



HD2013
HD2013UA
HD2013UD

- ▶ [E] Pluviómetro con cubeta basculante



PLUVIÓMETRO CON CUBETA BASCULANTE



El HD2013 es un pluviómetro con cubeta basculante confiable y robusto, interamente costruito con materiali non corrosivi per garantire una lunga durata. Per assicurare una misura precisa anche in condizioni climatiche con temperatura bassa o in presenza di precipitazioni di neve, ha una versione con riscaldamento che si attiva automaticamente circa a $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ per impedire il deposito della neve e la formazione del ghiaccio.

Il pluviometro si compone di una base di metallo su cui si pone la cubeta oscillante. Il cono di raccolta della pioggia, fissato nel cilindro di alluminio, indirizza l'acqua dentro la cubeta basculante: raggiunto il livello stabilito, la cubeta calibrata, per l'azione del suo peso, ruota scaricando l'acqua. Durante la rotazione, il contatto normalmente chiuso del reed si apre per una frazione di secondo, fornendo un impulso al contatore.

La misura della quantità di pioggia si basa sul calcolo del numero di svuotamenti della cubeta: i contatti reed, normalmente chiusi, si aprono quando si va a girare una sezione e l'altra della cubeta. Il numero di impulsi può essere rilevato e acquisito da un **datalogger come il HD2013-DB** di Delta OHM o da un contatore di impulsi.

Il pluviometro è disponibile con **uscita analogica opzionale (HD2013UA)** a scegliere tra $4\ldots 20\text{ mA}$ o $0\ldots 10\text{ Vdc}$ (**che si determinerà al momento dell'ordine**) o con **uscita digitale SDI-12 opzionale (HD2013UD)**.

La versione con uscita $4\ldots 20\text{ mA}$ e la versione con uscita SDI-12 richiedono un'alimentazione di $7\ldots 30\text{ Vdc}$. La versione con uscita $0\ldots 10\text{ Vdc}$ richiede un'alimentazione di $13\ldots 30\text{ Vdc}$. Le versioni con uscita analogica o SDI-12 sono fornite con una batteria di riserva che mantiene l'informazione della quantità di pioggia, anche dopo brevi interruzioni dell'alimentazione (**per lo meno 10 secondi per il HD2013UA e 5 minuti per il HD2013UD**).

Un filtro rimovibile per la pulizia e la manutenzione periodica è inserito nell'imbuto di ingresso dell'acqua in modo che si possa impedire che foglie o altri elementi possano ostruire l'apertura in cima.

Per uno scorrimento migliore dell'acqua, l'imbuto di raccolta è trattato con un prodotto anti-adesione.

Nella versione con riscaldamento HD2013R, il circuito di riscaldamento funziona con tensione continua di 12 Vdc o 24 Vdc (**selezionando quando si va a ordinare**) e assorbe approssimativamente 165 W . L'attivazione per il riscaldamento avviene circa a $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Basso ordine, si può installare il diffusore per uccelli sopra il pluviometro, formato da 8 punte di diametro 3 mm e alte 60 mm .

Caratteristiche tecniche

	HD2013R	HD2013	HD2013UA opción salida analógica	HD2013UD Opción salida SDI-12
Alimentación	Circuito de calefacción: 12 o 24 Vdc ± 10% (seleccionando cuando se va a pedir)	---	7...30 Vdc (salida 4...20 mA) 13...30 Vdc (salida 0...10 V)	7...30 Vdc
Consumo	165 W	---	26 mA máx. @ 18 Vdc (versión 4...20 mA) ≈ 4 mA @ 18 Vdc (versión 0...10 V)	≈ 100 µA @ 18 Vdc en modo SDI-12
Salida de contacto	Contacto NC (se abre durante la conmutación). Con las opciones HD2013UA y HD2013UD, la salida de contacto es una alternativa a la salida analógica o SDI-12 y el pluviómetro es configurado en fábrica con salida analógica (HD2013UA) o SDI-12 (HD2013UD).			
Salida analógica	---	---	4...20 mA o 0...10 V (seleccionando cuando se va a pedir)	---
Salida digital	---	---	---	SDI-12
Resolución	0,1 – 0,2 o 0,5 mm/ conmutación seleccionado cuando se va a pedir			
Precisión	Veáse la curva típica normalizada en la fig. 1. La curva está normalizada a la resolución 0,200 mm/conmutación @ 50 mm/h. Si se usa el datalogger HD2013-DB, la medida puede ser corregida automáticamente según está curva. Con las opciones HD2013UA y HD2013UD, la curva puede ser almacenada en el mismo pluviómetro (previa solicitud en el pedido).			
Rango de temperatura de trabajo	-20...+60 °C	+4...+60 °C		
Temperatura de intervención de la calefacción	+4 °C	---		
Grado de protección	IP 64			
Área del colector	400 cm²			
Sección mínima de los hilos del cable de conexión	0,5 mm² para la versión sin calefacción (HD2013) 2,5 mm² para la versión con calefacción (HD2013R)			

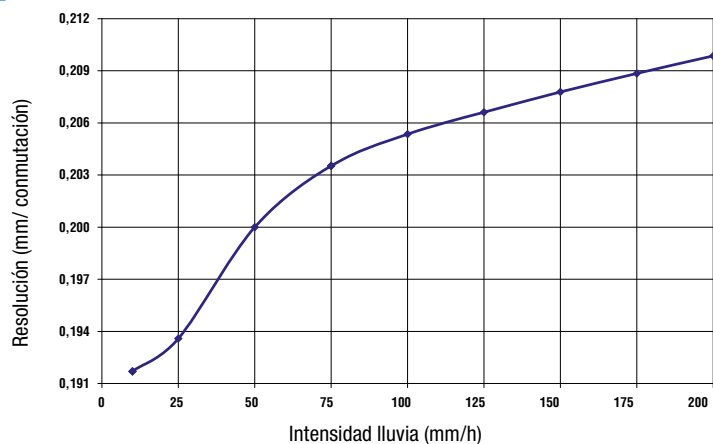


Fig. 1 – Resolución cuando varía la intensidad de la lluvia

Instalación

El pluviómetro se proporciona ya calibrado, bajo pedido, a 0,1 – 0,2 o 0,5 mm de lluvia para cada conmutación de la cubeta: el valor de calibración está indicado en la etiqueta del instrumento.

El instrumento va a ser instalado en un área abierta, lejos de casas, árboles, etc., asegurándose de que el espacio arriba esté libre de cualquier objeto que pueda obstaculizar la detección de la lluvia, en un lugar fácilmente accesible para la limpieza periódica del filtro.

Se deben evitar instalaciones en áreas expuestas a rachas de viento, turbulencias (por ejemplo, cimas de colinas) porque pueden falsear la medida.

La instalación puede ser en el suelo o levantada del suelo de 500 mm. Otras medidas son disponibles bajo pedido.

Para la instalación en el suelo hay tres pies de apoyo ajustables en altura para una correcta nivelación del instrumento, y de los agujeros para otra fijación en el suelo.

Para la instalación levantada del suelo, se proporciona una brida a fijar en la base del instrumento sobre la que se inserta el asta de soporte. El asta puede acabar con una brida a fijar en el suelo o con una puntera a hincar en el suelo. Los distintos sistemas de fijación se muestran en las figuras 5, 6, 7 y 8.

Para un correcto funcionamiento del dispositivo basculante y una correcta medida, es importante que el pluviómetro esté posicionado perfectamente sobre el plano. En la base del pluviómetro está insertada una nivela de bolla.

Para la instalación, destornillar los tres tornillos puestos en la base del cilindro que suporta el cono de colección del agua. **¡Cuidado!** Cerca del cono, en la versión **HD2013R** está insertada una resistencia de calefacción. Para desconectar el calentador del cono, sacar el conector que se encuentra en la parte superior de la cobertura de protección de la caja de bornes (véase fig. 2).

Conexión eléctrica

Para la versión sin calefacción, usar un cable de dos hilos con sección mínima 0,5 mm², para la versión con calefacción sirve un cable de cuatro hilos con sección mínima 2,5 mm².

Para largas distancias se aconseja utilizar un cable blindado. Pasar el cable alrededor del pasahilo y fijarlo con el prensacable que está cerca del agujero de entrada sobre la base del pluviómetro.

