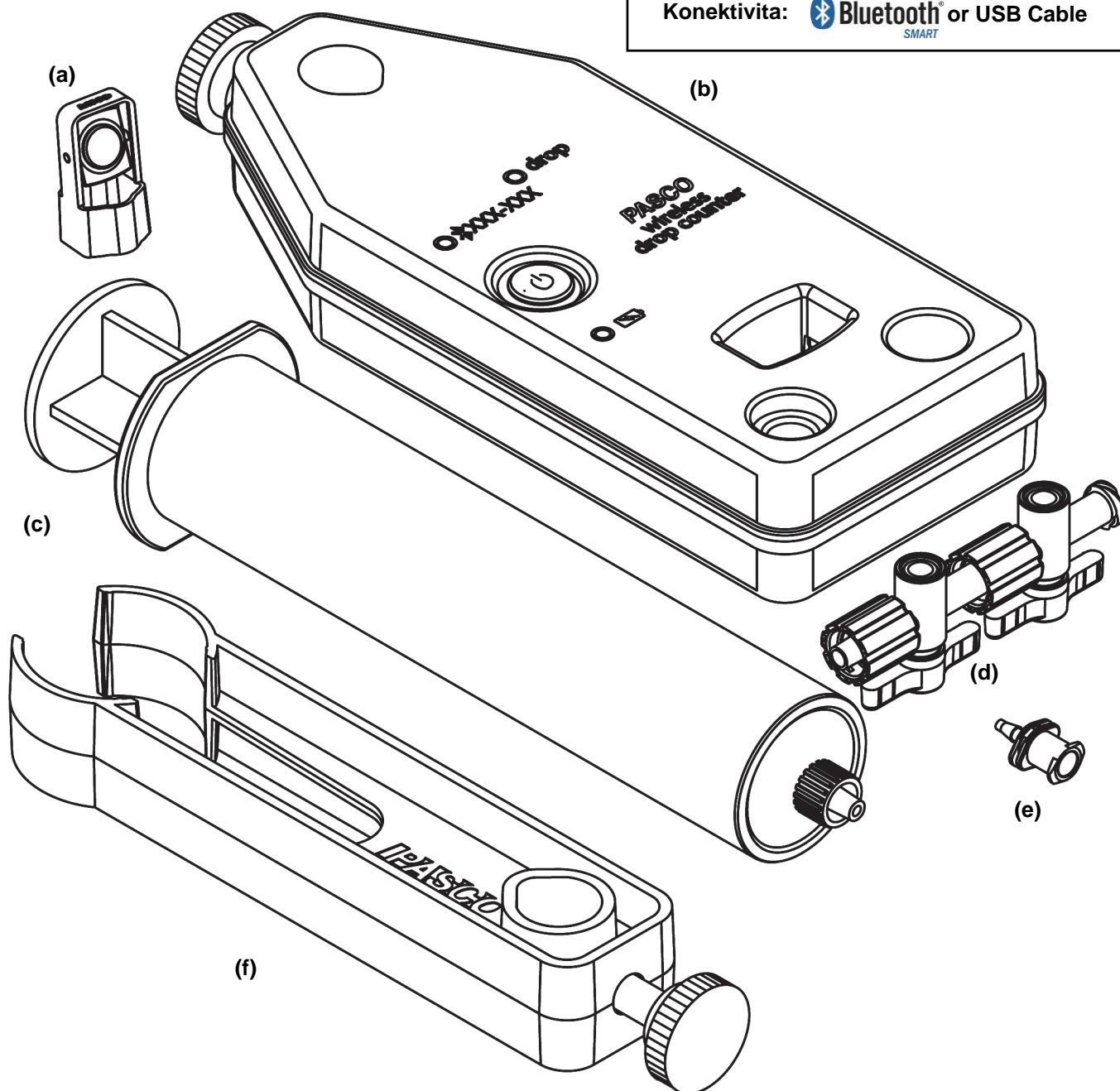


Bezdrátové počítadlo kapek

PS-3214

Napájení: dobíjecí akumulátor

Konektivita:  **Bluetooth®** or USB Cable



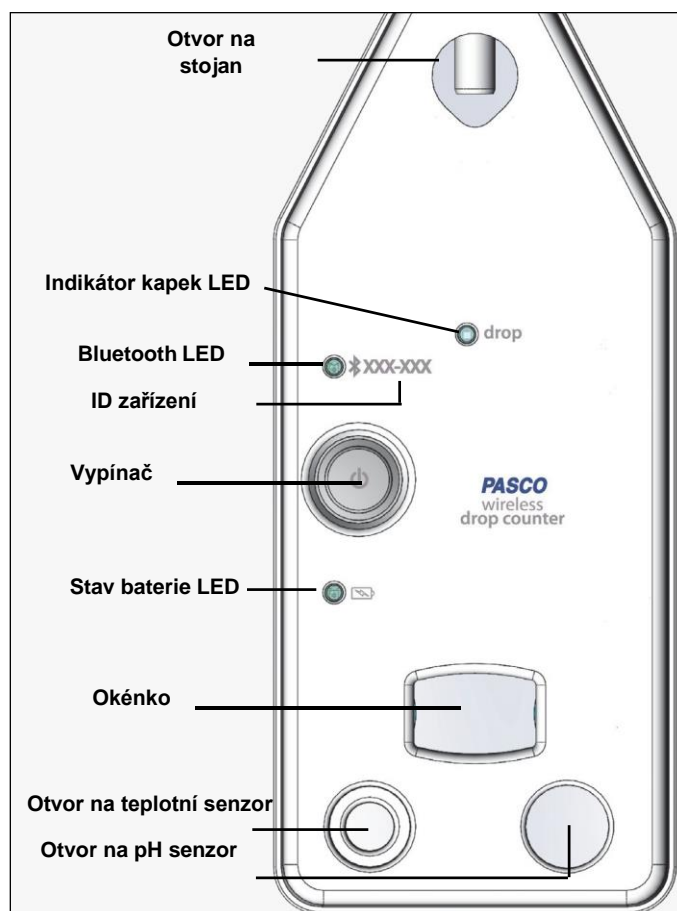
Equipment Included	
(a) Mikro míchátko - Micro Stir Bar	(d) Kohoutky (2)
(b) Bezdrátové počítadlo kapek	(e) Koncovka
(c) Stříkačka (60 mL)	(f) Držák stříkačky
Micro USB kabel (1 metr) – není zobrazen	

Nutné další vybavení*	
PASCO Data Software	SPARKvue či Capstone

*Pro více informací navštivte webové stránky www.pasco.com.

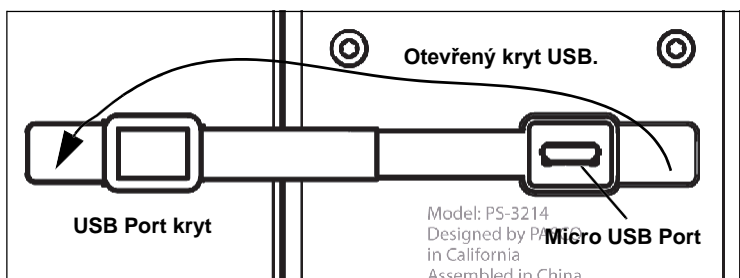
Další doporučené vybavení*	
pH senzor	Senzor teploty
Stojan laboratorní	Plotna magnetické míchačky
Kádinka 150 mL	Přesná odměrka, 10 mL

Spotřební materiál	Spotřební materiál
0.1 M NaOH	0.005 M HCl



Než začnete: dobijte baterii

Připojte sensor přes USB kabel s nabíječkou či USB portem počítače. Nabíjení začne automaticky. Během nabíjení svítí LED baterie oranžově, když je baterie nabitá, sensor se sám přestane dobíjet a LED baterie začne svítit zeleně. Před prvním měřením doporučujeme sensor nabíjet na plnou kapacitu, což zabere cca tři hodiny času.



Používání senzoru

Titrační experimenty jsou základem všech učebních osnov chemie. S tímto senzorem je proces titrace ještě snazší. Sensor počítá kapky titrantu přidávané během titrace a převádí jejich počet na hodnotu jejich objemu. Použijte-li tento sensor s bezdrátovým pH senzorem, senzorem teploty nebo vodivosti, velmi snadno s nimi provedete potenciometrické, termometrické i vodivostní titrace.

