

Районное нефтепроводное управление «Белогорск»
ООО «ТРАНСНЕФТЬ – ДАЛЬНИЙ ВОСТОК»

СОГЛАСОВАНО

И.о. главного метролога

РНУ «Белогорск»

_____ А.И. Мальков

«___» _____ 2015г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

РНУ «Белогорск»

_____ Д.В. Ахмеров

«___» _____ 2015г.

МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ УИМ-90

Белогорск 2015

1. Область применения.

Настоящая методика поверки распространяется на установки измерительные УИМ-90 (далее – установки, УИМ-90) и устанавливает методику их периодической поверки.

На периодическую поверку следует предъявлять УИМ-90 в процессе эксплуатации и хранения, который был подвергнут регламентным работам необходимого вида, и в эксплуатационных документах на который есть отметка о выполнении указанных работ. Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации устройства, но не реже одного раза в два года.

2. Операции поверки.

2.1 При проведении поверки УИМ-90 должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения при проведении периодической поверки
Внешний осмотр	7.1	Да
Проверка соответствия требованиям изоляции	7.2	Да
Опробование (подтверждение соответствия программного обеспечения)	7.3	Да
Проверка метрологических характеристик	7.4	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки, установку УИМ-90 бракуют и поверку прекращают.

3. Средства поверки.

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2:

Таблица № 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип средства поверки; основные метрологические и технические характеристики средства поверки
7	Термогигрометр ИВА-6, диапазон измерений температуры от 10 до 40 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 90 %, абсолютная погрешность ± 3 %
7	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, диапазон измерений давления от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа
7	Прибор для измерений показателей качества электрической энергии «Ресурс-ПКЭ», диапазон измерений напряжения от 176 до 264 В, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,2$ %
7	Прибор для измерений показателей качества электрической энергии «Ресурс-ПКЭ», диапазон измерений частоты от 45 до 55 Гц, абсолютная погрешность $\pm 0,02$ Гц; диапазон измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения от 0 до 10 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ % при $KU < 1$ %, пределы допускаемой относительной погрешности ± 10 % при $KU \geq 1$ %

8.2	Установка для проверки электрической безопасности GPI 745 А, испытательное напряжение постоянного тока до 6000 В; диапазон измеряемых сопротивлений от 1 до 9999 МОм; пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления $\pm 0,05R$
8.4	Установка высокого напряжения переменного тока ИВН-500, диапазон воспроизведения напряжения переменного тока синусоидальной формы номинальной частотой 50 Гц: (1...500) кВ, погрешность при воспроизведении испытательного напряжения: $\pm 3\%$
8.4	Трансформатор напряжения измерительный эталонный 4820spez, номинальные напряжения: $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ В, $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ В, класс точности 0,02
8.4	Вольтметр универсальный В7-78/1, диапазон измерения напряжения постоянного тока от 100 мВ до 1050 В, относительная погрешность $\pm 0,05\%$
8.4	Ячейка измерительная, диапазон измерения напряжения переменного тока от 10 до 80 кВ, пределы допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения переменного тока $\pm 1\%$.
8.3, 8.4	Компьютер IBM PC совместимый с интерфейсом RS-232, объем оперативного запоминающего устройства 64 Мб; объем накопителя HDD не менее 15 Гбайт; видеоплата с минимальным разрешением 800×600 (рекомендуется 1024×768); процессор класса Pentium и выше; дисковод CD-ROM; операционная система Windows 95/98/2000/XP/NT

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение характеристик прибора с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны.

3.4 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

4. Требования к квалификации поверителей.

К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 в качестве поверителей средств измерений электрических величин, имеющих удостоверение, подтверждающее право работы на установках с напряжением до 1000 В, с группой по электробезопасности не ниже III и изучивших настоящую методику поверки.

5. Требования безопасности.

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдают также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на прибор и применяемые средства поверки.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

6. Условия поверки.

При проведении поверки установки УИМ-90 должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм.рт.ст.);
- частота питающей сети ($50 \pm 0,5$) Гц;
- напряжение питающей сети переменного тока ($220 \pm 4,4$) В;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения питающей сети не более 5 %.

7. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- выдерживают УИМ-90 в условиях окружающей среды, указанных в разделе 6 настоящей методики поверки, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 6.
- соединяют зажимы защитного заземления используемых средств поверки с контуром защитного заземления лаборатории.
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на средства поверки;
- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления, а также частоты питающей сети, напряжения питающей сети и коэффициента искажения синусоидальности напряжения питающей сети.

8. Проведение поверки

8.1 При проведении визуального осмотра УИМ-90 проверяется отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях его корпуса, отсутствие повреждений разъемных соединителей, целостность маркировки. Внешний вид установок УИМ-90 должен соответствовать приведенному в руководство по эксплуатации.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если внешний вид установки УИМ-90 соответствует приведенному в руководстве по эксплуатации.

8.2 Проверка соответствия требованиям изоляции.

8.2.1. Проверку электрического сопротивления изоляции проводят описанным ниже способом.

Для измерения сопротивления изоляции подключить кабель питания к разъёму «Сеть» на задней панели блока управления (далее по тексту – БУ). Присоединить установку для проверки электрической безопасности GPI 745 A (далее по тексту – установка GPI 745 A) в режиме 1000 В одним проводом к клемме заземления на боковой панели установки, а вторым к объединенным вместе выводам кабеля питания. Провести измерение.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если значение сопротивления изоляции составило не менее 20 МОм.

8.2.2. Проверку электрической прочности изоляции проводят описанным ниже способом. Для измерения электрической прочности изоляции подключить кабель питания к разъёму на задней панели БУ «СЕТЬ». Присоединить высоковольтные выводы установки GPI 745 A к клемме заземления и к объединенным вместе выводам кабеля питания. Плавно установить на выходе установки GPI 745 A испытательное напряжение переменного тока величиной 1,5 кВ и выдержать под его действием в течение одной минуты.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если не произошло пробоя изоляции или повторяющегося искрения. Появление коронного разряда или шума при испытаниях не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

8.3.1. Опробование (подтверждение соответствия программного обеспечения) для модификаций установки УИМ-90МЦ проводят в следующей последовательности:

1. Присоединить установку к сети 220В 50Гц при помощи прилагаемого кабеля питания через розетку, имеющую контакт заземления.

2. Открыть крышку испытательного отсека установки. Поместить измерительную ячейку ЯИ-80 в установку и перевести тумблер выключателя питания ЯИ-80 в положение «I» (Вкл.). Не закрывая крышку испытательного отсека перевести тумблер выключателя сети установки в положение «I». При этом тумблер должен светиться. На графическом дисплее установки выводится сначала логотип установки, затем стартовый экран.

3. Нажать на кнопку «D» (Меню) на клавиатуре установки. В появившемся диалоговом окне «Главное меню» выбрать строку «Дополнительно» при помощи кнопок «В», «С». Для подтверждения выбора нажать кнопку «D» (Ввод).

4. В появившемся диалоговом окне «Дополнительно» выбрать строку «Ручные настройки» и нажать кнопку «D» (Ввод).

5. В появившемся диалоговом окне «Ручные настройки» выбрать строку «Режим 1» и нажать «D» (Ввод).

6. В появившемся диалоговом окне «Настройки 1» выбрать строку «U макс.» и нажать «D» (Ввод). При помощи кнопки «В» стереть установленное значение напряжения переменного тока и задать значение равное 5 кВ, используя клавиатуру установки. Нажать «D» (Ввод). Выбрать строку «Кол. измерений» и нажать «D» (Ввод). В появившемся диалоговом окне установить количество измерений равным «1» и нажать «D» (Ввод).

7. Для начала испытания, необходимо вернуться в диалоговое окно «Главное меню». Для этого нажать на кнопку «А» (Отмена) появляется диалоговое окно «Ручные настройки». Нажать на кнопку «А» (Отмена) появляется диалоговое окно «Дополнительно». Нажать на кнопку «А» (Отмена) появляется диалоговое окно «Главное меню».

8. Выбрать строку «Испытание» и нажать «D» (Ввод). В появившемся диалоговом окне «Испытание» выбрать строку «Ручной режим 1» и нажать «D» (Ввод). При этом на графическом дисплее установки должно появиться сообщение «Открыта крышка».

9. Закрыть крышку испытательного отсека установки и повторить проверку в соответствии с п. 8. При этом на графическом дисплее установки наблюдаем увеличение напряжения переменного тока до заданного значения.

10. В течение 10 сек после установки заданного напряжения переменного тока открыть крышку. При этом на дисплее появится сообщение «Открыта крышка», а на ячейке ЯИ-80 моментально спадет напряжение до 0, что сигнализирует об отсутствии напряжения переменного тока на установке.

11. Провести операции по опробованию и проверке действия блокировочных устройств и средств сигнализации согласно п. п. 2 – 10 не менее пяти раз. При этом не должно быть сбоев в работе этих элементов.

12. Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных средств программно-технических устройств, поэтому при проверке встроенное программное обеспечение не проверяется.

13. Проверка внешнего программного обеспечения, используя алгоритм вычисления цифрового идентификатора md5, производится в следующей последовательности:

1) проверяют наименование ПО, идентификационное наименование и весию программного обеспечения;

2) запускают программу md5_filechecker;

3) с помощью команды «Обзор» выбирают по наименованию имя проверяемого файла;

4) с помощью команды «Рассчитать» получить контрольную сумму проверяемого файла.

5) затем с помощью команды «Проверить» ввести контрольную сумму исполняемого кода указанную в приложении А.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если:

1. Все блокировочные устройства и средства сигнализации сработали;

2. Наименование ПО, идентификационное наименование и версию программного обеспечения, а так же введенная контрольная сумма и «рассчитанная» совпадают и/или не ниже версии с указанной в приложении А.

8.3.2. Опробование (подтверждение соответствия программного обеспечения) для модификаций установки УИМ-90м проводят в следующей последовательности:

Результаты проверки считают удовлетворительными, если все блокировочные устройства и средства сигнализации сработали.

8.4 Проверка метрологических характеристик.

8.4.1. Проверка метрологических характеристик.

8.4.2. Проверку метрологических характеристик вспомогательной ячейки измерительной ЯИ-80 (далее по тексту – ЯИ-80) проводят следующим образом:

1. Собирают схему испытаний согласно рисунку 1 и подготавливают приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

2. Устанавливают выходной сигнал с установки высокого напряжения переменного тока ИВН-500 (далее по тексту – ИВН-500) последовательно со следующими значениями напряжения переменного тока: 10, 25, 45, 65, 80 кВ.

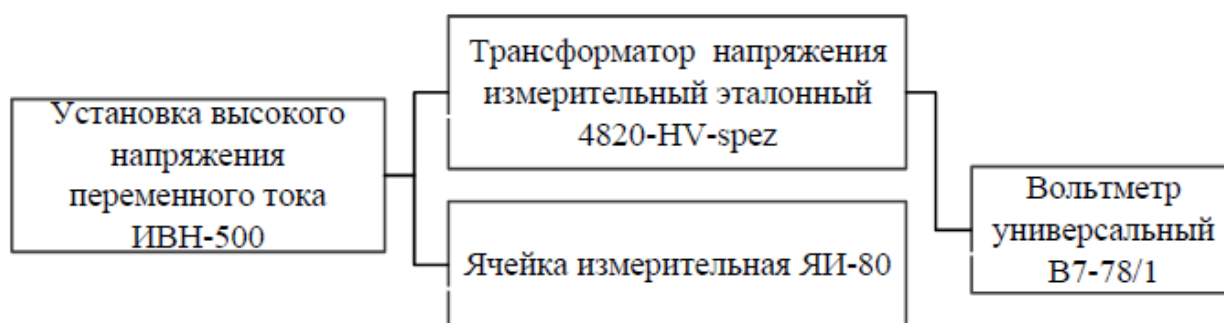


Рисунок 1

3. Фиксируют показания измеренные с помощью ячейки ЯИ-80 и вольтметра универсального В7-78/1 (далее по тексту – В7-78/1).

4. Вычисляют значение допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения переменного тока в процентах по формуле (1):

$$\gamma = ((U_{\text{изм}} - U_{\text{д}}) / U_{\text{норм}}) * 100; \quad (1)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение измеряемого напряжения переменного тока, определяемого по показаниям ячейки ЯИ-80, кВ;

$U_{\text{д}}$ – действительное значение напряжения переменного тока, определяемого по показаниям В7-78/1, кВ;

$U_{\text{норм}}$ – нормирующее значение напряжения переменного тока, верхний предел измерения 80 кВ.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения ячейкой измерительной ЯИ-80 пределов допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения переменного тока не выходят за границы $\pm 1\%$ ни в одной из контрольных точек.

8.4.3. Проверку метрологических характеристик установок проводят следующим образом:

1. Собирают схему испытаний согласно рисунку 2 и подготавливают приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

2. Устанавливают выходной сигнал с установки измерительной УИМ-90 последовательно со следующими значениями напряжения переменного тока: 10, 25, 45, 65, 80 кВ.



Рисунок 2

3. Фиксируют показания измеренные с помощью ячейки ЯИ-80 и установки измерительной УИМ-90.

4. Вычисляют значение допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения переменного тока в процентах по формуле (2):

$$\gamma = ((U_{\text{изм}} - U_{\text{д}}) / U_{\text{норм}}) * 100; \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение измеряемого напряжения переменного тока, определяемого по показаниям УИМ-90, кВ;

$U_{\text{д}}$ – действительное значение напряжения переменного тока, определяемого по показаниям ЯИ-80, кВ;

$U_{\text{норм}}$ – нормирующее значение напряжения переменного тока, верхний предел измерения 80 кВ.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения установкой УИМ-90 пределов допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения переменного тока не выходят за границы $\pm 3 \%$ ни в одной из контрольных точек.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах выписывают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006–94, на УИМ-90 или на свидетельство о поверке наносят поверительное клеймо.

9.2 При отрицательных результатах поверки установку УИМ-90 не допускают к применению, оформляют извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006–94. Поверительное клеймо предыдущей поверки гасят, свидетельство о поверке аннулируют.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Установки имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внешнее ПО устанавливаемое на персональный компьютер, позволяет калибровать УИМ-90МЦ и настраивать конфигурацию принтера и является метрологически значимым. Встроенное ПО представляет собой микропрограмму предназначенную для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии МИ 3286-2010.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения устройств представлены в таблице А.1

Таблица А.1 – Характеристики ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное для УИМ-90М	UIM-90M_12_03_2012_ver3.hex	3.0	68c5a97583bffd4ea43451011e5013c6	md5
Внешнее для УИМ-90МЦ	Config.exe	1.0	0942a6ab6c9f4f251d9dc8750e752819	md5
Внешнее для УИМ-90МЦ	UIM.exe	1.0	0a66151ba1b4fe54c904429f6818ce85	md5
Встроенное для УИМ-90МЦ	Plata_Dvigatela.hex	1.0	db32f504082aeec485949b8f909d141d	md5
Встроенное для УИМ-90МЦ	UIM.hex	1.0	345be61ac1ec27089c515df208184fa4	md5