

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «АСК Экспресс»



С.В. Краснышов

» _____ 2018 г.



Инструкция

Комплекс измерительно-вычислительный стенда У-05М

Методика поверки

ИНСИ.425850.000.00 МП

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1 Способы и операции поверки	3
2 Средства поверки	5
3 Требования безопасности	6
4 Условия поверки	6
5 Подготовка к поверке	6
6 Проведение поверки. Общая часть.....	7
7 Проведение поверки ИК.....	12
8 Обработка результатов измерений	21
9 Оформление результатов поверки	22
Приложение А – Перечень ИК.....	23
Приложение Б – Форма протокола поверки ИК.....	30
Приложение В – Список ссылок на нормативно-техническую документацию.....	32
Приложение Г – Принятые в документе сокращенные обозначения.....	33
Приложение Д – Основные МХ ИВК.....	34

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-вычислительный стенда У-05М (далее – ИВК) и устанавливает порядок проведения и оформления результатов первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1 СПОСОБЫ И ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 МП разработана в соответствии с требованиями: ОСТ 1 01021-93, ГОСТ 8.009-84, ГОСТ Р 8.596-2002, МИ 1317-2004, ГОСТ 8.027-2001, ГОСТ Р 8.764-2011, ГОСТ 8.022-91, ГОСТ 8.129-99.

1.2 Перечень метрологических характеристик, подлежащих определению при поверке, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование МХ ИК	Условное обозначение
1	2
Среднее арифметическое значение измеренной величины на <i>i</i> -ой ступени	\bar{y}_i
Оценка систематической составляющей погрешности	$\bar{\Delta}_{ci}$
Оценка среднего квадратического отклонения измеренной величины на <i>i</i> -ой ступени	$S_i(\Delta^\circ)$
Граница систематической погрешности ИК на <i>i</i> -ой ступени	Θ_i
Граница суммарной абсолютной погрешности ИК на <i>i</i> -ой ступени	$\bar{\Delta}_i$
Абсолютная погрешность ИК	Δ
Приведенная погрешность ИК	γ

Исходными данными для расчета МХ ИК являются выходные сигналы ИК, представляемые в виде массивов чисел y_k , полученные при подаче на вход поверяемого ИК входных величин x_i , контролируемых по рабочему эталону, где *i* - индекс номера контрольной точки; *k* - индекс номера отсчета в контрольной точке.

1.3 Нормирование МХ.

1.3.1 МХ ИК определяются ГОСТ Р 8.736-2011.

1.4 Нормирование экспериментальных исследований.

1.4.1 Количество контрольных точек, линейно распределенных на диапазон измерения, в соответствии с рекомендациями, приведенными в МИ 2440-97 (Приложение 2) и с учетом предварительных исследований ИВК – не менее пяти для всех ИК.

1.4.2 Количество измерений в контрольной точке диапазона в соответствии с рекомендациями МИ 2440-97 и с учетом исследований, проведенных на этапе предварительных исследований ИВК - одно измерение с прямым ходом (от минимального значения до максимального).

1.5 Операции поверки.

1.5.1 При проведении поверки ИК должны быть выполнены операции приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.3	да	да
3 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора) программного обеспечения (ПО)	6.4	да	да
4 Определение МХ ИВК			
4.1 Определение приведенной (к верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХА) Количество ИК - 128	7.1	да	да
4.2 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХК) Количество ИК - 128	7.2	да	да
4.3 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока (наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры) Количество ИК - 128	7.3	да	да
4.4 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока (наименование измеряемого параметра параметров – частота переменного тока, соответствующая значениям расходов и оборотов) Количество ИК - 4	7.4	да	да
4.5 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току (наименование измеряемого параметра – сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры) Количество ИК - 48	7.5	да	да
4.6 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока (наименование измеряемого параметра – сила постоянного тока, соответствующая значениям давления и перепада давления) Количество ИК - 128	7.6	да	да
5 Обработка результатов измерений и определение МХ ИВК	8	да	да
6 Оформление результатов поверки	9	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки используются основные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Номер пункта МП	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
<i>Основное оборудование</i>	
7.1-7.4, 7.6	Калибратор многофункциональный DPI 620 Genii: диапазон воспроизведения термоЭДС ТП типа ХА (К) в диапазоне от минус 270 до 1370 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения термоЭДС ТП типа ХА (К) в диапазоне от минус 60 до 800 °С ± 0,3 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения термоЭДС ТП типа ХА (К) в диапазоне от 800 до 1370 °С ± 0,5 °С; диапазон воспроизведения термо-ЭДС ТП типа ХК (L) от минус 100 до 900 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения термо-ЭДС ТП типа ХК(L) в диапазоне от минус 100 до 800 °С ± 0,25 °С; диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 10 до 100 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока ±(0,014 % от показаний +0,01 мВ); диапазон воспроизведения частоты от 0 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты в диапазоне от 0 до 1000 Гц ±(0,003 % от показаний + 0,0023 Гц); пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты в диапазоне от 1 до 50 кГц ±(0,003 % от показаний + 0,037 Гц); диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ± (0,015 % от показаний + 0,0012 мА)
7.5	Магазин электрического сопротивления Р4834: диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 1 МОм, класс точности 0,02
<i>Вспомогательное оборудование</i>	
5.1, 7.1- 7.6	Стационарный одноканальный термогигрометр в щитовом корпусе ИВТМ-7/1-Щ с измерительным преобразователем температуры и влажности ИПВТ-03-04-Б: диапазон измерения влажности от 0 до 99 %, пределы допускаемой погрешности ± 2 %; диапазоны измерения температуры от минус 40 до 120 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры: - в диапазоне от минус 20 до 60 °С: ± 0,2 °С; - в диапазонах от минус 45 до 20 °С и от 60 до 120 °С: ± 0,5 °С Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1: диапазон измерения абсолютного давления от 600 до 1100 гПа (от 450 до 825 мм рт. ст.), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления ± 33 Па (± 0,25 мм рт. ст.)
7.1	Кабель поверочный 1 КП01
7.2	Кабель поверочный 2 КП02
7.3	Кабель поверочный 3 КП03
7.5	Кабель поверочный 4 КП04

2.2 При проведении поверки допускается применять другие СИ, удовлетворяющие по точности и диапазону измерения требованиям настоящей методики.

2.3 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов.

2.4 Используемые при поверке рабочие эталоны должны быть поверены в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и иметь действующее свидетельство о поверке (знак поверки).

2.5 Рабочие эталоны должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 12 часов до начала поверки.

2.6 Вспомогательные средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке (знаки поверки).

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 Р Д 153-34.0-03.150-00, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2009, ГОСТ 12.1.038-82, ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.1.004-91 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

3.2 Поверка ИВК должна осуществляться лицами не моложе 18 лет, изучившими её эксплуатационную и нормативно-техническую документацию и аттестованными в качестве поверителей.

3.3 Лица, участвующие в поверке ИВК, должны пройти инструктаж и аттестацию на знание правил техники безопасности, пожарной безопасности.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Условия окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °С..... от 15 до 35;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПаот 93 до 107.

Параметры электропитания:

- напряжение питания однофазной сети переменного тока, В 220 ± 22;
- частота переменного тока, Гц..... 50 ± 2.

Примечание - При проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке провести следующие работы:

- проверить наличие поверочных клейм, а также свидетельства о поверке на основные и вспомогательные СИ;
- проверить целостность электрических цепей ИК;
- обеспечить оперативную связь оператора у монитора с оператором, задающим контрольные значения;
- включить вентиляцию и освещение;

- подготовить к работе все приборы и аппаратуры ИВК согласно руководству по эксплуатации ИНСИ.425850.000.00 РЭ;
- включить питание аппаратуры ИВК;
- ожидать прогрева аппаратуры не менее 20 минут;
- перед началом поверки измерить и занести в протокол поверки условия окружающей среды (температура и влажность воздуха, атмосферное давление).

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- комплектность эксплуатационной документации ИВК;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие нарушений экранировки линий связи;
- отсутствие обугливания и следов коррозии на изоляции внешних токоведущих частей ИВК;
- отсутствие неудовлетворительного крепления разъемов;
- заземление электронных блоков ИВК.

6.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

6.2 Настройка ПО Метрология

6.2.1 Выбрать ИК для поверки.

6.2.2 Запустить программную утилиту «Метрология» (рисунок 1) двойным щелчком левой кнопки мыши по пиктограмме «Метрология» на рабочем столе персонального компьютера автоматизированного рабочего места операторов (АРМ).

6.2.3 Выбрать файл конфигурации `cfg_u05_poverka.xml`. Для этого в меню «Файл/Конфигурация» ввести полный сетевой путь к файлу конфигурации ИВК: `\\192.168.5.1\cfg\cfg_u05_poverka.xml`. При нажатии кнопки «Применить» программа загружает данные из указанного файла. При последующих запусках программы имя и путь к файлу конфигурации повторно вводить не требуется.

6.2.4 Настроить программу «Метрология» для проведения поверки.

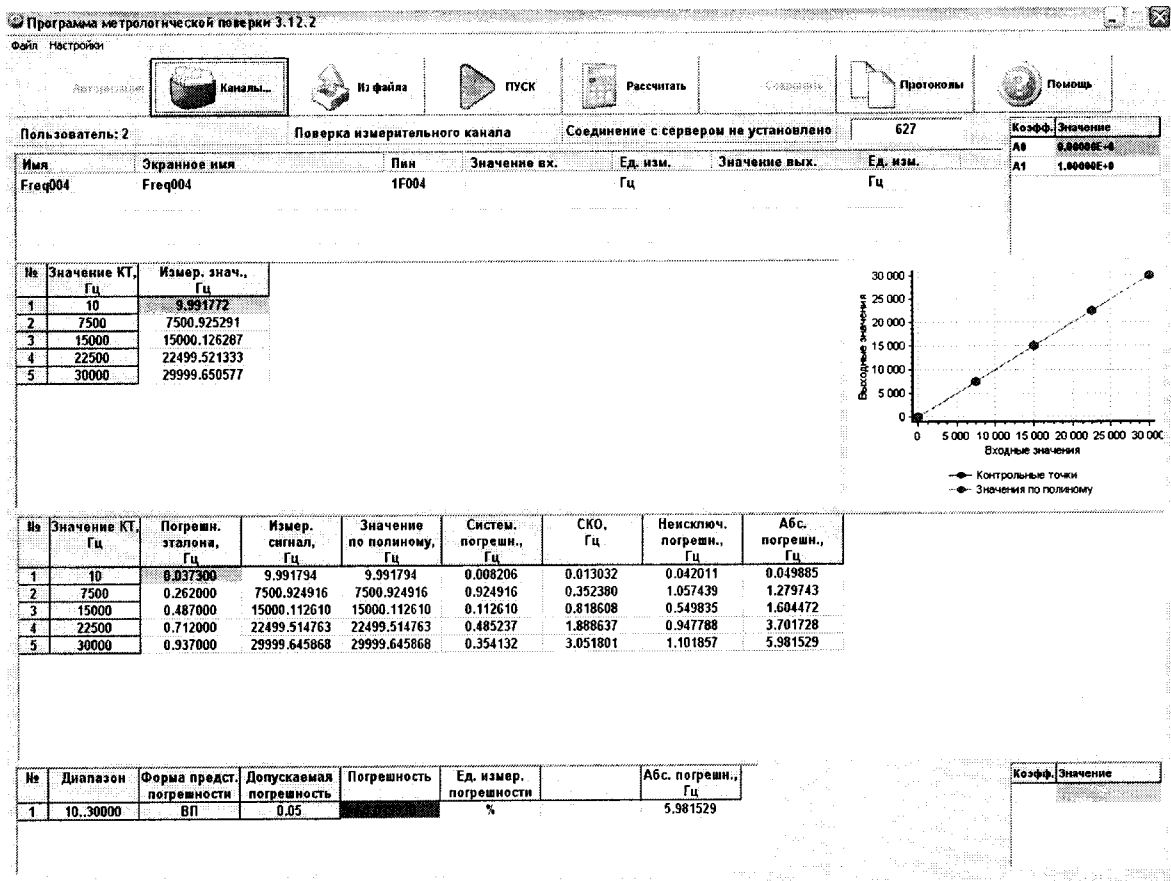


Рисунок 1 - ПО поверки

6.2.4.1 Открыть окно «Выбор каналов» (рисунок 2) нажав на значок «Каналы» и добавить выбранный ИК в соответствии с приложением А в таблицу «Выбранные каналы» нажав кнопку «>>>».

