

**Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»
(ООО «КЭР-Автоматика»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора по
метрологии – директор Филиала
ООО «КЭР-Автоматика»
«Центр метрологического обеспечения
предприятий»



Д. Д. Погодин

2025 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ**

Система информационно - измерительная РОСНА ИС 12.4

**Методика поверки
МП.ИС12.4.00.00.00.00**

Казань 2025 г.

Содержание

Общие положения	3
1 Операции поверки.....	4
2 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
3 Требования к квалификации поверителей.....	5
4 Требования безопасности.....	5
5 Условия поверки	6
6 Подготовка к поверке	6
7 Проведение поверки	6
7.1 Внешний осмотр	6
7.2 Проверка результатов поверки ПИП, входящих в состав системы	6
7.3 Опробование.....	7
7.4 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	7
7.5 Проверка метрологических характеристик измерительных каналов	7
7.6 Идентификация программного обеспечения.....	10
8 Оформление результатов поверки.....	10

Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Систему информационно - измерительную РОСНА ИС 12.4, заводской № 003, и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

1.2 Система информационно - измерительная РОСНА ИС 12.4 (далее по тексту – ИС) предназначена для измерений массового расхода газа (воздуха), абсолютного давления и температур с помощью первичных преобразователей, а также для представления техническому персоналу необходимой технологической информации, получения расчетных параметров, создания и ведения архивов, подготовки и вывода на печать протоколов и другой оперативной документации.

1.3 В состав ИС входят измерительные компоненты, приведенные в документе Паспорт ИС12.4.00.00.00.00 ПС «Система информационно - измерительная РОСНА ИС 12.4. Поверке подлежит система в соответствии с перечнем измерительных каналов, приведенном в данном документе.

1.4 Первичную и периодическую поверки ИС проводят по месту эксплуатации системы на базе ПАО «ОДК-Кузнецов».

1.5 Первичную поверку ИС выполняют перед вводом в эксплуатацию.

1.6 Периодическую поверку ИС выполняют в процессе эксплуатации согласно установленному интервалу между поверками, а также после ремонта СИ.

1.7 Первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП), входящие в состав ИС, поверяют с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки ПИП наступает до очередного срока поверки ИС, поверяется только этот ПИП и поверка ИС не проводится. После поверки ПИП и восстановления ИК выполняется проверка ИК в той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой ПИП, не нарушили метрологических свойств ИК (схема соединения и т.п.).

1.8 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава ИС по заявлению эксплуатирующей организации с указанием объема проводимой поверки.

1.9 Прослеживаемость при поверке ИС обеспечивается:

- в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91.

Для единиц величин, у которых не проводится экспериментальное определение метрологических характеристик, прослеживаемость подтверждается сведениями о положительных результатах поверки средств измерений этих величин из состава ИС, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее- ФИФ ОЕИ). Метрологические характеристики ИС подтверждаются экспериментально-расчетным (косвенным) методом.

Определение погрешностей ИК проводится покомпонентным методом в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002.

1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Подготовка к поверке	6	Да	Да
2. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
3. Проверка комплектности	7.1	Да	Да
4. Проверка результатов поверки первичных измерительных преобразователей, входящих в состав ИС	7.2	Да	Да
5. Опробование	7.3	Да	Да
6. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	7.4	Да	Да
7. Проверка метрологических характеристик блока ПВЧ и измерительных каналов ИС и подтверждение соответствия метрологическим требованиям: - проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения атмосферного давления; - проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения давления перед объектом испытаний; - проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения температуры окружающей среды; - проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения температуры перед объектом испытаний; - проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения расхода газа (воздуха)	7.5	Да	Да
8. Идентификация программного обеспечения	7.6	Да	Да
9. Оформление результатов поверки	8	Да	Да

2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют эталоны, основные средства измерений и вспомогательные устройства в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП), входящие в состав ИС, а также средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерений, применяемые при поверке

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические требования к СИ необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
6 Подготовка к поверке (контроль условий поверки)	Температура окружающего воздуха: от -10 до +60 °С, ПГ± 0,4 °С Относительная влажность воздуха: от 10 до 95 %, ПГ± 3,0 % Атмосферное давление: от 300 до 1200 гПа, ПГ±0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 622 (per. № 53505-13)
7.5.1 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения атмосферного давления 7.5.1 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения давления перед объектом испытаний; 7.5.2 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения температуры окружающей среды; 7.5.2 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения температуры перед объектом испытаний	Рабочий эталон 1 разряда по Приказу Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (per. № 52221-12)
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, СИ утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

3 Требования к квалификации поверителей

Поверку ИС осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на систему, имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013г. №328н), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ

12.2.007.3-75, ГОСТ 22261-94 и указаниями по безопасности, оговоренными в технических описаниях, руководствах по эксплуатации на измерительные компоненты системы в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться рабочие условия эксплуатации компонентов, входящих в состав системы в соответствии с НД на эти компоненты.

6 Подготовка к поверке

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации на систему;
- описание типа;
- действующие свидетельства о поверке ПИП, входящих в ИС, и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала объекта к местам установки СИ в составе ИС;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При проведении внешнего осмотра системы проверяют:

- отсутствие механических повреждений компонентов, входящих в состав ИС;
- состояние линий связи, разъемов и соединительных клеммных колодок, при этом они должны соответствовать технической документации (ТД) на систему и не иметь повреждений, деталей с ослабленным или отсутствующим креплением;
- соответствие заводских номеров технических компонентов системы номерам, указанным в эксплуатационной документации - Паспорт ИС12.4.00.00.00.00 ПС «Система информационно - измерительная РОСНА ИС 12.4 (далее – Паспорт).

Считается, что проверка прошла успешно, если комплектность ИС соответствует требованиям данного документа.

7.2 Проверка результатов поверки ПИП, входящих в состав системы

Проверка результатов поверки проводится путем проверки наличия и срока действия поверки ПИП, входящих в состав ИС, приведенных в Паспорте. При этом знаки поверки должны быть нанесены на СИ и (или) на свидетельства о поверке СИ и (или) в паспорт данного СИ в

составе ИС.

Считается, что проверка прошла успешно, если все ПИП, входящие в состав ИС, обладают действующим статусом поверки.

7.3 Опробование

7.3.1 Перед опробованием системы в целом необходимо выполнить проверку функционирования её компонентов.

7.3.2 Проверяют правильность функционирования системы в соответствии с ее эксплуатационной документацией с помощью тестового программного обеспечения.

7.3.3 Непосредственно перед выполнением экспериментальных исследований необходимо подготовить систему и средства измерений к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.4 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

На АРМ ИС распечатывают значения результатов измерений, зарегистрированные за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы.

7.5 Проверка метрологических характеристик блока ПВЧ и измерительных каналов ИС и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

Определение погрешности выполняют в 5 точках (0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 %) диапазона измерений.

7.5.1 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности каналов измерения атмосферного давления и давления перед объектом испытания.

Проверка проводится в следующем порядке:

- отключить первичный измерительный преобразователь и подключить калибратор сигналов постоянного тока ко входу ПВЧ проверяемого канала (Рис.1) согласно таблице внешних соединений для ИС;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим генерации постоянного тока и последовательно задать ряд значений: 4; 8; 12; 16; 20 мА.

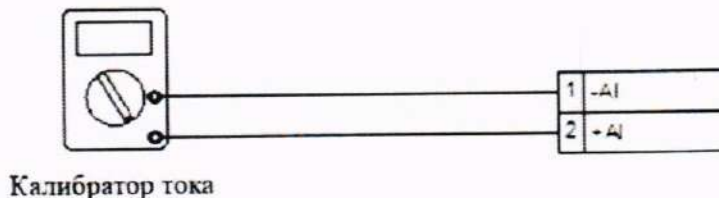


Рисунок 1

После задания каждого значения, проконтролировать результат измерения следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение, соответствующее измеренному давлению

Соответствие «Атмосферное давление - Ток» для ИК измерения атмосферного давления приведено в таблице 3.

Соответствие «Давление перед объектом испытаний - Ток» для ИК измерения давления перед объектом испытания приведено в таблице 4.

Таблица 3

Значение атмосферного давления, кПа	Значение тока, соответствующее значению атмосферного давления, мА
0	4,0
33,25	8,0
66,5	12,0
99,75	16,0
133,0	20,0

Таблица 4

Значение давления перед объектом испытаний, кПа	Значение тока, соответствующее значению давления, мА
0	4,0
49,0	8,0
98,0	12,0
147,0	16,0
196,0	20,0

Значение приведенной погрешности измерения давления определяется по формуле:

$$\gamma_{ПВЧ} = \frac{P_{изм} - P_{уст}}{P_{max}} \cdot 100 \%$$

где

$P_{изм}$ – i-е значение давления, соответствующее измеренному значению тока проверяемым измерительным каналом ИС и отображаемое на АРМ оператора;

$P_{уст}$ – i-е значение давления, соответствующее току, задаваемому калибратором тока;

P_{max} – значение давления, равное значению диапазона измерений.

Блок ПВЧ, входящий в состав ИС, считают выдержавшим проверку, если значение приведенной погрешности измеренных значений давления $\gamma_{ПВЧ}$ не превышает $\pm 0,2 \%$.

Измерительный канал ИС считают выдержавшим проверку, если $\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПВЧ}^2 + \gamma_{ПИП}^2}$ не превышает $\pm 0,5 \%$,

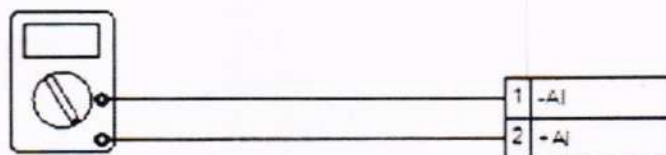
где $\gamma_{ПИП}$ – значение погрешности ПИП, согласно его свидетельству о поверке.

7.5.2 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности каналов измерения температуры окружающей среды и температуры перед объектом испытаний.

Проверка проводится в следующем порядке:

- отключить первичный измерительный преобразователь и подключить калибратор сигналов постоянного тока ко входу ПВЧ проверяемого канала (Рис.2) согласно таблице внешних соединений для ИС;

- согласно руководству по эксплуатации калибратора перевести его в режим генерации постоянного тока и последовательно задать ряд значений: 4; 8; 12; 16; 20 мА.



Калибратор тока

Рисунок 2

После задания каждого значения, проконтролировать результат измерения следующим образом:

- на АРМ оператора, напротив проверяемого канала будет отображено значение, соответствующее измеренной температуре

Соответствие «Температура - Ток» для каналов измерения температуры окружающей среды и температуры перед объектом испытаний приведено в таблице 5.

Таблица 5

Значение температуры, °C	Значение тока, соответствующее значению температуры, мА
0	4,0
12,5	8,0
25,0	12,0
37,5	16,0
50,0	20,0

Значение приведенной погрешности измерения давления определяется по формуле:

$$\gamma_{ПВК} = \frac{T_{изм} - T_{уст}}{T_{max} - T_{min}} \cdot 100 \%$$

где

$T_{изм}$ – i-е значение температуры, соответствующее измеренному значению тока проверяемым измерительным каналом ИС и отображаемое на АРМ оператора;

$T_{уст}$ – i-е значение температуры, соответствующее току, задаваемому калибратором тока;

T_{min} , T_{max} – значение температуры, равное минимальному и максимальному значению в диапазоне измерений соответственно.

Блок ПВЧ, входящий в состав ИС, считают выдержавшим проверку, если значение приведенной погрешности измеренных значений температуры $\gamma_{ПВЧ}$ не превышает $\pm 0,2 \%$.

Измерительный канал ИС считают выдержавшим проверку если $\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПВЧ}^2 + \gamma_{ПВП}^2}$ не превышает $\pm 0,5 \%$, где $\gamma_{ПВП}$ - значение погрешности ПИП, согласно его свидетельству о поверке.

7.5.3 Проверка пределов допускаемой приведенной погрешности измерения каналов расхода газа (воздуха).

Для счетчиков-расходомеров в составе ИК осуществляется на основании проверки сведений о поверке расходомера.

Результат проверки считается положительным, если расходомер, образующий данный ИК, обладает действующим статусом поверки и сведения о ней содержатся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

7.6 Идентификация программного обеспечения

7.6.1 Проверка наименования, идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) производится для метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) в составе ИС, приведенном в таблице 6.

Таблица 6 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RosnaMetr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	-

7.6.2 Проверка осуществляется путем считывания с АРМ ИС идентификационного наименования и номера версий программ и сличают считанные наименования программ с наименованиями программ, приведенных в таблице 6, а также считанные идентификационные наименования и номера версий программ с приведенными в таблице 6.

Результат проверки считается положительным, если наименования, идентификационные наименования и номер версии программ соответствуют указанным в таблице 6.

Критериями принятия решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются - обязательное выполнение всех процедур, приведенных в разделе 7 и соответствие действительных значений метрологических характеристик значениям, указанным в п.п. 7.1 – 7.6.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г.

8.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России № 2906 от 28.08.2020 г.

8.3 При положительных результатах поверки, по заявлению владельца средства измерений или лица, предъявившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке. Также знак поверки заносится в соответствующий раздел паспорта. Конструкция ИС не предусматривает возможность пломбировки, а также нанесения на нее знака поверки.

8.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают не пригодным к применению и, по заявлению владельца средства измерений или лица, предъявившего его на поверку, выписывается извещение о непригодности с указанием причин.

8.5 В случае, если по заявлению эксплуатирующей организации была проведена поверка отдельных измерительных каналов из состава ИС, в протоколах отображается объем проведенной поверки. Оформление результатов поверки проводится по п.п. 8.1-8.5.