

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «КИА»

\_\_\_\_\_ В.Н. Викулин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.  
М.п

## **Инструкция**

# **Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-22»**

**Методика поверки  
ИНСИ.425841.000.00 МП**

г. Москва  
2016 г.

---

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
Принятые в документе сокращенные обозначения.....	3
Список ссылок на нормативно-техническую документацию.....	4
Введение .....	5
1 Способы и операции поверки .....	6
2 Средства поверки .....	8
3 Требования безопасности .....	9
4 Условия поверки .....	10
5 Подготовка к поверке .....	11
6 Проведение поверки. Общая часть.....	12
7 Проведение поверки ИК.....	17
8 Обработка результатов измерений .....	23
9 Оформление результатов поверки .....	25
Приложение А – Перечень ИК.....	26
Приложение Б – Форма протокола поверки ИК.....	37

---

**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.

## 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».

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-22» (далее – ИВК) и устанавливает порядок проведения и оформления результатов первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 1 год.

Структура ИВК приведена на схеме ИНСИ.425841.000.00 Э1.

Основные метрологические характеристики ИВК приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений	Количество ИК
1	2	3	4	5
<b>ИК напряжения постоянного тока</b>				
1	Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры	от минус 2 до 55 мВ	$\pm 0,05$ % от верхнего предела измерения (ВП)	240
2	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	$\pm 0,05$ % от ВП	10
<b>ИК сопротивления постоянному току</b>				
3	Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры,	от 46 до 120 Ом	$\pm 0,05$ % от ВП	16
<b>ИК силы постоянного тока</b>				
4	Сила постоянного тока, соответствующая значениям давления	от 4 до 20 мА	$\pm 0,05$ % от ВП	224
<b>ИК частоты переменного тока</b>				
5	Частота переменного тока	от 10 до 30000 Гц	$\pm 0,02$ % от ВП	8

## 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 2.

Таблица 2

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 3.

Таблица 3

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
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 ВП) погрешности измерения напряжения постоянного тока (наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры) Количество ИК - 240	7.1	да	да
4.2 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока Количество ИК - 10	7.2	да	да
4.3 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току (наименование измеряемого параметра - сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры) Количество ИК - 16	7.3	да	да
4.4 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока (наименование измеряемого параметра - сила постоянного тока, соответствующая значениям давления) Количество ИК - 224	7.4	да	да
4.5 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока Количество ИК - 8	7.5	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 средства измерений (СИ), приведенные в таблице 4.

Таблица 4

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
7.1, 7.2, 7.4	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; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока $\pm (0,012 \% \text{ от диапазона} + 0,001 \text{ мА})$
7.3	Магазин электрического сопротивления Р4831: диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,001 до 11111,1 Ом, класс точности 0,02
7.5	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, 7.1-7.4	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, 7.1-7.4	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 $\pm 33 \text{ Па}$ ( $\pm 0,25 \text{ мм рт. ст.}$ )

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 .....  $220 \pm 22$ ;
- частота переменного тока, Гц .....  $50 \pm 2$ .

*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.425841.000.00 РЭ;
- включить питание аппаратуры ИВК;
- ожидать прогрева аппаратуры 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.

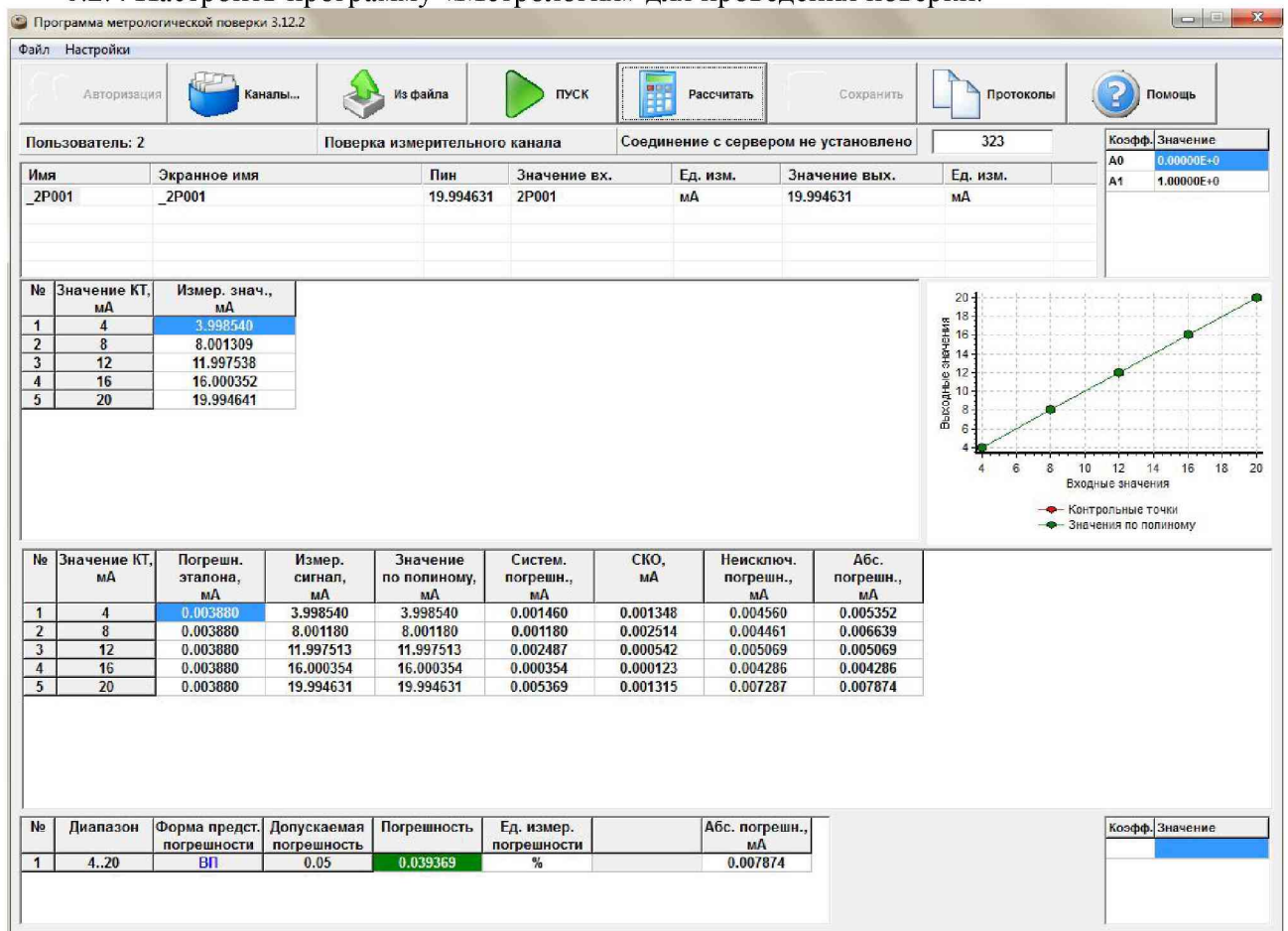


Рисунок 1 - ПО поверки

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 «>>>».

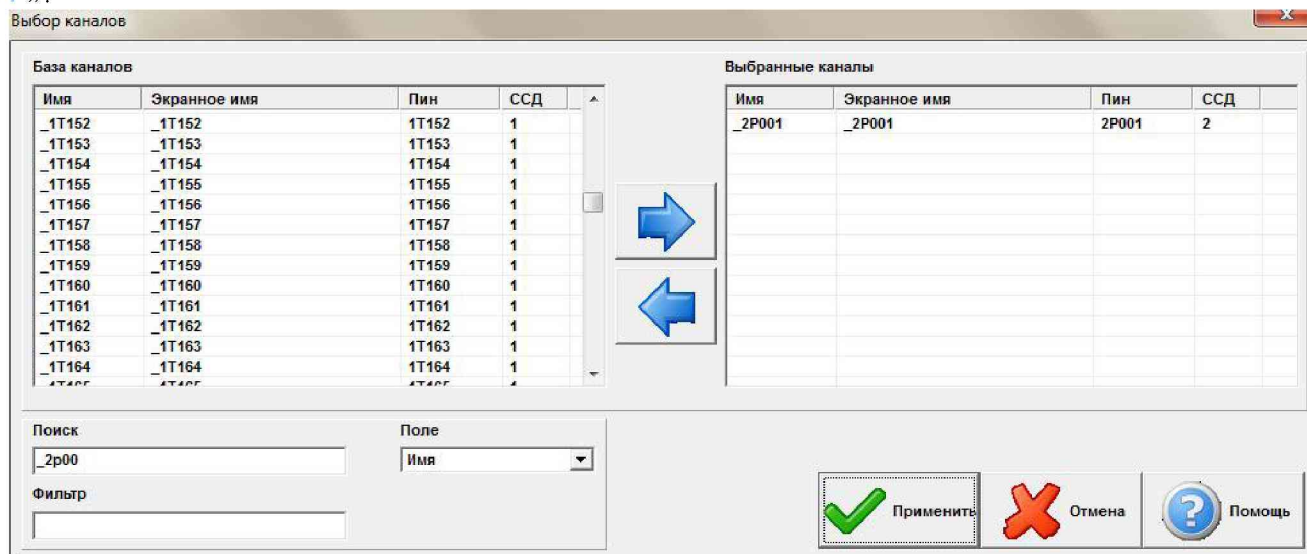


Рисунок 2 - Окно выбора каналов

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».

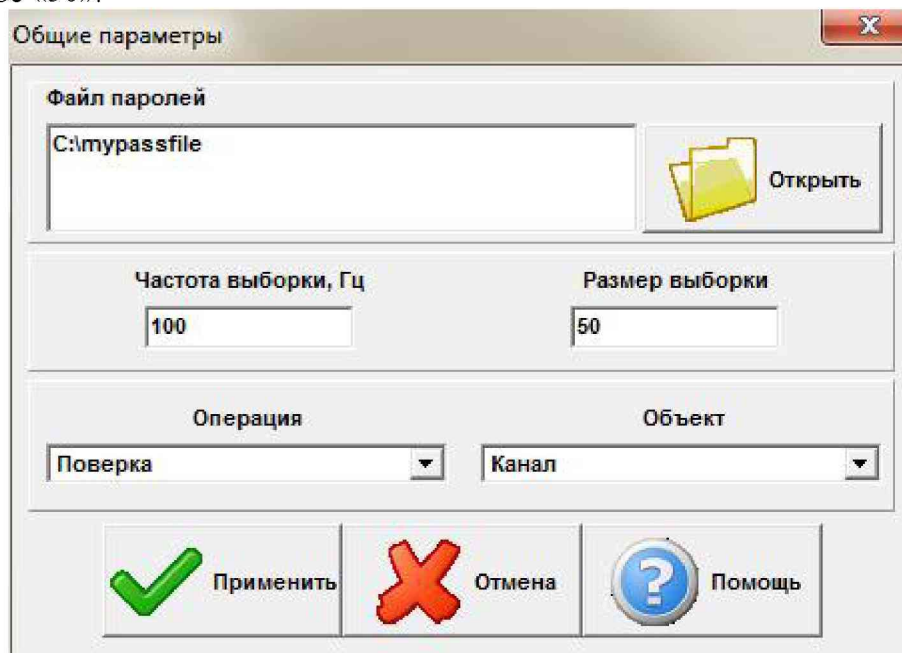


Рисунок 3 - Окно ввода общих параметров

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 вводится значения начальной и конечной точки диапазона измерений данного ИК в соответствии с таблицей 1 и задается число контрольных точек. После чего нажимается кнопка «Рассчитать».

Параметры измерений

№	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 (зеленый плюс)    Очистить (красный крест)    Рассчитать (калькулятор)

Применить (зеленый галочка)    Отмена (красный крест)    Помощь (синий вопросительный знак)

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.

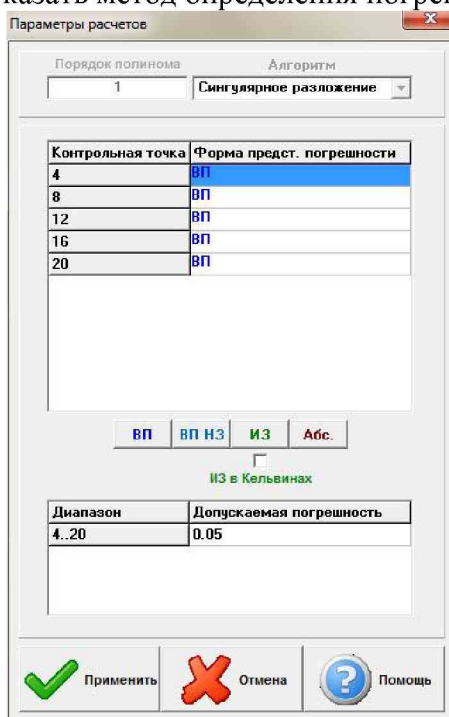


Рисунок 5 - Окно параметров расчетов

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

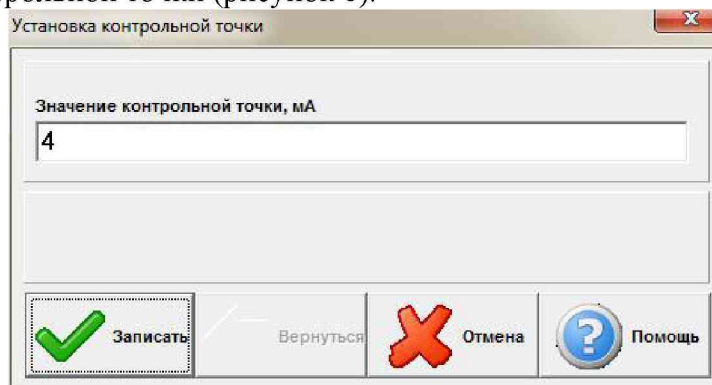


Рисунок 6 - Окно с указанием устанавливаемой контрольной точки

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 испытываемый 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.425841.000.00 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 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 ИВК, отнесенных к метрологически значимым.

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

- запустить ПО «Панель управления». Вычисление контрольных сумм запускается автоматически при старте ПО «Панель управления»;
- подвести курсор манипулятора, в зону верхнего меню;
- нажать виртуальную кнопку «Сервис»;
- нажать виртуальную кнопку «Контр. суммы». Должен появиться видеокادر «Вычисление контрольных сумм файлов», с таблицей файлов отнесенных к метрологически значимым;
- в таблице перечислены пути к файлам ПО, версия ПО, и рассчитанная контрольная сумма;
- сверить рассчитанные контрольные суммы с контрольными сумма указанными в разделе 3 формуляра ИНСИ.425841.000.00 ФО.

6.4.3 Результаты проверки считать положительными, если при проверке контрольной суммы исполняемого кода, значения рассчитанной контрольной суммы совпадают со значениями, приведенными в разделе 3 формуляра ИНСИ.425841.000.00 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 – 240**

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 термостанционного.

7.1.1.4 Выполнить демонтаж первичного преобразователя (преобразователя термоэлектрического) для дальнейшей автономной (по собственной МП) поверки.

7.1.1.5 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный МСХ-ИР) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 7, для чего подключить эталонное средство к контактам термостанционной станции ЕХ-1000А в соответствии с таблицей А.1 приложения А.



1 – Калибратор многофункциональный МСХ-ИР (рабочий эталон);

2 – Термостанция ЕХ1000А;

3 – ПЭВМ.

*Рисунок 7 - Функциональная схема поверки ИК напряжения постоянного тока (Наименование измеряемого параметра - напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры)*

7.1.1.6 Так как преобразователь термоэлектрический не входят в состав ИК и поверяются автономно (по собственной МП), перед запуском утилиты «Метрология» следует отключить сенсор компенсации холодного спая модулей термодарных измерений. Для это необходимо проделать следующие действия:

Запустить программную утилиту «Конфигуратор» двойным щелчком левой кнопки мыши (пиктограмма «Конфигуратор» на рабочем столе АРМ1) и установить с помощью нее в файле конфигурации ИВК «cfg\_22.xml», расположенном в папке общего доступа сервера, для ИК

подвергающихся поверки, значение параметра «Сенсор ХС» перевести в состояние «Выкл.». Выйти из программной утилиты «Конфигуратор» с сохранением файла конфигурации.

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

7.1.3 Включить калибратор МСХ-ИР в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока в милливольтовом 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 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.

7.1.5 После проведения поверки ИК установить на место снятый преобразователь термоэлектрический и закрыть дверцу шкафа термостанционного.

7.1.6 Включить компенсацию температуры холодного спая. Для этого в ПО «Конфигуратор» необходимо значение параметра «Сенсор ХС» перевести в состояние «Вкл.». Выйти из программной утилиты «Конфигуратор» с сохранением файла конфигурации.

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

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

### Количество ИК – 10

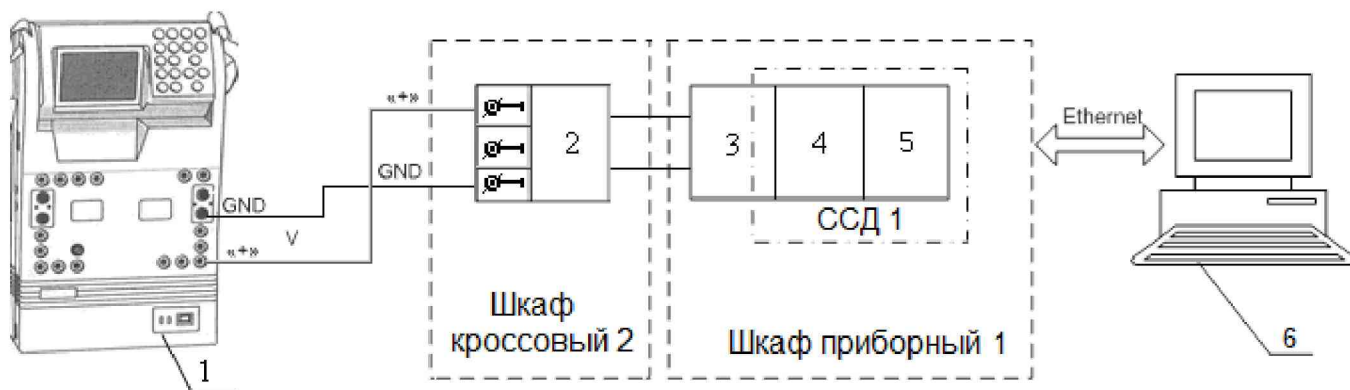
7.2.1 Подготовка к поверке ИК.

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 кроссового 2.

7.2.1.4 Подготовить к работе эталонное средство (калибратор многофункциональный МСХ-ИР) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 8, для чего подключить эталонное средство к клеммам аналоговых сигналов ввода в соответствии с таблицей А.2 приложения А.



1 – Калибратор многофункциональный МСХ-ИР (рабочий эталон);

2 – Клемма аналоговых сигналов ввода

3 – Разъем DB-37F;

4 – Плата РХИ-6232;

5 – Шасси РХИ-1042;

6 – ПЭВМ.

*Рисунок 8 - Функциональная схема поверки ИК напряжения постоянного тока*

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-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.

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

7.2.5 После проведения поверки ИК закрыть дверцу шкафа кроссового 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 сопротивления постоянному току (наименование измеряемого параметра - сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры)**

#### **Количество ИК –16**

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.3 приложения А.

7.3.1.3 Открыть дверцу шкафа кроссового 2.

7.3.1.4 Выполнить демонтаж первичного преобразователя (термопреобразователь сопротивления) для дальнейшей автономной (по собственной МП) поверки.

7.3.1.5 Подготовить к работе эталонное средство (магазин электрического сопротивления Р4831) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 9, для чего подключить эталонное средство к клеммам термопреобразователей сопротивления в соответствии с таблицей А.3 приложения А.



1 – Магазин электрического сопротивления Р4831 (рабочий эталон);

2 – Клемма термопреобразователей сопротивления;

3 – Кожух NI-9939;

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

- 5 – Шасси NI cRIO-9116;
- 6 – ПЭВМ.

*Рисунок 9 - Функциональная схема поверки ИК сопротивления постоянному току (Наименование измеряемого параметра - сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры)*

7.3.1.6 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 Подавать на вход ИК сигналы сопротивления постоянному току в диапазоне от 46 до 120 Ом.

7.3.4 Результаты поверки считать положительными, если значение приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току 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 После проведения поверки ИК установить на место снятый термопреобразователь сопротивления и закрыть дверцу шкафа кроссового 2.

7.3.6 По результатам поверки ИК оформить протокол, к протоколу приложить копию свидетельства поверки магазина электрического сопротивления Р4831.

**7.4 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока (наименование измеряемого параметра - сила постоянного тока, соответствующая значениям давления)**

**Количество ИК – 224**

7.4.1 Подготовка к поверке ИК.

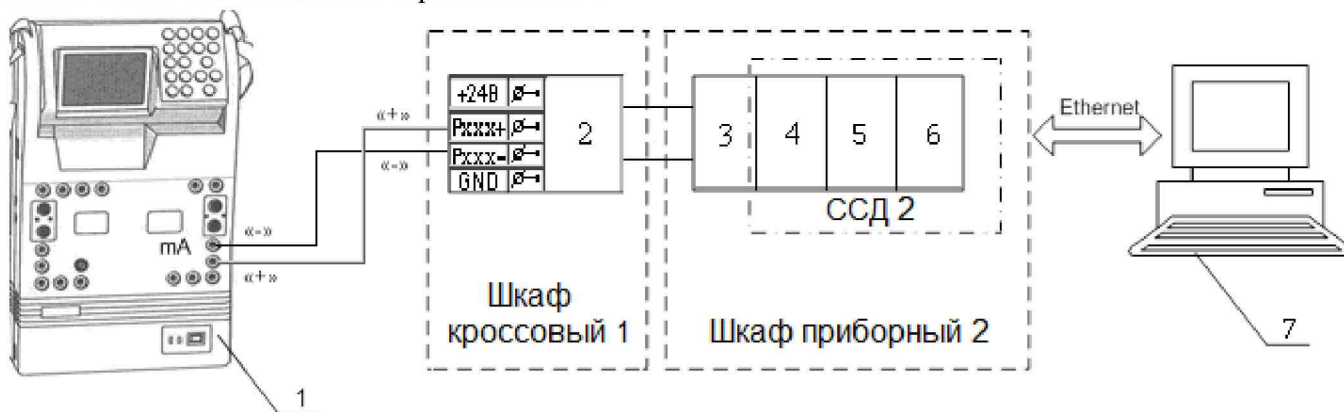
7.4.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.4.1.2 Выбрать ИК по таблице А.4 приложения А.

7.4.1.3 Открыть дверцу шкафа кроссового 1.

7.4.1.4 Выполнить демонтаж первичного преобразователя (преобразователь давления) для дальнейшей автономной (по собственной МП) поверки.

7.4.1.5 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 преобразователей давления в соответствии с таблицей А.4 Приложения А.



- 1 – Калибратор многофункциональный МСХ-ИР (рабочий эталон);
- 2 – Клемма преобразователей давления;

- 3 – Терминальный блок SCXI-1308;
- 4 – Измерительный усилитель SCXI-1102В;
- 5 – Плата АЦП РХІ-6289;
- 6 – Шасси РХІ-1052;
- 7 – ПЭВМ

*Рисунок 10 - Функциональная схема поверки ИК силы постоянного тока  
(Наименование измеряемого параметра - сила постоянного тока,  
соответствующая значениям давления)*

7.4.1.6 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 Включить калибратор МСХ-ИР в режиме воспроизведения силы постоянного тока и на вход ИК подавать сигналы следующих значений: сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

7.4.4 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.

7.4.5 После проведения поверки ИК установить на место снятый преобразователь давления и закрыть дверцу шкафа кроссового 1.

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

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

### Количество ИК – 8

7.5.1 Подготовка к поверке ИК.

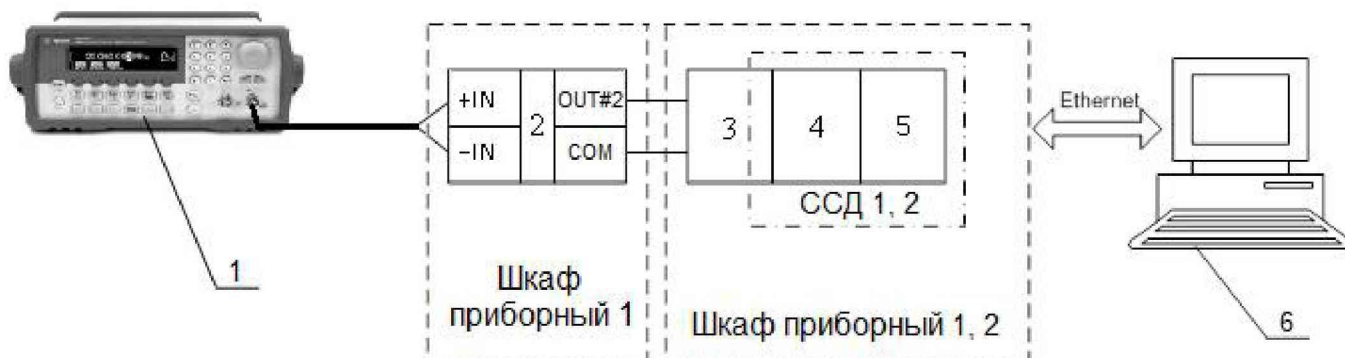
7.5.1.1 Провести внешний осмотр ИВК согласно пункту 6.1.

7.5.1.2 Выбрать ИК по таблице А.5 приложения А.

7.5.1.3 Открыть дверцу шкафа приборного 1.

7.4.1.4 Выполнить демонтаж первичного преобразователя (датчик оборотов или датчик расхода) для дальнейшей автономной (по собственной МП) поверки.

7.5.1.5 Подготовить к работе эталонное средство (генератор сигналов произвольной формы 33220А) согласно документации на него. Собрать схему определения МХ ИК в соответствии с рисунком 11, для чего подключить эталонное средство к модулю нормализации сигнала частоты FL157А в соответствии с таблицей А.5 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-6608;
- 5 – Шасси РХИ-1042/ Шасси РХИ-1052;
- 6 – ПЭВМ.

*Рисунок 11 - Функциональная схема поверки ИК частоты переменного 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 генератор 33220А в режим генерирования синусоидальных сигналов и на вход ИК подавать частоту переменного тока в диапазоне от 10 до 30000 Гц амплитудой – 100 мВ.

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

7.5.5 После проведения поверки ИК установить на место снятый датчик оборотов или датчик расхода и закрыть дверцу шкафа приборного 1.

7.5.6 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:

$$\Theta_i = 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{c1}^2 + \Delta_{c1}^2} \quad (5)$$

где  $\Delta_{c1}^2$  - 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:

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

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

Если  $K < 0,8$ , 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 Результаты поверки заносятся в протокол поверки (Приложение Б).

9.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в виде наклейки в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

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

Главный метролог ООО «КИА»

В.В. Супрунюк

## 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	1Т001	1Т001	EX1000A-TCDC TC1/BK001
2	1Т002	1Т002	EX1000A-TCDC TC1/BK002
3	1Т003	1Т003	EX1000A-TCDC TC1/BK003
4	1Т004	1Т004	EX1000A-TCDC TC1/BK004
5	1Т005	1Т005	EX1000A-TCDC TC1/BK005
6	1Т006	1Т006	EX1000A-TCDC TC1/BK006
7	1Т007	1Т007	EX1000A-TCDC TC1/BK007
8	1Т008	1Т008	EX1000A-TCDC TC1/BK008
9	1Т009	1Т009	EX1000A-TCDC TC1/BK009
10	1Т010	1Т010	EX1000A-TCDC TC1/BK010
11	1Т011	1Т011	EX1000A-TCDC TC1/BK011
12	1Т012	1Т012	EX1000A-TCDC TC1/BK012
13	1Т013	1Т013	EX1000A-TCDC TC1/BK013
14	1Т014	1Т014	EX1000A-TCDC TC1/BK014
15	1Т015	1Т015	EX1000A-TCDC TC1/BK015
16	1Т016	1Т016	EX1000A-TCDC TC1/BK016
17	1Т017	1Т017	EX1000A-TCDC TC1/BK017
18	1Т018	1Т018	EX1000A-TCDC TC1/BK018
19	1Т019	1Т019	EX1000A-TCDC TC1/BK019
20	1Т020	1Т020	EX1000A-TCDC TC1/BK020
21	1Т021	1Т021	EX1000A-TCDC TC1/BK021
22	1Т022	1Т022	EX1000A-TCDC TC1/BK022
23	1Т023	1Т023	EX1000A-TCDC TC1/BK023
24	1Т024	1Т024	EX1000A-TCDC TC1/BK024
25	1Т025	1Т025	EX1000A-TCDC TC1/BK025
26	1Т026	1Т026	EX1000A-TCDC TC1/BK026
27	1Т027	1Т027	EX1000A-TCDC TC1/BK027
28	1Т028	1Т028	EX1000A-TCDC TC1/BK028
29	1Т029	1Т029	EX1000A-TCDC TC1/BK029
30	1Т030	1Т030	EX1000A-TCDC TC1/BK030
31	1Т031	1Т031	EX1000A-TCDC TC1/BK031
32	1Т032	1Т032	EX1000A-TCDC TC1/BK032
33	1Т033	1Т033	EX1000A-TCDC TC1/BK033
34	1Т034	1Т034	EX1000A-TCDC TC1/BK034
35	1Т035	1Т035	EX1000A-TCDC TC1/BK035
36	1Т036	1Т036	EX1000A-TCDC TC1/BK036
37	1Т037	1Т037	EX1000A-TCDC TC1/BK037
38	1Т038	1Т038	EX1000A-TCDC TC1/BK038
39	1Т039	1Т039	EX1000A-TCDC TC1/BK039
40	1Т040	1Т040	EX1000A-TCDC TC1/BK040

41	1T041	1T041	EX1000A-TCDC TC1/BK041
42	1T042	1T042	EX1000A-TCDC TC1/BK042
43	1T043	1T043	EX1000A-TCDC TC1/BK043
44	1T044	1T044	EX1000A-TCDC TC1/BK044
45	1T045	1T045	EX1000A-TCDC TC1/BK045
46	1T046	1T046	EX1000A-TCDC TC1/BK046
47	1T047	1T047	EX1000A-TCDC TC1/BK047
48	1T048	1T048	EX1000A-TCDC TC1/BK048
49	1T049	1T049	EX1000A-TCDC TC2/BK001
50	1T050	1T050	EX1000A-TCDC TC2/BK002
51	1T051	1T051	EX1000A-TCDC TC2/BK003
52	1T052	1T052	EX1000A-TCDC TC2/BK004
53	1T053	1T053	EX1000A-TCDC TC2/BK005
54	1T054	1T054	EX1000A-TCDC TC2/BK006
55	1T055	1T055	EX1000A-TCDC TC2/BK007
56	1T056	1T056	EX1000A-TCDC TC2/BK008
57	1T057	1T057	EX1000A-TCDC TC2/BK009
58	1T058	1T058	EX1000A-TCDC TC2/BK010
59	1T059	1T059	EX1000A-TCDC TC2/BK011
60	1T060	1T060	EX1000A-TCDC TC2/BK012
61	1T061	1T061	EX1000A-TCDC TC2/BK013
62	1T062	1T062	EX1000A-TCDC TC2/BK014
63	1T063	1T063	EX1000A-TCDC TC2/BK015
64	1T064	1T064	EX1000A-TCDC TC2/BK016
65	1T065	1T065	EX1000A-TCDC TC2/BK017
66	1T066	1T066	EX1000A-TCDC TC2/BK018
67	1T067	1T067	EX1000A-TCDC TC2/BK019
68	1T068	1T068	EX1000A-TCDC TC2/BK020
69	1T069	1T069	EX1000A-TCDC TC2/BK021
70	1T070	1T070	EX1000A-TCDC TC2/BK022
71	1T071	1T071	EX1000A-TCDC TC2/BK023
72	1T072	1T072	EX1000A-TCDC TC2/BK024
73	1T073	1T073	EX1000A-TCDC TC2/BK025
74	1T074	1T074	EX1000A-TCDC TC2/BK026
75	1T075	1T075	EX1000A-TCDC TC2/BK027
76	1T076	1T076	EX1000A-TCDC TC2/BK028
77	1T077	1T077	EX1000A-TCDC TC2/BK029
78	1T078	1T078	EX1000A-TCDC TC2/BK030
79	1T079	1T079	EX1000A-TCDC TC2/BK031
80	1T080	1T080	EX1000A-TCDC TC2/BK032
81	1T081	1T081	EX1000A-TCDC TC2/BK033
82	1T082	1T082	EX1000A-TCDC TC2/BK034
83	1T083	1T083	EX1000A-TCDC TC2/BK035
84	1T084	1T084	EX1000A-TCDC TC2/BK036
85	1T085	1T085	EX1000A-TCDC TC2/BK037
86	1T086	1T086	EX1000A-TCDC TC2/BK038
87	1T087	1T087	EX1000A-TCDC TC2/BK039
88	1T088	1T088	EX1000A-TCDC TC2/BK040
89	1T089	1T089	EX1000A-TCDC TC2/BK041

90	1T090	1T090	EX1000A-TCDC TC2/BK042
91	1T091	1T091	EX1000A-TCDC TC2/BK043
92	1T092	1T092	EX1000A-TCDC TC2/BK044
93	1T093	1T093	EX1000A-TCDC TC2/BK045
94	1T094	1T094	EX1000A-TCDC TC2/BK046
95	1T095	1T095	EX1000A-TCDC TC2/BK047
96	1T096	1T096	EX1000A-TCDC TC2/BK048
97	1T097	1T097	EX1000A-TCDC TC3/BK001
98	1T098	1T098	EX1000A-TCDC TC3/BK002
99	1T099	1T099	EX1000A-TCDC TC3/BK003
100	1T100	1T100	EX1000A-TCDC TC3/BK004
101	1T101	1T101	EX1000A-TCDC TC3/BK005
102	1T102	1T102	EX1000A-TCDC TC3/BK006
103	1T103	1T103	EX1000A-TCDC TC3/BK007
104	1T104	1T104	EX1000A-TCDC TC3/BK008
105	1T105	1T105	EX1000A-TCDC TC3/BK009
106	1T106	1T106	EX1000A-TCDC TC3/BK010
107	1T107	1T107	EX1000A-TCDC TC3/BK011
108	1T108	1T108	EX1000A-TCDC TC3/BK012
109	1T109	1T109	EX1000A-TCDC TC3/BK013
110	1T110	1T110	EX1000A-TCDC TC3/BK014
111	1T111	1T111	EX1000A-TCDC TC3/BK015
112	1T112	1T112	EX1000A-TCDC TC3/BK016
113	1T113	1T113	EX1000A-TCDC TC3/BK017
114	1T114	1T114	EX1000A-TCDC TC3/BK018
115	1T115	1T115	EX1000A-TCDC TC3/BK019
116	1T116	1T116	EX1000A-TCDC TC3/BK020
117	1T117	1T117	EX1000A-TCDC TC3/BK021
118	1T118	1T118	EX1000A-TCDC TC3/BK022
119	1T119	1T119	EX1000A-TCDC TC3/BK023
120	1T120	1T120	EX1000A-TCDC TC3/BK024
121	1T121	1T121	EX1000A-TCDC TC3/BK025
122	1T122	1T122	EX1000A-TCDC TC3/BK026
123	1T123	1T123	EX1000A-TCDC TC3/BK027
124	1T124	1T124	EX1000A-TCDC TC3/BK028
125	1T125	1T125	EX1000A-TCDC TC3/BK029
126	1T126	1T126	EX1000A-TCDC TC3/BK030
127	1T127	1T127	EX1000A-TCDC TC3/BK031
128	1T128	1T128	EX1000A-TCDC TC3/BK032
129	1T129	1T129	EX1000A-TCDC TC3/BK033
130	1T130	1T130	EX1000A-TCDC TC3/BK034
131	1T131	1T131	EX1000A-TCDC TC3/BK035
132	1T132	1T132	EX1000A-TCDC TC3/BK036
133	1T133	1T133	EX1000A-TCDC TC3/BK037
134	1T134	1T134	EX1000A-TCDC TC3/BK038
135	1T135	1T135	EX1000A-TCDC TC3/BK039
136	1T136	1T136	EX1000A-TCDC TC3/BK040
137	1T137	1T137	EX1000A-TCDC TC3/BK041
138	1T138	1T138	EX1000A-TCDC TC3/BK042

139	1T139	1T139	EX1000A-TCDC TC3/BK043
140	1T140	1T140	EX1000A-TCDC TC3/BK044
141	1T141	1T141	EX1000A-TCDC TC3/BK045
142	1T142	1T142	EX1000A-TCDC TC3/BK046
143	1T143	1T143	EX1000A-TCDC TC3/BK047
144	1T144	1T144	EX1000A-TCDC TC3/BK048
145	1T145	1T145	EX1000A-TCDC TC4/BK001
146	1T146	1T146	EX1000A-TCDC TC4/BK002
147	1T147	1T147	EX1000A-TCDC TC4/BK003
148	1T148	1T148	EX1000A-TCDC TC4/BK004
149	1T149	1T149	EX1000A-TCDC TC4/BK005
150	1T150	1T150	EX1000A-TCDC TC4/BK006
151	1T151	1T151	EX1000A-TCDC TC4/BK007
152	1T152	1T152	EX1000A-TCDC TC4/BK008
153	1T153	1T153	EX1000A-TCDC TC4/BK009
154	1T154	1T154	EX1000A-TCDC TC4/BK010
155	1T155	1T155	EX1000A-TCDC TC4/BK011
156	1T156	1T156	EX1000A-TCDC TC4/BK012
157	1T157	1T157	EX1000A-TCDC TC4/BK013
158	1T158	1T158	EX1000A-TCDC TC4/BK014
159	1T159	1T159	EX1000A-TCDC TC4/BK015
160	1T160	1T160	EX1000A-TCDC TC4/BK016
161	1T161	1T161	EX1000A-TCDC TC4/BK017
162	1T162	1T162	EX1000A-TCDC TC4/BK018
163	1T163	1T163	EX1000A-TCDC TC4/BK019
164	1T164	1T164	EX1000A-TCDC TC4/BK020
165	1T165	1T165	EX1000A-TCDC TC4/BK021
166	1T166	1T166	EX1000A-TCDC TC4/BK022
167	1T167	1T167	EX1000A-TCDC TC4/BK023
168	1T168	1T168	EX1000A-TCDC TC4/BK024
169	1T169	1T169	EX1000A-TCDC TC4/BK025
170	1T170	1T170	EX1000A-TCDC TC4/BK026
171	1T171	1T171	EX1000A-TCDC TC4/BK027
172	1T172	1T172	EX1000A-TCDC TC4/BK028
173	1T173	1T173	EX1000A-TCDC TC4/BK029
174	1T174	1T174	EX1000A-TCDC TC4/BK030
175	1T175	1T175	EX1000A-TCDC TC4/BK031
176	1T176	1T176	EX1000A-TCDC TC4/BK032
177	1T177	1T177	EX1000A-TCDC TC4/BK033
178	1T178	1T178	EX1000A-TCDC TC4/BK034
179	1T179	1T179	EX1000A-TCDC TC4/BK035
180	1T180	1T180	EX1000A-TCDC TC4/BK036
181	1T181	1T181	EX1000A-TCDC TC4/BK037
182	1T182	1T182	EX1000A-TCDC TC4/BK038
183	1T183	1T183	EX1000A-TCDC TC4/BK039
184	1T184	1T184	EX1000A-TCDC TC4/BK040
185	1T185	1T185	EX1000A-TCDC TC4/BK041
186	1T186	1T186	EX1000A-TCDC TC4/BK042
187	1T187	1T187	EX1000A-TCDC TC4/BK043

188	1T188	1T188	EX1000A-TCDC TC4/BK044
189	1T189	1T189	EX1000A-TCDC TC4/BK045
190	1T190	1T190	EX1000A-TCDC TC4/BK046
191	1T191	1T191	EX1000A-TCDC TC4/BK047
192	1T192	1T192	EX1000A-TCDC TC4/BK048
193	1T193	1T193	EX1000A-TCDC TC5/BK001
194	1T194	1T194	EX1000A-TCDC TC5/BK002
195	1T195	1T195	EX1000A-TCDC TC5/BK003
196	1T196	1T196	EX1000A-TCDC TC5/BK004
197	1T197	1T197	EX1000A-TCDC TC5/BK005
198	1T198	1T198	EX1000A-TCDC TC5/BK006
199	1T199	1T199	EX1000A-TCDC TC5/BK007
200	1T200	1T200	EX1000A-TCDC TC5/BK008
201	1T201	1T201	EX1000A-TCDC TC5/BK009
202	1T202	1T202	EX1000A-TCDC TC5/BK010
203	1T203	1T203	EX1000A-TCDC TC5/BK011
204	1T204	1T204	EX1000A-TCDC TC5/BK012
205	1T205	1T205	EX1000A-TCDC TC5/BK013
206	1T206	1T206	EX1000A-TCDC TC5/BK014
207	1T207	1T207	EX1000A-TCDC TC5/BK015
208	1T208	1T208	EX1000A-TCDC TC5/BK016
209	1T209	1T209	EX1000A-TCDC TC5/BK017
210	1T210	1T210	EX1000A-TCDC TC5/BK018
211	1T211	1T211	EX1000A-TCDC TC5/BK019
212	1T212	1T212	EX1000A-TCDC TC5/BK020
213	1T213	1T213	EX1000A-TCDC TC5/BK021
214	1T214	1T214	EX1000A-TCDC TC5/BK022
215	1T215	1T215	EX1000A-TCDC TC5/BK023
216	1T216	1T216	EX1000A-TCDC TC5/BK024
217	1T217	1T217	EX1000A-TCDC TC5/BK025
218	1T218	1T218	EX1000A-TCDC TC5/BK026
219	1T219	1T219	EX1000A-TCDC TC5/BK027
220	1T220	1T220	EX1000A-TCDC TC5/BK028
221	1T221	1T221	EX1000A-TCDC TC5/BK029
222	1T222	1T222	EX1000A-TCDC TC5/BK030
223	1T223	1T223	EX1000A-TCDC TC5/BK031
224	1T224	1T224	EX1000A-TCDC TC5/BK032
225	1T225	1T225	EX1000A-TCDC TC5/BK033
226	1T226	1T226	EX1000A-TCDC TC5/BK034
227	1T227	1T227	EX1000A-TCDC TC5/BK035
228	1T228	1T228	EX1000A-TCDC TC5/BK036
229	1T229	1T229	EX1000A-TCDC TC5/BK037
230	1T230	1T230	EX1000A-TCDC TC5/BK038
231	1T231	1T231	EX1000A-TCDC TC5/BK039
232	1T232	1T232	EX1000A-TCDC TC5/BK040
233	1T233	1T233	EX1000A-TCDC TC5/BK041
234	1T234	1T234	EX1000A-TCDC TC5/BK042
235	1T235	1T235	EX1000A-TCDC TC5/BK043
236	1T236	1T236	EX1000A-TCDC TC5/BK044

237	1T237	1T237	EX1000A-TCDC TC5/BK045
238	1T238	1T238	EX1000A-TCDC TC5/BK046
239	1T239	1T239	EX1000A-TCDC TC5/BK047
240	1T240	1T240	EX1000A-TCDC TC5/BK048

Таблица А.2. ИК напряжения постоянного тока

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	1U001	1U001	XT5.3/1AI1
2	1U002	1U002	XT5.3/1AI2
3	1U003	1U003	XT5.3/1AI3
4	1U004	1U004	XT5.3/1AI4
5	1U005	1U005	XT5.3/1AI5
6	1U006	1U006	XT5.3/1AI6
7	1U007	1U007	XT5.3/1AI7
8	1U008	1U008	XT5.3/1AI8
9	1U009	1U009	XT5.3/2AI1
10	1U010	1U010	XT5.3/2AI2

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	3T001	3T001	NI-9939 (1)/RK1
2	3T002	3T002	NI-9939 (1)/RK2
3	3T003	3T003	NI-9939 (1)/RK3
4	3T004	3T004	NI-9939 (1)/RK4
5	3T005	3T005	NI-9939 (2)/RK5
6	3T006	3T006	NI-9939 (2)/RK6
7	3T007	3T007	NI-9939 (2)/RK7
8	3T008	3T008	NI-9939 (2)/RK8
9	3T009	3T009	NI-9939 (3)/RK9
10	3T010	3T010	NI-9939 (3)/RK10
11	3T011	3T011	NI-9939 (3)/RK11
12	3T012	3T012	NI-9939 (3)/RK12
13	3T013	3T013	NI-9939 (4)/RK13
14	3T014	3T014	NI-9939 (4)/RK14
15	3T015	3T015	NI-9939 (4)/RK15
16	3T016	3T016	NI-9939 (4)/RK16

Таблица А.4. ИК силы постоянного тока

(Наименование измеряемого параметра - сила постоянного тока, соответствующая значениям давления)

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	2P001	2P001	XT3.1/1CH0
2	2P002	2P002	XT3.1/1CH1
3	2P003	2P003	XT3.1/1CH2
4	2P004	2P004	XT3.1/1CH3



5	2P005	2P005	XT3.1/1CH4
6	2P006	2P006	XT3.1/1CH5
7	2P007	2P007	XT3.1/1CH6
8	2P008	2P008	XT3.1/1CH7
9	2P009	2P009	XT3.1/1CH8
10	2P010	2P010	XT3.1/1CH9
11	2P011	2P011	XT3.1/1CH10
12	2P012	2P012	XT3.1/1CH11
13	2P013	2P013	XT3.1/1CH12
14	2P014	2P014	XT3.1/1CH13
15	2P015	2P015	XT3.1/1CH14
16	2P016	2P016	XT3.1/1CH15
17	2P017	2P017	XT3.1/1CH16
18	2P018	2P018	XT3.1/1CH17
19	2P019	2P019	XT3.1/1CH18
20	2P020	2P020	XT3.1/1CH19
21	2P021	2P021	XT3.1/1CH20
22	2P022	2P022	XT3.1/1CH21
23	2P023	2P023	XT3.1/1CH22
24	2P024	2P024	XT3.1/1CH23
25	2P025	2P025	XT3.1/1CH24
26	2P026	2P026	XT3.1/1CH25
27	2P027	2P027	XT3.1/1CH26
28	2P028	2P028	XT3.1/1CH27
29	2P029	2P029	XT3.1/1CH28
30	2P030	2P030	XT3.1/1CH29
31	2P031	2P031	XT3.1/1CH30
32	2P032	2P032	XT3.1/1CH31
33	2P033	2P033	XT3.1/2CH0
34	2P034	2P034	XT3.1/2CH1
35	2P035	2P035	XT3.1/2CH2
36	2P036	2P036	XT3.1/2CH3
37	2P037	2P037	XT3.1/2CH4
38	2P038	2P038	XT3.1/2CH5
39	2P039	2P039	XT3.1/2CH6
40	2P040	2P040	XT3.1/2CH7
41	2P041	2P041	XT3.1/2CH8
42	2P042	2P042	XT3.1/2CH9
43	2P043	2P043	XT3.1/2CH10
44	2P044	2P044	XT3.1/2CH11
45	2P045	2P045	XT3.1/2CH12
46	2P046	2P046	XT3.1/2CH13
47	2P047	2P047	XT3.1/2CH14
48	2P048	2P048	XT3.1/2CH15
49	2P049	2P049	XT3.1/2CH16
50	2P050	2P050	XT3.1/2CH17
51	2P051	2P051	XT3.1/2CH18
52	2P052	2P052	XT3.1/2CH19
53	2P053	2P053	XT3.1/2CH20

54	2P054	2P054	XT3.1/2CH21
55	2P055	2P055	XT3.1/2CH22
56	2P056	2P056	XT3.1/2CH23
57	2P057	2P057	XT3.1/2CH24
58	2P058	2P058	XT3.1/2CH25
59	2P059	2P059	XT3.1/2CH26
60	2P060	2P060	XT3.1/2CH27
61	2P061	2P061	XT3.1/2CH28
62	2P062	2P062	XT3.1/2CH29
63	2P063	2P063	XT3.1/2CH30
64	2P064	2P064	XT3.1/2CH31
65	2P065	2P065	XT3.1/3CH0
66	2P066	2P066	XT3.1/3CH1
67	2P067	2P067	XT3.1/3CH2
68	2P068	2P068	XT3.1/3CH3
69	2P069	2P069	XT3.1/3CH4
70	2P070	2P070	XT3.1/3CH5
71	2P071	2P071	XT3.1/3CH6
72	2P072	2P072	XT3.1/3CH7
73	2P073	2P073	XT3.1/3CH8
74	2P074	2P074	XT3.1/3CH9
75	2P075	2P075	XT3.1/3CH10
76	2P076	2P076	XT3.1/3CH11
77	2P077	2P077	XT3.1/3CH12
78	2P078	2P078	XT3.1/3CH13
79	2P079	2P079	XT3.1/3CH14
80	2P080	2P080	XT3.1/3CH15
81	2P081	2P081	XT3.1/3CH16
82	2P082	2P082	XT3.1/3CH17
83	2P083	2P083	XT3.1/3CH18
84	2P084	2P084	XT3.1/3CH19
85	2P085	2P085	XT3.1/3CH20
86	2P086	2P086	XT3.1/3CH21
87	2P087	2P087	XT3.1/3CH22
88	2P088	2P088	XT3.1/3CH23
89	2P089	2P089	XT3.1/3CH24
90	2P090	2P090	XT3.1/3CH25
91	2P091	2P091	XT3.1/3CH26
92	2P092	2P092	XT3.1/3CH27
93	2P093	2P093	XT3.1/3CH28
94	2P094	2P094	XT3.1/3CH29
95	2P095	2P095	XT3.1/3CH30
96	2P096	2P096	XT3.1/3CH31
97	2P097	2P097	XT3.1/4CH0
98	2P098	2P098	XT3.1/4CH1
99	2P099	2P099	XT3.1/4CH2
100	2P100	2P100	XT3.1/4CH3
101	2P101	2P101	XT3.1/4CH4
102	2P102	2P102	XT3.1/4CH5

103	2P103	2P103	XT3.1/4CH6
104	2P104	2P104	XT3.1/4CH7
105	2P105	2P105	XT3.1/4CH8
106	2P106	2P106	XT3.1/4CH9
107	2P107	2P107	XT3.1/4CH10
108	2P108	2P108	XT3.1/4CH11
109	2P109	2P109	XT3.1/4CH12
110	2P110	2P110	XT3.1/4CH13
111	2P111	2P111	XT3.1/4CH14
112	2P112	2P112	XT3.1/4CH15
113	2P113	2P113	XT3.1/4CH16
114	2P114	2P114	XT3.1/4CH17
115	2P115	2P115	XT3.1/4CH18
116	2P116	2P116	XT3.1/4CH19
117	2P117	2P117	XT3.1/4CH20
118	2P118	2P118	XT3.1/4CH21
119	2P119	2P119	XT3.1/4CH22
120	2P120	2P120	XT3.1/4CH23
121	2P121	2P121	XT3.1/4CH24
122	2P122	2P122	XT3.1/4CH25
123	2P123	2P123	XT3.1/4CH26
124	2P124	2P124	XT3.1/4CH27
125	2P125	2P125	XT3.1/4CH28
126	2P126	2P126	XT3.1/4CH29
127	2P127	2P127	XT3.1/4CH30
128	2P128	2P128	XT3.1/4CH31
129	2P129	2P129	XT3.1/5CH0
130	2P130	2P130	XT3.1/5CH1
131	2P131	2P131	XT3.1/5CH2
132	2P132	2P132	XT3.1/5CH3
133	2P133	2P133	XT3.1/5CH4
134	2P134	2P134	XT3.1/5CH5
135	2P135	2P135	XT3.1/5CH6
136	2P136	2P136	XT3.1/5CH7
137	2P137	2P137	XT3.1/5CH8
138	2P138	2P138	XT3.1/5CH9
139	2P139	2P139	XT3.1/5CH10
140	2P140	2P140	XT3.1/5CH11
141	2P141	2P141	XT3.1/5CH12
142	2P142	2P142	XT3.1/5CH13
143	2P143	2P143	XT3.1/5CH14
144	2P144	2P144	XT3.1/5CH15
145	2P145	2P145	XT3.1/5CH16
146	2P146	2P146	XT3.1/5CH17
147	2P147	2P147	XT3.1/5CH18
148	2P148	2P148	XT3.1/5CH19
149	2P149	2P149	XT3.1/5CH20
150	2P150	2P150	XT3.1/5CH21
151	2P151	2P151	XT3.1/5CH22

152	2P152	2P152	XT3.1/5CH23
153	2P153	2P153	XT3.1/5CH24
154	2P154	2P154	XT3.1/5CH25
155	2P155	2P155	XT3.1/5CH26
156	2P156	2P156	XT3.1/5CH27
157	2P157	2P157	XT3.1/5CH28
158	2P158	2P158	XT3.1/5CH29
159	2P159	2P159	XT3.1/5CH30
160	2P160	2P160	XT3.1/5CH31
161	2P161	2P161	XT3.1/6CH0
162	2P162	2P162	XT3.1/6CH1
163	2P163	2P163	XT3.1/6CH2
164	2P164	2P164	XT3.1/6CH3
165	2P165	2P165	XT3.1/6CH4
166	2P166	2P166	XT3.1/6CH5
167	2P167	2P167	XT3.1/6CH6
168	2P168	2P168	XT3.1/6CH7
169	2P169	2P169	XT3.1/6CH8
170	2P170	2P170	XT3.1/6CH9
171	2P171	2P171	XT3.1/6CH10
172	2P172	2P172	XT3.1/6CH11
173	2P173	2P173	XT3.1/6CH12
174	2P174	2P174	XT3.1/6CH13
175	2P175	2P175	XT3.1/6CH14
176	2P176	2P176	XT3.1/6CH15
177	2P177	2P177	XT3.1/6CH16
178	2P178	2P178	XT3.1/6CH17
179	2P179	2P179	XT3.1/6CH18
180	2P180	2P180	XT3.1/6CH19
181	2P181	2P181	XT3.1/6CH20
182	2P182	2P182	XT3.1/6CH21
183	2P183	2P183	XT3.1/6CH22
184	2P184	2P184	XT3.1/6CH23
185	2P185	2P185	XT3.1/6CH24
186	2P186	2P186	XT3.1/6CH25
187	2P187	2P187	XT3.1/6CH26
188	2P188	2P188	XT3.1/6CH27
189	2P189	2P189	XT3.1/6CH28
190	2P190	2P190	XT3.1/6CH29
191	2P191	2P191	XT3.1/6CH30
192	2P192	2P192	XT3.1/6CH31
193	2P193	2P193	XT3.1/7CH0
194	2P194	2P194	XT3.1/7CH1
195	2P195	2P195	XT3.1/7CH2
196	2P196	2P196	XT3.1/7CH3
197	2P197	2P197	XT3.1/7CH4
198	2P198	2P198	XT3.1/7CH5
199	2P199	2P199	XT3.1/7CH6
200	2P200	2P200	XT3.1/7CH7

201	2P201	2P201	XT3.1/7CH8
202	2P202	2P202	XT3.1/7CH9
203	2P203	2P203	XT3.1/7CH10
204	2P204	2P204	XT3.1/7CH11
205	2P205	2P205	XT3.1/7CH12
206	2P206	2P206	XT3.1/7CH13
207	2P207	2P207	XT3.1/7CH14
208	2P208	2P208	XT3.1/7CH15
209	2P209	2P209	XT3.1/7CH16
210	2P210	2P210	XT3.1/7CH17
211	2P211	2P211	XT3.1/7CH18
212	2P212	2P212	XT3.1/7CH19
213	2P213	2P213	XT3.1/7CH20
214	2P214	2P214	XT3.1/7CH21
215	2P215	2P215	XT3.1/7CH22
216	2P216	2P216	XT3.1/7CH23
217	2P217	2P217	XT3.1/7CH24
218	2P218	2P218	XT3.1/7CH25
219	2P219	2P219	XT3.1/7CH26
220	2P220	2P220	XT3.1/7CH27
221	2P221	2P221	XT3.1/7CH28
222	2P222	2P222	XT3.1/7CH29
223	2P223	2P223	XT3.1/7CH30
224	2P224	2P224	XT3.1/7CH31

Таблица А.5. ИК частоты переменного тока

№ п/п	Обозначение ИК в базе ПО «Метрология»	Пин	Контакты подключения
1	1F003	1F003	UF1
2	1F004	1F004	UF2
3	1F005	1F005	UF3
4	1F006	1F006	UF4
5	1F007	1F007	UF5
6	1F008	1F008	UF6
7	2F003	2F003	UF7
8	2F004	2F004	UF8

**Приложение Б**

**Форма протокола поверки ИК**

**ПРОТОКОЛ**  
**поверки измерительного канала .....**  
**Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-22»**  
**(Методика поверки ИНСИ.425841.000.00 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 допускаемых пределах  $\pm$  ..... %, согласно методики поверки комплекса измерительно-вычислительного «ИВК-22».

Дата очередной поверки: .....

Поверитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (дата) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)