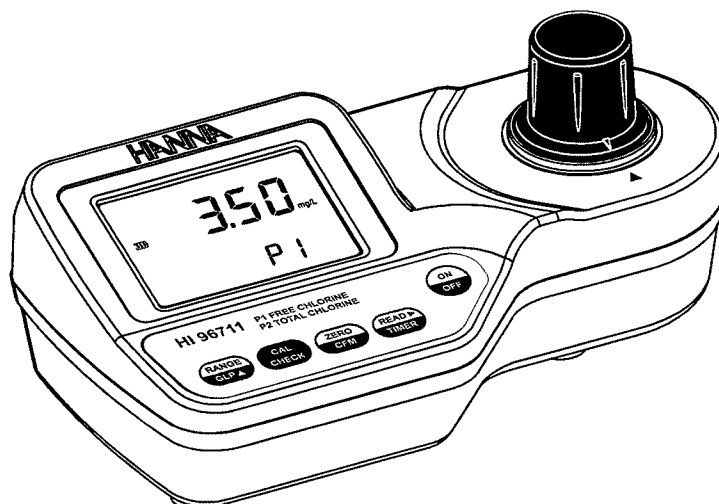


## Návod k obsluze

---

# HI 96104C

## Fotometr pro stanovení pH, kyseliny kyanurové, volného a celkového chlóru



---

**HANNA**<sup>®</sup>  
instruments

Vážený zákazníku,

Děkujeme, že jste si vybral výrobek právě naší společnosti Hanna Instruments. Před použitím přístroje Vás prosíme o pečlivé prostudování tohoto návodu. Tato příručka vám poskytne všechny informace o obsluze a všestrannosti přístroje.

V případě, že potřebujete další informace, neváhejte nás kontaktovat na e-mailové adrese [info@hanna-instruments.cz](mailto:info@hanna-instruments.cz).

## OBSAH

EVIDENCE ZBOŽÍ.....	3
OBEČNÝ POPIS .....	4
ZKRATKY .....	4
PARAMETRY.....	5
PRINCIP MĚŘENÍ.....	6
PŘESNOST A SPRÁVNOST.....	7
POPIS FUNKCÍ.....	8
CHYBY A VAROVÁNÍ.....	10
PŘÍPRAVA PŘÍSTROJE.....	14
VÝBĚR METOD .....	14
MĚŘENÍ PH .....	15
MĚŘENÍ KYSELINY KYANUROVÉ.....	16
MĚŘENÍ KONCENTRACE CHLÓRU.....	17
VALIDACE .....	19
KALIBRACE .....	21
ZÁKLADNÍ TIPY PRO PŘESNÉ MĚŘENÍ.....	24
GLP .....	26
BATERIE .....	27
VÝMĚNA BATERIE .....	27
PŘÍSLUŠENSTVÍ .....	28
ZÁRUKA.....	29

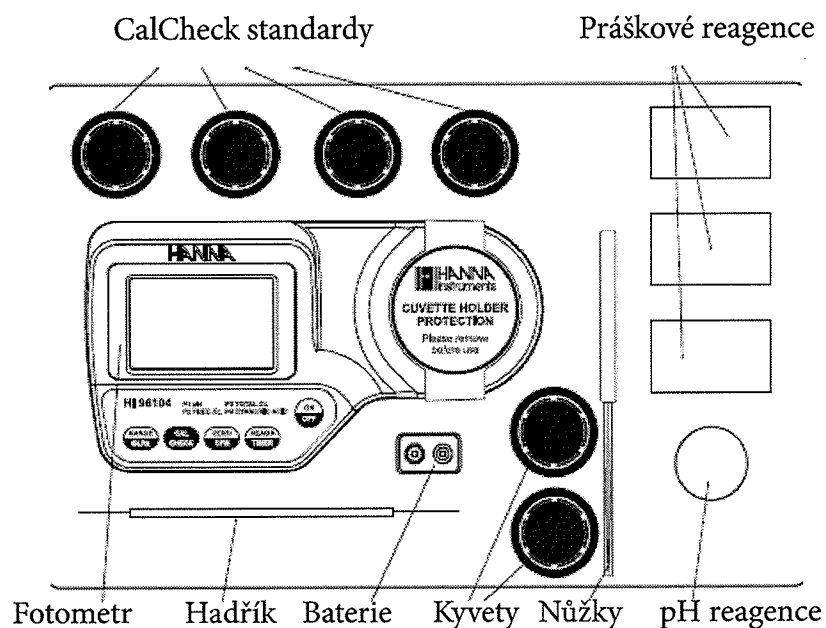
*Všechna práva vyhrazena.*

## EVIDENCE ZBOŽÍ

Prosíme vás o pečlivé prohlédnutí přístroje. Ujistěte se, že přístroj není dopravou poničený. Pokud objevíte nějakou škodu, ihned na to upozorněte svého prodejce.

Každý fotometr HI 96104C je dodáván s:

- 2 vzorkovacími kyvetami a víčky
- 3 standardní CAL CHECK kyvety HI 96725KIT
- 9V Baterie
- Nůžky
- Hadřík na otírání kyvet
- Návod k obsluze
- Certifikát o výstupní kontrole přístroje
- Robustní přenosný kufřík



**Poznámka:** Uchovejte si všechny obaly od přístroje, dokud se nepřesvědčíte, že přístroj správně funguje. Veškeré vadné zboží musí být vráceno v originálním obalu spolu s dodaným příslušenstvím.

## OBECNÝ POPIS

Fotometr HI 96104 je automatický diagnostický přenosný mikroprocesorový přístroj těžící z dlouholeté tradice firmy Hanna, jakožto výrobce analytických přístrojů. Přístroj má vyspělý optický systém založený na speciální wolframové lampě a úzkém pásmu interferenčního filtru, který umožňuje přesné a opakovatelné výsledky. Všechny přístroje jsou továrně nakalibrované a elektrincký a otpický design minimalizuje potřebu časté recalibrace.

S výkonnou validační funkcí CAL CHECK™ můžete kdykoliv ověřit správné měření vašeho přístroje. Postup validace je uživatelsky přívětivý. Stačí použít exkluzivní HANNA NIST standardy připravené k použití pro ověření a případnou recalibraci přístroje.

Všechny přístroje této série jsou odolné proti pocákání a jednotky lampy a filtry jsou chráněny proti and prachu a špině průhlednou čepičkou. Tyto vlastnosti činí přístroj vhodný i pro terénní měření. Zprávy displeje uživateli radí při rutinním provozu. Přístroj má funkci automatického vypnutí, která zajistí vypnutí přístroje při 10 minutové nečinnosti v měřícím režimu nebo 1 hodinové nečinnosti v kalibračním režimu.

Přístroj používá exkluzivního systému (positive-locking system) pro zajištění kyvety do stále stejné pozice v měřící komůrce. Kyvety mají větší (širší) hrdlo a tak je snazší dávkování jak vzorku tak reagensů. Kyvety jsou vyrobené ze speciálního optického skla pro získání nejlepších výsledků.

