

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» ноября 2024 г. № 2740

Регистрационный № 43558-10

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31 (далее - анализаторы), предназначены для измерения удельной электрической проводимости (далее - УЭП) анализируемой жидкости (растворов кислот, щелочей, солей) и автоматического приведения результатов измерения к заданной температуре, а также преобразования УЭП этих растворов в значение концентрации при заданной температуре жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов с контактным датчиком основан на измерении электрической проводимости жидкости, которая вызвана переменным электрическим полем, приложенным к электродам датчика.

Принцип действия анализаторов с индуктивным датчиком основан на измерении влияния электрической проводимости жидкости на работу индуктивного преобразователя, представляющего собой два связанных между собой трансформатора. Контур жидкости, омывающей датчик, является общим витком вторичной обмотки питающего и первичной обмотки измерительного трансформаторов. Напряжение вторичной обмотки измерительного трансформатора пропорционально электрической проводимости жидкостного витка.

Анализаторы имеют девять модификаций, отличающихся конструктивным и функциональным исполнением, диапазонами измерений УЭП или концентрации, назначением, конструкционными материалами, длиной погружной части датчика, а также наличием или отсутствием выходных аналоговых сигналов постоянного тока и/или цифровых интерфейсных сигналов (RS-485).

Анализаторы представляют собой средство измерения непрерывного действия, состоящее, в зависимости от модификации, из первичного преобразователя (ПП) с датчиком УЭП проточного или погружного типа и измерительного прибора (ИП) (модификации АЖК-3101, АЖК-3101М, АЖК-3101ВП, АЖК-3122), из датчика и ИП (модификации АЖК-3102, АЖК-3122.П) или только из ПП со встроенным датчиком (модификации АЖК-3110, АЖК-3130). Модификация АЖК-3104 представляет собой лабораторное средство измерения, состоящее из датчика и ИП.

Анализаторы АЖК-31 имеют 9 модификаций. Обозначения модификаций и возможных исполнений представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Обозначения модификаций и исполнений АЖК-31

Наименование модификации	Конструктивные особенности	Дополнительные обозначения исполнений ¹⁾
АЖК-3101	ПП с датчиком УЭП проточного или погружного типа и ИП	* или К
АЖК-3101М	ПП с датчиком УЭП проточного или погружного типа и ИП	* или К ВТ или АС или Э
АЖК-3101ВП	ПП с датчиком УЭП проточного или погружного типа и ИП	* или К ВТ
АЖК-3122	ПП с датчиком УЭП проточного или погружного типа и ИП	* или К ВТ или АС
АЖК-3102	датчик УЭП и ИП	* или К
АЖК-3122.П	датчик УЭП и ИП	* или КВТ
АЖК-3110	ПП со встроенным датчиком УЭП	* или К ВТ
АЖК-3130	ПП со встроенным датчиком УЭП	* или К ВТ
АЖК-3104	лабораторное средство измерения, состоящее из датчика УЭП и ИП	*
<p>Примечания:</p> <p>1)* Анализаторы всех модификаций в зависимости от диапазона измерения в единицах УЭП в своём обозначении имеют цифру от 0 до 6</p> <p>К - вместо цифры, обозначающей диапазон измерения в единицах УЭП, анализаторы по заказу потребителя позволяют представлять результаты измерения в единицах концентрации растворенных веществ</p> <p>ВТ - расширенный диапазон температур анализируемой среды</p> <p>АС - для использования на атомных электростанциях</p> <p>Э - повышенная защищённость от электромагнитных помех</p>		

Первичные преобразователи анализаторов АЖК-31xx.И-Ex могут иметь вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с маркировкой «1Ex d IIB T6 X» по ГОСТ Р 52350.1.

Внешний вид анализаторов, обозначение мест для размещения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1 - 8. Заводской номер наносится на этикетку (шильдик) в верхней и/или задней части прибора с помощью самоклеящейся пленки. Формат заводского номера цифровой. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 9 - 13.



Рисунок 1 - Внешний вид АЖК-3101



Рисунок 2 - Внешний вид АЖК-3101М и АЖК-3101ВП с различными первичными преобразователями:

А) В корпусе «Д» (из алюминиевого сплава); Б) В корпусе «Н» или «Т» (из нержавеющей стали или титана); В) В корпусе «И» (из алюминиевого сплава с окном для индикации)



