

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 568

Регистрационный № 91444-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля монтажа УЛЕЙ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия систем при воспроизведении напряжения постоянного и переменного тока, воспроизведении силы постоянного тока основан на линейном регулировании выходного напряжения при помощи транзисторного усилителя, охваченного петлей отрицательной обратной связи. Усилитель имеет два аналоговых управляющих входа: вход задания уровня ограничения выходного напряжения и вход задания уровня ограничения выходного тока. Задание уровней ограничения напряжения тока производится при помощи напряжения на выходах ЦАП. Усилитель имеет две петли отрицательной обратной связи: по напряжению и по току. В качестве датчика силы тока используется шунт.

Принцип действия систем при измерении электрического сопротивления постоянному току основан на генерации постоянного тока между двумя точками от стабильного источника силы постоянного тока и измерении падения напряжения постоянного тока. 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 электрические 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 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.

Принцип действия систем при измерении испытания диэлектрической прочности изоляции осуществляется путем подачи напряжения постоянного или переменного тока на испытываемые цепи с последующей регистрацией протекающего тока утечки. Испытания могут выполняться между двумя точками, между группой точек и другой группой точек, и между группой точек и всеми другими точками.

Системы представляют собой многофункциональный прибор на основе базового крейта с установленными в него функциональными модулями и с прикрепленной переходной панелью. В состав базового крейта могут входить следующие типы модулей:

- низковольтный модуль, обеспечивающий измерение электрического сопротивления, электрической ёмкости, напряжения;

- 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.

- высоковольтный коммутационный модуль (опционально). Обеспечивает коммутацию переходных панелей на нужный выход низковольтного и высоковольтных модулей напряжения постоянного и переменного тока для проведения измерений данных модулей в нужной точке контролируемого изделия;

Системы могут комплектоваться генератором 500 В·А, который позволяет увеличивать выходную мощность при воспроизведении напряжения переменного тока.

Системы могут функционировать в автоматическом и ручном режиме работы.

Результаты измерений передаются на внешний ПК через интерфейс связи Ethernet.

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

Конструктивно системы строятся на базе крейтов (модулей Б) и могут быть выполнены в следующих вариантах исполнения:

- УЛЕЙ модуль Б: базовый крейт для установки на рейки в стойках или иных конструкциях;

- УЛЕЙ модуль А: модуль Б, установленный во внешнем корпусе со смонтированной в корпус коммутационной панелью для эксплуатации на столе или подкатных тележках;

- УЛЕЙ модуль С: исполнение в виде многосекционной стойки с установленными в нее модулями Б со смонтированными на стойке или столе коммутационными панелями.

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

УЛЕЙ-NN-XXXX, где:

«NN» указывается номер модификации

01 - Настольное исполнение (исполнение УЛЕЙ модуль А);

02 - Исполнение для встраивания (исполнение УЛЕЙ модуль Б);

03 - Стойка без возможности объединения нескольких систем в одну (исполнение УЛЕЙ модуль С);

04 - Стойка с возможностью объединения нескольких систем в одну (исполнение УЛЕЙ модуль С);

05 - Интерактивное рабочее место (исполнение УЛЕЙ модуль С).

«XXXX» - количество каналов высоковольтных коммутационных модулей от 64 до 90 000 штук.

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

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

Маркировочная табличка системы с серийным номером, нанесенным типографским методом в виде цифрового кода, расположена на задней панели корпуса.

Общий вид систем с указанием места ограничения доступа к местам настройки, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1-3. Способ ограничения доступа к местам настройки путем закрытия крепежного винта, пломбой в виде наклейки разрушающейся при повреждении. Нанесение знака поверки на системы в обязательном порядке не предусмотрено.

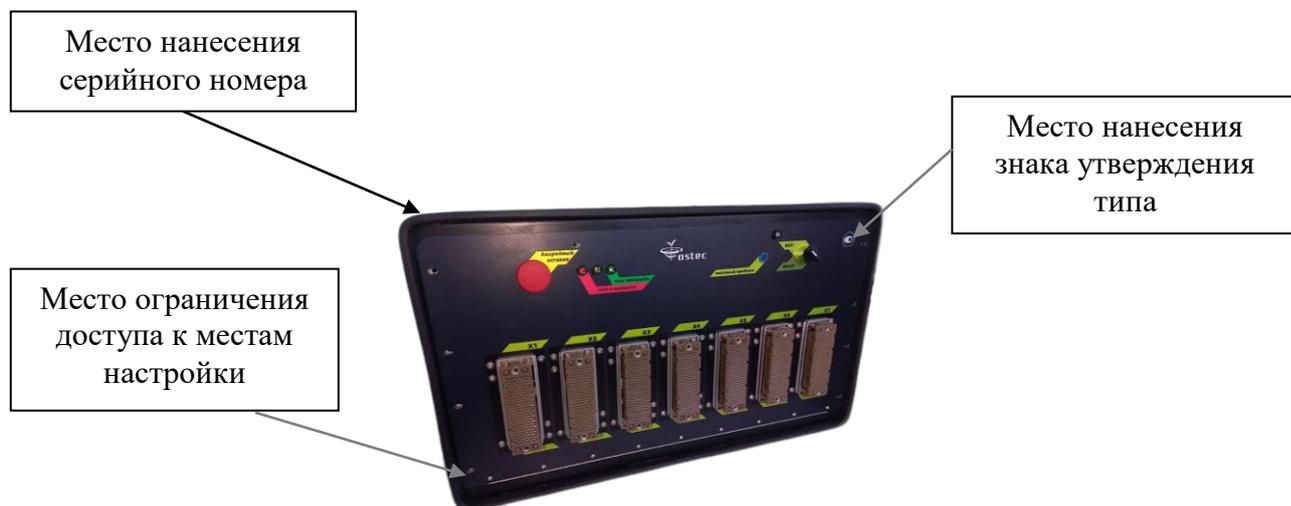


Рисунок 1 - Общий вид систем исполнения УЛЕЙ модуль А с указанием места ограничения доступа к местам настройки, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера



Рисунок 2 - Общий вид систем исполнения УЛЕЙ модуль Б с указанием места ограничения доступа к местам настройки, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

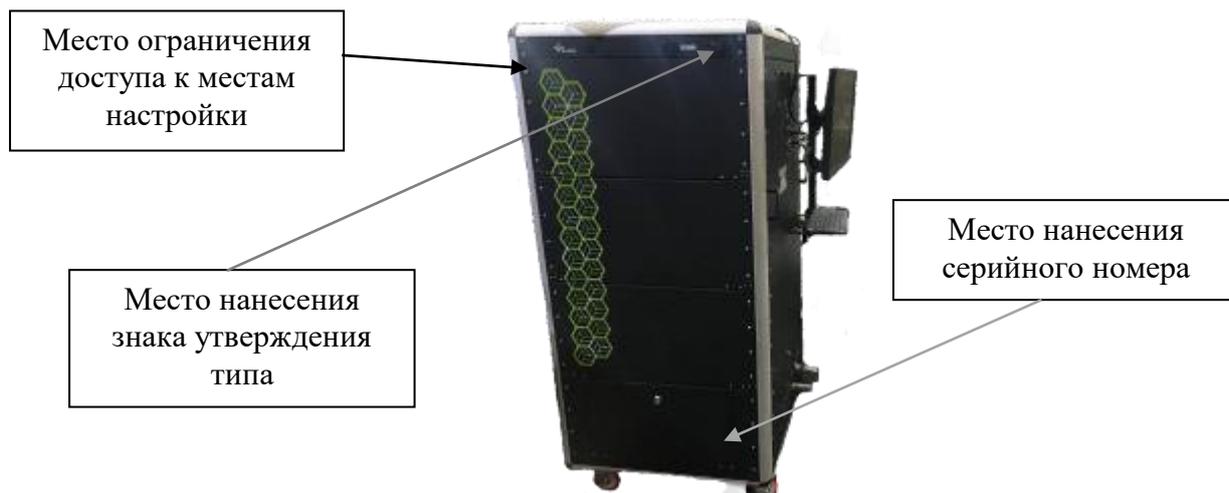


Рисунок 3 - Общий вид исполнения систем УЛЕЙ модуль С с указанием места ограничения доступа к местам настройки, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера



Рисунок 4 - Общий вид исполнения систем УЛЕЙ модуль С в виде интерактивного рабочего места

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 разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую части. Оно позволяет задавать параметры измерений. С помощью СПО проводится управление процессами измерений. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния метрологически значимой части СПО.

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

Идентификационные данные СПО систем приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	«СОТА»
Номер версии СПО (идентификационный код)	1.XX*
Цифровой идентификатор СПО	-
Примечание: * - первая цифра номера версии (идентификационного номера ПО) отвечает за метрологически значимую часть ПО. Оставшаяся часть номера версии отвечает за метрологически незначимую часть ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазоны воспроизведений напряжения постоянного тока, В ¹⁾	от 0,1 до 20,0 от 0,1 до 2120,0
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %: – в диапазоне от 0,1 до 20 В включ. – в диапазоне св. 20 до 2120 В включ.	±2,0 ±5,0
Диапазоны воспроизведений напряжения переменного тока с частотой (50±1) Гц, В: – без подключения генератора 500 В·А – с подключением генератора 500 В·А	от 50 до 1500 от 100 до 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока с частотой (50±1) Гц без подключения генератора 500 В·А, %: – в диапазоне от 50 до 100 В включ. – в диапазоне св. 100 до 1500 В включ.	±10,0 ±5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока с частотой (50±1) Гц с подключением генератора 500 В·А, В	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{вос}}^2 + 5)$
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, А	от 0,0001 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	±0,5
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм	от 0,05 до 5000

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %: – в диапазоне от 0,05 до 100 МОм включ. – в диапазоне св. 100 до 5000 МОм включ.	±5,0 ±10,0
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом	от 1 до $10 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, %	±1,0
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, Ом	от 0,001 до $10 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, %: – в диапазоне от 0,001 до 100 Ом включ. – в диапазоне св. 100 до $10 \cdot 10^6$ Ом включ.	±1,0 ±0,5
Диапазон измерений электрической емкости, пФ	от 100,0 до $10,0^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, % ³⁾	±10,0; ±15,0
Примечания: 1) Конкретное значение диапазона воспроизведений напряжения постоянного тока зависит от внутренних компонентов системы и указано в формуляре; 2) $U_{вос}$ – воспроизводимое значение напряжения постоянного (переменного) тока, В; 3) Конкретное значение относительной погрешности измерений электрической емкости указано в формуляре.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны установки времени выдержки испытательного напряжения, с: – без подключения генератора 500 В·А – с подключением генератора 500 В·А	от 0,01 до 99 от 1 до 9999
Потребляемая мощность, В·А, не более: – для исполнения УЛЕЙ модуль А – для исполнения УЛЕЙ модуль Б – для исполнения УЛЕЙ модуль С	700,0 600,0 2000,0
Номинальное напряжение питания от сети переменного напряжения при номинальной частоте 50 Гц, В	220
Габаритные размеры (длина×глубина×высота), мм, не более: – для исполнения УЛЕЙ модуль А – для исполнения УЛЕЙ модуль Б – для исполнения УЛЕЙ модуль С	700×700×500 437×485×265 800×800×1800
Масса без учета ЗИП-О и ПЭВМ, кг, не более: – для исполнения УЛЕЙ модуль А – для исполнения УЛЕЙ модуль Б – для исполнения УЛЕЙ модуль С	55 35 500
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, не более, %	от +15 до +25 80

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку на корпус систем типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля монтажа УЛЕЙ	ЛДПА.411713.000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛДПА.411713.000 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЛДПА.411713.000ФО	1 экз.
Комплект ЗИП-О	-	1 шт.
Блок поверочный БП-12М*	ЛДПА.441329.001	1 шт.
Генератор 500 В·А*	-	1 шт.
Примечания * - поставляется по требованию заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ЛДПА.411713.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2316 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комpositного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГОСТ 8.371-80 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

ЛДПА.411713.000 ТУ «Система контроля монтажа УЛЕЙ. Технические условия».

Правообладатель

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

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

Изготовители

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

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ
Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60,
помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

