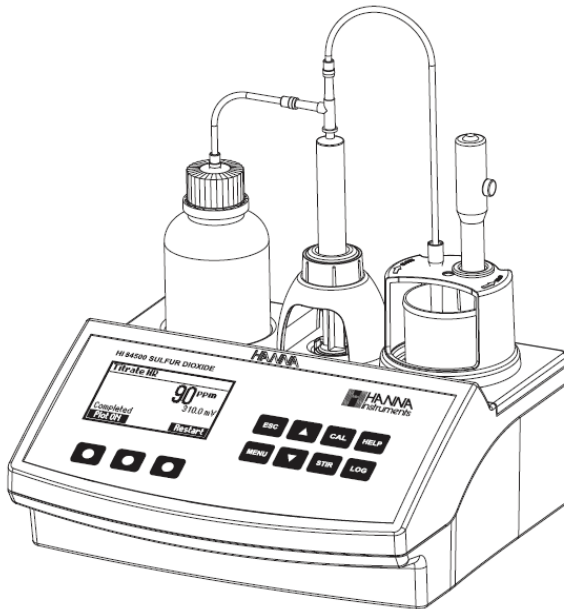


Návod k obsluze

HI 84502

MINITITRÁTOR

pro stanovení celkového obsahu kyselin
ve víně



 **HANNA**[®]
instruments

www.hanna-instruments.cz

Vážený zákazníku,

děkujeme Vám, že jste si vybral produkt od firmy Hanna Instruments. Před použitím přístroje si prosím pečlivě přečtěte tento návod k obsluze. V případě, že potřebujete další informace, nás neváhejte kontaktovat na info@hanna-instruments.cz.

Tento přístroj je v souladu s **CE** směrnicemi.

OBSAH

EVIDENCE ZBOŽÍ	3
OBECNÝ POPIS	3
PARAMETRY	4
PRINCIP MĚŘENÍ	6
POPIS FUNKCÍ	7
UVEDENÍ DO PROVOZU	9
NASTAVENÍ	10
LCD DISPLEJ	14
PŘÍPRAVA A KALIBRACE ELEKTRODY	18
MONTÁŽ DÁVKOVACÍHO ČERPADLA	23
PŘÍPRAVA ČERPADLA	23
KALIBRACE ČERPADLA	25
TITRACE	28
MĚŘENÍ PH	33
KOMUNIKACE S PC A PŘENOS DAT	33
ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ	34
ÚDRŽBA A PÉČE O ELEKTRODU	36
PŘÍSLUŠENSTVÍ	38

EVIDENCE ZBOŽÍ

Vyjměte přístroj z obalu a zkontrolujte, zda během přepravy nedošlo k jeho poškození. Pokud objevíte nějakou škodu, ihned upozorněte svého prodejce.

Součástí dodávky přístroje **HI 84502** jsou:

- **HI 84502-70** sada reagensů pro stanovení titrační kyselosti vína
- **HI 1048B** pH elektroda
- **HI 7082** náplň elektrody (30 ml)
- **HI 7662-T** teplotní sonda
- 2000 µl automatická pipeta se dvěma plastickými špičkami
- kádinka 100 ml (2ks)
- sada hadiček (sací s uzávěrem lahve titrantu a dávkovací se zúženým zakončením)
- ventil dávkovacího čerpadla
- stříkačka 5 ml
- plastová pipeta 1 ml
- sada hadiček (sací s uzávěrem lahve titrantu a dávkovací se zúženým zakončením)
- magnetické míchadlo
- síťový adaptér
- čisticí roztok na odstranění usazenin z vína (2 sáčky)
- čisticí roztok na odstranění skvrn od vína (2 sáčky)
- návod k obsluze

Poznámka: Uschovejte si všechny obaly od přístroje, dokud se nepřesvědčíte, že přístroj funguje správně. Veškeré vadné zboží vraťte v originálním obalu s příslušenstvím.

OBEČNÝ POPIS

HI 84502 je snadno ovladatelný mikroprocesorový automatický titrátor, při jehož vývoji byly využity letité zkušenosti firmy Hanna-Instruments jako výrobce analytických přístrojů. Přístroj je vybaven jednoduchým a spolehlivým dávkovacím čerpadlem, které zabezpečuje vysokou reprodukovatelnost měření. Přesnost kalibrace zaručují originální činidla Hanna. V přístroji je nainstalována metoda titračního stanovení celkového obsahu kyselin ve víně (adaptace metody OIV-MA-AS313-01).

HI 84502 nabízí analýzu a nezbytné výpočty pomocí jednoduchého uživatelského rozhraní. Prostým stiskem tlačítka **Start** přístroj automaticky titruje vzorek a průběžně zobrazuje aktuální pH a teplotu. Po dosažení bodu ekvivalence zobrazí výsledek v g/l. Vzápětí můžete titrovat další vzorek stiskem **Restart**.

Tlačítko **HELP** nabídne v každé situaci odpovídající nápovědu.

Další vlastnosti:

- pH metr / mV metr
- kontrola rychlosti míchadla
- grafické zobrazení průběhu titrace

- archivace dat a jejich přenos do PC pomocí USB rozhraní, nebo záznam do USB flash paměti
- záznam až 400 výsledků (200 měření mV; 200 výsledků stanovení)
- funkce GLP pro přehled o kalibraci

VÝZNAM POUŽITÍ

Kyseliny vznikají přirozeně v průběhu zrání hroznů a následně během procesu fermentace. V horkém vegetačním období nebo v teplejších regionech mají vína nižší obsah kyselin.

Správný poměr kyselin přináší vínu žádoucí vlastnosti a tvoří jeho charakter.

Ve víně jsou dominantní tři kyseliny, pocházející z hroznů. Vinná, jablečná a citronová. Dominantní je kyselina vinná, která se nejvíce podílí chuti a charakteru vína. Střední podíl tvoří kyselina jablečná, přispívající k ovocné chuti a v malém množství se vyskytuje kyselina citronová. Víno také obsahuje stopová množství dalších kyselin. Nejméně žádoucí z nich je kyselina octová, která, pokud je přítomna v nadlimitním množství činí víno nakyslým.

Celková acidita přímo ovlivňuje barvu a chuť vína a v závislosti na charakteru vína má být v dokonalé rovnováze s ostatními sladkými a hořkými složkami vína. Příliš vysoká acidita má za následek kyselost a ostrot vína, její nedostatek naopak vede k vínům plochým, prázdným a nezajímavým. Správná acidita je to, co jej dělá osvěžujícím a vhodným doplňkem k jídlu.

Vhodná hodnota acidity se liší podle druhu vína. U sladkých vín se pro dosažení vyrovnané chuti obecně doporučuje o něco vyšší. U suchých stolních vín je přijatelný obsah od 6,0 do 7,5 g/l; pro sladká vína je to 7,0 až 8,5 g/l.

PARAMETRY

TITRÁTOR Rozsah	LR:	0,1 až 5,0 g/l kys. vinné
	HR:	4,0 až 25,0 g/l kys. vinné
Rozlišení		0,1 g/l
Přesnost		3% z naměřené hodnoty nebo $\pm 0,1$ g/l při 25°C, podle toho, která je větší
Objem vzorku	LR:	10 ml
	HR:	2 ml
Titrační metoda		acido-bazická titrace
Princip		titrace do bodu ekvivalence pH 7,00 nebo 8,20
Rychlost dávkování		10 ml/min
Rychlost míchadla		600 rpm
Záznam dat		až 200 vzorků

pH METR

Rozsah	-2,0 až 16,0 pH / -2,00 až 16,00 pH
Rozlišení	0,1 pH / 0,01 pH
Přesnost	±0,01 pH
Kalibrace	1, 2, nebo 3 bodová pufry 4,01; 7,01; 8,20; 10,01
Kompensace teploty	ruční nebo automatická

mV METR

Rozsah	-2000,0 až 2000,0 mV
Rozlišení	0,1 mV
Přesnost	±1,0 mV
Záznam dat	až 200 vzorků (pH nebo mV)

TEPLOMĚR

Rozsah	-20,0 až 120,0 °C
Rozlišení	0,1 °C
Přesnost	±0,4 °C bez chyby čidla

Prostředí	0 až 50°C; RH max. 95% nekondenzující
Napájení	12 VDC síťový adaptér
Elektroda	HI 1048B
Teplotní sonda	HI 7662-T
Rozměry	235 x 200 x 150 mm
Hmotnost	1,9 kg

POŽADOVANÉ REAGENCIE

HI 84502-50	Titrant
HI 84502-55	Kalibrační standard

PRINCIP MĚŘENÍ

Stanovení celkové kyselosti vína je založeno na neutralizační reakci mezi kyselinami vína a zásadou.

Titrační kyselost se měří v odplyněném vzorku do bodu ekvivalence pH 8,20. Výsledek je vyjadřován jako obsah kyseliny vinné v g/l.