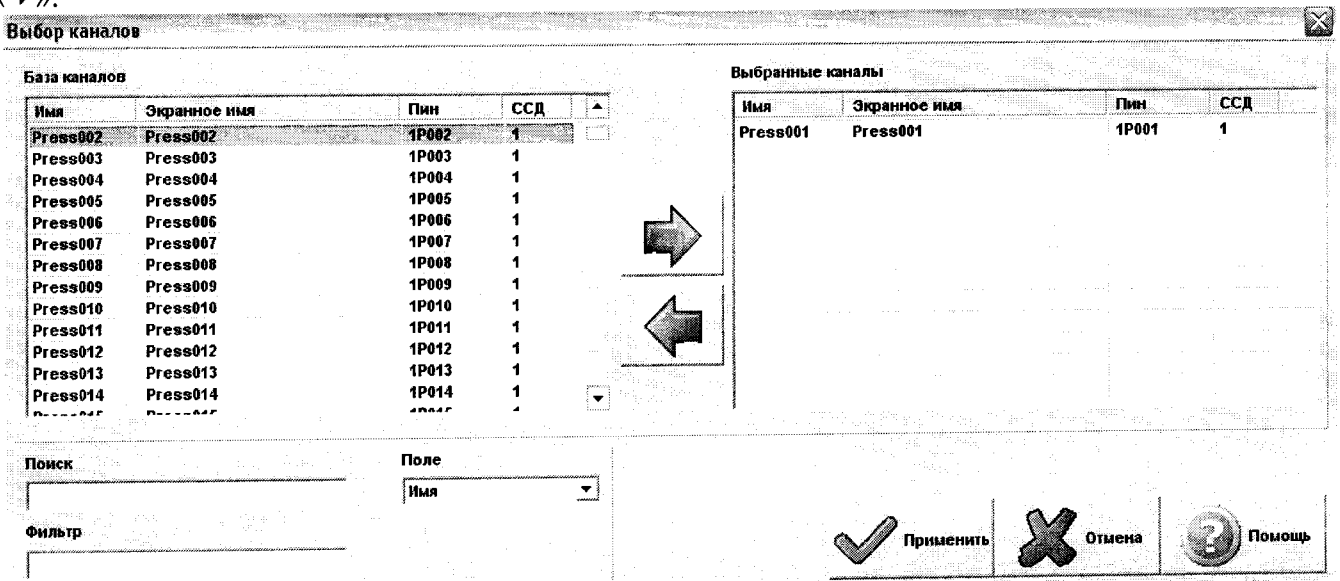


Рисунок 2 - Окно выбора каналов

6.2.4.2 В меню «Настройки/Общие» открыть окно «Общие параметры» (рисунок 3) и выполнить следующие действия:

- выбрать операцию «Поверка» из выпадающего списка «Операция»;
- выбрать «Канал» из выпадающего списка «Объект»;

- установить значение частоты выборки в поле «Частота выборки, Гц», равное «100»;
- задать число наблюдений значения сигнала в контрольной точке в поле «Размер выборки», равное «50».

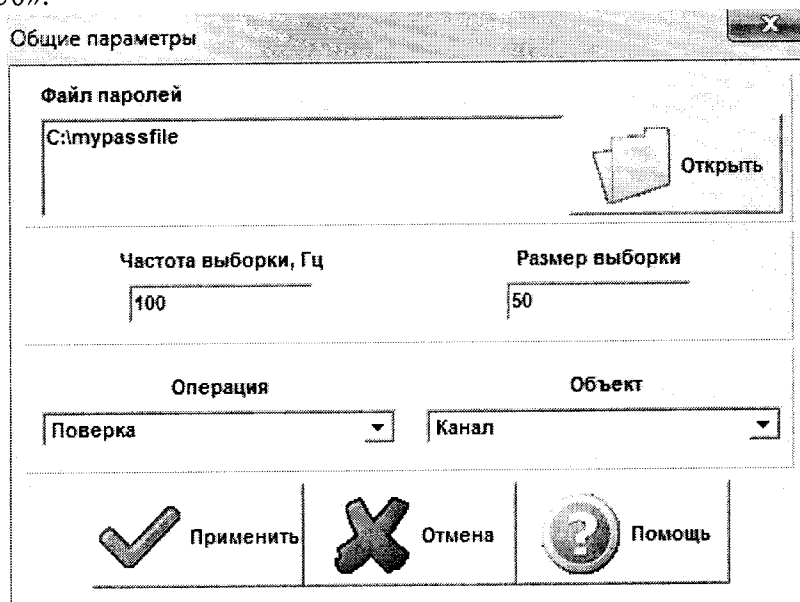


Рисунок 3 - Окно ввода общих параметров

6.2.4.3 Настроить параметры измерений в окне «Параметры измерений» (рисунок 4) выбрав в меню «Настройки/Измерения»:

- убедиться в отсутствии выбора в ячейке «Циклы»;
- ввести значения контрольных точек сигнала с рабочего эталона, подаваемого на вход поверяемого ИК (не менее пяти контрольных точек). Ввод возможен как вручную (при нажатии кнопки «Добавить»), так и автоматически с равными интервалами в заданном диапазоне. Во втором случае вводится значения начальной и конечной точки диапазона измерений данного ИК в соответствии с таблицей Д.1 приложения Д и задается число контрольных точек. После чего нажимается кнопка «Рассчитать».

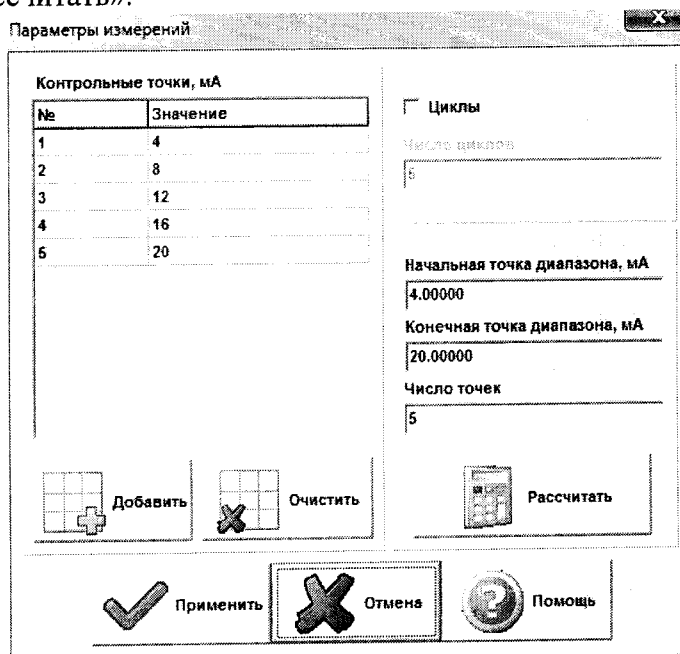


Рисунок 4 - Окно параметров измерений

6.2.4.4 Занести параметры рабочего эталона в меню «Настройки/Эталоны». В поле «Выбранные эталоны» отображается перечень файлов с описаниями рабочих эталонов, применяемых в зависимости от выполняемых работ. Для добавления нового СИ нажимается кнопка «Добавить» и выбирается соответствующий файл. Для удаления из списка нажать кнопку «Удалить». Для создания файла описания нового эталонного средства или редактирования имеющегося нажать кнопку «Редактор эталонов». Где вводятся следующие параметры:

- «Название» - название рабочего эталона в произвольной форме;
- «Заводской №» - заводской номер эталонного СИ;
- «Поверен до (дата)» - дата очередной поверки рабочего эталона;
- «Физическая величина» - наименование физической величины, которую воспроизводит рабочий эталон (напряжение, ток, сопротивление и т.д.);
- «Единица измерения» - единица измерения воспроизводимой физической величины;
- «Постоянная составляющая погрешности» - неизменяемая часть погрешности рабочего эталона;
- «Погрешность ИЗ» - погрешность от измеренной величины (в процентах);
- «Шаг установки» - величина минимального дискретного изменения устанавливаемого значения на эталонном средстве;
- «Минимальное значение», «Максимальное значение» - пределы установки сигнала на рабочем эталоне.

Нажать кнопку «Сохранить», после чего введенные параметры эталона сохраняются в соответствующем файле.

Примечание - Значения погрешности эталона берется из паспорта СИ, которое используется как рабочий эталон при поверке ИК. В случае если у рабочего эталона нормируется только одна из погрешностей, в оставшемся поле задать «0».

6.2.4.5 В меню «Настройки/Расчеты» открыть окно «Параметры расчетов» (рисунок 5) и для каждой контрольной точки указать метод определения погрешности ИК приведенной к ВП;

Параметры расчетов

Порядок решения: 1 Алгоритм: Сингулярное разложение

Контрольная точка	Форма предст. погрешности
4	ВП
8	ВП
12	ВП
16	ВП
20	ВП

ВП ВП ИЗ ИЗ Абс.

Г
ИЗ в Кельвинах

Диапазон	Допускаемая погрешность
4..20	0.05

Применить Отмена Помощь

Рисунок 5 - Окно параметров расчетов

6.2.4.6 Задать пределы допускаемой погрешности ИК в соответствии с таблицей Д.1 приложения Д в колонке «Допускаемая погрешность» в окне «Параметры расчетов».

6.2.5 Включить рабочий эталон в режиме воспроизведения диапазона измеряемого ИК.

6.2.6 Запустить поверку, нажав кнопку «Пуск». В этом случае отображается окно со значением первой контрольной точки (рисунок 6).

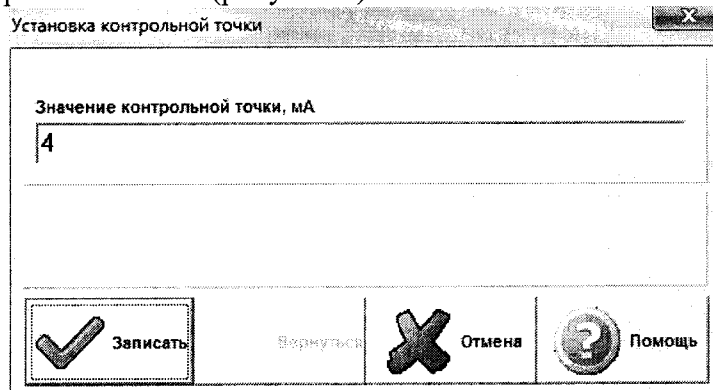


Рисунок 6 - Окно с указанием устанавливаемой контрольной точки

6.2.7 Установить соответствующее значение эталонного сигнала на входах ИК. Текущее измеренное значение в этом случае отображается в колонке «Значение вх.» в таблице основного окна программы.

