

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

2017 г.



Комплексы типа СДК-ППВплот

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МЦКЛ.0224.МП

2017 г.

Содержание

1	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4	МЕТОДЫ ПОВЕРКИ.....	6
5	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10
6	ПЛОМБИРОВКА.....	10

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки Комплексов типа СДК-ППВплот (далее - Комплексы), серийно изготавливаемые ООО «Камышинский опытный завод», г. Камышин в соответствии с ТУ 3689-009-53581965-2016.

Первичную поверку проводят до ввода комплексов в эксплуатацию и после ремонта, а также после замены средств измерений утвержденного типа входящих в состав комплексов, периодическую по истечении срока интервала между поверками.

Ответственность за организацию и своевременность проведения первичной и периодической поверки комплексов несет ее владелец.

Первичную и периодическую поверку осуществляют аккредитованные в установленном порядке юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Интервал между поверками – два года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1	2	3	4
Проверка соответствия комплекса требованиям эксплуатационной документации	4.1	+	+
Опробование	4.2	+	+
Идентификация программного обеспечения (ПО)	4.3	+	+
Определение метрологических характеристик (МХ)	4.4	+	+
Оформление результатов поверки	5	+	+
Пломбировка	6	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

2.2 Средства поверки должны быть исправны, иметь техническую документацию и действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки. Метрологические и основные технические характеристики
4.4	<p>Установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ с номинальной вместимостью мерника 2000 дм³ при 20 °С и относительными погрешностями при измерениях объема ±0,05 % и массы ±0,04 % (далее – УПМ-2000).</p> <p>Термометр электронный ЕхТ-01, рег. № в ФИФ 44307-10, диапазон измерений от минус 40 до плюс 130 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ±0,1 °С (далее – ЕхТ-01).</p>

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов с требуемой точностью.

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка по всем пунктам, проводится при любом из сочетаний значений влияющих факторов, соответствующих условиям:

- температура измеряемой среды, °С от -30 до +40
- температура окружающей среды, °С от -30 до +40
- влажность окружающей среды, %, не более 95
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

3.1.1 Плотность поверочной жидкости и измеряемой среды при эксплуатации комплексов должна находиться в одном и том же диапазоне от 630 до 1010 кг/м³ или от 950 до 1600 кг/м³.

3.1.2 Параметры электропитания от сети переменного тока:

- напряжение, В 220^{+10 %} 380^{+10 %}
- 15 % - 15 %
- частота, Гц 50 ± 1.

3.1.3 Отсутствие внешних электрических и магнитных полей, кроме геомагнитного поля.

3.1.4 Отсутствие механической вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу системы.

3.1.5 Средства измерений, входящие в состав комплексов, должны быть исправны.

3.1.6 Давление в трубопроводах при наливке продуктов, не более, МПа 1,0.

3.2 Требования безопасности при проведении поверки

3.2.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с:

- правилами безопасности труда, действующими в том месте, где проводят поверку системы;
- правилами безопасности, изложенными в эксплуатационной документации на систему, а также в документах на методики поверки СИ, входящих в состав системы;
- «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (ПБ 08-624-03);
- «Правилами промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов» (ПБ 09-560-03);
- «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-540-03);
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок»;

- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- другими нормативными документами, действующими в сфере безопасности.

3.3 Требования к персоналу, проводящему поверку

3.3.1 К выполнению операций поверки допускают лиц, достигших 18 лет, годных по состоянию здоровья, прошедших обучение и проверку знаний, требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», прошедших обучение, проверку знаний и допущенных к обслуживанию испытательного оборудования, изучивших настоящую ПИ, эксплуатационную документацию на систему, испытательное оборудование и эталонные средства измерений.

3.3.2 К обработке результатов измерений допускают лиц изучивших настоящую методику.

3.3.3 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителя, знающих требования эксплуатационной документации на комплексы, средства измерений и оборудование, входящее в его состав.

3.3.4 При поверке управление комплексом должны осуществлять лица, прошедшие обучение и проверку знаний и допущенные к их обслуживанию.

3.3.5 При появлении течи продукта, загазованности и других ситуациях, нарушающих нормальный ход поверочных работ, поверку прекращают. В дальнейшем обслуживающий персонал комплекса руководствуется эксплуатационными документами на комплексы и оборудование, входящее в его состав.

4 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

4.1 Проверка соответствия комплексов эксплуатационной документации

4.1.1 Проводят внешним осмотром, при этом устанавливают:

- соответствие комплектности, маркировки, монтажа и пломбировки составных частей комплекса требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

4.1.2 Результаты считают положительными, если установлено полное соответствие комплектности, маркировки, монтажа и пломбировки составных частей комплексов требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

4.1.3 При выявлении несоответствий, такие несоответствия устраняют.

4.2 Опробование

4.2.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с указаниями РЭ, задать дозу выдачи нефтепродукта 2000 л и налить в мерник УПМ-2000 для смачивания.

4.2.2 Результаты опробования считают положительными, если работа комплекса проходит в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.3 Идентификация программного обеспечения (ПО)

4.3.1 Комплексы имеют резидентное программное обеспечение, данное ПО в процессе эксплуатации не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс, идентификационные данные приведены в таблице 3.

4.3.2 Проверку соответствия ПО производят путем сравнения идентификационных данных, указанных в приложении к свидетельству об утверждении типа на комплексы и в таблице 3 настоящего документа, с данными указанными в соответствующем разделе паспорта поверяемого комплекса.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Топаз
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 501
Номер версии метрологически значимой части ПО	65 hex (101 dec)
Цифровой идентификатор ПО	5BA9 hex (23465 dec)

4.3.3 Результаты проверки считаются положительными, если установлено полное соответствие идентификационных данных ПО.

4.3.4 Результаты поверки заносят в протокол поверки.

4.4 Определение МХ комплексов при измерении массы и объема

4.4.1 Доза выдачи 500 л (1 налив = 500 л x 4) (всего делается 3 налива)

При этом фиксируют:

- условия окружающей среды и заносят в таблицу 4 перед каждым наливом;
- показания комплекса для каждой дозы:
 - задаваемая доза [л] для каждой дозы, таблица 5;
 - значения объема ($V_{сдк(i)}$) и массы ($m_{сдк(i)}$) после выдачи каждой дозы, таблица 5;
- показания эталонного оборудования:
 - значение массы выданного продукта по показаниям УПМ-2000 ($m_{упм(i)}$, суммарно после двух первых доз, обусловлено наименьшим пределом взвешивания равным 1000 кг для УПМ-2000, далее для каждой дозы), таблица 6;
 - значение объема выданного продукта по показаниям УПМ-2000 ($V_{упм(i)}$, фиксируется для каждого налива, после стабилизации), таблица 7;
 - значение температуры выданного продукта по показаниям ЕхТ-01 ($t_{упм(i)}$, фиксируется для каждого налива, после снятия показаний объема), таблица 7.

Таблица 4 – Условия испытаний

Номер измерения (налива)	1	2	3	Допускаемые значения
Температура окружающего воздуха, °С				от -30 до +40
Атмосферное давление воздуха, кПа				от 86,0 до 106,7
Относительная влажность воздуха, %				от 30 до 80

Таблица 5 – показания комплекса

Номер налива/ Номер дозы	Задаваемая доза, л	Выданная доза	
		$V_{сдк(i)}$, л	$m_{сдк(i)}$, кг
1	2	3	4
1	1.1		
	1.2		
	сумма		
	1.3		
	1.4		
	сумма		

Продолжение таблицы 5

1		2	3	4
2	2.1			
	2.2			
	сумма			
	2.3			
	2.4			
	сумма			
3	3.1			
	3.2			
	сумма			
	3.3			
	3.4			
	сумма			

Таблица 6 – Определение МХ комплексов при измерении массы нефтепродукта

Номер измерения (дозы)	Поправка	Масса, кг			$\delta m_{(i)}, \%$
		$m_{СДК(i)}$	$m_{УПМ(i)}$	$m_{УПМ'(i)}$	
1	1.1+1.2	1,001			
	1.3	1,001			
	1.4*	1,001			
2	2.1+2.2	1,001			
	2.3	1,001			
	2.4*	1,001			
3	3.1+3.2	1,001			
	3.3	1,001			
	3.4*	1,001			

* В случае если плотность измеряемой среды при условиях поверки больше 1000 кг/м³ значение не фиксируют

Таблица 7 – Определение МХ комплексов при измерении объема нефтепродукта

Номер измерения (налива)	$t_{УПМ(i)}, ^\circ\text{C}$	Объем, л			$\delta V_{(i)}, \%$
		$V_{СДК(i)}$	$V_{УПМ(i)}$	$V_{УПМ'(i)}$	
1					
2					
3					

4.4.2 Доза выдачи 1000 л (1 налив = 1000 л x 2) (всего делается 3 налива)

При этом фиксируют:

- условия окружающей среды и заносят в таблицу 8 перед каждым наливом;
- показания комплекса для каждой дозы:
 - задаваемая доза [л] для каждой дозы, таблица 9;
 - значения объема ($V_{СДК(i)}$) и массы ($m_{СДК(i)}$) после выдачи каждой дозы, таблица 9;
- показания эталонного оборудования:
 - значение массы выданного продукта по показаниям УПМ-2000 ($m_{УПМ(i)}$, для каждой дозы), таблица 10;
 - значение объема выданного продукта по показаниям УПМ-2000 ($V_{УПМ(i)}$, фиксируется для каждого налива, после стабилизации), таблица 11;

- значение температуры выданного продукта по показаниям ЕхТ-01 ($t_{упм(i)}$, фиксируется для каждого налива, после снятия показаний объема), таблица 11.

Таблица 8 – Условия испытаний

Номер измерения (налива)	1	2	3	Допускаемые значения
Температура окружающего воздуха, °С				от -30 до +40
Атмосферное давление воздуха, кПа				от 86,0 до 106,7
Относительная влажность воздуха, %				от 30 до 80

Таблица 9 – показания комплекса

Номер дозы	Задаваемая доза, л	Выданная доза	
		$V_{сдк(i)}$, л	$m_{сдк(i)}$, кг
1	1.1		
	1.2		
	сумма		
2	2.1		
	2.2		
	сумма		
3	3.1		
	3.2		
	сумма		

Таблица 10 – Определение МХ комплексов при измерении массы нефтепродукта

Номер измерения (дозы)	Поправка	Масса, кг			$\delta m_{(i)}$, %
		$m_{сдк(i)}$	$m_{упм(i)}$	$m_{упм'(i)}$	
1	1.1	1,001			
	1.2*	1,001			
2	2.1	1,001			
	2.2*	1,001			
3	3.1	1,001			
	3.2*	1,001			

* В случае если плотность измеряемой среды при условиях поверки больше 1000 кг/м³ значение не фиксируют

Таблица 11 – Определение МХ комплексов при измерении объема нефтепродукта

Номер измерения (налива)	Температура в мернике, °С	Объем, л			$\delta V_{(i)}$, %
		$V_{сдк(i)}$	$V_{упм(i)}$	$V_{упм'(i)}$	
1					
2					
3					
4					
5					

4.4.3 Третий цикл доза выдачи 2000 л (1 налив = 1 дозе) (всего делается 3 налива)

При этом фиксируют:

- условия окружающей среды и заносят в таблицу 12 перед каждым наливом;
- показания комплекса для каждой дозы:
 - задаваемая доза [л] для каждой дозы, таблица 13;
 - значения объема ($V_{сдк(i)}$) и массы ($m_{сдк(i)}$) после выдачи каждой дозы, таблица 13;
- показания эталонного оборудования:

- значение массы выданного продукта по показаниям УПМ-2000 ($m_{УПМ(i)}$, для каждой дозы), таблица 14;
- значение объема выданного продукта по показаниям УПМ-2000 ($V_{УПМ(i)}$, фиксируется для каждого налива, после стабилизации), таблица 15;
- значение температуры выданного продукта по показаниям ЕхТ-01 ($t_{УПМ(i)}$, фиксируется для каждого налива, после снятия показаний объема), таблица 15.

Таблица 12 – Условия испытаний

Номер измерения (налива)	1	2	3	Допускаемые значения
Температура окружающего воздуха, °С				от -30 до +40
Атмосферное давление воздуха, кПа				от 86,0 до 106,7
Относительная влажность воздуха, %				от 30 до 80

Таблица 13 – Показания комплекса

Номер дозы		Задаваемая доза, л	Выданная доза	
			$V_{СДК(i)}$, л	$m_{СДК(i)}$, кг
1	1.1			
2	2.1			
3	3.1			

Таблица 14 – Определение МХ комплекса при измерении массы нефтепродукта

Номер измерения (дозы)		Поправка	Масса, кг			$\delta m_{(i)}$, %
			$m_{СДК(i)}$	$m_{УПМ(i)}$	$m_{УПМ'(i)}$	
1*	1.1	1,001				
2*	2.1	1,001				
3*	3.1	1,001				

* В случае если плотность измеряемой среды при условиях испытаний больше 1000 кг/м³ значение не фиксируют

Таблица 15 – Определение МХ комплекса при измерении объема нефтепродукта

Номер измерения (налива)	$t_{УПМ(i)}$, °С	Объем, л			$\delta V_{(i)}$, %
		$V_{СДК(i)}$	$V_{УПМ(i)}$	$V_{УПМ'(i)}$	
1					
2					
3					

4.4.4 Обработка экспериментальных данных

4.3.4.1 Массу нефтепродукта в мернике УПМ-2000 с учетом поправки ($m_{УПМ'(i)}$) вычисляют по формуле 1

$$m_{УПМ'(i)} = 1,001 \cdot m_{УПМ(i)}, \quad (1)$$

где $m_{УПМ(i)}$ – измеренное значение массы нефтепродукта по цифровому табло весового терминала УПМ-2000;

Значение относительной погрешности измерения массы нефтепродукта вычисляют по формуле 2

$$\delta m_{(i)} = \frac{m_{СДК(i)} - m_{УПМ(i)}}{m_{УПМ(i)}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $m_{СДК(i)}$ – масса нефтепродукта по показаниям комплекса, кг.

4.3.4.2 Объем нефтепродукта в мернике УПМ-2000 с учетом поправки ($V_{УПМ'(i)}$) для каждого налива (i) вычисляют по формуле 3 (в случае применения другого поверочного оборудования в эксплуатационной документации на которое указан иной способ вычисления действительного значения объема, пользуются им)

$$V_{\text{УПМ}(i)} = V_{\text{УПМ}(i)} + V_{\text{УПМ}(i)} \cdot 3L \cdot (t_{(i)} - 20), \quad (3)$$

где $V_{\text{УПМ}(i)}$ – объем нефтепродукта в мернике УПМ-2000 по показаниям шкалы установленной на горловине мерника, $\text{дм}^3(\text{л})$;

L - 0,000012 $^{\circ}\text{C}^{-1}$;

$t_{\text{УПМ}(i)}$ – температура нефтепродукта в мернике УПМ-2000, $^{\circ}\text{C}$.

Значение относительной погрешности измерения объема нефтепродукта для каждого налива вычисляют по формуле 4

$$\delta V_{(i)} = \frac{V_{\text{СДК}(i)} - V_{\text{УПМ}(i)}}{V_{\text{УПМ}(i)}} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где $V_{\text{СДК}(i)}$ – объем нефтепродукта по показаниям комплекса, $\text{дм}^3(\text{л})$.

4.4.5 Результаты поверки по п. 4.4 считают положительными, если значения погрешности измерений массы ($\delta m_{(i)}$) и объема ($\delta V_{(i)}$), не более:

- $\delta m_{(i)}$ ±0,25 %;

- $\delta V_{(i)}$ ±0,15 %.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

5.2 При положительных результатах поверки знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на бланк свидетельства о поверке.

5.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности к применению.

6 ПЛОМБИРОВКА

6.1 Пломбировка средств измерений из состава комплексов производится в соответствии с их эксплуатационной документацией.