

Picarro G2132-i

CH₄碳同位素比/气体浓度分析仪

$\delta^{13}\text{C} / \text{CH}_4 / \text{CO}_2 / \text{H}_2\text{O}$

PICARRO



环境浓度下甲烷碳同位素信息的高精度实时测量

- 识别发现甲烷排放源，同位素测量具有极高的精度与稳定性
- 直接测量：无需对样品进行干燥或预处理
- 可野外现场工作：良好的便携性 (<26 kg)，满足冲击和振动测试标准
- 操作与维护非常简便：更少的校准、维护，无耗材需求
- 配备ChemDetect™检测样本中的污染物

应用背景与优势：甲烷 (CH₄) 既是一种宝贵的能源，环境也是比二氧化碳 (CO₂) 影响更大的温室气体。有效区分中的各种甲烷来源对多种工作很有意义，例如确定水力压裂井附近的地下水中甲烷来源，监测垃圾填埋场的逸散 甲烷排放，或厘清湿地产生和消耗甲烷的生化途径，每个甲烷源的特征比¹³C/¹²C ($\delta^{13}\text{C}$) 有助于将甲烷与特定的局部来源联系起来。Picarro G2132-i 不仅可快捷地精确测定 $\delta^{13}\text{C}$ ，同时基于仪器在各种应用环境表现出的超高稳定性，用户即使在现场就能准确的确定这些参数，以便快速识别甲烷排放源。

G2132-i 高精度CH₄碳同位素分析仪的核心是Picarro独有的光腔衰荡光谱技术 (CRDS)，这是一种基于时间的测量方法。它使用特定的激光束来量化光腔中气相分子的光谱特征，其有效激光路径长度可达20 km。G2132-i 还包括一个拥有专利技术的高精度波长监视器，用以保证绝对光谱位置，从而确保¹²CH₄和¹³CH₄吸收特性的准确峰值。如同所有的Picarro产品，G2132-i 由于其独特的精确温度和压力控制，始终确保了测量的高精度和稳定性。

在实际测量中，只有当样品中其他分子的影响被量化时，才能实现出色的CH₄测量：G2132-i 可对CO₂和H₂O浓度进行精确测量，以便对这些因素的交叉影响进行量化和校正，从而提供对样品的更为有效的测量。产品配备了ChemDetect™分析软件，使用全新分析方法，可以随时检查记录的光谱，找到污染物的迹象。

便携性与易用性：G2132-i 结构紧凑，不到26千克，便于携带到现场。它可以在几分钟内开始运行，可在没有用户交互的情况下连续运行数月。G2132-i 坚固耐用，符合美军标 (MIL-STD-810F) 冲击和振动测试标准。仪器无耗材，可以在几乎无维护的情况下实现近乎零的使用成本。Picarro高精度CH₄碳同位素分析仪日复一日地提交着最高质量的数据，其校准次数却远少于其他基于光谱吸收的仪器。

远程操作：互联网或其他连接为研究人员提供一个全新的世界，用户可通过基于Windows的PC系统远程连接并控制仪器。G2132-i 还可定期通过电子邮件自动发送数据，自动与原子钟时间服务同步，为数据标注时间标记。

G2132-i 性能指标	高精度模式 (低浓度)	高动态范围模式 (高浓度)
$\delta^{13}\text{C}$ 在 CH_4 中测量精度 (1- σ , 1 小时窗口)	< 0.8 ‰ @ > 1.8 ppm (平均 5 min) < 0.5 ‰ @ > 1.8 ppm (平均 15 min)	< 0.4 ‰ @ > 10 ppm
$\delta^{13}\text{C}$ 在 CH_4 中最大漂移 (峰-峰值, 标准温压下 24 小时内以 1 小时均值为间隔)	确保漂移 < 1.5 ‰ @ 10ppm 典型漂移 < 2 ‰ @ 1.8ppm	确保漂移 < 1.5 ‰ @ 10ppm
CH_4 浓度精度 (1- σ , 30 秒平均)	5 ppb + 0.05 % 读数 (^{12}C) 1 ppb + 0.05 % 读数 (^{13}C)	50 ppb + 0.05 % 读数 (^{12}C) 10 ppb + 0.05 % 读数 (^{13}C)
CO_2 浓度精度 (1- σ , 30 秒平均)	1 ppm + 0.25 % 读数 (^{12}C)	
H_2O 浓度精度 (1- σ , 30 秒平均)	100 ppm	
CH_4 动态范围	1.8-12 ppm 确保精度范围 1.2-15 ppm 操作范围	10-1000 ppm 确保精度范围 1.8-1500 ppm 操作范围
CO_2 动态范围	200 - 2000 ppm 确保精度范围, 0.01 - 0.4 % 操作范围	
H_2O 动态范围	0 - 2.4 % 确保精度范围, 0 - 5 % 操作范围	
环境温度依赖性	确保依赖性 < ± 0.06 ‰/°C, 典型依赖性 < ± 0.025 ‰/°C	
测量间隔 (包括周期性的 H_2O 和 CH_4 测量)	~2 s	~2 s
上升/下降时间 (10-90% / 90-10%)	典型时间小于 30s	
应用注意事项	如果水、二氧化碳和甲烷的浓度远高于正常环境水平, 以及其他有机物、氨、乙烷、乙烯或含硫化物也会对测量产生影响。用户应使用准备好的实验室样品进行验证。请联系我们讨论实验条件。当该系统用于再循环应用时, 仪器气路中的压降会吸收外部空气。	

G2132-i 系统指标	
测量技术	光腔衰荡光谱法 (CRDS)
测量池温控	± 0.005 °C
测量池压控	± 0.0002 大气压
冲击与振动测试	符合 MIL-STD-810F 测试标准。冲击与振动测试过后仪器仍能达到性能指标
样品温度	-10 至 +45 °C
样品压强	300 至 1000 Torr (40 至 133 kPa)
样品流量	< 50 sccm (典型值 ≈ 25 sccm, 即毫升每分钟) @ 760 Torr, 无须过滤
样品湿度	< 99% 相对湿度, 在 40 °C 非冷凝条件下, 无须干燥
环境温度范围	+10 至 +35 °C (仪器工作时), -10 to +50 °C (仪器储存条件)
环境湿度	< 99% 相对湿度, 非冷凝条件
附件	真空泵 (外置), 键盘, 鼠标, 液晶显示器 (可选)
数据输出	RS-232 接口, 网络接口, USB 接口
管接头	¼ 英寸 Swagelok®
外形尺寸	主机: 43 x 18 x 45 cm 外置真空泵: 14.3 x 16.3 x 30.3 cm
安装形式	工作台或 19 英寸机架安装底座
重量	25.4 kg, 包括外置泵
功耗	100 - 240VAC, 47 - 63 Hz (自动探测), < 260 @ 开机, 分析仪 125W / 泵 80W @ 稳定工作状态

【注】该产品专为定点测量设计, 不适合车载移动测量, 如有此类需求, 请联系我们。