Funkce

- Měří rychlostí až 10 kapek za sekundu
- IR filtr zajišťuje zjištění přesného počtu kapek, protože osvětlení místnosti nemůže ovlivnit výsledky měření
- Konstrukce senzoru umožňuje do roztoku upevnit až dvě další sondy, což zjednodušuje mnoho experimentů
- Širší průletové okénko (18 x 13 mm) umožňuje lepší detekci pádu a snadnější práci s byretami
- Konstrukce je odolná proti odstříkující vodě
- Sensor se při každém zapnutí automaticky překalibruje na maximální citlivost.
- Indikátor LED umožňuje snadné nastavení a testování
- Dobíjecí baterie s dlouhou životností (až 200 hodin na jedno nabití)
- Příložené vybavení usnadňuje nastavení kapkového dávkovače, velikosti kapky a průtoku

ON/OFF Informace

Před zapnutím senzoru se ujistěte, že v průletovém okénku nic nepřekáží. Po každém spuštění se sensor automaticky kalibruje, proto je volné okénko důležité. Po zmáčknutí vypínače začne Bluetooth LED blikat, což znamená, že sensor je připraven k párování. Párování probíhá v rámci softwaru PASCO. Pro vypnutí senzoru podržte déle tlačítko vypínače. V případě nepřipojení a nečinnosti se sensor sám po několika minutách uvede do vypnutého stavu.

Software pro sběr dat

PASCO Capstone



- Mac OS X
- Windows

SPARKvue



- Mac OS X
- Windows
- iOS
- Android
- Chromebook

LED – význam kontrollek

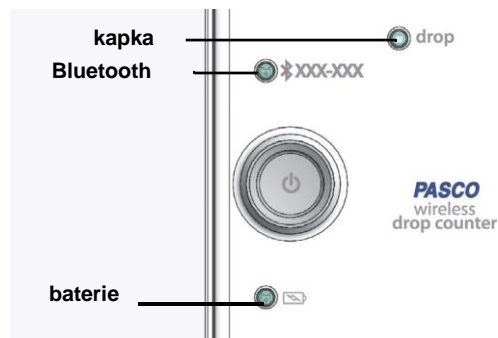
LED “kapka” se rozsvítí při detekci prolétávající kapky.

Pokus svítí permanentně, je v příletovém okénku nečistota.
Tu jemně odstraňte.

V případě Bluetooth připojení:

LED Bluetooth	Význam
Červená	Připraven k párování
Zelená	Připojen

LED baterie	Význam
Červená	Nízký stav



V případě USB připojení se sběrem dat:

LED Bluetooth	Význam
OFF	-
OFF	-

LED baterie	Význam
Žlutá	Nabíjí se
Zelená	Nabito

For a micro USB cable connection to a USB charger:

LED Bluetooth	Význam
Červená	Připraven k párování
Zelená	Připojen

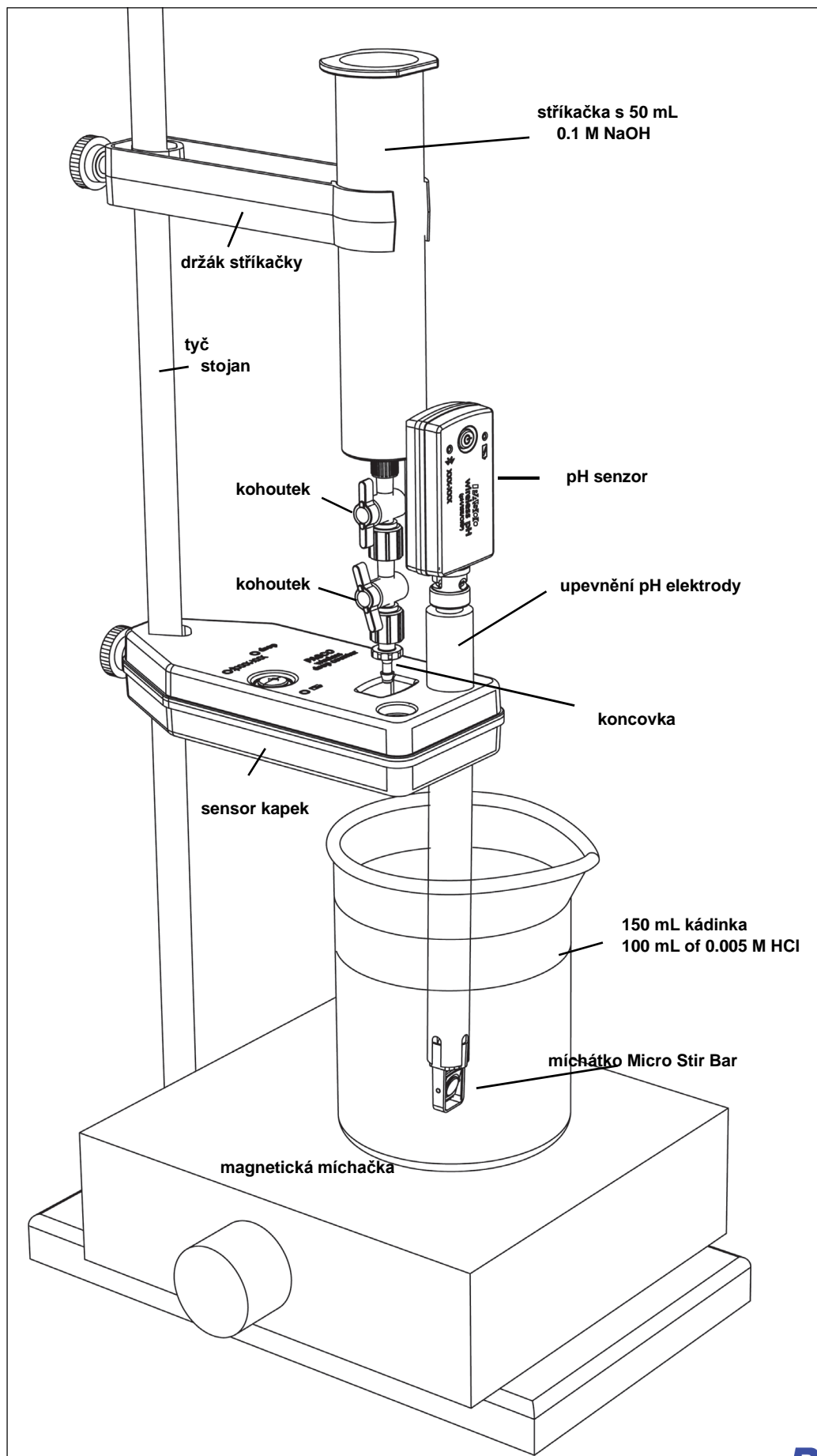
LED baterie	Význam
Žlutá	Nabíjí se
Zelená	Nabito

Sestavení titrační aparatury (Viz obrázek dále.)

1. Upněte sensor kapek do stativu.
2. pH sensor připevněte do senzoru kapek.
3. Na konec pH elektrody upevněte mikro míchátko.
4. Vhodně umístěte kádinku na plotnu magnetické míchačky.

Sestavení dispenseru

1. Vyjměte píst ze stříkačky.
2. Spojte kohoutky a nasadte je na stříkačku.
3. Na jejich konec připevněte koncovku.
4. Celou sestavu dispenser umístěte nad počítadlo kapek..
5. Nastavte jejich vzájemnou polohu tak, aby kapičky prolétávaly skrze okénko senzoru kapek..



Kalibrace

Níže je popsána procedura kalibrace.

PASCO Capstone

Sestavte titrační soupravu. Pod stříkačkou jsou dva kohoutky (ventily). Dolním nastavujeme rychlost kapání, horním zavíráme/otevíváme tok titrantu. Naplňte stříkačku titrantem. Vložte kádinku pod stříkačku-dávkovač, abyste do ní titrant chytili.

Otevřete oba ventily a nastavte dolní ventil tak, aby kapky padaly rychlostí cca 1 kapka za sekundu.

