

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «СНИИМ»

В.Ю. Кондаков

«26» марта 2018 г.



Системы автоматизированные верхнего налива нефтепродуктов

АСВН-100

Методика поверки

АСВН-100.000.000 МП

г. Новосибирск

2018 г.

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на системы автоматизированные верхнего налива нефтепродуктов АСВН-100, предназначенные для автоматизированного измерения объема и массы нефтепродуктов при отпуске в автомобильные и железнодорожные цистерны, а также управления процессом налива, и устанавливает методы и средства поверки.

Системы автоматизированные верхнего налива нефтепродуктов АСВН-100 ((далее по тексту – Системы)) подлежат:

- первичной поверке при выпуске из производства, а также после ремонта;
- периодической поверке в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	да	да
2 Проверка на герметичность	5.2	да	нет
3 Опробование	5.3	да	да
4 Проверка метрологических характеристик	5.4	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

2.2 Допускается применение других средств измерений и оборудования, обеспечивающих проверку метрологических характеристик Системы с требуемой точностью.

2.3 Все средства измерения должны быть поверены и иметь действующие свидетельства или отметки о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование эталонных средств измерений; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
5.2	Манометр технический МТ от 0 до 2 МПа, ПГ $\pm 2,5$ %
5.4.4, 5.4.5	Весы с НПВ 2000 кг по ГОСТ OIML R 76-1-2011 класса точности II (Высокий) с $d=e=0,5$ кг или класса точности III (Средний) с $d=e=0,2$ кг.
5.4.4, 5.4.5	Измеритель температуры ТМ-12.4 от минус 50 до 200 °С, ПГ $\pm 0,1$ °С
5.4.4, 5.4.5	Плотномер Densito 30РХ. от 0,6 до 2,0 г/см <sup>3</sup> , ПГ $\pm 0,001$ г/см <sup>3</sup>

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

3.2 При работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в соответствующих руководствах по эксплуатации.

## 4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха – от 10 до 30 °С;
- температура жидкости – от 10 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- отклонение напряжения питания от номинального значения –  $\pm 2$  %.

4.2 На поверку Системы представляют следующие документы:

- свидетельство о предыдущей поверке (при выполнении периодической поверки);
- Руководство по эксплуатации;
- Паспорт.

4.3 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- выполняют мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверяют наличие действующих свидетельств или отметок о поверке на средства измерения, перечисленные в таблице 2;
- проверяют соблюдение условий поверки, установленных в разделе 4.1;
- устанавливают весы по уровню на ровной и твердой поверхности;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- изучают документацию, приведенную в п. 4.2.

## **5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **5.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие паспорта с указанием комплектности Системы;
- соответствие комплектности Системы указанной в паспорте;
- сохранность пломб, в том числе пломб на крышке, предотвращающей доступ к программируемому контроллеру со встроенным ПО;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытий, препятствующих его дальнейшему применению;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению маркировки;
- надписи и обозначения на Системе должны быть чёткими и должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации.

### **5.2 Проверка на герметичность**

5.2.1 Проверку на герметичность Системы производить только при первичной поверке.

5.2.2 Проверку на герметичность проводить в следующем порядке:

5.2.2.1 Подключить заземление к Системе.

5.2.2.2 Подключить обесточенные соединительные кабели к клеммной коробке.

5.2.2.3 Установить манометр в трубопровод для контроля давления.

5.2.2.4 Подключить гидросистему к емкости (объем не менее 2,5 м<sup>3</sup>) для поверочной или рабочей жидкости. Заполнить жидкостью, при этом воздух из блока должен быть удален полностью.

5.2.2.5 Выходные клапаны на весь период испытаний перевести в закрытое состояние.

5.2.2.6 Включить электронасос и по манометру проконтролировать наличие показаний максимального рабочего давления в гидросистеме.

5.2.2.7 Максимальное рабочее давление - давление, развиваемое электронасосом Системы (паспортное).

5.2.2.8 При проверке обстукивание Системы не допускается.

5.2.2.9 Продолжительность проверки определяется временем осмотра Системы и проверки герметичности сварных швов и разъемных соединений.

5.2.2.10 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если визуально не обнаружено никаких нарушений его целостности, деформации металла, а также течи и просачивания, а также отсутствовало падение давления по манометру.

5.2.2.11 После окончания проверки Систему полностью освободить от испытательной жидкости.

5.2.3 Проверку на герметичность элементов для соединения покупных изделий комплекса проводить в следующем порядке:

5.2.3.1 Проверяемые элементы подсоединить через запорный вентиль к водопроводной сети или насосу. Между проверяемыми элементами и вентилем установить манометр для контроля давления.

5.2.3.2 Элементы заполнить водой так, чтобы давление не превышало  $1,5 \cdot P$ . При заполнении элементов водой, воздух должен быть удален полностью.

5.2.3.3 Для создания в элементах давления  $1,5 \cdot P$  использовать насос или давление водопроводной сети.

5.2.3.4 После достижения испытательного давления  $1,5 \cdot P$ , элементы отключить от водопроводной сети или насоса.

5.2.3.5 Давление  $1,5 \cdot P$  в элементах выдерживать в течение 10 минут (испытание на прочность), после чего его снизить до условного давления  $P$ , при котором произвести осмотр сварных швов (испытание на герметичность).

5.2.3.6 По окончании осмотра давление вновь повысить до  $1,5 \cdot P$  и выдерживать еще 5 минут, после чего снова снизить до условного давления  $P$  и вторично осмотреть элементы.

5.2.3.7 При проверке обстукивание элементов не допускается.

5.2.3.8 Продолжительность проверки на герметичность определяется временем осмотра сварных швов элементов.

5.2.3.9 После окончания проверки, элементы полностью освободить от воды.

5.2.3.10 Результаты проверки считать удовлетворительными, если во время проверки не произошло разрывов, видимых деформаций, падения давления по манометру, а в основном металле, сварных швах, корпусах арматуры не обнаружено течи и запотевания.

### **5.3 Опробование**

5.3.1 Опробование Системы производить в следующем порядке:

5.3.1.1 Подключить заземление к комплексу.

5.3.1.2 Переключить Систему в режим прокачки жидкости по кругу.

5.3.1.3 Включить блок управления и подать напряжение на шкаф управления Системы.

5.3.1.4 В соответствии с руководством по эксплуатации на шкаф управления, включить шкаф управления комплексом и набрать дозу налива.

5.3.1.5 Нажать кнопку «Пуск» на пульте управления и проконтролировать:

- включение электронасоса;
- режимы малого и большого расхода;
- изменение показаний счетчика;

- остановку работы Системы при достижении заданной дозы.

5.3.1.6 Выключить Систему в следующей последовательности:

- нажать кнопку «Стоп»;
- выключить шкаф управления;
- обесточить входные цепи шкафа управления.

5.3.1.7 Результаты проверки считать удовлетворительными, если все элементы Системы работают согласно эксплуатационным документам на эти элементы.

5.3.1.8 Результаты опробования считать удовлетворительными, если все элементы комплекса работают согласно эксплуатационным документам на эти элементы.

5.3.2 Определение идентификационных данных автономного программного обеспечения комплекса производить с помощью контролирующей утилиты Echeck (Цифровой идентификатор, вычисленный по алгоритму MD5 - 7B33B0E2351ACF3831AF2C052193F60E). Запуск контролирующей утилиты происходит при нажатии кнопки «Проверка MD5» на основной мнемосхеме SCADA-системы.

Результаты определения идентификационных данных автономного программного обеспечения комплекса считаются удовлетворительными, если идентификационные данные автономного программного обеспечения комплекса соответствуют указанным в паспорте комплекса.

## 5.4 Проверка метрологических характеристик

5.4.1 Установить контрольную емкость на весы. Произвести ее взвешивание и перевести весы в режим взвешивания «Нетто» с весом тары, соответствующей весу контрольной емкости.

5.4.2 Произвести проверку относительных погрешности измерения массы (если Система предназначена для отпуска в единицах массы) и относительной погрешности дозирования отпускаемой жидкости в единицах массы, для чего:

5.4.3 С шкафа управления задать дозу выдаваемой жидкости 1200 кг.

5.4.4 Произвести налив заданной дозы жидкости в контрольную емкость.

5.4.5 Зафиксировать массу налитой жидкости по показаниям весов.

5.4.6 Зафиксировать измеренное значение массы жидкости по показаниям Системы (на мнемосхеме и щите управления).

5.4.7 Вычислить действительное значение массы жидкости по формуле:

$$M_{ид} = M_{и} \left( 1 + \frac{\rho_{воздуха}}{\rho_{жидкости}} \right)$$

где:

$M_{и}$  – измеренное значение массы жидкости на весах, кг.

$\rho_{воздуха}$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>.

$\rho_{жидкости}$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>.

Значение плотности воздуха, в зависимости от температуры окружающей среды, приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Плотность воздуха

Температура окружающей среды, °С	Плотность воздуха, кг/м <sup>3</sup>
10	1,2466
15	1,2250
20	1,2041
25	1,1839
30	1,1644

Значение плотности жидкости определяют по показаниям плотномера.

5.4.8 Вычислить относительную погрешность измерений массы,  $\delta_M$ , %, по формуле:

$$\delta_M = \frac{M_K - M_{ИД}}{M_{ИД}} \times 100\%,$$

где  $M_K$  – значение массы жидкости по показаниям системы, кг

$M_{ИД}$  – действительное значение массы жидкости, кг.

5.4.9 Вычислить относительную погрешность дозирования отпускаемой жидкости в единицах массы,  $\delta_{дм}$ , %:

$$\delta_{дм} = \frac{M_{ИД} - 1200}{1200} \times 100\%,$$

где  $M_{ИД}$  – действительное значение массы жидкости, кг.

5.4.10 Результаты проверки считать удовлетворительными, если:

- значение относительной погрешности измерений массы находится в пределах, указанных в паспорте Системы;
- значение относительной погрешности дозирования отпускаемой жидкости в единицах массы находится в пределах  $\pm 0,20$  %.

5.4.11 Произвести проверку относительной погрешности измерений объема (если Система предназначена для отпуска в единицах объема) и относительной погрешности дозирования отпускаемой жидкости в единицах объема, для чего:

5.4.12 С шкафа управления задать дозу выдаваемой жидкости 1,2 м<sup>3</sup>.

5.4.13 Произвести налив заданной дозы жидкости в контрольную емкость.

5.4.14 Зафиксировать по показаниям поверочного оборудования:

- массу налитой жидкости, кг;
- температуру налитой жидкости, °С;
- плотность налитой жидкости, кг/м<sup>3</sup>.

5.4.15 Зафиксировать измеренное значение объема жидкости по показаниям установки (на мнемосхеме и щите управления).

5.4.16 Вычислить действительное значение массы жидкости в соответствии с п.п. 5.4.7.

5.4.17 Вычислить объем налитой жидкости по формуле  $V_{И} = M_{Ид} / \rho$ , где  $M_{Ид}$  – действительное значение массы жидкости (кг),  $\rho$  – значение плотности налитой жидкости по показаниям плотномера (кг/м<sup>3</sup>).

5.4.18 Вычислить относительную погрешность измерений объема  $\delta_v$ , %, по формуле:

$$\delta_v = \frac{V_K - V_{И}}{V_{И}} \times 100\%$$

где  $V_K$  – значение объема жидкости по показаниям системы, м<sup>3</sup>

$V_{И}$  – значение объема жидкости, рассчитанное в соответствии с п. 5.4.17, м<sup>3</sup>

5.4.19 Вычислить относительную погрешность дозирования отпускаемой жидкости в единицах объема по формуле:

$$\delta_v = \frac{V_{И} - 1,2}{1,2} \times 100\%.$$

5.4.20 Результаты проверки считать удовлетворительными, если:

- значение относительной погрешности измерений объема находится в пределах, указанных в паспорте Системы;
- значение относительной погрешности дозирования отпускаемой жидкости в единицах объема находится в пределах  $\pm 0,25\%$ .

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. путем выдачи свидетельства о поверке. На обратной стороне свидетельства о поверке или в приложении к свидетельству о поверке приводится перечень измерительных преобразователей, входящих в состав Системы, с указанием заводских номеров.

6.2 Место пломбирования поверителем расположено в шкафу управления на крышке, предотвращающей доступ к программируемому контроллеру со встроенным ПО.

6.3 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности.