

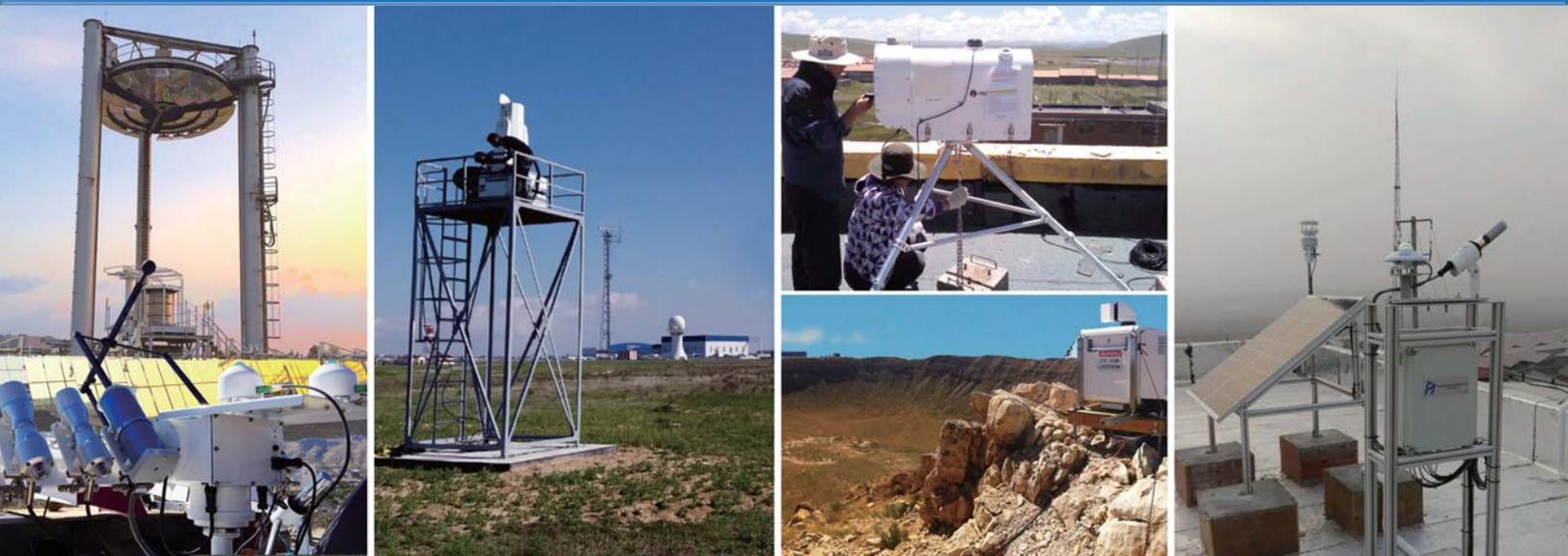


北京旗云创科科技有限责任公司  
BEIJING TOP FLAG TECHNOLOGY CO., LTD



## 高精度气象与环境监测

High Accuracy Meteorology and Environment Monitoring



旗云创科（TOPFLAG）是面向气象和新能源领域的专业技术服务公司，具有领先国际的大气环境探测技术和数值模拟技术，致力于开发满足气候与环境研究、太阳能和风能资源利用等相适应的科学技术，专注提供中国区域高精度环境评估数据咨询。

TOPFLAG is a technical consultant in meteorology and environment monitoring fields, strives for the development of related technologies satisfying the climate and environmental research, renewable energy exploitation and utilization, and specially offer high-quality environment dataset and analysis in the territory of China.

五年质保/5 Years Warranty





## 企业宗旨/Mission and Objectives

旗云创科是面向气象和新能源领域的专业技术服务公司，具有领先国际的大气环境探测技术和数值模拟技术。公司已与中国科学院大气物理研究所、南京信息工程大学和河北电力大学建立了产学研战略合作关系，致力于开发满足气候与环境研究、太阳能和风能资源利用等相适应的科学技术，专注提供中国区域高精度环境评估数据。

TOPFLAG is a technical consultant in meteorology and renewable energy fields. We own professional atmospheric monitoring technology and numerical models and strategic cooperation with Institute of Atmospheric Physics (IAP), Chinese Academic of Sciences (CAS), Nanjing University of Information Science & Technology (NUIST) and North China Electric Power University. We strive for the development of related technologies satisfying the climate and environmental research, renewable energy exploitation and utilization. We specially offer high-quality environment dataset and analysis in China territory.

## 企业愿景/Vision

致力于科学利用气象资源，做中国更好的环境测量专家。

Based on scientific knowledge, we aim to proper use of meteorological resources, to be a better consultant in meteorology monitoring.

## 产品与服务/Product & Service

- 环境测量咨询与评估/Economic & Risk Assessment of Environment
- 环境监测整体解决方案/Total Solution for Environment Monitoring
- 设备租赁与数据一体化服务/Total Solution for Leasing Service & Data Analysis
- 数据修复与设备校准服务/Data Correction & Instrument Calibration

## 应用领域/Application

- 太阳能环境研究/Solar Energy & Environment Research
- 光伏组件及材料性能测试/PV Module and Material Testing
- 太阳能和风能规划与资源评估/Solar & Wind Resource Assessment/Site Identification
- 农业、气象及生态研究与应用/Agriculture, Ecology and Meteorology Research & Application
- 工程、融资、咨询和银行评估/Bankable Assessment Reports



战略合作：中国科学院大气物理研究所  
STRATEGIC COOPERATION with IAP, CAS.



战略合作：华北电力大学  
STRATEGIC COOPERATION with North China Electric Power University



联合实验室：旗云创科与南京信息工程大学  
“太阳辐射监测与研究联合实验室”  
JOINT LABORATORY between TOPFLAG and NUIST for Solar Radiation Monitoring and Research. It's co-constructed by CMA and NUIST as the training & practice base of CMA and WMO.



## 目录/CONTENT

企业简介/Company Profile.....	01
业务范围/Product & Service.....	03-05
——气象与环境监测/Meteorology and Environment Monitoring.....	03
——太阳能电站选址与资源评估/Solar Resource Assessment and Site Identification.....	04
——光功率预测和环境要素数据库/Solar Yield Forecasting and Meteorology Datasets.....	04
——设备租赁与数据一体化服务/Total Solution for Leasing Services and Data Analysis.....	05
——数据修复与设备校准服务/Data Correction & Instrument Calibration.....	05
太阳辐射参量定义/Definition of Solar Parameters.....	06
高精度太阳辐射监测系统/High Accuracy Solar Monitoring System.....	07-11
——直接辐射测量/Pyrheliometer.....	08
——总辐射、散射辐射、倾角辐射测量/Pyranometer.....	09-10
——太阳追踪系统/Sun Tracking Systems.....	11
经济型太阳辐射监测系统/Economic Solar Monitoring System.....	12-13
光谱辐射监测系统/Solar Spectrum Monitoring System.....	14-15
紫外光谱观测/UV Spectroradiometer.....	16
太阳紫外及光合有效辐射监测/UV and PAR Monitoring.....	17
天空亮度和辐照度监测/Luminance & Radiance Monitoring System.....	18-19
气象环境监测/Meteorology Monitoring Station.....	20
云况/云量实时监测/Real-Time Cloud Monitoring System.....	21
气溶胶激光雷达/3D Aerosol LIDAR.....	22
多普勒测风激光雷达/Doppler Wind Profile LIDAR.....	23
二维雨滴谱观测/2DVD Distrometer.....	24
微波辐射计/Micro-wave Radiometer.....	25
三维雷电实时定位系统/Thunder Storm Monitoring.....	26



## 气象与环境监测 Meteorology and Environment Monitoring

参照国际先进的设计方案和技术，使用国际优秀的探测设备和传感器，构建多种用途的常规气象要素（如，风速、风向、温度、湿度、降水、气压）观测系统和非常规气象要素（如，云量、辐射、蒸发、能见度、气溶胶）观测系统。

自动站系统具有气象要素采集、数据预处理、数据无线传输、系统初始化设置和现场自检测维护等功能。

Based on advanced design and technology, one provider one solution, we supply a total solution for environment monitoring via integrating some high-standard/quality meteorological sensors (e.g., solar radiation, wind speed/direction, temperature, humidity, rainfall, air pressure, cloud, visibility, aerosol et al.) to an automatic monitoring station.

The automatic monitoring station combines pre-qualified compatible components, which have been optimized to create full flexibility. The station is pre-composed, but can be freely configured to meet all client- and market-specific demands.



### 高精度太阳辐射监测站 High Accuracy Solar Monitoring Station

依照国际最高行业应用和研究标准，提供太阳能资源测量方案（如总辐射、直接辐射、散射辐射和光谱辐射等）；太阳能监测站选址；太阳能监测站维护、数据质量控制及管理。

We supply the total solution for solar radiation and meteorological parameters monitoring, leasing service & data analysis/quality control/management and instrument calibration & technical supports according to the highest industrial standards in the world.



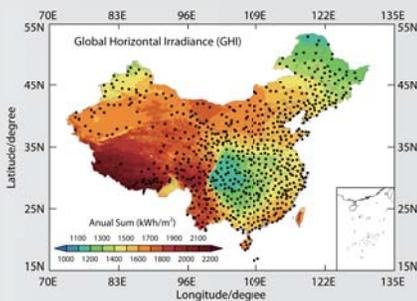
### 气象环境监测站 Meteorology Monitoring Station

气象环境监测站具有测量精度高、便携性好等特点，可以测量空气温度、相对湿度、气压、风向和风速等。可以根据需要选择测量云量、辐射、蒸发、能见度、大气气溶胶等气象环境要素。

TOPFLAG have developed a range of solutions to suit industry, education and research requirements and budgets; provides high technology weather stations, climate and environmental monitoring systems worldwide.



## 太阳能电站选址与资源评估 Solar Resource Assessment and Site Identification



### 太阳能电站选址：最佳获利地点选择 Solar Resource Mapping: Locating the Most Profitable Site

利用最全面的气象数据库资源、卫星和地面探测手段，对比候选地点太阳能资源，为太阳能项目开发制订完善的商业规划。

We maintain and update every day a high-quality data set of horizontal, diffuse, direct normal irradiance and meteorological parameters over China. This allows us for easy comparison of potential sites and gives the right detail needed for evaluation and business planning.

### 太阳能资源评级：在正确的时间做出正确的选择 Solar Asset Rating: Making the Right Choice at the Right Time

针对多个投资项目，为投资者提供独立有效的太阳能资源评估报告，以确定投资优先级。评级系统可为投资者定制太阳能投资分析报告，评估预期投资回报率，便于客户制订太阳能项目投资的长期规划。

TOPFLAG supply investors an effective, independent system for rating and prioritizing investment in their solar assets. The rating system gives investors a simple, but customized map of potential solar investments rated by expected return on the investment. This allows investors to develop a long term plan for deploying solar energy projects.



## 光功率预测和环境要素数据库 Solar Yield Forecasting and Meteorology Datasets



**光功率预测：**依托华北电力大学多年研发经验，提供0-7天逐小时气象预报和超短期光功率预测（结合全天空成像仪）。

**长期发电量评估：**采用物理模型、神经网络模型和30年以上历史观测环境数据，提供未来10年光伏电站长期发电评估。

**环境要素数据库：**专注提供中国区域长时间序列、高分辨率的卫星和地面观测同化数据(温度、湿度、风速，总/直/散射辐射等)，用于宏/微观选址、评估区域太阳能储量。

**Solar Yield Forecasting:** Based on multi-years of experience in research and development of solar yield forecasting in North China Electric Power University, TOPFLAG provide 0 to 7 days weather and short-term solar yield forecasting (combined with the all sky imager).

**Long-term Solar Power Evaluation:** Using 30 years meteorology dataset, a physical atmospheric model and an ANN-based (Artificial Neural Network) model are applied to evaluate the long-term change of site solar power variability for the next 10 years.

**Meteorology Dataset:** We specially offer climate datasets observed by ground-based instruments and satellites in the territory of China. These datasets can be used for economic & risk assessment. E. g., solar resource assessment, site Identification or energy yield forecasting.



## 设备租赁与数据一体化服务 Total Solution for Leasing Services and Data Analysis



为降低科学研究和工业应用成本，旗云创科为企业用户提供高品质专业探测设备租赁和数据一体化服务，服务内容涵盖设备租赁、架设、观测、数据清洗与校准服务等。

Based on advanced design and technology, one provider one solution, we supply a total solution for environment monitoring via integrating some high-standard/quality meteorological sensors (e.g., solar radiation, wind speed/direction, temperature, humidity, rainfall, air pressure, cloud, visibility, aerosol et al.) to an automatic monitoring station.

## 数据修复与设备校准服务 Data Correction & Instrument Calibration



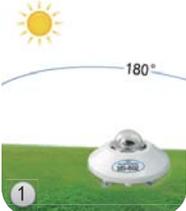
为气象环境探测和新能源等研究领域和工业应用领域提供完善的系统设计与集成方案。主要业务涵盖：观测塔设计及架设、传感器安装与标定、数据清洗与校准等。

太阳辐射和气象环境监测设备的定期标定是获取高品质数据的重要保障。一般来说，辐射表的一年正常衰减量为1%~2%。如电站处于高温、高湿或沙漠地区，衰减量可能会超过5%。辐射设备至少1年至2年需要校准1次。

电站现场的辐射设备一般为固定式安装，传统的标定方法需要将设备寄回厂家，待标定后再寄给电站。标定周期长、费用高，数据不连续，实际操作比较困难。针对此情况，北京旗云创科科技有限责任公司联合EKO公司在国内率先推出针对光伏场站的快速辐射设备校准服务：当需要对辐射表进行校准时，旗云公司将备件发往现场，同时远程设置校准系数。再由客户将换下的辐射表寄回旗云公司进行灵敏度校准和历史数据修复。此服务基本不受厂家辐射表校准时间的影响，能保证高质量数据连续获取，同时费用低廉。

EKO & TOPFLAG offer a unique manufacturer calibration service for pyranometers and pyrheliometers in-house/outdoor. Based on the applied calibration methods we provides the best quality solar sensor calibrations compliant to the international standards defined by ISO/IEC17025/9847 (Indoor method) and ISO9059 (Outdoor method).

# 太阳辐射参量定义/Definition of Solar Parameters



**总辐射 (GHI):** 水平面上180° 视场角接收到的太阳辐射总量, 其数值包括了直接辐射和散射辐射。  
**Global Horizontal Irradiance (GHI):** The total amount of radiation received from above by a horizontal surface (180deg view). This value includes both Direct Normal Irradiance (DNI) and Diffuse Horizontal Irradiance (DHI).



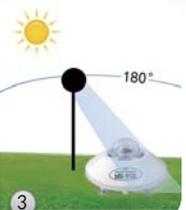
**数据采集系统:** 系统包括数据采集器和软件。  
**DAQ system:** The system includes Data Logger and Communication software.



**直接辐射 (DNI):** 沿着太阳法向方向, 单位面积接收到的太阳辐射总量。  
**Direct Normal Irradiance:** DNI is the total amount of solar radiation received per unit area by a surface that is always held perpendicular to the rays that come in a straight line from the direction of the sun at its current position in the sky.



**供电系统:** 灵活选择太阳能和市电两种供电方式。  
**Power Supply System:** Solar modules, batteries and grid power supply as options.



**散射辐射 (DHI):** 太阳辐射遇到气体分子、尘埃等产生散射, 以漫射形式到达地球表面的辐射能量。  
**Diffuse Horizontal Irradiance (DHI):** The amount of radiation received by a horizontal surface that does not arrive on a direct path from the sun, but has been scattered by molecules and particles in the atmosphere and comes equally from all directions.



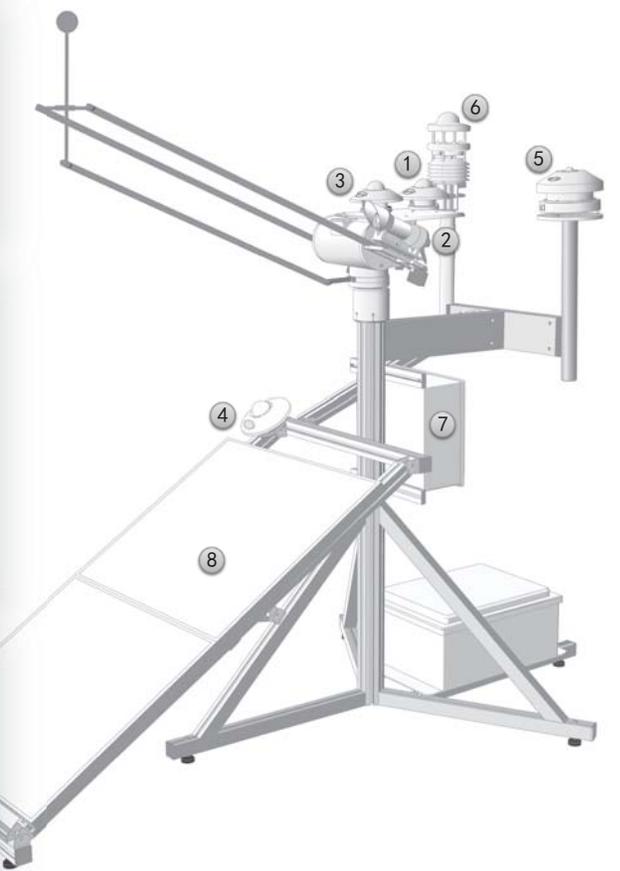
**倾角辐射 (GTI):** 特定倾斜面上接收到的直接辐射和散射辐射之和, 是计算固定倾角光伏电站的能量的重要指标。  
**Global Tilt Irradiance (GTI):** The total amount of direct and diffuse radiation received from above by a tilted surface. GTI is an approximate value for the energy yield calculation of fixed installed tilted PV panels.



**光谱辐射:** 光谱响应是光伏组件最重要的参数之一, 表示不同波长太阳辐射与短路电流密度之间的对应关系。为了解光伏组件在真实环境中光谱响应, 需要观测太阳光谱辐射。  
**Solar Spectrum Irradiance:** Spectral response (SR) is one of the most important parameters in photovoltaic (PV) device characterization. It is defined as the ratio of the wavelength dependent photo-generated current density to the incident photon flux. In order to know the SR in the real condition, the measurement of solar spectrum is needed.



**气象环境:** 温度、湿度、风向、风速、降水、气压等。  
**Meteorology Parameters:** Temperature, Humidity, Wind Speed, Wind Direction, Precipitation, Pressure et al.



# 高精度太阳辐射监测系统/High Accuracy Solar Monitoring System

型号/Model: TP-SMS-22G

测量要素: 直接辐射、总辐射、散射辐射、云量和气象要素

Measurement Components: DNI, GHI, DHI, GTI, Cloud and Meteorological parameters

## 系统介绍

旗云高精度太阳辐射监测系统 (TP-SMS-22G) 依照国际行业应用和研究标准, 专为气象、光伏电站 (PV)、聚热太阳能电站 (CSP) 和聚光光伏电站 (CPV) 定制。系统采用EKO国际最高品质太阳辐射传感器, 测量的高精度太阳辐射数据适用于太阳能资源评估、气候及相关应用和研究。

## 应用领域

太阳能资源评估及相关应用和研究; 气候与环境研究; 农林牧业; 建筑设计等。

## 系统特点

- (1) 辐射传感器: 国际最高精度和最快的响应速度 ( $<0.2s$ );
- (2) 太阳追踪系统: GPS定位, 四象限修正, 双轴全自动追踪精度 $<0.01^\circ$ ;
- (3) 多用途: 可选副基准、一级、二级辐射表、光谱辐射表及气象监测;
- (4) 易维护, 低功耗: Harmonic技术, 长时期免维护;
- (5) 可远程操作, 适合野外长期观测;
- (6) 品质保证: ISO9001, ISO17025, ISO14001, ISO9060, CE国际认证, 可用于政府、世界银行资质审核和贷款评估。



## System Description

TOPFLAG High Accuracy Solar Monitoring System (TP-SMS-22G-H) is special designed for PhotoVoltaics (PV), Centralized Solar Power (CSP) and Concentrated PV (CPV) site assessment and application to collect high quality solar irradiance data on site. The design of the Solar Monitoring System is based on the EKO unique Solar Radiation & Photonic Sensors. This system provides all fundamental solar radiation and meteorological parameters needed to contribute to a successful analysis and assessment of the solar resource and PV potential.

## System Advantages

- (1) High quality enables end users to achieve their primary research goals.
- (2) Measure all parameters including radiation and meteorological parameters.
- (3) Pre-composed, but can be freely configured to meet all client- and market-specific demands.
- (4) Research experts don't require specific expertise for installing and operating the system world-wide.
- (5) Turn-key: The system combines pre-qualified compatible components, which have been optimized to create full flexibility.

## 直接辐射表/Pyrheliometer

型号/Model: MS-57

设备/Instrument: 直接辐射表/Pyrheliometer

应用/Application: 直接辐射测量/DNI monitoring

### 产品简介

MS-57直接辐射表是一个研究级的太阳直接辐射表，光谱响应范围200-4000nm，拥有世界上最快的响应速度，具有ISO9060认证。产品性能参数优于ISO9060和WMO A级标准。产品荣获“美国国家能源部可再生能源实验室(NREL)”——2016年全球直接辐射表测试评比综合指标“第一名”，参与评比的产品涵盖了全球各大知名品牌。

MS-57最常用的方法是安装在全自动太阳追踪器上，用于全天候监测太阳直接辐射。工作温度范围从-40°C到+80°C，可适应大部分极端气候环境。

### 产品特点

- (1)在世界同类产品中，拥有最快的速响应速度；
- (2)自带温度补偿，观测精度更高；
- (3)热平衡探测器使得系统更稳定；
- (4)带有12V窗口加热，防止结霜和凝结；
- (5)优秀的设计和制备工艺，稳定性卓越。

型号/Model	MS-57	ISO9060	WMO
等级/ISO 9060 classification	一级/First Class	一级/First Class	A级/Class A
响应时间/Response time 95%(s)	<0.2	< 20	< 30
零偏移 A/Zero offset -Thermal radiation (200W/m <sup>2</sup> )	0	-	-
零偏移 B/Zero offset -Temperature change (5K/hr)(W/m <sup>2</sup> )	< 1	< 3	< 4
非稳定性/Non-stability (change/year)(%)	< 0.5/5y	< 1	< 0.5
非线性误差/Non-linearity (100 -1000W/m <sup>2</sup> )(%)	< 0.2	< 0.5	< 0.5
光谱选择/Spectral selectivity (0.35-1.5μm)(%)	< 1	< 1	< 1
温度响应/Temp. response (-20°C to 60°C band)(%)	< 0.5	-	-
倾斜响应/Tilt response (1000W/m <sup>2</sup> )(%)	< 0.2	< 0.5	< 0.5
灵敏度/Sensitivity (μV/W/m <sup>2</sup> )	6~10	-	-
阻抗/Impedance (Ω)	~15000	-	-
操作环境/Operating temperature (°C)	- 40~+80	-	-
波长范围/Wavelength range(nm)	200~4000	-	-
测量范围/Irradiance range (W/m <sup>2</sup> )	0~4000	-	-
输出/Output(mV)	0~20	-	-

### Product Description

The ISO First Class MS-57 is a direct normal incidence (DNI) solar irradiance sensor. Also known as a pyrheliometer, it is used as a reference sensor for routine operation on a Solar Tracker. The all-weather MS-57 is sensitive to solar irradiance in the spectral range 200 – 4000nm and works under the most extreme conditions in a temperature range from -40°C...+80°C.

### Product Advantages

- (1)ISO 9060 First Class Pyrheliometer
- (2)Ultra-fast response detector to detect quick radiation changes due to clouds/aerosols
- (3)Excellent temperature stability and temperature compensation to be used in a wide temperature range
- (4)Outdoors calibration under real solar conditions
- (5)Double temperature sensor (PT-100 / YSI 44031 10kΩ)
- (6)Efficient window heater to prevent dew and frost (0.3W).



## 总辐射表/Pyranometer

型号/Model: MS-80/802/402/410/602

设备/Instrument: 总辐射表/Pyranometer

应用/Application: 水平总辐射、散射辐射和倾角辐射测量/GHI, DHI, GTI monitoring

### 产品简介

MS系列总辐射表遵循ISO9060和WMO标准，具有最卓越的品质和极高的性价比。辐射表均为热电堆型辐射表，封装时由单层或双层球面保护内部传感器免受外部热效应的影响。产品适用于对精度和稳定性要求极高的科学研究、气象监测网络、光伏电站太阳能监测和极端恶劣环境下的测量。



**MS-80 (副基准):** 最新一代辐射表产品，采用全新的设计理念，拥有世界上最快的响应速度和优秀的参数(详细参数见下页)，能满足最高级别应用的要求。MS-80F是带有通风装置的产品，可以有效降低结霜、降雪和灰尘的影响。



### Product Description

The MS-series pyranometers comply with the ISO 9060 and WMO standards and are very reliable. Those are all thermopile type pyranometers which have a 180 degree field-of-view for measuring the hemispheric solar radiation with a cosine-weighting function. Depending on the model either one or two transparent glass domes protect the sensor efficiently from thermal effects.

### Product Advantages

(1)The new MS-80 completes the range of high quality pyranometers. With impressive specifications, based on completely new pyranometer architecture make the MS-80 pyranometers a unique product in the sensor market.

(2)The MS-802 highest class ISO Secondary Standard is used for the most demanding applications in PV, field research and solar radiation monitoring of global, tilted and diffuse irradiance.

(3)The MS-402 Pyranometer is a unique ISO First class pyranometer and best in its category. As the only first class sensor available on the market it has a built in electronic passive temperature compensating to make it accurate under all temperature conditions.

(4)The MS-410 pyranometer is fully compliant with the ISO9060 "First Class" norm. It has a practical light-weight anodized aluminum housing and a stable low TC detector. These features, together with the two, high quality machined hemispheric glass domes are the key to its excellent performance characteristics.

(5)Within the MS-series, the MS-602 pyranometer is the smallest true thermopile pyranometer and the most economic measurement solution for global solar radiation measurements capturing the full solar spectrum. MS-602 meets the ISO Second Class performance criteria. This sensor can be found in many meteorological networks and professional small scale PV sites where solar radiation is taken seriously.

## 总辐射表/Pyranometer

型号/Model: MS-80/802/402/410/602

设备/Instrument: 总辐射表/Pyranometer

应用/Application: 水平总辐射、散射辐射和倾角辐射测量/GHI, DHI, GTI monitoring



**MS-802 (副基准):** 拥有高品质玻璃穹罩及创新设计, 具备温度补偿功能、极高的响应速度和精度, 能满足高级别应用的要求。MS-802F是带有通风装置的产品, 可以有效降低结霜、降雪和灰尘的影响。

**MS-402 (一级):** 目前市场上唯一带温度补偿的一级表, 精度高和响应速度快, 适用于气象监测网、光伏电站太阳能监测和研究、热量监测和材料测试等领域。MS-402F是带有通风装置的产品, 可以有效降低结霜、降雪和灰尘的影响。

**MS410 (一级):** 高性价比一级辐射表, 与MS-402有相近的观测精度。

**MS602 (二级):** 二级辐射表, 体积小、重量轻、安装简便。优质的4mm保护罩和全密封设计使其内部的热电偶能够避免外部环境的影响, 并且能够在水下正常工作。

型号/Model	MS-80	MS-802	MS-402	MS-410	MS-602
等级/ISO 9060 classification	副基准/Secondary	副基准/Secondary	一级/ First	一级/ First	二级/Second
响应时间/Response time 95% (sec)	< 0.5	< 5	< 8	< 18	< 17
零偏移 A/Zero offset -Thermal radiation (200W/m <sup>2</sup> ) ( W/m <sup>2</sup> )	< 1	± 6	± 6	± 6	± 10
零偏移 B/Zero offset -Temperature change (5K/hr) ( W/m <sup>2</sup> )	< 1	< 2	< 2	< 2	< 6
非稳定性/Non-stability (change/year)(%)	0.5/(5year)	< 0.5	< 0.5	< 1.5	< 1.7
非线性误差/Non-linearity (1000W/m <sup>2</sup> )(%)	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 1	< 1.5
方向响应/Directional response(1000W/m <sup>2</sup> )( W/m <sup>2</sup> )	< 10	< 10	< 20	< 20	< 25
光谱选择/Spectral selectivity(0.35-1.5μm) (%)	< 3	< 1	< 1	< 1	< 1
温度响应/Temp. response(50°C band) (%)	< 1	< 1	< 1	< 2	< 2
倾斜响应/Tilt response(1000W/m <sup>2</sup> )(%)	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 2	< 2
灵敏度/Sensitivity(μV/W/m <sup>2</sup> )	~10	~7	~7	~10	~7
阻抗/Impedance (Ω)	~45000	~500	~500	20~140	20~140
操作温度/Operating temperature(°C)	- 40~+80				
光谱范围/Wavelength range (> 50%transmittance)(nm)	280~3000				
测量范围/Irradiance range (W/m <sup>2</sup> )	0~4000				
输出/Output	0~40mV/4~20mA/RS485		0~40mV		

## 太阳追踪系统/Sun Tracking Systems

型号/Model: STR-21G/22G/32G

设备/Instrument: 太阳追踪系统/Sun Tracking Systems

应用/Application: 实时追踪太阳所在位置/Tracking the position of the sun in near-real time

### 产品简介

EKO-STR系列单/双臂太阳追踪系统可装载各种类型的太阳辐射表，重型STR-32G能承受4倍于STR-21G/22G的负载，约60kg。结合直接辐射表（DNI传感器），遮挡组件以及总辐射表可以测量直接和散射辐射分量。该系统在气象、环境、新能源和科学研究等领域拥有广泛的客户群。

- (1) 高精度：拥有世界上最高的精度和响应速度；
- (2) 自带偏差补偿：标准四象限太阳传感器，补偿几何定位偏差；
- (3) 自动定位：自带GPS接收器，自动设置位置坐标和时间信息；
- (4) 操作灵活：可以通过PC指令完全控制或监控追踪器运行状态；
- (5) 高适应性：全天候，高稳定性；
- (6) 低功耗：可使用太阳能板供电。



### Product Description

EKO STR-series Sun Trackers are very compact, robust, relatively light weight and very power efficient. Inside the Sun Tracker a Harmonic Drive with advanced motion control unit is used on each output shaft. Harmonic drive is a leading drive technology for those applications where high precision, durability, low backlash, high transmission ratios and torque is required. Due to its compact design and high transmission ratio small motors could be used to keep the power consumption low.

All the series Sun Trackers have a built in GPS receiver for easy installation and accurate sun tracking. During automatic set up the position coordinates and time information is used to calculate and control it to the exact sun position. The standard sun sensor compensates for any geometrical misalignment and due to this makes the measurement more precise.

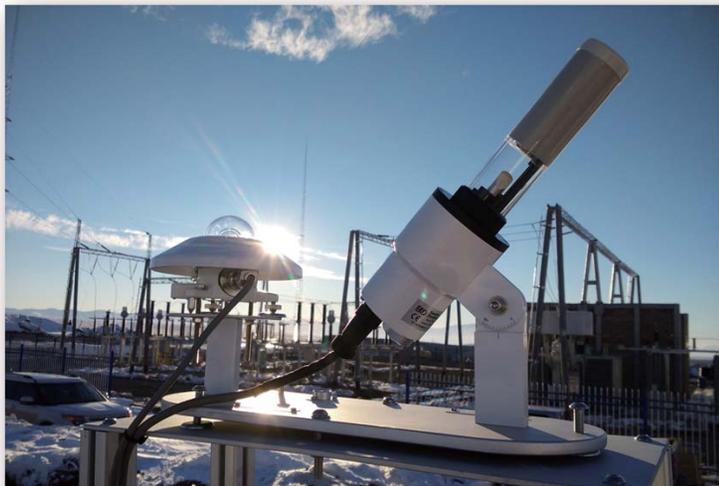
型号/Model	STR-21G	STR-22G	STR-32G
手臂/Arm	单臂/Single Arm	双臂/Double Arm	双臂/Double Arm
精度/Pointing accuracy	< 0.01° (太阳高度角/Solar Elevation: 0 to 87°)		
分辨率/Angle resolution	0.009°		0.0036°
追踪范围/Rotation angle	高度角/Elevation-angle(-15°~+95°), 方位角/Azimuth-angle(0° to +/-180°)		
负载及扭力/Payload and Torque	7kg balanced, 12 Nm	20kg balanced, 24 (12+12) Nm	60kg balanced, 60 (30+30) Nm
追踪模式/Tracking mode	四象限追踪模式和计算模式自动切换/Sun-sensor mode and Calculation mode are automatically switched.		
太阳传感器视角及精度/Sun-sensor field view and accuracy	视场角/View: +/- 15°, 追踪精度/Tracking accuracy: +/- 0.01°		
GPS 定位/GPS Sensor positioning	水平位置/Horizontal Position: <15m (2drms), 定位速度/GPS Positioning < 5min; (取决于搜星状况/depend on the receiving condition.)		
通信方式/Communication	RS-232C, 9600bps, 8N1		
操作温度/Temperature range	-40~+50°C		
供电/Power requirement	(1) AC100-240V, 50/60Hz, 50VA; (2) DC19-32V, 20W (10W @ 25°C)		
重量及尺寸/Weight and Dimension	14.5 kg, 430(W) x 380(D) x 440(H) mm	15.5 kg, 430(W) x 380(D) x 440(H) mm	15 kg, 430(W) x 380(D) x 250(H) mm

# 新型太阳辐射监测系统/Creative Solar Monitoring System

型号/Model: **RMR100**

测量要素: 直接辐射、总辐射、散射辐射、倾角辐射、日照时长和气象要素

Measurement Components: DNI, GHI, DHI, GTI, Sunshine duration and Meteorological parameters



## 系统介绍

旗云RMR100太阳辐射测量系统采用独特的设计理念，国际上首次实现免太阳追踪系统精确测量太阳直接辐射，极大降低直接辐射测量成本。该系统可以实时监测太阳直接辐射、总辐射、散射辐射和日照时长数据。

RMR100可以根据应用和研究需要，配备大气环境监测仪，实现对大气温度、压力、风速、风向、降水等环境参数的同步监测。

## 应用领域

- 太阳能监测与评估/光功率预测/电站运维
- 气象/环境观测与研究
- 建筑材料老化

## 系统特点

- 高性价比，直接辐射/总辐射/散射辐射和日照时长综合观测；
- 高度集成，长寿命，探测单元具有卓越的长期稳定性；
- IP65防水，全天候连续观测；
- 功耗低，体积小，重量轻，便于野外安装。

## System Description

TOPFLAG Rotating Mirror Radiometer (RMR100) creative solar monitoring system is the first systems in the world that can measure Direct Normal Irradiation (DNI) directly but not via sun-tracker system. RMR100 consists of EKO's pyranometer and MS-093DNI. Thanks to those high quality sensors, RMR100 provides Global Horizontal Irradiance (GHI), Direct Normal Irradiation (DNI) and Diffuse Horizontal Irradiance (DHI) precisely.

## System Advantages

Low-cost, high-accuracy and highly integrated are the main characteristics of the system. As option, this system also provides meteorological parameters needed to contribute to a successful analysis and assessment of the solar resource and PV potential.

## Application

PV site assessment, performance monitoring, and advanced solar monitoring.

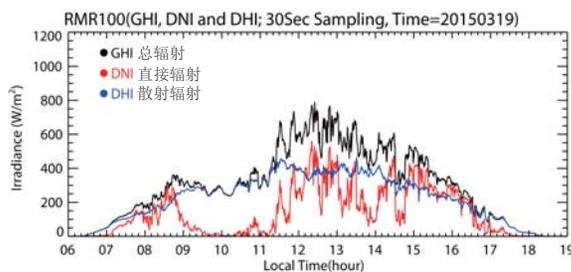


图1. RMR100在多云天气情况下的观测结果示例(总、直、散)/An example for RMR100 30s sampling outputs(GHI, DNI, DHI) during cloudy day.

# 新型太阳辐射监测系统/Creative Solar Monitoring System

型号/Model: **RMR100**

测量要素: 直接辐射、总辐射、散射辐射、倾角辐射、日照时长和气象要素

Measurement Components: DNI, GHI, DHI, GTI, Sunshine duration and Meteorological parameters

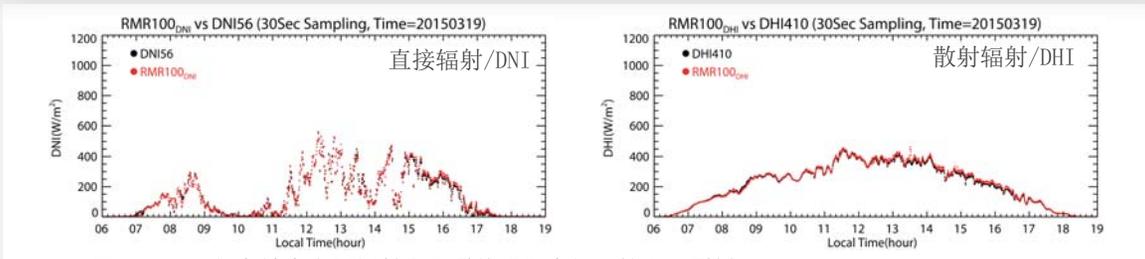


图2. RMR100与高精度太阳辐射测量系统观测实例比较(30s采样)/COMPARACATION BETWEEN RMR100 & SUN-TRACKER SOLAR MONITORING SYSTEM(30s sampling).

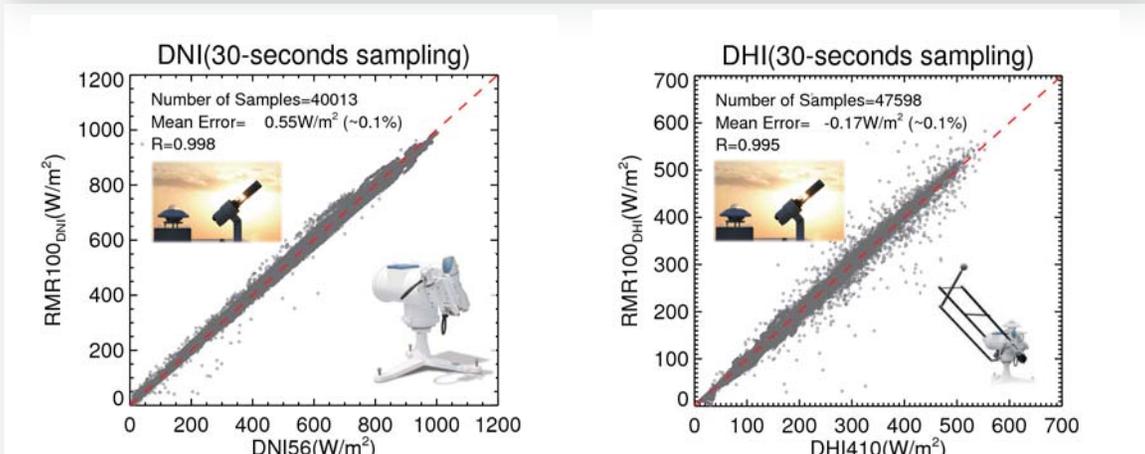


图3. 直接辐射误差分析/DNI ERROR ANALYSIS

图4. 散射辐射误差分析/DHI ERROR ANALYSIS

散射辐射/DHI		直接辐射/DNI	
平均误差/Mean Bias	1%	响应时间/Response Time	< 1 ms
非线性误差/Nonlinear Error	±2.5%	平均误差/Mean Bias	1%
光谱范围/Spectral Range	280 ~ 3000 nm	非线性误差/Nonlinear Error	±2.5%
日照时长/Sunshine Duration		响应范围/Measurement Range	0 ~ 1400 W/m2
平均误差/Mean Bias	< 10 min/day	光谱范围/Spectral Range	300 ~ 2500 nm
判定阈值/Threshold	120 W/m2	总辐射/GHI	
光谱范围/Wavelength Range	300 ~ 2500 nm	传感器类型/Sensor	副基准(Secondary Class)
全局参数/Global Specifications		响应时间/Response Time	< 5 s
最小采样间隔/Minimum Sampling Interval	30 s	长期稳定性/Long-Term Stability	< 0.5 % /year
数字输出/Output	RS232/RS485	非线性误差/Non-linearity	< 0.2% (1000 W/m²)
功耗/Power	12 VDC, 450 mA	温度响应/Temperature Response	< 1% (50 °C)
加热/Heating	100 ~ 240 VAC @ 50 W	倾斜响应/Tilt Response	< 0.2 % (1000 W/m²)
操作环境/Operation Environment	-40 ~ 60°C, 0 ~ 100% RH	光谱范围/Spectral Range	280~3000nm
尺寸/Dimension	500(L) × 220(W) × 350 mm(H) (without base)		
重量/Weight	3 kg (without base)		

# 光谱辐射监测系统/Solar Spectrum Monitoring System

型号/Model: TP-SP700

测量要素: 光谱辐射

Measurement Components: Spectrum Irradiance

## 系统介绍

高精度光谱辐射监测系统 (TP-SP700) 依照国际最高行业应用标准和研究标准, 系统采用EKO MS700系列高品质光栅光谱辐射计, 适用于多种研究和应用的全天候连续观测。光谱范围涵盖300-1700nm, 可用于研究光伏电池组敏感区、太阳能资源利用、气候、气溶胶特性、植被和海洋色度、光合有效辐射 (PAR) 等。

## 应用领域

太阳能资源评估及相关应用和研究; 气候与环境研究; 农林牧业; 建筑设计等。

## 系统特点

- (1) 高度集成的漫射光学单元, 提供优秀的余弦响应
- (2) 探测单元具有卓越的长期稳定性;
- (3) 探测器受温度影响小;
- (4) 高质量的标定, 可溯源至NIST;
- (5) 可完全由电脑或采集器控制;
- (6) 适合长期室外连续使用;
- (7) 品质保证: IS09001, IS017025和IS014001, CE国际认证, 性能可靠。



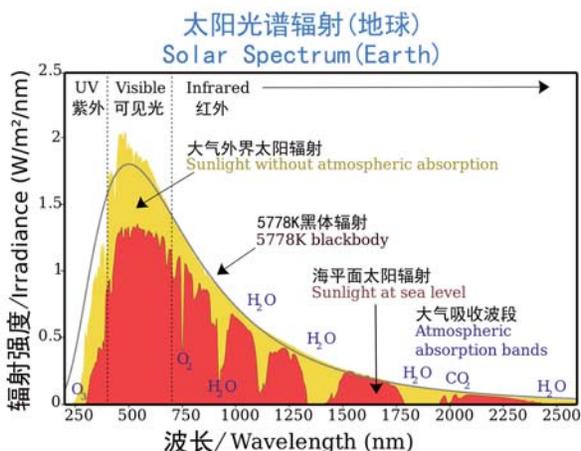
## System Description

TP-SP700 series spectroradiometers systems are integrated by EKO high standard all weather spectroradiometers with an extensive spectral range from 300nm to 1700nm (UV/Visible/NIR). Delivered with a calibration uncertainty budget, they are accurately calibrated and traceable to the international standards.

All systems benefit from an advanced spectrometer which is temperature controlled at a fixed temperature to maximize performance in a wide operating temperature range. The rugged optical design of the diffusor and input optics make the products superior to any fiber optic spectroradiometer, which will be susceptible to mechanical vibration. The systems are designed for permanent installation, but are perfectly suited to be used as a traveling references.

## System Advantages

- (1) High quality calibration, NIST traceable
- (2) Made for permanent outdoor usage or traveling reference
- (3) Temperature controlled and low temperature dependency
- (4) Fully controllable by PC/DataLogger

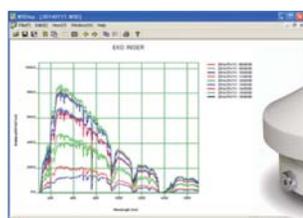


# 光谱辐射监测系统/Solar Spectrum Monitoring System

型号/Model: TP-SP700

测量要素: 光谱辐射

Measurement Components: Spectrum Irradiance



MS-700



MS-711



MS-712



MS-720



LS-100



型号/Model	MS-700	MS-700DNI	MS-701	MS-711	MS-712	MS-720	LS-100
波长范围/Wavelength range(nm)	350-1050		300-400	300-1100	900-1700	350-1050	350-1100
波长间隔/Wavelength interval(nm)	3.3		0.8	0.3-0.5		3.3	3.3
光谱分辨率/Spectral resolution FWHM(nm)	10		3	< 7	< 7	10	10
波长精度/Wavelength accuracy(nm)	< 0.3			+/- 0.2	±0.2	< 0.3	< 3
曝光时间/Exposure time (Exposure time)	10ms - 5sec					/	/
温度依赖/Temp. dependency (-20~50°C)(%)	< ±1		< ±1	< 2	±5	±5	/
温控/Temperature control (°C)	25 ± 5				-5 ± 0.5	/	/
余弦响应/Cosine response (0 to 80°) (%)	< 7	/	< 7	< 5	/	/	/
光圈/Aperture(°)	180	5	/	/	/	180 (Option: 45, 25, 10)	30
散射/Stray light(%)	0.15		0.22	/	/	< 0.15	< 0.15
镜头材料/Window material	Optical glass	Quartz glass			BK7	Quartz glass	/
通信/Communication	RS-422 (Between head and power supply)					RS-232C/USB	RS232C
供电/Power requirements	12VDC, 50VA					AA battery x 4	DC12V, 0.8A
操作温度/Operating temperature range (°C)	-10~+40			-10~+50	-10~+40		/
传感器尺寸/Dimensions (sensor)(mm)	200 (ø)×H175	200(φ)×H300	200 (ø)×H175	220(ø)×H197	300(ø)×H200	W100×D165×H60	W50×D250×H150
含遮阳罩尺寸/Dimensions (with sun screen)(mm)	240(φ)×H175		240 (φ)×H175		310(ø)×H270		
重量/Weight (sensor)(kg)	4	4.5	4	4.5	7.5	0.72	1.8

# 紫外光谱仪/UV Spectroradiometer

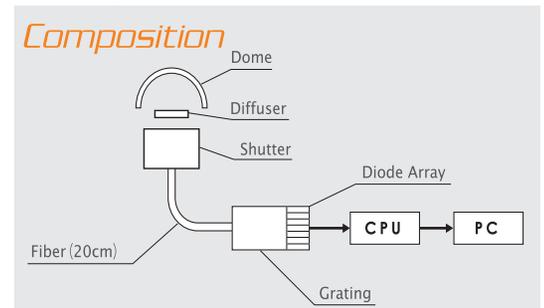
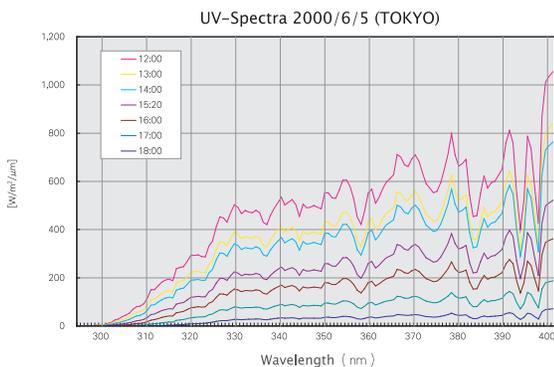
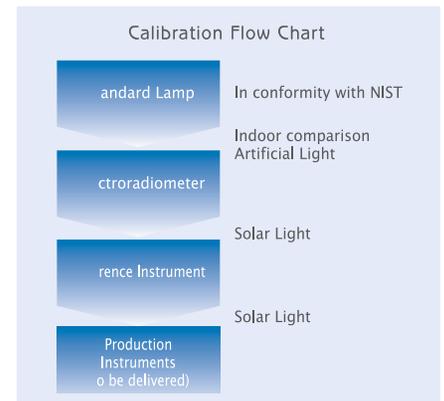
型号/Model: **MS-701**

测量要素: 太阳或模拟光源紫外光谱观测

Measurement Components: Solar & Other Light Source Spectral Monitoring

## 系统介绍

MS-701是一款全天候高精度光栅光谱辐射计(光谱范围300-400nm)，测量精度通过国际NIST标定。恒温控制系统可以保证探测单元具有良好的环境适应性，适用于多种研究应用的室外连续观测。附带软件可以自动计算UV-A和UV-B。产品应用范围包括气候与环境变化、农业气象、建筑材料/涂料裸露实验、紫外线对人体的危害等领域。



## 系统特点

- 高质量的标定，国际NIST溯源；
- 探测单元具有卓越的长期稳定性；
- 适应紫外光谱瞬时测量；
- 探测器受温度影响小；
- 可完全由电脑或采集器控制；
- IP65防水功能，适于全天候观测。

## 应用领域

- 气候与环境研究；建筑设计；太阳能应用；农林牧业等。

型号/Model	MS-701
光谱范围/Wavelength range	300~400 nm
探测阵列/Detector Array	256 pixels
光谱分辨率/Spectral resolution (Data file)	0.2 nm
光谱分辨率/Spectral resolution (measurement)	0.8 nm
波长精度/Wavelength accuracy	< 0.2 nm
响应时间/Response time (Exposure time)	10ms - 5sec
方向响应/Directional response	< 7%
温度响应/Temp. response	± 1% (-10~40°C)
温度控制/Control Temperature	25+/- 5°C
输出方式/Output	S232/422
供电方式	12VDC 或 OR 220VAC, 50VA
工作温度/Operating temperature range	-10~+40°C
体积/Dimension	200(D) x 175(H) mm
重量/Weight	4kg

# 太阳紫外及光合有效辐射监测系统/UV and PAR Monitoring System

型号/Model: MS-212

测量要素: UV-A, UV-B, PAR, UV-index

Measurement Components: UV-A, UV-B, PAR, UV-index

## 系统介绍

EKO太阳紫外及光合有效辐射监测系统(MS-212A/W/ML-020P)由紫外辐射监测仪(MS-212A/W)和ML-020P光合有效辐射测量仪组成。依照世界气象组织世界气候研究计划(WCRP)——下垫面辐射基准站监测网(BSRN)和中国气象局基准辐射观测业务规范的高标准要求建立,可以满足对观测数据的高精度和高稳定性要求。同时,系统还兼备评价现存辐射数据的参照标准。

MS-212A/W可以测量UV-A紫外辐射、UV-B紫外辐射、中国气象局紫外线指数强度和国际标准紫外线指数强度。根据需要可以选择同步观测温度、湿度、气压、风向、风速、能见度等其他气象要素。

ML-020P的响应波长范围为400~700nm,此波段范围为植物生长对应波段。该传感器通常用于研究植物的生长活动、模拟灯光控制以及树冠下方光斑分布等,在气象/光伏/园艺/农业和工业等领域得到了广泛的使用。



型号	MS-212A/W	ML-020P
光谱响应	UV-A: 315~400nm, UV-B: 280~315nm	400nm-700nm
可追溯	NIST-traceable standard lamp	/
响应时间	1s (95%响应)	0.05s (95%响应)
非线性(/年)	<2%	
内存	512K	
数字输出	RS232, RS485, SDI-12	
软件	可实时采集紫外辐射、光合有效辐射数据	
功耗	±12VDC (10W)	
工作温度	-40 ~ +50°C	
防护等级	IP65 防水	

## 应用领域

- (1) 气象监测和研究
- (2) 农业气象及生态研究
- (3) 健康及医学研究
- (4) 建筑材料老化等工业领域

## 系统特点

- (1) 高精度, 通过国际NIST标定;
- (2) 极高的响应速度(1s);
- (3) 全天候, 高稳定性;
- (4) 高度集成, 易于集成到任何类型的应用中;
- (5) 世界品质: ISO9001, ISO17025, ISO14001和CE国际认证。

# 天空亮度和辐照度监测系统/Luminance & Radiance Monitoring System

型号/Model: MS-321LR

测量要素: 天空亮度和辐照度

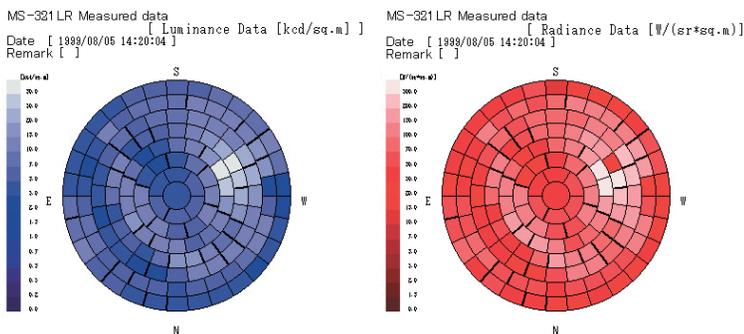
Measurement Components: Luminance & Radiance Monitoring System

## 系统介绍

MS-321LR全自动天空扫描仪用于同时测量天空半球内145点的亮度和辐照度。系统采用高精度双轴控制设计, 满足国际照明委员会(CIE)设计标准, 是国际日照观测计划推荐使用产品。优良的防水防尘等级使得设备适于野外全天候连续观测。

## 系统特点

- 双轴控制的设计使其可以同时测量亮度和辐照度的分布;
- 满足国际照明委员会(CIE)设计标准;
- 国际日照观测计划推荐使用产品;
- IP65防水功能, 适于全天候观测。



## 应用领域

- 气候与环境研究;
- 建筑设计;
- 太阳能应用;
- 农林牧业。

## System Description

The EKO Sky Scanner MS-321LR is designed to measure Luminance and Radiance of the sky hemisphere over 145 points. The MS-321LR has a precise tracking mechanism that achieves high durability and repeatability. Measurements are based on the CIE108-1994 recommendation (CIE - International Lighting Commission, IDMP - International Daylight Measurement Programme). A weatherproof construction of the scanner allows continuous outdoor operation.

## System Advantages

- Daylight analysis measurement system
- Sky Irradiance and Illuminance
- 145 sequential measurements
- Auto measurement schedule
- CIE - International Lighting Commission
- IDMP-International Daylight Measurement Programme

# 天空亮度和辐照度监测系统/Luminance & Radiance Monitoring System

型号/Model: **MS-321LR**

测量要素: 天空亮度和辐照度

Measurement Components: Luminance & Radiance Monitoring System

MS-321LR(传感器/Sensor)		
亮度测量 Luminance	光谱响应范围/Spectral response	380~780 nm
	测量范围/Range	0~50000 cd/m <sup>2</sup>
	分辨率/Resolution	~15 cd/m <sup>2</sup>
	视窗/Field of View	11°
	间隙角/Slope angle	1°
	V(λ)失配/Mismatch	2.5%
	线性度/Linearity	0.3%
辐照度测量 Radiance	光谱响应范围/Spectral response	0.3~3μm
	测量范围/Range	0~300 W/m <sup>2</sup> ·sr
	分辨率/Resolution	~1.0 W/m <sup>2</sup> ·sr
	视窗/Field of View	11°
	间隙角/Slope angle	1°
	线性度/Linearity	0.5%
全天空扫描时间/Entire sky scanning time		4 min/145 points
分辨率/Resolution (angle)		0.0036°
精度/Accuracy (angle)		0.2°
MS-321LR(追踪器/Tracker)		
电机/Motor		步进电机/Stepping motor
电机驱动模式/Motor driving mode		半步/Half step
驱动技术/Driving technology		谐波传动/Harmonic Drive
指向精度/Pointing accuracy		< 0.01° (太阳高度角/Solar Elevation: 0~87°)
角分辨率/Angle resolution		0.009°
旋转角度/Rotation angle		俯仰角/Elevation-angle(-15° to +95°) 方位角/Azimuth-angle(0° to +/-180°)
扭矩/Torque		12 Nm
有效载荷/Payload		7kg (平衡/balanced)
跟踪模式/Tracking mode		太阳传感器模式和计算模式自动切换 Sun-sensor mode and Calculation mode are automatically switched.
太阳传感器模式跟踪精度/Tracking accuracy of Sun-sensor mode		+/- 0.01°
太阳传感器视域/Sun-sensor field of view		+/- 15°
防水防尘等级/Environmental Protection		IP65
温度范围/Temperature range		From -40 to +50°C
计算太阳位置海拔高度/Altitude for solar position calculation		无限制/No Limitation
通信/Communication		RS-232C, 9600bps, 8N1
电源/Power requirement		AC100~240V, 50/60Hz, 20W; DC18~30V, 15W
体积/Dimension		430(W) x 380(D) x 440(H) mm
重量/Weight		12.5 kg

## 气象环境监测仪/Meteorology Monitoring Station

型号/Model: WS-5

测量要素: 空气温度、背板温度、湿度、大气压力、风速、风向和降水量等

Measurement Components: Air temperature, PV panel temperature, Humidity, Pressure, Wind and Rain et al.

### 系统介绍

LUFFT公司的WS系列超声气象站传承了德国品质, 具有高测量精度、极好的便携性。该系列气象站可测量空气温度、相对湿度、气压、风向、风速、雨量等要素。系统采用电容式传感器测量相对湿度; 采用精密NTC测量空气温度; 采用反射式超声波传感器测量风速和风向。系统高度集成, 可靠性高, 安装便宜。

### 系统特点

- 高可靠性: 高精度, 设计简单、紧凑, 防腐蚀;
- 灵活扩展: 可测量太阳辐射、组件温度、土壤温湿度等;
- 高度集成, 长寿命, 探测单元具有卓越的长期稳定性;
- 功耗低, 体积小, 重量轻, 便于野外安装。



### 应用领域

太阳能监测与评估  
气象/环境观测与研究  
建筑材料老化



### System Description

WS-5 Smart Weather Sensor for measuring of air temperature, relative humidity, air pressure, wind direction and wind speed. Measurement output can be accessed by the following protocols: UMB-Binary, UMB-ASCII, SDI-12, MODBUS One external temperature or rain sensor is connectable.

### System Advantages

Low-cost, high-accuracy and highly integrated are the main characteristics of the system. As option, this system also provides meteorological parameters needed to contribute to a successful analysis and assessment of the solar resource and PV potential.

### Application

PV site assessment, performance monitoring, and advanced solar monitoring.

名称/Sensor	测量范围/Measure Range	分辨率/Resolution	精度/Accuracy
超声风速/Wind Speed	0~75m/s	0.1m/s	±0.3 m/s
超声风向/Wind Direction	0~359.9°	0.1°	±3°
温度/Temperature	-50~60℃	0.1℃	±0.2℃
湿度/RH	0%~100%	0.001	±2%
组件温度/Panel Temperature	-50~+180℃	0.01℃	±0.1℃
大气压/Pressure	300~1200hPa	0.1hPa	±0.5hPa
降水量/Rainfall	0-9999mm	0.2mm/0.1mm(Option)	±2%/±1%(Option)
太阳辐射/Solar Radiation	0-2000W/m2	1	±3%

## 云况/云量实时监测系统/Real-Time Cloud Monitoring System

型号/Model: ASI-16

测量要素: 实时云况、云量监测

Measurement Components: Real-time all-sky cloud image and factor

### 系统介绍

CMS全天空成像仪(型号: ASI-16)为新一代全天空成像仪, 拥有独特的技术优势: CCD无需太阳遮挡装置, 全自动清晰记录全天空云状分布数据。可用于监测天气和云况变化、太阳能产能预报和光伏发电性能评估等, 其嵌入太阳能监测系统可以极大增强区域太阳能资源研究和预测的能力。适用于太阳能资源评估及相关应用和研究、超临近太阳辐射预报等。



### System Description

The CMS ASI-16 is a new generation All-sky camera that has some unique features to make clear full hemispheric pictures of the sky even under full sun light conditions. The All Sky Camera is a fully automatic imaging system that captures images of the total sky.

The cloud cam can be used weather and cloud observations, development for grid power management and evaluating PV performance and solar forecasting purposes. The cloud camera can also be used to monitor the solar position and detect potential shading obstacles at a PV site.

### System Advantages

- (1) Total sky image;
- (2) Computer integrated;
- (3) Standard Ethernet interface and remote control;
- (4) Low power consumption and light weight;
- (5) IP65 weatherproof.

### 系统特点

- 无太阳遮挡装置, 记录全天空云况信息;
- 内置电脑主机, 无需额外安装工作站;
- 可连接网络, 通过终端远程操作和监控;
- 功耗低, 体积小, 重量轻, 便于野外安装;
- IP65防水功能, 适于全天候观测。

### 应用领域

- 太阳能资源评估及相关应用和研究;
- 太阳能电站发电量超临近预报;
- 气候与环境研究;
- 农林牧业;
- 建筑设计等。

参数及型号/Specifications	ASI -16
主机/Controller	内嵌电脑主机/自动曝光/Embedded PC / Auto-exposure
视场角/View	180°
图像解析度及存储格式/Image	1920 x 1920 pixels, JPEG
采样频率/Sampling	可调 (最快 7.5s每张图像) /Option (maximum 7.5s/picture)
操作系统/System	Win XP, Vista, Win 7 and Linux
通信方式/Communication	标准以太网 (TCP/IP)
软件/Software	分布式操控软件, 可以通过服务器控制多台成像仪, 具有数据存储、显示和再处理功能。Distributed control software, data storage, display and processing functions.
防护/Housing	IP65 防护/Waterproof
尺寸及重量/Dimension & Weight	20 x 20 x 21 cm / 3 kg
供电及功耗/Power consumption	48VDC (加热装置开关: 6W/70W)

# 气溶胶激光雷达/3D Aerosol LIDAR

型号/Model: LR111-ESS-D200

测量要素: 气溶胶颗粒物时空演化、边界层高度、后向散射系数、消光系数、偏振系数、水汽混合比、粒子谱浓度、有效半径、质量浓度、PM2.5、PM10时空演化等

## 系统介绍

Raymetrics拉曼-米散射激光雷达系统采用世界最先进的激光雷达制造工艺, 利用不同波段激光信号探测大气气溶胶、水汽等垂直阔线, 可以实时探测能见度和云底高度等, 结合3D扫描技术, 可以探测污染物的浓度分布及来源。探测包括气溶胶、能见度、水汽、火山灰、烟雾、污染源、云底高度、边界层高度、光学厚度、消光系数、后向散射系数、色比等。

其客户遍布美国、中国、印度、欧洲、南亚、非洲和南美等地区, 应用单位包括中国科学院、美国气象局、英国气象局、韩国气象局、空管局、欧空局、德国宇航中心、北京大学、南京大学等, 应用领域包括气象、环境、航空、军事等科研和应用等。



## 系统特点

Raymetrics激光雷达可以根据用户实际需要进行量身定制, 例如, LR111-ESS-D200型激光雷达用于探测雾、能见度及污染物来源等; LR111-D300型激光雷达则用于探测火山灰、气溶胶及边界层高度等; LR321-D400型激光雷达则用于探测水汽浓度垂直阔线等。在这些应用中, 可以根据探测的范围和内容, 定制激光器的功率、激光波长、交叉极化波长、拉曼、镜头尺寸等, 扫描模式也可以选择垂直观测或三维扫描等方式。

产品通过ISO 9001:2008体系认证, 性能及指标满足欧洲气溶胶研究激光雷达观测网(EARLINET)需求, 自2012年以来参与了全球上百个大型科学研究计划, 在大气科学、天气预报、环境治理、航空气象、空间科学等领域发挥了卓越贡献。



# 多普勒测风激光雷达/Doppler Wind Profile LIDAR

型号/Model: WINDCUBE 100S/200S/400S

测量要素: 风廓线监测

Measurement Components: Real-time wind monitoring

## 系统介绍

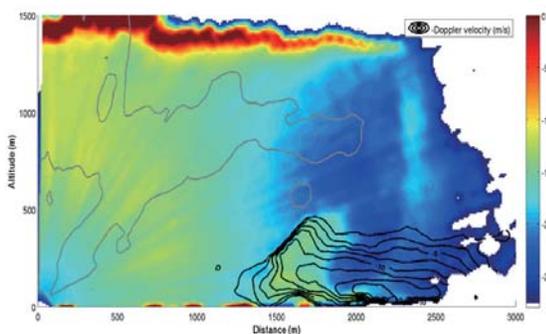
Windcube100S/200S/V2多普勒风廓线激光雷达可以在100m-10000m内高度获得精准的实时风场数据和任意形状的气溶胶后向散射数据, 运用创新性的结构测试运算法, 可进行水平、垂直扫描, 实时获得三维风场信息; 具有GPS功能, 为其提供监测和定位对流层中的云层和气溶胶层的能力, 也可以监测大气边界层(PBL)高度。



## 系统特点

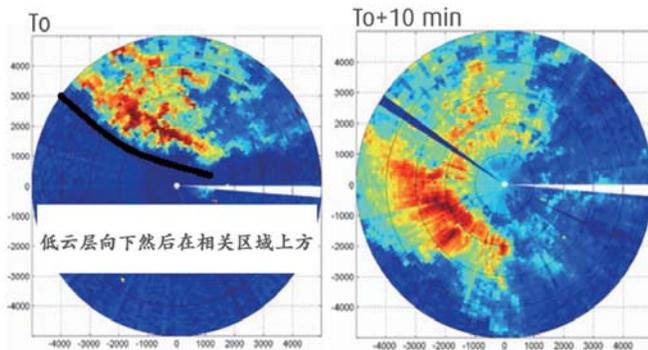
- 3D测风探测距离大于10km
- 同时测量多个梯度的风场数据
- 自动检测PBL、云层与气溶胶
- 结构紧凑、灵活, 可直接户外安装
- 多功能和人性化的仪器构造
- 应用于所有天气, 易于维护
- 支持数据处理软件Rainbow®5

## 高分辨率大气动力学监测



由昆士兰大学气候研究小组, Soderholm提供

## 大气结构监测



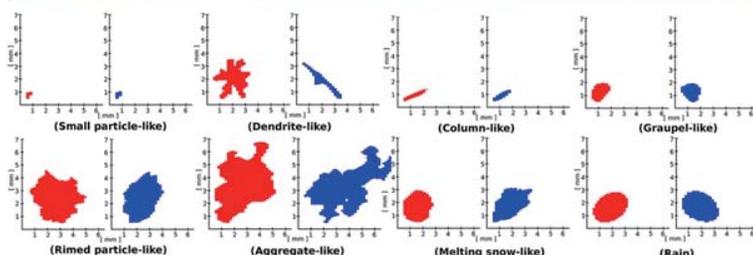
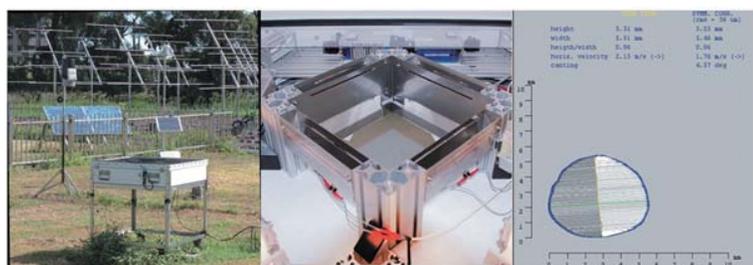
## 成像雨滴谱仪/2DVD Distrometer

型号/Model: 2DVD

测量要素: 可以实时测量单个降水粒子 (如, 雨、雪、雹等) 的大小、形状、聚合状态、取向和降落速度等。

### 系统介绍

JOANNEUM成像雨滴谱仪 (型号: 2DVD) 为国际上最先进的降水粒子测量设备, 此设备可以实时测量单个降水粒子 (如, 雨、雪、雹等) 的大小、形状、聚合状态、取向和降落速度等。通过设备软件, 还可以计算降水率、降水量和降水粒子谱等。这些数据是充分理解大气降水过程的关键要素, 是研究和标定云雷达、降水雷达的必备工具。



### 系统特点

- 全自动实时测量所有类型降水粒子;
- 全自动记录单个降水粒子大小、形状、聚合状态、取向和降落速度等;
- 降水率、降水总量和降水粒子谱等;
- 评估单个降水粒子相态组成 (固态、液态、融化、冰冻等);
- 最小粒子分辨能力可达 $\sim 0.17$  mm, 无最大粒子尺度限制;
- 采样频率高至 $\sim 18 \mu s$ 。

参数及型号/Specifications	2DVD(主机)
粒子探测种类/Precipitation Type	雨滴、雪花、冰雹等液态和固态降水粒子 Rain drops, Hailstones or Snowflakes et al.
粒子探测范围/Precipitation Range	0.2mm-8mm
像素数量/Camera	512 Pixel
水平分辨率/Horizontal Resolution	<0.18mm
垂直分辨率/Vertical Resolution	<0.2mm (粒子下落速度 $veloc. < 10$ m/s)
垂直速度范围/Vertical Velocity Range	0-10 m/s
垂直速度精度/Vertical Velocity Accuracy	Err <4 % @ Veloc < 10 m/s
采样空间/Sampling Area	100 x 100 mm <sup>2</sup>
积分时间/Integration Time	15s-12h
供电及功耗/Power Supply	100-240 V, 50/60 Hz, $\sim 700$ W(包括加热功耗 $\sim 300$ W)
尺寸和重量/Dimension & Weight	850mm(L)x850mm(W)x200mm(H), $\sim 80$ kg

## 微波辐射计/Micro-wave Radiometer

型号/Model: MP-3000A

测量要素: 温度, 水汽, 液态水

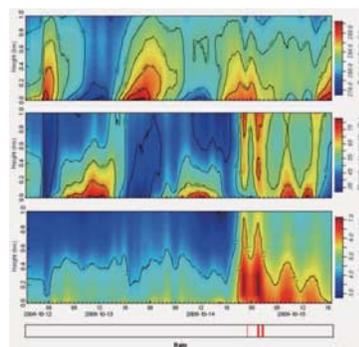
Measurement Components: Temperature, Humidity, Liquid Water

### 系统介绍

美国Radiometrics公司生产的微波辐射计是目前国际上最先进、功能最完善的产品。在全球范围内已销售了数百台, 包括在中国的众多客户。经受了从极地到赤道不同纬度区域的长时间运行考验, 表明Radiometrics公司的微波辐射计具有强抗电磁干扰、全天候运行的优势。红外测温仪对云底特性的测量, 使得云层的液态水廓线测量变得可能。微波辐射计的控制与数据反演可在现场完成或者经由无线数据机、因特网进行。同时用户还可在一简单的文件中设定“无人值守自动运行”用于日常观测。

Radiometrics公司最新推出MP-3000A 35通道微波辐射计提供高度达10公里的时间上连续的温度、相对湿度和液态水廓线数据, 它们与连续的风廓线资料一起, 为临近、短期天气精准预报所必需。在总计超过3万小时, 地域遍及热带, 极地和中纬度地区作业的过程中, 微波辐射计的可靠性和准确性已经得到了充分的证明。

MP系列微波辐射的优点在于: 它拥有最佳的频率迅变以及最优的新型微波探测技术, 以及在任何地点和任何天气情况都能运行的良好表现, 性价比极高。



型号	MP-3000A
大气剖面	剖测高至 10 km
	标准 58 层(50 m/层, 0 - 500 m; 100 m/层, 500 - 2 km; 250 m/层, 2 km - 10 km)
	温度、RH、水汽、液态水
通道	35 个标准频道 (以液氮和/或 TIPPING 方法标定)
	21 个 K 带频道 (22-30 GHz), 或 15 个频道 (170 - 183 GHz) - 水汽和液态水
	14 个 V 带频道 (51-59 GHz) - 温度和液态水
亮温精度	$0.2 + 0.002 \times  T_{kBB} - T_{sky} $ °C; $T_{kBB}$ - 黑体温度; $T_{sky}$ - 天穹温度
亮温量程	0~400K
辐射计稳定性	<1K/年
辐射计分辨率	0.1~1K 取决于积分时间
积分时间	0.01~2.5s 用户可设定为 10 毫秒增量
周期时间	可编程, 一般为 30~300 秒
地表气象传感器	温度精度: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ; 范围: $-40 \sim +60^\circ\text{C}$
	相对湿度精度: $\pm 2\%$ ; 范围: 0~100%
	气压精度: 0.3 mb; 范围: 600~1100 mb
云底温度	天顶红外温度传感器: $(0.5 + .007 \times \Delta T)$ °C ( $\Delta T = \text{环境温度} - \text{云底温度}$ )
仰角扫描	标配功能
水平扫描	全方位 360° (如选装有水平旋转装置); 15° /sec
工作环境	温度: $-40^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$ ; 湿度: 0~100%; 海拔: $-300 \sim 3000$ m
抗风性	工作状态时 30m/s 以下; 非工作状态时 60 m/s 以下
功耗	< 400W
重量尺寸	27kg, 50×28×76cm
数据接口	初始计算机接口 RS422 57600 Kb/s 8N1
	辅助接口 RS422 1.2-57600 Kb/s 8N1
标准电缆长度	30 m



## 三维雷电实时定位系统/Thunder Storm Monitoring

型号/Model: 3DLLS100

测量要素: 闪电定位

### 系统介绍

地闪(云-地闪电)和云闪放电过程都是由一系列大大小小的电磁脉冲组成,通过地基探测技术,可以实现对一次闪电的N个脉冲进行准确定位,即实时描绘了整个闪电的发生发展轨迹,这就是三维定位技术。

地闪(云-地闪电)的闪击点通常只有一个,简单地理解,用一个经纬度坐标就可以表示其闪击点的位置,这是以前的雷电定位系统的指标之一。但随着科学技术的发展,如果能够实时跟踪一次地闪放电过程的发展过程(即在三维空间的发生发展轨迹)也是非常重要的,因为这对雷击灾害事故调查和灾情分析等业务应用和科学研究都是非常有益的。

云闪和地闪不同,云闪发生位置在云内,其覆盖范围从几十公里至上百公里,而目前,在市场上存在所谓的“全能”或“全闪”定位系统也可以给出云闪的位置(如维萨拉TLS200等),这是不科学的。云闪的发生位置绝对不可能用一个经纬度坐标来表示。也就是说,如果将云闪的位置用一个点的坐标来表征(一个经纬度坐标 $x, y, z$ 表示),这与参考雷达回波有何区别?因此,面对云闪的定位,只能通过N个点的运动轨迹描述。



### 系统特点

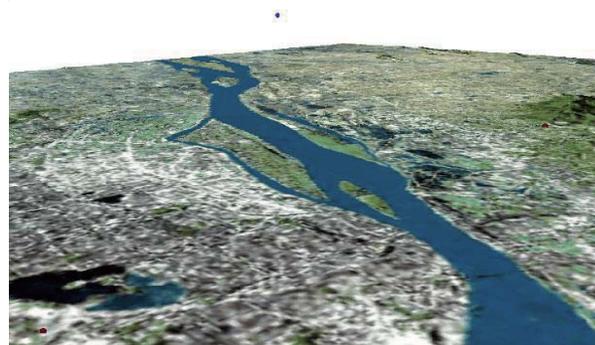
实现了调频式、多增益三维雷电实时定位功能,即保证了探测效率和定位精度;

系统能根据闪电发生距离的远近,自动调节增益,保证了超过98%的探测效率;

根据不同测站的场地误差分布和不同类型闪电差异性,系统采取自动调频,保证了小于150 m的定位精度;

实时给出一次闪电(包括云闪和地闪)发生发展的三维运动轨迹;

实时提供闪电强度、闪电类型、频数、中和电荷量等常规参数。



型号	3DLLS100
定位精度	≤150m
云闪和地闪的探测效率	≥98%
云闪K变化的探测半径	≥300km
增益	≥90dB
纵向和横向磁场分量的探测精度	≥99%
每套系统的传感器数量	4-6个
测站距离	30-200km
定位精度	≤150m
云闪和地闪的探测效率	≥98%
云闪K变化的探测半径	≥300km
增益	≥90dB



## 北京旗云创科科技有限责任公司

地址：北京市海淀区中关村南三街6号中科资源大厦裙楼5层523室  
邮编：100080 电话：010-6142-6159 传真：010-6072-0351  
电邮：support@topflagtec.com 网址：www.topflagtec.com

## BEIJING TOP FLAG TECHNOLOGY CO., LTD

Address: Rm. 523, Podium Bldg. Zhongkeziyuan, No.6 Zhongguancun Nansan Str., Haidian Dist. 100080, Beijing, P.R. China.  
Tel: +86-10-6142-6159 Fax: +86-10-6072-0351 Email: support@topflagtec.com Web: www.topflagtec.com



五年质保/5 Years Warranty

