

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2022 г. № 2253

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению  
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

| №<br>п/п | Наименование типа               | Обозначение<br>типа                                          | Регистрационный<br>номер в ФИФ | Изготовитель                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Правообладатель        |                                                                                                                                                                            | Заявитель                                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                 |                                                              |                                | Отменяемые<br>сведения                                                                                                                                                                                                                  | Устанавливаемые<br>сведения                                                                                                                                                                                                                                                            | Отменяемые<br>сведения | Устанавливаемые<br>сведения                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| 1        | 2                               | 3                                                            | 4                              | 5                                                                                                                                                                                                                                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7                      | 8                                                                                                                                                                          | 9                                                                                                                                                                    |
| 1.       | Анализаторы<br>водорода         | АВ-1,<br>модификации<br>«АВ-1», «АВ-<br>1-01», «АВ-1-<br>02» | 23477-08                       | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Научно-<br>производственный<br>комплекс<br>Электронные и<br>Пучковые<br>Технологии» (ООО<br>«НПК ЭПТ»)<br>Юридический<br>адрес: 198188,<br>г. Санкт-Петербург,<br>ст. Броневая, д. 6 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Научно-<br>производственный<br>комплекс<br>Электронные и<br>Пучковые<br>Технологии»<br>(ООО «НПК ЭПТ»)<br><br>Юридический адрес:<br>194021, г. Санкт-<br>Петербург,<br>ул. Политехническая,<br>д. 28, литер А,<br>пом/(ком) 20-Н/86 | -                      | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Научно-<br>производственный<br>комплекс Электронные и<br>Пучковые Технологии»<br>(ООО «НПК ЭПТ»),<br>г. Санкт-Петербург | Общество с ограниченной<br>ответственностью «Научно-<br>производственный комплекс<br>Электронные и Пучковые<br>Технологии»<br>(ООО «НПК ЭПТ»),<br>г. Санкт-Петербург |
| 2.       | Кондуктометры<br>многоканальные | АТЛАНТ 1100                                                  | 26886-13                       | Акционерное<br>общество<br>«АТРЭКО»<br>(АО «АТРЭКО»),<br>ИНН 5040093829                                                                                                                                                                 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«АТРЭКО»<br>(ООО «АТРЭКО»),<br>ИНН 5001146763                                                                                                                                                                                        | -                      | -                                                                                                                                                                          | Общество с ограниченной<br>ответственностью<br>«АТРЭКО» (ООО<br>«АТРЭКО»),<br>Московская обл.,<br>г. Балашиха                                                        |

|    |                                                                               |             |          |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |   |   |                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Системы автоматизированные информационно-измерительные «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» | -           | 36695-12 | Закрытое акционерное общество «Энергосервисная компания ЗЭ» (ЗАО «ЭСКО ЗЭ») Адрес: 125362, г. Москва, ул. Водников д.2 стр.14.   | Акционерное общество «Энергосервисная компания ЗЭ» (АО «ЭСКО ЗЭ») ИНН 7714221760 Адрес: 121205, г. Москва, Инновационный центр Сколково, ул. Сикорского, д.11, цокольный этаж, помещение 1, комната 59 | - | - | Акционерное общество «Энергосервисная компания ЗЭ» (АО «ЭСКО ЗЭ»), г. Балашиха                 |
| 4. | Кислородомеры промышленные                                                    | АТЛАНТ 3100 | 45164-10 | Акционерное общество «АТРЭКО» (АО «АТРЭКО»), ИНН 5040093829                                                                      | Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»), ИНН 5001146763                                                                                                                       | - | - | Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»), Московская обл., г. Балашиха |
| 5. | pH-метры промышленные                                                         | АТЛАНТ 2101 | 45165-10 | Акционерное общество «АТРЭКО» (АО «АТРЭКО»), ИНН 5040093829                                                                      | Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»), ИНН 5001146763                                                                                                                       | - | - | Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»), Московская обл., г. Балашиха |
| 6. | Натриймеры                                                                    | АТЛАНТ 2105 | 46060-11 | Акционерное общество «АТРЭКО» (АО «АТРЭКО»), ИНН 5040093829                                                                      | Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»), ИНН 5001146763                                                                                                                       | - | - | Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»), Московская обл., г. Балашиха |
| 7. | Расходомеры-счетчики ультразвуковые переносные                                | «ВЗЛЕТ ПРЦ» | 52634-13 | Закрытое акционерное общество «ВЗЛЕТ», Юридический адрес: 190068, г. Санкт-Петербург, пр. Вознесенский, д.45, литера А, пом.26-Н | Акционерное общество «Взлет» («АО «Взлет») Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ                                                                                             | - | - | Акционерное общество «Взлет» («АО «Взлет»), г. Санкт-Петербург                                 |

|    |                                                                                                                                                                                   |                      |          |   |   |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. | Анализаторы<br>элементные                                                                                                                                                         | СПЕКТРОСК<br>АН МЕТА | 76508-19 | - | - | -                                                                                                                             | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Научно-<br>производственное<br>объединение<br>«СПЕКТРОН» (ООО<br>«НПО «СПЕКТРОН»)),<br>г. Санкт-Петербург                                                            | Общество с ограниченной<br>ответственностью «Научно-<br>производственное<br>объединение «СПЕКТРОН»<br>(ООО «НПО<br>«СПЕКТРОН»)),<br>г. Санкт-Петербург |
| 9. | Система измерений<br>количества и<br>показателей качества<br>нефти № 1525 на<br>напорном<br>нефтепроводе УПН<br>Чаяндинского<br>месторождения ООО<br>«Газпромнефть-<br>Заполярье» | -                    | 83251-21 | - | - | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Системы<br>Нефть и Газ»<br>(ООО «СНГ»)),<br>Московская<br>обл., г. Щелково | Общество с<br>ограниченной<br>ответственностью<br>«Газпромнефть-<br>Заполярье»<br>(ООО ««Газпромнефть-<br>Заполярье»»)<br>ИНН 7728720448<br>Адрес: 625048,<br>г. Тюмень, ул. 50 лет<br>Октября, д. 8 Б,<br>кабинет 2001 | Общество с ограниченной<br>ответственностью<br>«Системы Нефть и Газ»<br>(ООО «СНГ»)),<br>Московская обл.,<br>г. Щелково                                |

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2022 г. № 2253

Регистрационный № 23477-08

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Анализаторы водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02»

**Назначение средства измерений**

Анализаторы водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02» предназначены для измерений содержания водорода в твердой и жидкой пробах металлических и полупроводниковых материалов и в газовых смесях, выделяющихся при термообработке материалов.

**Описание средства измерений**

Анализаторы водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02», (далее - анализаторы) представляют собой стационарные автоматизированные приборы, включающие в себя высокочувствительный магнитный масс-спектрометр, настроенный на регистрацию молекулярного водорода, и снабженный экстракционно-загрузочным узлом для высокотемпературной вакуумной экстракции водорода из металлических образцов и системой цифровой регистрации для измерения, математической обработки и архивирования выходного сигнала масс-спектрометра.

Анализаторы выпускаются в 3-х модификациях. В модификации «АВ-1» анализатор конструктивно состоит из четырех блоков – вакуумной системы, регистрирующего устройства, экстракционно-загрузочного узла (ЭЗУ) с регулятором температуры (РТ) и системы цифровой регистрации (СЦР). В модификации «АВ-1-01» регулятор температуры объединен с вакуумной системой в один блок; в модификации «АВ-1-02» вакуумная система, регистрирующее устройство, система цифровой регистрации и регулятор температуры объединены конструктивно в один блок.

Принцип действия анализаторов основывается на методах вакуум - нагрева и вакуум - плавления. При анализе содержания водорода в твердой или жидкой металлической пробе проба металла помещается в экстракционно-загрузочный узел, в котором вакуумируется и нагревается. Выделившиеся из пробы газы поступают в камеру масс-спектрометра. При анализе газовых смесей они подаются в камеру масс-спектрометра через редукционный клапан. С помощью высоковакуумной откачки в камере масс-спектрометра создается рабочий вакуум. В источнике ионов происходит ионизация молекул исследуемого газа электронным ударом. Положительно заряженные ионы ускоряются электростатическим полем и попадают в постоянное однородное магнитное поле, где пучки ионов фокусируются и разделяются по массам. Приходящие на детектор пучки ионов создают электрический ток на коллекторе приемника ионов. Значение этого тока пропорционально концентрации молекул газа, на который настроен прибор. Настройка производится изменением ускоряющего напряжения. Полученный с детектора электрический ток усиливается и поступает в систему цифровой регистрации, где происходит его оцифровка, накопление и математическая обработка. Для проведения количественных измерений содержания водорода в пробе необходима предварительная градуировка анализатора по стандартным образцам либо калибровочным газовым течениям.

Анализаторы могут быть использованы для определения содержания легких газов с атомными массами от 2 до 4 а.е.м. при условии разработки методик измерений.

В состав анализаторов входит программное обеспечение, с помощью которого выполняется управление процессом измерения и обработки выходной информации: встроенного Main и автономного СЦР-2 программных обеспечений, которые устанавливаются опционально в зависимости от модификации прибора и запроса пользователя. Опционально возможно использование встроенного монитора либо выносного монитора.

Маркировка анализатора выгравирована методом лазерной гравировки на шильдике, который крепится к задней панели анализатора, и содержит следующую информацию: наименование и обозначение типа СИ, модификация, заводской номер, год выпуска, знак утверждения типа, товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, надпись «Сделано в России». Место маркировки указано на рисунке 2.

Заводской номер в формате цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр анализатора, указывается на шильдике, который крепится к задней панели анализатора. Вид шильдика с заводским номером указан на рисунке 3.

Общий вид анализаторов водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», приведен на рисунке 1а. Общий вид анализаторов водорода АВ-1, модификация «АВ-1-02», приведен на рисунке 1б.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления.

На этапе изготовления и ввода в эксплуатацию после настройки характеристик анализатора и монтажа системы цифровой регистрации выполняется пломбировка крепления задней крышки СЦР для анализаторов водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», (места пломбирования указаны на рисунке 2) и устройства регистрирующего (УР) при помощи наклейки для анализаторов водорода АВ-1, модификация «АВ-1-02», (место пломбирования указано на рисунке 1б). Последующие изменения настроек анализатора, способные привести к искажениям метрологически значимой части ПО СИ и результатов измерений, становятся невозможными.

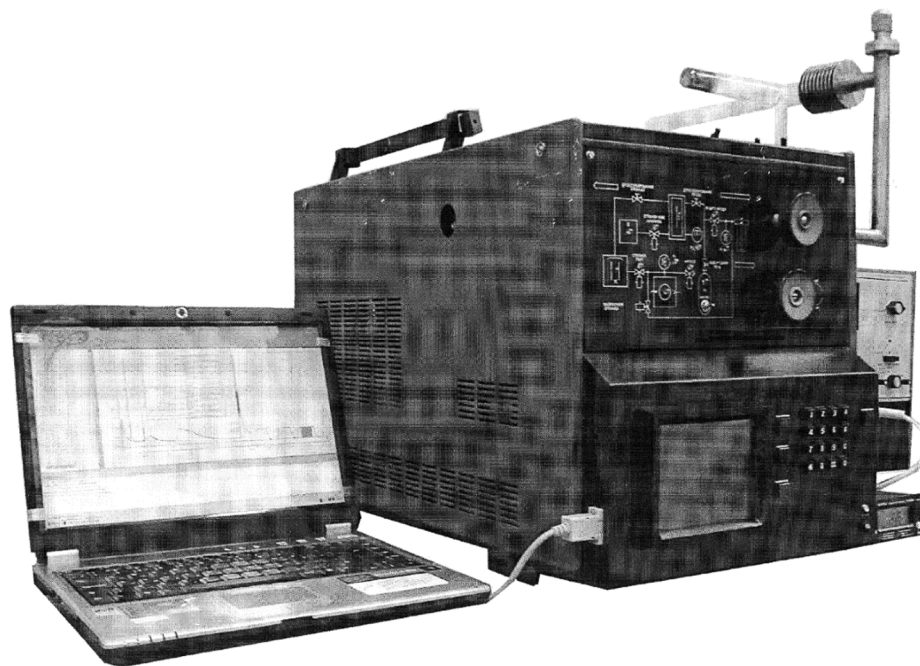


Рисунок 1а – Общий вид анализаторов водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01»

