

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкостей промышленные «КВАРЦ–2»

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные «КВАРЦ–2» предназначены для непрерывного автоматического измерения удельной электрической проводимости (УЭП), рН, активности ионов натрия (рNa) и массовой концентрации растворенного кислорода в жидких средах, а также вычисления по результатам измерений УЭП и рNa общего солесодержания и сNa.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора заключается в измерении электрического сигнала, поступающего с датчиков физико-химических параметров жидкости: потенциометрического (рН, рNa), амперометрического (массовая концентрация растворенного кислорода), кондуктометрического (УЭП). Анализатор обеспечивает возможность приведения результатов измерения к температуре 25 °С.

Конструктивно анализатор состоит из первичного преобразователя (датчика) и вторичного преобразователя (далее – преобразователь).

Преобразователь «КВАРЦ–2» выполнен в виде моноблока с расположенным на лицевой панели жидкокристаллическим индикатором для цифрового отображения результатов измерений.

Модификации анализаторов «КВАРЦ–2» различаются по виду измеряемой величины (рН, УЭП, рNa, сNa, массовая концентрация растворенного кислорода (концентрация O₂) (см. таблицу 1), по наличию реле уставки сигнализации и выходного цифрового интерфейса (см. таблицу 2). Модификации анализаторов «КВАРЦ–2» для измерения УЭП различаются диапазоном измерения, напряжением питания и наличием выходных токовых сигналов (см. таблицу 3,4).

Каждая модификация преобразователя производится в нескольких исполнениях:

- преобразователь «КВАРЦ–2-А*-*-*» выполнен в виде портативного моноблока с расположенным на лицевой панели жидкокристаллическим индикатором для цифрового отображения результатов измерений и клавиатурой для выбора и управления режимами работы;

- преобразователь «КВАРЦ–2-На-*-*» выполнен в виде моноблока с расположенным на лицевой панели жидкокристаллическим индикатором для цифрового отображения результатов измерений и клавиатурой для выбора и управления режимами работы;

- преобразователь «КВАРЦ–2-*-*У-*-*» имеет реле уставки сигнализации для обеспечения предупредительной индикации и дискретной сигнализации контактами реле с одновременной индикацией на цифровом индикаторе.

Преобразователь «КВАРЦ–2-*-*-*» (кроме «КВАРЦ–2-А*-*-*») обеспечивает по выбору пользователя преобразование значения измеряемой величины в один из следующих стандартных выходных токовых сигналов по ГОСТ 26.011-80:

- выходной сигнал 0-5 мА на сопротивлении нагрузки не более 2 кОм;
- выходной сигнал 0-20 мА на сопротивлении нагрузки не более 500 Ом;
- выходной сигнал 0-20 мА на сопротивлении нагрузки не более 500 Ом.

При включении в комплект поставки ионоселективных электродов утвержденного типа анализатор позволяет выполнять измерения массовой концентрации ионов натрия (сNa) и массовой концентрации растворенных веществ (в пересчете на NaCl).

Преобразователь «КВАРЦ-2-**-И*-**» обеспечивает возможность передачи внешним устройствам результата измерения измеряемой величины и значения температуры контролируемой среды, а также обмена с внешними устройствами другими данными с использованием по выбору пользователя одного из следующих цифровых интерфейсов с последовательным вводом - выводом данных:

- интерфейс с несимметричными цепями стыка с сигналами двухполюсной передачи для двухточечного соединения по ГОСТ 23675 (RS 232C);
- интерфейс с симметричными цепями стыка для многоточечного соединения по ГОСТ 23675 (RS 485).

Микропроцессорный контроллер, управляющий работой узлов и блоков анализатора, выполняет вычисление по результатам измерений УЭП и сNa значений общего солесодержания и рNa соответственно, а также автоматическую температурную компенсацию функций преобразования.

В конструкции преобразователя предусмотрено опломбирование, ограничивающее несанкционированный доступ к внутренним частям в период эксплуатации.

Общий вид анализатора «КВАРЦ-2» приведен на рис.1.



