УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» апреля 2023 г. № 846

Регистрационный № 88841-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы комбинированные ЛИДЕР

Назначение средства измерений

Анализаторы комбинированные ЛИДЕР (далее – анализаторы) предназначены для измерений удельной электрической проводимости (далее – УЭП), солесодержания, показателя pH активности ионов водорода (далее – pH), электродвижущей силы (окислительно-восстановительного потенциала), массовой концентрации ионов натрия, объемной доли и массовой концентрации растворенного кислорода и водорода, показателя pH активности ионов водорода, приведенного к 25 ºС (далее – pH_{25}), массовой концентрации аммиака и температуры жидкостей.

Описание средства измерений

Анализаторы состоят из одного или нескольких измерительных блоков (далее – блоков) ЛИДЕР-К, ЛИДЕР-pH, ЛИДЕР-Na, ЛИДЕР-O_2, ЛИДЕР-H_2, ЛИДЕР-С, ЛИДЕР-АПК-1, ЛИДЕР-АПК-2 и трансмиттера ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300, обеспечивающего индикацию измерительной информации, управление работой анализатора и формирование выходных сигналов.

В состав блоков входят первичные преобразователи (далее – ПП), интеллектуальный датчик (далее – ИД), который может быть размещен как в индивидуальном корпусе, так и в корпусе трансмиттера, а также гидроблок (при наличии в комплектности).

В случае размещения ИД отдельно от трансмиттера соединение между ИД и трансмиттером осуществляют цифровым кабелем последовательно. Допустимая длина линии связи трансмиттера и ИД не более 1000 м. Состав анализаторов различных исполнений, типы ИД, ПП, гидроблоков (далее – ГБ) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав анализаторов комбинированных ЛИДЕР

Наименование составных частей анализаторов			
трансмиттер	интеллектуальный датчик	гидроблок	первичные преобразователи
Анализатор с блоком ЛИДЕР-К			
ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300	ЛИДЕР-К	Гидроблок без Н-колонки	Датчик ДК-5 или ДК-6
		Гидроблок с Н-колонкой	Блок датчиков ДК-5
		Панель для ДК-7	Датчик ДК-7 проточный
		-	Датчик ДК-7 погружной
Анализатор с блоком ЛИДЕР-pH			

<table>
<tr><td colspan="4">Наименование составных частей анализаторов</td></tr>
<tr><td>трансмиттер</td><td>интеллектуальный датчик</td><td>гидроблок</td><td>первичные преобразователи</td></tr>
<tr><td rowspan="5">ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300</td><td rowspan="5">ЛИДЕР-pH</td><td>Гидроблок для чистой воды</td><td rowspan="5">pH- или ОВП-электрод комбинированный со встроенным или выносным термодатчиком Pt-1000 (или pH- или ОВП-электрод, электрод сравнения и термодатчик Pt-1000)</td></tr>
<tr><td>Гидроблок IP65 для чистой воды</td></tr>
<tr><td>Гидроблок магистральный</td></tr>
<tr><td>Гидроблок шлюзовой</td></tr>
<tr><td>Гидроблок погружной</td></tr>
<tr><td colspan="4">Анализатор с блоком ЛИДЕР-Na</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300</td><td rowspan="3">ЛИДЕР-Na</td><td>Гидроблок для чистой воды</td><td rowspan="2">Na-селективный электрод, pH-электрод комбинированный, термодатчик Pt-1000</td></tr>
<tr><td>Гидроблок IP65 для чистой воды</td></tr>
<tr><td>Гидроблок лабораторный</td><td>Na-селективный электрод, pH-электрод, электрод сравнения, термодатчик Pt-1000</td></tr>
<tr><td colspan="4">Анализатор с блоком ЛИДЕР-O_2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300</td><td rowspan="2">ЛИДЕР-O_2</td><td>Гидроблок для чистой воды</td><td rowspan="2">Датчик кислородный</td></tr>
<tr><td>Гидроблок IP65 для чистой воды</td></tr>
<tr><td colspan="4">Анализатор с блоком ЛИДЕР-H_2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300</td><td rowspan="2">ЛИДЕР-H_2</td><td>Гидроблок для чистой воды</td><td rowspan="2">Датчик водородный</td></tr>
<tr><td>Гидроблок IP65 для чистой воды</td></tr>
<tr><td colspan="4">Анализатор с блоком ЛИДЕР-С</td></tr>
<tr><td>ЛИДЕР-100, ЛИДЕР-200 или ЛИДЕР-300</td><td>ЛИДЕР-С</td><td>Расширительный модуль</td><td>Датчик С-L, где L – длина погружной части датчика в метрах</td></tr>
<tr><td colspan="4">Анализатор с блоком ЛИДЕР-АПК-1</td></tr>
<tr><td>ЛИДЕР-300</td><td>ЛИДЕР-К (первый канал), ЛИДЕР-К (второй канал)</td><td>Гидроблок АПК-1</td><td>Первый канал: датчик ДК-5;
Второй канал: датчик ДК-5</td></tr>
<tr><td colspan="4">Анализатор с блоком ЛИДЕР-АПК-2</td></tr>
<tr><td>ЛИДЕР-300</td><td>ЛИДЕР-К (первый канал), ЛИДЕР-К (второй канал),</td><td>Гидроблок АПК-2</td><td>Первый канал: датчик ДК-5;
Второй канал: датчик ДК-5;</td></tr>
</table>

Наименование составных частей анализаторов			
трансмиттер	интеллектуальный датчик	гидроблок	первичные преобразователи
	ЛИДЕР-pH (третий канал)		Третий канал: pH-электрод, электрод сравнения и термодатчик Pt-1000

ПП преобразуют физико-химические параметры анализируемой жидкости (далее – пробы) и температуру в аналоговый сигнал, измеряемый ИД. В зависимости от назначения, места установки и параметров пробы, ПП могут размещать в различных ГБ, обеспечивающих оптимальные условия работы. Для измерений температуры используется термопреобразователь сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt1000» (по ГОСТ 6651-2009).

