



Servicio
Meteorológico
Nacional

Sensores de radiación: UVA, UVB y Piranómetro

Instrucciones

Nota Técnica SMN 2017-27

Inga. Albane Barbero¹, Tec. Raul D'Elia², Dr. Elian Wolfram²,
Tec. Ricardo Sanchez¹

¹ *Departamento de Investigación y Desarrollo, Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación, SMN*

² *CEILAP-UNIDEF, (CITEDEF-CONICET)*

Septiembre 2017

Información sobre Copyright

Este reporte ha sido producido por empleados del Servicio Meteorológico Nacional con el fin de documentar sus actividades de investigación y desarrollo. El presente trabajo ha tenido cierto nivel de revisión por otros miembros de la institución, pero ninguno de los resultados o juicios expresados aquí presuponen un aval implícito o explícito del Servicio Meteorológico Nacional.

La información aquí presentada puede ser reproducida a condición que la fuente sea adecuadamente citada.



SENSORES DE RADIACIÓN: UVA, UVB Y PIRANÓMETRO INSTRUCCIONES



1. Sensores de radiación UVA-1 y UVB-1: marca YES

1.1 Descripción general

Los sensores UVB-1 y UVA-1 son instrumentos meteorológicos de precisión para la medición de la radiación solar ultravioleta – B y A y sus efectos biológicos. La técnica de medida empleada en ambos instrumentos utiliza filtros coloreados de cristal y un fósforo fluorescente sensible al UV para parar toda la luz visible del sol y convertir los fotones de UV en luz visible, que se mide con un foto detector de estado sólido. UVB-1 y UVA-1 son instrumentos robustos, diseñados para asegurar la estabilidad de operación durante la medición a largo plazo en estaciones remotas desatendida en campo.

Ambos instrumentos miden la irradiancia solar global, la radiación recibida por una superficie horizontal del hemisferio entero del cielo. La radiación global incluye tanto la luz transmitida directamente por la atmósfera como la luz dispersada por gases atmosféricos y partículas en la atmósfera. A diferencia del caso de la luz visible, la dispersión de la luz UV es más grande y, en algunas condiciones, un componente dominante de la radiación global en el UV. El diseño del UVB-1 asegura la medida apropiada de ambos componentes.

El modelo UVA-1 es casi idéntico a un UVB-1, pero utiliza un fósforo sensible a fuera de 400nm. Aunque el UVA-1 mida ambos UVB (280-320nm) y UVA (320-400nm) porque el componente de irradiación del UVA es aproximadamente 100 veces mayor que la parte de UVB, entonces la salida es esencialmente UVA.

1.2 Aplicación

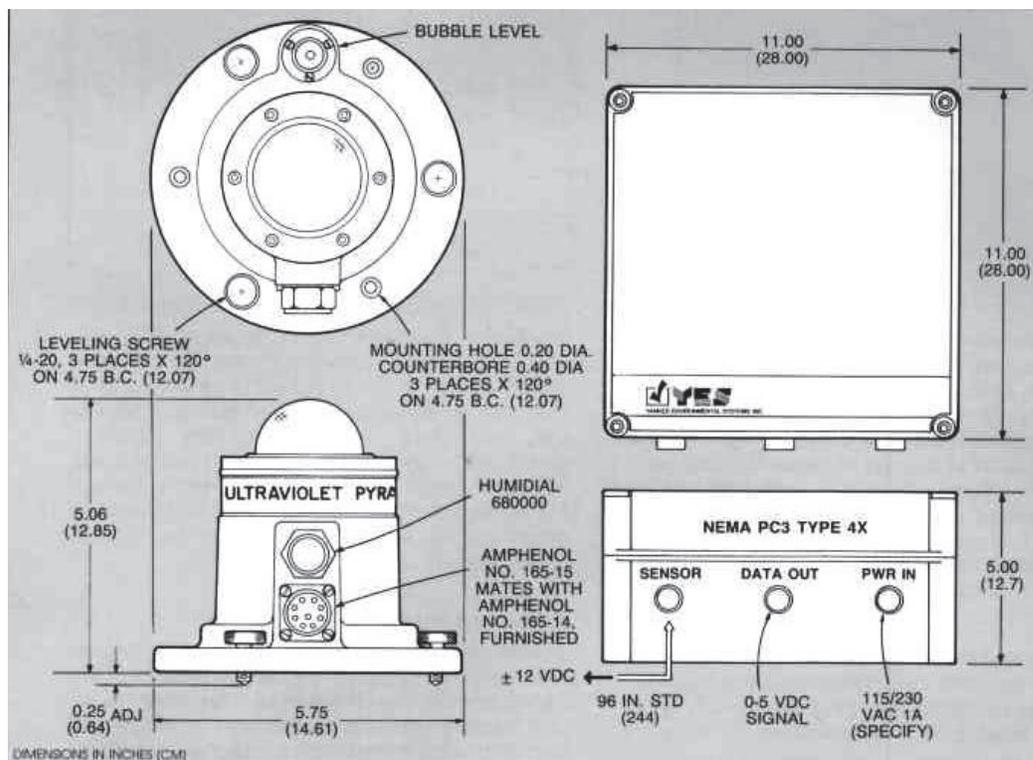
La luz UV-B del espectro solar, 280-320nm, es muy fuertemente absorbida por el ozono en la estratosfera y cualquier cambio de la cantidad total de ozono será reflejado en los niveles de luz de UVB que alcance el suelo. Medidas de irradiación solar UV-B, usando el sensor UVB-1 pueden ser usadas para el monitoreo el nivel de ozono y también para verificar medidas independientes de nivel del ozono. La respuesta espectral del UVB-1 sensor es muy parecida al eritema (quemadura) y acciones de daño del espectro de ADN, haciéndolo ideal para estudios de impacto climáticos y biológicos.

El uso típico del sensor UVB-1 incluye:

1. Estudio de dosis eritema
2. Efectos de las radiaciones UVA y UVB sobre las plantas
3. Crecimiento de la base de datos climatológicos
4. Monitoreo del espesor de la capa de ozono



1.3 Configuración mecánica



El sensor es almacenado en una robusta caja diseñada para una instalación en exterior permanente. La unidad es purgada con aire seco antes de estar cerrada y es proveída de un paquete de desecante junto a un indicador de humedad visible.

La unidad está provista de un cristal (domo) que transmite la radiación UV con una calidad óptica Schott. El domo es de 2mm de espesor para reducir al mínimo los riesgos de fractura. Terminado en un resistente poliéster blanco, la fijación es proporcionada por 3 tornillos en acero inoxidable y posee un nivel de burbuja.

2. Piranómetro: marca Kipp&Zonen

2.1 Instrucciones

Las instrucciones se encuentran en el documento siguiente: *KippZonen InstructionSheet Pyranometers-Albedometers-CMP-CMA-series. V1603*

Instruction Sheet
Anleitung • Guía de Instrucciones • Hoja de Instrucciones

User Information
Anwendungs-Information • Information Utilisateur • Información para el Usuario

Mechanical
Mechanisch • Mecánica • Mecânica

Installation
Installation • Instalación • Instalação

Electrical
Elektrisch • Eléctrica • Elétrica

Pyranometer Connection

Wiring	FUNCTION	CONNECT WITH
1 Red	Positive	Positive
2 Blue	0V	0V
3 Yellow	0V	0V

Albedometer Connection

Wiring	FUNCTION	CONNECT WITH
1 Red	Positive	Positive
2 Blue	0V	0V
3 Yellow	0V	0V

Formulas:

$$E_{solar} = \frac{U_{solar}}{S}$$

$$T = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} \right) \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} \right) + \frac{1}{T_1 T_2}$$

$$T [C] = \text{Temperature}$$

$$R [Q] = \text{Resistance}$$

2.2 Explicaciones sobre el desecante

Kipp&Zonen declara que el reemplazo del desecante debe realizarse a intervalos de 6 meses. Incluso en lugares húmedos, el desecante está garantizada para durar al menos 6 meses, evitando condensación dentro del instrumento. Una buena manera de mantener el instrumento es de hacer una verificación del nivel y del desecante al mismo tiempo que la limpieza del domo.

El cambio de color de las burbujas ocurre de naranja a transparente o de azul a rojo (depende de la marca del silica gel) cuándo se desactivan. La absorción de humedad máxima es de 23% hasta 40% HR. Esto quiere decir que aún después que el color se ha cambiado a transparente, las burbujas son todavía activas.

Las burbujas desactivadas pueden ser cambiadas fácilmente usando un paquete de recambio. Para compensar un intervalo de almacenaje largo antes de la instalación, paquetes extra de desecante son provistos. Las burbujas podrían ser regeneradas secándolas al horno a 120°C varias horas hasta que el color se haya cambiado de nuevo a naranja (o azul, dependiente de la marca o del tipo de silica gel utilizado).



3. Soporte Pasivos

En el caso del soporte para los pasivos (Piranómetro y UVA/UVB) se cuenta con una base hexagonal de aluminio con la posibilidad de atornillarle 3 patas de apoyo y cuya superficie tiene realizadas varias canaletas, para poder orientar correctamente el radiómetro a instalar, sin necesidad de desmontar todo el soporte. Como se muestra en la figura 1, la parte inferior de la pata, debe apoyar en una arandela plana para mejorar la superficie de apoyo y el tornillo de sujeción inferior, también deberá colocarse con otra arandela plana para un correcto ajuste.

