

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Ponujena oprema mora dosegati minimalne tehnične specifikacije ali boljše.

SKLOP 1: Vremenska postaja

Meteorološka postaja, ki vključuje komponente istega proizvajalca:

- Hranilnik podatkov: data logger, logging interval 60 min, 6 input ports, memory 2 MB, dim: 14,9 cm length; 6,3 cm width; 25 cm height
- Senzor temperature: temperature (-40-80°C); relative humidity (RH; 0- 100%), vapor pressure (0-47 kPa), barometric pressure (1-120 kPa)
- Dežemer: rain gauge, double-spoon tipping bucket, dim: 17 cm depth, 14.2 cm width, 16 cm diameter, 16 cm height)
- Ultrazvočni merilec vetra (anemometer, horizontal wind speed, wind gusts, wind direction, tilt, dim: 10 cm diameter x 16 cm height.

SKLOP 2

Talni merilniki za merjenje vsebnosti vode

Zbiralnik podatkov, (4 kosi):

- Programiranje: Ni potrebno (plug-and-play)
- Komunikacije: Mobilni telefon / Wi-Fi / Bluetooth
- Napajanje: AA baterije + sončna energija
- Shranjevanje podatkov (vsaj): 80.000 zapisov
- Vgrajeni senzorji: GPS + barometrični tlak

Merilnik vsebnosti vode v tleh, (2 kosa):

- Merilne specifikacije
 - Frekvenca dielektrične meritve: 70 MHz
 - Merilni volumen: 351 cm³ na segment
 - Temperaturno območje: -20 do +60 °C
 - Ločljivost temperature: 0,03 °C
 - Natančnost temperature: ±0,5 °C od -20 °C do 0 °C; ±0,25 °C od 0 °C do 60 °C
 - Merilne globine: 15, 30, 45 in 60 cm
- Komunikacijske specifikacije
 - Izhod: komunikacijski protokol DDI Serial in SDI-12 (različica s 3-žilnim kablom)
 - Izhod: serijski komunikacijski protokol RS-485 Modbus RTU in tensioLINK (različica s 4-žilnim kablom)
 - Združljivost s zapisovalniki podatkov: zapisovalniki podatkov METER ZL6 in EM60 ali kateri koli sistem za zajem podatkov, ki podpira napajanje od 4,0 do 24,0 VDC ter serijski vmesnik s protokolom SDI-12 in/ali RS-485, Modbus RTU ali tensioLINK
- Fizikalne specifikacije
 - Premer (os): 6,0 cm (2,36 in)
 - Dolžina: 75,0 cm (29,53 in)

- Širina (glava): 11,0 cm (4,33 in)
- Območje delovne temperature: najmanj $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, največ $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Dolžina kabla (standardno): 5,0 m (stereo vtič in neizolirane ter pokositrene žice)
- Dolžina kabla (M12): 5,0 m in 10 m
- Največja dolžina kabla po meri: vsaj 75,0 m
- Premer kabla (stereo vtič): $4,2 \pm 0,2\text{ mm}$ ($0,16 \pm 0,01\text{ in}$) z minimalnim plaščem 0,8 mm (0,031 in)
- Premer kabla (vtič M12): $5,5 \pm 0,2\text{ mm}$ ($0,22 \pm 0,01\text{ in}$) z minimalnim plaščem 1,0 mm (0,039 in)
- Velikost konektorja (stereo): premer 3,50 mm
- Velikost konektorja (M12): premer 14,4 mm
- Vrste konektorjev: stereo vtični konektor, 4-polni konektor M12 ali neizolirane ter pokositrene žice
- Presek vodnika (stereo vtič): 22-AWG / 24-AWG ozemljitvena žica
- Presek vodnika (vtič M12): 22-AWG
- Električne in časovne karakteristike
 - Napajalna napetost (napajanje proti zemlji): najmanj 4,0 VDC, največ 24,0 VDC
 - Digitalna vhodna napetost (logična visoka): najmanj 2,8 V, tipično 3,6 V, največ 5,0 V
 - Digitalna vhodna napetost (logična nizka): najmanj $-0,3\text{ V}$, tipično 0,0 V, največ 0,8 V
 - Digitalna izhodna napetost (logična visoka): tipično 3,6 V
 - Hitrost spremembe izhodne napetosti napajalne linije: najmanj 1,0 V/ms
 - Poraba toka (med meritvijo): najmanj 3 mA, tipično 35 mA, največ 50 mA (med 500-ms meritvijo)
 - Poraba toka (v stanju mirovanja): najmanj 0,03 mA, tipično 0,1 mA
 - Čas zagona (DDI Serial): najmanj 500 ms, največ 800 ms
 - Čas zagona (SDI-12): tipično 1000 ms
 - Čas zagona (SDI-12, DDI Serial onemogočen): najmanj 500 ms, tipično 600 ms, največ 800 ms
 - Trajanje meritve: najmanj 500 ms, največ 800 ms

Oblachna platforma za shranjevanje (6 kosov):

- Shranjevanje, vizualizacija in upravljanje podatkov o spremljanju okolja
- Prenos podatkov: samodejno nalaganje iz podatkovnega zapisovalnika na terenu prek mobilnega omrežja ali Wi-Fi
- Dostop do podatkov: spletni vmesnik, dostopen z namiznih in mobilnih naprav
- Vizualizacija: grafi v realnem času, zemljevidi in prikaz podatkov v časovnih vrstah
- API: REST API za avtomatiziran dostop do podatkov in integracijo z zunanjimi sistemi
- Opozorila o mejnih vrednostih: možnost določanja mejnih vrednosti in sprožanja obvestil
- Parametri tal: vnos parametrov tal, kot so poljska kapaciteta in točka venenja
- Okoljski modeli: vgrajene možnosti, vključno z rastnimi dobami, vodo, ki je na voljo rastlinam (PAW), ET_0 , ETr , ...
- Izvoz podatkov: prenos podatkovnih nizov v standardnih formatih (npr. CSV)
- Upravljanje uporabnikov: dostop več uporabnikov in souporaba podatkov
- Varnost: šifriran prenos podatkov in varno shranjevanje v oblaku
- Naročnina: letna naročnina na storitev v oblaku za dostop do platforme in gostovanje podatkov za obdobje treh let

Vremenska postaja in merilniki

Zbiralnik podatkov

- Programiranje: ni potrebno (plug-and-play)
- Vhodi za senzorje: 6 (analogni, digitalni, pulzni)
- Komunikacije: mobilno omrežje / Wi-Fi / Bluetooth
- Napajanje: AA baterije + sončna energija
- Shranjevanje podatkov (vsaj): 80.000 zapisov
- Vgrajeni senzorji: GPS + barometrični tlak
- Ohišje: vremensko odporno (IP55)

Merilnik vsebnosti vode v tleh

- Merjeni parametri: volumska vsebnost vode (VWC), temperatura, električna prevodnost (EC)
- Območje VWC: 0–0,70 m³/m³ (mineralna tla), do 1,0 m³/m³ v breztalnih medijih
- Natančnost: ±0,03 m³/m³ (tipično)
- Ločljivost: 0,001 m³/m³
- Območje temperature: od –40 do +60 °C (±0,5 °C od 0–60 °C)
- Območje EC: 0–20.000 µS/cm
- Komunikacija: serijski DDI ali SDI-12
- Priključek: 3,5 mm TRS stereo vtič
- Napajanje: 4–15 V DC

Merilnik nivoja vode (CTD)

- Merjeni parametri: globina vode, temperatura, električna prevodnost
- Območje globine: 0–10 m, ločljivost 1 mm
- Barometrična kompenzacija: ventiliran senzor (dodaten barometer ni potreben)
- Območje EC: 0–120 dS/m
- Območje temperature: od –40 do +60 °C (±0,5 °C od 0–60 °C)
- Premer senzorja: največ 3,5 cm
- Komunikacija: serijski DDI ali SDI-12

- Priključek: 3,5 mm TRS stereo vtič
- Napajanje: 4–15 V DC

Merilnik vsebnosti vode v slanih tleh

- Merjeni parametri: VWC, dielektrična permitivnost, temperatura, električna prevodnost, prevodnost porne vode
- Merilni princip: kompleksna dielektričnost (natančna VWC v slanih tleh)
- Območje VWC: 0–0,72 m³/m³ (mineralna tla)
- Natančnost: ±0,03 m³/m³ (tipično)
- Območje temperature: od –40 do +60 °C (±0,3 °C od 0–60 °C)
- Območje EC: 0–20 dS/m
- Komunikacija: serijski DDI ali SDI-12
- Priključek: 3,5 mm TRS stereo vtič
- Napajanje: 4–15 V DC

Dežemer

- Tip: prekucna posoda (dvojna žlička)
- Ločljivost: 0,2 mm na prekuc
- Premer lijaka: pribl. 16 cm
- Ohišje: plastika, odporna na UV in zmrzal
- Izhod: pulzni
- Priključek: 3,5 mm TRS stereo vtič

Merilnik neto sevanja

- Merilne specifikacije
- Kalibracijska negotovost
Pirgeometer: ±5 %
Piranometer: ±5 %
- Merilno območje
Pirgeometer: –200 do 200 W m⁻² (neto dolgovalovna obsevanost)
Piranometer: –0 do 2000 W m⁻² (neto kratkovalovna obsevanost)
- Ponovljivost meritev
Pirgeometer: Manj kot 1 %
Piranometer: Manj kot 1 %
- Dolgoročni zdrs
Pirgeometer: Manj kot 2 % spremembe občutljivosti na leto

- Piranometer: Manj kot 2 % na leto
- Nelinearnost
 - Pirgeometer: Manj kot 1 %
 - Piranometer: Manj kot 1 %
- Odzivni čas detektorja
 - Pirgeometer: Manj kot 0.5 s
 - Piranometer: 0.5 s
- Vidno polje
 - Pirgeometer: 150°
 - Piranometer: 180° (usmerjen navzgor); 150° (usmerjen navzdol)
- Spektralno območje
 - Pirgeometer: 5 do 30 μm
 - Piranometer: 385 nm do 2105 nm (usmerjen navzgor), 295 nm do 2685 nm (usmerjen navzdol); (točke pri 50 %)
- Smerni (kosinusni) odziv
 - Piranometer: Manj kot 30 W m⁻² pri sončnem zenitnem kotu 80° (usmerjen navzgor); Manj kot 20 % pri kotih med 0 in 60° (usmerjen navzdol)
- Temperaturni odziv
 - Pirgeometer: Manj kot 5 % od -15 do 45 °C
 - Piranometer: Manj kot 5 % od -15 do 45 °C
- Odmik zaradi segrevanja okna
 - Pirgeometer: Manj kot 10 W m⁻²
- Ničelni odmik A
 - Piranometer: Manj kot 5 W m⁻²; Manj kot 10 W m⁻² (ogrevan)
- Ničelni odmik B
 - Pirgeometer: Manj kot 5 W m⁻²
 - Piranometer: Manj kot 5 W m⁻²
- Napaka zaradi nagiba
 - Pirgeometer: Manj kot 0.5 %
- Negotovost dnevne vsote
 - Pirgeometer: $\pm 5\%$
 - Piranometer: Manj kot 5 %