ИД преобразуют аналоговые сигналы ПП в цифровую форму, а также выполняют функции хранения необходимых для вывода конечного результата констант и самодиагностики с архивированием информации о нештатных ситуациях в энергонезависимой памяти. Спецификация измеряемых и определяемых величин приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Спецификация измеряемых и определяемых величин блоком анализаторов

Наименование блока	Измеряемые и определяемые параметры
Анализатор с блоком ЛИДЕР-К	
ЛИДЕР-К	УЭП
	УЭП, приведенная к 25 °С, (далее – $УЭП_{25}$), к 20 °С (далее – $УЭП_{20}$) или другой температуре по выбору оператора
	Удельное электросопротивление (далее – УЭС)
	Солесодержание
	Температура
Анализатор с блоком ЛИДЕР-pH	
ЛИДЕР-pH	Электродвижущая сила (далее – ЭДС)
	Окислительно-восстановительный потенциал (далее – ОВП)
	pH
	pH_{25}
	Температура
Анализатор с блоком ЛИДЕР-Na	
ЛИДЕР-Na	ЭДС электродной системы Na-электрод/ электрод сравнения
	Массовая концентрация ионов натрия
	ЭДС электродной системы pH-электрод/ электрод сравнения
	pH
	Температура
Анализатор с блоком ЛИДЕР-O_2	
ЛИДЕР-O_2	Массовая концентрация растворенного кислорода
	Объемная доля кислорода
	Атмосферное давление

Наименование блока	Измеряемые и определяемые параметры
	Температура
Анализатор с блоком ЛИДЕР-H_2	
ЛИДЕР-H_2	Массовая концентрация растворенного водорода
	Объемная доля водорода
	Атмосферное давление
	Температура
Анализатор с блоком ЛИДЕР-С	
ЛИДЕР-С	УЭП
	$УЭП_{25}$
	Массовая доля растворенного вещества
	Солесодержание
	Температура
Анализатор с блоком ЛИДЕР-АПК-1	
ЛИДЕР-АПК-1	Массовая концентрация аммиака
	pH_{25}
	Содержание катионов в пересчете на ионы натрия
	Содержание анионов в пересчете на хлорид-ионы
Анализатор с блоком ЛИДЕР-АПК-2	
ЛИДЕР-АПК-2	pH
	pH_{25}
	Содержание катионов в пересчете на ионы натрия
	Содержание анионов в пересчете на хлорид-ионы
	Массовая концентрация углекислоты
	УЭП Н-катионированной декарбонизированной пробы

Трансмиттеры серии ЛИДЕР-100 предназначены для подключения одного ИД и состоят из панели оператора с жидкокристаллическим дисплеем и пленочной клавиатурой, интеллектуального датчика (при его размещении в корпусе трансмиттера), блока питания (по заказу) и платы реле (по заказу). Обеспечивают индикацию по нескольким величинам, выбранным пользователем.

Трансмиттеры серии ЛИДЕР-200 предназначены для подключения одного или двух ИД и объединяют в одном корпусе панель оператора с двумя жидкокристаллическими дисплеями и пленочной клавиатурой для независимого управления каналами индикации, два интеллектуальных датчика (при их размещении в корпусе трансмиттера), блока питания (по заказу) и платы реле (по заказу).

Трансмиттеры серии ЛИДЕР-300 объединяют в своем корпусе одну панель оператора с цветным сенсорным жидкокристаллическим дисплеем, обеспечивающим три канала индикации, блок питания (по заказу), плату токовых выходов (по заказу) и плату реле (по заказу). К трансмиттеру ЛИДЕР-300 подключают от одного до трех ИД в отдельных корпусах. Трансмиттеры серии ЛИДЕР-300 позволяют пользователю конфигурировать измеряемые и расчетные величины в любых комбинациях через меню панели оператора. Для работы с блоком ЛИДЕР-АПК-1 и ЛИДЕР-АПК-2 могут использоваться только трансмиттеры ЛИДЕР-300.

Корпуса трансмиттеров и ИД имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015, ГБ по заказу.

Принцип действия анализаторов с блоком ЛИДЕР-К основан на измерении УЭП методом контактной кондуктометрии, в основу которого положено измерение электрического сопротивления между электродами в ПП и его преобразование в значения УЭП. Принцип действия при измерении температуры основан на измерении электрического сопротивления чувствительного элемента и его преобразовании в значения температуры. С помощью полученных данных, а также, хранящихся в энергонезависимой памяти констант датчиков УЭП, анализаторы вычисляют УЭС, солесодержание и осуществляют приведение УЭП к температуре 25 °С, 20 °С или другой температуре по выбору оператора. Приведение УЭП к температуре выполняется автоматически с учетом температурного коэффициента УЭП, зависящего от типа пробы, и температурной зависимости УЭП теоретически чистой воды (двойная термокомпенсация).

Принцип действия анализаторов с блоком ЛИДЕР-pH и ЛИДЕР-Na потенциометрический, основанный на измерении ЭДС электродной системы и ее преобразовании в значения pH, ОВП и массовой концентрации ионов натрия. В анализаторах предусмотрено автоматическое приведение значений pH к температуре 25 °С по известной зависимости pH от температуры чистой воды (в режиме измерений) и для буферных растворов (в режиме калибровки). В анализаторах с блоком ЛИДЕР-Na измеряется ЭДС электродной системы pH-электрода и электрода сравнения (вспомогательный pH-канал) и вычисляется значение pH для непрерывного контроля уровня подщелачивания.

Принцип действия анализаторов с блоком ЛИДЕР-O_2 и ЛИДЕР-H_2 амперометрический, основанный на измерении электрического тока, возникающего при электрохимической реакции в ПП и его преобразовании в значения объемной доли и массовой концентрации растворенных в воде кислорода и водорода. Встроенный датчик атмосферного давления позволяет автоматически учитывать атмосферное давление при градуировке ПП кислорода (водорода), а также при расчете объемной доли кислорода (водорода).

Принцип действия анализаторов с блоком ЛИДЕР-С основан на измерении УЭП методом бесконтактной кондуктометрии, в основу которого положена зависимость силы тока жидкостного витка, возникающего в индуктивном ПП, от УЭП. Приведение полученных значений УЭП к температуре 25 °С и вычисление массовой доли выбранного пользователем вещества в растворе выполняется автоматически, с использованием хранящихся в энергонезависимой памяти зависимостей УЭП от температуры для ряда концентраций однокомпонентных растворов.

Принцип действия анализаторов с блоком ЛИДЕР-АПК-1 и ЛИДЕР-АПК-2 основан измерении значений УЭП и преобразовании их по специальному алгоритму, основанному на решении системы уравнений электронно-ионного баланса для моделей ионного состава чистой воды без подщелачивающих реагентов и чистой воды с подщелачивающими реагентами, при известном значении УЭП до и после ионного обмена в Н-фильтре. Анализаторы имеют функцию автоматической подстройки коэффициента, определяющего глубину ионного обмена в Н-фильтре, и сигнализации об истощении катионита. В конструкцию анализаторов с блоком ЛИДЕР-АПК-2 дополнительно входит pH-метр для потенциометрического измерения pH пробы. Расчетные значения pH_{25} анализаторов с блоком ЛИДЕР-АПК-2 позволяют оценивать достоверность показаний pH-метра в диапазоне от 5,5 до 8,5 pH при измерениях в чистой воде без подщелачивающих примесей. Анализаторы с блоком ЛИДЕР-АПК-1 измеряют массовую концентрацию аммиака и pH_{25}, а также определяют содержание ионов натрия и хлорид-ионов, по данным УЭП прямой и Н-катионированной пробы. Анализаторы с блоком ЛИДЕР-АПК-2 определяют pH_{25}, массовую концентрацию углекислоты и УЭП Н-катионированной декарбонизированной пробы по данным УЭП прямой и Н-катионированной пробы, измеренной кондуктометрическими ПП, и pH, измеренного потенциометрическими ПП.

Анализаторы предназначены как для работы в автоматическом режиме непрерывных измерений, так и в режиме ручного анализа отдельных образцов. Полученные результаты измерений выводятся на экран панели оператора и одновременно передаются по выходным интерфейсам (по заказу):

– программируемому унифицированному токовому сигналу в диапазонах (0 – 20) мА, (0 – 5) мА или (4 – 20) мА в активном режиме (HART-протокол по запросу);

– цифровому каналу с применением интерфейса RS-485 по протоколу обмена Modbus RTU;

– цифровому каналу с применением интерфейса Ethernet по протоколу обмена Modbus TCP;

– программируемым силовым реле типа «сухие контакты» для сигнализации и управления исполнительными механизмами.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится типографским способом на таблички, расположенные на боковой стенке трансмиттера и боковой стенке ИД, в местах, указанных на рисунке 1.

Пломбировка от несанкционированного доступа проводится на головке одного из винтов фронтальной панели трансмиттера, в которой размещен дисплей, и на головке одного из винтов крышки корпуса ИД, места нанесения пломб указаны на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Общий вид трансмиттеров приведен на рисунке 2. Примеры общего вида анализаторов приведены на рисунках 3.1 – 3.15.

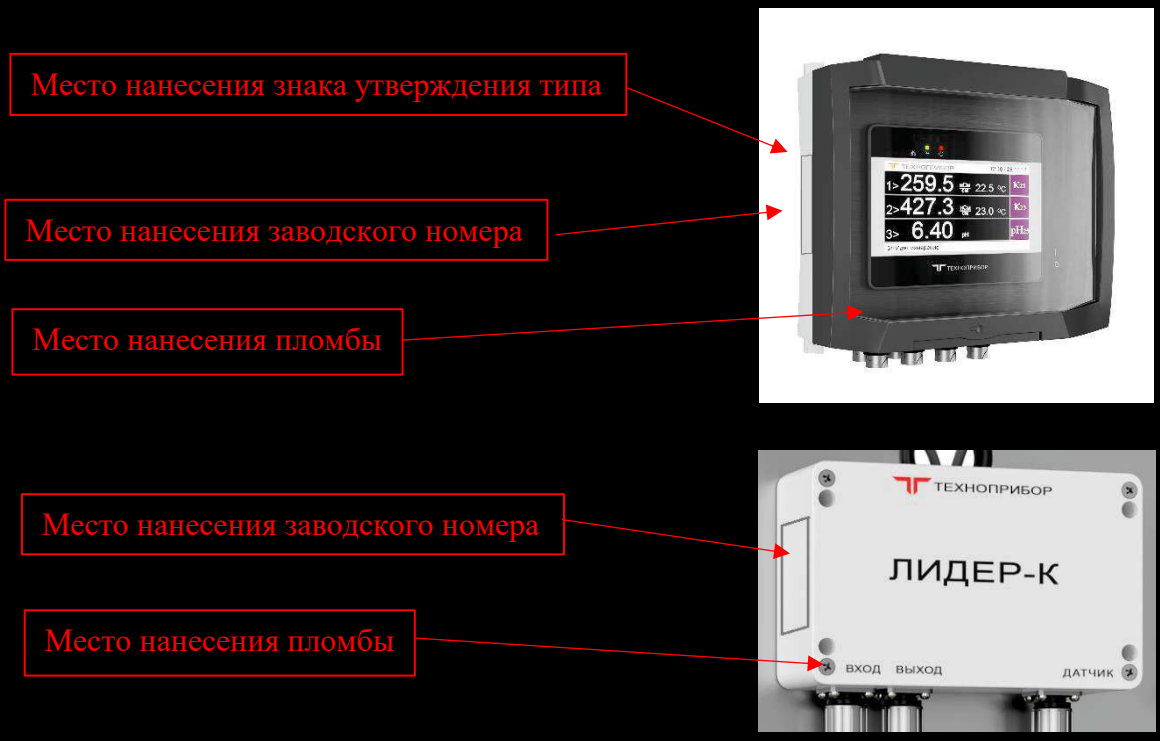

Рисунок 1 – Места нанесения заводских номеров, пломб, знака утверждения типа

Рисунок 2.1 – ЛИДЕР-100

Рисунок 2.2 – ЛИДЕР-200

Рисунок 2.3 – ЛИДЕР-300

Рисунок 2 – Общий вид трансмиттеров

Рисунок 3.1 – Трансмиттер ЛИДЕР-100 с блоком ЛИДЕР-К и гидроблоком без Н-колонки и датчиком ДК-6

Рисунок 3.2 – Трансмиттер ЛИДЕР-200 с блоком ЛИДЕР-К и гидроблоком с Н-колонкой и датчиком ДК-5

Рисунок 3.5 – Трансмиттер ЛИДЕР-100 с блоком ЛИДЕР-pH и гидроблоком для чистой воды

Рисунок 3.3 – Гидроблок IP65 для чистой воды

Рисунок 3.4 – Гидроблок погружной

Рисунок 3.6 – Гидроблок шлюзовой

Рисунок 3.7 – Гидроблок «Циклон»

Рисунок 3.8 – Гидроблок магистральный

Рисунок 3.9 – Трансмиттер ЛИДЕР-300 с блоком ЛИДЕР-АПК-1

Рисунок 3.10 – Датчик ДК-7 погружной (слева) и проточный (справа)

Рисунок 3.11 – Трансмиттер ЛИДЕР-300 с блоком ЛИДЕР-H_2 с гидроблоком для чистой воды (сверху) и модуль для поверки и калибровки МПК-02 (снизу) для блоков ЛИДЕР-O_2 и ЛИДЕР-H_2

Рисунок 3.12 – Трансмиттер ЛИДЕР-100 с блоком ЛИДЕР-С и датчиком С-0,15

Рисунок 3.14 – Расширительный модуль для датчика С-0,15

Рисунок 3.13 – Трансмиттер ЛИДЕР-200 с блоком ЛИДЕР-Na с гидроблоком для чистой воды

Рисунок 3.15 – Трансмиттер ЛИДЕР-100 с блоком ЛИДЕР-Na и гидроблоком лабораторным

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое выполняет функции управления анализаторами, просмотра, передачи и сохранения результатов измерений, изменения настроек. Структура встроенного программного обеспечения представляет древовидную форму. Данное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерений.

Идентификация программного обеспечения осуществляется путем вывода наименования и текущей версии ПО.

Конструкция анализатора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО анализаторов от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблицах 3 – 11.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО блока ЛИДЕР-К

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	K
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.x
Цифровой идентификатор	-

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО блока ЛИДЕР-pH

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pH
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.x
Цифровой идентификатор	-

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО блока ЛИДЕР-Na

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Na
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.x
Цифровой идентификатор	-

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО блока ЛИДЕР-O_2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	O_2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.x
Цифровой идентификатор	-

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО блока ЛИДЕР-H_2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	H_2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.x
Цифровой идентификатор	-

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО блока ЛИДЕР-С

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.x
Цифровой идентификатор	-

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО трансмиттера ЛИДЕР-300

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	L300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.x
Цифровой идентификатор	-

Таблица 10 – Идентификационные данные ПО трансмиттера с блоком ЛИДЕР-АПК-1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	L300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.x
Цифровой идентификатор	-

Таблица 11 – Идентификационные данные ПО трансмиттера с блоком ЛИДЕР-АПК-2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	L300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.x
Цифровой идентификатор	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 12 – Метрологические характеристики анализаторов комбинированных ЛИДЕР

