di misura (mm o pollici) impostata nello strumento.	No

Tipo di contatto di uscita

Comando	Descrizione	PWD
TNWn	Imposta il contatto di uscita del pluviometro come normalmente aperto o normalmente chiuso: n=0 ⇒ Normalmente APERTO, n=1 ⇒ Normalmente CHIUSO Risposta dello strumento: &l se l'impostazione è accettata ? se l'indice n non è corretto	Si
TNR	Legge il tipo di contatto di uscita del pluviometro. Risposta dello strumento: 0 se il contatto è normalmente APERTO 1 se il contatto è normalmente CHIUSO	No

Uscita analogica (solo con opzione HD2013UA)

Comando	Descrizione	PWD
CPOE	Abilita l'offset del valore iniziale dell'uscita analogica: 4...20 mA o 2...10 V. Risposta dello strumento: &l	Si
CPOD	Disabilita l'offset del valore iniziale dell'uscita analogica: 0...20 mA o 0...10 V. Risposta dello strumento: &l	Si
CPOR	Legge lo stato di abilitazione dell'offset del valore iniziale dell'uscita analogica. Risposta dello strumento: 0 se l'offset è disabilitato (0...20 mA o 0...10 V) 1 se l'offset è abilitato (4...20 mA o 2...10 V)	No
CRWn...n	Imposta n...n come valore di quantità di pioggia corrispondente al fondo scala dell'uscita analogica. Il valore deve essere compreso tra 0,01 e 9999,00 ed è considerato nell'unità di misura (mm o pollici) impostata nello strumento. Esempio: CRW+80.00 imposta 80 mm o 80 pollici, a seconda dell'unità di misura impostata, come valore corrispondente a 20 mA o 10 V. Risposta dello strumento: &l se il valore n...n è accettato ? se il valore n...n non è corretto	Si
CRR	Legge il valore di quantità di pioggia corrispondente al fondo scala dell'uscita analogica. Il valore è considerato nell'unità di misura (mm o pollici) impostata nello strumento.	No

Stampa delle misure (solo con opzione HD2013UA)

Comando	Descrizione	PWD
S0	Interrompe la stampa continua delle misure. Risposta dello strumento: &l	No
S1	Stampa singola dei valori di misura, considerati nell'unità di misura impostata nello strumento. Risposta dello strumento: + $M_1+M_2+M_3+M_4$ con: M_1 = quantità di pioggia totale (da quando lo strumento è alimentato) M_2 = quantità di pioggia parziale (dall'ultima operazione di reset) M_3 = quantità di pioggia nel giorno corrente M_4 = quantità di pioggia nel giorno precedente Esempio: la risposta +873.4+15.8+2.6+3.4 indica che la quantità di pioggia caduta è: 873,4 mm o pollici da quando lo strumento è alimentato 15,8 mm o pollici dall'ultima operazione di reset 2,6 mm o pollici nella giornata odierna 3,4 mm o pollici ieri Nota: raggiunto il valore 99999,99, il contatore di pioggia totale riparte da zero.	No
S2	Stampa continua (una volta al secondo) dei valori di misura, considerati nell'unità di misura impostata nello strumento. La risposta dello strumento è nella stessa forma descritta per il comando S1.	No

Reset

Comando	Descrizione	PWD
RES	Azzerà il contatore di pioggia parziale. Risposta dello strumento: &l	Si
HRS	Reset della scheda elettronica (con conseguente azzeramento di tutti i contatori di misura).	Si

Correzione della misura

Per incrementare l'accuratezza della misura, è possibile memorizzare nel pluviometro una tabella di correzione della misura in funzione dell'intensità della precipitazione.

La correzione è utile perché durante il tempo di svuotamento della vaschetta basculante la pioggia non viene raccolta dalla vaschetta, e la quantità di pioggia in assenza di correzione è pertanto sottostimata. La correzione da apportare è tanto maggiore quanto più è elevata l'intensità della precipitazione (maggiore numero di svuotamenti nell'unità di tempo).

