

**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственная компания «ШЕЛЬФ»**

СОГЛАСОВАНО

**Директор
ООО «НПК «ШЕЛЬФ»**

В.В. Ефанова



2024 г.

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»**

А.В. Федоров



2024 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ**

Колонки для отпуска сжиженного газа «Шельф...LPG»

Методика поверки

ШЕЛЬФ.00.011.2024 МП

**г. Шахты
2024 г.**

Содержание

1	Общие положения	3
2	Перечень операций поверки	3
3	Требования к условиям проведения поверки.....	4
4	Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
5	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
6	Внешний осмотр средства измерений	6
7	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
8	Проверка программного обеспечения	6
9	Проверка герметичности.....	6
10	Проверка соответствия показаний счетчика выдачи разовой дозы и счетчика суммарного учета ...	7
11	Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений.....	8
11.1	Определение относительной погрешности измерений объёма отпущеной дозы	8
11.2	Определение относительной погрешности измерений массы отпущеной дозы	8
11.3	Определение сходимости измерений	9
12	Оформление результатов поверки	9

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки колонок для отпуска сжиженного газа «Шельф...LPG» (далее - колонки), серийно изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственной компанией «ШЕЛЬФ» (ООО «НПК «ШЕЛЬФ»), Россия, по ТУ 4577-003-24261277-2015, предназначенные для измерений объёма (массы) сжиженного углеводородного газа марки ПА (пропан автомобильный) и марки ПБА (пропан-бутан автомобильный) по ГОСТ 2778-2018 (далее – сжиженный газ, СУГ) при выдаче его в баллоны транспортных средств.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при выпуске из производства или после ремонта) и периодической поверок.

В результате поверки должны быть подтверждены требования к пределам допускаемой относительной погрешности измерений объёма (массы) отпущеной дозы $\pm 1,0\%$.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц объёма (массы) 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 (далее – ГПС), утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 (далее – приказ № 2356), подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 63-2019.

При поверке применяется метод непосредственного сличения результатов измерений колонкой со значениями объёма (массы) сжиженного газа определённого эталоном.

Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин.

2 Перечень операций поверки

2.1 При поверке колонки должны выполняться следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки в соответствии с которым выполняются операции поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
3 Проверка герметичности	Да	Да	9
4 Проверка соответствия программного обеспечения (ПО)	Да	Да	8
5 Проверка соответствия показаний счетчика выдачи разовой дозы и счетчика суммарного учета	Да	Да	10
6 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: - относительной погрешности измерений объема СУГ;	Да	Да	11.1
- относительной погрешности измерений массы СУГ			11.2
- сходимости измерений			11.3
7 Оформление результатов поверки	Да	Да	7

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Во время проведения поверки должны выдерживаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха при использовании СУГ, °С:

- марки ПА от минус 35 до плюс 40;
- марки ПБА от минус 20 до плюс 40;

- относительная влажность воздуха, %,

до 100 включ.;

- атмосферное давление, кПа

от 84,0 до 106,7;

- параметры электропитания от сети переменного тока:

- напряжение питания, В от 187 до 242;
- частота, Гц от 323 до 418

для колонок, оснащенных насосами;

- частота, Гц (50 ± 1).

- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме земного), а также вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу колонки.

3.2 Рабочая среда – СУГ по ГОСТ 27578-2018, при первичной поверке допускается применение СУГ по ГОСТ 52087-2003.

3.3 Требования к объемному (массовому) расходу СУГ устанавливают в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующих разделах настоящей инструкции.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки СИКГ применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.7.2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробование средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды, в диапазоне измерений от минус 10 °С до плюс 40 °С, с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±0,5 °С	Термогигрометр Ива-6А-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 46434-11. (далее – термогигрометр)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды, в диапазоне измерений от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±5 %	
	Средство измерений атмосферного давления, в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 кПа	
п.8.2 Контроль времени выдержки колонки под давлением (при проверке герметичности)	Секундомер по ТУ 25-1894.003-90 с пределами абсолютной погрешности ±0,3 с	Секундомер механический СОПр-2а-2-010, регистрационный номер 11519-11 (далее – секундомер)

Продолжение таблицы 3

п.11.1 Определение относительной погрешности измерений объема отпущеной дозы	Рабочие эталоны единицы объема жидкости 2 разряда из части 3 ГПС введённой приказом № 2356 с номинальной вместимостью мерника 10 дм ³ , пределами допускаемой относительной погрешности измерений доз сжиженного газа с учетом поправок по температуре и давлению ± 0,1 %	Мерник металлический 2-го разряда для сжиженных газов ММСГ-1, регистрационный номер 22482-07 (далее – мерник)
11.2 Определение относительной погрешности измерений массы отпущеной дозы колонок, оборудованных расходомерами массовыми	Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с максимальной нагрузкой, достаточной для взвешивания мерника, заправленного СУГ, с относительной погрешностью измерения массы не более ±0,3 %	Весы неавтоматического действия HV-60KV-WP, регистрационный номер 75036-19 (далее – весы)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, изложенные в эксплуатационных на колонку и средства поверки.

5.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- Правилами безопасности труда, действующими на объекте.
- Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работ во взрывоопасных средах»;
- ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) «Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
- ГОСТ 31610.19-2022 «Взрывоопасные среды. Часть 19. Текущий ремонт, капитальный ремонт и восстановление оборудования»;
- ГОСТ 31610.0-2014 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»;
- ГОСТ 31441.1-2011 (EN13463-1:2001) «Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах»;
- федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы»;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (ПТЭ).
- Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).
- Правилами промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

5.3 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации средств поверки должны быть четкими.

5.4 Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным.

5.5 Рабочее давление применяемых средств поверки, указанное в ЭД, должно соответствовать условиям поверки.

5.6 Опасными производственными факторами при проведении поверки являются высокое напряжение электрической сети питания и СУГ, который находится под давлением.

5.7 Колонка должна быть заземлена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.8 Поверителя обеспечивают средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими типовыми нормами и требованиями.

5.9 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в установленном порядке в качестве поверителя, прошедших специальную подготовку и инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 и изучивших техническую документацию на колонку, средства поверки, настоящую инструкцию и допущенные к работе с сосудами под давлением.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 Путем внешнего осмотра проверяют соответствие внешнего вида описанию и изображению, приведённому в описании типа, а также требованиям технической и эксплуатационной документации:

- отсутствие внешних видимых повреждений колонки и нарушения лакокрасочных и гальванических покрытий;
- комплектности колонки;
- наличие заземления;
- наличие предупреждающих, ограничивающих и запрещающих знаков;
- соответствие маркировки колонки требованиям ее ЭД.

6.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если установлено полное соответствие внешнего вида, комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

6.3 Результаты внешнего осмотра регистрируют в протоколе.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- установить мерник на весы, при необходимости закрепить;
- подготовить к работе средства поверки согласно их ЭД;
- подсоединить раздаточный шланг колонки к мернику.

7.2 Проверить условия проведения поверки. Условия проверки колонки должны соответствовать требованиям пунктов 3.1, 3.2, а также требованиям правил содержания и применения при проведении поверки эталонов и средств измерений.

7.3 При опробовании проверка работоспособности и наблюдение за работой колонки выполняется в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации колонки для каждого гидравлического блока.

7.4 При опробовании гидравлической части каждого гидравлического блока колонки, необходимо:

- закрыть вентиль возврата паровой фазы;
- открыть вентиль подачи жидкой фазы;
- гидравлическую систему колонки заполнить СУГ под избыточным давлением, указанным в ЭД на колонку;
- прокачать через колонку не менее 30 дм³ (л) СУГ;
- проверить соответствие работоспособности колонки ее ЭД;
- закрыть вентиль подачи жидкой фазы СУГ.

7.5 Результаты опробования считают положительными, если работа колонки соответствует требованиям эксплуатационных документов.

7.6 Результаты опробования регистрируют в протоколе поверки.

8 Проверка герметичности

8.1 Проверка герметичности проводится отдельно для каждого гидравлического блока колонки.

8.2 Проверку герметичности колонки выполняют подачей СУГ под максимальным рабочим давлением при закрытом раздаточном кране. Для этого закрывают входной кран, прекращают подачу СУГ к колонке и выдерживают на протяжении 3 мин.

8.3 Гидравлическую систему колонки считают герметичной, если при осмотре не обнаружено следов подтекания, при омыливании стыков и соединений не обнаружено выхода газа, не обнаружено падения давления по манометру.

8.4 Допускается проверку герметичности проводить при опробовании колонки.

8.5 Результаты проверки герметичности регистрируют в протоколе поверки.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка идентификационных данных ПО

9.2 Проверку идентификационных данных ПО производить для каждого электронно-цифрового блока, путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в ЭД на колонку и номера версии ПО, отображаемого в течение трех секунд на блоке управления и индикации после включения колонки, с идентификационными данными ПО, указанными в таблице 4.

9.3 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в ЭД на колонку и отображаемый номер версии ПО, соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Шельф»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03.xx
Цифровой идентификатор ПО	*

где х принимает значения от 0 до 9.
* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования

9.4 Результаты проверки программного обеспечения регистрируют в протоколе поверки.

10 Проверка соответствия показаний счетчика выдачи разовой дозы и счетчика суммарного учета

10.1 Проверка соответствия показаний счетчиков разового и суммарного учета выданной дозе в единицах объёма и/или массы, производится для каждого гидравлического блока колонки в следующей последовательности:

- зарегистрировать показания счетчика суммарного учета (n);
- выдать заданную дозу СУГ;
- зарегистрировать показания счетчика разового учета (q);
- зарегистрировать показания счетчика суммарного учета (n_1).

10.2 Сравнить показания счетчиков разового и суммарного учета по формуле (1)

$$q_1 = n_1 - n, \quad (1)$$

где q_1 – значение дозы, по показаниям счетчика суммарного учета, в единицах объёма, dm^3 (л), и/или массы, кг;

10.3 Полученное значение дозы (q_1) по формуле (1) должно быть равно значению показаний счетчика разового учета (q).

10.4 Операции п. 10.1 – 10.3 производить два раза для каждого гидравлического блока.

Примечание - Допускается совмещать проверку соответствия показаний счетчиков разового и суммарного учета выданной дозе с операциями по определению метрологических характеристик колонки.

11 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение относительной погрешности измерений объёма отпущеной дозы

11.1.1 Определение относительной погрешности измерений объёма отпущеной дозы при первичной поверке, проводят для каждого гидравлического блока:

- колонки оборудованной измерителем объёма – трехкратной выдачей в мерник дозы два раза по 5 дм^3 (л) и одной дозы 10 дм^3 (л) СУГ при минимальном ($5 \text{ дм}^3/\text{мин}$) и номинальном (40 или $80 \text{ дм}^3/\text{мин}$) объёмном расходе;

- колонки оборудованной измерителем массы – трехкратной выдачей в мерник дозы 10 дм^3 (л) СУГ при номинальном ($35 \text{ дм}^3/\text{мин}$) объёмном расходе.

11.1.2 Определение относительной погрешности измерений объёма отпущеной дозы при периодической проверке проводят для каждого гидравлического блока трёхкратной выдачей в мерник дозы 10 дм^3 (л) СУГ при номинальном объёмном расходе ($35 \text{ дм}^3/\text{мин}$).

11.1.3 Процедура поверки проводится следующим образом:

- установить опережение срабатывания замедляющего клапана равным или более 5 дм^3 (л) для обеспечения налива при минимальном расходе, или $0,1 \text{ дм}^3$ (л) – при максимальном расходе (только при первичной поверке);

- проверить давление в гидравлической системе колонки (давление в колонке должно находиться в пределах от 0,8 до 1,6 МПа);

- задать необходимый объём дозы СУГ с использованием клавиатуры колонки;

- открыть кран устройства подключения мерника к колонке и заполнить мерник сжиженным газом;

- зарегистрировать показания шкалы мерника и температуру по показаниям термометра мерника.

11.1.4 Относительную погрешность измерений объема СУГ определяют по формуле

$$\delta_m = \frac{V_k - V_M}{V_M} \cdot 100, \quad (2)$$

где V_k - показания счетчика единичной дозы колонки, дм^3 (л);

V_M - объем дозы СУГ, измеренный с помощью мерника, с учетом поправки на температуру и давление СУГ в мернике, дм^3 (л).

11.1.5 Результаты определения относительной погрешности измерений объема положительные, если все полученные результаты относительной погрешности, полученные при измерениях, не более $\pm 1,0\%$.

11.2 Определение относительной погрешности измерений массы отпущеной дозы колонок, оборудованных расходомерами массовыми

11.2.1 Определение относительной погрешности измерений массы отпущеной дозы при первичной поверке проводят для каждого гидравлического блока колонки, трехкратной выдачей в мерник дозы 4 кг СУГ при минимальном (3 кг/мин) массовом расходе.

11.2.2 Определение относительной погрешности измерений массы отпущеной дозы при периодической проверке проводят для каждого гидравлического блока колонки, трехкратной выдачей в мерник дозы 4 кг СУГ при массовом расходе, находящимся в пределах от минимального (3 кг/мин) до максимального (25 кг/мин).

11.2.3 Процедура поверки проводится следующим образом:

- установить опережение срабатывания замедляющего клапана равным или более 4 кг для обеспечения налива при минимальном расходе, или $0,1 \text{ кг}$ – при максимальном расходе (только при первичной поверке);

- проверить давление в гидравлической системе колонки (давление в колонке должно находиться в пределах от 0,8 до 1,6 МПа);

- задать необходимую массу дозы СУГ с использованием клавиатуры колонки;

- произвести коррекцию весов на массу тары или зарегистрировать массу тары (m_1)

- открыть кран устройства подключения мерника к колонке и заполнить мерник, установленный на весы сжиженным газом;
- зарегистрировать показания весов (массу брутто мерника с СУГ (m_2), или массу дозы СУГ (m_3));

11.2.4 Относительную погрешность измерений массы СУГ определяют по формуле

$$\delta_m = \frac{m_k - m_3}{m_3} \cdot 100, \quad (3)$$

где m_k - показания счетчика единичной дозы колонки, кг;

m_3 - масса дозы СУГ, измеренная с помощью весов, кг, если в весах отсутствует коррекция массы тары, $m_3 = m_2 - m_1$.

11.2.5 Результаты определения относительной погрешности измерений массы положительные, если все полученные результаты относительной погрешности, полученные при измерениях, не более $\pm 1,0\%$.

11.3 Определение сходимости измерений

11.3.1 Сходимость измерений определять, как разность наибольшей и наименьшей относительной погрешностей измерений, для каждой выборки из трех пар значений полученных в результате измерений в соответствии с п. 11.1 и 11.2.

11.3.2 Результаты поверки считать положительными, если сходимость измерений не более абсолютного значения допускаемой относительной погрешности 1 %.

11.3.3 Результаты поверки считать положительными, если выполнены требования п. 11.1.5, 11.2.5 и 11.3.2.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

При положительных результатах поверки производится пломбирование колонки (гидравлических блоков с соответствующими электронными блоками) с нанесением знака поверки на пломбы в соответствии со схемами пломбировки, приведенными на рисунках 1 – 4.

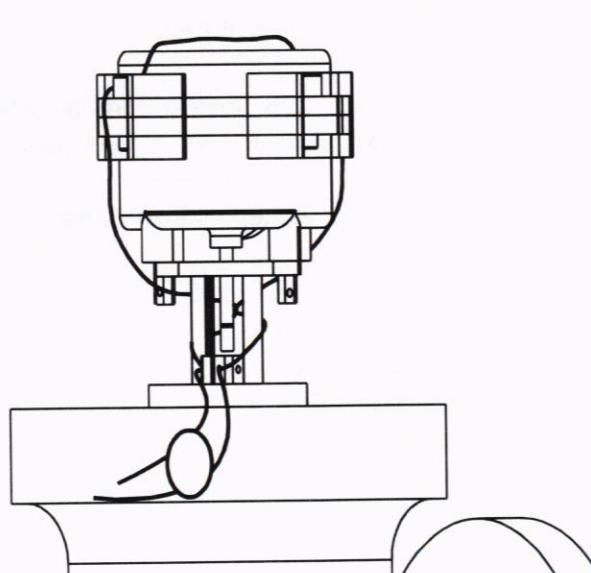


Рисунок 1 - Пломбировка датчика импульсов ДИФВ-2



Рисунок 2 - Пломбировка измерителя объема типа Shelf

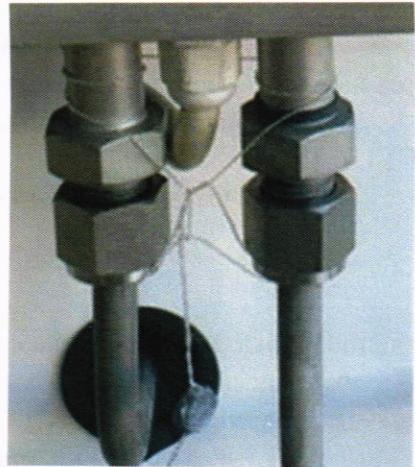


Рисунок 3 – Пломбировка расходометра массового TSERUS

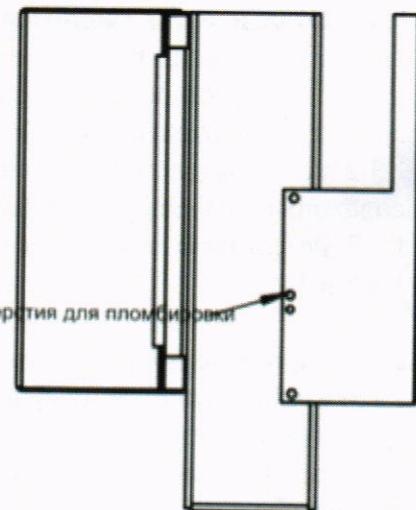


Рисунок 4 - Пломбировка электронно-цифрового блока

12.2 При отрицательных результатах поверки колонка к применению не допускается и в соответствии с установленным порядком выписывается извещение о непригодности к применению, с указанием причин непригодности.

12.3 Сведения о результатах поверки размещаются в Федеральном информационном фонде по обеспечению измерений.

12.4 По заявлению владельца поверяемой колонки, проводится поверка отдельных автономных блоков, включающих гидравлические и электронные блоки из состава колонки.

12.5 По заявлению владельца поверяемой колонки, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке и делает запись в формуляре колонки, с указанием даты поверки, условий, заводских номеров измерителей объема (массы) и значения счётчиков калибровок («версия калибровки») гидравлических блоков прошедших поверку, результата поверки (годен/не годен) фамилии поверителя, ставит оттиск поверительного клейма.