

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные анализаторов жидкости электрохимических лабораторных МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные анализаторов жидкости электрохимических лабораторных МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ (далее – преобразователи) предназначены для определения состава водных сред электрохимическими методами путём измерения ЭДС электродной системы или напряжения постоянного тока электрохимического датчика.

Преобразователи могут использоваться для определения окислительно-восстановительного потенциала, а также, совместно с ионоселективными электродами, для определения концентрации однозарядных и двузарядных катионов и анионов (тип определяемого иона определяется конструкцией подключенного ионоселективного электрода).

Преобразователь модификации МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-513, совместно с электрохимическим датчиком парциального давления кислорода, может использоваться также для определения массовой концентрации растворённого кислорода и процента насыщения жидкости кислородом.

Преобразователи могут измерять температуру водных сред для внесения температурной компенсации в результаты измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении сигналов первичных преобразователей, выполнении необходимых вычислений и преобразовании информации с целью вывода результатов измерений в выбранном пользователем виде на жидкокристаллический дисплей.

Функционально преобразователи состоят из конструктивно объединённых устройств ввода-вывода информации, устройства преобразования данных и измерительного преобразователя с несколькими входными измерительными каналами.

Преобразователи имеют цифровой информационный выход для подключения электронно-вычислительной машины или другого аналогичного устройства.

Преобразователи выпускаются в двух вариантах конструктивного исполнения, отличающихся компоновкой устройств ввода вывода информации и габаритными размерами. Общий вид преобразователей приведён на рисунках 1 и 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клейм или размещения наклеек приведены на рисунках 3 и 4.



*Рисунок 1. Общий вид преобразователя конструктивного исполнения 1*



*Рисунок 2. Общий вид преобразователя конструктивного исполнения 2*

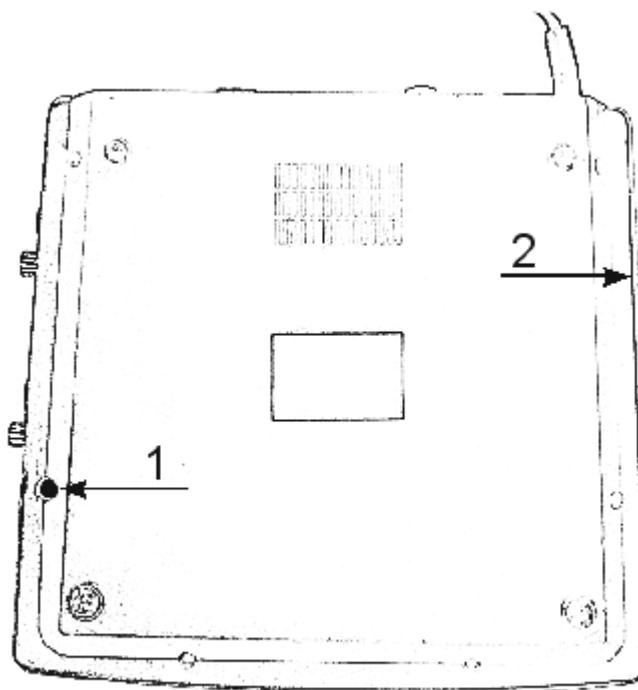


Рисунок 3. Преобразователь конструктивного исполнения 1, вид снизу: 1 - пломба изготовителя, 2 - место для нанесения оттисков клейм или размещения наклеек на боковой поверхности корпуса

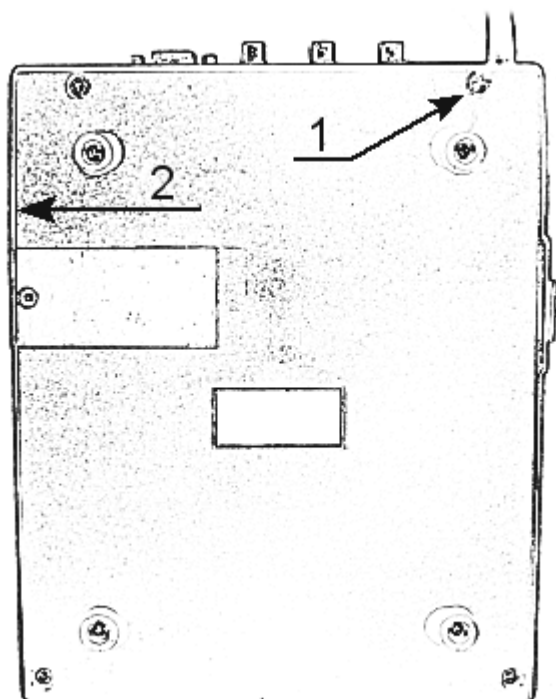


Рисунок 4. Преобразователь конструктивного исполнения 2, вид снизу: 1 - пломба изготовителя, 2 - место для нанесения оттисков клейм или размещения наклеек на боковой поверхности корпуса

Преобразователи выпускаются в тринадцати модификациях:

- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических одноканальных с функцией иономера МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-101;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических одноканальных с функциями иономера и титратора МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-101-1;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических двухканальных с функцией иономера МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-102;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических трехканальных с функцией иономера МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-103;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических одноканальных с функцией иономера и выбором параметров градуировки МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-201;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических одноканальных МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-301;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических одноканальных повышенной точности с функцией иономера МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-111;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических одноканальных повышенной точности с функциями иономера и титратора МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-111-1;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических двухканальных повышенной точности с функцией иономера МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-112;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических трехканальных повышенной точности с функцией иономера МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-113;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических одноканальных повышенной точности с функцией иономера и выбором параметров градуировки МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-211;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости потенциметрических одноканальных повышенной точности МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-311;
- преобразователи измерительные анализаторов жидкости комбинированных с двумя потенциметрическими каналами повышенной точности с функциями иономера и одним амперометрическим каналом с функциями кислородомера МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-513.

## **Программное обеспечение**

Программное обеспечение преобразователей выполняет обработку данных, поступающих от первичных преобразователей, команд и данных, вводимых с клавиатуры, а также выполняет вывод информации на дисплей и цифровой информационный выход. Программное обеспечение записывается в постоянное запоминающее устройство микроконтроллера, возможность его изменения при помощи интерфейсов преобразователя отсутствует. Программное обеспечение содержит средства обнаружения сбоев и искажений, которые нарушают целостность ПО и данных.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики преобразователей учитывается при нормировании основных и дополнительных погрешностей. Защита программного обеспечения преобразователей осуществляется посредством исключения возможности изменения (модификации) программного обеспечения, занесённого в память микроконтроллера с помощью внешних воздействий или набора команд интерфейсов. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «А» (в соответствии с МИ 3286-2010).

Идентификационные данные программного обеспечения.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ipl.bin	IPL	13.0	9E37	16-ти битная сумма всех байт, входящих в файл кода программы

**Метрологические и технические характеристики**

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций		
		ИПЛ-101, ИПЛ-101-1, ИПЛ-102, ИПЛ-103, ИПЛ-201, ИПЛ-301	ИПЛ-111, ИПЛ-111-1, ИПЛ-112, ИПЛ-113, ИПЛ-211, ИПЛ-311	ИПЛ-513
1	Диапазон измерений значений ЭДС, мВ	От минус 3000 до плюс 3000 включ.		
2	Диапазон измерений значений температуры, °С	От 0 до 100 включ.		
3	Диапазон преобразования измеренного значения ЭДС в рХ (рН)	От минус 2 до плюс 20 включ.		
4	Диапазон показаний преобразователя при преобразовании измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение массовой концентрации растворённого кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	-	-	От 0 до 20 включ.
5	Диапазон преобразования измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение процента насыщения жидкости кислородом, %	-	-	От 0 до 200 включ.
6	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при измерении ЭДС электродной системы, Δ <sub>Е</sub> , мВ	±1,0	±0,5	±0,5

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций		
		ИПЛ-101, ИПЛ-101-1, ИПЛ-102, ИПЛ-103, ИПЛ-201, ИПЛ-301	ИПЛ-111, ИПЛ-111-1, ИПЛ-112, ИПЛ-113, ИПЛ-211, ИПЛ-311	ИПЛ-513
7	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при преобразовании измеренного значения ЭДС в рХ(рН), $\Delta_{рХ}$	$\pm 0,02$	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$
8	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразователя при преобразовании измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение процента насыщения жидкости кислородом, %	-	-	$\pm 0,2$
9	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	$\pm 0,5$		
10	Пределы допускаемой абсолютной погрешности автоматической температурной компенсации при преобразовании измеренного значения ЭДС в рХ(рН)	$\pm 0,01$	$\pm 0,002$	$\pm 0,002$
11	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании измеренного значения ЭДС в значение выходного сигнала, мВ	$\pm 5$		
12	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при измерении ЭДС при наличии переменного тока частотой $(50 \pm 1)$ Гц напряжением $(50 \pm 5)$ мВ в цепи вспомогательного электрода, мВ	$0,5 \cdot \Delta_E$		
13	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при преобразовании ЭДС в рХ(рН) при наличии переменного тока частотой $(50 \pm 1)$ Гц напряжением $(50 \pm 5)$ мВ в цепи вспомогательного электрода	$0,5 \cdot \Delta_{рХ}$		
14	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при измерении ЭДС электродной системы при изменении напряжения питания на каждые 10 В в диапазоне от 187 до 242 В, мВ	$0,2 \cdot \Delta_E$		

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций		
		ИПЛ-101, ИПЛ-101-1, ИПЛ-102, ИПЛ-103, ИПЛ-201, ИПЛ-301	ИПЛ-111, ИПЛ-111-1, ИПЛ-112, ИПЛ-113, ИПЛ-211, ИПЛ-311	ИПЛ-513
15	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при преобразовании ЭДС в рХ(рН) при изменении напряжения питания на каждые 10 В в диапазоне от 187 до 242 В	0,2·Δ <sub>рх</sub>		
16	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при измерении ЭДС электродной системы при изменении сопротивления цепи измерительного электрода на каждые 500 МОм в диапазоне от 0 до 1000 МОм, мВ	Δ <sub>Е</sub>		
17	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при преобразовании ЭДС в рХ(рН) при изменении сопротивления цепи измерительного электрода на каждые 500 МОм в диапазоне от 0 до 1000 МОм	Δ <sub>рх</sub>		
18	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при измерении ЭДС электродной системы при изменении сопротивления цепи вспомогательного электрода на каждые 10 кОм в диапазоне от 0 до 20 кОм, мВ	0,5·Δ <sub>Е</sub>		
19	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при преобразовании ЭДС в рХ(рН) при изменении сопротивления цепи вспомогательного электрода на каждые 10 кОм в диапазоне от 0 до 20 кОм	0,5·Δ <sub>рх</sub>		
20	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователя при измерении ЭДС при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в диапазоне от 10 до 35 °С, мВ	0,5·Δ <sub>Е</sub>		

21	Время установления показаний преобразователя:			
	- при измерении ЭДС, с, не более;	10	10	10
	- при преобразовании измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение концентрации растворенного кислорода, мин, не более;	-	-	2
	- при измерении температуры, мин, не более	5	5	5
22	Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность, %, не более; - атмосферное давление, кПа; - напряжение питающей сети, В; - частота питающей сети, Гц	20±5 80 от 84 до 106 от 187 до 242 включ. 50±1		
23	Мощность, потребляемая преобразователем от сети переменного тока, Вт, не более	5		
24	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000		
25	Значение установленной безотказной наработки, ч, не менее	4000		
26	Средний срок службы, лет, не менее	10		
27	Установленный срок службы, лет, не менее	4		
28	Среднее время восстановления работоспособного состояния, ч, не более	8		

Габаритные размеры преобразователей:

- для конструктивного исполнения 1, мм, не более

230×220×50;

- для конструктивного исполнения 2, мм, не более

180×230×80.

Масса преобразователей, кг, не более

1,5.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации НПКД.421598.100 РЭ печатным способом и на этикетку, которую крепят на нижней панели преобразователя методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

№	Наименование изделия и его обозначение	Обозначение	Количество
1	Преобразователь *	-	1 шт.
2	Вставка плавкая (предохранитель) ВП 1-1 0,25А	АГО.481.303 ТУ	1 шт.
3	Датчик температуры МУЛЬТИТЕСТ ДТУ	НПКД.421529.002 ТУ	1 шт.
4	Кабель для подключения ЭВМ	НПКД.421529.003 ТУ	1 шт.



№	Наименование изделия и его обозначение	Обозначение	Количество
5	Паспорт	НПКД.421598.100 ПС	1 экз.
6	Руководство по эксплуатации	НПКД.421598.100 РЭ	1 экз.
7	Методика поверки (раздел 7 руководства по эксплуатации НПКД.421598.100 РЭ)	-	1 экз.
* Преобразователь конкретной модификации, согласно заказу			

## Поверка

Поверку преобразователя выполняют в соответствии с разделом 7 «Методика поверки» руководства по эксплуатации НПКД.421598.100 РЭ, утверждённым ФГУП «УНИИМ» в июне 2008 г.

Основные средства поверки:

- прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12 по ГОСТ 9245-79, диапазон устанавливаемых напряжений от 0 до 10 В, относительная погрешность установки калиброванного напряжения  $0,5 \cdot 10^{-4}$ ;

- имитатор электродной системы И-02 по 5М2.890.003 ТУ, значения сопротивлений, имитирующих внутреннее сопротивление измерительного электрода 0; 500; 1000 МОм, пределы допускаемой основной относительной погрешности установки сопротивлений, имитирующих внутреннее сопротивление измерительного электрода  $\pm 25$  % от номинального значения, значения сопротивлений, имитирующих внутреннее сопротивление вспомогательного электрода 0; 10; 20 кОм, пределы допускаемой основной относительной погрешности установки сопротивлений, имитирующих внутреннее сопротивление вспомогательного электрода  $\pm 1$  % от номинального значения;

- термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 № 2 по ТУ 25-2021.003-88, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, абсолютная погрешность  $\pm 0,2$  °С;

- термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 № 3 по ТУ 25-2021.003-88, диапазон измерений от 50 до 105 °С, цена деления 0,1 °С, абсолютная погрешность  $\pm 0,2$  °С;

- термостат УТ-15 по ТУ 64-1-2622-80, температурный диапазон от 0 до 100 °С, абсолютная погрешность поддержания температуры не более 0,1 °С.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения изложены в руководстве по эксплуатации НПКД.421598.100 РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным анализаторам жидкости электрохимических лабораторных МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТУ 4215-100-45444533-08 Преобразователи измерительные анализаторов жидкости электрохимических лабораторных МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ. Технические условия.

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

НПКД.421598.100 РЭ раздел 7 «Методика поверки», утверждённый ФГУП «УНИИМ» в июне 2008 г.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- Осуществление ветеринарной деятельности;
- Осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "СЕМИКО"  
Краткое наименование: ООО НПП "СЕМИКО"  
Юридический адрес: 630123, г. Новосибирск, ул. Мочищенское шоссе, 18.  
Почтовый адрес: 630123, г. Новосибирск, а/я 180.  
Телефон/факс: (383) 271-01-25  
Электронная почта: [mail@semico.ru](mailto:mail@semico.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие "Уральский научно-исследовательский институт метрологии" (ГЦИ СИ ФГУП "УНИИМ").  
Юридический адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4.  
Телефон: (343) 350-26-18  
Факс: (343) 350-20-39  
Электронная почта: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агенства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.