Il pluviometro permette di impostare dieci fattori moltiplicativi (numerati da 0 a 9) della risoluzione nominale, ciascuno corrispondente a un intervallo di intensità della precipitazione.

Di default, i fattori moltiplicativi sono impostati tutti a 1. **Come opzione, è possibile richiedere che i fattori di correzione dello specifico pluviometro siano già memorizzati.**

Comando	Descrizione	PWD
TE	Abilita la correzione della misura in funzione dell'intensità della precipitazione. Risposta dello strumento: &l	Si
TD	Disabilita la correzione della misura in funzione dell'intensità della precipitazione. Risposta dello strumento: &l	Si
TR	Legge lo stato di abilitazione della correzione della misura in funzione dell'intensità della precipitazione. Risposta dello strumento: 0 se la correzione è disabilitata 1 se la correzione è abilitata	No
CTS	Inizia la procedura di scrittura della tabella di correzione. Risposta dello strumento: CALIBRATION_STARTED	Si
CTE	Termina la procedura di scrittura della tabella di correzione e salva i valori inseriti. Risposta dello strumento: CALIBRATION_ENDED	Si
CTWi+r...r+k...k	Imposta il fattore moltiplicativo di indice i al valore $k...k$. Il fattore moltiplicativo è applicato se l'intensità della precipitazione è compresa tra $r...r$ (considerato in mm/h o in/h a seconda dell'unità di misura impostata nello strumento) e il valore di intensità definito per il fattore moltiplicativo di indice $i+1$ (si veda l'esempio più avanti). Il fattore moltiplicativo deve essere compreso tra 0,500 e 2,000. L'intensità della precipitazione deve essere compresa tra 0 e 7200. Risposta dello strumento: &l se i parametri sono corretti ? se i parametri non sono corretti	Si
CTR <i>i</i>	Legge l'impostazione del fattore moltiplicativo di indice i . Risposta dello strumento: $r...rk...k$, con: $r...r$ = intensità della precipitazione corrispondente al fattore moltiplicativo $k...k$ = valore del fattore moltiplicativo Esempio: +50+1.05 indica che il valore del fattore moltiplicativo è 1,05 e l'intensità della precipitazione corrispondente è 50 (mm/h o in/h).	No

Quando si imposta la tabella di correzione, è obbligatorio inserire in ordine crescente tutti e dieci i fattori moltiplicativi. L'intensità corrispondente al fattore moltiplicativo di indice i deve essere maggiore o uguale all'intensità corrispondente al fattore moltiplicativo di indice $i-1$.

Esempio: per implementare la seguente tabella di correzione:

		Intensità della precipitazione (mm/h)									
		0...25	25...50	50...75	75...90	90...120	120...150	150...180	180...220	220...260	260...
K		1	1,02	1,04	1,06	1,08	1,1	1,12	1,15	1,18	1,2

inviare, esattamente nell'ordine indicato, i comandi seguenti:

CTS
CTW0+0+1
CTW1+25+1.02
CTW2+50+1.04
CTW3+75+1.06
CTW4+90+1.08
CTW5+120+1.1
CTW6+150+1.12
CTW7+180+1.15
CTW8+220+1.18
CTW9+260+1.2
CTE

Si noti che la sequenza di comandi CTW deve essere preceduta dal comando CTS e seguita dal comando CTE.

Protocollo SDI-12

Il pluviometro con opzione **HD2013UD** dispone di interfaccia di comunicazione SDI-12, compatibile con la versione 1.3 del protocollo, che permette la connessione a reti di sensori SDI-12.