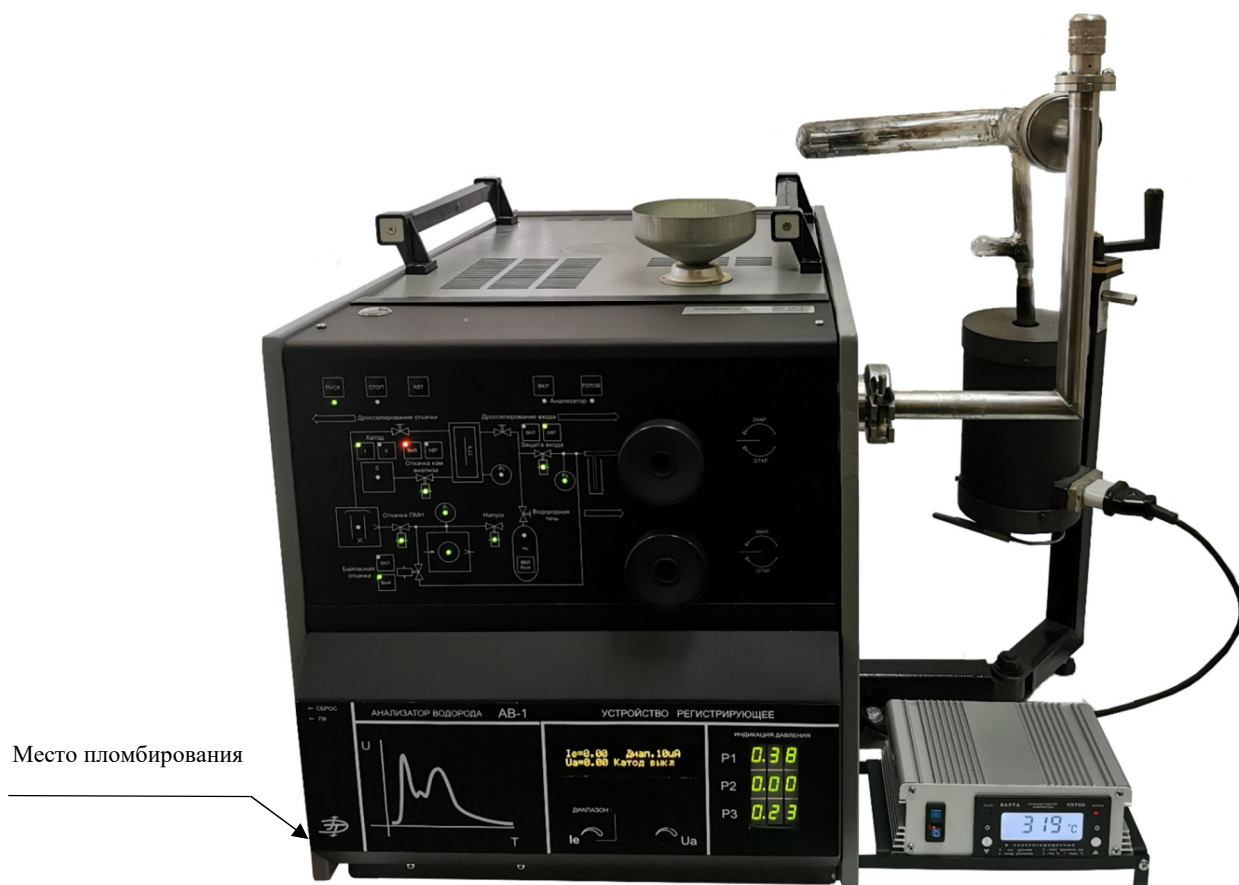


Рисунок 16 – Общий вид анализаторов водорода АВ-1, модификация «АВ-1-02», и места пломбирования



Рисунок 2 – Место маркировки и место нанесения знака утверждения типа анализаторов водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02»; места пломбирования анализаторов водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01»



Рисунок 3 – Вид шильдика с заводским номером анализаторов водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02»

## Программное обеспечение

Анализаторы водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02», оснащаются встроенным программным обеспечением Main и автономным программным обеспечением СЦР-2. Программным образом осуществляется настройка анализатора, построение градуировочных зависимостей, оптимизация параметров работы анализатора, управление его работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа. Встроенное программное обеспечение Main является программой управления микропроцессорной системой цифровой регистрации. Автономное программное обеспечение СЦР-2 предназначено для интерактивного просмотра, резервирования, хранения, архивирования, математической обработки данных, передаваемых с системы цифровой регистрации. ПО Main и ПО СЦР-2 являются полностью метрологически значимыми. Уровень защиты ПО Main и ПО СЦР-2 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО Main и ПО СЦР-2 на метрологические характеристики анализаторов водорода АВ-1 учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО Main и ПО СЦР-2 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО Main и ПО СЦР-2

| Идентификационные данные (признаки)                      | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                        | Main                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | СЦР-2                                                                                                                                                                              |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                | не ниже 1.0101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | не ниже 2.0                                                                                                                                                                        |
| Цифровой идентификатор метрологически значимого файла ПО | 3e5f5e6577b77f4db395663e41c24f58 (для опции встроенного монитора) и 26227a3182ef02644de989a6d02ec7ba (для опции выносного монитора) (метрологически значимый модуль main.hex, для версии 1.0101) для модификаций «АВ-1», «АВ-1-01»; 0x3A39 (метрологически значимый модуль main.hex, для версии 1.0105) для модификации «АВ-1-02» | 30d37b890e0317154904b684d4e2860a (файл scr_monitor.exe для версии 2.0) для модификаций «АВ-1», «АВ-1-01»; C9E4CA1E (файл scr_monitor.exe для версии 3.4) для модификации «АВ-1-02» |

Продолжение таблицы 1.

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                | Значение                                                                |                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Алгоритм расчета цифрового идентификатора                                                                                          | MD5 для модификаций «АВ-1», «АВ-1-01»;<br>CRC для модификации «АВ-1-02» | MD5 для модификаций «АВ-1», «АВ-1-01»;<br>CRC 32 для модификации «АВ-1-02» |
| Примечание: после последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы |                                                                         |                                                                            |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                   | Значение         |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Диапазон измерений массовой доли водорода, млн <sup>-1</sup>                  |                  |
| - для модификаций «АВ-1», «АВ-1-01»                                           | от 0,04 до 0,8   |
| - для модификации «АВ-1-02»                                                   | от 0,028 до 46,0 |
| Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности, % | ±5,0             |
| Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности, %  | 3,0              |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                   | Значение                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более                                        |                                 |
| - модификации «АВ-1», «АВ-1-01»                                                               |                                 |
| – система вакуумная                                                                           | 672×398×470                     |
| – устройство регистрирующее                                                                   | 325×270×338                     |
| – экстракционно-загрузочный узел без регулятора температуры                                   | 470×440×500                     |
| – регулятор температуры                                                                       | 110×100×40                      |
| – блок СЦР                                                                                    | 50×348×210                      |
| - модификация «АВ-1-02»                                                                       | 800×765×660                     |
| Масса, кг, не более                                                                           | 120                             |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                          | 1200                            |
| Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока: диапазоны напряжения, В        | от 187 до 242/<br>от 323 до 418 |
| частотой, Гц                                                                                  | от 49 до 51                     |
| Диапазон регистрируемых масс, а.е.м.                                                          | от 1 до 4                       |
| Разрешающая способность, М/ΔМ, на уровне 50 % от максимальной интенсивности сигнала, не менее | 2                               |
| Время установления рабочего режима, мин, не более                                             | 50                              |
| Срок службы, лет, не менее                                                                    | 10                              |
| Условия эксплуатации:                                                                         |                                 |
| - температура окружающего воздуха, °С                                                         | от +10 до +35                   |
| - атмосферное давление, кПа                                                                   | от 84,0 до 106,7                |
| - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более                         | 85                              |



### Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на шильдик, который крепится к задней панели анализатора.

### Комплектность средства измерений

Комплектность анализаторов водорода АВ-1 указана в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Комплектность анализаторов водорода АВ-1 модификация «АВ-1».

| Наименование                                                     | Обозначение        | Количество |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Анализатор водорода АВ-1, модификация «АВ-1»                     | АВ.464318.002      | 1 шт.      |
| в составе:                                                       |                    |            |
| - система вакуумная (СВ)                                         | АВ.464318.002.01   | 1 шт.      |
| - устройство регистрирующее                                      | АВ.464318.002.02   | 1 шт.      |
| - экстракционно-загрузочный узел с регулятором температуры (ЭЗУ) | АВ.464318.002.03   | 1 шт.      |
| - блок СЦР                                                       | -                  | 1 шт.      |
| Принтер <sup>1)</sup>                                            | -                  | 1 шт.      |
| Компьютер с периферийными устройствами <sup>1)</sup>             | -                  | 1 шт.      |
| Комплект соединительных кабелей                                  | АВ.464318.002.01-К | 1 комплект |
| Комплект ЗИП                                                     | АВ.464318.002.05   | 1 комплект |
| Программное обеспечение                                          | СЦР-2              | 1 CD-диск  |
| Руководство по эксплуатации                                      | АВ.464318.002.06РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                          | АВ.464318.002.06ПС | 1 экз.     |
| <sup>1)</sup> Поставляется по заказу                             |                    |            |

Таблица 5 - Комплектность анализаторов водорода АВ-1 модификация «АВ-1-01».

| Наименование                                                      | Обозначение           | Количество |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Анализатор водорода АВ-1, модификация «АВ-1-01»                   | АВ.464318.002-01      | 1 шт.      |
| в составе:                                                        |                       |            |
| - система вакуумная (СВ)                                          | АВ.464318.002.01      | 1 шт.      |
| - устройство регистрирующее                                       | АВ.464318.002.02      | 1 шт.      |
| - экстракционно-загрузочный узел без регулятора температуры (ЭЗУ) | АВ.464318.002-02.03   | 1 шт.      |
| - блок СЦР                                                        | -                     | 1 шт.      |
| Принтер <sup>1)</sup>                                             | -                     | 1 шт.      |
| Компьютер с периферийными устройствами <sup>1)</sup>              | -                     | 1 шт.      |
| Комплект соединительных кабелей                                   | АВ.464318.002.01-К    | 1 комплект |
| Комплект ЗИП                                                      | АВ.464318.002.05      | 1 комплект |
| Программное обеспечение.                                          | СЦР-2                 | 1 CD-диск  |
| Руководство по эксплуатации                                       | АВ.464318.002-01.06РЭ |            |
| Паспорт                                                           | АВ.464318.002-01.06ПС |            |
| <sup>1)</sup> Поставляется по заказу                              |                       |            |

Таблица 6 - Комплектность анализаторов водорода АВ-1 модификация «АВ-1-02».

| Наименование                                         | Обозначение           | Количество |
|------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Анализатор водорода АВ-1 модификация «АВ-1-02»       | АВ.464318.002-02      | 1 шт.      |
| Принтер <sup>1)</sup>                                | -                     | 1 шт.      |
| Компьютер с периферийными устройствами <sup>1)</sup> | -                     | 1 шт.      |
| Комплект соединительных кабелей                      | АВ.464318.002.01-К    | 1 комплект |
| Комплект ЗИП                                         | АВ.464318.002.05      | 1 комплект |
| Программное обеспечение                              | СПР-2                 | 1 CD-диск  |
| Руководство по эксплуатации                          | АВ.464318.002-02.06РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                              | АВ.464318.002-02.06ПС | 1 экз.     |
| <sup>1)</sup> Поставляется по заказу                 |                       |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2.4 документов «Анализатор водорода АВ-1 модификация «АВ-1» Руководство по эксплуатации» АВ.464318.002.06РЭ, «Анализатор водорода АВ-1 модификация «АВ-1-01» Руководство по эксплуатации» АВ.464318.002-01.06РЭ, «Анализатор водорода АВ-1 модификация «АВ-1-02» Руководство по эксплуатации» АВ.464318.002-02.06РЭ); ГОСТ 21132.1-98 «Алюминий и сплавы алюминиевые. Метод определения водорода в твердом металле вакуум-нагревом»; ГОСТ Р 50965-96 «Алюминий и сплавы алюминиевые. Метод определения водорода в твердом металле».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;  
ТУ 26.51-002-27480175-2021. Анализаторы водорода АВ-1, модификации «АВ-1», «АВ-1-01», «АВ-1-02». Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный комплекс Электронные и Пучковые Технологии» (ООО «НПК ЭПТ»)  
ИНН 7805005935  
Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 28 лит. А, пом/(ком) 20-Н/86  
Юридический адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 28, литер А, пом/(ком) 20-Н/86  
Телефон (812) 297-9451; факс (812) 297-9451  
Web-сайт: [www.electronbeamtech.com](http://www.electronbeamtech.com)  
E-mail: [info@electronbeamtech.com](mailto:info@electronbeamtech.com)

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный комплекс Электронные и Пучковые Технологии» (ООО «НПК ЭПТ»)  
ИНН 7805005935  
Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 28 лит. А, пом/(ком) 20-Н/86  
Юридический адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 28, литер А, пом/(ком) 20-Н/86  
Телефон (812) 297-9451; факс (812) 297-9451  
Web-сайт: [www.electronbeamtech.com](http://www.electronbeamtech.com)  
E-mail: [info@electronbeamtech.com](mailto:info@electronbeamtech.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)  
ИНН 7809022120

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Кондуктометры многоканальные АТЛАНТ 1100

#### Назначение средства измерений

Кондуктометры многоканальные АТЛАНТ 1100 (далее – кондуктометры) предназначены для измерений удельной электрической проводимости жидкостей (далее – УЭП) и температуры.

#### Описание средства измерений

Кондуктометры состоят из блока измерительного и датчика электрической проводимости (далее - ДЭП) или комплекта датчиков.

Кондуктометры имеют два независимых измерительных канала измерений – УЭП и температуры и выпускаются в четырех модификациях:

- 1101 – для работы с одним ДЭП;
- 1102 – для работы одновременно с двумя ДЭП и дополнительной возможностью определения разности или отношения параметров контролируемой среды по двум каналам.
- 1103 – для работы одновременно с тремя ДЭП и дополнительной возможностью определения разности или отношения параметров контролируемой среды по двум выбранным каналам.
- 1105 – для работы одновременно с пятью ДЭП и дополнительной возможностью определения разности или отношения параметров контролируемой среды по двум парам выбранных каналов.

