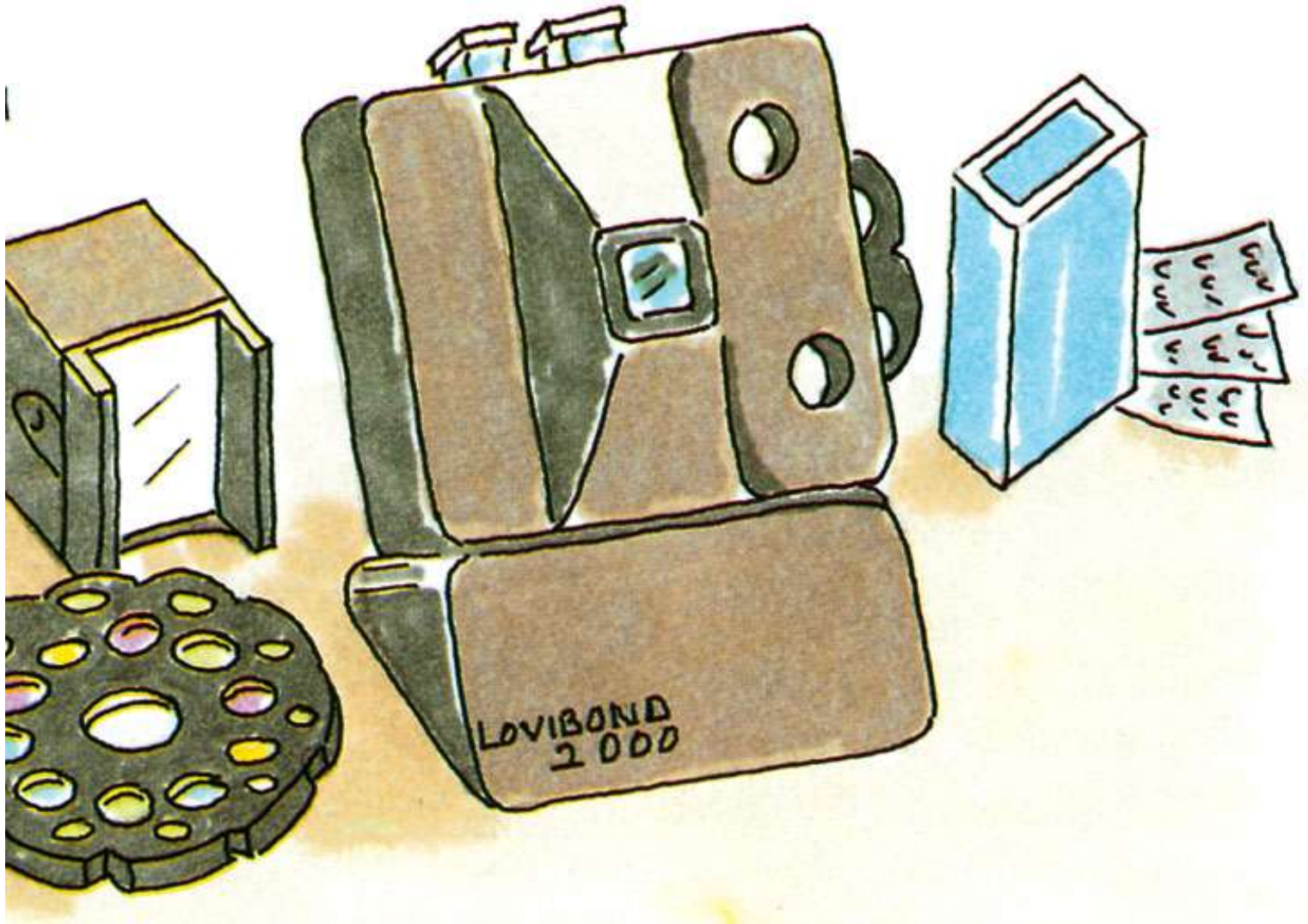


Měření kvality vody v bazénech



Tintometer – tradice a zkušenosti

➔ 1885

- ➔ Založena firma Tintometer Limited in Salisbury/Anglie jako pivovar panem Joseph Lovibond.
- ➔ Joseph Lovibond je vynálezcem LOVIBOND® barevné stupnice a Tintometer přístrojů na měření zbarvení



➔ 1967

- ➔ Založení firmy Tintometer GmbH v Dortmundu v Německu panem Cay-Peter Voss. Beratung, jako technický servis a nákladově výhodnější a rychlejší dodávky zákazníkům na kontinentální Evropě.

