

# PSY1茎干湿度表

## 产品概述

这是一个整装的独立仪器，用来测量茎水势。它可以连续记录（时间分辨率为10分钟）植物水分状况的变化，直接反映植物获得水分所需的能量或植物所受的压力。

PSY1茎干湿度表是一个非常强大的工具，它把影响植物的所有周围环境参数，如太阳辐射、温度、湿度、风速和水供应，整合成一个单一的可连续测量变量。

当同时结合SFM1液流表和植物茎干生长测量仪时，就可获得完整的植物水分关系和植物生长潜力，可持续监测生理生态随着时间推移的变化。



PSY1茎干湿度表包含两个串联式焊接镍铬 - 康铜热电偶。它们位于一个有镀铬外层的黄铜腔室内，形成一个大的热隔离块。

在黄铜腔室内，一个热电偶与茎样本相接触，另一个热电偶同时测量腔室内的空气温度，然后在一个珀尔帖冷却脉冲之后测量湿球温差。

第三个焊接铜 - 康铜热电偶位于样本腔室内，用于测量仪器温度从而实现温度补偿。

所有测定的温度（dT、湿球温差和室温）将用于计算植物水势。



# PSY1茎干湿度表

## 测量原理

自二十世纪五十年代初以来，各式各样的热电偶湿度计或干湿表已在植物科学研究领域得到成功应用，最常用于离体叶片样本。圭尔夫大学（University of Guelph）教授迈克·狄克逊所研制的PSY1茎干湿度表可原位测量水势，并经证实，与Scholander-Hammel压力室相比，其效果优异，并自1984年以来一直在发表的研究中得到使用。Dixon, M. A., & Tyree, M. T., 1984, “新茎湿度计由于温度梯度而校正，针对压力室而校准”，《植物、细胞与环境7》，第693- 697页。

PSY1茎干湿度表与茎相连，借助一个夹子产生适度压力使其保持固定。一个热电偶从样本腔室中升起，与边材外露部分相接触，而第二个热电偶留在样本腔室内测量腔室内空气温度。

然后在接面使用珀尔帖冷却电流，两个接面的差分输出表示样本与露点测量接面之间的温度梯度。通过干湿（湿球）温差的测量和对室内温度梯度所造成错误的自动温度校正，可获得精确而可重复的植物水势测量值。

与常见的叶位干湿表相比，PSY1茎干湿度表的简易接触在减少对能量平衡的干扰，提高测量精确性方面具有显著的优势。

## 半平衡时间

热电偶干湿表的半平衡时间因其设计不同各不相同，可从数分钟延至数小时。时间差异源于差分温度测定的准确性、最初测量接面和样本温度是由测量还是假定得出，以及干湿表与热梯度隔绝的程度。

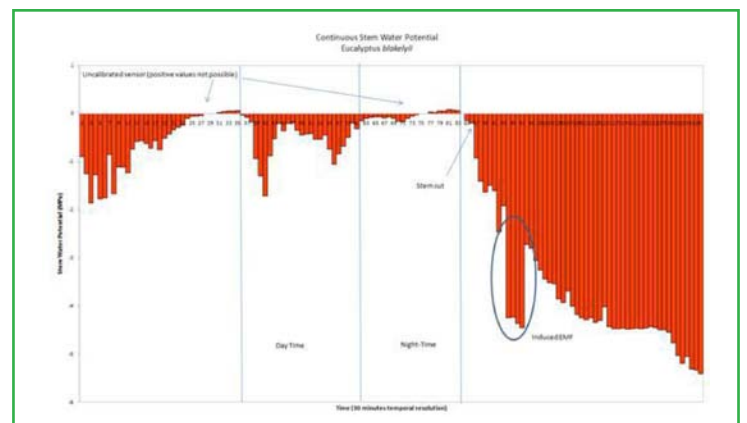
PSY1茎干湿度表测量的所有温度均为测量值而不是假设得出的。它具有良好的隔热，可达到短至60秒的半平衡时间，使其成为一个非常快速、重复性很好和很可靠的仪表。

## 数据分析

可通过使用如Excel的电子表格打开PSY1所提供的逗号分隔值（CSV）文件进行人工数据处理。用户可选择所有原始参数，或处理过的茎水势（兆帕）或相关的标定和校正因子来自定义数据采集文件的格式。无论选择什么参数，这些参数都已采用工程单位制进行了预处理，并随时可供释义和分析。

Serial Number:	PSY0A201				
APP Serial #:		3000008			
Head Serial #:		1212			
APP Ver:	R1-4-0				
COM Ver:	R1-3-0G				
Instrument Name:	ICT Stem Psychrometer				
Comment:	Demo Unit				
		Chamber Temperature (°C)	dT (μV)	Wet Bulb Depression (μV)	
Date	Time				
29/07/2010	10:47:06	17.74	-0.88	14.92	
29/07/2010	10:48:03	17.72	-0.41	15.32	
29/07/2010	10:49:07	17.67	-0.16	15.23	
29/07/2010	10:50:42	17.58	-0.27	14.94	

数据文件范例



桉树

土壤、植物和环境监测的解决方案



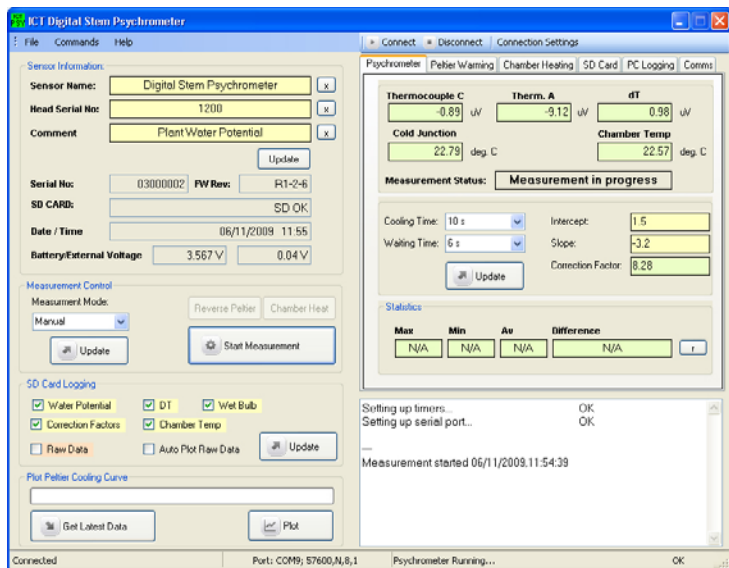
INTERNATIONAL

www.ictinternational.com

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

# PSY1茎干湿度表

## 仪器配置及操作



所有仪器操作和计算功能均由微处理器控制，模拟微伏信号自动被转换成一个经标定的输出。编程变量，如珀尔帖冷却脉冲、持续时间及等待时间；反向珀尔帖加热、持续时间及等待时间；腔室的加热、持续及期间；测量频率和数据记录选项，都储存在非易失性存储器中。

PSY1茎干湿度表可显示诸如外部电池状态、序列号、固件版本、SD卡状态、测量间隔、数据文件记录选项和校正因子等信息。

该实用软件允许在手动模式下使用仪器，这样就可以进行采用破坏性取样材料的实验室工作，渗透潜力测试或使用珀尔帖冷却曲线记录和绘图功能评估腔室的清洁度和可靠性。

## 标定选项

PSY1茎干湿度表需要标定。根据所需精确度等级的不同，您可选择使用具有粗广义精确性或某个具体腔室标定的通用批量标定。在购买时可向ICT International要求获得具体的腔室标定设备，但该标定设备另外收费。此外，ICT International提供详细的标定说明和一个标定电子表格，以使用户能够自行标定，而不用支付额外费用。

该标定功能可自动记录原始湿球温差、室温和针对已知溶质势而绘制的经校正的湿球温差值。绘制功能包括每个单独的数据点、 $r^2$ 回归分析和线以及标定曲线的斜率和截距。您也可选择针对历史标定绘制当前标定，评价和比较 $r^2$ 、斜率和每个斜率的偏移。标定功能非常强大且省时。干湿表的多个标定文件或多个干湿表腔室的标定文件可存储在PSY1的Micro SD卡内，可对特定腔室调出使用。

PSY1茎干湿度表需要标定。建议每6至12个月或在严重污染和清洗之后立即进行完整的6点标定（0.1、0.2、0.3、0.4、0.5和1.0摩尔的NaCl溶液），然后使用实用软件的综合标定功能确定是否需要一个完整的标定或标定更改。应在预期水势范围内和预期温度范围进行标定。极端环境下的标定范围（1.2至2.0摩尔，相当于-6到-10兆帕）被包含在内，以协助标定。



INTERNATIONAL

土壤、植物和环境监测的解决方案

[www.ictinternational.com](http://www.ictinternational.com)

电话: +61 2 6772 6770 [sales@ictinternational.com.au](mailto:sales@ictinternational.com.au)

# PSY1规格

测量	
单位	兆帕
范围	-0.1 to 10兆帕 (1 to 100巴)
分辨率	0.01兆帕(0.1巴)
精确度	+/- 0.1兆帕(1巴)
响应时间	A. 测量模式51秒 B. 实时模式1秒
采样率	10赫兹
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可扩展到16GB
工作条件	
温度范围	-10到50 °C
R/H范围	0-99%
功率	
电源	850毫安锂聚合物电池
电池寿命	A. 若不进行室加热且有每小时的记录间隔, 则为3天 B. 若进行室加热, 为1天 C. 如有可选的6瓦太阳能电池板, 则为无限寿命
充电电压	12伏直流
功耗	30.77毫安
尺寸	
腔室	长度: 170毫米 宽度: 80毫米 深度: 35毫米
重量	400克

<http://www.ictinternational.com/psy1.html>

特点
电源管理
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内置锂聚合物电池</li> <li>• 电源切换开关</li> <li>• 内部电压调节</li> <li>• 光隔离防雷保护</li> </ul>
记录
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 独立记录</li> <li>• Micro SD扩展内存</li> <li>• USB连接</li> <li>• 无线数据传输</li> <li>• IP68等级防水外壳</li> <li>• 免费Windows实用配置软件</li> </ul>
应用
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原位茎水势</li> <li>• 渗透势</li> <li>• 压力容积曲线</li> <li>• 测量气孔关闭 &amp; 气穴</li> <li>• 设定补偿点 &amp; 永久萎蔫压力</li> <li>• 茎的大小 &gt; 5毫米</li> <li>• 作物 &amp; 森林植物水分关系</li> <li>• 贫瘠生态系统 &amp; 干旱</li> </ul>
配件
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSY-SC小夹子</li> <li>• PSY-LC大夹子</li> <li>• PSY-IK安装套件</li> <li>• PSY-CAL可选工厂校准</li> <li>• MCC -多转换器无线射频调制解调器</li> <li>• SX06-6瓦太阳能电池板</li> <li>• PDU-配电装置, 2瓦太阳能电池板和集成电池</li> </ul>



INTERNATIONAL

土壤、植物和环境监测的解决方案

[www.ictinternational.com](http://www.ictinternational.com)

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