

ВЫМПЕЛ

Научно-производственная
Фирма

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
ООО «НПФ «Вымпел»
А.Е. Чернов
«27» августа 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»
Н.В. Иванникова
«27» августа 2018 г.



КОНТРОЛЛЕР ЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ПЛК3000

Методика поверки

КРАУЗ.035.004 МП

с Изменением №1

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Саратов 2018

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Требования к квалификации поверителей.....	7
4	Требования безопасности.....	7
5	Условия поверки и подготовка к ней	8
6	Проведение поверки.....	8
7	Оформление результатов поверки.....	17
	Ссылочные нормативные документы.....	18

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата				
					КРАУЗ.035.004 МП						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Контроллер логический программируемый ПЛК3000				Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Баранов А.Н.										
Пров.	Мигаль М.В.										
Согл.	Руденко Д.В.										
Н контр	Углова Н.П.										
									ООО «НПФ «Вымпел»		

Интервал между поверками 3 года.

1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- 1.2 Все операции поверки проводятся как при первичной поверке, так и при периодических поверках.

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 1.

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Основные метрологические и технические характеристики средств поверки и вспомогательного оборудования
1	2
Калибратор промышленных процессов универсальный АК ИП-7301 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Госреестр) № 36814-08	См. таблицы 2, 3
Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» Госреестр №56318-14	В соответствии с описанием типа

Продолжение таблицы 1

1	2
Магазин сопротивлений Р4831 Госреестр № 6332-77	Класс точности 0,02/2·10 ⁻⁶ . Сопротивление до 11111,10 Ом
Источник постоянного тока Б5.30/3.0 Рег. № 27834-04	Диапазон выходного напряжения от 0 до 30 В, дискретность 0,1 В
Вольтметр универсальный В7-78/1 Рег. № 31773-06	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения при измерении напряжения постоянного тока в диапазоне до 1 В ± (0,004·10 ⁻² ×U _{изм} + 7 е.м.р), где U _{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, е.м.р. – единица младшего разряда
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3 Рег№ 32359-06	Диапазон измеряемых частот от 0,001 Гц до 500 МГц, относительная погрешность измерения частоты синусоидальных и импульсных сигналов, не более, $\delta_f = \pm(\delta_0 + \frac{7 \times 10^{-9}}{t_{сч}} + \delta_{зап})$ где δ ₀ – относительная погрешность по частоте внутреннего кварцевого генератора или внешнего источника опорного сигнала; δ _{зап} – относительная погрешность, обусловленная системой запуска; t _{сч} – установленное время счета прибора, с; 7×10 ⁻⁹ – разрешающая способность измерения
Счетчик программный реверсивный Ф5007 Госреестр № 4754-75	Диапазон частот входных сигналов в режиме счета от 0 до 1 МГц при импульсных сигналах, основная погрешность счетчика $\delta = \pm 1/N \times 100 \%$, где N – измеряемое число импульсов
Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 Госреестр № 7767-80	Период повторения основных импульсов от 0,1 мкс до 9,99 с, погрешность установки периода ± 1×10 ⁻³ Т, где Т – установленный период повторения. Длительность основных импульсов от 50 нс до 1 с, погрешность установки длительности основных импульсов ± (1×10 ⁻³ τ + 15 нс), где τ – установленная длительность импульсов
Генератор импульсов Г5-63 Госреестр № 5634-76	Длительность основных импульсов от 0,1 до 1000 мкс, погрешность установки длительности основных импульсов ± (0,1 τ + 30 нс). Амплитуда напряжения основных импульсов от 6 мВ до 60 В, погрешность установки амплитуды ± (0,15 А + 0,06 В), для амплитуд от 0,6 до 6 В; ± (0,1 А + 0,6 В), для амплитуд от 6 до 60 В
Термогигрометр электронный «Center» мод. 310 Рег№ 22129-09	Диапазон измерения температуры: от минус 20 до плюс 60 °С. Диапазон измерения относительной влажности: от 10 до 100 %. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения: - относительной влажности ± 2,5 %; температуры ± 0,7 °С

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

1	2
Барометр-анероид контрольный М-67 Рег. № 3744-73	Диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., Предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,8$ мм рт. ст.
Компьютер IBM PC AT	Не ниже «Intel Pentium-600»

Технические характеристики калибратора промышленных процессов АКИП-7301 приведены в таблицах 2, 5.