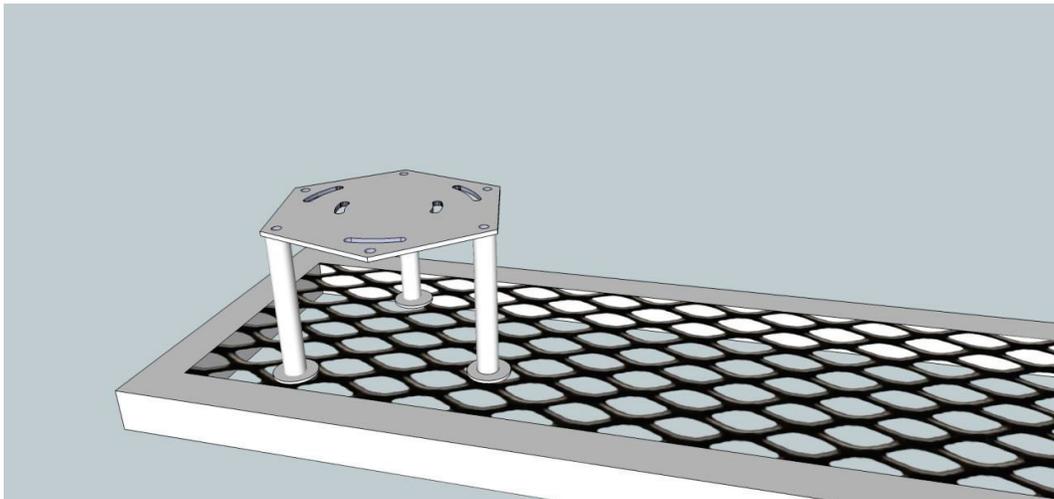


Figura 1

En la figura 2 se muestra una posible configuración del sistema completo.

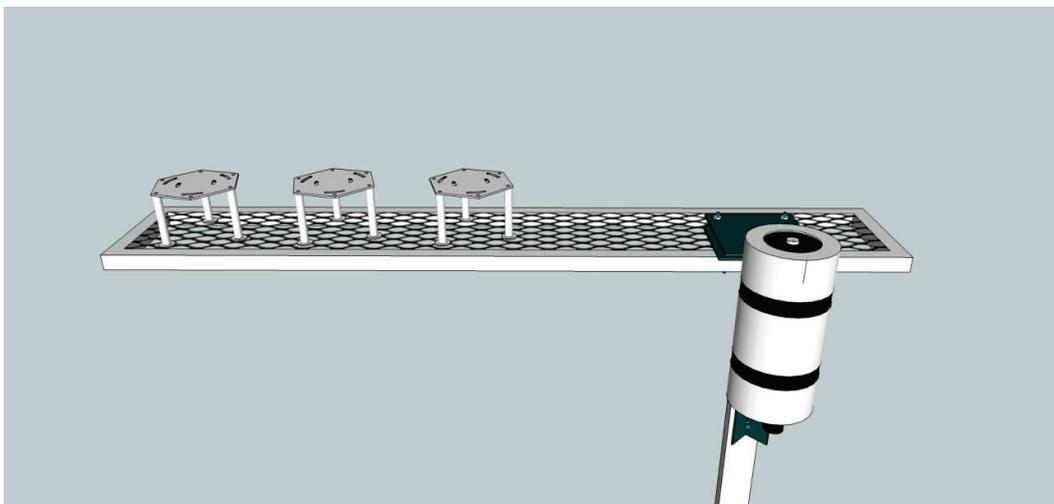


Figura 2

4. Referencias

Technical info Desiccant Radiometers, Pyranometer users Kipp & Zonen, Subject: Desiccant replacement interval. Date: 06-07-2016

KippZonen InstructionSheet Pyranometers-Albedometers-CMP-CMA-series. V1603

Ultraviolet Pyranometer model UVB-1 / UVA-1 Bulletin UVB-3S

Instrucciones para publicar Notas Técnicas

En el SMN existieron y existen una importante cantidad de publicaciones periódicas dedicadas a informar a usuarios distintos aspectos de las actividades del servicio, en general asociados con observaciones o pronósticos meteorológicos.

Existe no obstante abundante material escrito de carácter técnico que no tiene un vehículo de comunicación adecuado ya que no se acomoda a las publicaciones arriba mencionadas ni es apropiado para revistas científicas. Este material, sin embargo, es fundamental para plasmar las actividades y desarrollos de la institución y que esta dé cuenta de su producción técnica. Es importante que las actividades de la institución puedan ser comprendidas con solo acercarse a sus diferentes publicaciones y la longitud de los documentos no debe ser un limitante.

Los interesados en transformar sus trabajos en Notas Técnicas pueden comunicarse con Ramón de Elía (rdelia@smn.gov.ar), Luciano Vidal (lvidal@smn.gov.ar) o Martín Rugna (mrugna@smn.gov.ar) de la Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación, para obtener la plantilla WORD que sirve de modelo para la escritura de la Nota Técnica. Una vez armado el documento deben enviarlo en formato PDF a los correos antes mencionados. Antes del envío final los autores deben informarse del número de serie que le corresponde a su trabajo e incluirlo en la portada.

La versión digital de la Nota Técnica quedará publicada en el Repositorio Digital del Servicio Meteorológico Nacional. Cualquier consulta o duda al respecto, comunicarse con Melisa Acevedo (macevedo@smn.gov.ar).