

# G2311-f CO<sub>2</sub> + CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O 双模式高精度温室气体浓度分析仪

# PICARRO



- 实现 10 Hz 和 0.2 Hz 下最高精度 CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 和 H<sub>2</sub>O 测量
- 实时与 10 Hz 风速计数据自动同步
- 最低漂移：无需执行不必要的校准和参比气体测量
- 自动报告干气摩尔分数。无需干燥处理，无需后校正
- 轻松切换通量和低流量模式操作

Picarro 优势：获得专利的光腔衰荡光谱 (CRDS) 技术能够在高精度和 10 Hz 通量模式下，以 ppb 级灵敏度来测量 CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 和水汽。在通量模式下，分析仪以 10 Hz 测量并得出所有三种组分的浓度，同时确保 5 Hz 的气体置换率以便进行真实的响应测量。

优异的长期稳定性：为确保长时间测量精度，即使是在恶劣环境下，Picarro 也能够凭借其精心的材料选择和精密的机械设计来实现精确的温度与压强控制。由于激光会在所有仪器中发生漂移，因此 Picarro 还使用一种获得专利的高精度波长监控器来保持绝对光谱位置。这款分析仪真正的独特之处在于 G2311-f 不仅能够低流量精度模式下操作，还能够通量（快速流动）模式保持长期稳定性。

## 气体脉冲频率

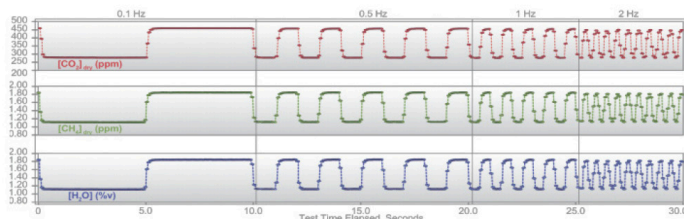


图 1. 典型的原始非同步数据。这款分析仪还可以在 10 Hz 网络上输出同步数据。图 1 展示了每台 Picarro 通量分析仪上所执行的部分气体响应测试。在该测试期间，经由快速切换阀将少量氮气脉冲引入至进气气流中。为表征该分析仪的响应能力，可在测试期间引入 8 Hz 或更快的脉冲。图中所显示的浓度是自动计算和报告出的干混合比率。

漂移问题：频繁的参比气体测量会浪费昂贵的校准标准气体，同时还会耗用宝贵的数据测量时间。即使一小时内只用五分钟来进行气瓶测量都会导致每年有 30 天的时间丢失数据。由于仪器和温度漂移而须频繁进行的数据校正会耗用大量时间、引入误差，并增大出错的机会。这就是为什么 Picarro 公司会更专注，来确保每台仪器都符合我们确保的低漂移标准。

通量模式：将风速计经由 RS232 直接插入到 Picarro 分析仪中可以简化仪器设置和数据分析过程，使我们的分析仪自动同步并将数据实时整合至一个文件中。为了能够通过风速计来集成相对湿度等其它传感器，分析仪提供了最多四列额外的数据。标准的分析仪还包括更高精度 CO<sub>2</sub> 通量模式，以便用于最严苛的研究应用。

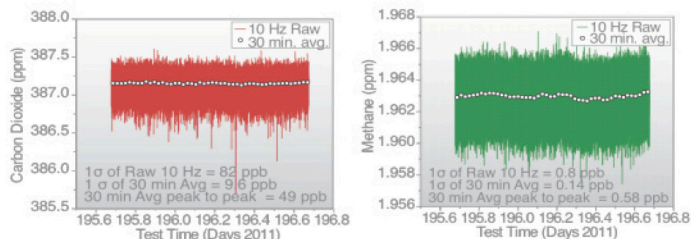


图 2. (左) 干瓶漂移测试显示出极低 CO<sub>2</sub> 漂移。在 10 Hz 下耗时 24 小时获得数据。图 3. (右) 干瓶漂移测试显示出极低 CH<sub>4</sub> 漂移。在 10 Hz 下耗时 24 小时获得数据。

Picarro G2311-f 性能规格		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O
<b>通量模式</b>				
三组分精度 (10 Hz, 1-σ)		≤ 200 ppb	≤ 3 ppb	≤ 6 ppm + 0.3% 读数
标准温压时的最大漂移 (24 小时内 / 1 个月内) *50 分钟平均值的最值之差		≤ 250 / 500 ppb	≤ 2.5 / 3 ppb	≤ 10 ppm + 0.3% 读数
二组分精度 (10 Hz, 1-σ)		≤ 110 ppb	N/A	≤ 6 ppm + 0.3% 读数
测量速度		≥ 10 Hz	≥ 10 Hz	≥ 10 Hz
测量池中的气体响应		≥ 5 Hz	≥ 5 Hz	≥ 5 Hz
<b>精度模式</b>				
精度 (1-σ, 5 秒 / 5 分钟均值数据)		≤ 150 / 50 ppb	≤ 1 / 0.7 ppb	≤ 6 ppm + 0.3% 读数
标准温压时的最大漂移 (24 小时内 / 1 个月内) *50 分钟平均值的最值之差		≤ 150 / 500 ppb	≤ 1 / 3 ppb	≤ 10 ppm + 0.3% 读数
测量速度		≥ 0.2 Hz	≥ 0.2 Hz	≥ 0.2 Hz
测量池中的气体响应		≥ 0.33 Hz	≥ 0.33 Hz	≥ 0.33 Hz
<b>所有模式</b>				
确保规格范围		300–500 ppm	1–3 ppm	0–3 %v H <sub>2</sub> O, 25 °C 露点 (不凝结)
工作范围		0–1000 ppm	0–20 ppm	0–7 %v H <sub>2</sub> O, 39 °C 露点 (不凝结)
<b>Picarro G2311-f 系统规格</b>				
测量池温度控制	±0.005 °C			
测量池压强控制	±0.0002 大气压			
样品温度	-10 至 45 °C			
样品压强	通量模式下为 550 至 1000 托 (74 至 133 千帕); 高精度低流量模式模式下为 300 至 1000 托 (40 至 133 千帕)			
样品流量	通量模式: 入口压强为 760 托时为 ≥ 5 slm, 无需过滤 精度模式: 760 托时 ≥ 0.4 slm, 随附外部限流器			
样品湿度	相对湿度 (RH) 小于 99%, 在 40°C 无冷凝条件下			
环境温度	运行温度为 5 °C 至 40 °C, 贮存温度为 -10 °C 至 50 °C			
环境湿度	相对湿度 (RH) 小于 99%, 无冷凝条件下			
附件 (随附)	泵 (外置); 配有接头的真空管路、键盘、鼠标、256 GB SSD、LCD 监视器 (选配)			
外形尺寸	分析仪: 17 英寸宽 x 7 英寸高 x 17.6 英寸长 (43.2 x 17.8 x 44.6 厘米) 外置泵: 7.5 英寸宽 x 4 英寸高 x 11 英寸长 (19 x 10.2 x 28 厘米)			
重量	83.1 磅 (37.7 千克), 包括泵			
安装形式	工作台 (标准) 或 19 英寸机架式安装底盘 (选配)			
电源要求	90–120 伏交流电, 50 / 60 Hz; 220 伏交流电, 50 Hz。启动: 小于 600 瓦, 总计 (包含泵); 稳态: 110 瓦 (分析仪) + 250 瓦 (泵) = 360 瓦			
数据输出	RS-232、以太网、USB、模拟 (选配) 0–10 伏			
选配附件	16 路进样器, 用于多气口采样。由分析仪软件完全控制, 包括阀切换功能。仅适用于高精度低流量模式。			

PICARRO

© 2023 PICARRO, INC.  
LIT 代码: G2311-f-DS19-V1.3-230721

3105 Patrick Henry Drive, Santa Clara, CA 95054 USA | +1 408-962-3900 | [sales@picarro.com](mailto:sales@picarro.com) | [picarro.com](http://picarro.com)