

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «16» октября 2024 г. № 2464

Регистрационный № 93495-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Кондуктометры радиочастотные автогенераторные бесконтактные КРАБ**

**Назначение средства измерений**

Кондуктометры радиочастотные автогенераторные бесконтактные КРАБ (далее - кондуктометры) предназначены для измерений удельной электрической проводимости (УЭП) и температуры технологических растворов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия кондуктометров основан на реализации бесконтактного радиочастотного метода измерения УЭП, использующего шунтирующий эффект, возникающий при взаимодействии электромагнитного поля чувствительного элемента с окружающей электропроводящей средой.

Для определения параметров анализируемого раствора используются два измерительных канала: измерение УЭП и измерение температуры.

Принцип действия канала измерения УЭП основан на регистрации изменения активной проводимости чувствительного элемента, которое преобразуется в пропорциональный ему электрический сигнал с помощью оригинального измерительного преобразователя проводимости в напряжение. Далее этот сигнал поступает в схему измерительного блока кондуктометра.

Принцип действия канала измерения температуры основан на зависимости выходного сигнала термопреобразователя от измеряемой температуры.

Кондуктометры выпускаются в двух модификациях: КРАБ-Пр, КРАБ-Пг, имеющих аналогичные метрологические характеристики, но отличающихся между собой конструкцией и габаритными размерами первичных преобразователей.

Кондуктометры конструктивно состоят из:

- первичных измерительных преобразователей: датчиков (проточный для модификации КРАБ-Пр или погружной для модификации КРАБ-Пг), которые включают в себя нержавеющее основание корпуса и фторопластовую ампулу с чувствительными элементами;

- вторичных преобразователей: измерительных блоков щитового или настенного исполнения, выполненных в виде выносных устройств, которые могут располагаться на расстоянии до 100 м от места установки датчика. На лицевой панели корпуса размещен жидкокристаллический дисплей и USB-разъем для связи с персональным компьютером.

Обозначение кондуктометра формируется из наименования модификации (КРАБ-Пр, КРАБ-Пг) и условного обозначения исполнения измерительного блока (-Н – настенное исполнение, -Щ – щитовое исполнение).

Заводской номер кондуктометров, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, имеет цифровой формат, указывается в паспорте и наносится на средство измерений следующими способами:

- для измерительного блока настенного исполнения - методом печати на маркировочную табличку, приклеиваемую к корпусу;
- для измерительного блока щитового исполнения - методом шелкографии на заднюю стенку корпуса;
- для датчиков кондуктометра - методом гравировки на маркировочную табличку, закрепляемую на скобе корпуса датчика.

Измерительный блок и датчик из состава средства измерений имеют один и тот же заводской номер.

Общий вид кондуктометров приведен на рисунках 1-4.

Примеры маркировочных табличек приведены на рисунках 5-6.

Нанесение знака поверки на кондуктометры не предусмотрено.

Пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид измерительного блока кондуктометров настенного исполнения с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид измерительного блока кондуктометров щитового исполнения с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид погружного датчика кондуктометров КРАБ-Пг с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 4 – Общий вид проточного датчика кондуктометров КРАБ-Пр с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Идентификационные таблички кондуктометров:  
а – измерительного блока кондуктометров настенного исполнения,  
б – измерительного блока кондуктометров щитового исполнения

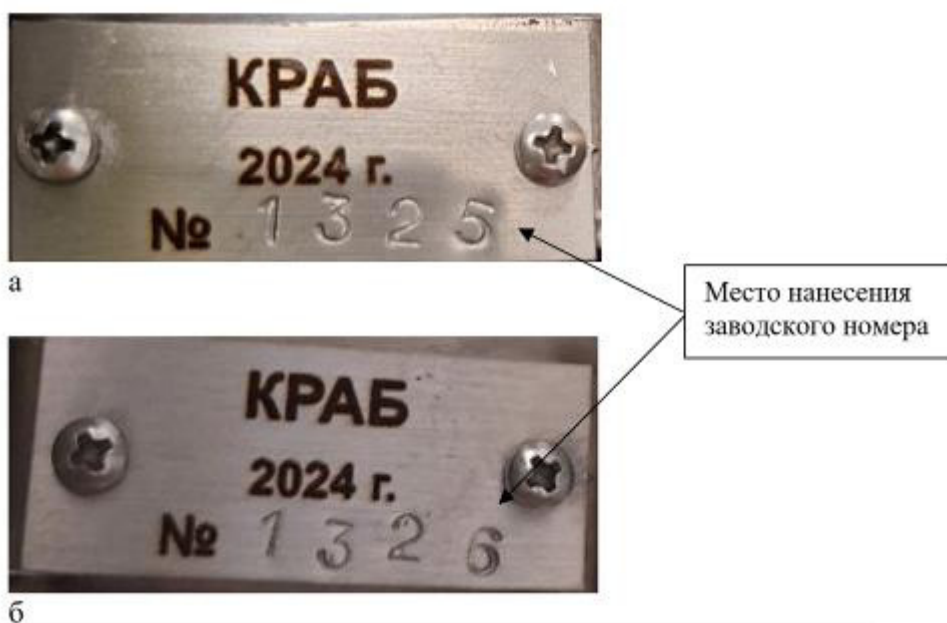


Рисунок 6 – Идентификационная табличка датчиков:  
а – проточного датчика, б – погружного датчика

### Программное обеспечение

Кондуктометры имеют внутреннее автономное программное обеспечение (далее – ПО) и внешнее сервисное ПО.

Внутреннее автономное ПО записывается в ПЗУ измерительного блока при производстве прибора. Защита внутреннего ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений метрологически значимой части ПО осуществляется на аппаратном уровне и соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Входящее в комплект поставки кондуктометров сервисное программное обеспечение устанавливается пользователем на персональный компьютер и предназначено для чтения и перезаписи коэффициентов и параметров, сохраняемых в памяти данных

кондуктометра, а также для вывода на экран монитора персонального компьютера результатов текущих измерений.

Защита сервисного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внутреннего автономного и сервисного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО кондуктометров

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внутреннее автономное ПО	Сервисное ПО
Идентификационное наименование ПО	KRAB	KRAB-M3
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v.36	v.2
Цифровой идентификатор ПО	-	4156972aaf701f95bба36с 53987a02e5
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	-	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 2, основные технические характеристики кондуктометров и условия эксплуатации представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений УЭП, См/м	от 1 до 50
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 125
Пределы допускаемой приведенной <sup>1)</sup> погрешности измерений УЭП, %	± 2
Пределы допускаемой приведенной <sup>1)</sup> погрешности измерений температуры, %	± 1,5
<sup>1)</sup> Нормирующим значением является верхняя граница диапазона измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры датчика (Д×Ш×В), мм, не более: - КРАБ-Пр - КРАБ-Пг	500×130×130 2700×280×280
Масса датчика, кг, не более: - КРАБ-Пр - КРАБ-Пг	3,0 20,0
Габаритные размеры измерительного блока в корпусе настенного исполнения (Д×Ш×В), мм, не более	210×210×110
Габаритные размеры измерительного блока в корпусе щитового исполнения (Д×Ш×В), мм, не более	150×150×75

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса измерительного блока, кг, не более	2
Напряжение питания от сети переменного тока, В	220
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 0 до 75 от 84 до 106,0

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы датчика кондуктометра, лет, не менее	4
Средний срок службы измерительного блока, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

### Знак утверждения типа

наносится на корпус измерительного блока методом шелкографии, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки кондуктометров приведен в таблице 5

Таблица 5 – Комплект поставки кондуктометров

Наименование	Обозначение	Количество
Кондуктометр радиочастотный автогенераторный бесконтактный КРАБ	-	1 шт.
Датчик проточный для кондуктометра КРАБ-Пр	25840244.414311.001-01	по заказу
Датчик погружной для кондуктометра КРАБ-Пг	25840244.414311.001-02	по заказу
Блок измерительный настенный	25840244.414311.001-03	по заказу
Блок измерительный щитовой	25840244.414311.001-04	по заказу
Паспорт	25840244.414311.001ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	25840244.414311.001РЭ	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.
Кабель связи с ПЭВМ	-	1 шт.
Компакт-диск с сервисной программой	-	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.2 «Порядок монтажа и эксплуатации» документа 25840244.414311.001РЭ «Кондуктометр радиочастотный автогенераторный бесконтактный КРАБ. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

25840244.414311.001ТУ «Кондуктометр радиочастотный автогенераторный бесконтактный КРАБ. Технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2771 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сенсор» (ООО «Сенсор»)

ИНН 4705000222

Юридический адрес: 188306, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, г. Гатчина,  
ул. 7 Армии, д. 10в, оф. 110

Тел. +7 921 744 7875

E-mail: sensor0492@yandex.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сенсор» (ООО «Сенсор»)

ИНН 4705000222

Юридический адрес: 188306, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, г. Гатчина,  
ул. 7 Армии, д. 10в, оф. 110

Адрес места осуществления деятельности: 188306, Ленинградская обл., Гатчинский  
р-н, г. Гатчина, ул. 7 Армии, д. 10в, оф. 110

Тел. +7 921 744 7875, +7 (81371) 948-31

E-mail: sensor0492@yandex.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2,  
Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

