

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «КИА»



В.Н. Викулин

02 2017 г.

## Инструкция

Комплекс стенда 15 МВт сборочного испытательного корпуса корабельных газотурбинных агрегатов измерительно-вычислительный «ИВК-15 СИКК»

Методика поверки

ИНСИ.425843.000.00 МП

2017 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
Введение .....	3
1 Способы и операции поверки .....	4
2 Средства поверки .....	6
3 Требования безопасности .....	7
4 Условия поверки .....	8
5 Подготовка к поверке .....	9
6 Проведение поверки. Общая часть.....	10
7 Проведение поверки ИК.....	16
8 Обработка результатов измерений .....	23
9 Оформление результатов поверки .....	25
Приложение А – Перечень ИК.....	26
Приложение Б – Форма протокола поверки ИК.....	37
Приложение В – Список ссылок на нормативно-техническую документацию.....	39
Приложение Г – Принятые в документе сокращенные обозначения.....	40
Приложение Д – Основные МХ ИВК.....	41

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая методика поверки распространяется на комплекс стенда 15 МВт сборочного испытательного корпуса корабельных газотурбинных агрегатов измерительно-вычислительный «ИВК-15 СИКК» (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 $i$ -ой ступени	$\bar{y}_i$
Оценка систематической составляющей погрешности	$\bar{\Delta}_{ci}$
Оценка среднего квадратического отклонения измеренной величины на $i$ -ой ступени	$S_i(\Delta^\circ)$
Граница систематической погрешности ИК на $i$ -ой ступени	$\Theta_i$
Граница суммарной абсолютной погрешности ИК на $i$ -ой ступени	$\bar{\Delta}_i$
Абсолютная погрешность ИК	$\Delta$
Приведенная погрешность ИК	$\gamma$

Исходными данными для расчета МХ ИК являются выходные сигналы ИК, представляемые в виде массивов чисел  $y_{ik}$ , 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.

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 - однократное измерение для всех ИК.

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 (после ремонта)	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))	7.1	да	да

погрешности измерений напряжения постоянного тока (наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры) Количество ИК - 192			
4.2 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока (наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям виброскорости) Количество ИК - 12	7.2	да	да
4.3 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока Количество ИК - 8	7.3	да	да
4.4 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току (наименование измеряемого параметра - сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры) Количество ИК - 80	7.4	да	да
4.5 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока Количество ИК - 224	7.5	да	да
4.6 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока Количество ИК - 24	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, 7.2, 7.3, 7.5	Калибратор многофункциональный МСХ-ПР: диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 10 до 100 мВ; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (0,003 \% \text{ от показаний} + 0,004 \% \text{ от диапазона} + 0,001 \text{ мВ})$ ; диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 12 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (0,004 \% \text{ от показаний} + 0,002 \% \text{ от диапазона} + 0,0001 \text{ В})$ ; диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА; диапазон измерения силы постоянного тока от 0 до 52 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока $\pm (0,0001 \% \text{ от показаний} + 0,003 \text{ мА})$
7.4	Магазин электрического сопротивления Р4834: диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 1 МОм; класс точности 0,02
7.6	Генератор сигналов произвольной формы 33220А: диапазон воспроизведения частоты от 1 мГц до 20 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 2 \cdot 10^{-5} \%$
<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 $\pm 2 \%$ ; диапазоны измерения температуры от минус 40 до 120 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры: - в диапазоне от минус 20 до 60 °С: $\pm 0,2 \text{ °С}$ ; - в диапазонах от минус 45 до 20 °С и от 60 до 120 °С: $\pm 0,5 \text{ °С}$
5.1, 7.1-7.6	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 $\pm 33 \text{ Па} (\pm 0,25 \text{ мм рт. ст.})$
7.5	Магазин электрического сопротивления Р4834: диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 1 МОм; класс точности 0,02

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, кПа .....от 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.425843.000.00 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 1 автоматизированного рабочего места операторов (АРМ1).

6.2.3 Указать файл конфигурации. Для этого в меню «Файл/Конфигурация» ввести полный сетевой путь к файлу конфигурации ИВК. 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.

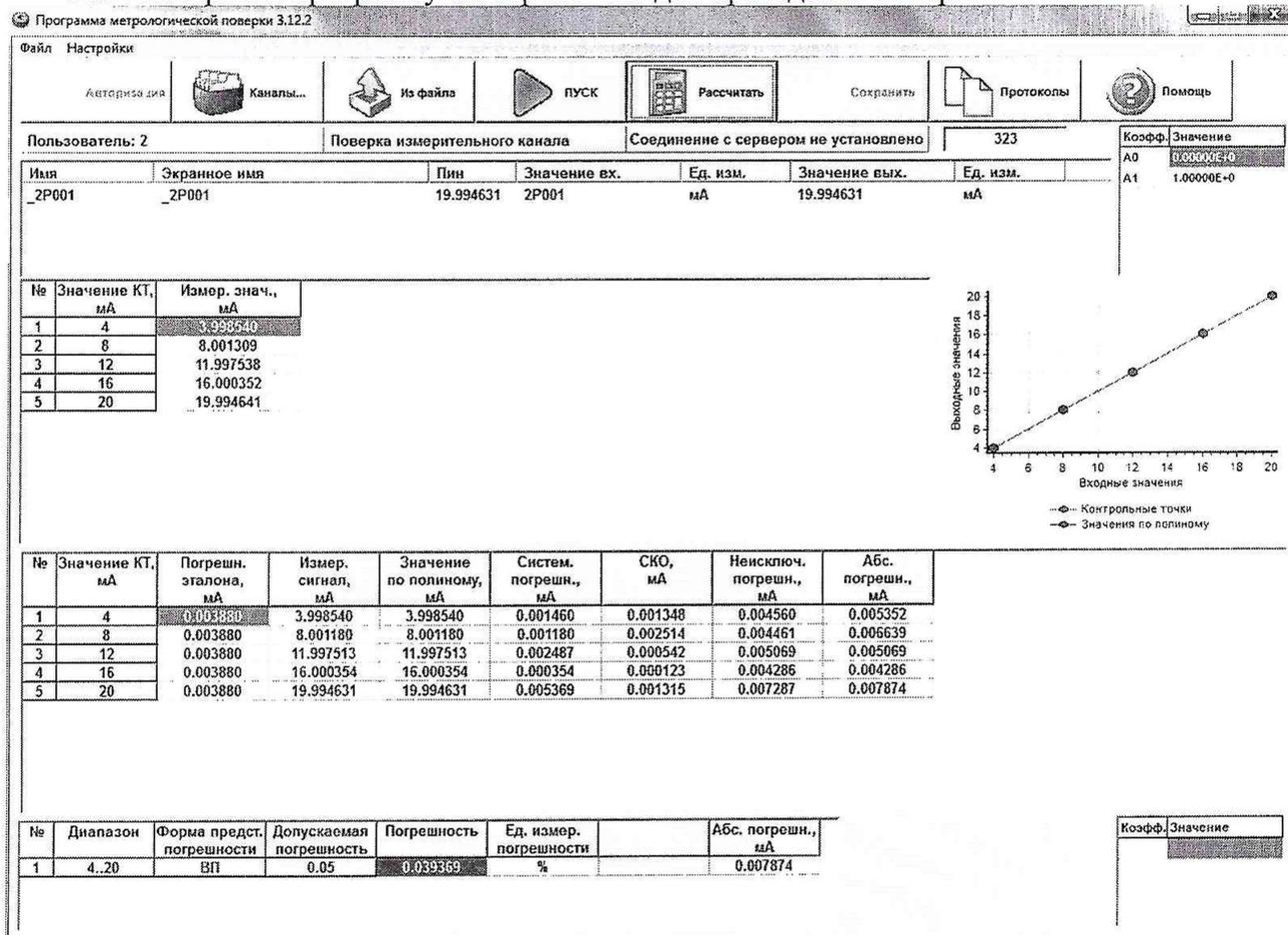


Рисунок 1 - ПО поверки

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 «>>>».

