

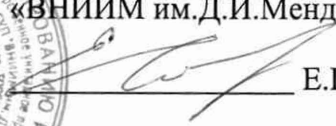
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала ФГУП
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»


Е.П. Собина



« 27 » сентября 2022 г.

«ГСИ. Блоки связи со средствами измерений БС-СИ-А. Методика поверки»

МП 62-26-2022

Екатеринбург

2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Разработана: Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение САУТ» (ООО «НПО САУТ»), г. Екатеринбург, и Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»), г. Екатеринбург

Исполнители: Зенков В.В. (ООО «НПО САУТ»), Оглобличева Е.С. (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Согласована директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2022 г.

Введена впервые

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	5
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	6
4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	7
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	7
6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	7
7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	9
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	9
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	10
9.1 Подготовка к поверке	10
9.2 Контроль условий проведения поверки	10
9.3 Опробование средства измерений.....	10
10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	12
11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	13
11.1 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока	13
11.2 Определение погрешности измерений силы постоянного тока	14
11.3 Определение погрешности измерений времени на интервале 1 сутки	15
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	16
Приложение А (обязательное). Схема подключения БС-СИ-А	17
Приложение Б (обязательное). Форма протокола поверки.....	18

Государственная система обеспечения единства измерений Блоки связи со средствами измерений аналоговые БС-СИ-А. Методика поверки	МП 62-26-2022
---	---------------

Дата введения в действие: « » 2022 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на блоки связи со средствами измерений аналоговые БС-СИ-А (далее – блоки), выпускаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение САУТ» (ООО «НПО САУТ»), г. Екатеринбург, и устанавливает методы и средства их первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверок. Поверка блоков должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость устройств:

- к государственному первичному эталону единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2001 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457;

- к государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091;

- к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ 1-2022) согласно государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360.

1.3 В настоящей методике поверки реализована поверка методами прямых и косвенных измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки блоков связи со средствами измерений аналоговых БС-СИ-А, используемых в качестве рабочего средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества электрической энергии постоянного тока, кВт·ч	от 0 до 9 999 999
Дискретность представления электрической энергии постоянного тока, кВт·ч	1
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от – 0,4 до + 0,4
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от – 10 до + 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии постоянного тока, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % (нормирующее значение – диапазон измерений)	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % (нормирующее значение – диапазон измерений)	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени на интервале 1 сутки, с	± 10

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н	«Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»
Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360	«Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»
Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091	«Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»
Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457	«Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

Примечание – При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год.

Если ссылочный документ заменен, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок устройств должны быть выполнены операции поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки для исполнения при:						Номер пункта (раздела) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке			периодической поверке			
	БС-СИ-А0	БС-СИ-А4	БС-СИ-А8	БС-СИ-А0	БС-СИ-А4	БС-СИ-А8	
1 Внешний осмотр средства измерений	да	да	да	да	да	да	8
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений:							
- Подготовка к поверке	да	да	да	да	да	да	9.1
- Контроль условий проведения поверки	да	да	да	да	да	да	9.2
- Опробование	да	да	да	да	да	да	9.3
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	да	да	да	да	10
4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям							
- Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока	нет	да	да	нет	да	да	11.1
- Определение погрешности измерений силы постоянного тока	нет	да	да	нет	да	да	11.2
- Определение погрешности измерений времени на интервале 1 сутки	да	да	да	да	да	да	11.3

3.2 На основании письменного заявления владельца устройства или лица, представившего устройство на поверку, оформленного в произвольной форме, допускается проводить периодическую поверку для меньшего числа измеряемых величин, с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки при оформлении ее результатов согласно разделу 12 настоящей методики поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- напряжение питания постоянного тока (50 ± 1) В.

5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

5.1 К проведению работ по поверке устройств допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации устройств и средств поверки, имеющие действующее удостоверение на право работы в электроустановках до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III, прошедшие обучение в качестве поверителей средств измерений.

6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки блоков применяют средства поверки согласно таблице 3.