Наименование характеристики	Значение
Анализатор ЛИДЕР с блоком ЛИДЕР-К	
Диапазон измерений УЭП, мкСм/см: - с датчиком ДК-5, ДК-7 - с датчиком ДК-6	 от 0,025 до 2500 от 0,25 до 25000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений УЭП при температуре пробы (25,0 ± 0,2) °С, мкСм/см - с датчиком ДК-5, ДК-7 - с датчиком ДК-6	 ± (0,001+0,01·К) ± (0,003+0,01·К), где К – измеренное значение УЭП, мкСм/см
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении УЭП при изменении температуры пробы от номинальной (25,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 10 °С до 60 °С на каждые 10 °С, мкСм/см - с датчиком ДК-5, ДК-7 - с датчиком ДК-6	 ± (0,001+0,01·К) ± (0,003+0,01·К), где К – измеренное значение УЭП, мкСм/см
Диапазон показаний УЭС, кОм·см: - с датчиком ДК-5, ДК-7 - с датчиком ДК-6	 от 0,4 до 45000 от 0,04 до 4500
Диапазон измерений солесодержания, мг/дм^3: - с датчиком ДК-5, ДК-7 - с датчиком ДК-6	 от 0,02 до 1200 от 0,02 до 14000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений солесодержания при температуре пробы от (25,0 ± 0,2) °С, мг/дм^3	± (0,001+0,02·С), где С – измеренное значение солесодержания, мг/дм^3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении солесодержания при изменении температуры пробы от номинальной (25,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 10 °С до 60 °С на каждые 10 °С, мг/дм^3	± (0,001+0,02·С), где С – измеренное значение солесодержания, мг/дм^3
Диапазон измерений температуры датчиком ДК-7, °С	от -5 до +130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры датчиком ДК-7, °С	± 0,3
Анализатор ЛИДЕР с блоком ЛИДЕР-pH	
Диапазон измерений pH	от 0 до 14*
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений pH при температуре пробы (25,0 ± 0,2) °С: - при градуировке по буферным растворам pH 1-го разряда - при градуировке по буферным растворам pH 2-го разряда	 ± 0,02 ± 0,05

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при градуировке по буферным растворам pH 1-го и 2-го разряда при изменении температуры пробы от номинальной (25,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 0 °С до 60 °С	± 0,1
Диапазон измерений ЭДС(ОВП) ИД, мВ	от -2500 до +2500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС(ОВП) ИД, мВ	± 1
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +150**
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3
Анализатор ЛИДЕР с блоком ЛИДЕР-Na	
Диапазон измерений массовой концентрации ионов натрия, г/дм^3	от 10^{-8} до 1***
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений массовой концентрации ионов натрия при температуре пробы (25 ± 2) °С, мкг/дм^3	± (0,03+0,07·С), где С – измеренное значение массовой концентрации ионов натрия, мкг/дм^3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры пробы от номинальной (25 ± 2) °С в диапазоне температур от 10 °С до 40 °С на каждые 10 °С, мкг/дм^3	± (0,03+0,07·С), где С – измеренное значение массовой концентрации ионов натрия, мкг/дм^3
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3
Анализатор ЛИДЕР с блоком ЛИДЕР-O_2	
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мкг/дм^3	от 0 до 20000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода при температуре пробы (20,0 ± 0,2) °С, мкг/дм^3	± (0,8+0,025·С), где С – измеренное значение массовой концентрации растворенного кислорода, мкг/дм^3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода при изменении температуры от номинальной от (20,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 0 °С до 70 °С на каждые 10 °С, мкг/дм^3	± (0,4+0,0125·С), где С – измеренное значение массовой концентрации растворенного кислорода, мкг/дм^3
Диапазон измерений объемной доли кислорода (в воде), %	от 0 до 40

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода при температуре пробы (20,0 ± 0,2) °С, %	± (0,05+0,025·С), где С – измеренное значение объемной доли кислорода, %
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода при изменении температуры от номинальной (20,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 0 °С до 70 °С на каждые 10 °С, %	± (0,025+0,0125·С), где С – измеренное значение объемной доли кислорода, %
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3
Анализатор ЛИДЕР с блоком ЛИДЕР-H_2	
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного водорода, мкг/дм^3	от 0 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного водорода при температуре пробы (20,0 ± 0,2) °С, мкг/дм^3	± (0,8+0,025·С), где С – измеренное значение массовой концентрации растворенного водорода, мкг/дм^3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного водорода при изменении температуры от номинальной (20,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 0 °С до 70 °С на каждые 10 °С, мкг/дм^3	± (0,4+0,0125·С), где С – измеренное значение массовой концентрации растворенного водорода, мкг/дм^3
Диапазон измерений объемной доли водорода (в воде), %	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли водорода при температуре пробы (20,0 ± 0,2) °С, %	± (0,05+0,025·С), где С – измеренное значение объемной доли водорода, %
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений объемной доли водорода при изменении температуры от номинальной (20,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 0 °С до 70 °С на каждые 10 °С, %	± (0,025+0,0125·С), где С – измеренное значение объемной доли водорода, %
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры	± 0,3 °С
Анализатор ЛИДЕР с блоком ЛИДЕР-С	
Диапазон показаний массовой доли растворенного вещества, %	от 0 до 100
Диапазон измерений УЭП, мСм/см	от 0,002 до 2000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений УЭП при температуре пробы (25,0 ± 0,2) °С, в диапазоне от 0,002 до 0,2 мСм/см включ., мСм/см	± 0,002
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений УЭП при температуре пробы (25,0 ± 0,2) °С, в диапазоне св. 0,2 до 2000 мСм/см, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений УЭП при изменении температуры пробы от номинальной (25,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 10 °С до 60 °С на каждые 10 °С, в диапазоне от 0,002 до 0,2 мСм/см включ., мСм/см	± 0,002

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений УЭП при изменении температуры пробы от номинальной (25,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 10 °С до 60 °С на каждые 10 °С, в диапазоне св. 0,2 до 2000 мСм/см, %	± 1
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,5
Анализатор ЛИДЕР с блоком ЛИДЕР-АПК-1	
Диапазон показаний массовой концентрации ионов натрия, мкг/дм^3	от 0 до 100
Диапазон показаний массовой концентрации хлорид-ионов, мкг/дм^3	от 0 до 100
Диапазон измерений pH_{25}	от 7,5 до 10,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH_{25}	± 0,05
Диапазон измерений массовой концентрации аммиака, мкг/дм^3	от 20 до 35000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации аммиака, мкг/дм^3, в диапазоне от 20 до 200 мкг/дм^3 включ.	± 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации аммиака, %, в диапазоне св. 200 до 2000 мкг/дм^3	± 5
Анализатор ЛИДЕР с блоком ЛИДЕР-АПК-2	
Диапазон показаний массовой концентрации углекислоты, мкг/дм^3	от 0 до 2000
Диапазон показаний УЭП Н-катионированной декарбонизированной пробы, мкСм/см	от 0,025 до 1
Диапазон показаний массовой концентрации ионов натрия, мкг/дм^3	от 0 до 100
Диапазон показаний массовой концентрации хлорид-ионов, мкг/дм^3	от 0 до 100
Диапазон измерений pH	от 0 до 14*
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений pH при температуре пробы (25,0 ± 0,2) °С: - при градуировке по буферным растворам pH 1-го разряда - при градуировке по буферным растворам pH 2-го разряда	 ± 0,02 ± 0,05
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении pH при градуировке по буферным растворам pH 1-го и 2-го разряда при изменении температуры пробы от номинальной (25,0 ± 0,2) °С в диапазоне температур от 10 °С до 40 °С	± 0,1
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +150**
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,3
Анализатор ЛИДЕР с унифицированным выходным сигналом постоянного тока	
Диапазон преобразования измеренных значений в выходной сигнал силы постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20 от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренных значений в выходной сигнал постоянного тока, %	± 0,5
*Диапазон измерений ограничен применяемым электродом. В стандартной комплектации диапазон измерений pH от 0 до 12 при температуре пробы от 0 °С до 100 °С. **В случае применения комбинированного pH-электрода со встроенным датчиком температуры диапазон измерений анализатора ограничен рабочим температурным диапазоном электрода. ***Диапазон измерений ограничен применяемым электродом. В стандартной комплектации диапазон измерений от 0,7 мкг/дм^3 до 1 г/дм^3 при температуре пробы от 5 °С до 50 °С.	

Таблица 13 – Основные технические характеристики анализаторов комбинированных ЛИДЕР

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В	от 187 до 242 или от 24 до 46 (по заказу)
- частота переменного тока, Гц	от 45 до 55
- напряжение постоянного тока, В	от 21,6 до 26,4 (по заказу)
Потребляемая мощность трансмиттера, Вт, не более - ЛИДЕР-100 - ЛИДЕР-200 - ЛИДЕР-300	 5 10 10
Габаритные размеры трансмиттера, мм, не более: - высота	 300
- глубина	200
- ширина	300
Масса трансмиттера, кг, не более:	5,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	 от +1 до +55
- относительная влажность воздуха, %	до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ (за исключением электродов), ч, не менее	40000
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Блок ЛИДЕР-К	
Потребляемая мощность, Вт, не более - ИД ЛИДЕР-К	 2
Габаритные размеры, мм, не более: ИД ЛИДЕР-К - высота	 120
- глубина	60
- ширина	160
гидроблоки без Н-колонки и с Н-колонкой - высота	 970
- глубина	150
- ширина	500
датчики ДК-5, ДК-6 - диаметр	 100
- ширина	100

Наименование характеристики	Значение характеристики
датчик ДК-7 - высота	200
- глубина	50
- ширина	150
Масса, кг, не более: ИД ЛИДЕР-К	1,5
- гидроблок без Н-колонки	3,0
- гидроблок с Н-колонкой	4,0
- датчики ДК-5, ДК-6	3,0
- датчик ДК-7	10,0
Параметры пробы: в гидроблоках без Н-колонки и с Н-колонкой - температура, ºС	от 0 до +70
- давление, МПа, не более	0,2
- расход, $дм^3/ч$	от 1 до 100
- содержание взвешенных частиц, не более, $мг/дм^3$	5
для ДК-7 - температура, ºС	от -5 до +130
- давление, МПа, не более	2,0
Блок ЛИДЕР-рН	
Потребляемая мощность, Вт, не более - ИД ЛИДЕР-рН	2
Габаритные размеры, мм, не более: ИД ЛИДЕР-рН - высота	120
- глубина	60
- ширина	160
гидроблок для чистой воды - высота	970
- глубина	150
- ширина	500
гидроблок IP65 для чистой воды - высота	970
- глубина	150
- ширина	500
гидроблок магистральный и шлюзовой - высота	300
- глубина	300
- ширина	300

Наименование характеристики	Значение характеристики
гидроблок погружной - высота с погружной длиной 1000 мм	1500
- высота с погружной длиной 1500 мм	2000
- высота с погружной длиной 2000 мм	2500
- высота с погружной длиной 2500 мм	3000
- высота с погружной длиной 3500 мм	4000
- высота с погружной длиной 4500 мм	5000
- высота с погружной длиной 5000 мм	5500
- высота с погружной длиной 5500 мм	6000
- высота с погружной длиной 7500 мм	8000
- глубина	300
- ширина	300
гидроблок «Циклон» - высота	970
- глубина	200
- ширина	500
Масса, кг, не более: ИД ЛИДЕР-рН	1,5
гидроблок для чистой воды	4,5
гидроблок IP65 для чистой воды	7,0
гидроблок магистральный и шлюзовой	5,0
гидроблок погружной	
- с погружной длиной 1000 мм	5,0
- с погружной длиной 1500 мм	6,0
- с погружной длиной 2000 мм	7,0
- с погружной длиной 2500 мм	8,0
- с погружной длиной 3500 мм	9,5
- с погружной длиной 4500 мм	11,0
- с погружной длиной 5000 мм	12,0
- с погружной длиной 5500 мм	13,0
- с погружной длиной 7500 мм	16,0
гидроблок «Циклон»	10,0
Параметры пробы: в гидроблоках для чистой воды - температура, ºС	от 0 до +70
- давление, МПа, не более	0,2
- расход, $дм^3/ч$	от 1,8 до 30
- содержание взвешенных частиц, не более, $мг/дм^3$	5

Наименование характеристики	Значение характеристики
в гидроблоке магистральном, шлюзовом, погружном - температура, ºС	 от -30 до +150*
- давление, МПа, не более	2,0*
в гидроблоке «Циклон» - температура, ºС	 от 0 до +100
- давление, МПа, не более	0,6*
Блок ЛИДЕР-Na	
Потребляемая мощность, Вт, не более - ИД ЛИДЕР-Na - гидроблок лабораторный	 2 10
Габаритные размеры, мм, не более: ИД ЛИДЕР-Na - высота	 120
- глубина	60
- ширина	160
гидроблок - высота	 970
- глубина	150
- ширина	500
гидроблок IP65 - высота	 970
- глубина	200
- ширина	650
гидроблок лабораторный - высота	 600
- глубина	300
- ширина	600
Масса, кг, не более: ИД ЛИДЕР-Na	 1,5
гидроблок для чистой воды	9,5
гидроблок IP65 для чистой воды	12,0
гидроблок лабораторный	15,0
Параметры пробы: - температура, ºС	 от 0 до +50
- давление, МПа, не более - гидроблоки для чистой воды	 0,2
- расход, $дм^3$/ч - гидроблок лабораторный - гидроблоки для чистой воды	 2,2 от 2,5 до 30
- содержание взвешенных частиц, не более, мг/$дм^3$	5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Блок ЛИДЕР-O_2	
Потребляемая мощность, Вт, не более - ИД ЛИДЕР-O_2	2
Габаритные размеры, мм, не более:	
ИД ЛИДЕР-O_2 - высота	120
- глубина	60
- ширина	160
гидроблок для чистой воды - высота	970
- глубина	150
- ширина	500
гидроблок IP65 для чистой воды - высота	970
- глубина	150
- ширина	500
датчик кислородный - высота	210
- глубина	95
- ширина	175
Масса, кг, не более: - ИД ЛИДЕР-O_2	1,5
- гидроблок для чистой воды	3,0
- гидроблок IP65 для чистой воды	5,5
- датчик кислородный	1,5
Параметры пробы: - температура, ºС	от 0 до +70
- давление, МПа, не более	0,2
- расход, $дм^3/ч$	от 2,5 до 30
- содержание взвешенных частиц, не более, мг/кг	5
Блок ЛИДЕР-H_2	
Потребляемая мощность, Вт, не более - ИД ЛИДЕР-H_2	2
Габаритные размеры, мм, не более: ИД ЛИДЕР-H_2 - высота	120
- глубина	60
- ширина	160

Наименование характеристики	Значение характеристики
гидроблок для чистой воды - высота	 970
- глубина	150
- ширина	500
гидроблок IP65 для чистой воды - высота	 970
- глубина	150
- ширина	500
датчик водородный - высота	 210
- глубина	95
- ширина	175
Масса, кг, не более: - ИД ЛИДЕР-H_2	 1,5
- гидроблок для чистой воды	3,0
- гидроблок IP65 для чистой воды	5,5
- датчик водородный	1,5
Параметры пробы: - температура, ºС	 от 0 до +70
- давление, МПа, не более	0,2
- расход, $дм^3$/ч	от 2,5 до 30
- содержание взвешенных частиц, не более, $мг/дм^3$	5
Блоки ЛИДЕР-АПК-1, ЛИДЕР-АПК-2	
Потребляемая мощность, Вт, не более - ИД ЛИДЕР-К (блок ЛИДЕР-АПК-1) - ИД ЛИДЕР-К и ИД ЛИДЕР-рН (блок ЛИДЕР-АПК-2)	 4 6
Габаритные размеры, мм, не более:	
ИД ЛИДЕР-К	
- высота	120
- глубина	60
- ширина	160
ИД ЛИДЕР-рН	
- высота	120
- глубина	60
- ширина	160
датчик ДК-5	
- диаметр	100
- ширина	100

Наименование характеристики	Значение характеристики
гидроблок АПК-1 - высота	970
- глубина	150
- ширина	450
гидроблок АПК-2	
- высота	970
- глубина	150
- ширина	650
Масса, кг, не более - ИД ЛИДЕР-К, ЛИДЕР-рН	1,5
- датчик ДК-5	3,0
- гидроблок АПК-1	7,0
- гидроблок АПК-2	11,5
Параметры пробы:	
- температура, ºС	от +10 до +40
- давление, МПа, не более	0,2
- расход, $дм^3$/ч	от 13 до 200
- содержание взвешенных частиц, $мг/дм^3$, не более	5
- удельная электропроводность при 25 ºС, мкСм/см, не более	50
Блок ЛИДЕР-С	
Потребляемая мощность, Вт, не более - ИД ЛИДЕР-С	5
Габаритные размеры, мм, не более: ИД ЛИДЕР-С - высота	120
- глубина	60
- ширина	160
расширительный модуль - высота	300
- глубина	300
- ширина	300
датчик С - высота с погружной длиной 150 мм	315
- высота с погружной длиной 250 мм	415
- высота с погружной длиной 500 мм	665
- высота с погружной длиной 1000 мм	1165
- высота с погружной длиной 1500 мм	1665
- диаметр	120

