

«МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»
(ЗАО КИП «МЦЭ»)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

2025 г.



ИНСТРУКЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Колонки топливораздаточные «СЕВЕР»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МЦКЛ.0380.МП

г. Москва
2025 г.

Оглавление

1	Общие положения	3
2	Перечень операций поверки.....	4
3	Требования к условиям проведения поверки	4
4	Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
5	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	7
6	Внешний осмотр средств измерений	8
7	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8
8	Проверка программного обеспечения	9
9	Проверка указателей разового и суммарного учёта	9
10	Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10
11	Оформление результатов поверки.....	12
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Рекомендации к теплоизоляции мерников, программа исследований термостатирования рабочей жидкости в мернике.....	13
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Значения коэффициентов объемного расширения нефтепродуктов и коэффициентов линейного расширения материалов мерников	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Определение значения коэффициента линейного расширения поверочной жидкости (нефтепродукта)	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г (рекомендуемое) Форма протокола поверки колонки.....	25

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Колонки топливораздаточные «СЕВЕР» (далее – колонки) ранее выпущенные и вновь выпускаемые ООО «АЗС СПЕЦСЕРВИС» по ТУ 26.51.52-005-31862095-2017, а также устанавливает методы и средства их поверки.

Колонки предназначены для измерений объема светлых нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо и др., далее - топливо), с вязкостью от 0,55 до 40 мм²/с (от 0,55 до 40 сСт) при выдаче его в топливные баки транспортных средств с учетом требований учетно-расчетных операций.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при выпуске из производства) и периодической (при эксплуатации и после ремонта) поверок. Поверку колонок, предназначенных для отпуска жидкого моторного топлива, допускается проводить по МИ1864-2020 «Рекомендация ГСИ. Колонки топливораздаточные. Методика поверки».

В результате поверки должны быть подтверждены требования к метрологическим характеристикам колонок, приведённых в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к метрологическим характеристикам колонок

Наименование характеристики	Значение
Номинальный расход через один рукав колонки, дм ³ /мин (л/мин)	(50±5)/(80±8)/(160±16)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема при температуре окружающего воздуха и топлива (20 ± 5) °С, %	±0,25
Наибольшее допускаемое изменение действительных значений основной относительной погрешности, вызванное изменением температуры окружающего среды и топлива, отличной (20±5) °С, в диапазоне температур рабочих условий эксплуатации, %, не более	±0,5

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц объема в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 63-2019.

При определении метрологических характеристик колонок, применяется метод непосредственного сравнения результатов измерений объема светлых нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо и др.), со значениями объема светлых нефтепродуктов, определённых эталоном.

На основании письменного заявления владельца для колонок, в состав которых входит несколько гидравлических блоков с отдельными раздаточными рукавами (автономных блоков), допускается проведение поверки отдельных измерительных линий гидравлической части, включающих измеритель объема с генератором импульсов и раздаточный рукав, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке или эксплуатационной документации информации об объеме проведенной поверки.

П р и м е ч а н и е: Далее, по тексту документа операции поверки проводимые для колонок, распространяются, также, на отдельные автономные блоки колонки, подвергаемые поверке по заявлению владельца колонок.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций первичной и периодической поверок

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Проверка указателей разового и суммарного учёта	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдаются следующие условия:

– поверочная жидкость – светлые нефтепродукты (бензин, керосин, дизельное топливо и др.) с температурой от минус 30 °С до плюс 40 °С.

- температура окружающей среды от минус 30 °С до плюс 40 °С.

Поверку колонок допускается проводить на месте эксплуатации.

При проведении поверки, эксплуатация средств поверки и колонки должна происходить в установленных для них условиях.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики средств поверки

Операции поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.7.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке)	Измеритель атмосферного давления (барометр) с диапазоном измерений от 960 до 1067 гПа (от 720 до 800 мм. рт. ст.) с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 гПа ($\pm 1,9$ мм. рт. ст.) Термометр с диапазоном измерений, соответствующим диапазону температуры окружающей среды при проведении поверки и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры во всем диапазоне измерений $\pm 0,5$ °C Измеритель влажности воздуха, с диапазоном измерений от 0 % до 98 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ %	Измеритель-регистратор параметров микроклимата ТКА-ПКЛ(26)-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 76454-19 (далее – термогигрометр).
п.7.4 Измерения времени налива топлива в мерник (при опробовании)	Секундомер по ТУ 25-1894.003-90 с пределами абсолютной погрешности $\pm 0,3$ с	Секундомер электронный Интеграл С-01, регистрационный номер 44154-16

Продолжение таблицы 3

Операции поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик	Рабочие эталоны единицы объема жидкости 2-го разряда из части 3 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 Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 (далее – приказ № 2356) (лаборатория передвижная или мерник) с доверительными границами суммарной погрешности при измерении объема (пределами допускаемой относительной погрешности) $\pm 0,05$ %, номинальной вместимостью 10 и (или) 20 и (или) 50 и (или) 100 дм³. Вторичный эталон единицы объема в соответствии с частью 3 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 Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 (с доверительными границами суммарной погрешности при измерении объема (пределами допускаемой относительной погрешности) $\pm 0,05$ % или $\pm 0,1$ %, номинальной вместимостью 2 или 5 и (или) 10 и (или) 20 и (или) 50 и (или) 100 дм³	Мерники эталонные 2-го разряда М2Р из нержавеющей или углеродистой стали номинальной вместимостью 2 или 5 и (или) 10 и (или) 20 и (или) 50 и (или) 100 дм³, регистрационный номер 83375-21.
	Измеритель температуры с диапазонами измерений, соответствующим диапазону температуры, рабочей жидкости и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С	Измеритель температуры портативный ИТ-17К-02, регистрационный номер 35808-07

Окончание таблицы 3

Операции поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик	Измеритель плотности с диапазоном измерений от 700 до 1000 кг/м ³ или ареометры стеклянные с диапазонами, соответствующими плотности рабочей жидкости, пределом допускаемой абсолютной погрешности ± 1 кг/м ³	Ареометр стеклянный для нефти АНТ-1, регистрационный номер 91091-24
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

«Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

«Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

эксплуатационной документации на колонки;

эксплуатационной документации на средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

При периодической поверке проверяют заземление колонки в соответствии с требованиями ГОСТ 21130, ГОСТ 12.2.007.0. Заземляющий проводник должен быть подключен к болту заземления колонки.

При проведении поверки необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

При наливе и сливе поверочной жидкости в или из средств поверки лицо, проводящее поверку должно находиться с наветренной стороны.

Поверители должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими типовыми нормами.

При попадании поверочной жидкости на руки их протирают ветошью, а затем моют горячей водой с мылом. При попадании поверочной жидкости в глаза их немедленно промывают чистой водой или двухпроцентным раствором пищевой соды и обращаются за медицинской помощью. Пропитанную в поверочной жидкости ветошь складывают в металлическую тару с крышкой.

Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным. При необходимости должны быть предусмотрены лестницы и площадки или переходы с ограничениями, соответствующие требованиям безопасности.

При появлении течи поверочной жидкости, а также при появлении других неисправностей в работе колонок и средств поверки, нарушающих нормальный ход поверочных работ, поверку прекращают. Для продолжения поверки необходимо

руководствоваться эксплуатационными документами на поверяемые колонки и средства поверки по устранению возникших неисправностей.

