

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



*Н.В. Иванникова*  
Н.В. Иванникова

М.П. 02 » ноября 2017 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные  
ТРИАЛ-1

Методика поверки

СТ01-017.01МП

г. Москва  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение .....	3
2 Операции поверки .....	3
3 Средства поверки .....	3
4 Требования безопасности.....	4
5 Условия поверки.....	4
6 Подготовка к поверке .....	4
7 Проведение поверки .....	4
8 Проверка соответствия программного обеспечения средства измерений.....	6
9 Оформление результатов поверки .....	6
Приложение А - Форма протокола поверки.....	7

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту – методика) распространяется на комплексы измерительно-вычислительные ТРИАЛ-1 (далее по тексту – комплексы) и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Проверка погрешностей ИК комплекса	7.3	да	да
4 Проверка соответствия программного обеспечения средства измерений	8	да	да
5 Оформление результатов поверки	9	да	да

2.2 Допускается проведение поверки отдельных величин и диапазонов преобразований, в соответствии с заявлением владельца комплекса с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объёме проведённой поверки.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проверке погрешности ИК измерения сигналов силы и напряжения постоянного тока, а также измерения амплитудного значения напряжения переменного тока, в качестве эталона для задания входного сигнала рекомендуется использовать универсальный калибратор Н4-7, обеспечивающий погрешность воспроизведения силы постоянного тока:  $(0,004 \% I + 0,0004 \% I_{\text{п}})$ , напряжения постоянного тока:  $(0,0008 \% U + 0,00008 \% U_{\text{п}})$ , напряжения переменного тока:  $(0,04 \% U + 0,004 \% U_{\text{п}})$  или аналогичный прибор, имеющий в диапазоне задаваемого входного сигнала абсолютную погрешность не более 1/5 абсолютной погрешности проверяемого ИК.

Примечание. Здесь и далее при невозможности выполнения соотношения “1/5” допускается использовать эталоны с упомянутым соотношением до “1/3” и вводить контрольный допуск на погрешность проверяемого ИК, равный 0,8 от допускаемых значений границ его погрешности.

3.2 При проверке погрешности ИК измерения сигналов частоты переменного тока, в качестве эталона для задания входного сигнала рекомендуется использовать генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажения DS360, обеспечивающий погрешность установки частоты не более  $25 \cdot 10^{-6} \text{F}$ . При проведении проверки допускается использовать и иные контрольно-измерительные приборы, имеющие в диапазоне задаваемого сигнала суммарную абсолютную погрешность не более 1/5 абсолютной погрешности проверяемого ИК.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверку комплекса должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с комплексами и используемыми эталонами. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с действующими нормативными документами.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевыми Правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок». ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в технической и эксплуатационной документации на комплексы и используемые эталоны.

5.2 Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания комплекса.

**ВНИМАНИЕ! На открытых контактах клеммных колодок комплекса напряжение опасное для жизни – 220 В.**

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 Поверка комплексов должна проводиться в следующих условиях окружающей среды:

температура окружающего воздуха, °С.....от +10 до +30;  
относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более.....80;  
атмосферное давление, кПа.....от 97,3 до 104,6;  
напряжение питания однофазной сети переменного тока при частоте (50 ± 1) Гц, В.....220±22.

6.2 При подготовке к поверке:

- подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке в соответствии с их руководствами по эксплуатации (все средства измерений должны быть исправны и поверены);

- проверить целостность электрических цепей измерительных каналов (ИК);
- включить питание измерительных преобразователей и аппаратуры комплекса;
- запустить программу градуировки в соответствии с РЭ комплекса;
- перед началом поверки измерить и занести в протокол поверки условия окружающей среды (температура, влажность воздуха и атмосферное давление).

#### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений;
- исправность органов управления (четкость фиксации положения переключателей и кнопок);
- отсутствие нарушений экранировки линий связи;
- отсутствие обугливания изоляции на внешних токоведущих частях комплекса;
- отсутствие неудовлетворительного крепления разъемов;
- заземление стойки управления комплекса;
- наличие товарного знака изготовителя и заводского номера комплекса.

7.1.2 Результаты осмотра считать положительными, если выполняются вышеперечисленные требования. В противном случае поверка не проводится до устранения выявленных недостатков.

### 7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании комплекса необходимо:

включить комплекс, подав напряжение питания на все его компоненты;  
запустить ПО Гарис.

7.2.2 Результаты опробования считать положительными, если ПО Гарис запускается и в окне «По текущим А и В» отображается информация с действующими значениями измеряемых величин.

### 7.3 Проверка погрешностей ИК комплекса

Для каждого ИК комплекса выполняют следующие операции:

7.3.1 Подключают эталонное оборудование к входным для данного ИК клеммам комплекса.

7.3.1.1 Для ИК измерения сигналов силы и напряжения постоянного тока, а также измерения амплитудного значения напряжения переменного тока подключить калибратор к соответствующему нормирующему преобразователю блока нормирующих преобразователей (БНП).

7.3.1.2 Для ИК измерения частоты переменного тока подключить генератор к соответствующему нормирующему преобразователю БНП.

7.3.2 Запустить ПО Гарис.

7.3.3 Открыть таблицу датчиков. В строке поверяемого ИК нажать кнопку «Градуировка».

7.3.4 Определение погрешности проводится не менее, чем в 5 точках,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ , равномерно распределенных в пределах диапазона преобразования.

Для каждой проверяемой точки  $i = 1, \dots, 5$  выполняют следующие операции:

– устанавливают значение входного сигнала  $X_i$  от соответствующего измеряемому параметру эталонного прибора и считывают в окне «По текущим А и В» измеренное значение входного сигнала  $Y_i$ , считанное значение заносят в таблицу 2;

Таблица 2

$i$	Номинальное значение входного сигнала $X_i$ , мА/мВ/В/Гц	Измеренное значение входного сигнала $Y_i$ , мА/мВ/В/Гц	Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона преобразования погрешности $\gamma_T$ , %	Приведенная погрешность $\gamma_i$ , %
1				
2				
3				
4				
5				

– за оценку приведенной погрешности  $\gamma_i$  измерительного канала в  $i$ -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\gamma_i = \frac{Y_i - X_i}{R} \cdot 100\%$$

здесь  $R$  - верхний предел диапазона измерений.

ИК считают прошедшим поверку, если в каждой из проверяемых точек выполняется неравенство  $|\gamma_i| < |\gamma_T|$ , где  $\gamma_T$  – пределы допускаемой приведенной погрешности, нормируемые в технической документации.

## 8 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

На ПЭВМ комплекса запустить файл Garis.exe и открыть окно ? «О программе» (меню Справка → О программе Гарис). Идентификационные наименования отображаются в верхней части окна «О программе».

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой:

- исполняемый файл Garis.exe – Гарис (Гибкий Адаптивный Регулятор для Испытательных Систем): многоканальные статические и динамические испытания;
- модуль GarisGrad.dll – фильтрация, градуировочные расчеты;
- модуль GarisAspf.dll – вычисление амплитуды, статики, фазы, частоты и других интегральных параметров сигнала;
- модуль GarisInterpreter.dll – интерпретатор формул для вычисляемых каналов;
- драйверы платы L780 фирмы L-Card – файлы ldevpci.sys, ldevs.sys .

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в разделе 17 формуляра.

Для вычисления цифрового идентификатора (хеш-суммы) файла метрологически значимого программного компонента использовать данные ПО Гарис, которое само вычисляет хеш-суммы по алгоритму md5.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в Протокол поверки (Приложение А).

9.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке.

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

9.3 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Разработали:

Начальник отдела 201 ФГУП «ВНИИМС»

 И.М. Каширкина

Инженер 3 категории отдела 201 ФГУП «ВНИИМС»

 А.С. Смирнов

Форма протокола поверки  
**ПРОТОКОЛ**

Приложение А

поверки ИК \_\_\_\_\_ измерительно-вычислительного комплекса ТРИАЛ-1  
заводской номер \_\_\_\_\_

- 1 Вид поверки .....  
2 Дата поверки .....  
3 Средства поверки  
3.1 Рабочий эталон

Наименование	Границы диапазона воспроизведения силы постоянного тока, мА		Предел допускаемой погрешности воспроизведения, мА
	нижний	верхний	

3.2 Вспомогательные средства: в соответствии с методикой поверки СТ01-017.01 МП.

## 4 Условия поверки

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

## 5 Результаты экспериментальных исследований

5.1 Внешний осмотр: .....

5.2 Результаты опробования: .....

## 5.3 Результаты метрологических исследований

## 5.3.1 Условия исследования

5.3.1.1 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерения силы постоянного тока, ( $\gamma_{ик}$ )

i	Номинальное значение входного сигнала $X_i$ , мА/мВ/В/Гц	Измеренное значение входного сигнала $Y_i$ , мА/мВ/В/Гц	Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона преобразования погрешности $\gamma_T$ , %	Приведенная погрешность $\gamma_i$ , %
1				
2				
3				
4				
5				

Расчет погрешности ИК проводится в соответствии с методикой поверки СТ01-017.01 МП.

## 6 Вывод

Дата очередной поверки .....

Поверитель \_\_\_\_\_ (подпись, дата) \_\_\_\_\_ (ф.и.о.)