Destornillar la cobertura de protección de la caja de bornes y realizar la conexión como se indica en las siguientes figuras.

Conexión de la de calefacción:

La versión calentada requiere la alimentación (12 Vdc o 24 Vdc según la versión suministrada) para las resistencias: la conexión debe ser realizada como mostrado en el punto 2 en la fig. 2.

Si las conexiones están realizadas correctamente, se enciende el LED puesto cerca de la placa de bornes.

Conexión de la salida de contacto:

La salida de contacto del pluviómetro, indicada en el punto 1 en la figura 2, **debe ser conectada al entrada del rain gauge datalogger HD2013-DB** (véase los detalle en el manual del datalogger) **o a un contador de pulsos o a un datalogger.**

Para utilizar la salida de contacto en las versiones con opción HD2013UA o HD2013UD, coloque el desviador SW1 hacia abajo, hacia la indicación EXTERNAL (véase Figuras 3 y 4): la salida analógica o SDI-12 se desactiva.

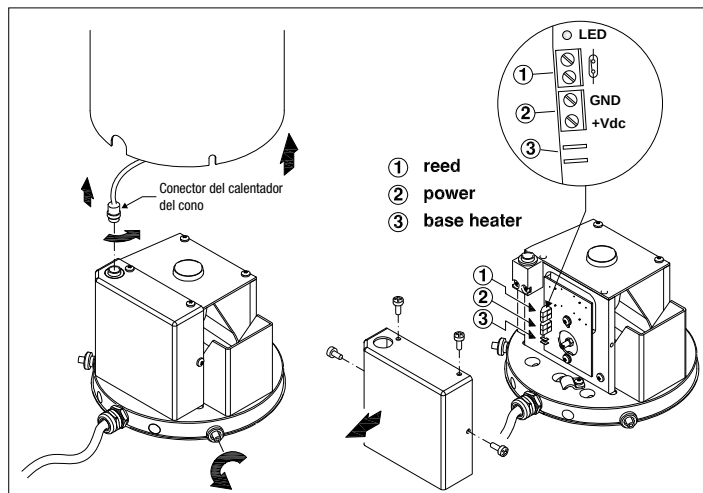


Fig. 2 – Conexiones salida de contacto y calefacción

Conexión de la salida analógica (sólo con la opción HD2013UA):

Hacer las conexiones como se muestra en la figura 3. Coloque el desviador SW1 hacia arriba, hacia la indicación INTERNAL (la salida de contacto se desactiva).

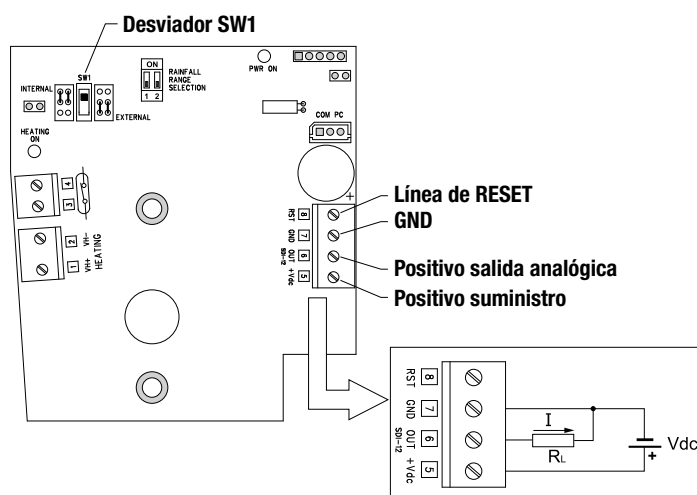


Fig. 3 – Conexiones de la salida analógica

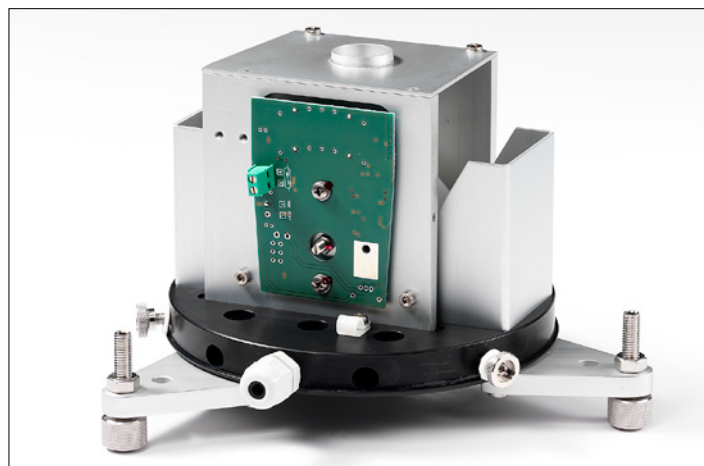
La salida analógica en corriente está activa. El valor máximo de la resistencia de carga depende del valor de la tensión de alimentación:

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

Para la versión con salida analógica en tensión, el valor mínimo de la resistencia de carga es 10 KΩ.

En caso de error de medida, la salida analógica va a 22 mA o 11 V.

La línea de reset se utiliza para borrar a distancia la medición de lluvia parcial (cantidad de lluvia desde la última puesta a cero). Durante la medición, la línea de reset debe estar conectada a GND. Para la puesta a cero, desconecte la línea de GND y aplique una tensión continua de al menos 3 Vdc (y menor o igual a la tensión de alimentación) durante al menos 1 s, y luego vuelva a conectar la línea a GND.



Conexiones eléctricas.

Conexión de la salida digital SDI-12 (sólo con la opción HD2013UD):

Hacer las conexiones como se muestra en la figura 4. Coloque el desviador SW1 hacia arriba, hacia la indicación INTERNAL (la salida de contacto se desactiva).

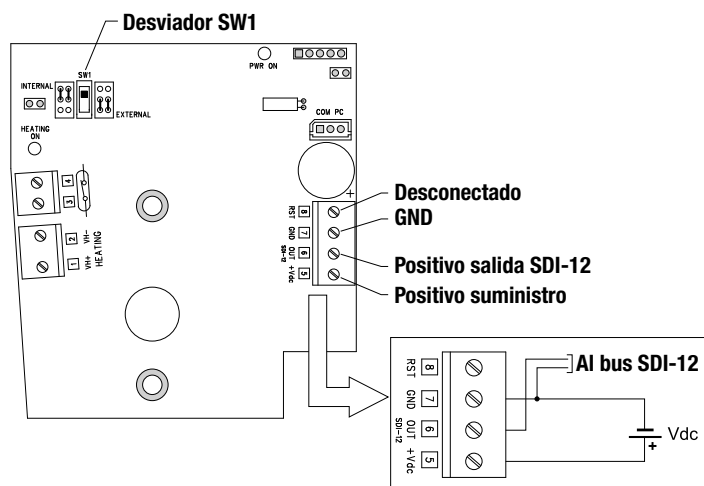


Fig. 4 – Conexiones de la salida digital SDI-12

La línea de puesta a cero no se usa con la salida digital: la puesta a cero se realiza con el comando extendido SDI-12 (**aRES!**, con **a**=dirección del pluviómetro).

Configuración de la salida analógica

La salida analógica es proporcional a la cantidad de lluvia parcial (cantidad de lluvia desde el último comando de puesta a cero). El fondo de escala de la salida analógica (20 mA o 10 V) puede estar asociado con diferentes valores de cantidad de lluvia. La asociación se puede implementar por hardware, utilizando los **dip switch** en la tarjeta electrónica, o por software, conectando el puerto de comunicación serial **COM PC** del pluviómetro al PC.

Los dip switch le permiten establecer tres valores de las precipitaciones: 25, 100 o 250 mm (1, 5 o 10 pulgadas si la unidad de medida configurada es "pulgadas"), como se muestra en la figura 5.

Si ambos los dip switch establecen en ON, el valor de la cantidad de lluvia que se considera es el configurado a través del puerto serial con el comando **CRW** (véase la tabla de controles seriales).

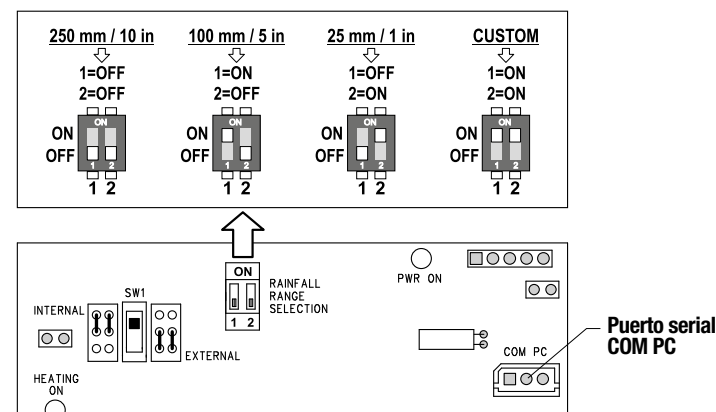


Fig. 5 – Dip switch

Advertencia: una vez que alcance el valor final, la medición se pone a cero y la salida analógica vuelve al valor de escala inicial.

Cubeta basculante

La cubeta basculante está bloqueada para el transporte del pluviómetro. Para desbloquear la cubeta, quitar los fijadores como se indica en la fig. 6.

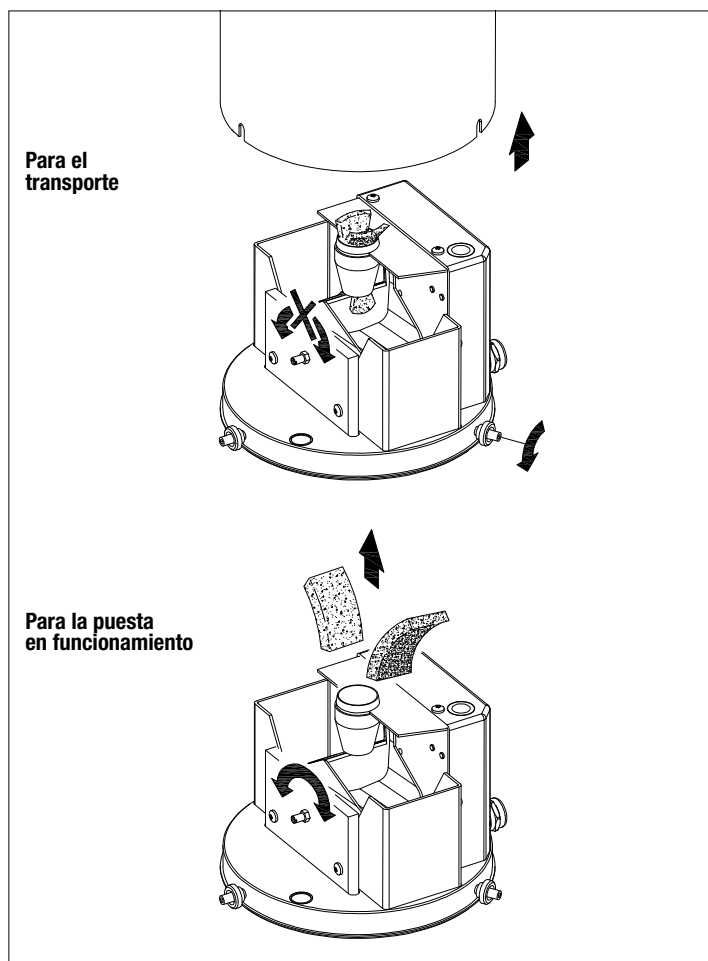


Fig. 6 – Bloqueo y desbloqueo de la cubeta basculante

La oscilación de la cubeta se puede regular mediante las dos barras roscadas colocadas bajo la cubeta, como se indica en la fig. 7.

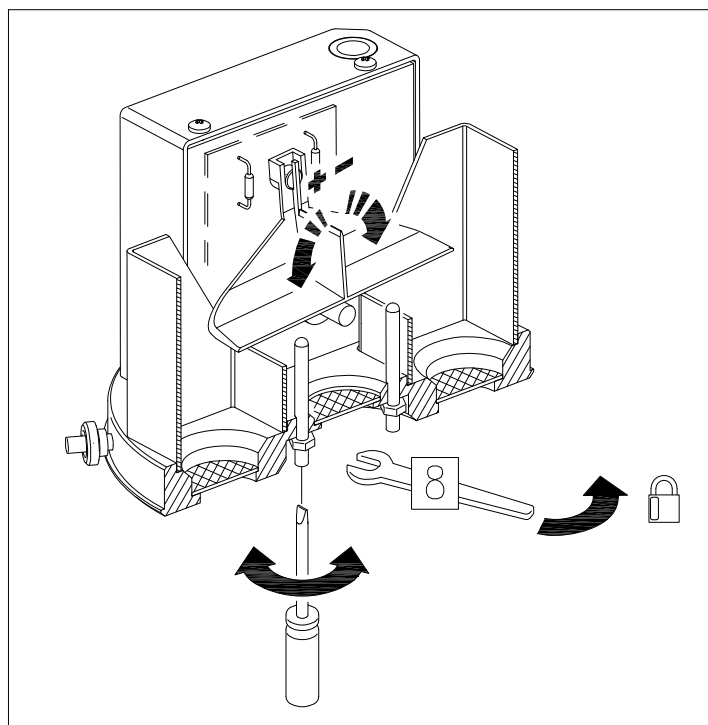


Fig. 7 – Regulación de la cubeta basculante

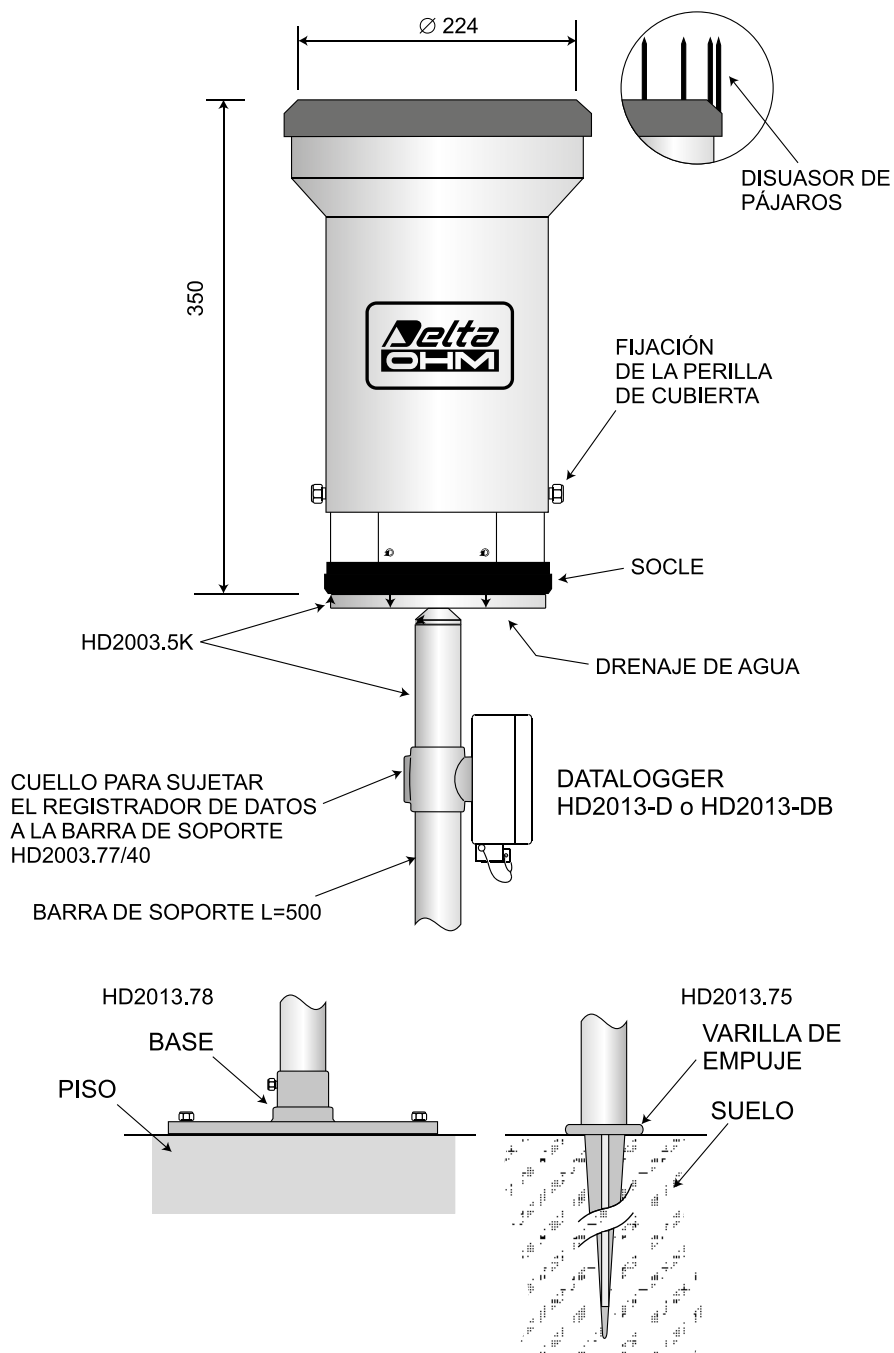


Fig. 8 - Dimensiones mecánicas, sistemas de instalación



Nivella de bola.