Zarovnejte koncovku do obdélníkového okénka senzoru. Pod něj umístěte cejchovanou nádobu, ze které snadno odečtete nakapaný objem.

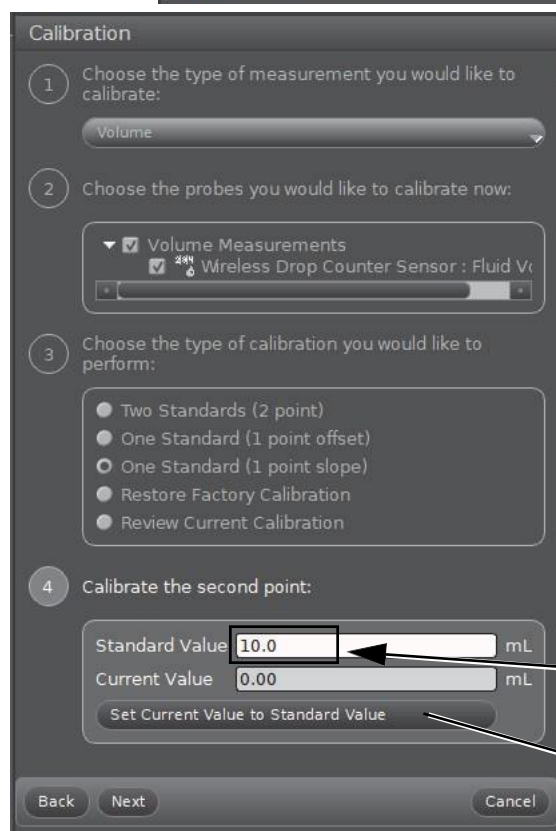
Spusťte Capstone. Spárujte senzor se softwarem.

V Capstone klepněte na ikonu kalibrace v panelu nástrojů a otevřete okno kalibrace. V kroku 1 vyberte měření objemu a klepněte na tlačítko "Další". V kroku 2 je ve výchozím nastavení vybrán použitý senzor kapek. V kroku 3 je výchozí volbou pro typ kalibrace "1bodová kalibrace - (1 bodový sklon)", pokračujte klepnutím na tlačítko Další.

Otevřete vrchní ventil, aby titrant začal kapat do nádobky. Capstone automaticky zaznamená počet kapek. (Nemusíte klepat na "Záznam dat".)

Poté, co se v odměrném válci nashromáždí asi 5 mL titračního roztoku, uzavřete vrchní kohout. Přesný objem titračního roztoku pečlivě změřte v odměrném válci.

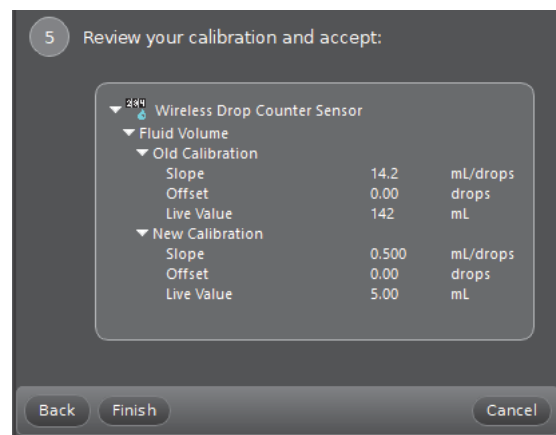
V části Capstone zvýrazněte číslo v textovém poli "standardní hodnota" v kroku 4. Zadejte přesný objem titračního roztoku, který jste shromáždili v odměrných válci (v tomto příkladu 5 mL). Dále klepněte na tlačítko nastavit aktuální hodnotu na standardní hodnotu ".



Zvýrazněte číslo a pak zadejte přesný objem. Dále klepněte sem.

V kroku 5 vidíte souhrn kalibrace. V tomto případě napočítal sensor 10 kapek a do odměrného válce napadalo 10 kapek. Kalibrační křivka je tedy nastavena na sklon 0,500 ml/ kapku.

