МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

12 декабря 2024 г. № 2950

Москва

Об установлении методики поверки средств измерений

В соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», частью 5.4.13 подпункта 5.4 пункта 5 главы II Положения о Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. № 294 «О Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии», пунктом 10 и абзацем четвертым пункта 11 Порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, утвержденного приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2907 «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требований к методикам поверки средств измерений», п р и к а з ы в а ю:

1. Установить методику поверки МИ 3119-2016 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи плотности и вязкости 7827, 7829, FVM и HFVM. Методика поверки на месте эксплуатации», утвержденную федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР») 26 сентября 2016 г. для канала вязкости преобразователей плотности и вязкости жидкости измерительных моделей 7827, 7828, 7829, изготовитель фирма «Solartron Mobrey Limited», Великобритания, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – Федеральный фонд) под номером 15642-01, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Сохранить действие ранее установленной методики поверки МИ 2391-97 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства

измерений. Вискозиметр поточный фирмы «Solartron Transducers (Англия). Методика поверки» для средств измерений, указанных в пункте 1 настоящего приказа.

3. Распространить требования настоящего приказа на средства измерений, указанные в пункте 1 настоящего приказа, находящиеся в эксплуатации.

4. Управлению метрологии, государственного контроля и надзора Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в течение 5 рабочих дней со дня утверждения настоящего приказа направить в федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (далее – ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест») необходимые сведения, предусмотренные настоящим приказом, для внесения в Федеральный фонд.

5. ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест» внести соответствующие изменения в Федеральный фонд.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя Е.Р. Лазаренко

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» декабря 2024 г. № 2950

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи плотности и вязкости 7827, 7829, FVM и HFVM.

Методика поверки на месте эксплуатации

МИ 3119-2016

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
по научной работе –
Заместитель директора по качеству

_____/Фафурин В.А./

«26» сентября 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЛОТНОСТИ И ВЯЗКОСТИ 7827,7829, FVM и HFVM

Методика поверки на месте эксплуатации

МИ 3119-2016

г. Казань, 2016 г.

РАЗРАБОТАНА	ФГУП «ВНИИР»
ИСПОЛНИТЕЛИ	Сладовский А.Г., Мубаракшин М.Р.
РАЗРАБОТАНА	ООО «ИМС Индастриз»
ИСПОЛНИТЕЛИ	Сафонов А.В., Быкадоров С.В.
УТВЕРЖДЕНА	ФГУП «ВНИИР»
АТТЕСТОВАНА	ФГУП «ВНИИР»
ЗАРЕГИСТРИРОВАНА	ФГУП «ВНИИМС»
ВВЕДЕНА ВЗАМЕН	МИ 3119-2008

Настоящая рекомендация распространяется на преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827 и 7829 (далее – преобразователи вязкости 7827 и 7829), а также на преобразователи плотности и вязкости FVM, HFVM (далее – преобразователи вязкости FVM, HFVM) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр, проверка комплектности	6.1
Опробование	6.2
Подтверждение соответствия программного обеспечения (при наличии)	6.3
Определение погрешности измерений	6.4
Оформление результатов поверки	7

2 Средства поверки

При проведении применяют следующие средства поверки:

2.1 Преобразователи вязкости измерительные 7829 Master/FVM Master с пределами допускаемой абсолютной погрешности 0,065 мПа·с (0,065 сПз) в диапазоне измерений динамической вязкости от 0,5 до 10 мПа·с (от 0,5 до 10 сПз) и с пределами допускаемой приведенной погрешности ± 0,5 %свыше 10 мПа·с (10 сПз).

2.2 Вторичный преобразователь сигналов (контроллер) типа 7945/46V, 7951/55 или вторичные преобразователи сигналов других типов, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

2.3 Персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением:
- ADView/ProLinkII - для преобразователей вязкости 7829, 7829 Master;
- ProLinkIII - для преобразователей вязкости 7829, 7829 Master, FVM, HFVM, FVM Master.

Примечание - Вместо ProLink III для работы с FVM, HFVM, FVM Master допустимо использовать HART коммуникатор Rosemount 375/475 (при наличии в них требуемого ПО для работы с FVM, HFVM, FVM Master).

