

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. Соби́на

« 30 » июня 2022 г.



«ГСИ. Пульты управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Методика поверки»

МП 44-264-2018

с изменением № 1

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 взамен МП 44-264-2018 «ГСИ. Пульты управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Методика поверки», утвержденной Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»), г. Екатеринбург, дата утверждения 18.07.2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	5
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ.....	6
4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	6
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	6
6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	7
7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	8
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	8
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	11
11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	12
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	14
Приложение А (обязательное). Схема подключения пульта управления ПУ-САУТ-ЦМ/485 и средств поверки	15
Приложение Б (рекомендуемое). Форма протокола поверки пульта управления ПУ-САУТ-ЦМ/485	16

Государственная система обеспечения единства измерений Пульты управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Методика поверки	МП 44-264-2018 с изменением № 1
---	------------------------------------

Дата введения в действие: « » 2022 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на пульта управления ПУ-САУТ-ЦМ/485 (далее – пульта), выпускаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение САУТ» (ООО «НПО САУТ»), г. Екатеринбург, а также находящиеся в эксплуатации, и устанавливает методы и средства их первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверок. Поверка пультов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость пультов 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.

1.3 В настоящей методике поверки реализована поверка методами прямых измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки пультов управления ПУ-САУТ-ЦМ/485, 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 напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 5,5
Диапазон преобразований напряжения постоянного тока в давление, МПа	от 0 до 1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону преобразований погрешности измерений и преобразований напряжения постоянного тока в значения давления, %	$\pm 1,5$

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 30 декабря 2019 года № 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 пультов должны быть выполнены операции поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование:			
- подготовка к поверке	да	да	9.1
- контроль условий проведения поверки	да	да	9.2
- опробование	да	да	9.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- напряжение на источнике питания $(50,0 \pm 1,5) \text{ В}$.

Примечание – Напряжение на источнике питания величиной $(50,0 \pm 1,5) \text{ В}$, контролируемое вольтметром, обеспечивает номинальное напряжение питания пультов $(50 \pm 7) \text{ В}$.

5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

5.1 К проведению работ по поверке пультов допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации пультов и средств поверки, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III при работе на установках до 1000 В, прошедшие обучение в качестве поверителей средств измерений.

6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки пультов 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
Раздел 9 «Подготовка к поверке и опробование средства измерений»	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +20 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 ± 2 %	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 $\pm 0,05$ В	Вольтметры универсальные цифровые GDM-8135, GDM-8145, GDM-8245, GDM-8246, мод. GDM-8145, рег. № 34295-07
	Рабочие эталоны единицы электрического напряжения не ниже 3 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 диапазон измерений напряжения постоянного тока до 10 В, пределы относительной погрешности не более $\pm 0,07$ %	Вольтметры универсальные В7-78/1, В7-78/2, В7-78/3, мод. В7-78/1, рег. № 52147-12
	Источник питания с диапазоном выходного напряжения $2 \times (0 - 50)$ В, точность установки $\pm 0,1$ В	Источник питания НУ5003-2
	Блок комплексной проверки работоспособности аппаратуры САУТ-ЦМ/485, диапазон выходного напряжения (0,5 – 5,5) В	Блок связи БС-КПА/USB комплекса поверочной аппаратуры КПА-САУТ-ЦМ/485, 08Г.08.00.00 РЭ, с комплектом кабелей
Раздел 11 «Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям»	Рабочие эталоны единицы электрического напряжения не ниже 3 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 диапазон измерений напряжения постоянного тока до 10 В, пределы относительной погрешности не более $\pm 0,07$ %	Вольтметры универсальные В7-78/1, В7-78/2, В7-78/3, мод. В7-78/1, рег. № 52147-12
	Средства измерений постоянного напряжения в диапазоне от 48 до 52 В, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,05$ В	Вольтметры универсальные цифровые GDM-8135, GDM-8145, GDM-8245, GDM-8246,

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		мод. GDM-8145, рег. № 34295-07
	Источник питания с диапазоном выходного напряжения $2 \times (0 - 50)$ В, точность установки $\pm 0,1$ В	Источник питания НУ5003-2
	Блок комплексной проверки работоспособности аппаратуры САУТ-ЦМ/485, диапазон выходного напряжения $(0,5 - 5,5)$ В	Блок связи БС-КПА/USB комплекса проверочной аппаратуры КПА-САУТ-ЦМ/485, 08Г.08.00.00 РЭ, с комплектом кабелей

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 эксплуатационной документации на ПУ-САУТ-ЦМ/485.

8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие пульта следующим требованиям:

- внешний вид пульта должен соответствовать сведениям, приведенным в описании типа;
- комплектность пульта должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- маркировка, функциональные надписи, заводской номер пульта должны читаться и восприниматься однозначно, а также соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- разъемы пульта для присоединения внешних электрических цепей и цепь заземления должны быть в исправном состоянии;
- пульт не должен иметь механических повреждений;
- наличие и целостность пломб изготовителя.

8.2 Пульт считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует приведенным в п.8.1 требованиям.

9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Подготовка к поверке

9.1.1 Перед проведением поверки пульт и средства поверки должны быть выдержаны в условиях поверки не менее двух часов.

9.1.2 Пульт и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

9.2 Контроль условий проведения поверки

9.2.1 Провести контроль условий проведения поверки с помощью термогигрометра, указанного в таблице 3, в соответствии с пунктом 4.1.

9.2.2 Собрать схему поверки в соответствии с рисунком А.1 Приложения А. Включить источник питания, установить напряжение постоянного тока 50 В. Проконтролировать с помощью вольтметра, что установленное значение напряжения на источнике питания находится в пределах $(50,0 \pm 1,5)$ В. Включить блок согласования с КПА БС-КПА/USB (далее – БС-КПА/USB).

9.2.3 Загрузить программное обеспечение (далее – ПО) «Stand.exe» (см. рисунок 1).

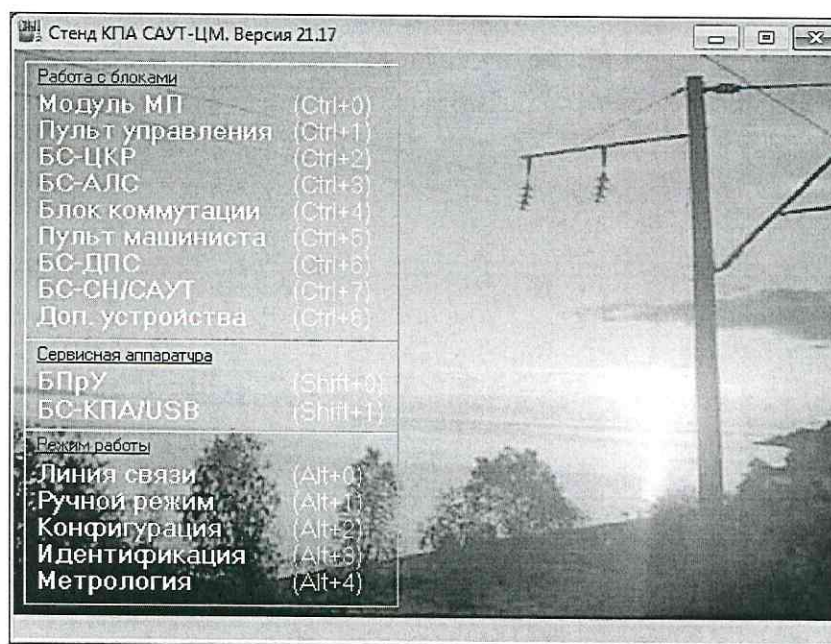


Рисунок 1 – Главное меню ПО «stand.exe»

9.2.4 Для автоматического формирования протокола поверки необходимо в поле «Режим работы» выбрать «Метрология». В открывшемся окне «Метрология» ввести данные в поля «Организация», «Поверитель», «Вид поверки» (выбрать в выпадающем меню «первичная/первичная после ремонта/периодическая»), «Вольтметр для контроля МХ», «Вольтметр для контроля ИП», «Источник питания», «БС-КПА», «Условия проведения поверки» и нажать кнопку «Применить» (см. рисунок 2).

