

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы контроля монтажа УЛЕЙ

#### Назначение средства измерений

Системы контроля монтажа УЛЕЙ (далее - системы) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, электрического сопротивления изоляции, испытания электрической прочности изоляции с целью выявления дефектов монтажно-кабельной продукции при разработке, производстве и испытаниях электротехнических изделий.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем при измерении электрического сопротивления постоянному току основан на генерации постоянного тока между двумя точками от стабильного источника тока и измерении падения напряжения. Измерения могут выполняться как по двух-, так и четырехпроводной схемам измерения. Далее по закону Ома вычисляется электрическое сопротивление цепи.

Принцип действия систем при измерении электрического сопротивления изоляции осуществляется путем подачи напряжения постоянного тока на испытываемые цепи и измерении значения протекающей силы постоянного тока. Далее по закону Ома вычисляется электрическое сопротивление изоляции. Измерения могут выполняться между двумя точками, между группой точек и другой группой точек, и между группой точек и всеми другими точками.

Принцип действия систем при измерении значения электрической емкости основан на измерении времени протекания процесса заряда электрической емкости до 5 В. При этом регистрируется уровень нарастания электрического напряжения за определенное время при заданной силе постоянного тока.

Системы представляют собой многофункциональный прибор, состоящий из следующего типа модулей:

- интерфейсный модуль, отвечающий за управление другими модулями изделия, обменом данными с управляющим компьютером (ПК) и другими внешними приборами, подключаемыми к изделию;
- низковольтный модуль, обеспечивающий измерение электрического сопротивления, электрической ёмкости, напряжения;
- высоковольтный коммутационный модуль;
- высоковольтный модуль напряжения постоянного тока (опционально). Обеспечивает измерение сопротивления электрической изоляции цепей, испытание диэлектрической прочности изоляции цепей напряжением постоянного тока;
- высоковольтный модуль напряжения переменного тока (опционально). Обеспечивает испытание диэлектрической прочности изоляции цепей напряжением переменного тока.

В режиме испытания электрической прочности изоляции формируется заданное напряжение постоянного или переменного тока в течение заданного времени испытания. Измерения могут выполняться между двумя точками, между группой точек и другой группой точек, и между группой точек и всеми другими точками.

Системы могут функционировать в автоматическом и ручном режиме работы.

Системы имеют возможность расширения диапазонов воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока, путем подключения к системе тестера электрической безопасности серии DXS (далее по тексту - DXS) с регистрационным номером в Федеральном информационном фонде № 56870-14.

Результаты измерений передаются на внешний ПК через интерфейс связи Ethernet.

В системах реализованы режимы самодиагностики и калибровки (опционально) внутренних модулей.

Конструктивно системы могут быть выполнены в следующих вариантах исполнения:

- модуль «А»: установленный на столе базовый крейт (шасси со съемными функциональными блоками) - во внешнем корпусе со смонтированной в корпус коммутационной панелью;

- модуль «Б»: базовый крейт для установки в стойки или интерактивные рабочие места;

- модуль «С»: многосекционная стойка с установленными в нее базовыми крейтами со смонтированными на стойке коммутационными панелями.

В зависимости от модификации системы отличаются между собой составом, диапазонами измерения физических величин и имеют следующее обозначение:

УЛЕЙ-NN-XXXX, где вместо символов «NN» указывается номер модификации, а вместо «XXXX» - количество каналов измерений.

Системы имеют модульную архитектуру, которая позволяет наращивать количество каналов за счет установки различных высоковольтных модулей.

Для предотвращения несанкционированного доступа винты крепления корпуса систем пломбируются специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

Внешний вид систем, с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки, приведен на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 - Внешний вид модуля «А»

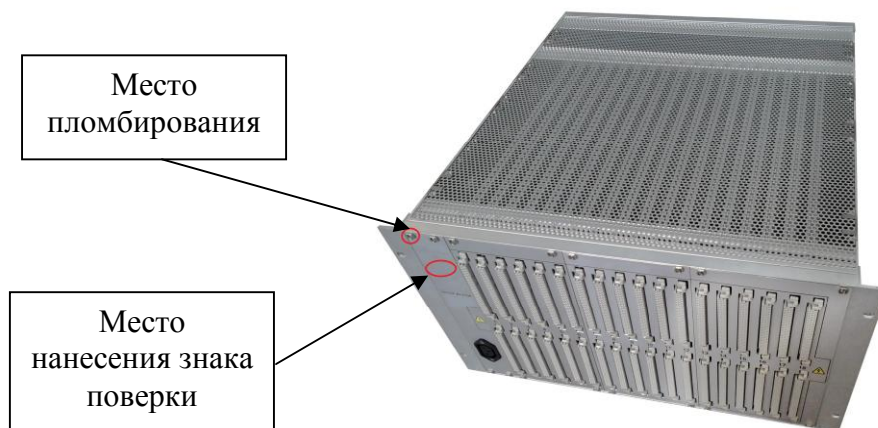


Рисунок 2 - Внешний вид модуля «Б»



Рисунок 3 - Внешний вид модуля «С»

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) систем включает общее программное обеспечение (ОПО) - операционную систему MS Windows 7 и встроенное специальное программное обеспечение (далее по тексту - СПО) - «СОТА».

СПО «СОТА» является метрологически значимым. Оно позволяет задавать параметры измерений. С помощью СПО проводится управление процессами измерений. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния встроенного СПО. Характеристики программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«СОТА»
Номер версии ПО (идентификационный код)	1.00
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения 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

Характеристика	Значение
Диапазоны воспроизведений напряжения постоянного тока, В: - без подключения DXS - с подключением DXS	от 0,1 до 20 от 20 до 2120 от 100 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока без подключения DXS, %: - в диапазоне от 0,1 до 20 В включ. - в диапазоне св. 20 до 2120 В	±2 ±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока с подключением DXS, В	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 50)$

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
<p>Диапазоны воспроизведений напряжения переменного тока с частотой 50±1 Гц, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- без подключения DXS</li> <li>- с подключением DXS</li> </ul>	<p>от 50 до 1500 от 100 до 5000</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока без подключения DXS, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от 50 до 100 В включ.</li> <li>- в диапазоне св. 100 до 1500 В</li> </ul>	<p>±10 ±5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока с подключением DXS, В</p>	<p>±(0,03·U<sub>изм</sub> + 50)</p>
<p>Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, А</p>	<p>от 0,0001 до 2</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %</p>	<p>±0,5</p>
<p>Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм</p>	<p>от 0,05 до 5000</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от 0,05 до 100 МОм включ.</li> <li>- в диапазоне св. 100 до 5000 МОм</li> </ul>	<p>±5 ±10</p>
<p>Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом</p>	<p>от 1 до 10·10<sup>6</sup></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, %</p>	<p>±1</p>
<p>Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, Ом</p>	<p>от 0,001 до 10·10<sup>6</sup></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне от 0,001 до 100 Ом включ.</li> <li>- в диапазоне св. 100 до 10·10<sup>6</sup> Ом</li> </ul>	<p>±1 ±0,5</p>
<p>Пределы измерений электрической емкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нижний предел измерений, пФ</li> <li>- верхний предел измерений, мФ</li> </ul>	<p>100 10</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для систем, содержащих не более 4352 каналов</li> <li>- для систем, содержащих более 4352 каналов</li> </ul>	<p>±10 ±15</p>
<p>Диапазоны установки времени выдержки испытательного напряжения, с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- без подключения DXS</li> <li>- с подключением DXS</li> </ul>	<p>от 0,01 до 99 от 1 до 999</p>
<p>Потребляемая мощность, В·А, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в режиме ожидания</li> <li>- в режиме работы</li> </ul>	<p>40 600</p>
<p>Напряжение питания от сети переменного напряжения в диапазоне частот от 47 до 64 Гц, В</p>	<p>220±22</p>

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (длина×глубина×высота), мм, не более: - для модуля «А» - для модуля «В» - для модуля «С»	570×680×370 437×485×265 520×800×1800
Масса, кг, не более: - для модуля «А» - для модуля «В» - для модуля «С»	55 21 120
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +31 °С, не более, %	от 0 до +45 90
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20 000

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель систем в верхнем правом углу в виде специальной наклейки.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 - Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Системы контроля монтажа УЛЕЙ	ЛДПА.411713.000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛДПА.411713.000 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЛДПА.411713.000 ФО	1 экз.
Комплект запасных частей ЗИП-О*	-	1 шт.
Блок поверочный БП-12М**	ЛДПА.441329.001	1 шт.
Тестер электрической безопасности серии DXS*	-	1 шт.
Примечания *- комплектуется в зависимости от модификации системы **- поставляется по требованию заказчика		

**Поверка**

осуществляется по документу ЛДПА.411713.000 РЭ «Системы контроля монтажа УЛЕЙ. Руководство по эксплуатации», раздел 13 «Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 31.01.2017 г.

Основные средства поверки:

- измеритель иммитанса НМ8118 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50577-12);
- мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25984-14);
- вольтметр С511 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10194-85);
- измеритель электрического сопротивления изоляции Е6-26 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 35903-07);
- магазин сопротивления Р4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48930-12);
- магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4001 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2508-69);

- калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54539-13);
- набор мер электрической емкости ГТК-1/9 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32263-06);
- магазин емкости Р5025 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5395-76).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в формуляр.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам контроля монтажа УЛЕЙ**

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ЛДПА.411713.000 ТУ Системы контроля монтажа УЛЕЙ. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»)  
ИНН 7731483966

Адрес: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 788-44-44; Web-сайт: [www.ostec-group.ru](http://www.ostec-group.ru)

**Испытательные центры**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48; E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

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

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

Тел./факс: 8 (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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.