ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ
(ФГУП ВНИИР)
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ФГУП ВНИИР
по научной работе
М.С. Немиров
"__" _____ 2007 г.

Р Е К О М Е Н Д А Ц И Я

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЛОТНОСТИ И ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МОДЕЛИ 7827 И 7829 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИ

МИ 3119-2008

Казань
2007

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНА	Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии (ФГУП ВНИИР)
ИСПОЛНИТЕЛИ	Фишман И.И., Ибрагимов Т.Ф., Мубаракшин М.Р.
РАЗРАБОТАНА	ООО "ИМС Индастриз"
ИСПОЛНИТЕЛИ	Аблина Л.В., Быкадоров С.В., Приймак Е.Н., Сафонов А.В.
2 УТВЕРЖДЕНА	ФГУП ВНИИР
	21 декабря 2007 г.
3 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА	ФГУП «ВНИИМС»
	04 июня 2008 г.
4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ	

Настоящая рекомендация не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена без разрешения ОАО «АК «Транснефть» и ООО «Балтнефтепровод»

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Операции поверки 1
4 Средства поверки, вспомогательные устройства и материалы 2
5 Требования безопасности 2
6 Условия поверки 3
7 Подготовка к поверке 3
8 Проведение поверки 4
9 Обработка результатов измерений 4
10 Оформление результатов поверки 5
Приложение А Схема поверки 6
Приложение Б Форма протокола поверки 7

РЕКОМЕНДАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ **Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827 и 7829** **Методика поверки на месте эксплуатации**	МИ 3119-2008

1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на поточные преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827 в комплекте со вторичными преобразователями сигналов (контроллерами) типов 7945V, 7946V, 7951, 7955, либо со вторичными преобразователями сигналов других типов, внесенными в Государственный реестр СИ в установленном порядке и имеющими аналогичные характеристики, а также на преобразователи плотности и вязкости измерительные модели 7829 (далее - преобразователи вязкости), и устанавливает методику поверки канала измерения динамической вязкости и температуры на месте эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.3.032-84 ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности

ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

ПР 50.2.007-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма

МИ 3002-2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок

3 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (8.1);
- определение погрешности измерений вязкости (8.2);
- обработка результатов измерений (9).

4 Средства поверки, вспомогательные устройства и материалы

При проведении поверки применяют:

4.1 Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829М эталонный (далее - эталонный преобразователь вязкости) с пределами допускаемой приведенной погрешности измерений вязкости ± 0,5 %, с пределами допускаемой погрешности измерений температуры ± 0,05 ^{0}C в диапазоне измерений температур от 0 до 50 ^{0}C.

4.2 Компьютер (ноутбук) с лицензионным программным обеспечением ADView фирмы «Solartron Mobrey Limited», аттестованном в установленном порядке.

4.3 Преобразователь сигналов (конвертер) RS485/RS232.

4.4 Компьютерный кабель-переходник RS232/USB или RS232/ RS232.

4.5 Кабель из двух пар экранированных проводов для подключения питания эталонного преобразователя вязкости и преобразователя (конвертера) RS485/RS232.

4.6 Блок питания постоянного тока ± 24 В для эталонного преобразователя вязкости (располагается в операторной), в соответствии с руководством по эксплуатации преобразователя вязкости.

4.7 Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410 с абсолютной погрешностью не более ± 0,03 ^{0}C в диапазоне измерения температур от 0 до 50 ^{0}C.

4.8 Стандартная (Г-образная) измерительная камера для эталонного преобразователя вязкости, изготовленная в соответствие с требованиями фирмы-изготовителя.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки соблюдают:

- Правила безопасности при эксплуатации СИ, используемых при поверке;

- Правила безопасности труда, действующие на объекте, где проводят поверку;

- Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями 2003 г.) [1];

- Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности [2].

5.2 Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и Правилами устройства электроустановок (раздел VII).

5.3 К проведению поверки допускают лиц, изучивших руководства по эксплуатации поверяемого и эталонного преобразователя вязкости, других средств поверки и настоящую рекомендацию, имеющих квалификационную группу по технике безопасности (ТБ) не ниже II в соответствии с Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, прошедших инструктаж по ТБ.

6 Условия поверки

6.1 Поверку преобразователя вязкости на месте эксплуатации допускается проводить при выполнении следующих условий:

- диапазон изменения вязкости нефти в межповерочном интервале в условиях эксплуатации поверяемого преобразователя вязкости не более чем $\eta_{ср} \pm 0{,}3\eta_{max}$, где $\eta_{ср}$ – среднее значение динамической вязкости на период проведение поверки, сПз (мПа·с), η_{max} – верхний предел измерений вязкости калиброванного диапазона поверяемого преобразователя вязкости, сПз (мПа·с).

- диапазон изменения вязкости нефти в межповерочном интервале должен находиться в пределах одного поддиапазона измерения вязкости поверяемого преобразователя вязкости (поддиапазоны измерения вязкости поверяемого преобразователя вязкости в соответствии с сертификатом градуировки).

6.2 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 показаниям поверяемого и эталонного преобразователей вязкости, не более 0,1 ^{0}C;

- допустимое изменение температуры нефти за время одного измерения не более чем 0,05 ^{0}C;

- допустимое изменение вязкости нефти за время одного измерения не более чем 0,1 сПз (0,1 мПа·с) при значениях вязкости до 10 сПз (10 мПа·с) включительно, и не более чем 0,3 сПз (0,3 мПа·с) при значениях вязкости от 10 сПз (10 мПа·с) до 100 сПз (100 мПа·с).

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

7.1 Проводят монтаж эталонного преобразователя вязкости на трубопровод в БИК.

7.2 Подготавливают средства поверки к работе в соответствии с требованиями технической документации и со схемой поверки, приведенной в приложении А.

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

7.4 Проверяют отсутствие протечек в местах соединения технологических трубопроводов в БИК.

7.5 Подключают эталонный преобразователь вязкости к компьютеру и блоку питания в соответствии с требованиями технической документации.

7.6 Запускают на компьютере программу ADView, проверяют правильность подключения.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Проверяют соответствие комплектности, типа, маркировки и заводского номера поверяемого преобразователя вязкости сертификату градуировки.

8.1.2 Проверяют значения градуировочных коэффициентов, а так же значение коэффициента масштабирования динамической вязкости (значение коэффициента масштабирования для сПз должно быть установлено равным единице), введенных в контроллер (или в электронный блок) поверяемого преобразователя вязкости.

8.2 Определение метрологических характеристик

8.2.1 Выполняют одно измерение, при этом подряд фиксируют не менее 20 значений наблюдений:

- значение динамической вязкости по поверяемому преобразователю вязкости, сПз (мПа·с);

- значение динамической вязкости по эталонному преобразователю вязкости, сПз (мПа·с);

- значение температуры по поверяемому преобразователю вязкости, ^{0}С.

- значение температуры по эталонному преобразователю вязкости, ^{0}С.

8.2.2 За результат измерения динамической вязкости и температуры поверяемым и эталонным преобразователями вязкости принимают соответствующие средние арифметические значения. Среднее арифметическое значение динамической вязкости $\eta_{пов.}$, сПз (мПа·с) и температуры $t_{пов.}$, ^{0}С вычисляют по формуле

$$\eta_{пов.}(t_{пов.}) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\eta_i(t_i), \qquad (1)$$

где $\eta i(ti)$ – значение динамической вязкости (температуры) соответственно, за i-е наблюдение;

n – количество наблюдений за измерение.

9 Обработка результатов измерений

9.1 Абсолютную погрешность поверяемого преобразователя вязкости по каналу измерений динамической вязкости, Δ_η, сПз (мПа·с) вычисляют по формуле

$$\Delta_\eta = \eta_{пов} - \eta_э, \qquad (2)$$

где $\eta_{пов}$ – результат измерения вязкости поверяемым преобразователем вязкости;

$\eta_э$ – результат измерения вязкости эталонным преобразователем вязкости.

9.2 Предел допускаемой приведенной погрешности поверяемого преобразователя вязкости по каналу измерений динамической вязкости γ_η, % вычисляют по формуле

$$\gamma_\eta = \frac{\Delta_\eta}{\eta_{max}} \cdot 100, \qquad (3)$$

где η_{max} – верхний предел измерений вязкости калиброванного диапазона поверяемого преобразователя вязкости, сПз (мПа·с).

9.3 Погрешность поверяемого преобразователя вязкости не должна превышать 0,2 сПз (0,2 мПа·с) при значениях вязкости до 10 сПз (10 мПа·с) включительно, и не более чем 1 % при значениях вязкости от 10 сПз (10 мПа·с) до 100 сПз (100 мПа·с).

9.4 Абсолютную погрешность поверяемого преобразователя вязкости по каналу измерений температуры, Δt, ^{0}C вычисляют по формуле

$$\Delta t = t_{пов} - t_э, \qquad (4)$$

где $t_{пов}$ - результат измерения температуры поверяемым преобразователем вязкости;

$t_э$ - результат измерения температуры эталонным преобразователем вязкости.

9.5 Абсолютная погрешность поверяемого преобразователя вязкости, не должна превышать ±0,1 ^{0}C.

10 Оформление результатов поверки

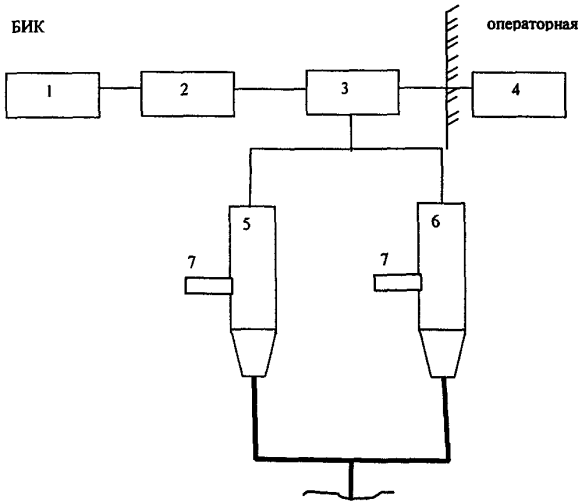
10.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола по форме, приведенной в приложении Б.

10.2 При положительных результатах поверки преобразователь вязкости признают годным к применению, на него выдается свидетельство о поверке установленной формы по ПР 50.2.006 и наносят оттиск поверительного клейма, соответствующего требованиям раздела 2 ПР 50.2.007 в виде клейма на свидетельство о поверке и на пломбы, установленные на контровочных проволоках в соответствии с МИ 3002 (производится обслуживающей организацией).

10.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь вязкости к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006.

Приложение А
(рекомендуемое)

Схема поверки



1. Блок питания вискозиметров
2. Блок искробезопасных барьеров
3. Преобразователи интерфейса RS 232/RS 485 (2шт.)
4. Компьютер (ноутбук)
5. Измерительная камера поверяемого вискозиметра
6. Измерительная камера эталонного вискозиметра
7. Термокарманы

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____
поверки преобразователя вязкости

Тип поверяемого преобразователя вязкости _____ Тип эталонного преобразователя вязкости_____

Заводской номер _____ Заводской номер _____

Тип контроллера _____

Заводской номер _____

Год выпуска _____

Владелец _____

Место проведения поверки _____

Диапазон изменения вязкости нефти в межповерочный интервал: от _____ до _____ сПз (мПа·с).

Верхний предел измерений вязкости
калиброванного диапазона поверяемого преобразователя вязкости: η_{max} = _____ сПз (мПа·с).

Условия проведения поверки: t - ___°С; Влажность ____%, $P_{б.}$ -____%

Исходные данные

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

Результаты измерений и поверки по каналу измерения вязкости

№ измерения	Результат измерения динамической вязкости поверяемым преобразователем вязкости $\eta_{пов}$, сПз (мПа·с)	Результат измерения динамической вязкости эталонным преобразователем вязкости $\eta_{э}$, сПз (мПа·с)	Абсолютная погрешность Δ_{η}, сПз (мПа·с)	Приведенная погрешность γ_{η}, %
1				

Результаты измерений и поверки по каналу измерения температуры

Результат измерения температуры поверяемым преобразователем вязкости $t_{пов}$, ^{0}С	Результат измерения температуры эталонным преобразователем вязкости $t_{э}$, ^{0}С	Абсолютная погрешность Δt, ^{0}С

Заключение_____

Подпись лица, проводившего поверку

_____/и.о., фамилия/

Дата поверки

« ___» _____ 200__ г

Библиография

[1] ПОТ Р М-016 ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-2000) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

[2] ПБ 08-624-03 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

gost.e-ecolog.ru