



Stolní elektrochemie

pH, ORP, konduktivita a O₂

Laboratorní přístroje s grafickým displejem
a podporou zajištění kvality výsledků



 **HANNA**[®]
instruments

HI6000

Elektrochemické přístroje

pH, ORP, konduktivita a rozpuštěný kyslík

- **Kapacitní klávesy**

Dlouhá životnost a snadná údržba díky hladkému povrchu.

Klávesy svou citlivostí umožňují obsluhu i v ochranných rukavicích.

- **Přehledná navigace a volitelné režimy zobrazení**

- **Kontextová nápověda na displeji**

- **Komunikace s počítačem přes USB**

Software pro online ukládání měření a grafů

- **Správná laboratorní praxe (GLP)**

Ukládání výsledků včetně informací o kalibraci a možnost označování vzorků



Funkce CAL Check™

Exkluzivní funkce CAL Check™ provádí během každé kalibrace diagnostiku pH elektrody a upozorňuje uživatele na potenciální zdroje chyb. Prioritou je zajištění správných výsledků měření díky prevenci chybné kalibrace kvůli kontaminovaným pufrům nebo zanesené pH elektrodě. Po kalibraci s naváděním pH metr vyhodnotí CAL Check™ stav a rychlost odezvy pH elektrody a zobrazí je graficky na displeji.

Při každé kalibraci pH elektrody přístroj srovná parametry s údaji z předchozí kalibrace a v případě výrazné změny doporučí uživateli zkontrolovat pufrů a čistotu elektrody.

Celkový stav elektrody vyjádřen v % se zobrazí společně s datem a časem kalibrace v rámci GLP údajů na displeji.

Návaznost

Standardní vstupy a servisní menu umožňují profesionální kalibraci mV a teploty v režimu servisní prohlídky výrobcem nebo v akreditované kalibrační laboratoři. Automatické kontroly intervalu kalibrace a nakalibrovaného rozsahu napomáhají měření s bezchybnou návazností stanovení.

Volitelné zobrazení

Uživatelské rozhraní je přehledné a nastavitelné. Na displeji mohou být kromě aktuálně měřené hodnoty zobrazena GLP data nebo graf s časovým průběhem.

Uživatelsky přátelské menu

Kombinace pevných a virtuálních kláves zrychluje navigaci v menu. Pro přehlednost nalezne uživatel všechna nastavení do 2 úrovní menu a klávesou HELP je kdekoliv možné vyvolat kontextovou nápovědu k nastavované funkci.

Profily

Různí uživatelé a typy vzorků vyžadují odlišné nastavení a kalibraci. Díky definici až do 10 profilů přepnou uživatelé současně a bezchybně všechna důležitá nastavení jako např. rozlišení, kalibrační body, teplotní kompenzaci a tolerance rozsahu měření.

Režimy kalibrace

Přístroje umožňují až pětibodovou pH kalibraci s automatickým, poloautomatickým nebo manuálním rozpoznáním pufrů s výběrem z osmi uložených a pěti uživatelských hodnot. Pro zajištění přesných a správných výsledků je uživatel upozorněn na hodnoty mimo nakalibrovaný rozsah nebo expirovanou kalibraci.

Ukládání dat

K dispozici jsou tři režimy ukládání dat: automatický, manuální a automatické podržení. Automaticky lze uložit 100 průběhů po 50 000 bodech, s nastavením časového intervalu a doby záznamu. S každým průběhem jsou uloženy i důležité GLP informace včetně kalibračních hodnot a označení vzorku, uživatele a přístroje. Uložená data lze přenášet do počítače přes USB, WiFi nebo Ethernetové připojení, kontinuálně nebo v částech.

HI6221

Stolní pH/ORP metr

pH, ORP, teplota



- **5bodová kalibrace pH**

Automatické rozpoznávání a připomínka kalibrace s předem naprogramovanými a uživatelskými pH pufrů

- **Záznam dat**

Velká paměť pro až 1 000 000 záznamů s volitelnými režimy ukládání

- **Konektivita**

Přenos dat do PC přes USB, Wi-Fi a Ethernet

Přehlednost

Velký barevný 7palcový displej a přívětivé ikony a symboly umožňují uživatelům snadnou navigaci a interpretaci funkcí. Obsluha přístroje je snadná už po krátkém zaškolení.

Uživatelsky přátelské funkce

Přátelská klávesa s otazníkem zobrazí kdykoliv nápovědu ke konkrétním nastavením zobrazeným na displeji. Textové navádění během kalibrace a měření zaručují, že žádný krok nezapomenete.

Výběr kalibrace

Až pětibodová automatická, poloautomatická nebo manuální kalibrace pH s výběrem z osmi uložených standardů (1,68; 3,00; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 a 12,45) a pěti volně definovatelných hodnot. Funkce kontrolující kalibrační rozsah a expiraci upozorní uživatele, pokud se hodnota vzdálí od kalibračních standardů nebo pokud je nutná rekalibrace.

CAL Check™

Exkluzivní Hanna funkce CAL Check™ diagnostikuje stav pH elektrody při každé kalibraci a a předem upozorňuje uživatele na potenciální problémy. Systém CAL Check™ eliminuje chybné měření pH v důsledku znečištěné nebo poškozené elektrody nebo kontaminovaných pufrů. Po naváděném procesu kalibrace jsou vyhodnoceny parametry posun, směrnice a rychlost odezvy. Stav je zobrazen ve srozumitelné formě s doporučením pro další postup nápravy.

Ukládání dat

Uživatel má k dispozici tři režimy ukládání dat, automatický, manuální na stisk tlačítka nebo autohold po stabilizaci. Kapacita paměti je 100 průběhů po max. 50 000 záznamech. Automaticky jsou ukládány hodnoty v nastaveném časovém intervalu od 1 sekundy po 180 minut. Součástí záznamu jsou kompletní GLP informace.