6.2.8 Записать значение. Для этого нажать кнопку «Записать». В этом случае текущие значения ИК регистрируются в памяти и будут использованы для дальнейших расчетов. Далее отображается окно с очередной контрольной точкой, которая обрабатывается аналогичным образом. Процедура измерений и записи повторяется до тех пор, пока не будут пройдены все контрольные точки.

6.2.9 Нажать кнопку «Готово» и просмотреть результаты измерений. По окончании измерений зарегистрированные данные подвергаются обработке и расчету составляющих погрешностей. Результаты вычислений выводятся в таблице основного окна программы.

6.2.10 Для формирования протоколов поверки после ее проведения на главном окне нажать кнопку «Протоколы». После этого в папке, заданной в поле «Папка для сохранения протоколов», автоматически создаются по 2 файла на каждый поверяемый ИК. Первый файл формата «XLS» содержит сведения об ИК, эталонах, условиях поверки, результатов вычислений погрешностей. Второй файл формата «TXT» содержит в себе исходные измеренные данные без обработки.

6.3 Опробование (проверка работоспособности) ИК

Опробование производится в целях проверки работоспособности и правильности функционирования ИК.

Работы по данному пункту выполнять для всех ИК.

6.3.1 Выбрать ИК для опробования.

6.3.2 Запустить программную утилиту «Метрология» двойным щелчком левой кнопки мыши по пиктограмме «Метрология» на рабочем столе АРМ.

6.3.3 Настроить программу «Метрология» для проведения контроля согласно руководству оператора ИНСИ.425850.000.00 РО.

6.3.4 В меню «Настройки/Общие»:

- выбрать операцию «Контроль» из выпадающего списка «Операция»;
- выбрать «Канал» из выпадающего списка «Объект»;
- установить значение частоты выборки в поле «Частота выборки, Гц», равное «100»;
- задать число наблюдений значения сигнала в контрольной точке в поле «Размер выборки», равное «50».

6.3.5 Убедиться в отсутствии выбора в ячейке «Циклы» в меню «Настройки/Измерения».

6.3.6 Ввести значения начальной и конечной точки диапазона измерений проверяемого ИК в соответствии с таблицей Д.1 приложения Д и установить значение «2» в поле «Число точек» в меню «Настройки/Измерения».

6.3.7 Повторить действия по подпунктам 6.2.4.4...6.2.4.6.

6.3.8 Подать на вход ИК с помощью рабочих эталонов минимальное и максимальное контрольное значение диапазона эталонного сигнала.

6.3.9 Выполнить измерения согласно пунктам 6.2.6...6.2.9 и убедиться в правильности функционирования ИК.

6.3.10 Проверку работоспособности считать положительной, если полученные значения измеряемых параметров ИК соответствуют значениям, характерным для этих режимов работы.

6.4 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора) ПО

6.4.1 Идентификацию ПО ИВК осуществлять путем проверки идентификационных данных (признаков) программных компонентов ПО, отнесенных к метрологически значимым.

6.4.2 Для проверки контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора) ПО необходимо:

- запустить программную утилиту «Проверка подлинности метрологически значимой части ПО» двойным щелчком левой кнопки мыши по пиктограмме «Проверка подлинности» на рабочем столе АРМ. Должен появиться видеокادر «Проверка подлинности метрологически значимой части ПО», с таблицей файлов отнесенных к метрологически значимым.

6.4.3 На видеокadre «Проверка подлинности метрологически значимой части ПО» перечислены:

- наименование модулей ПО;
- имя файла;
- номер версии ПО;
- данные о контрольных суммах метрологически значимой части ПО ИВК, занесенные туда ранее из раздела 3 формуляра ИНСИ.425850.000.00 ФО;
- рассчитанные по алгоритму MD5 контрольные суммы исполняемых файлов метрологически значимой части ПО (абсолютные пути к файлам также хранятся в конфигурации ИВК);
- результаты сравнения рассчитанных контрольных суммах метрологически значимой части ПО с контрольными суммами, занесенными из формуляра для каждого проверяемого файла.

Вид окна «Проверка подлинности метрологически значимой части ПО» в случае успешной проверки подлинности представлен на рисунке 7 – все строки таблицы окна и строковый индикатор «Результат проверки» имеют зеленый фон.

Наименование ПО	Имя файла	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО из ФО (контрольная сумма MD5)	Цифровой идентификатор ПО ИВК У-05 (контрольная сумма MD5)	Результат сравнения
Сервер параметров (основной модуль)	StendServer.exe	1.63.1.265	00B0004FBF4BF66B64B8C49AE658B360	00B0004FBF4BF66B64B8C49AE658B360	Контрольные суммы совпадают.
Программа подсистемы сбора данных	ssd_psi_rt.dll	2.0.2	479E0F05CB35F012A827C5D8569092A4	479E0F05CB35F012A827C5D8569092A4	Контрольные суммы совпадают.
Программа подсистемы сбора данных	ssd_startup.rtxe	2.15.0	80E68F46A1D571EA34DF021898FD3392	80E68F46A1D571EA34DF021898FD3392	Контрольные суммы совпадают.
Программа подсистемы сбора данных	ssd_startup.rtxe	2.15.0	80E68F46A1D571EA34DF021898FD3392	80E68F46A1D571EA34DF021898FD3392	Контрольные суммы совпадают.
Программа подсистемы сбора данных	ssd9217_startup.rtxe	2.15.0	9292BAB946B1718D48BAFBEBC8D0657	9292BAB946B1718D48BAFBEBC8D0657	Контрольные суммы совпадают.
Программа метрологических исследований	Metrology.exe	3.12.2	3A932363CFB5ACE5097B9175F3CC7D81	3A932363CFB5ACE5097B9175F3CC7D81	Контрольные суммы совпадают.

Результат проверки
Контрольные суммы ПО ИВК У-05 полностью совпадают с контрольными суммами, указанными в формуляре/конфигурации ИВК У-05!

Рисунок 7 - Вид окна «Проверка подлинности метрологически значимой части ПО» в случае успешной проверки подлинности

В случае, если посчитанная контрольная сумма указанного файла не совпадет с указанной в конфигурации/формуляре, или же сам файл будет недоступен для подсчета контрольной суммы по указанному пути, то в столбце «Результат сравнения» соответствующей строки таблицы отобразится сообщение об этом, а сама строка будет выделена красным фоном.

6.4.4 Результаты проверки считать положительными, если при проверке контрольной суммы исполняемого кода, значения рассчитанной контрольной суммы совпадают со значениями, приведенными в разделе 3 формуляра ИНСИ.425850.000.00 ФО.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ ИК

7.1 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХА)

Количество ИК – 128

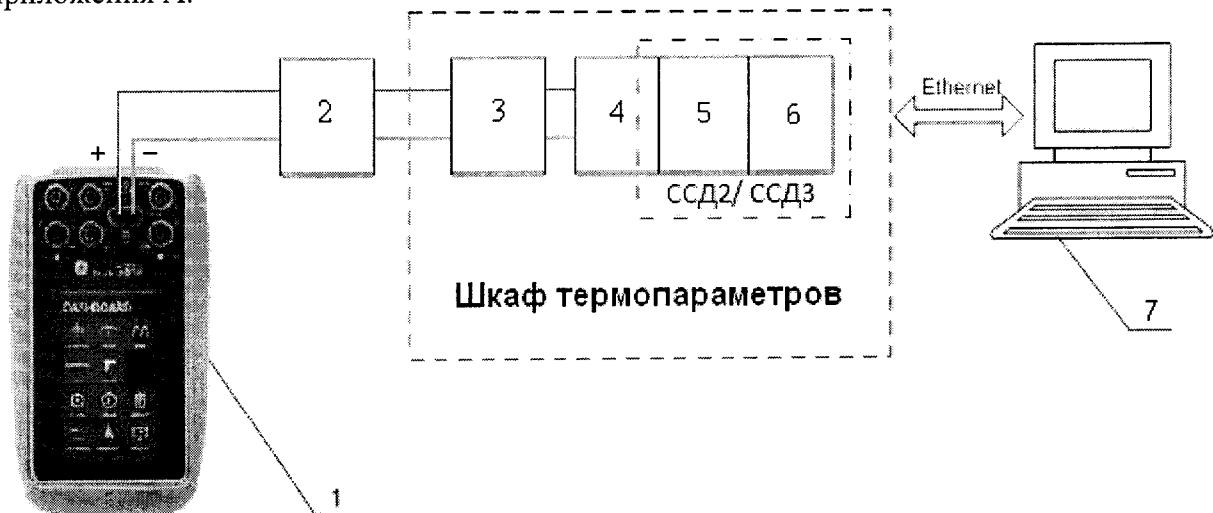
7.1.1 Подготовка к поверке ИК.

7.1.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.1.1.2 Выбрать ИК по таблице А.1 приложения А.

7.1.1.3 Открыть дверцу шкафа термopараметров. Отсоединить первичный преобразователь (ПП) от разъема для подключения жгутов с термопарами.

7.1.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный DPI 620 Genii) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 8, для чего кабелем поверочным 1 КП01 из состава поставки ИВК подключить эталонное средство к разъему для подключения жгутов с термопарами в соответствии с таблицей А.1 приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный DPI 620 Genii (рабочий эталон);
- 2 – Кабель поверочный 1 КП01;
- 3 – Разъем для подключения жгутов с термопарами;
- 4 – Терминальный блок ТВ-9214;
- 5 – Модуль ввода сигнала с термопары NI-9214;
- 6 – Шасси NI CompactRIO-9066;
- 7 – ПЭВМ

Рисунок 8 - Функциональная схема поверки ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХА)

7.1.1.5 Запустить программную утилиту «Конфигуратор» двойным щелчком левой кнопки мыши на пиктограмме «Конфигуратор» на рабочем столе АРМ. В соответствии с ИНСИ.425850.000.00 РО установить в файле конфигурации `cfg_u05_poverka.xml` для ИК подвергающихся поверки тип термоэлектрического преобразователя, для чего в поле «Преобразование» написать латиницей «ТХА». Значение поля «Сенсор ХС» перевести в состояние «Вкл». В поле «Единица измерения канала» написать «Град. С». Выйти из программной утилиты «Конфигуратор» с сохранением файла конфигурации. Перезапустить системы сбора данных (ССД)2 и ССД3 с помощью программной утилиты «Панель управления» в соответствии с ИНСИ.425850.000.00 РО.

7.1.1.6 Включить рабочий эталон в режиме моделирования сигнала термопар типа ТХА (К), с автоматической компенсацией ЭДС «холодного» спая. В данном режиме калибратор воспроизводит напряжение постоянного тока в милливольтном диапазоне, соответствующее температуре (по номинальной характеристике преобразования термоэлектрических преобразователей ХА, согласно ГОСТ Р 8.585-2001) с учетом поправки на температуру «холодных» спаев термопар. Температура «холодного» спая измеряется с помощью входящего в комплект калибратора датчика.

7.1.1.7 Ожидать установки температурного равновесия между температурами компенсации «холодного» спая ИВК и рабочего эталона не менее 1 минуты.

7.1.2 Проведение опробования (проверки работоспособности)

7.1.2.1 Провести опробование (проверку работоспособности) ИК согласно пункту 6.3.

7.1.3 Проведение поверки ИК.

7.1.3.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2.

7.1.3.2 В меню «Настройки/Расчеты» в колонке «Допускаемая погрешность» задать значение допускаемой погрешности ИК - «0,1».

7.1.3.3 Подавать на вход ИК сигналы напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (по номинальной характеристике преобразования термоэлектрических преобразователей ХА) в диапазоне от - 50 до 1370 °С.

7.1.4 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений ИК находятся в допускаемых пределах $\pm 0,1$ %. В противном случае ИК бракуется и направляется на ремонт. После ремонта ИК подлежит внеочередной поверке в соответствии с данной МП.

7.1.5 Повторить действия по подпунктам 7.1.2...7.1.4 для всех ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХА).

7.1.6 После проведения поверки всех ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХА) подключить ПП и закрыть крышку шкафа термопараметров.

7.1.7 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального DPI 620 Genii.

7.2 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХК)

Количество ИК – 128

7.2.1 Подготовка к поверке ИК.

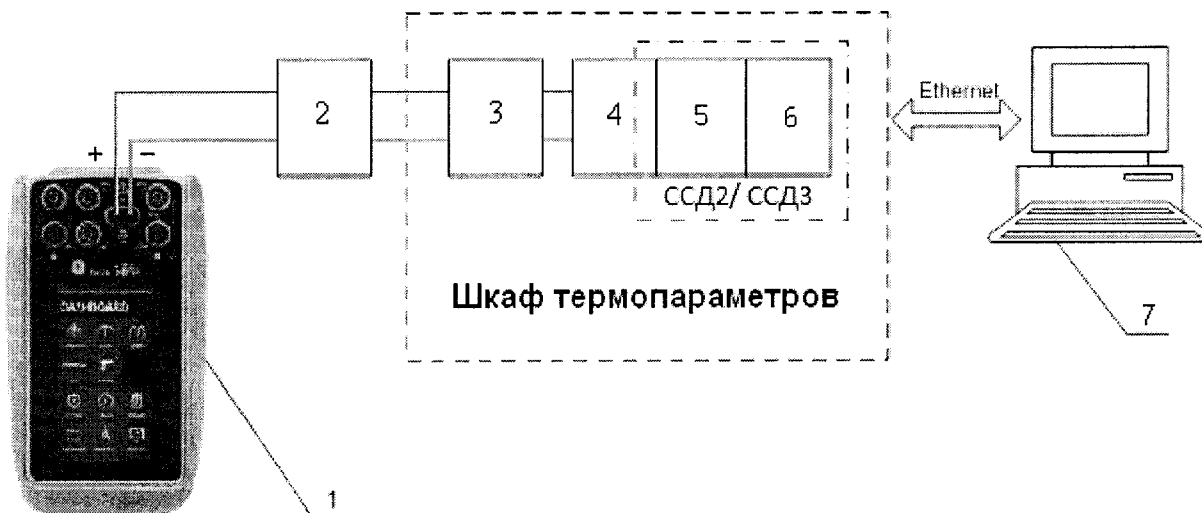
7.2.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.2.1.2 Выбрать ИК по таблице А.1 приложения А.

7.2.1.3 Открыть дверцу шкафа термопараметров. Отсоединить ПП от разъема для подключения жгутов с термопарами.

7.2.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный DPI 620 Genii) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с

рисунком 9, для чего кабелем поверочным 2 КП02 из состава поставки ИВК подключить эталонное средство к разъему для подключения жгутов с термопарами в соответствии с таблицей А.1 приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный DPI 620 Genii (рабочий эталон);
- 2 – Кабель поверочный 2 КП02;
- 3 – Разъем для подключения жгутов с термопарами;
- 4 – Терминальный блок ТВ-9214;
- 5 – Модуль ввода сигнала с термопары NI-9214;
- 6 – Шасси NI CompactRIO-9066;
- 7 – ПЭВМ

Рисунок 9 - Функциональная схема поверки ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХК)

7.2.1.5 Запустить программную утилиту «Конфигуратор» двойным щелчком левой кнопки мыши на пиктограмме «Конфигуратор» на рабочем столе АРМ. В соответствии с ИНСИ.425850.000.00 РО установить в файле конфигурации `cfg_u05_poverka.xml` для ИК подвергающихся поверке тип термоэлектрического преобразователя, для чего в поле «Преобразование» написать латиницей «ТХК». Значение поля «Сенсор ХС» перевести в состояние «Вкл». В поле «Единица измерения канала» написать «Град. С». Выйти из программной утилиты «Конфигуратор» с сохранением файла конфигурации. Перезапустить ССД2 и ССД3 с помощью программной утилиты «Панель управления» в соответствии с ИНСИ.425850.000.00 РО.

7.2.1.6 Включить рабочий эталон в режиме моделирования сигнала термопар типа ТХК (L), с автоматической компенсацией ЭДС «холодного» спая. В данном режиме калибратор воспроизводит напряжение постоянного тока в милливольтовом диапазоне, соответствующее температуре (по номинальной характеристике преобразования термоэлектрических преобразователей ХК, согласно ГОСТ Р 8.585-2001) с учетом поправки на температуру «холодных» спаев термопар. Температура «холодного» спая измеряется с помощью входящего в комплект калибратора датчика.

7.2.1.7 Ожидать установления температурного равновесия между температурами компенсации «холодного» спая ИВК и рабочего эталона не менее 1 минуты.

7.2.2 Проведение опробования (проверки работоспособности)

7.2.2.1 Провести опробование (проверку работоспособности) ИК согласно пункту 6.3.

7.2.3 Проведение поверки ИК.

7.1.3.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2.

7.2.3.2 В меню «Настройки/Расчеты» в колонке «Допускаемая погрешность» задать значение допускаемой погрешности ИК - «0,15».

7.2.3.3 Подавать на вход ИК сигналы напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (по номинальной характеристике преобразования термоэлектрических преобразователей ХК) в диапазоне от - 50 до 670 °С.

7.2.4 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений ИК находятся в допускаемых пределах $\pm 0,15$ %. В противном случае ИК бракуется и направляется на ремонт. После ремонта ИК подлежит внеочередной поверке в соответствии с данной МП.

7.2.5 Повторить действия по подпунктам 7.2.2...7.2.4 для всех ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХК).

7.2.6 После проведения поверки всех ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХК) подключить ПП и закрыть крышку шкафа термопараметров.

7.2.7 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального DPI 620 Genii.

7.3 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока (наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры)

Количество ИК – 128

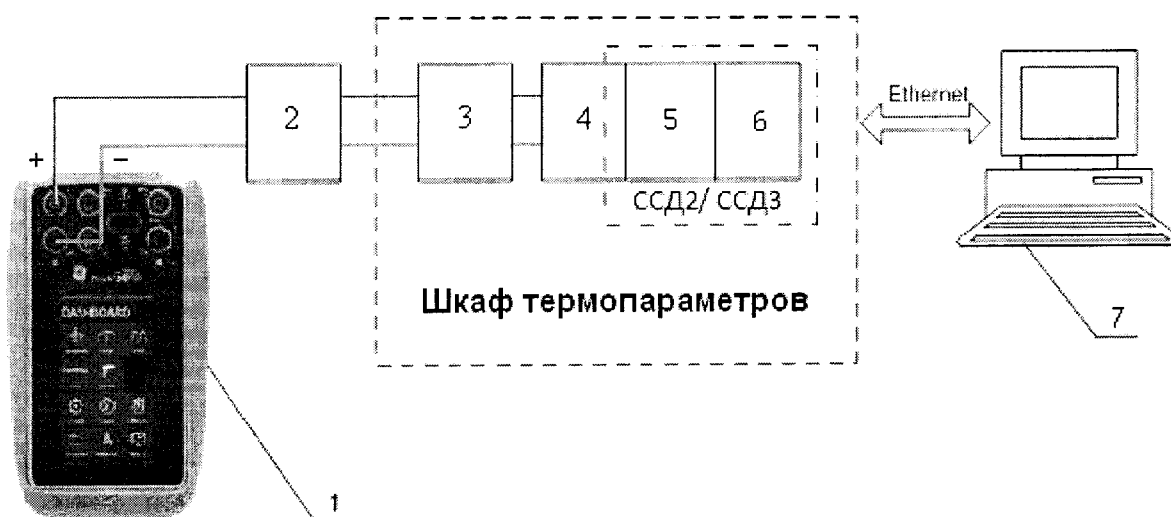
7.3.1 Подготовка к поверке ИК.

7.3.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.3.1.2 Выбрать ИК по таблице А.1 приложения А.

7.3.1.3 Открыть дверцу шкафа термопараметров. Отсоединить ПП от разъема для подключения жгутов с термопарами.

7.3.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный DPI 620 Genii) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 10, для чего кабелем поверочным 3 КП03 из состава поставки ИВК подключить эталонное средство к разъему для подключения жгутов с термопарами в соответствии с таблицей А.1 приложения А.



1 – Калибратор многофункциональный DPI 620 Genii (рабочий эталон);

2 – Кабель поверочный 3 КП03;

3 – Разъем для подключения жгутов с термопарами;

4 – Терминальный блок ТВ-9214;

- 5 – Модуль ввода сигнала с термопары NI-9214;
- 6 – Шасси NI CompactRIO-9066;
- 7 – ПЭВМ

Рисунок 10 - Функциональная схема поверки ИК напряжения постоянного тока

7.3.1.5 Запустить программную утилиту «Конфигуратор» двойным щелчком левой кнопки мыши на пиктограмме «Конфигуратор» на рабочем столе АРМ. В соответствии с ИНСИ.425850.000.00 РО убрать в файле конфигурации `cfg_u05_poverka.xml` для ИК подвергающихся поверки тип термоэлектрического преобразователя, для чего в поле «Преобразование» удалить все записи. Значение поля «Сенсор ХС» перевести в состояние «Выкл». В поле «Единица измерения канала» написать «мВ». Выйти из программной утилиты «Конфигуратор» с сохранением файла конфигурации. Перезапустить ССД2 и ССД3 с помощью программной утилиты «Панель управления» в соответствии с ИНСИ.425850.000.00 РО.

7.3.1.6 Включить рабочий эталон в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока в милливольтовом диапазоне.

7.3.2 Проведение опробования (проверки работоспособности)

7.3.2.1 Провести опробование (проверку работоспособности) ИК согласно пункту 6.3.

7.3.3 Проведение поверки ИК.

7.3.3.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2.

7.3.3.2 В меню «Настройки/Расчеты» в колонке «Допускаемая погрешность» задать значение допускаемой погрешности ИК - «0,05».

7.3.3.3 Подавать на вход ИК сигналы напряжения постоянного тока в диапазоне от - 2 до 55 мВ.

7.3.4 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений ИК находятся в допускаемых пределах $\pm 0,05$ %. В противном случае ИК бракуется и направляется на ремонт. После ремонта ИК подлежит внеочередной поверке в соответствии с данной МП.

7.3.5 Повторить действия по подпунктам 7.3.2...7.3.4 для всех ИК напряжения постоянного тока.

7.3.6 После проведения поверки всех ИК напряжения постоянного тока подключить ПП и закрыть крышку шкафа термопараметров.

7.3.7 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального DPI 620 Genii.

7.4 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока (наименование измеряемого параметра параметров – частота переменного тока, соответствующая значениям расходов и оборотов)

Количество ИК – 4

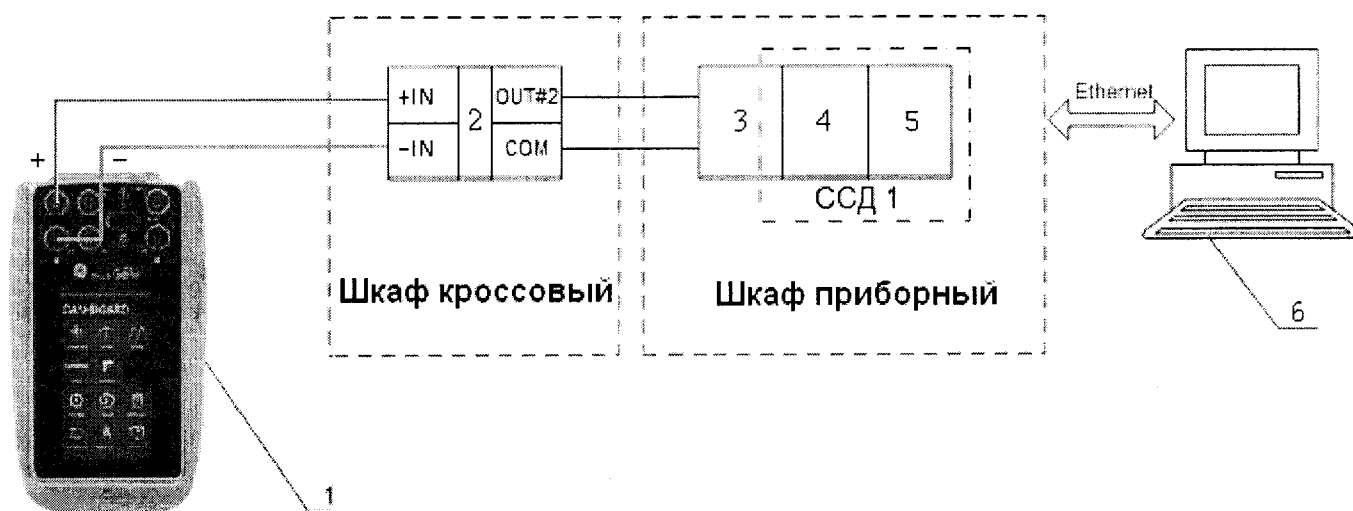
7.4.1 Подготовка к поверке ИК.

7.4.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.4.1.2 Выбрать ИК по таблице А.2 приложения А.

7.4.1.3 Открыть дверцу шкафа кроссового. Отсоединить ПП от нормализатора сигнала FL157A.

7.4.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный DPI 620 Genii) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 11, для чего подключить эталонное средство к входу FL157A в соответствии с таблицей А.2 приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный DPI 620 Genii (рабочий эталон);
- 2 – Нормализатор сигнала FL157A;
- 3 – Терминальный блок ТВ-2715;
- 4 – Модуль счетчика-таймера с цифровыми линиями ввода/вывода PXIe-6612;
- 5 – Шасси PXIe-1078;
- 6 – ПЭВМ

Рисунок 11 - Функциональная схема поверки ИК частоты переменного тока

7.4.1.5 Включить рабочий эталон в режиме воспроизведения синусоидальных сигналов амплитудой 0,1 В.

7.4.2 Проведение опробования (проверки работоспособности)

7.4.2.1 Провести опробование (проверку работоспособности) ИК согласно пункту 6.3.

7.4.3 Проведение поверки ИК.

7.4.3.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2.

7.4.3.2 В меню «Настройки/Расчеты» в колонке «Допускаемая погрешность» задать значение допускаемой погрешности ИК - «0,05».

7.4.3.3 На вход ИК подавать сигналы частоты переменного тока в диапазоне от 10 до 30000 Гц.

7.4.4 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока находятся в допускаемых пределах $\pm 0,05$ %. В противном случае ИК бракуется и направляется на ремонт. После ремонта ИК подлежит внеочередной поверке в соответствии с данной МП.

7.4.5 Повторить действия по подпунктам 7.4.2...7.4.4 для всех ИК частоты переменного тока.

7.4.6 После проведения поверки всех ИК частоты переменного тока подключить ПП и закрыть крышку шкафа кроссового.

7.4.7 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального DPI 620 Genii.

7.5 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току (наименование измеряемого параметра – сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры)

Количество ИК – 48

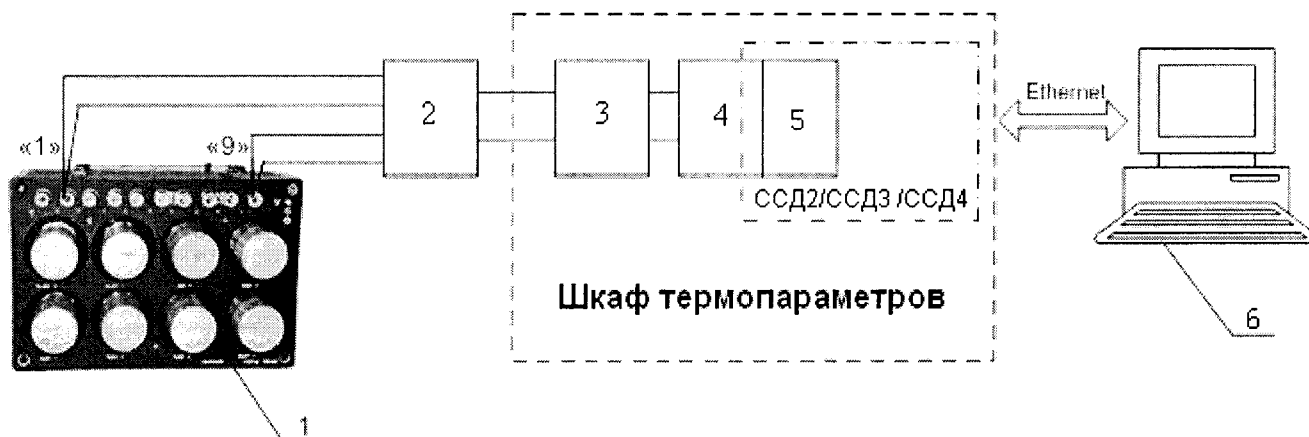
7.5.1 Подготовка к поверке ИК.

7.5.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.5.1.2 Выбрать ИК по таблице А.3 приложения А.

7.5.1.3 Открыть дверцу шкафа термопараметров. Отсоединить ПП от разъема для подключения приемника сопротивления.

7.5.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (магазин электрического сопротивления Р4834) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 12, для чего кабелем поверочным 4 КП04 из состава поставки ИВК подключить эталонное средство к разъему для подключения приемников сопротивления в соответствии с таблицей А.3 приложения А.



- 1 – Магазин электрического сопротивления Р4834 (рабочий эталон);
- 2 – Кабель поверочный 4 КП04;
- 3 – Разъем для подключения приемников сопротивления;
- 4 – Модуль аналогового ввода сигналов с резистивных датчиков температуры NI-9217;
- 5 – Шасси NI CompactRIO-9066;
- 6 – ПЭВМ

Рисунок 12- Функциональная схема поверки ИК сопротивления постоянному току

7.5.2 Проведение опробования (проверки работоспособности)

7.5.2.1 Провести опробование (проверку работоспособности) ИК согласно пункту 6.3.

7.5.3 Проведение поверки ИК.

7.5.3.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2.

7.5.3.2 В меню «Настройки/Расчеты» в колонке «Допускаемая погрешность» задать значение допускаемой погрешности ИК - «0,05».

7.5.3.3 Подавать на вход ИК сигналы сопротивления постоянному току в диапазонах от 30 до 100 Ом и от 80 до 200 Ом.

7.5.4 Результаты поверки считать положительными, если значение приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току тока находятся в допускаемых пределах $\pm 0,05$ %. В противном случае ИК бракуется и направляется на ремонт. После ремонта ИК подлежит внеочередной поверке в соответствии с данной МП.

7.5.5 Повторить действия по подпунктам 7.5.2...7.5.4 для всех ИК сопротивления постоянному току.

7.5.6 После проведения поверки всех ИК сопротивления постоянному току подключить ПП и закрыть крышку шкафа термопараметров.

7.5.7 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки магазина электрического сопротивления Р4834.

7.6 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока (наименование измеряемого параметра – сила постоянного тока, соответствующая значениям давления и перепада давления)

Количество ИК - 128

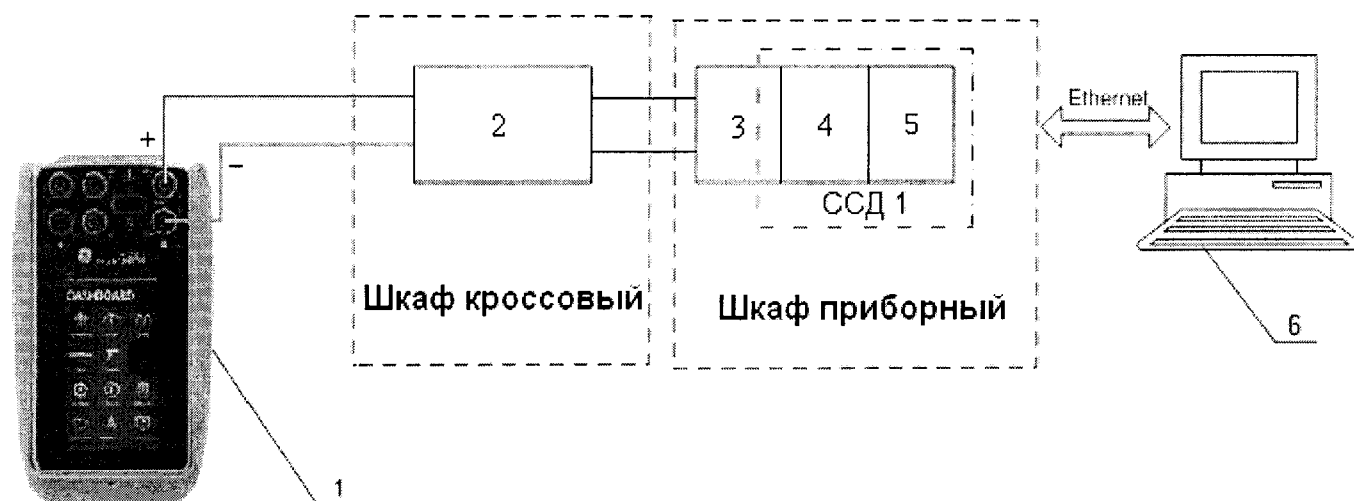
7.6.1 Подготовка к поверке ИК.

7.6.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.6.1.2 Выбрать ИК по таблице А. приложения А.

7.6.1.3 Открыть дверцу шкафа кроссового. Отсоединить ПП от клеммы подключения преобразователя давления.

7.6.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный DPI 620 Genii) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 13, для чего подключить эталонное средство к клеммам подключения преобразователей давления в соответствии с таблицей А.4 приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный DPI 620 Genii (рабочий эталон);
- 2 – Клемма подключения преобразователя давления;
- 3 – Терминальный блок ТВ-4302С;
- 4 – Плата PXIe-4302
- 5 – Шасси PXIe-1078;
- 6 – ПЭВМ

Рисунок 13 - Функциональная схема поверки ИК силы постоянного тока

7.6.1.5 Включить рабочий эталон в режиме воспроизведения силы постоянного тока на внутреннем контуре питания (24 В).

7.6.2 Проведение опробования (проверки работоспособности)

7.6.2.1 Провести опробование (проверку работоспособности) ИК согласно пункту 6.3.

7.6.3 Проведение поверки ИК.

