

SFM1液流表

产品概述

这是一个整装的独立的测量植物体内液流或蒸腾作用的仪器。通过使用热比率法（HRM）原则，该液流表可测量小灌木或大树木的茎和根中的高低流速液流。

就像热场变形（HFD）原则，HRM液流表是可测量零流量和反向液流的唯一仪器。这使之成为功能最强且灵活的可直接测量植物水分的仪表。



热比率法

热比率法是由西澳大学与其合作组织ICRAF和CSIRO共同开发的，是经过了蒸腾称重法的验证，自1998年以来，用于液流研究的文献出版。

Burgess, S. S. O., 等, 2001年, “一种改进的测定灌木低速液流和反向液流的热脉冲方法”, 《树生理学》, 第21卷, 第589-598页。热比率法（HRM）是对补偿热脉冲法（CHPM）的改良。改进后的热脉冲技术功耗非常低，在平均蒸腾速率下每天间隔为10分钟时的瞬间采样功耗约为70毫安。

HRM的针头有两个径向插入的测点，表征径向液流梯度，使得测量结果更加准确。根据被测灌木的解剖特征，可以通过微处理器激活或关闭里面测点的功能。这使得所测对象茎直径有很大的灵活性，测量范围可从大于10毫米的茎或根的灌木到世界上最大的红杉树。由此对于不同物种、不同大小生物体以及不同干旱或水分胁迫的环境条件下根茎中的液流均可被检测。



INTERNATIONAL

土壤、植物和环境监测的解决方案

www.ictinternational.com

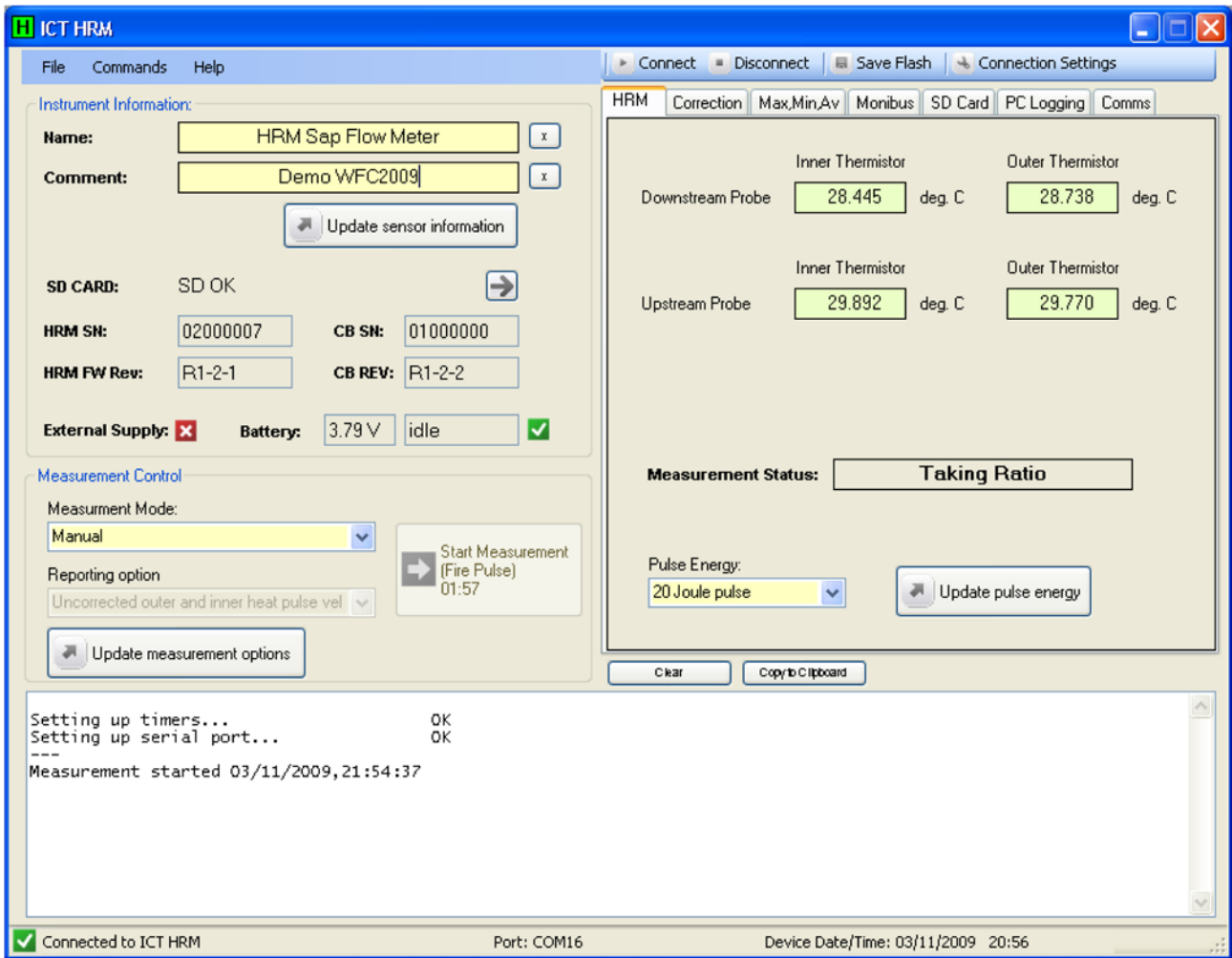
电话: +61 2 6772 6770 sales@ictinternational.com.au

SFM1液流表

仪器设计

HRM的探头由三个35毫米长的探针组成，它们整体连接到一个16位微处理器上。位于上部和下部的两个探针包含两套相匹配且经标定的高精度热敏电阻，分别位于距离每个探头尖端7.5毫米和22.5毫米处。第三个位于茎中部的探针是一个线状加热器，在茎部液流中传输均匀且精确的热脉冲。

仪器配置及操作



微处理器控制仪器操作和计算的各个方面，并把模拟微伏信号自动转换成一个经标定的输出。程序变量，如热脉冲间隔、能量输入、探针间距和测量频率，都储存在非易失性存储器中。

HRM液流表显示外接电池状态、序列号、固件版本，SD卡状态、测量间隔、数据报告选项和校正因子等信息。该实用工具软件允许在手动模式下使用液流表。这样就可以通过屏幕显示的测量温度来评估脉冲间隔的功效。之后可查看的系列报告，详细描述了获得一定热量（焦耳）所需供应热脉冲的时间，前次热脉冲供应之后的温度上升幅度，测点之间的温度比率，液流速度或液流量。



INTERNATIONAL

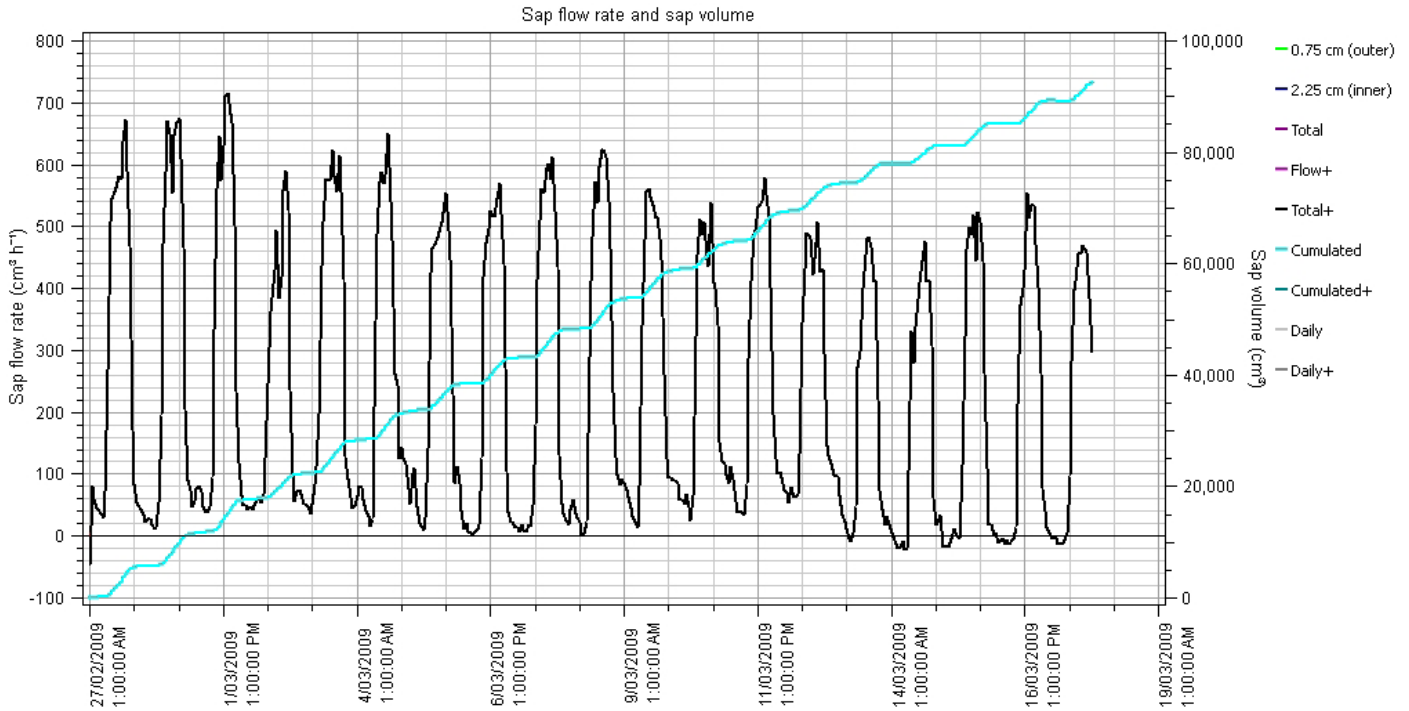
土壤、植物和环境监测的解决方案

www.ictinternational.com

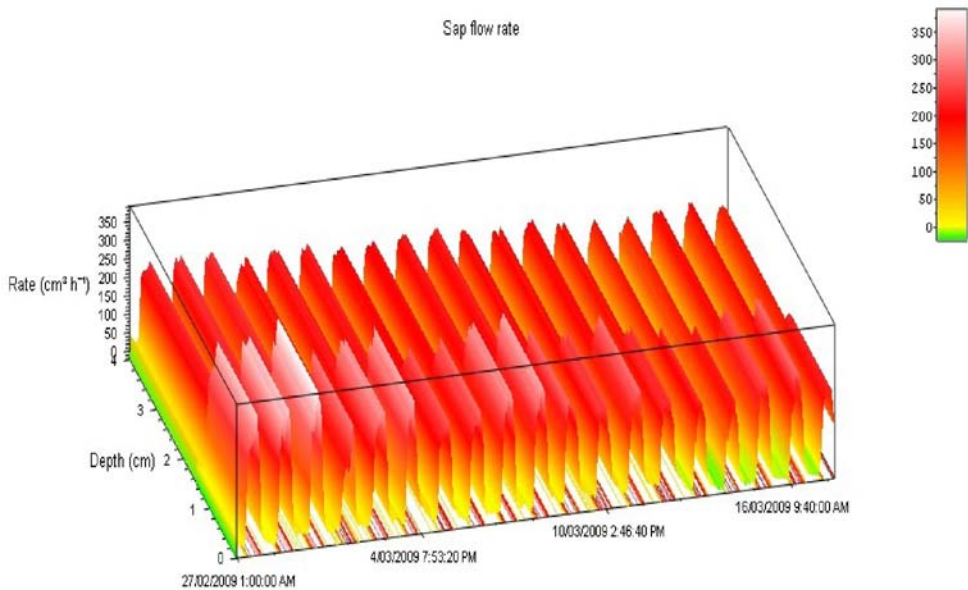
电话: +61 2 6772 6770 sales@ictinternational.com.au

SFM1液流表

数据分析



可通过打开液流表所提供的逗号分隔值（CSV）文件使用如Excel的电子表格人工处理数据。通过在液流工具软件中直接导入数据文件可以进行更强大而直接的处理。由此提供原始热脉冲速度的瞬时二维和三维图形以及计算液流速度和液流量。如果校正因子需要修改或有额外信息可被获得的情况下，可立即重新处理整个数据集。



INTERNATIONAL

土壤、植物和环境监测的解决方案

www.ictinternational.com

电话: +61 2 6772 6770 sales@ictinternational.com.au

SFM1规格

测量	
输出选项	原始温度: °C 热脉冲速度: $60\text{cm}^3\text{ cm}^2\text{ hr}^{-1}$ 液体速度: $\text{cm}^3\text{ cm}^2\text{ hr}^{-1}$ 液流: 升/小时
范围	-10到 $+60\text{cm}^3\text{ cm}^2\text{ hr}^{-1}$
分度值	0.01 $\text{cm}^3\text{ cm}^2\text{ hr}^{-1}$
准确度	0.5 $\text{cm}^3\text{ cm}^2\text{ hr}^{-1}$
响应时间	120秒
数据	
计算机接口	USB、无线射频、2.4 G赫兹
数据存储	Micro SD卡
内存容量	2GB扩展到16GB
工作条件	
热脉冲	用户可调: 约25焦耳 (默认)。 相当于2.5秒热脉冲的持续时间, 自动调整。 用户可调: 最小间隔3分钟, 建议 至少10分钟。
功率	
电源	850毫安锂聚合物电池
电池寿命	A. 1天, 有每小时记录间隔, 20焦耳 B. 如有可选的6瓦太阳能板, 则为 无限寿命
充电电压	12伏直流
功耗	667毫安, 2.5秒 (33毫瓦)
尺寸	
传感器设计	探针直径: 1.3毫米 探针长度: 35毫米 热电偶: 每个探针有两个
尺寸	长度: 170毫米 宽度: 80毫米 深度: 35毫米
重量	400克

特点	
电源管理	
<ul style="list-style-type: none"> • 内置锂聚合物电池 • 电源切换开关 • 内部电压调节 • 光隔离防雷保护 	
记录	
<ul style="list-style-type: none"> • 独立记录 • Micro SD扩展内存 • USB连接 • 无线数据传输 • IP68等级防水外壳 • 免费Windows实用配置软件 	
应用	
<ul style="list-style-type: none"> • 低液流和零液流速率 • 反向液流速率 • 夜间水分损失 • 茎的大小 > 10毫米 • 根液流 • 贫瘠生态系统及干旱 • 径向液体流速表 • 葡萄藤的液流 	
配件	
<ul style="list-style-type: none"> • SFT- 液流工具软件 • MCC -多转换器无线射频调制解调器 • HRM30- 1K安装套件 • HRM30-55- HRM替换钻头, 大小为 #55, 每包有五个钻头 • SX06- 6瓦太阳能电池板 • SX10-10瓦太阳能电池板 • PDU-配电装置, 2瓦太阳能 电池板和集成电池 	

<http://www.ictinternational.com/hrm.html>



INTERNATIONAL

土壤、植物和环境监测的解决方案

www.ictinternational.com

电话: +61 2 6772 6770 sales@ictinternational.com.au