I parametri di comunicazione nel PC o datalogger devono essere impostati come segue:

baud rate: 1200, bit di dati: 7, parità: Pari, bit di stop: 1

La comunicazione con lo strumento avviene generando un *segnale di Break* sulla linea seriale per almeno 12 ms (la funzione che genera il segnale di Break è solitamente disponibile nei linguaggi di programmazione o nei programmi di comunicazione seriale), e quindi inviando un comando nella forma seguente:

<Indirizzo><Comando>!

con <Indirizzo> = indirizzo dello strumento al quale si invia il comando

<Comando> = tipo di operazione richiesta allo strumento

La risposta dello strumento è nella forma:

<Indirizzo><Dati><CR><LF>

con <Indirizzo> = indirizzo dello strumento che risponde

<Dati> = informazioni inviate dallo strumento

<CR> = carattere ASCII *Carriage Return*

<LF> = carattere ASCII *Line Feed*

Il pluviometro esce di fabbrica con indirizzo preimpostato a 0. L'indirizzo può essere modificato con l'apposito comando SDI-12 indicato nella tabella successiva.

La tabella seguente riporta i comandi SDI-12 disponibili. Per uniformità con la documentazione dello standard SDI-12, nella tabella l'indirizzo dello strumento è indicato con la lettera **a**.

Comandi SDI-12

Comando	Risposta dello strumento	Descrizione
a!	a<CR><LF>	Verifica della presenza dello strumento.
al!	allccccccmmmmmvvssssss<CR><LF> con: a = indirizzo dello strumento (1 carattere) ll = versione SDI-12 compatibile (2 caratteri) cccccc = produttore (8 caratteri) mmmmm = modello strumento (6 caratteri) vv = versione firmware (3 caratteri) ssssss = numero di matricola (8 caratteri) ⇒ Esempio di risposta: 013Delta0hm HD201310013201518 con: 0 = indirizzo dello strumento 13 = compatibile SDI-12 versione 1.3 Delta0hm = nome del produttore HD2013 = modello strumento 100 = firmware versione 1.0.0 13201518 = numero di matricola	Richiesta delle informazioni dello strumento.
aAb! dove: b = nuovo indirizzo	b<CR><LF> Nota: se il carattere b non è un indirizzo accettabile, lo strumento risponde con a al posto di b.	Modifica dell'indirizzo dello strumento.
?!	a<CR><LF>	Richiesta dell'indirizzo dello strumento. Se più di un sensore è connesso al bus, si verificherà un confitto.

COMANDI DI TIPO M (START MEASUREMENT)

Quantità di pioggia totale

aM!	atttn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della quantità di pioggia totale (da quando lo strumento è alimentato).
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia totale nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici) ⇒ Esempio di risposta: 0+48+9.6 Lo strumento con indirizzo 0 ha registrato 48 svuotamenti della vaschetta basculante e la quantità di pioggia totale è 9,6 mm o pollici a seconda dell'unità impostata. Nota: raggiunto il valore 99999,99, il contatore di pioggia totale riparte da zero.	Legge la quantità di pioggia totale (da quando lo strumento è alimentato).

Comando	Risposta dello strumento	Descrizione
Quantità di pioggia parziale		
aM1!	atttn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della quantità di pioggia parziale (dall'ultimo comando di reset).
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia parziale nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici) ⇒ Esempio di risposta: 0+12+2.4 Lo strumento con indirizzo 0 ha registrato 12 svuotamenti della vaschetta basculante e la quantità di pioggia parziale è 2,4 mm o pollici a seconda dell'unità impostata. Nota: raggiunto il valore 99999,99, il contatore di pioggia parziale riparte da zero.	Legge la quantità di pioggia parziale (dall'ultimo comando di reset).
Quantità di pioggia nel giorno corrente		
aM2!	atttn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della quantità di pioggia nel giorno corrente.
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia nel giorno corrente nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici) ⇒ Esempio di risposta: 0+2+0.4 Lo strumento con indirizzo 0 ha registrato 2 svuotamenti della vaschetta basculante e la quantità di pioggia caduta oggi è 0,4 mm o pollici a seconda dell'unità impostata.	Legge la quantità di pioggia nel giorno corrente.
Quantità di pioggia nel giorno precedente		
aM3!	atttn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della quantità di pioggia nel giorno precedente.
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia nel giorno precedente nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici) ⇒ Esempio di risposta: 0+8+1.6 Lo strumento con indirizzo 0 ha registrato 8 svuotamenti della vaschetta basculante e la quantità di pioggia caduta ieri è 1,6 mm o pollici a seconda dell'unità impostata.	Legge la quantità di pioggia nel giorno precedente.
Intensità della precipitazione		
aM4!	atttn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento dell'intensità corrente della precipitazione.
aD0!	a+r...r<CR><LF> con: r...r = intensità corrente della precipitazione nell'unità di misura impostata nello strumento (mm/h o in/h) ⇒ Esempio di risposta: 0+7.3 Lo strumento con indirizzo 0 misura un'intensità di 7,3 mm/h o in/h a seconda dell'unità impostata.	Legge l'intensità corrente della precipitazione.