pH	Rozsah	-2,0 až 20,0 pH; -2,00 až 20,00 pH; -2,000 až 20,000 pH
	Rozlišení	0,1 pH; 0,01 pH; 0,001 pH
	Přesnost	±0,1 pH; ±0,01 pH; ±0,002 pH (±1 poslední významná číslice)
mV	Rozsah	±2000,0 mV
	Rozlišení	1 mV; 0,1 mV
	Přesnost	±0,2 mV ±1 poslední významná číslice
Teplota	Rozsah	-20,0 až 120,0 °C; -4,0 až 248,0 °F; 253,0 až 393,0 K
	Rozlišení	0,1 °C / 0,1 °F / 0,1 K
	Přesnost	±0,2 °C / ±0,4 °F / ±0,2 K
Posun relativních mV		±2000,0 mV
Kalibrace pH	Kalibrační body	Do 5
	Typ	Automatická, poloautomatická, manuální
	Standardní pufr	Hanna a NIST pH 1,68, 3,00, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45
	Uživatelské pufr	Do 5
	Uživatelská skupina	Do 5
	První kalibrační bod	Posun nebo body (nastavení uživatele)
	Připomínka	Vypnuta Denně: 0 minut až 23 hodin a 59 minut Pravidelně: 1 minuta až 500 dnů, 23 hodin a 59 minut
Teplotní kompenzace		Automatická nebo manuální
Měření	Režimy	Přímý, přímý/automatické podržení
	Kritéria stability	Přesné, střední, rychlé
	Izopotencialový bod	7,000 nebo 4,010
	Rychlost vzorkování	1000 ms
Náhled pH	Základní	Měřená hodnota (pH, mV, Rel.mV, Abs.mV) teplota, stav stability
	Jednoduché GLP	Informace základního náhledu, datum poslední kalibrace, posun elektrody, průměrná směrnice, stav elektrody
	Uplné GLP	Informace jednoduchého GLP a detaily kalibračních bodů
	Tabulka	V tabulce se zobrazují měřené hodnoty aktualizované každou vteřinu
	Graf	Graf pH (nebo mV) a teploty vůči času lze oddálit nebo přiblížit (technologie pinch-to-zoom)
Záznam dat	Typ	Automatický, manuální, automatické podržení
	Počet záznamů	Maximálně 50 000 na soubor Ukládá nejméně 1 000 000 datových bodů na uživatele
	Automatický interval	1, 2, 5, 10, 30 sekund 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 150, 180 minut
	ID vzorku	Režim postupných přírůstků
	Možnost exportu	Formát souboru .csv
Uživatelé		Až 9 uživatelů a administrátorský účet (výchozí)
Připojení	USB-A	2 porty pro klávesnici nebo USB paměť
	USB-C	1 port pro připojení PC a paměť typu USB-C
	Wi-Fi a Ethernet	FTP, Webový server pro přenos a stahování záznamu, E-mail
	RS232	Připojení periférií
Zdroj napájení		DC adaptér 100-240 AC až 24 VDC 2,5A
Prostředí		0–50 °C / 32–122 °F / 273 - 323 K maximum 95% relativní vlhkost nekondenzující
Rozměry		205 x 160 x 77 mm
Hmotnost		Přibližně 1,2 kg
Informace pro objednání		HI6221 je dodáván s HI1131B pH elektrodou; HI7662-TW teplotní sondou; startovací sadou pro kalibraci pH obsahující: sáček s pufrům pH 4,01 (2 ks); sáček s pufrům pH 7,01 (4 ks); sáček s pufrům pH 10,01 (2 ks); HI700601 sáček s roztokem na čištění elektrod (2 ks); HI7082 3,5M roztok elektrolytu KCl (30 ml); držákem elektrody HI764060; kapilární pipetou; napájecím adaptérem 24 VDC; kabelem USB-C na USB-A; návodem na rychlou obsluhu a s certifikátem kvality přístroje.

HI6321

Stolní konduktometr

Konduktivita, rozpuštěné látky, rezistivita, salinita, teplota



- **Kalibrace**

4bodová kalibrace konduktivity a 1bodová kalibrace salinity

- **Záznam dat**

Velká paměť pro až 1 000 000 záznamů s volitelnými režimy ukládání

- **Konektivita**

Přenos dat do PC přes USB, Wi-Fi a Ethernet

Profesionální měření konduktivity

HI6321 je sofistikovaný stolní konduktometr pro měření elektrické vodivosti, rozpuštěných látek, rezistivity a salinity. Práci usnadňuje velký barevný displej a kapacitní tlačítka s přehledným menu. Rozsah měření je od 0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ do 1000 mS/cm .

Přepočty konduktivity jsou zcela programovatelné včetně nastavení způsobu teplotní kompenzace (lineární, přírodní voda, manuální), referenční teploty nebo koeficientu rozpuštěných látek.

Rozsah měření konduktivity, rozpuštěných látek a rezistivity lze vybrat nebo zapnout automatické přepínání. Pro měření salinity lze využít stupnici přírodní mořské vody, % a praktickou salinitu.

Kalibrace

Standards jsou konduktometrem HI6321 automaticky rozpoznávány a lze provést jedno nebo vícebodovou kalibraci. Varovné funkce upozorňují, pokud kalibrace expiruje nebo je měřená hodnota mimo nakalibrovaný rozsah.

Přístroj umožňuje nastavit možnosti kalibrace jako typ kalibrace (automatická, manuální), připomínku kalibrace (vypnuto, denně, periodick), konstantu celynebo kalibrační body.