Souhrnný katalog měřících testerů, přístrojů, metod a reagensů

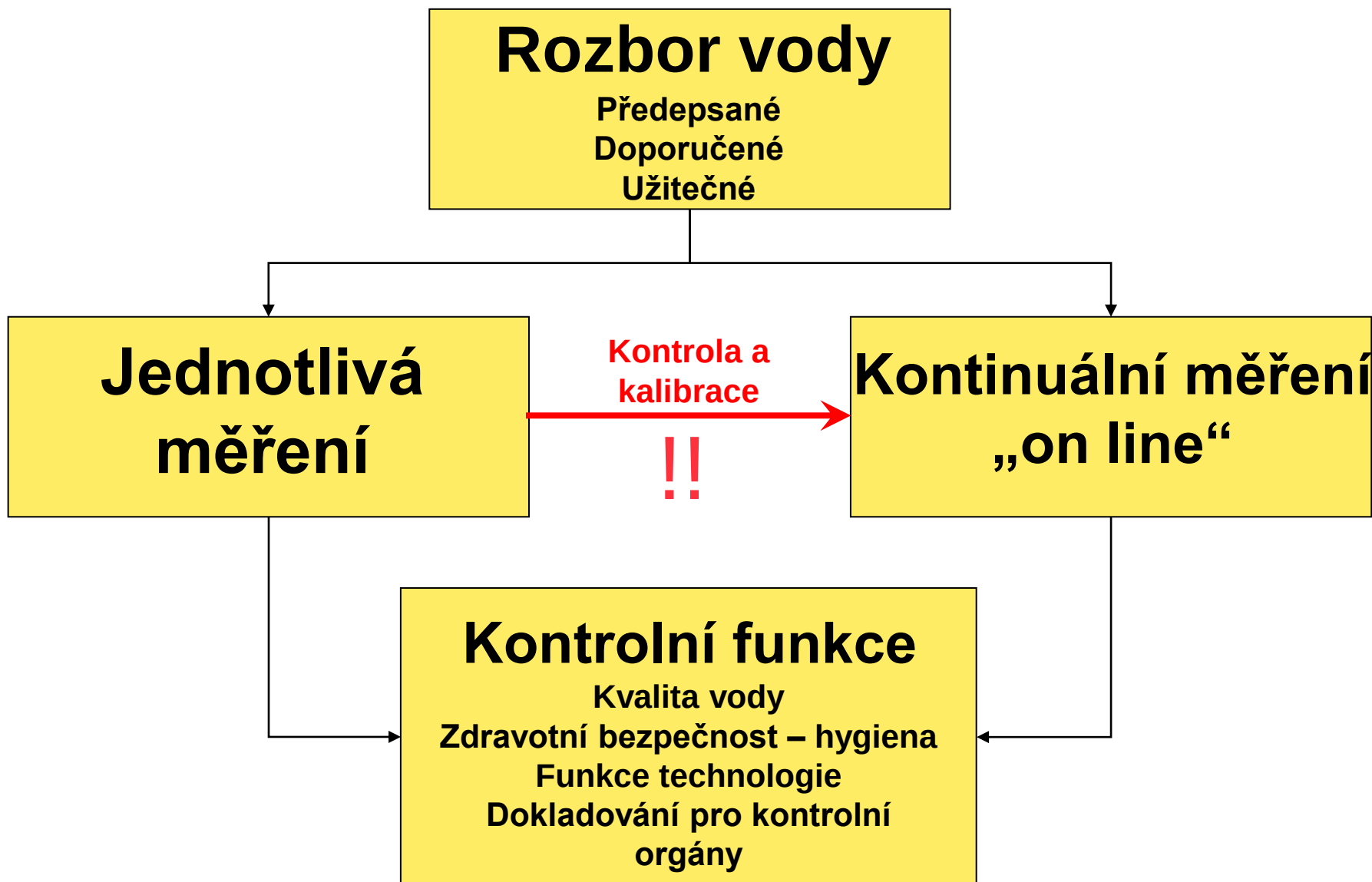


Tintometer - Lovibond

Katalog měřících přístrojů

- Katalog obsahuje informace o možnostech měření všech hygienických, pomocných a kontrolních parametrů kvality bazénové vody
- Katalog je určen pro všechny majitele, správce, uživatele či kontrolory soukromých a veřejných bazénů
- Katalog obsahuje široký výběr měřících testerů a přístrojů pro měření parametrů bazénové vody tak jak vyžaduje vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 135/2004 Sb., včetně vhodných měřících metod a reagenčních chemikálií
- Katalog je rozdělen do jednotlivých kapitol od nejjednodušších až po profesionální měřící přístroje

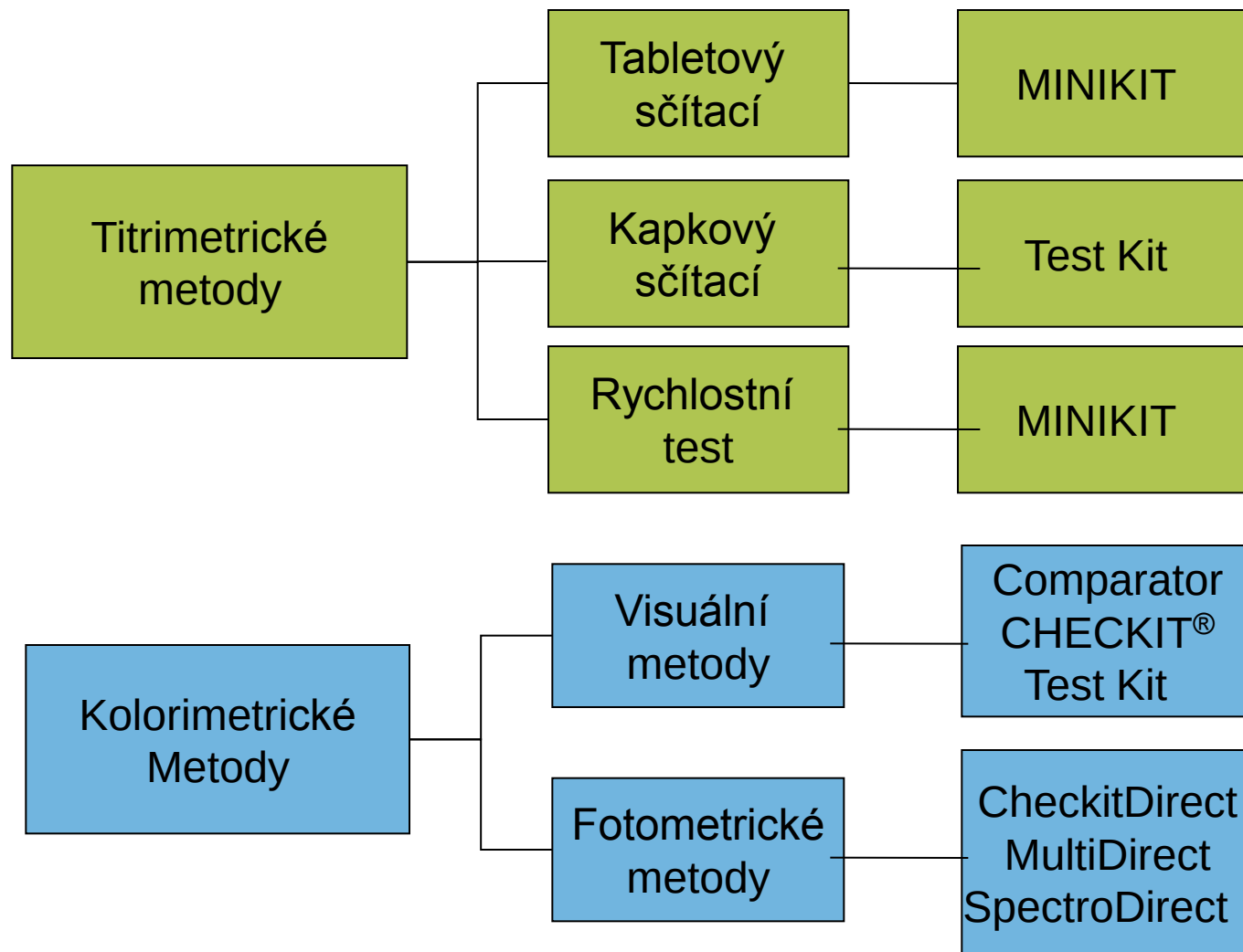
K čemu měřicí přístroje



Funkce měřících přístrojů

- **Kontrolní funkce „on line“ měřících přístrojů**
 - prakticky všechny průtočná měřící zařízení pro vyhodnocování kvality bazénové vody a automatické dávkování chemikálií pracují s elektrodami
 - elektrody během času mění parametry
- **Kontrola vody přímo v bazénu a v jednotlivých místech bazénu**
- **Měření parametrů vody, které se neměří kontinuálně, ale přesto jsou důležité pro kontrolu funkčnosti technologie úpravy vody a nezávadnosti vody nejen pro koupající se ale také pro stroje a zařízení, např.**
 - měření zákalu
 - měření hliníku či železa
 - měření celkové alkality
 - měření fosforečnanů atd.

Měřicí metody - produkty

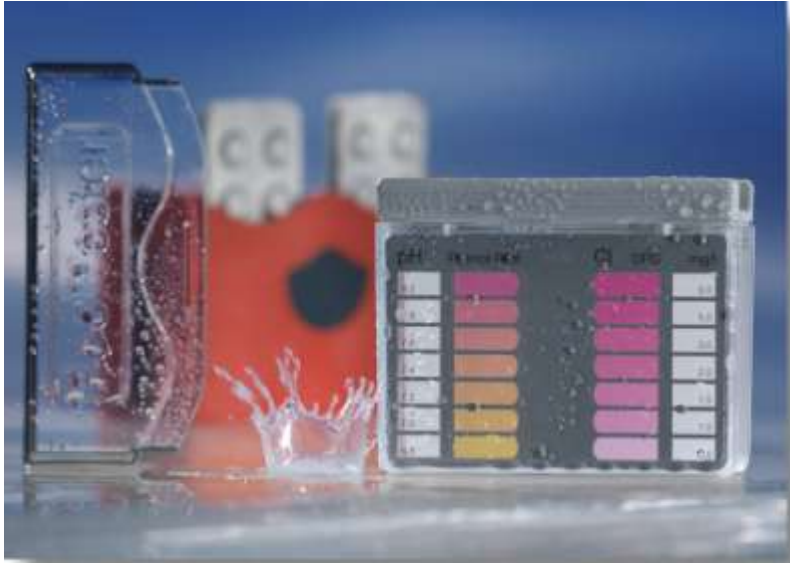


Přehled měřících přístrojů



- **Rychlotesty** – pouze pro soukromé bazény, orientační neprůkazné měření
- **Minikit / Testkit** – sady jednoduchých testů pro určení orientačních hodnot některých veličin – především celková alkalita (tvrdost) vody
- **Comparátory** – kolorimetry především pro soukromé bazény
- **Comparátory 2000 +** – pro jednoduchá měření základních parametrů ve veřejných bazénech
- **Fotometry** – pro profesionální měření všech parametrů bazénové vody dle vyhlášky MZ č. 135/2004 Sb.
- **Ruční měřící přístroje** – kapesní přístroje s elektrodami pro měření některých parametrů vody

