

ОБРАЗЕЦ

Производитель оставляет за собой право вносить
изменения по улучшению данной продукции

СТЕНД ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ СТАЦИОНАРНЫЙ

СВС-12

Руководство по эксплуатации

СВС12.00.00.00.000 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	2
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	2
3. СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ	3
4. УСТРОЙСТВО И ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СТЕНДА	4
5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	5
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	5
7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	5
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	7
9. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ	7
10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ.....	10
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	10

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Стенд высоковольтный стационарный СВС-12 (в дальнейшем – «стенд») предназначен для испытания изоляции диэлектрических перчаток переменным высоким напряжением промышленной частоты, регулируемым в пределах 0 – 10 кВ.

- Контроль качества изготовления перчаток осуществляется приложением к ним повышенного напряжения переменного тока 9300 В, 50 Гц и автоматической отбраковкой тех перчаток, ток утечки которых превысил значение 9 мА» Стенд позволяет испытывать одновременно 12 перчаток.
- Конструкция стенда обеспечивает его эксплуатацию в производственных помещениях с невзрывоопасной средой. Степень защиты электрооборудования стенда от воздействий среды IP30 по ГОСТ 14255-69
- Испытания диэлектрических перчаток осуществляются на стенде в соответствии с требованиями "Правил использования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках", Минэнерго СССР, 1972 г.

1.2. Стенд предназначен для эксплуатации внутри помещений.

Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающего воздуха, °С - от 0 до +40;
- относительная влажность воздуха при температуре 25С до 80 %;
- атмосферное давление мм.рт.ст. 650 – 800.

1.3. Обслуживание стенда производится одним оператором, имеющим допуск на проведение работ в цепях с напряжением свыше 1000 В. Оператор должен иметь третью или более высокую группу по технике безопасности при работе в электроустановках с напряжением свыше 1000 В.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. В процессе работы стенда для испытания диэлектрических перчаток обеспечивается:

- 2.1.2. Автоматическая установка подачи необходимого количества воды в перчатку перед подачей испытательного напряжения.
- 2.1.3. Автоматическая установка паузы между подачек воды и включением высокого напряжения, необходимой для стекания капель.
- 2.1.4. Автоматическая установка времени подачи испытательного напряжения с автоматическим отключением высоковольтных цепей тех перчаток, в которых ток утечки превысил значение 9 мА;
- 2.1.5. Визуальный контроль над величиной испытательного напряжения и токами утечки в цепи каждой перчатки.

2.1.6. Сигнализация основных состояний процесса испытания и сигнализации, которая сообщает оператору № перчатки, в цепи которой ток утечки превысил допустимую величину.

2.2. Питание – однофазная сеть переменного тока напряжением 220 ± 20 В, частотой 50 ± 2 Гц

2.2.2. Потребляемая мощность, не более, 1500 ВА

2.3.3. Параметры высоковольтного источника приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметр	Тип источника
	ОЛ-1/10 УЗ
Рабочее напряжение, кВ	9,3
Наибольшее выходное напряжение, кВ	12
Номинальное входное напряжение, В	220
Наибольший выходной ток, мА	110
Габаритные размеры, мм	250x215x325

2.4. Параметры блока высоковольтных испытаний: 12

- количество одновременно испытываемых перчаток 800x280x630
 - габаритные размеры, мм 10±3
 - время заполнения перчаток водой, с 30±3
 - время докапывания, с 60±3
 - время испытания (подача высокого напряжения), с 3
- время полного цикла, в том числе слив воды, снятие и надевание перчаток), мин.

2.5. Параметры киловольтметра:

- пределы измерения напряжения переменного тока, кВ 0 – 10
- приведенная относительная погрешность измерения, %, не более 3

2.6. Параметры измерителя переменного тока:

- пределы измерения, мА 10
- приведенная относительная погрешность измерения, %, не более 4

2.7. Максимальная величина тока утечки, мА 9
(порог срабатывания токовой защиты для одной перчатки)

2.8. Максимальный ток в цепи нагрузки, мА 110
(защита от короткого замыкания в цепи высоковольтного источника)

2.9. Площадь, занимаемая стендом (рекомендуемая), м² 2x3

2.10. Срок службы оборудования стенда – 5 лет

3. СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

№	Наименование	Кол.	Прим.
1	Стойка управления с кабелями	1	
2	Блок высоковольтных испытаний в составе:	1	
	источник высоковольтный (ОЛ-1/10 УЗ) ванна для испытаний изоляционных перчаток в комплекте с насосом	1	
3	Выключатель автоматический АВВ SH201 C16	1	
4	Комплект запасных частей (Приложение)	1	
5	Стенд высоковольтный стационарный СВС-12.	1	
	Руководство по эксплуатации СВС12.00.00.000 РЭ		

4. УСТРОЙСТВО И ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СТЕНДА

4.1. Стенд состоит из двух основных частей:

- Блока высоковольтных испытаний.
- Стойки управления.

4.1.1. Блок высоковольтных испытаний состоит из металлического каркаса, обшитого ПВХ панелями. Верхняя крышка открывает доступ к электродам, на которые надеваются перчатки в процессе испытаний. Через боковую дверь слева можно слить воду из ванны с помощью переходника для слива. На боковой стенке каркаса расположены три разъема для подключения к блоку управления и клемма заземления. На основании каркаса на изоляторах установлена ванна, для испытаний перчаток в комплекте с насосом. Под ванной располагается источник высокого напряжения ОЛ-1/10 УЗ. В верхней части каркаса смонтирован отсек, в котором находятся балластные резисторы R1-R12 (Приложения 3...5), размыкатели нагрузки КМ1-КМ12, размыкатель питания насоса КМ13, КМ14. Над ванной на поворотной штанге установлены 12 металлических электродов в форме шаблонов, на которые надеваются испытываемые перчатки. Штанга с электродами с помощью поворотной ручки справа от ванны поворачивается и погружает перчатки в ванну с водой. Окончательное погружение перчаток происходит при закрывании верхней крышки блока высоковольтных испытаний. Высоковольтный трансформатор ОЛ-1/10 УЗ, с первичной обмотки которого подается напряжение на плату измерения выходного высокого напряжения. Выход трансформатора ОЛ-1/10 УЗ подключен к испытательной ванне, выполненной из нержавеющей стали. В испытательной ванне установлен электрический насос, который через раздаточную трубу наполняет перчатки водой. При подаче испытательного напряжения насос находится под высоким напряжением. Размыкатели питания насоса КМ13-КМ14 обеспечивают развязку питания насоса. Ток утечки объектов испытаний снимается с 12-и выходных электродов и через балластные резисторы ~ 15 кОм подается для индикации и измерения в блок управления.

Стойка управления содержит блок управления и регулировочный автотрансформатор (Приложения 6...8), предназначенный для регулировки выходного напряжения ОЛ-1/10 УЗ.

4.1.2. В состав блока управления входят следующие устройства:

- реле времени КТ1 (время налива воды в перчатки), КТ2 (время докапывания), КТ3 (время подачи высокого напряжения);
- элементы для коммутации и сигнализации (пускатели, кнопки, переключатели,
- лампочки, и т.п.);
- платы измерений А1, А3 (Приложение 7), предназначенные для измерения токов утечки и отключения перчатки при превышении тока утечки 9 мА;
- плата коммутации А2;
- плата измерения напряжения А4;
- палата защиты А5.
- Измерение выходного напряжения ОЛ-1/10 УЗ производится киловольтметром.
- Предел измерения – 10 кВ.

4.2. Описание технологии испытания перчаток.

4.2.1. Испытываемые перчатки надеваются на электроды, которые через измерительный мост присоединяются к нулевому выводу трансформатора ОЛ-1/10 УЗ - источника высокого испытательного напряжения. Высоковольтный вывод этого трансформатора присоединяется к корпусу металлической ванны с водой, которая изолируется от заземленных частей посредством фарфоровых изоляторов. Штанга с электродами, на которые надеты испытываемые перчатки, поворачивается и погружает перчатки в ванну с водой. Затем через специальные трубки в каждую перчатку подается вода, которая должна наполнить их так, чтобы уровень воды в перчатке не доходил на 5 см до верхнего края. При этом выступающие из воды верхние края перчаток должны быть сухими. Для испытываемой перчатки вода, расположенная снаружи и внутри на одинаковом уровне, служит электродами, к которым подводится испытательное напряжение.

Электроды, на которые надеваются перчатки, выполнены в форме металлических шаблонов, закрепленных на поворотной изолированной от земли штанге. Штанга с 12 шаблонами крепится к ванне с помощью 2-х изоляторов.

Перед началом цикла испытаний поворотная штанга с шаблонами находится в таком положении, в котором шаблоны вынуты из ванны. На шаблоны оператор вручную надевает перчатки, подлежащие испытанию.

После надевания перчаток оператор погружает перчатки в ванну с водой, оттягивая и поворачивая штангу, затем опускает верхнюю крышку блока испытаний, и кнопкой «START» дает команду на начало цикла испытаний. После этого каждая из перчаток автоматически заполняется водой по индивидуальным водопроводным трубкам.

После заполнения перчаток водой и отсчета паузы на докапывание автоматически на перчатки подается высокое испытательное напряжение. Оператор по приборам может наблюдать как за величиной испытательного напряжения, так и за величиной тока утечки в цепи каждой испытываемой перчатки. Если ток утечки в любой из 12-ти цепей превысит допустимую величину 9 мА, эта цепь автоматически отключится и одновременно загорится соответствующая красная сигнальная лампа HL1A1...HL1A12 (Приложение 7), которая укажет оператору, какая из перчаток не прошла испытания. После отсчета времени испытания (1 мин.) автоматически отключается испытательное напряжение. Цикл испытаний закончен.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

5.1. Все оборудование стенда должно быть установлено и смонтировано в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок свыше 1000В» и согласно схеме соединений (Приложение 2).

5.2. Все оборудование стенда должно быть надежно заземлено на контур заземления проводниками сечением не менее 2,5 мм². Последовательное соединение заземлений – не допускается.

5.3. Стенд должен быть оборудован углекислотным огнетушителем.

5.4. Испытательная ванна устанавливается на опорные изоляторы.

5.5. Подключение к сети производится через автоматический выключатель АВВ SH201 С16, входящий в комплектацию стенда. Необходимо соблюдать фазировку («фаза» - L, «ноль» - N), согласно Приложения 2.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К работе на стенде допускаются лица, знающие устройство и работу стенда, прошедшие инструктаж и имеющие специальное разрешение для работы на стенде.

При работе на стенде необходимо обязательное соблюдение "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" /ПТЭ и ЭП/ и "Правил устройства электроустановок".

В соответствии с требованиями ПУЭ для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические части стенда, которые нормально не находятся под напряжением, подлежат заземлению. Заземление стенда выполнить проводниками сечением не менее 2,5 мм² которые должны быть соединены с контуром заземления цеха и с нулевым проводом источника питания.

6.2. На предприятии, где эксплуатируется стенд, приказом (или распоряжением) администрации из числа подготовленного персонала должно быть назначено лицо, ответственное за безопасное производство работ и техническое состояние стенда.

6.3. Рабочее место персонала должно соответствовать требованиям пожарной безопасности.

6.4. Необходимо следить за состоянием заземляющих проводников и надёжностью соединений их с контуром заземления. **Работа без заземления запрещается!**

6.5. Запрещается работа на стенде при неисправной световой сигнализации.

6.6. Все ремонтные работы следует производить только при полном отключении стенда от сети.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Подготовка к работе.

7.1.1. Перед первоначальным пуском стенда необходимо проверить качество монтажа аппаратов, правильность электрических соединений, уровень изоляции электрических цепей. Внешний вид лицевой панели управления рис 1.

7.1.2. Включить автомат QS 1 (Приложение 2). Ключ на блоке управления (см. рис. 1) установить в положение "ON".

7.1.3. Нажать кнопку «START» (см. рис. 1) и установить автотрансформатором TDGC2J-2 по киловольтметру KV напряжение испытания 9300 В.

7.2. Порядок работы.

7.2.1. Проверить исходные положения органов управления на блоке управления:

сетевые автоматы в сетевом щитке выключены; ручка регулятора напряжения должна находиться в крайнем левом (против часовой стрелки) положении; кнопка-ключ «ON» (см. рис. 1) должна быть выключена (против часовой стрелки).

7.2.2. Поднять верхнюю крышку блока испытаний до упора. Оттянуть на себя поворотную ручку с белым шариком и поднять ее до фиксации. При этом поворотная штанга с электродами-шаблонами находится в таком положении, в котором шаблоны вынуты из ванны.

На шаблоны вручную надеть испытываемые перчатки.

7.2.2. Оттянуть на себя поворотную ручку и опустить ее вместе с перчатками в ванну.

7.2.2. Опустить верхнюю крышку.

7.2.2. Заполнить ванну водой. Уровень воды в ванне не должен доходить на 4-5 см до верхнего края перчаток. При этом выступающие из воды верхние края перчаток должны быть сухими.

7.2.2. Подать напряжение сети на стойку управления с распределительного щитка.

Повернуть кнопку-ключ «ON» (см. рис. 1) на стойке управления по часовой стрелке. На блоке управления должна загореться красная сигнальная лампочка внутри кнопки «STOP» (см. рис. 1).

Начало цикла автоматической программы стенда задается нажатием кнопки «START» (см. рис. 1). После этого электрооборудование стенда работает в следующей последовательности:

Включается насос (пускатели KM1, KM2), подавая воду в перчатки. Количество подаваемой воды регулируется установкой реле времени KT1 (10 ± 3 сек).

Выдерживается пауза (10 ± 3 сек.) на стекание капель, которая регулируется установкой реле времени KT2.

Включается реле K3, которое подает испытательное напряжение на перчатки. Время подачи испытательного напряжения (60 ± 3 сек.) задается реле KT3.

Поворачивая ручку регулятора напряжения по часовой стрелке, поднять напряжение на объекте испытания до необходимой величины. Контроль напряжения производить по показаниям прибора «кВ» на блоке управления (вся шкала 10кВ).

Контроль тока проводить по показаниям миллиамперметров. Миллиамперметры имеют пределы измерений 10мА.

Во время подачи высокого напряжения максимально допустимая величина тока утечки в цепи каждой перчатки контролируется реле K2A1-K2A12. При срабатывании этих реле отключается соответствующая цепь испытания размыкателями KM1A1-KM1A12. Одновременно зажигается соответствующая сигнальная лампа HL1A1-HL1A12, указывающая на бракованную перчатку.

Кнопкой SB1 «TEST» можно на любом этапе работы проверить работоспособность всех двенадцати лампочек HL1A1-HL1A12 индикации пробоя перчатки.

Цикл испытания может быть прерван в любой момент нажатием на кнопку SB3 «STOP».

При открывании верхней крышки блока высоковольтных испытаний отключается высокое напряжение. Все остальные напряжения присутствуют, автоматика продолжает работать.

После завершения испытаний следует:

- нажать кнопку «START» на блоке управления (см. рис. 1) (красный «грибок»);
- повернуть кнопку-ключ против часовой стрелки;
- снять напряжение сети со щитка питания,
- открыть верхнюю крышку,
- оттянув на себя ручку поворотной штанги, повернуть штангу с перчатками вверх,
- сливая при этом воду из перчаток,
- снять испытанные перчатки,
- повторить операции, начиная с п. 7.2.3.

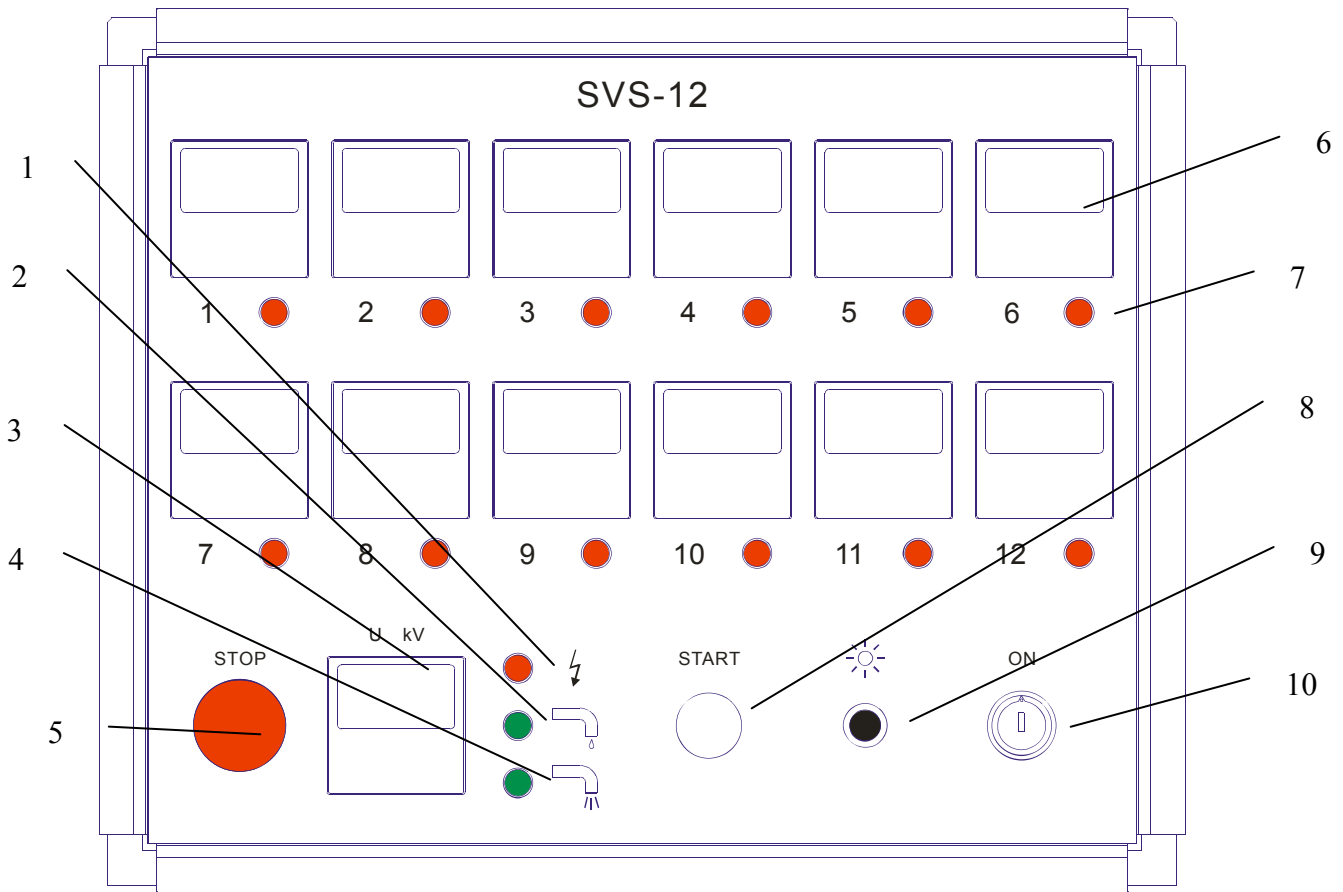


Рис1. Внешний вид лицевой панели управления.

1-лампа индикации высокого напряжения; 2-лампа индикации докапывания;3-киловольтметр; 4-лампа индикации налива; 5- кнопка «STOP»; 6- 12 миллиамперметров;7- сигнальная лампа HL1A1...HL1A12; 8- кнопка «START»;9- кнопка «TEST»;10- кнопка ключ «ON».

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 8.1. Составить план-график профилактического обслуживания составных частей стенда.
- 8.2. Не реже 2-х раз в месяц протирать чистой марлей, слегка смоченной этиловым спиртом, изоляционные поверхности высоковольтных изоляторов и выводов.
- 8.3. Не реже 1-го раза в неделю проверять надёжность замыкания контактной поверхности короткозамыкателя.
- 8.4. Ежедневно проверять исправность и надёжность присоединения заземляющих проводников!
 - Примечание: При обслуживании электрооборудования стенда следует выполнять требования "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

9. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

- 9.1. Метрологической аттестации подлежат:
 - киловольтметр;
 - измерители тока утечки.
- 9.2. Периодичность метрологической аттестации – один раз в три года.
- 9.3. Порядок проведения регулировок при проведении метрологической аттестации.
 - 9.3.1. Калибровка показаний килвольтметра:
 - Отключить блок ОЛ-1/10 УЗ от ванны, подключить на высоковольтный вывод образцовый килвольтметр с соответствующим пределом измерения.

- Включить стенд и установить желаемое напряжение, контролируя его значение по образцовому киловольтметру.
- Отрегулировать показания киловольтметра стенда регулировочным резистором R3, расположенным на плате блока управления (см. Приложение 3).

9.3.2. Калибровка показаний миллиамперметров.

- Для калибровки показаний миллиамперметров стенда необходимо собрать схему, изображенную на рисунке 3. Мощность рассеивания нагрузочного резистора $R_n \sim 100$ Вт.
- Повернуть кнопку-ключ «ON».
- Включить кнопку «START».
- После подачи высокого напряжения установить необходимое значение выходного тока регулятором напряжения по образцовому миллиамперметру в пределах 0 – 9 мА, произвести регулировку миллиамперметра стенда (при необходимости) регулировочным резистором R3 узла A1 (см. Приложение 23). Переключая нагрузку на первый - двенадцатый электрод, отрегулировать резисторами R3A1...R3A12 (Приложение 11,19) показания миллиамперметров соответствующих каналов.

9.3.3. Установка порога срабатывания защиты на каждую перчатку.

- Собрать схему, изображенную на рисунке 2.
- Повернуть кнопку-ключ «ON».
- Включить кнопку «START».

9.3.4. Отладку и установку тока срабатывания реле K2A1-K2A12 (Приложение 11,19) следует произвести подводя регулируемое напряжение переменного тока 100...250 В от лабораторного автотрансформатора TDGC2J-2 к клеммам «N» и «1-12 электрод» (Приложение 4). Плавно повышая напряжение по показаниям миллиамперметров 1...12 PA сопротивлениями R6A1-K6A12 (Приложение 11,19) установить срабатывания реле 9 мА. Стабилитроны KD2A1...KD2A12, и варисторы RV1A1...RV1A12 обеспечивают защиту реле и миллиамперметров при пробоях перчаток и значительном увеличении тока утечки.

9.3.5. Проверить правильность предварительной отладки реле K2A1-K2A12, используя заведомо бракованную перчатку, на работающем стенде. При срабатывании реле должна загораться соответствующая сигнальная лампа HL1A1...HL1A12.

9.3.4. Установка порога срабатывания общей защиты стенда.

- Собрать схему, изображенную на рисунке 3.
- Повернуть кнопку-ключ «ON».
- Включить кнопку «START». После подачи высокого напряжения установить выходной ток 110 мА, произвести регулировку порога срабатывания защиты стенда (при необходимости) регулировочными резисторами R3 (Приложение 7 блок A5).

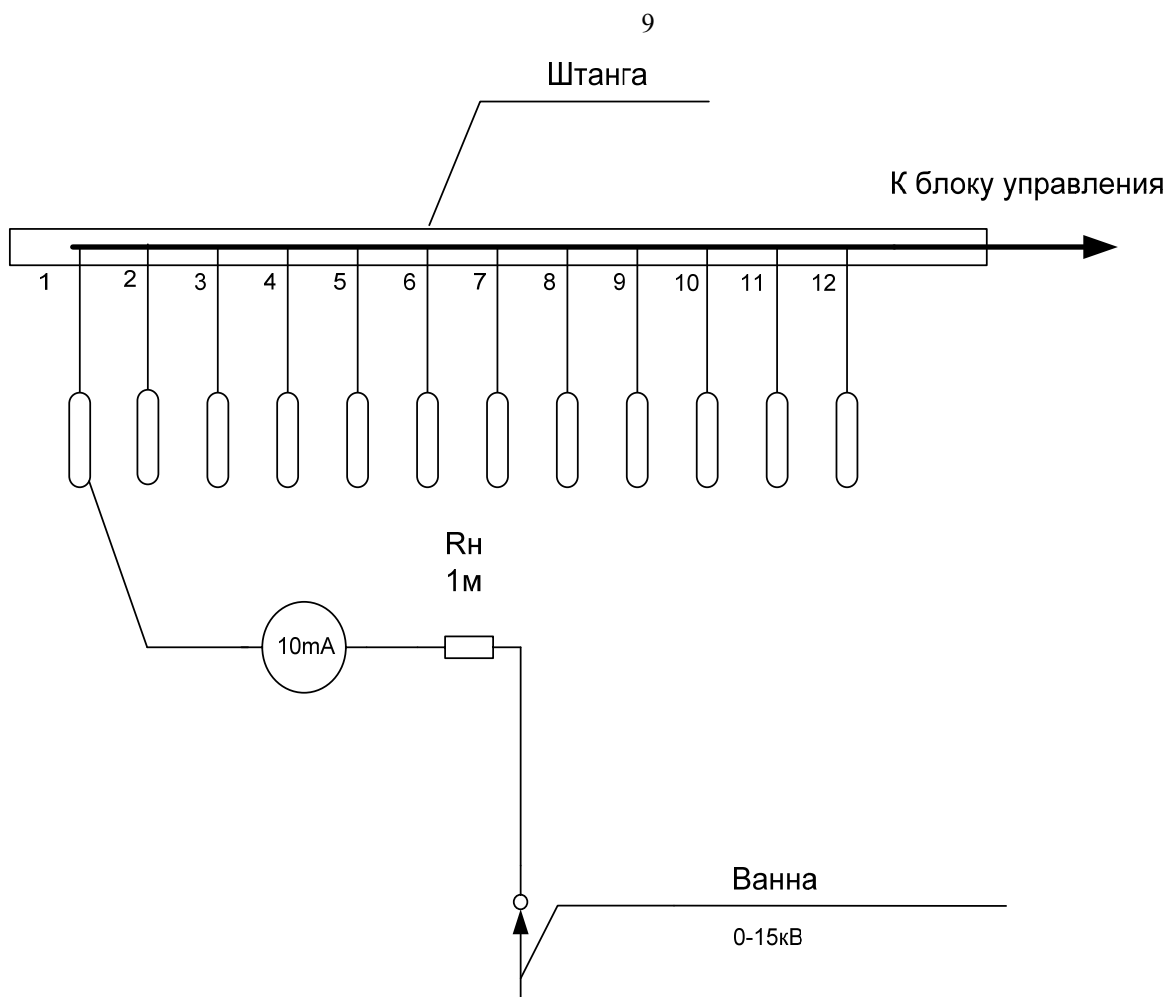


Рис.2 Схема подключений при калибровке тока защиты станда для каждой перчатки.

