



**УСТАНОВКА
ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ**

**ПрофКиП
УПУ-10М**

**ПАСПОРТ
422260-002-68134858-2014 ПС**

г. Мытищи

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	2
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
3. УСТРОЙСТВО	4
4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	6
5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	7
6. РУКОВОДСТВО ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ	7
7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	10
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ	10
9. УТИЛИЗАЦИЯ	11
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	11
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ	11
13. СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ	12
14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	13
15. ОТМЕТКИ О ГАРАНТИЙНОМ РЕМОНТЕ	14
 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	 15

ВНИМАНИЕ!

ИЗМЕНЕНИЕ В РАБОТЕ ПРИБОРА!

1. В ручном режиме кнопками «▲» и «▼» производится установка напряжения стабилизации, которое отображается в строке «Напряжение стабилизации». Выходное напряжение автоматически регулируется к этому значению с заданной скоростью нарастания. Подробнее см. п. 6.1.
2. Добавлена возможность включения в настройках установки звукового оповещения о включенном высоком напряжении.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Установка высоковольтная измерительная «ПрофКиП УПУ-10М» (далее установка) предназначена для генерирования напряжения постоянного и переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, а также для измерения напряжения и силы переменного и постоянного токов при проведении испытаний и диагностировании изоляции силовых кабелей, изоляции электрооборудования, ограничителей перенапряжений, твердых диэлектриков, средств защиты.

Установка предназначена для работы при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 25 °С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	Значение
Диапазон измерения среднеквадратических значений высокого напряжения переменного тока частотой 50 Гц, кВ	0,10...10,00
Диапазон измерения напряжения постоянного тока отрицательной полярности с учетом амплитуды пульсаций не превышающей 5 %, кВ	0,10...10,00
Диапазон измерения среднеквадратических значений силы переменного тока, мА	0,03...10,00
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	0,03...10,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения действующих значений высокого напряжения переменного тока частотой 50 Гц, %	$\pm [1,0 + 0,1 (X_k/x - 1)] \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения высокого напряжения постоянного тока с учетом амплитуды пульсаций, %	$\pm [1,0 + 0,1 (X_k/x - 1)] \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока при незаземленной нагрузке, %	$\pm [1,0 + 0,1 (X_k/x - 1)] \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока при заземленной нагрузке, %	$\pm [2,0 + 0,1 (X_k/x - 1)] \%$
Автоматическое ограничение выходного напряжения при превышении предельных значений напряжения, не более, кВ	11
Пороговое значение силы тока при срабатывании схемы защиты от перегрузки по току, мА	11
Программируемое ограничение выходного напряжения, кВ	от 1 до 11
Программируемое ограничение силы тока, мА	от 1 до 11
Программируемое время испытания, мин	от 0 до 59
Программируемое время испытания, час	от 0 до 24
Отключение высокого напряжения по окончании испыта-	ручное / автоматическое

Характеристика	Значение
ния	
Габаритные размеры блока индикации(ш*в*г), мм	(360±10)х(155±10)х(370±10)
Масса установки, кг	18,5±1
Максимальное время работы в циклическом режиме: - в режиме постоянного тока (10 кВ, 2,5 мА) - в режиме переменного тока (10 кВ, 5 мА)	8 часов с последующим отключением на 1 час
Электропитание от сети переменного тока	(50 ± 10) Гц, (220 ± 22) В
Максимальная потребляемая мощность установок, ВА	300
Средний срок службы, лет, не менее	5
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от минус 20 до плюс 40 98 при 25 °С от 84 до 106,7

Снятие заряда с емкостной нагрузкивстроенное.

Подключение внешнего контакта блокировки подачи высокого напряжения..... присутствует.

Подъём выходного испытательного напряжения ручной и автоматический.

Степень защиты блока индикации IP54.

3. УСТРОЙСТВО

Установка представляет собой переносной прибор.



Рис. 1. Внешний вид установки ПрофКиП УПУ-10М.

Принцип действия установки основан на том, что на встроенный высоковольтный трансформатор подаётся управляемое силовое напряжение, которое преобразуется в высокое напряжение. В качестве управляемого источника силового напряжения применён ЛАТР. Испытуемое изделие должно быть заземлено, а проверяемая цепь подключается к выходу установки, который расположен на задней стенке.

Установка позволяет подключать к выходу как заземлённую, так и незаземлённую

нагрузки. В случае незаземлённой нагрузки, вторым выводом она должна быть подключена к зажиму, расположенному на задней стенке установки.



Установка снабжена встроенным разрядным устройством для снятия заряда с ёмкостной нагрузки.

Измерение выходного напряжения производится с помощью высоковольтного делителя подключенного непосредственно к высоковольтному выходу установки. Таким образом, всегда измеряется истинное напряжение, присутствующее на выходе установки.

Измеренные величины напряжения и силы тока, а также режимы работы установки отображаются на дисплее, расположенном на передней панели.

Индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» показывает включение высокого напряжения.

Кнопки на передней панели установки имеют следующее назначение:

«» и «» - изменение параметров испытания в меню установки, при включенном высоком напряжении - управление выходным напряжением;

«МЕНЮ» - вход в меню установки, а также выход из него;

«ВЫБОР» / «ВВОД» - переключение между ручным и автоматическим режимами испытания, выбор изменяемого параметра в меню установки, при включенном высоком напряжении - выбор скорости изменения выходного напряжения;

«ПУСК» - выход из меню установки с сохранением произведённых изменений, включение высокого напряжения, кратковременное выключение высокого напряжения;

«СТОП» - выход из меню установки без сохранения произведённых изменений, выключение высокого напряжения.

Кнопка «СЕТЬ» предназначена для включения питания установки.

На задней стенке установки расположены сетевой разъём, выход высоковольтный, зажим «ВХОД ТОКОВЫЙ» для подключения незаземлённой нагрузки и зажим заземления.

На задней панели установки также расположен разъём «БЛОКИРОВКА» для подключения цепей индикации включения высокого напряжения и блокировки подачи высокого напряжения. Схема подключения этих цепей изображена на рис. 2. Цепь индикации представляет собой сухие контакты, замыкающиеся при включении высокого напряжения. Максимальные напряжение и сила тока пропускаемые через эту цепь – 230 В, 2А.

Внимание! При использовании установки в режиме постоянного тока для нагрузки с током более 1 мА необходимо подключение внешнего конденсатора 0,1-0,5 мкФ (в зависимости от нагрузки). Без подключения внешнего конденсатора выходное напряжение будет иметь большие пульсации и установка не сможет достичь заданного напряжения, что может привести к выходу установки из строя.

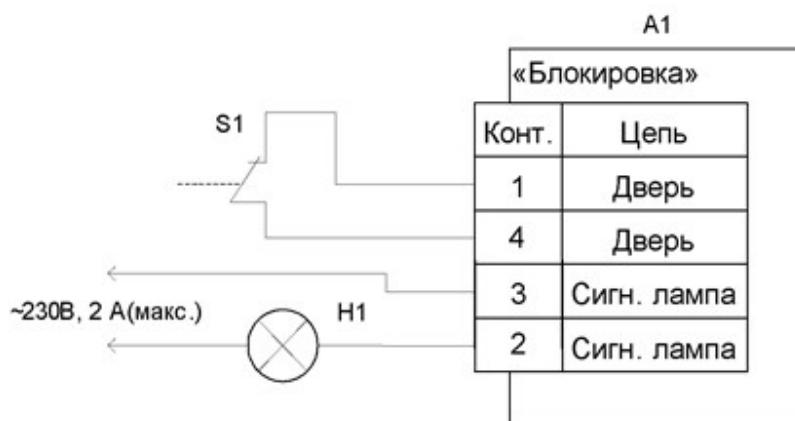


Рис. 2. Схема подключения цепей блокировки и внешней сигнальной лампы к установке.

A1 – установка; H1 – лампа сигнальная;

S1 – контакты блокировки подачи высокого напряжения.

Маркировка нанесена на заднюю стенку установки. Маркировка содержит наименование изделия и заводской номер изделия.

Установка упакована в индивидуальную тару - ящик из фанеры, и закреплена в ящике для предотвращения перемещения внутри ящика. В тару уложены принадлежности согласно разделу КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ, упакованные в пластиковые пакеты. В отдельный пластиковый пакет упакована документация.

4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации установки соблюдайте «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда» и общие правила техники безопасности при работе на высоковольтных установках.

К работе на установке может быть допущен электротехнический персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже III и допуск к самостоятельной работе в электроустановках напряжением свыше 1000 В, предварительно обученный безопасным методам работы на данной установке.

Все лица, работающие по эксплуатации и техническому обслуживанию установки, должны быть предварительно обучены безопасным методам работы и знать в соответствующем объеме «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Лица, не прошедшие аттестации, к работе не допускаются.

Рабочее место персонала должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-76.

Внимание! Работа при незаземленном установке запрещается.

Установка не должен иметь механических повреждений корпуса, органов управления, измерительных проводов.

Площадки под заземляющие зажимы должны быть без повреждений, чистыми, гладкими, без следов окисления и признаков коррозии.

Соединения должны быть надежно закреплены и не иметь повреждений.

Заземляющие контакты вилки силового кабеля должны находиться в исправном состоянии и обеспечивать надежный электрический контакт.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Установка должна быть заземлена.

Проверить четкое срабатывание кнопки подачи питания, путем отключения и повторного включения блока индикации.

Проверить работоспособность цепей блокировки и внешней сигнальной лампы.

Установка должна быть удалена от любых металлических конструкций на расстояние, предотвращающее электрический пробой.

6. РУКОВОДСТВО ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ

6.1.Изменение параметров испытания в меню установки.

Изменение параметров испытания в меню установки возможно только при выключенном высоком напряжении.

Для изменения параметров необходимо войти в меню установки нажатием кнопки «МЕНЮ».

Выбор пункта меню, который необходимо изменить производится нажатием кнопки «ВЫБОР» / «ВВОД»

Изменение выбранного параметра пункта меню производится кнопками «▲» и «▼».



Для выхода из меню установки с сохранением произведённых изменений нажимают кнопку «ПУСК» или «МЕНЮ». Также выход из меню с сохранением произведённых изменений происходит автоматически через 15 секунд после последнего нажатия кнопок.

Для выхода из меню установки без сохранения произведённых изменений нажимают кнопку «СТОП».



6.1. Управление выходным напряжением в ручном режиме.

Установка находится в ручном режиме, если в левом верхнем углу дисплея светится надпись «Управление: ручное».

Чтобы перевести установку в ручной режим управления выходным напряжением необходимо в меню установки установить пункт «Режим при включении» в состояние «ручной». Также при выключенном высоком напряжении можно перевести установку в ручной режим нажатием кнопки «ВЫБОР» / «ВВОД».

В меню установки необходимо выбрать требуемые род тока, значения максимального выходного напряжения и максимальной силы тока. При выключенном высоком напряжении изменить значение максимального выходного напряжения можно кнопками «» и «».

Включение выходного напряжения производят нажатием на кнопку «ПУСК».

Кнопками «» и «» производится выбор напряжения стабилизации, которое отображается в строке «Напряжение стабилизации». Установка производит автоматическую регулировку выходного напряжения к этому значению с выбранной скоростью изменения, которая отображается в строке «Скорость изменения выходного напряжения». При приближении выходного напряжения к установленному напряжению стабилизации для исключения перерегулирования скорость изменения напряжения снижается до минимальной. Оперативно выбрать другую скорость изменения при включенном высоком напряжении можно с помощью кнопки «ВЫБОР» / «ВВОД».

Диапазон, в котором установка поддерживает выходное напряжение $\pm 0,05$ кВ от того значения, которое выведено в строке «Напряжение стабилизации».



Кратковременно выключить выходное напряжение можно кнопкой «ПУСК». Повторное нажатие на эту кнопку включает выходное напряжение в том же положении ЛАТРа.

Выключение выходного напряжения производят нажатием на кнопку «СТОП». При этом происходит отключение высокого напряжения с последующей установкой ЛАТРа в начальное положение. После этого, при проведении испытаний на постоянном токе, происходит замыкание разрядного устройства, с помощью которого снимается заряд с ёмкостной нагрузки.

6.2. Управление выходным напряжением в автоматическом режиме.



Установка находится в автоматическом режиме, если в левом верхнем углу дисплея светится надпись «Управление: авто».

Чтобы перевести установку в автоматический режим управления выходным напряжением необходимо в меню установить пункт «Режим при включении» в состояние «авто». Также при выключенном высоком напряжении можно перевести установку в автоматический режим нажатием кнопки «ВЫБОР» / «ВВОД».