Рисунок 3 - Внешний вид АЖК-3102



Рисунок 4 - Внешний вид АЖК-3104

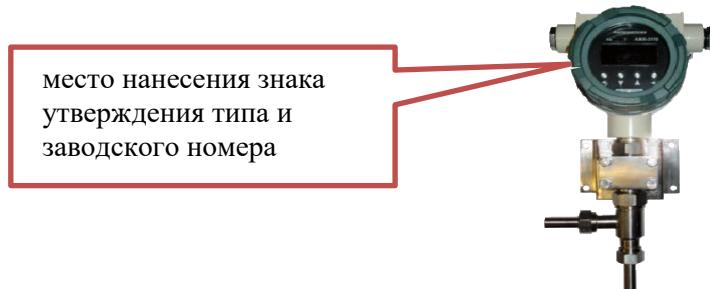


Рисунок 5 - Внешний вид АЖК-3110



Рисунок 6 - Внешний вид АЖК-3122, АЖК-3122.П (настенные варианты)



Рисунок 7 - Внешний вид AJK-3122, AJK-3122.П (щитовой вариант)

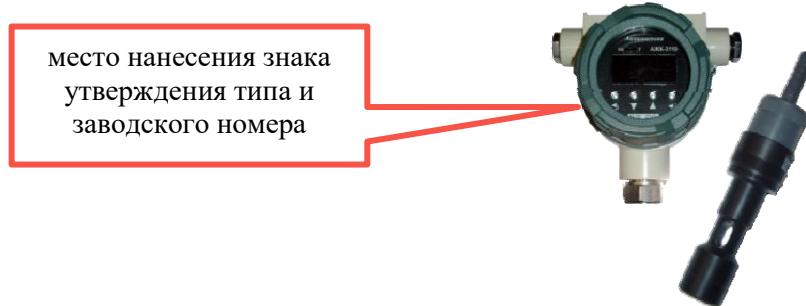


Рисунок 8 - Внешний вид AJK-3130



Рисунок 9 - Схема пломбирования AJK 3101, AJK-3101M, AJK-3101VP, AJK-3102

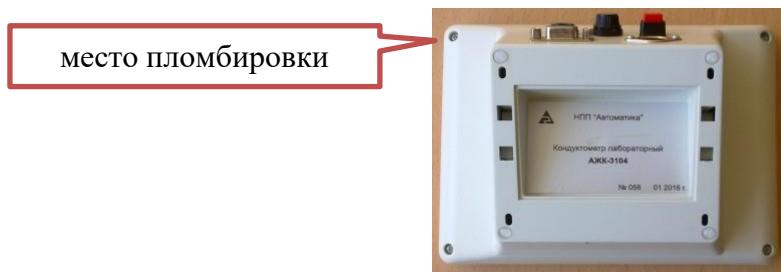


Рисунок 10 - Схема пломбирования AJK-3104



Рисунок 11 - Схема пломбирования АЖК-3122, АЖК-3122.П (настенный вариант)

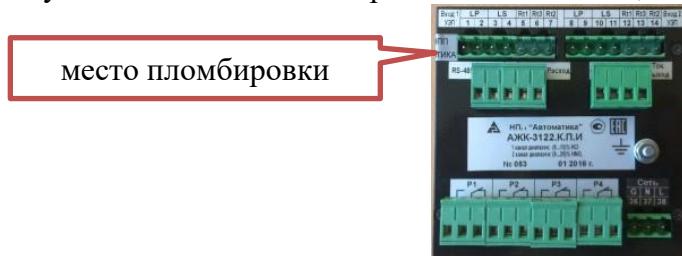


Рисунок 12 - Схема пломбирования АЖК-3122, АЖК-3122.П (щитовой вариант)



Рисунок 13 - Схема пломбирования АЖК-3110, АЖК-3130

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «АЖК». ПО реализует функции сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации.

ПО идентифицируется при запуске анализаторов после нажатия кнопки «Сеть» путем вывода на экран версии программного обеспечения (модификация АЖК-3104) или при входе в соответствующий пункт меню (модификации АЖК-3122, АЖК-3122.П).

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО анализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
АЖК-3101	-	-	-	-
АЖК-3101М	-	-	-	-
АЖК-3101ВП	-	-	-	-
АЖК-3102	-	-	-	-
АЖК-3104	-	ver_s 1.01.0227 ver_p 1.01.0168	-	-
АЖК-3110	-	-	-	-
АЖК-3122	-	Ver.1.04.2320	-	-
АЖК-3122.П	-	V01.02.01	-	-
АЖК-3130	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Диапазоны измерений УЭП анализаторами

Модификация, исполнение	Диапазоны измерений УЭП		
	См/м	мСм/см	мкСм/см
АЖК-3101.0	от 0 до 0,0001	-	от 0 до 1
АЖК-3101.1	от 0 до 0,001	-	от 0 до 10
АЖК-3101.2	от 0 до 0,01	-	от 0 до 100
АЖК-3101.3	от 0 до 0,1	от 0 до 1	от 0 до 1000
АЖК-3101.4	от 0 до 1	от 0 до 10	-
АЖК-3101.5	от 0 до 10	от 0 до 100	-
АЖК-3101.6	от 0 до 100	от 0 до 1000	-
АЖК-3101М.1, АЖК-3101ВП.1, АЖК-3110.1, АЖК-3122.1, АЖК-3122.1.П	от 0 до 0,0001 от 0 до 0,001 от 0 до 0,01 от 0 до 0,1	-	от 0 до 1 от 0 до 10 от 0 до 100 от 0 до 1000
АЖК-3101М.2, АЖК-3101ВП.2, АЖК-3110.2, АЖК-3122.2, АЖК-3122.2.П	от 0 до 0,1 от 0 до 1 от 0 до 10 от 0 до 100	от 0 до 1 от 0 до 10 от 0 до 100 от 0 до 1000	-
АЖК-3101М.2 с индуктивным датчиком, АЖК-3130	от 0 до 1 от 0 до 10 от 0 до 100	от 0 до 10 от 0 до 100 от 0 до 1000	-
АЖК-3102.1	от 0 до 0,001	-	от 0 до 10
АЖК-3102.2	от 0 до 0,01	-	от 0 до 100
АЖК-3102.3	от 0 до 0,1	от 0 до 1	от 0 до 1000
АЖК-3102.4, АЖК-3104	от 0 до 2	от 0 до 20	-

Таблица 4 - Погрешности измерения УЭП анализаторами

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности измерений УЭП при температуре окружающей среды(20 ± 5) °C, %: - для всех модификаций, кроме АЖК-3102, АЖК-3104 - для модификации АЖК-3102 - для модификации АЖК-3104	± 2 ± 4 $\pm (0,01 \cdot A^1)$,
Пределы дополнительной приведенной ²⁾ погрешности измерений УЭП при рабочей температуре анализируемой жидкости, отличающейся от температуры приведения ³⁾ термокомпенсации на ± 15 °C, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной приведённой ²⁾ погрешности измерений УЭП при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C в пределах рабочих условий эксплуатации, %	± 1

¹⁾ - показание анализатора, мСм/см;
²⁾ - погрешность нормирована как приведенная к разности между верхним и нижним значением диапазона измерений; условия, при которых нормирована погрешность, соответствуют рабочим условиям применения (смотри таблицу 5);
³⁾ - температура приведения устанавливается изготовителем и указывается в паспорте анализатора.

Таблица 5 - Характеристики измерения массовой концентрации растворенных веществ анализаторами

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений массовой концентрации растворенных веществ ¹⁾ для модификаций АЖК-3101М.К (в том числе с индуктивным датчиком), АЖК-3101ВП.К, АЖК-3110.К, АЖК-3122.К, АЖК-3122.К.П, АЖК-3130.К, %: ²⁾ - азотная кислота HNO_3 - серная кислота H_2SO_4 - соляная кислота HCl - гидроксид натрия $NaOH$ - гидроксид калия KOH - хлорид калия KCl - хлорид натрия $NaCl$	от 0 до 20; от 20 до 40 от 0 до 30; от 30 до 80; от 92 до 100 от 0 до 20; от 20 до 40 от 0 до 15; от 15 до 50 от 0 до 27,5; от 27,5 до 40 от 0 до 23 от 0 до 25
Диапазоны измерений массовой концентрации $NaCl$ для модификаций АЖК-3102.К, мг/л: - АЖК-3102.1.К - АЖК-3102.2.К - АЖК-3102.3.К - АЖК-3102.4.К	от 0 до 5 от 0 до 50 от 0 до 500 от 0 до 10 000

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной ³⁾ погрешности измерений массовой концентрации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной ³⁾ погрешности измерений массовой концентрации, %	±5

¹⁾ -диапазон измерения массовой концентрации растворённых веществ может лежать в пределах, указанных в значении характеристики;

²⁾ -значение характеристики массовой концентрации растворённых веществ может быть выражено в других единицах: мг/л, г/л, моль/л;

³⁾ - погрешность нормирована как приведенная к разности между верхним и нижним значением диапазона измерений; условия, при которых нормирована погрешность, соответствуют рабочим условиям применения (смотри таблицу 6).

Таблица 6 - Прочие метрологические и технические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры анализируемой жидкости, °C (кроме АЖК-3101): - обычное исполнение - исполнение «AC» - исполнение «BT»	от +5 до +95 от +5 до +120 от 0 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры анализируемой жидкости, °C (кроме АЖК-3101): - в диапазоне (от 0 до 50 °C включ.) - в диапазоне (св. 50 до 100 °C включ.) - в диапазоне (св.100 до 150°C) для модификаций «AC», «BT»	±0,5 ±1,0 ±2,0
Время установления рабочего режима, мин, не более Нестабильность показаний (кроме АЖК-3104) за период 24 ч (кроме АЖК-3104), %, не более	15 ±1
Параметры анализируемой жидкости: - вязкость, Па·с, не более - давление (кроме исполнений «AC», «BT»), МПа, не более - давление (для исполнений «AC», «BT»), МПа, не более	0,2 1,6 0,6

Наименование характеристики	Значение
Питание ИП:	
АЖК-3101М, АЖК-3101ВП	от сети переменного тока
- напряжение, В	от 100 до 244
- частота, Гц	от 50 до 60
- потребляемая мощность, В·А, не более	15
АЖК-3110, АЖК-3130	от блока питания постоянного тока
- напряжение, В	от 12 до 36
- потребляемая мощность, Вт, не более	3
АЖК-3101, АЖК-3102	от сети переменного тока
- напряжение, В	220^{+22}_{-33}
- частота, Гц	50 ± 1
- потребляемая мощность, В·А, не более	5
АЖК-3104	от сети переменного тока
- напряжение, В	220 ± 22
- частота, Гц	50 ± 1
- потребляемая мощность, В·А, не более	10
АЖК-3122, АЖК-3122.П	от сети переменного тока
- напряжение, В	от 110 до 240
- частота, Гц	50 ± 1
- потребляемая мощность, В·А, не более	15
Питание ПП:	от ИП
Выходные сигналы постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80), мА (могут отсутствовать или присутствовать по отдельности):	
- при сопротивлении нагрузки до 2,0 кОм	от 0 до 5
- при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм	от 4 до 20
- при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм	от 0 до 20
Выходной цифровой сигнал (может отсутствовать)	RS-485, протокол ModBus (ASCII, RTU)
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ИП	
длина	306
ширина	200
высота	200
- ПП	
длина	400
ширина	200
высота	200
- АЖК-3104	
длина	190
ширина	142
высота	92

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- ИП	2,2
- ПП	1,0
- АЖК-3104	0,7
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
- относительная влажность воздуха, %, не более	85
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на верхнюю панель измерительного преобразователя анализаторов с помощью самоклеящейся плёнки.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность анализаторов

Наименование	Количество, шт	Примечание
1 Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3101* или АЖК-3101М* или АЖК-3101ВП или АЖК-3102* или АЖК-3104* или АЖК-3110* или АЖК-3122* или АЖК-3122.П* или АЖК-3130* в составе	1	
1.1 Измерительный прибор	1	кроме модификаций АЖК-3104, АЖК-3130
1.2 Первичный преобразователь	1**	кроме модификаций АЖК-3102, АЖК-3104, АЖК-3122.П
1.3 Датчик	1***	только для модификаций АЖК-3102, АЖК-3104, АЖК-3122.П
1.4 Штатив	1	только для модификации АЖК-3104
1.5 Блок питания	1	только для модификации АЖК-3104
2 Паспорт	1	
3 Руководство по эксплуатации	1	
4 Методика поверки	1	

* - вариант исполнения в соответствии с заказом;

** - для модификации АЖК-3122 по заказу в комплекте может поставляться две штуки;

*** - для модификации АЖК-3122 по заказу в комплекте может поставляться две штуки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Порядок работы» документа АВДП.414311.012.02 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3101. Руководство по эксплуатации»; в разделе 2 «Порядок работы» документа АВДП.414311.001.01 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3101ВП. Руководство по эксплуатации»; в разделе 7 «Порядок работы» документа АВДП.414311.025 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3101М.х.АС Руководство по эксплуатации»; в разделе 7 «Порядок работы» документа АВДП.414311.004 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3102. Руководство по эксплуатации»; в разделе 7 «Порядок работы» документа АВДП.414311.007 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3104. Руководство по эксплуатации»; в разделе 4 «Использование по назначению» документа АВДП.414311.004.01 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3110. Руководство по эксплуатации»; в разделе 4 «Использование по назначению» документа АВДП.414311.022.02 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3122. Руководство по эксплуатации»; в разделе 3 «Использование по назначению» документа АВДП.414311.022 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3122.х.П Руководство по эксплуатации»; в разделе 4 «Устройство и работа анализатора» документа АВДП.414311.005.01 РЭ «Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3130. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия;

Р 50.2.021-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей. Методика приготовления и первичной поверки;

ТУ 4215-046-10474265-2009 Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика» (ЗАО «НПП Автоматика»)

ИНН 3329020119

Юридический адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5

Тел./факс +7 (4922) 21-57-42

E-mail: market@avtomatica.ru

Web-сайт: avtomatica.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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

Тел./факс +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

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