

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы жидкости Five

#### Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости Five (далее – анализаторы) предназначены для измерения рН, удельной электрической проводимости (УЭП) и содержания растворённого кислорода в различных жидких средах с одновременным измерением температуры.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализатора заключается в измерении электрического сигнала, поступающего с одного из датчиков физико-химических параметров жидкости: потенциометрического (измерение рН), резистивного (измерение температуры), амперометрического (измерение массовой концентрации растворенного в воде кислорода) или кондуктометрического (измерение УЭП).

Конструктивно анализатор состоит из первичного преобразователя (датчика) и вторичного преобразователя (далее – преобразователь). Вторичный преобразователь выполнен в виде микропроцессорного блока с жидкокристаллическим дисплеем и пленочной клавиатурой. Измеренный сигнал от каждого датчика поступает в микропроцессорный блок, в котором происходит усиление и преобразование, далее сигнал разделяется по видам измеряемых параметров и поступают в систему индикации. Электропитание прибора осуществляется от сетевого адаптера или батареек типа АА.

Предусмотрен ввод сигнала от преобразователя температуры, встроенного непосредственно в первичный преобразователь. Соответствующая вычислительная программа позволяет осуществлять температурную компенсацию результатов измерения рН, приведение результатов измерения УЭП к температуре С, вычисление общего содержания растворенных солей в диапазоне 0,1 до 199,9 г/л, а также температурную и барометрическую коррекцию результатов измерения содержания растворенного кислорода. Функция приведения результата измерения УЭП к температуре 20, 25 или 18 °С реализуется за счет ввода в память прибора коэффициента, являющегося справочной характеристикой и характеризующего измеряемую среду при измеренном прибором значении температуры.

Модификации анализаторов различаются типом электрода, исполнением вторичного преобразователя (портативное или настольное), напряжением питания, возможностью подключения к компьютеру, принтеру и другим внешним устройствам с интерфейсом RS232. Вторичный преобразователь анализатора выпускают в следующих модификациях: FiveEasy 20 (FE20), FiveEasy Plus 20, FiveGo2, EducationLine 20, EducationLine 2, FiveEasy Plus 30, FiveEasy 30, FiveGo 3, EducationLine 30, EducationLine 3, FiveGo 4. Назначение модификаций прибора приведено в таблице 1.

В конструкции вторичного преобразователя предусмотрено опломбирование, ограничивающее несанкционированный доступ к внутренним частям в период эксплуатации.

Таблица 1

Назначение	FE20, FEP20, EL20, FG2, EL2	FE30, FEP30, EL30, FG3, EL3	FG4
Измерение рН	+		
Измерение УЭП		+	
Измерение растворённого кислорода			+



а) б)  
Рис. 1. Внешний вид анализаторов жидкости Five.  
а) настольное исполнение, б) портативное исполнение

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение «Five», специально разработанное для решения задач управления анализаторами, считывания и сохранения результатов измерений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2

Тип	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
FEP20	FiveEasyPlus	FEP20.bin	1.00	1H231DBC8K080R1KA 5C93481902F5E4X	MP4
FEP30	FiveEasyPlus	FEP30.bin	1.00	7G462FB00R20954T1EF 521H58F9FA61H	MP4
FE20	FiveEasy	FE20.bin	1.00	3E5290G231869645H53 8E9742618B8D8F	MF3
FE30	FiveEasy	FE30.bin	1.00	6H611EGB6F4R45G5G5 43427D3167B0F4G	MF3
EL20	EduLine	EL20.bin	1.00	4G3W45A439HE3425G6 89H8912401B89F1	ME1
EL30	EduLine	EL30.bin	1.00	3F096GJS1B3D90A3S85 9302F3121A48KJ	ME1
FG2	FiveEasy	FG2.bin	1.00	1F3Q54V156HG3300F14 7N9003215V11A9	MF3
FG3	FiveEasy	FG3.bin	1.00	9A101FGA2G5G67Z3G0 92351H3401K32L0	MF3
EL2	EduLine	EL2.bin	1.00	6S2Z76B234JO1135D36 7B0135810M35J6	ME1
EL3	EduLine	EL3.bin	1.00	4B351ABB4F1K34S3K8 47321D9130F55K1	ME1
FG4	FiveEasy	FG4.bin	1.00	8H056TDS6P4F67G1F84 5611D9550F10G1	MF3

