

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости серии Inolab

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости серии Inolab (далее – анализаторы) предназначены для измерения pH, рХ, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), массовой концентрации растворенных солей (TDS), растворенного кислорода, а также температуры воды и водных растворов.

Описание средства измерений

Анализаторы жидкости серии Inolab выпускаются в следующих модификациях: inoLab pH/Ion 7320/7320P, InoLab Multi 9420/9430 IDS.

Принцип работы анализаторов потенциометрический, основан на измерении потенциалов на электродах первичных преобразователей.

Конструктивно анализаторы состоят из измерительного блока и подключаемых к нему датчиков.

Результаты измерений pH, рХ, ОВП, УЭП, температуры жидкости, массовой концентрации анионов и катионов, растворенного кислорода, TDS, время и дата измерений выводятся на жидкокристаллический дисплей анализатора или на экран персонального компьютера.

Анализаторы имеют систему автоматической термокомпенсации, интерфейс для подключения персонального компьютера.

Анализаторы выпускаются нескольких модификаций, которые отличаются конструкцией, типом исполнения и измеряемыми параметрами. Модели inoLab pH/Ion 7320/7320P предназначены для измерения pH, рХ, ОВП и температуры жидкости. Модель inoLab Multi 9420/9430 IDS предназначена для измерения pH, рХ, ОВП, массовой концентрации TDS, растворенного кислорода, а также температуры жидкости.

Фотографии внешнего вида анализаторов представлены на рисунке 1. Места нанесения знака поверки указаны стрелками.



Рисунок 1 – фотографии внешнего вида анализаторов

Анализаторы оснащены жидкокристаллическим дисплеем, клавишами управления и встроенным микропроцессором для обработки измерительной информации.

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать, сохранять и передавать на ПК полученные результаты измерений.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

| Модель анализатора | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|----------------------------|---|---|---|---|
| inoLab pH/Ion 7320 | - | не ниже 1.14 | - | - |
| inoLab Multi 9420/9430 IDS | - | не ниже 1.06 | - | - |

Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 2. Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики для моделей | |
|--|---|---|
| | inoLab pH/Ion 7320, inoLab pH/Ion 7320P | inoLab Multi 9420/9430 IDS |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
| Диапазон измерений pH | от 0,0 до 14,0 | от 0,0 до 14,0 |
| Диапазон показаний рХ* | от минус 2,0 до 20,0 | от 0,0 до 14,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH | ± 0,03 | ± 0,03 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рХ | ± 0,5 | ± 0,5 |
| Диапазоны измерений УЭП, мСм/см | – | от $1 \cdot 10^{-2}$ до 500 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП, %, | – | ± 2,5 |
| Диапазон измерения массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ | - | от 0,4 до 20,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ | - | $\pm(0,2+0,02 \cdot C_{\text{изм}})^{**}$ |
| Диапазон измерения ОВП, мВ | от минус 2500 до 2500 | от минус 2000 до 2000 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ | ±2,0 | ±2,0 |
| Диапазон измерений температуры жидкости, °С | от минус 5 до 105 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры жидкости, °С | ± 1,0 | |

| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
|--|--|------------------|
| Диапазон показаний массовой концентрации, мг/дм ³ | | |
| растворенных солей (TDS) | – | от 0,5 до 2000 |
| анионов и катионов | от 0,000 до 9999 | от 0,000 до 9999 |
| Параметры источник питания: - напряжение, В - частота, Гц | 220±22 от 50 до 60 | |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 6 | |
| Габаритные размеры, мм, | 240 x 190 x 80 (inoLab pH/Ion 7320) 90 x 190 x 80 (inoLab pH/Ion 7320P) | 180 x 80 x 55 |
| Масса, кг, не более | 0,8 (inoLab pH/Ion 7320) 1,0 (inoLab pH/Ion 7320P) | 0,4 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более | от 5 до 45 85 | |
| Примечания: * X – массовая концентрация анионов и катионов; ** С _{изм} – измеренное значение массовой концентрации | | |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации анализатора типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3.

| Наименование | Количество, шт. |
|---|-----------------|
| Измерительный блок | 1 |
| Комплект электродов, датчиков и растворов* | 1 |
| Адаптер электрода ADA 94pH/IDS DIN или ADA 94pH/IDS BNC | По запросу |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Методика поверки МП 98-241-2014 | 1 |

* Электроды и датчики выбираются по в соответствии с измеряемым параметром (см. таб. 4-8). Ион-селективные электроды используют вместе с электродом сравнения, выбираемым по типу разъема (таб. 5)

Таблица 4. Ион-селективные индикаторные электроды для InoLab pH/Ion 7320 (P) и для Multi 9420/9430 с адаптером ADA 94pH/IDS DIN (BNC)

| Электрод | Определяемые ионы |
|-----------|---|
| NH 500/2 | Аммоний (NH ₄ ⁺) |
| Pb 500 | Свинец |
| Br 500 | Бромид |
| Cd 500 | Кадмий |
| Ca 500 | Кальций/Магний |
| Cl 500 | Хлорид |
| CN 500 | Цианид |
| F 500 | Фторид, алюминий, фосфат, литий |
| I 500 | Йодид, тиосульфат, ртуть |
| K 500® | Калий |
| Cu 500 | Медь, никель |
| DX 223 NA | Натрий |
| NO 500® | Нитрат |
| Ag/S 500 | Серебро |
| Ag/S 500 | Сульфид |

Таблица 5. Электроды сравнения индикаторным ионоселективным электродам

| Название электрода | Тип разъема | Примечание |
|--------------------|---------------|-----------------------------|
| R 503/P | 2 мм контакт, | Для приборов с разъемом BNC |
| R 503 D | 4 мм «банан» | Для приборов с разъемом DIN |

Таблица 6. Ион-селективные комбинированные ион-селективные электроды

| Комбинированный электрод | Определяемые ионы |
|--------------------------|--------------------------------|
| Pb 800 | Свинец |
| Br 800 | Бромид |
| Cd 800 | Кадмий |
| Ca 800 | Кальций, магний |
| Cl 800 | Хлорид |
| CN 800 | Цианид |
| F 800 | Фторид, алюминий фосфат, литий |
| I 800 | Йодид, тиосульфат, ртуть |
| K 800 | Калий |
| Cu 800 | Медь, никель |
| NO 800 | Нитрат |
| Ag/S 800 | Серебро |
| Ag/S 800 | Сульфид |

Таблица 7. ОВП-электроды

| Модель | Материал чувствительного элемента | Тип диафрагмы | Совместимый прибор |
|---------------------|-----------------------------------|---------------|---|
| SenTix® ORP | Pt | Керамика | InoLab pH/Ion 7320 (P) и для Multi 9420/9430 с адаптером ADA 94pH/IDS DIN (BNC) |
| SenTix® Ag | Ag | Керамика | |
| SenTix® Au | Au | Керамика | |
| SenTix® PtR | Pt | Кольцевая | |
| SenTix® ORP 900 | Pt | Керамика | Multi 9420/9430 |
| SensoLyt® ORP 900-P | Pt | Кольцевая | |

Таблица 8. Прочие датчики для Multi 9420/9430

| Датчик | Определяемый параметр |
|---------------|-----------------------|
| FDO® 925 | Растворенный кислород |
| TetraCon® 925 | УЭП |
| LR 925/01 | УЭП |

Поверка

осуществляется по документу МП 98-241-2014 «ГСИ. Анализаторы жидкости серии Inolab. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2014 г.

Эталонные средства измерений, используемые при поверке:

- буферные растворы 2-го разряда по ГОСТ 8.135-2004, воспроизводящие следующие значения pH: 1,65; 4,01; 12,65. Абсолютная погрешность $\pm 0,01$;
- стандартные образцы удельной электрической проводимости ГСО 7374-97 - ГСО 7377-97 (удельная электрическая проводимость 112 мСм/см, 12,9 мСм/см, 1,41 мСм/см, 0,29 мСм/см, мСм/см; относительная погрешность аттестованного значения $\pm 0,25$ % при $P=0,95$);
- ГСО-ПГС 3713-87 состава газовой смеси O_2-N_2 (объемная доля кислорода в смеси 0,19 %, абсолютная погрешность аттестованного значения $\pm 0,006$ % при $P=0,95$);
- ГСО-ПГС 3723-87 состава газовой смеси O_2-N_2 (молярная доля кислорода в смеси от 3,0 % до 5,0 %, относительная погрешность аттестованного значения $\pm (-0,1 \cdot X + 0,8)$ % при $P=0,95$, где X – аттестованное значение, %);
- ГСО-ПГС 3729-87 состава газовой смеси O_2-N_2 (молярная доля кислорода в смеси от 10 % до 94 %, относительная погрешность аттестованного значения $\pm (-0,003 \cdot X + 0,32)$ % при $P=0,95$, где X – аттестованное значение, %);
- pH-метр или иономер с возможностью измерений ОВП (с диапазоном измерений ОВП от минус 2500 до +2500 мВ и абсолютной погрешностью измерений ОВП ± 1 мВ).
- измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05 (диапазон измерений температуры от минус 200 °С до 500 °С, абс. погрешность $\pm 0,2$ °С) с преобразователем термоэлектрическим ПТСВ-2К (диапазон измерений температуры от минус 80 °С до 200 °С, абс. погрешность $\pm 0,1$ °С).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на анализаторы жидкости серии Inolab

ГОСТ 8.120-99 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений pH

ГОСТ 8.457-2000 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»

ГОСТ Р 8.766-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода)»

Техническая документация изготовителя «WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH», Германия, Dr.-Karl Slevogt-Straße 1, B-823626 Weilheim, Germany, Tel: +49 (0) 881 183-100, Fax: +49 (0) 881 183-120, e-mail: Info@WTW.com.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии», 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2015 г.