

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка мобильная поверочная средств измерений вязкости МПУ СИВ

Назначение средства измерений

Установка мобильная поверочная средств измерений вязкости МПУ СИВ (далее МПУ СИВ) предназначена для измерения динамической вязкости нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия МПУ СИВ основан на сравнении результатов измерения динамической вязкости жидкости, проливаемой через поверяемое средство измерений при заданной температуре, с результатами измерений динамической вязкости той же жидкости, измеренной эталонными средствами измерений. В качестве эталонных средств измерений используются преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный 7829 (Номер в Государственном реестре средств измерений 15642-06).

В качестве поверочных жидкостей используются жидкости, состав и характеристики которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и характеристики поверочных жидкостей

	№ п/п	Состав поверочной жидкости (по массе)	Номинальное значение динамической вязкости, мПа·с
Поверочные жидкости на основе водного раствора глицерина	1	Раствор — 70 % (20 % воды, 80 % глицерина) Глицерин ПК-94 (Т-94) по ГОСТ 6824-96	6,6 - при температуре 45 °С
	2	Раствор - 70% (30 % воды, 70 % глицерина) Глицерин ПК-94 (Т-94) по ГОСТ 6824-96	11,5 - при температуре 30 °С
	3	Раствор — 90 % (10 % воды, 90 % глицерина) Глицерин ПК-94 (Т-94) по ГОСТ 6824-96	65 - при температуре 35 °С
	4	Раствор - 90% (10 % воды, 90 % глицерина) Глицерин ПК-94 (Т-94) по ГОСТ 6824-96	166 - при температуре 20 °С
Поверочные жидкости на основе смесей керосина и минеральных масел	5	Осветительный керосин КО-25 (ТУ 38.401-58-10-01) — 65 % и трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 - 35 %	4 - при температуре 20 °С
	6	Осветительный керосин КО-25 (ТУ 38.401-58-10-01) — 24 % и трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 - 76 %	12 - при температуре 20 °С
	7	Индустриальное масло И-20А по ГОСТ 20799-88 — 100 %	59 - при температуре 20 °С
	8	Трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 – 87 – 12 % и индустриальное масло И-50А по ГОСТ 20799-88 – 88 %	180 - при температуре 20 °С

Установка МПУ СИВ выполнена в модульном исполнении, позволяющем транспортировать ее автомобильным или авиационным транспортом, и состоит из четырех блоков, которые в рабочем состоянии соединены в единую измерительную систему с помощью кабельных соединений.

Блок промывочной и поверочной жидкости (блок 1) содержит: емкости с промывочной и поверочной жидкостями, элементы системы термостатирования (теплообменник и преобразователь температуры), фильтр с манометром для регистрации перепада давления, циркуляционный насос, регулирующий вентиль и отсекающие вентили.

Блок измерительной линии (блок 2) содержит: эталонные средства измерения, измерительные ячейки для их установки, расходомер (счетчик жидкости) DP490S, датчик давления ДМ5007Ех (Номер в Государственном реестре средств измерений 14753-06), датчик температуры ТС5008Ех (Номер в Государственном реестре средств измерений 14724-06) и измерительную ячейку для установки рабочего вискозиметра.

Блок распределения электроэнергии и СОИ (блок 3) содержит вычислитель расхода жидкости и газа 7951 (Номер в Государственном реестре средств измерений 15645-06), электронный блок управления термостатом, аппаратуру сбора данных и управления, персональный компьютер, электротехнический щит, источники питания и клеммную панель для подключения разъемов кабельных соединений силовых и измерительных линий к блокам 1,2 и 4.

Блок термостатирования (блок 4) содержит: электрический котел с первичным регулятором, холодильник ТМ «POLAIR» SM109SF с первичным регулятором и теплообменником, циркуляционный насос, преобразователь давления, преобразователь температуры, предохранительный клапан, гибкие шланги для присоединения к блоку 1.

Установка МПУ СИВ обеспечивает:

- проведение сличений (контроля метрологических характеристик) и передачу единицы динамической вязкости от эталонных средств измерений МПУ СИВ на ревизуемые рабочий или резервный вискозиметры БИК при работе с поверочной ньютоновской жидкостью;
- регистрацию и сохранение всех результатов измерений. Отчетные документы печатаются в установленной заранее форме в автоматическом режиме;
- оценку влияния реологии нефти на расхождение данных о значении динамической вязкости нефти, полученных от рабочего и резервного вискозиметров с данными лабораторных измерений.

На рисунке 1 представлен внешний вид установки.



Программное обеспечение

Программное обеспечение МПУ СИВ включает в себя:

- операционную систему Windows;
- пакет программ MS Office;
- программу MobilCheck – автономную программу сбора данных и автоматизированного управления МПУ СИВ; к метрологически значимой части данного ПО относится: исполняемый файл ПО MobilCheck.exe;

- автономную программу Solartron FC Configuration для организации доступа в автономном режиме к преобразователю сигналов 7951 (Signal Converter 7951); к метрологически значимой части данного ПО относится: исполняемый файл ПО FCconfig.exe;

- автономную программу Solartron ADView для организации доступа в автономном режиме к преобразователю плотности и вязкости жидкости измерительному 7829; к метрологически значимой части данного ПО относится: исполняемый файл ПО ADView6.exe.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 2.

Уровень защиты программного обеспечения по МИ 3286 – «С».