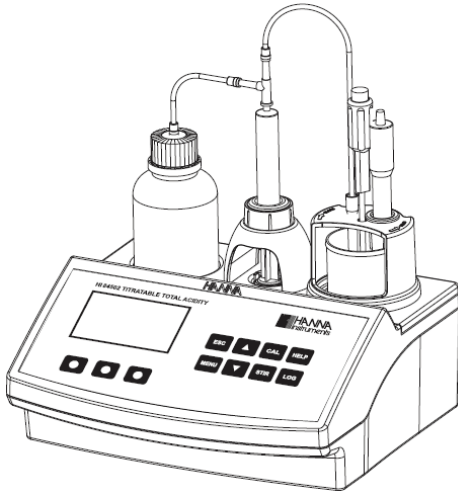
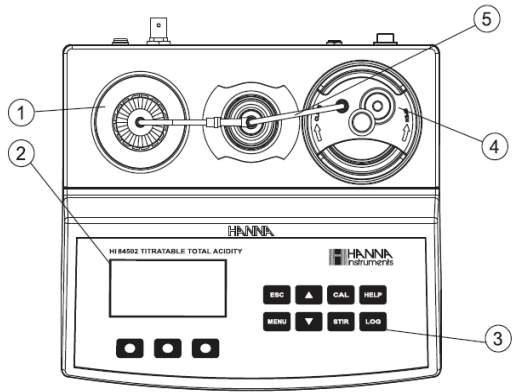
Je tedy důležité znát objem vzorku a objem a koncentraci titrantu.

Z hlediska reprodukovatelnosti měření není nutná častá kalibrace čerpadla, protože reprodukovatelnost nezávisí na potrubním systému. Kalibrace je nutná především pro dosažení vysoké přesnosti titrace.

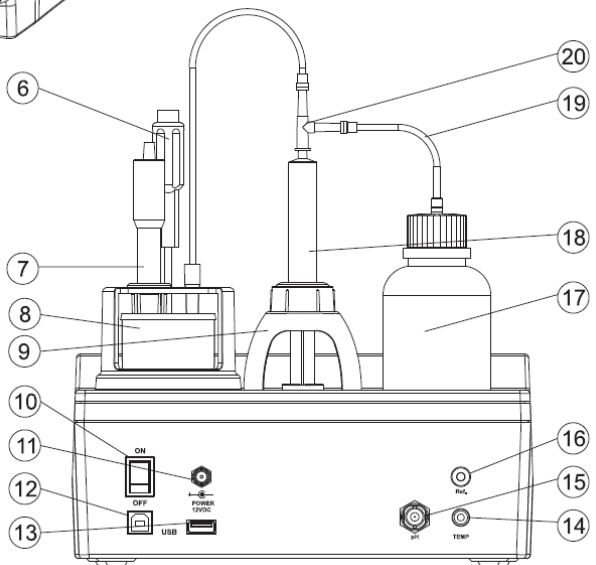
Proces kalibrace spočívá v analýze roztoku o známém složení. Potom přístroj provádí diferenciální analýzu mezi standardem a vzorkem vína.

POPIS FUNKCÍ

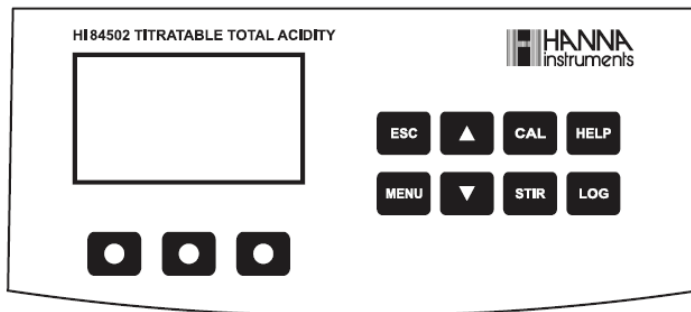
1. Zásobník titrantu.
2. LCD displej.
3. Klávesnice.
4. Držák elektrody.
5. Dávkovací trubice.



6. Teplotní sonda.
7. pH elektroda.
8. Míchadlo.
9. Dávkovací čerpadlo.
10. Vypínač.
11. Síťový adapter.
12. Konektor USB (PC).
13. Konektor USB (flash)
14. Konektor teploměru.
15. Konektor BNC (elektroda).
16. Referenční konektor.
17. Lahev titrantu.
18. Stříkačka.
19. Hadička sání.
20. Ventil čerpadla.



KLÁVESNICE



ESC - Opuštění aktuální obrazovky a návrat do předchozí nebo hlavní. V Setup menu ponechání nastavované hodnoty beze změny.

▼/▲ - Úprava hodnot parametrů, pohyb v nápovědě a při volbě v Setup menu.

CAL - Kalibrace čerpadla.

HELP - Zobrazení / skrytí nápovědy.

LOG - Uložení naměřených hodnot mV-ORP a výsledků titrace.

MENU - Vstup do menu Setup, Recall nebo GLP.

STIR - Spuštění / zastavení míchadla.

Poznámka: Během kalibrace a titrace se míchadlo spouští automaticky a nelze jej zastavit stiskem STIR.

SYMBOLY



Míchadlo v chodu.



Míchadlo nefunguje správně.



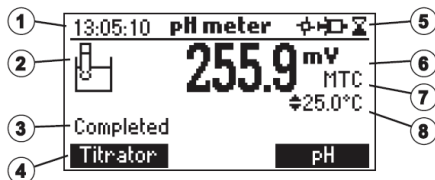
Čerpadlo v chodu.



Nestabilní měření.



Možnost úpravy parametru.



1. Aktuální čas a informace o režimu měření (pH nebo Titrátor)
2. Stav pH elektrody.
3. Stav přístroje.
4. Virtuální tlačítka.
5. Stav míchadla a měření.
6. Naměřená hodnota.
7. Režim kompenzace teploty (ruční nebo automatický)

DÁVKOVACÍ ČERPADLO

Je vybaveno automatickými ventily, umožňujícími nasávání titrantu při plnění stříkačky a jeho dávkování do vzorku během vyprazdňování. Vyměnitelná 5 ml stříkačka slouží k omezení množství titrantu použitého k jednomu stanovení a tím k dosažení co možná nejvyšší přesnosti. Před zahájením titrace je nejprve nutné dávkovací systém propláchnout a naplnit.

Poznámka: Po ukončení titrace je nutno dávkovací systém pročistit deionizovanou vodou.

UVEDENÍ DO PROVOZU

Toto je obecný nástin kroků potřebných k provedení titrace. Jednotlivá témata jsou rozepsána v každé části, která následuje.

- Přístroj umístěte na stůl, ne na přímé sluneční světlo.
- Připojte síťový adaptér.
- Zapněte vypínačem na zadní straně.
- Proveďte základní nastavení.
- Připojte pH elektrodu.
- Připojte teplotní senzor.
- pH elektrodu nakalibrujte.
- Připojte hadičky a ventily (viz. „Instalace dávkovacího čerpadla“).
- Zásobní lahev titrantu uzavřete uzávěrem s hadičkou. Lahev umístěte na určené místo titrátoru.

Poznámka: Podle měřené koncentrace se používají různé titranty (viz: „Kalibrace čerpadla“)

- Propláchněte a naplňte stříkačku. Zkontrolujte, zda v ní nebo v trubičkách nejsou bubliny.
- Kalibrujte čerpadlo.
- Připravte vzorek

Poznámka: Objem vína se liší v závislosti na koncentraci (viz: kap. „Titrace“).

- Zahajte titraci a zaznamenejte výsledek.

NASTAVENÍ

Nabídku nastavení zvolíte stiskem **MENU** na hlavní obrazovce a dále volbou **Setup**.

Zobrazí se seznam parametrů a jejich aktuální nastavení.

Jednotlivé parametry lze upravit stiskem tlačítek se šipkami.

Nápověda je k dispozici pod tlačítkem **HELP**.

Do hlavního menu se vrátíte stiskem **ESC**.

Nastavení rozsahu:

Meter setup	
Meas. Range	Low
Calib. Timeout	Disable
pH end-point	7.00
pH Resolution	0.1
High	

Low = 0,1 až 5,0 g/l

High = 4,0 až 25,0 g/l

Pro každý rozsah použijte odpovídající titrant.

Z důvodu zajištění vysoké přesnosti doporučujeme recalibrovat čerpadlo při každé výměně ventilů, titrantu nebo elektrody.

Čas do kalibrace:

Meter setup	
Meas. Range	Low
Calib. Timeout	Disable
pH end-point	7.00
pH Resolution	0.1
Modify	

Lze nastavit **Disable** nebo **1** až **7** dní. Označuje, za jakou dobu se zobrazí varovná zpráva o nutnosti kalibrace. Stiskem **Modify** zvolíte seznam nabízených možností. Šipkami si vyberete. Tlačítkem **Select** výběr potvrdíte, nebo se **ESC** bez provedení změny vrátíte.

Calib. Timeout	
Disable	
1 Day	
2 Days	
3 Days	
Select	

Bod ekvivalence:

Meter setup	
Calib. Timeout	Disable
pH end-point	7.00
pH Resolution	0.1
Temperature unit	°C
8.20	

pH **7,00** nebo **8,20**.

Nastavíte stiskem virtuálního tlačítka.

Rozišení:

Meter setup	
Calib. Timeout	Disable
pH end-point	7.00
pH Resolution	0.1
Temperature unit	°C
0.01	

0,1 nebo **0,01**.

Nastavíte stiskem virtuálního tlačítka.

