

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтамперметры селективные для контроля и диагностики заземляющих устройств КДЗ-2

### Назначение средства измерений

Вольтамперметры селективные для контроля и диагностики заземляющих устройств КДЗ-2 предназначены для измерения напряжений и токов номинальной частотой 57 Гц, а также для расчета основных характеристик заземляющих устройств (сопротивления связи контролируемого оборудования, удельного сопротивления грунта, сопротивления растекания тока, напряжения прикосновения, распределения напряжения и тока по заземляющему устройству при имитации короткого замыкания) с накоплением данных в составе диагностических устройств контроля защитного заземления.

### Описание средства измерений

Вольтамперметр селективный для контроля и диагностики заземляющих устройств КДЗ-2 (далее прибор) представляет собой переносной прибор, собранный в диэлектрическом корпусе. Принцип действия прибора основан на измерении, обработке и последующем анализе сигналов напряжения и силы переменного тока в цепи с частотой 57 Гц. При измерении возможен расчет основных параметров и накопление данных. Прибор используется для диагностики и контроля защитного заземления.

Конструктивно прибор состоит из двух печатных плат, помещенных в корпус из ударопрочного пластика. На верхней панели прибора расположены четырехстрочный 16-символьный жидкокристаллический индикатор, пленочная клавиатура, клавишный переключатель диапазонов тока, два движковых переключателя питания и подсветки шкалы. На одной из торцевых частей корпуса расположены входные гнезда подключения измеряемых величин напряжения и тока, а также переключатель режима входной цепи. На другой торцевой части расположены разъем для подключения RS-232, гнездо подключения сетевого адаптера для зарядки аккумуляторной батареи и предохранитель в цепи измерения тока. Эта сторона в рабочем режиме закрывается изолирующей пленкой. На нижней стороне панели корпуса имеется отсек, закрываемый крышкой, для размещения четырех аккумуляторов.

Прибор выполнен по одноканальной схеме с коммутатором. Выход канала подключен к АЦП, имеющему в своем составе избирательный полосовой фильтр на частоту 57 Гц, режекторный фильтр на частоту 50 Гц и схемы масштабирования. Управление работой канала измерения, расчета параметров, хранение результатов и индикации осуществляется встроенным микроконтроллером.

### Программное обеспечение

Внешнее программное обеспечение, устанавливаемое на персональный компьютер, при подключении прибора через кабель RS-232 позволяет передавать данные результатов измерений из прибора на персональный компьютер. Внешнее программное обеспечение является метрологически незначимым.

Встроенное программное обеспечение позволяет обеспечить регистрацию, сохранение полученных данных и их расчет с последующим отображением на экране прибора.

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

Таблица 1 – Характеристики ПО

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
Внешнее	Программа «Передача данных из КДЗ-2 в ПК» (voltmetr2.exe)	1.0	C687EF44	CRC 32
Встроенное	Программа микроконтроллера КДЗ.2 (voltmeter.hex)	1.0	F532D8EC	CRC 32



### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики прибора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики прибора

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерения напряжения, В	от 0,001 до 40	
Диапазон измерения силы тока, А	от 0,001 до 0,05	от 0,05 до 5
Входное сопротивление канала измерения тока на пределе, не более, Ом	5	0,05
Входное сопротивление канала измерения напряжения, не менее, МОм	1	
Время одного измерения тока и напряжения, математической обработки данных и вывода на индикацию, не более, с	10	

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации КДЗ-2 соответствуют ГОСТ 22261: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Устойчивость к климатическим воздействиям в рабочих условиях применения КДЗ-2 по ГОСТ 22261, группа	2
Устойчивость к механическим воздействиям в рабочих условиях применения КДЗ-2 по ГОСТ 22261, группа	3
Средняя наработка на отказ	не менее 2000 ч
Средний срок службы	не менее 5 лет
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), не более, мм	185×135×65
Масса, не более, кг	2,0

В рабочих условиях применения питание КДЗ-2 осуществляется от четырех аккумуляторов с номинальным напряжением 1,2 В. Емкость аккумуляторов обеспечивает работу КДЗ-2 без подсветки шкалы в течение 16 часов.

