

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО НПЦ «МЦЭ»

В. Федоров

2019 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
Система измерений количества нефтепродуктов АНП НПС «Черкаassy-III»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МЦКЛ.0264.МП

г. Москва

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества нефтепродуктов АНП НПС «Черкассы-ПП», заводской № 380-01 (далее – система) АО «Транснефть – Урал».

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверок системы.

Первичную и периодическую поверки осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Интервал между поверками системы – один год.

Интервал между поверками манометров показывающих МП-160-У, входящих в состав системы два года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	7.3	+	+
4 Определение метрологических характеристик	7.4	+	+
5 Оформление результатов поверки	8	+	+

2 Средства поверки

2.1 Перечень средств измерений (СИ) и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении поверки:

– средства поверки измерительных компонентов в соответствии с их методиками поверки;

– вторичный эталон единицы массы (объема) жидкости по приложению к приказу Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости - установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21422-11, исполнение УПМ 2000 (далее – ПУ);

– рабочий эталон единицы температуры 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (далее - эталонный термометр), регистрационный номер 29500-05;

– плотномер ПЛОТ-3 (ПЛОТ-ЗБ-1П) (далее – переносной плотномер), регистрационный номер 20270-12;

- термогигрометр «ИВА-6», регистрационный номер 46434-11;

– переносной термостатированный пробоотборник для отбора нефтепродуктов;

– автоцистерна для слива нефтепродукта.

Примечание – Поверка манометров показывающих МП-160-У (Манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие МП...-У, ВП...-У, МВП...-У

регистрационный номер 44970-15) входящих в состав системы, производиться по МИ 2124-90 «ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры и тягонапорометры показывающие и самопишущие. Методика поверки» с применением средств поверки указанных в МИ 2124.

2.2 Все СИ, эталоны должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации) или оттиск поверительного клейма.

2.3 При проведении поверки допускается применение других эталонов, СИ и оборудования, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых систем с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, прошедших обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015, годных по состоянию здоровья, аттестованные в установленном порядке в качестве поверителей по данному виду измерений, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на: систему, средства поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Требования безопасности

4.1 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в нормативно-методической документации на применяемые средства измерений и поверочное оборудование, а также в соответствии с:

- правилами безопасности труда, действующими на предприятии, где проводят испытания установки;
- правилами безопасности, изложенными в ЭД на установку и эталон;
- Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.97 г.;
- «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2016 г. № 116;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов», утверждённые приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.11.2016 № 461;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 г. № 101;
- Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2011 г. № 784;
- Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ-2014), утвержденными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 г. № 328н;
- в области пожарной безопасности - Федеральным закон № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 г (с изменениями на 30.10.2018 г.) «О пожарной безопасности» и постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме в Российской Федерации», Федеральным закон № 123-ФЗ от 22 июля 2008 года (в ред. ФЗ от 29.07.2012 № 117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ, от 03.07.2016 № 301-ФЗ, от 29.07.2017 № 244-ФЗ), СНиП 21.01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

– в области охраны окружающей среды – Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (в ред. ФЗ от 29.07.2018 № 252-ФЗ), и другие действующие законодательные акты на территории РФ.

4.2 При выполнении поверки на месте эксплуатации системы находиться в специальной одежде и обуви, соответствующих требованиям ГОСТ 12.4.137-2001, ГОСТ 27574-87 и ГОСТ 27575-87.

5 Условия поверки

5.1 Поверку системы проводят в рабочих условиях эксплуатации, с соблюдением требований, установленным в эксплуатационной документации на систему и компонентов, входящих в ее состав.

5.2 Рабочая жидкость (далее - жидкость) при проведении определения метрологических характеристик каждого поста налива системы – газойль или рабочий нефтепродукт.

5.3 Температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 35 °С.

5.4 Значение массового (объемного) расхода жидкости выбирается таким образом, чтобы время налива в мерник было не менее 30 с.

5.5 При исправности и наличии положительных результатов поверки не всех постов налива, допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных постов налива, в соответствии с письменным заявлением владельца или другого лица, представившего систему на поверку, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке системы информации об объеме проведенной поверки.

6 Подготовка к поверке

6.1 На поверку системы представляются следующие документы:

- описание типа на систему;
- свидетельство о предыдущей поверке системы (при выполнении периодической поверки) и действующие свидетельства о поверке на маномеры показывающие МП-160-У, входящие в состав системы;
- формуляр на систему;
- руководство по эксплуатации на систему;

6.2 Проверить соответствие условий проведения условиям поверки в соответствии с разделом 5.

6.3 Проверить наличие действующих свидетельств о поверке и поверочное оборудование.

6.4 Проверить работоспособность средств поверки.

6.5 Средства измерений и вспомогательное оборудование готовится к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

6.6 Все средства измерений и оборудование, входящие в состав системы, должны быть исправны. Система должна быть смонтирована (установлена) на месте эксплуатации в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

6.7 При использовании в процессе поверки нефтепродуктов их физико-химические показатели должны соответствовать государственным стандартам и/или техническим условиям на нефтепродукты.

6.8 Мерник ПУ должен быть выставлен вертикально по отвесу, с помощью винтовых опор, ПУ должна быть заземлена и подготовлена к работе для налива в нее рабочей жидкости в соответствии с ее эксплуатационной документацией.

6.9 Мерник ПУ должен быть предварительно смочен рабочей жидкостью или ее заменителем до отметки номинальной вместимости, в соответствии с ее эксплуатационной документацией. При последующих операциях поверки с интервалом между наливом рабочей жидкости в мерник ПУ менее 60 минут, операцию не проводят.

7 Проведение поверки и обработка результатов

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности, маркировки и пломбировки составных частей системы требованиям эксплуатационной документации;
- надписи на составных элементах системы должны быть читаемыми и соответствовать эксплуатационной документации на них;
- отсутствие подтеков жидкости на сварных швах, фланцевых соединений трубопроводов и запорной арматуры и дефектов, влияющих на работоспособность системы и препятствующих применению системы;
- технологическая обвязка и запорная арматура должны быть технически исправны, не иметь дефектов, способных влиять на их работоспособность, протечки рабочей жидкости не допускаются;
- должны отсутствовать следы коррозии, слабо закрепленные и отсоединившиеся элементы рабочих гидравлических и электрических схем системы.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра положительные, если выполняются все вышеперечисленные требования.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование проводят путем проверки функционирования системы в соответствии с порядком, изложенным в эксплуатационной документации. При этом производят пробный налив в мерник ПУ, задавая значение минимальной дозы на АРМ системы не более 2000 дм³ (л).

7.2.2 Результаты опробования считают положительными, если работа системы и ее составных частей проходит в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

7.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

7.3.1 Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО указанным в таблицах 2 и 3 с отображаемыми на показывающих устройствах БИОИ и АРМ оператора системы.

7.3.2 Для проведения идентификации ПО руководствоваться п. 3.2 Руководства по эксплуатации и п.4.6 Руководства оператора РАМ оператора АСН.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО БИОИ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AGIDEL.001
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.001001
Цифровой идентификатор ПО	_*
* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Таблица 3 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AGIDEL.001
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.7
Цифровой идентификатор ПО	_*
* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение метрологических характеристик системы производится комплектной поверкой системы на месте эксплуатации с использованием ПУ, с применением рабочих жидкостей, применяемых при эксплуатации, или жидкостей заменителей.

Примечание – Манометры показывающие МП-160-У, входящие в состав системы не участвуют в измерениях количества отпускаемых рабочих жидкостей, а служат для контроля работы системы и безопасности, то их поверка производится отдельно по МИ 2124-90 «ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки».

7.4.2 Определение относительной погрешности измерений массы жидкости

7.4.2.1 Определение относительной погрешности измерений массы жидкости каждого поста налива производить с помощью ПУ путем сравнения результата измерений массы жидкости при наливе в мерник ПУ с помощью системы, с результатом измерений массы жидкости в мернике ПУ с помощью ПУ.

7.4.2.2 В соответствии с требованиями эксплуатационной документации системы выполнить для i -го поста налива необходимые операции для заполнения мерника ПУ жидкостью минимальной массой дозы (1400 кг).

7.4.2.3 В процессе наполнения мерника контролировать отсутствие протечек через сливной кран мерника ПУ. В случае обнаружения протечек через сливной кран мерника ПУ, налив остановить, жидкость из мерника слить и после устранения протечек повторить операцию налива.

7.4.2.4 Выдача заданной дозы прекращается автоматически. Выдача дозы считается законченной после того, как прекратится изменение уровня жидкости в мернике ПУ и на показывающем устройстве АРМ-оператора.

7.4.2.5 Зарегистрировать показания массы, измеренные системой для i -го поста налива, на показывающем устройстве АРМ-оператора ($M_{изми}$).

7.4.2.6 Поднять наливную трубу поста налива системы из горловины мерника в исходное положение. После успокоения показаний массы, на весом терминале ПУ, зарегистрировать показания массы на весовом терминале ПУ ($M_{пуни}$).

7.4.2.7 Относительную погрешность измерений массы жидкости, для каждого i -го поста налива, %, определять по формуле

$$\delta M_i = \frac{(M_{изми} - 1,001 \cdot M_{пуни})}{1,001 \cdot M_{пуни}} \cdot 100\%, \quad 1)$$

где $M_{изми}$ – масса жидкости по показаниям системы, для i -го поста налива, кг;

1,001 – коэффициент, учитывающий поправку на выталкивающую силу воздуха, в соответствии с руководством по эксплуатации на УПМ (329.00.00.00РЭ);

$M_{пуни}$ – масса жидкости по показаниям ПУ, для i -го поста налива, кг.

7.4.2.8 Операции по определению относительной погрешности измерений массы нефтепродукта, производить не менее трех раз для каждого i -го поста налива.

7.4.2.9 Результаты определения относительной погрешности измерений массы жидкости считаются положительными, если полученные значения, для каждого i -го поста налива, не превышают допускаяемых пределов относительной погрешности измерений массы жидкости $\pm 0,25$ %.

7.4.3 Определение относительной погрешности измерений объема жидкости

7.4.3.1 Определение относительной погрешности измерений объема жидкости, каждого i -го поста налива, производить с помощью ПУ путем сравнения результата измерений объема жидкости при наливе в мерник ПУ с помощью системы с результатом измерений объема жидкости в мернике ПУ.

7.4.3.2 В соответствии с требованиями эксплуатационной документации системы выполнить для i -го поста налива операции необходимые для заполнения мерника ПУ жидкостью объемом минимальной дозы 2000 дм³ (л).

Примечание - Операции по п. 7.4.2 и п. 7.4.3 по наливу жидкости в мерник ПУ могут быть совмещены.

7.4.3.3 В процессе наполнения мерника ПУ контролировать отсутствие протечек через сливной кран мерника ПУ. В случае обнаружения протечек через сливной кран мерника, налив остановить, жидкость из мерника слить и после устранения протечек повторить операцию налива.

7.4.3.4 Выдача заданной дозы прекращается автоматически. Выдача дозы считается законченной после того, как прекратится изменение уровня жидкости в мернике ПУ и на показывающем устройстве АРМ-оператора. Зарегистрировать показания объема системой для i -го поста налива на показывающем устройстве АРМ-оператора ($V_{изм*i*}$).

7.4.3.5 Поднять наливную трубу поста налива системы из горловины мерника ПУ в исходное положение. Зарегистрировать показания мерника ПУ, после его заполнения и успокоения уровня жидкости в мернике ПУ определить по шкале мерника значение объема дозы жидкости в мернике ($V_{м*i*}$) для i -го поста налива.

7.4.3.6 Измерения температуры жидкости в мернике (t_{V*i*})

Для измерений температуры жидкости в мернике ПУ (t_{V*i*}) применять переносной плотномер (погружной датчик плотности) измерение температуры жидкости проводить в соответствии с требованиями эксплуатационной документацией переносного плотномера. Для этого датчик плотности плотномера опустить в мерник поочередно на глубину 0,33 и 0,66 от высоты мерника и выдержать от 2 до 3 минут на каждой глубине. Зарегистрировать с дисплея переносного плотномера значение температуры после стабилизации показаний температуры и вычислить среднее значение температуры по результатам измерений температуры на глубину 0,33 и 0,66 от высоты мерника;

Вычислить среднее арифметическое значение температуры (\bar{t}_{V*i*}) по результатам измерений температуры на глубину 0,33 и 0,66 от высоты мерника.

7.4.3.7 Относительную погрешность измерений объема жидкости, для каждого i -го поста налива, %, определять по формуле

$$\delta V_i = \frac{(V_{изм*i*} - V_{ii})}{V_{ii}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $V_{изм*i*}$ – объем жидкости по показаниям системы, для i -го поста налива, $дм^3$ (л);

V_{ii} – действительный объем жидкости в мернике ПУ при температуре измерений, для i -го поста налива, определяется по формуле

$$V_{ii} = V_{м*i*} + V_{20} \cdot 2 \cdot \alpha_m \cdot (\bar{t}_{V*i*} - 20), \quad (3)$$

где $V_{м*i*}$ – объем жидкости в мернике УПМ по показаниям шкалы мерника, для i -го поста налива, $дм^3$ (л);

V_{20} – номинальная вместимость мерника при 20 °С, $дм^3$ (л);

α_m – коэффициент линейного расширения материала стенок мерника, указанный в эксплуатационных документах на мерник (в составе УПМ), принимать равным 0,000012 °С⁻¹.

7.4.3.8 Операции по определению относительной погрешности измерений объема жидкости, произвести для каждого i -го поста налива не менее трех раз.

Примечание – После выполнения измерений каждой дозы жидкости в мернике ее сливают в автоцистерну в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на ПУ.

7.4.3.9 Результаты определения относительной погрешности измерений объема жидкости считаются положительными, если полученные значения, для каждого i -го поста налива, не превышают допусаемых пределов относительной погрешности измерений объема жидкости $\pm 0,25$ %.

7.4.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры жидкости

7.4.4.1 Для определения абсолютной погрешности измерений температуры жидкости применяется эталонный термометр и переносной термостатированный пробоотборник.

7.4.4.2 При измерениях по п. 7.4.3.6 взамен переносного плотномера в мерник опускают переносной термостатированный пробоотборник на глубину 0,5 от высоты мерника и

выдерживают его в погруженном состоянии не менее 5 минут.

7.4.4.3 Произвести измерение температуры жидкости в пробе в течении 1 – 3 минут, сразу после отбора пробы.

7.4.4.4 Вычислить абсолютную погрешность измерений температуры жидкости (Δt_i), для i -го поста налива, по формуле

$$\Delta t_i = t_{ci} - t_{\text{э}}, \quad (4)$$

где t_{ci} – значение температуры измеряемой жидкости по показаниям системы, для i -го поста налива, °С;

$t_{\text{э}}$ – значение температуры измеряемой жидкости в мернике по показаниям эталонный термометр, °С.

7.4.4.5 Операции по определению абсолютной погрешности измерений температуры жидкости, произвести для каждого i -го поста налива не менее трех раз, при выполнении операций по п. 7.4.3.6.

7.4.4.6 Результаты определения абсолютной погрешности измерений температуры жидкости считаются положительными, если полученные значения, для каждого i -го поста налива, не превышают допустимых пределов абсолютной погрешности измерений температуры жидкости $\pm 2,0$ °С.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки каждого i -го поста налива оформляют протоколами произвольной формы, а на систему оформляется протокол поверки в соответствии с приложением А.

8.2 При положительных результатах поверки:

- в установленном порядке оформляют свидетельство о поверке на систему;
- на обратной стороне свидетельства о поверке указывают:
- номера постов налива прошедших поверку;
- метрологические характеристики системы;
- сделать соответствующую запись в ЭД на систему;
- производят пломбировку СИ из состава системы с учётом принадлежности к отдельным постам налива, свинцовыми пломбами с нанесением знака поверки на пломбы, в соответствии с требованиями схем пломбировки в их ЭД или как для аналогичных СИ в соответствии с МИ 3002-2006.

Примечания:

1 С поста(ов) налива системы, не заявленного(ых) на поверку и не прошедшего(их) поверку, снимаются поверительные пломбы с оттиском поверительного клейма, а наливная труба каждого из этих поста(ов) налива пломбируется с целью предотвращения от неправомерного использования.

2 При положительных результатах поверки, не указанных в действующем свидетельстве о поверке СИ поста(ов) налива, в соответствии с письменным заявлением владельца или другого лица, представившего СИ на поверку, оформляется свидетельство о поверке на СИ с обязательным указанием даты поверки всех измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков со сроком действия ранее оформленного действующего свидетельства о поверке СИ.

8.3 При отрицательных результатах поверки системы в установленном порядке оформляют извещение о непригодности к применению в указаним причин. Свидетельство о поверке аннулируют, оттиск поверительного клейма гасят, в соответствующий раздел ЭД внести соответствующую запись с подписью поверителя.

Начальник управления
метрологии ЗАО КИП «МЦЭ»



В.С. Марков

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____
Система измерений количества нефтепродуктов АНП НПС «Черкассы-ПП»,
заводской № 380-01

Пост налива № _____

Дата проведения поверки: _____

Заводской номер счетчика расходомера массового _____;

Условия проведения поверки:

температура _____ °С; влажность _____ %; атм. давление _____.

измеряемая среда _____, температура _____ °С.

Результаты поверки:

по п. 7.1 _____
(указываются результаты проверки по данному пункту: положительные/отрицательные)

по п. 7.2 _____
(указываются результаты проверки по данному пункту: положительные/отрицательные)

по п. 7.3 _____
(указываются результаты проверки по данному пункту: положительные/отрицательные)

по п. 7.4.2 _____
(указываются результаты проверки по данному пункту: положительные/отрицательные)

по п. 7.4.3 _____
(указываются результаты проверки по данному пункту: положительные/отрицательные)

Примечания:

(заполняется при необходимости)

Заключение:

(делается заключение о пригодности поверяемого поста налива к применению)

Поверитель _____
(должность, ФИО, подпись)

Примечание - Заполняются протоколы для всех постов налива

Заключение: _____
(делается заключение о пригодности поверяемой системы к применению, с указанием поверенных с положительными результатами постов налива)

Выдано _____
(указываются: наименование, № и дата выдачи документа,

*в случае положительных результатов – свидетельство о поверке, с указанием поверенных с положительными результатами поста налива,
в случае отрицательных – извещение о непригодности к применению с указанием поверенных с отрицательным результатом постов налива)*

Дата проведения поверки _____

Поверитель _____
(должность, ФИО, подпись)