Comando	Risposta dello strumento	Descrizione
Tensione di alimentazione e temperatura interna		
aM5!	attn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibili le misure (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della tensione di alimentazione e della temperatura interna del pluviometro.
aD0!	a+v...v+t...t<CR><LF> con: v...v = tensione di alimentazione in V t...t = temperatura interna nell'unità di misura impostata nello strumento (°C o °F) ⇒ Esempio di risposta: 0+12.0+15.3 Lo strumento con indirizzo 0 ha 12,0V di alimentazione e 15,3 °C di temperatura interna (se °C è l'unità impostata).	Legge la tensione di alimentazione e la temperatura interna del pluviometro.
COMANDI DI TIPO C (START CONCURRENT MEASUREMENT)		
Quantità di pioggia totale		
aC!	attn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della quantità di pioggia totale (da quando lo strumento è alimentato).
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia totale nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici)	Legge la quantità di pioggia totale (da quando lo strumento è alimentato).
Quantità di pioggia parziale		
aC1!	attn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della quantità di pioggia parziale (dall'ultimo comando di reset).
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia parziale nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici)	Legge la quantità di pioggia parziale (dall'ultimo comando di reset).
Quantità di pioggia nel giorno corrente		
aC2!	attn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della quantità di pioggia nel giorno corrente.
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia nel giorno corrente nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici)	Legge la quantità di pioggia nel giorno corrente.
Quantità di pioggia nel giorno precedente		
aC3!	attn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della quantità di pioggia nel giorno precedente.
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia nel giorno precedente nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici)	Legge la quantità di pioggia nel giorno precedente.
Intensità della precipitazione		
aC4!	attn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibile la misura (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento dell'intensità corrente della precipitazione.
aD0!	a+r...r<CR><LF> con: r...r = intensità corrente della precipitazione nell'unità di misura impostata nello strumento (mm/h o in/h)	Legge l'intensità corrente della precipitazione.

Comando	Risposta dello strumento	Descrizione
Tensione di alimentazione e temperatura interna		
aC5!	attn<CR><LF> con: ttt = numero di secondi necessari allo strumento per rendere disponibili le misure (3 caratteri) n = numero di variabili rilevate (1 carattere) Nota: ttt = 000 indica che il dato è subito disponibile.	Richiesta di rilevamento della tensione di alimentazione e della temperatura interna del pluviometro.
aD0!	a+v...v+t...t<CR><LF> con: v...v = tensione di alimentazione in V t...t = temperatura interna nell'unità di misura impostata nello strumento (°C o °F)	Legge la tensione di alimentazione e la temperatura interna del pluviometro.
COMANDI DI TIPO R (CONTINUOUS MEASUREMENTS)		
aR0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia totale nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici)	Legge la quantità di pioggia totale (da quando lo strumento è alimentato).
aR1!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia parziale nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici)	Legge la quantità di pioggia parziale (dall'ultimo comando di reset).
aR2!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia nel giorno corrente nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici)	Legge la quantità di pioggia nel giorno corrente.
aR3!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = numero di svuotamenti della vaschetta basculante r...r = quantità di pioggia nel giorno precedente nell'unità di misura impostata nello strumento (mm o pollici)	Legge la quantità di pioggia nel giorno precedente.
aR4!	a+r...r<CR><LF> con: r...r = intensità corrente della precipitazione nell'unità di misura impostata nello strumento (mm/h o in/h)	Legge l'intensità corrente della precipitazione.
aR5!	a+v...v+t...t<CR><LF> con: v...v = tensione di alimentazione in V t...t = temperatura interna nell'unità di misura impostata nello strumento (°C o °F)	Legge la tensione di alimentazione e la temperatura interna del pluviometro.