В зависимости от заказа кондуктометры комплектуются любыми из четырех моделей ДЭП, а также Н-катионитовыми фильтрами.

Блок измерительный размещен в корпусе, конструктивное исполнение которого возможно в двух вариантах: для щитового или навесного монтажа. Элементы схемы блока измерительного смонтированы на съемных печатных платах.

Датчики электрической проводимости – это комплексные датчики, состоящие из контактной двухэлектродной кондуктометрической ячейки из нержавеющей стали, в центральном электроде которой размещен термодатчик.

Принцип действия кондуктометров основан на измерении удельной электрической проводимости жидкостей методом контактной кондуктометрии.

Кондуктометры обеспечивают возможность автоматического приведения результатов измерения УЭП контролируемой жидкости к УЭП при заданной температуре, цифровую индикацию и преобразование результатов измерения в стандартный выходной токовый сигнал и (или) в стандартизованные цифровые интерфейсные сигналы.

Кондуктометры могут быть использованы для работы в составе систем автоматического контроля и управления или для автономного применения в атомной (АЭС – категория 4) и тепловой энергетике, химической, нефтяной, газовой промышленности, металлургии, машиностроении и других областях промышленности, научно-исследовательских институтах и лабораториях.

Внешний вид кондуктометров представлен на рисунке 1.

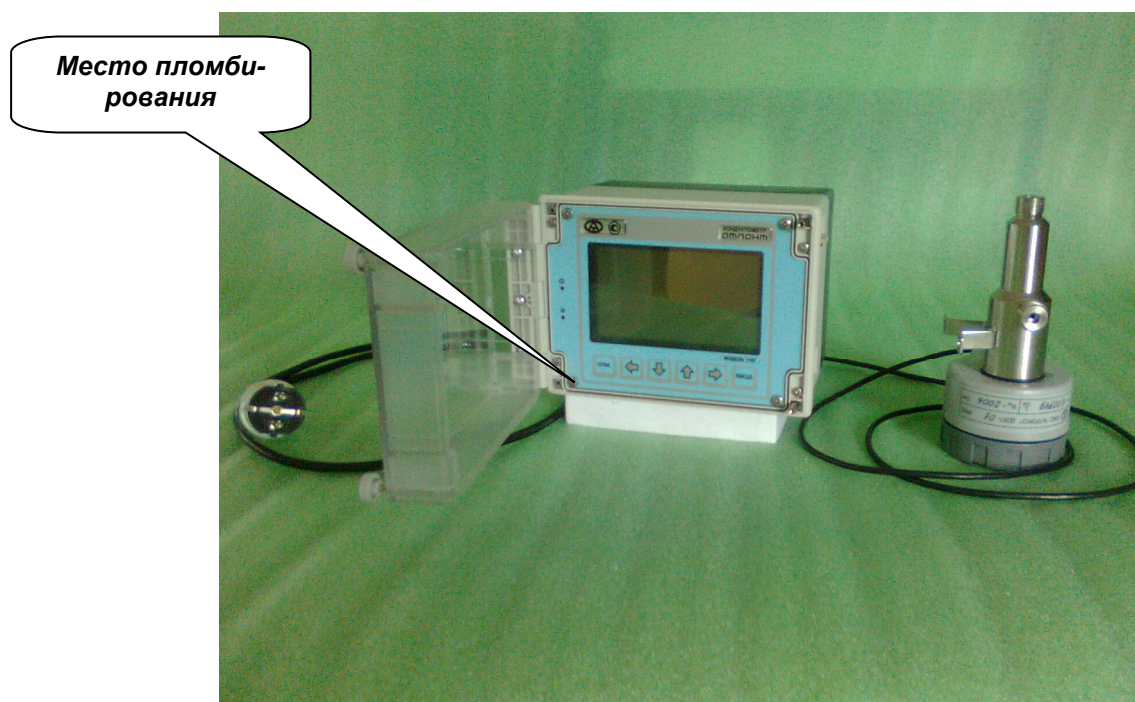


Рисунок 1 – Внешний вид кондуктометров АТЛАНТ 1100

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) кондуктометров позволяет, следуя информации на дисплее, осуществлять различные виды настроек и калибровок с помощью кнопок управления, размещенных на лицевой панели блока измерительного. ПО встроено и записано на микропроцессоре.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО                        | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Программа микроконтроллера АТЛАНТ 1101 | Кондуктометр 1101                 | 11.3.0506                                 | не индицируется                                                 | Сложение двоичного кода слов программного модуля. |
| Программа микроконтроллера АТЛАНТ 1102 | Кондуктометр 1102                 | 12.3.1210                                 | не индицируется                                                 | Сложение двоичного кода слов программного модуля. |
| Программа микроконтроллера АТЛАНТ 1103 | Кондуктометр 1103                 | 13.3.0208                                 | не индицируется                                                 | Сложение двоичного кода слов программного модуля. |
| Программа микроконтроллера АТЛАНТ 1105 | Кондуктометр 1105                 | 15.3.0108                                 | не индицируется                                                 | Сложение двоичного кода слов программного модуля. |

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений значения УЭП контролируемой среды, мкСм/см

от 0,02 до 200000.

Диапазон измерений значения УЭП датчиков, мкСм/см

ДЭП-01

от 0,02 до 200;

ДЭП-02

от 0,5 до 2000;

ДЭП-03

от 5 до 20000;

ДЭП-04

от 50 до 200000.

Диапазон автоматического приведения результатов измерений УЭП

контролируемой среды к выбранной температуре приведения, °С

от 1 до 60.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений УЭП при температуре окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С, %

$\pm 2$ .

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений УЭП в режиме приведения к заданной температуре при изменении температуры контролируемой среды от температуры приведения на каждые  $\pm 15$  °С для диапазона температуры от 1 до 95 °С не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений УЭП при изменении температуры окружающей среды на каждые  $\pm 10$  °С для диапазона температуры от минус 10 до 50 °С не превышают 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности.

Диапазон измерений температуры контролируемой среды, °С

от 1 до 95.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С

$\pm 0,3$ .

Габаритные размеры (глубина x ширина x высота) и масса составных частей кондуктометров приведены в таблице 2.

Рабочие условия применения:

блока измерительного:

- температура окружающего воздуха, °С

от 1 до 95;

- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более

95;

- атмосферное давление, кПа

от 66 до 106,7;

датчиков:

- температура окружающего воздуха, °С

от минус 10 до 50;

- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более

95;

- атмосферное давление, кПа

от 66 до 106,7.

Электропитание от сети переменного тока:

напряжение, В

220 $\pm$ 10%;

напряжение питания по постоянному току, В

36 $\pm$ 10%;

24 $\pm$ 10%;

частота, Гц

50 $\pm$ 2%.

Потребляемая мощность, В·А, не более

20.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее

20000.

Таблица 2 - Габаритные размеры и масса кондуктометров

| Наименование        | Габаритные размеры (глубина × ширина × высота), мм, не более | Масса, кг, не более |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|
| Блок измерительный: |                                                              |                     |
| - щитовой           | 240 x 192 x 144                                              | 2,4                 |
| - навесной          | 182 x 214 x 250                                              | 2,6                 |
| Датчик:             |                                                              |                     |
| - ДЭП-01            | 80 x 138 x 190                                               | 0,99                |
| - ДЭП-02            | 80 x 138 x 155                                               | 0,85                |
| - ДЭП-03            | 80 x 138 x 194                                               | 1,20                |
| - ДЭП-04            | 80 x 138 x 237                                               | 1,40                |

| Наименование        | Габаритные размеры (глубина×<br>ширина × высота), мм, не более | Масса, кг,<br>не более |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|
| Панель Н-фильтра ФК | 75 x 200 x 560                                                 | 1,96                   |
| Панель Н-фильтра ФБ | 134 x 100 x 378                                                | 0,55                   |
| Панель Н-фильтра ФН | 116 x 100 x 445                                                | 1,87                   |

### Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на лицевой поверхности корпуса кондуктометра и эксплуатационную документацию типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность кондуктометров приведена в таблице 3.

Таблица 3- Комплектность кондуктометров

| №<br>п.п. | Наименование                                                 | Обозначение документа                                                                                                        | Коли-<br>чество | Приме-<br>чание |
|-----------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1         | Кондуктометры многоканальные<br>АТЛАНТ 1100 модификации 1101 | АТВР. 414311.101.00.00.00 СБ                                                                                                 |                 |                 |
|           | Блок измерительный<br>– щитовой<br>– навесной                | АТВР. 414311.101.01.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.101.02.00.00 СБ                                                                 | 1               |                 |
|           | Датчик<br>– ДЭП-01<br>– ДЭП-02<br>– ДЭП-03<br>– ДЭП-04       | АТВР. 414311.100.03.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.04.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.05.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.06.00.00 СБ | 1*              |                 |
|           | Панель с Н-фильтром<br>– ФК<br>– ФБ<br>– ФН                  | АТВР. 414311.100.08.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.09.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.10.00.00 СБ                                 | 1*              |                 |
|           | Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП)             | АТВР. 414311.101.00.00.00 ЗИП                                                                                                | 1               |                 |
|           |                                                              |                                                                                                                              |                 |                 |
| 2         | Кондуктометры многоканальные<br>АТЛАНТ 1100 модификации 1102 | АТВР. 414311.102.00.00.00 СБ                                                                                                 |                 |                 |
|           | Блок измерительный<br>– щитовой<br>– навесной                | АТВР. 414311.102.01.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.102.02.00.00 СБ                                                                 | 1               |                 |
|           | Датчик<br>– ДЭП-01<br>– ДЭП-02<br>– ДЭП-03<br>– ДЭП-04       | АТВР. 414311.100.03.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.04.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.05.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.06.00.00 СБ | 2*              |                 |
|           | Панель с Н-фильтром<br>– ФК<br>– ФБ<br>– ФН                  | АТВР. 414311.100.08.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.09.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.10.00.00 СБ                                 | 2*              |                 |
|           | Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП)             | АТВР. 414311.102.00.00.00 ЗИП                                                                                                | 1               |                 |
|           |                                                              |                                                                                                                              |                 |                 |
| 3         | Кондуктометры многоканальные<br>АТЛАНТ 1100 модификации 1103 | АТВР. 414311.103.00.00.00 СБ                                                                                                 |                 |                 |
|           | Блок измерительный<br>– щитовой<br>– навесной                | АТВР. 414311.103.01.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.103.02.00.00 СБ                                                                 | 1               |                 |

| № п.п. | Наименование                                                 | Обозначение документа                                                                                                        | Количество | Примечание |
|--------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| 3      | Датчик<br>– ДЭП-01<br>– ДЭП-02<br>– ДЭП-03<br>– ДЭП-04       | АТВР. 414311.100.03.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.04.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.05.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.06.00.00 СБ | 3*         |            |
|        | Панель с Н-фильтром<br>– ФК<br>– ФБ<br>– ФН                  | АТВР. 414311.100.08.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.09.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.10.00.00 СБ                                 | 3*         |            |
|        | Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП)             | АТВР. 414311.103.00.00.00 ЗИП                                                                                                | 1          |            |
| 4      | Кондуктометры многоканальные<br>АТЛАНТ 1100 модификации 1105 | АТВР. 414311.105.00.00.00 СБ                                                                                                 |            |            |
|        | Блок измерительный<br>– щитовой<br>– навесной                | АТВР. 414311.105.01.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.105.02.00.00 СБ                                                                 | 1          |            |
|        | Датчик<br>– ДЭП-01<br>– ДЭП-02<br>– ДЭП-03<br>– ДЭП-04       | АТВР. 414311.100.03.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.04.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.05.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.06.00.00 СБ | 5*         |            |
|        | Панель с Н-фильтром<br>– ФК<br>– ФБ<br>– ФН                  | АТВР. 414311.100.08.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.09.00.00 СБ<br>АТВР. 414311.100.10.00.00 СБ                                 | 5*         |            |
|        | Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП)             | АТВР. 414311.105.00.00.00 ЗИП                                                                                                | 1          |            |
| 5      | Руководство по эксплуатации                                  | АТВР. 414311.100.00.00.00 РЭ                                                                                                 | 1          |            |
|        | Паспорт                                                      | АТВР. 414311.100.00.00.00 ПС                                                                                                 | 1          |            |
|        | Методика поверки                                             | АТВР. 414311.100.00.00.00 МП                                                                                                 | 1          |            |

Примечание. \* – комплектность определяется по заказу.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

#### Нормативные технические документы, устанавливающие требования к кондуктометрам многоканальным АТЛАНТ 1100

ГОСТ 8.457-2000 Государственная система обеспечения единства измерений;

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2771;

ГОСТ 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 22729-84 Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия;

ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия;

Кондуктометры многоканальные АТЛАНТ 1100. Технические условия. ТУ 4215.101-75220044-2012.