Konduktivita	Rozsah	0,000 až 9,999 $\mu\text{S/cm}$; 10,00 až 99,99 $\mu\text{S/cm}$; 100,0 až 999,9 $\mu\text{S/cm}$; 1,000 až 9,999 mS/cm ; 10,00 až 99,99 mS/cm ; 100,0 až 1000,0 mS/cm
	Rozlišení	0,001 $\mu\text{S/cm}$; 0,01 $\mu\text{S/cm}$; 0,1 $\mu\text{S/cm}$; 0,001 mS/cm ; 0,01 mS/cm ; 0,1 mS/cm
	Přesnost	± 1 % měřené hodnoty ($\pm 0,01$ $\mu\text{S/cm}$)
Rezistivita	Rozsah	1,0 až 99,9 $\Omega \cdot \text{cm}$; 100 až 999 $\Omega \cdot \text{cm}$; 1,00 až 9,99 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$; 10,0 až 99,9 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$; 100 až 999 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$; 1,00 až 9,99 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$; 10,0 až 100,0 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	Rozlišení	0,1 $\Omega \cdot \text{cm}$; 1 $\Omega \cdot \text{cm}$; 0,01 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$; 0,1 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$; 1 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$; 0,01 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$; 0,1 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	Přesnost	± 1 % měřené hodnoty (± 1 $\Omega \cdot \text{cm}$)
Rozpuštěné látky	Rozsah	0,000 až 9,999 ppm; 10,00 až 99,99 ppm; 100,0 až 999,9 ppm; 1,000 až 9,999 ppt; 10,00 až 99,99 ppt; 100,0 až 400,0 ppt; skutečných RL (s faktorem 1,00)
	Rozlišení	0,001 ppm; 0,01 ppm; 0,1 ppm; 0,001 ppt; 0,01 ppt; 0,1 ppt
	Přesnost	± 1 % měřené hodnoty ($\pm 0,01$ ppm)
Salinita	Rozsah	0,00 až 42,00 PSU - praktická stupnice 0,00 až 80,00 ppt – přírodní mořská voda 0,0 až 400,0 % - procentuální stupnice
	Rozlišení	0,01 pro praktická stupnice a přírodní mořská voda, 0,1 % procentuální stupnice
	Přesnost	± 1 % měřené hodnoty
Teplota	Rozsah	-20,0 až 120,0 $^{\circ}\text{C}$
	Rozlišení	0,1 $^{\circ}\text{C}$
	Přesnost	$\pm 0,2$ $^{\circ}\text{C}$
Kalibrace konduktivity	Kalibrační body	Automatické rozpoznání standardu nebo uživatelské standardy Jednobodová nebo vícebodová kalibrace
	Standardní roztoky	84,00 $\mu\text{S/cm}$, 1,413 mS/cm , 5000 mS/cm , 12,88 mS/cm , 80,00 mS/cm , 111,8 mS/cm
	Připomínka	Vypnuta Denně: 0 minut až 23 hodin a 59 minut Pravidelně: 1 minuta až 500 dnů, 23 hodin a 59 minut
Kalibrace rezistivity		Využívá konduktivitu
Kalibrace salinity		1bodová pro procentuální stupnici
Teplotní kompenzace		Automatická nebo manuální
Měření	Režimy	Přímé měření, přímé/automatické podržení
	Kritéria stability	Přesné, střední, rychlé
	Rychlost vzorkování	1000 ms
Náhled konduktivity	Základní	Měřená hodnota (konduktivita, rezistivita, rozpuštěné látky, salinita, teplota), stav stability
	Jednoduché GLP	Informace základního náhledu, datum poslední kalibrace, posun
	Úplné GLP	Informace jednoduchého GLP a detaily kalibračních bodů
	Tabulka	V tabulce se zobrazují měřené hodnoty aktualizované každou vteřinu
	Graf	Graf měřené hodnoty versus čas lze oddálit nebo přiblížit (technologie pinch-to-zoom)
Záznam dat	Typ	Automatický, manuální, automatické podržení
	Počet záznamů	Maximálně 50 000 na soubor Ukládá nejméně 1 000 000 datových bodů na uživatele
	Automatický interval	1, 2, 5, 10, 30 sekund 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 150, 180 minut
	ID vzorku	Režim postupných přírůstků
	Možnost exportu	Formát souboru .csv
Uživatelé		Až 9 uživatelů a administrátorský účet (výchozí)
Připojení	USB-A	2 porty pro klávesnici nebo USB paměť
	USB-C	1 port pro připojení PC a paměť typu USB-C
	Wi-Fi a Ethernet	FTP, webový server pro přenos a stahování záznamu, e-mail
	RS232	Připojení periférií
Zdroj napájení		DC adaptér 100-240 AC až 24 VDC 2,5A
Prostředí		0–50 $^{\circ}\text{C}$, maximálně 95% relativní vlhkost nekondenzující
Rozměry		205 x 160 x 77 mm
Hmotnost		Přibližně 1,2 kg
Informace pro objednání		HI6321 je dodáván se sondou HI7631233; držákem elektrody HI764060; kapilární pipetou; napájecím adaptérem 24 VDC; kabelem USB-C na USB-A; certifikátem kvality; návodem na rychlou obsluhu a certifikátem kvality přístroje.

HI6421 • HI6421P

Stolní oxymetry

Rozpuštěný kyslík, teplota



• Metody měření na výběr

K oběma modelům lze připojit jak optickou, tak polarografickou sondu.

• Záznam dat

Velká paměť pro až 1 000 000 záznamů s volitelnými režimy ukládání

• Konektivita

Přenos dat do PC přes USB, Wi-Fi a Ethernet

Variabilita měření

Měřit rozpuštěný kyslík lze v % nasycení, mg/L, ppm (O₂); mg/L, ppm (BSK); mg/L (rychlost příjmu kyslíku); ppm, mg/L (specifická rychlost příjmu kyslíku).

HI6421 se dodává s optickou sondou (opdo®) HI7641133, která pracuje na principu zhašení luminiscence. HI6421P se dodává s polarografickou sondou HI764833, která je díky svému designu vhodná pro měření ve zkumavkách a BSK lahvích.

Oba přístroje měří s oběma sondami, nejste tak omezeni nutností vybrat pouze jednu metodu stanovení.

Automaticky kompenzované hodnoty

Měření koncentrace jsou automaticky kompenzována na barometrický tlak, teplotu a salinitu. Salinita je automaticky kompenzována manuálním nastavením.

Kalibrace

Kalibrovat přístroj je možné na procento nasycení, jako jedno nebo dvoubodovou kalibraci, s 0% a/nebo 100% nasycením kyslíkem. Jednobodovou manuální kalibraci lze provést v mg/l nebo % nasycení pomocí referenční metody.