POOLTESTER, Tří komorový-TESTER, POOLCHECK



➔ Přednosti

- Kompletně vybavené a okamžitě použitelné sady - Test Kits
- Jednoduchá manipulace a jasné použití reagenční chemikálie bez jakýchkoli pomocných prvků
- Lehké a bezpečné i při manipulaci laiků
- Použití dlouhodobě stabilních a vysoce kvalitních Lovibond® reagenčních tablet

➔ Doporučení

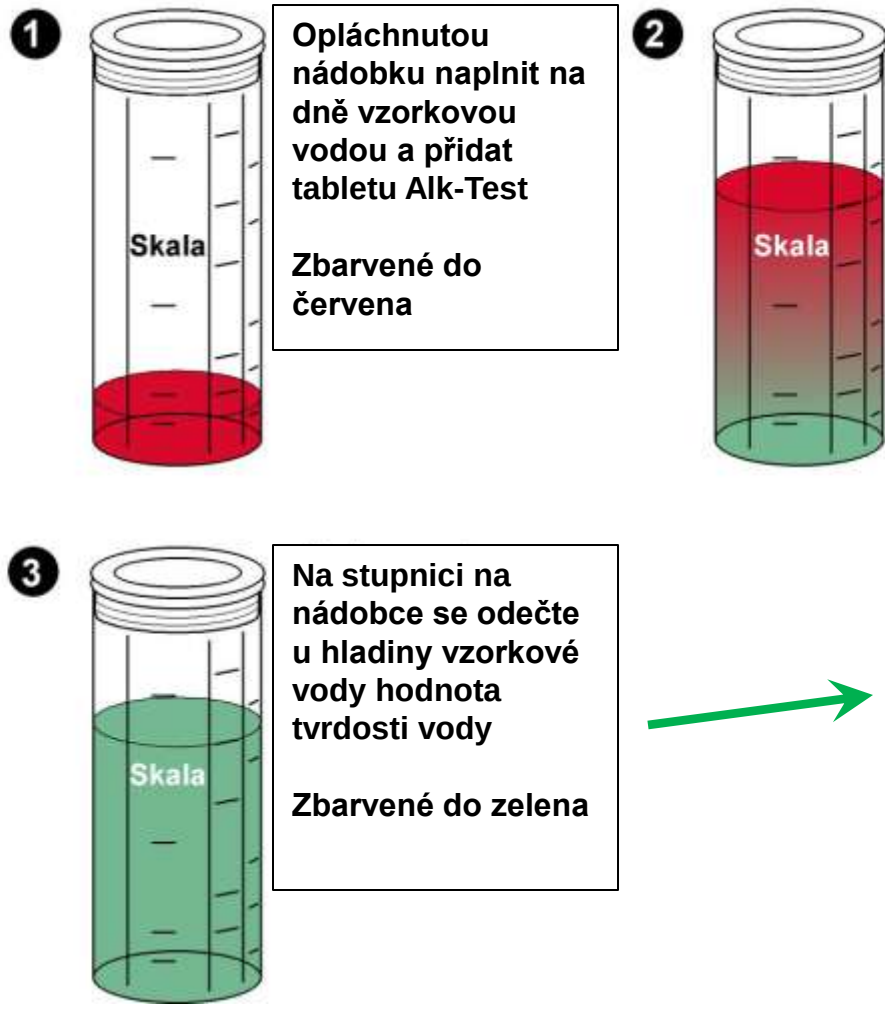
- Pouze jako orientační měření
- Není dostatečně přesné a průkazné
- Není vhodné pro veřejnou oblast

➔ Použití

- Soukromé bazény
- Aquaristika

Příklad titrační metody měření

Určování Celkové alkality – uhličitanová tvrdost



CaCO ₃ mg/l	1 °dH Mg ²⁺ /Ca ²⁺	°e Mg ²⁺ /Ca ²⁺	°f Mg ²⁺ /Ca ²⁺	K _{S 4.3} mmol/l
— 20	— 1	—	— 2	— 0.4
— 30	—	— 2	— 3	— 0.5
— 40	— 2	—	— 4	— 0.6
— 50	—	— 3	— 5	— 0.7
— 60	— 3	— 4	— 6	— 0.8
— 70	— 4	—	— 7	— 1.0
— 80	—	— 5	— 8	— 1.2
— 100	— 5	— 6	— 10	— 1.4
— 200	— 10	— 10	— 20	— 1.6
				— 2.0
				— 4.0

MINIKIT



➔ Přednosti

- Kompletně vybavený a okamžitě použitelný Test Kits
- Jednoduchá manipulace a měření abez nutnosti dalších prvků
- Nekomplikovaná a bezpečná manipulace
- Použití jak pro laboratoře tak také pro měření v terénu
- Velmi vhodné pro méně vyškolený personál

➔ Použití

- Úprava bazénové a pitné vody
- Odpadní voda
- Chladicí voda
- Průmyslová voda

CHECKIT® Comparator



➔ Přednosti

- Kompaktní a snadno ovladatelná kolorimetrická metoda měření
- Různé dlouhodobě stabilní CHECKIT®Disky pro různé parametry a měřené rozsahy
- Kontinuální barevná stupnice, která umožňuje jasné a přesné srovnání barev mezi vzorkem a barevným standardem
- Použití dlouhodobě stabilních reagenčních tablet Lovibond®
- Kompletní vybavení v kufříku včetně reagenčních tablet

➔ Použití

- Úprava pitné a bazénové vody
- Veřejný sektor bazénářství
- Jak do laboratoře tak do terénu

Comparator System 2000



➔ Výhody

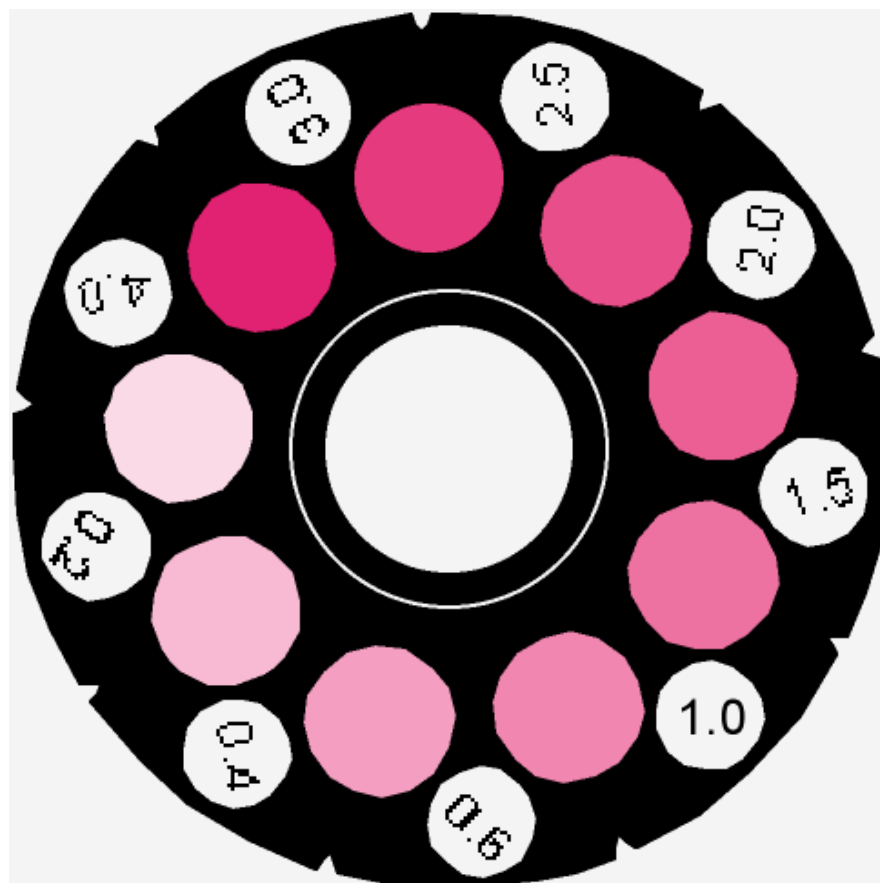
- Visuální kolorimetrický systém měření ohromného množství aplikací analýzy vody
- 400 rozdílných barevných kotoučů pro rozdílné parametry a měřené rozsahy
- Barevné standardy ze skla, odolné světlu, chemikáliím a poškrábání
- Lampa se zdrojem denního světla s nabíjecími bateriemi
- Vhodné pro laboratoře a měření v terénu

➔ Použití

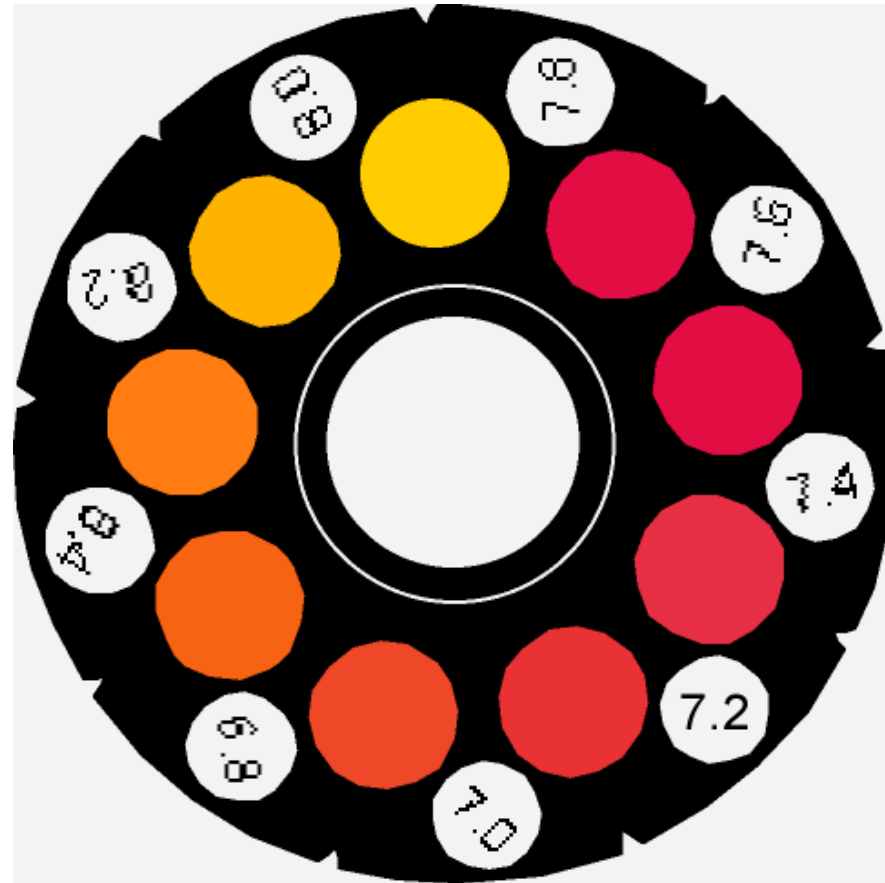
- Úprava vody, například pitné
- Speciální použití (více jak 400 různě barevných kotoučů)
- Veřejná koupaliště
- Výzkumná centra
- University

Barevné destičky pro Comparátory

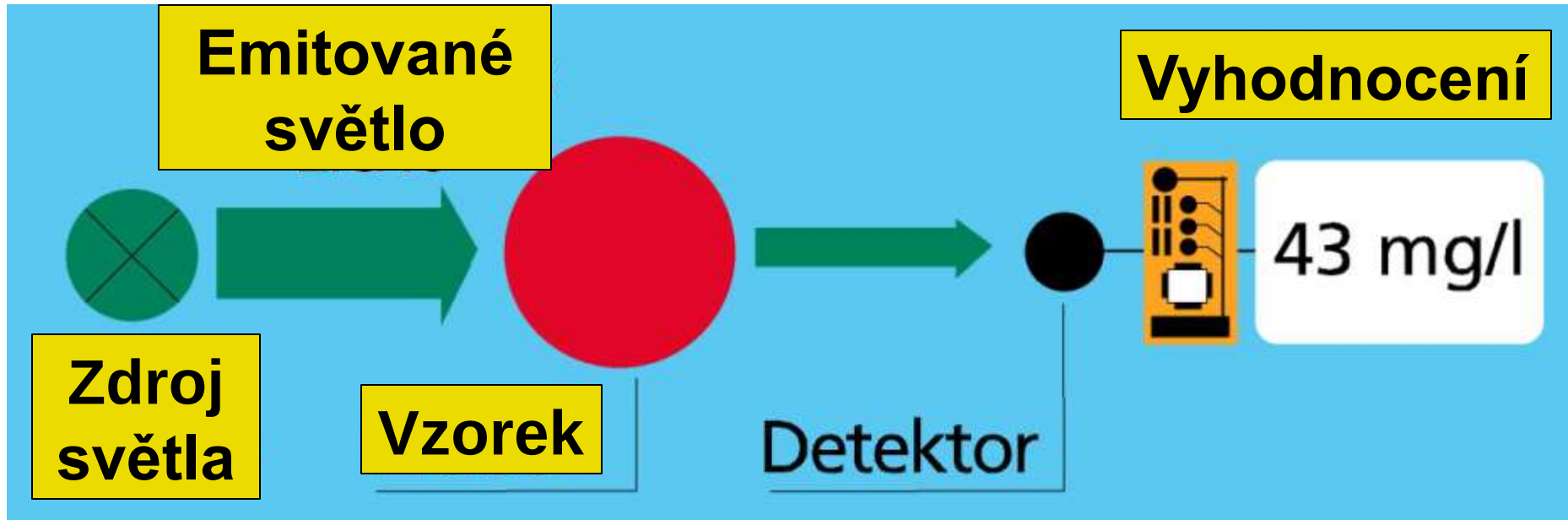
Chlor
0,1 - 1,0 mg/l



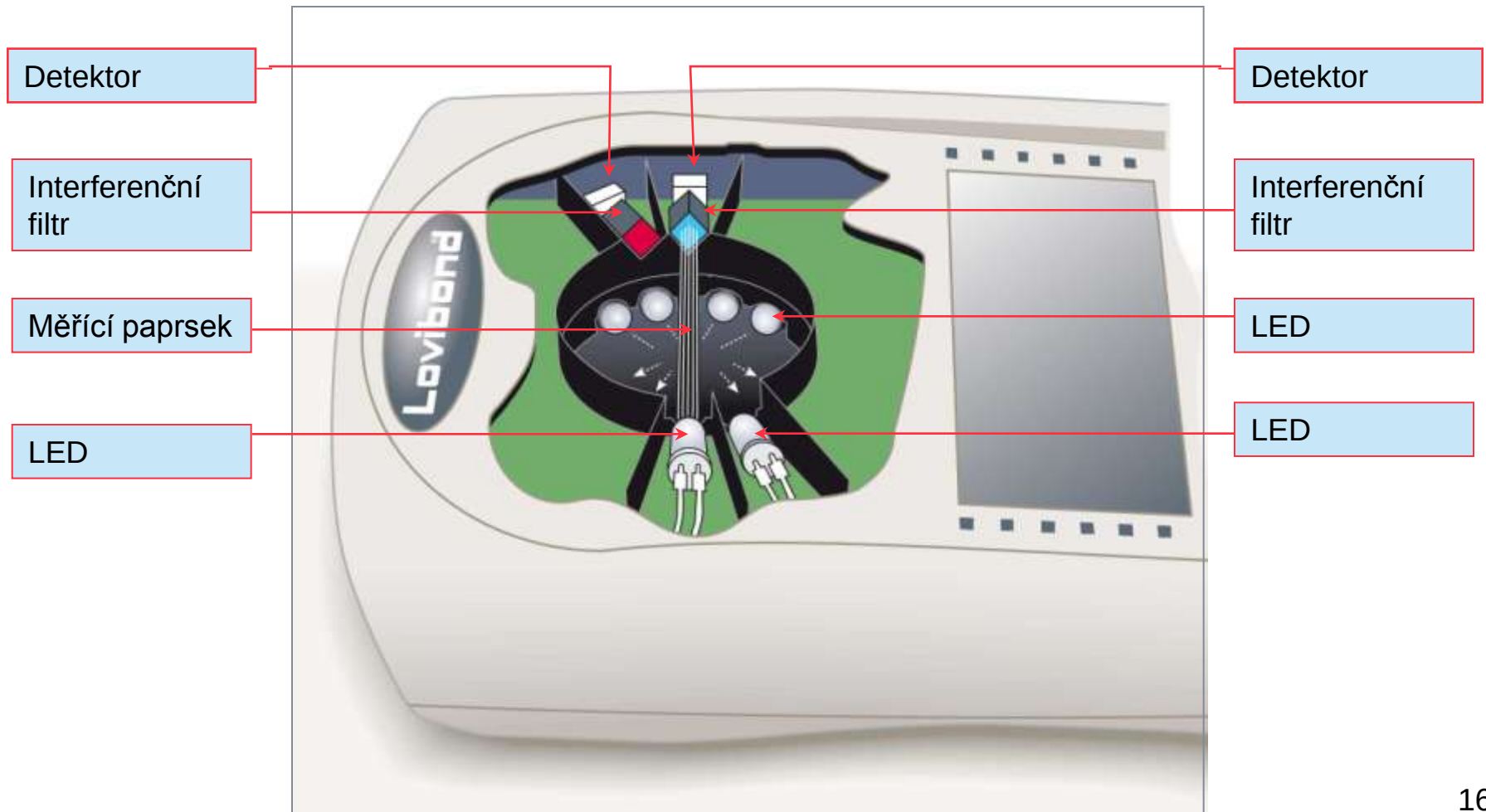
Hodnota pH
6,8 - 8,4 pH



Princip fotometrického měření



Příklad funkce přístroje MaxiDirect



Photometer MaxiDirect



➔ Výhody

- Široké spektrum předem naprogramovaných metod měření od Amoniaku po Zinek
- 6 vlnových délek
- Dlouhodobě stabilní světelné diody (LEDs) s interferenčním filtrem pro správné vlnové délky
- Vodotěsný
- IR rozhraní pro přenos dat
- Update nových metod a jazyků přes internet
- Uživatelsky definované metody
- Paměť pro 1.000 naměřených dat

➔ Aplikace

- Odpadní voda a pitná voda
- Průmyslová procesní voda
- Vědecké použití
- Jak do laboratoře tak do terénu

MiniDirect



➔ Přednosti

- Dlouhodobě stabilní reagenční tablety nebo práškové reagenty Powderpacks
- Vodotěsný
- Paměť pro ukládání naměřených hodnot
- 200 g lehký
- Osvětlený display po zmáčknutí tlačítka
- Hodiny
- Kompletní sada v kufříku včetně reagentů

➔ Aplikace

- Úprava vody
- Veřejná koupaliště
- Jak do laboratoře tak do terénu

MD 100 Photometer



➔ Přednosti

- Vodotěsný (IP 68)
- Scroll Paměť
- Automatické vypnutí
- Čas a datum
- Automatické nastavení
- Osvětlený display
- Zálohovací funkce
- Testovací módus

➔ Aplikace

- Úprava vody
- Odpadní voda
- Chladicí a kotelní voda
- Veřejné bazény
- Výroba nápojů
- Jak do laboratoře tak do terénu

Fotometry pro veřejné bazény

Scuba a Scuba +

- pro rychlé měření základních hodnot kvality bazénové vody ve veřejných bazénech, nádržích, vířivých vanách a ochlazovacích saunových bazéncích
- měření volného a celkového (vázaného chloru), hodnota pH
- novinka
- především pro hotelové bazény a saunové ochlazovací bazénky
- reagenty ve formě rychlorozpuštěných tablet (**vliv na přesnost**)
- liší se nabídkou měřených hodnot
- velmi snadné a rychlé měření
- vodotěsné bez kyvet
- pro plavčíky na krk
- velmi příznivá cena





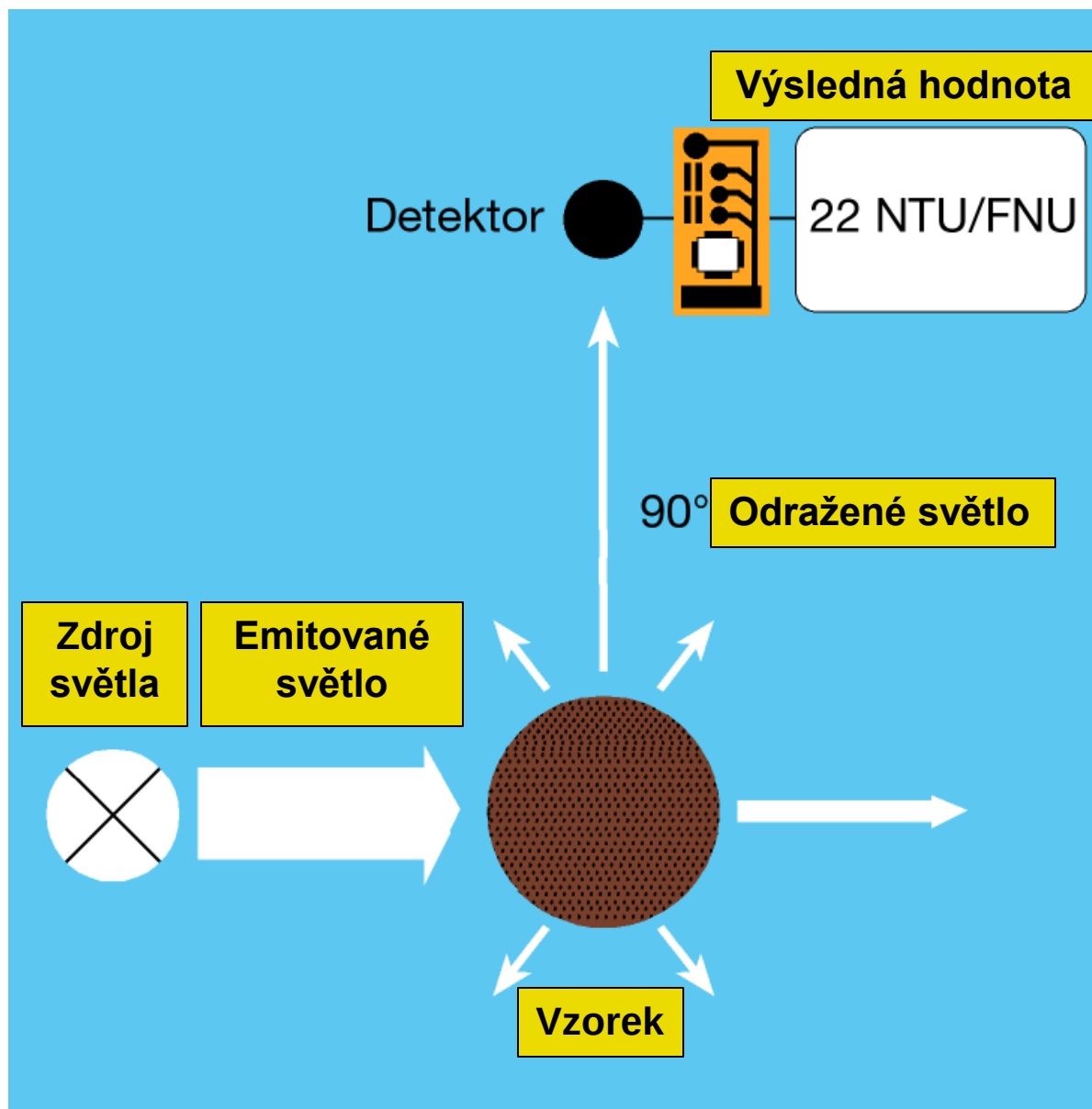
➔ Výhody

- Mikroprocesorem řízený Jedno nebo Multi parametrický fotometr pro testování vody
- Dlouhodobě stabilní světelné diody (LEDs)
- Automatické nulování
- Velký digitální display
- Kompaktní a ergonomický design
- Vodotěsná měřicí šachta
- Software umožňující kalibraci
- Provoz na baterie pro laboratoř nebo měření v terénu (až do 800 měření na jednu baterii)

➔ Aplikace

- Speciální použití ze všech oblastí analytiky vody
- Veřejná koupaliště
- Výroba nápojů

Princip měření zákalu





➔ Výhody

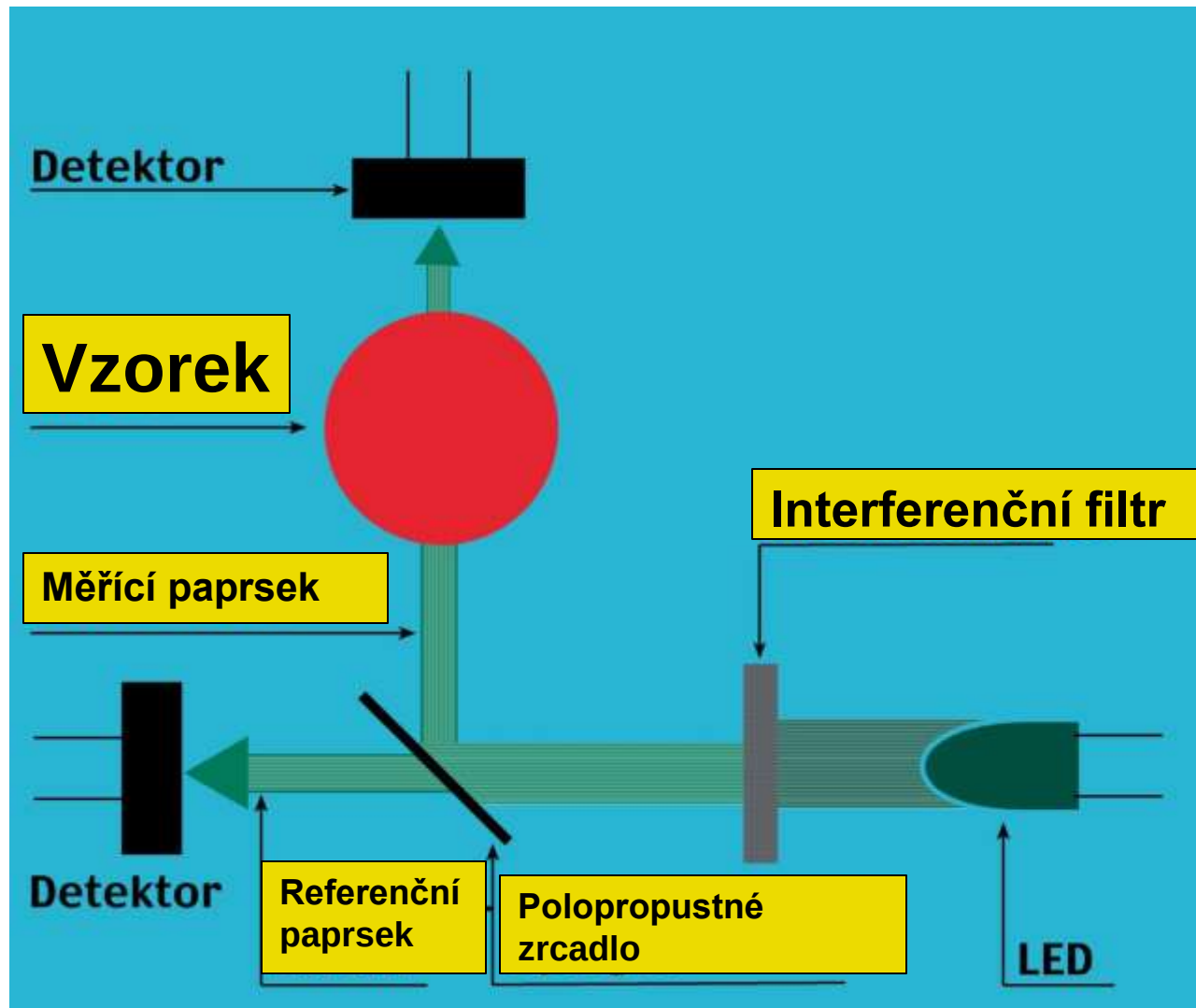
- TurbiDirect , CheckitDirect Zákaloměr IR a Turbichack WL – bílé světlo: pro laboratoře a měření v terénu
- IR zdroj světla pro bezbarvé a zabarvené vzorky vody
- TurbiCheck-WL s bílým světlem
- Měřicí rozsah : 0,01 - 1100 NTU
- Dodáváno kompletně se sadou sekundárních standardů



➔ Aplikace

- Pitná voda, odpadní voda
- Úprava vody (Kontrola, Filtrace, Vločkování a Sedimentace)
- Produkce nápojů (víno, šťávy)
- Státní, průmyslové a soukromé laboratoře
- Veřejné bazény
- Potravinářský průmysl
- Mikrobiologický výzkum

Funkce přístrojů PoolDirect a MultiDirect



Fotometry pro veřejné bazény

MultiDirect

- přístroj je určen pro veřejné bazény a aquaparky
- pro komplexní profesionální měření všech parametrů kvality bazénové vody ve veřejných bazénech, které vyžaduje vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 135/2004 Sb.
 - volný chlor
 - vázaný (celkový) chlor
 - hodnota pH
 - amonné ionty
 - dusičnany
 - ozón
 - chemická spotřeba kyslíku
- reagencie ve formě tablet nebo roztoků
- řada výhod profesionálního přístroje



Ruční měřicí přístroje

- ➔ pH
- ➔ Redox
- ➔ Teplota
- ➔ Vodivost



Jak správně měřit

- **správná volba metody měření**
- **správná volba měřících přístrojů**
- **správná volba měřících reagenčních chemikálií**
- **správné provedení odběru zkoušeného vzorku**
- **správné provedení měření**
- **eliminace chyb a vlivu okolí na měření**
- **správná kalibrace a kontrola**
- **vyškolení pracovníci**
- **přátelská komunikace s kontrolními
hygienickými orgány na odborné úrovni**

Průkazné metody rozborů vody

– to co vyžaduje hygiena a vyhláška



Reagence pro rozbory vody



DPD-Metoda

➔ **DPD-Metoda** je velmi spolehlivá a jednoduchá metoda k rozlišení měření volného a vázaného (celkového) chloru ve vodě

➔ **DPD No.1-** tablety : volný chlor [mg/l]

po přidání

■ **DPD No.3** – tablety : celkový chlor [mg/l]

■ celkový chlor – volný chlor = vázaný chlor



Reagenční tablety



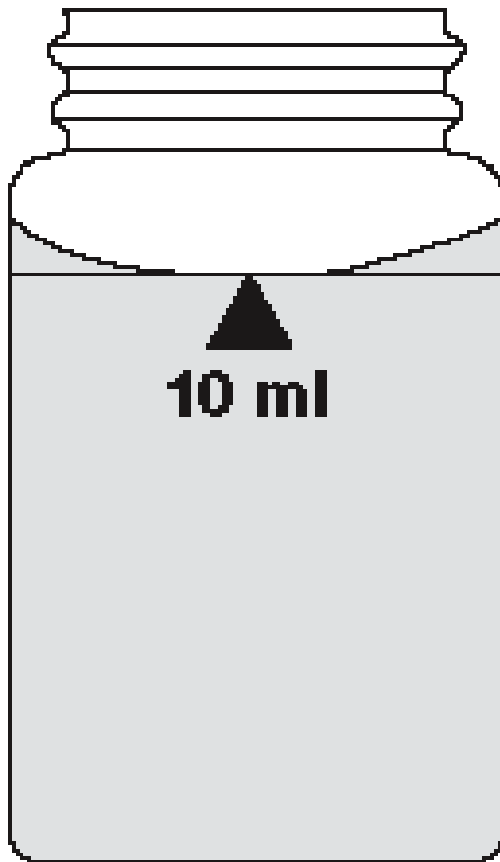
Reagenční roztoky



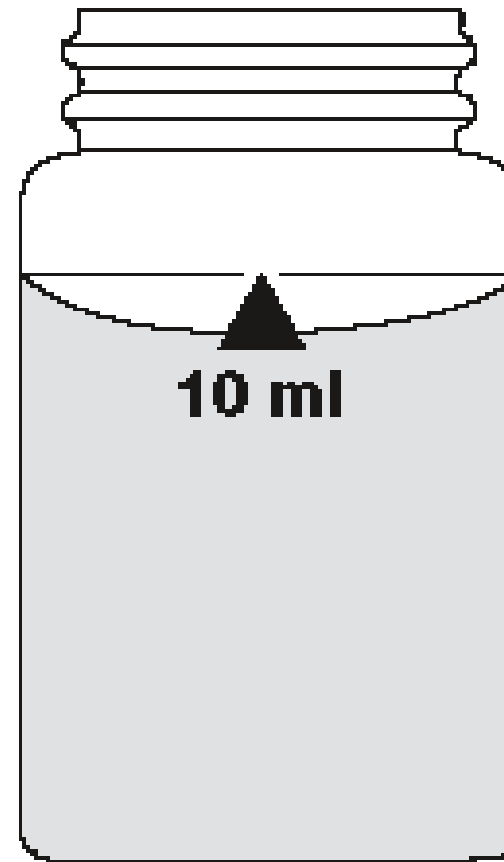
Životnost DPD reagenčních chemikálií !!



Příprava měřených vzorků

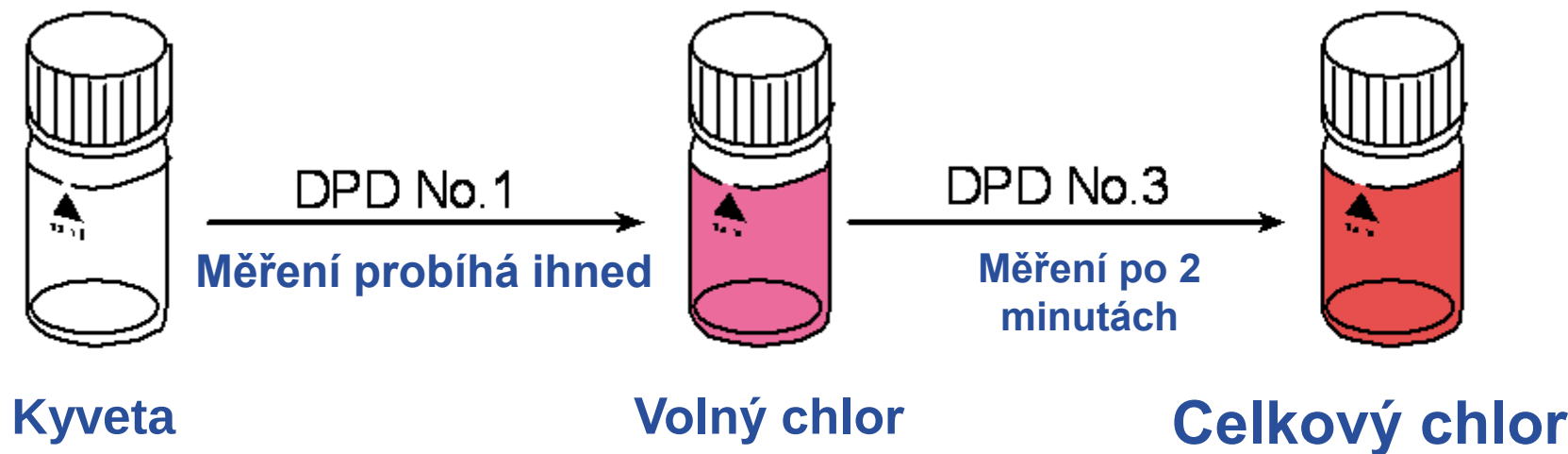


Správně

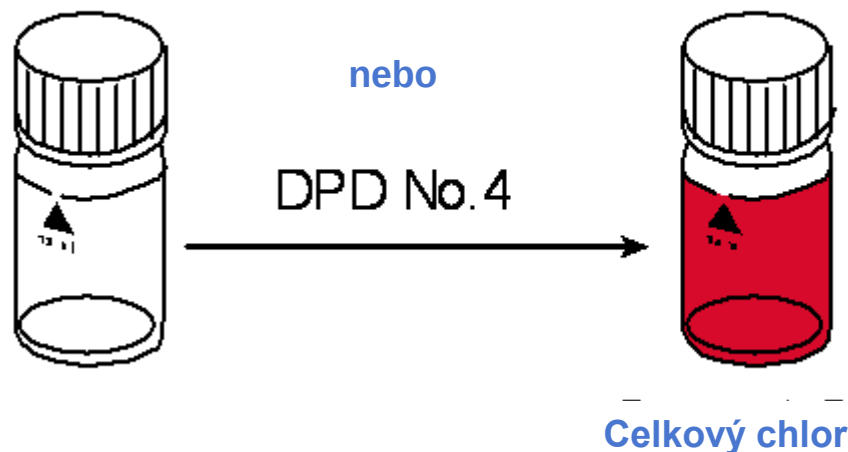


Špatně

Měření chloru



Celkový chlor
- Volný chlor
Vázaný chlor



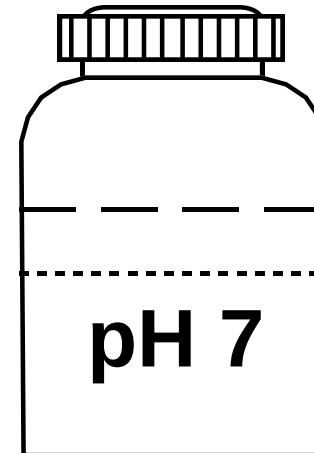
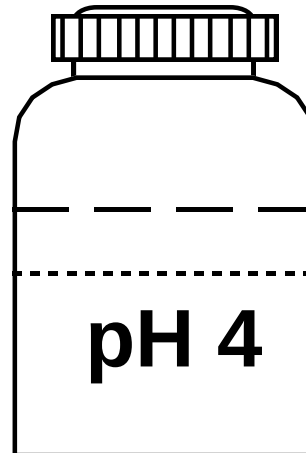
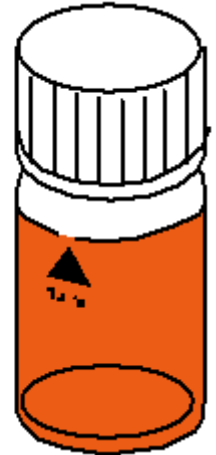
Měření hodnoty pH



Elektroda



Fenolová červeň
+ Indikátor (z.B. Phenolrot)



Kalibrační roztok

Referenční standardy

- ➡ Chlor
- ➡ Hodnota pH
- ➡ Kyselina cyanurová

- ➡ Verifikace - certifikáty



Přesnost měření

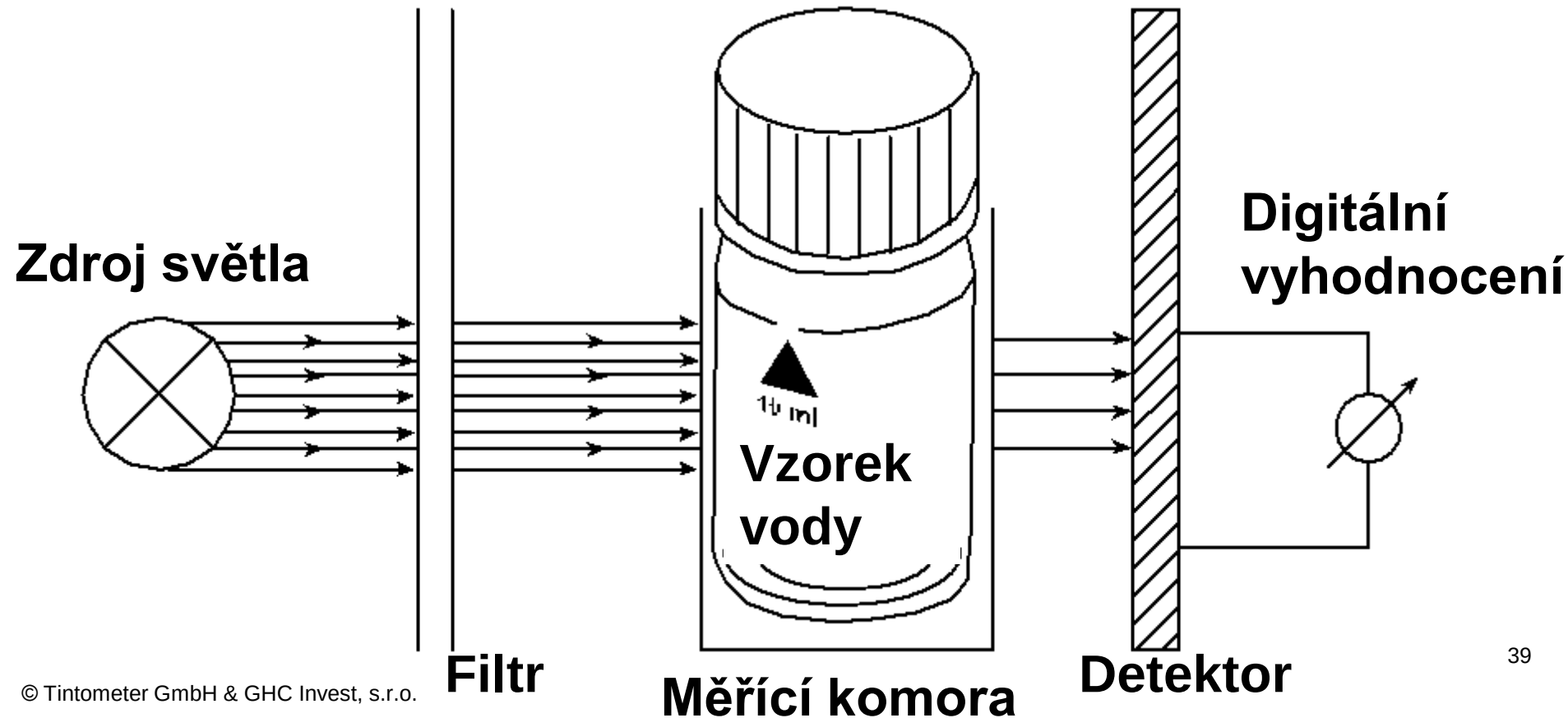
0,40 mg/l

- ➡ Tolerance přístroje
- ➡ Tolerance chemické metody
 - ISO 7393/2
 - Volný chlor ca. 2,0 - 4,0 %
 - Celkový chlor ca. 0,8 - 2,4 %

Princip fotometrického měření

➔ Vynulování

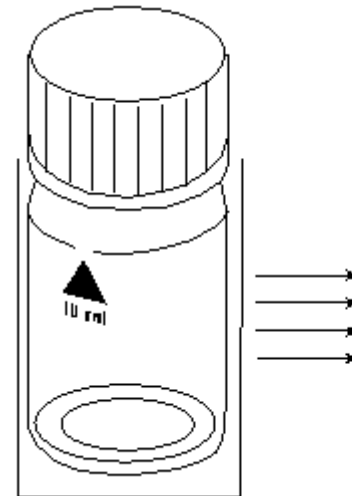
- Světelná absorpce kyvety a vzorku zkoušené vody musí být kompenzována



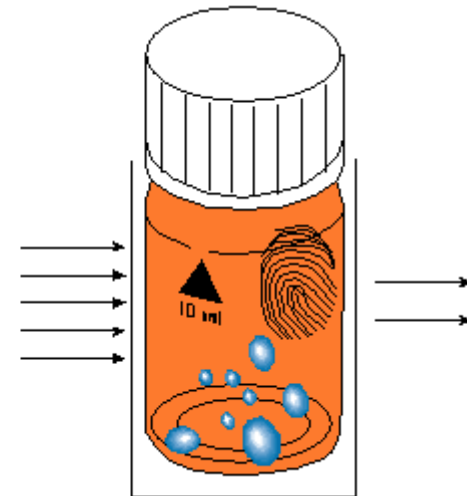
Zdroje chyb u fotometrie

- Špatné množství vody ve vzorku
- Nečistoty přímo v kyvetě
- Znečistěná kyveta z povrchu
- Vnesené chyby z okolí měření
- Doba působení reagenční chemikálie
- Znečistěná měřicí optika
- Vlhkost v měřicí šachtě
- Orosení vlivem vysoké vzdušné vlhkosti
- Slabá baterie nebo akku článku
- Vliv okolního světla
- Umístění a pozice kyvety
- Špatné reagenční chemikálie

**Vzorek bez
reagenční
chemikálie**



**Vzorek s
reagenční
chemikálií**



Měřicí komora

Přejeme Vám spokojené hosty