Рис.1. Общий вид анализатора «КВАРЦ-2-**-**-**».

Таблица 1

Модификации анализаторов «КВАРЦ-2»

| Модификация | Измеряемая величина |
|--------------------|---|
| «КВАРЦ-2-Х*-**-**» | УЭП, массовая концентрация растворенных веществ |
| «КВАРЦ-2-А*-**-**» | УЭП, массовая концентрация растворенных веществ |
| «КВАРЦ-2-рН-**-**» | Значение рН |
| «КВАРЦ-2-Na-**-**» | Значения рNa, сNa |
| «КВАРЦ-2-O2-**-**» | Массовая концентрация растворенного кислорода |

Таблица 2

Модификации анализаторов «КВАРЦ-2»

| Модификация | Наличие цифрового интерфейса (И) | Наличие реле уставки (У) |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------|
| «КВАРЦ-2-**-**» | нет | нет |
| «КВАРЦ-2-**-И-**» | есть | нет |
| «КВАРЦ-2-**-У-**» | нет | есть |
| «КВАРЦ-2-**-ИУ-**» | есть | есть |

Таблица 3

Модификации анализаторов «КВАРЦ-2»

| Модификация | Номинальное напряжение питания, В | Исполнение «с» |
|---------------------|-----------------------------------|----------------|
| «КВАРЦ-2-**-**-220» | 220 | нет |
| «КВАРЦ-2-**-**-36» | 36 | нет |
| «КВАРЦ-2-**-**-36с» | 36 | есть |

Таблица 4

Модификации анализаторов «КВАРЦ-2»

| Модификация | Диапазон измерений УЭП, мкСм/см и массовой концентрации растворенных веществ, мг/дм ³ | Наличие выходного токового сигнала |
|---------------------|--|------------------------------------|
| «КВАРЦ-2-Х0-**-**-» | 0,05 – 1000 мкСм/см 0 - 500 мг/дм ³ | есть |
| «КВАРЦ-2-Х1-**-**-» | 0,1 – 100 000 мкСм/см 0,05 – 70 000 мг/дм ³ | есть |
| «КВАРЦ-2-А0-**-**-» | 0,05 – 10000 мкСм/см 0 - 5000 мг/дм ³ | нет |
| «КВАРЦ-2-А1-**-**-» | 0,05 – 100 000 мкСм/см 0,0 – 70 000 мг/дм ³ | нет |

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, специально разработанное для решения задач управления прибором, считывания и сохранения результатов измерения и калибровочных характеристик.

Программное обеспечение (ПО) анализаторов запускается в автоматическом режиме после включения. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Доступ к функции изменения настроечных параметров защищен паролем. Влияние встроенного программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| «КВАРЦ-2» | «КВАРЦ-2» | 5.x | 0x55AEB4C4 | CRC32 |

Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализаторов приведены в Таблице 6.

Таблица 6

| Модификация, измеряемая величина | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения(Δ) |
|---|--|---|
| «КВАРЦ-2-Х0-**-**» УЭП | 0,01 – 1000 мкСм/см | $\pm(0,004 + 0,02X)$, мкСм/см |
| «КВАРЦ-2-Х1-**-**» УЭП | 0,1 – 100 000 мкСм/см | $\pm(0,3 + 0,02X)$, мкСм/см |
| «КВАРЦ-2-А0-**-**» УЭП | 0,01 – 10000 мкСм/см | $\pm(0,004 + 0,02X)$, мкСм/см |
| «КВАРЦ-2-А1-**-**» УЭП | 0,01 – 100 000 мкСм/см | $\pm(0,03 + 0,02X)$, мкСм/см |
| «КВАРЦ-2-рН-**-**» рН | 0 – 12,5 | $\pm 0,04$ |
| «КВАРЦ-2- Na -**-**» рNa | 2,36-9,36 рNa | $\pm 0,1$ рNa |
| «КВАРЦ-2- О2-**-**» Массовая концентрация растворенного кислорода: - диапазон наблюдений - диапазон измерений | 1,5 – 15 000 мкг/дм ³ 5 – 15 000 мкг/дм ³ | $\pm(2,5 + 0,035X)$, мкг/дм ³ |

* X – измеренное значение УЭП, мкСм/см

2. Пределы допускаемой дополнительной погрешности анализаторов от изменения температуры жидкости и от изменения температуры окружающего воздуха приведены в таблице 7.

Таблица 7

| Модификации, измеряемая величина | От изменения температуры окружающего воздуха |
|----------------------------------|--|
| «КВАРЦ-2-Х0-**-**» | $\pm 0,5\Delta^{**}$, |
| «КВАРЦ-2-Х1-**-**» | $\pm 0,5\Delta^{**}$ |
| «КВАРЦ-2-А0-**-**» | $\pm 0,5\Delta^{**}$ |
| «КВАРЦ-2-А1-**-**» | $\pm 0,5\Delta^{**}$ |
| «КВАРЦ-2-рН-**-**» | $\pm 0,25\Delta^{**}$ |
| «КВАРЦ-2- Na -**-**» | $\pm 0,5\Delta^{**}$ |
| «КВАРЦ-2- О2-**-**» | $\pm 0,15\Delta^{**}$ |

** на каждые 10 °С отклонения температуры окружающего воздуха от границ, соответствующих нормальным условиям применения.

3. Питание:

- от сети переменного тока, напряжение (220+22/-33) В, частота (50±1) Гц,
- от сети переменного тока, напряжение (36+3,6/-5.4) В, частота (50±1) Гц.

4. Потребляемая мощность, не более 9 В·А.

5. Масса анализатора, не более, кг: 4,5.

6. Габаритные размеры преобразователя:
 - модификации «КВАРЦ–2-А*-*-*»», мм: 200 х.100 х 35,
 - остальные исполнения: мм: 210 х 190 х 110.
7. Условия эксплуатации приборов:
 - диапазон температуры окружающего воздуха: от 5 до 50 °С;
 - диапазон относительной влажности воздуха: от 10 до 95 %, без конденсата;
 - диапазон атмосферного давления: от 84 до 106,7 кПа.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус вторичного преобразователя анализатора в виде клеевой этикетки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

- анализатор жидкости (в соответствии с заказом) – 1 шт.;
- набор для крепежа – 1 компл.;
- датчик – 1 компл.
- методика поверки – 1 экз.
- руководство по эксплуатации – 1 экз

Поверка

осуществляется по документу «Анализаторы жидкостей промышленные «КВАРЦ–2». Методика поверки», МП 4215-021-83753381-14, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2014 г.

Основные средства поверки:

- буферные растворы - рабочие эталоны рН 2-го разряда по ГОСТ 8.120-99 (готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96;
- кондуктометр лабораторный с диапазоном от 10^{-4} до 100 См/м погрешность не более $\pm 0,25$ %, например КЛ-С-1;
- барометр-анероид, погрешность аттестации не более $\pm 0,5$ кПа, например БАММ-1;
- Натрий хлористый по ГОСТ 4233-77;
- микрокомпрессор АЭН-2 по ТУ 16-539-630-77;
- кислородно-азотные поверочные смеси (ПГС-ГСО);
- азот по ГОСТ 9293-74.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в руководствах по эксплуатации на конкретную модификацию.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализатору жидкостей промышленному «КВАРЦ–2»

1. ГОСТ 8.120-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений рН,
2. ГОСТ 8.457-2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей,
3. ГОСТ Р 8.766-2011 - ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода),
4. ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия;
5. ГОСТ 27987-88 Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия;
6. ГОСТ 22729-84 Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия;
7. Технические условия ТУ4215-021-83753381-14.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

ООО «ИНЭКОТЕХ»,
194223, г. Санкт-Петербург, ул.Курчатова, д.10.
e-mail: inekotex@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
119005, Санкт-Петербург, Московский пр.19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П. «____»_____2014 г.