

Научно-производственное объединение  
“Измерительная техника ИТ”

42 1522

# **pH-МЕТР ИТ-1101**

**ПАСПОРТ**  
**ГРБА 414338.055 ПС**





**СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....	2
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	2
3 МАРКИРОВКА.....	5
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	6
5 ГРАДУИРОВКА .....	6
5 ПОВЕРКА.....	7
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	7
7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ .....	8
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ.....	8
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	9
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	9

## 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

**1.1** рН-метр ИТ-1101 (далее – рН-метр) предназначен для измерения показателя активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (Еh) и температуры (t) водных растворов. Измерение рН осуществляется в комплекте со стеклянным комбинированным электродом типа ЭСК-1, окислительно-восстановительного потенциала – в комплекте с электродом ЭРП -105, а температуры – с термодатчиком ТДЛ-30К или датчиком, встроенным в комбинированный электрод.

**1.2** рН-метр является портативным микропроцессорным прибором с автономным питанием и может применяться как в лабораториях научно-исследовательских учреждений и промышленных предприятий, так и в полевых условиях.

**1.3** рН-метр соответствует техническим условиям ТУ 4215-051-35918409-2005. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха прибор соответствует группе 3 ГОСТ 22261.

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**2.1** Диапазоны измерений рН-метра и дискретность показаний в режимах рН, Еh и t приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Измеряемая величина (условное обозначение режима)	Единица измерения	Дискрет- ность	Диапазон измерений
Показатель активности ионов водорода (Режим рН)	-	0,01	от минус 2,00 до плюс 16,00*
Окислительно - восстано- вительный потенциал (Режим Еh)	мВ	1	от минус 500 до 500
Температура анализируемой среды (Режим t)	°С	1	от 0 до 100

*\*Указан диапазон показаний преобразователя, диапазон измерений зависит от характеристик применяемой электродной системы. При стандартной комплектации электродом ЭСК-10609 диапазон измерений рН составляет от 0 до 12.*

**2.2** Визуальный отсчет значений измеряемой величины производится в цифровой форме по жидкокристаллическому индикатору (дисплею).

**2.3** Питание рН-метра осуществляется от автономного источника постоянного тока, состоящего из двух элементов типа А316 напряжением от 1,25 В до 1,5 В.

**2.4** Максимальная величина тока, потребляемая преобразователем от автономного источника, не более 0,7 мА.

**2.5** Прибор предназначен для работы в следующих условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- анализируемая среда - водные растворы неорганических и органических соединений, технологические растворы, не образующие пленок и осадков на поверхности электродов;
- рабочий диапазон температуры анализируемой среды определяется типом используемых электродов.

**2.6** рН-метр рассчитан на работу с электродными системами, для которых зависимость ЭДС от величины  $pH$  определяется уравнением

$$E = E_u + S_t \cdot (pH - pH_u), \quad (1)$$

где  $E$  - ЭДС электродной системы, мВ;

$pH_u$  - координата изопотенциальной точки электродной системы (в данном приборе принято значение  $pH_u = 6,7$ );

$E_u$  - координата изопотенциальной точки электродной системы (определяется при калибровке рН-метра), мВ;

$pH$  - показатель активности ионов водорода;

$S_t$  - крутизна характеристики электродной системы, мВ/рН.

Значение  $S_t$  определяется выражением

$$S_t = 0,1984 \cdot (273,16 + t) \cdot K_s, \quad (2)$$

где  $t$  - температура анализируемой среды, °С;

$K_s$  - коэффициент, показывающий степень отклонения крутизны электродной системы от теоретического значения.

**2.7** В режиме рН прибор обеспечивает настройку на электродные системы, имеющие параметры приведенные в таблице 2.

**Таблица 2**

Ks	Координаты изопотенциальной точки	
	$E_u$ , мВ	$pH_u$
0,96...1,04*	$18 \pm 30$	$6,7 \pm 0,3$

\* При выходе значения  $K_s$  за указанные пределы прибор выдаст сообщение об ошибке.

**2.8** В приборе предусмотрена ручная и автоматическая температурная компенсация изменений характеристик электродной системы. Диапазон термокомпенсации рН-метра от 0 до 100 °С.

**2.9** Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности приведены в таблице 3.

**Таблица 3**

Измеряемая величина	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности
Показатель активности ионов водорода ( <i>pH</i> ) - преобразователя - <i>pH</i> -метра	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$
Окислительно-восстановительный потенциал, мВ - преобразователя ( <i>pH</i> -метра)	$\pm 3$
Температура анализируемой среды, °С - преобразователя - <i>pH</i> -метра	$\pm 2$ $\pm 2$

**2.10** Допускаемая величина сопротивления измерительного электрода - не более 1000 МОм.

**2.11** Допускаемая величина сопротивления вспомогательного электрода - не более 20 кОм.

**2.12** Дополнительные погрешности преобразователя, вызванные изменениями внешних влияющих факторов, должны быть не более значений, указанных в таблице 4.

**Таблица 4**

Влияющие факторы	Значения влияющих параметров в пределах рабочей области применения преобразователей	Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей:		
		в режиме <i>pH</i>	в режиме <i>Eh</i>	в режиме <i>t</i>
1 Температура анализируемой среды при автоматической и ручной термокомпенсации	от 0 до 100 °С	1,5	-	-
2 Сопротивление измерительного электрода на каждые 500 МОм	От 0 до 1000 МОм	1,0	0,7	-
2 Сопротивление вспомогательного электрода на каждые 10 кОм	от 0 до 20 кОм	1,0	0,7	-
3 Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С	от 5 до 40 °С	1,5	1,0	0,5
4 Относительная влажность окружающего воздуха	до 90 % при 25 °С	2,0	-	-

**2.13** Время установления рабочего режима прибора не превышает 15 мин.

**2.14** Габаритные размеры преобразователя - не более 140x70x25 мм.

**2.15** Масса преобразователя - не более 0,16 кг.

**2.16** Прибор относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям общего назначения.

Среднее время восстановления работоспособного состояния прибора - не более 1 ч.

**2.17** Средняя наработка на отказ преобразователя не менее 9000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям 2.9 настоящего паспорта.

**2.18** Полный средний срок службы преобразователя - не менее 10 лет.

### **3 МАРКИРОВКА**

**3.1** Маркировка прибора должна соответствовать ГОСТ 22261 и чертежам предприятия-изготовителя.

**3.2** На каждом преобразователе должны быть нанесены: товарный знак предприятия-изготовителя; наименование (или условное обозначение) прибора; знак Государственного реестра; заводской порядковый номер; год изготовления; надпись "Сделано в России".

**3.3** Способ и качество выполнения надписей и обозначений должны обеспечивать их четкое и ясное изображение в течение срока службы прибора. Заводской номер и год изготовления должны располагаться на несъемной части преобразователя на видном месте.

## 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки прибора соответствует перечню, указанному в таблице 5.

**Таблица 5**

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Преобразователь ИТ-1101	ГРБА 414338.055	1 шт.	
2	Электрод ЭСК-10609/7 <sup>1)</sup>	ГРБА 418422.010-06		Со встроенным термодатчиком
3	Электрод ЭСК-10605/7 <sup>1)</sup>	ГРБА 418422.004-08		Со встроенным термодатчиком
4	Электрод ЭСК-10601/7 <sup>1)</sup>	ГРБА 418422.004		
5	Электрод ЭСК-1 <sup>2)</sup>	-		
6	Электрод ЭРП-105 <sup>3)</sup>	ГРБА 418422.023-04		
7	Термодатчик ТДЛ-30К <sup>4)</sup>	ГРБА 91.9501.001	1 шт.	
8	Штатив универсальный ШУ-05	ГРБА 4.110.001	1 шт.	
9	Кабель	ГРБА 685611.004	1 шт.	
10	Кабель	ГРБА 685611.005	1 шт.	
11	рН-метр ИТ-1101 паспорт	ГРБА 414.338.055ПС	1 экз.	
12	рН-метр ИТ-1101 Руководство по эксплуатации	ГРБА 2.840.858РЭ	1 экз.	

Примечания

1) Прибор комплектуется одним из перечисленных электродов с отражением в столбце "Кол-во".

2) По отдельному заказу могут быть поставлены другие электроды типа ЭСК-1 с изопотенциальной точкой  $pH_u = 6,7$  и  $E_u = 18 \pm 30$  мВ.

3) Поставляется по отдельному заказу.

4) При комплектации прибора электродами ЭСК-10605/7 или ЭСК-10609/7 со встроенным термодатчиком, термодатчик ТДЛ-30К не поставляется.

## 5 ГРАДУИРОВКА

### 5.1 Градуировка преобразователя производится:

- при получении прибора из ремонта или после длительного хранения;
- при появлении признаков некачественного функционирования прибора или возникновении сомнений в достоверности результатов измерений;
- при периодическом контроле.

**5.2** Градуировка преобразователя должна производиться на установке (приложение А). При этом используются следующие приборы:



- компаратор напряжения, диапазон измерений от 0 до 2,11 В (например, Р3003);
- магазин сопротивлений класса 0,02 (например, МСР-60М);
- имитатор электродной системы (например, И-02).

**5.3** Градуировку преобразователя в режиме *pH* следует проводить в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации следующим образом:

- установить на магазине сопротивлений значение сопротивления 37,3 кОм, соответствующее температуре 20 °С;
- выбрать режим измерения температуры;
- если показания на дисплее выходят за пределы  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , следует произвести градуировку термодатчика в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации;
- перейти в режим градуировки *pH*;
- ввести  $pH1 = 1,65$ , подать от калибратора напряжение 310 мВ, нажать кнопку «ВВОД»; ввести  $pH2 = 9,18$ , подать от калибратора напряжение минус 128 мВ, нажать кнопку «ВВОД»;
- перейти в режим измерений, подать от калибратора напряжение 0 мВ, - на дисплее должно установиться значение  $pH\ 7,00 \pm 0,03$ .

## 5 ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с рекомендациями по метрологии Р 50.036-2004 «pH-метры и иономеры. Методика поверки».

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы транспортируются в упакованном виде в закрытом транспорте любого вида (в самолетах - в отопляемых герметизированных отсеках). При железнодорожных перевозках вид отправки - мелкие.

Условия транспортирования приборов в упаковке предприятия-изготовителя (без электродов) соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Электроды (или приборы с электродами) должны транспортироваться и храниться в соответствии с требованиями нормативных документов на электроды.

Не допускается перевозка в транспортных средствах, имеющих следы перевозки активно действующих химикатов, цемента и угля.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортное средство должен исключать их перемещение в пути следования.

После транспортирования и (или) хранения приборы перед эксплуатацией должны быть выдержаны в распакованном виде в нормальных условиях в течение 24 ч.

## 7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

**7.1** Хранение приборов до ввода в эксплуатацию в упаковке предприятия-изготовителя должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

Данное требование относится только к хранению в складских помещениях потребителя и поставщика, но не распространяется на хранение в железнодорожных складах.

**7.2** Хранение приборов без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения приборов не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

рН-метр ИТ-1101 № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации, действующими ТУ 4215-055-35918409-2006, поверен и признан годным к эксплуатации

Контролер ОТК

МП ОТК \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

Дата изготовления

\_\_\_\_\_   
число, месяц, год

Поверитель

МП \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка подписи

Дата поверки

\_\_\_\_\_   
число, месяц, год



**ПРИЛОЖЕНИЕ А****Номинальные значения сопротивления  
термодатчика в диапазоне температур**

$t^{\circ}\text{C}$	0	20	40	60	80	100
$R, \text{кОм}$	95,50	37,33	16,12	7,58	3,84	2,07