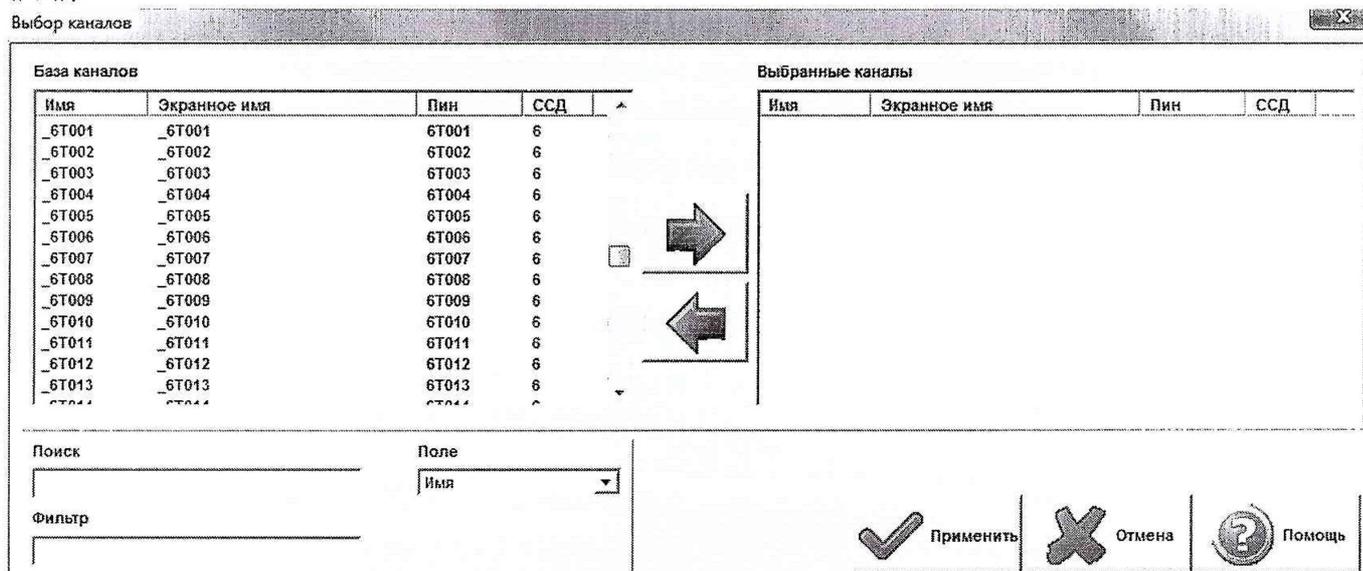


Рисунок 2 - Окно выбора каналов

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».

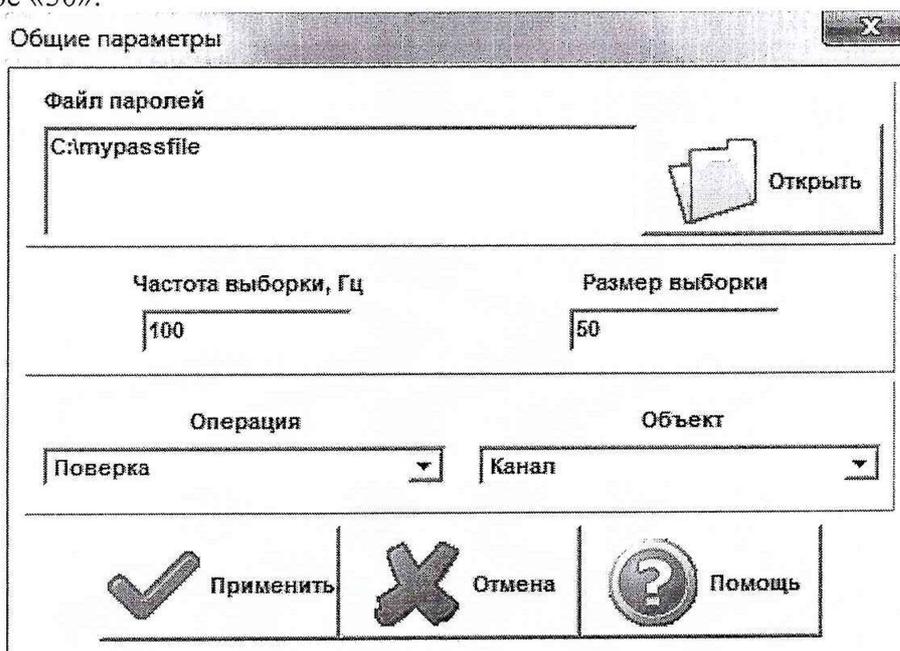


Рисунок 3 - Окно ввода общих параметров

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. Ввод возможен как вручную (при нажатии кнопки «Добавить»), так и автоматически с равными интервалами в заданном диапазоне. Во втором случае вводятся значения начальной и конечной точки диапазона измерений данного ИК в соответствии с таблицей Д.1 и задается число контрольных точек. После чего нажимается кнопка «Рассчитать».

Параметры измерений

Контрольные точки, мА	
№	Значение
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20

Циклы  
 Число циклов: 5

Начальная точка диапазона, мА: 4.00000  
 Конечная точка диапазона, мА: 20.00000  
 Число точек: 5

Добавить    Очистить    Рассчитать

Применить    Отмена    Помощь

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 от ВП.

Параметры расчетов

Порядок выполнения: 1      Алгоритм: Сингулярное разложение

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

ВП   
 ВП в Кельвинах   
 Из   
 Абс.

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 приложением А 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).

Установка контрольной точки

Значение контрольной точки, мА

4

Записать   
 Вернуться   
 Отмена   
 Помощь

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 отрабатывается 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 «ТХТ» 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 АРМ1.

6.3.3 Настроить программу «Метрология» для проведения контроля согласно руководству оператора ИНСИ.425843.000.00 РО.

6.3.4 В меню «Настройки/Общие»:

- выбрать операцию «Контроль» из выпадающего списка «Операция»;
- выбрать требуемый объект контроля 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 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\_1. 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.425843.000.00 ФО;



## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ ИК

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

Количество ИК – 192

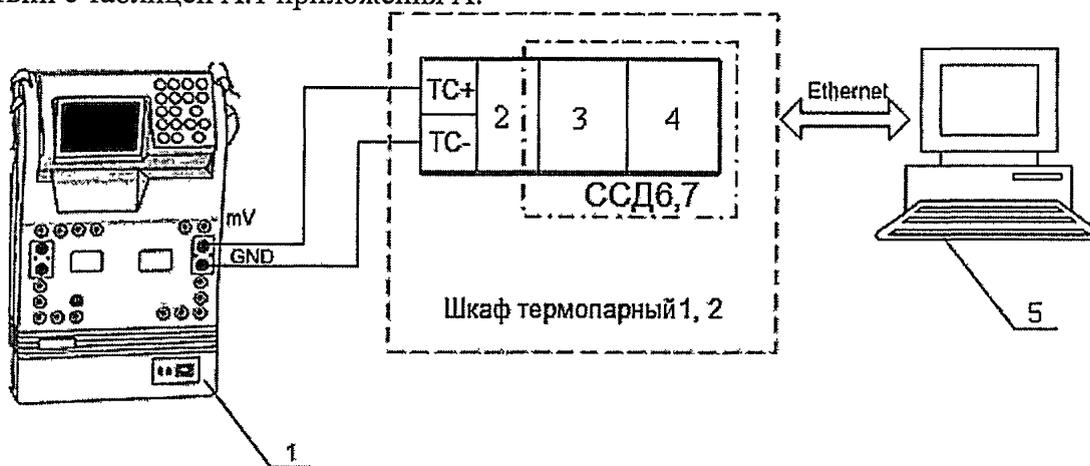
7.1.1 Подготовка к поверке ИК.

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 Открыть дверцу шкафа термопарного 1 или 2.

7.1.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный МСХ-ИИР) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 8, для чего подключить эталонное средство к терминальному блоку ТВ-9214 в соответствии с таблицей А.1 приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный МСХ-ИИР (рабочий эталон);
- 2 – Терминальный блок ТВ-9214;
- 3 – Модуль ввода сигнала с термопары NI-9214;
- 4 – Шасси NI CompactRIO-9066;
- 5 – ПЭВМ

Рисунок 8 - Функциональная схема поверки ИК напряжения постоянного тока (Наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры)

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

7.1.2 Проведение поверки ИК.

7.1.2.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2. В программе «Метрология» задать следующие параметры:

- установить шесть контрольных точек, линейно распределенных на диапазон измерения в поле «Число точек».

7.1.3 Включить калибратор МСХ-ИИР в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока в милливольтном диапазоне и на вход ИК подавать сигналы следующих значений: напряжение постоянного тока в диапазоне от минус 2 до 55 мВ.

7.1.4 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения 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.

7.1.5 После проведения поверки ИК закрыть дверцы шкафов термопарных 1 и 2.

7.1.6 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального МСХ-ИИР.

## 7.2 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока (наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям виброскорости)

Количество ИК – 12

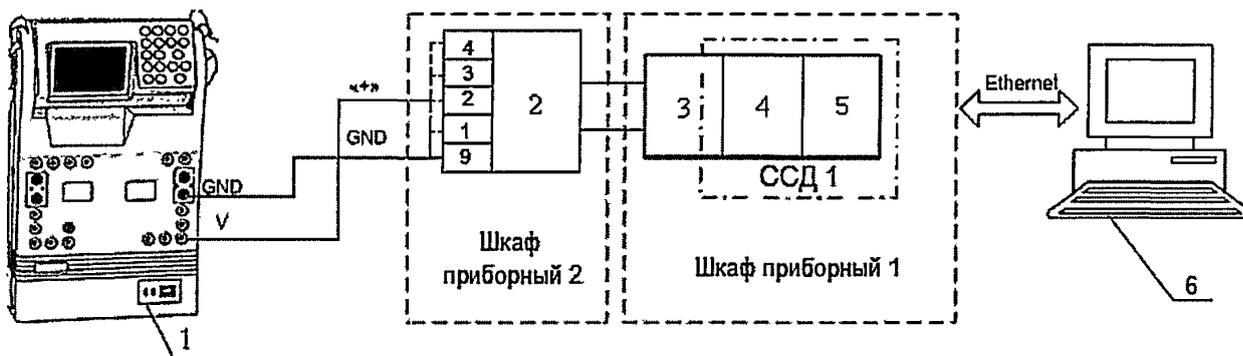
7.2.1 Подготовка к поверке ИК.