7.6.3.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2.

7.6.3.2 В меню «Настройки/Расчеты» в колонке «Допускаемая погрешность» задать значение допускаемой погрешности ИК - «0,05».

7.6.3.3 Подавать на вход ИК сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

7.6.4 Результаты поверки считать положительными, если значение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока находятся в допустимых пределах $\pm 0,05\%$. В противном случае ИК бракуется и направляется на ремонт. После ремонта ИК подлежит внеочередной поверке в соответствии с данной МП.

7.6.5 Повторить действия по подпунктам 7.6.2...7.6.4 для всех ИК силы постоянного тока.

7.6.6 После проведения поверки всех ИК силы постоянного тока подключить ПП и закрыть крышку шкафа кроссового.

7.6.7 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального DPI 620 Genii.

8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Измеренные массивы значений z_{ik} обрабатываются с помощью встроенных в программное обеспечение алгоритмов следующим образом:

8.1.1 Вычисляется среднее значение результатов измерений измеренной величины на каждой i -той ступени:

$$\bar{z}_i = \frac{\sum_k z_{ik}}{m} \quad (1)$$

где m - количество точек в выборке ($m=50$).

8.1.2 Определяется индивидуальная преобразования в виде степенного полинома:

$$x_i = a_0 + a_1 \bar{z}_i + \dots + a_n \bar{z}_i^n, \quad (2)$$

где a_0, a_1, \dots, a_n - коэффициенты аппроксимирующей функции преобразования.

8.1.3 Вычисляется среднее значение результатов измерений измеренной величины с учетом функции преобразования на каждой i -той ступени:

$$\bar{y}_i = \frac{\sum_k y_{ik}}{m}, \quad (3)$$

где $y_{ik} = a_0 + a_1 \bar{z}_i + \dots + a_n \bar{z}_i^n$.

8.1.4 Для каждой i -той ступени вычисляется оценка систематической составляющей погрешности $\bar{\Delta}_{ci}$:

$$\bar{\Delta}_{ci} = \bar{y}_i - x_i \quad (4)$$

8.1.5. Определяются границы систематических погрешностей Θ_i измеренной величины:

$$\Theta_i = \bar{\Delta}_{ci} + \Delta_{ci}, \quad (5)$$

где Δ_{ci} - пределы допускаемой абсолютной погрешности рабочего эталона.

8.1.6 Вычисляется оценка среднего квадратического отклонения измеренной величины $S_i(\Delta^\circ)$ на каждой i -той ступени:

$$S_i(\Delta^\circ) = \sqrt{\frac{\sum_k (y_{ik} - \bar{y}_i)^2}{m-1}} \quad (6)$$

8.1.7 Оцениваются границы суммарной абсолютной погрешности $\bar{\Delta}_i$ измеренной величины на каждой i -той ступени следующим образом:

$$K = \frac{\Theta_i}{S_i(\Delta^\circ)} \quad (7)$$

8.1.7.1 Определяется

$$8.1.7.2 \text{ Если } K > 8, \text{ то } \bar{\Delta}_i = \Theta_i \quad (8)$$

$$\text{Если } K < 0,8, \text{ то } \bar{\Delta}_i = t \cdot S_i(\Delta^\circ) \quad (9)$$

Если $0,8 \leq K \leq 8,0$, то

$$\bar{\Delta}_i = \sqrt{\frac{\Theta_i^2}{3} + S_i^2(\Delta^\circ)} \cdot \left(\frac{t \cdot S_i(\Delta^\circ) + \Theta_i}{S_i(\Delta^\circ) + \sqrt{\frac{\Theta_i^2}{3}}} \right) \quad (10)$$

где t - коэффициент Стьюдента, который определяется при доверительной вероятности $P=0,95$ для числа степеней свободы $m-1$ в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011 (приложение Д).

8.1.8 Определяется погрешность ИК Δ как максимальное значение суммарной абсолютной погрешности:

$$\Delta = \max |\bar{\Delta}_i| \quad (11)$$

8.1.9 Вычисляется приведенная погрешность γ ИК

$$\gamma = \frac{\Delta \cdot 100}{x_n} \% \quad (12)$$

где x_n – нормирующее значение, которое зависит от выбранного метода определения погрешности.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки (Приложение Б).

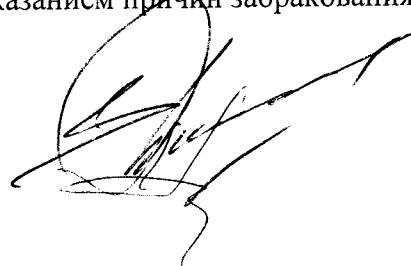
9.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке. Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

9.3 В случае проведения поверки отдельных ИК из состава ИВК в соответствии с заявлением владельца СИ, в свидетельстве о поверке указывается информация об объеме проведенной поверки.

9.4 При отрицательных результатах поверки применение ИВК запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению, с указанием причин забракования.

Главный метролог ООО «АСК Экспресс»

Ведущий специалист – испытатель



В.В. Супрунок

А.А. Горбачев

Если $0,8 \leq K \leq 8,0$, то

$$\bar{\Delta}_i = \sqrt{\frac{\Theta_i^2}{3} + S^2_i(\Delta^\circ)} \cdot \left(\frac{t \cdot S_i(\Delta^\circ) + \Theta_i}{S_i(\Delta^\circ) + \sqrt{\frac{\Theta_i^2}{3}}} \right) \quad (10)$$

где t - коэффициент Стьюдента, который определяется при доверительной вероятности $P=0,95$ для числа степеней свободы $m-1$ в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011 (приложение Д).

8.1.8 Определяется погрешность ИК Δ как максимальное значение суммарной абсолютной погрешности:

$$\Delta = \max |\bar{\Delta}_i| \quad (11)$$

8.1.9 Вычисляется приведенная погрешность γ ИК

$$\gamma = \frac{\Delta \cdot 100}{x_n} \% \quad (12)$$

где x_n – нормирующее значение, которое зависит от выбранного метода определения погрешности.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки (Приложение Б).

9.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке. Знак поверки наносится в свидетельство о поверки в виде оттиска клейма.

9.3 В случае проведения поверки отдельных ИК из состава ИВК в соответствии с заявлением владельца СИ, в свидетельстве о поверке указывается информация об объеме проведенной поверки.

9.4 При отрицательных результатах поверки применение ИВК запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению, с указанием причин забракования.

Главный метролог ООО «АСК Экспресс»

Ведущий специалист – испытатель



В.В. Супрунюк

А.А. Горбачев

Если $0,8 \leq K \leq 8,0$, то

$$\bar{\Delta}_i = \sqrt{\frac{\Theta_i^2}{3} + S^2_{i,(\Delta^*)}} \cdot \left(\frac{t \cdot S_{i,(\Delta^*)} + \Theta_i}{S_{i,(\Delta^*)} + \sqrt{\frac{\Theta_i^2}{3}}} \right) \quad (10)$$

где t - коэффициент Стьюдента, который определяется при доверительной вероятности $P=0,95$ для числа степеней свободы $m-1$ в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011 (приложение Д).

8.1.8 Определяется погрешность ИК Δ как максимальное значение суммарной абсолютной погрешности:

$$\Delta = \max |\bar{\Delta}_i| \quad (11)$$

8.1.9 Вычисляется приведенная погрешность γ ИК

$$\gamma = \frac{\Delta \cdot 100}{x_n} \% \quad (12)$$

где x_n – нормирующее значение, которое зависит от выбранного метода определения погрешности.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки (Приложение Б).

9.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке. Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

9.3 В случае проведения поверки отдельных ИК из состава ИВК в соответствии с заявлением владельца СИ, в свидетельстве о поверке указывается информация об объеме проведенной поверки.

9.4 При отрицательных результатах поверки применение ИВК запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению, с указанием причин забракования.

Главный метролог ООО «АСК Экспресс»

Ведущий специалист – испытатель



В.В. Супрунюк

А.А. Горбачев

Приложение А Перечень ИК (обязательное)

Таблица А.1 - ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХА), ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (с термоэлектрическим преобразователем ХК), ИК напряжения постоянного тока (наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры)

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	Temp001	2Т001	Шкаф термopараметров/ ХР1 (ТП1)
2	Temp002	2Т002	Шкаф термopараметров/ ХР1 (ТП2)
3	Temp003	2Т003	Шкаф термopараметров/ ХР1 (ТП3)
4	Temp004	2Т004	Шкаф термopараметров/ ХР1 (ТП4)
5	Temp005	2Т005	Шкаф термopараметров/ ХР1 (ТП5)
6	Temp006	2Т006	Шкаф термopараметров/ ХР1 (ТП6)
7	Temp007	2Т007	Шкаф термopараметров/ ХР1 (ТП7)
8	Temp008	2Т008	Шкаф термopараметров/ ХР2 (ТП8)
9	Temp009	2Т009	Шкаф термopараметров/ ХР2 (ТП9)
10	Temp010	2Т010	Шкаф термopараметров/ ХР2 (ТП10)
11	Temp011	2Т011	Шкаф термopараметров/ ХР2 (ТП11)
12	Temp012	2Т012	Шкаф термopараметров/ ХР2 (ТП12)
13	Temp013	2Т013	Шкаф термopараметров/ ХР2 (ТП13)
14	Temp014	2Т014	Шкаф термopараметров/ ХР2 (ТП14)
15	Temp015	2Т017	Шкаф термopараметров/ ХР3 (ТП15)
16	Temp016	2Т018	Шкаф термopараметров/ ХР3 (ТП16)
17	Temp017	2Т019	Шкаф термopараметров/ ХР3 (ТП17)
18	Temp018	2Т020	Шкаф термopараметров/ ХР3 (ТП18)
19	Temp019	2Т021	Шкаф термopараметров/ ХР3 (ТП19)
20	Temp020	2Т022	Шкаф термopараметров/ ХР3 (ТП20)
21	Temp021	2Т023	Шкаф термopараметров/ ХР3 (ТП21)
22	Temp022	2Т024	Шкаф термopараметров/ ХР4 (ТП22)
23	Temp023	2Т025	Шкаф термopараметров/ ХР4 (ТП23)
24	Temp024	2Т026	Шкаф термopараметров/ ХР4 (ТП24)
25	Temp025	2Т027	Шкаф термopараметров/ ХР4 (ТП25)
26	Temp026	2Т028	Шкаф термopараметров/ ХР4 (ТП26)
27	Temp027	2Т029	Шкаф термopараметров/ ХР4 (ТП27)
28	Temp028	2Т030	Шкаф термopараметров/ ХР4 (ТП28)
29	Temp029	2Т033	Шкаф термopараметров/ ХР5 (ТП29)
30	Temp030	2Т034	Шкаф термopараметров/ ХР5 (ТП30)
31	Temp031	2Т035	Шкаф термopараметров/ ХР5 (ТП31)
32	Temp032	2Т036	Шкаф термopараметров/ ХР5 (ТП32)
33	Temp033	2Т037	Шкаф термopараметров/ ХР5 (ТП33)
34	Temp034	2Т038	Шкаф термopараметров/ ХР5 (ТП34)
35	Temp035	2Т039	Шкаф термopараметров/ ХР5 (ТП35)

36	Temp036	2T040	Шкаф термopаметров/ XP6 (ТП36)
37	Temp037	2T041	Шкаф термopаметров/ XP6 (ТП37)
38	Temp038	2T042	Шкаф термopаметров/ XP6 (ТП38)
39	Temp039	2T043	Шкаф термopаметров/ XP6 (ТП39)
40	Temp040	2T044	Шкаф термopаметров/ XP6 (ТП40)
41	Temp041	2T045	Шкаф термopаметров/ XP6 (ТП41)
42	Temp042	2T046	Шкаф термopаметров/ XP6 (ТП42)
43	Temp043	2T049	Шкаф термopаметров/ XP7 (ТП43)
44	Temp044	2T050	Шкаф термopаметров/ XP7 (ТП44)
45	Temp045	2T051	Шкаф термopаметров/ XP7 (ТП45)
46	Temp046	2T052	Шкаф термopаметров/ XP7 (ТП46)
47	Temp047	2T053	Шкаф термopаметров/ XP7 (ТП47)
48	Temp048	2T054	Шкаф термopаметров/ XP7 (ТП48)
49	Temp049	2T055	Шкаф термopаметров/ XP7 (ТП49)
50	Temp050	2T056	Шкаф термopаметров/ XP8 (ТП50)
51	Temp051	2T057	Шкаф термopаметров/ XP8 (ТП51)
52	Temp052	2T058	Шкаф термopаметров/ XP8 (ТП52)
53	Temp053	2T059	Шкаф термopаметров/ XP8 (ТП53)
54	Temp054	2T060	Шкаф термopаметров/ XP8 (ТП54)
55	Temp055	2T061	Шкаф термopаметров/ XP8 (ТП55)
56	Temp056	2T062	Шкаф термopаметров/ XP8 (ТП56)
57	Temp057	2T065	Шкаф термopаметров/ XP9 (ТП57)
58	Temp058	2T066	Шкаф термopаметров/ XP9 (ТП58)
59	Temp059	2T067	Шкаф термopаметров/ XP9 (ТП59)
60	Temp060	2T068	Шкаф термopаметров/ XP9 (ТП60)
61	Temp061	2T069	Шкаф термopаметров/ XP9 (ТП61)
62	Temp062	2T070	Шкаф термopаметров/ XP9 (ТП62)
63	Temp063	2T071	Шкаф термopаметров/ XP9 (ТП63)
64	Temp064	2T072	Шкаф термopаметров/ XP10 (ТП64)
65	Temp065	2T073	Шкаф термopаметров/ XP10 (ТП65)
66	Temp066	2T074	Шкаф термopаметров/ XP10 (ТП66)
67	Temp067	2T075	Шкаф термopаметров/ XP10 (ТП67)
68	Temp068	2T076	Шкаф термopаметров/ XP10 (ТП68)
69	Temp069	2T077	Шкаф термopаметров/ XP10 (ТП69)
70	Temp070	2T078	Шкаф термopаметров/ XP10 (ТП70)
71	Temp071	3T001	Шкаф термopаметров/ XP11 (ТП71)
72	Temp072	3T002	Шкаф термopаметров/ XP11 (ТП72)
73	Temp073	3T003	Шкаф термopаметров/ XP11 (ТП73)
74	Temp074	3T004	Шкаф термopаметров/ XP11 (ТП74)
75	Temp075	3T005	Шкаф термopаметров/ XP11 (ТП75)
76	Temp076	3T006	Шкаф термopаметров/ XP11 (ТП76)
77	Temp077	3T007	Шкаф термopаметров/ XP11 (ТП77)
78	Temp078	3T008	Шкаф термopаметров/ XP12 (ТП78)
79	Temp079	3T009	Шкаф термopаметров/ XP12 (ТП79)
80	Temp080	3T010	Шкаф термopаметров/ XP12 (ТП80)
81	Temp081	3T011	Шкаф термopаметров/ XP12 (ТП81)
82	Temp082	3T012	Шкаф термopаметров/ XP12 (ТП82)
83	Temp083	3T013	Шкаф термopаметров/ XP12 (ТП83)

84	Temp084	3T014	Шкаф термopараметров/ XP12 (ТП84)
85	Temp085	3T017	Шкаф термopараметров/ XP13 (ТП85)
86	Temp086	3T018	Шкаф термopараметров/ XP13 (ТП86)
87	Temp087	3T019	Шкаф термopараметров/ XP13 (ТП87)
88	Temp088	3T020	Шкаф термopараметров/ XP13 (ТП88)
89	Temp089	3T021	Шкаф термopараметров/ XP13 (ТП89)
90	Temp090	3T022	Шкаф термopараметров/ XP13 (ТП90)
91	Temp091	3T023	Шкаф термopараметров/ XP13 (ТП91)
92	Temp092	3T024	Шкаф термopараметров/ XP14 (ТП92)
93	Temp093	3T025	Шкаф термopараметров/ XP14 (ТП93)
94	Temp094	3T026	Шкаф термopараметров/ XP14 (ТП94)
95	Temp095	3T027	Шкаф термopараметров/ XP14 (ТП95)
96	Temp096	3T028	Шкаф термopараметров/ XP14 (ТП96)
97	Temp097	3T029	Шкаф термopараметров/ XP14 (ТП97)
98	Temp098	3T030	Шкаф термopараметров/ XP14 (ТП98)
99	Temp099	3T033	Шкаф термopараметров/ XP15 (ТП99)
100	Temp100	3T034	Шкаф термopараметров/ XP15 (ТП100)
101	Temp101	3T035	Шкаф термopараметров/ XP15 (ТП101)
102	Temp102	3T036	Шкаф термopараметров/ XP15 (ТП102)
103	Temp103	3T037	Шкаф термopараметров/ XP15 (ТП103)
104	Temp104	3T038	Шкаф термopараметров/ XP15 (ТП104)
105	Temp105	3T039	Шкаф термopараметров/ XP15 (ТП105)
106	Temp106	3T040	Шкаф термopараметров/ XP16 (ТП106)
107	Temp107	3T041	Шкаф термopараметров/ XP16 (ТП107)
108	Temp108	3T042	Шкаф термopараметров/ XP16 (ТП108)
109	Temp109	3T043	Шкаф термopараметров/ XP16 (ТП109)
110	Temp110	3T044	Шкаф термopараметров/ XP16 (ТП110)
111	Temp111	3T045	Шкаф термopараметров/ XP16 (ТП111)
112	Temp112	3T046	Шкаф термopараметров/ XP16 (ТП112)
113	Temp113	3T049	Шкаф термopараметров/ XP17 (ТП113)
114	Temp114	3T050	Шкаф термopараметров/ XP17 (ТП114)
115	Temp115	3T051	Шкаф термopараметров/ XP17 (ТП115)
116	Temp116	3T052	Шкаф термopараметров/ XP17 (ТП116)
117	Temp117	3T053	Шкаф термopараметров/ XP17 (ТП117)
118	Temp118	3T054	Шкаф термopараметров/ XP17 (ТП118)
119	Temp119	3T055	Шкаф термopараметров/ XP17 (ТП119)
120	Temp120	3T056	Шкаф термopараметров/ XP18 (ТП120)
121	Temp121	3T057	Шкаф термopараметров/ XP18 (ТП121)
122	Temp122	3T058	Шкаф термopараметров/ XP18 (ТП122)
123	Temp123	3T059	Шкаф термopараметров/ XP18 (ТП123)
124	Temp124	3T060	Шкаф термopараметров/ XP18 (ТП124)
125	Temp125	3T061	Шкаф термopараметров/ XP18 (ТП125)
126	Temp126	3T062	Шкаф термopараметров/ XP18 (ТП126)
127	Temp127	3T065	Шкаф термopараметров/ XP19 (ТП127)
128	Temp128	3T066	Шкаф термopараметров/ XP19 (ТП128)

Таблица А.2 - ИК частоты переменного тока (наименование измеряемого параметра параметров – частота переменного тока, соответствующая значениям расходов и оборотов)

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	Freq001	1F001	Шкаф кроссовый/ UF1/IN+ IN-
2	Freq002	1F002	Шкаф кроссовый/ UF2/IN+ IN-
3	Freq003	1F003	Шкаф кроссовый/ UF3/IN+ IN-
4	Freq004	1F004	Шкаф кроссовый/ UF4/IN+ IN-

Таблица А.3 – ИК сопротивления постоянному току (наименование измеряемого параметра – сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры)

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	Termores001	2T081	Шкаф термopараметров/ П1 (RK1)
2	Termores002	2T082	Шкаф термopараметров/ П2 (RK2)
3	Termores003	2T083	Шкаф термopараметров/ П3 (RK3)
4	Termores004	2T084	Шкаф термopараметров/ П4 (RK4)
5	Termores005	2T085	Шкаф термopараметров/ П5 (RK5)
6	Termores006	2T086	Шкаф термopараметров/ П6 (RK6)
7	Termores007	2T087	Шкаф термopараметров/ П7 (RK7)
8	Termores008	2T088	Шкаф термopараметров/ П8 (RK8)
9	Termores009	3T081	Шкаф термopараметров/ П9 (RK9)
10	Termores010	3T082	Шкаф термopараметров/ П10 (RK10)
11	Termores011	3T083	Шкаф термopараметров/ П11 (RK11)
12	Termores012	3T084	Шкаф термopараметров/ П12 (RK12)
13	Termores013	3T085	Шкаф термopараметров/ П13 (RK13)
14	Termores014	3T086	Шкаф термopараметров/ П14 (RK14)
15	Termores015	3T087	Шкаф термopараметров/ П15 (RK15)
16	Termores016	3T088	Шкаф термopараметров/ П16 (RK16)
17	Termores017	4T001	Шкаф термopараметров/ П17 (RK17)
18	Termores018	4T002	Шкаф термopараметров/ П18 (RK18)
19	Termores019	4T003	Шкаф термopараметров/ П19 (RK19)
20	Termores020	4T004	Шкаф термopараметров/ П20 (RK20)
21	Termores021	4T005	Шкаф термopараметров/ П21 (RK21)
22	Termores022	4T006	Шкаф термopараметров/ П22 (RK22)
23	Termores023	4T007	Шкаф термopараметров/ П23 (RK23)
24	Termores024	4T008	Шкаф термopараметров/ П24 (RK24)

Таблица А.4 - ИК силы постоянного тока (наименование измеряемого параметра – сила постоянного тока, соответствующая значениям давления и перепада давления)

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	Press001	1P001	Шкаф кроссовый/ 1AI0+ GND-
2	Press002	1P002	Шкаф кроссовый/ 1AI1+ GND-
3	Press003	1P003	Шкаф кроссовый/ 1AI2+ GND-
4	Press004	1P004	Шкаф кроссовый/ 1AI3+ GND-
5	Press005	1P005	Шкаф кроссовый/ 1AI4+ GND-

