

УТВЕРЖДЕН

ЛТКЖ.411711.034 МП-ЛУ

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор



А.Н. Пронин

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ПТК СКП 1007/1**

Методика поверки

ЛТКЖ.411711.034 МП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**Содержание**

Лист

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки .....	3
3 Требования к условиям проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки .....	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки .....	5
7 Внешний осмотр средства измерений .....	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений .....	6
9 Проверка программного обеспечения (ПО) средства измерений .....	8
10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям .....	8
11 Оформление результатов поверки.....	11
Приложение А (обязательное) Схемы поверки .....	12
Приложение Б (рекомендуемое) Форма протокола поверки.....	14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее - методика) распространяется на систему контроля параметров ПТК СКП 1007/1, зав. № 001 (далее - система), изготовленную ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР», и устанавливает периодичность, объем и порядок ее первичной и периодической поверок.

1.2 Система подлежит первичной поверке при вводе в эксплуатацию и периодической поверке - в процессе эксплуатации и после ремонта.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (далее - ИК) из состава системы в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в сведениях о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - ФИФ ОЕИ) информации об объеме проведенной поверки.

1.4 ИК системы, включая линии связи, поверяются на месте эксплуатации системы.

1.5 При определении метрологических характеристик системы используется метод прямых измерений величин, воспроизводимых мерами.

1.6 Обеспечивается прослеживаемость ИК системы к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3456 от 30 декабря 2019 года.

## 2 Перечень операций поверки

2.1 При первичной и периодической поверке выполнить операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения (ПО) средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение метрологических характеристик ИК отношения сопротивлений постоянному току. Количество ИК – 12	Да	Да	10.1
Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009. Количество ИК – 108	Да	Да	10.2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.3

2.2 При несоответствии характеристик системы установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 поверка прекращается и последующие операции не выполняются, за исключением оформления результатов по пункту 11.1 настоящей методики.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С..... от +15 до +25;
- относительная влажность, % ..... от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на систему, имеющие необходимую квалификацию в области измерений электрических величин и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.5 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 2$ %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометры цифровые DT-321S, рег. № 42453-09. Барометры рабочие сетевые БРС-1М модификаций БРС-1М-1, рег. № 16006-97

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.1 Определение метрологических характеристик ИК отношения сопротивлений постоянному току	Средства воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 до 10000 Ом, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4 разряда (приказ Росстандарта № 3456 от 30.12.2019)	Меры электрического сопротивления много-значные МС 3055, рег. № 79562-20, 2 шт.
п. 10.2 Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Средства воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 до 1000 Ом с дискретностью установки значений сопротивления не более 0,01 Ом, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4 разряда (приказ Росстандарта № 3456 от 30.12.2019)	Меры электрического сопротивления много-значные МС 3055, рег. № 79562-20

### 5.2 Для проведения поверки использовать:

- технологический кабель ЛТКЖ.685621.489, устройства проверочные ЛТКЖ.411528.237 и ЛТКЖ.411528.327 из состава комплекта ЗИП-О для подключения средств поверки к кабельной сети системы при поверке штатных ИК;
- технологический кабель ЛТКЖ.685621.220 из состава комплекта ЗИП-О при поверке резервных ИК;
- имитаторы борта ЛТКЖ.411528.238 и ЛТКЖ.411528.328 из состава комплекта ЗИП-О для проведения опробования;
- программу метрологических испытаний из состава комплекса программного обеспечения СКП 1007-КПО 643.23101985.00111-01 в соответствии с ее руководством оператора 643.23101985.00111-01 34 04.

5.3 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей методики.

5.4 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны величин.

5.5 Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь сведения о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ (знак поверки).

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», эксплуатационной документацией на систему, эксплуатационной документацией на средства поверки, действующими инструкциями по технике безопасности для конкретного рабочего места.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводить визуально при отключенном напряжении питания системы.

7.2 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие системы комплекту поставки, включая эксплуатационные документы (техническое описание, инструкция по эксплуатации и формуляр);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

- отсутствие механических повреждений и дефектов, отрицательно влияющих на работоспособность системы;
- наличие на корпусах всех составных частей системы наклеек с заводским номером системы в формате «СКП 1007/1 зав. № 001»;
- соответствие заводского номера системы номеру, указанному в формуляре на систему.

7.3 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования. При несоблюдении любого из вышеперечисленных требований система бракуется и к дальнейшей поверке не допускается.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к поверке проверить наличие актуальных сведений о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ используемых средств поверки.

8.2 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с технической документацией на используемые средства поверки.

8.3 Подготовить систему к работе в соответствии с разделом «Подготовка к работе» инструкции по эксплуатации системы ЛТКЖ.411711.034 ИЭ.

8.4 Обеспечить оперативную связь между оператором у компьютера системы и оператором, задающим контрольные значения эталонных сигналов на входах ИК системы.

8.5 Создать, проконтролировать и записать в протокол поверки (см. приложение Б) условия проведения поверки, приведенные выше в разделе 3.

8.6 При проведении поверки необходимо учитывать, что мера сопротивления имеет ненулевое начальное сопротивление, поэтому значения сопротивления, устанавливаемые на мере в ходе поверки оператором, должны устанавливаться с учетом наличия этого начального сопротивления.

8.7 При проведении поверки необходимо учитывать, что на компьютере запускаются две копии программы метрологических испытаний, каждая из которых работает с соответствующей группой из 30-ти ИК (с соответствующим устройством измерительным УИ 1005). Определение метрологических характеристик выполнять поочередно для всех ИК системы (в произвольном порядке следования ИК), в зависимости от типа ИК, в соответствии с разделом «Проверка» ЛТКЖ.411711.034 ИЭ.

8.8 После проведения поверки вернуть систему в штатное состояние (восстановить отключенные для проведения поверки цепи).

8.9 При проведении поверки необходимо учитывать, что в составе системы имеются три однотипных комплекта оборудования (для работы на первом рабочем месте, для работы на втором рабочем месте, из состава комплекта ЗИП-О) и восемь конфигураций кабельной сети (семь штатных конфигураций и «резервные измерительные каналы», см. таблицу 3 и схему электрическую общую системы ЛТКЖ.411711.034 Э6). Операции опробования и определения метрологических характеристик выполнять для комбинаций комплектов оборудования и конфигураций кабельной сети системы, приведенных в таблице 3.

8.10 Для проведения опробования выполнить следующие действия, руководствуясь таблицей 3.

1) Выбрать одну из штатных конфигураций кабельной сети системы и подключить ее к соответствующему комплекту оборудования системы.

2) Подключить к соединителям кабельной сети системы соответствующий имитатор борта.

3) В соответствии с разделами «Подготовка к работе» и «Порядок работы» ЛТКЖ.411711.034 ИЭ подготовить и включить систему для проведения поверки, прогреть систему в течение 0,5 ч. Выбрать режим работы «Контроль параметров», выбрать законы измерения «УИ1 Проверка СКП 1007/1» для УИ1 и «УИ2 Проверка СКП 1007/1» для УИ2.

4) Вывести на экран фрагменты «Опробование...», контролировать, что результаты измерений штатных ИК системы находятся в пределах:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- для ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009 -  $(5\pm 1)$  °C.

Перечень ИК и их типы приведены в таблице «Подключение рабочих эталонов» раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.034 ИЭ.

5) Отключить питание системы.

6) Повторить действия по пунктам 1)–5) для всех остальных штатных конфигураций кабельной сети системы.

8.11 Результаты опробования считать положительными, если при включении системы не было сообщений об ошибках и результаты измерений находились в допускаемых пределах.

Таблица 3

Конфигурация кабельной сети системы	Комплект оборудования		
	Первый	Второй	Третий
1 Подключение к ПТК на ТК ПТК на первом рабочем месте, соединители «ХП2-5», «ХП1-6»	Опробование (имитатор борта ЛТКЖ.411528.238), определение MX	---	---
2 Подключение к КГЧ ПТК на ТК ПТК на первом рабочем месте, соединители «Х11», «Х5»	Опробование (имитатор борта ЛТКЖ.411528.238)	---	---
3 Подключение к ПТК на ТК ПТК на втором рабочем месте, соединители «ХП2-5», «ХП1-6»	---	Опробование (имитатор борта ЛТКЖ.411528.238), определение MX	---
4 Подключение к КГЧ ПТК на ТК ПТК на втором рабочем месте, соединители «Х11», «Х5»	---	Опробование (имитатор борта ЛТКЖ.411528.238)	---
5 Подключение к КГЧ ПТК на ЗНС, соединители «Х11», «Х5»	---	---	Опробование (имитатор борта ЛТКЖ.411528.238), определение MX
6 Подключение к КГЧ ПТК достыковки к РКН, соединители «Х11», «Х5»	---	---	Опробование (имитатор борта ЛТКЖ.411528.238)
7 Подключение к ЭПРС после сборки РКН, соединители «СР33», «СР34», «СР35», «СР37»	---	---	Опробование (имитатор борта ЛТКЖ.411528.328), определение MX
8 Резервные измерительные каналы	Определение MX	Определение MX	Определение MX

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## 9 Проверка программного обеспечения (ПО) средства измерений

9.1 Проверка ПО системы осуществляется путем проверки идентификационных данных (признаков) программных компонентов ПО системы, отнесенных к метрологически значимым.

9.2 Выбрать один из комплектов оборудования системы (без подключения кабельной сети), в соответствии с разделами «Подготовка к работе» и «Порядок работы» инструкции по эксплуатации ЛТКЖ.411711.034 ИЭ подготовить и включить систему для проведения проверки.

9.3 Запустить программы метрологических испытаний нажатием кнопки  на панели инструментальных кнопок комплекса программ реализации законов измерения (для обоих УИ 1005).

9.4 На экран компьютера будут выведены окна с идентификационной информацией ПО.

9.5 Сравнить выведенную на экран компьютера идентификационную информацию (наименование программы, номер версии, имя файла, контрольную сумму MD5), с записью в разделе «Особые отметки» формулляра системы ЛТКЖ.411711.034 ФО.

9.6 Повторить действия по пунктам 9.2–9.5 для всех остальных комплектов оборудования системы.

9.7 Результаты проверки считать положительными, если для всех комплектов оборудования системы выводимая на экран идентификационная информация полностью соответствует записи в разделе «Особые отметки» формулляра системы ЛТКЖ.411711.034 ФО, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

## 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение метрологических характеристик ИК отношения сопротивлений постоянному току

10.1.1 Выбрать конфигурацию кабельной сети системы «8 Резервные измерительные каналы», подключить ее к соответствующему комплекту оборудования (см. выше таблицу 3), выполнить пункт 8.10 3), нажатием кнопки  на панели инструментальных кнопок комплекса программ реализации законов измерения запустить программы метрологических испытаний (для обоих УИ 1005) и дальнейшие действия выполнять с их использованием.

10.1.2 В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений, указать значение общего сопротивления потенциометрического датчика в соответствии с таблицей «Подключение рабочих эталонов» раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.034 ИЭ.

10.1.3 Собрать схему, приведенную на рисунке А.1 приложения А. Меры сопротивления подключать к входам выбранного ИК в соответствии с таблицей «Подключение рабочих эталонов» раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.034 ИЭ.

10.1.4 Последовательно для всех поверяемых точек, приведенных в таблице 4, установить на мерах сопротивления требуемые значения сопротивления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.3.

10.1.5 Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

10.1.6 Повторить действия по пунктам 10.1.2–10.1.5 для всех ИК отношения сопротивлений постоянному току.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.1.7 Повторить действия по пунктам 10.1.1–10.1.6 для всех остальных комплектов оборудования в соответствии с приведенной выше таблицей 3.

10.1.8 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений отношения сопротивлений постоянному току в рабочем диапазоне измерений для всех ИК не превышает пределов допускаемой погрешности измерений  $\pm 0,5\%$ , в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 4

Отношение сопротивлений, %	Сопротивления R1 и R2 (в Омах) мер сопротивления (см. рисунок А.1 приложения А) с общим сопротивлением							
	200 Ом		1000 Ом		2000 Ом		6500 Ом	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
0	0	200	0	1000	0	2000	0	6500
25	50	150	250	750	500	1500	1625	4875
50	100	100	500	500	1000	1000	3250	3250
75	150	50	750	250	1500	500	4875	1625
100	200	0	1000	0	2000	0	6500	0

Примечание - Приведены значения R1 и R2 для типовых значений общего сопротивления, при проведении поверки для реальных значений общего сопротивления датчика (в диапазоне от 200 до 6500 Ом) соответствующего ИК, необходимые подсказки значений R1 и R2 выдаются оператору на экране компьютера

10.2 Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

10.2.1 Выбрать одну из конфигураций кабельной сети системы, подключить ее к соответствующему комплекту оборудования (см. выше таблицу 3), выполнить пункт 8.10 3), нажатием

кнопки **M** на панели инструментальных кнопок комплекса программ реализации законов измерения запустить программы метрологических испытаний (для обоих УИ 1005) и дальнейшие действия выполнять с их использованием.

10.2.2 В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений, указать значение начального сопротивления меры сопротивления.

10.2.3 Собрать схему, приведенную на рисунке А.2 приложения А. Меру сопротивления подключить к соответствующим контактам соединителей кабельной сети системы для выбранного ИК в соответствии с таблицей «Подключение рабочих эталонов» раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.034 ИЭ.

10.2.4 Последовательно для всех поверяемых точек, приведенных в таблице 5, установить на мере сопротивления требуемые значения сопротивления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.3.

10.2.5 Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.2.6 Повторить действия по пунктам 10.2.2–10.2.5 для всех ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

10.2.7 Повторить действия по пунктам 10.2.1–10.2.6 для всех остальных конфигураций кабельной сети системы и комплектов оборудования в соответствии с приведенной выше таблицей 3.

10.2.8 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК не превышает пределов допускаемой погрешности измерений  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 5

Диапазон измерений	Поверяемые точки
от 80,00 до 119,70 Ом	80,00; 90,04; 100,00; 109,89; 119,70 Ом
(от $-50^{\circ}\text{C}$ до $+50^{\circ}\text{C}$ )	( $-50, -25, 0, +25, +50^{\circ}\text{C}$ )

Примечание - На экран компьютера выводится подсказка с указанием значения сопротивления, которое необходимо установить на мере сопротивления с учетом значения начального сопротивления меры сопротивления

### 10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

#### 10.3.1 Алгоритм обработки результатов измерений

На каждом поверяемом ИК измерения проводятся в нескольких точках, равномерно распределенных по рабочему диапазону измерений. В каждой точке проводится по 10 измерений следующим образом:

- из системы запрашиваются 10 результатов наблюдений (отсчетов);
- для каждого из полученных 10 результатов наблюдений вычисляется отклонение результата наблюдения от действительного (эталонного) значения;
- за результат измерений принимается тот результат наблюдения, для которого абсолютное отклонение от действительного значения будет максимально.

#### 10.3.2 Расчет погрешностей

##### 10.3.2.1 Расчет абсолютной погрешности

Значение абсолютной погрешности измерений  $\Delta$  вычисляется по формуле (1):

$$\Delta = X_{\text{И}} - X_{\text{д}}, \quad (1)$$

где  $X_{\text{И}}$  - результат измерений, определенный в п. 10.3.1;

$X_{\text{д}}$  - действительное значение измеряемой величины.

##### 10.3.2.2 Расчет приведенной погрешности

Значение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений  $\gamma$  вычисляется по формуле (2):

$$\gamma = \Delta \cdot 100/D, \quad (2)$$

где  $\Delta$  - значение абсолютной погрешности, определенное в п. 10.3.2.1;

$D$  - значение диапазона измерений.

10.3.3 Метрологические требования системы подтверждаются выполнением пунктов, указанных в таблице 6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 6

Наименование пункта	Заключение о подтверждении соответствия
Определение метрологических характеристик ИК отношения сопротивлений постоянному току	Результат определения метрологических характеристик ИК отношения сопротивлений постоянному току считают положительным, если полученные значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений отношения сопротивлений постоянному току в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой приведенной погрешности измерений в соответствии с пунктом 10.1.8
Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Результат определения метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009, считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений в соответствии с пунктом 10.2.8

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении Б). Сведения о результатах поверки в целях подтверждения поверки должны быть переданы в ФИФ ОЕИ. При положительных результатах поверки по требованию заказчика оформляется свидетельство о поверке установленной формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

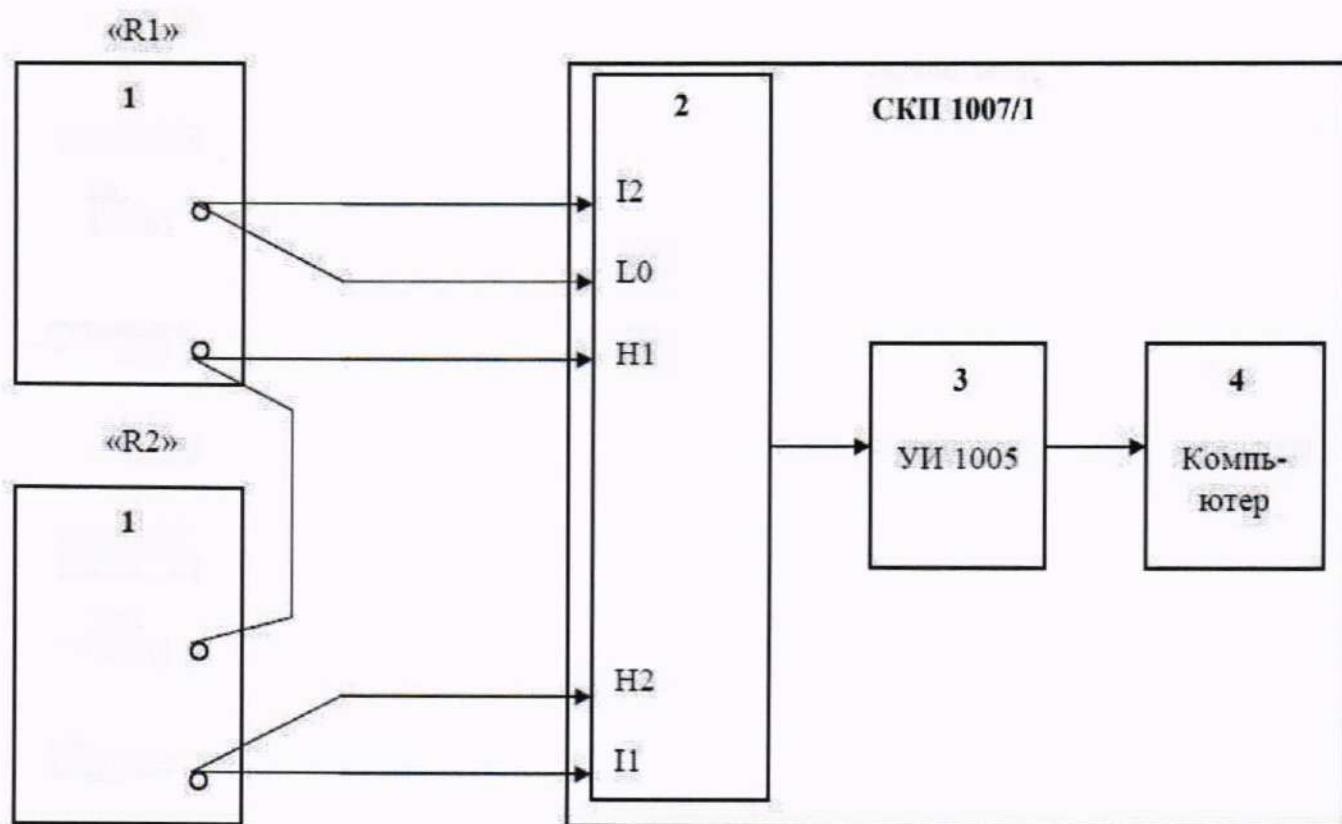
11.2 Знак поверки, номер записи со сведениями о результатах поверки в ФИФ ОЕИ указываются в протоколе поверки и, по требованию заказчика, в свидетельстве о поверке.

Руководитель сектора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

П.Н. Мичков

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

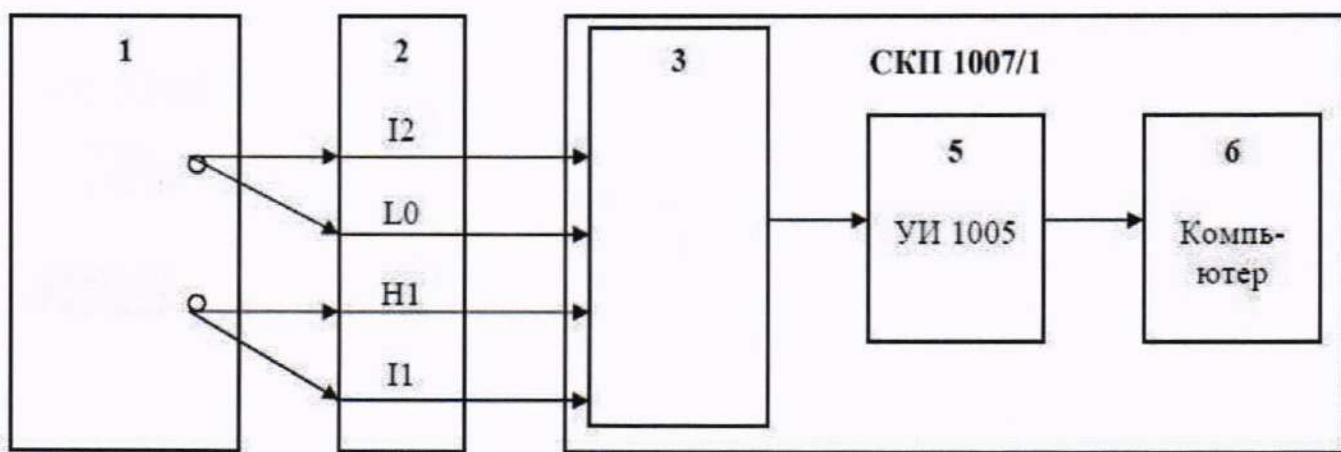
**Приложение А**  
 (обязательное)  
**Схемы поверки**



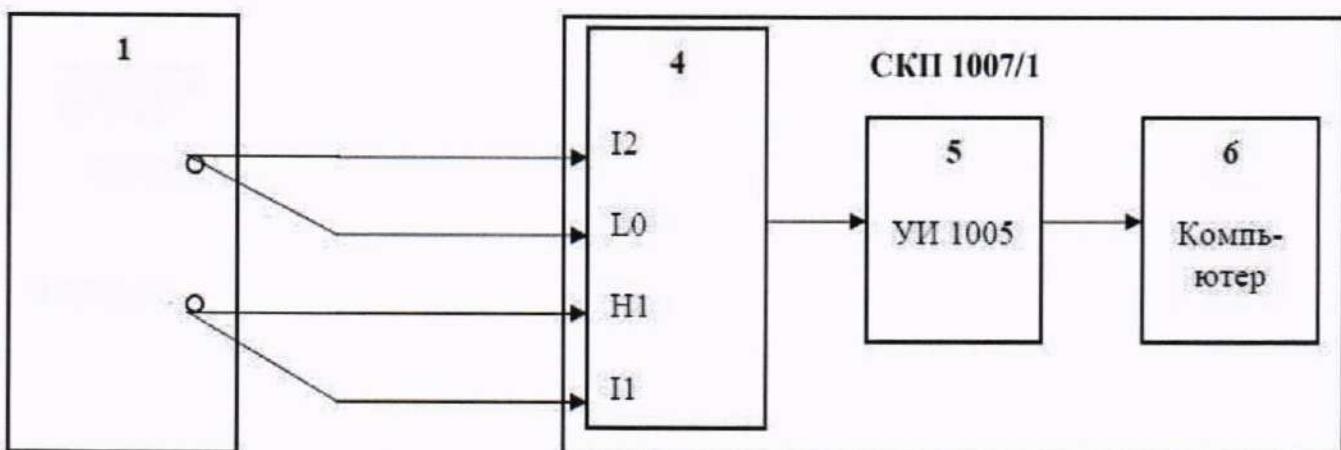
- 1 - мера сопротивления  
 2 - технологический кабель ЛТКЖ.685621.220 для поверки резервных ИК  
 3 - устройства измерительные УИ 1005 (2 шт.)  
 4 - компьютер устройства отображения информации системы

Рисунок А.1 - Схема определения метрологических характеристик  
 ИК отношения сопротивлений постоянному току

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



а) штатные измерительные каналы



б) резервные измерительные каналы

1 - мера сопротивления

2 - технологический кабель ЛТКЖ.685621.489

и устройства проверочные ЛТКЖ.411528.237, ЛТКЖ.411528.327  
для поверки штатных ИК

3 - штатная кабельная сеть системы

4 - технологический кабель ЛТКЖ.685621.220 для поверки резервных ИК

5 - устройства измерительные УИ 1005 (2 шт.)

6 - компьютер устройства отображения информации системы

Рисунок А.2 - Схема определения метрологических характеристик  
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре,  
измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**Приложение Б**  
 (рекомендуемое)  
**Форма протокола поверки**

Заполнение таблиц протокола поверки показано условно, для различных типов ИК.

Формы таблиц результатов измерений ИК (приложение к протоколу поверки) соответствуют формам машинных протоколов, автоматически формируемых программами метрологических испытаний.

**ПРОТОКОЛ**  
 поверки системы контроля параметров ПТК СКП 1007/1 зав. № 001

1 Вид поверки: .....

2 Дата поверки: .....

3 Средства поверки: .....

(наименование, заводской номер, диапазон измерений (воспроизведения), погрешность)

4 Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °C .....

Относительная влажность воздуха, % .....

Атмосферное давление, кПа .....

5 Поверка проводится согласно документу «ГСИ. Система контроля параметров ПТК СКП 1007/1. Методика поверки». ЛТКЖ.411711.034 МП.

6 Результаты поверки

6.1 Внешний осмотр

.....

6.2 Результаты опробования

.....

6.3 Результаты проверки ПО

.....

6.4 Определение метрологических характеристик ИК

Результаты определения метрологических характеристик ИК приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номер ИК УИ 1005	Обозначение ИК	Тип и диапазон измерений ИК	Максимальное значение погрешности измерений ИК	Пределы допускаемой погрешности измерений ИК
Система контроля параметров ПТК СКП 1007/1 зав. № 001				
Комплект оборудования 1, конфигурация кабельной сети 1 «ПТК на ТК ПТК»				
УИ1 зав. № ...				
1	TC25	TC 100П, от -50 °C до +50 °C	...	±0,5 °C
...	...	...	...	...
УИ2 зав. № ...				
1	...	...	...	...
...	...	...	...	...
Комплект оборудования 1, конфигурация кабельной сети 2 «КГЧ ПТК на ТК ПТК»				
...				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Номер ИК УИ 1005	Обозначение ИК	Тип и диапазон измерений ИК	Максимальное значение погрешности измерений ИК	Пределы допускаемой погрешности измерений ИК
Комплект оборудования 1, конфигурация кабельной сети 8 «Резервные измерительные каналы»				
...	...	ТС 100П, от -50 °C до +50 °C	...	±0,5 °C
...	...	Потенциометрический датчик, Rобщ = 6500 Ом, от 0 % до 100 %	...	±0,5 %
...				
Комплект оборудования 2, конфигурация кабельной сети 3 «ПТК на ТК ПТК»				
...				
Комплект оборудования 2, конфигурация кабельной сети 4 «КГЧ ПТК на ТК ПТК»				
...				
Комплект оборудования 2, конфигурация кабельной сети 8 «Резервные измерительные каналы»				
...				
Комплект оборудования 3, конфигурация кабельной сети 5 «КГЧ ПТК на ЗНС»				
...				
Комплект оборудования 3, конфигурация кабельной сети 6 «КГЧ ПТК до стыковки к РКН»				
...				
Комплект оборудования 3, конфигурация кабельной сети 7 «ЭПРС после сборки РКН»				
...				
Комплект оборудования 3, конфигурация кабельной сети 8 «Резервные измерительные каналы»				
...				

7 Результаты определения метрологических характеристик (машинные протоколы) и рабочие материалы, содержащие данные по погрешности ИК, приведены в приложении к настоящему протоколу. Расчет погрешностей ИК выполнялся в соответствии с методикой поверки ЛТКЖ.411711.034 МП.

## 8 Выводы

Погрешности измерений всех ИК системы контроля параметров ПТК СКП 1007/1, зав. № 001, не превышают пределов допускаемой погрешности измерений.

Результаты поверки .....

Дата очередной поверки .....

Поверитель

Должность

Дата

Подпись

ФИО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**Приложение**  
к протоколу поверки системы контроля параметров ПТК СКП 1007/1 зав. № 001

В данном приложении приводятся машинные протоколы.  
Приведены примеры для различных типов ИК:

Параметр: ТС25 Измерительный канал: 1 00.00.0000 Результаты измерений			00:00:00	
Сопротивление, Ом	Температура, °C	Измеренное значение, °C	Погрешность, °C	
			Абсолютная	Допуск
80.00	-50.00	-49.98	0.02	0.50
90.04	-25.00	-24.99	0.01	0.50
100.00	0.00	-0.00	-0.00	0.50
109.89	25.00	25.01	0.01	0.50
119.70	50.00	49.96	-0.04	0.50
Максимальное значение погрешности -0.04 °C				

Параметр: РезПК30 Измерительный канал: 30 00.00.0000 Результаты измерений			00:00:00	
Отношение сопротивлений при Rобщ = 6500 Ом, %	Измеренное значение, %	Погрешность, %		Допуск
		Приведенная		
0.00	-0.00	-0.00		0.50
25.00	24.99	-0.01		0.50
50.00	49.98	-0.02		0.50
75.00	74.98	-0.02		0.50
100.00	100.00	-0.00		0.50
Максимальное значение погрешности -0.02 %				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## Лист регистрации изменений

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------