O ₂ (optická sonda HI7641133)	Rozsah	0,00 až 50,00 mg/l (ppm); 0,0 až 500,0 % nasycení
	Rozlišení	0,01 mg/l (ppm); 0,1 % nasycení
	Přesnost	od 0,00 do 20,00 mg/l (ppm) 1,5 % měřené hodnoty nebo ± 0,01 mg/l (ppm), kterákoliv hodnota je větší od 20,00 do 50,00 mg/l (ppm) ± 5 % měřené hodnoty od 0,0 do 200,0 % saturace ± 1,5 % měřené hodnoty nebo ± 0,1 %, kterákoliv hodnota je větší od 200,0 do 500,0 % nasycení ± 5 % měřené hodnoty
O ₂ (polarografická sonda HI764833)	Rozsah	0,00 až 90,00 mg/l (ppm); 0,0 až 600,0 % nasycení
	Rozlišení	0,01 mg/l (ppm); 0,1 % nasycení
	Přesnost	± 1,5 % hodnoty ± 1, nejmenší platná číslice
Barometrický tlak	Rozsah	450 až 850 mmHg; 600 až 1133 mBar; 60 až 133 kPa; 17 až 33 inHg; 8,7 až 16,4 psi; 0,592 až 1,118 atm
	Rozlišení	1 mmHg; 1 mBar; 1 kPa; 1 inHg; 0,1 psi; 0,001 atm
	Přesnost	± 3 mmHg v rozmezí ± 15 % od kalibračního bodu ± 3 mmHg ± 1 nejnižší platná číslice
Teplota	Rozsah	-20,0 až 120,0 °C
	Rozlišení	0,1 °C
	Přesnost	± 0,2 °C
Kalibrace O ₂	Kalibrační body	Optická sonda: Jedno nebo dvoubodová automatická kalibrace při 100 % (8,26 mg/l) a 0 % (0 mg/l). Jednobodová manuální s použitím hodnoty zadané uživatelem v % nasycení nebo mg/l. Polarografická sonda: Automatická dvoubodová nebo jednobodová s uživatelským standardem
	Standardní roztoky	0 a 100% nasycení
	Připomínka	Vypnuta Denně: 0 minut až 23 hodin a 59 minut Pravidelně: 1 minuta až 500 dnů, 23 hodin a 59 minut
Teplotní kompenzace		Automatická nebo manuální
Kompenzace salinity (pouze pro optickou sondu)		Automaticky od 0 do 70 PSU (manuální nastavení) 0,0 až 70,0 ‰ / 0,0 až 45,0 g/l / 0,0 až 42,0 psu
Měření	Režimy	Přímé měření, přímé/automatické podržení
	Kritéria stability	Přesné, střední, rychlé
	Izopotenciál	7,000 nebo 4,010
	Rychlost vzorkování	1000 ms
Náhled O ₂	Základní	Měřená hodnota (O ₂ , teplota), stav stability
	Jednoduché GLP	Informace základního náhledu, datum poslední kalibrace, posun
	Úplné GLP	Informace jednoduchého GLP a detaily kalibračních bodů
	Tabulka	V tabulce se zobrazují měřené hodnoty aktualizované každou vteřinu
	Graf	Graf měřené hodnoty versus čas lze oddálit nebo přiblížit (technologie pinch-to-zoom)
Záznam dat	Typ	Automatický, manuální, automatické podržení
	Počet záznamů	Maximálně 50 000 na soubor Ukládá nejméně 1 000 000 datových bodů na uživatele
	Automatický interval	1, 2, 5, 10, 30 sekund 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 150, 180 minut
	ID vzorku	Režim postupných přírůstků
	Možnost exportu	Formát souboru .csv
Uživatelé	Až 9 uživatelů a administrátorský účet (výchozí)	
Připojení	USB-A	2 porty pro klávesnici nebo USB paměť
	USB-C	1 port pro připojení PC a paměť typu USB-C
	Wi-Fi a Ethernet	FTP, webový server pro přenos a stahování záznamu, e-mail
	RS232	Připojení periférií
Zdroj napájení	DC adaptér 100-240 AC až 24 VDC 2,5A	
Prostředí	0–50 °C, maximálně 95% relativní vlhkost nekondenzující	
Rozměry	205 x 160 x 77 mm	
Hmotnost	Přibližně 1,2 kg	
Informace pro objednání	HI6421 je dodáván s HI7641133 optickou sondou rozpuštěného kyslíku (opdo®); držákem elektrody HI764060; kapilární pipetou; napájecím adaptérem 24 VDC; kabelem USB-C na USB-A; certifikátem kvality sondy; návodem na rychlou obsluhu a certifikátem kvality přístroje. HI6421P je dodáván s polarografickou sondou HI764833; držákem elektrody HI764060; kapilární pipetou; napájecím adaptérem 24 VDC; kabelem USB-C na USB-A; certifikátem kvality sondy; návodem na rychlou obsluhu a certifikátem kvality přístroje.	