

Регистрационный № 99359-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля монтажа автоматизированные АСКМ

Назначение средства измерений

Системы контроля монтажа автоматизированные АСКМ (далее – системы) предназначены для воспроизведений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного тока, измерений напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической ёмкости, сопротивления изоляции электрических цепей, а также для проверки электрической прочности изоляции электрических цепей.

Описание средства измерений

Принцип действия систем при воспроизведении напряжения постоянного тока основан на регулировании напряжения на выходе высокочастотного импульсного преобразователя с помощью широтно-импульсной модуляции, выпрямлении импульсного напряжения и сравнении его с опорным сигналом.

Принцип действия систем при воспроизведении среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц основан на формировании с помощью цифро-аналогового преобразователя переменного низковольтного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц, имеющего заданную форму нарастания, удержания и спада, усилении данного напряжения с помощью усилителя и повышающего трансформатора.

Принцип действия систем при воспроизведении силы постоянного тока основан на двух модулях транзисторного усилителя, охваченного петлей отрицательной обратной связи, с помощью которого происходит регулирование тока в нагрузке.

Принцип действия систем при измерении напряжения постоянного тока основан на преобразовании входного напряжения при помощи усилителей и аналого-цифровом преобразовании полученного значения напряжения.

Принцип действия систем при измерении среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц основан на преобразовании среднеквадратического значения напряжения переменного тока в пропорциональное напряжение постоянного тока и его последующего измерения.

Принцип действия систем при измерении электрического сопротивления постоянному току основан на измерении падения напряжения на нагрузке при подаче в данную нагрузку стабилизированного постоянного тока. Измерение электрического сопротивления постоянному току может производиться как по двухпроводной схеме измерений (при этом подключение измеряемого сопротивления к системе производится через 2 провода), так и по четырехпроводной схеме измерений (при этом подключение измеряемого сопротивления к системе производится через 4 провода, по двум из которых производится подача постоянного тока, по двум другим – измерение падения напряжения в нагрузке).

Принцип действия систем при измерении электрической емкости основан на измерении времени переходного процесса заряда емкости до заданного уровня напряжения при заданном постоянном токе и дальнейшем программном расчете емкости.

Принцип действия систем при измерении сопротивления изоляции основан на подаче на измеряемую цепь постоянного напряжения, измерении этого напряжения, измерении тока утечки при помощи измерения падения напряжения на шунте и дальнейшем расчете сопротивления изоляции.

В системах реализована функция проверки прочности изоляции при приложении напряжения переменного тока. При подаче испытательного напряжения системы измеряют ток утечки при помощи трансформатора тока. При превышении установленного порогового значения тока утечки изоляции фиксируется пробой изоляции и отключается подача испытательного напряжения.

Конструктивно системы выполнены в виде стоек с установленными в них функциональными блоками и управляются посредством персонального компьютера. Функциональные блоки выполнены в виде крейтов с установленными в них электронными модулями. Размер стойки определяется количеством установленных блоков релейного коммутатора (далее – КРЕЙТ-1000).

Стойки состоят из следующих функциональных блоков:

- блок измерения: мультиметр и схема включения напряжения и защиты по току;
- блок пробойной установки: мегаомметр и устройство формирования испытательного напряжения и фиксации тока утечки, а также блок индикации;
- блок управления: высоковольтные реле для подключения коммутатора к блоку пробойной установки, вспомогательные реле, программируемый источник постоянного тока;
- КРЕЙТ-1000: от 1 до 10 модулей коммутации (в зависимости от проектной компоновки). Каждый модуль коммутации содержит два 50-контактных разъема (верхний и нижний), обеспечивающих подключение до 50 (по двухпроводной схеме) или до 25 (по четырехпроводной схеме) объектов контроля.

Системы выпускаются в модификациях, отличающихся конструктивным исполнением, количеством контактов подключения, диапазонами воспроизведений напряжения переменного тока.

Структура условного обозначения модификаций:

АСКМ-	NNN-	CCCC-	VVVV
		Максимальное напряжение переменного тока 750 В – 0750.	
		Количество контактов подключения: минимальное значение 100 шт. – 00100; максимальное значение 30000 шт. – 30000.	
		Порядковый номер разработки: минимальное значение – 001; максимальное значение – 999.	
Обозначение типа системы.			

Серийный номер наносится на маркировочную табличку, расположенную на боковой стенке стойки, любым технологическим способом в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр.

Общий вид систем с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и места нанесения маркировочной таблички представлен на рисунке 1. Маркировочная табличка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлена на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба завода-изготовителя. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

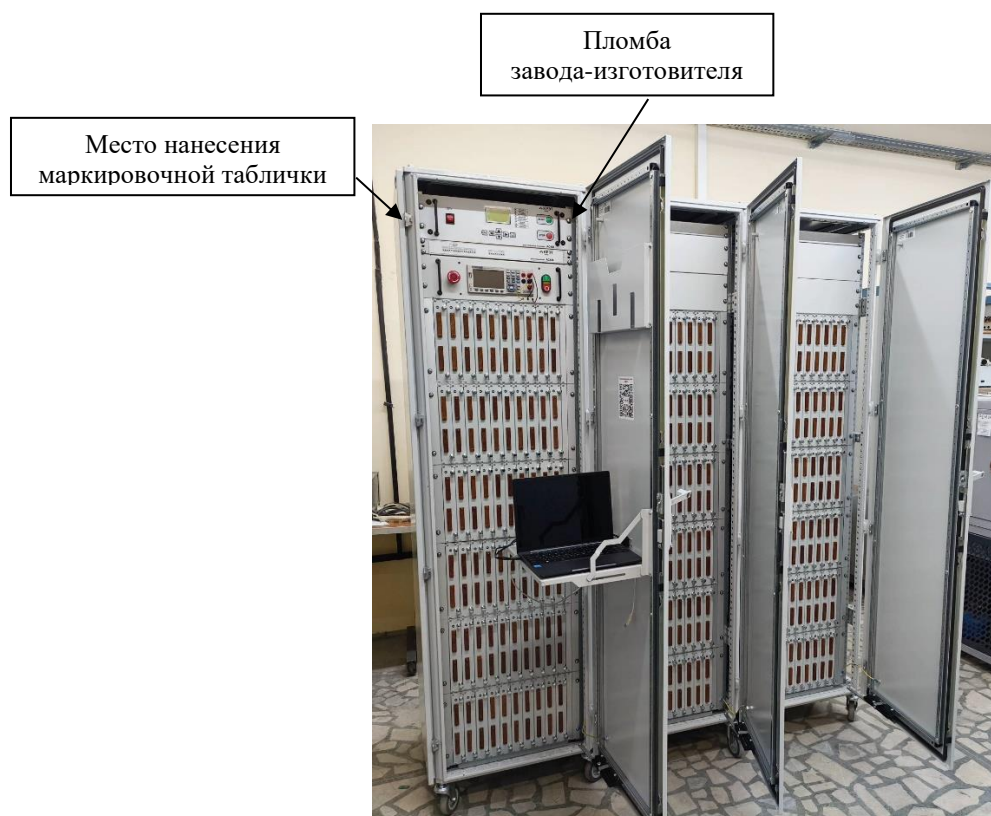


Рисунок 1 – Общий вид систем с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и места нанесения маркировочной таблички

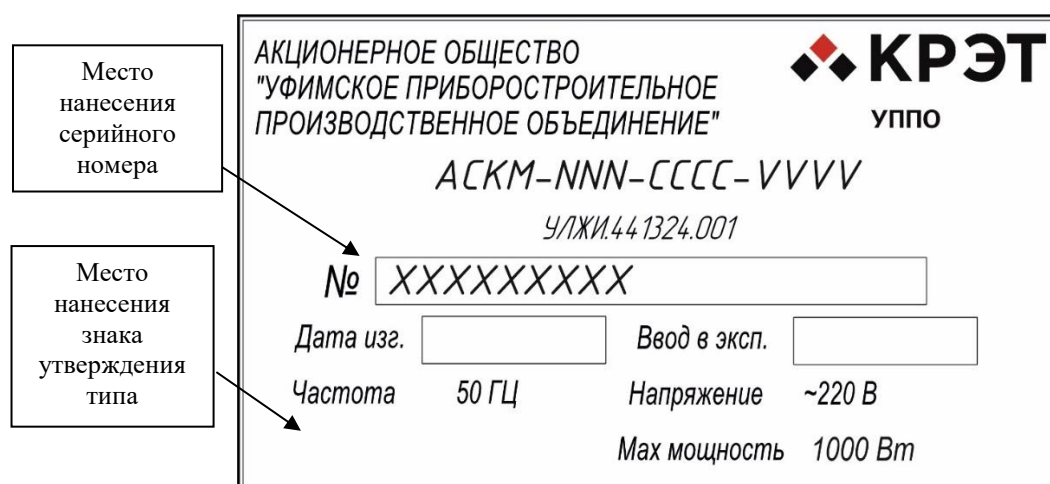


Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО – внутренняя программа микроконтроллера для обеспечения нормального функционирования системы. Внешнее ПО предназначено для контроля и управления системой с помощью персонального компьютера и является метрологически незначимым.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО систем приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.8
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от 10 до 1050
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %, в поддиапазонах: – от 10 до 50 В включ. – св. 50 до 1050 В включ.	± 3 ± 1
Диапазон воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, В	от 30 до 750
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, %	± 2
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА	от 0,1 до 2000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -1000 до +1000
Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, В	от 1 до 700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока при частоте 50 Гц, %	± 5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, Ом	от 0,1 до 10,0 включ. св. 10 до 100 включ. св. 100 до 1000 включ. св. 1000 до 10000 включ. св. 10000 до 100000 включ. св. 100000 до 1000000 включ. св. 1000000 до 10000000 включ.
Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме, %, в диапазонах: – от 0,1 до 10,0 Ом включ. – св. 10 до 100 Ом включ. – св. 100 до 1000 Ом включ. – св. 1000 до 10000 Ом включ. – св. 10000 до 100000 Ом включ. – св. 100000 до 1000000 Ом включ. – св. 1000000 до 10000000 Ом включ.	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, Ом	от 0,01 до 10,00 включ. св. 10 до 100 включ. св. 100 до 1000 включ. св. 1000 до 10000 включ. св. 10000 до 100000 включ. св. 100000 до 1000000 включ. св. 1000000 до 10000000 включ.
Пределы допускаемой приведенной (к максимальному значению диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, %, в диапазонах: – от 0,01 до 10,00 Ом включ. – св. 10 до 100 Ом включ. – св. 100 до 1000 Ом включ. – св. 1000 до 10000 Ом включ. – св. 10000 до 100000 Ом включ. – св. 100000 до 1000000 Ом включ. – св. 1000000 до 10000000 Ом включ.	$\pm 0,20$ $\pm 0,10$ $\pm 0,10$ $\pm 0,08$ $\pm 0,08$ $\pm 0,08$ $\pm 0,20$
Диапазон измерений электрической емкости, мкФ	от 0,001 до 100,000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %	± 10
Диапазон измерений сопротивления изоляции, МОм	от 0,1 до 1000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления изоляции, %	$\pm (3 + k \cdot R_{\text{изм.изол}} / U_{\text{исп}})$
Примечания: 1. k – коэффициент, равный 1 В/Мом; 2. $R_{\text{изм.изол}}$ – измеряемое значение сопротивления изоляции, Мом; 3. $U_{\text{исп}}$ – установленное значение испытательного напряжения, В; 4. При измерении сопротивления изоляции $U_{\text{исп}}$ устанавливается из ряда номинальных значений: 100 В, 250 В, 500 В, 750 В, 1050 В.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество контактов подключения, шт.	от 100 до 30000
Номинальное напряжение питания от сети переменного напряжения при номинальной частоте 50 Гц, В	220
Потребляемая мощность, Вт, не более	1000
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	2000×3000×600
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля монтажа автоматизированная	АСКМ	1 шт.
Программное обеспечение «Управляющая программа АСКМ»	УП АСКМ УЛЖИ.441324.001	1 шт.
Переходной блок	ПБ-100	1 шт.
Паспорт	УЛЖИ.441324.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	УЛЖИ.441324.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1.4 «Устройство и работа» документа УЛЖИ.441324.001 РЭ «Система контроля монтажа автоматизированная АСКМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от 25.12.2025 № 2854 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ»

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 № 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 Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 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»

УЛЖИ.441324.001 ТУ «Системы контроля монтажа автоматизированные АСКМ. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «Уфимское приборостроительное производственное объединение»

(АО «УППО»)

Юридический адрес: 450071, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, д. 30
ИНН 0276140862

Изготовитель

Акционерное общество «Уфимское приборостроительное производственное объединение»

(АО «УППО»)

Адрес: 450071, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, д. 30
ИНН 0276140862

Телефон/факс: +7 (347) 293-75-09

E-mail: uppo@uppo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Юридический адрес: 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019