

PR2 Profile Probe Systems

Snadné a přesné získávání charakteristik půdní vlhkosti

- **Obsah půdní vlhkosti – nikoliv pouze trendy**
- **Nízká citlivost na salinitu a teplotu**
- **Přenosný měřič vhodný pro měření na mnoha místech**
- **Jednoúčelová DL6 ústředna pro stálé měření**

PR2 profile sonda používá nově patentovanou¹ senzorovou technologii, která jí umožňuje měřit obsah půdní vlhkosti v širokém rozsahu typů půd a širokém rozsahu živinových úrovní, včetně podmínek půdní salinity.



Unikátní PR2 Profile sonda může být nainstalována pro průběžný sběr dat, či pro mnohostranná mobilní měření

Instalace a připojení

Uživatel může zvolit mezi PR2/4 měřením ve 4 hloubkách až do 40cm, nebo PR2/6 měřením v 6 hloubkách až do 100cm. Nominální snímací hloubky jsou: 10, 20, 30, 40, 60 a 100cm.

PR2 přístupová tuba potřebuje instalační šachtu 27mm v průměru, dovolující snadnou instalaci a minimální narušení půdy. Přístupové tuby jsou vyráběny s přísnou tolerancí a jsou mimořádně silné a trvanlivé pro použití v půdě. Správná instalace je podstatná a proto doporučujeme využít speciálně navrženého vrtacího zařízení (viz. další strana).

PR2 je vyrobena z prvotřídních komponent a materiálů k zajištění odolnosti v drsných podmínkách.

Spolehlivé, proti vlivům prostředí zabezpečené, IP68 konektory umožňují podporu široké škály délek vodičů a typů jejich připojení. Tato flexibilita činí připojení a odpojení senzoru rychlé a snadné.

PR2 sonda kombinovaná s HH2 měřicí jednotkou umožňuje použít samostatnou sondu v odlišných lokacích, což zajišťuje nízkonákladové řešení pro měření na více místech.

PR2 může být trvale nainstalována a spojena s DL6 ústřednou pro stálý monitoring půdní vlhkosti. Alternativně, pro použití s více sondami, je ideální DL2e ústředna zajišťující obsluhu kombinace Profile sond a ostatních environmentálních senzorů (včetně meteorologických stanic).

- **Hotové řešení – dodávané s kalibrací pro běžné typy půd²**
- **IP68 chráněné konektory pro všestranné připojení**
- **Používá přístupové tuby pro snadné zavedení a vyjmutí sondy**



¹ Patent je přihlášen

² Dobrá přesnost je dosažena s běžnými typy zemědělských půd (Typicky je dodávána kalibrace pro minerální a organické půdy). Pro méně běžné typy půd může být použita uživatelem nastavená kalibrace, aby bylo dosaženo vyšší přesnosti.

Vrtací sady a instalace přístupových tub

Vrtací a extrakční sady

▪ Vrtací sady pro optimální instalaci přístupových tub

Delta T vrtací sady Vám pomáhají dosáhnout nejlepší možnou instalaci přístupové tuby prakticky v komkoliv typu půdy.

Profile sondy jsou používány v přístupových tubách opatrně zasunutých do předvrtaných děr v půdě. Správná instalace přístupové tuby je naprosto podstatná pro přesná měření profilů půdní vlhkosti.

K získání optimálního výkonu profile sond by vyvrtané díry měly být rovné, s hladkými stěnami a správným průměrem. Cílem je vytvořit optimální kontakt mezi půdou a stěnou přístupové tuby. Nicméně pokud je konkrétní místo charakteristické kamenitou či velmi kompaktní půdou, přítomností dutin, cizích těles či nestabilitou půdy, nemusí být vždy možné úspěšně přístupovou tubu nainstalovat.

Jsou dostupné 3 vrtací sady (mějte na paměti, že pro suché písčité půdy by měl být objednáno PR2-AUG2 25mm spirálový vrták, jako příslušenství k vybrané sadě)

PR-ASK1-S, Vrtací sada počáteční (krátká)

Doporučená pouze pro instalaci krátkých přístupových tub (typ ATS1 pro PR2/4) v měkkých půdách, nebo pokud je přijatelné zasypání. (Například pro použití v závlahovém monitoringu, kde přesnost není hlavním zájmem, může být malým ryčem vykopána díra větších rozměrů. Půda se pak nahrne zpět rukou. Vyvrtána by byla pouze spodní část díry). Sada zahrnuje 24mm pilotní vrták, stabilizační talíř, vkládací tyč a uživatelský manuál.

PR-ASK1-L, Vrtací sada počáteční (dlouhá)

Pro instalaci krátkých i dlouhých přístupových tub (typy ATS1a ATL1 pro PR2/4 a PR2/6) ve většině typů půd. Sada vychází z PR ASK1-S (krátké) sady a navíc obsahuje dokončovací vrták a zatloukací paličku.

PR-AKC1, Vrtací sada kompletní Pro instalaci krátkých i dlouhých přístupových tub ve většině typů půd. Vychází ze sady PR-ASK1-L (dlouhé) a obsahuje navíc přepravní vak, čistící tyč a přepravní pouzdro senzoru.



Cutting head of Finishing Auger



Kompletní vrtací sada PR-AKC1 představuje (a) stabilizační talíř, (b) pilotní vrták, (c) dokončovací vrták, (d) vkládací tyč, (e) krátkou a dlouhou přístupovou tubu (není částí PR-AKC1)

PR-EXK1 Extrakční sada pro přístupové tuby

Vysokozátěžový systém pro extrakci přístupových tub

Rozšíření – zákazníci se staršími vrtacími systémy, jako PR-AK1, mohou některé komponenty odmítnout. Dotažte se prosím na další detaily.

Charakteristiky vrtacích sad

Klíčovými komponenty jsou:

Stabilizační talíř pro zachování vertikální polohy vrtáku. Hlavní příspěvek k chybám v měření vzniká díky kónickému rozšíření díry (trychtýř) během vrtání, zejména v horních 30cm. Výsledkem toho je slabý kontakt mezi vnějším povrchem přístupové tuby a okolní půdou. Stabilizační talíř minimalizuje tento efekt. *Pozn. Všechny nové vrtací sady obsahují stabilizační talíř.*

Vkládací tyč k zavedení přístupové tuby do vyvrtané díry působením síly na spodní část tuby (obvykle zatloukáním). Tato nová technika omezuje pružení, které může vzniknout díky dutinám okolo přístupové tuby, a minimalizuje vytlačení půdy okolo tuby.

Dokončovací vrták K rozšíření předvrtaných děr na přesný průměr požadovaný pro přístupové tuby byl navržen nový vrták. Tento nastavitelný dokončovací vrták vytváří rovné díry s hladkými stěnami ve většině typů půd. (viz obrázek vlevo)

Typ půdy a hloubka	PR-ASK1-S	PR-ASK1-L	PR-ASKC1
Normální půda do 40cm	✓	✓✓	✓✓✓
Normální půda do 100 cm	✗	✓✓	✓✓✓
<ul style="list-style-type: none"> Pro suché písčité půdy by měl být objednáno PR2-AUG2 25mm spirálový vrták, jako příslušenství k vybrané sadě) Pouze kompletní sada obsahuje přepravní vak (všechny vrtací položky mohou být objednány samostatně) 			
Legenda: ✓ vyhovuje základním potřebám ✓✓ vyhovuje ✓✓✓ vyhovuje a přináší větší komfort ✗ nevyhovuje			

Datový záznamník DL6

- Ideální pro Profile sondy a Theta sondy
- Kompletní řešení s pouzdem IP67 odolným proti povětrnostním vlivům, poháněné baterií
- Rozhraní kapesního PC pro sběr dat a konfiguraci
- 16 000 výsledků měření

DL6 je jednoúčelový datový záznamník optimalizovaný pro použití s DeltaT senzory půdní vlhkosti. Může být použit v kombinaci s Theta sondami a Profile sondami. Přijímá též vstupy ze srážkoměrů a senzorů pro teplotu půdy



DeltaLINK software pro Pocket PC



DL6 datový záznamník se hladce propojuje s Pocket PC pro zobrazení a analýzu dat přímo v poli (viz výše), pro pozdější přenos dat do PC.

Plná kapacita PC softwaru je dosažena při použití s jakýmkoliv Pocket PC (PDA) série iPAQ2200. DeltaLINK software a propojovací kabel jsou dostupné jako sada.

DL6 – perfektní doplněk pro Profile sondy

DL6 zaznamenává PR2/6 (100cm hloubka), nebo PR2/4 (60cm hloubka). Kabel PRC/M12-05 tvoří snadné spojení a PC software pro DL6 zjednodušuje konfiguraci senzoru a sběr dat.

Datový list je dostupný na vyžádání

DL6 je velmi vhodný jak pro výzkumné aplikace, tak pro závlahový monitoring. Pro minimalizaci potřeby otevírat pouzdro jsou data přenášena přes externí RS232 patiči, stav záznamníku

Vlhkoměr HH2

- Záznam a úložiště dat pro Profile sondy a ostatní DeltaT senzory půdní vlhkosti
- % objemu a výsledky vodního deficitu

HH2 je všestrannou záznamovou jednotkou, která poskytuje snadnou a vhodnou cestu ke zobrazení a uložení výsledků z Profile sond. S pomocí kombinace HH2 a PR2 může být sonda přemísťována od jedné přístupové tuby ke druhé, což umožňuje získat velké množství dat o půdní vlhkosti na mnoha místech.

HH2 čte a ukládá obsah půdní vlhkosti v každé hloubce 4 či 6 zároveň a může počítat vodní deficit. HH2 automaticky zjišťuje počet senzorů přítomných v každé Profile sondě.

Zákazníci, kteří již mají záznamovou jednotku HH2 mohou požádat přednostní upgrade, aby jednotku mohli použít s PR2. Prosím, kontaktujte DeltaT, nebo lokálního distributora pro další informace.

Typy půd definované uživatelem Standardní generalizované kalibrace pro minerální a organické půdy jsou dodávány spolu s HH2. Software také umožňuje uložit, pro pozdější využití, až 5 uživatelem definovaných půdních kalibrací.

Měření vodního deficitu

HH2 automaticky počítá vodní deficit založený na datech z individuálních senzorů z PR2. To indikuje množství vody (v mm) potřebné k obnově polní vodní kapacity vzhledem k uživatelem definované kořenové hloubce. (vyžaduje vložení hodnoty polní vodní kapacity)



Datový list je dostupný na vyžádání

Datový záznamník DL2e

- **Vysoká kapacita: 15 odlišných analogových kanálů, rozšiřitelný až na 60 kanálů**
- **Může načítat velké množství Profile sond**
- **Všestranný, načítá většinu typů senzorů**

DL2e je programovatelný datový záznamník, odolný povětrnostním vlivům, velmi vhodný pro použití na vzdálených místech.

DL2e může být použit s většinou typů senzorů. Přijímá vstupy stejnosměrného a střídavého proudu, odporu, zpětné vstupy, vstupy frekvence a stavu. To jej činí ideálním pro použití v meteorologických stanicích a jiných vícesenzorových aplikacích pro monitoring životního prostředí.

může být ověřen pomocí vibrační aktivované LED diody. Záznamník DL6 obsahuje nově urychlenou nahrávací charakteristiku, která umožňuje sledování smáčecích front.

Komunikační volby obsahují GSM modem pro automatické získávání dat ze vzdálených míst.

Datový list je dostupný na vyžádání



Specifikace PR2 Profile sond

Modelové typy	PR2/4 a PR2/6	
Senzorová hloubka	PR2/6: 10, 20, 30, 40, 60, 100 cm PR2/4: 10, 20, 30, 40cm (nominálně)	
Měření	Objemový obsah půdní vlhkosti θ_v ($m^3 \cdot m^{-3}$ nebo %objemu)	
Rozsah	Přesná čísla použita od 0 do $0,4 m^3 \cdot m^{-3}$ Plný rozsah je od 0 do $1,0 m^3 \cdot m^{-3}$	
Přesnost^[1]	$\pm 0,04 m^3 \cdot m^{-3}$ Od 0 do 40 °C	Obvykle po kalibraci pro specifický typ půdy
Od 0,0 do 4,0 $m^3 \cdot m^{-3}$	$\pm 0,06 m^3 \cdot m^{-3}$ Od 0 do 40 °C	Obvykle za použití všeobecné kalibrace v normálních půdách
Chyby díky salinitě	Obsažené ve výše uvedených přesných číslech (od 50 do 400 $mS \cdot m^{-1}$, od 05 do 4 $dS \cdot m^{-1}$, vodivost pórů)	
Objem půdního vzorkování	Vertikálně: ~95% citlivosti uvnitř ± 50 mm horního prstence každého páru. Horizontálně: ~95% citlivosti uvnitř válce o průměru 100mm	
Prostředí	Od 0 do 40 °C pro naprosto přesné údaje Od -20 do 70 °C plný operační rozsah. IP67 jmenovitě, když je nainstalován přístupové tubě	
Požadavky na energii	min. 5,5V stejnosměrně s 2m kabelem, min. 7,5V stejnosměrně pro 100m kabel ^[3] max. 15V stejnosměrně. PR2/4 spotřeba: < 80mA PR2/6 spotřeba: < 120mA	
Čas odezvy	Plná přesnost je dosažena během 1 sekundy ^[2]	
Výstupy	4 (PR2/4) nebo 6 (PR2/6) analogových napěťových výstupů: od 0 do 1,0V stejnosměrně, což odpovídá $0-0,6 m^3 \cdot m^{-3}$ (kalibrace pro minerální půdu)	
Kabel	Standardní a prodlužování kabel. Viz Informace pro objednání	
Konstrukce	25,4mm polykarbonát s párem nerezových prstenců	
Rozměry a hmotnost	PR2/4 délka: 750mm, váha: 0,6Kg PR2/6 délka: 1350mm, váha: 0,9Kg	
^[1] Přesnost při instalaci v poli závisí na typu půdy, půdní homogenitě a péči věnované instalaci. Citované hodnoty přesnosti byly získány v jednotných a kontrolovaných podmínkách.		
^[2] Pro plnou přesnost je doporučen minimálně jednosekundový odstup od zapnutí přístroje		
^[3] 100m je maximální délka pro dosažení uvedené přesnosti. Delší kabely mohou být použity s nutností kompenzace		

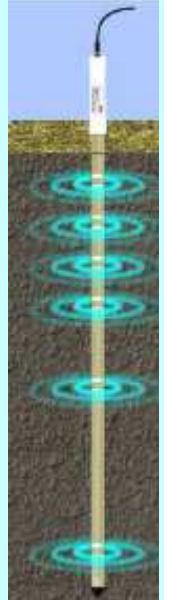
Vrtací sady, informace pro objednání

Rozdíly mezi PR2 a PR1

Profile sonda PR1 byla výbornou volbou pro měření profilů vodního obsahu v písčitéch a naplavených půdách, ale její výroba již byla přerušena.

PR2 byla navržena pro optimální výkon ve všech typech půd, dokonce i ve specifických typech půd, jako jsou kaolínové a solné půdy. Vyznačuje se:

- **Kompletně novou patentovanou senzorovou elektronikou, pro zajištění potřeb vědeckých výzkumníků a náročných pěstitelů.**
- **Polykarbonátovou tyčí, pro optimální dielektrické vlastnosti, vylepšeným provedením a dokonalou rozměrovou stabilitou**
- **Konektorem IP68, zabezpečeným proti vlivům prostředí, pro všestrannou připojitelnost**



PR2 používá stejnou přístupovou tubu jako PR1, což usnadňuje rozšíření stávající aplikace. Nicméně věnujte prosím pozornost straně 2, pro informace o důležitosti správné instalace.

Profile sonda Informace pro objednání

PR2/4 Profile sonda, 40cm (bez kabelu)

PR2/6 Profile sonda, 100cm (bez kabelu)

Všechny Profile sondy jsou osazeny IP67 konektorem a jsou dodávány s uživatelským manuálem, ochrannou tubou, náhradními centrovacími kroužky a O-kroužky. Kabel musí být objednán zvlášť!

Standardní kabely pro PR2:

PRC/d-HH2 1,5m kabel, IP68 M12 konektor pro 25 cestnou D-patici (IP54). Spojuje PR2 s vlhkoměrem HH2

PRC/M12-05 5m kabel, IP68 M12 konektor pro IP68 M12 konektor. Spojuje PR2 a DL6 datový záznamník

PRC/w-05 5m kabel, IP68 M12 konektor pro holý vodič. Připojuje PR2 k DL2e a jiným datovým záznamníkům

Prodlužování kabely pro PR2:

EXT/M12-05 5m kabel, IP68 M12 konektor pro IP68 M12 konektor. Připojuje se k PR2 či jinému EXT/M12 kabelu. (kabel je identický s PRC/M12-05 kabelem)

EXT/M12-10 10m kabel, IP68 M12 konektor pro IP68 M12 konektor. Připojuje se k PR2 či jinému EXT/M12 kabelu.

EXT/M12-25 25m kabel, IP68 M12 konektor pro IP68 M12

PR-ASK1-S Počáteční vrtací sada (krátká) pro instalaci přístupových tub (pouze krátkých). Obsahuje 24mm pilotní vrták, stabilizační talíř, vkládací tyč a uživatelský manuál.

PR-ASK1-L Počáteční vrtací sada (dlouhá) pro instalaci přístupových tub (krátkých i dlouhých). Obsahuje stejné položky jako PR-ASK1-S a navíc dokončovací vrták a paličku.

PR-AKC1 Kompletní vrtací sada, pro instalaci přístupových tub (dlouhých i krátkých), obsahuje stejné položky jako PR-ASK1-L a navíc přepravní vak, čistící hůl a přepravní pouzdro senzoru.

PR-AUG2 25mm spirálový vrták pro suché písčité půdy.

konektor. Připojuje se k PR2 či jinému EXT/M12 kabelu.

Příslušenství k Profile sondám a přístupovým tubám:

ATS1 Přístupová tuba-krátká, 554mm na 28mm v průměru, obsahuje víčko, zátka a límec. Pro použití s PR2.

ATL1 Přístupová tuba-dlouhá 1154mm na 28mm v průměru, obsahuje víčko, zátka a límec. Pro použití s PR2.

PR2-SP Sada náhradních dílů pro PR2 Profile sondu

PR-CB2 Ochranný přepravní vak vhodný pro Profile sondu PR2 a pro vlhkoměr HH2, nebo pro Pocket PC, Obsahuje místo pro čistící tyč na přístupové tuby.



Tel: +44 1638 742922

Fax: +44 1638 743155

E-mail: sales@delta-t.co.uk

Web: www.delta-t.co.uk

Delta-T Devices Ltd

128 Low Road, Burwell, Cambridge, CB5 0EJ, UK

PR2 systems 1 Apr 05