



Устройство связи-развязки УСРМ 25.3

ПАСПОРТ
№ ПС
УСТРОЙСТВО СВЯЗИ-РАЗВЯЗКИ
УСРМ 25.3

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

2015



СОДЕРЖАНИЕ.

	стр.
1. Назначение изделия.....	4
2. Технические характеристики.....	4
3. Комплектность.....	4
4. Устройство и принцип работы.....	5
5. Указание мер безопасности.....	5
6. Подготовка изделия к работе.....	5
7. Порядок работы.....	6
8. Техническое обслуживание.....	7
9. Возможные неисправности и способы их устранения.....	7
10.Методика аттестации	7
11. Условия эксплуатации оборудования.....	12
12. Транспортирование.....	12
13. Правила хранения.....	12
14. Свидетельство о приемке.....	12



1. Назначение изделия.

1.1 Устройство связи-развязки УСРМ 25.3 (далее УСР) предназначено для ввода микросекундных импульсных помех большой энергии (МИП) в цепи электропитания трёхфазного переменного тока от испытательного генератора ИГМ 4.1 в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95).

1.2 Устройство связи-развязки УСРМ 25.3 изготовлено научно-производственным предприятием "ПРОРЫВ".

2. Технические характеристики.

- номинальное напряжение питания испытуемого ТС:
 - переменное фазное, частотой 50 Гц (действующее значение), В $0 \div 250$
 - линейное напряжение, В $0 \div 400$
- максимальный потребляемый ток испытуемого ТС подключаемого к УСР, А 25
- максимальная амплитуда вводимых импульсных помех, кВ 4.4
- индуктивность дросселей развязки, мГн не менее 1.50
- емкость конденсатора связи, мкФ 18 ± 2
- сопротивление резистора связи, Ом 10 ± 1
- уровень напряжения помехи на сетевых входах УСР для цепей подвергаемых воздействию, относительно максимальной амплитуды применяемых испытательных импульсов, % не более 15
- уровень напряжения перекрестной помехи на сетевых входах УСР для цепей не подвергаемых воздействию, относительно максимальной амплитуды применяемых испытательных импульсов, % не более 15
- уровень напряжения перекрестной помехи на выходе УСР для цепей не подвергаемых воздействию, относительно максимальной амплитуды применяемых испытательных импульсов, % не более 15
- габаритные размеры, мм 550 x 434 x 230
- напряжение питания от сети переменного тока (50Гц), В 220
- потребляемая мощность, Вт не более 20
- масса, кг не более 25
- срок службы 10 лет.

3. Комплектность.

В комплект поставки входят:

- устройство связи-развязки УСРМ 25.3 1 шт.
- сетевой кабель 1 шт.
- коммутационный кабель синий 1 шт.
- коммутационный кабель красный 2 шт.
- предохранитель 1 А 2 шт.
- паспорт 1 шт.
- вилка кабеля питания 2 шт.



4. Устройство и принцип работы.

Устройство связи-развязки УСРМ 25.3 выполнено в виде отдельного блока. Устройство включается последовательно в цепь питания испытываемого технического средства (ИТС). Ввод импульсной помехи для испытаний по схеме "провод-земля" осуществляется через РС-цепь с сопротивлением резистора связи 10 Ом и конденсатором связи емкостью 18 мкФ, который совместно с выходным конденсатором генератора ИГМ 4.1 обеспечивает требуемое значение емкости связи 9 мкФ. Ввод импульсной помехи для испытаний «провод-провод» осуществляется через конденсатор связи 18мкф, установленный непосредственно в генераторе ИГМ 4.1. Выбор режима испытания "провод-провод" или "провод-земля" производится подключением кабелей от испытательного генератора к соответствующим гнездам на передней панели УСР.

Подавление помехи в линиях "А", "В", "С", "0" - выполняется однозвенными "LC"-фильтрами. Устройство снабжено электромагнитным выключателем без токовой защиты, позволяющим оперативно выключать питание испытываемого технического средства. При нажатии кнопки "ПУСК" происходит подключение розетки "ВХОД УСР" к розетке "ВЫХОД УСР" через устройство развязки. При этом индикатор подключения ИТС к сети электропитания, расположенный на передней панели, загорается красным цветом.

На передней панели устройства установлены:

Выключатель питания УСР;

-кнопки "ПУСК" и "СТОП", для управления электромагнитным выключателем;

-двухцветный светодиодный индикатор положения электромагнитного выключателя;

-гнезда "А", "В", "С", "0", "⊕", "РС";

-розетка "ВЫХОД УСР" для подключения кабеля питания ИТС;

На задней панели:

-разъём питания УСР;

-держатель предохранителя;

-зажим защитного заземления ⊕;

-розетка "ВХОД УСР" для подключения кабеля к основному источнику питания.

5. Указания мер безопасности.

5.1. К эксплуатации УСР допускаются лица, ознакомленные с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с электронным испытательным оборудованием и изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

5.2. Ремонт УСР производится только представителями предприятия-изготовителя.

5.3. Запрещается прикасаться к клеммам УСР в момент подачи испытательного импульса.

5.4. Запрещается включать УСР в сеть со снятой верхней крышкой.

6. Подготовка изделия к работе.

6.1. После транспортировки в зимних условиях или условиях повышенной влажности изделие следует выдержать в нормальных условиях не менее 2 часов перед включением.



6.2. На кабель питания ИТС смонтировать штыревую часть разъёма (входит в комплект поставки). Фазные провода подключить к штырям «L1», «L2», «L3». Провод «ноль» подключить к штырю «N/W». Провод «земля» подключить к штырю «G». Аналогично смонтировать разъём на кабеле подключаемому к основному источнику питания.



При подключении кабелей питания обращать особое внимание на правильную фазировку цепей питания. Нарушение данного требования может привести к выходу испытываемой аппаратуры из строя или несчастным случаям.

Сечение перемычек и жил кабелей должно соответствовать коммутируемому току. В цепях основного источника питания обязательна установка устройства защитного отключения по току.

6.3. Подключить провод защитного заземления к зажиму  на задней панели УСР.

6.4. Проверить наличие предохранителя 1А.

6.5. Подключить кабель питания ИТС к розетке "ВЫХОД УСР" на передней панели устройства связи развязки. К розетке "ВХОД УСР" на задней панели подключить кабель основного источника электропитания. Данные операции проводят только при отключенном напряжении питания.

6.6 Подключить высоковольтные разъемы "+" и "-" испытательного генератора ИГМ 4.1 к входным гнездам "А", "В", "С", "0", "", "RC" с помощью коммутационных кабелей входящих в комплект УСР, в соответствии со схемой испытаний. Выбор режимов испытаний ("провод-провод", "провод-земля") и полярности испытательных импульсов производится соответствующим подключением кабелей от генератора к соответствующим входным гнездам "А", "В", "С", "0", "", "RC". Переключение режима следует проводить только при выключенном напряжении питания ИТС, т.е. нажатой кнопке «стоп». При проведении испытаний по схеме "провод-земля" обратить особое внимание на то, что генератор ИГМ 4.1 подключается к УСР только через " RC " -цепь.

6.7. Подключить сетевой кабель УСР к сети 220В, 50Гц.

6.8. Отсоединение прибора проводить в обратной последовательности.

7. Порядок работы.

7.1. Включить переключатель "СЕТЬ" на передней панели УСР. При этом должен загореться зеленый светодиодный индикатор.

7.2. Включить питание испытательного генератора ИГМ 4.1. Установить на генераторе требуемые параметры микросекундных импульсных помех.

7.3 Подать напряжение питания на розетку "ВХОД УСР" от источника питания.

7.4. Кнопкой "ПУСК" на передней панели УСР включить питание ИТС. Свечение индикатора красного цвета указывает на наличие напряжения на розетке "ВЫХОД УСР".

7.5. Далее действовать в соответствии с руководством по эксплуатации ИГМ 4.1.



7.6. После окончания испытаний следует выключить питание ИТС, нажать кнопку “СТОП”, выключить питание УСР и испытательного генератора, отсоединить кабели электропитания.

8. Техническое обслуживание.

8.1. Техническое обслуживание устройства связи-развязки УСРМ 25.3 после окончания гарантийного срока осуществляется предприятием-изготовителем по отдельному договору.

8.2. Изготовитель обеспечивает гарантийное обслуживание испытательного генератора в течение 24 месяцев после приемки работ по договору.

8.3. Гарантийные обязательства не распространяются на оборудование, имеющее явные механические или иные повреждения, возникшие по причине неправильной эксплуатации, неаккуратного обращения или несчастных случаев. Гарантийный срок заканчивается, если ремонт произведет Заказчик или любая третья сторона.

9. Возможные неисправности и способы их устранения.

9.1. Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 1

Таблица 1.

Характер неисправности	Возможная причина	Методы устранения
1. При включении переключателя «СЕТЬ» не горит индикатор.	Отсутствует или перегорел предохранитель 1А.	Заменить предохранитель 1А в держателе на задней панели.

9.2. В остальных случаях следует обращаться на предприятие - изготовитель.

10. Методика аттестации.

10.1. Аттестация испытательного оборудования проводится в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97, ГОСТ Р 51317.4.5-99, техническим паспортом на устройство связи-развязки УСРМ 25.3. Рекомендуемые формы таблиц, для оформления протокола испытаний, приведены ниже (см.таблицы 1-5).

10.2. Периодичность аттестации устройства связи-развязки УСРМ 25.3 в процессе эксплуатации и хранения устанавливается предприятием, использующим оборудование с учетом условий и интенсивности его эксплуатации, но не реже одного раза в два года.

10.3. Нормируемые технические характеристики, подлежащие определению и контролю:

- индуктивность дросселей развязки, мГн не менее 1,5
- уровень напряжения помехи на сетевых входах УСР для цепей подвергаемых воздействию, относительно максимальной амплитуды применяемых испытательных импульсов, % не более 15
- уровень напряжения перекрестной помехи на сетевых входах УСР для цепей не подвергаемых воздействию, относительно максимальной амплитуды применяемых испытательных импульсов, % не более 15
- уровень напряжения перекрестной помехи на выходе УСР для цепей не подвергаемых воздействию, относительно максимальной амплитуды применяемых испытательных импульсов, % не более 15



10.4. Условия проведения аттестации:

температура окружающего воздуха, К ($^{\circ}\text{C}$) 293 ± 5 (20 ± 5);
относительная влажность окружающего воздуха, % 65 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
напряжение сети питания 50 Гц, ($220,0 \pm 4,4$) В.

10.5. Средства измерения, рекомендуемые для аттестации УСР, приведены в таблице 1.

Таблица 2

Средства измерения	Технические характеристики	Рекомендуемый тип
Осциллограф запоминающий	Полоса пропускания не менее 10 МГц	TDS 2022
Делитель напряжения	Коэффициент деления 1:200 Входное сопротивление не менее 10 кОм Максимальное напряжение не менее 5 кВ Полоса пропускания не менее 0 ÷ 5 МГц	ИДМ 5.1
Измеритель индуктивности	Диапазон измерений 0÷10 мГн Погрешность измерения 3%	Измеритель LCR цифровой E7-8
Испытательный генератор микросекундных импульсных помех	Испытательный сигнал по ГОСТ Р 51317.4.5-99 (1/50мкс, 6,4/16мкс)	ИГМ 4.1

Примечание:

1. Вместо указанных в таблице средств измерений разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства измерений должны быть исправны и поверены (откалиброваны) надлежащим образом.

10.6. Проверка работы УСР и измерение основных нормируемых характеристик.

10.6.1. При внешнем осмотре УСР проверяется комплектность, отсутствие повреждений, наличие действующих документов, наличие значений характеристик испытательного оборудования, полученные при предыдущей аттестации.

10.6.2. Подготовка к работе УСР проводится в соответствии с техническим паспортом п.6. Все используемые средства измерений необходимо заземлить.

10.6.3. Индуктивность дросселей развязки измеряется измерителем LCR между розеткой “ВХОД УСР” и розеткой “ВЫХОД УСР” на одноименных контактах. Для этого требуется предварительно нажать кнопку “ПУСК” и убедиться, что индикатор подключения розетки зажегся красным цветом. Результаты испытаний вносят в протокол таблица 1.

10.6.4. Напряжения помехи от испытательного импульса на сетевых входах УСР (розетка “ВХОД УСР”) для цепей, **подвергаемых** воздействию, при испытаниях по схеме “провод-земля” измеряются на контактах розетки “L1” – “G, \oplus ”, “L2” – “G, \oplus ”, “L3” – “G, \oplus ”,



“N/W” – “G, ⊕” УСР осциллографом, подключенным через делитель напряжения ИДМ 5.1. Осциллограф устанавливается в ждущий режим. Режим генератора ИГМ 4.1: **Амплитуда – 4кВ / Фаза - 0°/ Сеть - Выкл.** Испытательный импульс подается соответственно на входные гнезда “А”, “В”, “С”, “0” соответственно, и “ ⊕ ” через **RC** цепь. Результаты испытаний вносят в протокол, таблица 2.

