

**LSI**  
LASTEM

Environmental  
Monitoring Solutions

# **IDROLOGIA E EARLY WARNING Sistemi di monitoraggio**



 **Sistema Pluvi-ONE**

L'intensificazione del ciclo idrologico con piogge più intense, a causa del riscaldamento globale, solleva preoccupazioni sulle future alluvioni e sul loro impatto devastante sulla popolazione e sulle città, in cui l'esposizione a questi eventi è aumentata anche a causa dell'urbanizzazione. Anche le modalità di occorrenza sono cambiate e le inondazioni improvvise sono sempre più frequenti, con un breve tempo di risposta, di alcune ore o inferiore. I cosiddetti *flash flood* sono causati da forti piogge con una breve durata in aree ripide con scarsa copertura vegetale, le cause sono condizioni idrologiche, frequenza degli eventi piovosi e attività umane. Negli ultimi anni, inondazioni catastrofiche hanno causato un ingente numero di vittime e perdite economiche.

Lo sviluppo di adeguate soluzioni di adattamento, come i sistemi di allerta precoce, è cruciale in questa situazione e nella prospettiva di una peggiore in futuro. Le alluvioni stanno diventando uno dei maggiori problemi nella maggior parte dei Paesi del mondo. Tuttavia, la capacità di monitorare le precipitazioni e il livello dell'acqua o di tracciare il percorso di un temporale in tempo reale è essenziale al fine di prendere una decisione ragionevole sulle azioni necessarie per prevenire le inondazioni. La possibilità di ricevere avvisi quando vengono superate le soglie predefinite è fondamentale per ridurre il rischio idrologico.



## ► Sistema Pluvi-ONE

Pluvi-ONE è il nuovo sistema integrato per il monitoraggio della pioggia e per l'early warning che esegue due diversi compiti: produrre misurazioni accurate della pioggia (compresi altri parametri come livello dell'acqua, distanza del temporale, ecc.) e messaggi di early warning in caso di situazioni di allarme. Il sistema è progettato per la misura in luoghi remoti e incustoditi e per inviare risultati e allarmi. Pluvi-ONE è un sistema completo che comprende pluviometro, data logger, sistema di alimentazione e di comunicazione. Il sistema Pluvi-ONE ha una serie di caratteristiche uniche attualmente disponibili in un unico dispositivo e rappresenta la soluzione "all'avanguardia" per le misurazioni della pioggia e le attività di early warning nelle reti di monitoraggio idrometrico.



## Sistema Pluvi-ONE



- ▶ Sistema di monitoraggio della pioggia e del fronte temporalesco (fulmini)
- ▶ Sensori opzionali: sensori di livello dell'acqua, temperatura aria e UR%, temperatura
- ▶ Analisi della pioggia: totali e valori cumulati striscianti per generare allarmi
- ▶ Potente data logger
- ▶ Ampia memoria di 16 MB più memoria esterna di 4 GB
- ▶ Modem GPRS/3G/4G e router per comunicazione remota
- ▶ Pluviometri Classe A con possibilità di avere ridondanza dei dati con due pluviometri
- ▶ Display locale
- ▶ Web server integrato per dati in real-time, informazioni diagnostiche e download in formato Excel tramite browser internet

Pluvi-ONE è la nuova soluzione integrata per il monitoraggio della pioggia e le attività di early warning. Il sistema produce misurazioni accurate della pioggia in termini di quantità e intensità utilizzando un pluviometro di Classe A (UNI EN 17277:2020) con formula di correzione dell'intensità. I sensori addizionali (livello dell'acqua, distanza frontale temporalesco, temperatura e umidità relativa, temperatura) sono disponibili nello stesso sistema. Pluvi-ONE è un sistema di early warning per situazioni di allarme che invia messaggi via SMS, e-mail, MQTT, quando vengono superate le soglie impostate.

