

AquaPen 手持式藻类荧光测量仪

AquaPen AP110 手持式藻类荧光测量仪是一款用于快速、精确测量水体藻类与蓝藻叶绿素荧光参数的手持式荧光仪。AquaPen 有两种探头型号。AP110-C 配备比色杯试管测量室，将要测量的水体、悬浊液或培养溶液采集到比色杯中进行测量，配备 455nm 蓝色和 620nmLED 红色光源，既可以测量叶绿素荧光，又可以测量 680nm 和 720nm 光密度。AP110-P 配备了浸入式光学探头，可直接插到要测量的水体、悬浊液或培养溶液中进行测量，也可测量大型藻类。



AquaPen 具备极高的敏感度，可检测最低 $0.5\mu\text{g Chl/L}$ 的叶绿素荧光，可以检测浮游植物浓度极低的自然水体，可用于野外和实验室测量。

AquaPen 采用调式式荧光测量技术，可设置多种参数，方便测量多种植物叶绿素荧光。外观小巧，方便携带，设计新颖，操作简单，经济耐用，精度高稳定性好。

应用领域

- 藻类、蓝藻光合特性研究
- 水体藻类含量检测
- 光合突变体筛选与表型研究
- 生物和非生物胁迫的检测
- 藻类抗胁迫能力或者易感性研究
- 经济藻类育种、病害检测、长势与产量评估
- 教学



功能特点:

- 结构紧凑、便携性强，LED光源、检测器、控制单元集成于仅手机大小的仪器内，重量仅290g
- 功能强大，是叶绿素荧光技术的高端结晶产品，具备了大型荧光仪的所有功能，可以测量所有叶绿素荧光参数
- 内置了所有通用叶绿素荧光分析实验程序，包括两套荧光淬灭分析程序、3套光响应曲线程序、OJIP-test等
- 高时间分辨率，可达10万次每秒，自动绘出OJIP曲线并给出26个OJIP-test参数
- AquaPen两种探头型号：比色杯试管测量室，既可以测量叶绿素荧光，又可以测量680nm和720nm光密度；浸入式光学探头，可直接插到要测量的水体、悬浊液或培养溶液中进行测量，也可测量大型藻类
- FluorPen专业软件功能强大，可下载、展示叶绿素荧光参数图表，也可以通过软件直接控制仪器进行测量
- 具备无人值守自动监测功能
- 内置蓝牙与USB双通讯模块，GPS模块，输出带时间戳和地理位置的叶绿素荧光参数图表
- 可选配水下自动监测式荧光仪，防水防尘设计，最大深度10m

测量程序与功能

- Ft: 瞬时叶绿素荧光,暗适应完成后 $F_t = F_0$
- QY: 量子产额，表示光系统 II 的效率，等于 F_v/F_m (暗适应状态)或 Φ_{PSII} (光适应状态)。
- OJIP: 快速荧光动力学曲线，用于研究植物暗适应后的快速荧光动态变化
- NPQ: 荧光淬灭动力学曲线，用于研究植物从暗适应到光适应状态的荧光淬灭变化过程。
- LC: 光响应曲线，用于研究植物对不同光强的荧光淬灭反应。
- OD: 光密度，反映藻类密度（限 AP110-C）。

技术参数

- 测量参数包括 F_0 、 F_t 、 F_m 、 F_m' 、QY、QY_{Ln}、QY_{Dn}、NPQ、Qp、Rfd、Area、Mo、

- Sm、PI、ABS/RC 等 50 多个叶绿素荧光参数，OD680 和 OD720（限 AP110-C）及 3 种给光程序的光响应曲线、3 种荧光淬灭曲线、OJIP 曲线等
- OJIP-test 时间分辨率为 10 μ s（每秒 10 万次），给出 OJIP 曲线和 26 个参数，包括 F₀、F_j、F_i、F_m、F_v、V_j、V_i、F_m/F₀、F_v/F₀、F_v/F_m、Mo、Area、Fix Area、Sm、Ss、N、Phi_Po、Psi_o、Phi_Eo、Phi_Do、Phi_Pav、PI_Abs、ABS/RC、TRo/RC、ETo/RC、Dlo/RC 等
- 测量程序：Ft、QY、OJIP、NPQ1、NPQ2、NPQ3、LC1、LC2、LC3、OD680 和 OD720（限 AP110-C）、Multi 无人值守自动监测
- 测量光：每测量脉冲最大光强 0.09 μ mol(photons)/m².s，10-100%可调
- 光化学光：10 - 1000 μ mol(photons)/m².s 可调
- 饱和光：最大光强 3000 μ mol(photons)/m².s，11-100%可调
- 探头型号：AP110-C 试管式、AP110-P 探