Přístroj HI 96104 měří volný a celkový chlór ( $\text{Cl}_2$ ), kyselinu kyanurovou a pH ve vodných vzorcích. Metoda pro stanovení chlóru je přizpůsobená podle předlohy USEPA Metody 330.5 pro odpadní vodu a Standardní Metody 4500-Cl G pro pitnou vodu.

Rozsahy metod:

pH	6,5 - 8,5
Chlor volný	0 - 5,00 mg/L
Chlor celkový	0 - 5,00 mg/L
Kyselina kyanurová	0 - 80 mg/L

Reagencie jsou dodávány v kapalné nebo práškové formě dle parametru. Množství reagencie je přesně dávkované pro zajištění maximální opakovatelnosti.

## ZKRATKY

°C	stupně Celsia
°F	stupně Fahrenheita
US EPA	US Environmental Protection Agency
mg/L	miligramy na litr. mg/L je ekvivalentní k ppm (parts per million)
mL	mililitry
mV	milivolty

## PARAMETRY

Rozsah	volný Cl <sub>2</sub> 0,00 až 5,00 mg/L celkový Cl <sub>2</sub> 0,00 až 5,00 mg/L pH 6,5 - 8,5 pH Kyselina kyanurová 0 - 80 mg/L
Rozlišení	0,1 pH; 0,01 mg/L Cl <sub>2</sub> do 3,50 mg/L; 0,1 mg/L Cl <sub>2</sub> nad 3,50 mg/L 1 mg/L kys. kyanurové
Přesnost (při 25°C)	Chlór ±0,03 mg/L / ±3% pH ±0,1 / ±3% Kys. kyanurová 1 mg/L / ±15%
Typická EMC Odchyška	±0,01 mg/L
Zdroj světla	Wolframová žárovka
Detektor	Křemíkový fotodetektor, interferenční filtr 525 nm.
Metoda	pH: fenolová červeň, reakce s indikátorem (červené zbarvení) Chlór: Adaptace USEPA standardní metody 4500-Cl G. Reakce s činidlem DPD (růžové zbarvení) Kys. kyanurová: adaptace turbidimetrické metody (bílý zákal)
Podmínky	0 až 50°C (32 až 122°F); max. 95% relativní vlhkosti nekondenzující
Typ baterie	1 x 9 Volt
Funkce auto-off	Po 10 minutách nečinnosti přístroje v měřicím režimu; po 1 hodině nečinnosti přístroje v kalibračním režimu; s upomínkou o posledním odečtu.
Rozměry	192 x 104 x 69 mm
Váha	360 g .

### POŽADOVANÉ REAGENCIE

OBJ. Č.	PARAMETR	POPIS	MNOŽSTVÍ
HI 93701-01	volný Cl <sub>2</sub>	DPD Práškové reagence	1 sáček
HI 93711-01	celkový Cl <sub>2</sub>	DPD Práškové reagence	1 sáček
HI 93710-01	pH	kapalné reagence	5 kapek
HI 93711-01	kys. kyanurová	práškové reagence	1 sáček

## PRINCIP MĚŘENÍ

Absorpce světla je typickým jevem interakce mezi elektromagnetického záření a hmoty. Při průchodu světelného paprsku látkou, může být některé záření absorbováno atomy, molekulami nebo krystalovou mřížkou.

Pokud se vyskytne čistá absorpce, zlomek absorbovaného světla závisí jak na délce optické dráhy skrze látku tak i na fyzikálně-chemických vlastnostech látky podle Lambert-Beerova zákona:

$$-\log I/I_0 = \epsilon_l c d$$

nebo

$$A = \epsilon_l c d$$

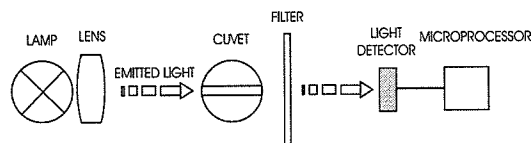
Kde:

$-\log I/I_0$	=	Absorbance (A)
$I_0$	=	intenzita dopadajícího paprsku světla
$I$	=	intenzita paprsku světla po absorpci
$\epsilon_l$	=	molární extinkční koeficient při vlnové délce $l$
$c$	=	molární koncentrace látky
$d$	=	optická cesta skrze látkou

Koncentraci "c" lze vypočítat z absorpce látky a dalších známých faktorů. Fotometrická chemická analýza je založená na možnosti vyvolat absorbující sloučeninu ze specifické chemické reakce mezi vzorkem a reagensii. Jestliže, absorpce sloučeniny striktně závisí na vlnové délce příslušného světelného paprsku, měl by být pro optimalizaci měření vybrán úzký pás spektra stejně tak jako vhodná střední vlnová délka.

Optický systém série HI 96 Hanna kolorimetrů je na bázi speciální subminiaturní wolframové žárovky a interferenčního filtru úzkého pásma, pro zaručení vysokého výkonu a spolehlivých výsledků.

Schéma HI 96 série (Optické uspořádání)



Mikroprocesorově kontrolovaná speciální wolframová žárovka vyzařuje záření, které je opticky upraveno a směřováno na vzorek obsažený v kyvetě. Optická dráha je fixní podle průměru kyvety. Poté je světlo spektrálně filtrováno na úzký pás spektra pro získání světelného paprsku o intenzitě  $I_0$  nebo  $I$ .

Fotoelektrické buňky shromažďují záření  $I$ , které nebylo absorbováno vzorkem a převádí jej na elektrický proud, vytvářející potenciál v rozsahu mV.

Mikroprocesor používá tohoto potenciálu k převodu vstupní hodnoty na požadovanou měrnou jednotku zobrazenou na displeji.

Měření se provádí ve dvou fázích: nejprve se přístroj nuluje a poté se provádí aktuální měření.

Kyvetka má velmi důležitou roli, protože to je optický prvek a tak vyžaduje zvláštní pozornost. Je to důležité proto, aby oboje měření (nulování a měření) bylo opticky stejné, pro poskytnutí stejných podmínek měření. Pokud je to možné, použijte pro obě měření stejnou kyvetu. Je nezbytně nutné, aby povrch kyvety byl čistý a bez škrábnutí. A to z toho důvodu, aby nedošlo k nechtěnému odrazu nebo absorpci světla. Doporučuje se nedotýkat se rukou stěn kyvety. Navíc pro udržení stejných podmínek během nulování a měření je třeba kyvetu uzavírat pro ochranu před kontaminací.

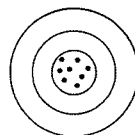
## SPRÁVNOST A SHODNOST

**Precision (Přesnost)** vyjadřuje míru shody opakovatelných výsledků mezi sebou. Často je vyjádřena jako směrodatná odchylka (SD).

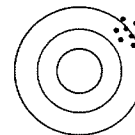
**Accuracy (Správnost)** je definovaná jako shoda mezi výsledkem měření a skutečnou hodnotou.

Přesné výsledky mohou být nesprávné. Obrázky vysvětlují tyto definice. Za laboratorních podmínek byly dle uvedených postupů naměřeny následující standardní odchylky:

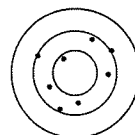
Parametr	Standard	SD
pH	7,0	0,1 pH
Cl <sub>2</sub> volný	1,0 mg/L	0,03 mg/L
Cl <sub>2</sub> celkový	1,0 mg/L	0,03 mg/L
Kys. kyanurová	20 mg/L	1 mg/L



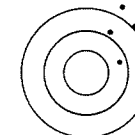
Precise, accurate



Precise, not accurate



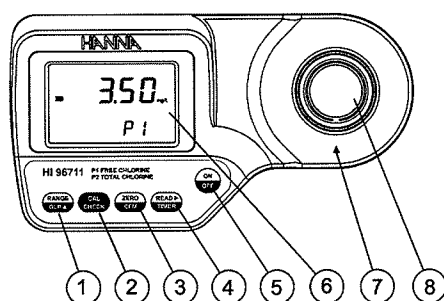
Accurate, not precise



Not precise, not accurate

## POPIS FUNKCÍ

### POPIS PŘÍSTROJE

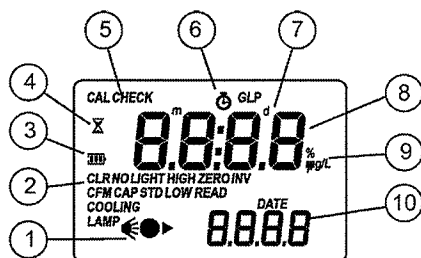


- 1) klávesa RANGE/GLP/▲
- 2) klávesa CAL CHECK
- 3) klávesa ZERO/CFM
- 4) klávesa READ/▶/TIMER
- 5) klávesa ON/OFF
- 6) LCD displej
- 7) Indikátor umístění kyvety
- 8) Držák kyvety

### POPIS KLÁVESNICE

- ON/OFF: zapnutí/vypnutí přístroje.
- ZERO/CFM: Bi-funkční klávesa. Před měřením stiskněte pro vynulování přístroje, nebo pro potvrzení upravené hodnoty. V kalibračním módu stisknutím potvrdíte obnovení tovární kalibrace.
- READ/▶/TIMER: toto je víceúčelová klávesa. V měřícím módu stiskněte pro provedení měření, nebo stiskněte a podržte po 3 vteřiny pro nastavené odpočítání před měřením. V GLP módu stiskněte pro zobrazení další obrazovky.
- CAL CHECK: Bi-funkční klávesa. Stisknutím se předvede validace přístroje, nebo stisknutím a podržením po 3 vteřiny vstoupíte do kalibračního módu.
- RANGE/GLP/▲: toto je víceúčelová klávesa. Stisknutím změníte parametr. Stisknutím a podržením po 3 vteřiny vstoupíte do GLP módu. V kalibračním módu stiskněte pro úpravu data a času.





### PROVOZNÍ MÓDY

- *Měřicí mód:* výchozí operační mód, umožňuje jak validaci tak měření.
- *Kalibrační mód:* je možné do něj vstoupit podržením stisknuté klávesy CAL CHECK po dobu 3 vteřin (objeví se symbol "CAL"), umožňuje kalibraci přístroje.
- *GLP mód:* je možné do něj vstoupit podržením klávesy RANGE/GLP/▲ po dobu 3 vteřin (objeví se symbol "GLP"), to umožňuje konzultaci použitého kalibračního data nebo obnovení tovární kalibrace.

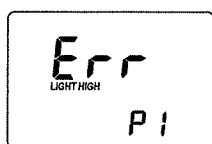
### POPIS SYMBOLŮ OBRAZOVKY

- 1) Měřicí schéma (lampa, kyveta, detektor), objeví se během různých fází nulování nebo měření
- 2) Chybné a varovné zprávy
- 3) Ikona baterie indikuje stav baterie
- 4) Přesípací hodiny se objeví, když probíhá vnitřní kontrola
- 5) Stav zpráv
- 6) Časomíra se objeví, když běží odpočítávání
- 7) Při zobrazeném datumu se objeví ikony měsíce a dne
- 8) Čtyřmístný hlavní řádek displeje
- 9) Měrné jednotky
- 10) Čtyřmístný vedlejší řádek displeje

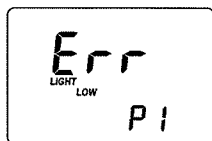
## CHYBY A VAROVÁNÍ

Při chybném stavu, přístroj zobrazuje jasné zprávy. Zprávy se také zobrazí, Zprávy se také objeví, když jsou získané hodnoty mimo očekávaný rozsah. Při chybě přístroj pípne.

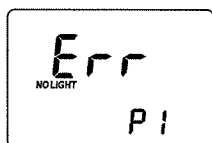
### a) při nulování



Light High: Pro provedení měření je příliš mnoho světla. Zkontrolujte přípravu nulovací kyvety.

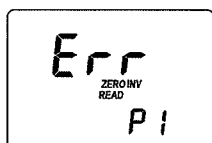


Light Low: Nedostatek světla potřebného k měření. Zkontrolujte přípravu nulovací kyvety.

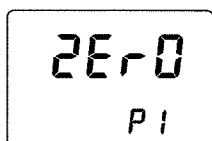


No Light: Přístroj nemůže nastavit hladinu světla. Zkontrolujte, zda vzorek neobrahuje nečistoty.

### b) při odečtu vzorku



Inverted cuvettes (prohozené kyvety): Prohozené kyvety pro nulování a měření vzorku.



Zero: Nebylo provedeno nulování. Postupujte podle pokynů pro měření (nulování přístroje).

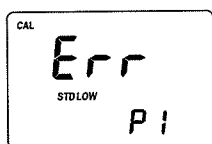


Pod rozsah: Blikající "0.00" indikuje, že vzorek absorbuje méně světla než nulová reference. Zkontrolujte postup a ujistěte se, že používáte stejnou kyvetu na nulování a měření vzorku.

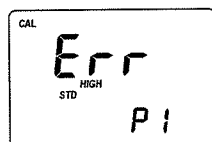


Přes rozsah: Blikající hodnota maximální koncentrace indikuje, že vzorek přesahuje rozsah měření. Koncentrace vzorku je mimo naprogramovaný rozsah: rozřeďte vzorek a zopakujte měření.

### c) během kalibrace

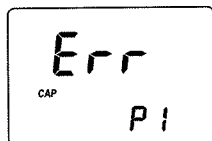


Standard Low (nízký standard): Odečet standardu je nižší, než se předpokládalo.

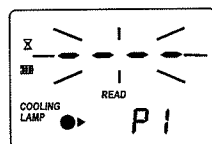


Standard High (vysoký standard): Odečet standardu je vyšší, než se předpokládalo.

### d) další chyby a varování



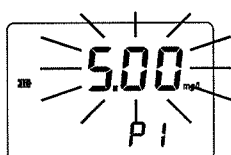
Cap error (chyba čepičky): Tato zpráva se objeví, když se do buňky analýzy dostane světlo. Dejte na kyvetu čepičku.



Cooling lamp (chlazení lampy): Přístroj čeká na ochlazení lampy.

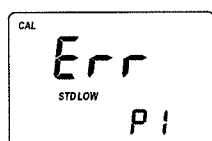


Pod rozsah: Blikající "0.00" indikuje, že vzorek absorbuje méně světla než nulová reference. Zkontrolujte postup a ujistěte se, že používáte stejnou kyvetu na nulování a měření vzorku.

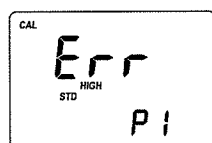


Přes rozsah: Blikající hodnota maximální koncentrace indikuje, že vzorek přesahuje rozsah měření. Koncentrace vzorku je mimo naprogramovaný rozsah: rozřeďte vzorek a zopakujte měření.

### c) během kalibrace

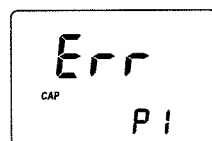


Standard Low (nízký standard): Odečet standardu je nižší, než se předpokládalo.

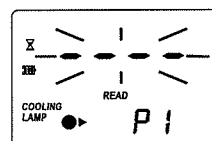


Standard High (vysoký standard): Odečet standardu je vyšší, než se předpokládalo.

### d) další chyby a varování

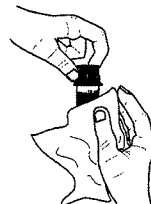


Cap error (chyba čepičky): Tato zpráva se objeví, když se do buňky analýzy dostane světlo. Dejte na kyvetu čepičku.



Cooling lamp (chlazení lampy): Přístroj čeká na ochlazení lampy.

- Důležité je, aby vzorek neobsahoval žádné pevné částice. mohlo by to narušit měření.
- Kyvety vkládejte do přístroje stejným směrem.
- Kdykoliv vkládáte kyvetu do měřicí cely přístroje, musí být z venku suchá, bez otisků prstů, oleje nebo jiného znečištění. Kyvetu před vložením otřete hadříkem HI 731318 nebo jinou mikrovláknovou utěrkou.
- Kyvety pravidelně kontrolujte na nepoužívejte kyvety s poškrábaným sklem.
- Jemným obracením kyvety promíchejte její obsah. Při vytvoření nežádoucích bublin, se je pokuste krouživým pohybem kyvety nebo lehkým poklepáním odstranit.
- Nenechávejte zreagovaný vzorek po přidání reagentie dlouho stát, z důvodu ztráty přesnosti.
- Je možné měřit několik vzorku za sebou, ale doporučuje se pro každý vzorek dělat nulování a měření ve stejné kyvetě.
- Po odečtu vzorku je důležité vzorek co nejdříve zlikvidovat, jinak může dojít k permanentnímu zbarvení skla.
- Všechny reakční časy udávané v tomto manuálu jsou uvedené pro teplotu 20°C (68°F). Podle obecného odhadu by měl být čas dvojnásobný při 10°C (50°F) a poloviční při 30°C (86°F).
- Pro maximalizaci přesnosti před měřením proveďte validaci pro ujištění, že přístroj je správně nakalibrován. Je-li to nutné, přístroj nakalibrujte.



## PŘÍPRAVA PŘÍSTROJE

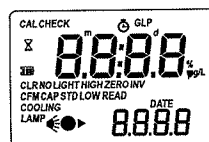
Přístroj připravte k měření takto:

- Sundejte z přístroje papírový obal chránící měrnou celu na květy.
- Podle postupu popsaného v odstavci "VÝMĚNA BATERIE" vložte do přístroje baterii.
- Přístroj položte na rovný stůl.
- Neumísťujte přístroj na přímé sluneční světlo.

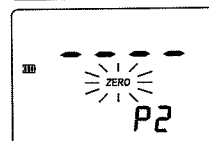
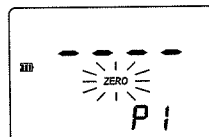
## VÝBĚR METODY

Přístroj HI 96104 může měřit v rozsahu P1 volný chlor nebo v P2 celkový chlor. Aktivní rozsah změňte takto:

- Stisknutím klávesy ON/OFF zapněte přístroj. Na chvíli se na displeji zobrazí všechny symboly.
- Po inicializaci přístroje se na spodním řádku displeje zobrazí identifikační číslo aktivního rozsahu P1 nebo P2.



Kód	Parametr
P1	pH
P2	Volný chlor
P3	Celkový chlor
P4	Kys. kyanurová



- Pro změnu rozsahu stiskněte RANGE/GLP/▲.

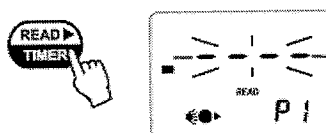
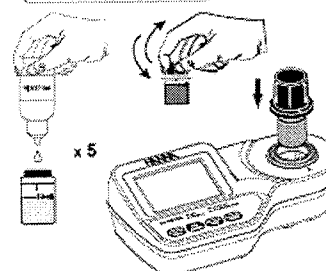
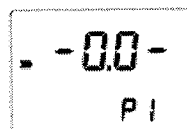
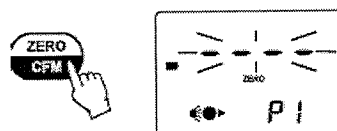
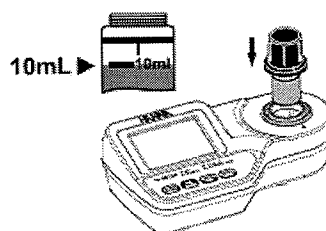
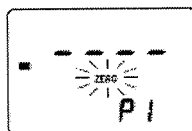
Rozsah je možné změnit kdykoliv, kdy je přístroj v měřicím módu.

Zvolený rozsah je memorizován a zůstává nezměněn i povypnutí přístroje nebo po výměně baterie.



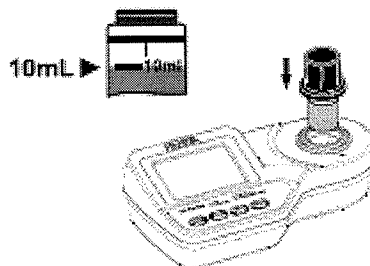
## MĚŘENÍ HODNOTY pH

- Zapněte přístroj stisknutím klávesy ON/OFF. Na displeji se krátce zobrazí všechny symboly. Po krátkém pípnutí a zobrazení pomlček, je přístroj připraven. Blikající "ZERO" indikuje, že se přístroj musí nejprve vynulovat.
- Zkontrolujte zvolenou metodu. Pro změnu metody stiskněte RANGE/GLP/▲. Vyberte P1.
- Naplňte kyvetu nezreagovaným vzorkem po značku 10 mL a nasadte víčko.
- Umístěte kyvetu do držáku a ujistěte se, že stupínek na víčku bezpečně sedí ve žlábkku na přístroji.
- Stiskněte ZERO/CFM a na displeji se zobrazí ikony lampy, kyvety a detektoru v závislosti na fázi měření.
- Za několik sekund se na displeji objeví nula. Přístroj je teď připraven měřit.
- Vyndejte kyvetu a přidejte 5 kapek reagentu HI93710.
- Nasadte víčko a lehkým převrácením kyvety zamíchejte.
- Umístěte kyvetu do držáku přístroje a ujistěte se, že stupínek na víčku bezpečně sedí ve žlábkku.
- Stiskněte klávesu READ/TIMER. Na displeji se zobrazí ikony lampy, kyvety a detektoru v závislosti na fázi měření. Dále zobrazí hodnotu pH.



## MĚŘENÍ KONCENTRACE KYSELINY KYANUROVÉ

- Zkontrolujte zvolenou metodu. Pro změnu metody stiskněte RANGE/GLP/▲. Vyberte P4.



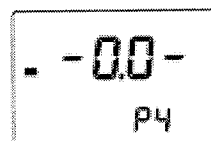
- Naplňte kyvetu nezreagovaným vzorkem po značku 10 mL a nasadte víčko.

- Umístěte kyvetu do držáku a ujistěte se, že stupínek na víčku bezpečně sedí ve žlábků na přístroji.



- Stiskněte ZERO/CFM a na displeji se zobrazí ikony lampy, kyvetu a detektoru v závislosti na fázi měření.

- Za několik sekund se na displeji se objeví nula. Přístroj je teď připraven měřit.

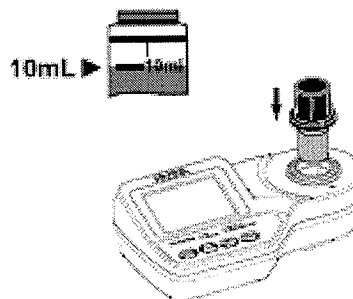


- Naplňte kádinku po značku 25 mL vzorku a přidejte 1 sáček reagentu HI93722. Lehce zamíchejte krouživým pohybem.



- Naplňte kyvetu 10 zreagovaného vzorku a nasadte víčko.

- Umístěte kyvetu se vzorkem do držáku přístroje a ujistěte se, že stupínek na víčku bezpečně sedí ve žlábků.



- Stiskněte a podržte klávesu READ/TIMER po 3 vteřiny. Na displeji se začne odpočet před měřením. Slyšitelné pípnutí ohlašuje konec odpočítávání.

- Po ukončení měření se na displeji objeví výsledek v mg/L kyseliny kyanurové.



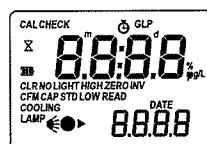


## MĚŘENÍ KONCENTRACE CHLÓRU

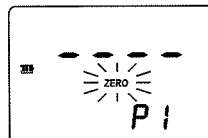
Kompensace přístroje pro zákal nebo barvu probíhá ve dvou fázích. Nejprve se přístroj vynuluje použitím nezreagovaného vzorku. Poté se přidá reagentie a změří se zragovaný vzorek.

**Důležitá poznámka:** Pokud je požadované měření hodnot volného a celkového chloru, musí se měřit odděleně s čerstvým nezreagovaným vzorkem.

- Zapněte přístroj stisknutím klávesy ON/OFF. Na displeji se krátce zobrazí všechny symboly.

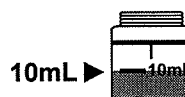


- Po krátkém pípnutí a zobrazení pomlček, je přístroj připraven. Blikající "ZERO" indikuje, že se přístroj musí nejprve vynulovat.

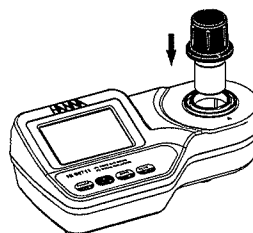


- Zkontrolujte zvolenou metodu. Pro změnu metody stiskněte RANGE/GLP/▲. Pro volný chlór zvolte P2 a pro celkový chlór P3.

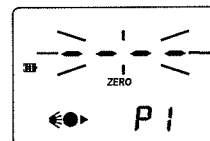
- Naplňte kyvetu nezreagovaným vzorkem po značku 10 mL a nasadte víčko.



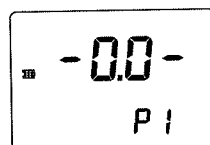
- Umístěte kyvetu do držáku a ujistěte se, že stupínek na víčku bezpečně sedí ve žlábkku na přístroji.



- Stiskněte ZERO/CFM a na displeji se zobrazí ikony lampy, kyvety a detektoru v závislosti na fázi měření.

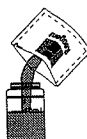


- Po několika vteřinách přístroj zobrazí "-0.0-". Přístroj je nyní vynulovaný a připravený na měření.



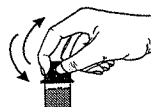
- Vyndejte kyvetu.

- Přidejte obsah jednoho sáčku určené reagentie pro:  
Free Chlorine (volný chlor): 1 sáček HI 93701

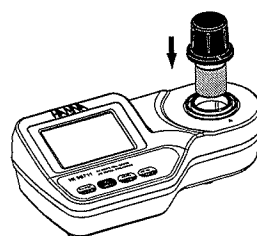


nebo

- Total Chlorine (celkový chlor): 1 sáček HI 93711



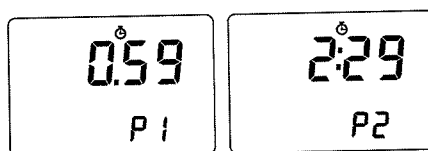
- Nasadte víčko a lehkým převrácením kyvety bez vytvoření bublin takto míchejte do rozpuštění (asi 20 sekund).



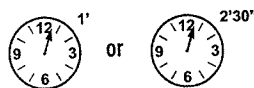
- Umístěte kyvetu do držáku přístroje a ujistěte se, že stupínek na víčku bezpečně sedí ve žlábků.



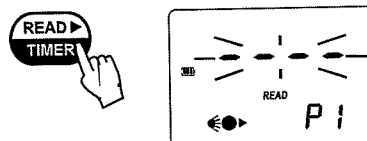
- Stiskněte a podržte klávesu READ/TIMER po 3 vteřiny. Na displeji se začne odpočítávat před měřením. Slyšitelné pípnutí ohlašuje konec odpočítávání.



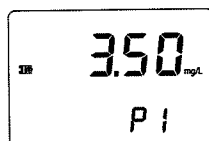
- Nechcete-li použít odpočítávání, počkejte 1 minutu pro volný chlor a 2 minuty a 30 vteřin na celkový chlor a poté stiskněte READ/TIMER.



V obou případech se na displeji zobrazí ikony lampy, kyvetu a detektoru v závislosti na fázi měření.



- Na konci měření přístroj na displeji zobrazí přímo koncentraci v mg/L volného nebo celkového chloru a číslo rozsahu.



### INTERFERENCE

- Brom (pozitivní chyba)
- Oxidovaný Mangan a Chrom (pozitivní chyba)
- Oxid chloričitý (pozitivní chyba)
- Ozón (pozitivní chyba)
- Jód (pozitivní chyba)

V případě alkality vody vyšší než 250 mg/L CaCO<sub>3</sub> nebo kyselosti vyšší než 150 mg/L CaCO<sub>3</sub> se barva vzorku může vyvinout jen částečně nebo může rychle slábnout. Řešením toho je vzorek neutralizovat zředěnou HCl nebo zředěným NaOH.

Pokud má voda vyšší tvrdost než 500 mg/L CaCO<sub>3</sub>, třepejte vzorek přibližně 2 minuty a poté přidejte práškovou reagensii.

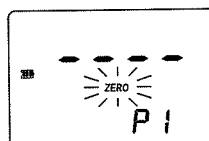
## VALIDACE

Použijte funkci validace pro ujištění, že přístroj je správně nakalibrováný.

**Upozornění:** Neověřujte přístroj jinými standardy než jsou HANNA CAL CHECK™ Standardy, jinak získáte chybné výsledky.

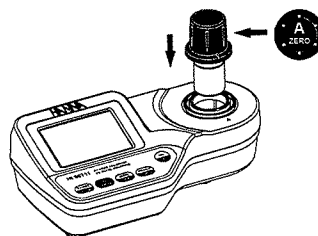
**Poznámka:** Validace se provádí jen pro zvolený parametr. Úplná validace přístroje se musí udělat postupně pro každý parametr.

- Zapněte přístroj stisknutím klávesy ON/OFF.

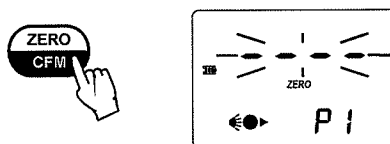


- Po krátkém pípnutí přístroje a zobrazení pomlček na displeji, je přístroj připraven k měření.

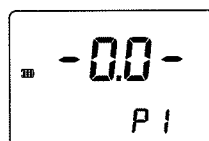
- Umístěte do držáku CAL CHECK™ Standardní kyvetu A a ujistěte se, že stupínek na čepičce bezpečně sedí ve žlábků.



- Stiskněte klávesu ZERO/CFM a na displeji se zobrazí ikony lampy, kyvetu a detektoru v závislosti na fázi měření.



- Po několika sekundách se na displeji zobrazí "-0.0-". Přístroj je nyní vynulovaný a připravený pro validaci.



- Vyjměte kyvetu.

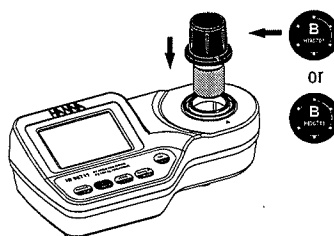
- Umístěte standardní CAL CHECK™ kyvetu B do držáku kyvety pro:

Free Chlorine (volný chlór): B, HI 96701-11

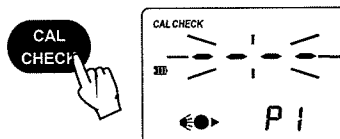
nebo

Total Chlorine (celkový chlór): B, HI 96711-11

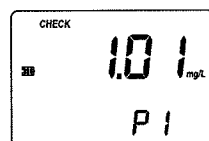
Ujistěte se, že stupínek na čepičce bezpečně sedí ve žlábk.



- Stiskněte klávesu CAL CHECK™ a na displeji se zobrazí ikony lampy, kyvetu a detektoru spolu s "CAL CHECK" v závislosti na fázi měření.



- Na konci měření se na displeji zobrazí standardní validační hodnota.



Odečet by se měl provádět podle požadavků uvedených v CAL CHECK™ Standard Certificate. Pokud byla hodnota nalezena mimo tyto požadavky, zkontroluj, zda na kyvetě nejsou otisky prstů, olej nebo jiné znečištění a validaci opakujte. Pokud se výsledky nacházejí stále mimo požadavky, přístroj recalibrujte.

## KALIBRACE

**Pozn.:** Kdykoliv je možné kalibraci přesušit a to stisknutím klávesy CAL CHECK nebo ON/OFF.

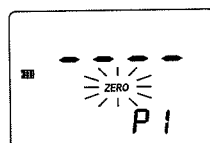
**Varování:** Nekalibrujte přístroj jinými standardními roztoky než HANNA CAL CHECK™ Standardy, jinak získáte chybné výsledky.

Při kalibraci je ovlivněn jen zvolený rozsah.

- Stisknutím klávesy ON/OFF zapnete přístroj.

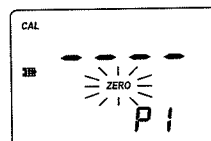


- Když přístroj krátce pípne a na displeji se zobrazí pomlčky, přístroj je připraven k měření.

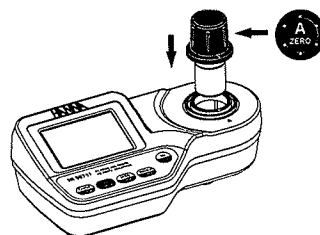


- Pro změnu rozsahu stiskněte klávesu RANGE/GLP/▲.

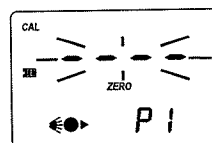
- Stiskněte a podržte klávesu CAL CHECK po dobu 3 vteřin pro vstup do kalibračního módu. Na displeji se během kalibrace zobrazí "CAL". Blikající symbol "ZERO" žádá přístroj o nulování.



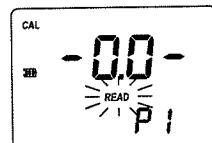
- Umístěte do držáku standardní CAL CHECK™ kyvetu A a ujistěte se, že stupínek čepičky bezpečně sedí ve žlábků.



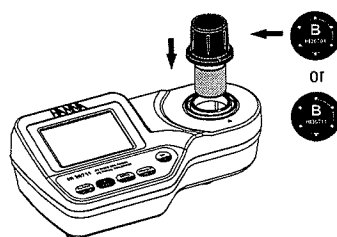
- Stiskněte ZERO/CFM a na displeji se objeví ikony lampy, kyvety a detektoru v závislosti na fázi měření.



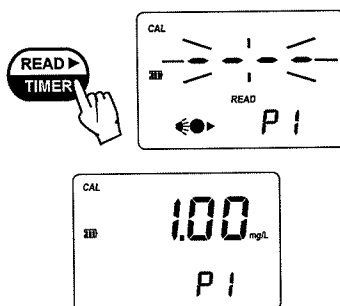
- Po několika vteřinách přístroj zobrazí "-0.0-". Přístroj je nyní vynulován a připraven pro kalibraci. Blikající "READ" žádá o kalibrační standard.



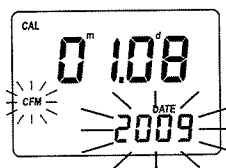
- Vyměňte kyvetu.
- Umístěte do fotometru standardní CAL CHECK™ kyvetu B pro: Free Chlorine (volný chlor): B, HI 96701-11  
nebo  
Total Chlorine (celkový chlor): B, HI 96711-11



- Ujistěte se, že stupínek na čepičce bezpečně sedí ve žlábků.
- Stiskněte klávesu READ/TIMER a na displeji se objeví ikony lampy, kyvetu a detektoru v závislosti na fázi měření.
- Po měření přístroj na 3 vteřiny zobrazí hodnotu standardu CAL CHECK™.