### DQA230.1 Pluviometro

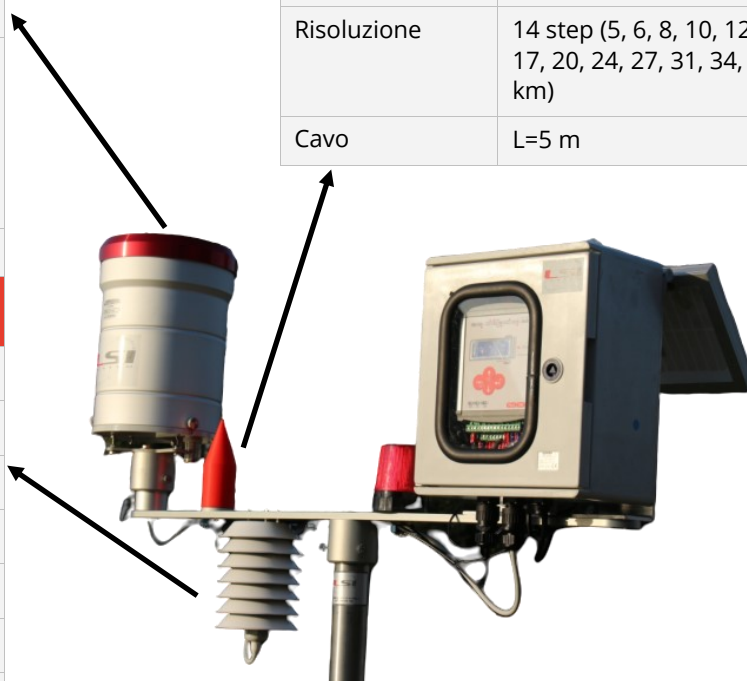
|                       |   |
|-----------------------|---|
| Principio             | A basculina con sifone  |
| Diametro              | 203 mm  |
| Superficie Collettore | 323 cmq   |
| Accuratezza           | Precipitazione cumulata<br>0÷20 mm/hr: ± 0,2 mm<br>20÷240 mm/hr: 1%<br>>240 mm/hr: 2% |
| Cavo                  | L=5 m   |

### DQA601.3 Distanza Fronte Temporalesco

|             |  |
|-------------|--|
| Tipologia   | Elemento sensibile RF  |
| Campo       | 5÷40 km  |
| Risoluzione | 14 step (5, 6, 8, 10, 12, 14, 17, 20, 24, 27, 31, 34, 37, 40 km) |
| Cavo        | L=5 m  |

### DMA672.1 Temperatura+UR%

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Elemento Temp.     | RTD (Pt100 1/3 DIN) |
| Elemento UR%       | Capacitivo          |
| Campo (Temp.)      | -50÷100°C           |
| Campo (UR%)        | 0÷100%              |
| Accuratezza (Temp) | 0,1°C (@0°C)        |
| Accuratezza (UR%)  | ±1% (@5÷95%)        |
| Cavo               | L=3 m               |





### ▶ Ingressi

N.2 ingressi in frequenza (pluviometri)  
 N.1 Pt100 sensore temperatura  
 N.1 RS232 per temperatura aria e UR%  
 N.1 RS232 for distanza temporali  
 N.1 1÷2 V per sensore livello dell'acqua  
 N.1 RS485 optoisolata

### ▶ Comunicazione remota

Può essere equipaggiato con i seguenti sistemi di comunicazione opzionali:

- Modem/router GPRS/3G/4G
- Satellite

L'invio dei dati può avvenire a diversi broker server FTP e MQTT.



### ▶ Sistema di Early Warning

Il data logger Alpha-Log genera messaggi di allarme via SMS, Email, MQTT e uscite elettriche locali. Le logiche di allarme sono programmabili dall'utente.

### ▶ Pluviometri in Classe A (UNI EN 17277:2020)

LSI Lastem produce pluviometri progettati con il contributo scientifico del WMO-CIMO Lead Center on Precipitation Intensity - Benedetto Castelli, classificati in Classe A secondo la norma europea UNI EN 17277:2020.

La norma definisce i limiti di errore percentuale relativi alla misura dell'intensità delle precipitazioni, un parametro indispensabile per il calcolo delle precipitazioni cumulate, rispetto ad un valore di riferimento sulla scala di 1 minuto, per classificare gli strumenti in tre classi (A, B, C). Per rientrare nella Classe A (accuratezza sull'intensità  $\leq \pm 3\%$ ), i pluviometri devono essere costruiti con particolare attenzione alla meccanica dei componenti. La sola meccanica, tuttavia, non è sufficiente per definire un pluviometro di Classe A, pertanto è sempre necessario applicare una correzione software per avvicinare il più possibile i valori di intensità misurati ai valori di riferimento. I pluviometri LSI Lastem DQA230-231-235-236, quando sono collegati al data logger Alpha-Log, che ha la capacità di correggere le intensità con i parametri derivati dal certificato di calibrazione SVICA3105, rientrano in Classe A.



### ▶ Distanza del fronte temporalesco

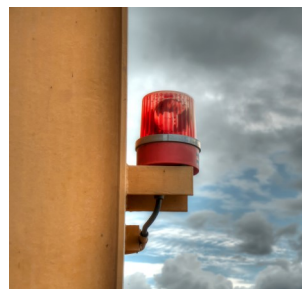
Sensore per riconoscimento di fulmini e relativa distanza:

- Data/ora per ogni evento (fulmine)
- Stima del fronte temporalesco (non del singolo fulmine) in una distanza di 5÷40 km

### ▶ Comunicazione locale a PC

Pluvi-ONE può essere connesso a un PC locale usando le seguenti modalità:

- Wi-Fi
- Ethernet



### ▶ Uscite elettriche locali (Reed Relay)

Alpha-Log ha 3 uscite per attivare dispositivi esterni (sirene, allarmi sonori e luminosi, cicalini) usando logiche programmabili.



### ▶ Livello dell'acqua

Un ingresso analogico per ricevere 0/4÷20 mA o 0÷2 V dal sensore di livello dell'acqua. LSI Lastem fornisce sensori di livello dell'acqua basati su diverse tecnologie (piezometrico, ultrasonico, radar).

### ▶ Memoria

Pluvi-ONE ha un'ampia memoria interna di 400 MB, più una porta USB per una chiavetta con capacità di memoria fino a 32 GB.

### ▶ Alimentazione

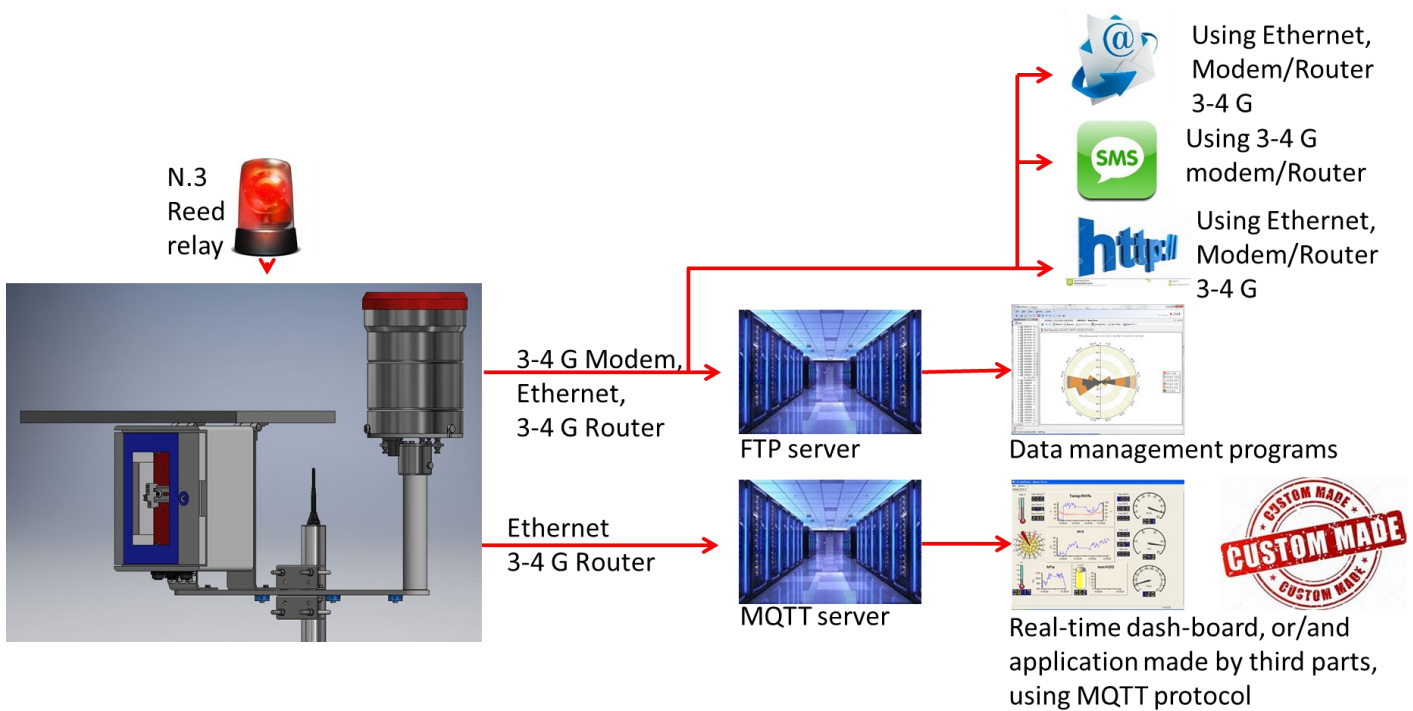
Pluvi-ONE ha 2 ingressi separati per alimentazione a 6÷30 Vdc:

- Da pannello solare (17 Vmin), corrente max: 5 A. Tensione di carica: 13,8 V
- Da batteria/rete elettrica, corrente max: 5 A

### ▶ Consumi

Alpha-Log ha un consumo elettrico medio di 0,03 W durante lo stand-by e le misure. Ciò consente il funzionamento per 100 giorni con batterie da 9 Ah e 1 comunicazione all'ora con modem 3G.



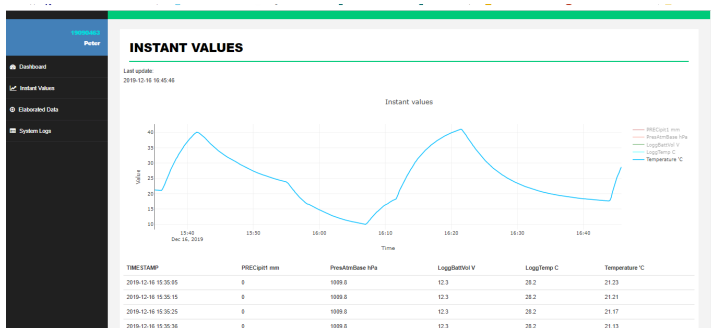


Nell'immagine sopra è mostrata una panoramica generale delle possibilità di comunicazione / gestione dei dati del data logger Alpha-Log. Porte di comunicazione e formato dati (Ethernet, porte RS232-485. Protocolli HTTP, FTP MQTT), uscite attuate e allarmi via SMS sono disponibili in un unico dispositivo.

## ► Web-server interno

Il data logger Alpha-Log ha un web server interno. Utilizzando qualsiasi browser Internet, sono disponibili le seguenti informazioni:

- Informazioni diagnostiche (data/hr del sistema, indirizzo IP, stato batteria, log di eventi/allarmi, stato uscite, ecc..)
- Valori istantanei
- Download dei dati dalla memoria (ASCII, CSV, Excel, ZIP)



## ► Allerte via SMS, E-mail e MQTT

Invio di notifiche/allarmi:

