

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Кондуктометры ЭКСПЕРТ-002

#### Назначение средства измерений

Кондуктометры ЭКСПЕРТ-002 (далее – кондуктометры) предназначены для измерений удельной электрической проводимости (далее – УЭП), температуры и расчетов по результатам измерений УЭП, приведенной к заданной температуре, удельного сопротивления, общей минерализации контролируемой среды. Контролируемая среда – вода, водные растворы веществ, прочие жидкости, сыпучие материалы и почва, не разрушающие материал датчиков.

#### Описание средства измерений

Принцип действия кондуктометров при измерении УЭП контролируемой среды основан на контактном методе измерения с использованием четырехэлектродной или двухэлектродной кондуктометрической ячейки.

Принцип действия кондуктометров при измерении температуры основан на зависимости падения напряжения на термочувствительном элементе от температуры.

Конструктивно кондуктометры состоят из комбинированного датчика УЭП, включающего первичные преобразователи УЭП и температуры, и блока измерительного.

Блок измерительный выполнен на микропроцессоре с автономным питанием, автоматической температурной коррекцией и визуальной цифровой индикацией результатов измерений на графическом дисплее.

Кондуктометры имеют вход сигналов от комбинированного датчика УЭП, интерфейс RS232 для связи с IBM-совместимыми компьютерами и разъем для подключения блока питания типа 220/12 В.

Приведение результатов измерений УЭП к заданной температуре производится кондуктометром автоматически и (или) вручную в зависимости от температурного коэффициента контролируемой среды. Результат может быть приведен к любой температуре, введенной пользователем в параметры прибора.

Кондуктометры выпускаются в 5-ти модификациях.

Модификации блоков измерительных кондуктометров отличаются диапазонами измерений УЭП и дискретностью представления результатов измерений УЭП на дисплее согласно таблице 1.

Таблица 1.

Измеряемая величина	№ поддиапазона	Поддиапазон измерений	Дискретность	Модификация ЭКСПЕРТ-002-Х				
				1-3	2-6	7	2-7	1-7
УЭП, мкСм/см	1	0,001 до 1,999	0,001	+	-	-	-	+
	2	от 0,01 до 19,99	0,01	+	+	-	+	+
	3	от 0,1 до 199,9	0,1	+	+	-	+	+
	4	от 1 до 1999	1	-	+	-	+	+
мСм/см	5	от 0,01 до 19,99	0,01	-	+	-	+	+
	6	от 0,1 до 199,9	0,1	-	+	-	+	+
	7	от 1 до 1000	1	-	-	+	+	+
Температура, °С		от +5 до +55	0,1	+	+	+	+	+

где: X – обозначение модификации кондуктометра, соответствующее номерам поддиапазонов измерений кондуктометра; «+» – поддиапазон имеется в данной модификации; «-» – поддиапазон отсутствует в данной модификации.

Кондуктометры каждой модификации могут комплектоваться датчиками УЭП наливного, погружного или проточно-погружного типа в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Тип датчика	Наименование	Номер поддиапазона измерений УЭП в соответствии с таблицей 1
Датчики наливного типа	Датчик УЭП-Н-С	2, 3, 4, 5, 6
	Датчик УЭП-Н-К1	1, 2, 3
	Датчик УЭП-Н-К2	7
Датчики погружного типа	Датчик УЭП-П-С	2, 3, 4, 5, 6
	Датчик УЭП-П-К1	1, 2, 3
	Датчик УЭП-П-К2	7
Датчики проточно-погружного типа	Датчик УЭП-Пр-1	1, 2, 3
	Датчик УЭП-Пр-2	2, 3, 4, 5, 6
	Датчик УЭП-Пр-3	7

Внешний вид кондуктометра ЭКСПЕРТ-002 и место пломбировки от несанкционированного доступа показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Кондуктометр ЭКСПЕРТ-002

### Программное обеспечение

В кондуктометре имеется встроенное метрологически значимое программное обеспечение.

Программное обеспечение предназначено для измерения УЭП и температуры, градуировки кондуктометра, диагностирования состояния блока измерительного кондуктометра и комбинированного датчика УЭП, расчета удельного сопротивления и общей минерализации контролируемой среды, вывода измеренных и рассчитанных значений на дисплей, обработки команд, задаваемых кнопками управления.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3

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
Программа прошивки процессора STM32F100 для кондуктометра ЭКСПЕРТ-002	Э002	не ниже 1.68	B1EF6BDB	CRC-32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений величин и дискретность представления результатов на дисплее кондуктометра в зависимости от модификации соответствуют таблице 1.

Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему значению поддиапазона погрешности измерений УЭП, % ± 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры контролируемой среды, °С ± 0,5

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений УЭП при изменении температуры окружающего воздуха в пределах рабочих условий на каждые 10 °С от границ, соответствующих нормальным условиям применения, не должен превышать 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Рабочие условия применения:

температура воздуха, °С от плюс 5 до плюс 40

относительная влажность без конденсации влаги при температуре 35 °С, не более, % 80

атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7  
от 630 до 800

мм рт.ст.

Габаритные размеры, не более, мм :

блок измерительный (длина×ширина×высота) 340x240x100

датчики УЭП (диаметр×длина) Ø 100x250

Масса, не более, кг :

блок измерительный 2

датчики УЭП 2

Электропитание осуществляется от сети переменного тока:

напряжение, В 220 +22/-33

частота, Гц 50±1

от встроенного аккумулятора, В 6

Потребляемая мощность, не более, В·А 6

Надежность:

средняя наработка на отказ, не менее, ч 20000

средний срок службы, не менее, лет 10

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на нижнюю панель кондуктометра в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки кондуктометра соответствует таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение документа
1 Блок измерительный	КТЖГ.414311.004
2 Датчик УЭП-Н-С *	КТЖГ.414321.001
3 Датчик УЭП-Н-К1 *	КТЖГ.414321.002
4 Датчик УЭП-Н-К2 *	КТЖГ.414321.003
5 Датчик УЭП-П-С *	КТЖГ.414321.004
6 Датчик УЭП-П-К1 *	КТЖГ.414321.005
7 Датчик УЭП-П-К2 *	КТЖГ.414321.006
8 Датчик УЭП-Пр-1 *	КТЖГ.414321.007
9 Датчик УЭП-Пр-2 *	КТЖГ.414321.008
10 Датчик УЭП-Пр-3 *	КТЖГ.414321.009
11 Блок питания	
12 Руководство по эксплуатации с методикой поверки	КТЖГ.414311.004 РЭ
13 Паспорт	КТЖГ.414311.004 ПС
14 Соединительный кабель для подключения блока измерительного к компьютеру *	
15 Кабель для поверки блока измерительного	КТЖГ.414321.007
* По согласованию с заказчиком	

### Поверка

осуществляется по документу КТЖГ.414311.004 РЭ (Раздел «Методика поверки» Руководства по эксплуатации), согласованному ФГУП «ВНИИФТРИ» 23.11.2007 г.

Основное поверочное оборудование: эталонный кондуктометр КЛ-2 «Импульс» (диапазон измерения от  $1 \cdot 10^{-6}$  до 150 См/м, предел допускаемой основной относительной погрешности  $\pm (0,5-1) \%$ ), термостат U 15С (погрешность стабилизации температуры  $\pm 0,02^\circ\text{C}$ ), контрольные растворы УЭП (значения УЭП контрольных растворов составляют 20, 50, 90 % поддиапазона поверяемого кондуктометра), рабочие эталоны УЭП (значения УЭП составляют 20, 50, 90 % поддиапазона поверяемого кондуктометра, погрешность 0,5 %).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в Руководстве по эксплуатации КТЖГ.414311.004 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к кондуктометрам ЭКСПЕРТ-002

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические. ГСП.

ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные.

Общие технические условия.

ГОСТ 8.457-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей.

ТУ 4215-004-52722949-2007 Кондуктометры ЭКСПЕРТ-002. условия.

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

При осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

При выполнении 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 «ЭКНИКС-ЭКСПЕРТ»  
(ООО «ЭКНИКС-ЭКСПЕРТ»)

Юридический адрес: 117513, Россия, Москва, ул. Академика Бакулева, 6/1.

Почтовый адрес: 117513, Москва, а/я 55.

Телефон/факс: (495) 936-89-41, 936-89-42, 936-89-43.

Электронная почта: [ionomer@ionomer.ru](mailto:ionomer@ionomer.ru).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ».

Аттестат аккредитации № 30002-08

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-он, г.п. «Менделеево».

Телефон: (495) 744-81-77.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



Ф.В. Булыгин

М.п.

« 16 »

05

2013 г.

Handwritten initials in blue ink.