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3

Наименование характеристик	FEF20	FE20 EL20	FG2 EL2	FEF30	FE30E L30	FG3 EL3	FG4
Исполнение	настольное		порт	настольное		порт.	порт.
Диапазоны показаний							
рН	рН от 0 до 14,00			-		-	
УЭП	-			от 0,1 мкСм/см до 199,9 мСм/см		-	
Массовая концентрация растворённого кислорода, мг/л	-			-		от 0 до 45,0	
Температуры, °С	от 0 до 100			от 0 до 100		от 0 до 50	
Диапазоны измерений							
рН	рН от 1 до 14,00			-		-	
УЭП	-			от 0,1 мкСм/см до 199,9 мСм/см		-	
Массовая концентрация растворённого кислорода, мг/л	-			-		от 0,2 до 45,0	
Температуры, °С	от 0 до 100			от 0 до 100		от 0 до 50	
Пределы допускаемых значений погрешности комплекта прибора при измерении							
рН	±0,10			-		-	
УЭП, %	-			5		-	
Массовой концентрации растворённого кислорода, %	-			-		2	
Температуры, °С	±1,0			± 0,5		± 0,5	
Параметры электрического питания	100-240 В 50-60 Гц	6 В, 5 мА Батареи: 4хААА/ LR3 1,5 В или NiMH 1,2 ак- кумулят.		100-240 В 50-60 Гц		6 В, 5 мА Батареи 4хААА/LR 3 1,5 В или NiMH 1,2 аккумулят.	
Габаритные размеры, мм	200 x 175 x 52		169 x 82 x 36	200 x 175 x 52		169 x 82 x 36	
Масса (без батарей), кг	0,6		0,18	0,6		0,18	
Мак количество результатов измерений в памяти	99	-	30	99	-	30	30
Условия эксплуатации	диапазон температуры окружающего воздуха от 0 до 50 °С; диапазон относительной влажность воздуха от 10 до 95 %, без конденсата; диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа						
Средний срок службы, лет	5						

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на корпус вторичного преобразователя в виде клеевой этикетки и на эксплуатационную документацию - типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

1. Анализатор жидкости Five - 1 шт.
2. Сетевой адаптер и держатель электрода (для FER/FE/EL20 и 30) - 1 шт.
3. Батарейки AAA (для FG/EL 2 и 3, FG4) – 4шт
4. Упаковка - 1 шт.
5. Руководство по эксплуатации на русском языке - 1 экз.

Дополнительная комплектация по требованию заказчика:

1. Принтер (RS-P25, RS-P26, RS-P28, USB-P25).
2. Кабель RS232 к компьютеру (принтеру).
3. Градуировочные растворы pH (2,00; 4,01; 7,00; 9,21; 10,01; 11,00).
4. Градуировочные растворы УЭП (12,88 мСм/см; 1413 мкСм/см; 500 мкСм/см; 84 мкСм/см; 10 мкСм/см).
5. Electrodes and sensors series LE, membrane sets, temperature sensors NTC 30 kOM, Pt1000, electrolytes.
6. Рекомендации по измерению pH, УЭП, содержания кислорода.
7. Подставка для держателя первичного преобразователя.
8. Штатив для uPlace™ первичного преобразователя.
9. Проточная ячейка для электродов.

### **Проверка**

осуществляется:

- при измерении удельной электрической проводимости по ГОСТ 8.722-2010 «ГСИ. Анализаторы жидкости кондуктометрические. Методика проверки»;
- при измерении pH и температуры по Р 50.2.036-2004 "ГСИ. pH-метры и иономеры. Методика проверки" (пункты 9.3 -9.5);
- при измерении массовой концентрации растворенного кислорода по Р 50.2.045-2006 "ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика проверки" (пункт 9.3, 9.4).

Основные средства проверки:

- буферные растворы - рабочие эталоны pH 2-го и 1-го разряда по ГОСТ 8.120-99 (готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96 pH-метрия. Стандарт-титры для приготовления рабочих эталонов 2-го и 3-го разрядов);
- поверочные растворы в соответствии с ГОСТ 8.450-81;
- кондуктометр лабораторный КЛ-4 "Импульс", 5Ж.840.047ТУ, в диапазоне от  $10^{-4}$  по 100 См/м погрешность не более  $\pm 0,25$  %;
- поверочные газовые смеси O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> по ТУ 6-16-2956-01, ГСО 3710-87, 3713-87, 3718-87, 3723-87, 3729-87 погрешность аттестации не более  $\pm 0,1$  %.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики измерений изложены в руководстве по эксплуатации «Анализаторы жидкости Five модификации FER/FE/EL20 и 30, FG/EL2 и 3, FG4 . Руководство по эксплуатации»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости Five**

ГОСТ 27987-88 «Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия»;

ГОСТ 22171-90 «Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия»;

Техническая документация фирмы «Mettler-Toledo AG», Швейцария

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

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации.

**Изготовитель**

Фирма «Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co. Ltd.», Китай  
Адрес: 589 Gui Ping Road, Shanghai 200233 Peoples Republic of China.

**Заявитель**

ЗАО «Меттлер-Толедо Восток»  
Адрес: 101000, г.Москва, Сретенский бульвар, б/1, офис 6  
Тел.: (495) 651-98-86, 621-92-11  
Факс: (495) 621-63-53, 621-78-88  
E-mail: [inforus@mt.com](mailto:inforus@mt.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», регистрационный № 30001-10  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01,  
факс (812) 713-01-14; e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2012 г