

## ZMetPro 标准自动气象站

### 一、系统介绍

我们提供以 Campbell 公司数据采集器为核心的各种类型气象站（入门级、科研级），是用户根据自己的实际科研需求及经费情况来定制自动气象站的理想选择。我们可以提供满足您应用需求的各种精度的传感器，从单个的研究气象站到中尺度气象网络（mesonets），Campbell 公司的自动气象站已经成为气候和边界层气象的全球标准，它们是全球预测和监测系统不可或缺的组成部分。精确的测量，低功耗的要求，以及在极端天气条件下已验证的可靠性，使得我们的气象站适合地球上的任何地方和所有类型的气象和气候监测。



### 二、仪器工作原理：

系统通过高频多种接入的采集器，连接环境温度、风、气压、降水、辐射、蒸发、土壤温度水分热通量等高性能传感器，采集并转换成数字信号，通过专业软件和后台程序，在电脑终端下载并转换成各种需要的展示内容或图表。在采集器同时配置无线模块，可通过 GPRS 无线传输数据到办公室，实现无人值守。系统采用专业 3 米支架和太阳能供电方式。

### 三、系统特点：

- 安装操作简单，维护量少；
- 支持太阳能板或交流电供电方式；
- 功耗极低，且耐低温，可以满足长期观测的需求；
- 海量数据存储，采集器自带 10MB 内存，可通过 CF 卡扩展至 16G；
- 支持多种通讯方式，可配合 RS485，电台，GPRS/CDMA，3G，卫星等通讯模块使用；
- 模块化设计，方便功能扩展，且站点之间可以相互组网；

#### 四、主要技术参数

型号	图片示例	性能参数
CR1000X 数据采集器		1、CR1000X 数据采集器采用密封装置屏蔽射频干扰，具备精密时钟，功耗低，可直接接驳各种类型的传感器并进行数据传输通讯。 2、具备 300+MHz 的快速模拟测量功能 3、标配 10/100M Ethernet 网口，可选配 WiFi 功能 4、标配 USB 接口可直连电脑 5、CPU: 32bit, FPU, 100Hz, 1MB 运存 6、内存: 128MB, 可通过 MicroSD 卡扩展 16GB 7、时钟精度: $\pm 3$ 分钟/年; 10 $\mu$ m (选配 GPS) 8、测量分辨率: 0.02 $\mu$ V RMS 9、模拟精度: $\pm (0.04\%$ 读数+漂移) 10、工作温度: -40~70 $^{\circ}$ C (标准), -55 $^{\circ}$ C~85 $^{\circ}$ C (扩展) 11、模拟输入: 16 个单端通道 (8 个差分) 12、控制端子: 数字 I/O, RS232/RS485, 半/全双工 13、数据接口: CS I/O*1 个; CPI/CDM*1 个; RJ-45 Ethernet 10/100M*1 个; USB-micro B*1 个
AM16/32 模拟通道扩展板		1. 可扩展接入 32 个两线的单端或差分测量的传感器 2. 也可扩展接入 16 个 4 线的单端或差分测量的传感器 3. 工作温度-25 $^{\circ}$ C到+55 $^{\circ}$ C, 可扩展至-55 $^{\circ}$ C到+85 $^{\circ}$ C
034B 风速风向传感器		测量水平方向的风速和风向; 风 速 精度: 0.11m/s (<10.1m/s 时); $\pm 1.1\%$ (>10.1m/s 时) 分辨率: 0.7998m/s 启动风速: 0.4m/s 量程: 0~75m/s 输出: 脉冲信号 风 向 精度: $\pm 4^{\circ}$ 启动风速: 0.4m/s 量程: 机械 360 $^{\circ}$ , 电子 356 $^{\circ}$ 分辨率: 0.5 $^{\circ}$
05103 风速 风向传感器		05103 型风速风向传感器具有卓越的性能和优异的环境适应性，能够适应各种复杂的测量环境。 05106 型是专门为海洋环境设计的增强型风速风向传感器，能够适应海洋上高湿度、高盐度、高腐蚀性的环境。同时它对强沙尘环境也拥有良好的适应性，拥有比同类型其他产品更高的使用寿命。 05103-45 型是专为高山型气候而开发的，具有防冰霜涂层，适合在高原地区的恶劣环境下使用。

		<p><b>风 速</b></p> <p>量程: 0~100m/s; 0~50m/s (05305 型)</p> <p>精度: <math>\pm 0.3\text{m/s}</math> 或读数的 1%; <math>\pm 0.2\text{m/s}</math> (05305 型)</p> <p>启动风速: 1.0m/s (05103 型); 1.1m/s (05106 型); 0.4m/s (05305 型)</p> <p>阵风风速: 100m/s</p> <p><b>风 向</b></p> <p>量程: 360° (机械), 355° (电子)</p> <p>精度: <math>\pm 3^\circ</math>; <math>\pm 5^\circ</math> (05103-45 型)</p> <p>启动风速 (10° 位移): 1.1m/s; 0.5m/s (05305 型)</p> <p>阻尼比: 0.3</p>
<p><b>HMP155</b> 温湿度传感器</p>		<p>采用 Vaisala 最新研制的具有专利技术的 HUMICAP®180R 加热型相对湿度探头, 并结合当前先进的制造工艺, 具有卓越的稳定性和强大的环境适应能力。</p> <p><b>1 温度传感器:</b></p> <p>传感器类型: Pt100 RTD</p> <p>量程: <math>-80\sim 60^\circ\text{C}</math></p> <p>精度 (20°C 时): <math>\pm 0.17^\circ\text{C}</math> (采用电压信号输出时), <math>0.12^\circ\text{C}</math> (采用 RS-485 信号输出时)</p> <p><b>2 相对湿度传感器:</b></p> <p>传感器类型: Vaisala HUMICAP®180R</p> <p>量程: 0~100% RH</p> <p>精度 (15~25°C): <math>\pm 1\%</math> (0~90% RH), <math>\pm 1.7\%</math> (90~100% RH)</p>
<p><b>PTB110</b> 大气压力传感器</p>		<p>测量大气压力, 可应用于海平面以下 (如矿井) 至海拔 4572m (15000 ft) 的各种环境。</p> <p>量程: 500-1100mb</p> <p>总精度: <math>\pm 0.3\text{hPa}</math> @20°C</p> <p><math>\pm 0.6\text{hPa}</math> @0~40°C</p> <p><math>\pm 1.0\text{hPa}</math> @-20~45°C</p> <p><math>\pm 1.5\text{hPa}</math> @-40~60°C</p> <p>可重复性: <math>\pm 0.03\text{hPa}</math></p> <p>长期稳定性: <math>\pm 0.1\text{hPa}/\text{年}</math></p> <p>分辨率: <math>\pm 0.01\text{mb}</math></p> <p>工作温度: <math>-40^\circ\text{C}</math> 到 <math>+60^\circ\text{C}</math></p> <p>内置开关电路, 仅在测量时供电</p>

TE525MM 雨量筒		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TE525MM 是一种适用于常规气象站的翻斗式雨量桶，每翻斗一次，输出一个开关量，翻斗容量为 0.1mm</li> <li>2. 精度：±1%，小于 10 毫米/小时 +0, -3%，10 到 20 毫米/小时 +0, -5%，20 到 30 毫米/小时</li> <li>3. 信号输出：瞬间开关由翻斗机械装置控制，开关时间约 135ms</li> <li>4. 工作温度：0 到+50℃ 湿度：0 到 100%</li> </ol>
CMP21 总辐射传感器		拥有经过优化的独立的温度补偿器，是用于符合世界气象组织（WMO）标准的本底辐射观测网（Baseline Surface Radiation Network, BSRN）的高精度短波辐射传感器。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1 ISO 标准等级：2 级标准（Secondary Standard）</li> <li>2 响应时间（95%）：5 秒</li> <li>3 热辐射偏移（200W/m<sup>2</sup>）：±7W/m<sup>2</sup></li> <li>4 温度偏移（5K/h）：±2W/m<sup>2</sup></li> <li>5 灵敏度：7~14μV/W/m<sup>2</sup></li> <li>6 光谱波长（50%点）：285~2800nm</li> <li>7 最大辐射强度：4000W/m<sup>2</sup></li> </ol>
CS125 当前天气现象仪		CS125 天气现象仪能够自动对降水量和可见气象因素进行测量，可广泛服务于道路、海港和机场等场所。利用先进的探测技术和模糊运算法则，CS125 能够准确测量降水的尺寸和降水速度。 CS125 采用红外前向散射技术以及久经验证的 42° 散射角观测雾雪天气条件下的气象视距（MOR）参数，观测范围 5 至 75000 米。 <b>技术参数</b> 发射波长：850nm 当前天气输出：轻雾、雾、毛毛雨、冰冻毛毛雨、雨夹雪、降雨、降雪、冻雨等 工作温度：-25-60℃标准，可定制扩展范围至-40-70℃ 工作湿度：0-100% 工作风速：0-60m/s 防水等级：IP66 功耗：<3W 连续采样时（包含露水加热），7-30VDC 通讯：RS232 或 RS485，波特率 1200-115200bps 尺寸：540*640*246mm 重量：3kg <b>能见度</b> 范围：5m-75km 分辨率：1m 精度：±8% (5-600m)，±10% (600-10000m)，±15% (10000-15000m)，±20% (>15000m)

		<p><b>降水</b></p> <p>灵敏度: 0.05mm/h</p> <p>累积测量范围: 0-999.9mm</p> <p>累积精度: 20%</p> <p>累积分辨率: 0.1mm</p> <p>雨强范围: 0-999.9mm</p> <p>雨强分辨率: 0.1mm</p>
<p><b>CNR4 净辐射传感器</b></p>		<p>采用符合 ISO 9060:1990 标准的二级短波辐射表作为短波辐射传感器,同时还配有 2 个长波辐射传感器。标配 Pt-100 铂电阻和 10K 热敏电阻,用于测量仪器的内部温度,对所测量的辐射数据进行补偿修正,从而使测量数据更加准确、可靠。</p> <p>1. 输出: 5 个输出,分别是向上的短波、向下的短波以及向上的长波和向下的长波,以及净辐射。</p> <p>辐射表内置的温度传感器: 10K 的热敏电阻和 PT-100 铂电阻</p> <p>2. 光谱波长: 短波辐射传感器 300~2800nm,长波辐射传感器 4.5~42<math>\mu</math>m</p> <p>3. 响应时间 (95%): &lt;18s</p> <p>4. 灵敏度: 短波 10~20<math>\mu</math>v/w/m<sup>2</sup>,长波 5-15 <math>\mu</math> V/W/m<sup>2</sup></p> <p>5. 非线性: &lt;1 (0 to 1000 W/m<sup>2</sup>)</p> <p>6. 总误差: &lt;1</p> <p>7. 视角: 上表 180°,下表 150°</p> <p>8. 温度依赖灵敏度: &lt;5%</p> <p>9. 预期日精确度 (95%): 短波&lt;5,长波&lt;10</p> <p>10. 辐射传感器类型: Kipp&amp;Zonen CMP3 短波辐射传感器, CGR3/CGR4 长波辐射传感器</p>
<p><b>PQS1 光和有效辐射传感器</b></p>		<p>PQS 1 是 Kipp &amp; Zonen 专为高精度光合有效辐射 (PAR) 测量而研发的光量子传感器,它可以在室内或野外环境下对 (400~700) nm<math>\pm</math>4nm 的光合有效辐射进行持续、准确地测量,是进行作物生长研究的理想选择,其配备的扩散器具备良好的方向 (余弦) 响应且易于清洁维护。</p> <p>传感器类型: 硅光电二极管</p> <p>光谱范围: (400~700) nm<math>\pm</math>4nm</p> <p>灵敏度: 4~10<math>\mu</math>V/<math>\mu</math>mol/m<sup>2</sup>/s</p> <p>非稳定性 (年变化): &lt;2%</p> <p>非线性: &lt;1% (0~10000<math>\mu</math>V/<math>\mu</math>mol/m<sup>2</sup>/s)</p> <p>温度依赖性: &lt;-0.12%/°C</p> <p>响应时间 (95%): &lt;1<math>\mu</math>s</p> <p>定向响应: &lt;30<math>\mu</math>mol/m<sup>2</sup>/s</p> <p>视角: 180°</p> <p>水平泡精度: &lt;0.2°</p> <p>阻抗: 240<math>\Omega</math></p>

CSD3 日照 时数传感器		<p>使用三个特殊设计的光电二极管，在太阳直接辐射强度<math>&gt;120\text{W}/\text{m}^2</math>的时候进行观测计算（根据WMO的规定，太阳直接辐射强度大于<math>120\text{W}/\text{m}^2</math>时才被认定为持续日照）。CSD3 内置加热器可以防止雨雪、霜降等对观测产生的不利影响，也可以根据实际需要选择内部恒温控制器。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光谱波长：400~1100nm</li> <li>2. 有日照输出：<math>1.0\pm 0.1</math> 如果直接辐射<math>&gt;120\text{w}/\text{m}^2</math> 无日照输出：0.0-0.1V 如果直接辐射<math>&lt;120\text{w}/\text{m}^2</math></li> <li>3. 日照时数精度：<math>&gt;90\%</math></li> <li>4. 直接辐射输出：<math>1\text{mV}/\text{W}/\text{m}^2</math></li> <li>5. 直接输出精度：晴空 <math>&gt;90\%</math></li> <li>6. 非稳定性（年误差）：<math>&lt;2\%/年</math></li> <li>7. 响应时间：<math>&lt;1\text{ms}</math></li> <li>8. 加热：9~15VDC，1W（防露），10W（防雪）</li> <li>9. 热控开关：如果工作温度<math>&lt;6^\circ\text{C}\pm 3^\circ\text{C}</math>，选择打开加热器 2 如果工作温度<math>&gt;14^\circ\text{C}\pm 3^\circ\text{C}</math>，选择关掉加热器 2</li> <li>10. 工作环境：<math>-40\sim 70^\circ\text{C}</math>，0~100% RH</li> </ol>
CUV5 紫外 辐射传感器		<p>高品质的保护罩和散射器为CUV5提供了优异的方向灵敏度，传感器能够以坐标曲线的方式直观显示测量数据。全密封的防水设计既使其能够在各种恶劣环境下正常工作，也使仪器的安装、维护工作变得十分方便。</p> <p>光谱波长：280~400nm                  输出范围：0~400 <math>\text{W}/\text{m}^2</math>                  灵敏度：300~500 <math>\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2</math>                  最大辐射强度：400<math>\text{W}/\text{m}^2</math>                  响应时间：<math>&lt;1\text{s}</math>                  方向误差：<math>&lt;5\%</math>（<math>80^\circ</math> 时）                  非稳定性（年变化）：<math>&lt;5\%</math>                  非线性：<math>&lt;1\%</math>                  温度依赖性：<math>-0.1\%/^\circ\text{C}</math>                  阻抗：10 <math>\text{k}\Omega</math></p>
255-100 蒸 发传感器		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 精度：0.25%</li> <li>2. 旋转：连续</li> <li>3. 阻抗：1000 欧姆</li> <li>4. 工作温度范围：<math>-40\sim 60^\circ\text{C}</math></li> <li>5. 线性：0.25%</li> <li>6. 范围：0-10"</li> </ol>

CS650 土壤三参数传感器		多参数智能传感器, 采用革新技术来监测土壤体积含水量, 电导率和温度。输出 SDI-12 信号, 可兼容多种数据采集器。 1) 测定土壤体积含水量、容积含水量、土壤温度、土壤电导率; 2) 传感器体积: 7800 cm <sup>3</sup> ; 探针长度: 300mm; 3) 土壤温度量程: -10℃~70℃, 精度: ±0.5℃, 土壤温度分辨率: ±0.2℃; 采用热敏电阻测量温度, 常规电缆长度可达 300m; 4) 体积含水量量程: 5%~50%; 体积含水量精密度: <0.05% 5) 电导率量程: 0~3dS/m (CS650); 电导率精度: ±(5%读数+0.05); 响应时间: 3s 6) 相对介电常数: 1~81; 介电常数精度: ±(2%读数+0.6), 电导率≤3 dS/m 时; ±1.4, 电导率≤1dS/m 时; 介电常数分辨率: <0.02 7) 输出: SDI-12, RS-232
109 土壤温度传感器	(Option) 	1. 采用热敏电阻测量温度, 常规电缆长度可达 300 米 2. 测量温度: -50 - 70℃ 3. 极限温度范围: -50℃到+100℃ 4. 多项式线性误差: ±0.2℃ (0 - 70℃, ±0.5℃ @ -50℃)
CS616 土壤水分传感器	 (Option)	1. 用来测量土壤或其他介质的含水量, 2. 探针长 300mm, 直径 3.2mm, 间距 32mm 3. 探头规格: 110mm×63mm×20mm 4. 精度: 0.05%VWC 5. 分辨率: 0.1%VWC 6. 常规线缆长度可达 300 米
HFP01 土壤热通量板	 (Option)	1. 传感器类型: 热电偶 2. 量程: -2000~2000W/m <sup>2</sup> 3. 标称电阻: 2W 4. 灵敏度: 50μV/W/m <sup>2</sup> 5. 工作温度: -30~70℃ 6. 传感器内阻: <0.00625km <sup>2</sup> /W 7. 精度: -15%~+5% (土壤内)
NR-Lite 净辐射传感器	 (Option)	1. NR-Lite 内部有一个热电堆, 可以测量长波和短波辐射的收支, 从而得到净辐射。 2. 光谱范围: 0.2-100um 传感器类型: 热电堆 工作温度: -30℃-+70℃

机箱		<ol style="list-style-type: none"><li>1. 数采机箱。采用玻璃纤维合成防腐聚酯加工而成。</li><li>2. 可以放置数据采集器和一些外部设备, 及大气压力传感器。</li></ol>
----	---	--

