

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы кондуктометрические 875ЕС, 875СR, 876ЕС, 876СR

### Назначение средства измерений

Анализаторы кондуктометрические предназначены для измерений удельной электрической проводимости и удельного электрического сопротивления жидкости.

### Описание средства измерений

Принцип действия анализатора при использовании контактного датчика (871СС, 871СR) основан на контактном кондуктометрическом принципе измерения. Удельная электрическая проводимость и удельное электрическое сопротивление жидкостей определяется на основании измеренной силы электрического тока, проходящего через анализируемую жидкость, с помощью контактного датчика.

Принцип действия анализатора при использовании бесконтактного датчика (871ЕС, 871FT) основан на измерении индуцированного тока в кольцевом датчике, погруженном в раствор электролита, и преобразовании тока в пропорциональное ему значение удельной электрической проводимости или удельного электрического сопротивления жидкости.

Конструктивно анализаторы состоят из датчика (первичного преобразователя) и электронного вторичного преобразователя.

С вторичными преобразователями 875ЕС и 876ЕС используются датчики 871ЕС и 871FT. С вторичными преобразователями 875СR и 876СR используются датчики 871СС и 871СR.

Датчики различаются по диапазонам измерений, областям применения для различных видов жидкостей, возможностью применения при высоких температурах анализируемой среды, по принципу измерения - контактному и бесконтактному, типами резьбовых соединений. Все датчики содержат встроенные датчики температуры.

Датчики 871СС, 871СR погружного типа контактного принципа действия применяются для измерений электропроводности и удельного электрического сопротивления жидкостей, в том числе питьевой и особо чистой воды. Датчики 871ЕС погружного типа бесконтактного принципа действия применяются для измерений в любых видах жидкостей, включая высококоррозионные среды. Датчики 871FT являются датчиками проточного типа бесконтактного принципа действия, применяются для измерений в промышленных трубопроводах и водопроводных линиях и имеют общепромышленное и санитарное исполнение.

Во всех анализаторах предусмотрена термокомпенсация как автоматическая - для анализаторов 876ЕС, 876СR, так и программируемая в зависимости от состава анализируемой жидкости - для анализаторов 875ЕС, 875СR.

Значения удельной электрической проводимости с учетом термокомпенсации, значение температуры измеряемой среды, значение удельного электрического сопротивления (для 875СR, 876СR) выводятся на дисплей вторичного измерительного преобразователя, или передаются в персональный компьютер, контроллер, устройство индикации и проч. в виде аналогового и/или цифрового сигнала.

Погружные части датчиков изготовлены из химически стойких полимерных материалов.

Вторичные преобразователи обеспечивают измерение и отображение на дисплее значений удельной электропроводности и удельного электрического сопротивления жидкостей, а также формирование выходного аналогового (4-20) мА или цифрового сигнала. Преобразователи управляют работой прибора, проводят диагностику состояния как преобразователя, так и датчика с выводением на дисплей информации о неисправности прибора в реальном времени. Во всех анализаторах существует возможность измерения температуры анализируемой среды.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (3652)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Вторичные преобразователи могут быть установлены на щите, панели (щитовое исполнение) или на вертикальной поверхности, трубе (полевое исполнение).

В программном обеспечении предусмотрена автоматизированная калибровка прибора для измерения состава растворов электролитов.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные                  | Значение     |              |                   |                   |
|---|--------------|--------------|-------------------|-------------------|
|   | 875EC        | 875CR        | 876EC             | 876CR             |
| Идентификационное наименование ПО         | 875EC        | 875CR        | 876EC             | 876CR             |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже 2.18 | Не ниже 4.16 | Не ниже 1.006.000 | Не ниже 1.004.000 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -            | -            | -                 | -                 |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО     | CRC          | CRC          | CRC               | CRC               |

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем. Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения.

Конструктивно анализаторы имеют полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты программного обеспечения анализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

Контрольная сумма не может быть модифицирована или удалена пользователем. Пользователь имеет доступ только к общим параметрам настройки через меню на дисплее, а также к считыванию измеряемых или индицируемых значений, обрабатываемых только метрологически значимым ПО. Доступ к сервисным функциям, выполняемым с помощью микроконтроллера, защищен сервисным паролем, который известен только инженеру по сервису.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователя 875EC, 875CR (щитовой монтаж)



место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 - Общий вид преобразователя 875EC, 875CR (полевой монтаж)



место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 3 - Общий вид анализатора кондуктометрического 876EC (щитовой монтаж)



Рисунок 4 - Общий вид анализатора кондуктометрического 876CR (щитовой монтаж)



Рисунок 5 - Общий вид датчиков 871EC



Рисунок 6 - Общий вид датчиков 871FT

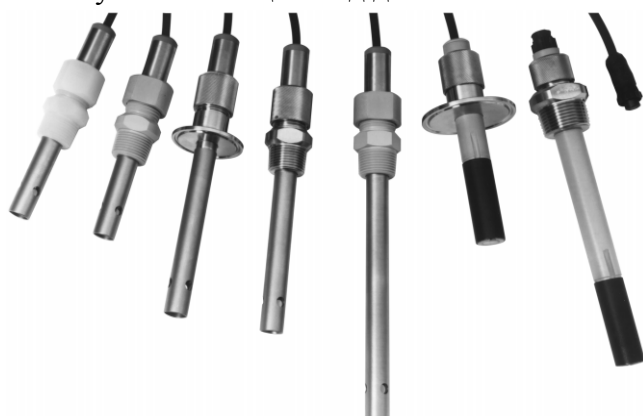


Рисунок 7 - Общий вид датчиков 871CR



Рисунок 8 - Общий вид датчиков 871CC

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

| Наименование характеристик анализатора с датчиками  | Модель анализатора  |                            |                      |                            |
|---|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
|   | 875EC               | 875CR                      | 876EC                | 876CR                      |
| Диапазоны измерений удельной электрической проводимости, См/м   | от 0,005 до 200,000 | от 0,01 до 10,00           | от 0,004 до 1450,000 | от 0,01 до 100,00          |
| Диапазоны измерений удельного электрического сопротивления, Омж   | -                   | от 0,01 до $2 \times 10^5$ | -                    | от 0,01 до $1 \times 10^6$ |
| Пределы основной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений удельной электрической проводимости, % | $\pm 0,5$           | $\pm 0,5$                  | -                    | -                          |
| Пределы основной относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости, %                                       | -                   | -                          | $\pm 1$              | $\pm 0,5$                  |
| Пределы приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений удельного электрического сопротивления, %       | -                   | $\pm 0,5$                  | -                    | -                          |

| Наименование характеристик анализатора с датчиками   | Модель анализатора |       |                |       |
|--|--------------------|-------|----------------|-------|
|  | 875EC              | 875CR | 876EC          | 876CR |
| Пределы относительной погрешности измерений удельного электрического сопротивления, %  | -                  | -     | -              | ±0,5  |
| Пределы дополнительной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений удельной электрической проводимости от изменения температуры окружающей среды на каждый 1 °С, %   | ±0,05              |       | ±0,01          |       |
| Пределы дополнительной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений удельной электрической проводимости, обусловленной влиянием относительной влажности воздуха в диапазоне от 50 до 95)% при температуре +40 °С без конденсации, % | ±0,5               |       | -              |       |
| Диапазон компенсации температуры анализируемой среды анализаторов, °С  | от -20 до +200     |       | от -30 до +200 |       |
| Время отклика t (90 %), первичное изменение, с, не более   | 3                  | 3     | 5              | 3     |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристик анализаторов с датчиками   | Модель анализаторов  |       |  |       |
|---|--|-------|--|-------|
|   | 875EC  | 875CR | 876EC  | 876CR |
| Напряжение питания, В   | (24, 100, 120, 220, 240) <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub><br>переменного тока, частотой<br>(50/60±1) Гц<br>(19,2 ÷ 33,6) постоянного тока |       | (12,8 ÷ 42)<br>постоянного тока                |       |
| Потребляемая мощность, Вт, не более   | 17   |       | 2  |       |
| Масса (без датчика), кг, не более   |  |       |  |       |
| - щитовое исполнение<br>- полевое исполнение  | 1,8<br>3,3   |       | 3,1<br>3,7                                     |       |
| Габаритные размеры анализаторов (длина, глубина, высота) без датчиков, мм, не более<br>- щитовое исполнение<br>- полевое исполнение | 193x117x145<br>193x130x249 (без кронштейна)  |       | 193x104x145<br>193x104x145<br>(без кронштейна) |       |
| Средний срок службы, лет  | 15   |       |  |       |
| Наработка на отказ, ч   | 15 000   |       |  |       |

Таблица 4 - Условия эксплуатации

| Наименование характеристик  | 875ЕС, 875СR                  | 876ЕС, 876СR                  |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Условия применения:   |                               |                               |
| - нормальные значения температуры окружающей среды, °С  | от + 21 до +25                | от + 21 до +25                |
| - рабочие значения температуры окружающей среды <sup>1</sup> , °С   | от -20 до +75                 | от -30 до +70                 |
| - нормальные значения относительной влажности окружающей среды, %   | от 40 до 60                   | от 40 до 60                   |
| - рабочие значения относительной влажности окружающей среды <sup>2</sup> , %  | от 5 до 95<br>без конденсации | от 5 до 90<br>без конденсации |
| - атмосферное давление, кПа   | от 80 до 120                  | от 80 до 120                  |
| Условия хранения и транспортирования:   |                               |                               |
| - предельные значения температуры окружающей среды, °С  | от - 40 до + 85               | от - 30 до + 70               |
| - предельные значения относительной влажности окружающей среды <sup>2</sup> , %   | от 5 до 95<br>без конденсации | от 5 до 90<br>без конденсации |
| Примечание:<br><sup>1</sup> - Верхний и нижний предел диапазона измерений зависят от типа и модификации используемого датчика и выбранного поддиапазона. Необходимо уточнять в технической документации<br><sup>2</sup> - вторичный преобразователь будет работать при нижнем пределе относительной влажности 0 %, но метрологические характеристики в этих условиях не нормированы |                               |                               |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и/или паспорт на прибор типографским способом и на боковую панель анализатора.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

| Наименование   | Количество |
|--|------------|
| Анализатор в составе:<br>Датчик<br>Вторичный преобразователь   | по заказу  |
| Комплект вспомогательных устройств:<br>- арматура;<br>- кронштейны;<br>- сервисные наборы;<br>- другие комплектующие, согласно руководству по эксплуатации и техническому описанию | по заказу  |
| Руководство по эксплуатации  | 1 экз.     |
| Методика поверки   | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 009-04-16 «Анализаторы кондуктометрические 875ЕС, 875СR, 876ЕС, 876СR. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 12 декабря 2016 г. и входящим в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы удельной электрической проводимости водных растворов хлористого калия ГСО № 7374-97, 7375-97, 7376-97, 7377-97, 7378-97;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде голографической наклейки на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам кондуктометрическим 875ЕС, 875СR, 876ЕС, 876СR

ГОСТ 22729-84 Анализаторы состава и свойств жидкостей. ГСП. Общие технические условия.

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

ГОСТ 8.457-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей.

Техническая документация фирмы-изготовителя Invensys Systems Inc., США.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://foxboro.nt-rt.ru/> || [fbo@nt-rt.ru](mailto:fbo@nt-rt.ru)