9.2.5 Закрывать окно программы «Метрология». Произойдет переход в главное меню ПО «stand.exe». В поле «Режим работы» выбрать «Идентификация».

9.3 Опробование

9.3.1 Убедиться, что происходит считывание информации из пульта, сравнив заводской номер и дату выпуска, указанные на корпусе, с отображаемыми в окне «Идентификация» (рисунок 3).

Метрология

Организация: ООО "НПК СО"

Поверитель: Моисеев В.П.

Вид поверки: периодическая

Поверен в соответствии с документом: МП

Частотомер:

Вольтметр для определения МХ: В7-78/1

Вольтметр для контроля ИП: GDM-8145

Источник питания: NY 5003-2

Протокол №:

БС-КПА № 0504035

БС-КПА БК-БС-ДПС

№ БС-КПА => 0504035

Условия проведения поверки:

Температура окруж. воздуха, °C	22.4
Атмосфер. давление, кПа	98.7
Относительная влажность, %	56.3
Напряжение питания, В	50.9

Внешний осмотр: ☒ соответствует ☐ не соответствует

Опробование: ☒ соответствует ☐ не соответствует

Идентификация ПО: ☒ соответствует ☐ не соответствует

Поверка БС-ДПС Поверка ПУ-САУТ-ЦМ/485 Поверка БС-ЦКР

Рисунок 2 – Пример ввода данных в окне «Метрология»

9.3.2 Пульт считается выдержавшим опробование, если происходит считывание информации, заводской номер и дата выпуска пульта, указанные на корпусе, совпадают с отображаемыми в окне «Идентификация».

9.3.3 Для автоматического формирования протокола поверки результаты внешнего осмотра и опробования необходимо внести в поля «Внешний осмотр» и «Опробование» окна ввода данных «Метрология», выбирая «соответствует/не соответствует».

Чтение идентификационной информации блоков САУТ

База данных Модуля МП (БЗК)

Дорога	Версия
ЦЕНТР (18)	41.0 от 13-10-15

Постоянные параметры Модуля МП (БЗК)

	V max (км/ч)	V кж (км/ч)
Пассажирский	160	80
Грузовой	160	80
Электропоезд	160	80

Алгоритм: пасс.

Версия программы Модуля МП (БЗК): 47

Идентификационная информация блоков

Блок	Версия	Модификация	Номер	Дата выпуска
ПМ				
ПУ	22		10020	02.2018
БК				
БС-АЛС/КЛУБ				
БС-ЦКР				
РПС				
БС-МСУД/БС-УП				
БС-ДПС				
Адаптер				
БС-ТДП				
БС-СН/САУТ				
БС-РАДИО				
БС-ПОРТ				

Характеристики локомотива (БЗК)

Тип	ЧС7
Номер/Секция	0/1
Диаметр ДПС1/2	1190/1190
Лок. сигнализация	АЛСН
Подключение ИФ	АЛС
Измеритель скорости	СЛ
ЕКС, КМ130	
Анализ вх. сигналов	2

ID

Кабина

1 2

Рисунок 3 – Окно «Идентификация»

10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Для проверки идентификационных данных программного обеспечения открыть главное меню ПО «stand.exe» (см. рисунок 1). Версия ПО «stand.exe», отображаемая в заголовке главного меню, должна соответствовать приведенной в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО «stand.exe»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	stand.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 21.17
Цифровой идентификатор ПО	—

10.2 В главном меню ПО «stand.exe» в поле «Режим работы» выбрать «Идентификация». Результаты идентификации версии программного обеспечения отображаются в окне программы, как показано на рисунке 3.

Версия и модификация ПО пульта, отображаемая в окне «Идентификация», должны соответствовать приведенным в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО пульта

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pu_M8.FLA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 22
Цифровой идентификатор ПО	—

10.3 Пульт считается выдержавшим проверку идентификации данных ПО, если версии ПО «stand.exe» и ПО пульта соответствуют приведенным в таблицах 4 и 5 соответственно.

10.4 Для автоматического формирования протокола поверки результаты идентификации ПО необходимо внести в поле «Идентификация ПО» окна ввода данных «Метрология», выбирая «соответствует/не соответствует».

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

11.1 Для определения приведенной к диапазону преобразований погрешности измерений и преобразований напряжения постоянного тока в значения давления γ_p , %, в окне «Метрология» нажать на кнопку «Поверка ПУ-САУТ-ЦМ/485». Следуя указаниям в блоке комментариев, в открывшемся окне необходимо нажать кнопку «Поверка». Убедиться, что в строке «Поверяемый блок» отобразятся идентификационные данные пульта (заводской номер, месяц и год выпуска, версия внутреннего ПО пульта), а БС-КПА/USB начнет подавать в автоматическом режиме напряжение постоянного тока величиной 0,5 В на вход пульта (см. рисунок 4).

Значения давления $P_{и(пк1)}$, МПа, и $P_{и(пк2)}$, МПа, преобразованные пультом для полуккомплектов 1 и 2 соответственно (для датчиков давления 1 и 2 соответственно), заносятся в таблицу автоматически.

Поверка ПУ-САУТ-ЦМ/485

Поверяемый блок: №: 10020 (02.2018) Vпо: 22

Модификация: ПУ-САУТ-ЦМ/485

Задано напряжение 0.5 В, эквивалентное давлению 0.0 МПа. Введите измеренное с помощью рабочего эталона фактическое значение напряжения на клемме «Ртм» в графе «Uз». Нажмите клавишу Enter

Определение приведенной погрешности измерения давления

Ркпа	Uкпа	Uз	Pз	Pи (пк1)	γPи (пк1)	Pи (пк2)	γPи (пк2)
[1] МПа	[2] В	[3] В	[4] МПа	[5] МПа	[6] %	[7] МПа	[8] %
0.0	0.5	0.000		0.000		0.000	
0.2	1.5						
0.4	2.5						
0.6	3.5						
0.8	4.5						
1.0	5.5						

Uз: заданное значение напряжения, измеренное эталоном

Рисунок 4 – Окно «Поверка ПУ-САУТ-ЦМ/485»

11.2 Внести показания рабочего эталона, проводя округления полученных значений по математическим правилам до третьего знака после запятой, в поле Uз (колонка «[3] В»), относительно значения имитируемого давления $P_{кпа}$, равного 0,0 МПа. Нажать «Enter».

Значение давления, соответствующее подаваемому на вход пульта напряжению постоянного тока, P_z , МПа, автоматически рассчитывается по формуле и заносится в таблицу

$$P_z = P_{мин} + \left(\frac{U_z - U_{мин}}{U_{макс} - U_{мин}} \right) \cdot (P_{макс} - P_{мин}) \quad , \quad (1)$$

где U_z – значение заданного напряжения по показаниям рабочего эталона, В;

$U_{макс}$ = 5,5 В – верхнее значение диапазона измерений пульта;

$U_{мин}$ = 0,5 В – нижнее значение диапазона измерений пульта;

$P_{макс}$ = 1 МПа – верхнее значение диапазона преобразований пульта;

$P_{мин}$ = 0 МПа – нижнее значение диапазона преобразований пульта.

Значения приведенных к диапазону преобразований погрешностей измерений и преобразований напряжения постоянного тока в значения давления γ_p (пкi), %, автоматически рассчитываются по формуле и заносятся в таблицу

$$\gamma_p(\text{пк}i) = \left(\frac{P_u(\text{пк}i) - P_z}{P_{\text{макс}} - P_{\text{мин}}} \right) \cdot 100, \quad (2)$$

где $i=1$ – для полукомплекта 1;

$i=2$ – для полукомплекта 2;

$P_u(\text{пк}i)$ – значение давления, преобразованного пультом для соответствующего полукомплекта, МПа.

11.3 Повторить операции по 11.2 для значений имитируемых давлений $P_{\text{кпа}}$, равных 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 МПа.

Полученные значения приведенных к диапазону преобразований погрешностей измерений и преобразований напряжения постоянного тока в значения давления для полукомплекта 1 (колонка «[6] %») и полукомплекта 2 (колонка «[8] %») должны находиться в интервале $\pm 1,5$ % (см. рисунок 5).

В случае получения результата, превышающего допускаемую приведенную к диапазону преобразований погрешности измерений и преобразований напряжения постоянного тока в значения давления, выполнение поверки прекращается на любом этапе, нажав кнопку «СТОП» в верхнем правом углу рабочего окна.

11.4 Сохранить протокол поверки и/или вывести его на печать, нажав кнопку «ОТЧЕТ» в правом верхнем углу рабочего окна.

Ркпа	Uкпа	Uз	Pз	Pи (пк1)	γPи (пк1)	Pи (пк2)	γPи (пк2)
[1] МПа	[2] В	[3] В	[4] МПа	[5] МПа	[6] %	[7] МПа	[8] %
0.0	0.5	0.501	0.000	0.000	-0.02	0.000	-0.02
0.2	1.5	1.505	0.201	0.195	-0.59	0.195	-0.59
0.4	2.5	2.484	0.397	0.395	-0.20	0.395	-0.20
0.6	3.5	3.486	0.597	0.594	-0.28	0.594	-0.28
0.8	4.5	4.489	0.798	0.794	-0.37	0.794	-0.37
1.0	5.5	5.468	0.994	0.989	-0.42	0.989	-0.42

Uз: заданное значение напряжения, измеренное эталоном

Рисунок 5 – Пример заполненного окна «Поверка ПУ-САУТ-ЦМ/485»

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

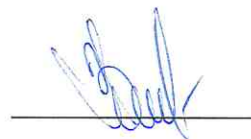
12.3 При отрицательных результатах поверки пульт признают непригодным к применению.

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.

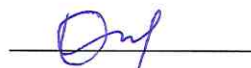
Разработчики:

Начальник метрологической
службы ООО «НПО САУТ»



В.В. Зенков

Ведущий инженер отдела 26
УНИИМ – филиал ФГУП
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Е.С. Оглобличева

Приложение А
(обязательное)

Схема подключения пульта управления ПУ-САУТ-ЦМ/485 и средств поверки

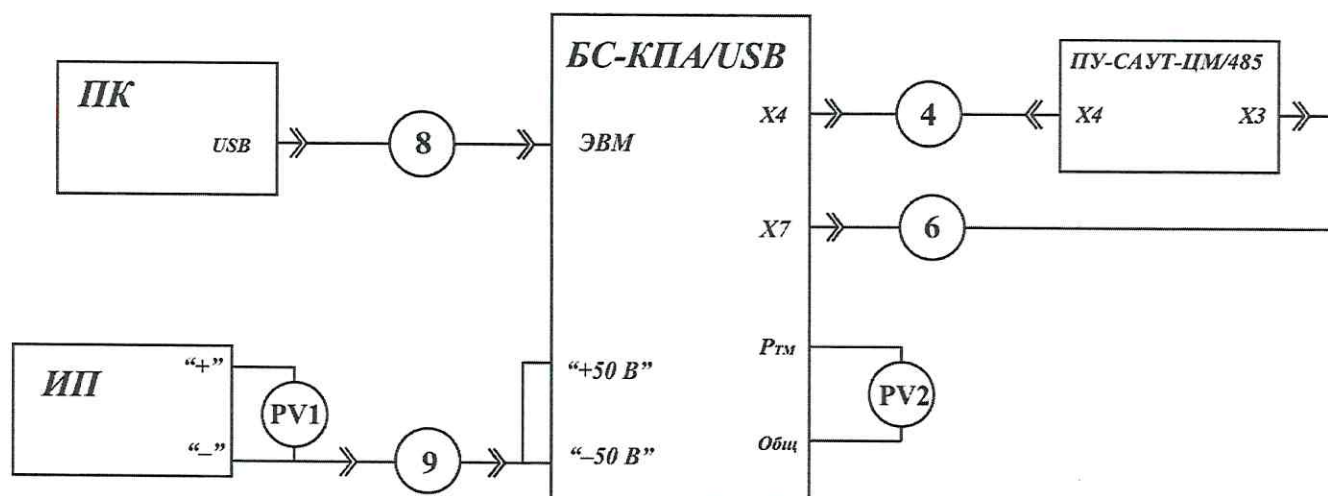


Рисунок А.1 – Схема поверки

Таблица А.1 – Перечень обозначений и наименований блоков и кабелей на схеме поверки

Обозначение на схеме	Наименование
ПК	Персональный компьютер
ИП	Источник питания
БС-КПА/USB	Блок связи БС-КПА/USB
ПУ-САУТ-ЦМ/485	Поверяемый пульт управления ПУ-САУТ-ЦМ/485
PV1	Вольтметр GDM-8145
PV2	Вольтметр В7-78/1
4	Кабель 04 99Г.03.54.00 (ПЮЯИ.685621.205)
6	Кабель 06 99Г.03.56.00-02 (ПЮЯИ.685621.204-02)
8	Кабель USB А-В
9	Кабель источника питания 99Г.03.60.00-01 (ПЮЯИ.685621.271.876)

Примечания:

1 Все средства поверки, имеющие клеммы заземления, а также проверяемый ПУ-САУТ-ЦМ/485 должны быть заземлены.

2 Подключение ПУ-САУТ-ЦМ/485 к БС-КПА/USB и отключение производить при выключенном источнике питания ИП.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки пульта управления ПУ-САУТ-ЦМ/485

наименование организации

Протокол поверки № _____ от _____ 20____ г.

Пульт управления ПУ-САУТ-ЦМ/485, мод. _____, заводской номер _____

Рег. номер в ФИФ ОЕИ: _____

Поверено в соответствии с «ГСИ. Пульты управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Методика поверки» МП 44-264-2018 с изменением № 1

Вид поверки: _____

Дата проведения поверки: _____

Средства поверки:

Условия проведения поверки:

температура окружающего воздуха, °С

атмосферное давление, кПа

относительная влажность, %

напряжение питания, В

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ:

1 Внешний осмотр: соответствует (не соответствует) п. 8 МП 44-264-2018 с изменением № 1.

2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений:

- подготовительные работы выполнены по п. 9.1 МП 44-264-2018 с изменением № 1;
- контроль условий проведения поверки проведен по п. 9.2 МП 44-264-2018 с изменением № 1;
- результат опробования соответствует (не соответствует) п. 9.3 МП 44-264-2018 с изменением № 1.

3 Проверка программного обеспечения средства измерений:

Идентификационные данные ПО соответствуют (не соответствуют) п. 10.1 и п.10.2 МП 44-264-2018 с изменением № 1, полученные данные приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	stand.exe	pu_M8.FLA
Номер версии (идентификационный номер) ПО		
Цифровой идентификатор 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 44-264-2018 с изменением № 1, полученные данные приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2 – Определение метрологических характеристик

Значения давления $P_{кПа}$, МПа	Значения напряжения (соответствующее заданному значению давления) $U_{кПа}$, В	Показания рабочего эталона U_z , В	Значения давления P_z , МПа	Значения давления $P_i(p_{ki})$, МПа		Приведенная к диапазону преобразований погрешность измерений и преобразований напряжения постоянного тока в значения давления $\gamma_p(p_{ki})$, %		Пределы допускаемой приведенной к диапазону преобразований погрешности измерений и преобразований напряжения постоянного тока в значения давления γ_p доп, %
				полуком плект 1	полуком плект 2	полуком плект 1	полуком плект 2	
0,000	0,500							±1,5
0,200	1,500							
0,400	2,500							
0,600	3,500							
0,800	4,500							
1,000	5,500							

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

Поверитель

Подпись

Инициалы, фамилия

КОНЕЦ ПРОТОКОЛА