

PLUVIÓMETRO PG2 y PG2R

En la actualidad, **PG2** es el pluviómetro, con superficie de captación de **200 cm²**, que brinda los mejores resultados en el comercio por su capacidad de medición de precipitaciones acumuladas y su intensidad por minuto: es preciso, indica los posibles errores de funcionamiento antes de que causen la interrupción de las mediciones, funciona sin alimentación de red incluso con temperaturas bajas, gracias a la versión con calentador **PG2R**.

PRECISIÓN Y RAPIDEZ DE RESPUESTA

PG2 mide las **precipitaciones líquidas**, y en su versión con calentador (PG2R) el **equivalente en agua de la precipitación sólida**, con una **resolución de salida de 0,1 mm**. La precisión de la clase de producto PG2 es mejor que 3% hasta 700 mm/h, máximo 5% entre 700 y 1000 mm/h, máximo 10% entre 1000 y 1200 mm/h. Bajo pedido, es posible realizar selecciones de productos aún más eficaces. A diferencia de lo que garantizan los sensores más difundidos basados en la tecnología de peso, PG2 y PG2R realizan mediciones con esta precisión **desde el primer minuto sucesivo al fenómeno detectado**, por lo tanto, resulta particularmente apto para las mediciones inmediatas de temporales.

Para cada modelo existe una versión con certificado de calibración que cumple con la normativa nacional **UNI EN 17277:2020**. Para esta normativa CAE puede certificar en la "**Clase A**" sus sensores PG2 y PG2R, es decir que dicho equipo es el más preciso en el mercado para medir la intensidad de precipitación.

BAJAS TEMPERATURAS (PG2R)

PG2 **no necesita alimentación de red**, incluso en la versión con calentador PG2R ya que con el solo auxilio de la batería y del panel solar puede medir el equivalente en agua de la precipitación sólida hasta con temperaturas muy rígidas. El bajísimo consumo de las resistencias dispuestas en diversas zonas del sensor se optimiza gracias al sistema electrónico de gestión, que emplea diversos termómetros de diagnóstico dentro del instrumento, junto con la selección de los materiales utilizados y el cuidadoso diseño del producto.



FACILIDAD DE MANTENIMIENTO Y “ZERO BREAKDOWN TECHNOLOGY”

Gracias a la tecnología a báscula, PG2 y PG2R no deben vaciarse y requieren poquísimo y fácil mantenimiento. El elemento sensible es un reed redundado para garantizar la continuidad de funcionamiento en caso de averías. El sensor es el único de su categoría que implementa diagnósticos con el fin de eliminar las interrupciones de funcionamiento debidas a fallos. Por ejemplo:

- el correcto funcionamiento de los calentadores (PG2R);
- la verificación del atascamiento del embudo que transporta el agua a las básculas;
- la “burbuja electrónica” para la correcta inclinación de la boca del instrumento respecto del terreno;
- el correcto funcionamiento de los elementos sensibles (reed) que cuentan los movimientos de la báscula;
- el buen estado del grupo de básculas y de las partes móviles.

Dotado de bus serie RS485 con protocolo estándar SDI-12, este sensor está disponible con 2 abrazaderas de fijación alternativas para una mayor practicidad de instalación: con varilla de 48 mm de diámetro o bien unido con brida directamente a un plinto.

PRECIPITACIÓN ACUMULADA

Los pluviómetros PG2 y PG2R permiten una medición precisa de la precipitación acumulada. Durante las lluvias, el agua se acumula en el receptor que una vez lleno causa su reversión.

Al igual que en todos los pluviómetros de balanceo, el sistema mecánico requiere un cierto intervalo de tiempo para revertirse, esto significa que la caída de agua durante este intervalo de tiempo produce un error de subestimación.

Gracias a la calidad de los materiales y de los procesos de fabricación utilizados por CAE para la producción del sensor y tras pruebas detalladas, se comprobó lo repetitivo del fenómeno y por consiguiente se logró calcular la curva exacta de error del instrumento causada por el efecto cinemático.

Gracias a la eficiente tarjeta electrónica de control, **por cada reversión del receptor del balanceo la tarjeta del sensor calcula el factor de corrección** que debe aplicarse a la lluvia detectada y proporciona el valor corregido de la medida.

Para intensidades bajas el factor de corrección está cerca de 0, mientras que se convierte en intensidad significativa por encima de 50 mm/h; este software de corrección permite compensar el error intrínseco del pluviómetro de balanceo hasta altas intensidades.



PLUVIÓMETRO PG2 y PG2R

INTENSIDAD DE LLUVIA

La intensidad de lluvia, calculada por el instrumento basado en las reversiones del receptor, indica la intensidad real de lluvia cada minuto. Se expresa en mm/h y tiene una resolución de salida de 0.1 mm/h.

El valor de la intensidad calculado por el instrumento representa la intensidad promedio en un minuto, relacionada a una hora para calcular los mm/h. En este caso también, el algoritmo en el interior del pluviómetro, midiendo en tiempo real el tiempo que transcurre entre una reversión y la siguiente, calcula el factor de corrección por aplicarse y **proporciona el valor corregido de la intensidad de lluvia cada 60 segundos.**



Tipología del sensor	pluviómetros de balancín
Boca de recolección	200 cm ²
Intervalo de medición	Hasta 1200 mm/h
Resolución de salida	0.1 mm
Precisión total	Max 3% <700mm/h Max 5% 700÷1000 mm/h Max 10% 1000÷1200 mm/h
Conexión con data-logger	RS-485 con protocolo SDI-12
Rango de temperatura	PG2: 0 °C ÷ 60 °C y PG2R: -10 °C ÷ 60 °C
Consumo	PG2 y PG2R @ 12,5V: < 1mA PG2R al activar los calentadores durante el evento de precipitación sólida: 60W @12,5V

** El calentador se activa según sea necesario y solo en la eventualidad que esté nevando, por lo tanto el consumo debe estimarse teniendo en cuenta la precipitación anual sólida esperada en el sitio de instalación.*

LA NORMA UNI EN 17277:2020

En 2020 la Norma UNI EN 17277:2020 forma parte del órgano regulador europeo. Esta norma incorpora una gran parte de la norma UNI 11452: 2012, previamente vigente en Italia, y especifica los requisitos meteorológicos para los instrumentos de medida de la intensidad de precipitación líquida al suelo y define un criterio para la clasificación de los instrumentos basado en la evaluación de la precisión de la medición.

Esta norma representa la primera referencia europea para la definición del rendimiento del pluviómetros captadores, y es el resultado de la experiencia adquirida por el Servicio Meteorológico de las Fuerzas Aéreas y de la Universidad de Génova, en el marco de las actividades de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

A partir de la normativa se ha atribuido a la instrumentación pluviométrica una clasificación de acuerdo con la precisión en los rendimientos de las mediciones, expresadas en términos de error máximo cometido.

Las principales categorías son 3 y se denominan A, B y C. **CAE puede certificar en la clase A** sus sensores PG2 y PG2R, por esta razón representan lo mejor en el mercado de estas instrumentaciones.



MÁQUINA AUTOMÁTICA PARA LA CALIBRACIÓN

Para poder efectuar una calibración efectiva y adecuada de sus pluviómetros de acuerdo con la norma, CAE ha producido una máquina "automática", la primera en su género, para la calibración de los pluviómetros captadores que refleja plenamente lo especificado por la norma UNI EN ISO 10012:2004.

Gracias a un generador de referencia, es decir un dispositivo que genera un flujo de agua extremadamente estable y constante, la máquina permite conocer la hora exacta de las reversiones de cada receptor, garantizando así un equilibrio perfecto de los dos receptores.

Se puede entonces verificar y calibrar el pluviómetro con flujos constantes de diferentes intensidades de lluvia como lo exige la norma.

Esta máquina permite a CAE **certificar los pluviómetros colocados en el mercado** (adjuntando un certificado de calibración) dándole al cliente la seguridad de que el producto es de alta calidad, precisión y fiabilidad.

CALIBRATION CERTIFICATE		
Object	Rain gauge	
Manufacturer	CAE S.p.A. Via Colunga, 20 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO) - Italy	
Type	PM45	
Serial number	43407	
Date of issue	01/10/2013 16:36:26	
Certification	First calibration	
Measuring interval	0-300 mm/h	
Class	A	
Measuring interval		
Class		
Calibration method		
The class is assigned executing several tests at various rain intensities as described in the UNI 11452:2012. The test results are attached at the end of this document. The flow is produced by a calibration equipment for at least 30 minutes and it is measured by calculating ratio between period test and accumulated water weight in a balance. The weight is measured by NBSM type 003802 2 s.n. 90121109 and on the other hand, test period is measured from the MHA5 s.n. 0001. The rainfall measurements are made by an electronic module inside the rain gauge and after that the values are sent by a serial communication to the calibration equipment. In addition this procedure is a test for bucket balance. The separation between electronic module and tipping bucket will invalidate this calibration certificate. The uncertainty of the flow is less than 1%. It is recommended to repeat a laboratory metrological confirmation at least every 5 years, and in any case if the rain gauge has been damaged or tampered with.		
Date	Laboratory manager	Head of the laboratory
01/10/2013		



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