Таблица 3 – Перечень рекомендуемых средств поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.2 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +10 до +30 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 % с погрешностью не более 3 %	Термогигрометр Ива-6, мод. ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
	Средства измерений постоянного напряжения в диапазоне от 48 до 52 В, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ В	Вольтметры универсальные цифровые GDM-8135, GDM-8145, GDM-8245, GDM-8246, мод. GDM-8145, рег. № 34295-07
п. 11.1 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока	Рабочие эталоны единицы электрического напряжения не ниже 3 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 верхний предел напряжения постоянного тока до 100 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности от $\pm(0,00005 \cdot U_x + 0,000025 \cdot U_{пр})$ до $\pm(0,000045 \cdot U_x + 0,000006 \cdot U_{пр})$, где	Вольтметр универсальный цифровой В7-78/1, рег. № 52147-12

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	U _x – измеренное значение напряжения, U _{пр} – значение верхнего предела измерений	
п. 11.2 Определение погрешности измерений силы постоянного тока	Рабочие эталоны единицы силы электрического тока не ниже 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 диапазон измерений силы постоянного тока до 1 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности от $\pm(0,0005 \cdot I_x + 0,0002 \cdot I_{пр})$ до $\pm(0,001 \cdot I_x + 0,0001 \cdot I_{пр})$, где I _x – измеренное значение тока, I _{пр} – значение верхнего предела измерений	Вольтметр универсальный цифровой В7-78/1, рег. № 52147-12
п. 11.3 Определение погрешности измерений времени на интервале 1 сутки	Рабочие эталоны единиц времени и частоты не ниже 4 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 диапазон измерений частоты (0,1 – 5000) Гц, диапазон напряжения входного сигнала (0,05 – 4,5) В, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7} \%$	Частотомер электронно-счётный ЧЗ-85/3, рег. № 32359-06
	Источник питания выходное напряжение 2 x 50 В, дискретность установки напряжения $\pm 0,1$ В	НУ5003-2
	Пульт проверки ПП-БС-СИ-А Выходные сигналы: - напряжения постоянного тока от -10 до +10 В; - сила постоянного тока от -0,4 до +0,4 А	
	Блок проверки интерфейсов БПИ 13Г.79.00.00	
	Специализированное программное обеспечение: - «Test_BS_SI_A.exe» версия не ниже 2.0; - «Sav_MsulEM.exe» версия не ниже 137.	

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений – поверены.

6.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При выполнении измерений должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 15.12.2020 № 903н, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на устройства и средства поверки.

7.2 Перед проведением операций поверки средства измерений, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно быть произведено ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие устройства следующим требованиям:

- внешний вид блока должен соответствовать сведениям, приведенным в описании типа;
- комплектность блока должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- маркировка, функциональные надписи, заводской номер блока должны читаться и восприниматься однозначно, а также соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- наружные поверхности блока и разъёмы не должны иметь видимых механических повреждений в виде сколов, царапин и вмятин, а также следов коррозии материалов, влияющих на работоспособность и безопасность эксплуатации средства измерений;
- на блоке должны быть установлены пломбы изготовителя, препятствующие несанкционированному доступу к местам регулировки.

8.2 Блок считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует приведенным в пункте 8.1 требованиям.

9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Подготовка к поверке

9.1.1 Перед проведением поверки блок должен быть выдержан в условиях, указанных в пункте 4.1, не менее 2 часов.

9.1.2 Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

9.1.3 Собрать схему согласно рисунку А.1 Приложения А.

9.2 Контроль условий проведения поверки

9.2.1 Провести контроль условий проведения поверки с помощью термогигрометра, указанного в таблице 3, на соответствие требованиям пункта 4.1.

9.2.2 Включить источник питания, установить напряжение постоянного тока 50 В и проконтролировать установленное значение напряжения вольтметром, указанного в таблице 3, на соответствие требованиям пункта 4.1.

9.3 Опробование средства измерений

9.3.1 Включить пульт проверки ПП-БС-СИ-А (далее – ПП-БС-СИ-А). На ПП-БС-СИ-А включить тумблеры «Питание 1» и «Питание 2».

9.3.2 Для проверки заводского номера, даты выпуска и идентификационных данных программного обеспечения (ПО) блока запустить на персональном компьютере программу «Анализатор обмена МСУЛ» (исполняемый файл – «Sav_MsulEM.exe»). В программе «Анализатор обмена МСУЛ» нажать кнопку «Программатор». В окне «Программатор МСУЛ» в поле «Порт» выбрать «USB», в поле «V-RS» выбрать «250», в поле «Линия» выбрать «1», в поле «Тип блока» выбрать «СИ», в поле «СИ» выбрать «БС-СИ». Нажать кнопку «Чт.Идентиф» (см. рисунок 1).

Результаты проверки идентификационных данных ПО отображаются в строке «Версия прогр.»

Сравнить заводской номер и дату выпуска БС-СИ-А, отображающиеся в окнах «Номер Блока», «Год выпуска», «Месяц вып.», с указанными на корпусе БС-СИ-А, а идентификационные данные ПО с данными, приведёнными в таблице 4.

В поле «Линия» выбрать «2», нажать кнопку «Чт.Идентиф» и повторно сравнить заводской номер и дату выпуска с указанными на корпусе, а идентификационные данные ПО с данными, приведёнными в таблице 4.

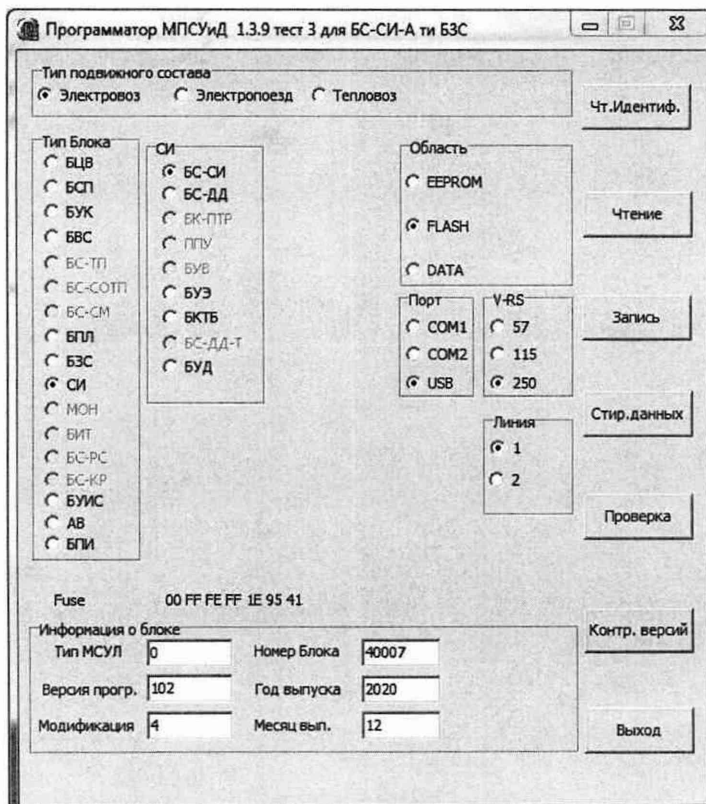


Рисунок 1 – Пример экрана при определении номера версии программного обеспечения

9.3.3 Запустить на персональном компьютере программу Test_BS_SI_A.exe (см. рисунок 2). Для проведения опробования в окне программы Test_BS_SI_A.exe выбрать исполнение поверяемого блока и нажать кнопку «Начать проверку». В процессе проверки руководствоваться инструкциями, появляющимися на экране.

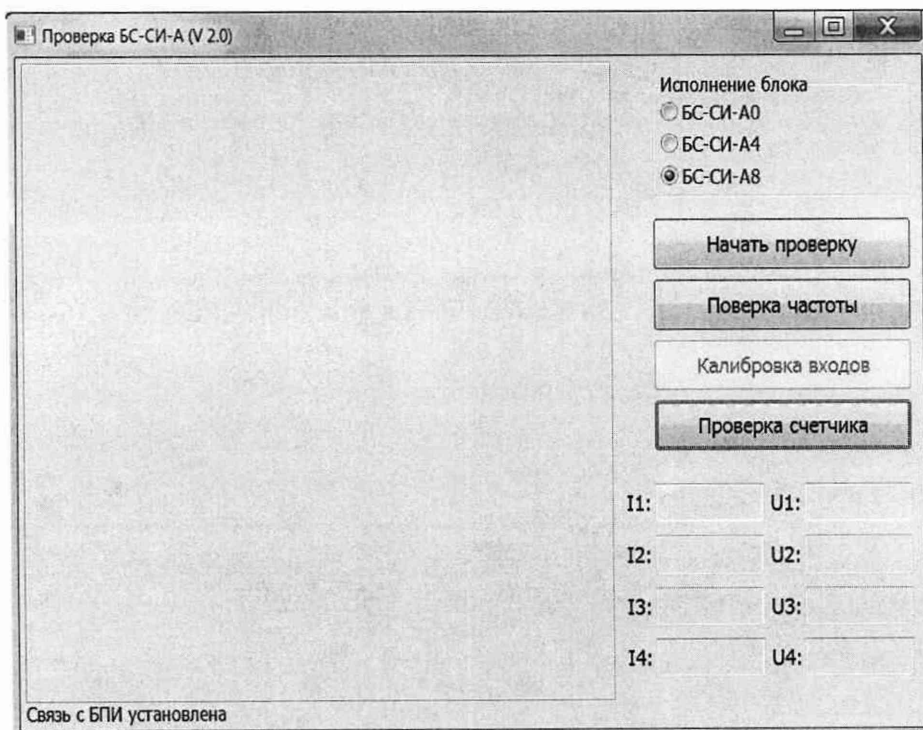


Рисунок 2 – Пример экрана программы в исходном состоянии

9.2.5 При успешном завершении автоматизированной проверки в окне программы будет выведено сообщение «Автоматизированная проверка завершена успешно» (см. рисунок 3)

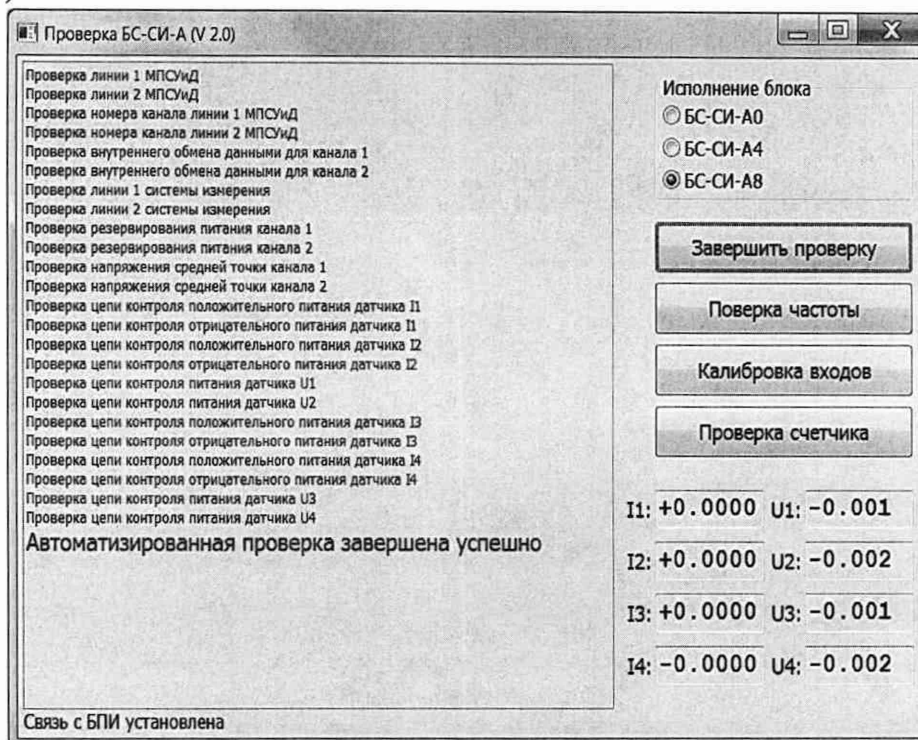


Рисунок 3 – Пример экрана программы после успешного завершения автоматизированной проверки

9.2.6 Результаты опробования считают положительными, если для двух линий связи блока заводской номер и дата выпуска блока, отображающиеся в окнах «Номер Блока», «Год выпуска», «Месяц вып.», совпадают с указанными на корпусе, а автоматизированная проверка завершена с положительным результатом.

10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверка идентификационных данных ПО проводится одновременно с опробованием.

Результаты проверки идентификационных данных ПО блока считают положительными, если полученные по двум линиям связи блока номера версий ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 102

11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока

11.1.1 Определение приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока проводится:

- для исполнения БС-СИ-А4 – для двух измерительных входов напряжения U_1, U_2 ;
- для исполнения БС-СИ-А8 – для четырёх измерительных входов напряжения $U_1 - U_4$.

11.1.2 Режим проверки измерительных входов в программе проверки запускается автоматически после успешного завершения автоматизированной проверки в соответствии с пунктом 9.3. В этом режиме измеренные поверяемым блоком значения тока и напряжения отображаются в окне программы проверки ($I_1 - I_4, U_1 - U_4$).

11.1.3 Установить переключатель «А» на ПП-БС-СИ-А в положение «0», переключатель «V» в положение «-10», переключатель «Вход U» в положение 1.

11.1.4 Зафиксировать значения напряжения, измеренное вольтметром и отображённое в окне программы поверки для входа «U1», в протоколе поверки.

11.1.5 Значение приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока $\gamma U, \%$, рассчитать по формуле

$$\gamma U = \frac{U_u - U_p}{U_{\max} - U_{\min}} \cdot 100, \quad (1)$$

где U_u – значение напряжения, измеренное блоком, В;

U_p – значение напряжения, измеренное вольтметром, В;

$U_{\min} = -10$ В – нижнее значение диапазона измерений напряжения постоянного тока блоком;

$U_{\max} = 10$ В – верхнее значение диапазона измерений напряжения постоянного тока блоком.

11.1.6 Повторить операции по п.п. 11.1.3 – 11.1.5 при положениях переключателя «Вход U»: «2» для блока исп. БС-СИ-А4; «2» – «4» для блока исп. БС-СИ-А8.

11.1.7 Повторить операции по 11.1.3 – 10.1.6 для положений переключателя «V» ПП-БС-СИ-А: «-5»; «0»; «+5»; «+10».

11.1.8 Результаты считают положительными, если полученные значения приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока соответствуют требованиям таблицы 1.

11.2 Определение погрешности измерений силы постоянного тока

11.2.1 Определения приведённой погрешности измерений силы постоянного тока проводится:

- для исполнения БС-СИ-А4 – для двух измерительных входов I1, I2;
- для исполнения БС-СИ-А8 – для четырёх измерительных входов I1 – I4;

11.2.2 Подключить контакты вольтметра к входам «-А» и «+А» ПП-БС-СИ-А и перевести вольтметр в режим измерений силы постоянного тока.

11.2.3 Установить переключатель «А» на ПП-БС-СИ-А в положение «-0,4», а переключатель «Вход I» в положение «1».

11.2.4 Зафиксировать значения тока, измеренные вольтметром и отображённые в окне программы поверки для входа «I1», в протоколе поверки.

11.2.5 Приведённую погрешность измерений силы постоянного тока γI , %, рассчитать по формуле

$$\gamma I = \frac{I_u - I_p}{I_{\max} - I_{\min}} \cdot 100, \quad (2)$$

где I_u – значение силы постоянного тока, измеренное блоком, А;

I_p – значение силы постоянного тока, измеренное вольтметром, А;

$I_{\min} = -0,1$ А – нижнее значение диапазона измерений силы постоянного тока БС-СИ-А;

$I_{\max} = 0,1$ А – верхнее значение диапазона измерений силы постоянного тока БС-СИ-А.

11.2.6 Повторить операции по п.п. 11.2.3 – 11.2.5 при положениях переключателя «Вход I»: «2» для БС-СИ-А4; «2» – «4» для БС-СИ-А8.

11.2.7 Повторить операции по п.п. 11.2.3 – 11.2.6 для положений переключателя «А» ПП-БС-СИ-А: «-0,2»; «0»; «+0,2»; «+0,4».

11.2.8 Результаты считают положительными, если полученные значения приведённой погрешности измерений силы постоянного тока соответствуют требованиям таблицы 1.

11.3 Определение погрешности измерений времени на интервале 1 сутки

11.3.1 Абсолютная погрешность измерений времени на интервале 1 сутки определяется методом измерения тактовой частоты следования импульсов встроенного тактового генератора.

11.3.2 Для определения абсолютной погрешности измерений времени необходимо нажать в основном окне программы (см. рисунок 2) кнопку «Поверка частоты».

11.3.3 Подключить частотомер к выходам «GND» и «f1» ПП-БС-СИ-А в режиме измерений частоты следования импульсов, после чего измерить частотомером частоту следования импульсов встроенного тактового генератора $F_{и}$, Гц, блока.

11.3.4 Значение абсолютной погрешности измерений времени $\Delta\tau$, с, на интервале 1 сутки рассчитать по формуле

$$\Delta\tau = \frac{F_{и} - F_{э}}{F_{э}} \cdot 86400 \quad , \quad (3)$$

где $F_{и}$ – значение частоты следования импульсов встроенного тактового генератора БС-СИ-А, измеренное частотомером, Гц;

$F_{э} = 1000$ Гц – эталонное значение частоты следования импульсов;

86400 – количество секунд в сутках, с.

11.3.5 Повторить операции по п.п. 11.3.3 – 11.3.4, подключив частотомер к выходам «GND» и «f2» ПП-БС-СИ-А.

11.3.6 Результаты считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений времени на интервале 1 сутки для обоих выходов соответствуют требованиям таблицы 1.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки по форме, приведенной в приложении Б.

12.2 При положительных результатах поверки блок признают пригодным к применению. Нанесение знака поверки на блок не предусмотрено.

12.3 При отрицательных результатах поверки блок признают непригодным к применению.

12.4 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

12.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком. В сведениях о результатах поверки приводят данные об объеме проведенной поверки и о составе поверенного средства измерений.

Приложение А
(обязательное)

Схема подключения БС-СИ-А

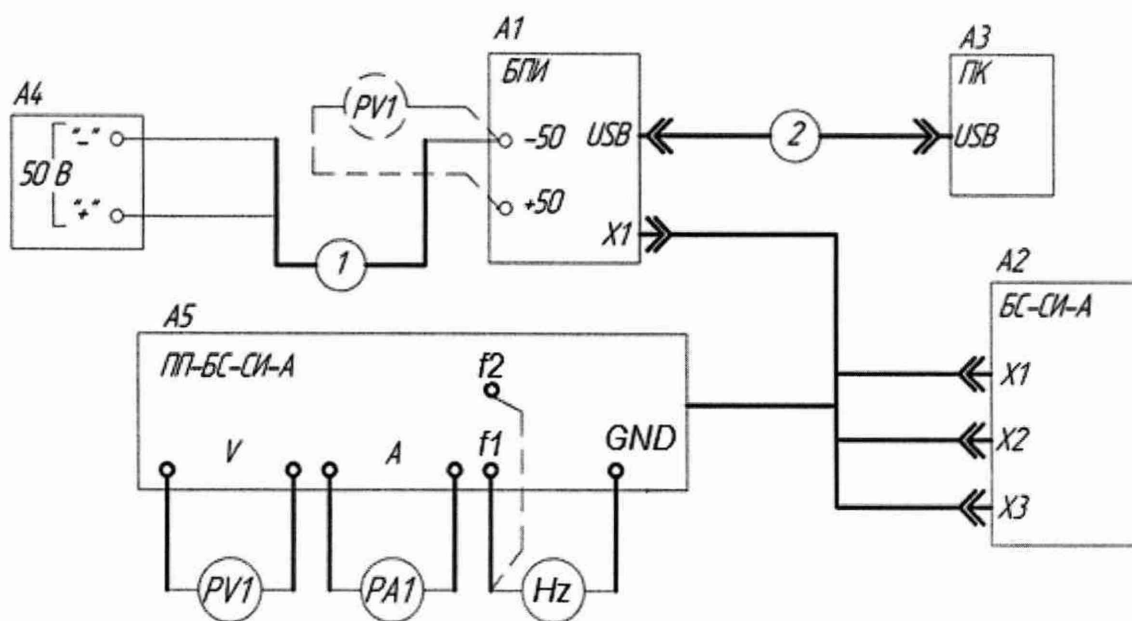


Рисунок А.1 – Схема подключения БС-СИ-А

Таблица А1 – Перечень наименований и обозначений блоков и кабелей на схеме поверки

Обозначение	Расшифровка
A1	Блок проверки интерфейсов БПИ 13Г.79.00.00
A2	Блок связи со средствами измерений аналоговый БС-СИ-А
A3	Персональный компьютер IBM PC
A4	Источник питания НУ5003-2
A5	Пульт проверки ПП-БС-СИ-А
PA1, PV1	Вольтметр универсальный В7-78/1
Hz	Частотомер ЧЗ-85/3
1	Кабель 3 БПИ 13Г.79.00.40
2	Кабель USB А-В

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____ от _____

Наименование и тип СИ: _____
 регистрационный номер в Федеральном
 информационном фонде: _____
 заводской номер: _____
 дата изготовления: _____
 поверено в соответствии с: _____
 средства поверки: _____

Условия проведения поверки:

температура окружающего воздуха	°С;
относительная влажность	%;
напряжение питания	В.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ:

1 Внешний осмотр средства измерений: соответствует / не соответствует п. 8 МП 62-26-2022.

2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений:

- подготовительные работы выполнены по п. 9.1 МП 62-26-2022;
- контроль условий проведения поверки проведен по п. 9.2 МП 62-26-2022;
- результат опробования соответствует / не соответствует п. 9.3 МП 62-26-2022.

3 Проверка программного обеспечения средства измерений:

Идентификационные данные ПО соответствуют / не соответствуют п.10.1 МП 62-26-2022, полученные данные приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	

4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:

Метрологические характеристики средства измерений соответствуют / не соответствуют п. 1.4 МП 62-26-2022, полученные данные приведены в таблицах Б.2 – Б.4.

Таблица Б.2.1 – Определение приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока для исполнения БС-СИ-А8

Положение переключателя «V»	Заданное значение напряжения постоянного тока, В				Измеренное значение напряжения постоянного тока, В				Приведённая погрешность измерений напряжения постоянного тока, %				Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока, $\gamma U_{\text{доп}}$ %
	U1з	U2з	U3з	U4з	U1и	U2и	U3и	U4и	$\gamma U1$	$\gamma U2$	$\gamma U3$	$\gamma U4$	
-10													±0,1
-5													
0													
+5													
+10													

Таблица Б.2.2 – Определение приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока для исполнения БС-СИ-А4

Положение переключателя «V»	Заданное значение напряжения постоянного тока, В		Измеренное значение напряжения постоянного тока, В		Приведённая погрешность измерений напряжения постоянного тока, %		Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока, $\gamma U_{\text{доп}}$ %
	U1з	U2з	U1и	U2и	$\gamma U1$	$\gamma U2$	
-10							±0,1
-5							
0							
+5							
+10							

Таблица Б.3.1 – Определение приведённой погрешности измерений силы постоянного тока для исполнения БС-СИ-А8

Положение переключателя «A»	Заданное значение силы постоянного тока, А				Измеренное значение силы постоянного тока, А				Приведённая погрешность измерений силы постоянного тока, %				Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений силы постоянного тока, $\gamma I_{\text{доп}}$ %
	I1з	I2з	I3з	I4з	I1и	I2и	I3и	I4и	$\gamma I1$	$\gamma I2$	$\gamma I3$	$\gamma I4$	
-0,4													±0,15
-0,2													
0													
+0,2													
+0,4													

Таблица Б.3.2 – Определение приведённой погрешности измерений силы постоянного тока для исполнения БС-СИ-А4

Положение переключателя «А»	Заданное значение силы постоянного тока, А		Измеренное значение силы постоянного тока, А		Приведённая погрешность измерений силы постоянного тока, %		Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений силы постоянного тока, $\gamma I_{\text{доп}}$, %
	I1з	I2з	I1и	I2и	$\gamma I1$	$\gamma I2$	
-0,4							±0,15
-0,2							
0							
+0,2							
+0,4							

Таблица Б.4 – Определение абсолютной погрешности измерений времени (для всех исполнений)

Эталонное значение тактовой частоты следования импульсов $F_{\text{Э}}$, Гц	Значение тактовой частоты следования импульсов встроенного тактового генератора блока $F_{\text{и}}$, Гц		Абсолютная погрешность измерений времени $\Delta\tau$, с		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени $\Delta\tau_{\text{д}}$, с
	$F_{\text{и1}}$	$F_{\text{и2}}$	$\Delta\tau_1$	$\Delta\tau_2$	
1000					±10

Заключение по результатам поверки: На основании первичной / периодической поверки средство измерений признано пригодным / не пригодным к применению

Поверитель _____

Подпись

Инициалы, фамилия

Организация, проводившая поверку: _____

КОНЕЦ ПРОТОКОЛА