

HFD Heat Field Deformation

为了在植物茎流或蒸腾的测量。

在热场变形（HFD）技术非常适合于树干液流需要延长的径向红松树干液流分布测量准确绘制树木水力结构特征的研究项目。类似于HRM液流传感器HFD传感器可以测量高红松树干液流率以及低到零和反向红松树干液流。



热场变形 - SAP流量计特点

- 独立系统集成采集器和电池

最佳记录解决方案：SAP流量计

记录：

单机记录

的MicroSD扩展内存

4GB SD移动存储卡（容量：10年以上的数据存储）

无线连接和数据传输

简单的转换和脚本

灵活的传感器校准，查找表，和用户脚本

24位分辨率

IP65级防水外壳

免费的Windows和Mac程序组态软件

可选配无线记录

能源管理：

- 现场：太阳能发电和12V的电
- 池实验室：市电供电
- 内置锂聚合物电池内部电压
- 调节
- 光电隔离防雷



在热场变形（HFD）技术是衡量一个红松树干液流全新方法。它非常适合于树干液流需要延长的径向红松树干液流分布测量准确绘制树木水力结构特征的研究项目。类似于HRM液流传感器HFD传感器可以测量高红松树干液流率以及低到零和反向红松树干液流。因此作为两个传感器可以在同一范围内测量HFD传感器提供的人力资源管理方法使得两个传感器在大多数红松树干液流测量应用高度互补彼此的延伸。



HFD Heat Field Deformation

通过Nadezda Nadezdina孟德尔大学博士开发，捷克HFD技术已发表红松树干液流研究中使用自1998年以来，研究许多以前未植物生理问题。 Nadezdina N., 费雷拉M. I., 席尔瓦R., 帕切科CA.在中央葡萄牙栓皮栎树的吸水2008季节变化。植物与土壤, 305 : 105-119。

测量原理

HFD的技术是围绕一个线加热器基于测量胸背的边材两个对称的（在轴方向的上方和下方）热力学方法和不对称（在切线方向或在侧）。

加热器在约50毫安连续加热和零流量条件下产生一个椭圆形热场。通过如图HFD的测定的热图像的照片拉长椭圆树干液流显著变形的热场。对称的温差（ dT_{sym} ）允许双向（向顶和basipetal）和极低的流量测量，而不对称的温差（ dT_{asym} ）是中，高茎流率的大小主要责任。

通过使用测得的温度差的比率并应用校正每个测量点使用可调K值介质的共同特征当地条件（诸如可变的水含量，自然温度梯度和，缠绕效应）对液流的影响可以忽略计算。

为参数K的值等于DTS-a或DTAS为一个零流量状态的绝对值。下的流动条件的参数K可以准确使用线性回归进行推断。



HFD Heat Field Deformation

产品规格

记录仪

解析度	0.00001V—24-Bit
准确性	0.001V
最小记录间隔	1秒
延时启动	暂停记录，自定义间隔
采样频率	10Hz

数据

通讯	USB，无线射频的2.4 GHz
数据存储	Micro SD卡，支持SD，SDHC和SDXC兼容（FAT32格式）
软件兼容性	Windows Vista, 7, 8, 8.1 and Mac
数据兼容性	FAT32与任何Windows PC或Mac的SD卡直接交换兼容
数据文件格式	逗号分隔的兼容性值（CSV）的所有软件程序
内存容量	高达16GB，4GB包括microSD卡。

运行条件

温度范围	-40°C to +80°C
R / ^ h范围	0-100%
可升级	使用USB引导装入功能用户可升级固件

功率

内置电池规格

	4.8Ah锂聚合物，4.20伏特完全充电
--	----------------------

外部电源要求

总线电源	8-30伏直流，非极化，电流消耗340毫安最高为每17记录伏特
USB电源	5 Volts DC

内置充电速率

总线电源	60毫安 - 700毫安可变内部充电速率，700毫安活性的最大充电速率，当外部电压高于16伏直流
USB电源	百毫安固定费率

内部电源管理



HFD Heat Field Deformation

充满电的电池	4.20 Volts
低功耗模式	3.60 Volts – 仪器不再进行测量
放电的电池	2.90 Volts – 仪器无需外接电源连接时， 在低于这个电压自动关闭。
电池使用寿命不尽相同	
	<ul style="list-style-type: none">• 随着推荐的电源连接，操作可能是连续的。



HFD Heat Field Deformation

饰品



HFD钻头1.9毫米

HFD钻头1.9毫米光学密度×150毫米长。



HFD钻头2.0毫米

HFD钻头2.0毫米光学密度×150毫米长。



HFD安装工具包

热场变形传感器安装工具包包括：5×1.9毫米和5×2.0 mm钻头的电钻位，2个在注射器定位套，1个SFM-IT插入工具，惰性油脂来帮助安装和针&套热耦合到木质部安装视频DVD。



HFD-针

设置HFD针。3×温度和1个加热器针。



HFD套

HFD套—HFD8记录仪的安装（含4个）集包括3×长100mm封闭式套测量针和加热器1 x 120毫米长的封闭式套。

HFD Heat Field Deformation

饰品



数据至网络

无线GSM2通信模块 - 包括; MCC射频记录中心, 专用服务器的IP地址, COMS和ICT数据视图软件, 2G GSM调制解调器, 3V5AH锂聚合物电池, 11W太阳能电池板, IP66外壳。



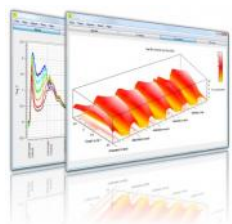
无线通信

无线USB无线电通信设备。



无线数据采集器

无线数据记录仪。4GB的SD卡存储。与任何ICT国际仪器进行通信。包括SP B07电源。



液流工具

液流工具软件HFD和人力资源管理。单一许可证。无限制使用任意数量的人力资源管理或HFD数据集。配置为从SFM闷棍流量计分析HRMx, CHPM, 最高温度数据。 Visualise PSY1, 土壤湿度和气象数据。