Pluviómetro instalado en el suelo.



Pluviómetro con el disuasor para pájaros.

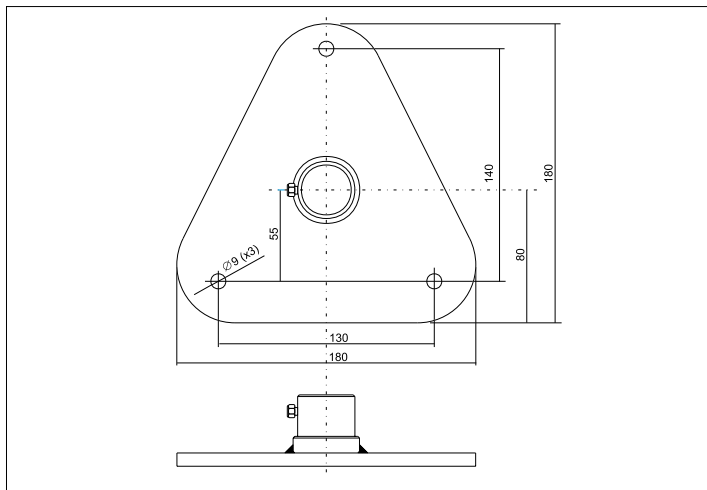


Fig. 9 – Base de fijación en el suelo (HD2013.78)

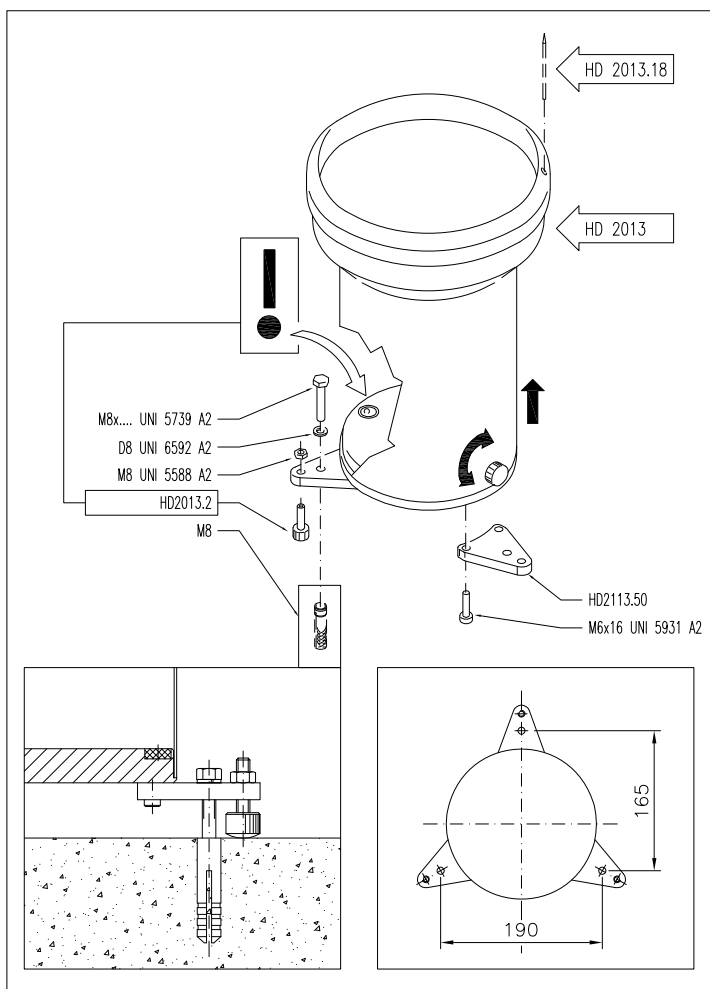


Fig. 10 – Instalación en el suelo

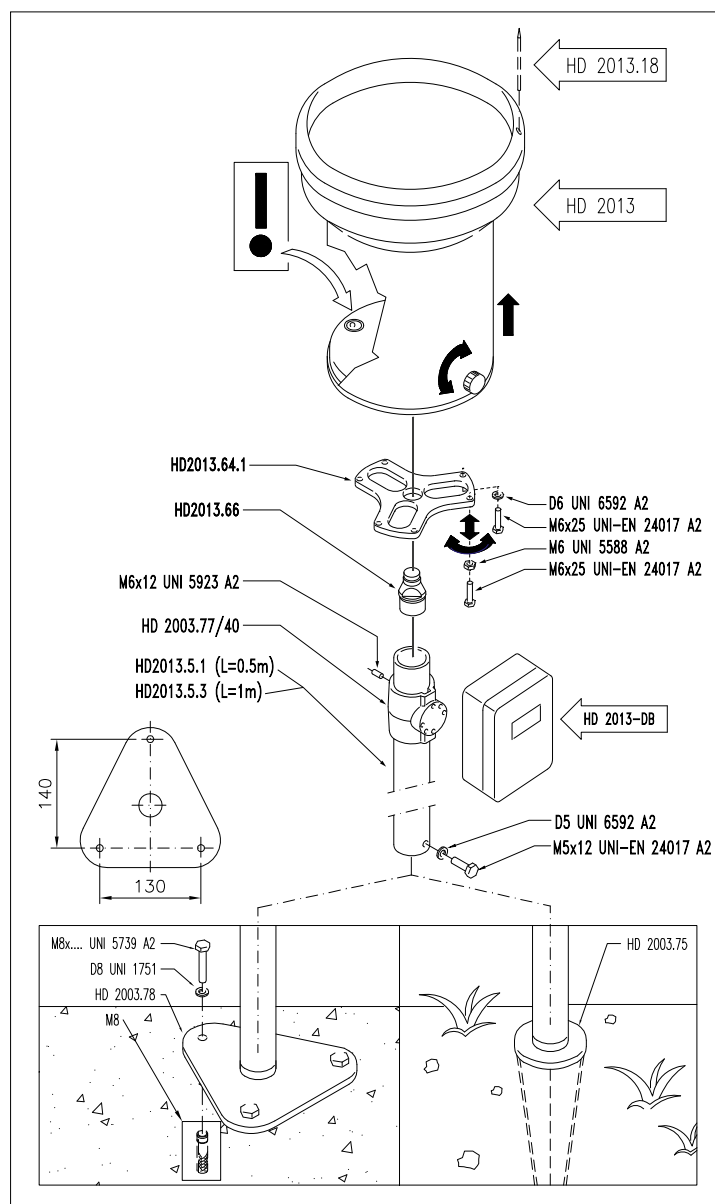


Fig. 11 – Instalación levantado del suelo



Puntera a hincar en el suelo para tener el pluviómetro levantado.



Soporte para tener el pluviómetro levantado del suelo.
Base de fijación en el suelo.

Controles seriales

Los pluviómetros con opción HD2013UA HD2013UD le permiten establecer o comprobar los parámetros de funcionamiento del equipo a través de los controles seriales. Proceder como sigue:

- Conecte el puerto serial **COM PC** del pluviómetro al puerto RS232 (a través del cable **RS27**) o USB (a través del cable **CP27**) del PC. Si utiliza el cable CP27, instale los controladores USB en el PC.
- En el PC, inicie un programa de comunicaciones serial (por ejemplo, Hyperterminal), ajuste el baud rate a 9600 y los parámetros de comunicación a 8N2.
- Envíe los siguientes controles para cambiar o verificar el valor de los parámetros del pluviómetro. En los controles de edición, el nuevo valor del parámetro sigue inmediatamente (sin espacios) el identificador del comando.

El cambio de los parámetros del pluviómetro requiere el envío de una contraseña a través de comando serial **PWD**. En fábrica, la contraseña no está establecida; por lo tanto, es suficiente enviar el comando PWD sin contraseña para cambiar los parámetros. Para proteger a los parámetros de cambios no autorizados, debe establecer una contraseña con el comando serial **SUP**.

La contraseña permanece activa durante 10 minutos, después usted necesita volver a enviarla. En los controles seriales que se describen a continuación, la columna “PWD” indica si la ejecución del comando está protegida con contraseña.

Gestión de la contraseña

Comando	Descripción	PWD
PWDx...x	Envía la contraseña x...x (8 caracteres máx.). Respuesta del instrumento: USER ACCESS OK si la contraseña va a ser aceptada WRONG PASSWORD si la contraseña no va a ser aceptada	---
SUPx...x	Configura la cadena x...x (8 caracteres ASCII máx.) como contraseña. Respuesta del instrumento: PASS: x...x si la contraseña va a ser aceptada INVALID PASSWORD si la contraseña no va a ser aceptada	Si

Fecha y hora

Comando	Descripción	PWD
DSyyyy/mm/dd hh:mm:ss	Configura la fecha yyyy/mm/dd (año/mes/día) y la hora hh:mm:ss (hora/minutos/segundos) en el pluviómetro. Respuesta del instrumento: &l si la fecha y la hora van a ser aceptadas ? si la fecha y la hora no son correctas	Si
DG	Lee la fecha (año/mes/día) y la hora (hora/minutos/segundos) establecidas en el pluviómetro. Respuesta del instrumento: yyyy/mm/dd hh:mm:ss	No

Información general

Comando	Descripción	PWD
IR	Lee el nombre del fabricante, el modelo, la versión de firmware y el número de serie del pluviómetro. Respuesta del instrumento: v...vm...mf...fs...s, con: v...v (8 caracteres) = nombre del fabricante (DELTAOHM) m...m (6 caracteres) = modelo (HD2013) f...f (3 caracteres) = versión del firmware s...s (máx. 13 caracteres) = número de serie	No

Unidad de medida

Comando	Descripción	PWD
UWn	Establece la unidad de medida de índice n para la cantidad de lluvia: n=0 ⇒ mm, n=1 ⇒ pulgadas Respuesta del instrumento: &l si la unidad de medida está aceptada ? si el índice n no es correcto	Si
UR	Lee la unidad de medida de la cantidad de lluvia establecida en el pluviómetro. Respuesta del instrumento: 0 si la unidad de medida es “mm” 1 si la unidad de medida es “pulgadas”	No
TUWu	Establece la unidad de medida de la temperatura ^(*) : u=C ⇒ °C, u=F ⇒ °F Respuesta del instrumento: &l si la unidad de medida está aceptada ? si el carácter u no es correcto	Si
TUR	Lee la unidad de medida de la temperatura ^(*) . Respuesta del instrumento: C si la unidad de medida es “°C” F si la unidad de medida es “°F”	No

^(*) Los pluviómetros con la opción HD2013UA o HD2013UD tienen un sensor de temperatura que detecta la temperatura interna del instrumento (**no la temperatura del aire**). El valor de temperatura se puede leer con los controles seriales S1 / S2 o, en los pluviómetros con opción HD2013UD, a través de su comando SDI-12 que se describe en el párrafo “Protocolo SDI-12”.

Resolución

Comando	Descripción	PWD
BWn	Ajusta la resolución del pluviómetro (cantidad de lluvia que corresponde a un vaciado de la cubeta basculante) de índice 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 pulgadas) n=6 ⇒ 0,508 mm (0,02 pulgadas) n=7 ⇒ 1,016 mm (0,04 pulgadas) n=X ⇒ valor personalizado (configurado con el comando CCW) Respuesta del instrumento: &l si la resolución está aceptada ? si el índice n no es correcto	Si
BR	Lee la resolución del pluviómetro. La respuesta del instrumento es el índice n de la resolución de acuerdo con la lista que figura en la descripción del comando de configuración BW.	No
CCWn...n	Configura n...n como valor personalizado de la resolución. El valor debe estar entre 0,001 y 10,00 y se considera en la unidad de medida (mm o pulgadas) establecida en el instrumento. Ejemplo: CCW+0.42 configura 0,42 mm o 0,42 pulgadas, según la unidad de medida configurada, como valor personalizado de la resolución. Respuesta del instrumento: &l si el valor n...n está aceptado ? si el valor n...n no es correcto <i>Cuidado:</i> el comando CCW configura el valor pero no configura el uso de la resolución personalizada; para usar la resolución personalizada, debe enviar el comando BWX (véase el comando BW descrito arriba).	Si
CCR	Lee el valor personalizado de la resolución. El valor es considerado en la unidad de medida (mm o pulgadas) configurada en el instrumento.	No

Tipo de contacto de salida

Comando	Descripción	PWD
TNWn	Configura el contacto de salida del pluviómetro como normalmente abierto o normalmente cerrado. n=0 ⇒ Normalmente ABIERTO, n=1 ⇒ Normalmente CERRADO Respuesta del instrumento: &l si la configuración está aceptada ? si el índice n no es correcto	Si
TNR	Lee el tipo de contacto de salida del pluviómetro. Respuesta del instrumento: 0 si el contacto está normalmente ABIERTO 1 si el contacto está normalmente CERRADO	No

Salida analógica (sólo con la opción HD2013UA)

Comando	Descripción	PWD
CPOE	Activa el offset del valor inicial de la salida analógica: 4...20 mA o 2...10 V. Respuesta del instrumento: &l	Sí
CPOD	Desactiva el offset del valor inicial de la salida analógica: 0...20 mA o 0...10 V. Respuesta del instrumento: &l	Sí
CPOR	Lee el estado de habilitación del offset del valor inicial de la salida analógica. Respuesta del instrumento: 0 si el offset está desactivado (0...20 mA o 0...10 V) 1 si el offset está activado (4...20 mA o 2...10 V)	No
CRWn...n	Configura n...n como valor de la cantidad de lluvia correspondiente al fondo de escala de la salida analógica. El valor debe estar entre 0,01 y 9999,00 y a ser considerado en la unidad de medida (mm o pulgadas) establecida en el instrumento. Ejemplo: CRW+80.00 configura 80 mm o 80 pulgadas, según la unidad de medición configurada, como valor correspondiente a 20 mA o 10 V. Respuesta del instrumento: &l si el valor n...n está aceptado ? si el valor n...n no es correcto	Sí
CRR	Lee el valor de la cantidad de lluvia que corresponde al fondo de escala de la salida analógica. El valor se considera en la unidad de medida (mm o pulgadas) establecida en el instrumento.	No

Impresión de las mediciones (sólo con la opción HD2013UA)

Comando	Descripción	PWD
S0	Interrumpe la impresión continua de las mediciones. Respuesta del instrumento: &l	No
S1	Impresión individual de los valores medidos, considerados en las unidades de medida establecidas en el instrumento. Respuesta del instrumento: + $M_1+M_2+M_3+M_4$ con: M_1 = cantidad total de lluvia (desde cuando el instrumento está encendido) M_2 = cantidad parcial de lluvia (desde la última puesta a cero) M_3 = cantidad de lluvia en el día actual M_4 = cantidad de lluvia del día anterior Ejemplo: la respuesta +873.4+15.8+2.6+3.4 indica que la cantidad de lluvia caída es: 873,4 mm o pulgadas desde cuando el instrumento está encendido 15,8 mm o pulgadas desde la última puesta a cero 2,6 mm o pulgadas en el día actual 3,4 mm o pulgadas del día anterior <i>Nota:</i> alcanzado el valor 99999,99, el contador de la lluvia total se reinicia de cero.	No
S2	Impresión continua (una vez por segundo) de los valores de medición, considerados en la unidad de medida establecida en el instrumento. La respuesta del instrumento es en la misma forma descrita para el comando S1.	No

Puesta a cero (sólo con la opción HD2013UA)

Comando	Descripción	PWD
RES	Pone a cero el contador de lluvia parcial. Respuesta del instrumento: &l	Sí
HRS	Pone a cero la tarjeta electrónica (lo que resulta en la puesta a cero de todos los contadores de medida).	Sí

Corrección de la medición

Para aumentar la precisión de la medición, se puede almacenar en el pluviómetro una tabla de corrección de la medida en función de la intensidad de la precipitación.

La corrección es útil porque durante el tiempo de vaciado de la cubeta basculante la lluvia no se recoge de la cubeta, y por lo tanto la cantidad de lluvia en ausencia de corrección se subestima. La corrección que debe hacerse es mayor cuanto mayor es la intensidad de la precipitación (mayor número de vaciados en el tiempo).

El pluviómetro permite configurar diez factores de multiplicación (numerados de 0 a 9) de la resolución nominal, cada uno correspondiente a un rango de intensidad de precipitación.

De forma predeterminada, los factores de multiplicación se ajustan a 1. **Opcionalmente, se puede solicitar que los factores de corrección del pluviómetro ya estén almacenados.**

Comando	Descripción	PWD
TE	Permite la corrección de la medida de acuerdo con la intensidad de la precipitación. Respuesta del instrumento: &l	Sí
TD	Desactiva la corrección de la medición dependiendo de la intensidad de la precipitación. Respuesta del instrumento: &l	Sí
TR	Lee el estado de habilitación de la corrección de la medición dependiendo de la intensidad de la precipitación. Respuesta del instrumento: 0 si la corrección está desactivada 1 si la corrección está activada	No
CTS	Comienza el proceso de escritura de la tabla de corrección. Respuesta del instrumento: CALIBRATION_STARTED	Sí
CTE	Termina el proceso de escritura de la tabla de corrección y guarda los valores insertados. Respuesta del instrumento: CALIBRATION_ENDED	Sí
CTWi+r...r+k...k	Ajuste el factor de multiplicación de índice i según el valor $k...k$. El factor de multiplicación se aplica si la intensidad de la precipitación está comprendida entre $r...r$ (considerado en mm/h o in/h según la unidad de medida configurada en el instrumento) y el valor de intensidad establecido por el factor de multiplicación de índice $i+1$ (véase el ejemplo más abajo). El factor de multiplicación debe estar entre 0,500 y 2,000. La intensidad de la precipitación debe estar entre 0 y 7200. Respuesta del instrumento: &l si los parámetros son correctos ? si los parámetros no son correctos	Sí
CTR <i>i</i>	Lee la configuración del factor de multiplicación del índice i . Respuesta del instrumento: $r...rk...k$, con: $r...r$ = intensidad de la precipitación que corresponde con el factor multiplicador $k...k$ = valor del factor de multiplicación Ejemplo: +50+1.05 indica que el valor del factor de multiplicación es 1,05 y la intensidad de la precipitación correspondiente es 50 (mm/h o in/h).	No

Al configurar la tabla de corrección, es obligatorio insertar todos los diez factores de multiplicación en orden ascendente. La intensidad correspondiente al factor de multiplicación de índice i debe ser mayor o igual a la intensidad correspondiente al factor de multiplicación de índice $i-1$.

Ejemplo: para implementar la siguiente tabla de corrección:

Intensidad de la precipitación (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

enviar, exactamente en el orden indicado, los siguientes controles:

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

Tenga en cuenta que la secuencia de controles CTW debe estar precedida por el comando CTS y seguida por el comando CTE.

Protocolo SDI-12

El pluviómetro con opción **HD2013UD** tiene interfaz de comunicación SDI-12 compatible con la versión 1.3 del protocolo, que permite la conexión a redes de sensores SDI-12.

Los parámetros de comunicación en el PC o registrador de datos deben establecerse de la siguiente manera:

baud rate: 1200, bit de datos: 7, paridad: Igual, bit de parada: 1

La comunicación con el instrumento se lleva a cabo mediante la generación de una *señal de interrupción* en la línea serial por lo menos 12 ms (la función que genera la señal de interrupción es generalmente disponible en idiomas de programación o programas de comunicación serial), y luego enviando un comando en el siguiente modo:

<Dirección><Comando>!

con <Dirección> = dirección del instrumento al que se envía el comando
<Comando> = tipo de acción requerida al instrumento

La respuesta del instrumento está en la forma:

<Dirección><Datos><CR><LF>

con <Dirección> = dirección del instrumento que responde
<Datos> = información enviada desde el instrumento
<CR> = carácter ASCII *Carriage Return*
<LF> = carácter ASCII *Line Feed*

El pluviómetro sale de la fábrica con una dirección configurada en 0. La dirección se puede cambiar con el comando apropiado SDI-12 que se muestra en la siguiente tabla.

La tabla de abajo muestra los controles SDI-12 disponibles. Para uniformidad con la documentación de la norma SDI-12, en la tabla la dirección del instrumento se indica con la letra **a**.

Controles SDI-12

Comando	Respuesta del instrumento	Descripción
a!	a<CR><LF>	Verificación de la presencia del instrumento.
al!	alccccccmmmmmmvvvssssss<CR><LF> con: a = dirección del instrumento (1 carácter) ll = versión SDI-12 compatible (2 caracteres) ccccccc = fabricante (8 caracteres) mmmmmm = modelo del instrumento (6 caracteres) vvv = versión del firmware (3 caracteres) sssssss = número de serie (8 caracteres) ⇒ Ejemplo de respuesta: 013Delta0hm HD201310013201518 con: 0 = dirección del instrumento 13 = compatible SDI-12 versión 1.3 Delta0hm = nombre del fabricante HD2013 = modelo del instrumento 100 = versión del firmware 1.0.0 13201518 = número de serie	Solicitud de la información del instrumento.
aAb! donde: b = nueva dirección	b<CR><LF> Nota: si el carácter b no es una dirección aceptable, el instrumento responde con a y no b.	Cambio de la dirección del instrumento.
?! ?	a<CR><LF>	Solicitud de la dirección del instrumento. Si más de un sensor está conectado al bus, se produce un conf.icto.

CONTROLES DE TIPO M (START MEASUREMENT)

Cantidad total de lluvia		
aM!	attn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detección de la cantidad total de lluvia (desde cuando el instrumento está encendido)
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciados de la cubeta basculante r...r = cantidad total de lluvia en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas) ⇒ Ejemplo de respuesta: 0+48+9.6 El instrumento con dirección 0 ha registrado 48 vaciados de la cubeta basculante y la cantidad total de lluvia es 9,6 mm o pulgadas según la unidad configurada. Nota: alcanzado el valor 99999,99, el contador de la lluvia total se reinicia de cero.	Lee la cantidad total de lluvia (desde cuando el instrumento está encendido).

Comando	Respuesta del instrumento	Descripción
Cantidad parcial de lluvia		
aM1!	attn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detección de la cantidad parcial de lluvia (desde el último comando de puesta a cero).
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciados de la cubeta basculante r...r = cantidad parcial de lluvia en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas) ⇒ Ejemplo de respuesta: 0+12+2.4 El instrumento con dirección 0 ha registrado 12 vaciados de la cubeta basculante y cantidad parcial de lluvia es 2,4 mm o pulgadas según la unidad configurada. Nota: alcanzado el valor 99999,99, el contador de lluvia parcial vuelve a empezar de cero.	Lee la cantidad parcial de lluvia (desde el último comando de puesta a cero).
Cantidad de lluvia en el día actual		
aM2!	attn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detectar la cantidad de lluvia en el día actual.
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciados de la cubeta basculante r...r = cantidad de lluvia en el día actual en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas) ⇒ Ejemplo de respuesta: 0+2+0.4 El instrumento con dirección 0 ha registrado 2 vaciados de la cubeta basculante y la cantidad de lluvia caída hoy es 0,4 mm o pulgadas según la unidad configurada.	Lee la cantidad de lluvia en el día actual.
Cantidad de lluvia del día anterior		
aM3!	attn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detectar la cantidad de lluvia del día anterior.
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciados de la cubeta basculante r...r = cantidad de lluvia del día anterior en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas) ⇒ Ejemplo de respuesta: 0+8+1.6 El instrumento con dirección 0 ha registrado 8 vaciados de la cubeta basculante y la cantidad de lluvia caída ayer es 1,6 mm o pulgadas según la unidad configurada.	Lee la cantidad de lluvia del día anterior.
Intensidad de la precipitación		
aM4!	attn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detectar la intensidad actual de la precipitación.
aD0!	a+r...r<CR><LF> con: r...r = intensidad actual de la precipitación en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm/h o in/h) ⇒ Ejemplo de respuesta: 0+7.3 El instrumento con dirección 0 mide una intensidad de 7,3 mm/h o in/h según la unidad configurada.	Lee la intensidad actual de la precipitación.

Comando	Respuesta del instrumento	Descripción
Tensión de alimentación y temperatura interna		
aM5!	atttn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar las medidas (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detectar la tensión de alimentación y la temperatura interna del pluviómetro.
aD0!	a+v...v+t...t<CR><LF> con: v...v = tensión de alimentación en V t...t = temperatura interna en la unidad de medida establecida en el instrumento (°C o °F) ⇒ Ejemplo de respuesta: 0+12.0+15.3 El instrumento con dirección 0 tiene 12,0 V de suministro y 15,3 °C de temperatura interna (si °C es la unidad configurada).	Lee la tensión de alimentación y la temperatura interna del pluviómetro.
CONTROLES DE TIPO C (START CONCURRENT MEASUREMENT)		
Cantidad total de lluvia		
aC!	atttn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detección de la cantidad total de lluvia (desde cuando el instrumento está encendido)
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciado de la cubeta basculante r...r = cantidad total de lluvia en las unidades de medida establecidas en el instrumento (mm o pulgadas)	Lee la cantidad total de lluvia (desde cuando el instrumento está encendido)
Cantidad parcial de lluvia		
aC1!	atttn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detección de la cantidad parcial de lluvia (desde el último comando de puesta a cero).
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciado de la cubeta basculante r...r = cantidad parcial de lluvia en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas)	Lee la cantidad parcial de lluvia (desde el último comando de puesta a cero).
Cantidad de lluvia en el día actual		
aC2!	atttn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detectar la cantidad de lluvia en el día actual.
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciado de la cubeta basculante r...r = cantidad de lluvia en el día actual en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas)	Lee la cantidad de lluvia en el día actual.
Cantidad de lluvia del día anterior		
aC3!	atttn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detectar la cantidad de lluvia del día anterior.
aD0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciado de la cubeta basculante r...r = cantidad de lluvia del día anterior en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas)	Lee la cantidad de lluvia del día anterior.
Intensidad de la precipitación		
aC4!	atttn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar la medida (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detectar la intensidad actual de la precipitación.
aD0!	a+r...r<CR><LF> con: r...r = intensidad actual de la precipitación en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm/h o in/h)	Lee la intensidad actual de la precipitación.

Comando	Respuesta del instrumento	Descripción
Tensión de alimentación y temperatura interna		
aC5!	atttn<CR><LF> con: ttt = número de segundos que tarda el instrumento para liberar las medidas (3 caracteres) n = número de variables obtenidas (1 carácter) Nota: ttt = 000 indica dato disponible inmediatamente.	Solicitud de detectar la tensión de alimentación y la temperatura interna del pluviómetro.
aD0!	a+v...v+t...t<CR><LF> con: v...v = tensión de alimentación en V t...t = temperatura interna en la unidad de medida configurada en el instrumento (°C o °F)	Lee la tensión de alimentación y la temperatura interna del pluviómetro.
CONTROLES DE TIPO R (CONTINUOUS MEASUREMENTS)		
aR0!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciado de la cubeta basculante r...r = cantidad total de lluvia en las unidades de medida establecidas en el instrumento (mm o pulgadas)	Lee la cantidad total de lluvia (desde cuando el instrumento está encendido)
aR1!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciado de la cubeta basculante r...r = cantidad parcial de lluvia en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas)	Lee la cantidad parcial de lluvia (desde el último comando de puesta a cero).
aR2!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciado de la cubeta basculante r...r = cantidad de lluvia en el día actual en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas)	Lee la cantidad de lluvia en el día actual.
aR3!	a+n+r...r<CR><LF> con: n = número de vaciado de la cubeta basculante r...r = cantidad de lluvia del día anterior en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm o pulgadas)	Lee la cantidad de lluvia del día anterior.
aR4!	a+r...r<CR><LF> con: r...r = intensidad actual de la precipitación en la unidad de medida configurada en el instrumento (mm/h o in/h)	Lee la intensidad actual de la precipitación.
aR5!	a+v...v+t...t<CR><LF> con: v...v = tensión de alimentación en V t...t = temperatura interna en la unidad de medida configurada en el instrumento (°C o °F)	Lee la tensión de alimentación y la temperatura interna del pluviómetro.

Además de los controles anteriores, el pluviómetro también implementa los controles similares con CRC, que requieren que se agregue un código CRC de 3 caracteres en la cola para responder antes de <CR><LF>. El formato de estos controles se obtiene de los elementos anteriores añadiendo la letra anterior C: aMC!, aMC1!, aMC2!, aMC3!, aMC4, aMC5!, aCC!, aCC1!, aCC2!, aCC3!, aCC4!, aCC5!, aRC0!, aRC1!, aRC2!, aRC3!, aRC4!, aRC5!

Controles SDI-12 extendidos

Además de los controles SDI12 estándares, el pluviómetro con la opción HD2013UD tiene controles extendidos que le permiten configurar el instrumento también a través de la línea SDI-12, así como a través del puerto serial COM PC. Los controles extendidos son los descritos en la sección "Controles seriales", excepto que deben ser precedidos por la dirección del instrumento al que se envían, y deben terminar con el carácter ! (signo de exclamación).

Por ejemplo, para establecer °F como una unidad de medida de la temperatura en un instrumento con dirección 0, enviar:

```
OPWDmypass!  Envío de la contraseña (asumiendo que
                contraseña=mypass)
OTUWF!       Establece °F
```

La respuesta a un comando extendido está siempre precedida de la dirección del instrumento que responde.

Mantenimiento

Periódicamente comprobar la limpieza del filtro para que no haya residuos, hojas, tierra en el filtro inferior u otro que obstruya el pasaje del agua. Comprobar que en la cubeta oscilante no hay depósitos de tierra, arena u otras cosas que obstruyan. Si necesario, las superficies pueden ser limpiadas con detergente no agresivo.

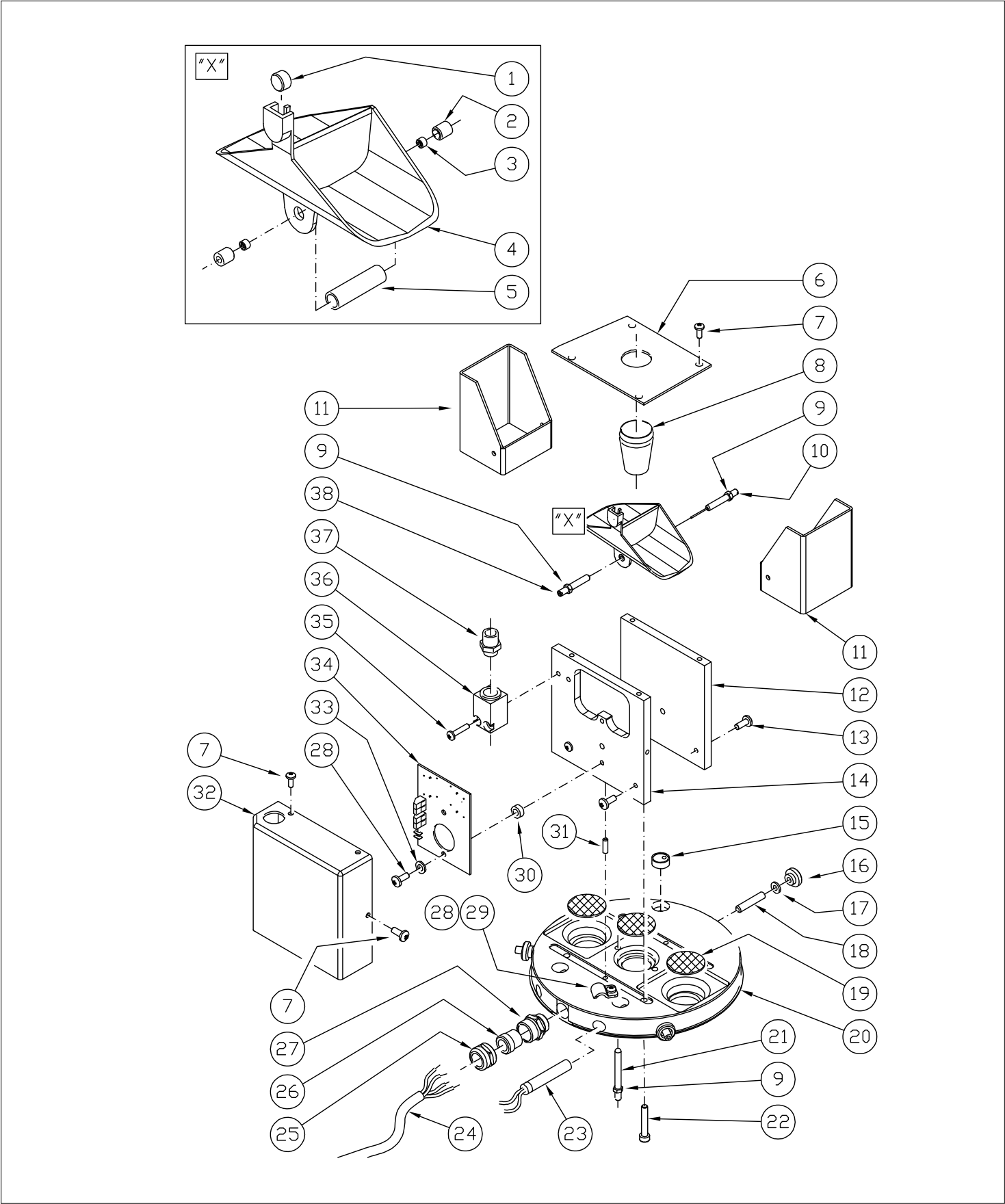


Fig. 12 – Sectores parte inferior (versión con calefacción)

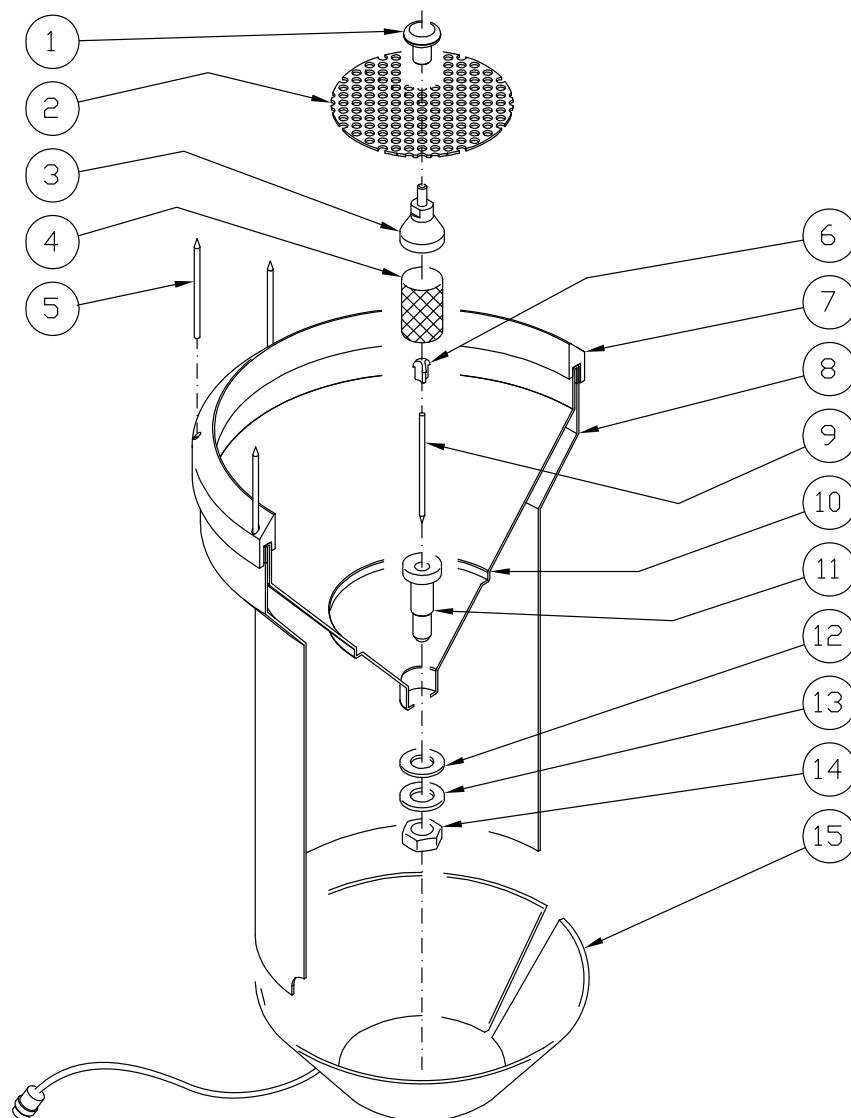


Fig. 13 – Sectores parte superior (versión con calefacción)

Códigos de pedido

HD2013	Pluviómetro con cubeta basculante, área 400 cm ² , para temperaturas de +4 °C a +60 °C; resolución 0,1 – 0,2 o 0,5 mm bajo pedido. Contacto de salida normalmente cerrado.
HD2013R	Pluviómetro con cubeta basculante, área 400 cm ² , con calefacción para temperaturas de -20 °C a +60 °C. Resolución 0,1 – 0,2 o 0,5 mm bajo pedido. Contacto de salida normalmente cerrado. Tensión de alimentación: 12 Vdc o 24 Vdc ± 10% (seleccionando cuando se va a pedir) / potencia absorbida 165W.
HD2013UA	Opción pluviómetro HD2013 con salida de contacto y salida analógica a elegir entre 4...20 mA o 0...10 Vdc (que se determinará en el momento del pedido). Alimentación 7...30 Vdc para la salida 4...20 mA, 13...30 Vdc para la salida 0...10 Vdc.
HD2013UD	Opción pluviómetro HD2013 con salida de contacto y salida digital SDI-12. Alimentación 7...30 Vdc.
HD2013.18	Disuasor para pájaros.
HD2013.5K	Conjunto de accesorios para instalar el pluviómetro levantado del suelo 500 mm (HD2003.78 + HD2013.5.1 + HD2013.64.1 + HD2013.66).
HD2013.5K.1	Conjunto de accesorios para instalar el pluviómetro levantado del suelo 1 m (HD2003.78 + HD2013.5.3 + HD2013.64.1 + HD2013.66).
HD2013.75	Base de puntura para suelo para soportar el pluviómetro levantado del suelo.
HD2013.78	Base llana para fijar el soporte del pluviómetro levantado del suelo.

FABRICACIÓN INSTRUMENTOS DE MEDIDA PORTÁTIL, DE SOBREMESA Y DE PROCESO

Transmisores y reguladores en tensión o loop de corriente

Temperatura - Humedad, Punto de rocío - Presión - CO, CO2

Velocidad del aire - Luz - Radiaciones ópticas

Acústica - Vibración

Registadores de datos - Registradores de datos inalámbricos

Microclima

pH - Conductividad - Oxígeno disuelto - Turbidez

Elementos para estaciones meteorológicas



LAT N°124 Signatario de los mutuos reconocimientos de acuerdos EA, IAF e ILA

Temperatura - Humedad - Presión - Velocidad del aire

Acústica - Fotometría - Radiometría

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



Made in Italy

01
07.15