- E-mail: con testo modificabile, pianificazioni e liste di distribuzione. L'allegato e-mail contiene il file con i dati che hanno generato l'evento
- SMS: con testo modificabile, pianificazioni e liste di distribuzione fino a 5 utenti. Attivo solo quando il dispositivo funziona in modalità a basso consumo e collegato tramite modem 3G-4G
- MQTT: invio dei dati a un server Broker MQTT: valori istantanei, elaborazioni e notifiche di allarme. LSI Lastem fornisce un'applicazione software (X-Panel) per ottenere una visualizzazione in tempo reale dei valori online

## ► Formato dati in file ASCII

Il flusso di dati principale dal data logger Alpha-Log al server (uno o più server) viene creato utilizzando il file ASCII (\*.txt) tramite protocollo FTP. LSI Lastem fornisce applicazioni software (GIDAS-Viewer) per ricevere i dati salvati nel server FTP su un PC remoto e produrre grafici, tabelle e report delle misurazioni.

**► Kit Pluvi-ONE**


| NOTE |   |
|------|---|
| A    | software LSI Lastem per gestione dati   |
| B    | quando è disponibile l'alimentazione da rete, il pannello solare non è richiesto                                |
| C    | necessario quando due dispositivi IP (es: data logger e fotocamera IP) usano lo stesso sistema di comunicazione |
| D    | quando l'intensità di precipitazione non è necessaria   |
| E    | in mancanza del termo-igrometro   |
| F    | sensori sommersi  |
| G    | necessario per fissare il palo a muro o ad una struttura  |

| Rif. Fig. | Cod.             | Descrizione  | Kit              | Rif. Note |
|-----------|------------------|--|------------------|-----------|
|           |                  | <b>Data Logger (vedi catalogo MW9005-ITA-01)</b>   |                  |           |
| 1         | <b>DLALB0100</b> | Alpha-Log/7GB/n.2 RS232/n.1 RS485/n.2 USB/n.1 Ethernet   | 1                |           |
|           | <b>XLA010</b>    | Pen Driver 8Gb   | 1                |           |
|           |                  | <b>Software (vedi catalogo MW9003-ITA-03+04)</b>   |                  | A         |
|           | <b>BSZ309</b>    | SW PluviONE CommNET  | 1                |           |
|           | <b>BSZ311</b>    | SW Gidas Viewer/PC   | 1                |           |
|           |                  | <b>Scatola IP66 (vedi catalogo MW9005-ITA-07)</b>  |                  |           |
| 2         | <b>ELU001</b>    | Box IP66/Pannello 5W/batteria 9 Ah/Barra sensori   | 1                |           |
|           | <b>ELU002</b>    | Box IP66/230Vac->13V/batteria 7Ah/Barra sensori  | Altern. a ELU001 | B         |
|           |                  | <b>Modem (vedi catalogo MW9005-ITA-07)</b>   |                  |           |
|           | <b>TXCMA2200</b> | Modem/4G/Antenna+Cable/12V   | 1                |           |
|           | <b>DEA611</b>    | Antenna 2DB esterna/cavo 5 m/supporto  | 1                |           |
|           |                  | <b>4G LTE cat. 4 Global router (vedi catalogo MW9005-ITA-07)</b>                                     |                  |           |
|           | <b>TXCRA2200</b> | Router 4G LTE cat. 4 Global, Wi-Fi, 1 porta Ethernet, antenne, alim. 9... 30 Vcc, montaggio DIN rail | Altern. a Modem  |           |
|           | <b>TXCRA2210</b> | Router 4G LTE cat. 4 Global, Wi-Fi, 4 porte Ethernet, antenne, alim. 9... 30 Vcc, montaggio DIN rail |                  | C         |
|           |                  | <b>Pluviometro (a basculina) (vedi catalogo MW9000-ITA-18)</b>                                       |                  |           |
| 3         | <b>DQA230</b>    | Sensore/Pluviometro Classe A/324cmq/Hz/Certificato   | 1                |           |
|           | <b>DQA230.1</b>  | Sensore/Pluviometro/324cmq/Sifone/Hz   | Altern.a DQA230  | D         |
|           | <b>DWA505A.1</b> | Cavo/L=5m/pluviometro/connettore per ELUxxx  | 1                |           |
|           | <b>DYA040.2</b>  | Supporto/DQA230-231/a palo D=50mm  | 1                |           |

| Rif. Fig. | Cod.             | Descrizione   | Kit                 | Rif. Note |
|-----------|------------------|---|---------------------|-----------|
|           |                  | <b>Sensore Temperatura e UR% (vedi catalogo MW9000-ITA-05)</b>            | Opzionale           |           |
| 4         | <b>DMA672.4</b>  | Sensore/T+UR%/Pt100+0÷1V/12V/Cavo 3m+ con.ELU                             | 1                   |           |
|           | <b>DYA233</b>    | Schermo antiradiante/VN/DMA672x-033/DYA046-ELUxxx compatibile             | 1                   |           |
|           |                  | <b>Sensore Distanza Fronte Temporalesco (vedi catalogo MW9000-ITA-21)</b> | Opzionale           |           |
| 5         | <b>DQA601.1</b>  | Sensore/Fronte temporale/RS232/5÷24V                                      | 1                   |           |
|           | <b>DQA601.3</b>  | Sensore/Fronte temporale/UART-TTL/5÷24V                                   | Altern. a DQA601.1  | E         |
|           |                  | <b>Sensore Livello Acqua (Radar) (vedi catalogo MW9003-ITA-01)</b>        | Opzionale           |           |
| 6         | <b>PRLVA3001</b> | Sensore/Livello acqua/Radar/0÷8m/4÷20mA/9÷35V/Cavo L=10 m                 | 1                   |           |
|           | <b>PRLVA3002</b> | Sensore/Livello acqua/Radar/0÷15m/4÷20mA/9÷35V/Cavo L=10 m                | Altern. a PRLVA3001 |           |
|           | <b>PRLVA3003</b> | Sensore/Livello acqua/Radar/0÷30m/4÷20mA/9÷35V/Cavo L=10 m                | Altern. a PRLVA3001 |           |
|           | <b>DYA044.2</b>  | Supporto/PRLVA3001-2-3/a palo D=45-65mm                                   | 1                   |           |
|           |                  | <b>Sensore Livello Acqua (Piezometrico) (vedi catalogo MW9003-ITA-01)</b> | Altern. a Radar     | F         |
|           | <b>DQC001.15</b> | Sensore/Livello acqua/Piezom./0÷10m/4÷20mA/12÷36V/Cavo L=15 m             | 1                   |           |
|           | <b>DQC001.30</b> | Sensore/Livello acqua/Piezom./0÷10m/4÷20mA/12÷36V/Cavo L=30 m             | Altern. a DQC001.15 |           |
|           | <b>DQC001.50</b> | Sensore/Livello acqua/Piezom./0÷10m/4÷20mA/12÷36V/Cavo L=50 m             | Altern. a DQC001.15 |           |
|           | <b>DQC001.80</b> | Sensore/Livello acqua/Piezom./0÷10m/4÷20mA/12÷36V/Cavo L=80 m             | Altern. a DQC001.15 |           |
|           |                  | <b>Palo H.2 m (vedi catalogo MW9007-ITA-01)</b>                           |                     |           |
|           | <b>DYA006.1</b>  | Palo/H=2m/D=50mm  | 1                   |           |
|           | <b>DYA020</b>    | Base palo/istallazioni su plinto/palo D=50 mm                             | 1                   |           |
|           | <b>DYA020.1</b>  | Tirafondi per base/3 set  | 1                   |           |
|           | <b>DYA004</b>    | Zanca attacco palo a muro/D=50mm/1set                                     | Opzionale           | G         |



**LSI LASTEM Srl**  
 Via Ex SP. 161 Dosso, 9  
 20090 Settala (MI)  
 Italy

**Tel.** +39 02 954141  
**Fax** +39 02 95770594  
**Email** info@lsi-lastem.com  
**www.lsi-lastem.com**