В меню установки необходимо выбрать требуемые род тока, значения максимального выходного напряжения и максимальной силы тока. При выключенном высоком напряжении изменить значение максимального выходного напряжения можно кнопками «» и «».

После нажатия кнопки «ПУСК» установка включает высокое напряжение и увеличивает выходное напряжение до значения, уставленного на дисплее в строке «Максимальное напряжение» с выбранной скоростью. При приближении выходного напряжения к максимальному значению для исключения перерегулирования скорость набора напряжения снижается до минимальной.

Рост выходного напряжения можно прервать, нажав на кнопку «ПУСК». При этом текущее напряжение фиксируется на дисплее в строке «Напряжение стабилизации» и установка переходит в режим поддержания выходного напряжения на этом значении.

Кнопками «» и «» можно установить другое необходимое выходное напряжение. Изменение выходного напряжения производится со скоростью, которая светится в строке «Скорость изменения выходного напряжения». Оперативно выбрать другую скорость при включенном высоком напряжении можно с помощью кнопки «ВЫБОР» / «ВВОД».

Диапазон, в котором установка поддерживает выходное напряжение - $\pm 0,05$ кВ от того значения, которое выведено в строке «Напряжение стабилизации».

Кратковременно выключить выходное напряжение можно кнопкой «ПУСК». Повторное нажатие на эту кнопку включает выходное напряжение в том же положении ЛАТРа.

Выключение выходного напряжения производят нажатием на кнопку «СТОП». При этом происходит отключение высокого напряжения с последующей установкой ЛАТРа в начальное положение. После этого, при проведении испытаний на постоянном токе, происходит замыкание разрядного устройства, с помощью которого снимается заряд с ёмкостной нагрузки.

6.3. Сообщения об ошибках.

В случае возникновения аварийной ситуации раздаётся звуковой сигнал и на дисплее блока индикации загорается сообщение об ошибке. Сообщения об ошибках появляются в следующих случаях:

- неисправен высоковольтный блок;
- резкий рост силы выходного тока, т.е. произошёл электрический пробой нагрузки;
- разомкнуты контакты «Дверь» разъёма «БЛОКИРОВКА» и нажата кнопка «ПУСК»;
- неисправен привод ЛАТРа.

Для того чтобы убрать сообщение об ошибке, необходимо нажать кнопку «СТОП».

7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упакованные установки транспортируют любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность их от повреждений в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов при транспортировании — должны соответствовать п.1.1.16 ТУ.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды — 2 по ГОСТ 15150.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ

Наименование	Обозначение	Кол., шт.
Установка ПрофКиП УПУ-10М	ПК.422260.002.01	1
Высоковольтный соединительный кабель	ПК.422260.001.02	1
Кабель сетевой		1
Вставка плавкая 5А (установлена в сетевом разъёме)	АГО.481.304 ТУ	2
Паспорт	422260-002-68134858-2014 ПС	1

9. УТИЛИЗАЦИЯ

Установка не содержит в себе материалов, представляющих опасность для жизни.

Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые, металлические, электронные, трансформаторное масло.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодически протирать этиловым спиртом высоковольтный изолятор блока высоковольтного.

В случае отказа, установка подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Установка высоковольтная измерительная ПрофКиП УПУ-10М, заводской номер _____ соответствует ТУ 422260-002-68134858-2014 и признана годной к эксплуатации.

« _____ » _____

М.П. Представитель ОТК _____

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Установка высоковольтная измерительная ПрофКиП УПУ-10М упакована согласно требованиям, предусмотренным технической документацией.

Дата упаковки « _____ » _____ г.

Упаковку произвел _____

13. СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

Поверка установки высоковольтной измерительной ПрофКиП УПУ-10М проводится в соответствии с документом 422260-002-68134858-2014 МП “ Установки высоковольтные измерительные ПрофКиП УПУ-10М. Методика поверки”, утвержденным в июне 2014 г. ГЦИ СИ ФГУП «ВНИМС».

Межповерочный интервал - 1 год.

Дата поверки	Результат поверки	Дата следующей поверки	Подпись и клеймо поверителя

14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие установки высоковольтной измерительной ПрофКиП УПУ-10М требованиям ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации, указанных в паспорте на установку.

Гарантийный срок эксплуатации составляет 1 год со дня продажи, но не более двух лет со дня изготовления.

Сроки выполнения ремонтных работ на гарантийное изделие устанавливаются согласно законодательству, действующему на территории Российской Федерации.

В период гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит бесплатный ремонт оборудования, вышедшего из строя, при условии, что потребителем не были нарушены правила эксплуатации. Гарантия не распространяется на оборудование с механическими дефектами, полученными в результате небрежной эксплуатации или транспортировки.

Гарантийное оборудование может быть передано Изготовителю через торговую сеть Продавца.

По истечении гарантийного срока изготовитель осуществляет сервисное обслуживание по отдельному договору.

Внимание! Самовольное внесение изменений в конструкцию схем и узлов может стать причиной отмены гарантии производителя.

Внесение изменений в конструкцию установки высоковольтной измерительной ПрофКиП УПУ-10М не допускается, так как они могут оказать отрицательное влияние на безопасность, срок службы и эксплуатационные характеристики изделия. Ущерб, вызванный такими изменениями или установкой дополнительных узлов и деталей, под гарантию изготовителя не попадает.

ВНИМАНИЕ:

Транспортировка УПУ-10М без оригинальной упаковки лишает гарантии.

15. ОТМЕТКИ О ГАРАНТИЙНОМ РЕМОНТЕ

Срок проведения ремонта	Фамилия и подпись лица, проводившего ремонт	Описание выполненных работ

Адрес предприятия-изготовителя:

ООО «ПрофКИП»

141006, Россия, Московская область, г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «ПрофКИП»

_____ В.А. Новиков

«_____» _____ 2014 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИМС»

_____ В.Н. Яншин

«_____» _____ 2014 г.

М.П.

Установки высоковольтные измерительные

«ПрофКиП УПУ-10М»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

422260-002- 68134858-2014 МП

г. Москва

Настоящая методика распространяется на установки высоковольтные измерительные «ПрофКиП УПУ-10М» (далее по тексту - установки), выпускаемые ООО «ПрофКИП» г. Мытищи, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

На поверку представляют установку, укомплектованную в соответствии с паспортом, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- паспорт ПС;
- методика поверки 422260-002- 68134858-2014 МП.

Межповерочный интервал – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки установки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Проверка функционирования	7.2		
2.1 Проверка функционирования органов индикации, управления и световой сигнализации;	7.2.1	да	да
2.2 Проверка автоматического ограничения выходного напряжения при превышении предельных значений напряжения;	7.2.2	да	да
2.3 Проверка порогового значения силы переменного и постоянного тока при срабатывании схемы защиты от перегрузки по току.	7.2.3	да	нет
3 Проверка соответствия программного обеспечения	7.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	7.4		
4.1 Проверка пределов допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения переменного	7.4.1	да	да

тока синусоидальной формы частотой 50 Гц			
4.2 Проверка пределов допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока отрицательной полярности с учетом амплитуды пульсации не превышающей 5 %	7.4.2	да	да
4.3 Проверка пределов допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока при заземленной и незаземленной нагрузке	7.4.3	да	да
4.4 Проверка пределов допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного тока при заземленной и незаземленной нагрузке	7.4.4	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

- 2.1. При проведении поверки установки должны быть применимы основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Эталонные и вспомогательные средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
Регистратор показателей качества электрической энергии Парма РКЗ.01 ПТ	г.р. №25731-05
Трансформатор напряжения лабораторный НЛЛ-15	г.р. №5811-00
Вольтметр универсальный цифровой Щ-31	г.р. № 6027-77
Делитель напряжения ДН-400 из состава установки для поверки на постоянном токе электростатических киловольтметров УПК-100	г.р. № 5481-76
Мультиметр цифровой МТХ 3283	г.р. № 34314-07
Осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352	г.р. № №32488-06
Конденсатор	Номинальная емкость 0,5 мкФ, U _{раб} =50 кВ

Нагрузка активная высоковольтная:	Номинальное сопротивление 1 МОм, рабочее напряжение не менее 15 кВ, мощность не менее 200 Вт; Номинальное сопротивление 5 МОм, рабочее напряжение: не менее 15 кВ, мощность: не менее 200 Вт.
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4	Диапазон измерения температуры (0 – 50)°С, ПГ ±0,1°С
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	Диапазон измерения атмосферного давления (80 – 106) кПа, ПГ ± 0,2 кПа
Психрометр М-34М	Диапазон измерения относительной влажности воздуха (10 – 100) %, ПГ ±6 %

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице 2 эталонных и вспомогательных средств поверки, разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.
3. Все источники питания должны быть аттестованы и иметь действующие аттестаты

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

3.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М–016–2001 РД 153-34.0-03.150–00, а также требования безопасности, приведенные в руководствах по эксплуатации на применяемое оборудование.

4.2 Лица, допускаемые к поверке установки, должны иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

4.3 Средства поверки должны быть заземлены гибким медным проводом сечением не менее 4 мм². Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно осуществляться ранее других соединений. Отсоединение заземления при разборке измерительной схемы должно производиться после всех отсоединений.

4.4 Снятие остаточного заряда на генераторе высоковольтном и на высоковольтных емкостях должно производиться посредством наложения заземления с помощью изолирующей штанги.

4.5. Розетка однофазной сети питания установки должна быть снабжена контактом заземления, подключенным к контуру защитного заземления.

4.6. Помещения, предназначенные для поверки, должны удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

4.7. Должны быть проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

4.8. Помещение для поверки должно иметь:

- шину заземления;
- аварийное освещение или переносные светильники с автономным питанием;
- средства пожаротушения;
- средства для оказания первой помощи пострадавшим.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Поверка производится при нормальных условиях по ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха: (20 ± 5) °С;
- относительная влажность: (30...80) %;
- атмосферное давление: (84...106)кПа или (630...795) мм рт. ст.;
- частота питающей сети: (50 ± 2) Гц;
- напряжение питающей сети: (220 ± 5) В;
- коэффициент несинусоидальности формы кривой напряжения: не более 5 %.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- установка должна быть выдержана не менее 1 часа при нормальных условиях внешней среды, если перед поверкой она содержалась в условиях, отличающихся от указанных.
- установка должна быть соединена с нагрузкой высоковольтным кабелем из комплекта и расстояние между установкой и нагрузкой должно быть не менее 0,5 м.
- выполнены операции по подготовке к работе, предусмотренные руководствами по эксплуатации применяемых средств измерений.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемой установки следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать паспорту.
- все органы коммутации должны обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- не должно быть механических повреждений корпуса установки, органов управления, измерительных проводов, комплектующих изделий.
- наличие и различимость маркировки (все надписи должны быть четкими и ясными);
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- заземляющий зажим должен иметь соответствующее обозначение;
- площадки под заземляющие зажимы должны быть без повреждений, чистыми, гладкими, без следов окисления и признаков коррозии;
- соединения должны быть надежно закреплены и не иметь повреждений.
- заземляющие контакты вилки силового кабеля должны (п.13 ПС) находиться в исправном состоянии и обеспечивать надежный электрический контакт.

При наличии дефектов поверка прекращается и установка бракуется.

7.2 Проверка функционирования

7.2.1 Проверку функционирования органов индикации, управления и световой сигнализации (п. 4.1 таблицы 1) проводят в ручном режиме в следующей последовательности:

- Включают установку кнопкой «СЕТЬ», при этом загорается синий индикатор и отображается следующее окно:



- Для изменения параметров измерения нажимают кнопку **«МЕНЮ»**.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню так, чтобы на дисплее появилась надпись **«Управление: ручное»**.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню **«Максимальное напряжение»**.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают поочередно значения выходного напряжения от 1 до 11 кВ, при этом в выбранной строке программы должны индцироваться устанавливаемые значения.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню **«Максимальная сила тока»**.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают поочередно значения силы тока от 1 до 10 мА, при этом в выбранной строке программы должны индцироваться устанавливаемые значения.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню **«Род тока»**.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают род тока: переменный, затем постоянный, при этом в выбранной строке программы должен индцироваться выбранный род тока.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню **«Тип нагрузки»**.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают тип нагрузки: «заземленная» или «незаземленная», при этом в выбранной строке программы должен индцироваться тип выбранной нагрузки.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню **«Скорость в режиме авто»**.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают требуемую скорость изменения выходного напряжения: 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2 кВ/с.

- Нажимая кнопку **«ВЫБОР» / «ВВОД»** выбирают пункт меню **«Время выдержки, часов»**.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают требуемое время удерживания максимального напряжения в часах.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР» / «ВВОД»** выбирают пункт меню **«Время выдержки, минут»**.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают требуемое время удерживания максимального напряжения в минутах.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР» / «ВВОД»** выбирают пункт меню **«Автоотключение выходного напряжения»**.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, активируют/деактивируют автоотключение по истечении заранее установленного времени выдержки максимального напряжения, а параметр пункта меню изменяется соответственно на «да» и «нет».
- Для выхода из режима изменения параметров измерения с сохранением измененных параметров нажимают кнопку **«МЕНЮ»** или **«ПУСК»**.
- Для выхода из режима изменения параметров измерения без сохранения измененных параметров нажимают кнопку **«СТОП»**.
- При нажатии кнопки **«ПУСК»** должна включиться силовая часть установки и загореться красный индикатор.
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают требуемое напряжение.
- Для временного отключения выходного напряжения нажимают кнопку **«ПУСК»**. При этом встроенное разрядное устройство включено не будет. При повторном нажатии кнопки **«ПУСК»** будет включено ранее выставленное напряжение.
- Для отключения и сброса выходного напряжения нажимают кнопку **«СТОП»**. При этом после отключения высокого напряжения при постоянном напряжении будет задействовано разрядное устройство, которое разрядит емкостной объект испытания. На время разряда емкостной нагрузки, индикатор установки гаснет. Разряд емкостной нагрузки по кнопке **«СТОП»** возможен при напряжении постоянного тока менее 3 кВ.
- Для отключения установки, работающей на переменном токе, нажимают кнопку **«СТОП»**, при этом гаснет красный индикатор «высокое напряжение», нажимают кнопку **«СЕТЬ»**.
- Для отключения установки, работающей на постоянном токе, снижают напряжение до значения не более 3 кВ, нажимают кнопку **«СТОП»**, при этом гаснет красный инди-

катор «высокое напряжение», после чего нажимают кнопку **«СЕТЬ»**.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

При невыполнении вышеперечисленных требований поверка прекращается и установка бракуется.

7.2.2 Проверку автоматического ограничения выходного напряжения при превышении предельных значений напряжения проводят в ручном режиме в следующей последовательности:

- Включают установку сетевым проводом питания в сеть, подключение высоковольтного провода не требуется.
- Включают установку кнопкой **«СЕТЬ»**, при этом загорается синий индикатор и отображается следующее окно:



- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню так, чтобы на дисплее появилась надпись «Управление: ручное».
- Для изменения параметров измерения нажимают кнопку **«МЕНЮ»**.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню «Максимальное напряжение».
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают максимальное значение выходного напряжения 11 кВ, при этом в выбранной строке программы должно индицироваться устанавливаемое значение.
- Нажимая кнопку **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»** выбирают пункт меню «Максимальная сила тока».
- Нажимая кнопки **«↑»** и **«↓»**, устанавливают значение силы тока 10 мА, при этом в

выбранной строке программы должно индицироваться устанавливаемое значение.

- Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «**Род тока**» - переменный.
- Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «Нагрузка»: незаземленная.
- Нажимают кнопку «**ПУСК**» и увеличивают напряжение до 11 кВ, при достижении заданного значения дальнейшего роста напряжения не происходит - напряжение стабилизируется при значении 11 кВ.
- Нажимают кнопку «**СТОП**», при этом напряжение снижается до нуля.
- Нажимают кнопку «**СЕТЬ**» - установка отключается от питания.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если при достижении заданного значения напряжения (11 кВ) дальнейшего роста напряжения не происходит, и напряжение стабилизируется.

При невыполнении вышеуказанного требования поверка прекращается и установка бракуется.

7.2.3 Проверку порогового значения силы переменного и постоянного тока при срабатывании схемы защиты от перегрузки по току проводят в ручном режиме в следующей последовательности:

- Собирают схему, приведенную на рисунке 1, подключая высоковольтную нагрузку 1 МОм, емкостную нагрузку не подключают.

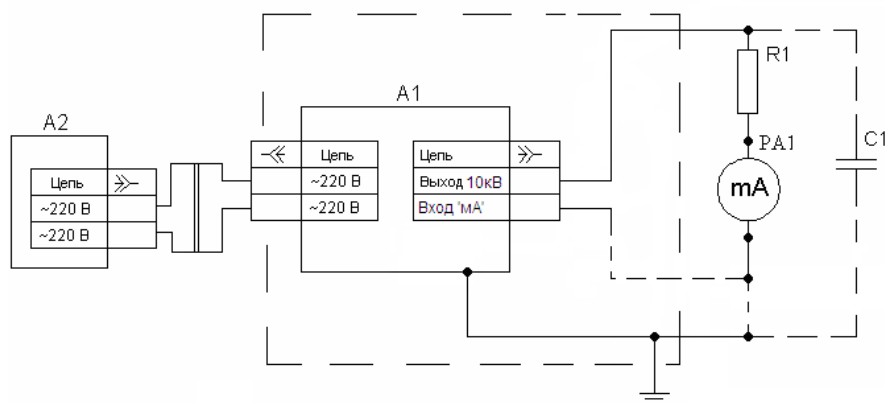


Рисунок 1. Схема для проверки срабатывания схемы защиты от перегрузки по току

- Включают установку кнопкой «**СЕТЬ**».
- Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню так, чтобы на дисплее появилась надпись «Управление: ручное».
- Для изменения параметров измерения нажимают кнопку «**МЕНЮ**».

- Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «Максимальное напряжение».
- Нажимая кнопки «**↑**» и «**↓**», устанавливают максимальное значение выходного напряжения 11 кВ, при этом в выбранной строке программы должно индицироваться устанавливаемое значение.
- Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «Максимальная сила тока».
- Нажимая кнопки «**↑**» и «**↓**», устанавливают значение силы тока 11 мА, при этом в выбранной строке программы должно индицироваться устанавливаемое значение.
- Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «**Род тока**» - переменный.
- Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «Нагрузка «незаземленная»».
- Увеличивают силу тока на нагрузке до достижения 11 мА. При достижении заданного значения высокое напряжение отключается, гаснет красный индикатор, раздаётся звуковой сигнал, на экране, вместо тока и напряжения, отображается надпись «**Внимание пробой!**».
- Нажимают кнопку «**СТОП**», затем «**СЕТЬ**».
- Отключают установку в соответствии с РЭ, накладывая на высоковольтный вывод установки штангу защитного заземления.
- Подключают емкостную нагрузку, снимают штангу защитного заземления, включают установку в соответствии с РЭ.
- Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «**Род тока**» - постоянный.
- Увеличивают силу тока на нагрузке до достижения 11 мА, при достижении заданного значения высокое напряжение отключается, гаснет красный индикатор, раздаётся звуковой сигнал, на экране, вместо тока и напряжения, отображается надпись «**Внимание пробой!**».
- По окончании испытания отключают установку, нажав клавишу «**СЕТЬ**».

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если вышеуказанные требования выполняются.

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и установка бракуется.

7.3 Проверка соответствия программного обеспечения

Проверка номера версии ПО производится при включении установки. Во время включения установки на индикаторе появляется надпись v 1.0, соответствующая номеру версии ПО, указанной в таблице 3.



Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	—
Другие идентификационные данные (если имеются)	—

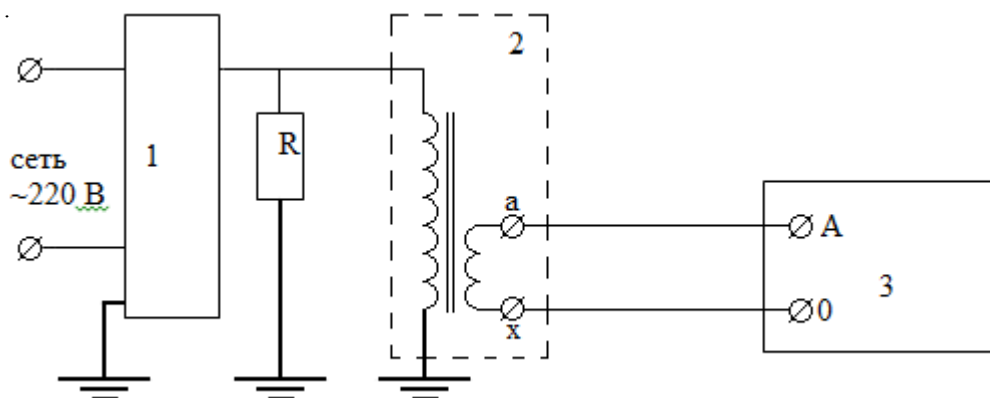
Результаты поверки считаются удовлетворительными, если версия ПО не ниже 1.0.

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и установка бракуется.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц проводят в ручном режиме в следующей последовательности:

1. Собирают схему, приведенную на рис. 2, не подключая активную высоковольтную нагрузку, снимают штангу защитного заземления.



1 - установка «ПрофКиП УПУ-10М»

2 - эталонный трансформатор

3 - измеритель Парма РКЗ.01ПТ

Рис. 2. Схема для проверки пределов допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы с частотой 50 Гц

2. Включают установку и эталонный прибор (Парма РКЗ.01 ПТ) в соответствии с их РЭ.
3. На установке выбирают следующие настройки:
 - Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню так, чтобы на дисплее появилась надпись «**Управление: ручное**».
 - Для изменения параметров измерения нажимают кнопку «**МЕНЮ**».
 - Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «**Максимальное напряжение**».
 - Нажимая кнопки «**↑**» и «**↓**», устанавливают максимальное значение выходного напряжения 11 кВ, при этом в выбранной строке программы должно индицироваться устанавливаемое значение.
 - Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «**Максимальная сила тока**».
 - Нажимая кнопки «**↑**» и «**↓**», устанавливают значение силы тока 10 мА, при этом в выбранной строке программы должно индицироваться устанавливаемое значение.
 - Нажимая кнопку «**ВЫБОР**» / «**ВВОД**» выбирают пункт меню «**Род тока**» - переменный.
4. Парму РКЗ.01 ПТ настраивают на режим измерения напряжения.
5. Включают высокое напряжение на установке кнопкой «**ПУСК**» и плавно увеличивают напряжение, оперируя кнопками «**↑**» и «**↓**», поочередно устанавливая по цифро-

вому индикатору в поле «кВ» установки следующие значения: (0,10-0,30) кВ; (0,50-0,60) кВ; (3,00±0,50) кВ; (5,00±0,50) кВ; (8,00±0,50) кВ; (10,00-10,20) кВ.

6. Фиксируют соответствующие показания эталонного прибора.
7. Отключают высокое напряжение на установке и эталонном приборе в соответствии с их РЭ.
8. Переводят эталонный прибор (Парма РК3.01 ПТ) в режим измерения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения.
9. Включают высокое напряжение на установке кнопкой «ПУСК» и плавно увеличивают напряжение, оперируя кнопками «▲» и «▼», поочередно устанавливая по цифровому индикатору в поле «кВ» установки следующие значения: (1,00-1,30) кВ; (5,00±0,40) кВ; (10,00-10,40) кВ.
10. Фиксируют значения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения при каждом установленном по п. 9 значении напряжения.
11. Отключают высокое напряжение на установке и эталонном приборе в соответствии с их РЭ и накладывают штангу защитного заземления на высоковольтный вывод установки.
12. Подключают высоковольтную нагрузку номинальным сопротивлением 1 МОм, как показано на рисунке 1, снимают штангу защитного заземления с высоковольтного вывода установки.
13. Включают установку эталонный прибор в соответствии с их РЭ.
14. Переводят эталонный прибор (Парма РК3.01 ПТ) в режим измерения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения.
15. Включают высокое напряжение на установке кнопкой «ПУСК» и плавно увеличивают напряжение, оперируя кнопками «▲» и «▼», поочередно устанавливая по цифровому индикатору в поле «кВ» установки следующие значения: (1,00-1,30) кВ; (5,00±0,50) кВ; (10,00-10,50) кВ.
16. Фиксируют значения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения при каждом установленном по п.15 значении напряжения.
17. Переводят эталонный прибор (Парма РК3.01 ПТ) в режим измерения напряжения и повторяют п.15.
18. Фиксируют на эталонном приборе значения напряжения при каждом установленном по п.15 значении напряжения.
19. Отключают высокое напряжение на установке и эталонном приборе в соответствии с их РЭ и накладывают штангу защитного заземления на высоковольтный вывод установки.

20. Рассчитывают относительную погрешность по формуле:

$$\delta = \frac{U_y - U_{\text{э}} \cdot K_{TP}}{U_{\text{э}} \cdot K_{TP}} \cdot 100, \% , \quad (1)$$

где

U_y - устанавливаемые значения напряжения на установке, кВ,

$U_{\text{э}}$ - показания эталонного прибора, кВ,

K_{TP} - коэффициент трансформации.

21. Рассчитывают пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц по следующей формуле:

$$\pm \left[1,0 + 0,1 \cdot \left(\frac{X_K}{x} - 1 \right) \right], \% , \quad (2)$$

где

X_K - конечное значение диапазона измерения, кВ,

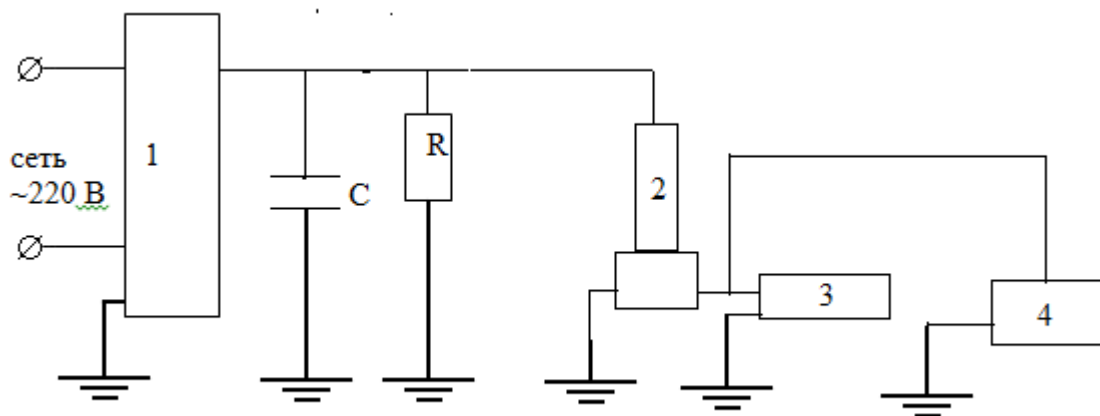
x - измеряемое значение, кВ.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц в каждой проверяемой точке находится в пределах, рассчитанных по формуле (2) и коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения в каждой проверяемой точке без подключения и с подключением активной нагрузки не превышает 5 %.

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и установка бракуется.

7.4.2 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока отрицательной полярности с учетом амплитуды пульсации не превышающей 5 % проводят в ручном режиме в следующей последовательности:

1. Собирают схему, приведенную на рисунке 3, не подключая активную высоковольтную нагрузку и осциллограф.



1 - установка «ПроКиП УПУ-10М»

2 - делитель напряжения

3 - эталонный прибор;

4 - осциллограф

Рис. 3. Схема для проверки пределов допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока отрицательной полярности и для определения коэффициента пульсации

2. Снимают штангу заземления.
3. Включают эталонный прибор согласно РЭ и установку: устанавливают режим измерения напряжения постоянного тока, оперируя «МЕНЮ» и «ВЫБОР» / «ВВОД», включают высокое напряжение кнопкой «ПУСК».
4. Плавно увеличивают напряжение, оперируя кнопками «▲» и «▼», устанавливая поочередно по цифровому индикатору в поле «кВ» установки следующие значения напряжения: (0,10-0,30) кВ; (0,50±0,60) кВ; (3,00±0,50) кВ; (5,00±0,50) кВ; (8,00±0,050) кВ; (10,00-10,20) кВ.
5. Фиксируют показания эталонного прибора.
6. Отключают высокое напряжение на установке и вольтметре в соответствии с их РЭ и накладывают штангу защитного заземления на высоковольтный вывод установки.
7. Подключают осциллограф, отключают эталонный прибор (рис.3).
8. Включают осциллограф и установку в соответствии с их РЭ.
9. Устанавливают по цифровому индикатору в поле «кВ» установки поочередно значения напряжения: (1,00-1,500) кВ, (10,00±0,40) кВ.
10. Рассчитывают коэффициент пульсации K_{II} по следующей формуле:

$$K_{II} = \frac{\Delta U_m}{U_{cp}} \cdot 100, \quad (3)$$

где U_{cp} - значение напряжение, определяемое по цифровому индикатору в поле «кВ»

установки,

ΔU_m - амплитуда пульсации переменной составляющей выходного напряжения, определяемой по осциллографу.

11. Отключают высокое напряжение на установке в соответствии с РЭ и накладывают штангу защитного заземления на высоковольтный вывод установки;
12. Рассчитывают относительную погрешность измерения напряжения постоянного тока по следующей формуле:

$$\delta = \frac{U_y - U_{\text{э}} \cdot K_M}{U_{\text{э}} \cdot K_M} \cdot 100, \% \quad (4)$$

где U_y - устанавливаемые значения напряжения на установке, кВ,

$U_{\text{э}}$ - показания эталонного прибора, кВ,

K_M - коэффициент масштабного преобразования.

13. Рассчитывают пределы допускаемой относительной погрешности измерения постоянного тока с учетом амплитуды пульсации не превышающей 5 % по следующей формуле:

$$\pm \left[1,0 + 0,1 \cdot \left(\frac{X_K}{x} - 1 \right) \right], \% \quad (5)$$

где X_K - конечное значение диапазона измерения, кВ,

x - измеряемое значение, кВ.

14. Подключают активную высоковольтную нагрузку номинальным сопротивлением 1 МОм и повторяют операции п.п. 3-13 п.7.4.2.

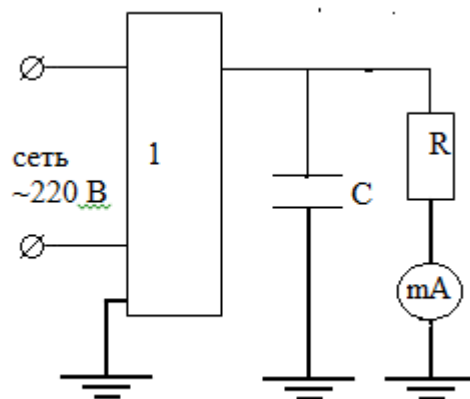
Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока в каждой проверяемой точке находится в пределах, рассчитанных по формуле (5) и коэффициент пульсации в каждой проверяемой точке без подключения и с подключением активной нагрузки не превышает 5 %.

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и установка бракуется.

7.4.3 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока при заземленной и незаземленной нагрузке проводят в ручном режиме.

7.4.3.1 При заземленной нагрузке

1. Собирают схему, приведенную на рисунке 4, подключая активную нагрузку номинальным сопротивлением 5 МОм (емкостную нагрузку не подключают), снимают штангу защитного заземления;



1 - установка «ПрофКиП УПУ-10М»

Рис. 4. Схема для определения пределов допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного/постоянного тока при незаземленной нагрузке

2. Включают эталонный прибор (мультиметр цифровой МТХ 3283). Устанавливают режим измерения силы переменного тока.
3. Включают установку, устанавливают режим измерения силы переменного тока оперируя кнопками **«МЕНЮ»** и **«ВЫБОР»** / **«ВВОД»**.
4. Включают высокое напряжение кнопкой **«ПУСК»** и устанавливают с помощью кнопок **«↑»** и **«↓»**, поочередно по цифровому индикатору в поле «mA» установки следующие значения силы тока: $(0,50 \pm 0,10)$; $(2,00 \pm 0,10)$ мА.
5. Фиксируют установленные значения силы тока и соответствующие им показания эталонного прибора.
6. Отключают высокое напряжение в соответствии с РЭ и накладывают штангу защитного заземления на высоковольтный вывод установки.
7. Заменяют высоковольтную нагрузку на нагрузку номинальным значением 1 МОм и повторяют операцию п. 3.
8. Устанавливают с помощью кнопок **«↑»** и **«↓»**, поочередно по цифровому индикатору в поле «mA» установки следующие значения силы тока: $(5,00 \pm 0,1)$; $(7,00 \pm 0,1)$; $(10,00 \pm 0,1)$ мА.
9. Рассчитывают относительную погрешность измерения силы тока по следующей формуле:

$$\delta = \frac{I_{II} - I_{\Sigma}}{I_{\Sigma}} \cdot 100, \% \quad (5)$$

где δ – относительная погрешность, %;

I_{II} – показания установки, мА;

$I_{\text{э}}$ – показания эталонного прибора, мА.

10. Рассчитывают пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока при заземленной нагрузке по формуле:

$$\pm \left[2,0 + 0,1 \cdot \left(\frac{X_k}{x} - 1 \right) \right], \% \quad (6)$$

где X_k - конечное значение диапазона измерения, мА. ($X_k = 10$ мА);

x - измеряемое значение, мА.

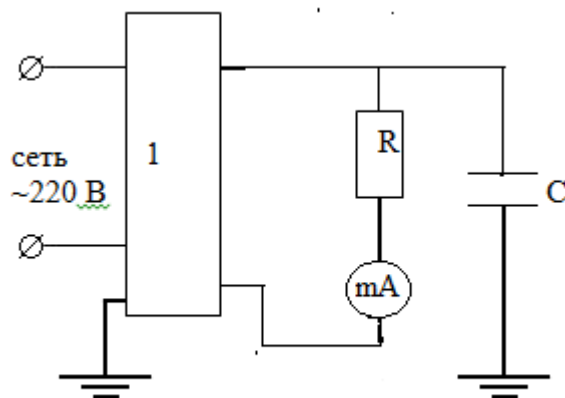
11. Отключают установку и эталонный прибор в соответствии с их руководством по эксплуатации;
12. Накладывают штангу защитного заземления на высоковольтный вывод установки.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерения силы переменного тока при заземленной нагрузке в каждой проверяемой точке находится в пределах, рассчитанных по формуле (6).

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и установка бракуется.

7.4.3.2 При незаземленной нагрузке

1. Собирают схему, приведенную на рисунке 5, подключая активную нагрузку номинальным сопротивлением 5 МОм (емкостную нагрузку не подключают).



1 - установка «ПрофКиП УПУ-10М»

Рис. 5. Схема для определения пределов допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного/постоянного тока при заземленной нагрузке

2. Повторяют операции пп. 2-9 из п. 7.4.3.1.
3. Рассчитывают пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока при заземленной нагрузке по формуле:

$$\pm \left[1,0 + 0,1 \cdot \left(\frac{X_K}{x} - 1 \right) \right], \% \quad (7)$$

где X_K - конечное значение диапазона измерения, мА;

x - измеряемое значение, мА.

4. Отключают установку и эталонный прибор в соответствии с их руководством по эксплуатации.
5. Накладывают штангу защитного заземления на высоковольтный вывод установки.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерения силы переменного тока при незаземленной нагрузке в каждой проверяемой точке находится в пределах, рассчитанных по формуле (7).

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и установка бракуется.

7.4.4 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного тока при заземленной и незаземленной нагрузке проводят в ручном режиме

7.4.4.1 При заземленной нагрузке

1. Собирают схему, приведенную на рисунке 4, подключая активную нагрузку номинальным сопротивлением 5 МОм и конденсатор емкостью 0,5 мкФ.
2. Включают эталонный прибор (мультиметр цифровой МТХ 3283) и устанавливают режим измерения силы постоянного тока.
3. Включают установку, устанавливают режим измерения силы постоянного тока оперируя кнопками «МЕНЮ» и «ВЫБОР» / «ВВОД».
4. Повторяют операции пп. 4-12 п. 7.4.3.1.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерения силы постоянного тока при заземленной нагрузке в каждой проверяемой точке находится в пределах, рассчитанных по формуле (6).

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и установка бракуется.

7.4.4.2 При незаземленной нагрузке

1. Собирают схему, приведенную на рисунке 4, подключая активную нагрузку номинальным сопротивлением 5 МОм и конденсатор емкостью 0,5 мкФ.
2. Повторяют операции пп. 2-9 п. 7.4.3.1.
3. Рассчитывают пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного тока при заземленной нагрузке по формуле (7).
4. Отключают установку и эталонный прибор в соответствии с их РЭ.
5. Накладывают штангу защитного заземления на высоковольтный вывод установки.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерения силы постоянного тока при незаземленной нагрузке в каждой проверяемой точке находится в пределах, рассчитанных по формуле (7).

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и установка бракуется.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке согласно требованиям нормативных документов (НД) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

8.2 Допускается вместо оформления свидетельства о поверке на корпус установки наносить оттиск поверительного клейма (пломбы) таким образом, чтобы гарантировалась невозможность вскрытия корпуса без нарушения целостности оттиска, а в паспорте в разделе «Поверка изделия в эксплуатации» наносить подпись поверителя и оттиск поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в паспорте на установку гасится и выдается извещение о непригодности согласно требованиям НД Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

За дополнительной информацией и с вопросами по поверке прибора следует обращаться в службу технической поддержки ООО «ПрофКИП».