2.4 Технические средства и устройства коммуникации с преобразователем вязкости (конверторы, коммуникаторы, преобразователи интерфейса) - при необходимости.

2.5 Блок питания постоянного тока MINI-PS-100-240AC/24DC или аналогичный.

2.6 Термометр цифровой малогабаритный во взрывозащищенном исполнении ТЦМ/Ex 9410 в комплекте с первичным преобразователем температуры ТТЦ с пределами допускаемой основной абсолютной погрешностью не более ± 0,1 °С и разрешающей способностью (единица последнего разряда) 0,01 °С (далее – цифровой термометр).

Примечание - Допускается применять другие средства измерений температуры, имеющие аналогичные характеристики и обеспечивающие выполнение измерений температуры с установленными в настоящем документе требованиями. Применяемые средства должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, поверены, иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма.

2.7 Г-образная проточная камера, изготовленная в соответствии с требованиями фирмы изготовителя преобразователей вязкости для преобразователей вязкости 7829 Master/FVMMaster.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают:

- требования по безопасности при эксплуатации преобразователей вязкости и применяемых средств поверки в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- требования безопасности труда, действующие на объекте, где проводят поверку;
- требования, которые предусматривают «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (утверждены Приказом Ростехнадзора от 12 марта 2013 г. № 101), «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 24 июля 2013 г. № 328н) и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (Утверждены Минэнерго России 13.01.2003).

3.2 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, изучившие настоящую рекомендацию, руководства по эксплуатации преобразователей вязкости и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Условия поверки

4.1 Поверку преобразователей вязкости на месте эксплуатации допускается проводить при выполнении следующих условий:

- диапазон изменения вязкости нефти в интервале между поверками в условиях эксплуатации поверяемого преобразователя вязкости не более чем $\eta_{ср} \pm 0{,}3\eta_{ср}$ (где $\eta_{ср}$ – среднее значение динамической вязкости на период проведение поверки, мПа·с (сПз)) и находится в пределах одного поддиапазона измерений вязкости поверяемого преобразователя вязкости (поддиапазоны измерений вязкости поверяемого преобразователя вязкости в соответствии с сертификатом калибровки фирмы изготовителя или последним свидетельством о поверке).

4.2 При проведении измерений должны соблюдаться следующие условия:

- время между началом пуска потока нефти через поверяемый и эталонный преобразователи вязкости и началом снятия показаний не менее 30 мин;
- разность температуры нефти по цифровому термометру, установленному в термокарман (см. приложение А) и преобразователю температуры, установленному на трубопроводе БИК, не более суммы их допускаемых абсолютных погрешностей;
- изменение температуры нефти за время одного измерения не более чем 0,05 °С;
- изменение вязкости нефти за время одного измерения не более чем 0,1 мПа·с (0,1 сПз) при значениях вязкости до 10 мПа·с (10 сПз) включительно, и не более чем 0,3 мПа·с (0,3 сПз) при значениях вязкости свыше 10 мПа·с (10 сПз).

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

5.1 Проводят монтаж эталонного преобразователя вязкости в блоке измерений показателей качества (БИК) последовательно или параллельно с поверяемым преобразователем вязкости. Монтаж эталонного преобразователя вязкости производят в соответствии с требованиями технической документации и со схемой поверки, приведенной в приложении А.

5.2 Устанавливают расход нефти в БИК в пределах рабочего диапазона расхода.

5.3 Проверяют значения градуировочных коэффициентов, коэффициента сдвига и коэффициента масштабирования поверяемого преобразователя вязкости на соответствие свидетельству о поверке и калибровочному сертификату. При отсутствии информации о коэффициенте масштабирования или коэффициенте сдвига в свидетельстве о поверке и калибровочном сертификате, коэффициент масштабирования устанавливают равным единице, коэффициент сдвига устанавливают равным нулю. При этом, для поверяемого преобразователя вязкости 7827, требуемую информацию считывают во вторичном преобразователе сигналов к которому он подключен, а для поверяемого преобразователя вязкости7829, FVM или HFVM, осуществляют его

подключение к компьютеру (с запущенной программой ADView, ProlinkII/III), либо к HART коммуникатору (в зависимости от исполнения поверяемого преобразователя вязкости).

5.4 Подключают эталонный преобразователь вязкости к компьютеру (с запущенной программой ADView, ProlinkII/III), либо к HART коммуникатору (в зависимости от применяемого эталонного преобразователя вязкости) и проверяют правильность подключения и конфигурирования эталонного преобразователя вязкости.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют соответствие комплектности, типа и заводского номера поверяемого преобразователя вязкости. Надписи и обозначения должны быть четкими.

6.1.2 Проверяют отсутствие механических повреждений и других дефектов, которые могут повлиять на работу преобразователя и на качество поверки.

6.2 Опробование

При опробовании поверяемого преобразователя вязкости проверяют:

- отсутствие аварийных сигналов высокого приоритета (аварийный сигнал высокого приоритета означает, что состояние преобразователя вязкости влияет на точность измерений),
- наличие процесса измерений: измеряемые преобразователем вязкости значения величин (плотность, вязкость и температура), должны изменяться во времени и находятся в пределах рабочих диапазонов измерений.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (при наличии)

Подтверждение соответствия программного обеспечения включает:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа преобразователя вязкости.

6.4 Определение погрешности измерений

6.4.1 Выполняют одно измерение, при этом подряд фиксируют не менее 20 значений динамической вязкости и температуры по эталонному и поверяемому преобразователям вязкости и температуры по цифровому термометру.

6.4.2 За результаты измерений вязкости и температуры преобразователями вязкости принимаются соответствующие средние арифметические значения.

6.4.3 Абсолютную погрешность поверяемого преобразователя вязкости по каналу измерений динамической вязкости вычисляют по формуле

$$\Delta_\eta = \eta_{пов} - \eta_э, \quad (1)$$

где Δ_η – абсолютная погрешность измерений динамической вязкости, мПа·с (сПз);

$\eta_{пов}$ – результат измерения вязкости поверяемым преобразователем вязкости, мПа·с (сПз);

$\eta_э$ – результат измерения вязкости эталонным преобразователем вязкости, мПа·с (сПз).

Приведенную погрешность поверяемого преобразователя вязкости по каналу измерений динамической вязкости вычисляют по формуле

$$\gamma_\eta = \frac{\Delta_\eta}{\eta_{max}} \cdot 100, \quad (2)$$

где γ_η – приведенная погрешность измерений динамической вязкости поверяемого преобразователя вязкости, %;

η_{max} – верхний предел поддиапазона измерений динамической вязкости поверяемого преобразователя вязкости, мПа·с (сПз).

6.4.4 Абсолютную погрешность поверяемого преобразователя вязкости (для преобразователей вязкости FVM/HFVM) по каналу измерений температуры вычисляют по формуле

$$\Delta_t = t_{пов} - t_э, \quad (3)$$

где Δ_t – абсолютная погрешность измерений температуры, °С;
$t_{пов}$ – результат измерения температуры поверяемым преобразователем вязкости, °С;
$t_э$ – результат измерения температуры цифровым термометром, °С.

Примечание - По письменному заявлению владельца средства измерений канал измерений температуры допускается не поверять.

6.4.5 Погрешности поверяемого преобразователя вязкости не должны превышать пределов допускаемых погрешностей, указанных в описании типа преобразователя вязкости.

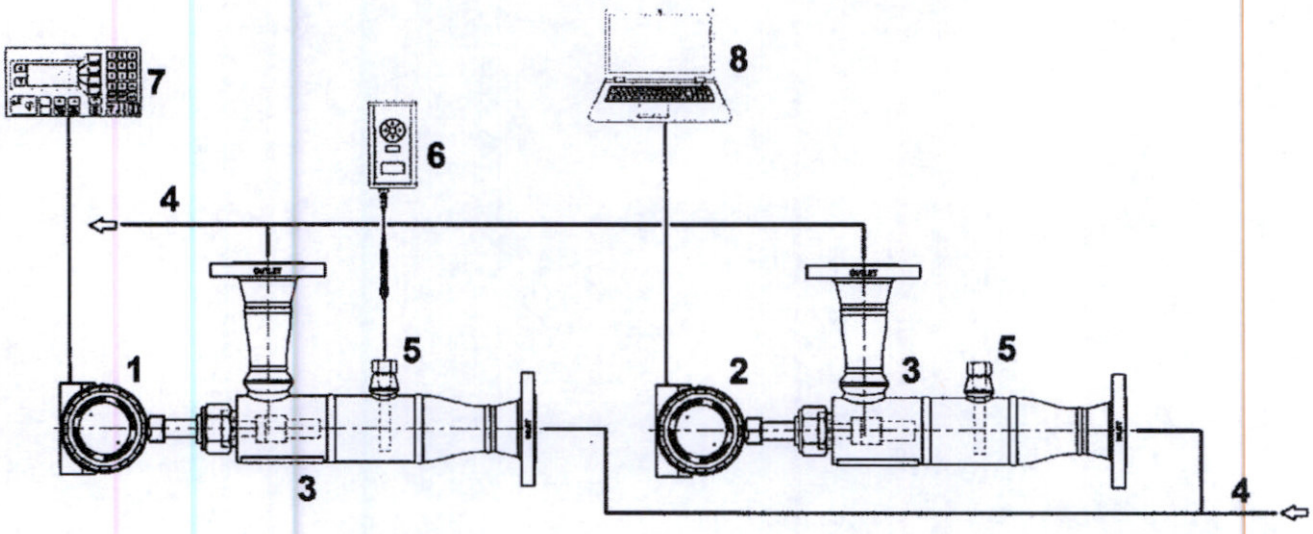
7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола по форме, приведенной в приложении Б.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке преобразователя вязкости в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (утвержден приказом Минпромторга России от 2 июля 2915г. № 1815).

7.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь вязкости к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности.

Приложение А
(рекомендуемое)
Схема поверки



1-поверяемый преобразователь вязкости
2-эталонный преобразователь вязкости
3- измерительные камеры преобразователей вязкости
4-трубопровод
5-термокарманы
6-эталонный цифровой термометр с сенсором
7 - контроллер, принимающий сигнал поверяемого преобразователя вязкости в режиме штатной эксплуатации
8-персональный компьютер с установленным ПО ADView или ProLink и адаптером для связи с эталонным преобразователем вязкости (либо HART коммуникатор) с блоком питания эталонного преобразователя вязкости

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Наименование средства измерений: _____
Тип, модель, изготовитель: _____
Заводской номер: _____
Год выпуска: _____
Владелец: _____
Методика поверки: МИ 3119-2016 «ГСИ. Преобразователи плотности и вязкости. Методика поверки на месте эксплуатации»

Поверка выполнена с применением: _____

Условия проведения поверки:
- температура окружающей среды, °С _____
- атмосферное давление, кПа _____
- относительная влажность, % _____

Диапазон изменения вязкости нефти в интервале между поверками: от _____ до _____ мПа·с (сПз).
Верхний предел поддиапазона измерений динамической вязкости поверяемого преобразователя вязкости: η_{max} = _____ мПа·с (сПз).

Исходные данные

Поддиапазон измерения динамической вязкости преобразователя вязкости, мПа·с (сПз)	Градуировочные коэффициенты поверяемого преобразователя вязкости		
	V0	V1	V2
от _____ до _____			

Значение коэффициента масштабирования: _____ мПа·с (сПз).
Значение коэффициента сдвига: _____ мПа·с (сПз).

Результаты измерений и поверки по каналу измерения вязкости

Результат измерения динамической вязкости поверяемым преобразователем вязкости $\eta_{пов}$, мПа·с (сПз)	Результат измерения динамической вязкости эталонным преобразователем вязкости $\eta_э$, мПа·с (сПз)	Абсолютная погрешность Δ_η, мПа·с (сПз)	Приведенная погрешность γ_η, %

Результаты измерений и поверки по каналу температуры

Результат измерения температуры поверяемым преобразователем вязкости $t_{пов}$, °С	Результат измерения температуры цифровым термометром $t_э$, °С	Абсолютная погрешность Δ_t, °С

Подпись лица, проводившего поверку _____/и.о., фамилия/

Дата поверки «___» _____ 20__ г