

Terénní fluorescenční detektor UV-VIS

Charakteristika:

Přenosný UV-VIS detektor pro rychlé terénní popřípadě i laboratorní stanovení koncentrace fluoresceinu ve vodném roztoku. Zařízení je typicky používáno pro in-situ stanovení přítomnosti stopovače při hydrogeologických a hydrologických zkouškách. Je určeno primárně pro použití ve vrtech, v případě jiného použití je nutné zajistit dokonalé zatemnění samotné sondy. Při nedokonalém odstínění světelného zdroje může dojít ke zkreslení výsledků měření.

Popis:

Spektroskopická sonda se rozměry podobá známým pH nebo vodivostním elektrodám. Vlastní sondu tvoří 2 fotoaktivní součástky: polovodičová LED diody umožňující generování potřebného záření v UV-VIS oblasti (světlo v modré části spektra s emisním maximem 475 nm) a fotorezistor pro detekci stopovače po interakci s prostředím. Sonda slouží ke sledování absorbance roztoku (zbarvení roztoku) na fixní vlnové délce. Pro stopovací látky typu fluorescein se používá vlnová délka 495 nm. Měření se provádí přímo v pozorovaném prostředí (např. zavodněného vrtu, otevřených podzemních prostor, horninového vzorku apod.), kde se v reálném čase odečítá odezva. Přístroj je vyráběn ve 2 verzích:

1. Sonda pro přímé měření s přenosem dat kabelem do počítače. Spojovací USB kabel zajišťuje přenos dat i napájení sondy. Data jsou ukládána přímo do paměti počítače. Přístroj v této variantě není funkční bez připojeného počítače.



Obrázek: Sonda pro přímé měření

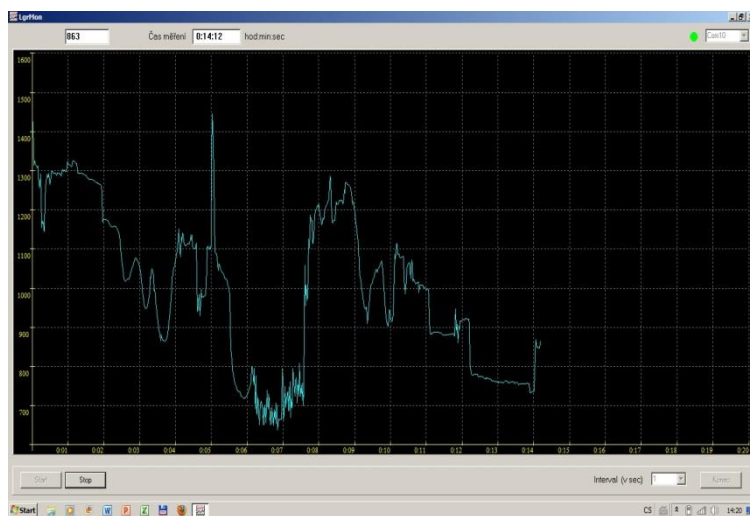
Přístroje pro pedologii, hydrologii, meteorologii, výzkum rostlin a diagnostiku životního prostředí.

2. Nezávislá sonda s integrovaným napájením a dataloggerem pro ukládání dat. V této variantě přístroj funguje nezávisle na počítači, je však zachována možnost paralelního sledování měřených dat na počítači.



Obrázek: Sonda s dataloggerem

Sonda snáší tlakové zatížení 3 bary, což odpovídá 30 m vodního sloupce. Na chemickou stabilitu sondy i jejich součástí, nejsou kladeny žádné speciální požadavky, očekává se použití v neutrálních, případně slabě alkalických vodných roztocích. Součástí dodávky je rovněž program pro sledování vymývacích křivek při stopovacích zkouškách, archivaci dat a pro přenos dat z dataloggeru.



Obrázek: grafický záznam výstupu ze sondy

Přístroje pro pedologii, hydrologii, meteorologii, výzkum rostlin a diagnostiku životního prostředí.

Použití:

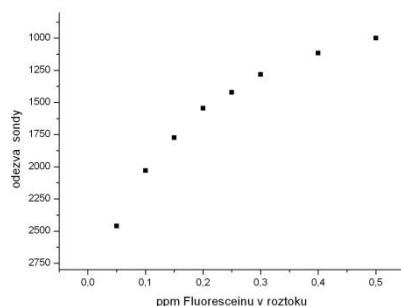
- Sledování časové závislosti průchodu stopovače (fluoresceinu) zvodněným systémem (hydrogeologická nebo hydrologická stopovací zkouška).
- Stanovení koncentrace stopovače in-situ. Před touto zkouškou je nutné provést kalibraci sondy a připravit standardy z používané vody.



Příklad použití: Sonda ponořená do prostředí, které obsahuje fluorescein jako stopovač v koncentraci 0,05 ppm. Je patrné modré záření budící LED diody a zelená fluorescence v prostředí. Vlastní zbarvení sledovaného roztoku není na pohled patrné.

Technické řešení významně usnadňuje především provádění hydrogeologických stopovacích zkoušek ve vrtech. Díky malému průměru sondy jsou navíc přístupné in-situ stopovacím zkouškám i vrty velmi malých průměrů. Ze stejného důvodu lze technické řešení použít i pro zkoušky v mikroměřítku například v laboratorních podmínkách.

Sonda je konstruována tak, aby vykazovala zvýšenou citlivost při velmi nízkých koncentracích stopovače. Lze detekovat fluorescein v koncentracích zřetelně nižších než 1 ppm, viz následující obrázek.



Obrázek: Příklad kalibrace UV-VIS spektroskopické sondy v oboru koncentrací fluoresceinu sub-ppm. Podmínky měření: Laboratorní test, roztok fluoresceinu o pH 9 v destilované vodě.

Detekční limit sondy pro roztoky obsahující fluorescein je lepší než 0,05 ppm tohoto stopovače.

Přístroje pro pedologii, hydrologii, meteorologii, výzkum rostlin a diagnostiku životního prostředí.

Technická data:

Použitý stopovač: fluorescein
Zdroj záření: LED – modrá 475 nm

Rozměry zařízení (mm)

Sonda	průměr 14, základní délka 85 (variantně se zátěží +100)
Datalogger	průměr 25, délka 100
Převodník	65x45x25
Délka kabelu	na přání

Měření

Frekvence vzorkování: 1 s - 60 s / 10 s - 60 min
Rozsah měření: 0,05 – 0,5 ppm
Detekční limit pro fluorescein 0,01 ppm

Konektivita

Ukládání dat:	přímo do paměti počítače / datalogger
Výstup:	USB
Napájení:	prostřednictvím USB / vestavěná baterie
Životnost baterie:	napájení z počítače / 2,5 mil. měření
Kompatibilita	Windows XP/Vista/7/8 / Android 4.1 a výše, v módu host
Datový výstup	.txt / .dbf, .odb, konverze do txt, .prn, .dbf, .xls

Přístroje pro pedologii, hydrologii, meteorologii, výzkum rostlin a diagnostiku životního prostředí.