

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора -  
заместитель по научной работе  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов

«25» 03 2015 г.



**рН-метры GF**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**GF-001МП**

ч.р. 60977-15

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ .....	4
4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	5
5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ В (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	11

Настоящая методика поверки распространяется на рН-метры GF в комплекте с датчиками ОВП (далее - приборы):

- датчик +GF+ Signet 2715 Twist-Lock ORP;
- датчик +GF+ Signet 2717 Twist-Lock ORP;
- датчик +GF+ Signet 2725 DryLoc® ORP;
- датчик +GF+ Signet 2755 DryLoc™ ORP;
- датчик +GF+ Signet 2757 DryLoc™ ORP;
- датчик +GF+ Signet 2765 Differential DryLoc® ORP;
- датчик +GF+ Signet 2767 Differential DryLoc® ORP;
- датчик +GF+ Signet 2775 Threaded DryLoc™ ORP;
- датчик +GF+ Signet 2777 Threaded DryLoc™ ORP.

Приборы в комплекте с датчиками ORP предназначены для измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) водных растворов.

Поверка рН-метров GF в комплекте с датчиками рН осуществляется в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.036-2004 «рН-метры и иономеры. Методика поверки».

Настоящая методика поверки устанавливает методы первичной и периодической поверки и порядок оформления результатов поверки. Поверке подвергают вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации приборы, применяемые в сфере государственного метрологического контроля и надзора.

Интервал между поверками составляет 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	4.1	+	+
2 Опробование	4.2	+	+
3 Определение абсолютной погрешности прибора в режиме определения ОВП при температуре раствора ( $25 \pm 0,1$ ) °С	4.3.1	+	+
4 Определение абсолютной погрешности прибора в режиме определения ОВП при температурах раствора ( $15 \pm 0,1$ ) °С и ( $55 \pm 0,1$ ) °С	4.3.2	+	-

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Перечень основных и вспомогательных средств поверки
	Стандарт-титры СТ-ОВП-01 ТУ 2642-004-02567567-2008 (воспроизводимое значение Eh СТ-ОВП-01-1 составляет 298 мВ, воспроизводимое значение Eh СТ-ОВП-01-2 составляет 605 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения Eh $\pm 3$ мВ)
	Водяной термостат U16 (диапазон регулирования температуры от 10 до 90 °С, погрешность установления температуры $\pm 0,3$ °С)
	Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72
	Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74
	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (диапазон 0 - 55 °С, цена деления 0,1 °С)

2.2 Средства поверки должны быть исправны, иметь эксплуатационную документацию и свидетельства о поверке по ПР 50.2.006-94, а оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ Р 8.568-97.

2.3 Допускается использовать другие средства измерений и/или испытательное оборудование, обеспечивающее определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

### 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа  
(от 630 до 800 мм рт. ст.)
- напряжение сети  $(220 \pm 22)$  В;
- частота  $(50 \pm 1)$  Гц.

3.2 Приборы на поверку должны представляться в упаковке с электродной системой, незагрязненными и с руководством по эксплуатации, содержащим основные технические данные, необходимые для поверки.

3.3 Приборы должны быть подготовлены к измерениям в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации

3.4 Для поверки приборов применяют буферные растворы, приготовленные из стандарт-титров СТ-ОВП-01 (инструкция по приготовлению буферных растворов приведена в приложении А).

## 4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить визуально:

- комплектность приборов в соответствии с руководством по эксплуатации;
- целостность корпусов, соединительных проводов (кабелей), отсутствие механических повреждений, препятствующих нормальному функционированию приборов;
- чистоту и целостность соединителей и гнезд;
- четкость и правильность маркировки (обозначение прибора, наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер, обозначение переключателей, соединителей, гнезд, зажимов).

Приборы, имеющие дефекты, бракуют и дальнейшую проверку не проводят.

### 4.2 Опробование

4.2.1 Проверить функционирование прибора в режиме работы измерения ОВП. При изменении положения переключателей диапазонов или пределов измерений, а также режима работы, и возвращение их в исходное положение, показания прибора должны восстанавливаться.

Приборы, имеющие нарушения функционирования, бракуют и дальнейшую проверку не проводят.

### 4.3 Определение метрологических характеристик

#### 4.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения ОВП при температуре раствора (25 ± 0,1) °С

4.3.1.1 Приготовить буферный раствор из стандарт-титра СТ-ОВП-01-1 в соответствии с приложением А.

4.3.1.2 Схема установки для измерения ОВП приведена в приложении Б.

Налить приготовленный буферный раствор в сосуд (2). Поместить сосуд (2) в термостат (1) с установленным значением температуры (25 ± 0,1) °С.

4.3.1.3 В сосуд (2) опустить термометр (5) и электрод (4) из комплекта поставки.

4.3.1.4 Электрод (4) выдержать в сосуде (2) не менее 5 минут при температуре (25 ± 0,1) °С.

4.3.1.5 Измерить ОВП буферного раствора  $U_1$ .

4.3.1.6 Основную абсолютную погрешность измерений рассчитать по формуле (1):

$$\Delta_1 = |U_1 - 96|, \text{ мВ}, \quad (1)$$

где 96 мВ - номинальное значение потенциала буферного раствора, приготовленного из стандарт-титра СТ-ОВП-01-1, относительно хлорсеребряного электрода при температуре раствора 25°С по ГОСТ 8.450-81 (раствор №5).

4.3.1.7 Вылить буферный раствор из сосуда (2). Промыть дистиллированной водой сосуд (2) и электрод (4).

4.3.1.8 Приготовить буферный раствор из стандарт-титра СТ-ОВП-01-2 в соответствии с приложением А.

4.3.1.9 Налить приготовленный буферный раствор в сосуд (2). Поместить сосуд (2) в термостат (1) с установленным значением температуры  $(25 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ .

4.3.1.10 В сосуд (2) опустить термометр (5) и электрод (4).

4.3.1.11 Электрод (4) выдержать в сосуде (2) не менее 5 минут при температуре  $(25 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ .

4.3.1.12 Измерить ОВП буферного раствора  $U_2$ .

4.3.1.13 Основную абсолютную погрешность измерений рассчитать по формуле (2):

$$\Delta_2 = | U_2 - 403 |, \text{ мВ} \quad (2)$$

где 403 мВ - номинальное значение потенциала буферного раствора, приготовленного из стандарт-титра СТ-ОВП-01-2, относительно хлорсеребряного электрода при температуре раствора  $25^\circ\text{C}$  по ГОСТ 8.450-81 (раствор № 11).

4.3.1.14 Результаты поверки считать положительными, если при температуре раствора  $(25 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$  значения  $\Delta_1 \leq 5$  мВ и  $\Delta_2 \leq 5$  мВ. В противном случае рН-метр бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

#### **4.3.2 Определение абсолютной погрешности прибора в режиме измерения ОВП при температурах раствора $(15 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ и $(55 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$**

Проверка по п. 4.3.2 проводится только при первичной поверке.

4.3.2.1 Приготовить буферный раствор из стандарт-титра СТ-ОВП-01-1 в соответствии с приложением А.

4.3.2.2 Схема установки для измерения ОВП приведена в приложении Б.

Налить приготовленный буферный раствор в сосуд (2). Поместить сосуд (2) в термостат (1) с установленным значением температуры  $(15 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ .

Примечание — Для поддержания температуры термостат необходимо подключить к водопроводной сети с температурой воды менее  $10 ^\circ\text{C}$ .

4.3.2.3 В сосуд (2) опустить термометр (5) и электрод (4) из комплекта поставки.

4.3.2.4 Электрод (4) выдержать в сосуде (2) не менее 5 минут при температуре  $(15 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ .

4.3.2.5 Измерить ОВП буферного раствора  $U_3$ .

4.3.2.6 Абсолютную погрешность измерений рассчитать по формуле (3):

$$\Delta_3 (15 ^\circ\text{C}) = | U_3 - 108 |, \text{ мВ}, \quad (3)$$

где 108 мВ - номинальное значение потенциала буферного раствора, приготовленного из стандарт-титра СТ-ОВП-01-1, относительно хлорсеребряного электрода при температуре раствора  $(15 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$  в соответствии с ГОСТ 8.450-81 (раствор № 5).

4.3.2.7 Повторить пп. 4.3.2.1 - 4.3.2.4 для температуры раствора  $(55 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ .

4.3.2.8 Измерить ОВП буферного раствора  $U_4$ .

4.3.2.9 Абсолютную погрешность измерений рассчитать по формуле:

$$\Delta_4 (55 ^\circ\text{C}) = | U_4 - 62 |, \text{ мВ}, \quad (4)$$

где 62 мВ - номинальное значение потенциала буферного раствора, приготовленного из стандарт-титра СТ-ОВП-01-1, относительно хлорсеребряного электрода при температуре раствора ( $55 \pm 0,1$ ) °С в соответствии с ГОСТ 8.450-81 (раствор № 5).

4.3.2.10 Результаты поверки считать положительными, если при температуре раствора ( $15 \pm 0,1$ ) °С значение  $\Delta_3 \leq 5$  мВ и при температуре раствора ( $55 \pm 0,1$ ) °С значение  $\Delta_4 \leq 5$  мВ. В противном случае рН-метр бракуют.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки заносят в протокол. Форма протокола поверки приведена в приложении В.

5.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94. При этом возможно нанесение наклейки на свидетельство о поверке или средство измерений.

