

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы универсальные «VMD-10»

#### Назначение средства измерений

Приборы универсальные «VMD-10» (далее-приборы) предназначены для измерения параметров изоляции высоковольтного оборудования - силовых и измерительных трансформаторов, кабельных линий, электрических машин.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов в режиме измерения тока и тангенса угла диэлектрических потерь основан на преобразовании тока, протекающего через встроенный резистор в контролируемой цепи, включающей блок входов, блок фильтров, с последующей обработкой сигнала аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

Принцип действия приборов в режиме измерения напряжения основан на масштабном преобразовании входного напряжения в заданное число раз с помощью резистивного делителя с последующей обработкой сигнала АЦП.

Функционально прибор состоит из модуля.

На передней панели прибора расположены:

- жидкокристаллический дисплей для отображения информации;
- клавиатура управления.

Прибор имеет три канала измерения сигналов, пропорциональных току нагрузки, три канала измерения токов проводимости изоляции и три канала измерения напряжения переменного тока.

Прибор позволяет измерять параметры, отражающие состояние изоляции высоковольтного оборудования:

- токов утечки изоляции;
- среднеквадратические значения напряжения переменного тока;
- сигналов, пропорциональных току нагрузки;
- тангенс угла диэлектрических потерь.

При регистрации параметров изоляции в памяти прибора сохраняется дата, время и диапазон измеренных значений. Считывание журнала сигналов, а также измерение производится по команде от оператора.

В приборах предусмотрены специальные меры, обеспечивающие безопасность проведения работ. К ним относятся:

- ограничение напряжения при превышении напряжения свыше максимального значения;
- автоматическое отключение питающего напряжения при наступлении перегрузки;
- ручное аварийное отключение при помощи кнопки подачи питания.

Внешний вид прибора с указанием места пломбирования и места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид приборов универсальных «VMD-10»

### Программное обеспечение

Встроенное ПО (VMD.sim) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность аппаратов незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Внешнее ПО «VMD\_Control.exe» устанавливается на персональный компьютер, предусматривает экранную форму отображения информации и предназначено для сбора информации с прибора, хранения и представления пользователю в удобном виде. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 - Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	VMD.sim	VMD_Control.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.25	1.0.0.29920
Цифровой идентификатор ПО	3289EBA2	426DB50D
Другие идентификационные данные (если есть)	-	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики приборов

Характеристика	Значение
Диапазон измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы номинальной частотой 50 Гц, В	от 20 до 220
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы номинальной частотой 50 Гц, %	±1,5
Диапазон измерения тока утечки изоляции, мА	от 0,05 до 200,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тока утечки изоляции, %	±1
Диапазон измерения тока нагрузки, А	от 0,01 до 5,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тока нагрузки, %	±5
Диапазон измерения угла между током и напряжением в измерительном канале, град	от 0 до 180; от 0 до минус 180;
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла между током и напряжением в измерительном канале, град	±0,5
Диапазон измерения тангенса угла диэлектрических потерь при условии $80^\circ \leq \varphi < 90^\circ$	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 0,1764
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тангенса угла диэлектрических потерь при условии $80^\circ \leq \varphi < 90^\circ$	±0,004
Количество каналов измерения напряжения переменного тока	3
Количество каналов измерения тока утечки изоляции	3
Количество каналов измерения тока нагрузки	3
Порты внешней связи прибора	USB
Габаритные размеры, мм	(240±5)×(240±5)×(140±5)
Масса, кг	5±0,2
Электропитание	встроенный аккумулятор; сеть переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±0,5) Гц
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С, не более - относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от минус 20 до плюс 45  95  от 84 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом, на лицевую панель прибора - в виде наклейки с помощью плёнки самоклеющейся ORACAL 641.

### Комплектность средства измерений

В комплект прибора входят составные части, принадлежности и документация, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность прибора

Наименование	Количество
Прибор универсальный «VMD-10» в транспортном кейсе	1 шт.
Кабель USB	1 шт.
Сетевой кабель питания	1 шт.
Диск с ПО «VMD»	1 шт.
Формуляр	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу 4226-078-60715320-2015 МП «Приборы универсальные «VMD-10». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в январе 2015 г.

Основные средства поверки: калибратор многофункциональный 3010 (г.р. № 34284-07); калибратор универсальный 9100 (г.р. № 25985-09); калибратор переменного тока «Ресурс-К2» (г.р. № 31319-12).

### Сведения о методиках (методах) измерений

приводятся в руководстве по эксплуатации 4226-078-60715320-2013 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам универсальным «VMD-10»

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

2 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

3 ТУ 4226-078-60715320-2013 «Приборы универсальные «VMD-10»». Технические условия».

4 ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

5 Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития "Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности".

### Изготовитель

ООО «Димрус», ИНН 5902855878

Адрес: 614000, г. Пермь, ул. Пермская, 70, офис 403

Тел./факс: +7-342-212-2318/+7-342-212-8474; E-mail: [dimrus@dimrus.ru](mailto:dimrus@dimrus.ru); <http://www.dimrus.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.