

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ВНИИМС**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»



В. Н. Яншин

« 10.11.15 »

2015 г.

**Комплексы программно-технические
ПТК «Комплекс-Р»**

Методика поверки
73357365.4250.005МП

г.р. 61705-15

Москва
2015

Содержание

	Стр.
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
6 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ	4
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
8 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	7
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
Приложение А	8

Настоящая методика распространяется на комплексы программно-технические ПТК «Комплекс-Р» (далее – ПТК «Комплекс-Р»), заводской номер № 4029, изготовитель ЗАО «Система Комплекс», г. Санкт-Петербург, предназначенные для измерения напряжения и силы постоянного тока (сигналов от термопар), электрического сопротивления (сигналов от термопреобразователей сопротивления), формирования аналоговых сигналов управления исполнительными механизмами, приема и обработки сигналов сигнализации, и предназначены для создания систем автоматического управления (САУ) различного технологического оборудования или различных комплексов технологического оборудования.

Настоящая методика устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1. Поверка может быть прекращена при выполнении любой операции, в результате которой получены отрицательные результаты.

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 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	7.2	Да	Да
4 Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.3	Да	Да
5 Опробование ИК	7.4	Да	Да
6 Определение погрешности ИК	7.5	Да	Да

* при выпуске из производства и после ремонта

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Калибратор многофункциональный портативный Метран 510-ПКМ-А, фирмы ООО НПФ «Специальная Автоматика», г. Челябинск, Г.р. № 26044-07;

2.2 Мультиметр цифровой FLUKE 179, фирмы «Fluke Corporation», США, Г.р. № 27489-11;

2.3 Мультиметр цифровой FLUKE 177, фирмы «Fluke Corporation», США, Г.р. № 27489-11;

2.4 Калибратор многофункциональный TRX-IIR-IS, фирмы «GE DRUCK», Великобритания, Г.р. № 18087-04;

2.4 Генератор функциональный GFG-8219А, Фирма "Good Will Instrument Co., Ltd.", Тайвань, Г.р. № 19969-05;

2.5 Мегаомметр М4100/1, ОАО "Уманский завод "Мегомметр", Украина, г.Умань, Г.р. № 3424-73;

2.6 Мегаомметр М4100/3, ОАО "Уманский завод "Мегомметр", Украина, г.Умань, Г.р. № 3424-73;

2.7 Мультиметр цифровой FLUKE 26 III, фирмы «Fluke Corporation», США, Г.р. № 19421-00/

2.8 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ПТК «Комплекс-Р» с требуемой точностью.

2.9 Все средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке, а оборудование – аттестаты.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К выполнению поверки допускают лиц, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94. Поверитель должен изучить настоящую методику поверки и иметь опыт работы на персональном компьютере.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а также требования, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных в установленном порядке. Соблюдают так же требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на прибор и применяемые средства поверки.

4.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки ПТК «Комплекс-Р» должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| - температура воздуха | (20±5) °С; |
| - относительная влажность воздуха | от 30 до 80 %; |
| - атмосферное давление | от 84 до 106 кПа. |

6 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

6.1 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6.2 Выдержать ПТК «Комплекс-Р» в помещении, где проводится поверка, в течение не менее двух часов.

6.3 Подготовить ПТК «Комплекс-Р» к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации.

6.4 Соединить зажимы защитного соединения используемых средств поверки с контуром защитного заземления лаборатории.

6.5 Измерить и занести в протокол поверки результаты измерений и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления, а так же частоты питающей сети, напряжения питающей сети и коэффициента искажения синусоидальности напряжения питающей сети.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре ПТК «Комплекс-Р» проверить:

- соответствие комплектности ПТК «Комплекс-Р» требованиям, приведенным в разделе «Комплектность» формуляра;
- отсутствие механических повреждений, наличие и целостность наружных деталей;
- исправность соединительных кабелей;

- соответствие маркировки ПТК «Комплекс-Р».
- ПТК «Комплекс-Р», не удовлетворяющий предъявляемым требованиям, бракуется, его дальнейшая поверка не проводится.

7.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

7.2.1 Проверку электрической прочности и сопротивления изоляции проводят с помощью установки для проверки электрической безопасности.

7.2.2 Сопротивление изоляции измеряют между соединенными вместе контактами испытываемой цепи и корпусом.

7.2.3 Отсчет результата измерений проводят не ранее чем через 1 мин после подачи испытательного напряжения.

7.2.4 Результаты проверки сопротивления изоляции считают положительными, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 40 МОм

7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.3.1 Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из следующих этапов:

- определение номеров версий (идентификационных номеров) программного обеспечения (далее - ПО) для проведения поверки;
- определение цифровых идентификаторов (контрольных сумм исполняемого кода) встроенного ПО модулей ввода/вывода и процессорного модуля ПТК «Комплекс-Р» и ПО для проведения поверки.

При несоответствии цифровых идентификаторов (контрольных сумм исполняемого кода) встроенного ПО модулей ввода/вывода и процессорного модуля ПТК «Комплекс-Р» и ПО для проведения поверки хотя бы одному из параметров, дальнейшей поверке не подвергается и бракуется.

7.4 Опробование ИК

Опробование проводят следующим образом:

- подключить к ПТК «Комплекс-Р» питание;
- проверить начало функционирования дисплея, загорание световых диодов;
- проверить функционирование клавиатуры посредством нажатия клавиш «вверх» и «вниз» для перемещения по меню ПТК.

Результаты опробования считают положительными, если на светодиодных индикаторах отображается состояние прибора, клавиши клавиатуры функционируют в штатном режиме, а поверхность ПТК не имеет повреждений, препятствующих считыванию показаний.

7.5 Определение погрешности измерительных каналов (ИК)

Проверку основной погрешности следует выполнять в нормальных условиях, указанных в п. 5, по истечении времени установления рабочего режима после включения питания, не менее, чем в 5 точках $i=1...5$, равномерно распределенных в пределах диапазона преобразования ИК комплекса.

При оценке результатов измерений делается заключение о годности (непригодности) ИК комплекса по значению абсолютной погрешности модуля ввода-вывода аналоговых сигналов используемого в составе ИК.

7.5.1 Определение основной погрешности ИК комплексов, реализующих линейное аналогово-цифровое преобразование на соответствие нормированным в документации пределам, выполняется в каждой проверяемой точке $i=1...5$ следующим образом:

- для каждого ИК комплекса устанавливают значение входного сигнала X_i от калибратора силы или напряжения постоянного тока и делают 4 отчета показаний выходного кода $N_{ij,j} = 1$,

2, 3, 4 испытываемого измерительного канала;

- по дисплею комплекса, для которого результаты измерений выражены в единицах диапазона входного сигнала, за оценку приведенной погрешности γ_i измерительного канала в i -й проверяемой точке в % принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\gamma_i = \max\{|N_{ij} - X_i|\} / D * 100 (\%)$$

где показания ИК N_{ij} и X_i выражены в единицах измерений входного сигнала; D - диапазон измерений на входе ИК.

ИК считают выдержавшим испытание, если в каждой из проверяемых точек выполняется неравенство $|\gamma_i| < |\gamma_0|$, где γ_0 - предел допускаемой основной приведенной погрешности, нормируемый в технической документации.

7.5.2 Определение основной погрешности ИК комплексов, осуществляющих преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления.

Для каждой из 5 проверяемых точек X_i , $i=1, \dots, 5$, равномерно распределенных по диапазону измеряемой величины (температуры), выполняют следующие операции:

- подсоединяют магазин сопротивлений ко входам аналогового сигнала в соответствии со схемой соединений, предусмотренной в ТД на измерительный преобразователь;

- находят для соответствующего типа термопреобразователя сопротивления по таблицам ГОСТ 6651-2009 значения сопротивлений в "Ом" для температур T_i ;

- устанавливают значение входного сигнала R_i от магазина сопротивлений (или калибратора в режиме имитации термопреобразователей сопротивления) и делают 4 отсчета показаний выходного кода Y_{ij} , $j=1, 2, 3, 4$, испытываемого измерительного канала;

- записывают значения проверяемых точек в мА (единицах входного сигнала модуля ввода контроллера);

- за оценку приведенной погрешности γ_i измерительного канала в i -й проверяемой точке в % принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\gamma_i = \max\{|T_{ij} - T_i|\} / D * 100 (\%)$$

где показания ИК T_{ij} и T_i выражены в единицах измерений входного сигнала модуля ввода контроллера, D - диапазон измерений на входе ИК контроллера.

ИК считают выдержавшим испытания, если в каждой из проверяемых точек выполняется неравенство $|\gamma_i| < |\gamma_0|$, где γ_0 - предел допускаемой основной приведенной погрешности, нормируемый в технической документации.

7.5.3 Определение основной погрешности ИК комплексов, осуществляющих преобразование сигналов от термопар.

Для каждой из 5-ти проверяемых точек X_i , $i=1, \dots, 5$, равномерно распределенных по диапазону измеряемой величины (температуры), выполняют следующие операции:

- подсоединяют калибратор в режиме имитации сигналов заданного типа термопар по ГОСТ 8.585-2001 ко входам аналогового сигнала в соответствии со схемой соединений, предусмотренной ТД на измерительный преобразователь;

- устанавливают режим имитации с учетом внутренней компенсации температуры холодного спая;

- устанавливают значение входного сигнала T_i от калибратора и делают 4 отсчета показаний выходного кода T_{ij} , $j=1, 2, 3, 4$, испытываемого измерительного канала;

- записывают значение проверяемых точек в мА (единицах входного сигнала модуля ввода контроллера);

- за оценку приведенной погрешности γ_i измерительного канала в i -й проверяемой точке в % принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\gamma_i = \max\{|T_{ij} - T_i|\} / D * 100 (\%)$$

где показания ИК T_{ij} и T_i выражены в единицах измерений входного сигнала модуля ввода контроллера, D - диапазон измерений на входе ИК контроллера.

ИК считают выдержавшим испытания, если в каждой из проверяемых точек выполняется неравенство $|\gamma_i| < |\gamma_0|$, где γ_0 - предел допускаемой основной приведенной погрешности, нормируемый в технической документации.

7.5.4 Определение основной погрешности ИК комплексов, реализующих линейное цифрово-аналоговые преобразования.

Определение погрешности ИК комплексов выполняют не менее чем а 5 точках, равномерно распределенных в пределах диапазона преобразования при нагрузке, указанной в документации.

Для каждой проверяемой точки выполняют следующие операции:

- подсоединяют калибратор в режиме измерений к выходам аналогового сигнала в соответствии со схемой подсоединений, приведенной в ТД;
- устанавливают входной код N_i соответствующий i -й проверяемой точке и измеряют значение выходного сигнала Y_i ;
- за оценку основной приведенной погрешности Δ_{ci} ИК в i -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\gamma_{ci} = \max\{|Y_i - Y(N_i)|\} / D * 100 \quad (\%)$$

где $Y(N_i)$ - номинальное значение выходного сигнала, соответствующее входному клду.\, Y_i - измеренное калибратором (в режиме измерений) значение выходного сигнала ИК.

8 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения указанных в описании типа:

- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

8.2 Идентификация ПО СИ реализуется следующими методами:

- с помощью ПО СИ или аппаратно-программных средств, разработанных организацией – разработчиком СИ (ПО СИ);
- с использованием специальных протестированных (аттестованных, сертифицированных) аппаратно-программных средств и/или протестированного (аттестованного, сертифицированного) ПО.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки ПТК «Комплекс-Р» оформляются протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной ПР 50.2.006-94.

9.3 При отрицательных результатах поверки предыдущие «Свидетельство о поверке» аннулируется и на устройство выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А

(обязательное)

Форма протокола поверки

Канал	Проверяемая точка, % диап.	Значение физической величины контролируемого параметра		Погрешность ИК без учета первичного преобразователя	Предел погрешности первичного измерительного преобразователя	Предел суммарной погрешности ИК	Предел допускаемой погрешности ИК	Заключение
		Заданное значение	Измеренное значение					
1	2	3	4	5	6	7	8	9