10.6.5. Напряжения помехи от испытательного импульса на сетевых входах УСР (розетка “**ВХОД УСР**”) для цепей, **подвергаемых** воздействию, при испытаниях по схеме “**провод-провод**” измеряются на контактах розетки “L1”, “L2”, “L3”, “N/W” (см. таблицу 3) осциллографом, подключенным через делитель напряжения ИДМ 5.1. Осциллограф устанавливается в ждущий режим. Режим генератора ИГМ 4.1: **Амплитуда – 4кВ / Фаза - 0°/ Сеть - Выкл.** Испытательный импульс подается соответственно на входные гнезда “А”, “В”, “С”, “0”. Результаты испытаний вносят в протокол, таблица 3.

10.6.6. Напряжения перекрестной помехи от испытательного импульса на сетевых входах устройства развязки (розетка “**ВХОД УСР**”) для цепей, **не подвергаемых** воздействию, при испытаниях по схеме “**провод-земля**” измеряются на контактах розетки “L1” – “G, ⊕”, “L2” – “G, ⊕”, “L3” – “G, ⊕”, “N/W” – “G, ⊕” УСР осциллографом (см. таблицу 4), подключенным через делитель напряжения ИДМ 5.1. Осциллограф устанавливается в ждущий режим. Режим генератора ИГМ 4.1: **Амплитуда – 4кВ / Фаза - 0°/ Сеть - Выкл.** Испытательный импульс подается соответственно на входные гнезда “А”, “В”, “С”, “0” соответственно, и “ ⊕ ” через **RC** цепь. Результаты испытаний вносят в протокол, таблица 4.

10.6.7. Напряжения перекрестной помехи от испытательного импульса на выходе УСР (розетка **ВЫХОД УСР**) для цепей, **не подвергаемых** воздействию, измеряются на контактах розетки “L1” – “G, ⊕”, “L2” – “G, ⊕”, “L3” – “G, ⊕”, “N/W” – “G, ⊕” осциллографом, подключенным через делитель напряжения ИДМ 5.1. Осциллограф устанавливается в ждущий режим. Режим генератора ИГМ 4.1: **Амплитуда – 4кВ / Фаза - 0°/ Сеть - Выкл.** Испытательный импульс подается соответственно на входные гнезда “А”, “В”, “С”, “0” соответственно, и “ ⊕ ” через **RC** цепь. Результаты испытаний вносят в протокол таблица 5.

10.7. Заключение о соответствии испытательного оборудования

10.7.1. Результаты аттестации испытательного оборудования оформляют протоколом, содержание которого приведено в приложении В ГОСТ Р 8.568-97.

10.7.2. При положительных результатах аттестации в паспорте (формуляре) делают соответствующую отметку, а на испытательное оборудование прикрепляют бирку с указанием даты проведенной аттестации и срока последующей периодической аттестации и (или) оформляется «Аттестат», форма которого приведена в приложении Б ГОСТ Р 8.568-97.

10.7.3. При отрицательных результатах периодической аттестации в протоколе указывают мероприятия, необходимые для доведения технических характеристик испытательного оборудования до требуемых значений.



Таблица 1.

Индуктивность дросселя развязки в цепи, мГн	Нормируемые значения (не менее)	Измеренное значение
Фаза "А"	1.50	
Фаза "В"	1.50	
Фаза "С"	1.50	
Ноль "0"	1.50	

Измерение уровня напряжения помехи на сетевых входах УСР (розетка "ВХОД УСР") для цепей подвергаемых воздействию, относительно уровня максимального значения импульса применяемого испытательного напряжения.

Испытание по схеме « провод – земля ».

Таблица 2.

Вход для испытательного сигнала (U=4 кВ)	Измеряемый выход (розетка "ВХОД УСР")	Уровень напряжения помехи, %
гнезда "А" – "⊕"	"L1" – "G, ⊕"	
гнезда "В" – "⊕"	"L2" – "G, ⊕"	
гнезда "С" – "⊕"	"L3" – "G, ⊕"	
гнезда "0" – "⊕"	"N/W" – "G, ⊕"	

Испытание по схеме « провод – провод ».

Таблица 3.

вход для испытательного сигнала (U=4 кВ)	измеряемый выход (розетка "ВХОД УСР")	Уровень напряжения помехи, %
гнезда "А" – "0"	"L1" – "N/W"	
гнезда "В" – "0"	"L2" – "N/W"	
гнезда "С" – "0"	"L3" – "N/W"	
гнезда "А" – "В"	"L1" – "L2"	
гнезда "А" – "С"	"L1" – "L3"	
гнезда "В" – "С"	"L2" – "L3"	

Измерение уровня напряжения перекрестной помехи на сетевых входах УСР (розетка "ВХОД УСР") для цепей не подвергаемых воздействию, относительно уровня максимального значения импульса применяемого испытательного напряжения.



Таблица 4.

Вход для испытательного сигнала (U=4 кВ)	Измеряемый выход (розетка “ВХОД УСР”)	Уровень напряжения помехи, %
гнезда “А” – “⊕”	“L2” – “G, ⊕”	
	“L3” – “G, ⊕”	
	“N/W” – “G, ⊕”	
гнезда “В” – “⊕”	“L1” – “G, ⊕”	
	“L3” – “G, ⊕”	
	“N/W” – “G, ⊕”	
гнезда “С” – “⊕”	“L1” – “G, ⊕”	
	“L2” – “G, ⊕”	
	“N/W” – “G, ⊕”	
гнезда “0” – “⊕”	“L1” – “G, ⊕”	
	“L2” – “G, ⊕”	
	“L3” – “G, ⊕”	

Измерение уровня напряжения перекрестной помехи на выходе УСР (розетка “ВЫХОД УСР”) для цепей не подвергаемых воздействию, относительно уровня максимального значения импульса применяемого испытательного напряжения

Таблица 5.

Вход для испытательного сигнала (U=4 кВ)	Измеряемый выход (розетка “ВЫХОД УСР”)	Уровень напряжения помехи, %
гнезда “А” – “⊕”	“L2” – “G, ⊕”	
	“L3” – “G, ⊕”	
	“N/W” – “G, ⊕”	
гнезда “В” – “⊕”	“L1” – “G, ⊕”	
	“L3” – “G, ⊕”	
	“N/W” – “G, ⊕”	
гнезда “С” – “⊕”	“L1” – “G, ⊕”	
	“L2” – “G, ⊕”	
	“N/W” – “G, ⊕”	
гнезда “0” – “⊕”	“L1” – “G, ⊕”	
	“L2” – “G, ⊕”	
	“L3” – “G, ⊕”	

11. Условия эксплуатации оборудования

Климатические условия

Испытания следует проводить при нормальных климатических условиях

- температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ \text{C}$;
- относительной влажности воздуха 45 - 80 %;
- атмосферном давлении 84,0 – 106,7 кПа (630 – 800 мм рт.ст.).

Общие требования по электропитанию.

Электропитание оборудования производится от сети однофазного переменного тока с частотой 50 Гц, номинальным напряжением 220 В \pm 10%. Сечение подводящих проводов должно соответствовать максимальным нагрузкам испытываемых ТС. Рабочие места должны быть оборудованы “евророзетками” с подключенными контактами заземления. Розетки электропитания, а также клеммы защитного заземления должны находиться в непосредственной близости от оборудования. Для подключения защитного заземления к клемме “земля” расположенной на задней панели приборов, требуется гибкий провод сечением не менее 1,5 мм .

Применение разделительных трансформаторов для электропитания оборудования запрещено.

12. Транспортирование

Прибор транспортируется всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты прибора от прямого попадания атмосферных осадков.

При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки, практически не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.д.

Транспортирование прибора осуществляют при температуре окружающего воздуха от -25°C до $+55^\circ\text{C}$, относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре $+55^\circ\text{C}$

13. Правила хранения

Прибор должен храниться в отапливаемом хранилище в следующих условиях:

температура воздуха от 283 до 308 К (от 10 до 35 $^\circ\text{C}$) ;

относительная влажность воздуха 80 % при температуре 298 К (25 $^\circ\text{C}$) ;

в хранилище не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и газов вызывающих коррозию ; недопустимо хранение неупакованных приборов, установленных друг на друга.

Допускается хранение прибора в упаковке.

14. Свидетельство о приемке.

Устройство связи-развязки УСРМ 25.3 зав. № _____ соответствует техническим требованиям и признано годным к эксплуатации в соответствии с протоколом испытаний.

Дата выпуска

Начальник ОТК

