

СОГЛАСОВАНО

Директор ОП ГНМЦ

АО «Нефтеавтоматика»

М.В. Крайнов

2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы измерительные ЯРУС-АСН

Методика поверки

НА.ГНМЦ.0724-22 МП

Казань
2022

РАЗРАБОТАНА

Обособленным подразделением Головной научный
метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в г.
Казань (ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц № RA.RU.311366

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Алексеев С.В.,

Саматов А.А.

1. Общие положения

1.1 Настоящая инструкция распространяется на системы измерительные ЯРУС-АСН (далее – ЯРУС-АСН) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

При проведении поверки ЯРУС-АСН в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивается передача единиц величин массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости от вторичных эталонов в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356, что обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единицы массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования к ЯРУС-АСН

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, % в модификации «Э»	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, % в модификации «Р»	±0,25

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого средства измерений со значением, определенным эталоном.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки ЯРУС-АСН должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от -10 до +40;
- относительная влажность, % от 30 до 75;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке ЯРУС-АСН допускаются работники аккредитованного на право поверки юридического лица или индивидуального предприятия, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации ЯРУС-АСН и средств поверки, имеющие квалификацию группы по технике безопасности не ниже III при работе на установках до 1000 В, прошедшие обучение на право поверки средств измерений данных систем измерительных.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Эталоны единиц величин и средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны удовлетворять требованиям по точности соответствующих государственных поверочных схем.

5.2 Эталоны единиц величин, применяемые при поверке ЯРУС-АСН, должны быть аттестованы в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.

5.3 Поверку ЯРУС-АСН в зависимости от модификации проводят по объему или по массе.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки. необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -10 до +40 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 95 % с погрешностью не более ±3%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 30 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 622 (регистрационный номер в ФИФ ОЕИ № 53505-13).
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356, с пределами допускаемой относительной погрешности не более ± 0,08 %; Персональный компьютер (ноутбук) с установленным программным обеспечением «ЯРУС-ПО АРМ».	Установка измерительная УПМ-М модификации УПМ-М 2000 (регистрационный номер в ФИФ ОЕИ № 79292-20).

П р и м е ч а н и е – Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ЯРУС-АСН с требуемой точностью. Соотношение

пределов относительной погрешности эталона и поверяемого средства измерений должно быть не менее 1:3.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки соблюдают требования, установленные:

- в области охраны труда и промышленной безопасности: Трудовой Кодекс РФ, «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. № 534;

- в области пожарной безопасности: «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (с изм. на 24.12.2018г.);

- в области соблюдения безопасной эксплуатации электроустановок:

«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждены Приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328н, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (с изм. от 13.02.2016г. и 15.11.2018г.);

- в области охраны окружающей среды: Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ЯРУС-АСН следующим требованиям:

– надписи, обозначения и таблички должны читаться и соответствовать сведениям приведенным эксплуатационной документации;

– комплектность должна соответствовать перечню, указанному в эксплуатационной документации;

– должны отсутствовать вмятины, коррозии, нарушение покрытий, надписей и различные механические повреждения препятствующих применению отдельных средств измерений, входящих в состав ЯРУС-АСН, и ЯРУС-АСН в целом.

7.2 В случае, если при внешнем осмотре ЯРУС-АСН выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки, или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1 Перед началом поверки следует изучить:

– руководство по эксплуатации ЯРУС-АСН;

– руководства по эксплуатации средств поверки и других технических средств, используемых при поверке;

– настоящую методику поверки.

8.2 Провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ.

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

8.4 Опробование:

Опробование ЯРУС-АСН проводят на рабочей жидкости. После подсоединения гидравлической и электрической систем проводят заполнение гидросистемы жидкостью, прокачивая её электронасосом, входящим в состав ЯРУС-АСН. Для этого задают с помощью персонального компьютера (далее – ПК) различные дозы и проводят пробные наливы в эталон. ЯРУС-АСН считают проверенной, если все узлы работают в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации и наблюдают изменение значений расхода жидкости на экране ПК.

9. Проверка программного обеспечения

Проверка проводится с помощью ПК с установленным ПО «ЯРУС-ПО АРМ». Для проверки идентификационных данных ПО ЯРУС-АСН необходимо выполнить следующие операции:

- 9.1 Запустить на ПК ПО «ЯРУС-ПО АРМ».
- 9.2 В открывшемся окне необходимо выбрать пользователя, ввести пароль и нажать кнопку «Войти». Появится главное меню ПО «ЯРУС-ПО АРМ».
- 9.3 Перейти во вкладку «О программе». Появится окно с идентификационным данными.
- 9.4 Считать идентификационные данные ПО «ЯРУС-ПО АРМ», и занести в протокол поверки.
- 9.5 Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) не проверяют.
- 9.6 Если идентификационное наименование ПО и номер версии ПО, указанные в описании типа ЯРУС-АСН и полученные в ходе проверки, идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия ПО ЯРУС-АСН программному обеспечению, зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов (только для ЯРУС-АСН в модификации «Э»).

Для каждого измерения на каждом посту налива выполняются следующие операции.

На местном посту задания дозы ЯРУС-АСН устанавливают значение массы нефтепродукта, рассчитанное по формуле (1), но не менее 900 кг.

$$m = V^{\text{НП}} \cdot \rho^{\text{НП}}, \quad (1)$$

где $V^{\text{НП}}$ - значение номинальной вместимости эталона, м³;
 $\rho^{\text{НП}}$ - значение плотности нефтепродукта, кг/м³;

Осуществляют, налив нефтепродуктов в эталон. После окончание налива проводят измерения массы нефтепродукта, эталоном. Считывают показания фактического значения массы с информационного табло ЯРУС-АСН.

Определяют относительную погрешность измерений массы нефтепродукта ЯРУС-АСН для каждого i -го поста налива, δm_{ij} , %, по формуле

$$\delta m_{ij} = \frac{M_{ij}^{\text{АСН}} - M_{ij}^{\vartheta}}{M_{ij}^{\vartheta}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $M_{ij}^{\text{АСН}}$ - значение массы нефтепродукта, измеренное ЯРУС-АСН, кг;
 M_{ij}^{ϑ} - значение массы нефтепродукта, вычисленное по формуле (1), кг;
 j - номер измерения на i -м посту налива.

Измерения проводят не менее 3 раз для каждого поста налива.

Результаты проверки считаются положительными, если значения относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов ЯРУС-АСН, вычисленные по формуле (2) для каждого поста налива и каждого измерения, не превышают $\pm 0,25\%$.

10.2 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений объема нефтепродуктов (только для ЯРУС-АСН в модификации «Р»).

Определение относительной погрешности измерений объема нефтепродуктов производят путем сравнения результата измерений объема жидкости при наливе в эталон с помощью ЯРУС-АСН с результатом измерений объема жидкости в эталоне.

На местном посту задания дозы ЯРУС-АСН устанавливают дозируемое значение нефтепродукта равное 2 м³. Осуществляют, налив нефтепродуктов в эталон. После окончание налива проводят измерения объема дозы нефтепродукта, эталоном. Считывают показания фактического объема налитой дозы с информационного табло ЯРУС-АСН.

Определяют относительную погрешность измерений объема нефтепродукта ЯРУС-АСН для каждого *i*-го поста налива, δV_{ij} , %, по формуле

$$\delta V_{ij} = \frac{V_{ij}^{\text{ACH}} - V_{ij}^{\vartheta}}{V_{ij}^{\vartheta}} \cdot 100, \quad (3)$$

где V_{ij}^{ACH}

- значение объема нефтепродукта, измеренное ЯРУС-АСН, (л);

V_{ij}^{ϑ} - значение объема нефтепродукта, измеренное эталоном, (л);

j - номер измерения на *i*-м посту налива.

Измерения проводят не менее 3 раз для каждого поста налива.

Результаты проверки считаются положительными, если значения относительной погрешности измерений объема нефтепродуктов ЯРУС-АСН, вычисленные по формуле (3) для каждого поста налива и каждого измерения, не превышают $\pm 0,25\%$.

10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

ЯРУС-АСН соответствуют метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если пределы относительной погрешности для каждого поста налива не превышает значений, указанных в таблице 1.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты определения метрологических характеристик оформляют протоколом произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки ЯРУС-АСН направляют в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений», утвержденным приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г. При положительных результатах поверки ЯРУС-АСН по заявлению владельца оформляется свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на пломбу, установленную на расходомере, и на свидетельство о поверке в бумажном или электронном виде, при его оформлении.

11.3 При отрицательных результатах поверки ЯРУС-АСН к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений», утвержденным приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.