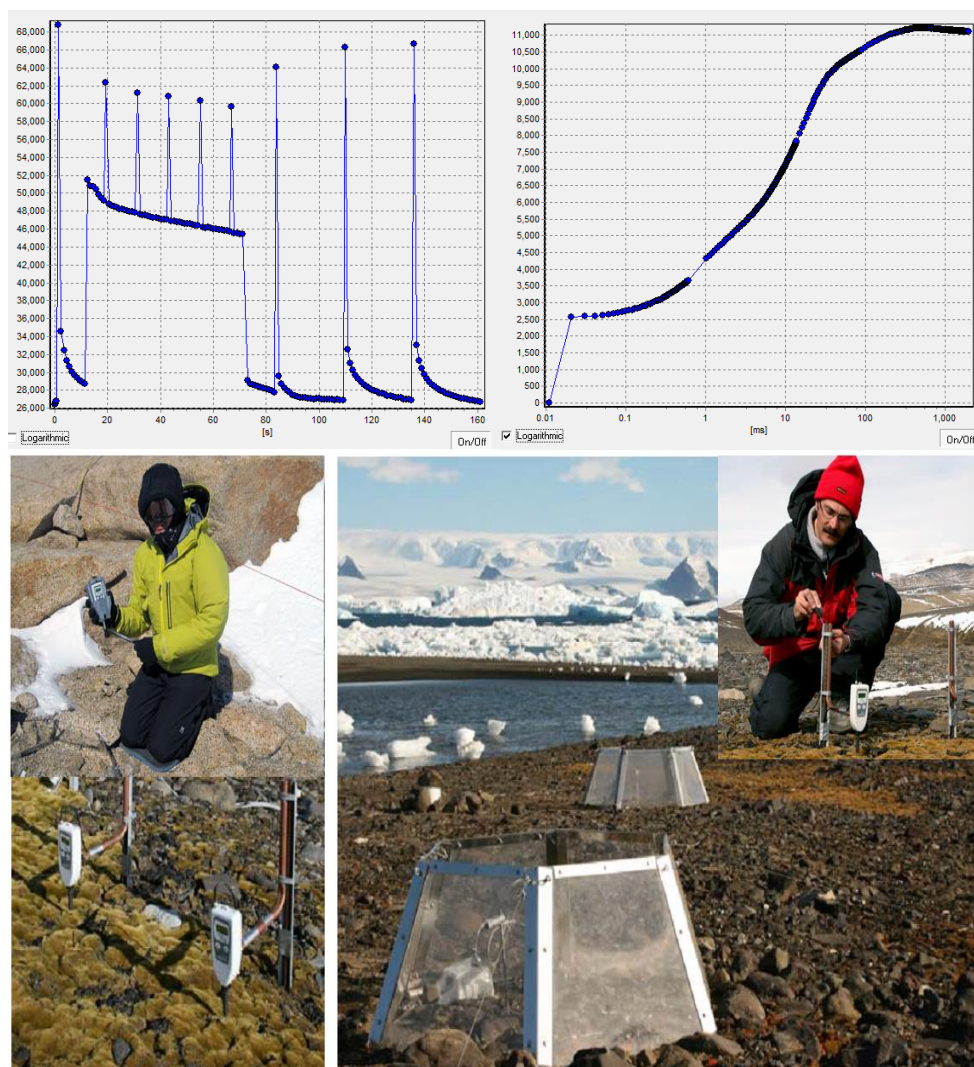


头式

- 光源：AP110-C：620nm 红光和 455nm 蓝光测量叶绿素荧光，680nm 和 720nm 红外光测量 OD；AP110-P：455nm 蓝光
- 试管容积（限 AP110-C）：4ml
- 叶绿素荧光检测限：0.5 μ g Chl/L
- 检测器：PIN 光电二极管，667–750nm 滤波器
- 尺寸大小：超便携，手机大小，165×65×55mm（不包括探头），重量仅 290g
- 数据存储：容量 16Mb，可存储 149000 数据点
- 显示与操作：图形化显示，双键操作，待机 5 分钟自动关闭

- 供电：2000mA 可充电锂电池，USB 充电，可连续工作 48 小时，低电报警
- 工作条件：0 – 55℃，0 – 95%相对湿度（无凝结水）
- 存贮条件：-10 – 60℃，0 – 95%相对湿度（无凝结水）
- 通讯方式：蓝牙+USB 双通讯模式，蓝牙在 20m 距离最大传输速度 3Mbps
- GPS 模块：内置，最高精度 1.5m
- 软件：FluorPen1.1 专用软件，用于数据下载、分析和图表显示，输出 Excel 数据文件及荧光动力学曲线图，适用于 Windows 7 及更高操作系统

操作软件与实验结果



南极 Mendel 站使用 AquaPen 叶绿素荧光仪监测南极温度升高对地衣/藻类的影响

产地: 欧洲

参考文献

1. Zhang, C., Huang, X., Chu, Y., Ren, N. & Ho, S.-H. An overlooked effect induced by surface modification: different molecular response of *Chlorella pyrenoidosa* to graphitized and oxidized nanodiamonds. *Environ. Sci.: Nano* 10.1039.D0EN00444H (2020)
2. Arakaki, A. *et al.* Analysis of UV irradiation-induced cell settling of an oleaginous diatom, *Fistulifera solaris*, for efficient biomass recovery. *Algal Research* **47**, 101834 (2020)
3. Contreras, J. A. & Gillard, J. T. F. Asparagine-based production of hydrogen peroxide triggers cell death in the diatom *Phaeodactylum tricornutum*. *Botany Letters* 1–12 (2020)
4. Moraes, L. *et al.* Bioprocess strategies for enhancing the outdoor production of *Nannochloropsis gaditana*: an evaluation of the effects of pH on culture performance in tubular photobioreactors. *Bioprocess Biosyst Eng* (2020)
5. Yaisamlee, C. & Sirikhachornkit, A. Characterization of *Chlamydomonas* Very High Light-tolerant Mutants for Enhanced Lipid Production. *J. Oleo Sci.* **69**, 359–368 (2020)
6. Xu, M. *et al.* Co-culturing microalgae with endophytic bacteria increases nutrient removal efficiency for biogas purification. *Bioresource Technology* **314**, 123766 (2020).
7. González-Camejo, J., Barat, R., Aguado, D. & Ferrer, J. Continuous 3-year outdoor operation of a flat-panel membrane photobioreactor to treat effluent from an anaerobic membrane bioreactor. *Water Research* **169**, 115238 (2020).
8. Deng, X. *et al.* Cultivation of *Chlorella sorokiniana* using wastewaters from different processing units of the silk industry for enhancing biomass production and nutrient removal. *J Chem Technol Biotechnol* **95**, 264–273 (2020).
9. Tiwari, S., Verma, N., Prasad, S. M. & Singh, V. P. Cytokinin alleviates cypermethrin toxicity in *Nostoc muscorum* by involving nitric oxide: Regulation of exopolysaccharides secretion, PS II photochemistry and reactive oxygen species homeostasis. *Chemosphere* **259**, 127356 (2020).
10. Wu, Y., Zhang, M., Li, Z., Xu, J. & Beardall, J. Differential Responses of Growth and Photochemical Performance of Marine Diatoms to Ocean Warming and High Light

- Irradiance. *Photochem Photobiol* php.13268 (2020)
11. Abiusi, F., Wijffels, R. H. & Janssen, M. Doubling of microalgae productivity by oxygen balanced mixotrophy. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* **8**, 6065–6074 (2020).
 12. Rolton, A. *et al.* Early biomarker indicators of health in two commercially produced microalgal species important for aquaculture. *Aquaculture* **521**, 735053 (2020).
 13. Shen, X. *et al.* Effect of GR24 concentrations on biogas upgrade and nutrient removal by microalgae-based technology. *Bioresource Technology* **312**, 123563 (2020).
 14. Zhu, Q. *et al.* Effects of ambient temperature on the redistribution efficiency of nutrients by desert cyanobacteria- *Scytonema javanicum*. *Science of The Total Environment* **737**, 139733 (2020).
 15. Marticorena, P., Gonzalez, L., Riquelme, C. & Silva Aciaras, F. Effects of beneficial bacteria on biomass, photosynthetic parameters and cell composition of the microalga *Muriellopsis* sp. adapted to grow in seawater. *Aquac Res* are.14711 (2020)