In aggiunta ai comandi sopraindicati, il pluviometro implementa anche gli analoghi comandi con CRC, che richiedono di aggiungere un codice CRC a 3 caratteri in coda alla risposta prima di <CR><LF>. Il formato di tali comandi si ottiene dai precedenti aggiungendo la lettera C: aMC!, aMC1!, aMC2!, aMC3!, aMC4, aMC5!, aCC!, aCC1!, aCC2!, aCC3!, aCC4!, aCC5!, aRC0!, aRC1!, aRC2!, aRC3!, aRC4!, aRC5!

Comandi SDI-12 estesi

Oltre ai comandi SDI-12 standard, il pluviometro con opzione HD2013UD dispone di comandi estesi che permettono di configurare lo strumento anche tramite la linea SDI-12, oltre che tramite la porta seriale COM PC. I comandi estesi sono quelli già descritti nel paragrafo "Comandi seriali", con la differenza che devono essere preceduti dall'indirizzo dello strumento a cui sono inviati, e devono terminare con il carattere ! (punto esclamativo).

Per esempio, per impostare °F come unità di misura della temperatura nello strumento di indirizzo 0, inviare:

OPWDMypass! *Invio della password (nell'ipotesi password=mypass)*
OTUWF! *Imposta °F*

La risposta a un comando esteso è sempre preceduta dall'indirizzo dello strumento che risponde.

Manutenzione

Periodicamente verificare la pulizia del filtro, che non vi siano detriti, foglie, terra nel filtro inferiore o altro che ostruiscano il passaggio dell'acqua. Verificare che nella vaschetta oscillante non vi siano depositi di terra, sabbia o altre cose ostruenti. Se necessario, le superfici possono essere pulite con del detergente non aggressivo.

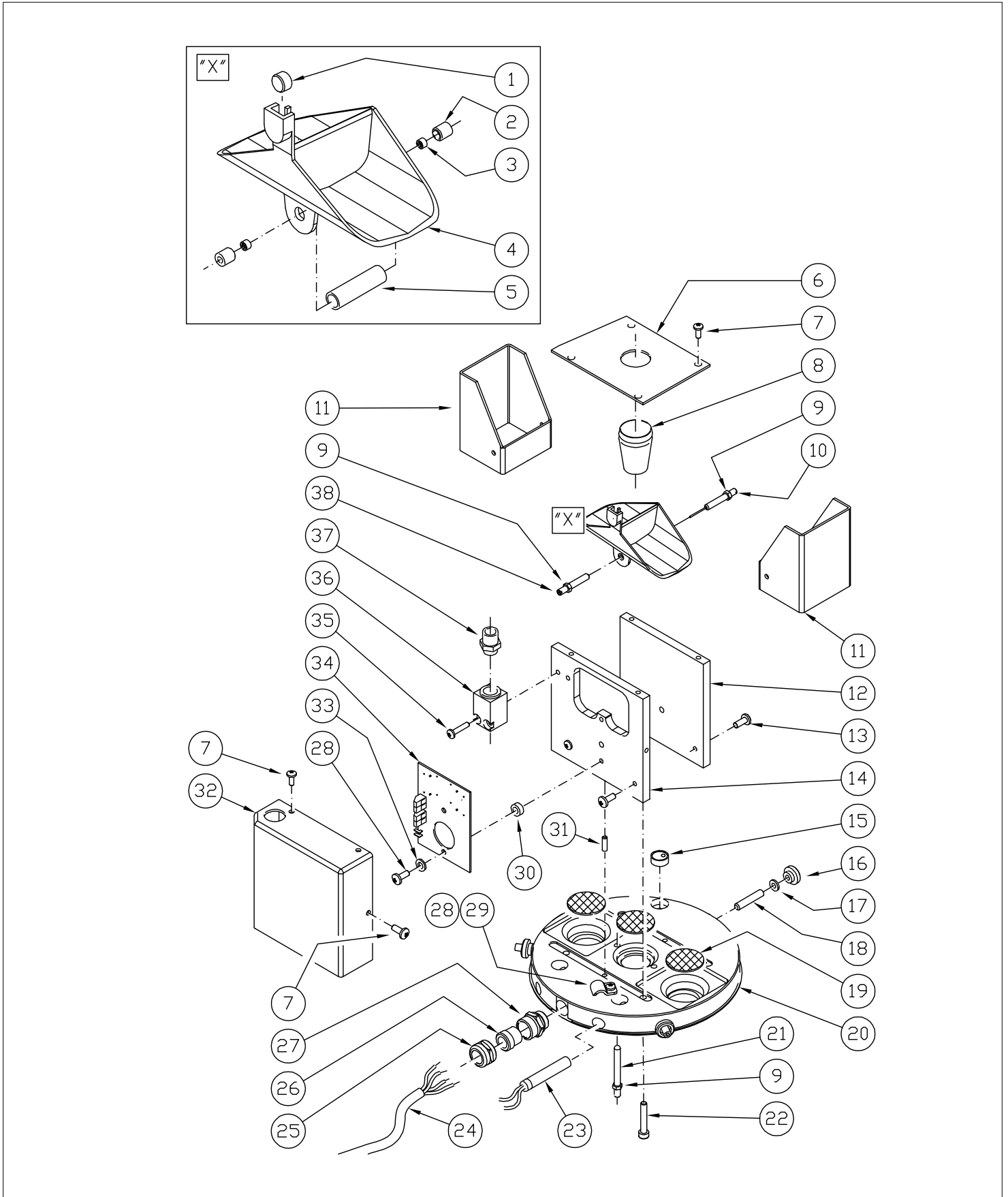


Fig. 12 – Esploso parte inferiore (versione con riscaldamento)

