

Jony



Spis treści

- 75 *Przegląd mierników i aplikacji*
- 76 *Jonometry laboratoryjne*
 - 76 *Cyfrowe mierniki inoLab® Multi IDS*
 - 77 *Analogowe mierniki inoLab® pH/ION*
- 79 *Jonometry terenowe*
- 81 *Elektrody jonoselektywne*

Przegląd mierników i aplikacji

Pomiar jonoselektywny jest procesem elektrochemicznym, w którym stężenie wielu rozpuszczonych jonów w cieczach można oznaczyć ilościowo za pomocą odpowiednich elektrod.

✓ tak

● tak

✓ zalecane

✓ zalecane do niektórych aplikacji

– niezalecane

	Cyfrowe		Analogowe	Analogowe		
	Jonometry laboratoryjne		Jonometry terenowe			
	inoLab® IDS		inoLab®	ProfiLine		
	Multi 9630	Multi 9620	pH/ION 7320	Multi 3320	pH/Cond 3320	pH/ION 3310
2 parametry jednocześnie	✓	✓	✓	✓	✓	
3 parametry jednocześnie	✓					
Bezpośredni pomiar jonoselektywny	●	●	●	●	●	●
Metody przyrostowe	●	●	●			
Dodatkowe parametry	●	●	●	●	●	●
Pomiary rutynowe	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pomiary rutynowe z dokumentacją	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Procedury AQA z dokumentacją	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wysoka rozdzielczość i precyzja dla jednostek R&D	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pomiary kontrolne	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zarządzanie informacjami laboratoryjnymi LIMS	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zapewnienie jakości	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Edukacja	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usługi	–	–	–	✓	✓	✓
Pomiary laboratoryjne	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pomiary terenowe	–	–	–	✓	✓	✓
Złącze do PC	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pamięć	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Interfejs USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wymagany adapter analogowo-cyfrowy	✓	✓				
Wyświetlacz graficzny (czarno-biały)			✓	✓	✓	✓
Wyświetlacz graficzny (kolorowy)	✓	✓				
	Kompatybilny rodzaj sond					
	Elektrody analogowe					
Kombinowane elektrody jonoselektywne	82	✓	✓	✓	✓	✓
Pojedyncze elektrody jonoselektywne (półogniwa)	83	✓	✓	✓		✓
	Multi 9630	Multi 9620	pH/ION 7320	Multi 3320	pH/Cond 3320	pH/ION 3310
patrz str.	40	40	56	49	50	80

Jonometry laboratoryjne

Pomiar jonoselektywny można przeprowadzić na dwa ogólne sposoby:
Proste, bezpośrednie oznaczanie potencjometryczne za pomocą liniowej lub nieliniowej krzywej kalibracyjnej lub określanie za pomocą tak zwanych metod przyrostowych.

Wszystkie nowoczesne mierniki laboratoryjne WTW z funkcją ISE oferują obie metody.

Cyfrowe mierniki inoLab

inoLab® Multi 9630 IDS: pomiar 3 parametrów jednocześnie

Cyfrowy miernik wieloparametrowy inoLab® Multi pozwala na równoległy pomiar trzech tych samych lub różnych parametrów. Pomiar jonoselektywny wymaga adaptera ADA 94pH/IDS DIN lub ADA 94pH/IDS BNC.



patrz str. 40

inoLab® Multi 9630 IDS

inoLab® Multi 9620 IDS: pomiar 2 parametrów jednocześnie

Podobnie jak inoLab® Multi 9630 IDS, ale tylko 2 sondy mogą być podłączone równocześnie. Pomiar jonoselektywny wymaga adaptera ADA 94pH/IDS DIN lub ADA 94pH/IDS BNC.



patrz str. 40

inoLab® Multi 9620 IDS

Analogowe mierniki inoLab®



inoLab® pH/ION 7320P

inoLab
innovations that make sense



Dane techniczne: Analogowe jonometry laboratoryjne inoLab®

inoLab® pH/ION 7320	
Measurement ranges/resolution	pH -2,000 ... 19,999
	mV ±1200,0 ± 2500
	temperatura -5,0 ... +105,0 °C
	stężenie 0,000 ... 9,999 (mg/l, µmol/l, 10,00 ... 99,99 mg/kg, ppm, %) 100,0 ... 999,9 1000 ... 999999
	Funkcje specjalne
	- dodawanie wzorca (pojedyncze) - odejmowanie wzorca - dodawanie próby - odejmowanie próby - dodawanie próby ślepej - dodawanie wzorca z korektą próby ślepej
	Dokładność (±1 cyfra)
	pH ± 0,005 pH ± 0,01 pH ± 0,1 pH
	mV ±0,3 mV, ±1 mV
	temperatura ±0,1 K
Kalibracja Automatyčna kalibracja MultiCal®:	AutoCal 1-/2-/3-/4-/5-punktowa
	AutoCal-TEC 1-/2-/3-/4-/5-punktowa
	ConCal® 1-/2-/3-/4-/5-punktowa
	ISECal 2-/3-/4-/5-/6-/7-punktowa

inoLab® pH/ION 7320: Oznaczanie stężenia z dwoma kanałami pomiarowymi



inoLab® pH/ION 7320P

- ⦿ **Dwukanałowy miernik do jednoczesnego pomiaru pH, stężenia jonów lub potencjału redoks**
- ⦿ **Dane wyjściowe w formacie *.csv lub na wydrukach z wbudowanej drukarki (opcjonalnie)**
- ⦿ **Funkcja CMC do monitorowania zakresu pomiarowego pH**

InoLab® pH/ION 7320 to wyspecjalizowany miernik pH i stężenia jonów, który może mierzyć pH lub stężenie jonów na każdym z dwóch kanałów jednocześnie.

Niezawodne pomiary

- Powtarzalne wyniki pomiarów dzięki aktywnej automatycznej funkcji AutoRead do wykrywania stabilnych wartości pomiarowych
- Funkcja CMC pozwala kontrolować optymalny zakres pomiarowy dla poprawnego pomiaru
- Wyświetlacz graficzny z przejrzystym menu tekstowym zapewnia wygodną i bezpieczną obsługę
- Wprowadzanie numeru seryjnego używanej elektrody dla potrzeb dokumentacji GLP/AQA
- Oprogramowanie MultiLab® Importer, poprzez interfejs USB miernika, umożliwia przesyłanie danych w formacie *.csv do komputera i arkuszy Excel
- Możliwość wydruku danych dzięki zintegrowanej drukarce (opcja)

Elastyczny i wysokowydajny

- 1-5 punktowa kalibracja pH
- 2-7 punktowa kalibracja stężenia jonów, także nieliniowa
- Korekta ślepej próby, metody przyrostowe: dodawanie wzorca, odejmowanie wzorca, dodawanie próby, odejmowanie próby
- Wyrażanie stężenia w różnych jednostkach
- Ustawiane kryteria funkcji AutoRead
- Wersja z gniazdami DIN lub BNC
- Podświetlany ekran graficzny z funkcją CMC

Informacje do zamówień: Analogowe jonometry laboratoryjne inoLab®

Model	Opis	Nr kat.
inoLab® pH/ION 7320	Precyzyjny i wygodny 2-kanałowy miernik laboratoryjny pH/redoks/ISE	1GA330
inoLab® pH/ION 7320P	Precyzyjny i wygodny 2-kanałowy miernik laboratoryjny pH/redoks/ISE z wbudowaną drukarką	1GA330P
inoLab® pH/ION 7320 BNC	Precyzyjny i wygodny 2-kanałowy miernik laboratoryjny pH/redoks/ISE z gniazdami BNC	1GA340

Jonometry terenowe

3 lata gwarancji

IP 67



ProfiLine Multi 3320: Specjalista ds. środowiska

Oprócz pH, potencjału redoks, przewodności i tlenu rozpuszczonego (metodą elektrochemiczną), Multi 3320 mierzy także stężenie jonów za pomocą elektrod kombinowanych.

patrz str. 49



ProfiLine Multi 3320

ProfiLine pH/Cond 3320: Idealna kontrola procesów

Najważniejsze parametry: pH, potencjał redoks i przewodność, uzupełnione są możliwością pomiarów stężenia jonów za pomocą kombinowanych elektrod jonoselektywnych.

patrz str. 50



ProfiLine pH/Cond 3320

Dane techniczne: Analogowe terenowe jonometry ProfiLine

ProfiLine	Multi 3320	pH/Cond 3320	pH/ION 3310
Zakresy pomiarowe/ rozdzielczość	pH -2,0...20,0 -2,00...20,00 -2,000...19,999	-2,0...20,0 -2,00...20,00 -2,000...19,999	-2,0...20,0 -2,00...20,00 -2,000...19,999
	mV ±1200,0 ±2500	±1200,0 ±2500	±1200,0 ±2500
	temperatura -5,0...+105,0 °C	-5,0...+105,0 °C	-5,0...+105,0 °C
	stężenie 0,000...9,999 (mg/l, µmol/l, mg/kg, ppm, %) 10,00...99,99 100,0...999,9 1000...999999	0,000...9,999 10,00...99,99 100,0...999,9 1000...999999	0,000...9,999 10,00...99,99 100,0...999,9 1000...999999
Dokładność (±1 cyfra)	pH ±0,1 pH ±0,01 pH ±0,005 pH	±0,1 pH ±0,01 pH ±0,005 pH	±0,1 pH ±0,01 pH ±0,005 pH
	mV ±0,3 mV ±1 mV	±0,3 mV ±1 mV	±0,3 mV ±1 mV
	temperatura ±0,1 K	±0,1 K	±0,1 K
Kalibracja	pH 1-5 punktowa kalibracja w techn. buforach WTW, DIN/NIST a także w 22 innych zestawach, 1-5 punktowa kalibracja ConCal® w dowolnych roztworach buforowych	1-5 punktowa kalibracja w techn. buforach WTW, DIN/NIST a także w 22 innych zestawach, 1-5 punktowa kalibracja ConCal® w dowolnych roztworach buforowych	1-5 punktowa kalibracja w techn. buforach WTW, DIN/NIST a także w 22 innych zestawach, 1-5 punktowa kalibracja ConCal® w dowolnych roztworach buforowych
	jony 2-7 punktowa	2-7 punktowa	2-7 punktowa
CMC	tak	tak	tak
Pamięć danych	200 ręcznie 5000 automatycznie	200 ręcznie 5000 automatycznie	200 ręcznie 5000 automatycznie
Rejestrator	ręczny / interwałowy	ręczny / interwałowy	ręczny / interwałowy
Wyświetlacz	graficzny LCD, podświetlany	graficzny LCD, podświetlany	graficzny LCD, podświetlany
Czas pracy ciąglej	do 800 h bez / do 100 h z podświetleniem	do 800 h bez / do 100 h z podświetleniem	do 800 h bez / do 100 h z podświetleniem

ProfiLine pH/ION 3310: Pomiar pH, potencjału redoks i stężenia jonów w jednej ręce



ProfiLine pH/ION 3310

- **Pomiary pH i stężenia jonów**
- **2-7 punktowa kalibracja, także nieliniowa**
- **Wygodna kontrola w systemie menu**

pH/ION 3310 to przenośny miernik terenowy do pomiarów pH i stężenia jonów. Za sprawą 1-5 punktowej kalibracji pH oraz 2-7 punktowej kalibracji, także nieliniowej, dla oznaczeń jonoselektywnych, urządzenie sprostą każdą aplikację.

Niezawodne pomiary

- Powtarzalne wyniki pomiarów dzięki aktywnej automatycznej funkcji AutoRead do wykrywania stabilnych wartości pomiarowych
- Funkcja CMC pozwala kontrolować optymalny zakres pomiarowy dla poprawnego pomiaru
- Wyświetlacz graficzny z przejrzystym menu tekstowym zapewnia wygodną i bezpieczną obsługę z dokumentacją zgodną z GLP/AQA
- Oprogramowanie MultiLab® Importer, przez interfejs USB miernika, umożliwia przesyłanie danych w formacie *.csv do komputera i arkuszy Excel

Elastyczny i wysokowydajny

- 1-5 punktowa kalibracja pH
- 2-7 punktowa kalibracja stężenia jonów, także nieliniowa
- Wyrażanie stężenia w różnych jednostkach
- Podświetlany ekran graficzny

Informacje do zamówień: Jonometry terenowe

Model	Opis	Nr kat.
pH/ION 3310	Profesjonalny terenowy miernik pH/redoks/jonów, wodoszczelny, IP 67	2GA310





Tabela zastosowań

Oznaczany jon	Aplikacja
Amoniak (NH ₄ ⁺)	ścieki
Azotany (NO ₃ ⁻) [®]	odżywki dziecięce, nawozy, ścieki
Bromki (Br ⁻)	wino, rośliny
Chlorki (Cl ⁻)	woda do picia, żywność
Cyjanki (CN ⁻)	kąpiele galwaniczne
Fluorki (F ⁻)	pasta do zębów, klej dentystyczny
Jodki (I ⁻)	słona woda
Kadm (Cd ²⁺)	próbki gleby
Miedź (Cu ²⁺)	kąpiele galwaniczne
Ołów (Pb ²⁺)	próbki gleby
Potas (K ⁺) [®]	wino, nawozy
Siarczki (S ²⁻) [®]	białka, osad
Sód (Na ⁺) [®]	wino, woda kotłowa, produkty dietetyczne
Srebro (Ag ⁺) [®]	kąpiele galwaniczne
Wapń (Ca ²⁺)	produkty mleczne

Elektrody jonoselektywne

Elektrody jonoselektywne i gazoczułe są używane do pomiaru stężenia rozpuszczonych jonów lub gazów w wodzie. Podobnie jak w przypadku elektrody pH, membrana oddziałuje z rozpuszczonymi jonami i dostarcza zależny od stężenia sygnał napięciowy, który jest przekształcany na odpowiedni wynik pomiaru.

Kombinowane elektrody jonoselektywne i gazoczułe

-  **Oszczędność miejsca dzięki zintegrowanej elektrodzie odniesienia**
-  **Dostępnych jest 11 różnych typów - szeroki wybór zastosowań, w tym pomiar amoniaku**
-  **Smukła i oszczędzająca miejsce konstrukcja o niewielkiej średnicy trzonka 12 mm**
-  **Seria 800 wyposażona w 1 m cable z wtyczką DIN lub BNC**

Dane techniczne i informacje do zamówień: Elektrody jonoselektywne

Kombinowane elektrody jonoselektywne i gazoczułe



NH 500/2

Ca 800

Ag/S 800

Cl 800

CN 800

Oznaczone jony	amonowy	wapniowy, magnezowy	srebrowy, siarczkowy	chlorkowy	cyjankowy
Membrana	3 wymienne główki	L	S	S	S
Zawiera elektrodę odniesienia	tak	tak	tak	tak	tak
Zakres pomiarowy	0,02 ... 900 mg/l 10^{-6} ... 5×10^{-2} mol/l	0,02 ... 40000 mg/l 5×10^{-7} ... 1 mol/l	0,01 ... 108000 mg/l 10^{-7} ... 1 mol/l 0,003 ... 32000 mg/l 10^{-7} ... 1 mol/l	2 ... 35000 mg/l 5×10^{-5} ... 1 mol/l	0,2 ... 260 mg/l 8×10^{-6} ... 10^{-2} mol/l
Elektrolit odniesienia	ELY/NH	ELY/BR/503	ELY/BR/503	ELY/BR/503	ELY/BR/503
Roztwór kondycjonujący	MZ/NH ₃ /CN	ISA/Ca	ISA/FK dla Ag ⁺ ; dla siarczków zgodnie z instrukcją	ISA/FK	MZ/NH ₃ /CN
R-r standardowy (stężenie 10 g/l)	ES/NH ₄	ES/Ca	roztwór standardowy musi być świeżo przygotowany ^③	ES/Cl	roztwór standardowy musi być świeżo przygotowany ^③
Zakres pH	4-12	2,5-11	2-12	2-12	0-14
Nr kat. wariantu DIN	106395 (gniazdo S7)	106655	106651	106661	106663
Nr kat. wariantu BNC		106654	106650	106660	106662
Nr kat. główki	821212	106656			

① S = monolityczna, L = matrycowa, G = szklana

② Miareczkowanie

③ Przygotowanie zgodnie z instrukcją obsługi

④ Receptury na dodatkowe roztwory podane są w raportach i instrukcjach obsługi

Kombinowane elektrody jonoselektywne i gazoczułe

Półogniwo Na⁺**Cu 800****K 800****Br 800****F 800****NO 800**

miedziowy, niklowy®	potasowy®	bromkowy	fluorkowy, glinowy, fosforanowy®, litowy®	azotanowy	sodowy
S	L	S	S	L	G
tak	tak	tak	tak	tak	wymaga elektrody odniesienia R 503/D
0,0006 ... 6400 mg/l 10 ⁻⁸ ... 10 ⁻¹ mol/l	0,04 ... 39000 mg/l 10 ⁻⁶ ... 1 mol/l	0,4 ... 79000 mg/l 5 x 10 ⁻⁶ ... 1 mol/l	0,02 ... nasyc. mg/l 10 ⁻⁶ ... nasyc. mol/l	0,4 ... 62000 mg/l,	0,05 ... 23000 mg/l
ELY/BR/503	ELY/BR/503/K	ELY/BR/503	ELY/BR/503	ELY/BR/503/N	ELY/BR/503
ISA/FK	ISA/K	ISA/FK	TISAB	TISAB/NO ₃	ISA/Na
ES/Cu	ES/K	ES/Br	ES/F	ES/NO ₃	ES/Na
2-6	2-12	1-12	5-7	2,5-11	>10
106665	106671	106653	106667	106675	106375 (gniazdo S7)
106664	106670	106652	106666	106674	
	106672			106676	