

Meteorological TECHNOLOGY WORLD EXPO 2019

María Molero García
CIEMAT



Meteorological TECHNOLOGY WORLD EXPO 2019 JUNE 5, 6, 7, 2019 GENEVA, SWITZERLAND

The world's largest meteorological event!

A global event attracting around 200 exhibiting companies and 4,000 attendees from over 100 countries, Meteorological Technology World Expo is a truly international exhibition of the very latest climate, weather and hydrometeorological forecasting, measurement and analysis technologies and service providers for a worldwide community of key decision makers within the aviation industry, shipping companies, marine/port installations, airports, military operations, off-shore exploration companies, wind farm operators, met offices, agricultural operations and research institutes.

Meteorological Technology World Expo is organized by the publisher of Meteorological Technology International magazine, the world's only publication dedicated to weather, climate and hydrometeorological prediction, measurement and forecasting instruments and services.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Módulo Control	Interno, con interfaz RS485
Comunicaciones con Datalogger / Controlador	RS232/422/485, Ethernet, etc.
Sincronización de reloj	Mediante base de tiempo obtenida por vía Internet o receptor GPS, a través del datalogger
Precisión de alineación	0,1° en ambos ejes (seguimiento pasivo) Mejor de 0,01° (seguimiento activo con sensor solar opcional)
Transmisión Mecánica	Engranaje helicoidal sinfín y piñón mecanizados con precisión.
Par	12 Nm
Carga soportada (equilibrada)	Superior a 80 kg
Velocidad Angular	18.8°/segundo
Tensión de alimentación	12 VDC
Consumo	2,12 vatios (solo SunTracker-2000) 3.02 vatios (sist. completo: METEODATA, GPS controlador, Ethernet, etc.)
Parámetros Medioambientales	Rango Temperatura (no requiere calefactor): -40 hasta +60°C (funcionando conforme a las especificaciones operativas de Geonica). Rango de Humedad Relativa: 0-100%
Base de montaje	Trípode con dos niveles de burbuja
Materiales	Carcasa de aluminio, sinfín de acero inox. AISI 304 y engranaje de bronce.
Peso	8 kg
Dimensiones	300x370x290 mm (HxWxD)



Model SunTracker-2000

VERY PRECISE AND LIGHTWEIGHT SOLAR TRACKER
FOR THE AUTOMATIC MEASUREMENT OF THE DIRECT, GLOBAL AND
DIFFUSE SOLAR RADIATION



TO MOUNT ISO SECONDARY STANDARD & FIRST CLASS PYRANOMETERS AND PYRHELIOMETERS, SPECTRAL IRRADIANCE SENSOR

- VERY HIGH ACCURACY
- POSITIONING CONTROL AND REMOTE COMMUNICATIONS WITH METEODATA
- INTEGRATED GPS RECEIVER (OPTIONAL)
- REMOTELY CONTROLLED
- SOFTWARE PACKAGES: GEONICA SUITE & WEBTRANS
- FULLY AUTOMATIC
- UNATTENDED OPERATION
- ACTIVE TRACKING (OPTIONAL)
- VERY LOW POWER CONSUMPTION 2 WATTS
- AUTOMATIC OPERATING DIAGNOSIS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Control module	External, with RS485 interface
Data logger communications	RS232/422/485, Ethernet, etc.
Clock synchronization	By Internet time base or GPS receiver, via the data logger
Pointing accuracy	<0.1° passive tracking <0.02° active tracking (with optional sun sensor)
Mechanical transmission	Precision Machined Worm and gear
Torque	35 Nm
Payload	30 kg
Angular velocity;acceleration	9.4°/second; 136.4°/s ²
Supply voltage	12 VDC
Power required	Less than 3 watts
Environmental	Temperature range -20 to +60°C Rel. Humidity range 0-100%
Mounting base	Tripod with two spirit levels
Materials	Rust Proof Cast aluminium housing. AISI 304 Stainless steel worm and bronze gear
Weight	25 Kg
Dimensions	460x490x490 mm (HxWxD)



Model SunTracker-3000

VERY PRECISE SOLAR TRACKING
FOR THE AUTOMATIC MEASUREMENT OF THE DIRECT AND
DIFFUSE SOLAR RADIATION



TO MOUNT ISO SECONDARY STANDARD & FIRST CLASS PYRANOMETERS
AND PYRHOLIOMETERS, SPECTRAL IRRADIANCE SENSOR

- VERY HIGH ACCURACY
- POSITIONING CONTROL AND REMOTE COMMUNICATIONS WITH METEODATA
- INTEGRATED GPS RECEIVER (OPTIONAL)
- REMOTELY CONTROLLED
- SOFTWARE PACKAGES: GEONICA SUITE & WEBTRANS
- FULLY AUTOMATIC
- UNATTENDED OPERATION
- ACTIVE TRACKING (OPTIONAL)
- VERY LOW POWER CONSUMPTION 3 WATTS
- AUTOMATIC OPERATING DIAGNOSIS

www.geonica.com

MODELOS DISPONIBLES

Las estaciones Remotas **METEODATA** de la serie 3000 están disponibles en dos versiones con 8 y 16 canales analógicos de entrada, correspondientes a los modelos 3008C y 3016C, respectivamente.

Las siglas "CM" de los modelos 3008 CM y 3016CM indican que las unidades electrónicas van montadas en modo totalmente compacto "C" dentro de un armario Metálico "M" con protección IP-66, albergando todos los elementos básicos que la integran de manera modular:

- Microprocesador
- Circuitos de Protección
- Módem de Comunicaciones
- Fuente de Alimentación con Batería y Regulador de Carga para panel solar o red.
- Visualizador y Teclado (opcional)
- Regletero de conexiones con el exterior, con acceso de los cables por medio de pasamuros intemperie, permitiendo fácil acceso para mantenimiento y reparaciones.

Existe asimismo una versión "CP" (Modelo 3008CP y 3016CP) con montaje en maletín portátil de Polipropileno, con protección IP-67 para aplicaciones especiales



SERIE 3000CM



SERIE 3000CP



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las conexiones con los sensores y otros elementos externos como, por ejemplo, las antenas de comunicaciones, el panel solar, o un equipo transmisor radio o satélite, puede también realizarse opcionalmente mediante conectores específicos accesibles desde el exterior de la caja o armario, a fin de facilitar su manejo, permitiendo una conexión rápida de los mismos, en caso de tratarse de estaciones móviles o transportables.

El diseño de las unidades remotas de la serie 3000C, ha sido realizado utilizando la más alta tecnología de componentes electrónicos, con un alto grado de miniaturización e integración, combinando en una sola placa de circuito de 6 capas, componentes de tecnología SMD y otros convencionales, imprescindibles para las funciones específicas requeridas.

De entre las características técnicas más sobresalientes de la serie 3000C, destacan las siguientes:

- **Ultra bajo consumo (10 mA** con ciclo de trabajo completo y **1 mA** en reposo).
- **Gestión inteligente de la alimentación de los sensores** para reducir el consumo.
- **Muy alta resolución** (mediante conversor A/D de **24 bits tecnología delta-sigma**).
- **Gran capacidad de almacenamiento de datos** (mediante una memoria interna de **64 MBytes**) permitiendo almacenamiento circular.
- **Versatilidad de comunicaciones** (3G, GPRS, Radio punto a punto, enlaces Ethernet, satélite, etc.).
- **Capacidad de programación tanto en modo local como remoto.**
- **Posibilidad de conexión de todo tipo de sensores con salidas analógicas o digitales, sensores inteligentes con protocolos especiales, etc.**

SEMS-SOLAR ENERGY MEASUREMENT SYSTEM

**ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA
MODELO METEODATA**

PARA LA MEDIDA DE TODOS LOS PARÁMETROS DE IRRADIANCIA, METEOROLOGÍA Y EFICIENCIA EN PLANTAS SOLARES TÉRMICAS Y FOTOVOLTAICAS



- MEDIDA EN CONTINUO DEL RECURSO SOLAR
- EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS
- ANÁLISIS DE EFICIENCIA DE LA PLANTA
- TRANSMISIÓN DE LOS DATOS EN TIEMPO REAL
- PRESENTACIÓN DE DATOS EN INTERNET
- TRANSMISIÓN DE ALERTAS POR SMS

ESPECIFICACIONES PRINCIPALES

Entradas / Salidas (total 16 o 24, más 4/6 puertos serie)

- 8 o 16 Canales analógicos de entrada (totalmente diferenciales) con Muy Alta Resolución por medio de un excepcional Convertidor Analógico/Digital de 24 bits
- 2 Entradas digitales; aislamiento galvánico 4000 V
- 2 Salidas digitales; aislamiento galvánico 4000 V
- 4 Contadores digitales de Pulsos (16 bits) para pluviómetros, anemómetros y otros sensores similares con salida de impulsos

Puertos de Comunicaciones (4 estándar; 6 opcional)

- Com 1: Puerto serie RS232, de propósito general
- Com 2: Puerto serie exclusivamente para desarrollo
- Com 3: Puerto serie RS232/422/485 programable, propósito general
- Com 4: Puerto serie para conexión Módems GSM, GPRS, 3G, etc
- Com 5/6: Dos puertos serie opcionales

Señales de Entrada – Conectividad

Las Estaciones **METEODATA** permiten la conexión de cualquier tipo de sensores, analógicos o digitales, sensores inteligentes con protocolos especiales, etc.

Incluye dos baterías internas (2x9 Ah) y regulador de carga.



Especificaciones

Precisión de apunte	0.2°
Tensión de suministro	24 V
CC	
Consumo energético	13 W
Temperatura funcionamiento	-20°C to +50°C
Índice de estanqueidad	IP 65
Transmisión	Gear drives
Interfaz de comunicación	RS-485 Modbus® para sensores/sistemas externos, RS-485 para hosts, Modbus® o ASCII, Ethernet RJ-45 o Wi-Fi, con acceso web
Baterías	Estándar
Registro de datos	Valores medios cada minuto

RaZON+ es un sistema integrado que mide de forma precisa tanto la irradiancia directa normal (DNI) como la irradiancia horizontal difusa (DHI) provenientes del sol y del cielo, lo que permite ofrecer valores muy fiables de irradiancia solar global horizontal (GHI) y duración de la exposición solar.

El sistema de registro de datos integrado presenta las mediciones de irradiancia en W/m^2 , duración de la exposición solar en horas y energía en kilovatios hora/ m^2 . Con la conexión Wi-Fi podrá ajustar y configurar fácilmente el sistema RaZON+ utilizando cualquier dispositivo inteligente, como una tableta.

Sensores incluidos:

RaZON+ incluye dos sensores de irradiancia inteligentes: un pirheliómetro (PH1) para medir la DNI y un piranómetro (PR1) con sombra para medir la DHI. Las funciones innovadoras del pirheliómetro minimizan los efectos de la suciedad cuando se utiliza sin supervisión en ubicaciones remotas, sin poner en riesgo la elevada precisión del instrumento. Tanto el pirheliómetro como el piranómetro se basan en una tecnología de difusores de cuarzo.

RaZON+ mide los valores de DNI y DHI, y calcula el valor de GHI, lo cual minimiza el nivel de incertidumbre en las lecturas de los piranómetros y proporciona una medición más precisa y fiable que la que se obtiene utilizando un piranómetro sin sombra para la medición de la GHI.

Antisuciedad y bajo nivel de mantenimiento

Gracias al diseño de colimador abierto y al difusor de cuarzo, el pirheliómetro resiste los efectos de la suciedad. Además, el sistema RaZON+ se basa en un mecanismo de seguimiento solar de transmisión por engranajes que no requiere mantenimiento.

Registro de datos interno con acceso web

El sistema RaZON+ cuenta con un registro de datos internos que incluye todos los parámetros en un conjunto de datos. Puede elegir entre las interfaces Ethernet o RS-485 (Modbus® RTU o ASCII) para descargar sus datos.

Los datos se presentan en una completa interfaz que incluye datos, gráficos e información de estado, que también se puede consultar de forma inmediata en un smartphone, tableta u ordenador portátil con conexión Wi-Fi.

Amplíe el sistema RaZON+ con sensores adicionales

Una entrada Modbus® adicional permite la conexión de más sensores: para temperatura de paneles fotovoltaicos, irradiancia inclinada o una estación meteorológica compacta.



El MS-60S es un piranómetro ISO 9060:2018 Clase B con tecnología de sensor inteligente y funciones de diagnóstico incorporado que es ahora estándar para todos los sensores inteligentes EKO. Esta tecnología preserva la alta precisión del sensor mientras cumple con los diversos estándares de salida utilizados en la industria. El nuevo transductor de señal inteligente permite seleccionar entre 4 tipos de salida en una sola unidad (**MODBUS 485 RTU, SDI-12, 4-20mA**, configurable 0-10mA / 0-1V con resistencia shunt opcional externa de 100Ω). La nueva electrónica garantiza un gran beneficio para los integradores de sistemas que trabajan con varios estándares de interfaz industrial.

Los nuevos diseños de doble cúpula reducen el offset cero y los errores direccionales. El MS-60S

Principal	MS-60
ISO 9060:2018	Clase B
ISO 9060:1990	(Primera clase)
Subcategoría "Espectralmente plana"	Compatible
Subcategoría "Respuesta rápida"	No compatible
Salida	Analog (mV)
Tiempo de respuesta 95%	< 18 Seg.
Cero Offset A 200W/m ²	+/- 5 W/m ²
Cero Offset B 5K/hr	+/- 2 W/m ²
Completa la compensación de cero c)	+/- 7 W/m ²
No estabilidad Cambio en 1 año	+/- 1.5 %
No linealidad a 1000W/m ²	+/- 1 %
Respuesta direccional a 1000W/m ²	+/- 18 W/m ²
Spectral error	+/- 0.2 %
Respuesta de temperatura -10°C a 40°C	< 3 %
Respuesta de temperatura -20°C a 50°C	< 4 %
Respuesta de inclinación a 1000W/m ²	+/- 1 %
Sensibilidad	Approx. 10 µV/W/m ²
Impedancia	100 Ω
Rango de temperatura de trabajo	-40 - 80 °C
Rango de irradiancia	0 - 2000 W/m ²
Rango de longitud de onda	285 - 3000 nm



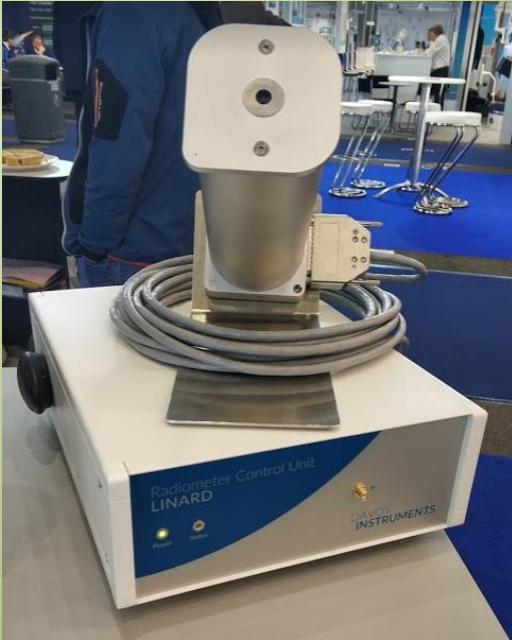
El piranómetro MS-40 es un sensor de ISO 9060:2018 Clase C (Segunda Clase) que se basa en la plataforma universal de sensores EKO. Se puede usar en redes agrometeorológicas y en sitios profesionales a pequeña escala, donde se toma en serio la radiación solar.

Los MS-40A y MS-40M proporcionan salida digital (4-20mA o Modbus 485 RTU). Los MS-40/40A/40M se pueden usar con ventilador/ calefactor MV-01 opcional.

Los piranómetros MS-40 están contruidos de forma rigurosa siguiendo los más estrictos controles de calidad y evaluación de rendimiento. EKO proporciona una calibración única compatible con los estándares internacionales definidos por la ISO/IEC17025/9847.

El sensor tiene 5 años de Garantía e intervalo de recalibración recomendado de 2 años y no precisa cambio de desecante.

Principal	MS-40
ISO 9060:2018	Clase C
ISO 9060:1990	(Segunda Clase)
Subcategoría "Espectralmente plana"	Compatible
Subcategoría "Respuesta rápida"	No compatible
Salida	Analog (mV)
Tiempo de respuesta 95%	< 18 Seg.
Cero Offset A 200W/m ²	+/- 12 W/m ²
Cero Offset B 5K/hr	+/- 5 W/m ²
Completa la compensación de cero c)	+/- 17 W/m ²
No estabilidad Cambio en 1 año	+/- 1.5 %
No linealidad a 1000W/m ²	+/- 1 %
Respuesta direccional a 1000W/m ²	+/- 20 W/m ²
Spectral error	+/- 0.2 %
Respuesta de temperatura -10°C a 40°C	+/- 3 %
Respuesta de temperatura -20°C a 50°C	+/- 3 %
Respuesta de inclinación a 1000W/m ²	+/- 1 %
Sensibilidad	Approx. 10 µV/W/m ²
Impedancia	100 Ω
Rango de temperatura de trabajo	-40 - 80 °C
Rango de irradiancia	0 - 2000 W/m ²
Rango de longitud de onda	285 - 3000 nm



RADIOMETER CONTROL UNIT LINARD

Getting more out of your radiometer

The new “fast” radiometer control unit *Linard* is designed for high precision solar irradiance measurements using a [PMO8](#) sensor from Davos Instruments or a PMO6 sensor from PMOD/WRC. It is compatible with PMO6-cc sensors. PMO6-CIR sensors can be adapted. The unit features sensor control, data acquisition and storage, as well as a convenient user interface.

Key Benefits

- Fast measurement cycles are possible, 30 s measurement cadence (15 s open/ 15 s closed phase).
- No additional voltmeters are needed, it is all integrated.
- Data quality flagging allows the user to automatically reject data-points.
- The internal database can store up to 8 GB of data . Processed and raw data of any previous measurement-series can be exported.
- Ethernet is the preferred connection (WLAN and RS-485, are optional features).
- A intuitive web interface (optimised for computer and mobile devices) makes the operation a pleasure.
- A REST-API with simple http-request syntax makes it easy to integrate into your own program.
- Continuous time synchronisation with NTP and/or GPS ensures accurate timing.





<https://www.meteorologicaltechnologyworldexpo.com/en/register.php>



María Molero García

María.Molero@ciemat.es

Unidad de Energía Solar

Fotovoltaica del CIEMAT

Avda. Complutense 40, 28040

Madrid

Teléfono: 91 4962509