Jednotky teploty:

Meter setup

Calib. Timeout	Disable
pH Resolution	0.1
Temperature unit	°C
Time	11:16:16

K °F

°C, °F, K

Nastavíte stiskem virtuálního tlačítka.

Čas:

Meter setup

pH Resolution	0.1
Temperature unit	°C
Time	11:16:16
Date	2012/02/21

Modify

Čas změníte stiskem **Modify**.

Time

11:16:16

hh:mm:ss 24 Hours

Format → Accept

Tlačítkem **Format** volíte režim 12 hod. nebo 24 hod.

Tlačítko → zvýrazní modifikovanou hodnotu, šipkami ji změníte. Stiskem **Accept** novou hodnotu potvrdíte nebo **ESC** přejdete zpět.

Datum:

Meter setup

Temperature unit	°C
Time	11:16:16
Date	2012/02/21
Key Beep	<input type="checkbox"/>

Modify

Stiskem **Modify** změníte formát a nastavení data.

Tlačítkem **Format** volíte mezi dostupnými formáty.

Tlačítko → zvýrazní modifikovanou hodnotu, šipkami ji změníte. Stiskem **Accept** novou hodnotu potvrdíte nebo **ESC** přejdete zpět.

Date

2012/02/23

yyyy/mm/dd

Format → Accept

Zvuk klávesnice:

Meter setup

Date	2012/02/21
Key Beep	<input checked="" type="checkbox"/>
Error Beep	<input type="checkbox"/>
Decimal Separator	.

Disable

Aktivujte stiskem **Enable**, vypněte stiskem **Disable**.

Zvuk chyby:



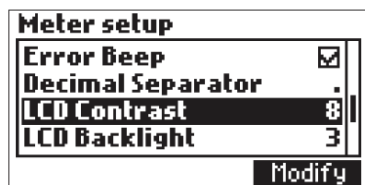
Aktivujte stiskem **Enable**, vypněte stiskem **Disable**.

Desetinná čárka:

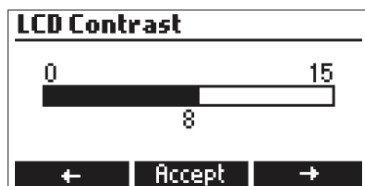


Umožňuje zvolit tvar oddělovače (, nebo.)

Kontrast displeje:

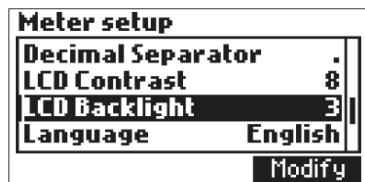


Stiskněte tlačítko **Modify**. Přednastavená hodnota je 8.

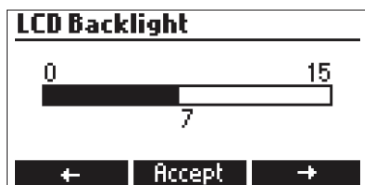


Kontrast zvýšíte nebo snížíte tlačítky šipek nebo symbolů ← / → . Stiskem **Accept** novou hodnotu potvrdíte nebo **ESC** přejdete zpět.

Podsvícení displeje:



Stiskněte **Modify**. Přednastavená hodnota je 3.



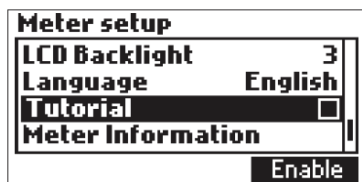
Podsvícení zvýšíte nebo snížíte tlačítky šipek nebo symbolů ← / → . Stiskem **Accept** novou hodnotu potvrdíte nebo **ESC** přejdete zpět.

Jazyk:



Jazyk změníte stiskem odpovídajícího virtuálního tlačítka. Pokud jej nelze nahrát, zobrazí se původní. Pokud nelze při nastavení nahrát žádný jazyk, bude přístroj pracovat v nouzovém režimu a všechny zprávy budou v angličtině a nebude dostupná nápověda.

Tutorial:

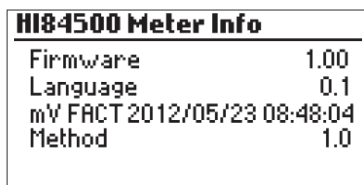


Zapne nebo vypne tutorial. Tato nápověda poskytuje průběžné informace a pomoc při kalibraci a titraci.

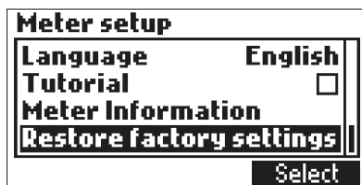
Informace o přístroji:



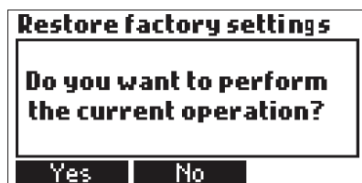
Stiskem tlačítka **Select** zobrazíte verzi firmwaru, jazyka, datum a čas tovární kalibrace mV a verzi metody. Stiskem **ESC** se vrátíte do menu nastavení.



Obnovení tovární kalibrace:



Tovární kalibraci obnovíte stiskem **Select**.



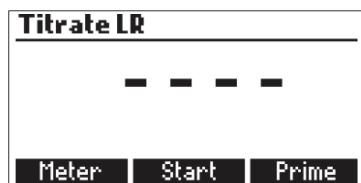
Operaci potvrdíte stiskem **Yes**, stiskem **No** se vrátíte zpět bez obnovení. **ESC** Vás vrátí do menu nastavení.

LCD DISPLEJ

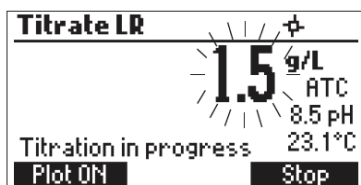
ZOBRAZOVANÉ KÓDY



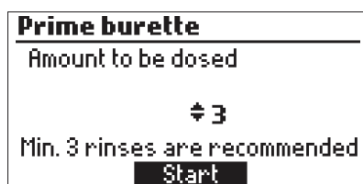
Po zapnutí přístroje při počáteční inicializaci.



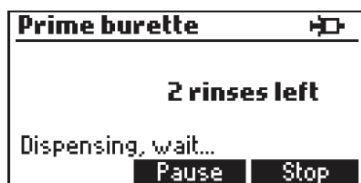
Připraven k titraci.



Průběh titrace.



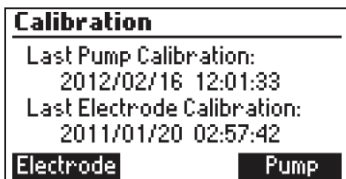
Příprava byrety.



Proplachování byrety.



Chybové hlášení: Čerpadlo nepracuje správně. Zkontrolujte hadičky, ventily a stříkačku. Znovu spusťte stiskem **Restart**.

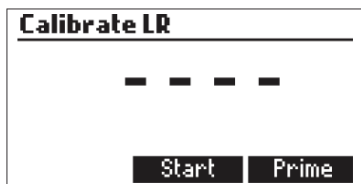


Kalibrační režim.

Stiskem **Pump** kalibrujete čerpadlo.

Stiskem **Electrode** kalibrujete pH elektrodu.

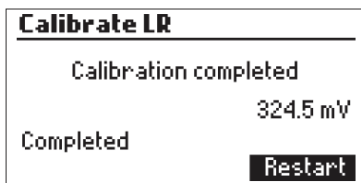
ZPRÁVY O KALIBRACI ČERPADLA



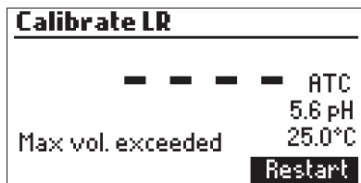
Stiskem **Start** zahájíte kalibraci čerpadla.



Průběh kalibrace. Stiskem **ESC** nebo **Stop** se vrátíte na předchozí obrazovku.



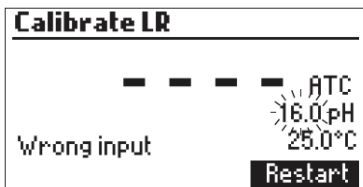
Kalibrace dokončena.



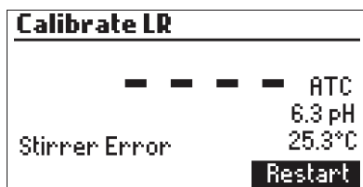
Chybové hlášení: Nebylo dosaženo bodu ekvivalence i když byl spotřebován veškerý titrant. Zkontrolujte standard, elektrodu a/nebo dávkovací systém a zkuste to znovu.



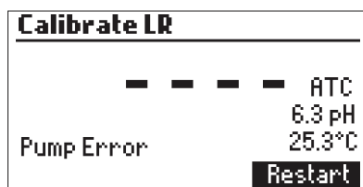
Kalibrace je mimo přijatelný limit. Připravte nový standard a zkuste to znovu.



Chybová zpráva: Naměřená hodnota pH překročila limit (-2,00 < pH < 16,00).

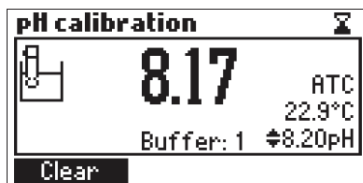


Míchadlo nepracuje správně. Po kontrole míchadla a kádinky stiskněte **Restart** a zkuste to znovu.

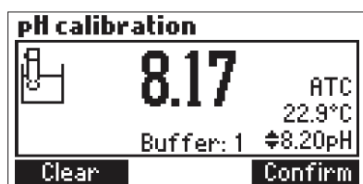


Chybové hlášení: Čerpadlo nepracuje správně. Zkontrolujte hadičky, ventily a stříkačku. Znovu spusťte stiskem **Restart**.

ZPRÁVY PŘI KALIBRACI pH



Režim kalibrace pH.

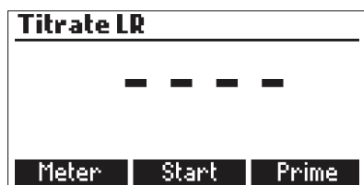


Po ustálení měřené hodnoty uložíte kalibraci stiskem **Confirm**, nebo stiskem **Clear** obnovíte původní kalibraci.

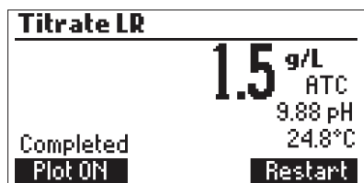


„Wrong buffer“ oznamuje, že naměřená hodnota pH je mimo přijatelný rozsah. Zkontrolujte, zda jste zvolili správný pufr a/nebo vyčistěte elektrodu a pokračujte v kalibraci. Stiskem **ESC** opustíte kalibrační režim.

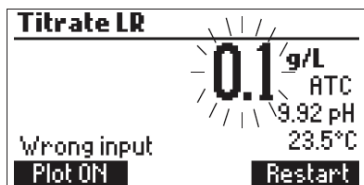
ZPRÁVY PŘI TITRACI



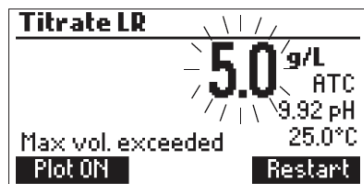
Obrazovka titračního režimu. Stiskem **Start** spustíte titraci, **Meter** přepne do režimu měření ORP, **Prime** zahájí přípravu.



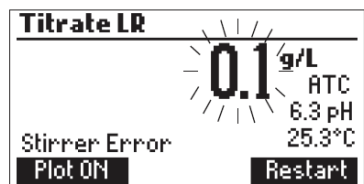
Výsledek titrace, vyjádřený jako koncentrace kyseliny vinné v g/l. Stiskem **Restart** zahájíte další titraci, **ESC** se vrátíte do hlavní obrazovky.



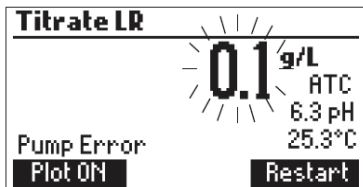
Chybové hlášení, když vstupní signál (pH nebo teplota) překročí meze. Hodnota bliká.



Koncentrace vzorku je mimo meze.



Míchadlo nepracuje správně. Po kontrole míchadla a kádinky stiskněte **Restart** a zkuste to znovu.



Chybové hlášení: Čerpadlo nepracuje správně. Zkontrolujte hadičky, ventily a stříkačku. Znovu spusťte stiskem **Restart**.

PŘÍPRAVA ELEKTRODY

Sejměte ochranný kryt.

Výskyt krystalických usazenin je normální jev a nemá vliv na funkčnost elektrody. Elektrodu opláchněte destilovanou / deionizovanou vodou.

Během dopravy se mohou ve skleněné elektrodě vytvořit malé bublinky a elektroda nemusí pracovat správně. Bublínky odstraníte setřepáním, stejně jako u skleněného teploměru.

Pokud je skleněná baňka elektrody suchá, ponořte ji nejméně na hodinu do skladovacího roztoku **HI 70300**.

KALIBRACE ELEKTRODY

Častou kalibrací přístroje dosáhnete přesnějších výsledků.

pH elektroda by měla být rekalibrována když:

1. Je vyměněna.
2. Nejméně jednou týdně, avšak doporučuje se denně.
3. Po měření agresivních chemikálií a po jejím čištění.
4. Je-li vyžadována vysoká přesnost.
5. Když se při měření zobrazí zpráva o nutnosti kalibrace.

Při každé kalibraci používejte čerstvé roztoky.

POSTUP:

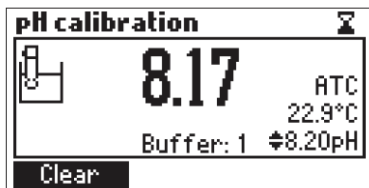
Pomocí předpřipravených pufrů (4,01; 7,01; 8,20; 10,01 pH) můžete provést jedno, dvou nebo tříbodovou kalibraci. K jednobodové kalibraci použijte kterýkoliv z pufrů. Pokud bude ležet bod ekvivalence okolo pH 7,00, použijte pufr 7,01 nebo 8,2.

Poznámka: HI 84502 nemůže být kalibrován jinými pufrů.

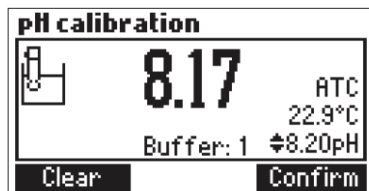
- Kádinky naplňte malým množstvím zvoleného pufru. Pro zpřesnění kalibrace použijte 2 kádinky. V první elektrodu opláchnete a ve druhé kalibrujete.
- Do kádinky, ve které budete kalibrovat vložte magnetické míchadlo.
- Sejměte ochranný kryt elektrody a opláchněte ji malým množstvím pufru.
- Do držáku na přístroji vložte kádinku s prvním pufrem.
- Nasadte držák elektrody a upevněte jej pootočením. Stiskněte **STIR**.
- pH elektrodu a teplotní sondu ponořte cca 2 cm do roztoku tak, aby se nedotýkaly míchadla.
- Stiskněte **CAL** a potom **Electrode**.
- Nastaví se obrazovka kalibrace elektrody.
- Stiskem **Clear** vymažete předchozí kalibraci.

Jednobodová kalibrace:

- Pokud bude ležet bod ekvivalence okolo pH 7,00, zvolte pufr 7,01 nebo 8,20. Typ pufru volte stiskem tlačítek **ARROW** (šipky).
- Dokud se měřená hodnota neustálí bude zobrazen symbol nestability Σ .

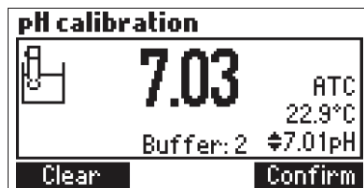


- Jakmile se odečet ustálí a bude odpovídat zvolenému pufru symbol nestability zmizí a zobrazí se tlačítko **Confirm**.
- Kalibraci potvrdíte stiskem **Confirm**, **ESC** ji zrušíte.
- Po kalibraci prvního bodu a jejím potvrzení ji můžete ukončit bez vložení druhého bodu stiskem **ESC**.



2 bodová kalibrace:

- Zobrazena je kalibrovaná naměřená hodnota a hodnota očekávaného pufru.



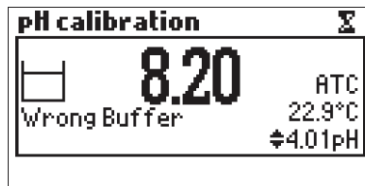
- Sejměte držák s elektrodami.
- Vložte kádinku s druhým pufrům.
- Elektrody opláchněte druhým pufrům.
- Nasadte držák elektrody a upevněte jej pootočením. Stiskněte **STIR**.
- Tlačítka se šipkami zvolte odpovídající hodnotu pufru.
- Dokud se měřená hodnota neustálí bude zobrazen symbol nestability Σ .
- Jakmile se odečet ustálí a bude odpovídat zvolenému pufru symbol nestability zmizí a zobrazí se tlačítko **Confirm**.
- Kalibraci potvrdíte stiskem **Confirm**.
- Zobrazena je kalibrovaná naměřená hodnota a automaticky se nastaví hodnota třetího očekávaného pufru.
- Po potvrzení druhého kalibračního bodu můžete kalibraci ukončit stiskem **ESC** bez kalibrace třetího bodu.

3 bodová kalibrace:

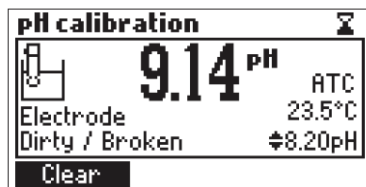
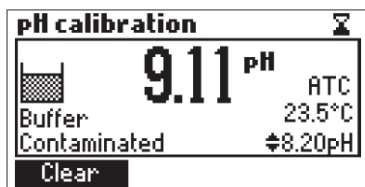
- Sejměte držák s elektrodami.
- Vložte kádinku se třetím pufrům.
- Elektrody opláchněte třetím pufrům.
- Nasadte držák elektrody a upevněte jej pootočením. Stiskněte **STIR**.
- Pokud je to nutné tlačítka se šipkami zvolte odpovídající hodnotu pufru.
- Dokud se měřená hodnota neustálí bude zobrazen symbol nestability Σ .
- Jakmile se odečet ustálí a bude odpovídat zvolenému pufru symbol nestability zmizí a zobrazí se tlačítko **Confirm**.
- Stiskem **Confirm** uložíte kalibraci. Přístroj se vrátí do kalibračního menu, kde se bude aktualizován datum a čas kalibrace.

Poznámka:

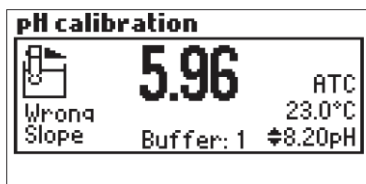
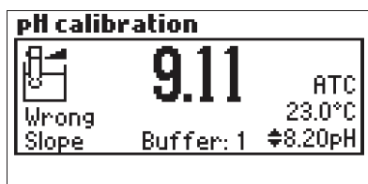
- Již vybrané pufrы, použité během kalibrace, nejsou nadále dostupné v seznamu pufrů.
- Jestliže se naměřená hodnota neshoduje s vybraným pufrům zobrazí se zpráva:



- Zkontrolujte, zda používáte správný pufr.
- Vyčistěte elektrodu.
- Pokud je to zapotřebí, vyměňte pufr nebo elektrodu.
- V případě že hodnota offset není v limitu ± 45 mV hlásí přístroj „**Buffer Contaminated**“ případně „**Electrode Dirty/Broken**“.



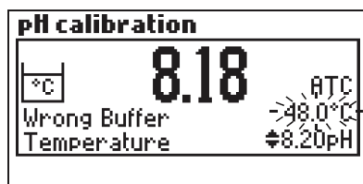
- Pokud není sklon kalibrační křivky ve správných mezích objeví se chybové hlášení „**Wrong Slope**“. Symbol ▲ znamená příliš vysoký sklon. ▼ naopak sklon nízký.



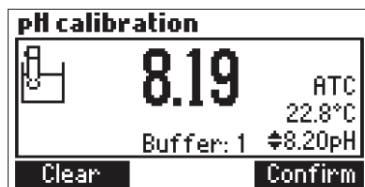
- „**Wrong Old Slope**“ oznamuje nesoulad mezi předešlou a současnou kalibrací. Starou kalibraci vymažete stiskem **Clear**. Přístroj si nyní zapamatuje všechny nové kalibrační hodnoty, které potvrdíte.



- „**Wrong Buffer Temperature**“ oznamuje, že teplota pufru je mimo rozmezí 0 - 45 °C. Hodnota teploty bliká. Nelze kalibrovat.



Poznámka: Předchozí kalibrační bod vymažete kdykoliv stiskem **Clear**, pokud se nacházíte v režimu kalibrace. Mažete-li první kalibrační bod, přístroj se vrátí do režimu měření. Tlačítko **Clear** se zobrazí jen tehdy, pokud existuje nějaká předchozí kalibrace.



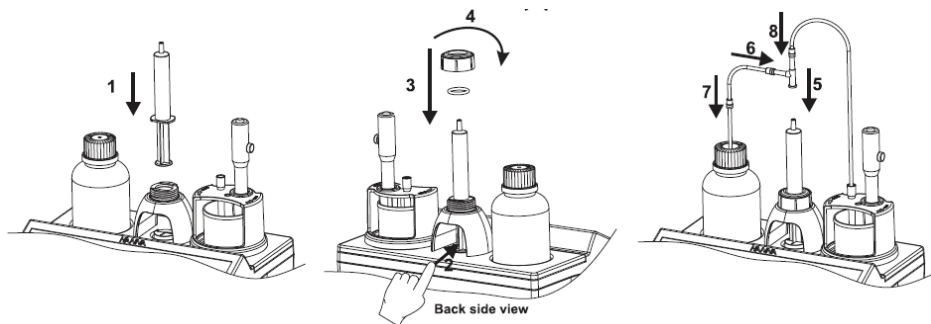
ZÁVISLOST pH NA TEPLITĚ

Teplota ovlivňuje hodnotu pH. Její vliv na kalibrační pufrů je ale menší, než na normální roztoky. Během kalibrace přístroj automaticky ukládá hodnotu pH odpovídající naměřené nebo zadané hodnotě teploty.

TEMP		pH BUFFERS			
°C	°F	4.01	7.01	8.20	10.01
0	32	4.01	7.13	8.38	10.32
5	41	4.00	7.10	8.34	10.24
10	50	4.00	7.07	8.31	10.18
15	59	4.00	7.04	8.27	10.12
20	68	4.00	7.03	8.23	10.06
25	77	4.01	7.01	8.20	10.01
30	86	4.02	7.00	8.17	9.96
35	95	4.03	6.99	8.14	9.92
40	104	4.04	6.98	8.11	9.88
45	113	4.05	6.98	8.08	9.85

MONTÁŽ DÁVKOVACÍHO ČERPADLA

- Vytáhněte píst 5 ml stříkačky na maximální objem.
- Stříkačku vložte do určeného místa na horní části přístroje (1).
- Zasuňte píst stříkačky do držáku dávkovacího čerpadla (2).
- Nasaďte O-kroužek a stříkačku upevněte maticí (3,4).
- Na hrot stříkačky nasaďte ventil (5).
- Sací hadičku připevněte z levé strany ventilu (6). Uzávěr lahve s titrantem zaměňte za uzávěr dodaný s přístrojem (7).
- Dávkovací hadičku připevněte na horní výstup ventilu (8).

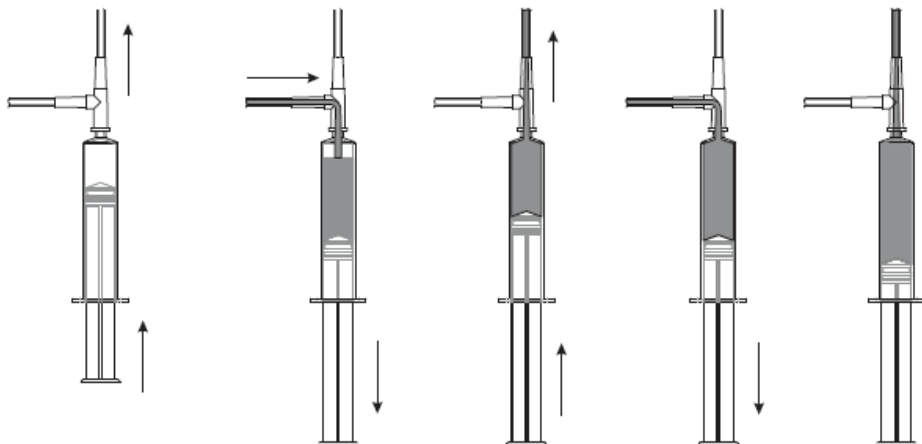


PŘÍPRAVA DÁVKOVACÍHO ČERPADLA

Přípravu je nutno provést v těchto případech:

- Pokud zjistíte, že v dávkovací špičce není titrant.
- Vždy, když byl dávkovací systém vyměněn.
- Vždy, když použijete novou lahev titrantu.
- Před kalibrací čerpadla.
- Před zahájením titrací.

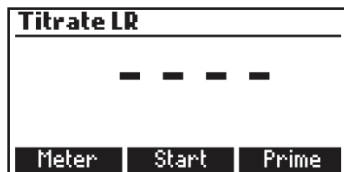
Tento přípravný krok slouží k propláchnutí a naplnění stříkačky před titracemi. Na obrázku jsou znázorněny dva výplachové cykly.



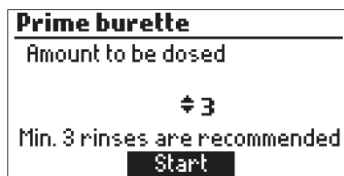
Poznámka: Nasávací hadička musí být ponořena do titrantu v zásobní lahvi. Dávkovací špička musí být umístěna nad kádinkou.

Před zahájením procedury se ujistěte, že používáte správný titrant.

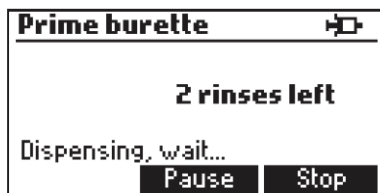
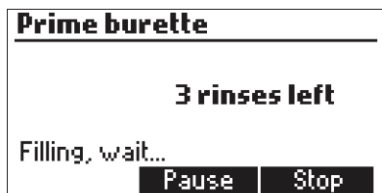
- Byretu propláchnete a naplníte volbou **Prime** v režimu titrace.



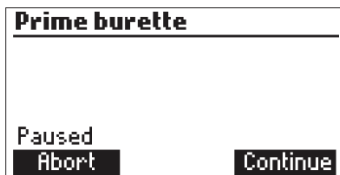
- Tlačítka \uparrow a \downarrow nastavte počet výplachů a stiskněte **Start**.



- Počet výplachů lze nastavit v rozmezí od 1 do 5 (k bezpečnému odstranění všech bublin doporučujeme nejméně 3 cykly).



- Proces můžete kdykoliv přerušit stiskem **Pause**, pokračovat v něm stiskem **Continue** a ukončit stiskem **Stop**.



Poznámka: Pokud čerpadlo nepracuje správně, zobrazí se toto chybové hlášení. Zkontrolujte hadičky, ventily a stříkačku. Potom stiskněte **Restart**.

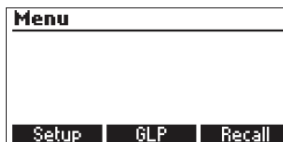


KALIBRACE ČERPADLA

Čerpadlo musíte kalibrovat vždy, když vyměníte stříkačku, hadičky, titrant nebo pH elektrodu. Doporučujeme kalibrovat také před každou sérií titrací nebo když byl titrátor po dobu několika hodin v nečinnosti.

- Stiskněte **MENU**, vyberte **Setup** a zvolte odpovídající rozsah podle následující tabulky:

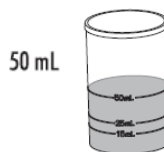
Low Range	High Range
0.1 to 5.0 g/L	4.0 to 25.0 g/L



- Zkontrolujte, zda byla elektroda nakalibrována.

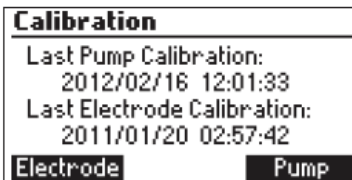
Příprava vzorku: Čistou špičkou a 2000 µl automatickou pipetou odměřte do čisté kádinky přesné množství kalibračního standardu **HI 84502-55**:

Nízký rozsah - 4 ml
Vysoký rozsah - 4 ml



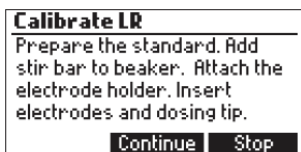
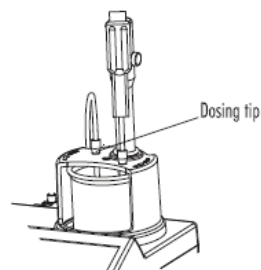
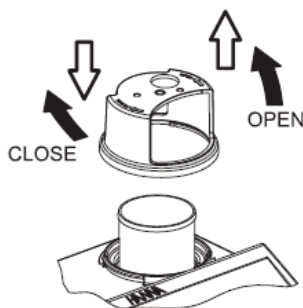
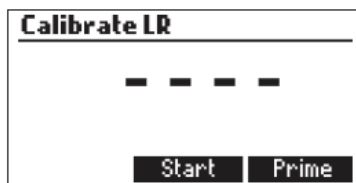
Poznámka: Použitím znečištěné pipety nebo kádinky budou výsledky chybné.

- Kádinku doplňte po značku 50 ml destilovanou nebo deionizovanou vodou.
- Stiskněte **CAL**. Zobrazí se datum poslední kalibrace elektrody a čerpadla.
- Stiskněte **Pump**.

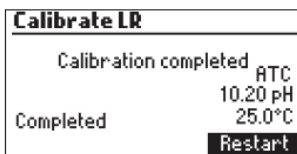


Poznámka: NEVKLÁDEJTE ŠPIČKU DO KALIBRAČNÍ KÁDINKY, ALE DO ODPADNÍ. PŘI NULOVÁNÍ ČERPADLA UNIKNE MALÉ MNOŽSTVÍ TITRAČNÍHO ROZTOKU.

- Stiskněte **Start** a vyčkejte, dokud se stříkačka nenaplní.
- Do kádinky vložte míchadlo a kádinku umístěte do držáku na přístroji.
- Nasadte držák elektrody a zajistěte jej pootočením ve směru hodinových ručiček.
- pH elektrodu opláchněte deionizovanou vodou a ponořte ji do vzorku tak, aby byl PTFE referenční můstek pod hladinou a špička elektrody se nedotýkala míchadla. Pokud je to nutné můžete přidat destilovanou nebo deionizovanou vodu.
- Dávkovací špičku protáhněte objímkou a ponořte cca **0,25 cm** do roztoku v kádince.
- Kalibraci spustíte stiskem **Continue**, stiskem **Stop** ji přerušíte.

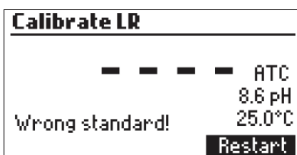


- Ukončení kalibrace oznámí zpráva **Calibration Completed**. Stiskem **Restart** kalibraci zopakujete, **ESC** přejdete na hlavní obrazovku.

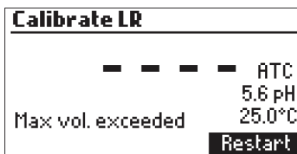


Poznámka:

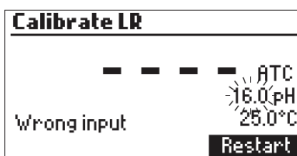
- Pokud není připojena teplotní sonda pracuje přístroj v režimu ruční teplotní kompenzace, což signalizuje symbolem **MTC**. Automatická kompenzace je označena symbolem **ATC**.
- Pokud se během kalibrace objeví chybová zpráva, připravte nový standard, opláchněte elektrodu a dávkovací špičku a stiskem **Restart** kalibraci opakujte.



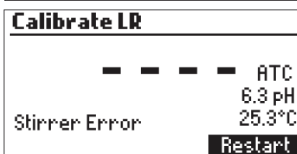
- Stejně postupujte, spotřebuje-li se titrant ještě před dokončením kalibrace.



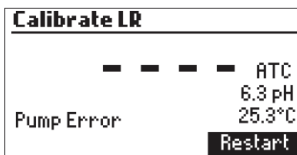
- V případě, že vstupní signál překročí limit (-2,00 < pH < 16,00), zobrazí se tato chybová zpráva.



- Míchadlo nepracuje správně. Zkontrolujte jej a stiskněte **Restart**.



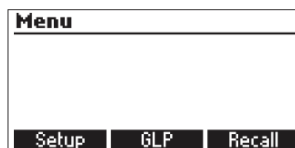
- Čerpadlo nepracuje správně. Zkontrolujte hadičky, ventily a stříkačku a stiskněte **Restart**.



TITRACE

- V „Setup Menu“ nastavte přístroj na požadované měření.
- Zkontrolujte, zda je čerpadlo nakalibrované pro zvolený rozsah.
- Zvolte odpovídající rozsah podle tabulky:

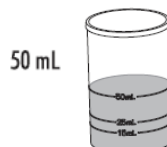
Nízký rozsah	Vysoký rozsah
0,1 až 5,0 g/l	4,0 až 25,0 g/l



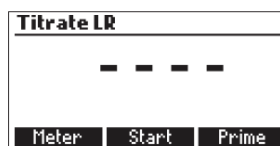
Příprava vzorku: Čistou špičkou a 2000 µl automatickou pipetou odměřte do čisté kádinky předepsané množství vína:

Nízký rozsah - 10 ml
Vysoký rozsah - 2 ml

Poznámka: Použitím znečištěné pipety nebo kádinky budou výsledky chybné.

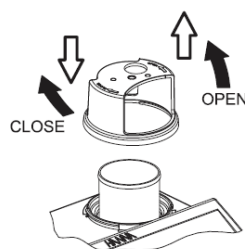
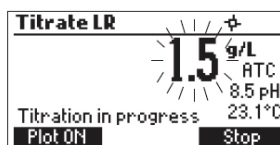


- Kádinku doplňte do 50 ml destilovanou nebo deionizovanou vodou.
- Stiskněte **Titratör**.



Poznámka: NEVKLÁDEJTE ŠPIČKU DO KALIBRAČNÍ KÁDINKY, ALE DO ODPADNÍ. PŘI NULOVÁNÍ ČERPADLA UNIKNE MALÉ MNOŽSTVÍ TITRAČNÍHO ROZTOKU.

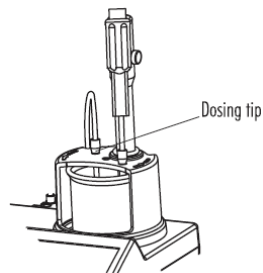
- Stiskněte **Start** a vyčkejte, dokud se stříkačka nenaplní.
- Do kádinky vložte míchadlo a kádinku umístěte do držáku na přístroji.
- Nasadte držák elektrody a zajistěte jej pootočením ve směru hodinových ručiček.
- pH elektrodu opláchněte deionizovanou vodou a ponořte ji do vzorku tak, aby byl PTFE referenční můstek pod hladinou a špička elektrody se nedotýkala míchadla.



- Dávkovací špičku protáhněte objímkou a ponořte cca **0,25 cm** do roztoku v kádince.
- Titraci spustíte stiskem **Continue**, stiskem **Stop** ji přerušíte.

Titrate LR

Prepare the sample. Add stir bar to beaker. Attach the electrode holder. Insert electrodes and dosing tip.



- Na displeji se bude průběžně zobrazovat blikající hodnota koncentrace. Pokud bude pod rozsahem, zobrazí se symbol „----“.

Titrate LR

ATC
8.5 pH
23.1°C

Titration in progress

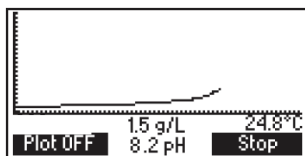
Titrate LR

1.5 g/L

ATC
8.5 pH
23.1°C

Titration in progress

- Během titrace lze stiskem **Plot ON** zobrazovat titrační křivku. **Plot OFF** přepne zobrazení zpět.



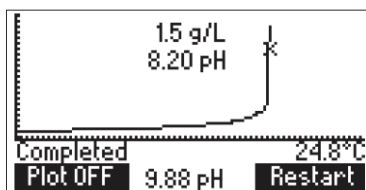
- Po ukončení titrace přístroj zobrazí koncentraci kyseliny vinné (g/l).

Titrate LR

1.5 g/L

ATC
9.88 pH
24.8°C

Completed



- Stiskem **LOG** zaznamenáte naměřenou hodnotu a titrační křivku do paměti. Na displeji se na několik sekund zobrazí velikost volné paměti. Celkem lze zaznamenat až 200 měření.

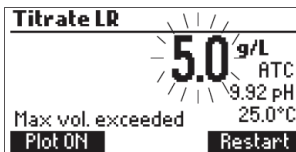
Titrate LR

1.5 g/L

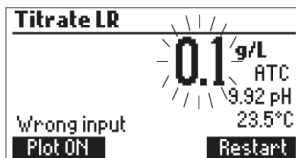
ATC
8.5 pH
24.3°C

Free Log space: 86%

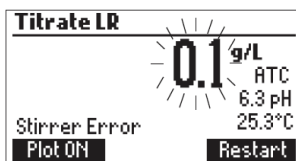
- Stiskem **Restart** zahájíte novou titraci, **ESC** se vrátíte do základního menu titrace.
- Pokud koncentrace překročí zvolený rozsah (>5,0 g/l nízký rozsah, >25,0 g/l vysoký rozsah), zobrazené číslo bliká. Další titraci spustíte stiskem **Restart**.



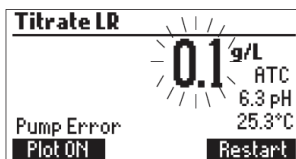
- Zpráva **Wrong input** se zobrazí v případě, že vstupní signál (pH, teplota) překročí stanovený limit. Hodnota pH nebo teploty bliká.



- Pokud nepracuje správně míchadlo, zobrazí se toto chybové hlášení. Zkontrolujte míchadlo a obsah kádinky a stiskněte **Restart**.



- Pokud nepracuje správně čerpadlo, zobrazí se toto chybové hlášení. Zkontrolujte hadičky ventily a stříkačku a stiskněte **Restart**.

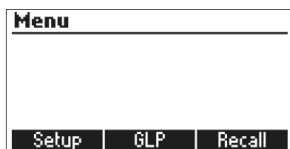


TIPY PRO PŘESNÉ MĚŘENÍ

- Je velice důležité, aby hrot (špička) dávkovací hadičky byl ponořen cca 0,25 cm do titrovaného roztoku.
- Pro odměření vzorku vína použijte kalibrovanou pipetu.
- Před každou sérií titrací kalibrujte čerpadlo.
- Čerpadlo rovněž kalibrujte, pokud byl přístroj několik hodin mimo provoz.
- Vzorek vína analyzujte co nejdříve po odběru.
- Elektrodu čistěte čistícími roztoky **HI 700635** nebo **HI 700636** speciálně určenými pro vinařství.

ZOBRAZENÍ / SMAZÁNÍ ZAZNAMENANÝCH DAT

Stiskněte **MENU** a potom **Recall**.



Pokud je připojena paměť USB, zobrazí se tlačítko **Export**, jehož pomocí se exportují data do dvou textových souborů. Jednotlivé soubory dat zobrazíte stiskem **Meter** nebo **Titrator**. Na displeji uvidíte seznam všech uložených dat. V seznamu můžete listovat pomocí šipek. Pokud je uložena hodnota mimo rozsah, zobrazí se před číslem znak < nebo >.

	g/L	Date
1	0.6	2012/02/18
2	1.1	2012/02/20
3	1.2	2012/02/20
4	0.8	2012/02/20

At the bottom of the table are three buttons: "Delete", "Del.All", and "Info".

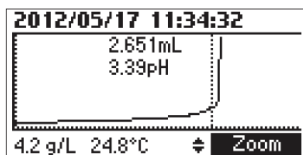
Vybraný záznam odstraníte z paměti stiskem **Delete**.

Všechny záznamy vymažete stiskem **Del.All**.

Info zobrazí detailní informace o vybraném záznamu včetně jména souboru.

Record number: 1	
2012/05/21	08:28:14
4.2 g/L	24.8°C
6839859.txt file	
Plot	Export

Plot zobrazí titrační křivku, **ESC** je návrat zpět. Společně s titrační křivkou je uveden objem a mV. Tato data lze sledovat v celém průběhu titrační křivky posunem pomocí šipek. Titrační křivku lze zvětšit pomocí **Zoom**.



Pokud stisknete **Delete** nebo **Del.All**, budete požádáni o potvrzení.



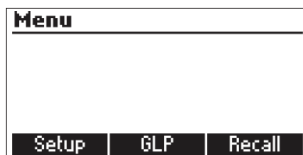
Při vymazání jednotlivého záznamu se celý seznam přechlívá.

Pokud je paměť prázdná, zobrazí se zpráva **No records available**.

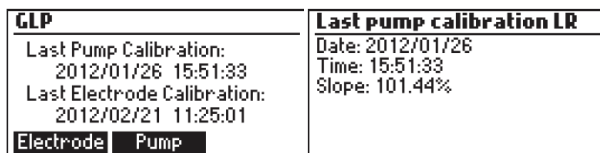


INFORMACE GLP

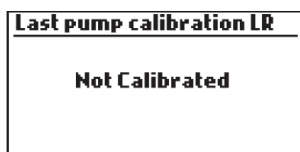
Stiskněte **MENU** a **GLP**.



Zobrazí se čas, datum a strmost poslední kalibrace elektrody a čerpadla.



Pokud nebyla kalibrace provedena, oznámí přístroj **Not Calibrated**.




MĚŘENÍ PH

HI 84502 lze použít také k přímému měření pH. Do tohoto režimu přepnete přístroj tlačítkem **Meter** a na displeji se rozsvítí symbol **pH**. Pokud není elektroda nakalibrována, nebo od poslední kalibrace uplynulo více dní než bylo nastaveno bliká zpráva **CAL DUE**. Elektrodu nakalibrujte.

Konec pH elektrody opláchněte destilovanou nebo deionizovanou vodou a upevněte do držáku.

Rychlejší odezvy dosáhnete a kontaminaci mezi vzorky předejete, pokud před měřením elektrodu opláchnete několika kapkami vzorku.

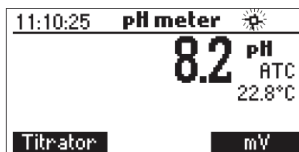
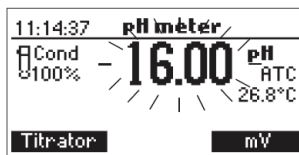
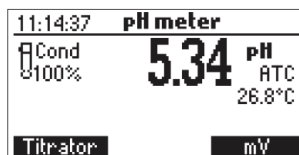
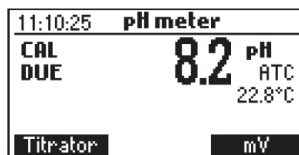
pH elektrodu a teplotní sondu **HI 7662-T** ponořte tak aby byl pod hladinou také PTFE můstek (cca 2 cm) a několik sekund lehce míchejte.

Dokud se hodnota neustálí, svítí symbol . Hodnotu pH mimo rozsah -2,00 až 16,00 indikuje blikající displej.

Naměřenou hodnotu uložíte pomocí **LOG**.

Měření se zapnutým míchadlem oznamuje ikona na displeji.

V případě poruchy míchadla bliká. Po připojení teplotní sondy oznamuje symbol **ATC** automatickou teplotní kompenzaci. Teplotu lze kompenzovat i ručně při odpojené sondě. Svítí symbol **MTC**. Přednastavená hodnota je 25°C. Pomocí šipek ji můžete měnit v rozsahu -20,0 do 120,0 °C.



KOMUNIKACE S PC A PŘENOS DAT

Data uložená v přístroji lze k následné analýze exportovat přes paměť USB nebo přímo do PC přes USB kabel pomocí funkce **Export**. Po připojení USB kabelu se objeví tato obrazovka:



Meter vytvoří textový soubor naměřených uložených dat.

Titratör vytvoří textový soubor titračních dat.

Plot vytvoří textový soubor titračních křivek.

Pokud nejsou v přístroji uložena žádná data, zobrazí se:

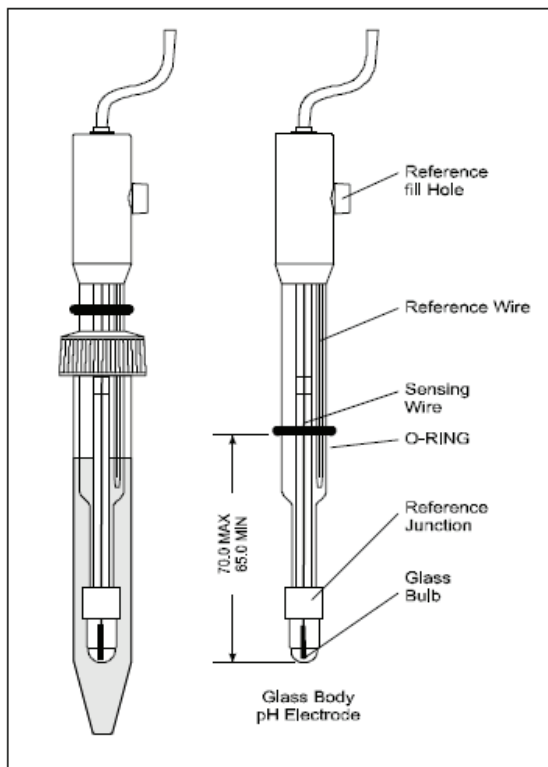
PC connected...

ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

PŘÍZNAKY	ZÁVADA	ŘEŠENÍ
Pomalá odezva / nadměrný drift.	Znečištěná ORP elektroda.	Hrot elektrody ponořte na 30 minut do čistícího roztoku HI 7061 . Elektrodu znovu naplňte plnicím roztokem.
Naměřená hodnota se pohybuje nahoru a dolů.	Špatný kontakt.	Hrot elektrody ponořte na 30 minut do čistícího roztoku HI 7061 . Elektrodu znovu naplňte plnicím roztokem. Zkontrolujte připojení elektrody k přístroji a zda je sejmut ochranný kryt.
Při měření pH bliká hodnota -2,00 nebo 16,00 pH.	Měření mimo rozsah.	Zkontrolujte připojení elektrody k přístroji a zda je sejmut ochranný kryt. Zkontrolujte vzorek. Vyčistěte elektrodu a znovu ji naplňte plnicím roztokem.
Přístroj neakceptuje roztok kalibračního pufru	Rozbitá pH elektroda.	Vyměňte elektrodu nebo kontaktujte prodejce.
Nelze provést kalibraci čerpadla.	Závada na ventilu, hadičkách nebo stříkačce. Špatný nebo znečištěný kalibrační roztok. Poškozená ORP elektroda.	Zkontrolujte zda je dávkovací systém neporušený, zda při plnění protéká do stříkačky roztok a zda se v něm nevykytují bubliny. Zkontrolujte kalibrační roztok. Připravte nový standard, naplňte čerpadlo a restartujte kalibraci.

PŘÍZNAKY	ZÁVADA	ŘEŠENÍ
„MTC“ svítí, i když je připojena teplotní sonda.	Rozbitá sonda.	Vyměnit.
Po titraci v LR rozsahu se zobrazí blikající 0,1 nebo 5,0 g/l.	Koncentrace mimo rozsah. Špatně zvolený rozsah.	Rekalibrujte čerpadlo. Zvolte správný rozsah (HR).
Po titraci v HR rozsahu se zobrazí blikající 4,0 nebo 25,0 g/l.	Koncentrace mimo rozsah. Špatně zvolený rozsah.	Rekalibrujte čerpadlo. Zvolte správný rozsah (LR).
Po zapnutí přístroje se trvale zobrazuje logo HANNA.	Některé z tlačítek je zaseklé.	Zkontrolujte klávesnici nebo kontaktujte prodejce.
„Error xx“	Vnitřní chyba.	Přístroj vypněte a zapněte. Pokud chyba přetrvává, kontaktujte prodejce.
Po kalibraci čerpadla nebo po ukončení titrace se zobrazí „Stirrer error“.	Zkontrolujte míchadlo a obsah kádinky.	Pokud chyba přetrvává, kontaktujte prodejce.
V režimu pH bliká nerotující ikona míchadla.	Zkontrolujte míchadlo a obsah kádinky.	Pokud chyba přetrvává, kontaktujte prodejce.
„Pump error“.	Zkontrolujte hadičky, ventil a stříkačku.	Pokud chyba přetrvává, kontaktujte prodejce.
Po zapnutí se zobrazí „Methods corrupted“	Je poškozen soubor metod.	Kontaktujte prodejce.

ÚDRŽBA A PÉČE O ELEKTRODU



PŘÍPRAVA

Z pH elektrody (**HI 1048B**) sejměte ochranný kryt. Nebuďte znepokojeni výskytem krystalů, jedná se o normální jev. Opláchnutím destilovanou vodou se rozpustí. Během dopravy se mohou uvnitř skleněné baňky vytvořit malé bublinky, které ovlivňují funkci elektrody. Odstraní je sklopáním, podobně jako zacházíte se skleněným teploměrem. Pokud je elektroda a/nebo můstek suchá namočte ji nejméně na hodinu do skladovacího roztoku **HI 70300**. Pokud je hladina vnitřního elektrolytu více jak 2,5 cm pod plnicím otvorem doplňte jej **HI 7082** 3,5M KCl. Během měření ponechte otvor odšroubovaný, urychlíte tím odezvu.

SKLADOVÁNÍ

Skleněná elektroda a můstek se musejí skladovat ve vlhkém stavu. Nesmí vyschnout. Minimalizuje se tak její zanesení a zkracuje doba odezvy při měření. Ochranný kryt elektrody naplňte několika kapkami skladovacího roztoku **HI 70300** nebo plnicího roztoku **HI 7082**.

Poznámka: Elektrodu nikdy neskladujte v destilované nebo deionizované vodě.

PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA

Kontrolujte elektrodu a přívodní kabel. Kabel musí být nepoškozený. Na elektrodě nesmějí být patrné praskliny. Konektor udržujte suchý a čistý. Případné usazeniny na elektrodě opláchněte vodou. Vnitřní elektrolyt **HI 7082** pravidelně doplňujte. Po doplnění nechte elektrodu stát po dobu jedné hodiny ve svislé poloze.

ČIŠTĚNÍ

- Usazeniny z vína: Ponořte elektrodu na 15 minut do roztoku **HI 70635**.
- Skvrny od vína: Ponořte elektrodu na 15 minut do roztoku **HI 70636**.

DŮLEŽITÉ: Po každém čištění elektrodu důkladně opláchněte destilovanou vodou, doplňte elektrolyt a před měřením ji ponořte alespoň na 1 hodinu do skladovacího roztoku **HI 70300**.

PŘÍSLUŠENSTVÍ

REAGENCIE:

HI 84502-50	Titrant (230 ml)
HI 84502-55	Kalibrační standard (120 ml)

KALIBRAČNÍ ROZTOKY:

HI 7004M	Pufr pH 4,01 (230 ml)
HI 7007M	Pufr pH 7,01 (230 ml)
HI 70082M	Pufr pH 8,20 (230 ml)
HI 7010M	Pufr pH 10,01 (230 ml)

ELEKTRODY:

HI 1048B	pH elektroda
HI 7662-T	teplotní sonda

NÁPLŇ ELEKTRODY:

HI 7082	Plnicí roztok (4 x 30 ml)
----------------	---------------------------

SKLADOVACÍ ROZTOK:

HI 70300L	Skladovací roztok elektrody (500 ml)
------------------	--------------------------------------

ČISTICÍ ROZTOKY:

HI 70635L	Čisticí roztok usazenin vína (500 ml)
HI 70636L	Čisticí roztok skvrn od vína (500 ml)

OSTATNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ:

HI 70500	Sada hadiček s uzávěrem lahve titrantu, titrační špičkou a ventilem.
HI 71006/8	Síťový adapter 230 Vac - 12 Vdc, 800 mA.
HI 731319	Magnetické míchadlo (10 ks., 25 x 7 mm).
HI 731342	Automatická pipeta 2000 µl.
HI 731352	Špičky pro automatickou pipetu 2000 µl (4 ks).
HI 740036P	Kádinka 100 ml (10 ks).
HI 740236	5 ml stříkačko pro minititrátor.
HI 920013	Kabel k PC.

ZÁRUKA

Na přístroj **HI 84502** poskytuje společnost Hanna Instruments záruku 2 roky na vady materiálu a výrobní vady. Tato záruka se vztahuje na bezplatnou opravu nebo výměnu. Záruka se nevztahuje na škody způsobené nehodou, nesprávným používáním a manipulací nebo nedodržením předepsané údržby.

Záruka na elektrody je 6 měsíců.

V případě reklamace postupujte v souladu s platnými všeobecnými obchodními podmínkami společnosti Hanna Instruments Czech, které jsou zveřejněny na adrese www.hanna-instruments.cz. Požadujete-li servis nebo údržbu, obraťte se na svého prodejce.

DOPORUČENÍ PRO UŽIVATELE:

Před použitím tohoto přístroje se ujistěte, že je zcela vhodný do prostředí, kde bude používán a pro zamýšlené aplikace. Jakékoliv změny na přístroji, provedené uživatelem, omezují nárok na záruku.

Hanna Instruments si vyhrazuje právo na úpravu konstrukce, vzhledu a technických parametrů svých produktů bez předchozího upozornění.

KONEC ŽIVOTNOSTI PŘÍSTROJE:

Prosím nevyhazujte toto elektrozařízení do komunálního odpadu. Když Vám přístroj doslouží, tak jej můžete předat k ekologické likvidaci společnosti Hanna Instruments Czech nebo do sběrného dvora zapojeného do REMA Systému (<http://www.remasystem.cz>).



Hanna Instruments Czech s.r.o.
Mezi Vodami 1903/17a
143 00 Praha 4
www.hanna-instruments.cz