КДЗ-2 является восстанавливаемым устройством. Среднее время восстановления работоспособного состояния КДЗ-2 не более 2-х часов.

Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измеряемых величин приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измеряемых величин КДЗ-2

Измеряемая величина	Диапазон измерения	Пределы допускаемой основной погрешности, %
Напряжение переменного тока частотой $(57 \pm 0,5)$ Гц	от 1,00 до 5,00 мВ	$\pm \left[ 2,5 + 1 \left( \frac{5}{U_x} - 1 \right) \right]$
	от 5,00 до 50,0 мВ от 5,00 до 40,0 В	$\pm \left[ 2 + 0,4 \left( \frac{50}{U_x} - 1 \right) \right]$
	от 50,0 до 500 мВ	$\pm \left[ 1 + 0,25 \left( \frac{500}{U_x} - 1 \right) \right]$
	от 500 мВ до 5,00 В	$\pm \left[ 2 + 0,4 \left( \frac{5}{U_x} - 1 \right) \right]$
Сила переменного тока частотой $(57 \pm 0,5)$ Гц	от 1,00 до 5,00 мА от 500 мА до 5 А	$\pm \left[ 2 + 0,4 \left( \frac{5}{I_x} - 1 \right) \right]$
	от 5,00 до 50,0 мА	$\pm \left[ 1 + 0,4 \left( \frac{50}{I_x} - 1 \right) \right]$
	от 50,0 до 500 мА	$\pm \left[ 2,5 + 0,4 \left( \frac{500}{I_x} - 1 \right) \right]$

Пределы допускаемых значений дополнительных температурных погрешностей в рабочих условиях применения составляют 0,5 предела допускаемых основных погрешностей.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом, а на прибор клеится наклейка с изображением знака утверждения типа.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

№№ пп	Наименование изделия	Кол-во
1	Прибор КДЗ-2	1 шт.
2	Соединительные провода с наконечниками	5 шт.
3	Кабель связи с ПК (RS-232 )	1 шт.
4	Сетевой адаптер для зарядки аккумуляторов	1 шт.
5	Руководство по эксплуатации	1 шт.
6	Паспорт	1 шт.
7	Методика поверки	1 шт.
8	Внешнее программное обеспечение	1 шт.
9	Встроенное программное обеспечение	1 шт.

### Проверка

осуществляется по документу МП 35201-07 “Вольтамперметры селективные для контроля и диагностики заземляющих устройств КДЗ-2 Методика поверки”, входящему в комплект поставки. Основные средства поверки представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Основные средства поверки:

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики
1. Универсальная полуавтоматическая поверочная установка УППУ-1М	Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 40 до 2500 Гц: от 1 мВ до 750 В. Относительная основная погрешность при воспроизведении напряжения переменного тока $\pm 0,03\%$ . Диапазон воспроизведения силы переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 40 до 2500 Гц: от 1 мА до 10 А. Относительная основная погрешность при воспроизведении силы переменного тока $\pm 0,03\%$ .
2. Частотометр ЧЗ-66	Диапазон измерений частоты периодического сигнала по каналу А: от 10 Гц до 120 МГц; чувствительность: 0,05 В при отношении сигнал/шум не более 40 дБ; стабильность опорного генератора: $1,5 \cdot 10^{-7}$ за 30 сут.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Вольтамперметры селективные для контроля и диагностики заземляющих устройств КДЗ-2. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам вольтамперметры селективные для контроля и диагностики заземляющих устройств КДЗ-2:**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Технические условия ЭРПБ.411711.001ТУ «Вольтамперметры селективные для контроля и диагностики заземляющих устройств КДЗ-2».

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

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

**Изготовитель**

ООО “Компания ЭМС”

Адрес: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 9, А/Я 26

Телефон: (495) 362-78-50

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«     »

2012 г.