

## Riešenie pre Monitorovanie pôdy, rastlín a životného prostredia

### 1. Bilancia vody & Využitie vody v strome

#### Bilancia vody

Evapotranspiráciu a využitie vody v rastlinách je potrebné kvantifikovať presnými metódami. Inovatívny prístroj vyrobený spoločnosťou ICT International a UGT umožňuje presne vyčísliť využitie vody v rastlinách. SFM1 Sap Flow Meter kvantifikuje využitie vody v rastlinách, zatiaľ čo UGT vážiteľné lyzimetre vyčíslia spotrebu vody v rastlinách a odparovanie vody z pôdy. Vážiteľné lyzimetre pomáhajú pri overovaní údajov o využití vody oproti gravimetrickým meraniam transpirácie.

#### Využitie vody v strome

SFM1 Sap Flow Meter meria pozitívne, nízke, nulové a reverzné hodnoty prietoku vody (miazgy) za pomoci metódy porovnania teploty Heat Ratio Method (HRM). HRM bola vyvinutá vedcami z University of Western Australia v roku 2001, a jej presnosť bola overená oproti gravimetrickej technike. HRM je používaná vedcami z celého sveta.



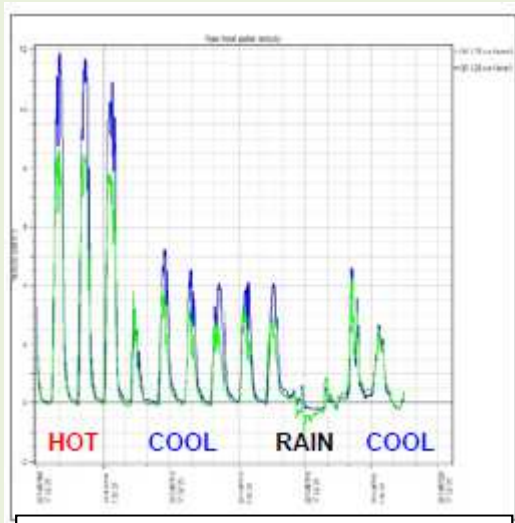
Obrázok 1. SFM1 na strome

SFM1 Sap Flow Meter má dva radiálne meracie body pre charakterizáciu radiálneho sklonu prúdenia vody (miazgy) na zabezpečenie presnejšieho merania. Prostredníctvom mikroprocesorového riadenia môže byť vnútorný bod merania aktivovaný alebo deaktivovaný v závislosti na konkrétnej anatómii dreva pre meraný druh stromu. To poskytuje veľkú flexibilitu v rozsahu priemeru kmeňa počnúc 10 mm drevnej stonky alebo koreňa. V súčasnej dobe, SFM1 Sap Flow merací prístroj meria spotrebu vody od konárov kríkov v Austrálii až po kmene najväčších stromov na svete, kalifornskej sekvoje. Údaje zhromaždené SFM1 Sap Flow Metrom (prietokomer) sú spracovávané softvérom Sap Flow Tool.

Tento Sap Flow Tool softvér umožňuje okamžitý dvojrozmerný a 3D graf rýchlosti východiskového tepelného impulzu a toku miazgy. Tok miazgy sa meria a zobrazuje v litroch vody využitej za hodinu alebo deň. Každý liter toku miazgy je zaznamenaný ako 1kg zmeny hmotnosti v lyzimetri. Toto umožňuje oddelenie vody využívanej vegetáciou od zmien v odvodňovaní alebo čistej evaporácie pôdy nakoľko lyzimeter meria celkovú zmenu hmotnosti.

Obrázok 1. SFM1 Sap Flow Meter nainštalovaný na strome a príklad výstupu dát zo softvéru Sap Flow Tool – obrázok2. Dáta ukazujú dva týždne toku miazgy. Zelená línia je vonkajší bod merania zatiaľ čo modré čiary vyznačujú vnútorný merací bod.

Kombinácia zelenej a modrej čiary presne ukazuje meranie radiálny profil stromu. Dni 1-3 sú horúce, slnečné dni. Dni 4-9 sú chladné, zamračené dni. Dni 10 a 11 sú daždivé dni. Dni 12 a 13 sú opäť v chladné a zamračené.



Obrázok 2. Výstup dát v Sap Flow Tool

Špecifikácie Sap Flow Metra SFM1 sú uvedené na poslednej strane



Meranie	
Možnosti výstupu	Východzia teplota: °C
	Rýchlosť tepelného impulzu: $60 \text{ cm}^3 \text{ cm}^2 \text{ hr}^{-1}$
	Rýchlosť prietoku: $\text{cm}^3 \text{ cm}^2 \text{ hr}^{-1}$
	Tok miazgy: $\text{Litre hr}^{-1}$
Rozsah	Od -10 do + 60 $\text{cm}^3 \text{ cm}^2 \text{ hr}^{-1}$
Rozlíšenie	0.01 $\text{cm}^3 \text{ cm}^2 \text{ hr}^{-1}$
Presnosť	0.5 $\text{cm}^3 \text{ cm}^2 \text{ hr}^{-1}$
Doba odozvy	120 sekúnd
Dáta	
Počítačové rozhranie	USB, bezdrôtová rádio frekvencia 2.4 GHz
Ukladanie dát	MicroSD Card
Kompatibilita softvéru	Windows XP, Vista and Windows 7
Kapacita pamäte	2GB rozšíriteľné na 16GB
Prevádzkové podmienky	
Tepelný impulz	Nastaviteľné podľa užívateľa: 25 Joulov (predvolené) cca. ekvivalent pre 2.5 sekundové trvanie tepelného impulzu, automatické nastavenie.
	Nastaviteľné podľa užívateľa: minimálny interval, 3 minúty, odporúčané minimálne 10 minút.
Výkon	
Napájanie	850 mAmp Lithium Polymer Batéria
Životnosť batérie	A. 1 deň pri hodinovom intervale záznamu @ 20 Joulov
	B. Neobmedzená s voliteľným 6W solárnym panelom
Nabíjacie napätie	12V DC
Spotreba	667 mA za 2.5 sekundy (33mW)
Rozmery	
Dizajn senzora	Priemer sondy: 1.3 mm
	Dĺžka sondy: 35 mm
	Termočlánky: 2 na sondu
Rozmery	Dĺžka: 170 mm
	Šírka: 80 mm
	Hĺbka: 35 mm
Hmotnosť	400 g

#### Vlastnosti

##### Riadenie výkonu

- interná Lithium-Polymerová batéria
- vypínač On/Off
- interná regulácia napätia
- optická izolácia, ochrana pred bleskom

##### Zaznamenávanie

- nezávislé zaznamenávanie
- 24-Bit rozlíšenie
- MicroSD rozšíriteľná pamäť
- USB pripojenie
- Bezdrôtový prenos dát
- IP68 klasifikácia vodotesnosti
- Voľný konfiguračný softvér Windows Utility

##### Aplikácie

- Hodnoty nízkeho & nulového prietoku
- Hodnoty spätného toku miazgy
- Strata vody v nočnom čase
- Rozmer kmeňa od 10mm
- Tok miazgy v koreňoch
- Aridné ekosystémy & sucho
- Radiálne profily rýchlosti toku miazgy

##### Príslušenstvo

- SFT - Softvér Sap Flow Tool
- MCC - bezdrôtový Multi Converter RF Modem
- HRM30-IK inštalačný balík
- HRM30-55-HRM vymeniteľné vrtáky veľkosti #55, balenie 5 vrtákov
- SX06-6 Watt solárny panel
- PDU-Jednotka distribúcie energie - 2 Watt solárny panel a integrovaná batéria