

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### pH-метры GF

#### Назначение средства измерений

pH-метры GF (далее – pH-метры) предназначены для измерений активности ионов водорода (pH) и окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в водных растворах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия pH-метров основан на зависимости электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, образованной погруженными в исследуемый водный раствор измерительным электродом pH или ОВП и электродом сравнения, от активности ионов водорода (pH) и ОВП водного раствора. Значения pH и ОВП преобразуются в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

Конструктивно pH-метры состоят из электродной системы (датчиков pH или датчиков ОВП), предусилителя, измерительного преобразователя (ИП). В качестве ИП используются: монитор-преобразователь +GF+ Signet 5700 pH/ORP Monitor, преобразователь +GF+ Signet 8750 ProcessPro™ pH/ORP Transmitter, многопараметрический контроллер +GF+ Signet 8900 Multi-Parameter Controller, преобразователь Signet 9900 SmartPro™ Transmitter, отличающиеся индикацией, разрядностью, конструктивным исполнением и условиями применения. Датчики pH и ОВП (таблица 1) имеют конструктивные отличия, связанные с условиями применения и диапазоном измерений.

Таблица 1 - Список датчиков pH и ОВП, входящих в состав pH-метров GF

Измеряемая величина	Тип датчика	Условное обозначение типа
pH	+GF+ Signet 2714 Twist-Lock pH	2714
	+GF+ Signet 2714-HF Twist-Lock pH	2714-HF
	+GF+ Signet 2716 Twist-Lock pH	2716
	+GF+ Signet 2724 DryLoc® pH	2724
	+GF+ Signet 2726 DryLoc® pH	2726
	+GF+ Signet 2726-HF DryLoc® pH	2726-HF
	+GF+ Signet 2726-LC DryLoc® pH	2726-LC
	+GF+ Signet 2754 DryLoc™ pH	2754
	+GF+ Signet 2754-HF DryLoc™ pH	2754-HF
	+GF+ Signet 2756 DryLoc™ pH	2756
	+GF+ Signet 2764 Differential DryLoc® pH	2764
	+GF+ Signet 2766 Differential DryLoc® pH	2766
	+GF+ Signet 2774 Threaded DryLoc™ pH	2774
	+GF+ Signet 2776 Threaded DryLoc™ pH	2776
	+GF+ Signet 2776-LC Threaded DryLoc™ pH	2776-LC
ОВП	+GF+ Signet 2715 Twist-Lock ORP	2715
	+GF+ Signet 2717 Twist-Lock ORP	2717
	+GF+ Signet 2725 DryLoc® ORP	2725
	+GF+ Signet 2755 DryLoc™ ORP	2755
	+GF+ Signet 2757 DryLoc™ ORP	2757
	+GF+ Signet 2765 Differential DryLoc® ORP	2765
	+GF+ Signet 2767 Differential DryLoc® ORP	2767

Таблица 1 (продолжение)

Измеряемая величина	Тип датчика	Условное обозначение типа
ОВП	+GF+ Signet 2775 Threaded DryLoc™ ORP	2775
	+GF+ Signet 2777 Threaded DryLoc™ ORP	2777

Для подключения датчиков pH и ОВП к ИП используются два типа предусилителей, обеспечивающие возможность использования всех типов датчиков с каждым ИП. Совместимость датчиков, предусилителей и ИП приведена в таблице 2.

Таблица 2- Совместимость измерительных преобразователей, предусилителей и датчиков GF

Измерительный преобразователь	Предусилитель	Изме- ряемая величина	Датчики
+GF+ Signet 5700 pH/ORP Monitor	Signet 2760 DryLoc® pH/ORP Preamplifier	pH	2714, 2714-HF, 2716, 2724-10, 2726-10, 2726-HF-10, 2726-LC-10, 2754-1, 2754-HF-1, 2756-1, 2764-1, 2766-1, 2774, 2776, 2777
		ОВП	2715, 2717, 2725-60, 2755, 2757, 2765-1, 2767-1, 2775-1, 2777-1
+GF+ Signet 8750 ProcessPro™ pH/ORP Transmitter	Signet 2750 DryLoc® pH/ORP Sensor Electronics	pH	2724-00, 2726-00, 2726-HF-00, 2726-LC-00, 2754, 2754-HF, 2756, 2757, 2764-2, 2766-2, 2767-1, 2774-1, 2776-1, 2777
		ОВП	2725-60, 2755, 2757, 2765-1, 2767-1, 2775-1, 2777-1
+GF+ Signet 8900 Multi-Parameter Controller	Signet 2750 DryLoc® pH/ORP Sensor Electronics	pH	
Signet 9900 SmartPro™ Transmitter		ОВП	

Внешний вид ИП приведён на рис. 1 ниже; предусилителей – на рис. 2 ниже; датчиков – на рис. 3 и 4 ниже.



Рисунок 1. Измерительные преобразователи GF, слева направо: +GF+ Signet 5700 pH/ORP Monitor, +GF+ Signet 8750 ProcessPro™ pH/ORP Transmitter, +GF+ Signet 8900 Multi-Parameter Controller, Signet 9900 SmartPro™ Transmitter



Рисунок 2. Предусилители GF, слева – Signet 2750 DryLoc® pH/ORP Sensor Electronics, справа – Signet 2760 DryLoc® pH/ORP Preamplifier



Рисунок 3. Датчики pH и датчики ОВП GF, слева направо: 2716 (в т.ч. 2716-HF), 2714, 2717, 2715, серия 2724-2726 (в т.ч. 2726-HF и 2726-LC) в исполнении «плоский», серия 2724-2726 (в т.ч. 2726-HF и 2726-LC) в исполнении «с шариком»



Рисунок 4. Датчики pH и датчики ОВП GF, слева направо: серия 2754-2757 (в т.ч. 2754-HF) в исполнении «плоский», серия 2754-2757 в исполнении «с шариком» серия 2764-2767 в исполнении «плоский», серия 2764-2767 в исполнении «с шариком», серия 2774-2777 в исполнении «плоский», серия 2774-2777 в исполнении «с шариком»

### Программное обеспечение

Приборы функционируют под управлением микроконтроллеров, которые используют встроенное программное обеспечение (ПО). С помощью данного ПО выполняются такие функции, как калибровка, измерение, сохранение данных.

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Доступ пользователя к встроенному программному обеспечению исключен конструктивным исполнением приборов. Программное обеспечение приборов может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)				
Идентификационное наименование ПО	A5700	A8750-3	A8900	A9900
Номер версии (идентификационный номер) ПО	XXXXXX	V11	V14S03	21
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	2C45	нет	нет	F5EA37E31E8 3278829C628 AE4684CCE9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Сумма всех битов	нет	нет	MD 5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики pH-метров GF приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений активности ионов водорода, pH: - для датчиков 2714, 2716, 2724, 2726, 2754, 2756, 2764, 2766, 2774, 2776, 2726-LC - для датчиков pH 2714-HF, 2754-HF - для датчика 2726-HF	от 0 до 14 от 0 до 12 от 0 до 6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, pH	±0,03
Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ: - для датчиков 2715, 2717 - для датчиков 2755, 2757, 2725 - для датчиков 2765, 2767, 2775, 2777	от минус 999 до 999 от минус 2000 до 2000 от минус 1500 до 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	±5
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Выходной сигнал постоянного тока, мА	от 4 до 20
Параметры питания: ИП +GF+ Signet 5700 pH/ORP Monitor от источника постоянного тока - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт, не более	от 12 до 24 (не регулируемое) 10
ИП +GF+ Signet 8750 ProcessPro™ pH/ORP Transmitter от источника постоянного тока - напряжение, В	от 12 до 24 (регулируемое)

ИП +GF+ Signet 8900 Multi-Parameter Controller	
-напряжение, В	от 120 до 240
-частота, Гц	от 50 до 60
-потребляемая мощность, Вт	24
ИП Signet 9900 SmartPro™ Transmitter от источника постоянного тока	
- напряжение, В	от 10,8 до 35,2 (номинальное 24)
Габаритные размеры:	
- ИП (длина x ширина x высота), мм, не более	(100 x 100 x 90)
- предусилителей (длина x ширина x высота), мм, не более	(95 x 95 x 140)
- датчиков (длина x ширина x высота), мм, не более	(40 x 40 x 165)
Масса:	
- ИП, кг, не более	1,0
- предусилителей, кг, не более	0,5
- датчиков, кг, не более	0,3
Рабочие условия применения:	
датчиков pH 2714, 2724, 2725, 2726, 2726-HF, 2726-LC:	
-давление, кПа, не более	689
при температуре, °С	от 10 до 65
-давление, кПа, не более	400
при температуре, °С	от 66 до 85
датчиков pH 2714-HF, 2754-HF:	
-давление, кПа, не более	689
при температуре, °С	от 0 до 50
датчика pH 2716, датчиков ОВП 2715, 2717:	
-давление, кПа, не более	689
при температуре, °С	от 0 до 65
-давление, кПа, не более	400
при температуре, °С	от 66 до 85
датчиков pH 2756, 2766, 2776, датчиков ОВП 2755, 2757, 2765, 2767, 2775, 2777:	
-давление, кПа, не более	689
при температуре, °С	от 0 до 65
-давление, кПа, не более	400
при температуре, °С	от 0 до 85
Датчики pH 2754, 2764, 2774 +GF+ Signet	
-давление, кПа, не более	689
при температуре, °С	от 10 до 65
-давление, кПа, не более	400
при температуре, °С	от 0 до 85

ИП +GF+ Signet 5700 pH/ORP Monitor, +GF+ Signet 8900 Multi-Parameter Controller - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - температура анализируемой среды, °C	от минус 10 до 55 до 95 от 84 до 106,7 от 10 до 80
ИП +GF+ Signet 8750 ProcessPro™ pH/ORP Transmitter - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от минус 10 до 70 до 95
ИП pH/ОВП 9900 - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от минус 10 до 70 до 95
предусилителей Signet 2750 DryLock® pH/ORP Sensor Electronics, Signet 2760 DryLock® pH/ORP Preamplifier - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от 0 до 85 до 95

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации GF-001РЭ типографским способом и на верхнюю панель измерительного преобразователя pH-метров с помощью самоклеющейся пленки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность pH-метров GF приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность pH-метров GF

Наименование	Обозначение	Количество, шт	Примечание
pH-метр GF		1	Состав в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	GF-001РЭ	1	
Методика поверки	GF-001МП	1	
Свидетельство о поверке		1	
Упаковка		1	

### Проверка

осуществляется:

- для pH-метров GF, укомплектованных датчиком pH - в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.036-2004 «pH-метры и иономеры. Методика поверки»;
- для pH-метров GF, укомплектованных датчиком ОВП - в соответствии с документом «pH-метры GF. Методика поверки» GF-001МП, утвержденным первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП ВНИИФТРИ 25 марта 2015 г.

Основные средства поверки:

- стандарт-титры СТ-ОВП-01, рег. № 38680-08, 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 ± 3 мВ);

- буферные растворы - рабочие эталоны 2-го и 3-го разрядов (пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения  $\text{pH} \pm 0,01$ );
- водяной термостат U16 (диапазон регулирования температуры от 10 до 90 °C, погрешность установки температуры  $\pm 0,3$  °C);
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, рег. № 303-91 (диапазон 0 - 55 °C, цена деления 0,1 °C)

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
рН-метры GF. Руководство по эксплуатации GF-001РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рН-метрам GF**  
1 ГОСТ 8.120-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения рН»  
2 ГОСТ 8.450-81 «ГСИ. Шкала окислительно-восстановительных потенциалов водных растворов»  
3 Техническая документация изготовителя

#### **Изготовитель**

Компания «Georg Fischer Piping Systems Ltd», Швейцария.  
Адрес: Georg Fischer Piping Systems Ltd, CH-8201, Ebnatstrasse 101, Schaffhausen, Switzerland.

#### **Заявитель**

Представительство Акционерного Общества «Георг Фишер Пайпинг Системс ЛТД»  
Адрес: 125047, Россия, Москва, Тверская-Ямская 1-я ул., 23, офис 14А  
Тел: +7 (495) 258 60 80 Факс: +7 (495) 258 60 81, [e-mail:ru.ps@georgfischer.com](mailto:e-mail:ru.ps@georgfischer.com)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Тел./факс (495) 744-81-12.

e-mail: [office@vniiiftri.ru](mailto:office@vniiiftri.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

**Заместитель**  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_» 2015 г.