

PLUVIOMETRO PMB25

Il pluviometro PMB25, progettato e realizzato interamente da CAE, è un sensore pluviometrico a bilancia che, integrando meccanica di alta qualità ed elettronica con algoritmi software specializzati, rappresenta lo stato dell'arte per questo tipo di sensore.

La versione PMB25/R dello stesso pluviometro è dotata di un riscaldatore che permette l'utilizzo dello strumento anche per la misura del contenuto in acqua delle precipitazioni di carattere solido.

Per ogni modello è disponibile la versione UNI dotata di certificato di taratura che, rispettando la norma nazionale UNI 11452:2012, **classifica il pluviometro di "Classe A"**, ovvero la tipologia più precisa possibile nelle misure dell'intensità di precipitazione disponibile sul mercato.

IL PLUVIOMETRO PMB25

CAE realizza da anni pluviometri al vertice della loro categoria, come ad esempio il PMB2 che il WMO ha riconosciuto come miglior prodotto a livello mondiale. L'evoluzione del PMB2 è il PMB25.

La più importante novità del nuovo sensore PMB25 riguarda l'introduzione di una logica integrata direttamente nel pluviometro che permette l'immediato calcolo dell'intensità di pioggia.

L'architettura hardware a microprocessore utilizzata dal sensore permette di effettuare elaborati calcoli ed ottenere precisi valori di intensità di pioggia in un range variabile da 2 mm/h a 500 mm/h.

Particolare cura è stata posta nella scelta dei materiali costruttivi. La bilancia in acciaio inox è appoggiata a coltello su supporti in materiale antifrizione; questo tipo di realizzazione permette una taratura accurata ed



estremamente più stabile nel tempo rispetto alle tradizionali bascule con appoggio a perno.

Il trasduttore di tipo magnetico con contatto reed sigillato assicura un numero di operazioni praticamente illimitato.

Il nuovo imbuto permette una migliore raccolta dell'acqua, la sua forma è stata calibrata affinché le perpendicolari di rimbalzo delle traiettorie di pioggia restino interne all'imbuto stesso, consentendo in questo modo di non perdere alcun contributo della precipitazione e di avere massima precisione di misura.

La forma caratteristica del PMB25 è inoltre stata progettata e modellata per minimizzare l'influenza del vento che a forti intensità potrebbe alterare la misura.

La bocca tarata, l'imbuto di raccolta ed il contenitore esterno sono realizzati in alluminio anodizzato e vengono montati su un robusto basamento di supporto realizzato in fusione di alluminio anodizzato.

Le apparecchiature e le modalità di installazione sono progettate e realizzate per ottenere la massima qualità possibile.

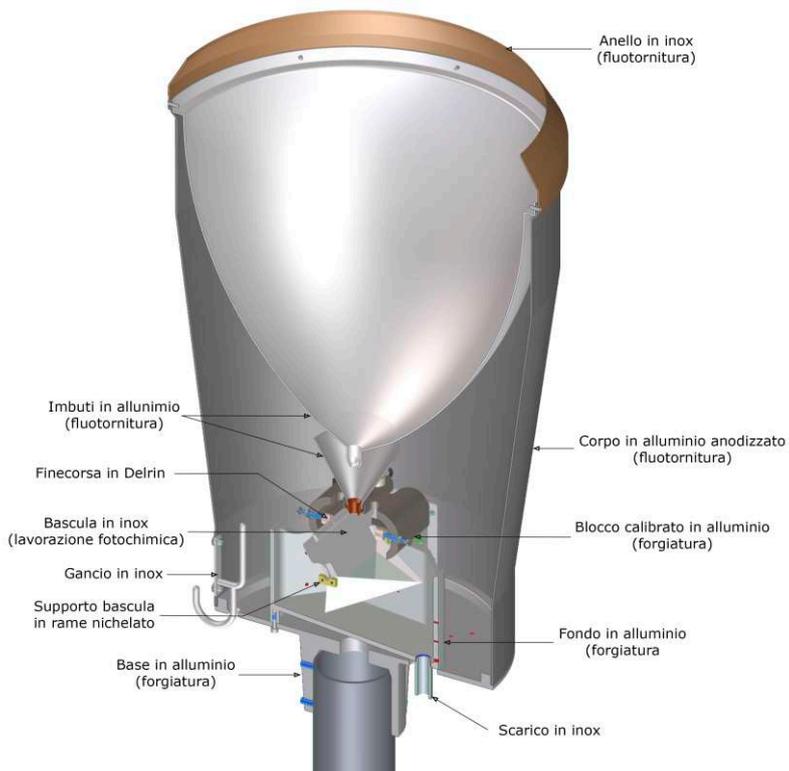
Il nuovo pluviometro **PMB25** è dotato di una scheda elettronica di controllo che elabora le diverse grandezze misurate sulla base della esatta distribuzione temporale dei ribaltamenti della bascula. Questo permette, oltre al calcolo dell'intensità di pioggia al minuto, anche la correzione delle misure durante le precipitazioni intense e la formulazione di funzioni di diagnostica.

La scheda è dotata di un microcontrollore basato su core ARM9 con data flash esterna da 4 MB per la registrazione dei dati di misura e di diagnostica, in grado di memorizzare diversi anni di dati.

PIOGGIA CUMULATA

Il pluviometro PMB25 permette un'accurata misura della pioggia cumulata.

Durante la precipitazione l'acqua si raccoglie all'interno della bascula la quale una volta piena inizia a ribaltarsi. Come in tutti i pluviometri a bascula il sistema meccanico richiede un certo intervallo di tempo per il ribaltamento, l'acqua caduta durante questo intervallo determina un errore di sottostima.



PLUVIOMETRO PMB25

Grazie alla qualità dei materiali e dei processi produttivi utilizzati da CAE per la produzione del sensore, a seguito di dettagliate prove si è potuta verificare la natura ripetitiva del fenomeno e calcolare di conseguenza l'esatta curva di errore dello strumento dovuta all'effetto cinematico.

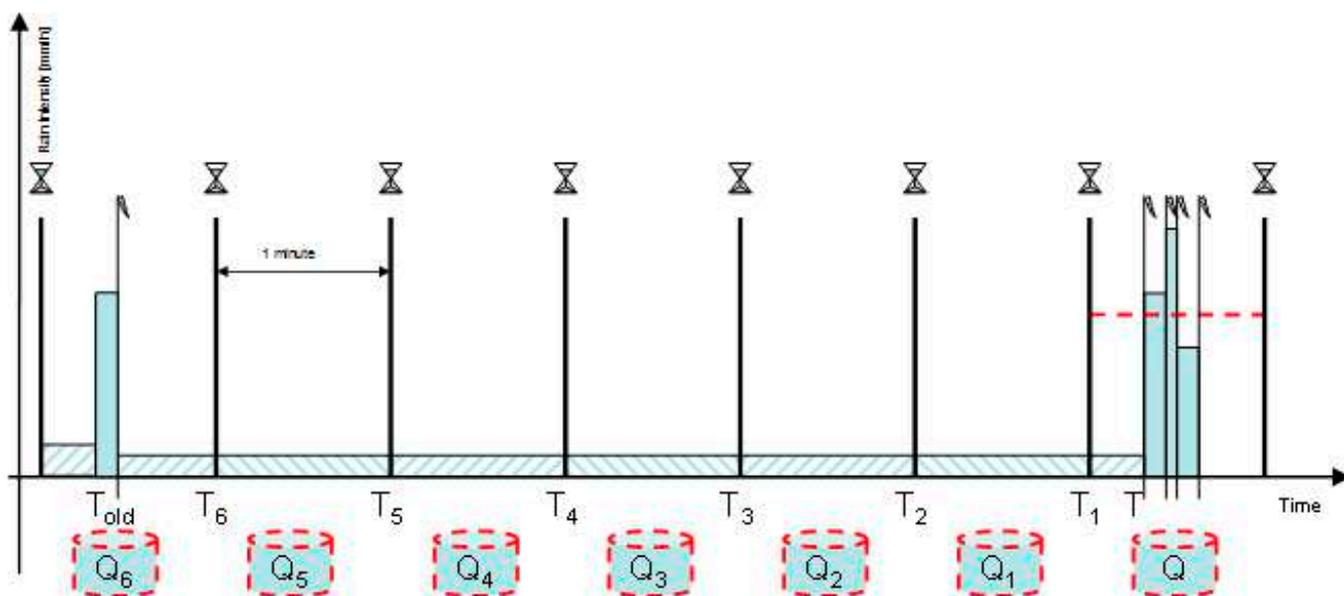
Grazie all'efficiente elettronica di controllo a bordo, ad ogni ribaltamento della bascula la scheda di controllo del sensore calcola il fattore correttivo da applicare alla pioggia rilevata e fornisce in uscita il valore corretto della misura.

Per basse intensità il fattore correttivo è prossimo allo 0, mentre diventa significativo per intensità superiori ai 50 mm/h; questa correzione via software consente di compensare l'errore intrinseco dei pluviometri a bascula fino ad alte intensità (anche oltre 500 mm/h).

INTENSITÀ DI PIOGGIA

L'intensità di pioggia, calcolata dallo strumento sulla base dei ribaltamenti della bascula, indica l'intensità reale di pioggia di ogni minuto. Viene espressa in mm/h e ha risoluzione di 0.1 mm/h. Il valore di intensità calcolato dallo strumento è dato dalla media dell'intensità in un minuto, rapportata ad un ora per calcolare i mm/h.

Anche in questo caso l'algoritmo presente all'interno del pluviometro, misurando in real time il tempo che intercorre tra una basculata e la successiva, calcola il fattore di correzione da applicare e fornisce in uscita il valore corretto della intensità di pioggia ogni 60 secondi.



Tipologia di sensore	Pluviometro a vaschetta basculante con appoggio a coltello
Bocca di raccolta	1.000 cm ²
Range di misura	0÷500 mm/h
Risoluzione	0.1 mm (pioggia cumulata corretta in base all'intensità)
Precisione complessiva	Migliore del 3% sull'intero range di misura
Massimo errore certificato	< del 3% fino a 500 mm/h (disponibile selezione al 2%)
Intervallo di operatività ambientale	0÷60 °C , con riscaldatore -30÷60 °C
Collegamento con datalogger	Interfaccia CAENet o RS-485 con protocollo NMEA

IL PLUVIOMETRO E LA NORMA UNI

Da luglio 2012 è entrata a far parte del corpo normativo nazionale del settore la Norma UNI11452:2012, che specifica i requisiti metrologici per gli strumenti di misura dell'intensità di precipitazione liquida al suolo e definisce un criterio di classificazione per tali strumenti basato sulla valutazione dell'accuratezza di misura.

Questa norma rappresenta il primo riferimento nazionale per la definizione delle prestazioni dei pluviometri captatori, ed è frutto dell'esperienza maturata dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dall'Università di Genova nell'ambito dell'attività del World Meteorological Organization (WMO).

Dalla norma UNI11452:2012 è stata attribuita alla strumentazione pluviometrica una classe di appartenenza assegnata sulla base delle specifiche prestazioni di accuratezza, espresse in termini di errore massimo commesso.

Le classi di riferimento sono 3 e vengono chiamate A, B e C.

I modelli PMB25 prodotti da CAE secondo tali procedure hanno ottenuto la classificazione di tipo A, e rappresentano quindi il meglio disponibile sul mercato per tale apparecchiature.

LA MACCHINA DI TARATURA

Il Gruppo di lavoro in idrometria a cui partecipa CAE, all'interno della "Commissione UNI-CEI Metrologia generale" ha definito, all'interno della norma, anche le caratteristiche delle apparecchiature con cui devono essere effettuate le prove di taratura.

A tal fine CAE, per poter effettuare e certificare una efficace e corretta taratura dei propri pluviometri secondo la norma, ha prodotto, prima nel suo genere, una macchina "automatica" per la taratura dei pluviometri captatori che recepisce quanto specificato dalla Norma UNI EN ISO 10012:2004.



Grazie ad un generatore di riferimento, ovvero un dispositivo che genera un flusso di acqua in maniera estremamente stabile, la macchina permette di conoscere l'esatto tempo di ribaltamento di ogni singola bilancia, consentendo quindi un perfetto bilanciamento delle due vaschette.

E' quindi possibile verificare e tarare il pluviometro con flussi costanti a varie intensità di pioggia come previsto dalla norma.

Tale dispositivo permette a CAE di certificare ogni pluviometro immesso sul mercato (con apposito certificato di taratura) con la conseguente certezza da parte del Cliente di acquistare un prodotto certificato di alta qualità, precisione ed affidabilità.



innovation for a safer world.

CAE S.p.A-Via Colunga 20
40068 San Lazzaro di Savena (BO) - Italy
tel.: +39 051 4992711|fax: +39 051 4992709
www.cae.it