**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»)  
ИНН 5001146763  
Адрес: 140104, Московская обл., г. Раменское, ул. 100-й Свирской дивизии, д. 11  
Юридический адрес: 143930, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Салтыковка, квартал  
Акатово, д. 12Б, этаж 1, офис 2  
E-mail: atreko@yandex.ru  
Тел.: 8 800 550-34-49

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное  
унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт Физико-  
технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
ИНН 5044000102  
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево  
Тел./факс: (495) 744-81-12  
E-mail: office@vniiftri.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2022 г. № 2253

Регистрационный № 36695-12

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы автоматизированные информационно-измерительные  
«АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»**

**Назначение средства измерений**

Системы автоматизированные информационно-измерительные «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» (далее – система), предназначены для измерения тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя, объема холодной и горячей воды, количества и параметров электрической энергии, объема и параметров газа, непрерывно или дискретно, с требуемым интервалом времени, а также формирование и хранение архивов измерительной информации.

Область применения - промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство для коммерческого и технологического учета на объектах распределения и потребления энергоресурсов.

**Описание средства измерений**

Система является проектно-компонуемым изделием и в соответствии с классификацией ГОСТ Р 8.596-2002 определяется как ИС-2. Конкретное исполнение системы, количество измерительных каналов, подключаемое оборудование, оборудование связи, форма представления полученной информации и формирование отчетных документов определяются рабочим проектом на систему.

Система представляет собой трехуровневую иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих и вычислительных компонент, которые образуют измерительные каналы (ИК).

Первый уровень может комплектоваться средствами измерений (СИ) перечень которых приведен в таблице 1.

Таблица 1

| № п/п | Наименование                                                          | № Госреестра |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | Теплосчетчики-регистраторы многоканальные ЭСКО МТР-06                 | 29677-10     |
| 2     | Теплосчетчики ЭСКО-Т                                                  | 23134-02     |
| 3     | Теплосчётчики многоканальные ТМ-3Э                                    | 48235-11     |
| 4     | Вычислители количества теплоты ВКТ-5                                  | 20195-07     |
| 5     | Вычислители количества теплоты ВКТ-7                                  | 23195-11     |
| 6     | Тепловычислители СПТ941 (мод. 941.10, 941.11)                         | 29824-05     |
| 7     | Тепловычислители СПТ943 (мод. 943.1, 943.2)                           | 28895-05     |
| 8     | Тепловычислители СПТ961 (мод. 961.1, 961.2)                           | 35477-07     |
| 9     | Теплосчетчики ТЭМ-106                                                 | 26998-09     |
| 10    | Тепловычислители ТМК-Н                                                | 27635-08     |
| 11    | Теплосчетчики-регистраторы «МАГИКА» (модификации А, Б, Д, Е, К, Р, Т) | 23302-08     |

| № п/п | Наименование                                                                                                   | № Госреестра |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 12    | Счетчики количества теплоты и воды ультразвуковые SKU-02                                                       | 20974-08     |
| 13    | Тепловычислители MULTICAL 601                                                                                  | 48562-11     |
| 14    | Теплосчетчики КМ-5                                                                                             | 18361-10     |
| 15    | Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ»                                                                                  | 27010-09     |
| 16    | Теплосчетчики МКТС                                                                                             | 28118-09     |
| 17    | Теплосчетчики ВИС.Т                                                                                            | 20064-10     |
| 18    | Теплосчётчики SA-94                                                                                            | 43231-09     |
| 19    | Теплосчётчики 7КТ                                                                                              | 28987-12     |
| 20    | Тепловычислители Multidata                                                                                     | 14039-08     |
| 21    | Теплосчётчики ТС-07                                                                                            | 20691-10     |
| 22    | Теплосчетчики Sonometer 2000                                                                                   | 17735-09     |
| 23    | Счетчики тепловой энергии и количества воды СКМ-2                                                              | 37307-08     |
| 24    | Вычислители ЭЛЬФ и КАРАТ-307                                                                                   | 45543-10     |
| 25    | Теплосчетчики СТ10                                                                                             | 26632-11     |
| 26    | Тепловычислители ТВ7                                                                                           | 46601-11     |
| 27    | Теплосчетчики TePocc-ТМ                                                                                        | 32125-10     |
| 28    | Теплосчетчики СТУ-1                                                                                            | 26532-09     |
| 29    | Теплосчетчики ИРВИКОН ТС-200                                                                                   | 23452-07     |
| 30    | Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО-РВ.08                                                               | 28868-10     |
| 31    | Расходомеры-счётчики электромагнитные ЭСКО-Р                                                                   | 46907-11     |
| 32    | Расходомеры ультразвуковые Ривус 500                                                                           | 41331-09     |
| 33    | Преобразователи расхода погружные «HydrINS»                                                                    | 39569-08     |
| 34    | Расходомеры-счетчики электромагнитные Multi-Mag                                                                | 42713-09     |
| 35    | Счетчики импульсов-регистраторы «ПУЛЬСАР»                                                                      | 25951-10     |
| 36    | Счётчики холодной и горячей воды турбинные W                                                                   | 48422-11     |
| 37    | Счётчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М                                                    | 48242-11     |
| 38    | Счётчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ                                                    | 48241-11     |
| 39    | Счётчики холодной воды ВСХН, ВСХд                                                                              | 26164-03     |
| 40    | Счётчики горячей воды ВСГН, ВСТН                                                                               | 26405-04     |
| 41    | Счётчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные GMDX, GMDX-R                                         | 27051-04     |
| 42    | Счётчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные GSD5, GSD5-R; GSD8, GSD8-R; GSD8-45, GSD8-45-R; VENUS | 27052-09     |
| 43    | Расходомеры Turbo Flow серии TFG                                                                               | 39092-08     |
| 44    | Расходомеры Turbo Flow серии GFG                                                                               | 39322-08     |
| 45    | Счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические «Меркурий 200»                               | 24410-07     |
| 46    | Счетчики активной энергии статические однофазные «Меркурий 203»                                                | 31826-10     |
| 47    | Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230»                                           | 23345-07     |
| 48    | Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 233»                                           | 34196-10     |
| 49    | Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206»                                           | 46746-11     |
| 50    | Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234»                                           | 48266-11     |
| 51    | Устройства сбора информации по низковольтным электрическим сетям «Меркурий 225»                                | 39354-08     |
| 52    | Счетчики однофазные однотарифные активной электроэнергии СЕ101                                                 | 30939-10     |
| 53    | Счетчики активной электрической энергии однофазные многотариф-                                                 | 33820-07     |

| № п/п | Наименование                                                          | № Госреестра |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
|       | ные СЕ 102                                                            |              |
| 54    | Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ303 | 33446-08     |
| 55    | Счетчики активной электрической энергии трехфазные СЕ 300             | 31720-06     |

На втором уровне системы расположено оборудование связи, с помощью которого реализованы каналы передачи данных (радиоканалы, GSM-каналы, линии связи промышленной сети, сети Ethernet и т.д.), с помощью которых измерительная информация от СИ расположенных на первом уровне передается на третий уровень. В качестве передаваемой измерительной информации используется сформированный СИ цифровой выходной сигнал (RS-232, RS-485), передача информации вводится с заданной системой дискретностью, а также может осуществляться по запросу сервера сбора данных (сервер компьютер).

Третий уровень системы - уровень сбора, хранения и анализа информации, представляет собой оперативно-информационный комплекс, построенный по клиент-серверной технологии на базе промышленных компьютеров и состоящий из сервера сбора данных (компьютер сервер), сетевого оборудования, автоматизированных рабочих мест, электронных архивов, которые взаимодействуют между собой в среде локальной вычислительной сети (ЛВС). Программная часть системы реализована с помощью прикладного программного обеспечения - системы автоматизированные информационно-измерительные «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО».

В составе системы предусмотрена подсистема синхронизации времени, которая предназначена для обеспечения единого времени во всех компонентах системы (перечень средств измерений которыми может комплектоваться данная подсистема приведен в таблице 2). Синхронизация времени осуществляется не реже одного раза в час, за счёт чего обеспечивается единство системного времени. Подсистема функционирует в автоматическом режиме, корректировка времени осуществляется последовательно, начиная с верхнего уровня.

Таблица 2

| № п/п | Наименование                                 | № Госреестра |
|-------|----------------------------------------------|--------------|
| 1     | Приемники временной синхронизации NAVIOR-24S | 40005-08     |
| 2     | Радиосервер точного времени РСТВ-01          | 40586-09     |

Структурная схема система приведена на рисунке 1.

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, все оборудование, входящее в состав системы, «защищается» (опломбируется) в соответствии с технической документацией на него, все информационно-измерительные каналы, опломбируются в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений, сервера и АРМы защищены персональными логинами и паролями, а также журналами событий для регистрации входа и действий пользователей.

### Программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение Системы автоматизированные информационно-измерительные «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» предназначено для отображения, мониторинга, накопления и ведения архива измерительной информации полученной от средств измерений. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование и идентификационное наименование ПО                              | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО            | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» | 3.4.1           | 435E01F2D66E659CD<br>B39EEFB6D38A00F | MD5                                             |

Программное обеспечение устанавливается на сервер и АРМы расположенные на третьем уровне системы. В соответствии с МИ 3286-2010 уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С.

Предусмотрена парольная защита параметров конфигурирования и калибровки, препятствующая преднамеренным и непреднамеренным действиям неквалифицированного персонала с ПО, которые могут привести к получению ошибочных результатов измерения.

Производителем установлен пользовательский пароль первого уровня для операторов, прошедших базовый курс обучения. Меню конфигурации защищено паролем второго уровня.

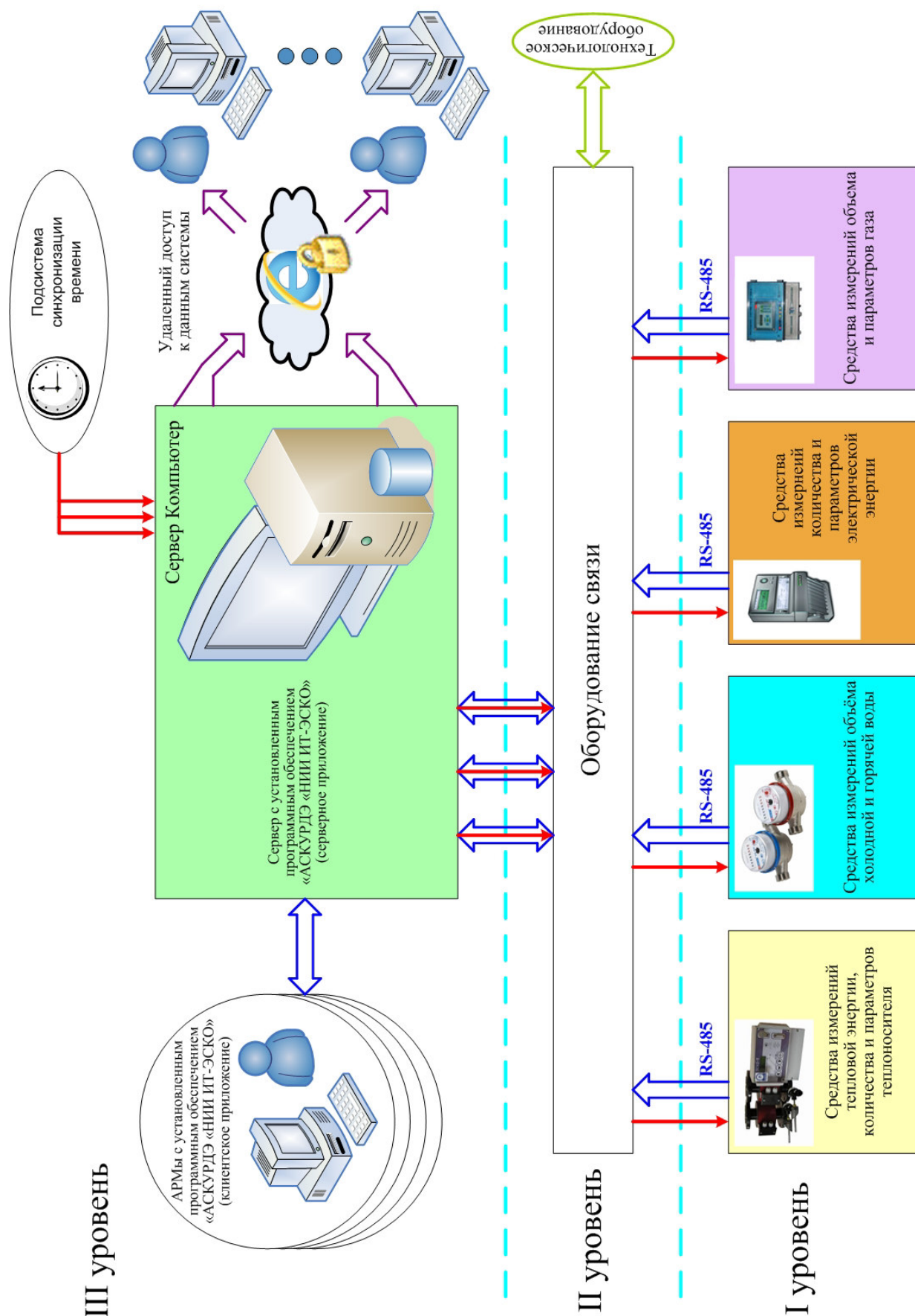


Рисунок 1 - Структурная схема

## Метрологические и технические характеристики

|                                                                  |                                                                                                             |                                                    |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ИК учёта тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя | Диапазон измерения расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч                                                 | от 0,02 до 1000000                                 |
|                                                                  | Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С                                                            | от 0 до 150                                        |
|                                                                  | Рабочее давление, МПа, не более                                                                             | 1,6 (по заказу 2,5)                                |
|                                                                  | Диапазон измерения разности температур, °С                                                                  | от 3 до 150                                        |
|                                                                  | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты, %, не более:                    |                                                    |
|                                                                  | по ГОСТ Р 51649-2009                                                                                        | по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006                           |
|                                                                  | класс С                                                                                                     | класс 1 $\pm (2+4\Delta t_H/\Delta t + 0,01G_B/G)$ |
|                                                                  | класс В                                                                                                     | класс 2 $\pm (3+4\Delta t_H/\Delta t + 0,02G_B/G)$ |
|                                                                  | класс А                                                                                                     | класс 3 $\pm (4+4\Delta t_H/\Delta t + 0,05G_B/G)$ |
|                                                                  | где $\Delta t_H$ – наименьшая разность температур в подающем и питающем контуре;                            |                                                    |
|                                                                  | $\Delta t$ – разность температур в подающем и питающем контуре;                                             |                                                    |
|                                                                  | G и $G_B$ – значение расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе.               |                                                    |
|                                                                  | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя, °С                          | $\pm (0,6 + 0,004 \cdot t)$                        |
|                                                                  | где t – температура теплоносителя                                                                           |                                                    |
|                                                                  | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (объема) теплоносителя, %                     | $\pm 2$                                            |
|                                                                  | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления теплоносителя, %                           | $\pm 2$                                            |
| ИК количества холодной и горячей воды                            | Диапазон измерения объемного расхода воды, м <sup>3</sup> /ч                                                |                                                    |
|                                                                  | при Ду от 10 до 400 мм                                                                                      | от 0,0025 до 2540                                  |
|                                                                  | Диапазон температур измеряемой среды (воды), °С:                                                            |                                                    |
|                                                                  | холодного водоснабжения                                                                                     | от 0 до 30                                         |
|                                                                  | горячего водоснабжения                                                                                      | от 0 до 150                                        |
|                                                                  | Максимальное рабочее давление, МПа                                                                          | 2,5                                                |
|                                                                  | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема холодной, горячей воды в диапазоне расходов: |                                                    |
|                                                                  | от $Q_{min}$ (включая) до $Q_t$ , %                                                                         | $\pm 5$                                            |
|                                                                  | от $Q_t$ до $Q_{max}$ (включая), %                                                                          | $\pm 2$                                            |
|                                                                  | где $Q_{min}$ , $Q_t$ , $Q_{max}$ - значения минимального, переходного, максимального расходов              |                                                    |
| ИК количества и параметров электрической энергии                 | Класс точности при измерении количества и параметров электрической энергии:                                 |                                                    |
|                                                                  | активной, класс, по ГОСТ Р 52322-2005                                                                       | 1,0; 2,0                                           |
|                                                                  | класс, по ГОСТ Р 52323-2005                                                                                 | 0,2; 0,5                                           |
|                                                                  | реактивной, класс, по ГОСТ Р 52425-2005                                                                     | 1,0; 2,0                                           |
| ИК количества и параметров газа                                  | Диаметр условного прохода трубопровода, мм                                                                  | от 10 до 1300                                      |
|                                                                  | Диапазон измерения объемного расхода газа при абсолютном давлении 0,1 МПа, м <sup>3</sup> /ч                | от 1,5 до 270400                                   |
|                                                                  | Пределы относительной погрешности при измерении расхода газа, %                                             | $\pm 2$                                            |
|                                                                  | Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры, °С                                                | $\pm 0,15$                                         |
|                                                                  | Диапазон измерений температуры газа, °С                                                                     | от минус 50 до плюс                                |
|                                                                  | Давление газа в трубопроводе, МПа                                                                           | 70<br>не более 10                                  |

|                                                                      |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %   | $\pm 0,05$                                                      |
| Абсолютная погрешность синхронизации времени, с/сут, не более        | $\pm 5$                                                         |
| Рабочие условия эксплуатации:                                        |                                                                 |
| температура окружающего воздуха, °C:                                 |                                                                 |
| для сервера и/или АРМ .....                                          | от 15 до 25                                                     |
| для остальных устройств .....                                        | в соответствии с требованиями их эксплуатационной документацией |
| относительная влажность воздуха, % .....                             | от 30 до 80                                                     |
| давление окружающего воздуха, кПа .....                              | от 84 до 106,7                                                  |
| Параметры электропитания сервера и/или АРМ от сети переменного тока: |                                                                 |
| напряжение, В.....                                                   | $220^{+22}_{-33}$                                               |
| частота, Гц.....                                                     | $50 \pm 1$                                                      |
| Средний срок службы, лет .....                                       | 12                                                              |
| Средняя наработка на отказ, ч .....                                  | 75000                                                           |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским методом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»<sup>1</sup> – 1 экз.;
- Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». Руководство по эксплуатации 4012-001-11323367-2011 РЭ – 1 экз.;
- Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». Формуляр 4012-001-11323367-2011 ФО – 1 экз.;
- Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». Методика поверки. МЦКЛ.0008.МП – 1 экз.
- Прикладное программное обеспечение система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО».

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в эксплуатационном документе «Система автоматизированная информационно-измерительная АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». Руководство по эксплуатации» 4012-001-11323367-2011 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»

- ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем;
- Технические условия «Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». ТУ 4012-001-11323367-2007;
- Инструкция «Система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО». Методика поверки. МЦКЛ.0008.МП».

---

<sup>1</sup> - Комплектность определяется технорабочим проектом в соответствии с техническим заданием для конкретного объекта (в техническом задании задаются измеряемые величины, диапазоны измеряемых величин, рабочие условия и требования к метрологическим характеристикам, а в технорабочем проекте формируется состав оборудования измерительного канала для решения поставленных задач).



**Изготовитель**

Акционерное общество «Энергосервисная компания ЗЭ» (АО «ЭСКО ЗЭ»)  
ИНН 7714221760  
Адрес: 121205, г. Москва, Инновационный центр Сколково, ул. Сикорского, д.11,  
цокольный этаж, помещение 1, комната 59  
Тел.: +7 (495) 500-02-17  
Web-сайт: [www.esco3e.ru](http://www.esco3e.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ»)  
ИНН 7733776245  
Адрес: 125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8  
Тел: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55  
E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30092-10.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Кислородомеры промышленные АТЛАНТ 3100

#### **Назначение средства измерений**

Кислородомеры промышленные АТЛАНТ 3100 (далее – кислородомеры) предназначены для измерения концентрации молекулярного кислорода, растворенного в контролируемой среде и температуры контролируемой среды.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия кислородомеров основан на измерении тока деполяризации, возникающего в результате диффузии молекулярного кислорода из анализируемой среды к поверхности катода через газопроницаемую мембрану, где протекает реакция его электрохимического восстановления.

Кислородомеры выпускаются в двух модификациях:

АТЛАНТ 3101 – для работы с одним гидроблоком

АТЛАНТ 3102 – для работы одновременно с двумя гидроблоками и дополнительной возможностью определения разности или отношения параметров контролируемой среды.

Кислородомеры состоят из блока измерительного и гидроблока с измерительной ячейкой (двух гидроблоков для 3102).

Блок измерительный выпускается в корпусе для щитового или навесного монтажа. Элементы схемы блока измерительного смонтированы на съемных печатных платах. Гидроблок состоит из пробоотборного устройства и защитного корпуса, в котором размещена мембранная амперометрическая ячейка со встроенным в неё термодатчиком.

Внешний вид измерительного блока кислородомера, с указанием мест размещения знака утверждения типа и пломбирования от несанкционированного доступа, а также внешний вид гидроблока с измерительной ячейкой представлен на рисунках 1 и 2.

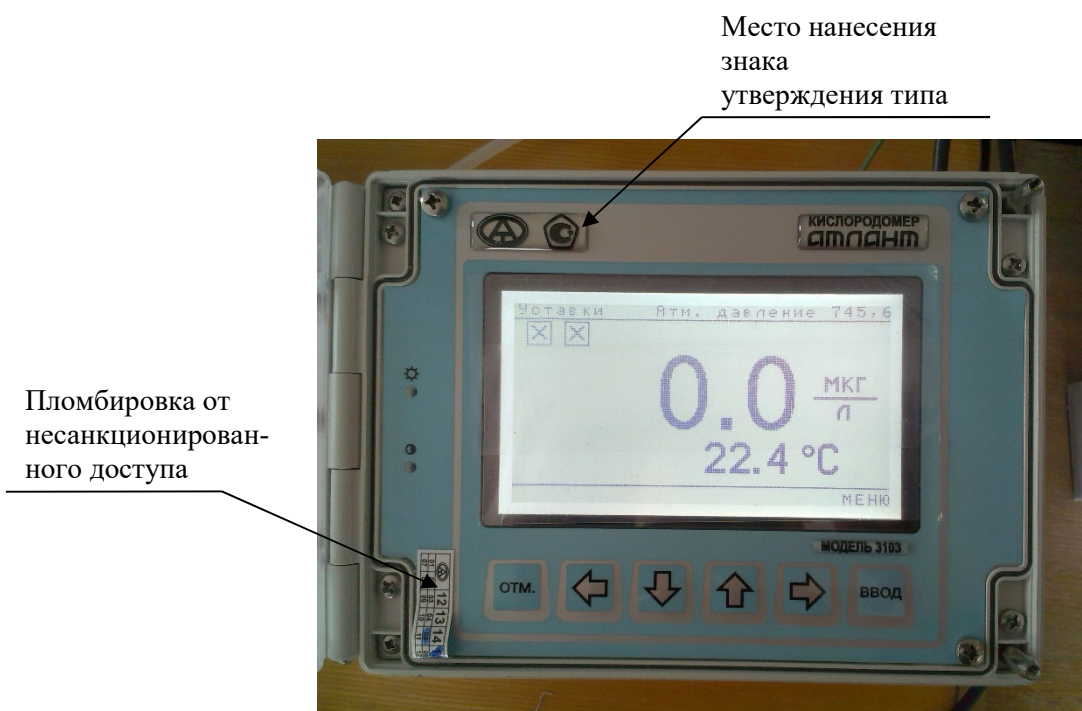


Рисунок 1 – Внешний вид измерительного блока кислородомера



Рисунок 2 – Внешний вид гидроблока с измерительной ячейкой

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики кислородомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений концентрации молекулярного кислорода, растворенного в контролируемой среде                                                                                                                                                                                       | от 0 до 20 000<br>мкг/дм <sup>3</sup>                                |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения концентрации растворенного кислорода при температуре контролируемой среды (20 ± 0,2) °С и температуре окружающей среды (20 ± 5) °С, %                                                                              | ± (4,0 + 0,03·С)<br>где С – измеренное значение, мкг/дм <sup>3</sup> |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения концентрации растворенного кислорода при изменении температуры контролируемой среды на каждые ± 10 °С в диапазоне температур от плюс 1 до плюс 60 °С не превышает предела допускаемой основной относительной погрешности.   |                                                                      |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения концентрации растворенного кислорода при изменении температуры окружающей среды на каждые ± 10 °С в диапазоне температур от минус 10 до плюс 50 °С не превышает 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности. |                                                                      |
| Диапазон измерений температуры контролируемой среды                                                                                                                                                                                                                                 | от 0 до плюс 80 °С                                                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры                                                                                                                                                                                                                    | ± 0,3 °С                                                             |
| Габаритные размеры, не более:                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |
| блок измерительный щитовой                                                                                                                                                                                                                                                          | 250 × 200 × 160 мм                                                   |
| блок измерительный настенный                                                                                                                                                                                                                                                        | 200 × 225 × 250 мм                                                   |
| гидроблок                                                                                                                                                                                                                                                                           | 110 × 170 × 240 мм                                                   |
| Масса, не более:                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| блок измерительный щитовой                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,4 кг                                                               |
| блок измерительный настенный                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,4 кг                                                               |
| гидроблок                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,9 кг                                                               |
| Рабочие условия применения:                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
| температура окружающего воздуха                                                                                                                                                                                                                                                     | от - 10 до + 50 °С                                                   |
| температура контролируемой жидкости                                                                                                                                                                                                                                                 | от 1 до 60 °С                                                        |
| относительная влажность при температуре 35 °С                                                                                                                                                                                                                                       | 95 %                                                                 |
| атмосферное давление                                                                                                                                                                                                                                                                | от 66 до 106,7 кПа                                                   |
| Электропитание осуществляется от сети переменного тока:                                                                                                                                                                                                                             |                                                                      |
| напряжение                                                                                                                                                                                                                                                                          | от 187 до 242 В                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | от 30,6 до 39,6 В                                                    |
| частота                                                                                                                                                                                                                                                                             | от 48 до 52 Гц                                                       |
| Потребляемая мощность, не более                                                                                                                                                                                                                                                     | 20 В·А                                                               |
| Надежность:                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                      |
| средняя наработка на отказ, не менее                                                                                                                                                                                                                                                | 20 000 ч                                                             |
| средний срок службы, не менее                                                                                                                                                                                                                                                       | 10 лет                                                               |

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации АТО 301.00.000 РЭ типографским или иным способом и на лицевую панель измерительного блока (шильдик) – в виде оттиска каучукового клейма.