5.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 с указанием причины непригодности.

Начальник лаборатории 630 НИО-6

 Прокунин С.В.

Начальник НИО-6

 Добровольский В.И.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### ИНСТРУКЦИЯ

#### по приготовлению буферных растворов из стандарт-титров СТ-ОВП-01

##### А.1 Приготовление буферных растворов

А.1.1 Буферные растворы - рабочие эталоны ОВП 2 разряда готовят растворением содержимого стандарт-титров в дистиллированной воде по ГОСТ 6709-72 (далее - вода) с удельной электропроводностью не более  $5 \cdot 10^{-4}$  См/м при температуре 20 °С.

Примечание - Для приготовления растворов со значением рН > 6 применяют дистиллированную воду, не содержащую углекислоты. Воду необходимо прокипятить и охладить до температуры (25 - 30) °С. При подготовке стеклянной посуды не допускается использовать синтетические моющие средства.

А.1.2 Для приготовления растворов применяют мерную колбу вместимостью 1000 мл 2 класса точности по ГОСТ 1770-74 (далее - колба).

А.1.3 Для приготовления раствора выполнить следующие операции:

- извлечь флакон № 1 из упаковки;
- в колбу вставить воронку диаметром 9-10 см;
- вскрыть флакон № 1, дать содержимому полностью высыпаться в колбу, налить во флакон воду, взболтать, промывные воды слить в колбу, повторить до полного удаления вещества с внутренней поверхности флакона;
- заполнить колбу водой примерно на две трети объема, взболтать до полного растворения содержимого;
- долить в колбу воду не доводя на 5 - 10 см общий объем воды до метки. В течение 30 мин термостатировать колбу в водяном термостате при температуре 20 °С;
- довести водой объем раствора в колбе до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать содержимое;
- извлечь флакон № 2 из упаковки;
- вскрыть флакон № 2, дать содержимому полностью высыпаться в колбу с раствором, приготовленным из флакона № 1;
- раствор взболтать.

А.1.4 Насыщение растворов хингидроном производить в течение двух часов при непрерывном перемешивании раствора. После этого раствор профильтровать и использовать в течение не более пяти часов. В пробах, отбираемых из насыщенных растворов хингидрона, осадок удаляют фильтрованием или декантацией.

##### А.2 Хранение буферных растворов

А.2.1 Буферные растворы хранению не подлежат.



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

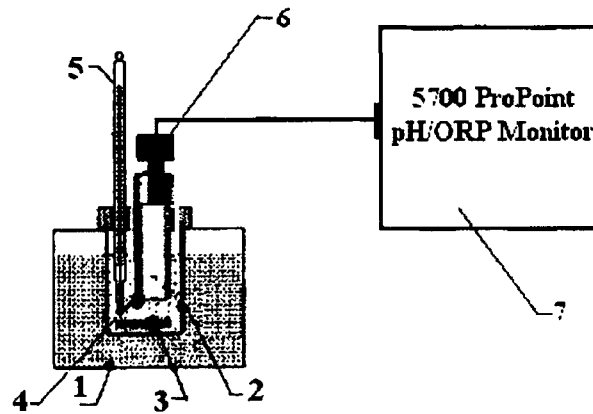


Схема поверки прибора в режиме измерения ОВП

1 — водяной термостат, 2 — сосуд с буферным раствором ОВП, 3 — якорь магнитной мешалки, 4 — комбинированный электрод ОВП с термодатчиком, 5 — термометр, 6 — предусилитель с кабелем, 7 — измерительный преобразователь.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(рекомендуемое)**

Протокол поверки № \_\_\_\_\_

Наименование организации, проводившей поверку \_\_\_\_\_

рН-метр + GF + SIGNET с датчиком PH/ORP \_\_\_\_\_

заводской № \_\_\_\_\_

Изготовлен \_\_\_\_\_

Внешний осмотр

Наименование метрологических характеристик	Фактическое значение	Значение по НД	Соответствие параметру
Определение абсолютной погрешности прибора в режиме измерения ОВП при температуре раствора ( $25 \pm 0,1$ ) °С		не более $\pm 5$ мВ	
Определение абсолютной погрешности прибора в режиме измерения ОВП при температурах раствора ( $15 \pm 0,1$ ) °С и ( $55 \pm 0,1$ ) °С		не более $\pm 5$ мВ	

Результаты поверки \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_.

Поверку проводил \_\_\_\_\_

Дата

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(обязательное)**

**СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ**

РМГ 51-2002	«Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения»
ГОСТ 6709-72	«Реактивы. Вода дистиллированная. Технические условия»
ГОСТ 8.450-81	«ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов»
ГОСТ 1770-74	«Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия»
ПР 50.2.006-94	«Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений»