

Общество с ограниченной ответственностью  
Фирма «Калининградгазприборавтоматика»  
(ООО Фирма «КГПА»)

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по качеству  
ФГУП "ВНИИМС"

Директор ООО Фирма «КГПА»

  
И.В. Иванникова  
«25» декабря 2015

  
С.В. Сальников  
«24» 12 2015

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ "НЕМАН-Р"  
(ПТК "НЕМАН-Р")

Методика поверки

АСА1.370.575 Д1

н.р. 63516-16

Главный инженер ООО Фирма  
"КГПА»

  
Д.Ю. Панькин  
«23» 12 2015

Перв. примен.	АСА1.370.575				
Справ. №					
Подпись и дата					
Инв. N дубл.					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

### 1 Назначение

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на аналоговые измерительные каналы (АИК) и аналоговые управляющие каналы (АУК) шкафов (щитов) автоматики (ЩА) программно-технического комплекса "Неман-Р" (ПТК "Неман-Р").

1.2 Первичной (при вводе в эксплуатацию) и периодической поверке подлежат все АИК и АУК, входящие в состав ЩА.

Интервал между поверками - 2 года.

1.3 Внеочередную поверку проводят:

- при замене одного или нескольких компонентов АИК или АУК;
- после аварии на основном оборудовании или при выяснении причин неисправностей при работе объекта, приводящих к вмешательству в АИК или АУК;
- после ремонта оборудования, связанного с демонтажем и наладкой компонентов АИК или АУК.

1.4 Поверку проводят аккредитованные метрологические службы и организации.

### 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняются следующие операции:

- внешний осмотр (6.1);
- проверка электрического сопротивления изоляции (6.2);
- опробование (6.3);
- определение основной приведенной погрешности (6.4).

### 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться рабочие эталоны, указанные в таблице 1.

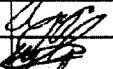
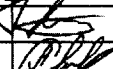
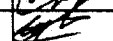


АСА1.370.575 Д1					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
		Разраб. Москалёв		12.2015	Комплекс программно-технический "Неман-Р" (ПТК "Неман-Р")  Методика поверки
		Пров. Гайдай		12.2015	
		Рук.разр. Кравцов		12.2015	
		Н.контр. Сарма		12.2015	
		Утв. Гайдай		12.2015	
			Лит.	Лист	Листов
				2	11
ООО Фирма «КГПА»					

Таблица 1 – Рабочие эталоны

Наименование рабочих эталонов	Основные характеристики, необходимые для поверки	Тип	Цель использования
Калибратор напряжения и силы постоянного тока	Напряжение 0...60 В, Постоянный ток 0...50 мА, Сопротивление 1...2000 Ом Погрешность измерений /воспроизведений каналов*	TRX-II	Мера входного сигнала
Генератор сигналов произвольной (специальной) формы	Напряжение переменного тока, амплитуда 0,01...10 В, частота 1 – 20000 Гц;	АКИП-3402	Мера входного сигнала (МВС)
Магазин сопротивлений	Сопротивление 1...2000 Ом, кл. т. 0,02	Р 4831	Многозначная мера электрического сопротивления
Мегаомметр	Напряжение 500 В постоянного тока	Ф4101	Проверка электрического сопротивления изоляции
Термометр ртутный	Температура 0-50 °С, цена деления 0,1 °С	ТЛ-4	Измерение температуры в точке подключения холодного спая
Термометр ртутный	Температура 0-50 °С, цена деления 1 °С	ТЛ-4	Измерение температуры окружающего воздуха

\* Предел допускаемой приведенной погрешности не более 1/5 предела допускаемой приведенной погрешности проверяемого канала.

**Примечание** - Все рабочие эталоны должны иметь действующие свидетельства об их поверке. Допускается применение эталонов других типов, имеющих характеристики не хуже, приведенных в таблице 1 и имеющих в диапазоне задаваемого входного сигнала предел приведенной погрешности не более 1/5 приведенной погрешности проверяемого канала.

#### 4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, разделом «Указания мер безопасности» в Руководстве по эксплуатации на изделие, технической документацией на рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

#### 5 Условия поверки

Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. N дубл. Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

АСА1.370.575 Д1

5.1 При проведении поверки должны быть обеспечены следующие нормальные условия по ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха (от 45 до 80) %;
- атмосферное давление (от 84 до 106) кПа;
- напряжение питания  $220 \text{ В} \pm 10\%$ ,
- частота питающей сети ( $50 \pm 0,5$ ) Гц.

5.2 Для рабочих эталонов и вспомогательных средств должны выполняться требования, указанные в технической документации на эти средства.

5.3 Внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) должны отсутствовать или находиться в пределах, допускаемых нормами 8-95 «Радиопомехи промышленные. Допустимые значения. Методы испытаний».

5.4 Вибрация должна отсутствовать или быть незначительной, не влияющей на работу ЩА ПТК "Неман-Р" и рабочих эталонов.

5.5 Для проведения поверки должна быть предоставлена следующая документация:

- эксплуатационная документация на ПТК "Неман-Р" согласно ведомости эксплуатационных документов;
- техническая документация и свидетельства о поверке рабочих эталонов.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- маркировка, наличие необходимых надписей на наружных панелях, комплектность АИК и АУК ПТК "Неман-Р";
- состояние и правильность выполнения монтажа и соединений между собой первичных измерительных преобразователей и шкафа автоматики ПТК "Неман-Р";
- наличие заземления шкафа автоматики ПТК "Неман-Р";
- отсутствие видимых дефектов, которые могли бы привести к ухудшению метрологических характеристик (механические повреждения, неудовлетворительное крепление разъемов и проводов в клеммах, следы обугливания внешних токоведущих цепей).

АИК, АУК не допускаются к поверке, если в них обнаружено хотя бы одно из перечисленных выше отклонений.

Изн.	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. N дубл.	Подпись и дата
------	---------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АСА1.370.575 Д1

Лист

4

## 6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Электрическое сопротивление изоляции цепей АИК и АУК проверяют в соответствии с ГОСТ 22261-94 и эксплуатационной документацией на ПТК "Неман-Р".

## 6.3 Опробование

Шкаф автоматики ПТК "Неман-Р" и рабочие эталоны после включения в сеть прогревают в течение 30 минут.

Идентификация программного обеспечения производится посредством проверки версии метрологически значимой части ПО при запуске системы.

Программный модуль adconv должен иметь версию 2.0. Информация, выдаваемая скриптом после старта системы:

IsaVM version:22

Isa KGPA.so version:22

Build#6 at Dec 182015, 19:05:36

**adc\_conv version:2.0**

Опробование функционирования АИК и АУК выполняется следующим образом:

- отключить технологические защиты;
- отсоединить цепи датчика от клеммника шкафа автоматики ПТК "Неман-Р" согласно Таблице подключения и собрать схему поверки, соответствующую типу поверяемого канала (структурные схемы поверки приведены на рисунках 1-7);
- задать в диапазоне измерений несколько значений измеряемой величины и убедиться в работоспособности поверяемого канала;
- выполнить данную операцию для всех АИК и АУК.

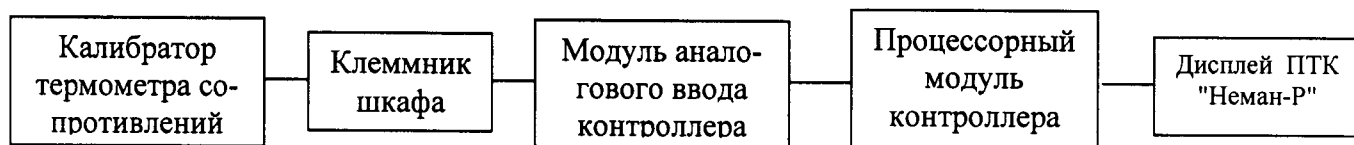


Рисунок 1 - Структурная схема поверки АИК, работающего с термопреобразователем сопротивления

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. N дубл.	Подпись и дата	АСА1.370.575 Д1					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5

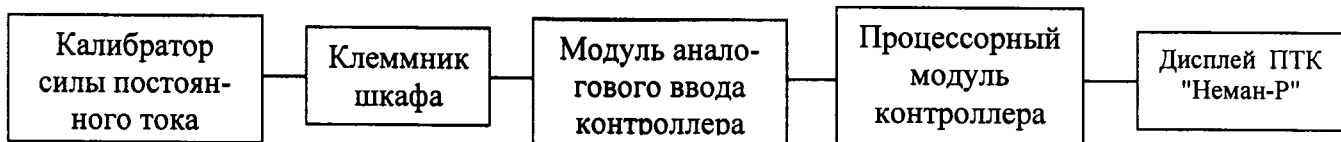


Рисунок 2 – Структурная схема поверки АИК, работающего с датчиком с унифицированным выходом 4...20 мА

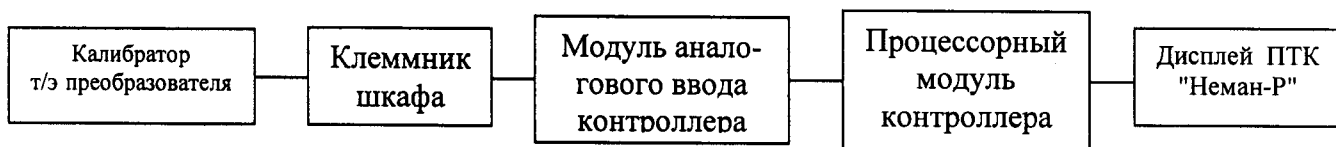


Рисунок 3 - Структурная схема калибровки АИК, работающего с термоэлектрическим преобразователем

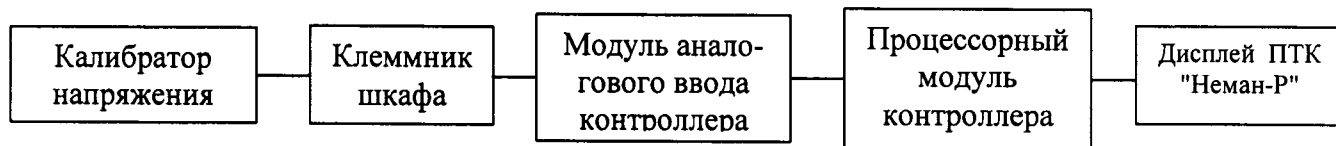


Рисунок 4 - Структурная схема поверки АИК, работающего с вторичными преобразователями с выходом 0...10 В, ±10 В

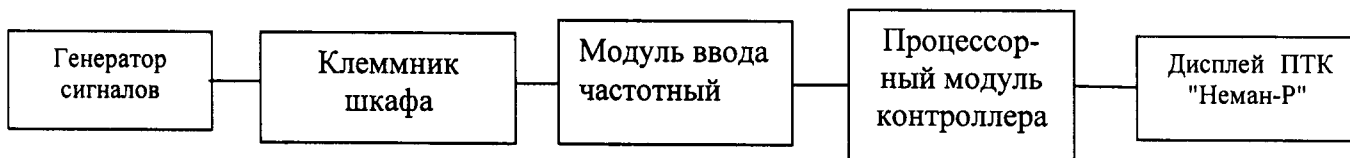


Рисунок 5 - Структурная схема поверки АИК частоты в диапазоне 1 - 20 000 Гц

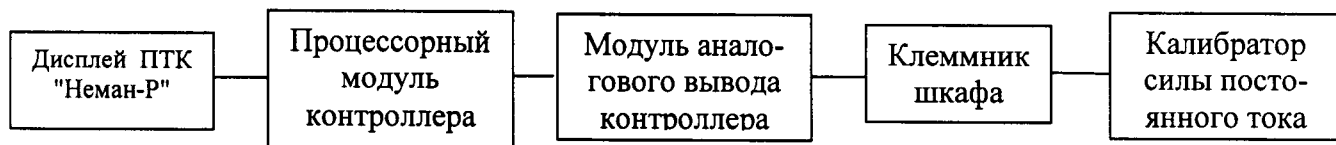


Рисунок 6 - Структурная схема поверки АУК, с унифицированным выходом 4...20 мА

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата


АСА1.370.575 Д1

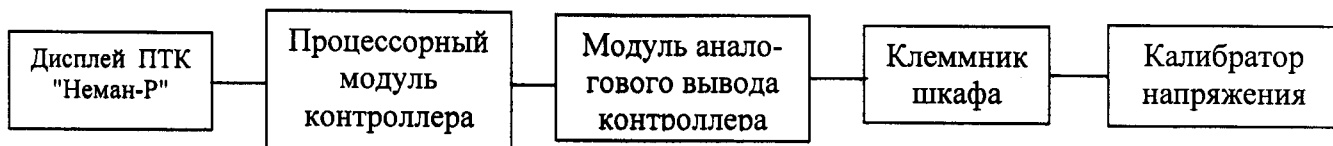


Рисунок 7 - Структурная схема поверки АУК, с унифицированным выходом 0...10 В, ±10 В

#### 6.4 Определение основной приведенной погрешности АИК и АУК

6.4.1 Определение основной приведенной погрешности осуществляется в пяти точках соответствующих 5; 27,5; 50; 72,5 и 95% от диапазона измерений для каждого канала. В каждой точке проводится одно измерение.

Для АИК, работающих с термоэлектрическими преобразователями, дополнительно измеряют температуру окружающего воздуха в месте подключения калибратора напряжения. На калибраторе устанавливают значение входного сигнала, которое рассчитывается по формуле:

$$X_p = X_3 - X_T \quad (1)$$

где:  $X_p$  – расчетное значение входного сигнала, мВ;

$X_3$  – эталонное значение входного сигнала в поверяемой точке диапазона измерений, мВ;

$X_T$  – термоэлектродвижущая сила, соответствующая температуре в месте подключения калибратора по ГОСТ Р 8.585-2001, мВ.

6.4.2 Для каждого значения задаваемого эталонного сигнала ( $X_p$ ) снимается измеренное АИК значение параметра ( $X_n$ ) по показаниям дисплея ПТК "Неман-Р". Съём показаний с дисплея следует производить не ранее, чем через 15 с после установки контрольного значения задаваемого эталонного сигнала. При выходе значения задаваемого эталонного сигнала за пределы достоверности или при его резком изменении (20% от диапазона измерения за 1 с) на дисплее появится индикация «Недостоверен». Индикация будет снята через 10 с после стабилизации эталонного сигнала.

6.4.3 Для каждого значения АУК, задаваемого с дисплея ПТК "Неман-Р" ( $X_p$ ), снимается измеренное рабочим эталоном значение параметра ( $X_n$ ). Съём показаний с рабочего эталона следует производить не ранее, чем через 15 с после установки с дисплея контрольного значения сигнала.

6.4.4 Рассчитывается:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	АСА1.370.575 Д1				Лист
									7
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- основная приведенная к диапазону измерений погрешность канала в каждой измеряемой точке:

$$\delta_p = \frac{X_p - X_i}{N_{\max} - N_{\min}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где:  $\delta_p$  – расчетная основная приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

$N_{\max} - N_{\min}$  – диапазон измерений/воспроизведений поверяемого АИК или АУК.

6.4.5 Результаты поверки считаются положительными, если для каждой проверяемой точки выполняется условие:  $\delta_p < \delta_d$  где  $\delta_d$  – предел основной приведенной погрешности. Значение  $\delta_d$  для каждого типа АИК и АУК приведено в эксплуатационной документации и в описании типа.

Если хотя бы в одной точке АИК или АУК условие  $\delta_p < \delta_d$  не выполняется, то данный канал бракуется.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 По результатам поверки АИК и АУК составляется протокол по форме, приведённой в Приложениях А, Б.

7.2 При положительных результатах поверки в эксплуатационную документацию на ПТК "Неман-Р" вносится соответствующая запись, заверенная подписью поверителя и оттиском поверочного клейма, или оформляется Свидетельство о поверке по форме Приложения 1 к "Порядку проведения поверки средств измерений, требованиям к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке", утвержденному Приказом Минпромторга России от 02.07.2015г. №1815.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АСА1.370.575 Д1		Лист
										8		



Приложение А  
(справочное)  
Протокол  
(первичной, периодической) поверки аналоговых измерительных каналов  
ЩА ПТК "Неман-Р". № \_\_\_\_\_

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_
- атмосферное давление \_\_\_\_\_
- относительная влажность \_\_\_\_\_
- напряжение питания \_\_\_\_\_

Рабочие эталоны:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Результаты поверки

Наименование АИК, диапазон измерений	Расчетное (задаваемое) значение входного сигнала (Xp)	Измеренное значение входного сигнала (Xi)	Основная приведенная погрешность ( $\delta p$ )	Предел основной приведенной погрешности ( $\delta d$ )

**ВЫВОД**

Аналоговые измерительные каналы ЩА ПТК "Неман-Р" поверку прошли и признаны годными к эксплуатации.

Поверку провел \_\_\_\_\_

(подпись, инициалы и фамилия)

	Подпись и дата
	Инв. N дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата
	Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АСА1.370.575 Д1

**Приложение Б  
(справочное)  
Протокол**

(первичной, периодической) поверки аналоговых управляющих каналов  
ЩА ПТК "Неман-Р" № \_\_\_\_\_

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_
- атмосферное давление \_\_\_\_\_
- относительная влажность \_\_\_\_\_
- напряжение питания \_\_\_\_\_

Рабочие эталоны:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Результаты поверки

Наименование АУК, диапазон измерений	Расчетное (задаваемое) значение выходного сигнала (Xp)	Измеренное значение выходного сигнала (Xi)	Основная приведенная погрешность (δ p)	Предел основной приведенной погрешности (δ д)

**ВЫВОД**

Аналоговые управляющие каналы ЩА ПТК "Неман-Р" поверку прошли и признаны годными к эксплуатации.

Поверку провел \_\_\_\_\_

(подпись, инициалы и фамилия)

Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. N дубл. | Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АСА1.370.575 Д1