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса, кг, не более:	
- ИД ЛИДЕР-С	1,5
- расширительный модуль	25,0
датчик С	
- с погружной длиной 150 мм	1,8
- с погружной длиной 250 мм	2,0
- с погружной длиной 500 мм	2,4
- с погружной длиной 1000 мм	3,2
- с погружной длиной 1500 мм	3,9
Параметры пробы: - температура, ºС	от 0 до +80
- давление, МПа, не более	2,0
- расход, не более, м/с	2,0
*указан максимальный диапазон для гидроблока, рабочий диапазон ограничен условиями эксплуатации применяемых электродов.	

Знак утверждения типа
наносится на боковую поверхность анализаторов согласно рисунку 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 − Комплектность анализаторов комбинированных ЛИДЕР

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор комбинированный ЛИДЕР в составе:		1 шт.
– трансмиттер	ЛИДЕР 455.00.000, ЛИДЕР 456.00.000, ЛИДЕР 353.00.000[1]	1 шт.
– интеллектуальный датчик	ИД 284.00.00.000, ИД 284.00.00.000-01[1]	от 1 до 3 шт.[2]
– первичный преобразователь	ДК5 431.00.00.000-04, ДК7 509.00.00.000, ДК7 509.00.00.000-74, ПИВ 103.31.02.000, КМА 242.01.00.000, ИД 284.20.00.000[1]	от 1 до 9 шт.[2]
– кабель цифровой	FTP 4x2x24AWG	от 0 до 3 шт.[2]
– кабель первичного преобразователя	КММ, КВК-2, РК-50[1]	от 0 до 6 шт.[2]
– гидроблок	БКФ 282.00.00.000-03, БКФ 283.00.00.000-03, БКФ 282.00.000-07, ПИВ 103.31.00.000, ПИВ 103.11.00.000, ПИВ 103.52.00.000, ПИВ 103.51.00.000, ПИВ 103.51.00.000-02, ПИВ 103.71.00.000-02, ПИВ 103.71.00.000, ПИВ 103.72.00.000, ПИВ 103.73.00.000, ЦИК 125.00.00.000, ПИН 105.21.00.000-02, БДИ 101.00.00.000-01, БДИ 337.00.00.000, КМА 242.00.00.000, КМА 242.00.00.000-01[1]	от 0 до 3 шт.[2]
– кабель гидроблока	КММ, КВК-2, РК-50[1]	от 0 до 6 шт.[2]
– предохранитель	ВП2Б-1В, 3 А, 250 В, Н520 3,15 А, 250 В, 5х20 мм[1]	1 шт.[3]
– заглушка	КАЦ 102.11.00.001	от 1 до 3 шт.[2]
Комплект ЗИП первичного преобразователя	-	от 1 до 3 шт.[2]
Комплект ЗИП гидроблока	-	от 1 до 3 шт.[2]
МПК-01 или МПК-02	КМА 242.05.00.000	1 шт.[4]
Паспорт	ЛИД 353.00.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЛИД 455.00.00.000 РЭ ЛИД 353.00.00.000 РЭ ЛИД 353.01.00.000 РЭ ЛИД 353.02.00.000 РЭ ЛИД 353.03.00.000 РЭ ЛИД 353.04.00.000 РЭ ЛИД 353.05.00.000 РЭ ЛИД 353.06.00.000 РЭ ЛИД 353.07.00.000 РЭ[1]	1 экз.[5]

[1]Определяется в соответствии с заказом.
[2]Для блоков ЛИДЕР-С количество определяется в соответствии с заказом.
[3]Для трансмиттера с питанием от сети переменного тока.
[4]Для блоков ЛИДЕР-O_2 и ЛИДЕР-H_2 поставляется по отдельному заказу.
[5]По одному экземпляру на анализатор для каждого типа блока, входящего в его состав, и одному экземпляру на меню панели оператора на партию (поставку).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Устройство и работа» руководства по эксплуатации анализатора.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам комбинированным ЛИДЕР

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9-февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТЕХНОПРИБОР» (ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР»)
ИНН 7720146045
Юридический адрес: 109145, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Выхино – Жулебино, б-р Жулебинский, д. 5, кв. 259
Адрес места осуществления деятельности: 140002, Московская обл., г. Люберцы, Октябрьский пр-т, д. 112, к. 4
Телефон/факс: +7(495)-661-22-11
E-mail: sekretar@tehnopribor.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТЕХНОПРИБОР» (ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР»)
ИНН 7720146045
Юридический адрес: 109145, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Выхино – Жулебино, б-р Жулебинский, д. 5, кв. 259
Адрес места осуществления деятельности: 140002, Московская обл., г. Люберцы, Октябрьский пр-т, д. 112, к. 4
Телефон/факс: +7(495)-661-22-11
E-mail: sekretar@tehnopribor.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью инженерный центр «Метрология и измерительные технологии» (ООО ИЦ МИТ)
ИНН 6143072646
Адрес: 347386, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул. Маршала Кошевого, д. 46
Телефон: +7 (8639) 23-44-22
E-mail: info@ecmit.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314189.