## Комплектность средства измерений

Комплект поставки кислородомеров приведён в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование                                       | Обозначение документа                          | Примечание                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Кислородомер АТЛАНТ 3101:                          | АТВР 414313.301                                |                                                               |
| 1 Блок измерительный<br>– щитовой<br>– настенный   | АТВР 414313.301.02.00<br>АТВР 414313.301.02.01 |                                                               |
| 2 Гидроблок                                        | АТВР 414313.301.01 ГП                          |                                                               |
| 3 Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП) | АТВР 414313.301.05 ЗИ                          |                                                               |
| 4 Формуляр                                         | АТВР 414313.301.00ФО                           |                                                               |
| 5 Методика поверки                                 | АТВР 414313.301 МП                             | Допускается один (несколько) экземпляр(ов) на группу приборов |
| 6 Руководство по эксплуатации                      | АТВР 414313.301 РЭ                             |                                                               |
| Кислородомер АТЛАНТ 3102:                          | АТВР 414313.302                                |                                                               |
| 1 Блок измерительный<br>– щитовой<br>– настенный   | АТВР 414313.302.02.00<br>АТВР 414313.302.02.01 |                                                               |
| 2 Гидроблок                                        | АТВР 414313.301.01 ГП                          |                                                               |
| 3 Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП) | АТВР 414313.302.05 ЗИ                          |                                                               |
| 4 Формуляр                                         | АТВР 414313.302.00ФО                           |                                                               |
| 5 Методика поверки                                 | АТВР 414313.301 МП                             | Допускается один (несколько) экземпляр(ов) на группу приборов |
| 6 Руководство по эксплуатации                      | АТВР 414313.301 РЭ                             |                                                               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к кислородомерам промышленным АТЛАНТ 3100**

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 22018-84. Анализаторы растворенного в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования;

ТУ 4215-301-75220044-2010. Кислородомеры промышленные АТЛАНТ 3100. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»)  
ИНН 5001146763  
Адрес: 140104, Московская обл., г. Раменское, ул. 100-й Свирской дивизии, д. 11  
Юридический адрес: 143930, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Салтыковка, квартал Акатово, д. 12Б, этаж 1, офис 2  
Тел.: 8 800 550-34-49

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, р.п. Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел./факс: (495) 526-63-00

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2022 г. № 2253

Регистрационный № 45165-10

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**рН-метры промышленные АТЛАНТ 2101**

**Назначение средства измерений**

рН-метры промышленные АТЛАНТ 2101 (далее – рН-метры) предназначены для потенциометрических измерений показателя активности ионов водорода (рН) и температуры анализируемой воды и водных растворов, не вызывающих коррозии нержавеющей стали и не разрушающих материалы конструкции датчиков.

**Описание средства измерений**

Принцип работы рН-метров основан на измерении электродвижущей силы (ЭДС) между измерительным и вспомогательным электродами, входящими в состав датчика, с последующим автоматическим вычислением параметров контролируемой среды (рН, Т).

рН-метры состоят из соединенных кабелем блока измерительного (БИ) и датчика. БИ выпускается в корпусе для монтажа на щите или на стене. Элементы схемы БИ смонтированы на съемных печатных платах. В зависимости от заказа рН-метры комплектуются четырьмя типами датчиков: проточный, магистральный, погружной, «циклон». Программное обеспечение рН-метров имеет разветвленный вид, при этом программный интерфейс и клавиатура управления позволяют, следуя информации на табло, осуществлять различные виды настроек и калибровок.

По защищенности от воздействия окружающей среды рН-метры имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к климатическим воздействиям рН-метры соответствуют исполнению УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69.

По способу защиты человека от поражения электрическим током рН-метры соответствуют классу 01 ГОСТ 12.2.007.0-75.

рН-метры являются восстанавливаемыми ремонтпригодными изделиями многократного пользования.

Внешний вид рН-метров, место нанесения знака утверждения типа, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1





Рисунок 2

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики pH-метров приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование                                                                                                                                                                                     | Значение характеристики         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Диапазон измерений:<br>- pH<br>- температуры контролируемой среды, °C                                                                                                                            | от 0,00 до 14,00<br>от 0 до 100 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений pH при температуре 20°C                                                                                                            | ± 0,05                          |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений pH:<br>- при изменении температуры контролируемой среды от температуры 20°C на каждые ± 10°C в рабочем диапазоне температур; | ± 0,01                          |
| - в режиме приведения к заданной температуре при изменении температуры контролируемой среды от температуры приведения на каждые ± 10°C в рабочем диапазоне температур;                           | ± 0,02                          |
| - при изменении температуры окружающей среды от 20°C на каждые ± 10°C в диапазоне температур от минус 10 до плюс 50°C;                                                                           | ± 0,01                          |
| - вызванные влиянием внешних переменных магнитных полей                                                                                                                                          |                                 |

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                        | Значение характеристики                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м                                                                                                                                                                                                         | $\pm 0,01$                                                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры контролируемой среды, °C                                                                                                                                                           | $\pm 0,5$                                                         |
| Диапазон измерений ЭДС, мВ                                                                                                                                                                                                                          | от - 2500 до + 2500                                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС при температуре $(20 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ , мВ                                                                                                                                          | $\pm 2$                                                           |
| рН-метры обеспечивают автоматическое приведение результатов измерений к выбранной температуре контролируемой среды в диапазоне температур, °C                                                                                                       | от + 5 до + 60                                                    |
| Питание рН-метры от сети однофазного переменного тока<br>- напряжением, В<br><br>- частотой, Гц                                                                                                                                                     | от 187 до 242 или<br>от 30,6 до 39,6<br>от 48 до 52               |
| Потребляемая мощность, не более, В·А                                                                                                                                                                                                                | 20                                                                |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более<br>блок измерительный<br>- щитовой<br>- настенный<br>датчики                                                                                                                                 | 250×200×160<br>200×225×250<br>в соответствии КД                   |
| Масса, кг, не более<br>блок измерительный<br>датчики<br>- проточный<br>- магистральный<br>- погружной<br>- «циклон»                                                                                                                                 | 2,4<br><br>3,1<br>3,8<br>8<br>10                                  |
| Срок службы, лет                                                                                                                                                                                                                                    | 10                                                                |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>параметры окружающей среды<br>- температура, °C<br>- относительная влажность воздуха при температуре 35°C, %<br>не более<br>- атмосферное давление, кПа<br><br>параметры контролируемой среды<br>- температура, °C | от - 10 до + 50<br><br>95<br>от 66 до 106,7<br><br>от + 5 до + 60 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель блока измерительного плёночным изображением.

### Комплектность средства измерений

Комплектность рН-метров приведена в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование                                                         | Обозначение          | Кол-во | Примечание |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|------------|
| рН-метр промышленный<br>АТЛАНТ 2101 в составе:<br>блок измерительный | АТВР 414318.201      |        |            |
| - щитовой                                                            | АТВР 414318.201 БИ01 | 1 шт.  | по заказу  |
| - настенный                                                          | АТВР 414318.201 БИ02 |        |            |
| датчик                                                               |                      | 1 шт.  | по заказу  |
| - проточный                                                          | АТВР 414318.201.01ГП |        |            |

| Наименование                                    | Обозначение               | Кол-во     | Примечание |
|-------------------------------------------------|---------------------------|------------|------------|
| - магистральный                                 | АТВР 414318.201.13.00.000 |            |            |
| - погружной                                     | АТВР 414318.201.14.00.000 |            |            |
| - «циклон»                                      | АТВР 414318.201.12.00.000 |            |            |
| Комплект запасных частей и принадлежности (ЗИП) | АТВР 414318.201.ЗИ        | 1 комплект |            |
| Руководство по эксплуатации                     | АТВР 414318.201.РЭ        | 1 шт.      |            |
| Свидетельство о поверке                         |                           | 1 шт.      |            |
| Тара транспортная                               |                           | 1 шт.      |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рН-метрам промышленным АТЛАНТ 2101**

ГОСТ 8.120-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений рН;  
ТУ 4215-201-75220044-2010. рН-метры промышленные АТЛАНТ 2101. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»)  
ИНН 5001146763  
Адрес: 140104, Московская обл., г. Раменское, ул. 100-й Свирской дивизии, д. 11  
Юридический адрес: 143930, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Салтыковка, квартал Акатово, д. 12Б, этаж 1, офис 2  
E-mail: atreko@yandex.ru  
Web-сайт: <http://atreko.info>  
Тел.: 8 800 550-34-49

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
ИНН 5044000102  
Место нахождения (юридический адрес): 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11  
Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево  
Телефон/факс: +7 (495) 526-63-00  
E-mail: office@vniiftri.ru  
Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2022 г. № 2253

Регистрационный № 46060-11

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Натриймеры АТЛАНТ 2105

### Назначение средства измерений

Натриймеры АТЛАНТ 2105 (далее – натриймеры) предназначены для измерений показателя активности ионов натрия ( $pNa$ ) и массовой концентрации ионов натрия ( $C_{Na}$ ) анализируемых водных растворов. Также измеряются показатель активности ионов водорода ( $pH$ ) и температура ( $T$ ) раствора, являющиеся вспомогательными параметрами, необходимыми для обеспечения правильного функционирования натриевого ионоселективного ( $Na$ -селективного) электрода.

### Описание средства измерений

Принцип действия натриймеров основан на измерении электродвижущей силы между измерительным  $Na$ -селективным электродом и электродом сравнения, погруженных в анализируемый раствор, содержащий ионы натрия, с последующим автоматическим вычислением  $pNa$  и  $C_{Na}$ . Определение  $pH$  основано на измерении электродвижущей силы между измерительным  $pH$ -электродом и электродом сравнения с последующим автоматическим вычислением  $pH$ .

Натриймеры состоят из гидроблока и блока измерительного (БИ), соединённых кабелем. Гидроблок выпускается в корпусе для навесного монтажа и включает в себя измерительную ячейку проточного типа, ёмкость с раствором электролита для электрода сравнения, ёмкость для подщелачивающей жидкости и систему подщелачивания анализируемой воды. В измерительную ячейку вставлены  $Na$ -селективный электрод, электрод сравнения,  $pH$ -электрод, термодатчик. Анализируемый раствор подаётся в гидроблок при помощи входного штуцера и после прохождения системы подщелачивания поступает в измерительную ячейку. БИ выпускается в корпусе для щитового и навесного монтажа. Элементы схемы БИ смонтированы на съёмных печатных платах. Натриймеры выпускаются двух модификаций, имеющие одинаковые метрологические характеристики и отличающиеся конструктивным исполнением БИ. Натриймеры являются восстанавливаемыми, ремонтпригодными изделиями многократного пользования.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

|                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Диапазоны измерений:                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| - показателя активности ионов натрия (pNa)                                                                                                                                            | от 2,36 до 7,36                                                 |
| - массовой концентрации ионов натрия (C <sub>Na</sub> )                                                                                                                               | от 0,001 до 100 мг/дм <sup>3</sup>                              |
| - показателя активности ионов водорода (pH)                                                                                                                                           | от 1 до 12                                                      |
| - температуры анализируемой среды (Т)                                                                                                                                                 | от + 1 до + 60 °С                                               |
| - ЭДС электродной системы                                                                                                                                                             | от - 2500 до + 2500 мВ                                          |
| Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений pNa в диапазонах измерений:                                                                                              |                                                                 |
| -от 2,36 до 5,66                                                                                                                                                                      | ± 0,04                                                          |
| -от 5,67 до 7,36                                                                                                                                                                      | ± (0,04 · pNa)                                                  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений C <sub>Na</sub>                                                                                                      | ± $\left(6 + \frac{50}{C_{Na}}\right)$ %, где C <sub>Na</sub> – |
|                                                                                                                                                                                       | измеренное значение, мкг/дм <sup>3</sup>                        |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений pH                                                                                                                      | ± 0,1                                                           |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры анализируемой среды Т                                                                                       | ± 0,3 °С                                                        |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений pNa, C <sub>Na</sub> , pH, Т при изменении температуры контролируемой среды на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур    | равен 0,25 основной                                             |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений pNa, C <sub>Na</sub> , pH, Т при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне от минус 10 до плюс 50 °С | равен 0,5 основной                                              |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений pNa, C <sub>Na</sub> , pH, Т, вызванный влиянием внешних магнитных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м          | равен 0,25 основной                                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС электродной системы                                                                                                          | ± 2 мВ                                                          |
| Средняя наработка на отказ не менее                                                                                                                                                   | 40000 ч                                                         |
| Продолжительность непрерывной работы                                                                                                                                                  | 24 ч                                                            |
| Срок службы, не менее                                                                                                                                                                 | 10 лет                                                          |
| Питание от сети переменного тока                                                                                                                                                      |                                                                 |
| - напряжением                                                                                                                                                                         | от 187 до 242 В или<br>от 30,6 до 39,6 В                        |
| - частотой                                                                                                                                                                            | от 48 до 52 Гц                                                  |
| Потребляемая мощность, не более                                                                                                                                                       | 20 ВА                                                           |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), не более:                                                                                                                                   |                                                                 |
| •блок измерительный                                                                                                                                                                   | (250×200×160) мм                                                |
| - врезного исполнения                                                                                                                                                                 | (200×225×250) мм                                                |
| - навесного исполнения                                                                                                                                                                | (185×80×265) мм                                                 |
| •гидроблок                                                                                                                                                                            |                                                                 |
| Масса, не более:                                                                                                                                                                      |                                                                 |
| •блок измерительный                                                                                                                                                                   | 2,4 кг                                                          |
| •гидроблок                                                                                                                                                                            | 3,8 кг                                                          |

|                                                           |                                |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Нормальные условия эксплуатации                           |                                |
| - температура контролируемой среды                        | (20 ± 0,2) °С;                 |
| - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.               |                                |
| Рабочие условия эксплуатации.                             |                                |
| Параметры окружающей среды.                               |                                |
| ●блок измерительный:                                      |                                |
| - температура окружающей среды                            | от - 10 до + 50°С;             |
| - относительная влажность воздуха при температуре + 35 °С | не более 95 %;                 |
| - атмосферное давление                                    | от 66 до 106,7 кПа;            |
| ●гидроблок:                                               |                                |
| - температура окружающей среды                            | от + 1 до + 50 °С;             |
| - относительная влажность воздуха при температуре + 35°С  | не более 95 %;                 |
| - атмосферное давление                                    | от 66 до 106,7 кПа;            |
| Параметры контролируемой среды:                           |                                |
| - температура                                             | от + 1 до + 60 °С;             |
| - давление                                                | не более 0,14 МПа              |
| - объёмный расход                                         | от 2,5 до 5 дм <sup>3</sup> /ч |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации АТВР.414318.205РЭ типографским способом и на лицевую панель натриймеров АТЛАНТ 2105 в виде самоклеющейся плёнки.

### Комплектность средства измерения

Таблица 2

| Наименование                                     | Обозначение         | Количество | Примечание |
|--------------------------------------------------|---------------------|------------|------------|
| Натриймер АТЛАНТ 2105<br>в составе:              | АТВР.414318.205     | 1          | по заказу  |
| ●блок измерительный                              |                     |            |            |
| -врезной                                         | АТВР.414318.205БИ01 |            |            |
| -навесной                                        | АТВР.414318.205БИ02 |            |            |
| ●гидроблок                                       | АТВР.414318.205ГП   |            |            |
| Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП) | АТВР.414318.205ЗИ   | 1 комплект |            |
| Руководство по эксплуатации                      | АТВР.414318.205РЭ   | 1 шт.      |            |
| Формуляр                                         | АТВР.414318.205ФО   | 1 шт.      |            |
| Методика поверки                                 | АТВР.414318.205МП   | 1 шт.      |            |
| Свидетельство о поверке                          |                     | 1 шт.      |            |
| Коробка упаковочная                              |                     | 1 шт.      |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к натриймерам АТЛАНТ 2105

ГОСТ Р 8.641-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрохимическими методами ионного состава водных растворов (средств измерений рХ)».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АТРЭКО» (ООО «АТРЭКО»)  
ИНН 5001146763  
Адрес: 140104, Московская обл., г. Раменское, ул. 100-й Свирской дивизии, д. 11  
Юридический адрес: 143930, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Салтыковка, квартал  
Акатово, д. 12Б, этаж 1, офис 2  
E-mail: [atreko@yandex.ru](mailto:atreko@yandex.ru)  
Web-сайт: <http://atreko.info>  
Тел.: 8 800 550-34-49

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное  
унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт Физико-  
технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
ИНН 5044000102  
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево  
Телефон/факс: +7 (495) 744-81-12  
E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2022 г. № 2253

Регистрационный № 52634-13

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры-счетчики ультразвуковые переносные «ВЗЛЕТ ПРЦ»**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры-счетчики ультразвуковые переносные «ВЗЛЕТ ПРЦ» предназначены для измерения среднего объемного расхода и объема различных по составу и вязкости акустически проводящих жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, растворов, пульп, нефти и нефтепродуктов, пищевых продуктов) в напорных трубопроводах при постоянном или переменном (реверсивном) направлении потока рабочей жидкости.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на измерении разности времени прохождения ультразвуковых колебаний (УЗК) при их распространении в направлении потока жидкости и против. При движении жидкости время распространения УЗК в направлении потока меньше, чем против, а разность этих времен пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу жидкости.

Накладные электроакустические преобразователи (ПЭА-Н), подключенные к вторичному измерительному преобразователю (ВП) расходомера, поочередно выполняют функцию излучателя и приемника УЗК.

ВП расходомеров формирует зондирующие импульсы, управляет измерительным процессом, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений, необходимых для работы расходомеров параметров и их вывод на устройства индикации.

**Программное обеспечение** расходомеров является встроенным. Операционная система программного обеспечения после включения питания проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомеров предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров приведены в таблице 1.



Таблица 1

| 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 программного обеспечения |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ВЗЛЕТ ПРЦ                             | ВЗЛЕТ ПРЦ                                               | 23.06.01.00                                                     | 0xB271                                                                                | CRC16                                                                 |

Программное обеспечение расходомеров не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Защита программного обеспечения средства измерения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Общий вид расходомеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых переносных «ВЗЛЕТ ПРЦ»

Для защиты от несанкционированного доступа должен быть опломбирован винт крепления на лицевой панели расходомера в соответствии с рисунком 2. После пломбировки в углубление должен быть установлен защитный колпачок

Место пломбирования

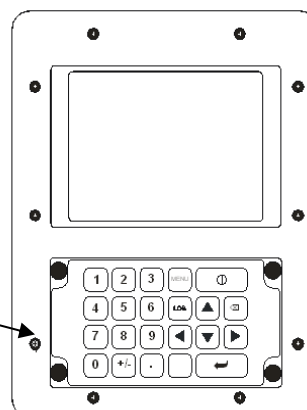


Рисунок 2 - Схема пломбировки расходомеров-счетчиков ультразвуковых переносных «ВЗЛЕТ ПРЦ»

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики расходомеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование параметра                                                 | Значение параметра                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Диаметр условного прохода, DN, мм                                   |                                                                                                                                               |
| — минимальный                                                          | 50                                                                                                                                            |
| — максимальный                                                         | 5000                                                                                                                                          |
| 2. Диапазон скорости потока измеряемой жидкости, м/с                   | от 0,1 до 20                                                                                                                                  |
| 3. Диапазон измеряемого среднего объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч  | от 0,7 до 1500000                                                                                                                             |
| 4. Габаритные размеры (вторичный преобразователь), мм, не более        | 285×250×125                                                                                                                                   |
| 5. Масса (вторичный преобразователь), кг, не более                     | 3                                                                                                                                             |
| 6. Питание                                                             | от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 12 В постоянного тока, либо от внешнего источника постоянного тока напряжением от 10 до 30 В |
| 7. Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008 (вторичный преобразователь): |                                                                                                                                               |
| - климатические условия                                                | C3                                                                                                                                            |
| - механические воздействия                                             | N2                                                                                                                                            |
| 8. Среднее время наработки на отказ, ч, не менее                       | 75 000                                                                                                                                        |
| 9. Средний срок службы, лет, не менее                                  | 12                                                                                                                                            |

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении среднего объемного расхода, объема жидкости составляют:

- ± 3,0 % при скоростях потока от 0,1 до 1 м/с;
- ± 1,5 % при скоростях потока от 1,0 до 20 м/с.

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель расходомера методом шелкографии и вносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3

| Наименование и условные обозначения                                   | Кол-во | Примечание     |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| 1. Блок вторичного измерительного преобразователя ШКСД.407359.00 ВП   | 1      |                |
| 2. Источник электропитания                                            | 1      | Примечание 1   |
| 3. Преобразователи электроакустические накладные ШКСД.407359.00 ПЭА-Н | 2      | Примечание 2   |
| 4. Кабели связи                                                       | 2      | Примечание 3   |
| 5. Кабель питания от бортовой сети автомобиля                         | 1      | Примечание 4   |
| 6. Кабель связи для подключения к ПК                                  | 1      |                |
| 7. Комплект монтажных частей                                          | 1      | Примечание 5   |
| 8. Эксплуатационная упаковка                                          | 1      |                |
| 9. Комплект эксплуатационной документации в составе:                  | 1      |                |
| - паспорт ШКСД.407359.00 ПС                                           |        |                |
| - руководство по эксплуатации с методикой поверки ШКСД.407359.00 РЭ   |        | На CD-носителе |

### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. По заказу при питании расходомера от сети переменного тока.
2. По заказу должны поставляться ПЭА-Н на магнитной линейке для удобства крепления на трубопроводы из углеродистой стали.
3. Стандартная длина соединительных кабелей ПЭА-Н – ВП должна выбираться из ряда: 6, 15, 30 м; максимальная длина – 300 м.
4. Кабель длиной 3 м должен иметь штекер для подключения в гнездо прикуривателя автомобиля.
5. В комплект монтажных частей расходомера должны входить: монтажные приспособления, рулетка, смазка «Литол-24».

## Сведения о методах измерений

Сведения о методах измерения содержатся в документе «Расходомеры-счетчики ультразвуковые переносные «ВЗЛЕТ ПРЦ». Руководство по эксплуатации» ШКСД.407359.001 РЭ.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;  
ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкостей;  
ШКСД.407359.001 ТУ Расходомеры-счетчики ультразвуковые переносные «ВЗЛЕТ ПРЦ». Технические условия.

## Изготовитель

Акционерное общество «Взлет» (АО «Взлет»)  
ИНН 7826013976  
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ  
Телефон: +7(800) 333-888-7, факс: +7(812) 499-07-38  
Web-сайт: [www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru)  
E-mail: [mail@vzljot.ru](mailto:mail@vzljot.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

ИНН 1660007420

Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А

Телефон (843) 272-70-62

Факс (843) 272-00-32

E-mail: [vniirpr@bk.ru](mailto:vniirpr@bk.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30006-09.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА

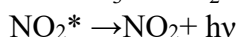
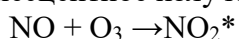
#### Назначение средства измерений

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания общей серы и азота в нефти, нефтепродуктах, продуктах химического синтеза, биологических материалах, газах и сжиженных газах.

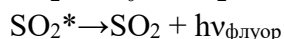
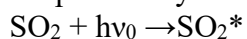
#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на высокотемпературном разложении и окислении компонентов пробы в кварцевой пиролизной трубке (печи), в атмосфере обогащенной кислородом, и последующем анализе образовавшихся продуктов. При высокой температуре и избытке кислорода соединения серы количественно превращаются в диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), соединения азота - в оксид азота ( $\text{NO}$ ). Углеводороды количественно превращаются в воду и диоксид углерода ( $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$ ). Продукты горения переносятся потоком газа-носителя по газовой магистрали в блок измерения. В газовой магистрали присутствуют осушитель и фильтр твердых частиц, удаляющие из продуктов горения воду и сажу, которые мешают анализу.

Детектирование азота основано на методе хемилюминесценции. Молекулы  $\text{NO}$  взаимодействуют с добавленным в блок детектирования озоном, при этом образуются молекулы диоксида азота в возбужденном состоянии, которые испускают характеристическое люминесцентное излучение  $h\nu$ . Оно регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя.



Детектирование серы основано на принципе ультрафиолетовой флуоресценции: молекулы  $\text{SO}_2$  переходят в возбужденное состояние под действием ультрафиолетового облучения  $h\nu_0$ . Переход в основное энергетическое состояние сопровождается характеристическим флуоресцентным излучением  $h\nu_{\text{флуор}}$ , которое регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя.



Интенсивность характеристического излучения серы и азота пропорциональна содержанию соответственно серы и азота в образце. На основании величины этого сигнала, по предварительно построенной калибровочной зависимости, производится расчёт массовой доли/концентрации серы или азота.

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА состоят из блока печи, одного или двух блоков измерения и одного или двух устройств ввода проб.

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА выпускаются в следующих модификациях: -S, -N, -NS, -N(L), -N(L)S, -S-20729, где буквенные индексы обозначают: наличие в составе анализатора блока измерения серы (S), блока измерения азота (N), блоков измерения азота и серы (NS), блока измерения азота с расширенным диапазоном измерения азота (N(L)), блоков измерения азота с расширенным диапазоном измерения азота и блока измерения серы (N(L)S). Модификация анализатора -S-20729 конструктивно приспособлена для определения общей серы в газе горючем природном с применением воздуха в качестве газа носителя и окислителя.

Анализаторы оснащаются разными устройствами ввода проб. В обозначении модификаций используются цифровые индексы: -01, -02, -03, подразумевающие наличие в составе анализатора устройства ввода жидких проб (01), устройства ввода газообразных проб (02), устройства ввода жидких проб и устройства ввода газообразных проб (03). Модификация анализатора -S-20729 оснащена устройством ввода газообразных проб.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Каждый экземпляр анализатора имеет заводской номер, расположенный на паспортной табличке на задней стороне блока печи. Заводской номер имеет цифровой формат, состоящий из идентификатора серии анализаторов и номера прибора, и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом.

Общий вид анализатора элементного СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-03 представлен на рисунке 1.

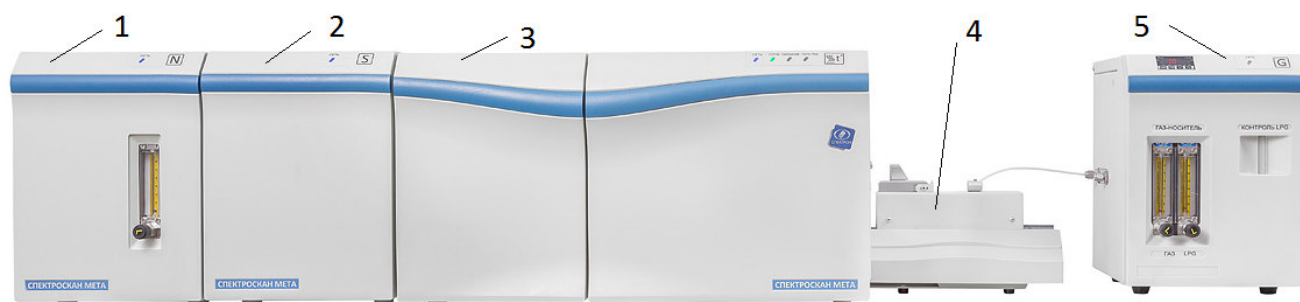


Рисунок 1 – Общий вид анализатора: 1) блок измерения азота; 2) блок измерения серы; 3) блок печи; 4) модуль ввода жидких проб; 5) модуль ввода газообразных проб

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к частям анализаторов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены внешним программным обеспечением ПО СПЕКТРОСКАН МЕТА (далее – ПО). ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- управление анализатором;
- установка режимов работы анализатора;
- регистрация и обработка аналитических сигналов;
- калибровка анализатора;
- расчет массовой доли/концентрации определяемого элемента;
- обработка и хранение результатов измерений, вывод их на печать;
- проведение диагностических тестов анализатора.

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

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение            |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ПО СПЕКТРОСКАН МЕТА |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 2.0.0.1     |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                   |

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании их характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Диапазон показаний массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 0,03 до 20000                     |
| Диапазон измерений массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 1,0 до 10000                      |
| Предел обнаружения серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,1                                  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), %, в поддиапазонах измерений:<br>от 1,0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.<br>св. 10 до 1000 млн <sup>-1</sup> включ.<br>св. 1000 до 10000 млн <sup>-1</sup> включ.                                                                                                  | ±15<br>±10<br>±5                     |
| Диапазон показаний массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м <sup>3*</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                 | от 0,03 до 20000                     |
| Диапазон измерений массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м <sup>3*</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                 | от 1,0 до 10000                      |
| Предел обнаружения серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,1                                  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), %, в поддиапазонах измерений:<br>от 1,0 до 10 мг/м <sup>3</sup> включ.<br>св. 10 до 1000 мг/м <sup>3</sup> включ.<br>св. 1000 до 10000 мг/м <sup>3</sup> включ.                                                                           | ±15<br>±10<br>±5                     |
| Диапазон показаний массовой доли азота в жидких пробах (N, NS, N(L), N(L)S), млн <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 0,03 до 20000                     |
| Диапазон измерений массовой доли азота в жидких пробах, млн <sup>-1</sup><br>- модификации: N; NS<br>- модификации: N(L); N(L)S                                                                                                                                                                                                                                                 | от 0,3 до 10000<br>от 0,050 до 10000 |
| Предел обнаружения азота в жидких пробах, млн <sup>-1</sup> :<br>- модификации: N; NS<br>- модификации: N(L); N(L)S                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,1<br>0,025                         |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой доли азота в жидких пробах (N, NS, N(L), N(L)S), %, в поддиапазонах измерений:<br>от 0,050 до 0,30 млн <sup>-1</sup> включ.<br>св. 0,30 до 1,0 млн <sup>-1</sup> включ.<br>св. 1,0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.<br>св. 10 до 1000 млн <sup>-1</sup> включ.<br>св. 1000 до 10000 млн <sup>-1</sup> включ. | ±45<br>±30<br>±20<br>±10<br>±5       |

\* Реализуется на модификациях, оснащенных устройством ввода газообразных проб.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                  | Значение для модификаций |           |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
|                                                                              | S, N, N(L), S-20729      | NS, N(L)S |
| Габаритные размеры блока(ов) измерений совместно с блоком печи, мм, не более |                          |           |
| – высота                                                                     | 340                      | 340       |
| – ширина                                                                     | 850                      | 1100      |
| – длина                                                                      | 500                      | 500       |
| Масса блока(ов) измерений совместно с блоком печи, кг, не более              | 50                       | 65        |
| Габаритные размеры устройства ввода газообразных проб, мм, не более          |                          |           |
| – высота                                                                     | 340                      |           |
| – ширина                                                                     | 260                      |           |
| – длина                                                                      | 350                      |           |
| Масса устройства ввода газообразных проб, кг, не более                       | 11                       |           |
| Габаритные размеры устройства ввода жидких проб, мм, не более                |                          |           |
| – высота                                                                     | 250                      |           |
| – ширина                                                                     | 310                      |           |
| – длина                                                                      | 200                      |           |
| Масса устройства ввода жидких проб, кг, не более                             | 2,5                      |           |
| Параметры электрического питания:                                            |                          |           |
| – напряжение переменного тока, В                                             | от 195 до 253            |           |
| – частота переменного тока, Гц                                               | 50 ± 1                   |           |
| Потребляемая мощность, кВт, не более                                         | 2,5                      |           |
| Условия эксплуатации:                                                        |                          |           |
| – температура окружающей среды, °С                                           | от +10 до +35            |           |
| – относительная влажность, %, не более                                       | 80                       |           |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                      | 15000                    |           |
| Средний срок службы, лет, не менее                                           | 10                       |           |

### Знак утверждения типа

наносится на паспортную табличку анализатора, расположенную на задней стороне блока печи и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                 | Обозначение         | Количество |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Анализатор элементный в модификации в соответствии с заказом | СПЕКТРОСКАН<br>МЕТА | 1 шт.      |
| Устройство ввода жидких проб                                 | -                   | по заказу  |
| Устройство ввода газообразных проб                           | -                   | по заказу  |
| Комплект монтажных частей                                    | -                   | по заказу  |
| Комплект инструментов и принадлежностей                      | -                   | по заказу  |
| Руководство по эксплуатации                                  | РЭ                  | 1 экз.     |
| Руководство пользователя программным обеспечением            | РП ПО               | 1 экз.     |
| Программное обеспечение на электронном носителе              | ПО                  | 1 шт.      |
| Паспорт                                                      | ПС                  | 1 экз.     |
| Методика поверки                                             | МП 125-251-2020     | 1 экз.     |



### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе «Введение».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам элементным СПЕКТРОСКАН МЕТА**

Приказ Росстандарта от 14 декабря 2018 г. № 2664 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. №2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Технические условия РПНФ.415311.000ТУ «Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА. Технические условия».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

ИНН 7826101943

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, пом. 203

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

ИНН 7826101943

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, пом. 203

Телефон: +7 (812) 325-81-83; факс: +7 (812) 325-85-03

Web-сайт: [www.spectronxray.ru](http://www.spectronxray.ru)

E-mail: [info@spectronxray.ru](mailto:info@spectronxray.ru)

### **Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

ИНН 7809022120

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

Web-сайт: [www.uniim.ru](http://www.uniim.ru)

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «12» сентября 2022 г. № 2253**

Регистрационный № 83251-21

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы нефти.

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИКН основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от преобразователей массового расхода (частотный/импульсный сигнал), давления (от 4 до 20 мА), перепада давления (от 4 до 20 мА), температуры (от 4 до 20 мА), плотности (частотный сигнал), вязкости (от 4 до 20 мА) и влагосодержания (цифровой интерфейс RS-485).

В состав СИКН входят:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ), состоящий из двух рабочих (DN80) и одной резервной (DN80) измерительных линий;
- блок измерений показателей качества (далее – БИК);
- блок фильтров (далее – БФ);
- СОИ.

Состав средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКН, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИ СИКН

| Наименование                                                | Количество | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |
|-------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| БИЛ                                                         |            |                                                                                            |
| Расходомер массовый Promass (модификация Promass 300), DN80 | 3          | 68358-17                                                                                   |
| Датчик давления Метран-150 (модель 150TG)                   | 3          | 32854-13                                                                                   |
| Датчик температуры TMT142R                                  | 3          | 63821-16                                                                                   |

*Продолжение таблицы 1*

| Наименование                                                                                                                        | Количество | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>БИК</b>                                                                                                                          |            |                                                                                            |
| Преобразователь плотности и расхода CDM                                                                                             | 2          | 63515-16                                                                                   |
| Преобразователь плотности и вязкости FVM                                                                                            | 2          | 62129-15                                                                                   |
| Влагомер нефти поточный УДВН-2п                                                                                                     | 2          | 77816-20                                                                                   |
| Ротаметр Н 250                                                                                                                      | 1          | 48092-11                                                                                   |
| Датчик давления Метран-150 (модель 150CD)                                                                                           | 1          | 32854-13                                                                                   |
| Датчик давления Метран-150 (модель 150TG)                                                                                           | 1          | 32854-13                                                                                   |
| Датчик температуры TMT142R                                                                                                          | 2          | 63821-16                                                                                   |
| <b>БФ</b>                                                                                                                           |            |                                                                                            |
| Датчик давления Метран-150 (модель 150CD)                                                                                           | 1          | 32854-13                                                                                   |
| <b>СОИ</b>                                                                                                                          |            |                                                                                            |
| Преобразователь измерительный тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (модель KFD2-STC4-Ex1.2O.H) | 3          | 22153-14                                                                                   |
| Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07 (далее – ИМЦ-07)                                                                        | 1          | 75139-19                                                                                   |

**Основные функции СИКН:**

- измерение избыточного давления, перепада давления, температуры, плотности, вязкости, массового расхода, массы брутто нефти и объемной доли воды в нефти;
- вычисление массы нетто нефти;
- автоматический отбор проб;
- контроль метрологических характеристик преобразователей массового расхода;
- регистрация, индикация и хранение результатов измерений;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН обеспечивает реализацию функций СИКН.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров паролем, разграничением уровня доступа, пломбировкой ИМЦ-07.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные<br>(признаки)             | Значение                 |                  |           |          |
|----------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------|----------|
|                                                    | ПО ИМЦ-07                | ПО «ФОРВАРД PRO» |           |          |
| Идентификационное наименование ПО                  | EMC07.<br>Metrology.dll  | Arma.dll         | ArmMX.dll | ArmF.dll |
| Номер версии<br>(идентификационный номер)<br>ПО    | не ниже<br>PX.7000.01.08 | 4.0.0.2          | 4.0.0.4   | 4.0.0.2  |
| Цифровой идентификатор ПО                          | 6CFE8968                 | 1D7C7BA0         | E0881512  | 96ED4C9B |
| Алгоритм вычисления<br>цифрового идентификатора ПО | CRC-32                   | CRC-32           | CRC-32    | CRC-32   |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                 | Значение         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Расход нефти через СИКН, т/ч*:<br>– минимальный<br>– максимальный при работе двух измерительных линий<br>– максимальный при работе трех измерительных линий | 34<br>176<br>257 |
| Диапазон измерений расхода нефти через измерительную линию, т/ч                                                                                             | от 34 до 94      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %                                                                               | ±0,25            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %                                                                                | ±0,35            |
| * Эксплуатация СИКН при массовом расходе нефти, превышающем 176 т/ч, допускается не более четырех часов.                                                    |                  |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                      | Значение                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных линий                                                                                                                                                                   | 2 рабочих, 1 резервная                                                                     |
| Измеряемая среда                                                                                                                                                                                 | нефть по ГОСТ Р 51858–2002                                                                 |
| Температура нефти, °С                                                                                                                                                                            | от +5 до +40                                                                               |
| Избыточное давление нефти, МПа                                                                                                                                                                   | от 1,00 до 6,33                                                                            |
| Плотность нефти при рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                          | от 857,1 до 879,0                                                                          |
| Массовая доля воды, %, не более                                                                                                                                                                  | 0,5                                                                                        |
| Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup>                                                                                                                                        | от 50 до 99                                                                                |
| Массовая доля механических примесей, %, не более                                                                                                                                                 | 0,05                                                                                       |
| Содержание свободного газа, %                                                                                                                                                                    | отсутствует                                                                                |
| Режим работы СИКН                                                                                                                                                                                | непрерывный                                                                                |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                          | 220±22, 380±38<br>50±1                                                                     |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °С:<br>– в месте установки СИ БИЛ, БИК, БФ<br>– в месте установки СОИ<br>б) относительная влажность, %<br>в) атмосферное давление, кПа | от +5 до +40<br>от +15 до +30<br>не более 80,<br>без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта по центру типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность

| Наименование                                                                                                                                                           | Обозначение           | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Система измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье», заводской № 773 | —                     | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                                                                                                | —                     | 1 экз.     |
| Инструкция по эксплуатации                                                                                                                                             | —                     | 1 экз.     |
| Методика поверки                                                                                                                                                       | МП 2406/1-311229-2021 | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

«Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье», аттестованная ООО Центр Метрологии «СТП», регистрационный номер № ФР.1.29.2021.40261.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Заполярье»  
(ООО ««Газпромнефть-Заполярье»)  
ИНН 7728720448  
Адрес: 625048, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 8 Б, кабинет 2001  
Телефон: +7 (3452) 53-90-27  
E-mail: GPN-Zapolar@yamal.gazprom-neft.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ»  
(ООО «СНГ»)  
ИНН 5050024775  
Адрес: 141101, Московская область, г. Щелково, ул. Заводская, д. 1, корп. 1  
Телефон: (495) 995-01-53, факс: (495) 741-21-18  
Web-сайт: <https://www.og.systems>  
E-mail: office@og.systems

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.