



Environmental monitoring solutions



---

# Pluviometri

## Manuale utente



## Lista delle revisioni

<i>Esponente di revisione</i>	<i>Data</i>	<i>Autore</i>	<i>Descrizione delle modifiche</i>
Origine	19/09/2019	Reschiotto	
A	25/05/2021	Reschiotto	Sostituzione codici obsoleti

## Note su questo manuale

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifiche senza preavviso. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di LSI LASTEM.

LSI LASTEM si riserva il diritto di intervenire sul prodotto, senza l'obbligo di aggiornare tempestivamente questo documento.

Copyright 2018-2021 LSI LASTEM. Tutti i diritti riservati.

## Sommario

1	Introduzione .....	4
2	Descrizione strumento .....	5
2.1	Caratteristiche principali .....	5
2.2	Modelli.....	5
3	Installazione.....	6
3.1	Installazione in testa al palo .....	6
3.2	Installazione a lato del palo .....	6
3.3	Installazione sul terreno .....	7
3.4	Collegamento elettrico .....	7
4	Manutenzione .....	7
4.1	Controllo visivo .....	7
4.1.1	Controllo interno .....	7
4.1.2	Controllo meccanico .....	8
4.1.3	Controllo funzionale .....	8
4.1.4	Controllo esterno.....	9
5	Uso con convertitori XLA003.1/XLA003.2 .....	10
5.1	Controllo funzionale .....	10
6	Classe A.....	11
7	Accessori / Parti di ricambio .....	12
8	Caratteristiche tecniche.....	13
9	Smaltimento .....	14
10	Come contattare LSI LASTEM .....	14

## 1 Introduzione

La precipitazione è definita come “il prodotto liquido o solido della condensazione del vapor d'acqua proveniente dalle nuvole o depositato dall'aria sul terreno. Essa comprende nel primo caso pioggia, grandine e neve mentre nel secondo, rugiada e brina”.

Il totale della precipitazione che raggiunge il terreno in un determinato periodo di tempo è espresso come l'altezza alla quale essa copre, in forma liquida, una proiezione orizzontale della superficie terrestre. La precipitazione viene pertanto misurata in unità lineari riferite al tempo in cui è avvenuta: mm/minuto, mm/ora, mm/giorno, ecc. ottenute dividendo il volume di acqua raccolta per la superficie da essa attraversata, cioè la "sezione pluviometrica".

I millimetri di pioggia caduti in un'ora definiscono quella che viene chiamata in meteorologia “intensità” della pioggia; è possibile all'interno dell'ora definire l'intensità “massima”. A questo fine occorre misurare l'intensità al minuto e con questo dato applicare il calcolo della massima.

Il pluviometro è uno strumento per misurare la quantità e l'intensità della precipitazione. Esso è composto da un imbuto di raccolta della pioggia che convoglia l'acqua in una bilancia a doppia vaschetta collegata ad un magnete. Il magnete attiva un relè reed che genera un impulso conteggiabile da un contatore esterno.

I modelli DQA230.1/230.3/231.1 sono equipaggiati con un sifone posizionato al termine dell'imbuto di raccolta. Il sifone ha la funzione, in caso di precipitazioni intense, di regolare il flusso d'acqua sulle bilancie permettendo che tutta la pioggia cada all'interno delle bilancie e venga conteggiata. Questa soluzione è ideale quando l'obiettivo è la misura del totale di pioggia su un lungo periodo, non la misura dell'intensità.

I modelli DQA230/231/235/236 sono senza sifone, quando applicata la formula di correzione, essi hanno l'accuratezza di “Classe A” descritta dallo standard UNI11452:2012, il più accurato per la misura di intensità di precipitazione.

## 2 Descrizione strumento

### 2.1 Caratteristiche principali

Il dispositivo di misura è costituito essenzialmente da un cono per la raccolta dell'acqua e posto sotto di esso, un elemento ad altalena (bascula) consistente nell'accoppiamento di due vaschette simmetriche ruotanti attorno a un asse orizzontale in equilibrio instabile.

Un dispositivo elettronico, costituito da due interruttori magnetici (relè reed) posti in corrispondenza delle due posizioni di riposo, o da un interruttore posto in posizione centrale, conta il numero di bascate fornendo un impulso conteggiabile; sommando questo impulso si risale alla quantità di precipitazione caduta.

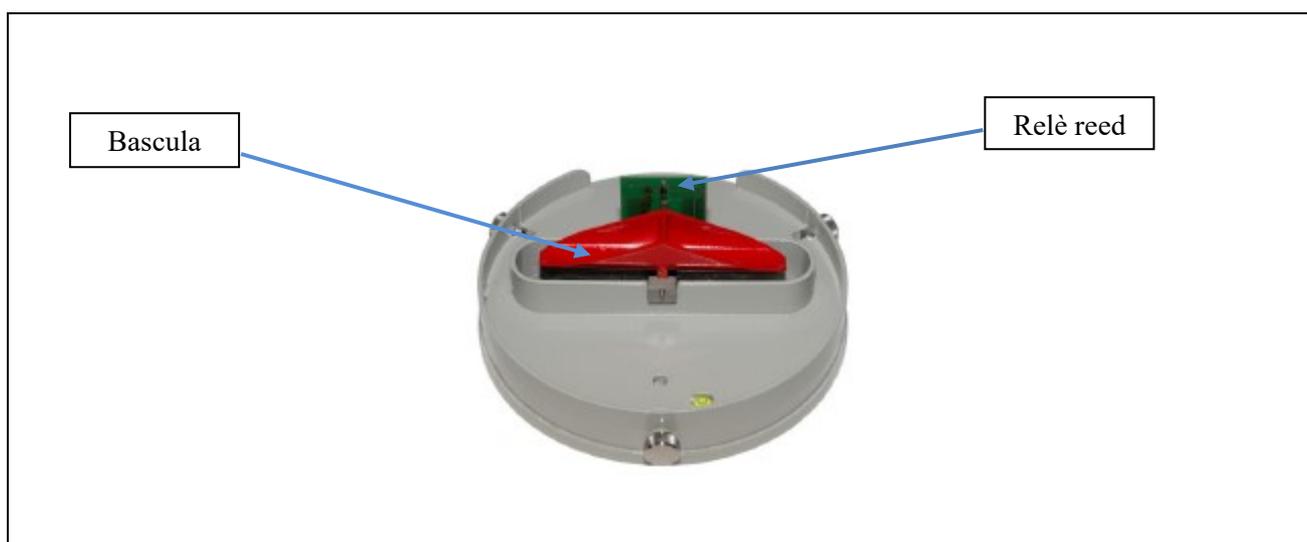


Fig. 1 – Descrizione strumento.

### 2.2 Modelli

Codice	Descrizione
DQA230	Pluviometro in Classe A, con area di raccolta di 323 cm <sup>2</sup> ; risoluzione: 0,2 mm
DQA231	Pluviometro in Classe A, con area di raccolta di 323 cm <sup>2</sup> e riscaldatore (24 Vac); risoluzione: 0,2 mm
DQA230.1	Pluviometro con area di raccolta di 323 cm <sup>2</sup> e sifone; risoluzione: 0,2 mm
DQA231.1	Pluviometro con area di raccolta di 323 cm <sup>2</sup> , sifone e riscaldatore (24 Vac); risoluzione: 0,2 mm
DQA230.3	Pluviometro con area di raccolta di 323 cm <sup>2</sup> , con sifone; risoluzione: 0,1 mm
DQA235	Pluviometro in Classe A, con area di raccolta di 1000 cm <sup>2</sup> ; risoluzione: 0,2 mm
DQA236	Pluviometro in Classe A, con area di raccolta di 1000 cm <sup>2</sup> e riscaldatore (24 Vac); risoluzione: 0,2 mm

### 3 Installazione

Per l'installazione del pluviometro scegliere un luogo ben esposto, quindi lontano da alberi, edifici, ponti, torri che possano fare da scudo alla pioggia. La posizione dovrebbe essere tale da consentire che tutta l'acqua piovana caduta, anche trasversalmente, entri nel cono del pluviometro.

Il WMO (World Meteorological Organization) consiglia l'installazione in un luogo dove la distanza del pluviometro dagli oggetti circostanti, sia uguale o maggiore a due volte l'altezza di questi oggetti.

Se il sensore è posato sul terreno, esso non deve essere posto su una superficie dura (cemento ecc.) che favorirebbe il fenomeno dell'"in-splashing", ovvero la ricaduta tramite rimbalzo, all'interno del cono di raccolta del pluviometro, di gocce di pioggia cadute esternamente.



Fig. 2 – Esempi di installazione: in testa al palo, a lato del palo, sul terreno.

#### 3.1 Installazione in testa al palo

1. Sfilare il corpo cilindrico del pluviometro allentando le tre viti godronate radiali. **ATTENZIONE!** Nei modelli con riscaldatore vi è un cavo che collega la base del pluviometro alla termocoperta aderente al cono; rimuovere il cono con cura e staccare la spina dalla scatola posta sulla base.
2. Rimuovere le tre viti fissate sulla base del pluviometro e montarle (con la testa rivolta verso il basso) sul supporto DYA040.2.
3. Fissare ora la base, mediante le tre apposite viti, al supporto DYA040.2.
4. Serrare il supporto DYA040.2 al palo mediante le sue viti.
5. Regolare i bulloni di fissaggio del sensore al supporto DYA040.2, in modo che l'apparecchio sia in piano, aiutandosi con l'apposito segnalatore a bolla posto sopra la base del pluviometro.
6. Fissare definitivamente i tre controdadi dei bulloni con apposite chiavi.
7. Togliere l'elastico dalla bascula. Per il DQA230.3 rimuovere anche gli elementi di protezione. **ATTENZIONE!** Nei modelli con riscaldatore ricordarsi di ricollegare la spina del sistema di riscaldamento, facendo attenzione che il cavo non vada ad interferire il movimento della bascula.
8. Rimontare e collegare lo strumento come indicato nel disegno accompagnatorio fornito insieme al sensore.

#### 3.2 Installazione a lato del palo

In caso di montaggio a lato del palo, fissare la barra di accoppiamento DYA058 al palo. Montare successivamente il supporto DYA040.2 sulla barra DYA058 e procedere con l'installazione seguendo le fasi descritte nel §3.1.

### 3.3 Installazione sul terreno

Per l'installazione del pluviometro direttamente sul terreno, utilizzare la piastra in acciaio DYA039.1. Procedere come segue:

1. Fissare la base del pluviometro alla piastra stessa mediante le tre lunghe viti fornite assieme alla piastra.
2. Posizionare la piastra in un luogo adatto e conforme alle caratteristiche richieste dal WMO.
3. Aiutandosi con una mazzetta, bloccare la piastra al terreno mediante i quattro picchetti in acciaio DYA043 assicurandosi che risulti in posizione perfettamente orizzontale. **ATTENZIONE!** Colpire il picchetto in modo tale che i colpi non si ripercuotano sulla base del pluviometro.
4. Togliere l'elastico dalla bascula. Per il DQA230.3 rimuovere anche gli elementi di protezione. **ATTENZIONE!** Nei modelli con riscaldatore ricordarsi di ricollegare la spina del sistema di riscaldamento, facendo attenzione che il cavo non vada ad interferire il movimento della bascula.
5. Rimontare e collegare lo strumento come indicato nel disegno accompagnatorio fornito insieme al sensore.

### 3.4 Collegamento elettrico

Per il collegamento elettrico fare riferimento alla documentazione fornita insieme al pluviometro.

## 4 Manutenzione

Il pluviometro, al contrario di altri sensori meteo, richiede interventi più frequenti per rimuovere foglie, rametti, sabbia e altra sporcizia caduta o trasportata dagli agenti atmosferici che ne intasano il cono di raccolta.

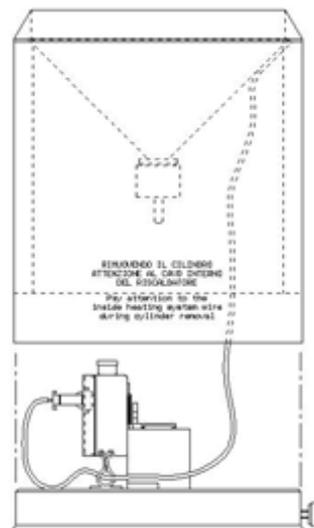
### 4.1 Controllo visivo

#### 4.1.1 Controllo interno

Nel controllo interno si verifica che il sensore sia ancora in bolla e che le parti interne siano pulite e funzionanti.

Dopo aver allentato le 3 viti godronate radiali, sfilare il cono del pluviometro (**ATTENZIONE!** Nelle versioni con riscaldatore vi è un cavo che collega la base del pluviometro alla termocoperta aderente al cono; rimuovere il cono con cura e staccare la spina dalla scatola posta sulla base) e procedere come segue:

1. Verificare, mediante il segnalatore a bolla posto sulla base del pluviometro, che esso sia posizionato in piano; se non lo è intervenire sui 2 bulloni posti sotto la base del pluviometro regolandone l'altezza.
2. Verificare che il foro di scarico dell'acqua, posto sulla base del pluviometro, non sia otturato.
3. Verificare che la parte terminale del cono non sia occlusa da sporcizia.
4. Per i modelli muniti di sifone verificare che esso sia ben pulito. Per eseguire tale controllo si dovrà svitare il sifone dalla sua sede. Eventualmente lavarlo con acqua corrente o con uno straccio inumidito.



#### 4.1.2 Controllo meccanico

Il controllo meccanico prevede la verifica di tutte le parti meccaniche poste all'interno del pluviometro. In particolare:

1. Verificare che la vaschetta ribaltabile oscilli senza sforzo, e che la spina di appoggio della bilancia sui rulli sia ben pulita; se così non fosse pulirla con un pennellino o aria compressa.
2. Verificare che il relè reed (opzionale: n° 2 relè reed) scatti ad ogni passaggio della bilancia, ascoltando un flebile rumore ad ogni contatto.

#### 4.1.3 Controllo funzionale

Verificare che il pluviometro generi un impulso ad ogni ribaltamento innescato manualmente o con il versamento di acqua. Se si è in possesso di un conta-impulsi elettromeccanico è possibile verificarne la tolleranza.

Nei modelli con il riscaldatore si verifica il funzionamento del termostato e la sua parte circuitale.

- Verifica funzionamento con data logger LSI LASTEM:
  1. Leggere il valore di pioggia visualizzato sul display del data logger.
  2. Muovere la bilancia interna al pluviometro dando un impulso.
  3. Verificare ora che il valore precedentemente letto venga incrementato di 0,2 mm (0,1 mm per modello DQA230.3). Ricordarsi che dall'impulso meccanico alla visualizzazione sul display dell'acquisitore passeranno alcuni istanti.
- Verifica funzionamento con ohmetro o multimetro:
  1. Impostare il multimetro per la misura di resistenza o continuità circuitale.
  2. Collegare i puntali del tester ai capi dei fili del segnale del pluviometro (a tal proposito fare riferimento al DISACC fornito insieme al sensore) e rilevare un valore pari a "circuito aperto" (resistenza infinita).

3. Muovere la bascula nella posizione opposta rilevando sul multimetro un valore pari a “circuito chiuso” (0 ohm) al passaggio della bascula davanti al magnete. Con la bascula a fine corsa, rilevare nuovamente un valore pari a “circuito aperto”.
- Verifica della tolleranza (solo per modelli con sifone):
1. Munirsi di un conta-impulsi elettromeccanico a tre cifre.
  2. Collegare il conta-impulsi al reed seguendo lo schema relativo fornito insieme al pluviometro. Per modelli a due reed mettere gli stessi in parallelo.
  3. Far cadere lentamente un litro d'acqua (in circa 30/40 minuti) nel pluviometro.
  4. Alla fine della prova verificare che i dati ottenuti siano congrui con quelli riportati in tabella.

Pluviometro con area di raccolta	Quantità di H <sub>2</sub> O	Tempo di versamento	N° impulsi	mm H <sub>2</sub> O
323 cm <sup>2</sup>	1 litro	20/30 minuti	50 ± 1 impulsi	10 ± 0,2 mm
1000 cm <sup>2</sup>	1 litro	20/30 minuti	154 ± 3 impulsi	30,8 ± 0,3 mm

- Verifica del termostato – resistenze di riscaldamento (solo per modelli con riscaldatore):
1. Irrorare il termostato posto sopra la scatola dei reed con del gas refrigerante o mettendo a contatto del ghiaccio. Attendere la commutazione del termostato.
  2. Verificare una resistenza di circa 10 ohm tra i capi della resistenza sul cono.
  3. Verificare una resistenza di circa 110 ohm tra i capi della resistenza sulla base.

#### 4.1.4 Controllo esterno

Nel controllo esterno si verifica il fissaggio delle varie componenti del sensore e dei supporti ad esso collegati. In particolare:

1. Verificare che il pluviometro sia ben fissato alla struttura che lo assicura al palo di supporto.
2. Verificare che la parte superiore del pluviometro sia ben fissata, mediante le 3 viti godronate radiali, alla base del pluviometro.
3. Verificare che il filtro posto all'imboccatura del cono sia ben pulito.
4. Verificare che il cono sia ben pulito, se non lo è pulirlo con dell'acqua ed un panno.

## 5 Uso con convertitori XLA003.1/XLA003.2

XLA003.1 e XLA003.2 sono dispositivi che permettono di convertire il segnale impulsivo generato dal pluviometro in segnale analogico (XLA003.1: corrente) o digitale (XLA003.1: RS485 Modbus RTU).

All'accensione l'uscita del contatore è posta a inizio scala (pari a 0 mm). Ad ogni impulso esso si incrementa fino ad arrivare a fondo scala (pari a 20 mm). All'impulso successivo il contatore torna ad inizio scala (si azzerà).

### 5.1 Controllo funzionale

Per i modelli con uscita analogica, il controllo funzionale avviene per mezzo di un multimetro. Si verifica che ad ogni ribaltamento della bascula corrisponda in uscita un valore ben preciso in corrente o in tensione, a seconda del modello.

La verifica dell'uscita digitale (RS485) può avvenire facendo uso di un PC, munito di porta seriale RS485 (o convertitore RS232-RS485) e nel quale è installato il programma di terze parti modpoll.exe (<https://www.modbusdriver.com/modpoll.html>). Si verifica che ad ogni ribaltamento della bascula il valore letto si incrementi di 0,2 mm (0,1 mm per il modello DQA320.3).

➤ Per convertitore con uscita in corrente:

1. Impostare il multimetro per misure di corrente continua (DC) con scala 20 mA.
2. Scollegare il filo corrispondente al segnale negativo (- Sig) e collegarlo al puntale + (rosso) del multimetro. Il puntale - (nero) fissarlo al posto del filo scollegato.
3. Rilevare il valore sul multimetro.
4. Generare un impulso muovendo la bascula da una posizione all'altra verificando che il valore visualizzato dal multimetro si sia incrementato del *Valore in corrente* corrispondente.

Uscita XLA003.1	Valore in corrente [mA]
0÷20 mA	0,2 mA per impulso
4÷20 mA	0,16 mA per impulso

➤ Per convertitore con uscita digitale:

1. Collegare il cavo seriale del convertitore alla seriale del PC.
2. Aprire una finestra di *DOS Prompt* e digitare il seguente comando (si suppone che i parametri di trasmissione siano impostati come segue: *Baudrate: 9600 bps, Parity: None* e che la porta seriale del PC utilizzata sia la COM1):

```
modpoll -a 1 -r 1 -c 1 -t 4:float -p none -b 9600 com1 [Invio]
```

Per la lista dei comandi disponibili eseguire il comando *modpoll /help*.

3. Leggere il valore di pioggia sul programma.
4. Generare un impulso ribaltando manualmente la bascula e verificare che il valore di pioggia sul programma si sia incrementato di 0,2 mm (0,1 mm per il modello DQA320.3).

## 6 Classe A

La norma italiana UNI-11452:2012 classifica i pluviometri captatori in base alla loro accuratezza nella misura dell'intensità di pioggia, parametro fondamentale anche per il calcolo dei totali di pioggia. Questa norma è stata recentemente recepita dalla norma europea UNI-EN-17277:2020: un grande passo avanti per la classificazione dei pluviometri anche a livello europeo. La norma prevede dei limiti di errore relativo percentuale sulla misura dell'intensità di precipitazione, rispetto a un valore di riferimento alla scala di 1 minuto, per classificare gli strumenti in tre classi: Classe A, con errore relativo  $<\pm 3\%$ , Classe B, con errore relativo  $<\pm 5\%$ , Classe C, con errore relativo  $<\pm 10\%$ .

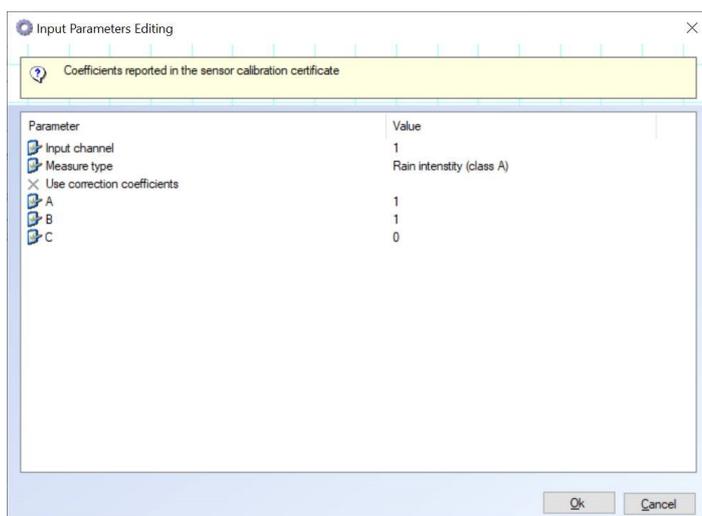
Gli studi che hanno portato alla definizione delle Classi sono stati realizzati dal WMO-CIMO Lead Centre "B. Castelli" on Precipitation Intensity, nato nel 2010 dalla collaborazione dell'Aeronautica Militare Italiana e dell'Università di Genova per fornire indicazioni sulla calibrazione degli strumenti di misura dell'intensità di precipitazione e sulla valutazione della loro accuratezza. I risultati sono stati recepiti nella Guida N.8 del WMO. Una delle attività del centro, il cui direttore scientifico è il Professor Luca Lanza dell'Università di Genova, è la collaborazione con i produttori di pluviometri, tra cui LSI Lastem, per il trasferimento tecnologico e il miglioramento dei prodotti.

Al fine di rientrare nella Classe A, i pluviometri devono essere costruiti con particolare attenzione alla meccanica dei componenti. La meccanica da sola però non basta a definire un pluviometro in Classe A, per questo è sempre necessario applicare una correzione software per riportare i valori di intensità misurati dal pluviometro il più possibile vicini a quelli di riferimento.

I pluviometri LSI Lastem DQA230-231-235-236, se forniti con il certificato di calibrazione per la classe A, realizzato nel nostro laboratorio, e se collegati ai data logger Pluvi-ONE e Alpha-Log che hanno la capacità di correggere le intensità, sono in Classe A.

La procedura di calibrazione è divisa in 3 parti: una verifica del bilanciamento delle bascule, una procedura di quantificazione dell'errore relativo tra le intensità misurate e quelle di riferimento e l'interpolazione della curva degli errori relativi in funzione delle intensità per l'ottenimento dei 3 parametri di correzione (a, b e c). Grazie ad una formula che tiene conto della curva d'errore applicata al dato, è possibile correggere l'intensità misurata ottenendo la distribuzione statistica dell'errore residuo alle varie intensità, sino a 300 mm/hr. Se l'errore residuo è  $<\pm 3\%$ , allora il pluviometro è classificato in Classe A.

I pluviometri LSI LASTEM modelli DQA230-231-235-236 rientrano nella classificazione di Classe A se collegati a datalogger Pluvi-ONE e Alpha-Log dove è possibile impostare (tramite software 3DOM) i parametri a, b e c ottenuti sul certificato di calibrazione SVICA3105.



## 7 Accessori / Parti di ricambio

Codice	Descrizione
DYA039.1	Base fissaggio pluviometri a terra (DQA230-231-230.1-231.1)
DYA040.2	Collare per fissaggio pluviometri in testa a palo $\varnothing$ 50 mm (DQA230231-230.1-231.1)
DYA040.3	Collare per fissaggio pluviometri in testa a palo $\varnothing$ 50 mm (DQA235-236)
DYA058	Supporto laterale. Richiede DYA040.2-3
DWA505	Cavo L. = 5 m
DWA510	Cavo L. = 10 m
DWA525	Cavo L. = 25 m
MG2251	Connettore femmina libero 7 pin
XLA003.1	Interfaccia per uscita 4÷20 mA Ingresso: impulse / Uscita: 4÷20 mA (con auto-reset) / Alimentazione: 10÷30 Vdc (typ. 4mA@12 Vdc) / Montaggio: Din Rail / Temperatura operativa: 40÷80°C
XLA003.2	Interfaccia per uscita RS485 / Ingresso: impulse / Uscita: RS485-Modbus RTU / Alimentazione: 10÷30 Vdc (typ. 4mA@12 Vdc) / Montaggio: Din Rail / Temperatura operativa: 40÷80°C / Sistema di verifica pluviometry in campo

### **Certificato di calibrazione**

Il laboratorio LSI LASTEM è equipaggiato con un calibratore automatico per verificare il risultato delle misure alle diverse intensità in accordo alla norma UNI11452-2012. Ogni pluviometro è fornito con un Test Report. Certificati di calibrazione sono forniti su richiesta.

Sono disponibili due tipi di certificati: sui totali, o sull'intensità; in questo caso la formula di correzione delle misure è fornita nel certificato.

## 8 Caratteristiche tecniche

Codice pluviometro	DQA230	DQA231	DQA230.1/.3	DQA231.1	DQA235	DQA236
Classe A (UNI11452:2012)	Sì (se impostata la formula di correzione)		No		Sì	
Certificato di calibrazione	Non incluso (richiesto per riconoscimento Classe A)		Su richiesta		Non incluso (richiesto per riconoscimento Classe A)	
Diametro	203 mm		203 mm		360 mm	
Area di raccolta	323 cm <sup>2</sup>		323 cm <sup>2</sup>		1000 cm <sup>2</sup>	
Riscaldatore	No	Sì AC 24V (max 60 W)	No	Sì AC 24V (max 60 W)	No	Sì AC 24V (max 50 W)
Temperatura operativa riscaldatore	-	-20÷4 °C	-	-20÷4 °C	-	-20÷4 °C
Sifone	No	No	Sì	Sì	No	No
Accuratezza	0÷500 mm/h intensità 3% UNI11452-2012 (con formula di correzione)		Quantità pioggia 0÷20 mm/h: ± 0,2 mm (± 0,1 mm per DQA230.3) 20÷240 mm/h: 1% >240 mm/h: 2%		0÷300 mm/h intensità 3% UNI11452-2012 (con formula di correzione)	
Protezioni	Condensatore anti-rimbalzo		Condensatore anti-rimbalzo		Inversione di polarità e transiente. Condensatore anti-rimbalzo	
Temperatura operativa	0÷80 °C	-20÷80 °C	0÷80 °C	-20÷80 °C	0÷80 °C	-40÷80 °C
Cavo	Non incluso (DWA5xx)					
Materiale	Alloggiamento: alluminio Bascula: plastica teflonata Base: plastica		Alloggiamento: alluminio Bascula: plastica teflonata Base: plastica		Alloggiamento: alluminio Bascula: acciaio inox Base: PED	

Caratteristiche comuni a tutti i modelli:

Principio	Vaschetta basculante
Design	Secondo standard WMO
Uscita	Dry reed switch contact pulses
Durata impulse	100 ms ± 50
Resistenza uscita	100 mΩ
Unità di livellamento	Bolla d'aria fissata alla base
Protezione dallo sporco	Filtro rimovibile all'ingresso
Grado di protezione	IP66
Compatibilità data logger	M-Log (ELO008), E-Log, Pluvi-ONE, AlphaLog

## 9 Smaltimento

Questo prodotto è un dispositivo ad alto contenuto elettronico. In ottemperanza alle normative di protezione ambientale e recupero, LSI LASTEM raccomanda di trattare il prodotto come rifiuto di apparecchiatura elettrica ed elettronica (RAEE). La sua raccolta a fine vita deve essere separata da rifiuti di altro genere.

LSI LASTEM risponde della conformità della filiera di produzione, vendita e smaltimento del prodotto, assicurando i diritti dell'utente. Lo smaltimento abusivo di questo prodotto provoca sanzioni a norma di legge.



## 10 Come contattare LSI LASTEM

LSI LASTEM offre il proprio servizio di assistenza all'indirizzo [support@lsi-lastem.com](mailto:support@lsi-lastem.com), oppure compilando il modulo di richiesta di assistenza tecnica scaricabile dal sito [www.lsi-lastem.com](http://www.lsi-lastem.com).

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento ai seguenti recapiti:

- Telefono: +39 02 95.414.1 (centralino)
- Indirizzo: Via ex S.P. 161 – Dosso n. 9 - 20049 Settala Premenugo, Milano
- Sito web: [www.lsi-lastem.com](http://www.lsi-lastem.com)
- Servizio commerciale: [info@lsi-lastem.com](mailto:info@lsi-lastem.com)
- Servizio post-vendita: [support@lsi-lastem.com](mailto:support@lsi-lastem.com), [riparazioni@lsi-lastem.com](mailto:riparazioni@lsi-lastem.com)