Таблица 2 – Режим измерения постоянного напряжения

Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности мВ, В
50 мВ	0,001 мВ	$\pm (0,0002 \times U_x + 10 \times \kappa)^*$
500 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,0002 \times U_x + 2 \times \kappa)^*$
5 В	0,0001 В	$\pm (0,0002 \times U_x + 10 \times \kappa)^*$
50 В	0,01 В	$\pm (0,0002 \times U_x + 5 \times \kappa)^*$
* где U_x – измеренное значение; к – значение единицы младшего разряда		

Таблица 3 – Режим измерения постоянного тока

Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности мА
50 мА	0,001 мА	$\pm (0,0002 \times I_x + 5 \times \kappa)^*$
* где I_x – измеренное значение; к – значение единицы младшего разряда		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

--	--	--	--	--

Таблица 4 – Режим формирования постоянного напряжения

Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (n)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности мВ, В
100 мВ	0,001 мВ	± (0,0002×U _к +10×n)*
1 В	0,00001 В	
10 В	0,0001 В	
* где U _к – формируемое значение; n – значение единицы младшего разряда		

Таблица 5 – Режим формирования постоянного тока

Предел измерений	Значение единицы младшего разряда (n)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности мА
20 мА	0,001 мА	$\pm (0,0002 \times I_k + 3 \times n)^*$
* где I_k – формируемое значение; n – значение единицы младшего разряда		

Таблица 6 – Режим формирования частоты

Предел	Значение единицы младшего разряда (n)	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
100 Гц	0,1 Гц	$\pm 2 \times n$
1 кГц	0,001 кГц	
10 кГц	0,1 кГц	
100 кГц	1 кГц	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

--	--	--	--	--

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

КРАУ3.035.004 МП

Лист

1

4.4 Монтаж и демонтаж модулей контроллера проводят при отключенном питании контроллера.

- все входящие в контроллер составные части должны соответствовать требованиям соответствующей эксплуатационной документации;
- должен быть обеспечен доступ к разъемам на лицевых панелях модулей контроллера.

6.2 Опробование

6.2.1 Включить контроллер в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации в нормальном режиме.

6.2.2 Перед проведением опробования убедиться в отсутствии ошибок самодиагностики модулей контроллера. При наличии ошибки на передней панели модуля горит светодиод «ERR». Контроллеры, имеющие модули с ошибками самодиагностики до проверки не допускают.

6.2.3 При опробовании проверяют работоспособность каждого поверяемого модуля.

6.2.3.1 Опробование модулей с каналами аналогового ввода проводить следующим образом:

- на вход измерительного канала поверяемого модуля подать сигнал установленного значения;
- изменять установленное значение сигнала от верхней границы до нижней;
- зафиксировать изменение измеряемой величины.

6.2.3.2 Опробование модулей с каналами аналогового вывода проводить следующим образом:

- к выходу поверяемого модуля подключить контрольный прибор для измерения соответствующей величины (ток);
- изменять значение сигнала на выходе модуля от верхней границы до нижней;
- зафиксировать изменения значения сигнала при помощи контрольного прибора.

При опробовании измерительного модуля должно наблюдаться изменение измеряемой модулем величины сигнала, при опробовании модуля с выходными каналами должно наблюдаться изменение величины фиксируемой при помощи контрольного прибора.

6.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

6.3.1 С помощью ПО, взаимодействующего с контроллером, получить номера версий ПО каждого из модулей, имеющих измерительные каналы. Контроллер признают годным, если идентификационные данные ПО соответствуют данным, приведённым в описании типа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

--	--	--	--	--

6.4 Определение основной приведенной погрешности каналов аналогового ввода

6.4.1 Номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) термопреобразователей сопротивления соответствуют ГОСТ 6651.

При первичной поверке контроллера значения основной приведенной погрешности определяют для следующих типов датчиков в зависимости от типа модуля:

- термопреобразователь сопротивления 100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$);
- любой унифицированный сигнал постоянного тока;
- любой унифицированный сигнал постоянного напряжения.