7.2.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.2.1.2 Выбрать ИК по таблице А.2 приложения А.

7.2.1.3 Открыть дверцу шкафа приборного 2 и отсоединить разъем DB-15 подключения виброаппаратуры ИВ-ТА-17-06 к электрической части ИК.

7.2.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный МСХ-ИИР) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 9, для чего подключить эталонное средство к разъему DB-15 подключения виброаппаратуры ИВ-ТА-17-06 к электрической части ИК в соответствии с таблицей А.2 приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный МСХ-ИИР (рабочий эталон);
- 2 – Разъем DB-15 подключения виброаппаратуры ИВ-ТА-17-06 к электрической части ИК;
- 3 – Разъем DB-37F;
- 4 – Плата РХІ-6232;
- 5 – Шасси РХІ-1042;
- 6 – ПЭВМ

Рисунок 9 - Функциональная схема поверки ИК напряжения постоянного тока (наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям виброскорости)

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

7.2.2 Проведение поверки ИК.

7.2.2.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2. В программе «Метрология» задать следующие параметры:

- установить пять контрольных точек, линейно распределенных на диапазон измерения в поле «Число точек».

7.2.3 Включить калибратор МСХ-ИИР в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока в вольтовом диапазоне и на вход ИК подавать сигналы следующих значений: напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 В.

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

7.2.5 После проведения поверки ИК закрыть дверцу шкафа приборного 2.

7.2.6 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального МСХ-ИР.

### 7.3 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока

Количество ИК – 8

7.3.1 Подготовка к поверке ИК.

7.2.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.3.1.2 Выбрать ИК по таблице А.3 приложения А.

7.3.1.3 Открыть дверцу шкафа аналоговых сигналов 1 или 2.

7.3.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный МСХ-ИР) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 10, для чего подключить эталонное средство к клеммам аналоговых сигналов ввода в соответствии с таблицей А.3 приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный МСХ-ИР (рабочий эталон);
- 2 – Клемма аналоговых сигналов;
- 3 – Терминальный блок ТВ-9973;
- 4 – Модуль аналогового ввода NI-9219;
- 5 – Шасси NI CompactRIO-9066;
- 6 – ПЭВМ

Рисунок 10 - Функциональная схема поверки ИК напряжения постоянного тока

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

7.3.2 Проведение поверки ИК.

7.3.2.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2. В программе «Метрология» задать следующие параметры:

- установить пять контрольных точек, линейно распределенных на диапазон измерения в поле «Число точек».

7.3.3 Включить калибратор МСХ-ИР в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока в вольтовом диапазоне и на вход ИК подавать сигналы следующих значений: напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В.

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

7.3.5 После проведения поверки ИК закрыть дверцы шкафов аналоговых сигналов 1 и 2.

7.3.6 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального МСХ-ИР.

**7.4 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току (наименование измеряемого параметра - сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры)**

Количество ИК – 80

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.4 приложения А.

7.4.1.3 Открыть дверцы шкафов аналоговых сигналов 1, 2.

7.4.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (магазин электрического сопротивления Р4834) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 11, для чего подключить эталонное средство к клеммам термопреобразователей сопротивления в соответствии с таблицей А.4 приложения А.



1 – Магазин электрического сопротивления Р4834 (рабочий эталон);

2 – Клемма термопреобразователей сопротивления/ разъем СИЦ23-7/18В-1-В;

3 – Модуль аналогового ввода сигналов с резистивных датчиков температуры NI-9217;

4 – Шасси NI cRIO-9066;

5 – ПЭВМ

*Рисунок 11 - Функциональная схема поверки ИК сопротивления постоянному току (наименование измеряемого параметра - сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры)*

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

7.4.2 Проведение поверки ИК.

7.4.2.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2. В программе «Метрология» задать следующие параметры:

- установить пять контрольных точек, линейно распределенных на диапазон измерения в поле «Число точек».

7.4.3 Подавать на вход ИК сигнал сопротивления постоянному току в диапазонах от 40 до 100 Ом или от 80 до 200 Ом.

7.4.4 Результаты поверки считать положительными, если значение приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току 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.

7.4.5 После проведения поверки ИК закрыть дверцы шкафов аналоговых сигналов 1, 2.

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

## 7.5 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока Количество ИК – 224

### 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.5 приложения А.

7.5.1.3 Открыть дверцу шкафа давления 1, 2, 3, 4 или шкафа РМК.

7.5.1.4 Отключить подачу питания на программируемых источниках питания БП1 и БП2 установленных в шкафах приборных 1 и 2.

7.5.1.5 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный МСХ-ИИР) и вспомогательное оборудование (магазин электрического сопротивления Р4834) согласно документации на них. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 12, для чего подключить эталонное средство и вспомогательное оборудование к клеммам преобразователей давления в соответствии с таблицей А.5 Приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный МСХ-ИИР (рабочий эталон);
- 2 – Магазин электрического сопротивления Р4834 (вспомогательное оборудование);
- 3 – Клемма преобразователя давления;
- 4 – Защитный кожух NI-9932;
- 5 – Модуль аналогового ввода NI-9203;
- 6 – Шасси NI cRIO-9066;
- 7 – ПЭВМ

Рисунок 12 - Функциональная схема поверки ИК силы постоянного тока

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

### 7.5.2 Проведение поверки ИК.

7.5.2.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2. В программе «Метрология» задать следующие параметры:

- установить пять контрольных точек, линейно распределенных на диапазон измерения в поле «Число точек».

7.5.3 Включить калибратор МСХ-ИИР в режиме ХМТR. В данном режиме калибратор измеряет силу постоянного тока на внутреннем контуре питания (внутренний контур питания = 24 В). Изменяя сопротивление в цепи с помощью магазина электрического сопротивления Р4834 на вход ИК подаются сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (5 точек равномерно распределенных по диапазону), которые контролируются калибратором МСХ-ИИР.

7.5.4 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.

7.5.5 После проведения поверки ИК закрыть дверцы шкафов давления 1, 2, 3, 4 и шкафа РМК. Включить подачу питания на программируемых источниках питания БП1 и БП2.

7.5.6 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки калибратора многофункционального МСХ-ИР.

## 7.6 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока

### Количество ИК – 24

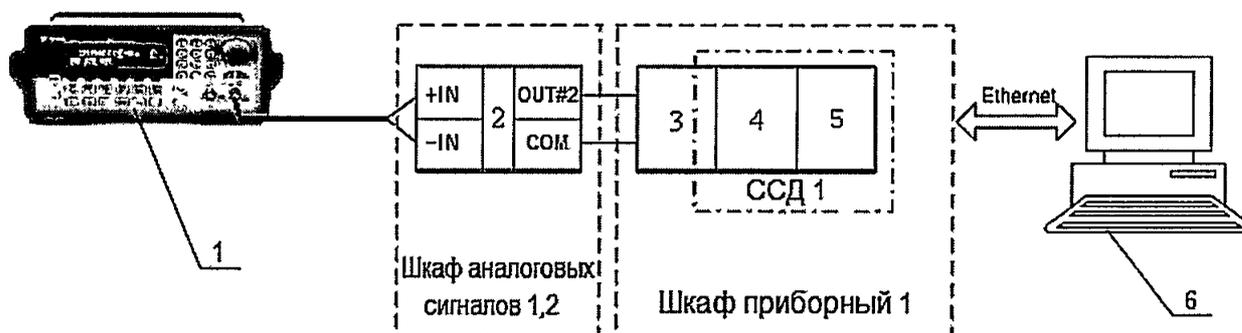
7.6.1 Подготовка к поверке ИК.

7.6.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.6.1.2 Выбрать ИК по таблице А.6 приложения А.

7.6.1.3 Открыть дверцы шкафов аналоговых сигналов 1, 2.

7.6.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (генератор сигналов произвольной формы 33220А) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 13, для чего подключить эталонное средство к модулю нормализации сигнала частоты FL157А в соответствии с таблицей А.6 Приложения А.



- 1 – Генератор сигналов произвольной формы 33220А (рабочий эталон);
- 2 – Нормализатор сигнала FL157А;
- 3 – Коннекторный блок ТВ-2715;
- 4 – Модуль счетчика-таймера с цифровыми линиями ввода/вывода РХИ-6602;
- 5 – Шасси РХИ-1042;
- 6 – ПЭВМ

Рисунок 13 - Функциональная схема поверки ИК частоты переменного тока

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

7.6.2 Проведение поверки ИК.

7.6.2.1 Выполнить действия согласно пункту 6.2. В программе «Метрология» задать следующие параметры:

- установить пять контрольных точек, линейно распределенных на диапазон измерения в поле «Число точек».

7.6.3 Включить генератор 33220А в режим воспроизведения синусоидальных сигналов и на вход ИК подавать частоту переменного тока в диапазоне от 10 до 30000 Гц амплитудой – 100 мВ.

7.6.4 Результаты поверки считать положительными, если значение приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока находятся в допустимых пределах  $\pm 0,02\%$ . В противном случае ИК бракуется и направляется на ремонт. После ремонта ИК подлежит внеочередной поверке в соответствии с данной МП.

7.6.5 После проведения поверки ИК закрыть дверцы шкафов аналоговых сигналов 1, 2.

7.6.6 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки генератор сигналов произвольной формы 33220А.

## 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  $\Theta_i$  измеренной величины:

$$\Theta_i = \bar{\Delta}_{ci} + \Delta_{c1}, \quad (5)$$

где  $\Delta_{c1}$  - 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:

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

$$8.1.7.3 \text{ Если } K > 8, \text{ то } \bar{\Delta}_i = \Theta_i \quad (8)$$

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

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 В).

8.1.8 Определяется погрешность ИК  $\Delta$  как максимальное значение суммарной абсолютной погрешности:

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

8.1.9 Вычисляется приведенная погрешность  $\gamma$  ИК

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

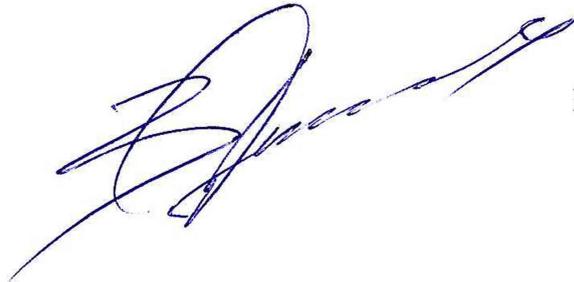
где  $x_n$  - нормирующее значение, которое зависит от выбранного метода определения погрешности.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При поверке вести протокол по форме Приложения Б.

9.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке. При отрицательных результатах поверки система к применению не допускается и на неё выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.

Главный метролог ООО «КИА»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'В.В. Супрунук', written in a cursive style.

В.В. Супрунук

## Приложение А

### Перечень ИК

(обязательное)

Таблица А.1 - 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	6T001	6T001	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС0+ ТС0-
2	6T002	6T002	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС1+ ТС1-
3	6T003	6T003	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС2+ ТС2-
4	6T004	6T004	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС3+ ТС3-
5	6T005	6T005	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС4+ ТС4-
6	6T006	6T006	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС5+ ТС5-
7	6T007	6T007	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС6+ ТС6-
8	6T008	6T008	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС7+ ТС7-
9	6T009	6T009	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС8+ ТС8-
10	6T010	6T010	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС9+ ТС9-
11	6T011	6T011	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС10+ ТС10-
12	6T012	6T012	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС11+ ТС11-
13	6T013	6T013	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС12+ ТС12-
14	6T014	6T014	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС13+ ТС13-
15	6T015	6T015	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС14+ ТС14-
16	6T016	6T016	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ1/ТС15+ ТС15-
17	6T017	6T017	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС0+ ТС0-
18	6T018	6T018	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС1+ ТС1-
19	6T019	6T019	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС2+ ТС2-
20	6T020	6T020	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС3+ ТС3-
21	6T021	6T021	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС4+ ТС4-
22	6T022	6T022	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС5+ ТС5-
23	6T023	6T023	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС6+ ТС6-
24	6T024	6T024	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС7+ ТС7-
25	6T025	6T025	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС8+ ТС8-
26	6T026	6T026	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС9+ ТС9-
27	6T027	6T027	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС10+ ТС10-
28	6T028	6T028	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС11+ ТС11-
29	6T029	6T029	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС12+ ТС12-
30	6T030	6T030	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС13+ ТС13-
31	6T031	6T031	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС14+ ТС14-
32	6T032	6T032	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ2/ТС15+ ТС15-
33	6T033	6T033	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС0+ ТС0-
34	6T034	6T034	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС1+ ТС1-
35	6T035	6T035	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС2+ ТС2-
36	6T036	6T036	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС3+ ТС3-
37	6T037	6T037	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС4+ ТС4-
38	6T038	6T038	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС5+ ТС5-
39	6T039	6T039	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС6+ ТС6-
40	6T040	6T040	Шкаф термодатный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС7+ ТС7-

41	6Т041	6Т041	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС8+ ТС8-
42	6Т042	6Т042	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС9+ ТС9-
43	6Т043	6Т043	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС10+ ТС10-
44	6Т044	6Т044	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС11+ ТС11-
45	6Т045	6Т045	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС12+ ТС12-
46	6Т046	6Т046	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС13+ ТС13-
47	6Т047	6Т047	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС14+ ТС14-
48	6Т048	6Т048	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ3/ТС15+ ТС15-
49	6Т049	6Т049	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС0+ ТС0-
50	6Т050	6Т050	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС1+ ТС1-
51	6Т051	6Т051	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС2+ ТС2-
52	6Т052	6Т052	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС3+ ТС3-
53	6Т053	6Т053	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС4+ ТС4-
54	6Т054	6Т054	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС5+ ТС5-
55	6Т055	6Т055	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС6+ ТС6-
56	6Т056	6Т056	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС7+ ТС7-
57	6Т057	6Т057	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС8+ ТС8-
58	6Т058	6Т058	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС9+ ТС9-
59	6Т059	6Т059	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС10+ ТС10-
60	6Т060	6Т060	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС11+ ТС11-
61	6Т061	6Т061	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС12+ ТС12-
62	6Т062	6Т062	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС13+ ТС13-
63	6Т063	6Т063	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС14+ ТС14-
64	6Т064	6Т064	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ4/ТС15+ ТС15-
65	6Т065	6Т065	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС0+ ТС0-
66	6Т066	6Т066	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС1+ ТС1-
67	6Т067	6Т067	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС2+ ТС2-
68	6Т068	6Т068	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС3+ ТС3-
69	6Т069	6Т069	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС4+ ТС4-
70	6Т070	6Т070	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС5+ ТС5-
71	6Т071	6Т071	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС6+ ТС6-
72	6Т072	6Т072	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС7+ ТС7-
73	6Т073	6Т073	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС8+ ТС8-
74	6Т074	6Т074	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС9+ ТС9-
75	6Т075	6Т075	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС10+ ТС10-
76	6Т076	6Т076	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС11+ ТС11-
77	6Т077	6Т077	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС12+ ТС12-
78	6Т078	6Т078	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС13+ ТС13-
79	6Т079	6Т079	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС14+ ТС14-
80	6Т080	6Т080	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ5/ТС15+ ТС15-
81	6Т081	6Т081	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС0+ ТС0-
82	6Т082	6Т082	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС1+ ТС1-
83	6Т083	6Т083	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС2+ ТС2-
84	6Т084	6Т084	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС3+ ТС3-
85	6Т085	6Т085	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС4+ ТС4-
86	6Т086	6Т086	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС5+ ТС5-
87	6Т087	6Т087	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС6+ ТС6-
88	6Т088	6Т088	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС7+ ТС7-
89	6Т089	6Т089	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС8+ ТС8-
90	6Т090	6Т090	Шкаф термopарный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС9+ ТС9-