6	Press006	1P006	Шкаф кроссовый/ 1AI5+ GND-
7	Press007	1P007	Шкаф кроссовый/ 1AI6+ GND-
8	Press008	1P008	Шкаф кроссовый/ 1AI7+ GND-
9	Press009	1P009	Шкаф кроссовый/ 1AI8+ GND-
10	Press010	1P010	Шкаф кроссовый/ 1AI9+ GND-
11	Press011	1P011	Шкаф кроссовый/ 1AI10+ GND-
12	Press012	1P012	Шкаф кроссовый/ 1AI11+ GND-
13	Press013	1P013	Шкаф кроссовый/ 1AI12+ GND-
14	Press014	1P014	Шкаф кроссовый/ 1AI13+ GND-
15	Press015	1P015	Шкаф кроссовый/ 1AI14+ GND-
16	Press016	1P016	Шкаф кроссовый/ 1AI15+ GND-
17	Press017	1P017	Шкаф кроссовый/ 1AI16+ GND-
18	Press018	1P018	Шкаф кроссовый/ 1AI17+ GND-
19	Press019	1P019	Шкаф кроссовый/ 1AI18+ GND-
20	Press020	1P020	Шкаф кроссовый/ 1AI19+ GND-
21	Press021	1P021	Шкаф кроссовый/ 1AI20+ GND-
22	Press022	1P022	Шкаф кроссовый/ 1AI21+ GND-
23	Press023	1P023	Шкаф кроссовый/ 1AI22+ GND-
24	Press024	1P024	Шкаф кроссовый/ 1AI23+ GND-
25	Press025	1P025	Шкаф кроссовый/ 1AI24+ GND-
26	Press026	1P026	Шкаф кроссовый/ 1AI25+ GND-
27	Press027	1P027	Шкаф кроссовый/ 1AI26+ GND-
28	Press028	1P028	Шкаф кроссовый/ 1AI27+ GND-
29	Press029	1P029	Шкаф кроссовый/ 1AI28+ GND-
30	Press030	1P030	Шкаф кроссовый/ 1AI29+ GND-
31	Press031	1P031	Шкаф кроссовый/ 1AI30+ GND-
32	Press032	1P032	Шкаф кроссовый/ 1AI31+ GND-
33	Press033	1P033	Шкаф кроссовый/ 2AI0+ GND-
34	Press034	1P034	Шкаф кроссовый/ 2AI1+ GND-
35	Press035	1P035	Шкаф кроссовый/ 2AI2+ GND-
36	Press036	1P036	Шкаф кроссовый/ 2AI3+ GND-
37	Press037	1P037	Шкаф кроссовый/ 2AI4+ GND-
38	Press038	1P038	Шкаф кроссовый/ 2AI5+ GND-
39	Press039	1P039	Шкаф кроссовый/ 2AI6+ GND-
40	Press040	1P040	Шкаф кроссовый/ 2AI7+ GND-
41	Press041	1P041	Шкаф кроссовый/ 2AI8+ GND-
42	Press042	1P042	Шкаф кроссовый/ 2AI9+ GND-
43	Press043	1P043	Шкаф кроссовый/ 2AI10+ GND-
44	Press044	1P044	Шкаф кроссовый/ 2AI11+ GND-
45	Press045	1P045	Шкаф кроссовый/ 2AI12+ GND-
46	Press046	1P046	Шкаф кроссовый/ 2AI13+ GND-
47	Press047	1P047	Шкаф кроссовый/ 2AI14+ GND-
48	Press048	1P048	Шкаф кроссовый/ 2AI15+ GND-
49	Press049	1P049	Шкаф кроссовый/ 2AI16+ GND-
50	Press050	1P050	Шкаф кроссовый/ 2AI17+ GND-
51	Press051	1P051	Шкаф кроссовый/ 2AI18+ GND-
52	Press052	1P052	Шкаф кроссовый/ 2AI19+ GND-
53	Press053	1P053	Шкаф кроссовый/ 2AI20+ GND-

54	Press054	1P054	Шкаф кроссовый/ 2AI21+ GND-
55	Press055	1P055	Шкаф кроссовый/ 2AI22+ GND-
56	Press056	1P056	Шкаф кроссовый/ 2AI23+ GND-
57	Press057	1P057	Шкаф кроссовый/ 2AI24+ GND-
58	Press058	1P058	Шкаф кроссовый/ 2AI25+ GND-
59	Press059	1P059	Шкаф кроссовый/ 2AI26+ GND-
60	Press060	1P060	Шкаф кроссовый/ 2AI27+ GND-
61	Press061	1P061	Шкаф кроссовый/ 2AI28+ GND-
62	Press062	1P062	Шкаф кроссовый/ 2AI29+ GND-
63	Press063	1P063	Шкаф кроссовый/ 2AI30+ GND-
64	Press064	1P064	Шкаф кроссовый/ 2AI31+ GND-
65	Press065	1P065	Шкаф кроссовый/ 3AI0+ GND-
66	Press066	1P066	Шкаф кроссовый/ 3AI1+ GND-
67	Press067	1P067	Шкаф кроссовый/ 3AI2+ GND-
68	Press068	1P068	Шкаф кроссовый/ 3AI3+ GND-
69	Press069	1P069	Шкаф кроссовый/ 3AI4+ GND-
70	Press070	1P070	Шкаф кроссовый/ 3AI5+ GND-
71	Press071	1P071	Шкаф кроссовый/ 3AI6+ GND-
72	Press072	1P072	Шкаф кроссовый/ 3AI7+ GND-
73	Press073	1P073	Шкаф кроссовый/ 3AI8+ GND-
74	Press074	1P074	Шкаф кроссовый/ 3AI9+ GND-
75	Press075	1P075	Шкаф кроссовый/ 3AI10+ GND-
76	Press076	1P076	Шкаф кроссовый/ 3AI11+ GND-
77	Press077	1P077	Шкаф кроссовый/ 3AI12+ GND-
78	Press078	1P078	Шкаф кроссовый/ 3AI13+ GND-
79	Press079	1P079	Шкаф кроссовый/ 3AI14+ GND-
80	Press080	1P080	Шкаф кроссовый/ 3AI15+ GND-
81	Press081	1P081	Шкаф кроссовый/ 3AI16+ GND-
82	Press082	1P082	Шкаф кроссовый/ 3AI17+ GND-
83	Press083	1P083	Шкаф кроссовый/ 3AI18+ GND-
84	Press084	1P084	Шкаф кроссовый/ 3AI19+ GND-
85	Press085	1P085	Шкаф кроссовый/ 3AI20+ GND-
86	Press086	1P086	Шкаф кроссовый/ 3AI21+ GND-
87	Press087	1P087	Шкаф кроссовый/ 3AI22+ GND-
88	Press088	1P088	Шкаф кроссовый/ 3AI23+ GND-
89	Press089	1P089	Шкаф кроссовый/ 3AI24+ GND-
90	Press090	1P090	Шкаф кроссовый/ 3AI25+ GND-
91	Press091	1P091	Шкаф кроссовый/ 3AI26+ GND-
92	Press092	1P092	Шкаф кроссовый/ 3AI27+ GND-
93	Press093	1P093	Шкаф кроссовый/ 3AI28+ GND-
94	Press094	1P094	Шкаф кроссовый/ 3AI29+ GND-
95	Press095	1P095	Шкаф кроссовый/ 3AI30+ GND-
96	Press096	1P096	Шкаф кроссовый/ 3AI31+ GND-
97	Press097	1P097	Шкаф кроссовый/ 4AI0+ GND-
98	Press098	1P098	Шкаф кроссовый/ 4AI1+ GND-
99	Press099	1P099	Шкаф кроссовый/ 4AI2+ GND-
100	Press100	1P100	Шкаф кроссовый/ 4AI3+ GND-
101	Press101	1P101	Шкаф кроссовый/ 4AI4+ GND-

102	Press102	1P102	Шкаф кроссовый/ 4AI5+ GND-
103	Press103	1P103	Шкаф кроссовый/ 4AI6+ GND-
104	Press104	1P104	Шкаф кроссовый/ 4AI7+ GND-
105	Press105	1P105	Шкаф кроссовый/ 4AI8+ GND-
106	Press106	1P106	Шкаф кроссовый/ 4AI9+ GND-
107	Press107	1P107	Шкаф кроссовый/ 4AI10+ GND-
108	Press108	1P108	Шкаф кроссовый/ 4AI11+ GND-
109	Press109	1P109	Шкаф кроссовый/ 4AI12+ GND-
110	Press110	1P110	Шкаф кроссовый/ 4AI13+ GND-
111	Press111	1P111	Шкаф кроссовый/ 4AI14+ GND-
112	Press112	1P112	Шкаф кроссовый/ 4AI15+ GND-
113	Press113	1P113	Шкаф кроссовый/ 4AI16+ GND-
114	Press114	1P114	Шкаф кроссовый/ 4AI17+ GND-
115	Press115	1P115	Шкаф кроссовый/ 4AI18+ GND-
116	Press116	1P116	Шкаф кроссовый/ 4AI19+ GND-
117	Press117	1P117	Шкаф кроссовый/ 4AI20+ GND-
118	Press118	1P118	Шкаф кроссовый/ 4AI21+ GND-
119	Press119	1P119	Шкаф кроссовый/ 4AI22+ GND-
120	Press120	1P120	Шкаф кроссовый/ 4AI23+ GND-
121	Press121	1P121	Шкаф кроссовый/ 4AI24+ GND-
122	Press122	1P122	Шкаф кроссовый/ 4AI25+ GND-
123	Press123	1P123	Шкаф кроссовый/ 4AI26+ GND-
124	Press124	1P124	Шкаф кроссовый/ 4AI27+ GND-
125	Press125	1P125	Шкаф кроссовый/ 4AI28+ GND-
126	Press126	1P126	Шкаф кроссовый/ 4AI29+ GND-
127	Press127	1P127	Шкаф кроссовый/ 4AI30+ GND-
128	Press128	1P128	Шкаф кроссовый/ 4AI31+ GND-

Приложение Б
Форма протокола поверки ИК
(обязательное)

ПРОТОКОЛ
поверки измерительного канала
Комплекс измерительно-вычислительный стенда У-05М
(Методика поверки ИНСИ.425850.000.00 МП)

1 Вид поверки:

2 Дата поверки:

3 Средства поверки

3.1 Рабочий эталон:

Наименование	Пределы измерений (в единицах измерений параметра)		Шаг установки	Погрешность
	нижний	верхний		

3.2 Вспомогательные средства:

.....

4 Условия поверки:

Температура окружающего воздуха, °С	
Относительная влажность воздуха, %	
Атмосферное давление, мм рт. ст.	

5 Результаты экспериментальных исследований

5.1 Внешний осмотр:

.....

5.2 Результаты опробования:

.....

6. Результаты метрологических исследований

6.1 Условия исследования:

Число ступеней измерений (контрольных точек)	
Число измерений в контрольной точке	
Число циклов измерений	

6.2 Составляющие погрешности:

Номер ступени	Задаваемые эталонные сигналы на входе ИК, в ед. изм.	Средние значения измеренных сигналов, в ед. изм.	Систематическая погрешность, в ед. изм.	Оценка среднего квадратического отклонения, в ед. изм.	Сумма неисключенной систематической погрешности, в ед. изм.	Абсолютная погрешность, в ед. изм.

6.3 Погрешность ИК:

Абсолютная погрешность измерений, в ед. изм.	
Приведенная (к ВП) погрешность измерений, %	
Пределы допускаемой погрешности измерений, %	

7 Вывод:

Приведенная (к ВП) погрешность ИК, находится в пределах \pm %, допускаемых согласно методики поверки комплекса измерительно-вычислительного стенда У-05М.

Дата очередной поверки:

Поверитель _____ (подпись) _____ (дата) _____ (Ф.И.О.)

Приложение В (рекомендуемое)

СПИСОК ССЫЛОК НА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ

- ОСТ 1 01021-93 «Стенды испытательные авиационные газотрубных двигателей. Общие требования».
- ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений».
- ГОСТ 8.009-84 «ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений».
- МИ 2440-97 «ГСИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов».
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- МИ 1317-2004 «ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроля их параметров».
- ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»
- ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».
- ГОСТ 12.1.019-2009 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».
- ГОСТ 12.1.038-82 «ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов».
- ГОСТ 12.1.030-81 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».
- ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».
- ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».
- ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
- ГОСТ Р 8.764-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления».
- ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А».