

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы лабораторные серии АНИОН 4100

#### Назначение средства измерений

Анализаторы лабораторные серии АНИОН 4100 (далее - анализаторы) предназначены для определения состава, преимущественно водных сред, электрохимическими методами: потенциометрии, кондуктометрии и амперометрии. Измерительные каналы анализаторов обеспечивают измерение окислительно-восстановительного потенциала  $E_h$ , активности рН (рХ), молярной (М) и массовой (С) концентраций ионов, удельной электрической проводимости (УЭП) и степени минерализации растворов ( $C_{NaCl}$ ), концентрации растворённого кислорода ( $cO_2$ ), а также и регистрацию условий проведения анализов - атмосферного давления, температуры.

#### Описание средства измерений

В основу принципа действия и конструкции анализаторов положено измерение сигналов различных первичных преобразователей специализированными измерительными каналами (потенциометрическим, кондуктометрическим, амперометрическим, измерения температуры, абсолютного атмосферного давления), выполнение необходимых вычислений и преобразований полученной информации с целью вывода на графический индикатор результатов измерений в виде, выбранном пользователем.

Анализаторы могут содержать в различных количествах и сочетаниях потенциометрический, кондуктометрический, амперометрический каналы и канал измерения абсолютного атмосферного давления. Канал измерений температуры является обязательной частью любой модификации. В результате, по функциональному назначению анализаторы могут быть как одноканальными однопараметрическими приборами как, например, рН - метр, так и многоканальными многопараметрическими, например, рН-метр-иономер/кондуктометр-концентратомер/кислородомер-БПК-тестер/барометр. Комбинации сочетаний числа и типов измерительных каналов диктуются Потребителями анализаторов для эффективного решения их аналитических задач.

Для целей упрощения выбора, заказа, консультирования Потребителей при обращении СИ анализаторам присваиваются условные обозначения по функциональному назначению и сочетаниям типов измерительных каналов (модификации), следующим образом:

- А 410X - рН-метры;
- А 411X - иономеры;
- А 412X - кондуктометры;
- А 414X - кислородомеры;
- А 415X - многоканальные многопараметрические анализаторы.

где X, цифра 0 ÷ 9.

Анализаторы рассчитаны на работу с любыми стандартными ионоселективными электродными системами, в том числе рН, сенсорами растворённого кислорода АСрО<sub>2</sub> НЖЮК 943119.001-00(01); датчики давления, проводимости и температуры - комплектные.

Встроенный канал обеспечивает связь компьютера с анализатором по стандартному протоколу RS232C.

Анализаторы состоят из преобразователя и датчика температуры ДТ или датчика комбинированного ДКВ, включающего в себя кондуктометрическую ячейку контактного типа и датчик температуры.

Преобразователи выполняются в пластмассовом корпусе из АВС пластика. Арматура ДТ и электродов кондуктометрической ячейки ДКВ - нержавеющей сталь, арматура ДКВ - АВС пластик или фторопласт Ф4.

Общий вид анализаторов АНИОН 4100 обозначен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид анализаторов АНИОН 4100

### Программное обеспечение

Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения - "высокий" по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Потенциометрический канал	
Диапазон измерений электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, мВ	от -2000 до +2000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	$\pm 2$
Диапазон измерений рН (рХ), рН	от 0 до 14
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений рН (рХ), рН	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений рН (рХ) в комплекте с электродом, рН (рХ), не более	$\pm 0,05$
Диапазон вводимых значений координаты рНи (рХи) изопотенциальной точки электродной системы, рН (рХ)	от 0 до 10
Диапазон работоспособности автоматической температурной компенсации (АТК) результатов измерений рН, °С	от 0 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности АТК результатов измерений рН, рН	$\pm 0,04$
Кондуктометрический канал	
Постоянная К датчика комбинированного выносного (ДКВ-1) должна быть в пределах	(1,0 $\pm$ 0,2)
Диапазоны измерений удельной электрической проводимости (УЭП), См/м	от 10 <sup>-4</sup> до 10
См/м	от 0,3·10 <sup>-4</sup> до 1,0
Диапазоны измерений массовой концентрации солей в пересчёте на хлористый натрий (С <sub>NaCl</sub> )	от 0,5 мг/л до 20,0 г/л от 0,2 мг/л до 5 г/л
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения УЭП, %	$\pm 2$
Пределы допускаемой относительной погрешности АТК результатов измерений УЭП, % (но не менее значения нижнего предела диапазона измерений)	$\pm 1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации солей в пересчёте на хлористый натрий, % (но не менее значения нижнего предела диапазона измерений)	$\pm 3$
Амперометрический канал	
Диапазон измерений массовой концентрации растворённого кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	от 0,005 до 20,000
с дискретностью:	
- для канала повышенной чувствительности, мг/дм <sup>3</sup> ;	0,001
- для канала нормальной чувствительности, мг/дм <sup>3</sup>	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации растворённого кислорода, в диапазонах:	
- от 0,005 до 2,000 включ., мг/дм <sup>3</sup> , мкг/дм <sup>3</sup>	$\pm 2$
- св. 2 до 10 включ., мг/дм <sup>3</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	$\pm 0,1$
- св. 10 до 20, мг/дм <sup>3</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	$\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователя с сенсором АСрО <sub>2</sub> в диапазонах:	
- от 0,005 до 2,000 включ., мг/дм <sup>3</sup>	$\pm(1+0,05 \cdot A)^{1)}$
- св. 2 до 20 мг/дм <sup>3</sup>	$\pm 0,05 \cdot A$
Диапазон измерений процента насыщения жидкости кислородом, %	от 0 до 200
с дискретностью:	
- для каналов повышенной чувствительности	0,01
- для каналов нормальной чувствительности	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений процента насыщения жидкости кислородом, в диапазонах, %:	
- от 0 до 20 включ. %	$\pm 0,2$
- св. 20 до 100 %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразователя с сенсором АСрО <sub>2</sub> в диапазоне от 0 до 100 %, %	$\pm 0,04 \cdot A$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности АТК результатов измерений:	
- концентрации растворённого кислорода, мг/л	$\pm 0,1$
- процента насыщения жидкости кислородом, %	$\pm 1,0$
Канал измерений температуры	
Диапазон измерений температуры, °С:	
- датчиком ДКВ-1	от 0 до +50
- датчиком ДТЗ	от 0 до +40
- датчиком ДТ1	от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры	
- датчиком ДКВ-1, °С	$\pm 0,3$
- датчиком ДТ(3,1), °С	$\pm 0,3$
Канал измерений абсолютного атмосферного давления	
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа (мм рт.ст.).	от 84 до 106 (от 630 до 800)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления, кПа (мм рт.ст.)	$\pm 0,5$ ( $\pm 3,5$ )
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызванные изменением сопротивлением цепи измерительного электрода, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.	
Электрическое питание от источника питания постоянного тока с напряжением, В	от 6,0 до 11,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,25
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, преобразователя	200×180×75
- датчика ДТ1 (ДТЗ) (диаметр×длина)	6×110
- датчика ДКВ-1 (диаметр×длина)	25×145
Масса, кг, не более	0,5
Средний срок службы, лет, не менее	5
Наработка на отказ, ч, не менее	20000
Рабочие условия применения соответствуют группе 3 по ГОСТ 22261-94	
Примечание: 1) А - показание анализатора	

Таблица 2

Влияющие величины	Значения влияющих величин	Измеряемая величина	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от основной погрешности
Сопротивление цепи измерительного электрода, МОм	от 0 до 1000	ЭДС рН	на каждые 500 МОм: ±0,5 ±0,5

### Знак утверждения типа

наносят типографским способом на шильдик преобразователя и титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.	Примечание
Анализатор АНИОН 4100	1	
Датчик температуры ДТ1	1	для А410Х, А411Х, А414Х
Датчик температуры ДТ3	1	для А4141, А415Х
Датчик комбинированный выносной проводимости ДКВ-1	1	для А412Х, А415Х
Сенсор АСрО <sub>2</sub> НЖЮК 943119.001-00 (нормальной чувствительности)	1	для А4140, А415Х
Сенсор АСрО <sub>2</sub> НЖЮК 943119.001-01 (повышенной чувствительности)		для А4141, А415Х
Электроды рН, ИСЭ	1	по заказу
Адаптер питания сетевой	1	
Элемент(ы) питания типа АА	6	по заказу
Руководство по эксплуатации ИНФА.421522.002РЭ с подразделом 3.3. "Методика поверки"	1	
Паспорт (ПС) модификации анализатора	1	
Упаковочная коробка	1	

### Поверка

осуществляются по документу ИНФА.421522.002РЭ (подраздел 3.3) «Анализаторы лабораторные серии АНИОН 4100. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Новосибирский ЦСМ» 12.11.2016 г.

Основные средства поверки:

- компаратор-калибратор универсальный КМ300К (регистрационный номер 54727-13),
- кондуктометрическая поверочная установка КПУ-1-0,15 (регистрационный номер 31468-06)
- магазин сопротивлений Р33 (регистрационный номер 48930-12),
- мера-имитатор Р40116 (регистрационный номер 54757-13),
- секундомер механический СОСпр (регистрационный номер 11519-11),
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный номер 61806-15)

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методах (методиках) измерений**  
приведены в эксплуатационной документации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам портативным серии АНИОН 4100**

- ГОСТ 16851-71 Анализаторы жидкости. Термины и определения
- ГОСТ 4.166-85 Анализаторы жидкости. Номенклатура показателей
- ГОСТ 22729-84 Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия
- ГОСТ 8.120-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH
- ГОСТ 27987-88 Анализаторы жидкости потенциметрические ГСП. Общие технические условия
- ГОСТ 8.135-04 ГСИ. Стандарт-титры для приготовления буферных растворов - рабочих эталонов pH 2-го и 3-го разрядов. Технические и метрологические характеристики. Методы их определения
- ГОСТ 8.457-2016 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей
- ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия
- ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические
- ГОСТ Р 8.766-2011 ГСИ. государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода)
- ГОСТ 22018-84 Анализаторы растворённого в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования
- ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
- ИНФА.421522.002 ТУ Анализаторы портативные серии АНИОН 4100. Технические условия