Поверка проводится не менее чем в пяти точках равномерно распределенных по диапазону, в том числе при значениях, соответствующих нижнему и верхнему пределу измерений на каждом входе поверяемого модуля.

6.4.2 Определение основной приведенной погрешности модуля при измерении унифицированного сигнала силы постоянного тока.

6.4.2.1 Собрать схему согласно рисунку 1.

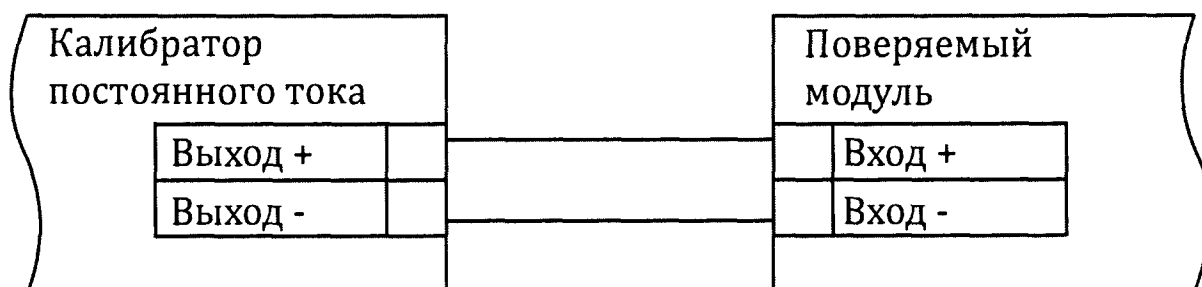


Рисунок 1

6.4.2.2 Задать конфигурацию измерительного канала в соответствии с диапазоном измеряемого сигнала.

6.4.2.3 Последовательно установить на выходе калибратора токи, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, зафиксировать установившиеся значения для каждой из этих точек.

6.4.2.4 Рассчитать основную приведенную погрешность γ_1 , %, по формуле:

$$\gamma_1 = \frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{уст}}}{A_{\text{норм}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где $A_{\text{изм}}$ – измеренное контроллером значение силы постоянного тока в заданной контрольной точке, мА;

$A_{\text{уст}}$ – установленное значение силы постоянного тока в заданной контрольной точке, мА;

$A_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное разности максимального и минимального значения измеряемого модулем силы постоянного тока в данном диапазоне измере-

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ний, мА.

Модуль признается годным, если все рассчитанные значения основной приведенной погрешности не превышают пределы допускаемой основной приведенной погрешности, установленные для данного модуля и диапазона измерений.

6.4.3 Определение основной приведенной погрешности модуля при измерении унифицированного сигнала напряжения постоянного тока.

6.4.3.1 Собрать схему согласно рисунку 2.

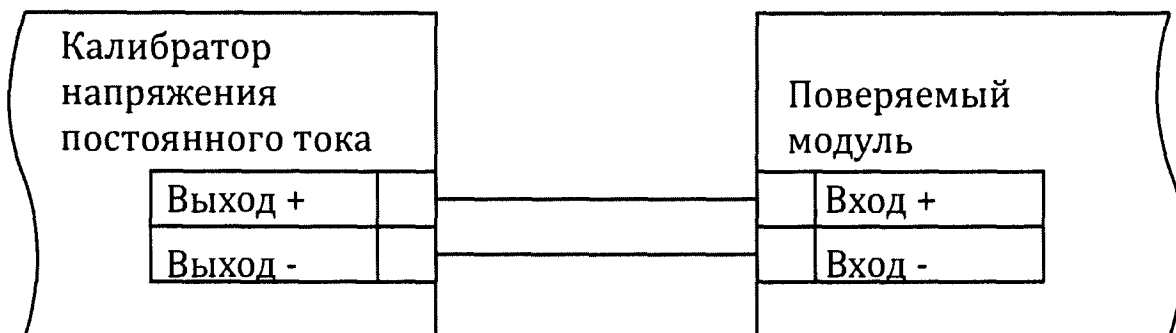


Рисунок 2

6.4.3.2 Сконфигурировать измерительный канал в соответствии с диапазоном измеряемого сигнала.

6.4.3.3 Последовательно установить на выходе калибратора напряжения постоянного тока, значения, соответствующие значениям входного сигнала, зафиксировать установившиеся значения для каждой из этих точек.

Рассчитать основную приведенную погрешность γ_2 , %, по формуле:

$$\gamma_2 = \frac{A_{\text{ИЗМ}} - A_{\text{УСТ}}}{A_{\text{НОРМ}}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где $A_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное контроллером значение напряжения постоянного тока в заданной контрольной точке, В;

$A_{\text{УСТ}}$ – установленное значение напряжения постоянного тока в заданной контрольной точке, В;

$A_{\text{НОРМ}}$ – нормирующее значение, равное разности максимального и минимального значения измеряемого модулем напряжения постоянного тока в данном диапазоне измерений, В.

Модуль признается годным, если все рассчитанные значения основной приведенной погрешности не превышают пределы допускаемой основной приведенной погрешности, установленные для данного модуля и диапазона измерений.

6.4.4 Определение основной приведенной погрешности модуля при измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления.

6.4.4.1 Подключение средства поверки производить по четырехпроводной схеме согласно рисунку 3.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

--	--	--	--	--	--

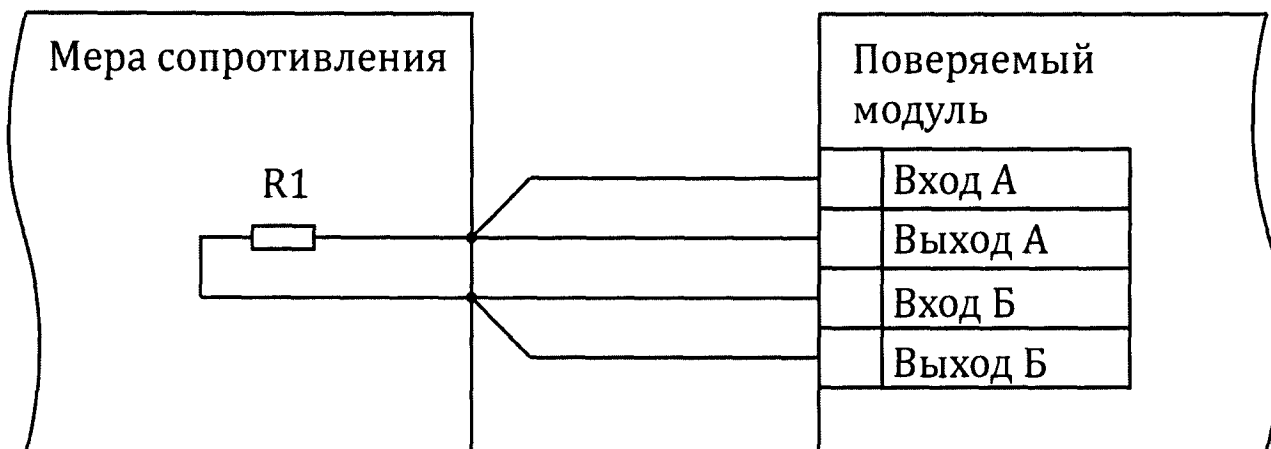


Рисунок 3 - Подключение по четырехпроводной схеме

6.4.4.2 Задать тип термопреобразователя сопротивления. С помощью магазина сопротивлений задать значение сопротивления, соответствующее задаваемому значению температуры (по ГОСТ 6651), зафиксировать по установившимся показаниям измеренное контроллером значение температуры для каждой из пяти точек.

Абсолютную погрешность Δt , °С, для канала измерения температуры (преобразования сопротивления от термопреобразователя в соответствующие значения температуры) для каждого заданного значения рассчитать по формуле

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{зад}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{зад}}$ – значение температуры, заданное с помощью средства поверки, °С;

$t_{\text{изм}}$ – значение измеренной величины, °С.

Модуль признается годным, если все рассчитанные значения абсолютной погрешности не превышают пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, установленной для данного модуля и диапазона измерений.

6.4.5 Определение основной приведенной погрешности модуля при измерении входных сигналов от термоэлектрических преобразователей.

6.4.5.1 Собрать схему согласно рисунку 5.

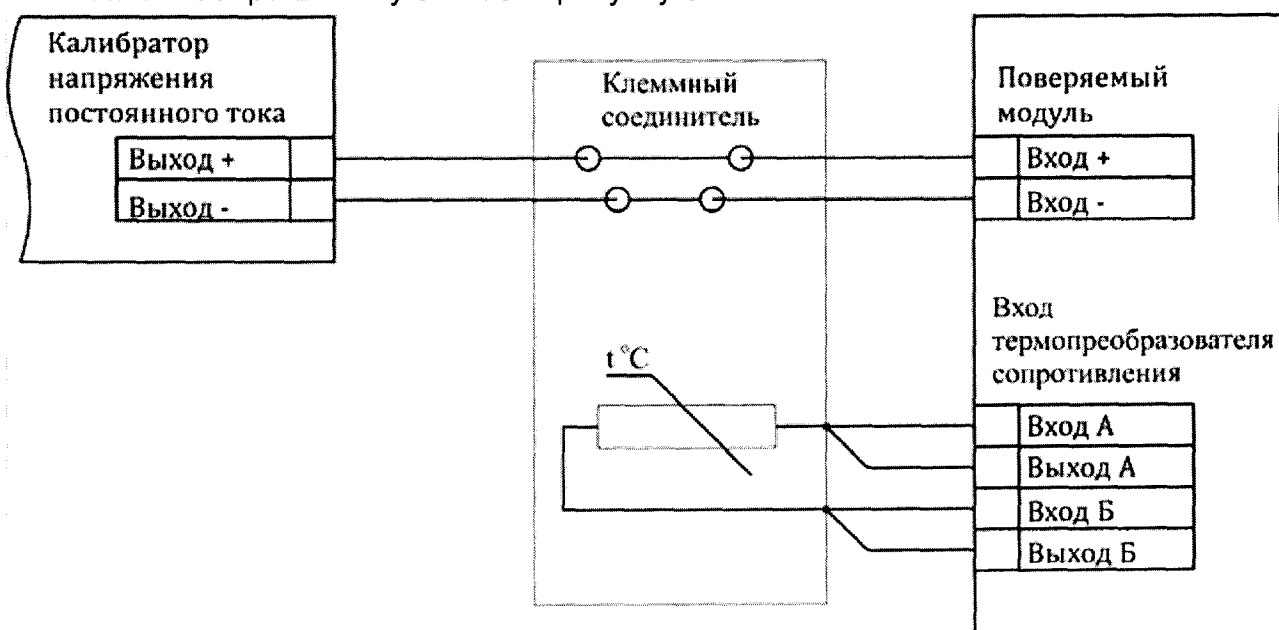


Рисунок 5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.4.5.2 Для ввода сигнала в контроллер используют клеммный соединитель, снабженный датчиком температуры вида «термопреобразователь сопротивления».

6.4.5.3 Термопреобразователь сопротивления подключается к каналу модуля, предназначенному для компенсации температуры «холодного спая» термодпары. Для модуля АIT-12 термопреобразователь сопротивления подключается к каналу 12. Указанный канал перед проведением текущей операции поверки должен быть поверен в диапазоне входных сигналов от термопреобразователей сопротивления по п. 6.4.4.

6.4.5.4 Канал 12 поверяемого модуля должен быть сконфигурирован в режиме работы с термопреобразователем сопротивления для измерения температуры холодного спая.

6.4.5.5 Задать тип термоэлектрического преобразователя для использования соответствующей НСХ.

6.4.5.6 Установить режим работы калибратора «Формирование значений напряжения постоянного тока».

6.4.5.7 Выбрать пять значений проверяемых точек $T_{уст_i}$, равномерно распределенных по диапазону измеряемой величины и записать значения в «°С»;

6.4.5.8 Найти для соответствующего типа термодпар по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 значения термоэдс U_i в «мВ» для температур $T_{уст_i}$;

6.4.5.9 Зафиксировать значение температуры холодного спая $T_{хс}$, измеряемое контроллером на клеммном соединителе;

6.4.5.10 Найти по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 значение термоэдс $U_{хс}$, в «мВ», соответствующей температуре холодного спая $T_{хс}$;

6.4.5.11 Для каждой проверяемой точки рассчитать в «мВ» значения $X_i = (U_i - U_{хс})$.

6.4.5.12 Последовательно устанавливая на калибраторе значения напряжения X_i , зафиксировать по установившимся показаниям измеренную контроллером температуру для каждой из точек i .

6.4.5.13 Рассчитать для каждой проверяемой контрольной точки i основную приведенную погрешность $\gamma_{з_i}$, %, измерения входных сигналов при работе с термоэлектрическими преобразователями по формуле

$$\gamma_{з_i} = \frac{T_{изм_i} - T_{уст_i}}{T_{норм}} \times 100\%, \quad (5)$$

где $T_{изм_i}$ – измеренное контроллером значение температуры в заданной контрольной точке, °С;

$T_{уст_i}$ – номинальное значение температуры в заданной контрольной точке, °С;

$T_{норм}$ – нормирующее значение, равное разности максимальной и минимальной температур диапазона измеряемых модулем температур (в заданном диапазоне работы), °С;

Модуль признается годным, если все рассчитанные значения основной приведенной погрешности укладываются в диапазон допускаемой основной приведенной погрешности, установленный для данного модуля и диапазона измерений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

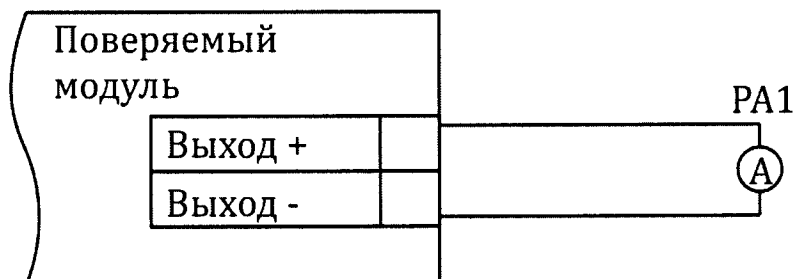
--	--	--	--	--

6.5 Определение основной приведенной погрешности каналов аналогового вывода (цифроаналоговых преобразователей (ЦАП)) контроллера

6.5.1 Поверка проводится не менее чем в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений на каждом выходе поверяемого модуля.

6.5.2 Определение основной приведенной погрешности модуля с выходным сигналом типа «параметр - ток».

Собрать схему согласно рисунку 6.



РА1 – АКИП-7301 или ИКСУ-2012

Рисунок 6

6.5.2.1 Задать конфигурацию канала вывода в соответствии с диапазоном выходного сигнала.

6.5.2.2 Последовательно устанавливая с помощью программного обеспечения численные значения тока на канале аналогового вывода, соответствующие контрольным точкам изменения выходного параметра, измерить фактическое значение выходного сигнала.

6.5.2.3 Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность γ_4 , %, по формуле

$$\gamma_4 = \frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{уст}}}{A_{\text{max}} - A_{\text{min}}} \cdot 100 \%, \quad (6)$$

где $A_{\text{изм}}$ – измеренное значение выходного параметра, мА;

$A_{\text{уст}}$ – установленное значение параметра, мА;

A_{max} и A_{min} – верхняя и нижняя границы диапазона изменений выходного параметра, мА.

Модуль признается годным, если рассчитанные значения основной приведенной погрешности не превышают пределов допускаемой основной приведенной погрешности, установленных для данного модуля и диапазона измерений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

--	--	--	--	--

6.6 Определение основной приведенной погрешности, вносимой модулем в измерения числа импульсов за заданный отрезок времени

6.6.1 Первичная и периодическая поверки производятся для частот входного сигнала, соответствующих 10; 20; 50; 75 и 100 % максимума частотного диапазона сигналов с учетом ограничений на минимальную длительность импульса, если они имеются.

6.6.2 Собрать схему согласно рисунку 7.

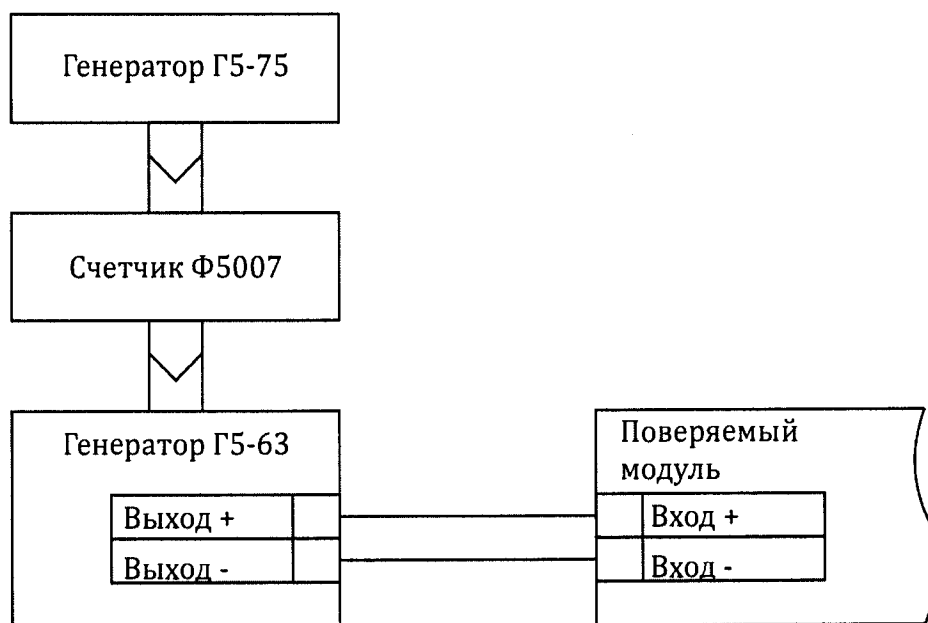


Рисунок 7

6.6.3 Задать режим работы модуля «счетчик импульсов».

6.6.4 На генераторе импульсов Г5-75 установить значения периода, длительности и амплитуды импульса в соответствии с техническими характеристиками поверяемого модуля. Перевести генератор в автоматический режим пуска. На генераторе Г5-63 установить значение длительности и амплитуды импульса в соответствии с техническими характеристиками поверяемого модуля. Перевести счетчик импульсов Ф5007 в режим формирования заданного числа импульсов и задать количество импульсов 10000.

6.6.5 Запустить отсчет импульсов на счетчике Ф5007. После окончания отсчета импульсов зафиксировать на контроллере измеренное количество импульсов.

6.6.6 Вычислить для каждого измерения абсолютную погрешность измерений ΔA , шт, по формуле

$$\Delta A = A_{\text{изм}} - A_{\text{зад}}, \quad (7)$$

где $A_{\text{изм}}$ – количество импульсов, измеренное модулем, шт.;

$A_{\text{зад}}$ – количество импульсов, заданное на счетчике Ф5007, шт.

Модуль признается годным, если все рассчитанные значения основной абсолютной погрешности не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности, установленных для данного модуля и диапазона измерений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.7 Определение основной приведенной погрешности, вносимой модулем в измерение частоты входного сигнала.

6.7.1 Первичная и периодическая поверки производятся для частот входного сигнала соответствующих 10; 25; 50; 75 и 100 % частотного диапазона сигналов с учетом ограничений на минимальную длительность импульса, если они имеются.

6.7.2 Собрать схему согласно рисунку 8.

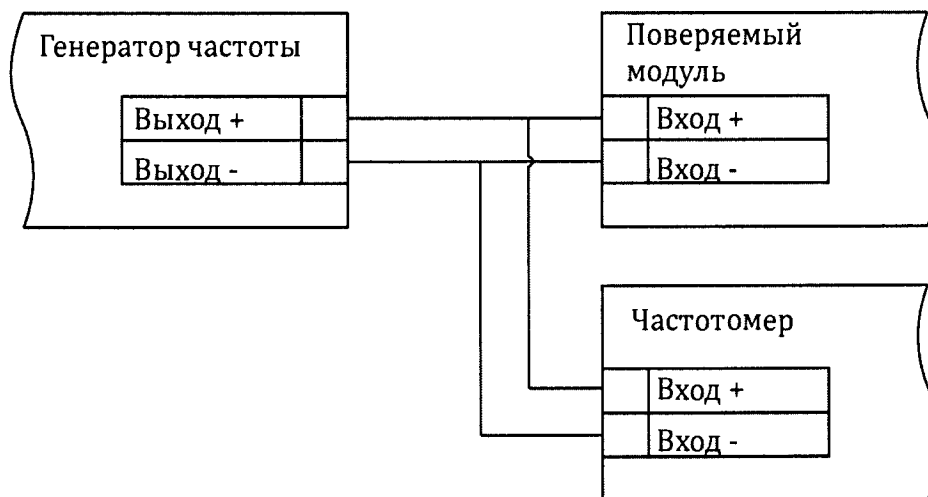


Рисунок 8

6.7.3 Задать режим работы модуля «частотомер».

6.7.4 Задать режим работы частотомера «частотомер».

6.7.5 Запустить генератор и зафиксировать показания поверяемого модуля и частотомера в течение времени не менее 2 мин для частот входного сигнала ниже 1 кГц и не менее 30 с для частот не ниже 1 кГц.

6.7.6 Вычислить для каждой точки измерений приведенную погрешность измерений γ_4 , %, по формуле

$$\gamma_4 = \frac{A_{ИЗМ} - A_{ЧСТ}}{A_{МАХ} - A_{МИН}} \cdot 100 \%, \quad (8)$$

где $A_{ИЗМ}$ – измеренное модулем значение частоты входного сигнала, Гц;

$A_{ЧСТ}$ – измеренное частотомером значение частоты входного сигнала, Гц;

$A_{МАХ}$ и $A_{МИН}$ – верхняя и нижняя границы диапазона измерения, Гц.

Модуль признается годным, если все рассчитанные значения основной приведенной погрешности не превышают пределы допускаемой основной приведенной погрешности, установленные для данного модуля и диапазона измерений.

6.8 Определение относительной погрешности измерения интервалов времени

6.8.1 Относительную погрешность измерения интервалов времени определяют путем сравнения измеренного интервала времени по прибору и измеренного интервала

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

времени с помощью частотомера электронно-счетного ЧЗ-85/3. Продолжительность импульса, выдаваемого прибором, соответствует заданному значению интервала времени.

Поверка производится для значений 1; 5; 25; 50; 100 с.

Относительная погрешность измерения времени δ_t %, рассчитывается по формуле

$$\delta_t = \frac{T_{\text{плк}} - T_{\text{чст}}}{T_{\text{чст}}} \cdot 100 \% \quad (9)$$

где $T_{\text{чст}}$ – интервал времени в секундах, измеренный с помощью частотомера, с;

$T_{\text{плк}}$ – интервал времени в секундах, заданный контроллеру для измерения, с.

Результаты поверки считаются положительными, если значение погрешности не превышает $\pm 0,1$ %.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке согласно Приказу № 1815 от 02.07.2015 Минпромторга России. Знак поверки в виде наклейки наносится на свидетельство о поверке. В случае проведения поверки отдельных ИК из состава контроллеров в соответствии с заявлением владельца в свидетельстве о поверке указывается информация об объеме проведенной поверки.

7.2 При отрицательных результатах выписывается извещение о непригодности, форма которого приведена в Приказе № 1815 от 02.07.2015 Минпромторга России.

Проверил:

Начальник
отдела 201ФГУП «ВНИИМС»

И.М. Каширкина

Инженер 3 категории
отдела 201 ФГУП «ВНИИМС»

А.С. Смирнов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

--	--	--	--	--

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
ГОСТ 12.3.019-2009	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности	4.1
ГОСТ 12.3.032-84	ССБТ Работы электромонтажные. Общие требования безопасности	4,5
ГОСТ 6651-2009	ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний	6.4.1, 6.4.6.2
ГОСТ Р 8.585-2001	ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.	6.4.7.6
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	4.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

--	--	--	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата