

СОГЛАСОВАНО
Заместитель
генерального директора
ООО НПО «Экситон-автоматика»
А.О. Долгополов
2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ
Республики Башкортостан»
Ю.Г. Баймурагов
2015 г.

**Системы автоматического регулирования
«Сфера»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
4318-001-20828824-2015 МП**

р. 62350-15

2015

Инд. № подл. ПД-0915-001	Подп. и дата. 01.09.2015	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. дата
-----------------------------	-----------------------------	--------------	--------------	------------

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИЯ ПОВЕРКИ	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	4
6.1 Внешний осмотр.....	4
6.2 Опробование	5
6.3 Определение метрологических характеристик	9
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	17

Подп. и дата		Инд. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. дата	
01.09.2015							
Изм. Лист	№ докум.	Дата	4318-001-20828824-2015 МП				
Разраб.	Бида В.А.		Системы автоматического регулирования «Сфера» Методика поверки				
Пров.	Уметбаев Ф.С.						
Н. контр.	Хабириянова Г.Р.						
Утв.							
Лит.	Лист	Листов					
	2	17	ООО НПФ «Экситон-автоматика»				
Инд. № подл.	ПД-0915-001						

Настоящая методика распространяется на системы автоматического регулирования «Сфера» (далее – САР «Сфера») и устанавливает объем, условия поверки САР «Сфера», методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик измерительных каналов САР «Сфера» (ИК) и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИЯ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

№	Наименование операций	Номер пункта методики	Выполнение операций при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	6.1	+	+
2	Опробование	6.2	+	+
3	Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ	6.2.3	+	+
4	Определение метрологических характеристик системы	6.3	+	+
5	Оформление результатов поверки	7	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Калибратор многофункциональный TRX-IIR, воспроизведение (0-24) мА, погрешность $\pm(0,01\%$ от показ. + 0,02% от диапазона); измерение (0-52) мА, погрешность $\pm(0,01\%$ от показ. + 0,01% от диапазона), Госреестр № 18087-04.

2.2 Магазин сопротивления Р4831, диапазон измерений от 0 до 100000 Ом КТ: 0,02, Госреестр № 6332-77.

2.3 Применяемые для поверки средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.4 Допускается применять другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке САР «Сфера» допускают лиц, освоивших работу с САР «Сфера» и используемыми эталонами, изучивших настоящую методику, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений» (данное требование не распространяется на калибровку).

Инд. № подл.	Подп. и Дата.
Взам. инв. №	Подп. Дата
Инв. № дубл.	Подп. Дата
Инд. № подл.	Подп. и Дата.
Взам. инв. №	Подп. и Дата.
Инв. № дубл.	Подп. и Дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4318-001-20828824-2015 МП

Лист

3

4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны выполняться требования по безопасности, изложенные в эксплуатационной документации используемых средств поверки и САР «Сфера» и общих требований электробезопасности («Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2009).

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже 2-ой.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

Условия в помещении аппаратной (серверной):

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 90;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107;
- напряжение питания, В от 215 до 230;
- частота переменного тока, Гц 50 ± 1 .

Примечание: При невозможности обеспечения нормальных условий, поверку проводят в фактических условиях эксплуатации. Условия поверки ИК контроллеров (комплексов) на месте эксплуатации не должны выходить за пределы рабочих условий, указанных в технической документации на контроллеры (комплексы) и эталоны. В этом случае должны быть рассчитаны пределы допускаемых погрешностей ИК контроллеров (комплексов) и эталонов для фактических условий поверки.

5.2 Перед проведением поверки, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить отсутствие механических повреждений составных частей САР «Сфера», изоляции кабельных линий связи.

6.1.2 ИК, внешний вид компонентов которых не соответствует требованиям проектной документации, к поверке не допускаются.

6.1.3 Убедиться, что надписи и обозначения нанесены на компоненты ИК четко и соответствуют требованиям проектной документации.

6.1.4 Проверить наличие следующих документов:

Инд. № подл.	Подп. Дата
Взаим. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и Дата.	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

4318-001-20828824-2015 МП

Лист

4

- эксплуатационную документацию на САР «Сфера» (руководство по эксплуатации, руководство оператора, формуляр);

- действующие свидетельства о поверке первичных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных каналов САР «Сфера» или утвержденный руководителем организации перечень ИК с указанием погрешностей первичных измерительных преобразователей;

- перечень ИК, подлежащих экспериментальному исследованию;

- протокол предшествующей поверки;

- техническую документацию и свидетельство о поверке эталонов (в случае использования при поверке эталонов заказчика).

6.2 Опробование

6.2.1 Поверяемая САР «Сфера» и эталоны после включения в сеть прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

6.2.2 Опробование САР «Сфера» проводят в соответствии с руководством по эксплуатации. Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности ИК.

6.2.3 Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ

Операция «Подтверждение идентификации ПО утвержденному типу СИ» состоит из следующих этапов:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;

- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;

- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения.

6.2.3.1 Определение идентификационного наименования программного обеспечения.

Для определения идентификационного наименования программного обеспечения «Систем автоматического регулирования «Сфера» (далее – ПО «Сфера») определяют идентификационные наименования его метрологически значимых программных компонентов:

- встроенного программного обеспечения контроллера «Системы автоматического регулирования «Сфера» (далее ВПО контроллера САР «Сфера»);

- программного обеспечения «OPC Factory Server» (далее ПО «OFS»).

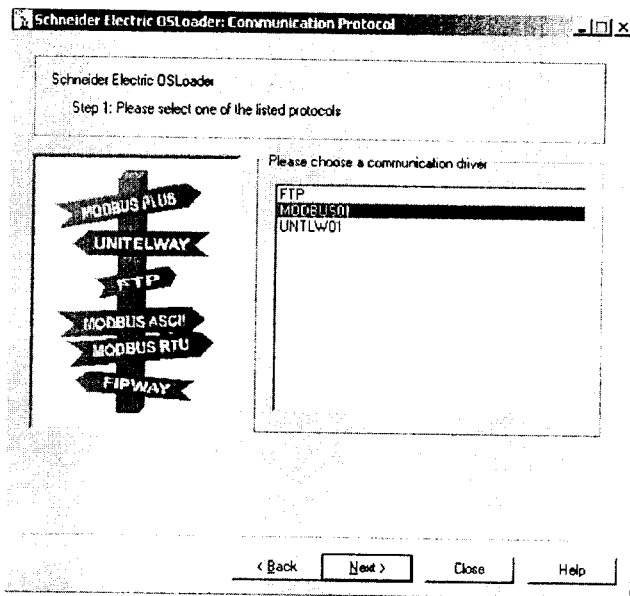
Для определения идентификационного наименования ВПО контроллера САР «Сфера» необходимо:

- запустить ПО «OS Loader» (OS Loader.exe);

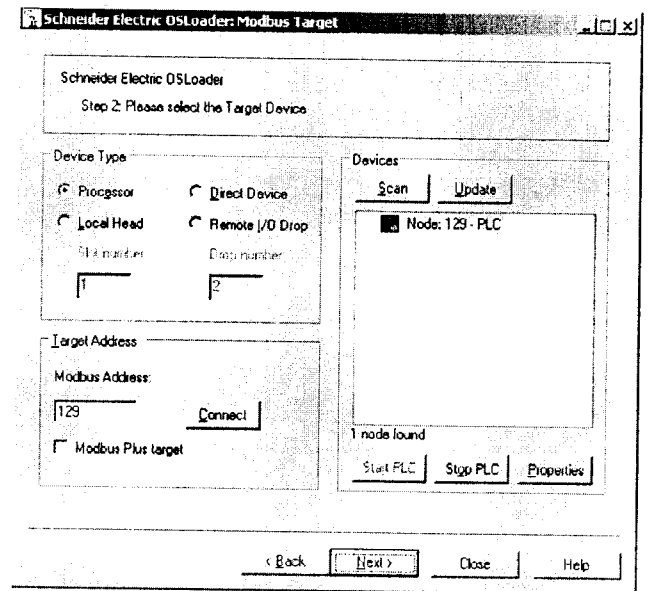
- установить связь с контроллером путем выбора коммуникационного протокола, по которому осуществляется связь (рисунок 1);

- выбрать операцию «Upload OS from device» в открывшемся окне (рисунок 2).

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
ПД-0915-001				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



а) выбор коммуникационного протокола



б) ввод адрес устройства

Рисунок 1 – Установка связи с контроллером

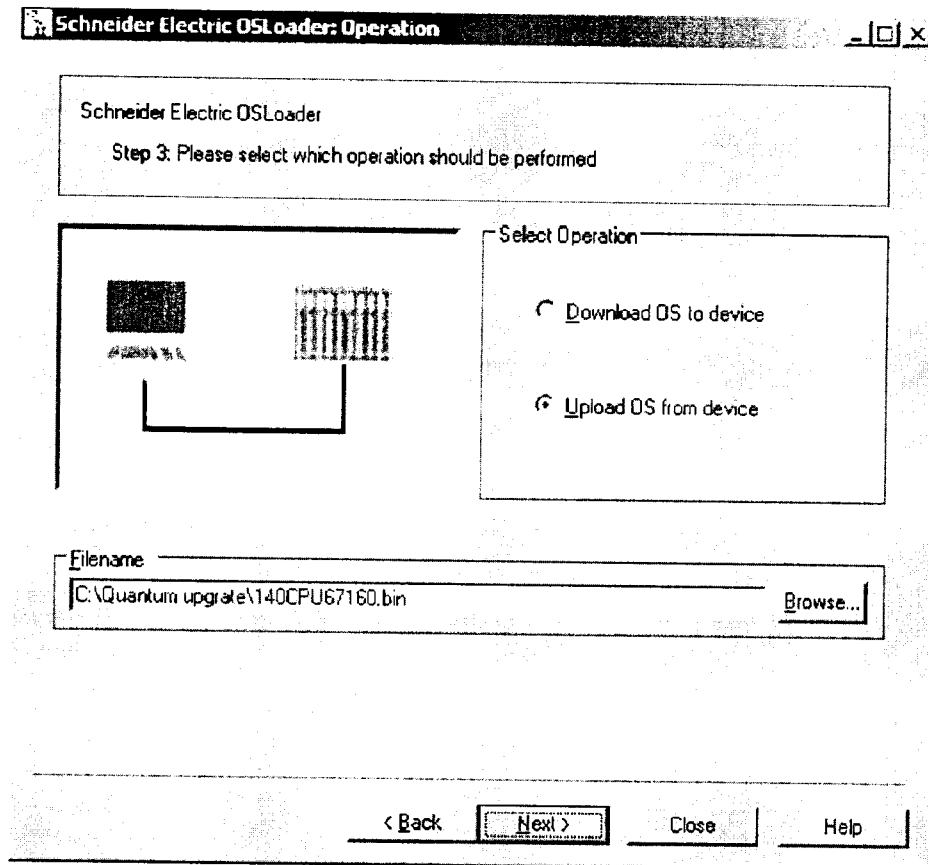


Рисунок 2 – Выбор операции

Текущее идентификационное наименование ВПО контроллера САР «Сфера» должно соответствовать указанному в паспорте на конкретный экземпляр САР «Сфера», определенный при первичной проверке.

Инд. № подл.	Подп. и Дата.
Взам. инв. №	Подп. Дата
Инв. № дубл.	
Инв. № подл.	ПД-0915-001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Идентификационное наименование ПО «OFS» отображается при запуске «OFS Client» (OFS Client.exe).

В таблице 1 приведен перечень метрологически значимых файлов программных компонентов и модулей и их идентификационные наименования.

Таблица 1 – Идентификационные наименования метрологически значимых файлов

Наименование ПО и имя исполнительного файла	Идентификационное наименование ПО	Комментарий
ВПО контроллера ПТК МПСА НПС «Шнейдер Электрик» - 140CPU67160_V313.bin	140 CPU 671 60	Рисунок 3
ПО «OPC Factory Server» - ofs.exe	OPC Factory Server – [Server Status]	Рисунок 4

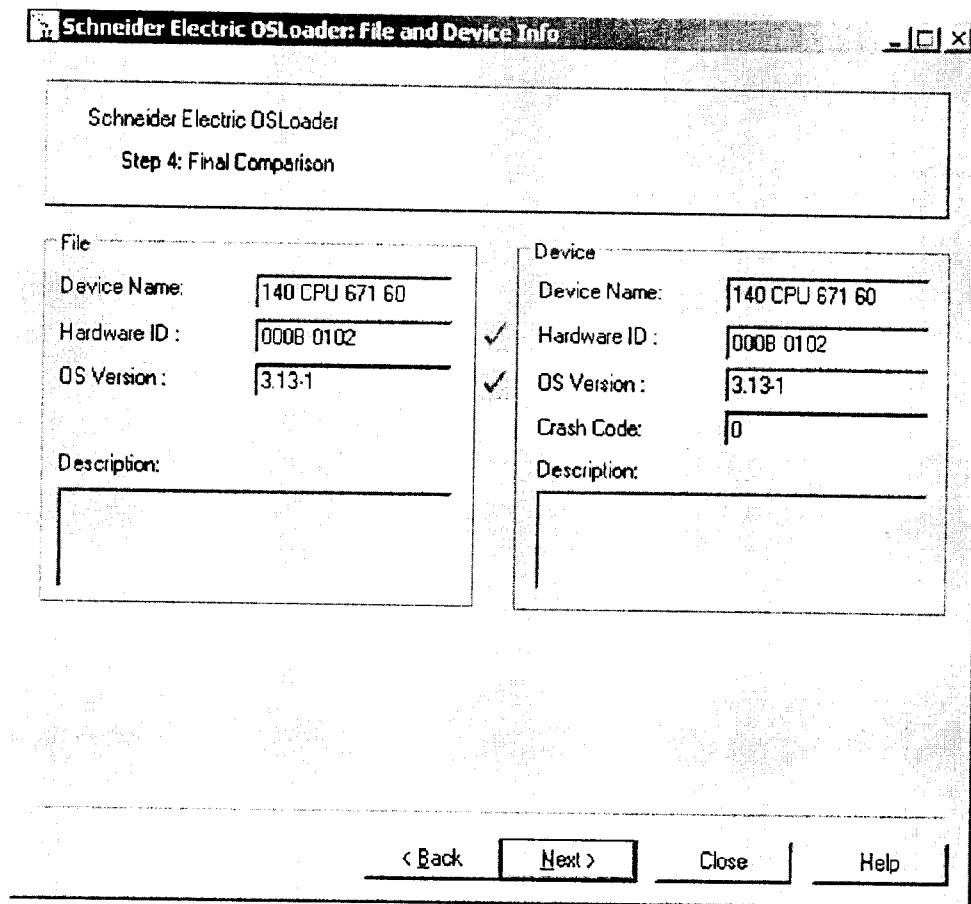


Рисунок 3 – Идентификационное наименование ВПО контроллера САР «Сфера»

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

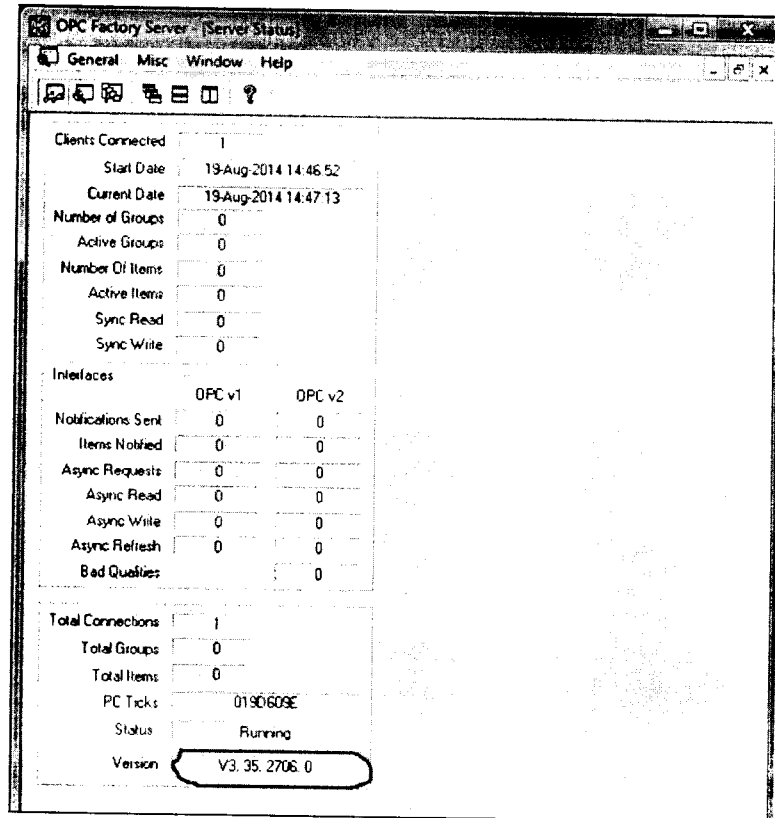


Рисунок 4 – Идентификационное наименование ПО «OPC Factory Server»

6.2.3.2 Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения

Для определения номера версии ПО «Сфера» определяют номера версий его метрологически значимых программных компонентов.

Для определения номера версии ВПО контроллера САР «Сфера» необходимо:

- запустить ПО «OS Loader» (OS Loader.exe);
- установить связь с контроллером путем выбора коммуникационного протокола, по которому осуществляется связь (рисунок 1);
- выбрать операцию «Upload OS from device» в открывшемся окне (рисунок 2).

Текущая версия ВПО контроллера САР «Сфера» должна соответствовать указанному в паспорте на конкретный экземпляр САР «Сфера», определенные при первичной проверке.

Номер версии ПО «OPC Factory Server» (далее – ПО «OFS») отображается при запуске «OFS Client» (OFS Client.exe).

В таблице 2 приведен перечень метрологически значимых файлов программных компонентов и модулей и их номера версий.

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

Таблица 2 – Номера версий метрологически значимых файлов

Наименование ПО и имя исполнительного файла	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Комментарий
ВПО контроллера ПТК МПСА НПС «Шнейдер Электрик» - 140CPU67160_V313.bin	не ниже V3.13.1	Рисунок 3
ПО «OPC Factory Server» - ofs.exe	не ниже V3.35.2706.0	Рисунок 4

6.2.3.3 Определение цифрового идентификатора программного обеспечения

Для определения цифрового идентификатора ПО САР «Сфера» необходимо вычислить цифровые идентификаторы файлов его метрологически значимых программных компонентов.

Расчёт контрольной суммы проводится с помощью программ, реализующий алгоритм расчёта по MD5. При этом производится расчёт контрольных сумм для файлов ПО «OPC Factory Server» (ofs.exe).

Для определения цифрового идентификатора ВПО контроллера САР «Сфера» необходимо:

- запустить ПО «OS Loader» (OS Loader.exe);
- установить связь с контроллером путем выбора коммуникационного протокола, по которому осуществляется связь (рисунок 1);
- выбрать операцию «Upload OS from device» в открывшемся окне (рисунок 2);
- сохранить выгруженный с контроллера файл 140CPU67160_V313.bin в указанную директорию и с помощью программ, реализующий алгоритм расчёта по md5, произвести расчёт контрольной суммы.

Рассчитанный цифровой идентификатор ВПО контроллера САР «Сфера» должен соответствовать указанному в паспорте на конкретный экземпляр.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Проверка каналов вида 1 - входных аналоговых измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный». Измерительный канал имеет структуру: первичный измерительный преобразователь с выходным сигналом постоянного тока стандартного диапазона «4 – 20 мА» – модуль ввода аналоговых сигналов.

6.3.1.1 Отсоединить первичный преобразователь от входных клемм проверяемого канала.

6.3.1.2 Собрать схему подключения калибратора к поверяемому измерительному каналу согласно рисунку (А.1 – А.2) приложения А. При подключении необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на калибратор.

Изн. № подл.	Подп. и Дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. Дата
ГД-0915-001				

6.3.1.3 Установить ток в цепи или последовательно подать на вход канала пять значений тока (в зависимости от схемы подключения), равномерно распределенных по диапазону выходного сигнала датчика (5 %, 25 %, 50 %, 75 %, 95 %), используемого в проверяемом канале.

6.3.1.4 Для каждого значения установленного тока произвести отсчет результатов измерения физической величины в проверяемом канале по показаниям на дисплее автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) САР «Сфера» и рассчитать погрешности измерения по формулам, в зависимости от измеряемой физической величины.

В случае проверки канала измерения давления, перепада давления, расхода жидкости, виброскорости, загазованности, силы тока, напряжения, мощности и положения исполнительного органа регулирующей арматуры, предел допускаемой приведенной погрешности измерительного канала определяют по формуле

$$\gamma_1 = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{зад}}}{A_{\text{max}} - A_{\text{min}}} \cdot 100\% \right)^2 + (\gamma_0)^2} \quad (1)$$

где γ_1 – предел допускаемой приведенной погрешности измерительного канала, %;

$A_{\text{изм}}$ – измеренное значение физической величины, соответствующее заданному значению (текущему) значению тока;

$A_{\text{зад}}$ – заданное значение физической величины, соответствующее заданному значению (текущему) значению тока;

A_{max} – максимальное значение измеряемой в данном канале величины;

A_{min} – минимальное значение измеряемой в данном канале величины;

γ_0 – предел приведенной погрешности первичного измерительного преобразователя, входящего в состав данного измерительного канала, %.

В случае проверки канала измерения температуры, уровня жидкости, осевого смещения ротора и частоты вращения, предел допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала определяют по формуле

$$\Delta_1 = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{зад}}}{A_{\text{max}} - A_{\text{min}}} \cdot X_N \right)^2 + (\Delta_0)^2} \quad (2)$$

где Δ_1 – предел допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала;

X_N – диапазон измерений физической величины для данного канала;

Δ_0 – предел абсолютной погрешности первичного измерительного преобразователя, входящего в состав данного измерительного канала.

Ив. № подл.	Подп. и дата
ПД-0915-001	
Взам. инв. №	Подп. дата
Инв. № дубл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4318-001-20828824-2015 МП

Лист

10

6.3.1.5 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если предел допускаемой погрешности измерительного канала не превышает следующих значений:

- $\pm 0,15$ % для канала измерения избыточного давления нефти/нефтепродуктов, сред вспомогательных систем (кроме давления воздуха);
- $\pm 0,6$ % для канала измерения избыточного давления воздуха;
- $\pm 0,6$ % для канала измерения перепада давления нефти/нефтепродуктов;
- $\pm 0,6$ % для канала измерения перепада давления сред вспомогательных систем;
- $\pm 1,5$ % для канала измерения силы тока, напряжения, мощности;
- $\pm 15,0$ % для канала измерения виброскорости;
- $\pm 7,5$ % для канала измерения загазованности воздуха парами нефти/нефтепродуктов;
- $\pm 0,75$ % для канала измерения расхода нефти/нефтепродуктов;
- $\pm 1,5\%$ для канала измерения позиционирования исполнительного органа регулирующей арматуры;
- $\pm 4,5$ мм для канала измерения уровня нефти/нефтепродуктов в резервуаре;
- $\pm 15,0$ мм для канала измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях;
- $\pm 0,75$ °С для канала измерения температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах;
- $\pm 3,0$ °С для канала измерения температуры других сред;
- $\pm 0,3$ °С для канала измерения температуры нефти/нефтепродукта в резервуаре с помощью стационарного многоточечного преобразователя температуры;
- $\pm 4,5$ об/мин для канала измерения позиционирования частоты вращения выходного вала гидромолоты и позиционирования частоты вращения вала частотно- регулируемого привода.

6.3.2 Проверка каналов вида 2 - входных аналоговых измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный» в составе с промежуточными измерительными преобразователями с гальванической развязкой (барьерами искробезопасности). Измерительный канал имеет следующую структуру: первичный измерительный преобразователь с выходным сигналом постоянного тока стандартного диапазона «4 – 20 мА» - промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой - модуль ввода аналоговых сигналов.

6.3.2.1 Отсоединить первичный преобразователь от входных клемм проверяемого канала.

6.3.2.2 Собрать схему подключения калибратора к проверяемому измерительному каналу согласно рисунку (А.3 – А.4) приложения А. При подключении необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на калибратор.

6.3.2.3 Повторить операции по п. 6.3.1.3 – 6.3.1.4

Инд. № подл.	Подп. и Дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. Дата
ПД-0915-001				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.3.2.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если предел допускаемой погрешности измерительного канала не превышает значений, указанных в п. 6.3.1.5.

6.3.3 Проверка измерительных каналов вида 3 – измерения температуры с помощью термопреобразователей сопротивления в составе с промежуточными измерительными преобразователями с гальванической развязкой (барьерами искробезопасности). Измерительный канал имеет структуру: термопреобразователь сопротивления - промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой - модуль ввода аналоговых сигналов.

6.3.3.1 Отсоединить термопреобразователь сопротивления от входных клемм проверяемого канала.

6.3.3.2 Собрать схему подключения калибратора или магазина сопротивления к проверяемому измерительному каналу согласно рисунку (А.5) приложения А. При подключении необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на калибратор или магазин сопротивления.

6.3.3.3 Установить на калибраторе (или магазине сопротивления) последовательно пять значений сопротивления R, соответствующее значению температуры, равномерно распределенных по диапазону измерения температуры измерительного канала (5 %, 25 %, 50 %, 75 %, 9 %). Например: $T_{\min} = -50\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_{\max} = +150\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_1 = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_2 = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_3 = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_4 = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_5 = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6.3.3.4 Для каждого установленного значения произвести отсчет результатов измерения физической величины в проверяемом канале по показаниям на дисплее АРМ САР «Сфера» и рассчитать предел допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала по формуле

$$\Delta_R = \pm 1,1 \sqrt{(T_{\text{зад}} - T_{\text{изм}})^2 + (\Delta_0)^2} \quad (3)$$

где Δ_R – предел допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала;

$T_{\text{зад}}$ – заданное значение температуры, соответствующее заданному (текущему) значению сопротивления, $^{\circ}\text{C}$;

$T_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, соответствующее заданному (текущему) значению сопротивления, $^{\circ}\text{C}$;

Δ_0 – предел абсолютной погрешности первичного измерительного преобразователя, входящего в состав данного измерительного канала.

6.3.3.5 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если предел допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала не превышает значений, указанных в п. 6.3.1.5.

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
ПД-0915-001				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.3.4 Проверка каналов вида 4.1 - выходных аналоговых измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный» в составе с промежуточными измерительными преобразователями с гальванической развязкой (барьерами искробезопасности). Измерительный канал имеет структуру: модуль вывода аналоговых сигналов - промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой.

6.3.4.1 Отсоединить исполнительное устройство от входных клемм проверяемого канала.

6.3.4.2 Собрать схему подключения калибратора к поверяемому измерительному каналу согласно рисунку (А.4) приложения А, переключив многофункциональный калибратор в режим измерения силы постоянного тока. При подключении необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на калибратор.

6.3.4.3 Последовательно задать с дисплея АРМ системы не менее пяти значений управляемого параметра, равномерно распределенных по диапазону управления (5 %, 25 %, 50 %, 75 %, 95 %).

6.3.4.4 Для каждого заданного значения параметра выполнить измерение силы постоянного тока с помощью калибратора и рассчитать приведенную погрешность измерительного канала по формуле

$$\gamma_{I_{\text{вых}}} = \pm \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{зад}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100\% \quad (4)$$

где $\gamma_{I_{\text{вых}}}$ – приведенная погрешность измерительного канала, %;

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение выходного тока, мА;

$I_{\text{зад}}$ – заданное значение выходного тока, (20 мА – для верхней границы диапазона (100 %), 4 мА – для нижней границы диапазона (0 %) и т. д.);

I_{max} – максимальное значение выходного тока (20 мА);

I_{min} – минимальное значение выходного тока (4 мА).

6.3.4.5 Результаты поверки считаются положительными, если приведенная погрешность измерительного канала в каждой проверяемой точке диапазона измерений не превышает значений указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы основной приведенной погрешности ИК вида 4.1, 4.2

Тип используемого модуля вывода аналогового сигнала	Пределы приведенной погрешности измерительного канала, %
ВМХАМО0410	±0,15
140АСО02000	±0,10
140АСО13000	±0,10
ВМХАМО0210	±0,15
ВМХАМО0210Н	±0,15
ВМХАМО0802	±0,15

Инд. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
ПД-0915-001				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.3.5 Проверка каналов вида 4.2 - выходных аналоговых измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный». В состав измерительного канала входит только модуль вывода аналоговых сигналов.

6.3.5.1 Отсоединить исполнительное устройство от входных клемм проверяемого канала.

6.3.5.2 Собрать схему подключения калибратора к поверяемому измерительному каналу согласно рисунку (А.2) приложения А, переключив многофункциональный калибратор в режим измерения силы постоянного тока. При подключении необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на калибратор.

6.3.5.3 Повторить операции по п.6.3.4.3 – 6.3.4.4.

6.3.5.4 Результаты поверки считаются положительными, если приведенная погрешность измерительного канала в каждой проверяемой точке диапазона измерений не превышает значений, указанных в таблице 4.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. САР «Сфера» считается прошедшим поверку с положительным результатом, если погрешности всех его измерительных каналов не выходят за установленные для них пределы.

7.2 При положительных результатах поверки САР «Сфера» оформляется свидетельство о поверке согласно приказа Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (зарегистрирован в Минюсте России 04 сентября 2015 г., регистрационный номер 38822). К свидетельству прилагаются протоколы (приложение Б) с результатами поверки по всем измерительным каналам.

7.3 При отрицательных результатах поверки САР «Сфера» свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению согласно приказа Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

Инд. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
ПД-0915-001				

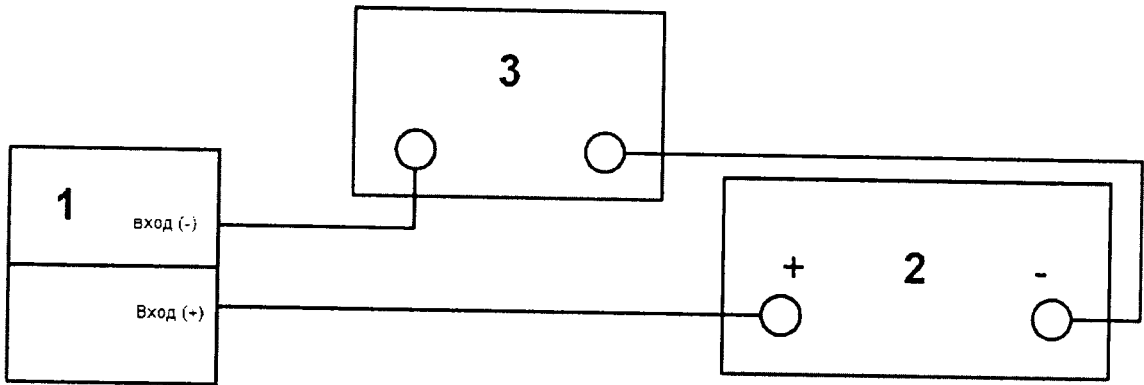
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4318-001-20828824-2015 МП

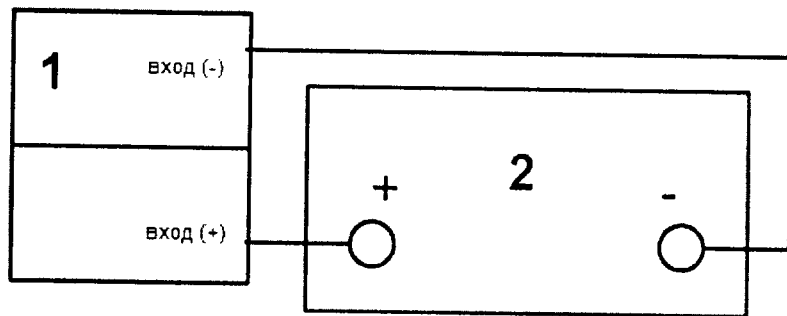
Лист

14

Приложение А
(обязательное)
Схема поверки



1 – модуль аналогового ввода; 2 – многофункциональный калибратор; 3 – магазин сопротивлений;
Рисунок А.1 – Схема соединения приборов при поверке входных аналоговых измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный»

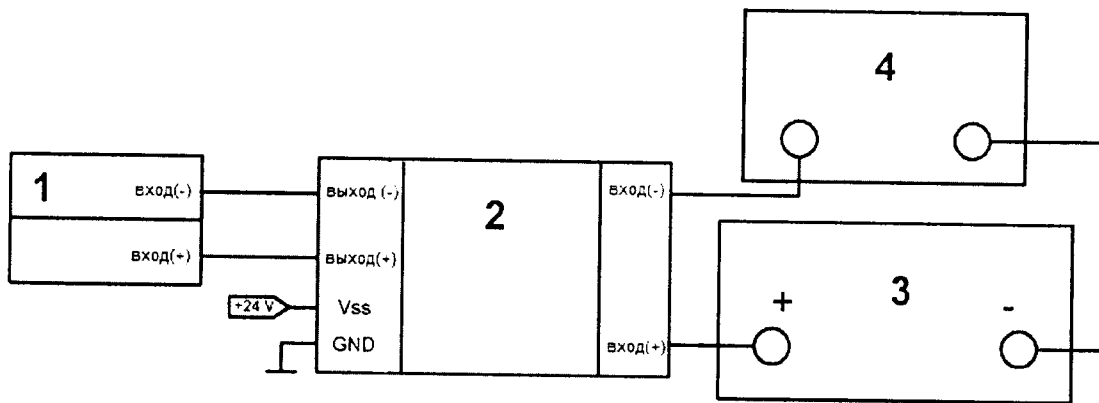


1 – модуль аналогового ввода; 2 – многофункциональный калибратор;
Рисунок А.2 – Схема соединения приборов при поверке входных/выходных аналоговых измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный»

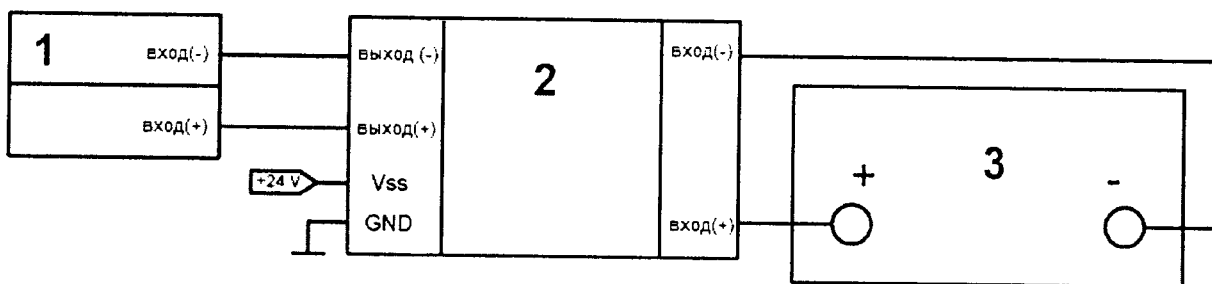
Инд. № подл.	Подп. и Дата.
ПД-0915-001	
Взам. инв. №	Подп. Дата
Инв. № дубл.	Подп. Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

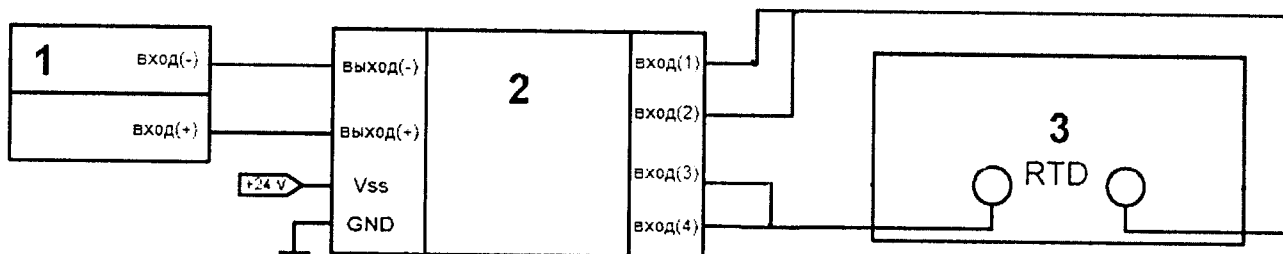
4318-001-20828824-2015 МП



1 – модуль аналогового ввода; 2 – барьер искробезопасности;
 3 – многофункциональный калибратор; 4 – магазин сопротивлений;
 Рисунок А.3 – Схема соединения приборов при проверке входных аналоговых измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный» в составе с промежуточными измерительными преобразователями с гальванической развязкой (барьерами искробезопасности)
 Продолжение приложения А



1 – модуль аналогового ввода; 2 – барьер искробезопасности; 3 – многофункциональный калибратор;
 Рисунок А.4 – Схема соединения приборов при проверке входных/выходных аналоговых измерительных каналов типа «4 – 20 мА униполярный» в составе с промежуточными измерительными преобразователями с гальванической развязкой (барьерами искробезопасности)



1 – модуль аналогового ввода; 2 – барьер искробезопасности;
 3 – многофункциональный калибратор/магазин сопротивлений;
 Рисунок А.5 – Схема соединения приборов при проверке входных аналоговых измерительных каналов температуры с помощью термопреобразователей температуры

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	ПД-0915-001			
Взаим. инв. №				
Инв. № дубл.				
Подп. Дата				

Приложение Б
(обязательное)
Форма протокола поверки

Канал	Проверяемая точка, % диап.	Значения физической величины контролируемого параметра		Погрешность ИК без учета первичного преобразователя	Предел погрешности первичного измерительного преобразователя	Предел суммарной погрешности ИК	Предел допускаемой погрешности измерительного канала	Заключение
		Заданное значение	Измеренное значение					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5							
	25							
	50							
	75							
	95							

Инд. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата
ПД-0915-001				

Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

4318-001-20828824-2015 МП

Лист

17