



СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
по АСУТИ и метрологии
ООО ИК «СИБИНТЕК»

В.В. Фурсов

М.П.



ИНСТРУКЦИЯ
Государственная система обеспечения единства измерений
СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА
ПРИЧАЛЕ №2 АО «СПНЗ»

Методика поверки

МП 3303320-1240Д -1-2021

РАЗРАБОТАНА

ООО ИК «СИБИНТЕК»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Журавлев А.И., Темченко Л.В.

УТВЕРЖДЕНА

ООО ИК «СИБИНТЕК»

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая инструкция распространяется на Систему измерений количества нефтепродуктов (далее – СИКНП) на причале №2 АО «СПНЗ», заводской №01, предназначенную для автоматизированного измерения массового расхода (массы) нефтепродуктов и устанавливает методику ее первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также периодической поверки в процессе эксплуатации.

Поверка СИКНП проводится на месте ее эксплуатации.

Методика поверки предусматривает проведение первичной или периодической поверки. На основании письменного заявления владельца допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава СИКНП в меньшем диапазоне измерения расхода, чем указано в описании типа СИКНП. При этом диапазон измерений расхода СИКНП определяется диапазонами измерений расхода, при которых проведена поверка массовых расходомеров.

Если очередной срок поверки измерительного компонента из состава СИКНП наступает до очередного срока поверки СИКНП, то поверяют только этот измерительный компонент, при этом внеочередную поверку СИКНП не проводят.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
Оформление результатов поверки	12	Да	Да

2.2 Поверку СИКНП прекращают при получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают условия в соответствии с требованиями НД на методику поверки СИ, входящих в состав СИКНП.

3.2 Допускается проводить поверку при условиях, сложившихся на момент проведения поверки и отличающихся от указанных в пункте 3.1, но удовлетворяющих условиям эксплуатации СИКНП и средств поверки.

3.3 Основные технические характеристики СИКНП и измеряемой среды при проведении поверки на месте эксплуатации должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 - Технические характеристики СИКНП и измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	
- по измерительной линии №1	от 120 до 400
- по измерительной линии №2	от 120 до 400
Измеряемая среда	Нефтепродукты
Избыточное давление, МПа	от 0,1 до 0,8
Рабочий диапазон температуры, °С	от плюс 5 до плюс 90
Плотность при температуре 15 ⁰ С, кг/м ³	от 820 до 940
Параметры электропитания:	
- напряжение переменного тока, В	(380±38)/(220±22)
- частота питающей сети, Гц	50±1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 44 до плюс 39
- относительная влажность, %	от 30 до 100
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

При соблюдении условий поверки СИКНП влияющие факторы отсутствуют.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, имеющих соответствующее образование и квалификацию поверителя, практический опыт в области обеспечения единства измерений, допуск по электробезопасности не ниже II группы, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, прошедших инструктаж на рабочем месте, изучивших эксплуатационную документацию на СИКНП, ее составные части и настоящую методику поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки средств измерений, входящих в состав СИКНП, применяют средства поверки, указанные в документах на поверку соответствующих средств измерений (далее – СИ), перечисленных в таблице 4.

5.2 При проведении поверки на месте эксплуатации поверка проводится с применением рабочих эталонов 1-го, 2-го разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 февраля 2018 г. № 256 (далее – эталон единицы массового расхода жидкости).

5.3 Допускается применение других аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью. Применяемые эталоны и СИ, должны соответствовать требованиям нормативно-правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые следующими нормативно-правовыми актами и нормативными документами:

- в области охраны труда;
- в области промышленной безопасности;
- в области пожарной безопасности;
- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок;
- в области охраны окружающей среды.

6.2 Площадка СИКНП должна содержаться в чистоте, без следов нефтепродукта, оборудована первичными средствами пожаротушения согласно Правил противопожарного режима в Российской Федерации.

6.3 Измерительные компоненты и вспомогательные устройства, применяемые при проведении поверки, должны иметь взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

6.4 Вторичной аппаратуру и щиты управления относят к действующим электроустановкам с напряжением до 1000 В, на которые распространяются Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правила устройства электроустановок.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении внешнего осмотра СИКНП контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКНП.

При проведении внешнего осмотра СИКНП, устанавливают состав и комплектность СИКНП. Проводят проверку соответствия фактического состава СИКНП описанию типа СИКНП, а также соответствия сведениям, содержащимся в паспорте на СИКНП. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на СИКНП. На компонентах СИКНП не должно быть загрязнений, механических повреждений, дефектов покрытия, непрочности крепления разъемов и других элементов, присутствия следов коррозии, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению. Надписи и обозначения на компонентах СИКНП должны быть четкими и соответствовать технической документации.

Результаты проверки считают положительными и поверку продолжают, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Для подготовки к проведению поверки предъявляют следующие документы: описание типа СИКНП, руководство по эксплуатации, методику измерений, эксплуатационную документацию на СИКНП и ее компоненты.

8.2 Перед выполнением операций поверки необходимо изучить настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на СИКНП и ее компоненты.

8.3 Проверить отсутствие сообщений об ошибках и соответствие текущих измеренных СИКНП значений температуры, давления, расхода данным, отраженным в описании типа СИКНП.

8.4 Проверить действие и взаимодействие компонентов СИКНП в соответствии с руководством по эксплуатации СИКНП. Опробовать СИКНП путем увеличения или уменьшения расхода измеряемой среды в пределах рабочего диапазона измерений.

8.5 Результаты опробования считают положительными, если документация в наличии, отсутствуют сообщения об ошибках и текущие измеренные СИКНП значения температуры, давления, расхода находятся в пределах диапазонов, отраженных в описании типа СИКНП, а

при увеличении или уменьшении расхода измеряемой среды соответствующим образом изменялись показания на средствах отображения информации.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) СИКНП проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа СИКНП.

9.2 Проверку идентификационных данных ПО проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на СИКНП в следующей последовательности:

- 1) включить питание ИВК;
- 2) нажать клавиши «Статус» («Status») и «Ввод» («Enter»);
- 3) стрелками вниз продвинуться до соответствующей строки информации;
- 4) получить идентификационные данные;
- 5) сравнить идентификационные данные с исходными, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО СИКНП

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИВК OMNI 6000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Revision No. 024.71
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	–
Другие идентификационные данные	EPROM Checksum 6048

9.3 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИКНП и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проводят проверку реакции ПО на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

9.4 Результаты проверки считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКНП совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 3, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКНП и обеспечивается аутентификация.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Определение метрологических характеристик СИКНП выполняется посредством проведения поэлементной поверки всех СИ, входящих в состав СИКНП или комплектной поверки на месте эксплуатации.

10.1 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКНП при поэлементной поверке.

Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКНП, проводят в соответствии с НД, приведёнными в таблице 4.

Результат поверки СИКНП считается положительным, при наличии для СИ, входящих в состав СИКНП, сведений о действующей поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

В соответствии с ГОСТ 8.587-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы измерений)» при прямом методе динамических измерений относительную погрешность СИКНП при измерениях массы нефтепродуктов принимают равной относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов с применением массовых расходомеров.

Максимальная допускаемая относительная погрешность измерений массы нефтепродуктов не должна превышать $\pm 0,25\%$.

Таблица 4 – СИ и методики их поверки

Наименование СИ	Нормативные документы
Счетчик-расходомер массовый Micro Motion, модель CMF (ФИФОЕИ № 45115-16) (далее – РМ)	МП 45115-16 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки» с изменением №1, утверждена ФГУП «ВНИИМС» 22 декабря 2016 г. МИ 3151-2008 Рекомендация. ГСИ. Преобразователи массового расхода. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с поточным преобразователем плотности» с изменением №1, №2. МИ 3272-2010 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности».
Расходомер массовый Promass, состоящий из первичного преобразователя модели F и вторичного электронного преобразователя модели 83 (ФИФОЕИ № 15201-11) (далее – РМ)	МП 15201-11 ГСИ. Расходомеры массовые Promass. Методика поверки с изменением №2, утвержденная ФГУП «ВНИИМС» 12.01.2017г.
Преобразователи измерительные САПФИР-22 МПС, модель 2150 (ФИФОЕИ № 27304-05)	МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»
Термопреобразователь сопротивления тип TR, модификация TR10-B (ФИФОЕИ № 47279-11)	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»
Контроллер измерительно-вычислительный OMNI-3000/6000, модель OMNI-6000 (ФИФОЕИ № 15066-01) (далее – ИВК)	«Измерительно-вычислительные контроллеры OMNI – 3000/6000 и их модификации OMNI – 3000 PC, OMNI – 3000/6000 NEWA-4 и OMNI – 3000/6000 NEWA-7», утверждена ФГУП «ВНИИМС»

10.2 Определение метрологических характеристик отдельных ИК при комплектной поверке на месте эксплуатации.

10.2.1 Проводят проверку наличия сведений о действующей поверке СИ, указанных в таблице 4 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Результат поверки считается положительным, при наличии для СИ, входящих в состав СИКНП, сведений о действующей поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. СИ на момент проведения поверки СИКНП должны быть поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

10.2.2 Определение относительной погрешности СИКНП при измерении массы нефтепродуктов проводят с применением эталона единицы массового расхода жидкости 1 или 2 разряда.

В состав СИКНП входят измерительные каналы, определение метрологических характеристик которых может осуществляться комплектным способом при проведении поверки СИКНП. Состав и основные метрологические характеристики ИК представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Состав и основные метрологические характеристики ИК с комплектным способом поверки

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений, т/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1	ИК массового расхода нефтепро- дуктов (ИК №1, ИК №2)	2 (ИЛ №1, ИЛ №2)	РМ	ИВК	от 120 до 400	±0,25
2					от 120 до 400	±0,25

10.2.3 Определение относительной погрешности СИКНП при измерении массы нефтепродуктов.

Определение относительной погрешности СИКНП при измерении массы нефтепродуктов проводят с применением эталона единицы массового расхода жидкости 1 или 2 разряда.

Для ИК на каждой ИЛ проводят измерения массы нефтепродуктов в трех точках, равномерно распределенных в диапазоне рабочего расхода. Число измерений в каждой точке не менее трех, при допустимом отклонении установленного массового расхода от контрольных точек $\pm 3\%$.

Относительную погрешность измерений при измерении массы нефтепродуктов $\delta M_{пр}$, %, определяют по формуле:

$$\delta M_{пр} = \frac{M_{ИК} - M_{э}}{M_{э}} \times 100 \quad (1)$$

где $M_{э}$ – масса нефтепродукта, измеренная эталоном единицы массового расхода жидкости 1 или 2 разряда, т;

$M_{ИК}$ – масса нефтепродукта, измеренная ИК, т.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

СИКНП соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, результаты поверки считают положительными, если:

- СИ, входящие в состав СИКНП, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

- Рассчитанная по формуле (1) относительная погрешность ИК массового расхода на рабочей ИЛ в диапазоне расхода не превышает $\pm 0,25\%$.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых эталонов, заключения по результатам поверки.

Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке СИКНП.

При отрицательных результатах поверки СИКНП к эксплуатации не допускают, выписывается извещение о непригодности к применению СИКНП.