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MobilCheck	MobilCheck.exe	1.0	88e9723ccab3e97fa75da28bc87b7388	MD5
FC Configuration	FCconfig.exe	2.43	433d79f5c80e3e230d7093645f84dd10	MD5
ADView6	ADView6.exe	6.1	42573a0fbb88fb8e282f771da7653e0f	MD5

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при формировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений динамической вязкости, мПа·с:

диапазон 1

от 1 до 100

диапазон 2

от 10 до 12500

Доверительные относительные погрешности измерений

динамической вязкости при доверительной вероятности $P=0,95$, %, не более:

для диапазона 1

$\pm 1,0$

для диапазона 2

$\pm 2,0$

Диапазон расхода жидкости, м³/ч

от 0,1 до 2,5

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, %

$\pm 5,0$

Номинальное Рабочее давление жидкости, МПа

$0,6 \pm 0,1$

Минимальное допускаемое давление жидкости

в измерительных ячейках поверяемого и эталонного ПВ, МПа

0,3

Максимальное допускаемое давление жидкости

в измерительных ячейках поверяемого и эталонного ПВ, МПа

10,0

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, %

$\pm 0,5$

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха

$(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$

относительная влажность окружающего воздуха при $25 ^\circ\text{C}$, %

от 30 до 80

Диапазон задания и поддержания температуры поверочной жидкости, $^\circ\text{C}$

от 20 до 45

Нестабильность заданной температуры поверочной жидкости, не более $\pm 0,1^\circ\text{C}$ в течение 60 с, необходимых для проведения калибровки (поверки, градуировки) в режиме термостатирования.

Минимальная температура поверочной жидкости, $^\circ\text{C}$

5

Режим работы - периодический.

Режим управления запорной арматурой и регуляторами расхода и давления – автоматизированный и ручной.

Класс взрывоопасной зоны ПУЭ/ГОСТ Р 51330.9-99:
блоки 1 (поверочной жидкости), 3 (оператора), 4 (термостат) - В-1г/ класс 2;
блок 2, размещаемый в помещении БИК - В-1а.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по НПБ 105-03:
блоки 1 (поверочной жидкости), 3 (оператора), 4 (термостат) - Д;
блок 2, размещаемый в помещении БИК - Ан.

Категория взрывоопасной смеси для блока 2 по ГОСТ Р 51 330.11-99 - нефть - ПА.
Группа взрывоопасной смеси блока 2 по ГОСТ Р 51 330.5-99 - нефть - ТЗ.

Категория электроснабжения по ПУЭ – 1.

Электропитание осуществляется от сети переменного тока частотой (50±1) Гц:
трехфазной напряжением (380 ± 38) В;
однофазной напряжением (220 ± 22) В.

Средняя наработка на отказ 10000 часов.
Срок службы, не менее, 6 лет

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации установки мобильной поверочной средств измерения вязкости МПУ СИВ.

Комплектность средства измерений

В комплект МПУ СИВ входят технические средства и документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Обозначение	Зав. №	Кол-во
1	Блок промывочной и поверочной жидкости (блок 1)	ИТ 8.1.0310.01		1
2	Блок измерительной линии (блок 2), в том числе	ИТ 8.1.0310.02		1
2.1	Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный 7829		297295	1
2.2	Датчик давления ДМ5007Ех		3228	1
2.3	Датчик температуры ТС5008Ех		1835	1
2.4	Расходомер (счетчик жидкости) DP490S 215-111		1038356	1
3	Блок распределения электроэнергии и СОИ (блок 3), в том числе	ИТ 8.1.0310.03		1
3.1	Вычислитель плотности и вязкости жидкости и газа 7951		00446324	1
3.2	Компьютер мобильный	ASUS		1
4	Блок термостатирования (блок 4)	ИТ 8.1.0310.04		1
5	Силовой кабель, 6 м	ИТ 8.1.0310.05		1
6	Рукава высокого давления			8
7	Рукава низкого давления			2
8	Емкость поверочной жидкости, 20 л			8
9	Емкость промывочной жидкости, 20 л			1
10	Системное программное обеспечение на CD	Windows 7		1
11	Прикладное программное обеспечение на CD	FCconfiguration, ADView, Mobilcheck		1
12	Установка мобильная поверочная средств измерений вязкости МПУ СИВ. Руководство по эксплуатации.	ИТ 8.1.0310.РЭ		1
13	Установка мобильная поверочная средств измерений вязкости МПУ СИВ. Паспорт.	ИТ 8.1.0310.ПС		1

№ п/п	Наименование	Обозначение	Зав. №	Кол-во
14	Установка мобильная поверочная средств измерений вязкости МПУ СИВ. Формуляр.	ИТ 8.1.0310.ФО		1
15	Установка мобильная поверочная средств измерений вязкости МПУ СИВ. Методика поверки.	МП 2302-0006-2011		1

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2302-0006-2011 «Установка мобильная поверочная средств измерений вязкости МПУ СИВ. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в марте 2011 г.

Основные средства поверки:

- Прибор для проверки вольтметров программируемый В1-13;
- Мерник эталонный 2-го разряда с номинальной вместимостью 50 л;
- Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102;
- Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64;
- Поверочные жидкости в соответствии с таблицей 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

ИТ 8.1.0310. РЭ «Установка мобильная поверочная средств измерений вязкости МПУ СИВ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке мобильной поверочной средств измерения вязкости МПУ СИВ

ГОСТ Р 51330.0-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования»
Техническая документация фирмы-изготовителя.

ГОСТ 8.025-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

выполнение работ и (или) оказание услуг по обеспечению единства измерений в соответствии с ГОСТ 8.025-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей»

Изготовитель

Учреждение Российской академии наук Институт теплофизики им. С. С. Кутателадзе
Сибирского отделения РАН (ИТ СО РАН)
Адрес: 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 1.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр. 19, регистрационный номер № 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М. П.

«___» _____ 2012 г.