



## pH, konduktivita, kyslík – systém HQD v akci

Digitální elektrochemický měřicí systém →HQD se po velmi krátké době uplatnil v praxi, a to jak v laboratoři se →*standardními elektrodami*, tak i v terénu s robustními →*venkovními elektrodami*.

Na následujících stránkách uživatelé píší o svých zkušenostech se systémem HQD. Jejich zkušenosti ukazují, že systém pokrývá široké spektrum aplikací včetně přímého měření pomocí venkovních elektrod s dlouhými kabely v nádržích na čistírně odpadních vod či v povrchových vodách. Velmi pozitivně také hodnotili snadnou manipulaci s přístrojem a elektrodami.



**Autor: Petra Pütz**

- Diplomovaná inženýrka v oboru chemie
- Aplikační specialista pro laboratorní produkty HACH LANGE



**LANGE**

# Digitální elektrochemie pro široké spektrum aplikací



„Už nějakou dobu měříme pH našich nátěrů na bázi organických skleněných vláken pomocí přístroje HQ11D. Kromě jednoduchého ovládání hrála rozhodující roli i digitální technologie. U dřívějších přístrojů vždy docházelo ke korozi kontaktů mezi měřicím přístrojem a elektrodou. Tento problém se už nevyskytuje díky účinně izolovanému plastovému konektoru elektrody HQD.“

Hans Seidler  
Saint-Gobain Vetrotex Deutschland GmbH

## Co se skrývá pod zkratkou HQD?

HQD pochází z anglického výrazu **H**igh **Q**uality **D**igital, tj. vysoká digitální kvalita, což znamená, že zpracování hodnot naměřených pomocí elektrod probíhá digitálně, nikoli analogově.

## Jaké výhody skýtá digitální technologie?

Všechna kalibrační data se nyní ukládají v elektrodě, nikoli v měřicím přístroji, jak tomu bylo dříve.

To znamená, že elektrodu lze po její kalibraci připojit k jakémukoli jinému přístroji HDQ a ihned použít k měření, aniž by bylo nutné ji znovu kalibrovat. To je velmi praktické a časově úsporné, zvláště při použití několika přístrojů na různých měřicích stanovištích.

Bez ohledu na parametr (pH, konduktivita nebo kyslík) elektroda je k přístroji připojena stejným způsobem a přístroj ji automaticky rozpozná (elektroda INTELLICAL®).

## Snadné a intuitivní ovládání

Přehledné rozhraní s názorným průvodcem nabídkou slouží k názornému ovládání přístroje a je tak snadné, že snadnější už být nemůže. I uživatelé bez zkušeností s přístrojem nebo bez znalostí v daném oboru mohou snadno získat přesné a správné hodnoty pH, konduktivity a kyslíku pomocí systému HQD. V přístroji lze uložit až 500 hodnot a následně převést do tiskárny nebo na osobní počítač.

Kalibrace elektrod HQD je za použití standardních roztoků HACH LANGE na měření pH a konduktivity stejně jednoduchá a spolehlivá. Roztoky pro přímé použití jsou k dispozici v řadě koncentrací, velikosti balení a typů balení včetně lahví o objemu 500 ml pro časté použití a jednorázových sáčků o objemu 25 ml SINGLET do terénu.



Obr. 1: Přístroj HQD a základní funkce (schematicky).

## Robustní venkovní elektrody pro měření v terénu

Robustní nerezové venkovní elektrody jsou velmi praktické pro analýzu přímo na stanovišti. Díky digitální technologii je lze použít s kabely o délce až 30 metrů (i pro měření pH!). Tím se vyřeší problémy v souvislosti s místy nepřístupnými pro měření a sonda lze snadno ponořit do média. Vodotěsné elektrody jsou odolné proti nárazu a poskytují spolehlivé výsledky i na velké vzdálenosti.



Obr. 2: Díky svému provedení je venkovní elektroda funkční i za těch nejnáročnějších podmínek.

### Rady pro použití venkovních elektrod:

- Nasaďte si rukavice.
- Vezměte si s sebou suchý hadřík k očištění sondy po použití, protože obvykle není k dispozici voda na opláchnutí.

## Jak uživatelé hodnotí systém HQD z praktického hlediska?

Praktické zkušenosti se systémem HQD – kdo by o nich měl lépe hovořit než právě samotní uživatelé?

Zde je několik poznámek od účastníků seminářů o elektrochemii HACH LANGE:

*„Podle mého názoru je dobrým nápadem přehledná klávesnice, která usnadňuje ovládání přístroje. Po krátkém seznámení s přístrojem už příručku pro uživatele ani nepotřebujete.“*

*„Je výborné, že přístroj má velkou paměť a údaje lze přenést na osobní počítač. Nemusím s sebou nosit papírový blok, který stejně vždy namočím, když jsem v terénu.“*

*„Pomocí venkovních elektrod s kabely o různé délce lze odečítat hodnoty přímo na všech měřicích stanovištích.“*

*„Je vynikající, že přístroj zobrazuje jednotlivé pracovní kroky během kalibrace.“*

*„Měřená hodnota se stabilizuje rychleji než v případě starých analogových elektrod.“*

*„Při stanovení kyslíku konečně nemusím provádět polarizaci nebo kalibraci. Navíc nároky na údržbu jsou mnohem nižší a elektrody se méně opotřebovávají.“*

*„Se svým přístrojem HQ40D multi mohu propojit dvě elektrody současně a také současně odečítat obě hodnoty.“*



*„Používáme náš přístroj HQ30D pro měření kyslíku (LDO). S pomocí 15m kabelu a robustní venkovní elektrodou máme bezproblémový přístup ke všem měřicím stanovištím. Kromě občasné kontroly procesních sond systém HQD také používáme pro speciální sérii měření, např. při stanovení LDO v různých bodech a hloubkách aeračních nádrží. Zvláště nás těší rychlá stabilizace odečtu a rychlá dostupnost výsledku.“*

Angelika Meske  
Biologická laboratoř odpadních vod,  
Wuppervverband



# Speciální rysy systému HQD

## Víte, že...

→ ... Měření kyslíku pomocí přístroje HQD se provádí pomocí osvědčené bezdriftové metody LDO? Díky tomu se zkrátí doba odezvy, naměřená hodnota je rychle dostupná, výsledky jsou stabilní bez nutnosti předcházející kalibrace a únavné výměny elektrolytu nebo membrány!

→ ... V uživatelské nabídce přístroje HQD si můžete vybrat z 10 různých jazyků?

→ ... Přístroj HQD zobrazuje lištu indikující stabilizaci měřené hodnoty?

→ ... Uživatel může nastavit frekvenci a požadavky na kvalitu kalibrace, aby vyhovovala dané situaci při které měří?

→ ... Elektrody INTELLICAL® automaticky upozorňují uživatele, kdy je nutné provést novou kalibraci?

→ ... Přístroj HQD má program pro kontrolní standard, díky kterému lze elektrodu INTELLICAL® snadno zkontrolovat před každým měřením?



Obr. 3: Přístroj HQ30D se standardními a venkovními elektrodami

## Vybrané technické údaje

	HQ11D	HQ14D	HQ30D flexi	HQ40D multi
Měřicí kanály	1 (pH)	1 (konduktivita)	1 (pH, konduktivita, O <sub>2</sub> )	2 (pH, konduktivita, O <sub>2</sub> )
pH	•		•	•
Rozsah měření	0 – 14		0 – 14	0 – 14
Rozlišení (volitelné)	0,1 / 0,01 / 0,001		0,1 / 0,01 / 0,001	0,1 / 0,01 / 0,001
Přesnost	± 0,002		± 0,002	± 0,002
Kompenzace teploty	Automatická		Automatická	Automatická
Konduktivita		•	•	•
Rozsah měření		0,01 μS/cm – 200 mS/cm	0,01 μS/cm – 200 mS/cm	0,01 μS/cm – 400 mS/cm
Rozlišení		Max. 5 číselných znaků, 2 desetinná místa, je-li to možné		
Přesnost		± 0,5 % (1 μS/cm – 200 mS/cm) nebo ± 0,5 % (1 μS/cm – 400 mS/cm)		
Korekce na teplotu		Nelineární (přírodní voda v souladu s normou DIN 38404 a EN ISO 7888), nelineární (NaCl), lineární koeficient [číselná hodnota] %/°C, bez korekce		
Kyslík (LDO)			•	•
Rozsah měření			0,00 – 20,0 mg/l; 0 – 200 %	
Rozlišení			0,01 nebo 0,1 mg/l; 0,1 % nasycení	
Přesnost			± 1 % rozsahu měření	
Korekce na atmosferický tlak			Automatická	Automatická