

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы промышленные портативные многоканальные «ЛИДЕР-600»

#### Назначение средства измерений

Анализаторы промышленные портативные многоканальные «ЛИДЕР-600» (далее – анализаторы) предназначены для измерений показателя активности ионов водорода (рН), показателя активности других однозарядных и двухзарядных ионов (рХ), массовой концентрации ионов натрия, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), объемной доли и массовой концентрации растворенных в воде кислорода и водорода, и температуры жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия канала измерения температуры основан на измерении электрического сопротивления термочувствительного элемента и преобразовании его в соответствующее значение температуры.

Принцип действия каналов измерения рН, рХ, ОВП и массовой концентрации ионов натрия и основан на измерении ЭДС электродной системы и преобразовании ее в соответствующее значение рН, рХ, ОВП, массовой концентрации ионов натрия соответственно.

Принцип действия канала измерения объемной доли и массовой концентрации растворенных в воде кислорода и водорода основан на измерении тока в первичном преобразователе и преобразования его в соответствующее значение объемной доли и массовой концентрации растворенного в воде кислорода и водорода соответственно.

Конструктивно анализаторы состоят из универсального вторичного преобразователя, проточных измерительных ячеек и первичных преобразователей.

Вторичный преобразователь выполнен в пластиковом корпусе с пленочной клавиатурой, результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее с подсветкой.

Проточная измерительная ячейка изготавливается в нескольких модификациях, предназначенных для разных наборов первичных преобразователей. Ячейка смонтирована на переносном каркасе с поворотной ручкой и кронштейном для установки вторичного преобразователя.

Таблица 1 – Комплекты анализаторов «ЛИДЕР-600»

Типы совместимых с ячейками первичных преобразователей	Модели проточных измерительных ячеек/Обозначение комплектации анализатора*					
	-/ ЛИДЕР- 60X	Na-pH-O2/ ЛИДЕР-61X	pH-O2/ ЛИДЕР- 62X	pH/ ЛИДЕР- 63X	pX/ ЛИДЕР- 64X	O2/ ЛИДЕР- 65X
Датчик кислородный	+	+	+	-	-	+
Датчик водородный	+	+	+	-	-	+
pNa-электрод	+	+	-	-	+	-
pX-электрод (тип иона по заказу)	+	+	-	-	+	-
Комбинированный рН-электрод (2 в 1)	+	+	+	-	+	-
Комбинированный рН-электрод со встроенным термодатчиком типа Pt-1000 (3 в 1)	+	+	+	+	+	-

Продолжение таблицы 1

Типы совместимых с ячейками первичных преобразователей	Модели проточных измерительных ячеек/Обозначение комплектации анализатора*					
	-/ ЛИДЕР- 60X	Na-pH-O2/ ЛИДЕР-61X	pH-O2/ ЛИДЕР- 62X	pH/ ЛИДЕР- 63X	pX/ ЛИДЕР- 64X	O2/ ЛИДЕР- 65X
Раздельная система pH-электрод/ электрод сравнения	+	+	-	-	+	-
Комбинированный ОВП-электрод	+	+	+	+	+	-
Термодатчик типа Pt-1000	+	+	+	+	+	-
<b>Параметры измерительной ячейки</b>						
Кол-во мест для установки ионоселективных электродов/ термодатчика**	-	2	1	1	3	-
Кол-во мест для установки кислородных/ водородных датчиков	-	1	1	-	-	1
Встроенный подщелачиватель	-	+	-	-	-	-
* «X» - цифровое обозначение базового комплекта первичных преобразователей, комплектации ЛИДЕР-60X поставляются без проточной ячейки.						
** для электродов и термодатчиков с диаметром погружной части от 10 до 12 мм.						

Анализаторы оборудованы интерфейсом micro-USB для подключения сетевого адаптера, обеспечивающего питание анализатора и зарядку съемных Li-Ion аккумуляторов типа AA, и для коммутации с персональным компьютером с возможностью выгрузки архива измерений и обновления ПО вторичного преобразователя. Питание анализатора может также осуществляться от первичных гальванических элементов типа AA.

Общий вид анализаторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Анализаторы промышленные портативные многоканальные «ЛИДЕР-600» имеют встроенное программное обеспечение, разработанное для выполнения измерений, градуировки датчиков, хранения, просмотра результатов и архива измерений в реальном времени на дисплее вторичного преобразователя, а также выгрузки архива измерений на ПК в формате «.csv».

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

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LIDER6xx_z*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.2
* z соответствует номеру версии ПО, например, «LIDER6xx_212»	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации ионов натрия, г/дм <sup>3</sup>	от 10 <sup>-8</sup> до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений массовой концентрации ионов натрия, мкг/дм <sup>3</sup>	±(0,03+0,07·C)*
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений массовой концентрации ионов натрия при изменении температуры на каждые 10 °С от нормальных условий в долях основной погрешности	±1,0
Диапазон измерений pH	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH при температуре анализируемой среды от +15 до +25 °С и градуировке по буферным растворам pH 1-го разряда	±0,02

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений рХ	от 1 до 7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рХ: – однозарядные ионы ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{Ag}^+$ , $\text{F}^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ , $\text{NO}_2^-$ , $\text{NO}_3^-$ ) – двухзарядные ионы ( $\text{Ba}^{2+}$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{S}^{2-}$ )	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$
Диапазон измерений ОВП, мВ	от -2490 до +2490
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	$\pm 6$
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мкг/дм <sup>3</sup>	от 0 до $20 \cdot 10^3$
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного в воде водорода, мкг/дм <sup>3</sup>	от 0 до $2 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода (водорода), мкг/дм <sup>3</sup>	$\pm(0,8+0,025 \cdot C)**$
Диапазон измерений объемной доли кислорода (в воде), %	от 0 до 40
Диапазон измерений объемной доли водорода (в воде), %	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода/водорода, %	$\pm(0,05+0,025 \cdot C)***$
Пределы дополнительной допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода/водорода и массовой доли кислорода/водорода при изменении температуры на каждые 10 °С от нормальных условий в долях основной погрешности	$\pm 0,5$
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,3$
Диапазон показаний вторичного преобразователя: – ЭДС, мВ – рН/рХ**** – массовая (молярная) концентрация г/дм <sup>3</sup> (моль/дм <sup>3</sup> ) – сопротивления в эквиваленте температуры, °С	от -2490 до +2490 от -20 до +20 от 0 до 100 (10) от 0 до 100
Диапазон измерений вторичного преобразователя: – ЭДС, мВ – рН/рХ – сопротивления в эквиваленте температуры, °С	от -2490 до +2490 от -20 до +20 от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вторичного преобразователя при измерении: – ЭДС, мВ – рН/рХ (однозарядные ионы) – рХ (двухзарядные ионы) – сопротивления в эквиваленте температуры, °С	$\pm 0,3$ $\pm 0,005$ $\pm 0,01$ $\pm 0,1$
Дискретность показаний: – рН, рХ – ЭДС, ОВП, мВ – массовой концентрации растворенного кислорода и водорода, концентрации ионов, мкг/дм <sup>3</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , г/дм <sup>3</sup> , моль/дм <sup>3</sup> , ммоль/дм <sup>3</sup> , мкмоль/дм <sup>3</sup> (с автоматическим переключением размерности) – объемной доли кислорода, водорода – температуры, °С	0,001 0,1 0,01; 0,1; 1 0,01 0,1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристик	Значение
Нормальные значения температуры анализируемой среды, °С	от +15 до +25
<p>* С – измеренная массовая концентрация ионов натрия, мкг/дм<sup>3</sup>  ** С – измеренная массовая концентрация растворенного кислорода (водорода), мкг/дм<sup>3</sup>  *** С – измеренная объемная доля кислорода (водорода), %  **** результат измерений, в зависимости от выбранной размерности, выводится на дисплей анализатора в единицах рХ, массовой или молярной концентрации, связанных между собой следующими формулами:</p> $C = 10^{-pX},$ <p>где С – молярная концентрация, моль/дм<sup>3</sup>;</p> $C = M \times 10^{-pX},$ <p>где С – массовая концентрация, г/дм<sup>3</sup>; М – молярная масса иона, г/моль.</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания, В – от сети с частотой (50±1) Гц – от Li-ион аккумуляторов типа АА, В – от первичных гальванических элементов типа АА, В	от 187 до 242 от 2,4 до 4,2 от 1,2 до 1,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
Габаритные размеры, мм, не более: Вторичный преобразователь ЛИДЕР-600: – высота – глубина – ширина	200 50 80
Проточные измерительные ячейки Na-pH-O2, pH-O2, рХ, рН, O2: – высота – глубина – ширина	250 200 300
Масса, кг, не более: – вторичный преобразователь ЛИДЕР-600 – проточные измерительные ячейки Na-pH-O2, pH-O2, рХ, рН, O2	0,5 1,5
Время установления показаний – вторичного преобразователя, с, не более – анализатора, мин, не более	5 1
Нестабильность показаний анализатора за время 24 ч в долях основной погрешности, не хуже	0,5
Средний срок службы (с учетом замены электродов и других расходных материалов), лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ (за исключением электродов), ч, не менее	40000
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха при температуре +35 °С и более низкой температуре без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа – сопротивление ионоселективного электрода, МОм, не более	от +1 до +50  до 98 от 84,0 до 106,7 1000

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Параметры пробы: – температура, °С для рН-электродов для кислородных и водородных датчиков и проточных ячеек для ионоселективных электродов для ОВП-электродов для рNa-электродов – расход через ячейку, дм <sup>3</sup> /ч	от 0 до +90 от 0 до +70 от +5 до +50 от +5 до +95 от +10 до +50 от 1 до 30

**Знак утверждения типа**

наносится на анализаторы в виде клеевой этикетки и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вторичный преобразователь ЛИДЕР-600	–	1 шт.
Li-Ion аккумуляторы типа АА	–	1 компл.
Кабель USB с сетевым адаптером	–	1 компл.
Комплект датчиков	–	*
Проточная измерительная ячейка	–	**
Блок подачи растворов	–	**
Модуль поверки и калибровки МПК-01/02	–	**
Комплект ЗИП	–	*
Руководство по эксплуатации	ЛИД 600.00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ЛИД 600.00.00.000 МП	1 экз.
Паспорт	ЛИД 600.00.00.000 ПС	1 экз.
* Состав и количество датчиков определяется при заказе		
** Поставляется по требованию заказчика		

**Поверка**

осуществляется по документу ЛИД 600.00.00.000 МП «ГСИ. Анализаторы промышленные портативные многоканальные «ЛИДЕР-600». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.09.2019 г.

Основные средства поверки:

- стандарт-титры для приготовления буферных растворов - рабочих эталонов рН 1-го и 2-го разрядов СТ-рН (рег. № 45142-10);
- стандарт-титры СТ-ОВП-01 (рег. № 61364-15);
- СО газовой смеси состава O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> ГСО 10706-2015;
- СО газовой смеси состава H<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> ГСО 10706-2015;
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15);
- СО состава натрия хлористого ГСО 4391-88;
- прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13 (рег. №6014-77);
- магазин электрического сопротивления серии МС-9 (рег. № 51622-12).
- рабочие эталоны активности ионов фтора (рег. № 43473-09), хлора (рег. № 43476-09), йода (рег. № 49025-12), брома (рег. № 49026-12), нитратов (рег. № 49027-12), натрия (рег. № 43471-09), калия (рег. № 43472-09).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или на анализаторы, как указано на рисунке 2.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам промышленным портативным многоканальным «ЛИДЕР-600»**

Приказ Минприроды России от 29.09.2010 № 425 «Об утверждении Методических указаний по осуществлению органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданного полномочия Российской Федерации по осуществлению мер по охране водных объектов или их частей, находящихся в федеральной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации»

ГОСТ 8.120-2014. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH

ГОСТ Р 8.652-2016 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода)

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ТУ 4215-600-42732639-2018 Анализаторы промышленные портативные многоканальные «ЛИДЕР-600». Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТЕХНОПРИБОР» (ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР»)

ИНН 7720146045

Адрес: 111538, г. Москва, ул. Косинская, д. 7, помещ. 2, комн. 5

Телефон/факс: (495) 661-22-11

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

Web-сайт: <https://www.tehnopribor.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

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

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

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.