91	6Т091	6Т091	Шкаф термopapный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС10+ ТС10-
92	6Т092	6Т092	Шкаф термopapный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС11+ ТС11-
93	6Т093	6Т093	Шкаф термopapный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС12+ ТС12-
94	6Т094	6Т094	Шкаф термopapный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС13+ ТС13-
95	6Т095	6Т095	Шкаф термopapный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС14+ ТС14-
96	6Т096	6Т096	Шкаф термopapный 1/ТВ-9214 ХТ6/ТС15+ ТС15-
97	7Т001	7Т001	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС0+ ТС0-
98	7Т002	7Т002	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС1+ ТС1-
99	7Т003	7Т003	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС2+ ТС2-
100	7Т004	7Т004	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС3+ ТС3-
101	7Т005	7Т005	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС4+ ТС4-
102	7Т006	7Т006	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС5+ ТС5-
103	7Т007	7Т007	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС6+ ТС6-
104	7Т008	7Т008	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС7+ ТС7-
105	7Т009	7Т009	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС8+ ТС8-
106	7Т010	7Т010	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС9+ ТС9-
107	7Т011	7Т011	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС10+ ТС10-
108	7Т012	7Т012	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС11+ ТС11-
109	7Т013	7Т013	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС12+ ТС12-
110	7Т014	7Т014	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС13+ ТС13-
111	7Т015	7Т015	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС14+ ТС14-
112	7Т016	7Т016	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ1/ТС15+ ТС15-
113	7Т017	7Т017	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС0+ ТС0-
114	7Т018	7Т018	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС1+ ТС1-
115	7Т019	7Т019	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС2+ ТС2-
116	7Т020	7Т020	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС3+ ТС3-
117	7Т021	7Т021	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС4+ ТС4-
118	7Т022	7Т022	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС5+ ТС5-
119	7Т023	7Т023	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС6+ ТС6-
120	7Т024	7Т024	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС7+ ТС7-
121	7Т025	7Т025	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС8+ ТС8-
122	7Т026	7Т026	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС9+ ТС9-
123	7Т027	7Т027	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС10+ ТС10-
124	7Т028	7Т028	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС11+ ТС11-
125	7Т029	7Т029	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС12+ ТС12-
126	7Т030	7Т030	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС13+ ТС13-
127	7Т031	7Т031	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС14+ ТС14-
128	7Т032	7Т032	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ2/ТС15+ ТС15-
129	7Т033	7Т033	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС0+ ТС0-
130	7Т034	7Т034	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС1+ ТС1-
131	7Т035	7Т035	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС2+ ТС2-
132	7Т036	7Т036	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС3+ ТС3-
133	7Т037	7Т037	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС4+ ТС4-
134	7Т038	7Т038	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС5+ ТС5-
135	7Т039	7Т039	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС6+ ТС6-
136	7Т040	7Т040	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС7+ ТС7-
137	7Т041	7Т041	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС8+ ТС8-
138	7Т042	7Т042	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС9+ ТС9-
139	7Т043	7Т043	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС10+ ТС10-
140	7Т044	7Т044	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС11+ ТС11-

141	7Т045	7Т045	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС12+ ТС12-
142	7Т046	7Т046	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС13+ ТС13-
143	7Т047	7Т047	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС14+ ТС14-
144	7Т048	7Т048	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ3/ТС15+ ТС15-
145	7Т049	7Т049	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС0+ ТС0-
146	7Т050	7Т050	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС1+ ТС1-
147	7Т051	7Т051	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС2+ ТС2-
148	7Т052	7Т052	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС3+ ТС3-
149	7Т053	7Т053	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС4+ ТС4-
150	7Т054	7Т054	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС5+ ТС5-
151	7Т055	7Т055	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС6+ ТС6-
152	7Т056	7Т056	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС7+ ТС7-
153	7Т057	7Т057	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС8+ ТС8-
154	7Т058	7Т058	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС9+ ТС9-
155	7Т059	7Т059	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС10+ ТС10-
156	7Т060	7Т060	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС11+ ТС11-
157	7Т061	7Т061	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС12+ ТС12-
158	7Т062	7Т062	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС13+ ТС13-
159	7Т063	7Т063	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС14+ ТС14-
160	7Т064	7Т064	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ4/ТС15+ ТС15-
161	7Т065	7Т065	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС0+ ТС0-
162	7Т066	7Т066	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС1+ ТС1-
163	7Т067	7Т067	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС2+ ТС2-
164	7Т068	7Т068	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС3+ ТС3-
165	7Т069	7Т069	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС4+ ТС4-
166	7Т070	7Т070	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС5+ ТС5-
167	7Т071	7Т071	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС6+ ТС6-
168	7Т072	7Т072	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС7+ ТС7-
169	7Т073	7Т073	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС8+ ТС8-
170	7Т074	7Т074	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС9+ ТС9-
171	7Т075	7Т075	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС10+ ТС10-
172	7Т076	7Т076	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС11+ ТС11-
173	7Т077	7Т077	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС12+ ТС12-
174	7Т078	7Т078	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС13+ ТС13-
175	7Т079	7Т079	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС14+ ТС14-
176	7Т080	7Т080	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ5/ТС15+ ТС15-
177	7Т081	7Т081	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС0+ ТС0-
178	7Т082	7Т082	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС1+ ТС1-
179	7Т083	7Т083	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС2+ ТС2-
180	7Т084	7Т084	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС3+ ТС3-
181	7Т085	7Т085	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС4+ ТС4-
182	7Т086	7Т086	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС5+ ТС5-
183	7Т087	7Т087	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС6+ ТС6-
184	7Т088	7Т088	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС7+ ТС7-
185	7Т089	7Т089	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС8+ ТС8-
186	7Т090	7Т090	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС9+ ТС9-
187	7Т091	7Т091	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС10+ ТС10-
188	7Т092	7Т092	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС11+ ТС11-
189	7Т093	7Т093	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС12+ ТС12-
190	7Т094	7Т094	Шкаф термopapный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС13+ ТС13-

191	7Т095	7Т095	Шкаф термодарный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС14+ ТС14-
192	7Т096	7Т096	Шкаф термодарный 2/ТВ-9214 ХТ6/ТС15+ ТС15-

Таблица А.2 - ИК напряжения постоянного тока

(Наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям виброскорости)

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	1U001	1U001	Шкаф приборный 2/ДВ1/4(+)-9(-)
2	1U002	1U002	Шкаф приборный 2/ДВ1/3(+)-9(-)
3	1U003	1U003	Шкаф приборный 2/ДВ1/2(+)-9(-)
4	1U004	1U004	Шкаф приборный 2/ДВ1/1(+)-9(-)
5	1U005	1U005	Шкаф приборный 2/ДВ2/4(+)-9(-)
6	1U006	1U006	Шкаф приборный 2/ДВ2/3(+)-9(-)
7	1U007	1U007	Шкаф приборный 2/ДВ2/2(+)-9(-)
8	1U008	1U008	Шкаф приборный 2/ДВ2/1(+)-9(-)
9	1U009	1U009	Шкаф приборный 2/ДВ3/4(+)-9(-)
10	1U010	1U010	Шкаф приборный 2/ДВ3/3(+)-9(-)
11	1U011	1U011	Шкаф приборный 2/ДВ3/2(+)-9(-)
12	1U012	1U012	Шкаф приборный 2/ДВ3/1(+)-9(-)

Таблица А.3 - ИК напряжения постоянного тока

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	8AI001	8AI001	Шкаф аналоговых сигналов 1/СН0:4(+)-СН0:5(-)
2	8AI002	8AI002	Шкаф аналоговых сигналов 1/СН1:4(+)-СН1:5(-)
3	8AI003	8AI003	Шкаф аналоговых сигналов 1/СН2:4(+)-СН2:5(-)
4	8AI004	8AI004	Шкаф аналоговых сигналов 1/СН3:4(+)-СН3:5(-)
5	9AI001	9AI001	Шкаф аналоговых сигналов 2/СН0:4(+)-СН0:5(-)
6	9AI002	9AI002	Шкаф аналоговых сигналов 2/СН1:4(+)-СН1:5(-)
7	9AI003	9AI003	Шкаф аналоговых сигналов 2/СН2:4(+)-СН2:5(-)
8	9AI004	9AI004	Шкаф аналоговых сигналов 2/СН3:4(+)-СН3:5(-)

Таблица А.4 - 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, 41	8Т001	8Т001	Шкаф аналоговых сигналов 1/1RTD0-1RTD1 1RTD2-1RTD3
2, 42	8Т002	8Т002	Шкаф аналоговых сигналов 1/1RTD4-1RTD5 1RTD6-1RTD7
3, 43	8Т003	8Т003	Шкаф аналоговых сигналов 1/1RTD8-1RTD9 1RTD10-1RTD11
4, 44	8Т004	8Т004	Шкаф аналоговых сигналов 1/1RTD12-1RTD13 1RTD14-1RTD15
5, 45	8Т005	8Т005	Шкаф аналоговых сигналов 1/2RTD0-2RTD1 2RTD2-2RTD3
6, 46	8Т006	8Т006	Шкаф аналоговых сигналов 1/2RTD4-2RTD5 2RTD6-2RTD7
7, 47	8Т007	8Т007	Шкаф аналоговых сигналов 1/2RTD8-2RTD9 2RTD10-2RTD11
8, 48	8Т008	8Т008	Шкаф аналоговых сигналов 1/2RTD12-2RTD13 2RTD14-2RTD15
9, 49	8Т009	8Т009	Шкаф аналоговых сигналов 1/3RTD0-3RTD1 3RTD2-3RTD3
10, 50	8Т010	8Т010	Шкаф аналоговых сигналов 1/3RTD4-3RTD5 3RTD6-3RTD7
11, 51	8Т011	8Т011	Шкаф аналоговых сигналов 1/3RTD8-3RTD9 3RTD10-3RTD11

12, 52	8T012	8T012	Шкаф аналоговых сигналов 1/3RTD12-3RTD13 3RTD14-3RTD15
13, 53	8T013	8T013	Шкаф аналоговых сигналов 1/4RTD0-4RTD1 4RTD2-4RTD3
14, 54	8T014	8T014	Шкаф аналоговых сигналов 1/4RTD4-4RTD5 4RTD6-4RTD7
15, 55	8T015	8T015	Шкаф аналоговых сигналов 1/4RTD8-4RTD9 4RTD10-4RTD11
16, 56	8T016	8T016	Шкаф аналоговых сигналов 1/4RTD12-4RTD13 4RTD14-4RTD15
17, 57	9T001	9T001	Шкаф аналоговых сигналов 2/1RTD0-1RTD1 1RTD2-1RTD3
18, 58	9T002	9T002	Шкаф аналоговых сигналов 2/1RTD4-1RTD5 1RTD6-1RTD7
19, 59	9T003	9T003	Шкаф аналоговых сигналов 2/1RTD8-1RTD9 1RTD10-1RTD11
20, 60	9T004	9T004	Шкаф аналоговых сигналов 2/1RTD12-1RTD13 1RTD14-1RTD15
21, 61	9T005	9T005	Шкаф аналоговых сигналов 2/2RTD0-2RTD1 2RTD2-2RTD3
22, 62	9T006	9T006	Шкаф аналоговых сигналов 2/2RTD4-2RTD5 2RTD6-2RTD7
23, 63	9T007	9T007	Шкаф аналоговых сигналов 2/2RTD8-2RTD9 2RTD10-2RTD11
24, 64	9T008	9T008	Шкаф аналоговых сигналов 2/2RTD12-2RTD13 2RTD14-2RTD15
25, 65	9T009	9T009	Шкаф аналоговых сигналов 2/3RTD0-3RTD1 3RTD2-3RTD3
26, 66	9T010	9T010	Шкаф аналоговых сигналов 2/3RTD4-3RTD5 3RTD6-3RTD7
27, 67	9T011	9T011	Шкаф аналоговых сигналов 2/3RTD8-3RTD9 3RTD10-3RTD11
28, 68	9T012	9T012	Шкаф аналоговых сигналов 2/3RTD12-3RTD13 3RTD14-3RTD15
29, 69	9T013	9T013	Шкаф аналоговых сигналов 2/4RTD0-4RTD1 4RTD2-4RTD3
30, 70	9T014	9T014	Шкаф аналоговых сигналов 2/4RTD4-4RTD5 4RTD6-4RTD7
31, 71	9T015	9T015	Шкаф аналоговых сигналов 2/4RTD8-4RTD9 4RTD10-4RTD11
32, 72	9T016	9T016	Шкаф аналоговых сигналов 2/4RTD12-4RTD13 4RTD14-4RTD15
33, 73	10T001	10T001	Шкаф РМК/РК33/1,3:4,2
34, 74	10T002	10T002	Шкаф РМК/РК34/1,3:4,2
35, 75	10T003	10T003	Шкаф РМК/РК35/1,3:4,2
36, 76	10T004	10T004	Шкаф РМК/РК36/1,3:4,2
37, 77	10T005	10T005	Шкаф РМК/РК37/1,3:4,2
38, 78	10T006	10T006	Шкаф РМК/РК38/1,3:4,2
39, 79	10T007	10T007	Шкаф РМК/РК39/1,3:4,2
40, 80	10T008	10T008	Шкаф РМК/РК40/1,3:4,2

Таблица А.5 - ИК силы постоянного тока

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	2P001	2P001	Шкаф датчиков давления 1/AI001(+) COM1(-)
2	2P002	2P002	Шкаф датчиков давления 1/AI002(+) COM1(-)
3	2P003	2P003	Шкаф датчиков давления 1/AI003(+) COM1(-)
4	2P004	2P004	Шкаф датчиков давления 1/AI004(+) COM1(-)
5	2P005	2P005	Шкаф датчиков давления 1/AI005(+) COM1(-)
6	2P006	2P006	Шкаф датчиков давления 1/AI006(+) COM1(-)
7	2P007	2P007	Шкаф датчиков давления 1/AI007(+) COM1(-)
8	2P008	2P008	Шкаф датчиков давления 1/AI008(+) COM1(-)
9	2P009	2P009	Шкаф датчиков давления 1/AI009(+) COM1(-)
10	2P010	2P010	Шкаф датчиков давления 1/AI010(+) COM1(-)
11	2P011	2P011	Шкаф датчиков давления 1/AI011(+) COM1(-)
12	2P012	2P012	Шкаф датчиков давления 1/AI012(+) COM1(-)
13	2P013	2P013	Шкаф датчиков давления 1/AI013(+) COM1(-)
14	2P014	2P014	Шкаф датчиков давления 1/AI014(+) COM1(-)
15	2P015	2P015	Шкаф датчиков давления 1/AI015(+) COM1(-)
16	2P016	2P016	Шкаф датчиков давления 1/AI016(+) COM1(-)
17	2P017	2P017	Шкаф датчиков давления 1/AI017(+) COM1(-)

18	2P018	2P018	Шкаф датчиков давления 1/AI018(+) COM1(-)
19	2P019	2P019	Шкаф датчиков давления 1/AI019(+) COM1(-)
20	-2P020	2P020	Шкаф датчиков давления 1/AI020(+) COM1(-)
21	2P021	2P021	Шкаф датчиков давления 1/AI021(+) COM1(-)
22	2P022	2P022	Шкаф датчиков давления 1/AI022(+) COM1(-)
23	2P023	2P023	Шкаф датчиков давления 1/AI023(+) COM1(-)
24	2P024	2P024	Шкаф датчиков давления 1/AI024(+) COM1(-)
25	2P025	2P025	Шкаф датчиков давления 1/AI025(+) COM1(-)
26	2P026	2P026	Шкаф датчиков давления 1/AI026(+) COM1(-)
27	2P027	2P027	Шкаф датчиков давления 1/AI027(+) COM1(-)
28	2P028	2P028	Шкаф датчиков давления 1/AI028(+) COM1(-)
29	2P029	2P029	Шкаф датчиков давления 1/AI029(+) COM1(-)
30	2P030	2P030	Шкаф датчиков давления 1/AI030(+) COM1(-)
31	2P031	2P031	Шкаф датчиков давления 1/AI031(+) COM1(-)
32	2P032	2P032	Шкаф датчиков давления 1/AI032(+) COM1(-)
33	2P033	2P033	Шкаф датчиков давления 1/AI033(+) COM1(-)
34	2P034	2P034	Шкаф датчиков давления 1/AI034(+) COM1(-)
35	2P035	2P035	Шкаф датчиков давления 1/AI035(+) COM1(-)
36	2P036	2P036	Шкаф датчиков давления 1/AI036(+) COM1(-)
37	2P037	2P037	Шкаф датчиков давления 1/AI037(+) COM1(-)
38	2P038	2P038	Шкаф датчиков давления 1/AI038(+) COM1(-)
39	2P039	2P039	Шкаф датчиков давления 1/AI039(+) COM1(-)
40	2P040	2P040	Шкаф датчиков давления 1/AI040(+) COM1(-)
41	2P041	2P041	Шкаф датчиков давления 1/AI041(+) COM1(-)
42	2P042	2P042	Шкаф датчиков давления 1/AI042(+) COM1(-)
43	2P043	2P043	Шкаф датчиков давления 1/AI043(+) COM1(-)
44	2P044	2P044	Шкаф датчиков давления 1/AI044(+) COM1(-)
45	2P045	2P045	Шкаф датчиков давления 1/AI045(+) COM1(-)
46	2P046	2P046	Шкаф датчиков давления 1/AI046(+) COM1(-)
47	2P047	2P047	Шкаф датчиков давления 1/AI047(+) COM1(-)
48	2P048	2P048	Шкаф датчиков давления 1/AI048(+) COM1(-)
49	3P001	3P001	Шкаф датчиков давления 2/AI001(+) COM1(-)
50	3P002	3P002	Шкаф датчиков давления 2/AI002(+) COM1(-)
51	3P003	3P003	Шкаф датчиков давления 2/AI003(+) COM1(-)
52	3P004	3P004	Шкаф датчиков давления 2/AI004(+) COM1(-)
53	3P005	3P005	Шкаф датчиков давления 2/AI005(+) COM1(-)
54	3P006	3P006	Шкаф датчиков давления 2/AI006(+) COM1(-)
55	3P007	3P007	Шкаф датчиков давления 2/AI007(+) COM1(-)
56	3P008	3P008	Шкаф датчиков давления 2/AI008(+) COM1(-)
57	3P009	3P009	Шкаф датчиков давления 2/AI009(+) COM1(-)
58	3P010	3P010	Шкаф датчиков давления 2/AI010(+) COM1(-)
59	3P011	3P011	Шкаф датчиков давления 2/AI011(+) COM1(-)
60	3P012	3P012	Шкаф датчиков давления 2/AI012(+) COM1(-)
61	3P013	3P013	Шкаф датчиков давления 2/AI013(+) COM1(-)
62	3P014	3P014	Шкаф датчиков давления 2/AI014(+) COM1(-)
63	3P015	3P015	Шкаф датчиков давления 2/AI015(+) COM1(-)
64	3P016	3P016	Шкаф датчиков давления 2/AI016(+) COM1(-)
65	3P017	3P017	Шкаф датчиков давления 2/AI017(+) COM1(-)
66	3P018	3P018	Шкаф датчиков давления 2/AI018(+) COM1(-)
67	3P019	3P019	Шкаф датчиков давления 2/AI019(+) COM1(-)

68	3P020	3P020	Шкаф датчиков давления 2/AI020(+) COM1(-)
69	3P021	3P021	Шкаф датчиков давления 2/AI021(+) COM1(-)
70	3P022	3P022	Шкаф датчиков давления 2/AI022(+) COM1(-)
71	3P023	3P023	Шкаф датчиков давления 2/AI023(+) COM1(-)
72	3P024	3P024	Шкаф датчиков давления 2/AI024(+) COM1(-)
73	3P025	3P025	Шкаф датчиков давления 2/AI025(+) COM1(-)
74	3P026	3P026	Шкаф датчиков давления 2/AI026(+) COM1(-)
75	3P027	3P027	Шкаф датчиков давления 2/AI027(+) COM1(-)
76	3P028	3P028	Шкаф датчиков давления 2/AI028(+) COM1(-)
77	3P029	3P029	Шкаф датчиков давления 2/AI029(+) COM1(-)
78	3P030	3P030	Шкаф датчиков давления 2/AI030(+) COM1(-)
79	3P031	3P031	Шкаф датчиков давления 2/AI031(+) COM1(-)
80	3P032	3P032	Шкаф датчиков давления 2/AI032(+) COM1(-)
81	3P033	3P033	Шкаф датчиков давления 2/AI033(+) COM1(-)
82	3P034	3P034	Шкаф датчиков давления 2/AI034(+) COM1(-)
83	3P035	3P035	Шкаф датчиков давления 2/AI035(+) COM1(-)
84	3P036	3P036	Шкаф датчиков давления 2/AI036(+) COM1(-)
85	3P037	3P037	Шкаф датчиков давления 2/AI037(+) COM1(-)
86	3P038	3P038	Шкаф датчиков давления 2/AI038(+) COM1(-)
87	3P039	3P039	Шкаф датчиков давления 2/AI039(+) COM1(-)
88	3P040	3P040	Шкаф датчиков давления 2/AI040(+) COM1(-)
89	3P041	3P041	Шкаф датчиков давления 2/AI041(+) COM1(-)
90	3P042	3P042	Шкаф датчиков давления 2/AI042(+) COM1(-)
91	3P043	3P043	Шкаф датчиков давления 2/AI043(+) COM1(-)
92	3P044	3P044	Шкаф датчиков давления 2/AI044(+) COM1(-)
93	3P045	3P045	Шкаф датчиков давления 2/AI045(+) COM1(-)
94	3P046	3P046	Шкаф датчиков давления 2/AI046(+) COM1(-)
95	3P047	3P047	Шкаф датчиков давления 2/AI047(+) COM1(-)
96	3P048	3P048	Шкаф датчиков давления 2/AI048(+) COM1(-)
97	4P001	4P001	Шкаф датчиков давления 3/AI001(+) COM1(-)
98	4P002	4P002	Шкаф датчиков давления 3/AI002(+) COM1(-)
99	4P003	4P003	Шкаф датчиков давления 3/AI003(+) COM1(-)
100	4P004	4P004	Шкаф датчиков давления 3/AI004(+) COM1(-)
101	4P005	4P005	Шкаф датчиков давления 3/AI005(+) COM1(-)
102	4P006	4P006	Шкаф датчиков давления 3/AI006(+) COM1(-)
103	4P007	4P007	Шкаф датчиков давления 3/AI007(+) COM1(-)
104	4P008	4P008	Шкаф датчиков давления 3/AI008(+) COM1(-)
105	4P009	4P009	Шкаф датчиков давления 3/AI009(+) COM1(-)
106	4P010	4P010	Шкаф датчиков давления 3/AI010(+) COM1(-)
107	4P011	4P011	Шкаф датчиков давления 3/AI011(+) COM1(-)
108	4P012	4P012	Шкаф датчиков давления 3/AI012(+) COM1(-)
109	4P013	4P013	Шкаф датчиков давления 3/AI013(+) COM1(-)
110	4P014	4P014	Шкаф датчиков давления 3/AI014(+) COM1(-)
111	4P015	4P015	Шкаф датчиков давления 3/AI015(+) COM1(-)
112	4P016	4P016	Шкаф датчиков давления 3/AI016(+) COM1(-)
113	4P017	4P017	Шкаф датчиков давления 3/AI017(+) COM1(-)
114	4P018	4P018	Шкаф датчиков давления 3/AI018(+) COM1(-)
115	4P019	4P019	Шкаф датчиков давления 3/AI019(+) COM1(-)
116	4P020	4P020	Шкаф датчиков давления 3/AI020(+) COM1(-)
117	4P021	4P021	Шкаф датчиков давления 3/AI021(+) COM1(-)

118	4P022	4P022	Шкаф датчиков давления 3/AI022(+) COM1(-)
119	4P023	4P023	Шкаф датчиков давления 3/AI023(+) COM1(-)
120	4P024	4P024	Шкаф датчиков давления 3/AI024(+) COM1(-)
121	4P025	4P025	Шкаф датчиков давления 3/AI025(+) COM1(-)
122	4P026	4P026	Шкаф датчиков давления 3/AI026(+) COM1(-)
123	4P027	4P027	Шкаф датчиков давления 3/AI027(+) COM1(-)
124	4P028	4P028	Шкаф датчиков давления 3/AI028(+) COM1(-)
125	4P029	4P029	Шкаф датчиков давления 3/AI029(+) COM1(-)
126	4P030	4P030	Шкаф датчиков давления 3/AI030(+) COM1(-)
127	4P031	4P031	Шкаф датчиков давления 3/AI031(+) COM1(-)
128	4P032	4P032	Шкаф датчиков давления 3/AI032(+) COM1(-)
129	4P033	4P033	Шкаф датчиков давления 3/AI033(+) COM1(-)
130	4P034	4P034	Шкаф датчиков давления 3/AI034(+) COM1(-)
131	4P035	4P035	Шкаф датчиков давления 3/AI035(+) COM1(-)
132	4P036	4P036	Шкаф датчиков давления 3/AI036(+) COM1(-)
133	4P037	4P037	Шкаф датчиков давления 3/AI037(+) COM1(-)
134	4P038	4P038	Шкаф датчиков давления 3/AI038(+) COM1(-)
135	4P039	4P039	Шкаф датчиков давления 3/AI039(+) COM1(-)
136	4P040	4P040	Шкаф датчиков давления 3/AI040(+) COM1(-)
137	4P041	4P041	Шкаф датчиков давления 3/AI041(+) COM1(-)
138	4P042	4P042	Шкаф датчиков давления 3/AI042(+) COM1(-)
139	4P043	4P043	Шкаф датчиков давления 3/AI043(+) COM1(-)
140	4P044	4P044	Шкаф датчиков давления 3/AI044(+) COM1(-)
141	4P045	4P045	Шкаф датчиков давления 3/AI045(+) COM1(-)
142	4P046	4P046	Шкаф датчиков давления 3/AI046(+) COM1(-)
143	4P047	4P047	Шкаф датчиков давления 3/AI047(+) COM1(-)
144	4P048	4P048	Шкаф датчиков давления 3/AI048(+) COM1(-)
145	5P001	5P001	Шкаф датчиков давления 4/AI001(+) COM1(-)
146	5P002	5P002	Шкаф датчиков давления 4/AI002(+) COM1(-)
147	5P003	5P003	Шкаф датчиков давления 4/AI003(+) COM1(-)
148	5P004	5P004	Шкаф датчиков давления 4/AI004(+) COM1(-)
149	5P005	5P005	Шкаф датчиков давления 4/AI005(+) COM1(-)
150	5P006	5P006	Шкаф датчиков давления 4/AI006(+) COM1(-)
151	5P007	5P007	Шкаф датчиков давления 4/AI007(+) COM1(-)
152	5P008	5P008	Шкаф датчиков давления 4/AI008(+) COM1(-)
153	5P009	5P009	Шкаф датчиков давления 4/AI009(+) COM1(-)
154	5P010	5P010	Шкаф датчиков давления 4/AI010(+) COM1(-)
155	5P011	5P011	Шкаф датчиков давления 4/AI011(+) COM1(-)
156	5P012	5P012	Шкаф датчиков давления 4/AI012(+) COM1(-)
157	5P013	5P013	Шкаф датчиков давления 4/AI013(+) COM1(-)
158	5P014	5P014	Шкаф датчиков давления 4/AI014(+) COM1(-)
159	5P015	5P015	Шкаф датчиков давления 4/AI015(+) COM1(-)
160	5P016	5P016	Шкаф датчиков давления 4/AI016(+) COM1(-)
161	5P017	5P017	Шкаф датчиков давления 4/AI017(+) COM1(-)
162	5P018	5P018	Шкаф датчиков давления 4/AI018(+) COM1(-)
163	5P019	5P019	Шкаф датчиков давления 4/AI019(+) COM1(-)
164	5P020	5P020	Шкаф датчиков давления 4/AI020(+) COM1(-)
165	5P021	5P021	Шкаф датчиков давления 4/AI021(+) COM1(-)
166	5P022	5P022	Шкаф датчиков давления 4/AI022(+) COM1(-)
167	5P023	5P023	Шкаф датчиков давления 4/AI023(+) COM1(-)

168	5P024	5P024	Шкаф датчиков давления 4/AI024(+) COM1(-)
169	5P025	5P025	Шкаф датчиков давления 4/AI025(+) COM1(-)
170	5P026	5P026	Шкаф датчиков давления 4/AI026(+) COM1(-)
171	5P027	5P027	Шкаф датчиков давления 4/AI027(+) COM1(-)
172	5P028	5P028	Шкаф датчиков давления 4/AI028(+) COM1(-)
173	5P029	5P029	Шкаф датчиков давления 4/AI029(+) COM1(-)
174	5P030	5P030	Шкаф датчиков давления 4/AI030(+) COM1(-)
175	5P031	5P031	Шкаф датчиков давления 4/AI031(+) COM1(-)
176	5P032	5P032	Шкаф датчиков давления 4/AI032(+) COM1(-)
177	5P033	5P033	Шкаф датчиков давления 4/AI033(+) COM1(-)
178	5P034	5P034	Шкаф датчиков давления 4/AI034(+) COM1(-)
179	5P035	5P035	Шкаф датчиков давления 4/AI035(+) COM1(-)
180	5P036	5P036	Шкаф датчиков давления 4/AI036(+) COM1(-)
181	5P037	5P037	Шкаф датчиков давления 4/AI037(+) COM1(-)
182	5P038	5P038	Шкаф датчиков давления 4/AI038(+) COM1(-)
183	5P039	5P039	Шкаф датчиков давления 4/AI039(+) COM1(-)
184	5P040	5P040	Шкаф датчиков давления 4/AI040(+) COM1(-)
185	5P041	5P041	Шкаф датчиков давления 4/AI041(+) COM1(-)
186	5P042	5P042	Шкаф датчиков давления 4/AI042(+) COM1(-)
187	5P043	5P043	Шкаф датчиков давления 4/AI043(+) COM1(-)
188	5P044	5P044	Шкаф датчиков давления 4/AI044(+) COM1(-)
189	5P045	5P045	Шкаф датчиков давления 4/AI045(+) COM1(-)
190	5P046	5P046	Шкаф датчиков давления 4/AI046(+) COM1(-)
191	5P047	5P047	Шкаф датчиков давления 4/AI047(+) COM1(-)
192	5P048	5P048	Шкаф датчиков давления 4/AI048(+) COM1(-)
193	10P001	10P001	Шкаф РМК/1AI0(+) COM1(-)
194	10P002	10P002	Шкаф РМК/1AI1(+) COM1(-)
195	10P003	10P003	Шкаф РМК/1AI2(+) COM1(-)
196	10P004	10P004	Шкаф РМК/1AI3(+) COM1(-)
197	10P005	10P005	Шкаф РМК/1AI4(+) COM1(-)
198	10P006	10P006	Шкаф РМК/1AI5(+) COM1(-)
199	10P007	10P007	Шкаф РМК/1AI6(+) COM1(-)
200	10P008	10P008	Шкаф РМК/1AI7(+) COM1(-)
201	10P009	10P009	Шкаф РМК/2AI0(+) COM1(-)
202	10P010	10P010	Шкаф РМК/2AI1(+) COM1(-)
203	10P011	10P011	Шкаф РМК/2AI2(+) COM1(-)
204	10P012	10P012	Шкаф РМК/2AI3(+) COM1(-)
205	10P013	10P013	Шкаф РМК/2AI4(+) COM1(-)
206	10P014	10P014	Шкаф РМК/2AI5(+) COM1(-)
207	10P015	10P015	Шкаф РМК/2AI6(+) COM1(-)
208	10P016	10P016	Шкаф РМК/2AI7(+) COM1(-)
209	10P017	10P017	Шкаф РМК/3AI0(+) COM1(-)
210	10P018	10P018	Шкаф РМК/3AI1(+) COM1(-)
211	10P019	10P019	Шкаф РМК/3AI2(+) COM1(-)
212	10P020	10P020	Шкаф РМК/3AI3(+) COM1(-)
213	10P021	10P021	Шкаф РМК/3AI4(+) COM1(-)
214	10P022	10P022	Шкаф РМК/3AI5(+) COM1(-)
215	10P023	10P023	Шкаф РМК/3AI6(+) COM1(-)
216	10P024	10P024	Шкаф РМК/3AI7(+) COM1(-)
217	10P025	10P025	Шкаф РМК/4AI0(+) COM1(-)

218	10P026	10P026	Шкаф РМК/4AI1(+) COM1(-) -
219	10P027	10P027	Шкаф РМК/4AI2(+) COM1(-)
220	10P028	10P028	Шкаф РМК/4AI3(+) COM1(-)
221	10P029	10P029	Шкаф РМК/4AI4(+) COM1(-)
222	10P030	10P030	Шкаф РМК/4AI5(+) COM1(-)
223	10P031	10P031	Шкаф РМК/4AI6(+) COM1(-)
224	10P032	10P032	Шкаф РМК/4AI7(+) COM1(-)

Таблица А.6 - ИК частоты переменного тока

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	1F001	1F001	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF1 +IN -IN
2	1F002	1F002	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF2 +IN -IN
3	1F003	1F003	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF3 +IN -IN
4	1F004	1F004	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF4 +IN -IN
5	1F005	1F005	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF5 +IN -IN
6	1F006	1F006	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF6 +IN -IN
7	1F007	1F007	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF7 +IN -IN
8	1F008	1F008	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF8 +IN -IN
9	1F009	1F009	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF9 +IN -IN
10	1F010	1F010	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF10 +IN -IN
11	1F011	1F011	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF11 +IN -IN
12	1F012	1F012	Шкаф аналоговых сигналов 2/UF12 +IN -IN
13	1F013	1F013	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF13 +IN -IN
14	1F014	1F014	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF14 +IN -IN
15	1F015	1F015	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF15 +IN -IN
16	1F016	1F016	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF16 +IN -IN
17	1F017	1F017	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF17 +IN -IN
18	1F018	1F018	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF18 +IN -IN
19	1F019	1F019	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF19 +IN -IN
20	1F020	1F020	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF20 +IN -IN
21	1F021	1F021	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF21 +IN -IN
22	1F022	1F022	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF22 +IN -IN
23	1F023	1F023	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF23 +IN -IN
24	1F024	1F024	Шкаф аналоговых сигналов 1/UF24 +IN -IN

**Приложение Б**  
**Форма протокола поверки ИК**  
**(обязательное)**

**ПРОТОКОЛ**

поверки измерительного канала .....

**Комплексе стенда 15 МВт сборочного испытательного корпуса корабельных газотурбинных агрегатов измерительно-вычислительный «ИВК-15 СИКК»**  
**(Методика поверки ИНСИ.425843.000.00 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 стенда 15 МВт сборочного испытательного корпуса корабельных газотурбинных агрегатов измерительно-вычислительного «ИВК-15 СИКК».

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 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».

ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

## Приложение Г (рекомендуемое)

### ПРИНЯТЫЕ В ДОКУМЕНТЕ СОКРАЩЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВП – верхний предел диапазона измерений;  
ИВК - комплекс измерительно-вычислительный;  
ИК – измерительный канал;  
МП – методика поверки;  
МХ – метрологические характеристики;  
ПО – программное обеспечение;  
СИ – средство измерений.

## Приложение Д (рекомендуемое)

### Основные МХ ИВК

Таблица Д.1 – Метрологические характеристики

Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений	Количество ИК
<b>ИК напряжения постоянного тока</b>			
Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры	от минус 2 до 55 мВ	$\pm 0,05$ % от верхнего предела измерения (ВП)	192
Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям виброскорости	от 0 до 5 В	$\pm 0,05$ % от ВП	12
Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	$\pm 0,05$ % от ВП	8
<b>ИК сопротивления постоянному току</b>			
Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры	от 40 до 100 Ом	$\pm 0,05$ % от ВП	40
	от 80 до 200 Ом	$\pm 0,05$ % от ВП	40
<b>ИК силы постоянного тока</b>			
Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\pm 0,05$ % от ВП	224
<b>ИК частоты переменного тока</b>			
Частота переменного тока	от 10 до 30000 Гц	$\pm 0,02$ % от ВП	24