При поверке должна быть исключена возможность опрокидывания мерника.

К выполнению поверки допускаются лица, прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004, изучившие настоящую МП, эксплуатационные документы (ЭД) на колонку, средства поверки.

6 Внешний осмотр средств измерений

6.1 При проведении внешнего осмотра колонки проверяют:

- комплектность, состав и маркировку;
- наличие следов течи поверочной жидкости;
- наличие механических повреждений, влияющих на работоспособность колонки
- наличие пятен и механических повреждений, препятствующих определению

показаний колонки.

6.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если:

- внешний вид, комплектность, состав и маркировка колонки соответствуют требованиям эксплуатационных документов и описанию типа;
- отсутствуют следы течи поверочной жидкости;
- отсутствуют механические повреждения колонки, влияющие на ее работоспособность;
- отсутствуют пятна и механические повреждения, препятствующие определению показаний колонки.

6.3 Результат внешнего осмотра считают отрицательным, если не выполнены требования п.6.2.

6.4 При отрицательном результате внешнего осмотра результат поверки считают отрицательным, дальнейшую поверку колонки и прекращают и переходят к пункту 10.3.

6.5 Результаты внешнего осмотра регистрируют в протоколе поверки.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверку выполнения требований разделов 3 – 5 настоящего документа;
- подготавливают средства поверки и колонку к работе в соответствии с требованиями их документов.

7.2 При опробовании определяют работоспособность колонки в соответствии с ее эксплуатационными документами.

7.3 При опробовании проводят слив дозы поверочной жидкости через колонку. При этом:

- осуществляют слив поверочной жидкости через колонку (поверяемые автономные блоки) в мерник в объеме, равном номинальной вместимости мерника. Вместимость мерника определяют в соответствии с данными таблицы 4;
- считывают показания по шкале мерника;
- осуществляют слив поверочной жидкости из мерника в соответствии с регламентирующим документами, принятыми в организации, осуществляющей эксплуатацию колонки, обеспечив слив капель из мерника в течении 1 минуты.

Таблица 4 – Значения объема заданной дозы выдачи

Номинальный объемный расход, $\text{дм}^3/\text{мин}$ (л/мин)	Значение основной дозы выдачи, дм^3 (л)	Значение минимальной (наименьшей) дозы выдачи, дм^3 (л)
50 ± 5	10 или 20 или 50	2
80 ± 8	50 или 100	10
160 ± 16	50 или 100	10

7.4 При опробовании определяют значение номинального расхода колонки (автономного блока) по формуле

$$Q_H = \frac{V \cdot 60}{T}, \quad (1)$$

где Q_H - значение номинального расхода колонки, $\text{дм}^3/\text{мин}$ ($\text{л}/\text{мин}$);

V - объем поверочной жидкости по показаниям мерника, дм^3 (л);

T - время налива по показаниям секундомера, с.

7.5 В случае, если значение номинального расхода, определенное по формуле (1), отличается от указанного в описании типа и ЭД на колонку более чем на $\pm 10\%$, проводят процедуру опробования повторно, при этом значение объема поверочной жидкости по показаниям средств поверки определяют в соответствии с формулами, приведенными в разделе 10.

7.6 Результат опробования считают положительным, если:

- подтверждена работоспособность колонки и ее составных частей в соответствии с их эксплуатационными документами;

- значение номинального расхода, определенное по формуле (1), отличается от указанного в описании типа и ЭД на колонку не более чем на $\pm 10\%$.

7.6 Результат опробования считают отрицательным, если требования п.7.6 не выполнены.

7.7 При отрицательном результате опробования, результат поверки колонки считают отрицательным, дальнейшую поверку прекращают.

7.8 Результаты подготовки к поверке и опробования регистрируют в протоколе.

8 Проверка программного обеспечения

8.1 Отображение идентификационных данных колонок на табло индикатора, выполняется после подачи питающего напряжения на отсчётное устройство колонки.

Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения колонки (идентификационное наименование программного обеспечения и номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)), соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа па колонку.

8.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают отрицательным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения колонки (идентификационное наименование программного обеспечения, номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)), не соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на колонки.

8.3 При отрицательном результате подтверждения соответствия программного обеспечения результат поверки считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку.

8.4 Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения (сведения о идентификационном наименовании и номере версии программного обеспечения регистрируют в протоколе поверки.

9 Проверка указателей разового и суммарного учёта

9.1 При проверке указателей разового и суммарного учёта, проверяют индикацию указателя разового учета в нулевом положении и соответствие индикации указателей разового учёта и суммарного учёта объёма выданной дозы.

9.2 При проверке индикации указателем разового учета в нулевом положении проводят визуальное определение значений цифрового индикатора (показаний стрелочного указателя).

9.3 Результат проверки индикации указателем разового учета в нулевом положении колонки считают положительным, если значение цифрового индикатора равно 0 (острие стрелочного указателя не выходит за пределы ширины отметки шкалы).

9.4 Результат проверки индикации указателем разового учета в нулевом положении считают отрицательным, если значение цифрового индикатора не равно 0 (острие стрелочного указателя выходит за пределы ширины отметки шкалы).

9.5 При отрицательном результате проверки индикации указателем разового учета в нулевом положении результат поверки колонки считают отрицательным, дальнейшую поверку прекращают.

9.6 Результаты проверки индикации указателем разового учета в нулевом положении регистрируют в протоколе поверки.

9.7 Проверку соответствия индикации указателей разового учета и суммарного учета объема выданной дозы проводят следующим образом:

- записывают показания счетчика суммарного учета, n , дм^3 (л);
- выдают колонкой объем дозы поверочной жидкости;
- записывают показания счетчика разового учета, q дм^3 (л);
- записывают новые показания счетчика суммарного учета n_1 дм^3 (л);
- определяют значение объема выданной дозы, q_1 дм^3 (л), по формуле

$$q_1 = n_1 - n, \quad (2)$$

9.8 Результат проверки соответствия индикации указателей разового учета и суммарного учета объема выданной дозы колонки считают положительным, если показания счетчика разового учета q равно значению объема выданной дозы q_1 .

9.9 Результат проверки соответствия индикации указателей разового учета и суммарного учета объема выданной дозы считают отрицательным, если не выполнено требование п.9.8.

9.10 При отрицательном результате проверки соответствия индикации указателей разового учета и суммарного учета объема выданной дозы результат поверки колонки считают отрицательным, дальнейшую поверку прекращают.

9.11 Операцию по настоящему разделу допускается совмещать с процедурами, проводимыми в рамках опробования или определения метрологических характеристик.

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

10.1 Относительную погрешность колонки, определяют посредством сличения объема поверочной жидкости, измеренного колонкой, и объема поверочной жидкости, измеренного эталоном объема.

10.2 Определение относительной погрешности колонки при измерении объема поверочной жидкости проводят на номинальном расходе, указанном в описании типа и (или) на маркировочной табличке колонки. Определение относительной погрешности колонки при измерении объема поверочной жидкости проводится при выдаче основной дозы и минимальной (наименьшей). Значение объема заданной дозы в колонке определяется в соответствии с таблицей 4. При определении относительной погрешности при объеме выданной дозы 2 дм^3 (л) допускается проводить налив пяти доз в мерник с номинальной вместимостью 10 дм^3 (л).

10.3 Измерения при определении метрологических характеристик колонки проводят следующим образом:

- в терминале колонки или способом, указанным в эксплуатационных документах, задают дозу поверочной жидкости, равную номинальной вместимости мерника (при выдаче

основной дозы выдачи) или равную минимальной (наименьшей) дозе выдачи (при выдаче минимальной (наименьшей) дозы выдачи);

- осуществляют налив поверочной жидкости через колонку в предварительно смоченный поверочной жидкостью мерник;

- измеряют температуру поверочной жидкости в колонке, которая допускается принимать равной температуре поверочной жидкости в мернике через (55 ± 5) секунд после налива;

- после наполнения обеспечивают окончательную стабилизацию уровня поверочной жидкости. Уровень поверочной жидкости считают стабилизированным, если в течение не менее 2 минут уровень поверочной жидкости в мернике не изменяется. Отсчет времени для измерения уровня стабилизации начинают через 1 минуту после наполнения мерника;

- измеряют значение объема и температуры поверочной жидкости в мернике, в соответствии с эксплуатационными документами и (или) правилами содержания и применения эталона объема;

- измеряют значение плотности поверочной жидкости в резервуаре или в отобранной дозе, $\rho_{ж}$ в соответствии с эксплуатационными документами плотномера (осуществляют один раз за поверку колонки для каждого резервуара из которого отбирается поверочная жидкость при поверке);

- измеряют значение температуры поверочной жидкости во время измерений плотности поверочной жидкости, $t_{ж}$;

- проводят измерение температуры окружающей среды (измерение температуры окружающей среды допускается осуществлять в начале или конце поверки);

- осуществляют слив поверочной жидкости в соответствии с регламентирующими документами, принятыми в организации (или у владельца колонки), осуществляющей эксплуатацию колонки, обеспечив слив капель из мерника в течении 1 минуты.

10.4 Относительная погрешность колонки определяется на каждой дозе выдачи. При определении относительной погрешности колонки осуществляется одно измерение на каждой дозе выдачи при применении в качестве средства поверки мерника(-ов), покрытого (-ых) теплоизолирующим покрытием в соответствии с приложением А, или два измерения на каждой дозе выдачи при применении в качестве средства поверки мерника (-ов), не покрытого (-ых) теплоизолирующим покрытием.

10.5 При определении метрологических характеристик осуществляют определение относительной погрешности колонки при измерении объема поверочной жидкости, δ_{ji} , %, по формуле

$$\delta_{ji} = \left(\frac{V_{yji} - V_{мпji}}{V_{мпji}} \right) \cdot 100, \quad (3)$$

$$V_{мпji} = V_{ji} \cdot (1 + 3 \cdot \alpha_m \cdot (t_{ji} - 20) + \beta_{жсji} \cdot (t_{пji} - t_{ji})), \quad (4)$$

где V_{yji} - объем поверочной жидкости по показаниям колонки, дм^3 (л);

i - индекс измерения;

j - индекс дозы выдачи;

$V_{мпji}$ - объем поверочной жидкости по показаниям мерника, приведенный к температуре приведения, дм^3 (л);

V_{ji} - значение объема по показаниям мерника, дм^3 (л);

α_m - коэффициент линейного расширения материала стенок мерника, $^{\circ}\text{C}^{-1}$ (определяется в соответствии с эксплуатационными документами эталона объема и (или) в соответствии с Приложением Б);

t_{ji} - температура поверочной жидкости в мернике, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{пji}$ - температура приведения к условиям измерения в колонке, $^{\circ}\text{C}$;

$\beta_{жсji}$ - коэффициент объемного расширения поверочной жидкости, °C⁻¹ (определяется в соответствии с приложением В настоящего документа или определяется лабораторным методом).

10.6 Результат определения относительной погрешности колонки при измерении объема считают положительным, если значения относительной погрешности колонки при измерении объема не превышают пределов, указанных в таблице 1, в противном случае результат определения относительной погрешности колонки при измерении объема считают отрицательным. При отрицательном результате определения относительной погрешности колонки при измерении объема результат поверки колонки считают отрицательным, дальнейшую поверку прекращают.

10.7 Результат определения относительной погрешности колонки при измерении объема регистрируют в протоколе поверки.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки, измерений и вычислений заносят в протокол поверки колонки произвольной формы. Рекомендуемая форма протокола приведена в Приложение Г.

11.2 При положительных результатах поверки, сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3 По заявлению владельца колонки или лица, представившего его на поверку, в паспорт колонки вносится запись о проведенной поверке колонки и входящих в её состав автономных блоков, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки и (или) выдается свидетельство о поверке колонки.

11.3 Наносят знак поверки на свидетельство о поверке и (или) в паспорт колонки, а также на свинцовые (пластмассовые) пломбы и специальную мастику, расположенные в соответствии с описанием типа и (или) эксплуатационными документами колонки.

11.4 При отрицательных результатах поверки, колонка к эксплуатации не допускается, сведения об отрицательных результатах поверки размещаются в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Рекомендации к теплоизоляции мерников, программа исследований термостатирования рабочей жидкости в мернике

А.1 Рекомендации к теплоизоляции мерников

А.1.1 Материал теплоизоляционного покрытия должен обеспечить беспрепятственное тепловое расширение мерника.

А.1.2 Покровный слой теплоизоляционного покрытия должен обеспечивать защиту от внешних воздействующих факторов (механические повреждения, воздействие нефтепродуктов и т.п.).

А.1.3 Теплоизоляционное покрытие должно быть инертным к нефтепродуктам и негорючим.

А.2 Программа исследований термостатирования рабочей жидкости в мернике

Исследование термостатирования рабочей жидкости в мернике проводится не реже, чем 1 раз в год для каждого мерника.

А.2.1 Основное испытательное оборудование и средства измерений:

- термометр с диапазоном измерений, соответствующим диапазону температуры рабочей жидкости и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры во всем диапазоне измерений $\pm 0,5^\circ\text{C}$;

- секундомер с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm (15 \cdot 10^{-6} \cdot T + 1)$, с (Т - время измерений, с);

- измеритель температуры окружающей среды с диапазоном измерений температуры, соответствующим температуре окружающей среды при проведении исследований, с пределами допускаемой абсолютной погрешности температуры $\pm 0,5^\circ\text{C}$;

- холодильник с температурой охлаждения до 0°C .

А.2.2 Рабочая жидкость; дистиллированная вода.

А.2.3 Температура окружающего воздуха от плюс 20°C до плюс 25°C .

А.2.4 Операция исследования:

- выдержать мерник при температуре окружающего воздуха от плюс 20°C до плюс 25°C до достижения температуры стенок мерника от плюс 20°C до плюс 25°C ;

- в холодильнике провести охлаждение рабочей жидкости объемом равным номинальной вместимости исследуемого мерника до температуры $+1^\circ\text{C}$;

- после охлаждения рабочей жидкости до температуры $+1^\circ\text{C}$ провести налив рабочей жидкости в исследуемый мерник;

- холодильник с температурой охлаждения до 0°C .

- выдержать мерник при температуре окружающего воздуха от плюс 20°C до плюс 25°C до достижения температуры стенок мерника от плюс 20°C до плюс 25°C ;

- в холодильнике провести охлаждение рабочей жидкости объемом равным номинальной вместимости исследуемого мерника до температуры плюс 1°C ;

- после охлаждения рабочей жидкости до температуры плюс 1°C провести налив рабочей жидкости в исследуемый мерник;

- через 2 минуты после наполнения мерника осуществляют измерение температуры рабочей жидкости в мернике;

- обеспечить стабилизацию температуры рабочей жидкости. Температуру рабочей жидкости считают стабилизированной, если в течение не менее 1 минуты температура рабочей жидкости в мернике не изменяется. Отсчет времени для измерения уровня стабилизации начинают через 2 минуты после наполнения мерника;

- провести измерение температуры рабочей жидкости в мернике;

- температура рабочей жидкости в мернике должна быть не более плюс 5°C .

- провести повторное измерение температуры рабочей жидкости в мернике не менее чем через 1 час после стабилизации температуры рабочей жидкости.

А.2.5 Результаты исследований считаются положительными, если через 1 час после стабилизации температуры рабочей жидкости температура рабочей жидкости изменилась не более чем на ± 3 °C.

А.2.6 По результатам исследований оформляется протокол исследований в произвольной форме.

Протокол исследований должен содержать информацию:

- наименование организации, проводившей исследование;
- ИНН организации, проводившей исследование;
- место проведения исследований;
- дата проведения исследований;
- полное наименование и тип исследуемого мерника;
- заводской номер исследуемого мерника;
- наименование материала теплоизоляционного покрытия;
- марка материала теплоизоляционного покрытия (при наличии);
- значения измеренных параметров рабочей жидкости;
- вывод о результатах исследований. Копия протокола хранится вместе с мерником.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Значения коэффициентов объемного расширения нефтепродуктов и коэффициентов линейного расширения материалов мерников

Б.1 Значения температурного коэффициента линейного расширения материала мерника определяются в соответствии с таблицей Б.1

Б.2 Значения коэффициентов объемного расширения нефтепродуктов определяются в соответствии с таблицами Б.2, Б3 или таблицей Б.4.

Таблица Б.1 - Значения температурного коэффициента линейного расширения материала мерника, $\alpha_M, 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Марка стали	Коэффициент линейного расширения материала мерника, $\alpha_M, 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
20ХМЛ	1,020
12Х18Н9ТЛ	1,657
10Г2	1,039
38ХА	1,246
40Х	1,113
15ХМ	1,170
30ХМ	1,101
30ХМА	1,101
25Х1МФ	1,060
12Х1МФ	1,019
25Х2М1Ф	1,218
15Х5М	1,015
18Х2Н4МА	1,129
38ХН3МФА	1,164
08Х13	1,015
12Х13	0,978
20Х13	0,975
30Х13	0,983
10Х14П4Н4Т	1,548
08Х18Н10	1,555
12Х18Н9Т	1,576
12Х18Н10Т	1,634
12Х18М12Т	1,634
08Х18Н10Т	1,568
08Х22Н6Т	0,760
37Х12Н8Г8МФБ	1,580
31Х19И9МВБТ	1,634
06ХН28МДТ	0,976

Таблица Б.2 - Значения коэффициентов объемного расширения нефтепродуктов $\beta_{ж}$

t, °C	Плотность нефтепродуктов (бензина) при температуре t, °C															
	670	672,5	675	677,5	680	682,5	685	687,5	690	692,5	695	697,5	700	702,5	705	707,5
Коэффициент объемного расширения нефтепродуктов $10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$																
-30,0																
-27,5																
-25,0																
-22,5																
-20,0																
-17,5																
-15,0																
-12,5																
-10,0																
-7,5																
-5,0															1,278	1,278
-2,5															1,286	1,286
0,0															1,287	1,287
2,5															1,293	1,293
5,0															1,301	1,301
7,5															1,302	1,302
10,0															1,303	1,303
12,5															1,303	1,303
15,0															1,304	1,304
17,5															1,305	1,305
20,0															1,305	1,305
22,5															1,305	1,305
25,0															1,306	1,306
27,5															1,306	1,306
30,0															1,306	1,306
32,5															1,306	1,306
35,0	-														1,306	1,306
37,5	1,427	1,419	1,411	1,403	1,395	1,387	1,380	1,372	1,364	1,357	1,349	1,342	1,335	1,327	1,320	1,313
40,0	1,426	1,418	1,410	1,402	1,394	1,386	1,379	1,371	1,363	1,356	1,349	1,341	1,334	1,327	1,320	1,313

Продолжение таблицы Б.2

t, °C	Плотность нефтепродуктов (бензина) при температуре t, °C																			
	720	722,5	725	727,5	730	732,5	735	737,5	740	742,5	745	747,5	750	752,5	755	757,5	760	762,5	765	767,5
	Коэффициент объемного расширения нефтепродуктов 10 ⁻³ °C ⁻¹																			
-30,0	1,259	1,253	1,246	1,240	1,233	1,227	1,221	1,215	1,209	1,203	1,197	1,191	1,185	1,179	1,174	1,168	1,162	1,156	1,151	1,145
-27,5	1,261	1,255	1,248	1,242	1,235	1,229	1,223	1,217	1,211	1,205	1,199	1,191	1,187	1,181	1,175	1,169	1,163	1,157	1,152	1,146
-25,0	1,263	1,257	1,250	1,244	1,237	1,231	1,225	1,218	1,212	1,206	1,200	1,191	1,188	1,182	1,176	1,170	1,164	1,159	1,153	1,148
-22,5	1,265	1,258	1,252	1,245	1,239	1,232	1,226	1,220	1,214	1,207	1,201	1,195	1,109	1,183	1,177	1,171	1,166	1,160	1,154	1,149
-20,0	1,266	1,260	1,253	1,247	1,240	1,234	1,228	1,221	1,215	1,209	1,203	1,196	1,190	1,184	1,179	1,173	1,167	1,161	1,156	1,150
-17,5	1,268	1,261	1,254	1,248	1,241	1,235	1,229	1,222	1,216	1,210	1,204	1,198	1,192	1,186	1,180	1,174	1,168	1,162	1,157	1,151
-15,0	1,269	1,262	1,256	1,249	1,242	1,236	1,230	1,223	1,217	1,211	1,205	1,199	1,193	1,187	1,181	1,175	1,169	1,164	1,158	1,153
-12,5	1,270	1,263	1,257	1,250	1,244	1,237	1,231	1,224	1,218	1,212	1,206	1,200	1,194	1,188	1,182	1,176	1,170	1,164	1,159	1,153
-10,0	1,271	1,265	1,258	1,252	1,245	1,230	1,232	1,226	1,219	1,213	1,207	1,201	1,105	1,180	1,183	1,177	1,171	1,165	1,160	1,154
-7,5	1,272	1,266	1,259	1,253	1,246	1,240	1,233	1,227	1,220	1,214	1,208	1,202	1,196	1,190	1,184	1,178	1,172	1,166	1,161	1,155
-5,0	1,273	1,267	1,260	1,254	1,247	1,241	1,234	1,228	1,221	1,215	1,209	1,203	1,197	1,191	1,185	1,179	1,173	1,167	1,162	1,156
-2,5	1,274	1,267	1,261	1,254	1,248	1,241	1,235	1,228	1,222	1,216	1,210	1,204	1,198	1,192	1,186	1,180	1,174	1,168	1,162	1,156
0,0	1,275	1,268	1,262	1,253	1,248	1,242	1,236	1,229	1,223	1,217	1,211	1,204	1,198	1,192	1,186	1,180	1,174	1,168	1,163	1,157
2,5	1,276	1,269	1,262	1,255	1,249	1,242	1,236	1,230	1,224	1,217	1,211	1,205	1,199	1,193	1,187	1,181	1,175	1,169	1,164	1,158
5,0	1,276	1,269	1,263	1,256	1,249	1,243	1,237	1,230	1,224	1,218	1,212	1,205	1,199	1,193	1,188	1,182	1,176	1,170	1,165	1,159
7,5	1,277	1,270	1,263	1,256	1,250	1,243	1,237	1,231	1,225	1,218	1,212	1,206	1,200	1,194	1,188	1,182	1,176	1,170	1,165	1,159
10,0	1,277	1,270	1,264	1,257	1,250	1,244	1,238	1,231	1,225	1,219	1,213	1,206	1,200	1,194	1,188	1,182	1,176	1,170	1,165	1,159
12,5	1,278	1,271	1,264	1,257	1,251	1,244	1,238	1,232	1,226	1,219	1,213	1,207	1,201	1,195	1,189	1,183	1,177	1,171	1,165	1,159
15,0	1,278	1,271	1,265	1,258	1,251	1,245	1,239	1,232	1,226	1,220	1,214	1,207	1,201	1,195	1,189	1,183	1,177	1,171	1,166	1,160
17,5	1,278	1,271	1,265	1,258	1,252	1,245	1,239	1,232	1,226	1,220	1,214	1,208	1,202	1,196	1,190	1,184	1,178	1,168	1,158	
20,0	1,278	1,272	1,265	1,259	1,252	1,246	1,239	1,233	1,226	1,220	1,214	1,208	1,202	1,196	1,190	1,184	1,178	1,164		
22,5	1,279	1,272	1,265	1,259	1,252	1,246	1,239	1,233	1,226	1,220	1,214	1,208	1,202	1,196	1,190	1,184	1,178			
25,0	1,279	1,272	1,266	1,259	1,252	1,246	1,239	1,233	1,226	1,220	1,214	1,208	1,202	1,196	1,190	1,184				
27,5	1,279	1,272	1,266	1,239	1,252	1,246	1,239	1,233	1,227	1,220	1,214	1,208	1,202	1,193	1,185					
30,0	1,279	1,272	1,266	1,259	1,252	1,246	1,240	1,233	1,227	1,221	1,215	1,208	1,202	1,191						
32,5	1,279	1,272	1,265	1,259	1,252	1,246	1,239	1,233	1,227	1,220	1,214	1,208	1,702							
35,0	1,278	1,272	1,265	1,259	1,252	1,246	1,239	1,233	1,226	1,220	1,214	1,208								
37,5	1,278	1,272	1,265	1,259	1,252	1,246	1,239	1,233	1,226	1,218	1,211									
40,0	1,278	1,272	1,265	1,259	1,252	1,246	1,239	1,233	1,226	1,217										

Окончание таблицы Б.2

t, °C	Плотность нефтепродуктов (бензина) при температуре t, °C																	
	770	772,5	775	777,5	780	782,5	785	787,5	790	792,5	795	797,5	800	802,5	805	807,5	810	812,5
	Коэффициент объемного расширения нефтепродуктов 10 ⁻³ °C ⁻¹																	
-30,0	1,139	1,134	1,129	1,123	1,118	1,113	1,108	1,102	1,097	1,092	1,087	1,082	1,077	1,072	1,067	1,062	1,057	1,021
-27,5	1,141	1,135	1,130	1,124	1,119	1,114	1,109	1,103	1,098	1,093	1,088	1,083	1,078	1,067	1,055	1,044	1,033	
-25,0	1,142	1,137	1,131	1,126	1,120	1,115	1,110	1,104	1,099	1,091	1,089	1,084	1,079	1,061	1,044	1,026		
-22,5	1,143	1,138	1,132	1,127	1,122	1,116	1,111	1,105	1,100	1,095	1,090	1,085	1,080	1,051	1,022			
-20,0	1,144	1,139	1,134	1,128	1,123	1,118	1,112	1,107	1,101	1,096	1,091	1,086	1,081	1,040				
-17,5	1,146	1,140	1,135	1,129	1,124	1,119	1,113	1,108	1,102	1,093	1,084	1,075	1,066					
-15,0	1,147	1,142	1,136	1,131	1,125	1,120	1,114	1,109	1,103	1,090	1,077	1,063						
-12,5	1,148	1,142	1,137	1,131	1,126	1,120	1,115	1,109	1,104	1,085	1,066							
-10,0	1,148	1,143	1,137	1,132	1,126	1,121	1,116	1,110	1,105	1,080								
-7,5	1,149	1,144	1,138	1,133	1,127	1,120	1,112	1,105	1,098									
-5,0	1,150	1,145	1,139	1,134	1,128	1,119	1,109	1,100										
-2,5	1,151	1,145	1,140	1,134	1,129	1,113	1,098											
0,0	1,151	1,146	1,140	1,135	1,129	1,108												
2,5	1,152	1,146	1,140	1,134	1,128													
5,0	1,153	1,147	1,140	1,134														
7,5	1,153	1,141	1,130															
10,0	1,153	1,136																
12,5	1,154																	
15,0																		
17,5																		
20,0																		
22,5																		
25,0																		
27,5																		
30,0																		
32,5																		
35,0																		
37,5																		
40,0																		

Таблица Б.3 - Значения коэффициентов объемного расширения нефтепродуктов $\beta_{ж}$

Таблица Б.3 - Значения коэффициентов объемного расширения нефтепродуктов $\rho_{\text{ж}}$																				
Плотность нефтепродуктов (керосин и др.) при температуре t , $^{\circ}\text{C}$																				
t , $^{\circ}\text{C}$	740,0	742,5	745,0	747,5	750,0	752,5	755,0	757,5	760,0	762,5	765,0	767,5	770,0	772,5	775,0	777,5	780,0	782,5	785,0	787,5
Коэффициент объемного расширения нефтепродуктов $10^{-3} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$																				
-30,0																				
-27,5																				
-25,0																				
-22,5																				
-20,0																				
-17,5																				
-15,0																				
-12,5																				
-10,0																				
-7,5																				1,105
-5,0																			1,109	1,100
-2,5																		1,114	1,099	1,083
0,0																		1,129	1,108	1,067
2,5																1,134	1,128	1,103	1,078	1,052
5,0															1,140	1,134	1,127	1,097	1,067	1,037
7,5														1,141	1,130	1,118	1,106	1,077	1,048	1,018
10,0													1,153	1,136	1,119	1,102	1,085	1,056	1,028	0,999
12,5												1,160	1,154	1,132	1,110	1,088	1,066	1,040	1,014	0,988
15,0											1,166	1,160	1,154	1,127	1,100	1,073	1,046	1,023	1,000	0,976
17,5										1,166	1,157	1,147	1,138	1,111	1,083	1,056	1,028	1,009	0,990	0,971
20,0									1,173	1,160	1,148	1,135	1,122	1,094	1,066	1,038	1,010	0,995	0,981	0,966
22,5								1,180	1,173	1,156	1,138	1,121	1,103	1,076	1,049	1,021	0,994	0,983	0,972	0,961
25,0							1,188	1,180	1,173	1,151	1,129	1,106	1,084	1,057	1,031	1,004	0,977	0,970	0,963	0,956
27,5						1,193	1,184	1,174	1,165	1,141	1,116	1,092	1,067	1,044	1,021	0,997	0,974	0,968	0,961	0,955
30,0					1,202	1,191	1,180	1,168	1,157	1,130	1,103	1,076	1,049	1,030	1,010	0,991	0,971	0,965	0,959	0,953
32,5				1,208	1,202	1,186	1,171	1,155	1,139	1,113	1,086	1,060	1,033	1,017	1,002	0,986	0,970	0,964	0,958	0,952
35,0			1,214	1,208	1,202	1,182	1,161	1,141	1,120	1,094	1,068	1,042	1,016	1,004	0,993	0,981	0,969	0,963	0,957	0,951
37,5		1,212	1,199	1,185	1,171	1,148	1,124	1,101	1,077	1,059	1,041	1,022	1,004	0,995	0,986	0,977	0,968	0,962	0,956	0,950
40,0	1,226	1,204	1,183	1,161	1,139	1,113	1,087	1,060	1,034	1,024	1,013	1,003	0,992	0,986	0,980	0,973	0,967	0,961	0,955	0,949

Продолжение таблицы Б.3

t, °C	Плотность нефтепродуктов (керосин и др.) при температуре t, °C																		
	790,0	792,5	795,0	797,5	800,0	802,5	805,0	807,5	810,0	812,5	815,0	817,5	820,0	822,5	825,0	827,5	830,0	832,5	835,0
	Коэффициент объемного расширения нефтепродуктов 10 ⁻³ °C ⁻¹																		
-30,0										1,021	0,985	0,948	0,912	0,902	0,893	0,883	0,873	0,868	0,863
-27,5									1,033	1,001	0,968	0,936	0,903	0,896	0,888	0,881	0,873	0,868	0,863
-25,0								1,026	1,008	0,980	0,951	0,923	0,894	0,889	0,883	0,878	0,872	0,867	0,862
-22,5							1,022	0,992	0,963	0,946	0,929	0,911	0,894	0,889	0,883	0,878	0,872	0,867	0,862
-20,0						1,040	1,000	0,959	0,918	0,912	0,906	0,899	0,893	0,888	0,883	0,877	0,872	0,867	0,862
-17,5					1,066	1,029	0,991	0,954	0,916	0,910	0,905	0,899	0,893	0,888	0,883	0,877	0,872	0,867	0,862
-15,0				1,063	1,050	1,016	0,982	0,948	0,914	0,909	0,903	0,898	0,892	0,887	0,882	0,876	0,871	0,866	0,861
-12,5			1,066	1,047	1,028	1,000	0,971	0,943	0,914	0,909	0,903	0,898	0,892	0,887	0,882	0,876	0,871	0,866	0,861
-10,0		1,080	1,056	1,031	1,006	0,983	0,960	0,936	0,913	0,908	0,902	0,897	0,891	0,886	0,881	0,875	0,870	0,865	0,860
-7,5	1,098	1,070	1,042	1,013	0,985	0,967	0,949	0,931	0,913	0,908	0,902	0,897	0,891	0,886	0,880	0,875	0,869	0,864	0,859
-5,0	1,090	1,059	1,027	0,996	0,964	0,951	0,938	0,925	0,912	0,907	0,901	0,896	0,890	0,885	0,879	0,874	0,868	0,863	0,858
-2,5	1,068	1,038	1,009	0,979	0,949	0,940	0,931	0,921	0,912	0,907	0,901	0,896	0,890	0,885	0,879	0,874	0,868	0,863	0,858
0,0	1,046	1,018	0,990	0,962	0,934	0,928	0,923	0,917	0,911	0,906	0,900	0,895	0,889	0,884	0,878	0,873	0,867	0,862	0,857
2,5	1,027	1,004	0,980	0,957	0,933	0,927	0,922	0,916	0,910	0,905	0,899	0,894	0,888	0,883	0,878	0,872	0,867	0,862	0,857
5,0	1,007	0,988	0,970	0,951	0,932	0,926	0,921	0,915	0,909	0,904	0,898	0,893	0,887	0,882	0,877	0,871	0,866	0,861	0,856
7,5	0,989	0,975	0,961	0,946	0,932	0,926	0,921	0,915	0,909	0,904	0,898	0,893	0,887	0,882	0,876	0,871	0,865	0,860	0,855
10,0	0,970	0,960	0,951	0,941	0,931	0,925	0,920	0,914	0,908	0,903	0,897	0,892	0,886	0,881	0,875	0,870	0,864	0,859	0,854
12,5	0,962	0,954	0,946	0,938	0,930	0,924	0,919	0,913	0,907	0,902	0,896	0,891	0,885	0,880	0,875	0,869	0,864	0,859	0,854
15,0	0,953	0,947	0,941	0,935	0,929	0,923	0,918	0,912	0,906	0,901	0,895	0,890	0,884	0,879	0,874	0,868	0,863	0,858	0,854
17,5	0,952	0,946	0,940	0,934	0,928	0,922	0,917	0,911	0,905	0,900	0,895	0,889	0,884	0,879	0,874	0,868	0,863	0,859	0,854
20,0	0,951	0,945	0,939	0,933	0,927	0,921	0,916	0,910	0,904	0,899	0,894	0,888	0,883	0,878	0,873	0,867	0,862	0,858	0,854
22,5	0,950	0,944	0,938	0,932	0,926	0,921	0,915	0,910	0,904	0,899	0,893	0,888	0,882	0,877	0,872	0,866	0,861	0,857	0,854
25,0	0,949	0,943	0,937	0,931	0,925	0,920	0,914	0,909	0,903	0,898	0,892	0,887	0,881	0,876	0,871	0,865	0,860	0,857	
27,5	0,948	0,942	0,936	0,930	0,924	0,919	0,913	0,908	0,902	0,897	0,891	0,886	0,880	0,875	0,870	0,865	0,860		
30,0	0,947	0,941	0,935	0,929	0,923	0,918	0,912	0,907	0,901	0,896	0,890	0,885	0,879	0,874	0,870	0,865			
32,5	0,946	0,940	0,934	0,928	0,922	0,917	0,911	0,906	0,900	0,895	0,889	0,884	0,878	0,874	0,870				
35,0	0,945	0,939	0,933	0,927	0,921	0,916	0,910	0,905	0,899	0,894	0,888	0,883	0,877	0,873					
37,5	0,944	0,938	0,932	0,926	0,920	0,915	0,909	0,904	0,898	0,893	0,888	0,882	0,877						
40,0	0,943	0,937	0,931	0,925	0,919	0,914	0,908	0,903	0,897	0,892	0,887	0,881							

t, °C	Плотность нефтепродуктов (керосин и др.) при температуре t, °C																				Коэффициент объемного расширения нефтепродуктов 10 ⁻³ °C ⁻¹																			
	840,0	842,5	845,0	847,5	850,0	852,5	855,0	857,5	860,0	862,5	865,0	867,5	870,0	872,5	875,0	877,5	880,0	882,5	885,0	887,5																				
-30,0	0,852	0,847	0,842	0,837	0,832	0,827	0,823	0,818	0,813	0,809	0,804	0,800	0,795	0,792	0,789	0,786	0,783	0,780	0,777	0,774																				
-27,5	0,852	0,847	0,842	0,837	0,832	0,827	0,823	0,818	0,813	0,809	0,805	0,800	0,796	0,793	0,790	0,787	0,784	0,781	0,778																					
-25,0	0,852	0,847	0,842	0,837	0,832	0,827	0,822	0,817	0,812	0,808	0,804	0,800	0,796	0,793	0,790	0,787	0,784	0,781																						
-22,5	0,852	0,847	0,842	0,837	0,832	0,827	0,822	0,817	0,812	0,808	0,804	0,801	0,797	0,794	0,791	0,788	0,785																							
-20,0	0,851	0,846	0,841	0,836	0,831	0,826	0,821	0,816	0,811	0,808	0,804	0,801	0,797	0,794	0,792	0,789																								
-17,5	0,851	0,846	0,841	0,836	0,831	0,826	0,821	0,816	0,811	0,808	0,805	0,801	0,798	0,795	0,793																									
-15,0	0,850	0,845	0,840	0,835	0,830	0,825	0,821	0,816	0,811	0,808	0,805	0,802	0,799	0,796																										
-12,5	0,850	0,845	0,840	0,835	0,830	0,826	0,821	0,817	0,812	0,809	0,806	0,803	0,800																											
-10,0	0,849	0,844	0,839	0,834	0,829	0,825	0,821	0,816	0,812	0,809	0,806	0,803																												
-7,5	0,849	0,844	0,839	0,834	0,829	0,825	0,821	0,817	0,813	0,810	0,807																													
-5,0	0,848	0,843	0,838	0,833	0,828	0,825	0,821	0,818	0,814	0,811																														
-2,5	0,848	0,843	0,838	0,833	0,828	0,825	0,822	0,818	0,815																															
0,0	0,847	0,842	0,838	0,833	0,828	0,825	0,822	0,818																																
2,5	0,846	0,842	0,838	0,833	0,829	0,826	0,823																																	
5,0	0,845	0,841	0,837	0,833	0,829	0,826																																		
7,5	0,845	0,841	0,838	0,834	0,830																																			
10,0	0,844	0,841	0,837	0,834																																				
12,5	0,844	0,841	0,838																																					
15,0	0,844	0,841																																						
17,5	0,845																																							
20,0																																								
22,5																																								
25,0																																								
27,5																																								
30,0																																								
32,5																																								
35,0																																								
37,5																																								
40,0																																								

Таблица Б.4 - Значения коэффициентов объемного расширения нефтепродуктов (дизельного топлива) $\beta_{\text{ж}}$

t, °C	Плотность нефтепродуктов (дизельного топлива) при температуре t, °C																								
	810	812	814	816	818	820	822	824	826	828	830	832	834	836	838	840	842	844	816	848	850	852	854	856	858
	Коэффициент объемного расширения нефтепродуктов 10 ⁻³ °C ⁻¹																								
-30,0																									
-27,5																									
-25,0																									
-22,5																									0,816
-20,0																								0,819	0,815
-17,5																							0,825	0,819	0,815
-15,0																					0,826	0,822	0,819	0,815	
-12,5																				0,830	0,820	0,822	0,819	0,815	
-10,0																			0,833	0,829	0,826	0,822	0,819	0,815	
-7,5																		0,837	0,833	0,829	0,825	0,822	0,819	0,816	
-5,0																	0,840	0,836	0,832	0,828	0,825	0,822	0,820	0,817	
-2,5																	0,844	0,840	0,836	0,832	0,828	0,825	0,823	0,820	0,817
0,0																0,847	0,843	0,839	0,836	0,832	0,828	0,825	0,823	0,820	0,818
2,5															0,850	0,846	0,843	0,839	0,836	0,832	0,829	0,826	0,823	0,821	0,818
5,0														0,853	0,849	0,845	0,842	0,839	0,835	0,832	0,829	0,826	0,824	0,821	0,819
7,5												0,857	0,853	0,849	0,845	0,842	0,839	0,836	0,833	0,830	0,827	0,824	0,822	0,819	
10,0											0,860	0,856	0,852	0,848	0,844	0,841	0,838	0,836	0,833	0,830	0,827	0,825	0,822	0,820	
12,5										0,864	0,860	0,856	0,852	0,848	0,844	0,841	0,839	0,836	0,833	0,831	0,828	0,825	0,823	0,820	
15,0									0,867	0,863	0,859	0,855	0,852	0,848	0,844	0,841	0,839	0,836	0,834	0,831	0,828	0,826	0,823	0,821	
17,5								0,871	0,867	0,863	0,859	0,855	0,852	0,848	0,845	0,842	0,839	0,837	0,834	0,832	0,829	0,826	0,824	0,821	
20,0							0,875	0,870	0,866	0,862	0,859	0,855	0,852	0,848	0,845	0,842	0,840	0,837	0,835	0,832	0,829	0,827	0,824	0,822	
22,5						0,878	0,874	0,869	0,865	0,861	0,858	0,855	0,852	0,849	0,846	0,843	0,840	0,838	0,835	0,833	0,830	0,827	0,825	0,822	
25,0					0,881	0,877	0,873	0,868	0,864	0,860	0,857	0,854	0,852	0,849	0,846	0,843	0,841	0,838	0,836	0,833	0,830	0,828	0,825	0,823	
27,5				0,884	0,880	0,876	0,872	0,868	0,864	0,860	0,857	0,855	0,852	0,849	0,847	0,844	0,841	0,838	0,836	0,833	0,831	0,828	0,826	0,823	
30,0			0,888	0,883	0,879	0,875	0,871	0,868	0,864	0,860	0,857	0,855	0,852	0,850	0,847	0,844	0,841	0,839	0,836	0,833	0,831	0,828	0,826	0,823	
32,5		0,891	0,887	0,882	0,878	0,875	0,871	0,868	0,864	0,861	0,858	0,855	0,852	0,850	0,847	0,844	0,842	0,839	0,836	0,834	0,831	0,829	0,826		
35,0	0,895	0,890	0,886	0,881	0,877	0,874	0,871	0,867	0,864	0,861	0,858	0,855	0,853	0,850	0,847	0,844	0,842	0,839	0,837	0,834	0,832	0,829			
37,5	0,898	0,894	0,889	0,885	0,881	0,877	0,873	0,870	0,867	0,864	0,861	0,858	0,856	0,853	0,850	0,848	0,845	0,842	0,840	0,837	0,835	0,832			
40,0	0,897	0,893	0,889	0,884	0,880	0,876	0,871	0,870	0,867	0,864	0,861	0,858	0,856	0,853	0,851	0,848	0,845	0,843	0,840	0,838	0,835				

Окончание таблицы Б.4

t, °C	Плотность нефтепродуктов (дизельного топлива) при температуре t, °C															
	860	862	864	866	868	870	877	874	876	878	880	882	884	886	888	890
Коэффициент объемного расширения нефтепродуктов 10 ⁻³ °C ⁻¹																
-30,0			0,806	0,802	0,799	0,795	0,793	0,790	0,788	0,785	0,783	0,781	0,778	0,776	0,773	0,771
-27,5		0,809	0,806	0,802	0,799	0,796	0,793	0,791	0,788	0,786	0,784	0,781	0,779	0,777	0,774	0,772
-25,0	0,812	0,809	0,806	0,802	0,799	0,796	0,794	0,791	0,789	0,786	0,784	0,782	0,780	0,777	0,775	0,773
-22,5	0,812	0,809	0,806	0,803	0,800	0,797	0,794	0,792	0,790	0,787	0,785	0,783	0,780	0,778	0,776	0,774
-20,0	0,811	0,808	0,805	0,803	0,800	0,797	0,795	0,793	0,790	0,788	0,786	0,784	0,781	0,779	0,776	0,774
-17,5	0,811	0,808	0,806	0,803	0,801	0,798	0,796	0,793	0,791	0,789	0,787	0,784	0,782	0,780	0,777	0,775
-15,0	0,811	0,809	0,806	0,804	0,801	0,799	0,797	0,794	0,792	0,789	0,787	0,785	0,783	0,780	0,778	0,776
-12,5	0,812	0,809	0,807	0,804	0,802	0,800	0,797	0,795	0,792	0,790	0,788	0,785	0,783	0,781	0,779	0,777
-10,0	0,812	0,810	0,807	0,805	0,802	0,800	0,790	0,795	0,793	0,790	0,700	0,706	0,704	0,701	0,779	0,777
-7,5	0,813	0,811	0,808	0,806	0,803	0,801	0,798	0,796	0,794	0,791	0,789	0,787	0,784	0,782	0,780	
-5,0	0,814	0,811	0,809	0,806	0,804	0,801	0,799	0,797	0,794	0,792	0,790	0,788	0,785	0,783	0,781	
-2,5	0,815	0,812	0,810	0,807	0,805	0,802	0,800	0,797	0,795	0,793	0,791	0,789	0,787	0,785	0,783	
0,0	0,815	0,813	0,810	0,808	0,805	0,803	0,801	0,798	0,796	0,793	0,791	0,789	0,787	0,785	0,783	
2,5	0,816	0,813	0,811	0,808	0,806	0,804	0,801	0,799	0,796	0,793	0,791	0,789	0,787	0,785	0,783	
5,0	0,816	0,814	0,811	0,809	0,806	0,804	0,802	0,799	0,797	0,794	0,792	0,790	0,788	0,785	0,783	
7,5	0,817	0,814	0,812	0,809	0,807	0,805	0,802	0,800	0,797	0,795	0,793	0,791	0,789	0,786	0,783	
10,0	0,817	0,815	0,812	0,810	0,807	0,805	0,803	0,800	0,797	0,795	0,793	0,791	0,789	0,786	0,783	
12,5	0,818	0,815	0,813	0,810	0,808	0,806	0,803	0,800	0,797	0,795	0,793	0,791	0,789	0,786	0,783	
15,0	0,818	0,816	0,813	0,811	0,808	0,806	0,803	0,800	0,797	0,795	0,793	0,791	0,789	0,786	0,783	
17,5	0,819	0,817	0,814	0,811	0,809	0,806	0,803	0,800	0,797	0,795	0,793	0,791	0,789	0,786	0,783	
20,0	0,819	0,817	0,814	0,812	0,809	0,807	0,805	0,802	0,799	0,797	0,794	0,792	0,790	0,788	0,785	
22,5	0,820	0,817	0,815	0,812	0,810	0,807	0,805	0,802	0,799	0,797	0,794	0,792	0,790	0,788	0,785	
25,0	0,820	0,818	0,815	0,812	0,810	0,807	0,805	0,802	0,799	0,797	0,794	0,792	0,790	0,788	0,785	
27,5	0,821															
30,0																
32,5																
35,0																
37,5																
40,0																

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Определение значения коэффициента линейного расширения поверочной жидкости (нефтепродукта)

В.1 Коэффициент линейного расширения материала стенок мерника определяют из таблицы Б.1.

В.2 Значения коэффициентов объемного расширения нефтепродуктов определяются в соответствии с таблицами Б.2, Б.3 или Б.4.

В.3 Определение коэффициента объемного расширения нефтепродуктов

Определение коэффициента объемного расширения нефтепродукта (β_0) осуществляют с применением значений плотности и температуры нефтепродукта измеренных при испытании колонки.

Значение коэффициента (β_0) принимают равным значению, указанному в таблицах Б.2, Б.3 или Б.4, чьи значения плотности и температуры являются ближайшими к измеренным значениям плотности и температуры.

В.4 Определение коэффициента объемного расширения нефтепродукта β_{Mji} и β_{Kji}

Определение коэффициентов объемного расширения нефтепродукта β_{Mji} и β_{Kji} осуществляют для значений температур в мернике (t_{ji}) и в колонке (t_{nji}) соответственно.

Для определения коэффициента β_M или β_K осуществляют перемещение по таблице приложения Б от значения β_0 «по диагонали» к температуре (t_{ji}) или (t_{nji}). При перемещении «по диагонали» осуществляют перемещение на плюс 2,5 °С и минус 2,5 кг/м³ или минус 2,5 °С и плюс 2,5 кг/м³ для таблицы Б.2 и Б.3; плюс 2,5 °С и минус 2 кг/м³ или минус 2,5 °С и плюс 2 кг/м³ для таблицы Б.4.

Значения коэффициента β_{Mji} или β_{Kji} принимают равными значениям, указанным в таблице Б.2, Б.3 или Б.4, чьи значения температур являются ближайшими к измеренным значениям (t_{ji}) и (t_{nji}), соответственно и находятся на диагонали со значением коэффициента β_0 .

В.5 Определение коэффициента объемного расширения топлива $\beta_{жсji}$

Коэффициент объемного расширения топлива $\beta_{жсji}$ определяют как среднее арифметическое значение коэффициентов β_{Mji} и β_{Kji} по формуле:

$$\beta_{жсji} = \frac{\beta_{Mji} + \beta_{Kji}}{2} \quad (B.1)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки колонки

Протокол № _____
поверки колонки топливораздаточной

Место проведения поверки: _____
 Наименование средства измерений: _____
 Заводской № _____
 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению измерений: _____
 Наименование методики поверки: _____
 Наименование заказчика: _____
 Адрес заказчика: _____
 Место проведения поверки: _____
 Средства поверки: _____
 Условия поверки:
 - измеряемая среда: _____
 - температура окружающего воздуха: _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр:

2. Опробование:

3. Проверка программного обеспечения:

4. Проверка указателей разового и суммарного учёта:

5. Проверка номинального расхода:

6. Определение метрологических характеристик:

Определение относительной погрешности объёма

Заводской № измерителя объёма: _____

Исходные данные:

$\alpha_M =$ _____ °C⁻¹
 $\rho_{ж} =$ _____ кг/м³
 $t_{ж} =$ _____ °C⁻¹

j	i	$V_{yji}, \text{дм}^3$	$t_{пji}, ^\circ\text{C}$	$V_{ji}, \text{дм}^3$	$t_{ji}, ^\circ\text{C}$	$\beta_{жсji}, ^\circ\text{C}^{-1}$	$V_{мпji}, \text{дм}^3$	$\delta_{ji}, \%$

Заключение: _____

Подпись поверителя _____ / _____ Дата « ____ » _____ 20__ г.