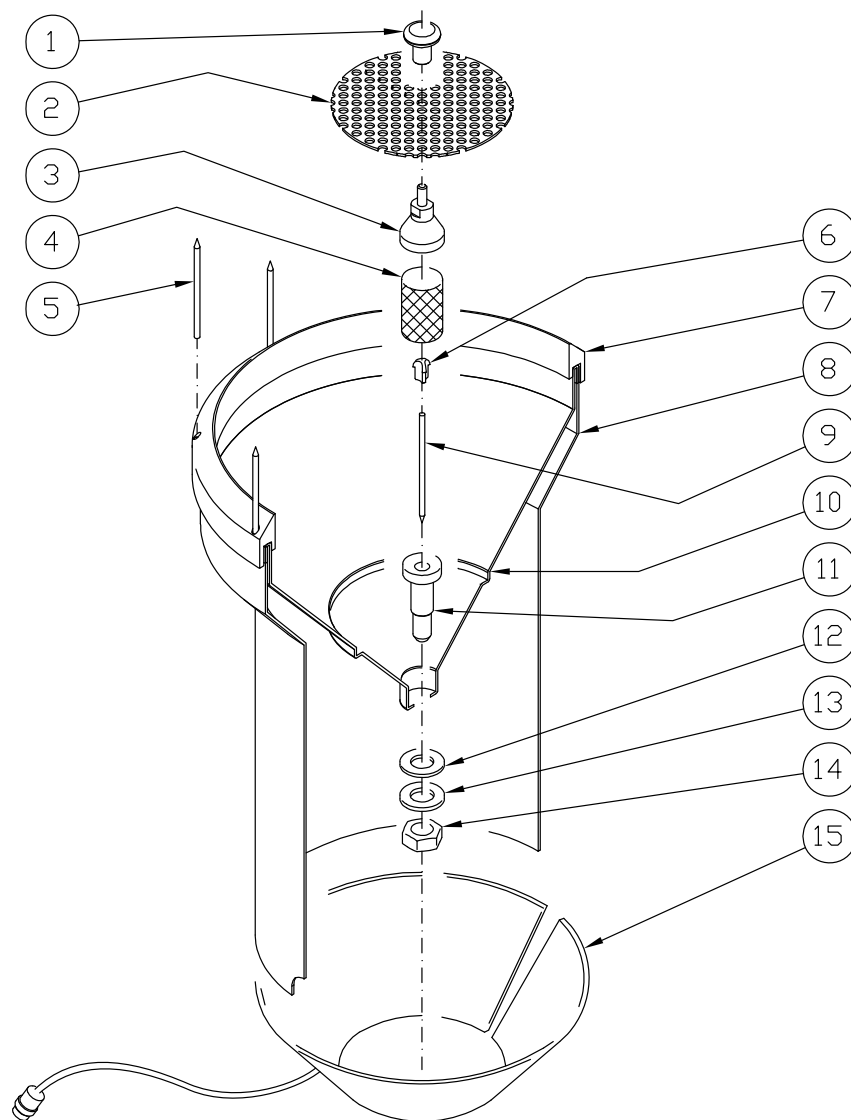


Fig. 13 – Esploso parte superiore (versione con riscaldamento)

Codici di ordinazione

- HD2013** Pluviometro a vaschetta basculante, area 400 cm², per temperature da +4 °C a +60 °C; risoluzione a richiesta al momento dell'ordine 0,1 – 0,2 o 0,5 mm. Contatto d'uscita normalmente chiuso.
- HD2013R** Pluviometro a vaschetta basculante, area 400 cm², con riscaldamento per temperature da -20 °C a +60 °C. Risoluzione a richiesta al momento dell'ordine 0,1 – 0,2 o 0,5 mm. Contatto d'uscita normalmente chiuso. Tensione di alimentazione: 12 Vdc o 24 Vdc ± 10% (da definire al momento dell'ordine) / potenza assorbita 165W.
- HD2013UA** Opzione pluviometro HD2013 con uscita a contatto e uscita analogica a scelta tra 4...20 mA o 0...10 Vdc (da definire al momento dell'ordine). Alimentazione 7...30 Vdc per l'uscita 4...20 mA, 13...30 Vdc per l'uscita 0...10 Vdc.
- HD2013UD** Opzione pluviometro HD2013 con uscita a contatto e uscita digitale SDI-12. Alimentazione 7...30 Vdc.
- HD2013.18** Dissuasore per uccelli.
- HD2013.5K** Kit di accessori per l'installazione del pluviometro sollevato da terra 500 mm (HD2003.78 + HD2013.5.1 + HD2013.64.1 + HD2013.66).
- HD2013.5K.1** Kit di accessori per l'installazione del pluviometro sollevato da terra 1 m (HD2003.78 + HD2013.5.3 + HD2013.64.1 + HD2013.66).
- HD2013.75** Base a puntale per terreno per il supporto del pluviometro sollevato da terra.
- HD2013.78** Base piana per il fissaggio del supporto del pluviometro sollevato da terra.

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, CO₂
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
Web Site: www.deltaohm.com