**Poznámka:** Pokud se na displeji zobrazí "STD HIGH", hodnota standardu byla příliš vysoká. Pokud se na displeji zobrazí "STD LOW", hodnota standardu byla příliš nízká. Ověřte, zda obě standardní kyvetu CAL CHECK™ A a B jsou bez otisků prstů a dalších jiných nečistot a že byly do přístroje správně vloženy.



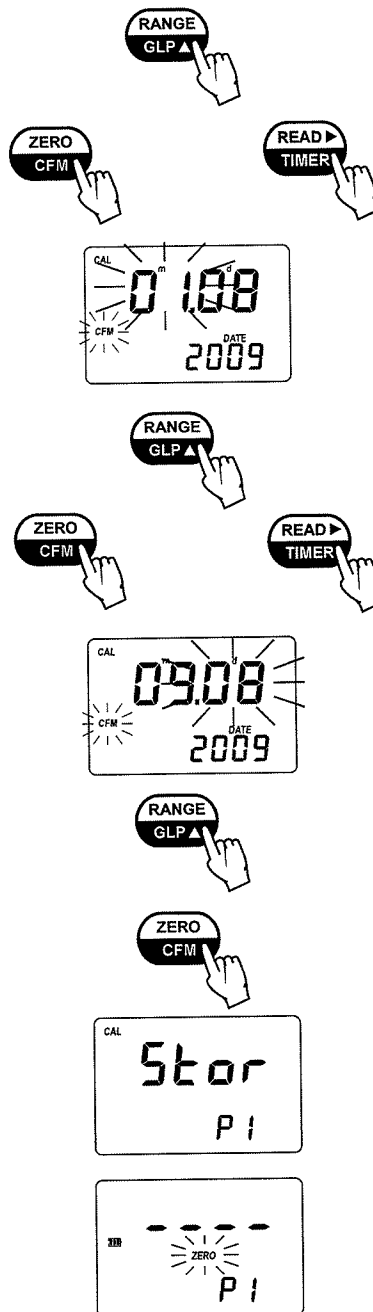
- Poté se na displeji zobrazí datum poslední kalibrace (např.: "01.08.2009") nebo se objeví datum tovární kalibrace pokud bylo předtím vybráno 01.01.2009. V obou případech bude blikat číslo roku pro úpravu.

## VLOŽENÍ DATUMU

- Stiskněte klávesu RANGE/GLP/▲ pro zadání požadovaného roku (2009-2099). Pokud klávesu podržíte stisknutou, číslo roku se bude automaticky zvyšovat.
- Po nastavení správného roku stiskněte ZERO/CFM nebo READ/▶/TIMER pro potvrzení. Nyní displej dobrazí blikající měsíc.
- Stiskněte klávesu RANGE/GLP/▲ pro zadání požadovaného měsíce (01-12). Pokud klávesu podržíte stisknutou, číslo měsíce se začne automaticky zvyšovat.
- Po nastavení správného měsíce, stiskněte ZERO/CFM nebo READ/▶/TIMER pro potvrzení. Na displeji se zobrazí blikající den.
- Stiskněte klávesu RANGE/GLP/▲ pro zadání požadovaného dne (01-31). Pokud klávesu podržíte stisknutou, číslo dne se začne automaticky zvyšovat.

Pozn.: Stisknutím klávesy READ/▶/TIMER je možné změnit zadávání ze dne na měsíc nebo rok .

- Stisknutím klávesy ZERO/CFM uložíte datum kalibrace.
- Přístroj na vteřinu zobrazí "Stor" a kalibrace se uloží.
- Přístroj se automaticky přepne zpět do měřicího módu zobrazením pomlček na displeji.



## ZÁKLADNÍ TIPY PRO PŘESNÁ MĚŘENÍ

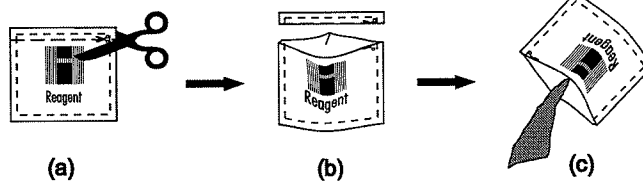
Pro zajištění nejlepší přesnosti při měření postupujte podle těchto pokynů:

- Barva nebo suspenze ve větším množství může způsobit interference. Pokud nelze odebrat vzorek bez barvy a zákalu použijte jinou než fotometrickou metodu stanovení (např. titrační metodu).

- Správné plnění kyvet: tekutina v kyvetě tvoří konkávní tvar; spodní část konkávní křivky tekutiny musí protínat čáru 10 ml.

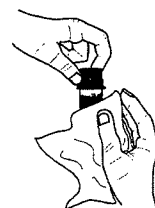


- Správné používání práškové reagentie v sáčku :
  - (a) pomocí nůžek otevřete sáček;
  - (b) stlačte okraje sáčku k sobě pro vytvoření násypky
  - (c) vyprázdněte obsah sáčku do vzorku (kyvety)





- Důležité je, aby vzorek neobsahoval žádné pevné částice. mohlo by to narušit měření.
- Kyvety vkládejte do přístroje stejným směrem.
- Kdykoliv vkládáte kyvetu do měřicí cely přístroje, musí být z venku suchá, bez otisků prstů, oleje nebo jiného znečištění. Kyvetu před vložením otřete hadříkem HI 731318 nebo jinou mikrovláknovou utěrkou.
- Kyvety pravidelně kontrolujte na nepoužité kyvety s poškrábaným sklem.
- Jemným obracením kyvety promíchejte její obsah. Při vytvoření nežádoucích bublin, se je pokuste kruživým pohybem kyvety nebo lehkým poklepáním odstranit.
- Nenechávejte zreagovaný vzorek po přidání reagentie dlouho stát, z důvodu ztráty přesnosti.
- Je možné měřit několik vzorků za sebou, ale doporučuje se pro každý vzorek dělat nulování a měření ve stejné kyvetě.
- Po odečtu vzorku je důležité vzorek co nejrychleji zlikvidovat, jinak může dojít k permanentnímu zbarvení skla.
- Všechny reakční časy udávané v tomto manuálu jsou uvedené pro teplotu 20°C (68°F). Podle obecného odhadu by měl být čas dvojnásobný při 10°C (50°F) a poloviční při 30°C (86°F).
- Pro maximalizaci přesnosti před měřením proveďte validaci pro ujištění, že přístroj je správně nakalibrován. Je-li to nutné, přístroj nakalibrujte.



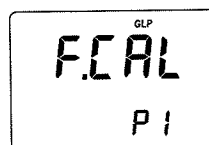
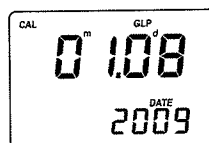
## GLP (SPRÁVNÁ LABORATORNÍ PRAXE)

V *GLP módě*, je možné ověřit datum poslední použité kalibrace a obnovit tovární kalibraci (výchozí nastavení).

### DATUM POSLEDNÍ KALIBRACE

Datum kalibrace zobrazíte:

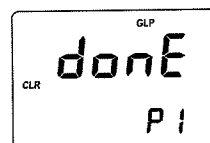
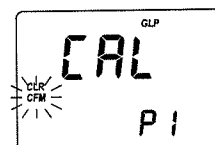
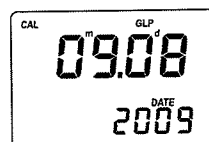
- Stiskněte a podržte po tři vteřiny klávesu RANGE/GLP/▲ pro vstup do *GLP módu*. Zobrazí se měsíc a den kalibrace na horním řádku a na spodním rok.
- Pokud nebyla provedená kalibrace, na displeji se zobrazí zpráva "F.CAL" a přístroj se do 3 vteřin přepne zpátky do měřicího módu.



### OBNOVENÍ TOVÁRNÍ KALIBRACE

Kalibraci je možné smazat a obnovit tovární kalibraci.

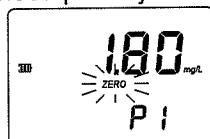
- Stiskněte a podržte na 3 vteřiny klávesu RANGE/GLP/▲ pro vstup do *GLP módu*.
- Stiskněte klávesu READ/▶/TIMER pro vstup do obrazovky pro obnovení tovární kalibrace. Přístroj požádá o potvrzení smazat uživatelskou kalibraci.
- Stiskněte klávesu ZERO/CFM pro obnovení tovární kalibrace nebo stiskněte klávesu RANGE/GLP/▲ pro přerušení obnovení tovární kalibrace.
- Přístroj krátce zobrazí "donE" o obnovení tovární kalibrace a přepne se do měřicího módu.



## BATERIE

Pro ušetření baterií se přístroj v *měřícím módě* vypne po 10 minutách a v *kalibračním módu* po 1 hodině nečinnosti přístroje.

Pokud byla na displeji před vypnutím zobrazena naměřená hodnota, bude zobrazena i po jeho zapnutí. Blikající symbol "ZERO" znamená, že se musí provést nové nulování.



Nová baterie vydrží kolem 750 měření, v závislosti na hladině světla. Zbývající kapacita baterie je zhodnocena po spuštění přístroje a po každém měření.

Přístroj zobrazuje životnost baterie ve třech dílcích:

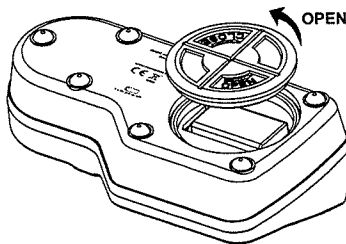
- 3 dílky u 100 % kapacity
- 2 dílky u 66 % kapacity
- 1 dílek 33 % kapacity
- blikající symbol baterie značí kapacitu nižší než 10 %.

Pokud je baterie vybitá a nelze zaručit přesné měření, přístroj zobrazí "dEAd bAtt" a vypne se. Pro restartování přístroje musíte nejprve vyměnit baterii za novou.

## VÝMĚNA BATERIE

Baterii vyměňte takto:

- Přístroj vypněte stisknutím klávesy ON/OFF.
- Přístroj obraťte vzhůru nohama a odejměte kryt na baterie točením proti směru hodinových ručiček.



- Vyndejte starou a vložte novou baterii.
- Nandejte zpátky kryt na baterie a kryt zašroubujte ve směru hodinových ručiček.

## PŘÍSLUŠENSTVÍ

### SET REAGENCIÍ

HI 93701-01	Volný chlor, reagence pro 100 stanovení
HI 93701-03	Reagence pro 300 testů na volný chlór
HI 93711-01	Reagencie pro 100 testů na celkový chlór
HI 93711-03	Reagencie pro 300 testů na celkový chlór
HI 93701-01	Volný chlor, reagence pro 100 stanovení
HI 93701-03	Volný chlor, reagence pro 300 stanovení
HI 93710-01	pH, reagence pro 100 stanovení
HI 93710-03	pH, reagence pro 300 stanovení
HI 93711-01	Celkový chlor, reagence pro 100 stanovení
HI 93711-03	Celkový chlor, reagence pro 300 stanovení
HI 93722-01	Kyselina kyanurová, reagence pro 100 stanovení
HI 93722-03	Kyselina kyanurová, reagence pro 300 stanovení

### DALŠÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

HI 96701-11	CAL CHECK™ Standardy pro volný chlór (1 set)
HI 96711-11	CAL CHECK™ Standardy pro celkový chlór (1 set)
HI 96710-11	CAL CHECK™ Standardy pro pH (1 set)
HI 96722-11	CAL CHECK™ Standardy pro kyselinu kyanurovou(1 set)
HI 721310	9V baterie(10 ks)
HI 731318	Hadřík na otírání kyvet (4 ks)
HI 731331	Skleněné kyvety (4 ks)
HI 731335	Víčka ke kyvetám (4 ks)
HI 93703-50	Roztok na čištění kyvet (230 mL)

## ZÁRUKA

Na fotometr HI 96104 poskytuje společnost Hanna Instruments záruku 2 roky na vady materiálu a výrobní vady, je-li přístroj používán v souladu s návodem k obsluze a k určeným analýzám. Tato záruka se vztahuje na bezplatnou opravu nebo výměnu.

Záruka se nevztahuje na škody způsobené nehodou, nesprávným používáním a manipulací nebo nedodržením předepsané údržby.

Požadujete-li servis, obraťte se na svého prodejce. Pokud je přístroj v záruce, nahláste prodejci číslo přístroje, datum nákupu, sériové číslo a charakter poruchy. Nevztahuje-li se na opravu záruka, budete včas informováni o poplatku za opravu nebo nahrazení přístroje. Posíláte-li přístroj do pobočky Hanna Instruments, musí být vždy řádně zabalený, aby se při přepravě neporušil. Zásilka je hrazena zákazníkem.

Pro potvrzení vaší záruky vyplňte přiložený záruční list do 14 dnů od data nákupu.

### **Doporučení pro uživatele**

Před použitím tohoto přístroje se ujistěte, že je zcela vhodný do prostředí, kde je používán a pro prováděné aplikace.

Jakékoliv změny na přístroji provedené uživatelem mohou snižovat EMC výkon přístroje a omezují nárok na záruku.

Hanna Instruments si vyhrazuje právo na úpravu designu, konstrukci a vzhled svých produktů bez předchozího upozornění.



Hanna Instruments Czech s.r.o.  
Mezi Vodami 17 a  
10400 Praha 4 - Modřany  
Česká republika

Zelená zákaznická linka:  
800 20 30 20

[info@hanna-instruments.cz](mailto:info@hanna-instruments.cz)  
[www.hanna-instruments.cz](http://www.hanna-instruments.cz)