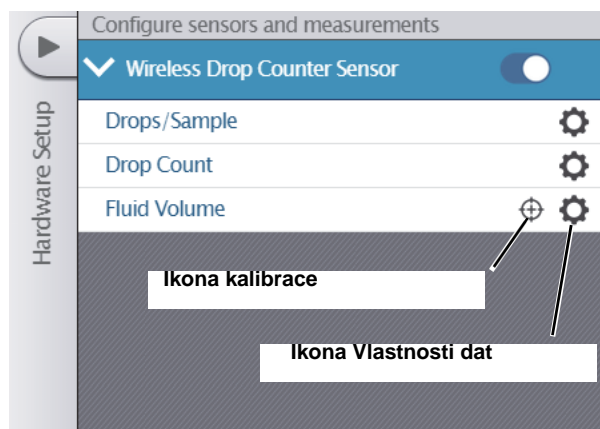
Klikněte na Dokončit (Finish) pro ukončení procesu kalibrace.



SPARKvue

- V program SPARKvue je princip kalibrace totožný. Kalibruje se jednobodově, s nastavením sklonu kalibrační křivky. Přes sensor se nechá nakapat určitý objem titrantu. Sensor setekuje počet kapek, přesný objem titrantu odečteme z údaje na kádince, odměrném válci apod. V kalibračním okénku pak vyplníme tento přesný objem. (Počet kapek již SW zná ze svého měření.) Tímto způsobem si SPARKvue nastaví poměr ml/počet kapek, což je sklon kalibrační křivky senzoru.

- Do procesu kalibrace se dostaneme stiskem ikony “zaměřovače”:



- Zvolíme 1 bodovou kalibraci, Nastavení sklonu.

3. Do políčka, které lze vyplnit, doplníme odměřený objem odkapaného titrantu.
4. Druhé políčko vyplní program sám počtem kapek, které prošly senzorem.

Calibrate Sensor: Enter Values

?

▶ Calibration Point 1

▼ Calibration Point 2

Standard Value: 10.0000 mL

Sensor Value: 10.000 drops

Kapky počítá program sám

Set Calibration

▶ New Calibration

Cancel

OK

Calibrate Sensor: Enter Values

?

▶ Calibration Point 1

▼ Calibration Point 2

Standard Value: 10.0000 mL

Sensor Value: 10.000 drops

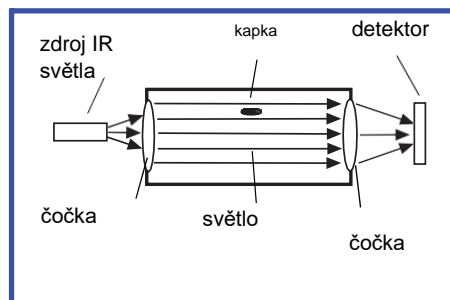
Sem doplníme objem titrantu

Set Calibration

Jak sensor funguje

Senzor využívá IR zdroj světla a jeho detector. Paprsek IR světla se nejprve opticky rozostří do pole, kterým prchází kapky. Procházející kapka snižuje intenzitu paprsku, což je detekováno snímačem.

Protože sensor pracuje v infračervené oblasti světla, není měření ovlivňováno okolním osvětlením. Nedoporučuje se však sensor vystavovat přímému slunečnímu záření či jiným zdrojům IR světla.



Nejčastější problémy

Problém	Důvod	Řešení
Senzor počítá jednu kapku dvakrát. (LED indikátor blikne dvakrát.)	Kapalina pravděpodobně stříká zpět z kádinky do okénka senzoru.	Upravte polohu senzoru a kádinky.
Senzor nepočítá. (LED indikátor svítí pořád.)	V okénku senzoru je nečistota nebo vlhkost.	Omyjte vnitřek okénka čistou vodou, pak jej usušte hadříkem.

Technické specifikace

Maximální rychlost kapání	40 kapek/sekundu
Minimální velikost kapky	0.64 mm
Rozměr okénka	18 mm x 13 mm
Materiál	Polypropylene, voděodolné.
Typ detektoru	IR
Nastavená vzorkovací rychlost	5 Hz
Max. vzorkovací rychlost	10 Hz
Vzdálený sběr dat	Ne

Výrobek obsahuje baterii typu Lithium Polymer (Li-Poly). Nevyhazujte jej do běžného komunálního odpadu, ale na místa k tomu určená.



Li-Poly

