

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов
М.П.

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Блоки БИТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-395-2024

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на блоки БИТ (далее – блоки), изготавливаемые ООО Фирма «Информтест», и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Блоки обеспечивают прослеживаемость к

- государственному первичному эталону ГЭТ4-91 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091;

- государственному первичному эталону ГЭТ 13-2023 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.

1.4 Операции поверки выполняются методами прямых измерений физических величин.

1.5 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, указанные таблице А.1 приложения А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

2.2 Последовательность проведения операций поверки, указанная в таблице 1, обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают и оформляют извещение о непригодности.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовке к поверке и опробовании средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик	да	да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
Оформление результатов поверки	да	да	12

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка проводится при нормальных условиях эксплуатации поверяемого средства измерения и используемых средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области электрических измерений и имеющие документ о квалификации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в национальной системе аккредитации.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Требуемые метрологические и технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер ФИФ ОЕИ
7-10	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 1^\circ\text{C}$ в диапазоне от 15°C до плюс 25°C. Пределы абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 3\%$ в диапазоне от 0% до 80%. Пределы абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 1\text{ кПа}$ в диапазоне от 84 до $106,7\text{ кПа}$	Термогигрометр ИВА-6Н-Д рег. № 46434-11
10	Рабочие эталоны 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы» Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на пределах измерений: $100\text{ В: } \pm (0,00004 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000006 U_{\text{пр}});$ $1000\text{ В: } \pm (0,00004 \cdot U_{\text{изм}} + 0,000006 U_{\text{пр}}),$ где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока; $U_{\text{пр}}$ – значение предела измерений напряжения постоянного тока. Рабочие эталоны 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока на пределе измерений $10\text{ А: } \pm (0,0012 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0001 I_{\text{пр}})$ где $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока; $I_{\text{пр}}$ – значение предела измерений силы постоянного тока.	Мультиметр цифровой 34465А рег. № 63371-16
Вспомогательные технические средства		
Управляющая ПЭВМ с установленным программным обеспечением: Informtest VISA ФТКС.34003-01; Имитатор батарей солнечн.х. Управляющая панель ФТКС.42053-01.		
Микроомметр МИКО-21 рег. № 63180-16: Диапазон измерений сопротивления от $0,1$ до $2 \cdot 10^6\text{ мкОм}$. Предел допускаемой приведенной погрешности измерения, не более: $\pm 0,05\%$ в диапазоне от $0,1$ до $2 \cdot 10^3\text{ мкОм}$; Предел допускаемой приведенной погрешности измерения $\pm 0,05\%$ в диапазоне от 1 до $10 \cdot 10^3\text{ мкОм}$.		
Устройство калибровки ИБС8к ФТКС.687284.013 (далее – УК).		
Кабель УК БИТ1001 ФТКС.635613.041.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденные приказом Минэнерго России от 12 августа 2022 г. № 811. Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые модули и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра блока проверяются:

- правильность маркировки и комплектность;
- чистота и исправность разъемов;
- отсутствие механических повреждений блока и кабелей из его комплекта.

7.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого блока, его необходимо направить заявителю поверки (пользователю) для ремонта.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый блок и на применяемые средства поверки;
- выдержать блок в условиях окружающей среды, указанных в разделе 3, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 3, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

При опробовании проверить работоспособность блока, выполнив следующий порядок действий:

- включить тумблер «S1» на задней панели (в исходном состоянии тумблер «S1» находится в состоянии «0»);
- включить ПЭВМ, убедиться в отсутствии ошибок самотестирования и загрузки ОС;
- убедиться в успешном прохождении самоконтроля на лицевой панели средства измерений.

По завершении проверки выдаётся сообщение об отсутствии или наличии неисправностей.

8.2 Результат опробования считают положительным, если по окончании процедуры опробования отсутствуют сообщения о неисправностях..

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Для подтверждения соответствия программного обеспечения необходимо после запуска ПО на панели открывшегося окна выбрать вкладку «Помощь», далее «О программе», зафиксировать идентификационные данные ПО в протоколе.

9.2 Результат опробования считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют описанию типа блоков.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Вводимые в ПЭВМ значения величин должны быть представлены в формате с плавающей точкой. При вводе нецелых чисел разделителем целой и дробной частей числа является символ «.» (точка). Разделителем мантиссы и порядка является символ (буква) «E», либо символ (буква) «e» латинского алфавита.

10.2 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения и силы постоянного тока

10.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком А.1 приложения А. Соединить кабелем

УК БИТ1001 выходной разъем «OUT1» первого канала поверяемого блока с входным разъемом «ВХОД» УК.

10.2.2 Включить блок, выждать 10 мин.

10.2.3 Включить мультиметр.

10.2.4 Запустить программу «Имитатор батарей солнечных» (см. ФТКС.42053-01 34 01 Имитатор батарей солнечных Управляющая панель Руководство оператора).

10.2.5 На панели открывающегося окна выбрать Канал 1 и «Файл/Проверка».

10.2.6 Включить микроомметр МО и его кабелями подключиться непосредственно к шунту УК, открыв крышку панели УК. Измерить сопротивление шунта в диапазоне от 0,1 до $2 \cdot 10^3$ мкОм при токе 10 А и записать полученное значение в Ом в окно «Сопротивление, Ом» панели «Проверка».

10.2.7 Отсоединить МО и выключить.

10.2.8 В окно «Температура, град.» внести текущую температуру окружающего воздуха. Выбрать «Установить/сбросить все». Нажать кнопку «Запуск».

10.2.9 Следовать указаниям программы¹.

10.2.10 Зарегистрировать в протоколе значения напряжения и силы постоянного тока, воспроизводимые поверяемым блоком и измеренные мультиметром².

10.2.11 Повторить проверку для второго канала (при наличии).

10.2.12 Выключить поверяемый блок.

10.2.13 Определить значения абсолютной погрешности воспроизведения напряжения и силы постоянного тока в соответствии с п. 11.1 настоящей методики поверки;

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Определение значения абсолютной погрешности воспроизведения физической величины осуществляется по формуле 1:

$$\Delta X = X_{\text{СИ}} - X_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где:

$X_{\text{СИ}}$ – воспроизведенное СИ значение физической величины;

$X_{\text{эт}}$ – измеренное мультиметром значение физической величины.

Результаты измерений заносятся в файл протокола, содержащий информацию о выполнении поверки по методике, изложенной в разделе 10.

11.2 Результаты поверки считают положительными, если в ходе поверки не было сообщений об ошибке, в протоколе по каждому результату измерений присутствует сообщение «НОРМА», значения погрешности измерений не выходят за пределы, указанные таблице А.1 приложения А. Если это условие не выполняется, блоки признают непригодным к применению.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

12.3 При положительных результатах поверки блоки признаются пригодными к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку,

¹ В процессе выполнения поверки значения напряжения и силы постоянного тока воспроизводятся в соответствии с таблицей А.2 Приложения А

² Поверка, формирование протокола, вычисление погрешности измерений параметров поверяемого средства измерений и определение результата (норма/не норма) может осуществляться в автоматическом режиме.

выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

12.4 При отрицательных результатах поверки блоки признаются непригодными к применению. По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Приложение А (обязательное)

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	БИТ2х500	БИТ1001
Количество каналов	2	1
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 10 до 100	
Дискретность установки напряжения постоянного тока, В	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,002 \cdot U_{\text{пред}})$, где $U_{\text{изм}}$ – воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В; $U_{\text{пред}}$ – предельное воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В.	
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А	от 0,25 до 5,00	от 0,25 до 10,00
Дискретность установки силы постоянного тока, А	0,25	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm (0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 0,002 \cdot I_{\text{пред}})$, где $I_{\text{изм}}$ – воспроизводимое значение силы постоянного тока, А; $I_{\text{пред}}$ – предельное воспроизводимое значение силы постоянного тока, А.	

Таблица А.2 – Точки поверки блоков

Наименование воспроизводимого параметра	Номинальное значение воспроизводимого параметра	
	Блок БИТ2х500	Блок БИТ1001
Напряжение постоянного тока, В	10	10
	30	30
	50	50
	70	70
	100	100
Сила постоянного тока, А	0,25	0,25
	0,75	0,75
	2,50	2,50
	3,00	3,00
	5,00	5,00
	–	10,00

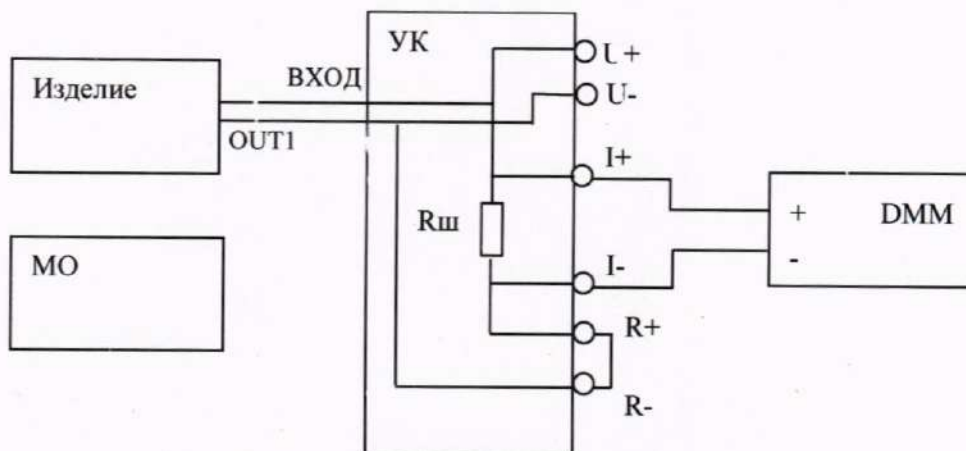


Рисунок А.1 Схема подключения при поверке