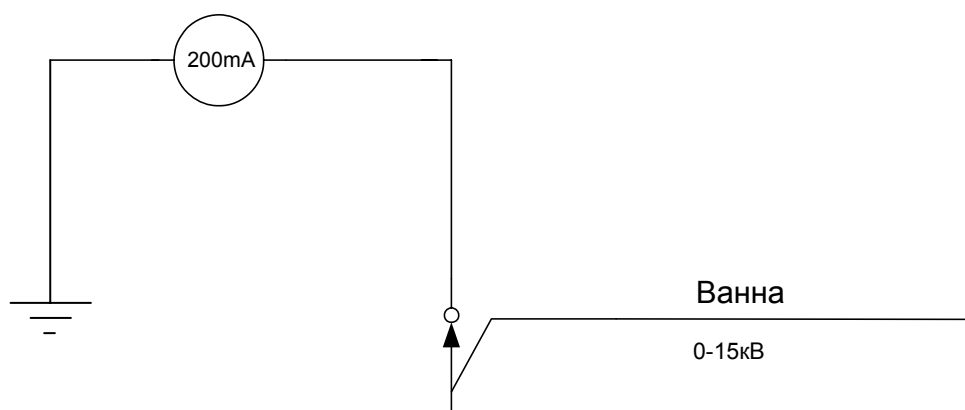


Рис.3 Схема подключений при калибровке общей защиты станда.

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

10.1. Условия транспортирования стенда должны соответствовать условиям эксплуатации (механическим и климатическим).

10.2. Условия хранения стенда должны соответствовать условиям эксплуатации. При хранении продолжительностью 1 год и более стенд должен быть подвергнут консервации. При консервации все металлические части оборудования без лакокрасочных покрытий смазывают смазкой ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-202 и оборачивают промасленной бумагой. При расконсервации смазку удаляют бензином «Калоша».

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Стенд высоковольтный стационарный СВС-12, соответствует требованиям технической документации, ПТЭ и ПТБ установок с напряжением свыше 1000В и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П. _____

ОТК _____

ПРИЛОЖЕНИЕ

№ п/п	Обозначение	Наименование
1	СВС12М.00.00.00.000	СВС-12. Спецификация
2	СВС12М.00.00.00.000 Э4	СВС-12. Схема электрическая соединений
3	СВС12М.01.00.00.000 МЭ	Стойка перчаточная. Чертеж электромонтажный
4	СВС12М.01.00.00.000 Э3	Стойка перчаточная. Схема электрическая принципиальная
5	СВС12М.01.00.00.000 ПЭ3	Стойка перчаточная. Перечень элементов
6	СВС12М.03.00.00.000 МЭ	Блок управления. Чертеж электромонтажный
7	СВС12М.03.00.00.000 Э3	Блок управления. Схема электрическая принципиальная
8	СВС12М.03.00.00.000 ПЭ3	Блок управления. Перечень элементов
9	СВС12М.03.01.00.000	Плата измерений. Спецификация
10	СВС12М.03.01.00.000 СБ	Плата измерений. Сборочный чертеж
11	СВС12М.03.01.00.000 Э3	Плата измерений. Схема электрическая принципиальная
12	СВС12М.03.01.00.000 ПЭ3	Плата измерений. Перечень элементов
13	СВС12М.03.02.00.000	Плата коммутации. Спецификация
14	СВС12М.03.02.00.000 СБ	Плата коммутации. Сборочный чертеж
15	СВС12М.03.02.00.000 Э3	Плата коммутации. Схема электрическая принципиальная
16	СВС12М.03.02.00.000 ПЭ3	Плата коммутации. Перечень элементов
17	СВС12М.03.03.00.000	Плата измерений. Спецификация
18	СВС12М.03.03.00.000 СБ	Плата измерений. Сборочный чертеж
19	СВС12М.03.03.00.000 Э3	Плата измерений. Схема электрическая принципиальная
20	СВС12М.03.03.00.000 ПЭ3	Плата измерений. Перечень элементов
21	СВС12М.03.06.00.000	Плата измерения напряжения. Спецификация
22	СВС12М.03.06.00.000 СБ	Плата измерения напряжения. Сборочный чертеж
23	СВС12М.03.06.00.000 Э3	Плата измерения напряжения. Схема электрическая принципиальная
24	СВС12М.03.06.00.000 ПЭ3	Плата измерения напряжения. Перечень элементов
25	ЭТЛ10.01.06.00.000	Плата защиты. Спецификация
26	ЭТЛ10.01.06.00.000 СБ	Плата защиты. Сборочный чертеж
27	ЭТЛ10.01.06.00.000 Э3	Плата защиты. Схема электрическая принципиальная
28	ЭТЛ10.01.06.00.000 ПЭ3	Плата защиты. Перечень элементов