

**ПромХимПрибор**

+7 (495) 920-3178, 979-4275

**ЗАКАЗАТЬ**

**Термостат жидкостный универсальный  
КВПД-ПХП**  
для термостатирования проб  
при определении кинематической вязкости  
ГОСТ 33-2000 (ASTM D 445, ISO 3104), ГОСТ 32060-2013;  
при определении плотности  
ГОСТ 3900 (ASTM D 1298, ISO 3675), ГОСТ 51069-97,  
ГОСТ 18995.1-73;  
при определении давления насыщенных паров  
ГОСТ 1756-2000 (ASTM D323 и ASTM D1267)

**ПАСПОРТ**  
**Руководство по эксплуатации**  
**Программа и методика аттестации**

**Москва 2014**

## Содержание

### Общие сведения

I. Введение .....	4
II. Назначение и область применения .....	4
III. Условия эксплуатации .....	5
IV. Основные технические характеристики .....	6
V. Устройство термостата .....	8
VI. Схема термостата .....	13

### Руководство по эксплуатации

VII. Подготовка термостата к эксплуатации.....	17
VIII. Начало работы .....	21
IX. Требования к использованию термостата и пояснения .....	28
X. Техническое обслуживание термостата. ....	28
XI. Указание мер безопасности .....	29
XII. Правила хранения и транспортировки .....	30
XIII. Гарантийные обязательства. ....	30
XIV. Комплектность термостата .....	32
XV. Свидетельство о приёмке .....	33
<u>Программа и методика аттестации термостата КВПД-ПХП. ...</u>	<u>34</u>
Перечень выпускаемых приборов и оборудования .....	43

## **I. ВВЕДЕНИЕ**

Термостат жидкостный высокоточный КВПД-ПХП для термостатирования проб нефтепродуктов при определении кинематической вязкости, при определении плотности и при определении давления насыщенных паров (далее по тексту – термостат) изготовлен в соответствии с требованиями методики измерений стандартов:

- ГОСТ 33-2000, ASTM D 445, ISO 3104, ГОСТ 32060-2013;
- ГОСТ3900, ASTM D1298, ISO3675; ГОСТ 51069-97, ГОСТ 18995.1-73;
- ГОСТ 1756-2000, ASTM D 323 и ASTM D1267.

## **II. Назначение и область применения**

Термостат предназначен для точного поддержания температуры при термостатировании в диапазоне температур от -10 до +100 °С:

-стеклянных вискозиметров типа ВПЖ или Убеллоде при определении кинематической вязкости нефтепродуктов по ГОСТ 33-2000, ASTM D 445 или ISO 3104, ГОСТ 32060-2013;

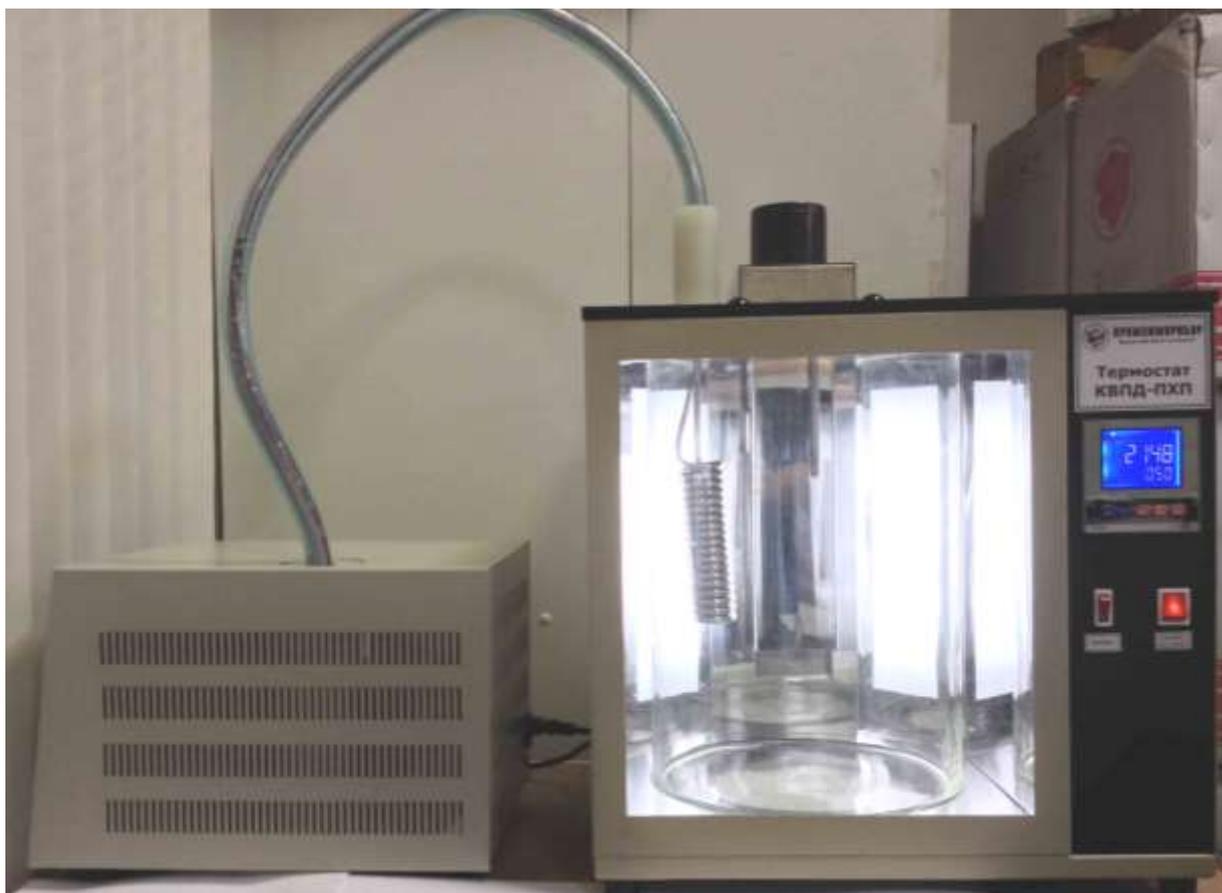
-ареометров типа АНТ при определении плотности нефтепродуктов по ГОСТ 3900, ASTM D1298 и ISO 3675, ГОСТ 51069-97, ГОСТ 18995.1-73, также ареометров для определения плотности при 15 °С;

-бомб Рейда типа БР-ПХП при определении давления насыщенных паров н/п по ГОСТ 1756-2000, ASTM D1267, ASTM D323

и может применяться как в промышленных и научных лабораториях, так и в составе анализаторов свойств жидких сред. Термостат может быть использован для решения других задач, связанных с термостатированием образцов (испытание материалов).

Работа термостата основана на поддержании заданного теплового режима с помощью термоконтроля ванны при быстром нагреве или охлаждении термостатируемой рабочей жидкости (теплоносителя). Поддержание заданной температуры осуществляется электронным термоконтроллером с LSD-дисплеем с точной подстройкой и контролем точности установки температуры до  $\pm 0,01$  °С.

**Внешний вид термостата КВПД-ПХП смотрите на рисунке 1.**



**Рис. 1.** Термостат универсальный КВПД-ПХП в комплекте с компрессором охлаждения КО-ПХП

### **III. Условия эксплуатации**

Температура окружающего воздуха (°С) ..... от -10 до +40  
Относительная влажность воздуха (%) .....до 85  
Атмосферное давление ..... 84-106,7 кПа (630-800 мм.рт.ст.)

Напряжение питающей сети, (В).....	220 +22
Частота питающей сети, (Гц) .....	50±2

#### IV. Основные технические характеристики

<b>Режимы термостатирования:</b> без компрессора охлаждения - с компрессором охлаждения -	Т окруж. среды ...+100 °С -10...+100 °С *
Нестабильность поддержания установленной температуры	±0.01 °С
Неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата	±0.01 °С
Чувствительный термодатчик:	Резистивный платиновый Pt 100
Объем жидкостной ванны:	30 л
Размер жидкостной ванны:	Ø300 × 450 мм, аквариумное закаленное стекло
Мощность нагревателя ванны:	1,7 кВт
<b>Рекомендуемый теплоноситель:</b> - для диапазона температур +20 ... +80°С -50 ...+180°С	- вода дистиллированная - теплоноситель ПМС-20**
Количество посадочных мест, используемых одновременно:	2 - унифицированные места для установки капиллярных вискозиметров, цилиндров для ареометров или бомб Рейда***  1 - технологическое отверстие для залива теплоносителя и установки погружного ТЭНа компрессора охлаждения

	1 - дополнительное отверстие с цанговым зажимом для контрольного термометра ****
Мощность мотора лопастной мешалки:	35 Вт
Диаметр и скорость вращения лопастной мешалки:	Ø 50 мм 1500 об/мин
Размер смотрового окна:	165×275 мм
Габаритные размеры термостата:	520×400×640 мм
Масса термостата без теплоносителя:	32 кг
Общая потребляемая мощность:	2.5 кВт
Срок службы, не менее, лет	6

**\*** - Работа на данном диапазоне температур возможна при **дополнительном приобретении** компрессора охлаждения с погружным ТЭНом КО-ПХП для термостата КВПД-ПХП;

**\*\*** - При необходимости работы в полном диапазоне температур рекомендуется использовать теплоноситель ПМС-20 во избежание поломки компрессора

**\*\*\*** - Испытание на определение давления насыщенных паров нефтепродуктов возможны при **дополнительном приобретении** бомбы Рейда БР-ПХП для использования в термостате КВПД-ПХП.

\*\*\*\* - При необходимости использования контрольного термометра возможно приобретение как ртутного, так и электронного термометра требующейся точности дополнительно.

## **V. Устройство термостата**

5.1. Универсальный термостат выполнен в настольном варианте (смотрите Рисунки 2, 3, 4) и состоит из:

- **блока управления и терморегулирования** со встроенными в него: программируемым термоконтроллером с LCD-экраном со встроенной подсветкой; светодиодными переключателями ВКЛ/ВЫКЛ электрического питания термостата и нагрева жидкостной ванны;
- **защитного корпуса** из металла и стекла с резиновыми уплотнителями для уменьшения риска повреждения ванны и тепловых потерь и 2 лампами дневного света для подсветки термостатируемой ванны;
- **крышки всей конструкции, на которой зафиксирован блок нагрева и мотор мешалки, а также чувствительный термодатчик** для управления температурой;



**Рис. 2** Универсальный термостат с 2 капиллярными вискозиметрами

В крышке термостата расположены четыре отверстия:

- 2 отверстия  $\text{Ø}68\text{мм}$  - унифицированные места для установки капиллярных вискозиметров, цилиндров для ареометров или бомб Рейда;
- 1 отверстие  $\text{Ø}58\text{мм}$  - технологическое отверстие для залива теплоносителя и установки погружного ТЭНа компрессора охлаждения, приобретаемого дополнительно;
- 1 отверстие  $\text{Ø}5\text{мм}$  - дополнительное отверстие с цанговым зажимом контрольного термометра для контроля температурной погрешности, приобретаемых дополнительно к универсальному термостату.



**Рис. 3** Универсальный термостат с 2 цилиндрами для ареометров

- **пластиковые крышки-заглушки** для 3 больших отверстий в крышке универсального термостата, из них одна крышка-заглушка Ø58мм с винтовым крепежом (смотрите рисунок 5).
- **термостатируемой ванны** из аквариумного термостойкого стекла цилиндрической формы в которую погружаются при испытаниях **блок нагрева** со вспомогательным и основным нагревателями, чувствительный термодатчик, лопасти мешалки, а также на Ваш выбор: либо 2 капиллярных вискозиметра типа ВПЖ или Убеллоде, закупаемых дополнительно, закреплённых в специальных держателях;

либо 2 мерных цилиндра для ареометров, входящих в комплект поставки термостата, зафиксированных в цанговых зажимах;  
либо 2 бомбы Рейда БР-ПХП, закупаемых дополнительно, погруженных через посадочные отверстия в жидкостную ванну.



**Рис. 4** Универсальный термостат с 2 бомбами Рейда БР-ПХП

5.2. В комплект универсального термостата входят крышки и приспособления для крепления навесного оборудования – смотрите рисунок 5.



**Рис. 5** Крышки-заглушки и приспособления для крепежа навесного оборудования

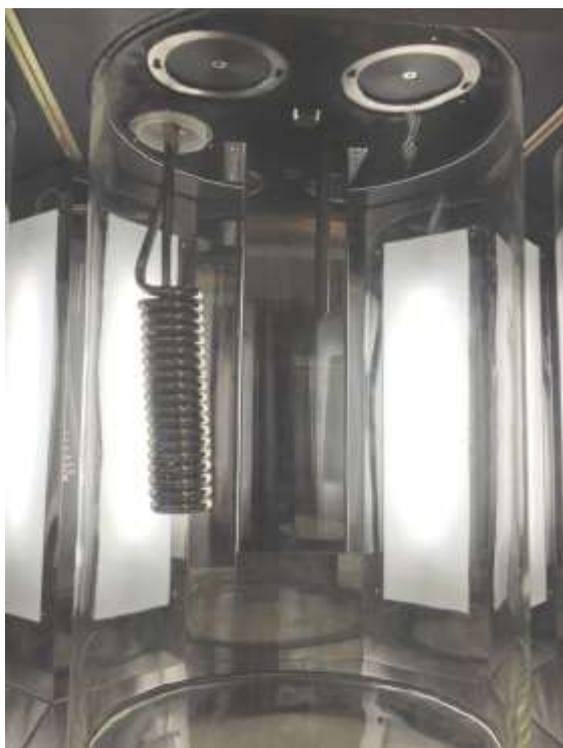
5.3. В зажимах для вискозиметра имеются три винта с микрометрической резьбой для регулирования вертикальности вискозиметра.

5.4. Цанговые винтовые зажимы для крепления мерных цилиндров для ареометров изготовлены из пластика и нержавеющей стали.

5.5. Основной нагрев до ближней области рабочей температуры осуществляется вспомогательным нагревателем, с помощью основного нагревателя термостат поддерживает достигнутую температуру рабочей жидкости неизменной.

5.6. Интенсивное перемешивание жидкости внутри ванны обеспечивается лопастной мешалкой, закрепленной на валу электромотора.

5.7. Термостат имеет также возможность погружения в ванну через технологические отверстия охладительного ТЭНа компрессора охлаждения (смотрите рисунки 6, 7).



**Рис. 6** Расположение спирали компрессора охлаждения в ванне термостата КВПД-ПХП



**Рис. 7.** Компрессор охлаждения с погружным ТЭНом КО-ПХП

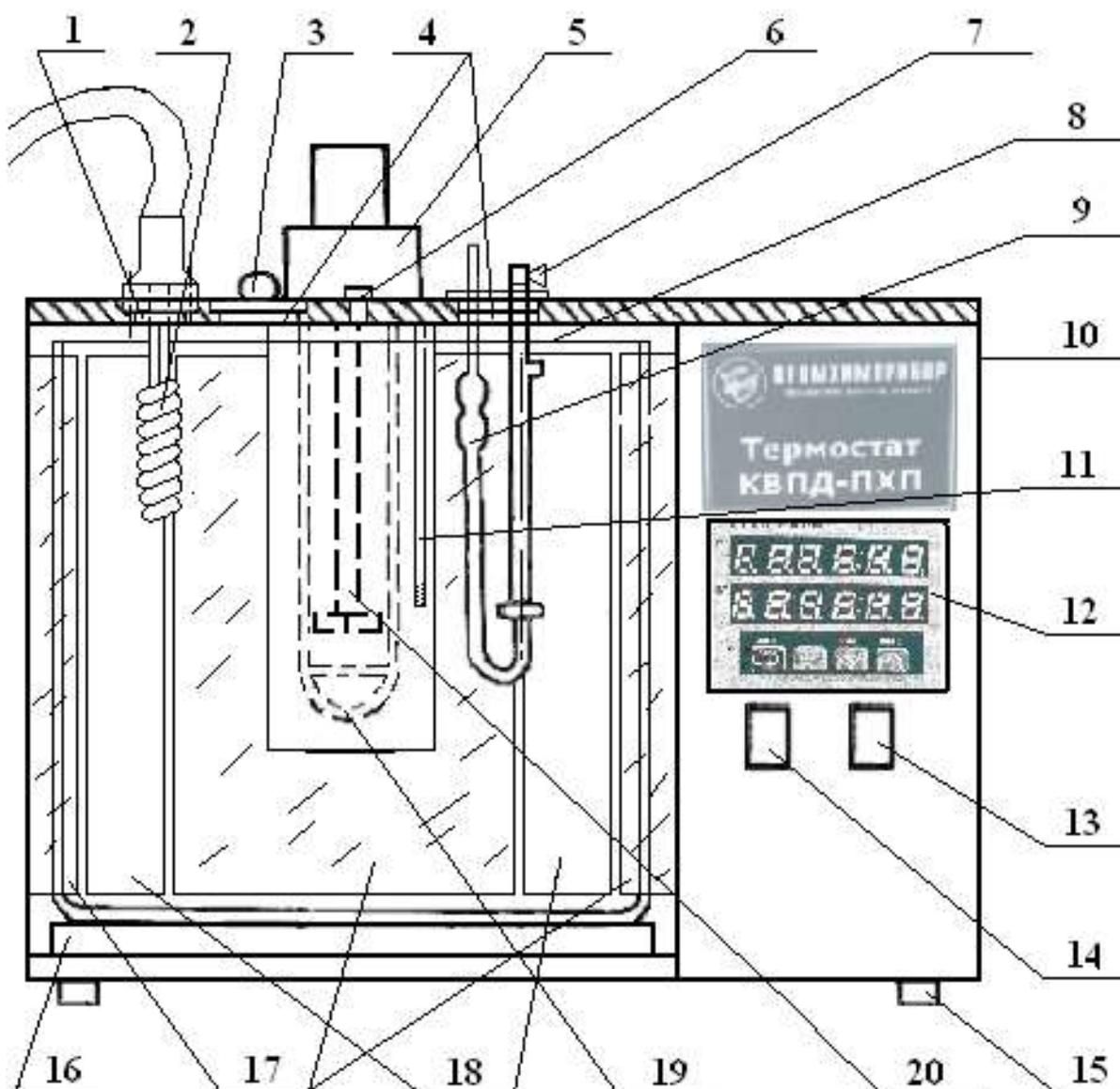
---

**5.8. Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему термостата изменения, не влияющие на его технические параметры без коррекции эксплуатационно-технической документации.**

---

## **VI. Схема конструкции универсального термостата**

Схему универсального термостата КВПД-ПХП смотрите на рисунке 8.



**Рис. 8** Схема термостата КВПД-ПХП

1. Технологическое отверстие для залива теплоносителя и подключения компрессора охлаждения КО-ПХП (по доп. заказу)
2. Погружной ТЭН компрессора охлаждения КО-ПХП (по доп. заказу)
3. Крышка-заглушка рабочих отверстий Ø 68мм
4. 2 рабочих отверстия Ø 68мм для погружения капиллярных вискозиметров, бомб Рейда или мерных цилиндров
5. Мотор мешалки
6. Отверстие с креплением для термометра (дополнительно)
7. Приспособление для крепления и выравнивания вискозиметра
8. Стекло термостатируемая ванна
9. Вискозиметр капиллярный (по доп. заказу)

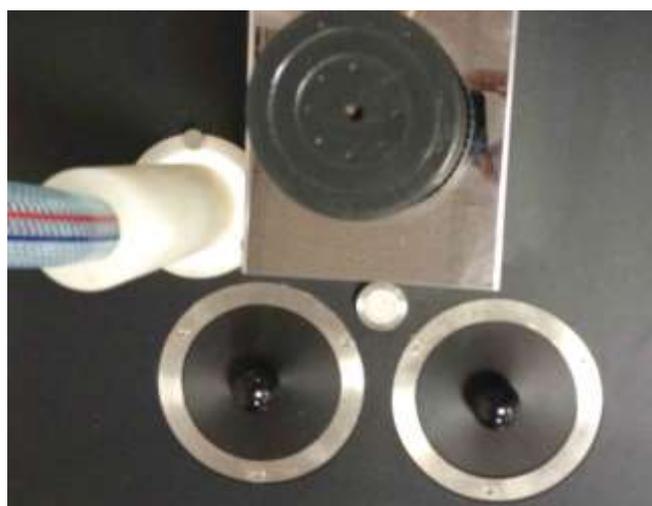
10. Защитный металлический корпус термостата
11. Чувствительный термодатчик
12. Цифровой термоконтроллер с LSD-дисплеем для контроля и поддержки температуры теплоносителя в ванне
13. Светодиодный переключатель ВКЛ/ВЫКЛ питания
14. Светодиодный переключатель ВКЛ/ВЫКЛ нагрева ванны
15. Резиновые ножки термостата
16. Резинобрекер под термостатирующей ванной
17. Система зеркал
18. 2 лампы подсветки дневного света термостатируемой ванны
19. Электронагреватель (основной и вспомогательный) для нагрева термостатируемой ванны
20. Мешалка лопастная

Виды сверху на крышку универсального термостата КВПД-ПХП смотрите на рисунках 9, 10.



**Рис. 9**

Открытые рабочие отверстия и закрытое винтовой крышкой технологическое отверстие



**Рис. 10**

Рабочие отверстия закрыты крышками-заглушками и подключен компрессор охлаждения КО-ПХП

## **6.2. Достоинства термостата:**

*-Универсальность и возможность использования в небольших лабораториях с малым количеством анализов для трех важнейших испытаний параметров качества топлив и нефтепродуктов, таких как кинематическая вязкость, плотность, а также давление насыщенных паров нефтепродуктов;*

*-Возможность проводить измерения характеристик нефтепродуктов при температуре ниже окружающей среды (до  $-10^{\circ}\text{C}$  при закупке компрессора охлаждения дополнительно);*

*-Автоматическая система регулирования температуры с высокой степенью точности  $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ ;*

*-Стеклоцилиндры для ареометров входят в комплект поставки;*

*-Два мощных нагревателя (основной и дополнительный) позволяют выходить на любой выбранный температурный режим за короткое время;*

*-Возможность постоянного контроля точности поддержания температуры контрольным термометром (не входит в комплект);*

*-Мощная мешалка, обеспечивающая эффективное перемешивание рабочей жидкости;*

*-Допускается непрерывная работа термостата в лабораторных условиях при сохранении технических характеристик;*

*-Удобное визуальное наблюдение за образцами нефтепродуктов и контрольными вискозиметрами и ареометрами, для чего в рабочей камере термостата спереди встроено большое смотровое окно и установлены две мощные лампы подсветки дневного света со специальной системой зеркал для отсутствия теней.*

# Руководство по эксплуатации термостата КВПД-ПХП

## VII. Подготовка к испытанию

Универсальный термостат должен быть помещен на горизонтальный рабочий стол, в помещение без присутствия летучих и едких газов.

7.1. Испытательный термостат должен иметь хорошее заземление.

**!!! Рабочее место должно иметь розетку с заземлением.  
Перед началом работы проверьте качество блока питания  
и заземление самого термостата !!!**

7.2. Смонтируйте испытательный термостат, как показано на рисунках 2, 3 или 4 и схеме на рисунке 8. Необходимо, чтобы вся система была герметичной, не допускающей тепловых потерь.

### 7.3. Залив теплоносителя

Для наполнения термостатируемой ванны используют прозрачный теплоноситель, который остается в жидком состоянии при температуре испытания.

#### **Рекомендации по типу теплоносителя:**

- для диапазона температур  $+20 \dots +80^{\circ}\text{C}$  - вода дистиллированная
- для диапазона температур  $-50 \dots +180^{\circ}\text{C}$  - теплоноситель ПМС-20

Рекомендованный теплоноситель ПМС-20, работает на всем диапазоне рабочих температур универсального термостата и поэтому, не требует замены при переходе на отрицательные температуры.

Его можно приобрести у нас дополнительно.

Через любое рабочее отверстие крышки термостата ориентировочно залить 25 л. теплоносителя в термостатирующую ванну термостата.

Для установления максимального уровня теплоносителя аккуратно закрепите цанговыми зажимами два мерных цилиндра,

входящие в комплект поставки универсального термостата, вставьте их в оба рабочих отверстия термостата и долейте теплоноситель через технологическое отверстие термостата до уровня белой силиконовой окантовки по краю термостатирующей ванны.

**Примечания:**

**Для закрепления стеклянного цилиндра в цанговом зажиме рекомендуется смочить наружные стенки цилиндра водой, развинтить цанговое крепление до возможности надеть крепление на цилиндр и аккуратно закрепите его, завинтив крепление по часовой стрелке.**

**Для закрепления цангового винтового зажима с цилиндром на посадочном месте в термостате необходимо после установки зажима с цилиндром в отверстие термостата повернуть зажим против часовой стрелки до упора, тем самым зафиксировав его в отверстии. Это необходимо сделать обязательно, чтобы цилиндры не вытолкнуло теплоносителем.**

Для охлаждения жидкостей в термостате применяют компрессор охлаждения с погружным ТЭНом,купаемый дополнительно.

При этом переключатели питания 13 и нагрева 14 (Рисунок 8) должны быть установлены в положение «ВЫКЛ».

В дальнейшем уровень теплоносителя не меняется.

#### **7.4. Установка вспомогательного и дополнительного оборудования**

7.4.1. Можно начинать испытание по определению плотности пробы нефтепродукта по гост 3900 или вынув мерные цилиндры, заменить их на капиллярные вискозиметры или бомбы Рейда и начинать соответствующие испытания по определению кинематической вязкости по ГОСТ 33-2000 или давления насыщенных паров нефтепродуктов ГОСТ 1739.

7.4.2. Перед установкой в ванну заполните вискозиметр испытуемым нефтепродуктом в соответствии с ГОСТ 33-2000.

Установите калиброванные стеклянные капиллярные вискозиметры с залитой пробой нефтепродукта в рабочие отверстия на крышке термостата с помощью крепления. Отрегулируйте вертикальность вискозиметров 3 (три) специальными винтами держателя с микрометрической резьбой. Держатель, обеспечивает строго вертикальное крепление вискозиметра, у которого верхняя метка расположена непосредственно над нижней, с погрешностью не более  $1^\circ\text{C}$  по всем направлениям.

Если верхняя метка вискозиметра отклонена относительно нижней, то погрешность отклонения от вертикали не должна превышать  $0,3^\circ$  по всем направлениям. Вертикальность вискозиметра оценивается по верхней половине широкого колена.

**Примечание:** Необходимое соответствие вертикальных частей можно проверить с помощью отвеса, который закрепляется на пальце либо на краю свободного отверстия (рисунки 11, 12, 13).



Рис. 11 Отвес



Рис. 12, 13 Крепление отвеса вручную или на рабочем отверстии

7.4.3. Бомбы Рейда БР-ПХП, приобретаемые дополнительно, имеют специальные, навинчивающийся на верхнюю часть, металлические держатели, необходимые для устойчивой установки бомб в рабочие отверстия универсального термостата КВПД-ПХП.

7.4.4. При необходимости работы в диапазоне температур ниже окружающей среды установите компрессор охлаждения для КВПД-ПХП во вспомогательное отверстие термостата.

Для этого снимите крышку-заглушку, отвинтив три винта и этими винтами закрепите установленный в рабочее положение ТЭН компрессора охлаждения, как это показано на рисунках 6, 8.

7.4.5. На пустые посадочные места установите крышки-заглушки, также требуется крышка-заглушка с винтовым креплением для закрытия технологического отверстия – в случае отсутствия компрессора охлаждения КО-ПХП (смотрите рисунок 14).



**Рис. 14** Крышка-заглушка технологического отверстия с винтовым крепежом

7.4.6. После установки всего оборудования подключите кабель питания.

---

**! Корпус термостата должен быть заземлен через кабель питания.**

**При необходимости установите розетку с заземлением !**

---

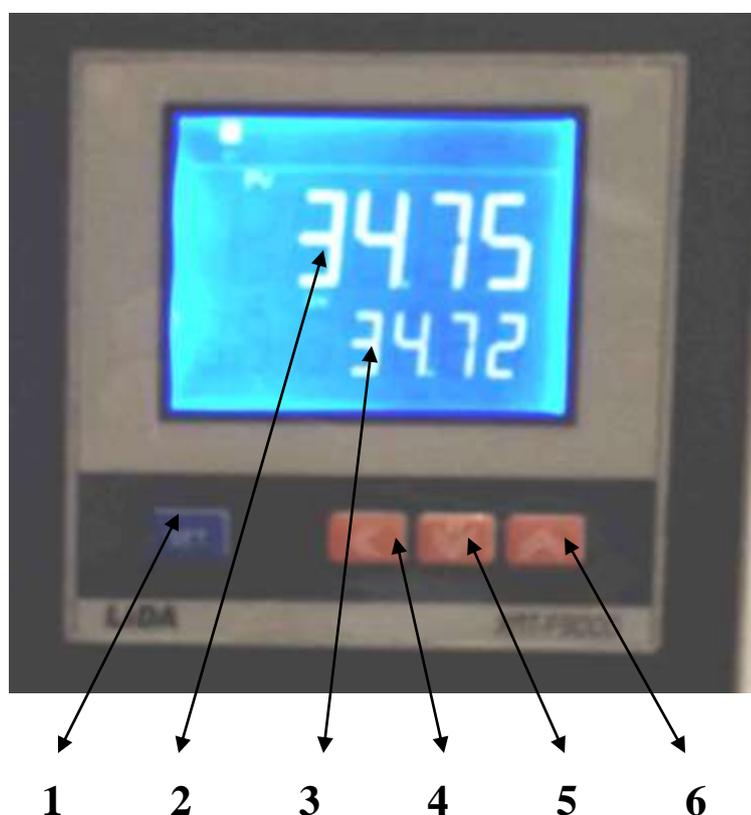
## VIII. Начало работы

8.1. Переключатели общего питания «ПИТАНИЕ ВКЛ/ВЫКЛ» и нагрева – «НАГРЕВ ВКЛ/ВЫКЛ» на передней панели универсального термостата установить в положение «ВКЛ».

При этом загорятся светодиоды соответствующих переключателей, LSD-дисплей цифрового термоконтроллера, подсветка термостата. Включится мотор мешалки.

### 8.2. Порядок использования термоконтроллера

8.2.1. Внешний вид цифрового термоконтроллера универсального термостата смотрите на рисунках 15, 16.



**Рис.15, 16** Включенный термоконтроллер КВПД-ПХП и экран LCD термостата КВПД-ПХП

- 1) Клавиша установки и подтверждения (SET)
- 2) Измеряемое значение температуры (PV)
- 3) Установленное значение температуры (SV)
- 4) Клавиша разряд (◀)
- 5) Клавиша уменьшения значения «-» (▼)
- 6) Клавиша увеличения значения «+» (▲)

8.2.2. После включения питания универсального термостата на верхнем табло (PV) будет высвечиваться измеряемая термодатчиком реальная температура теплоносителя в термостатирующей ванне, а на нижнем табло (SV) – температура, установленная пользователем.

8.2.3. Однократно нажать клавишу SET, на верхнем табло (PV) высвечиваются и мигают символы **SP**, это означает, что термоконтроллер готов к установке нужной пользователю температуры ванны на нижнем табло (SV) (смотрите рисунок 17).



**Рис. 17 Установка параметров термоконтроллера**

Далее клавишами (▼) или (▲) можно установить значение температуры.

По достижении нужного значения нажать клавишу SET, табло перестанет мигать, установка завершена и введенное значение температуры запомнено.

Возможна поразрядная установка нужного значения температуры, путем использования клавиши перехода на следующий более высокий разряд (◀).

8.2.4. Повторно нажать и удерживать клавишу SET в течение 3 секунд, при этом на верхнем табло (PV) появится надпись SC (корректировка разницы (погрешности) между показаниями контрольного термометра в ванне (закупается дополнительно) и термодатчика термостата). Смотрите рисунок 18.



**Рис. 18 Установка параметров термоконтроллера**

Исходное значение этого параметра должно быть равно «0» (нулю).

Пользователь может, при необходимости увеличить или уменьшить значение этого параметра. (Скорректированное значение отображается на нижнем экране).

**Примечание:** Со временем параметры термосопротивления могут измениться и показания реальной температуры станут отличаться от показаний измеренной температуры.

Для корректировки показаний термоконтроллера посредством контрольного эталонного термометра измеряют разницу температур и эту разницу (если показания термоконтроллера ниже реальных – со знаком «+», если показания терморегулятора выше реальных – со знаком «минус») проставляют на нижнем табло (SV) при установке параметра SC.

**Например:** Если показания реальной температуры составляют + 58,50 °С, а показания термоконтроллера – + 59,2 °С, то значение параметра SC должно составлять «-0,7°С». При этом показания термоконтроллера и показания реальной температуры будут совпадать.

**Калибровка параметра предустановленной погрешности для термостата КВПД-ПХП заводской №\_\_\_\_\_ составляет \_\_\_\_\_**

Проверив или установив значение параметра погрешности SC для запоминания результата нажмите и удерживайте клавишу SET в течении примерно 5 секунд.

Последовательно на верхнем табло появится символ **LCF** (смотрите рисунок 19) и далее все предыдущие символы до возвращения к исходному состоянию.

8.2.5. Символ **LCF** означает установку ключа, предназначенного для заводской корректировки пропорции, интегрального и дифференциального времени при неидеальных условиях контролирования температуры.



**Рис. 19 Установка параметров термоконтроллера**

**Значение параметра LС<sub>В</sub> всегда равно «0».**

**Примечание: Данный параметр используются только заводом-производителем и пользователь не должен его корректировать.**

**ВНИМАНИЕ!** Пользователь не должен при включении термостата пытаться входить в меню заводских установок и корректировать их !

**8.3.** Система нагрева управляется универсальным термостатом автоматически, поэтому, когда разница заданной температуры тестирования и измеряемой температур достигнет нуля или будет в рамках требуемых погрешностей тестирования, вспомогательный нагреватель отключится сам.

**При этом начнется мерцание ламп подсветки в термостатирующей ванне, показывающее выход на рабочий режим и привлекающее внимание пользователя.**

## 8.4. Порядок испытания

8.4.1. Испытания проб нефтепродуктов по определению кинематической вязкости капиллярными вискозиметрами проводится согласно ГОСТ 33-2000.

**Примечание:** Температуру ванны регулируют так, чтобы для каждой серии определений в интервале от +15 до +100 °С температура в ванне не менялась более чем на  $\pm 0,02$  °С по всей высоте вискозиметров или в пространстве между вискозиметрами и местом расположения термометра. Для температур, находящихся вне указанного интервала, изменения температуры не должны превышать  $\pm 0,05$  °С.

**Примечание:** Обычно достаточно 30 мин, кроме определений очень высоких значений кинематических вязкостей.

При измерении кинематической вязкости испытательного образца, выбирать вискозиметр нужно соответственно подходящим температурам.

- Истечение испытательного образца не меньше 200 с. - внутренний диаметр градуированного капиллярного вискозиметра – 0,4мм,

- Истечение испытательного образца не меньше 350 с. - внутренний диаметр градуированного капиллярного вискозиметра: 0,4 мм; 0,6мм; 0,8мм; 1,0мм; 1,2мм; 1,5мм; 2,0мм; 2,5мм; 3,0мм; 3,5мм; 4,0мм. – 11 штук.

**Примечание:** Для образцов с высоким содержанием парафинов или высокой кинематической вязкостью увеличивают температуру нагрева выше +60 °С для достижения тщательного перемешивания. Образец должен быть жидким, чтобы его можно было перемешать и встряхнуть.

**Примечание:** Перед заполнением вискозиметры необходимо предварительно подогреть в шкафу, так как это дает гарантию, что образец не остынет ниже требуемой при испытаниях температуры.

**Примечание:** Заполненный вискозиметр выдерживают в ванне до тех пор, пока он не прогреется до температуры испытания. Если одну ванну используют для нескольких вискозиметров, нельзя погружать или вынимать вискозиметры из ванны, пока хотя бы в одном вискозиметре проводится измерение времени истечения.

8.4.2. Термостатирование при определении плотности нефтепродуктов стеклянным ареометром АНТ-1 (закупаются дополнительно) проводится на универсальном термостате согласно пп. 7.1 ÷ 7.6 настоящего руководства и по методике ГОСТ 3900.

8.4.3. Термостатирование бомб Рейда БР-ПХП проводится на универсальном термостате по методике ГОСТ 1756-2000.

Жидкостную камеру бомбы наполняют охлажденной пробой продукта и присоединяют к воздушной камере при  $+ 37,8$  °С.

Далее бомбу БР-ПХП погружают в ванну универсального термостата с температурой  $(+37,8 \pm 0,1)$  °С и периодически встряхивают до достижения постоянного давления, которое показывает манометр МТИ, соединенный с бомбой.

Показание манометра, скорректированное соответствующим образом, принимают за давление насыщенных паров по Рейду.

### **ВНИМАНИЕ: Меры предосторожности**

После отбора пробу следует как можно скорее поместить в холодное место и хранить там до конца испытания.

## **IX. Требования к использованию термостата и пояснения**

### **9.1. Примечания:**

1. Секундомер, капиллярные вискозиметры, ареометры, бомбы Рейда или контрольный термометр должны быть своевременно проверены и откалиброваны.
2. Когда требуется температура ниже температуры окружающей среды, используйте компрессор охлаждения, покупаемый дополнительно, пока не убедитесь, что температура в ванне термостата соответствует условиям проводимого испытания.

**Внимание!** При использовании термостата необходимо сохранять в сухом состоянии панель управления.

**Внимание!** По окончании испытаний пожалуйста не оставляйте термостат включенным в сеть электропитания, выключайте клавишу питания на лицевой панели термостата и вытаскивайте штепсель из розетки электрической сети.

## **X. Техническое обслуживание термостата**

Периодически следует производить осмотр всех частей термостата.

При необходимости производить его очистку от накипи и грязи.

Не реже одного раза в месяц производить осмотр спиралей нагревателя и лопастей мешалки на предмет окисления и наличия зазора. В случае сильного окисления или перегорания нагревателя, его следует заменить.

Раз в месяц производить осмотр всех кабелей; при необходимости производить их замену.

**При необходимости ремонта или смены частей внутри термостата, пожалуйста, разбирайте термостат в следующей последовательности:**

1. Погружным насосом или минипомпой удалить термостатируемую жидкость из отключенного от сети электропитания термостата.
2. Снять с крышки термостата все установочные изделия.
3. Последовательно отсоединить кабели электропитания и связи с термочувствительным датчиком и мешалкой, а также все интерфейсы блока управления термостатом.
4. Снять крышку термостатируемой ванны универсального термостата,
5. Если необходимо заменить лампы подсветки, зеркала или саму термостатируемую ванну необходимо аккуратно вытащить из рабочего объема термостата стеклянную ванну (**ОСТОРОЖНО! емкость может быть горячей и скользкой!**) и нижний резинобрекер.

## **XI. Указание мер безопасности**

К работе с термостатом должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности и изучившие данную инструкцию по эксплуатации аппарата и следующие стандарты: ГОСТ 33-2000, ASTM D 445, ISO 3104; ГОСТ 3900, ASTM D 1298, ISO 3675; ГОСТ 1756-2000, ASTM D323 и ASTM D1267.

Аппарат соответствует общим требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003-91.

При установке и эксплуатации аппарата следует руководствоваться положениями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил эксплуатации электроустановок потребителей».

По способу защиты человека от поражения электрическим током аппарат соответствует классу 1 ГОСТ 12.2.007.0.

По защищенности от воздействия окружающей среды аппарат имеет обычное исполнение согласно ГОСТ12997-84;

По защите от внешних вибрационных воздействий аппарат имеет маркировку L3 согласно ГОСТ12997-84;

По устойчивости к воздействию влажности и температуры окружающего воздуха группа исполнения аппарата В1 согласно ГОСТ12997-84.

**Перед испытанием термостат должен быть надежно заземлен.**

При эксплуатации аппарата не допускается производить техническое обслуживание аппарата включенного в электросеть.

## **ХII. Правила хранения и транспортировки**

Универсальный термостат в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке при температуре от +5 до +45 °С и относительной влажности до 85% при температуре +25°С. Хранение аппарата без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от +15 до +35 °С и относительной влажности до 75%.

Термостат может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в диапазоне температур от -50 до +50 °С и относительной влажности не более 95 % с обязательным использованием мероприятий по упаковке и транспортировке изделий из стекла.

## **ХIII. Гарантийные обязательства**

Владелец товарного знака «ПромХимПрибор» и изготовитель – ИП Щербаков Ю.А. гарантирует работоспособность универсального термостата КВПД-ПХП при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

**Гарантийный срок составляет 1 год со дня продажи термостата.**

В течение этого времени изготовитель обязуется безвозмездно проводить ремонт или замену термостатов с заводским браком.

**Гарантийный срок не распространяется на расходные запасные части, такие как: лабораторное стекло, термометры или сменные элементы нагрева и питания.**

При неисправности термостата в период гарантийного срока потребителю следует составить рекламацию с подробным указанием неисправностей, номера термостата, даты выпуска и контактных телефонов пользователя.

<p><b>!!! В случае несанкционированного вскрытия аппарата, Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт !!!</b></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

На гарантийное обслуживание термостат отправляют в стандартной упаковке с паспортом, оригиналом рекламации и в полной комплектации. В ремонт также может быть отправлена только неисправная часть термостата, **но только по согласованию с изготовителем.**

Продан: \_\_\_\_\_

М.П

## XIV. Комплектация термостата

### 14.1. Комплектность универсального термостата КВПД-ПХП

№ п/п	Наименование	Кол-во	Ед. изм.
1	Термостат КВПД-ПХП в сборе (с блоком управления, 2 лампами подсветки, системой зеркал, чувствительным термодатчиком, ТЭНами нагрева и мешалкой)	1	Шт.
2	Ванна термостатирующая из аквариумного стекла, 30 л (Ø300мм Р=450мм) с силиконовым бортом	1	Шт.
3	Цилиндр 1 л. для ареометра (стекло)	2	Шт.
4	Цанговый быстросъемный зажим цилиндров для определения плотности	2	Шт.
5	Приспособление для крепления и установки капиллярных вискозиметров в сборе	2	Шт.
6	Кабель электропитания	1	Шт.
7	Крышка-заглушка для рабочих отверстий термостата	2	Шт.
8	Крышка-заглушка с винтовым крепежом для технологического отверстия	1	Шт.
9	Отвес с грузом для определения вертикали	1	Шт.

### 14.2. Техническая документация

1. Паспорт изделия с руководством по эксплуатации и методикой аттестации на термостат КВПД-ПХП - 1экз.

### 14.3. Дополнительно приобретаемое оборудование:

1. Компрессор охлаждения с погружным ТЭНом КО-ПХП;
2. Бомба Рейда БР-ПХП для термостата КВПД-ПХП;

3. Термометр стеклянный контрольный ТН-8М (-60...+80) °С/1,0 °С
4. Термометр электронный контрольный ЛТА-Н (-50 - +300/0,05) °С  
(Сертификат РФ) со свидетельством поверки;
5. ПМС-20 – Теплоноситель на полный диапазон -50 ...+180°С
6. Погружная минипомпа для перекачки жидкостей (400-600 л/ч)

**Всё дополнительное оборудование можно приобрести у производителя ИП Щербакова Ю.А.**

**Телефоны для справок: +7 (495) 920-31-78, 979-42-75**

### **XV. Свидетельство о приёмке**

Испытания показали, что термостат универсальный жидкостной высокоточный КВПД-ПХП, заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует ТУ 42 1598-002-11353084-2014, требованиям ГОСТ 33-2000 (ASTM D 445, ISO 3104), ГОСТ 3900 (ASTM D 1298, ISO 3675), а также ГОСТ 1756-2000 и признан годным к эксплуатации.

Контроль качества пройден.

Проверено: Контроллер: № \_\_\_

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

штамп отдела тех.контроля

Упаковано \_\_\_\_\_

## **Программа и методика аттестации термостата жидкостного высокоточного универсального КВПД-ПХП**

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

1.1. Настоящий документ устанавливает порядок, содержание и методику проведения первичной и периодической аттестации (далее - аттестации) жидкостного высокоточного термостата КВПД-ПХП (в дальнейшем – термостат) для термостатирования при определении кинематической вязкости, плотности или давления насыщенных паров нефтепродуктов в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».

1.2. Термостат КВПД-ПХП предназначен для точного поддержания температуры при термостатировании:

-стеклянных вискозиметров типа ВПЖ или Убеллоде при определении кинематической вязкости нефтепродуктов по ГОСТ 33-2000, ASTM D 445 или ISO 3104;

-ареометров типа АНТ при определении плотности нефтепродуктов по ГОСТ 3900, ASTM D1298 и ISO 3675;

-бомб Рейда при определении давления насыщенных паров нефтепродуктов по ГОСТ 1756-2000, ASTM D 323 и ASTM D1267.

Термостат может быть использован для решения других задач, связанных с термостатированием образцов.

1.3. Для проведения аттестации используют термостат КВПД-ПХП в комплектности, указанной в паспорте термостата.

1.4. Лица, допущенные к проведению аттестации термостата, должны изучить техническое описание и руководство по эксплуатации термостата КВПД-ПХП, согласно паспорта изделия, стандарты по методике испытаний ГОСТ 33-2000 (ASTM D 445, ISO 3104); ГОСТ 3900 (ASTM D 1298, ISO 3675); ГОСТ 1756 (ASTM D 323 и ASTM D1267), а также технику безопасности.

1.5. При проведении аттестации должны соблюдаться требования безопасности:

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

- По способу защиты человека от поражения электрическим током аппарат должен соответствовать классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0;

- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;

- ГОСТ 12.1.044-2018 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения»

*Аттестация испытательного оборудования:  
Термостат КВПД-ПХП*

- ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения»

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ АТТЕСТАЦИИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ**

2.1. Цель аттестации: В процессе первичной аттестации устанавливают и подтверждают: соответствие предъявленной эксплуатационной документации требованиям ГОСТ Р 8.568-2017; возможность воспроизведения условий испытаний в пределах допускаемых отклонений, согласно соответствующим ГОСТ на методы определенных испытаний, как то:

-ГОСТ 33-2000 (ASTM D 445, ISO 3104);

-ГОСТ 3900 (ASTM D 1298, ISO 3675);

-ГОСТ 1756 (ASTM D 323 и ASTM D1267);

обеспечение безопасности персонала и отсутствие вредных воздействий на окружающую среду, а также перечень проверяемых характеристик, средства и периодичность метрологической аттестации.

2.2. Перечень документов на основании которых проводят аттестацию аппарата:

-ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения»;

-ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч.6 Использование значений точности на практике»;

-ГОСТ Р 8.580-2001 «ГСИ. Определение и применение показателей точности методов испытаний нефтепродуктов»;

-ГОСТ 33-2000 (ИСО 3104-94) «Нефтепродукты. ПРОЗРАЧНЫЕ И НЕПРОЗРАЧНЫЕ ЖИДКОСТИ. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости»;

- ГОСТ 3900-85 «Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности»;

-ГОСТ 1756-2000 «НЕФТЕПРОДУКТЫ. Определение давления насыщенных паров»;

-ГОСТ 2517-85 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

-ГОСТ 10028-81 «Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия»;

-ГОСТ 18481-81 «Ареометры и цилиндры стеклянные. Технические условия»;

-ГОСТ 2405-88 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры и тягонапорометры. Общие технические условия»;

-ГОСТ 400-80 «Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов. Технические условия»;

-ГОСТ 112-78 «Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия»;

*Аттестация испытательного оборудования:  
Термостат КВПД-ПХП*

- ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры;
- МИ 2418-97 «ГСИ. Рекомендации. Классификация и применение технических средств испытаний нефти и нефтепродуктов»;
- Паспорт на термостат КВПД-ПХП;
- Программа и методика аттестации аппарата КВПД-ПХП.

2.3. Местом проведения аттестации является рабочее место установки аппарата (лаборатория, где в дальнейшем будут проводиться испытания), оснащенная всем необходимым оборудованием для адекватного проведения аттестации и дальнейшей работы аппарата или лаборатория местного метрологического органа.

2.4. Продолжительность проведения аттестации определяется согласно методике ГОСТ 33-2000 (ASTM D 445, ISO 3104); ГОСТ 3900 (ASTM D 1298, ISO 3675); ГОСТ 1756 (ASTM D 323 и ASTM D1267) и в соответствии с испытуемым продуктом.

### **3. ОБЪЕМ АТТЕСТАЦИИ. УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ. ОБРАБОТКА, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ**

3.1. Периодичность аттестации - не реже одного раз в 2 года.

3.2. Условия проведения аттестации:

Аттестацию необходимо проводить при условиях, указанных в разделе III паспорта термостата «Условия эксплуатации» .

3.3. При проведении аттестации выполняют следующие операции:

- Экспертиза технической документации (п. 3.4)
- Внешний осмотр (п.3.5)
- Экспериментальное исследование аппарата (п. 3.6.):
  - 1) Проверка электрического сопротивления изоляции
  - 2) Проверка диапазона регулирования и допускаемой погрешности поддержания установленной температуры;
  - 3) Проверка неоднородности температурного поля
- Оформление результатов аттестации (п.5.1.)

3.4. *Экспертиза технической документации рассмотрена в таблице 1:*

*Аттестация испытательного оборудования:  
Термостат КВПД-ПХП*

Таблица 1

<b>Содержание работ по рассмотрению технической</b>	<b>Указания по методике рассмотрения</b>
Оценка эксплуатационной документации с точки зрения удобства ее использования потребителем	Проверяется возможность ознакомления с аппаратом, его эксплуатацией и техническим обслуживанием
Проверка правильности работы встроенного цифрового термоконтроля	Определяется полнота обеспечения всех необходимых операций по установке и регулированию температуры теплоносителя
Предварительная оценка возможности проведения исследований технических характеристик	Определяются полнота и правильность выбора технических характеристик, а также методов и средств их проверки
Проверка наличия свидетельств о поверке термометров	Устанавливается, что срок действия свидетельств о поверке термометров не истек

*3.5. Внешний осмотр:*

Термостат к аттестации не допускается, если при внешнем осмотре не выполняется хотя бы один из пунктов:

- комплектность эксплуатационной документации и самого термостата соответствуют разделу XIV. «Комплектация термостата» паспорта термостата;
- требования безопасности и условий аттестации соблюдены;
- монтаж термостата соответствует требованиям технической документации, проекта и отраслевым стандартам безопасности;
- работоспособность органов управления не нарушена;
- функционирует индикация;
- отсутствуют явные механические повреждения и дефекты, влияющие на работу термостата.

*3.6. Экспериментальное исследование аппарата:*

*Примечания:*

1. Включение термостата проводится строго после проверки наличия в нем воды или другого теплоносителя. Включение термостата без теплоносителя строго запрещено!
2. Аттестация термостата проводится в диапазоне температур, ограниченном температурным диапазоном их применения.
3. Отсутствие вредного воздействия на окружающую среду определяется конструкцией термостата и мерами безопасности при работе с применяемыми теплоносителями.

*Аттестация испытательного оборудования:  
Термостат КВПД-ПХП*

*3.6.1. Проверка электрического сопротивления изоляции;*

Проверку электрического сопротивления изоляции измерительного блока производят в следующей последовательности:

- 1) Отключают сетевой шнур от сети питания;
- 2) Подключают мегаомметр, рекомендованный в п. 4.1. настоящей методики аттестации, между закороченными клеммами питания и металлическими элементами корпуса установки;
- 3) производят измерение сопротивления изоляции при значении испытательного напряжения 500 В.

Результат испытания считают положительным, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

*3.6.2. Проверка диапазона регулирования и допускаемой погрешности поддержания установленной температуры*

Проверку диапазона регулирования и допускаемой погрешности поддержания установленной температуры проводят одновременно. Нестабильность поддержания установленной температуры проверяют при трех значениях температуры: нижнем, среднем и верхнем значениях диапазона регулирования.

Пояснения:

1. Для термостата, в работе которого будет требоваться использование температур только выше окружающей среды, нестабильность поддержания установленной температуры проверяют на среднем и верхнем значениях температуры для используемого теплоносителя;
2. Для термостата с использованием температур ниже температуры окружающей среды с диапазоном регулирования от минус 20 до +100 °С нестабильность поддержания установленной температуры проверяют при всех трех (верхнем, среднем и нижнем) значениях температуры для используемого теплоносителя. Данная проверка проводится при условии подключения охладителя теплоносителя любого типа.
3. В случае использования термостата при одной температуре регулирования, допускается проверка его метрологических характеристик при этой температуре.

Проверку диапазона регулирования и допускаемой погрешности поддержания установленной температуры проводят с помощью контрольного термометра, установленного в гнездо термостата для контрольного термометра на глубину не менее 200 мм от поверхности теплоносителя.

К термостату подключают низкотемпературный охладитель, включают в сеть. Устанавливают нижнее значение температуры проверяемого диапазона; через 15

*Аттестация испытательного оборудования:  
Термостат КВПД-ПХП*

минут после стабилизации температуры теплоносителя проводят две серии по три измерения температуры с интервалом 60 секунд между измерениями в начале и в конце часа работы термостата. Результаты измерений заносят в таблицу 2.

Таблица 2

Установленное значение температуры, °С	Показания контрольного термометра, °С	
	в начале часа (ТнЧ)	в конце часа (ТкЧ)
Т уст.	Тнч1	Ткч1
	Тнч2	Ткч2
	Тнч3	Ткч3
Тср.	Тср.нч	Т ср.кч
$\Delta T1$	$\Delta T1 = T_{ср.нч} - T_{ср.кч}$	
Допускаемая погрешность (отклонение) показаний	Т устан.- $\Delta T1$	

Далее аналогичные измерения проводят на среднем и верхнем значении диапазона измерения.

Отклонение установленной заданной температуры в °С определяется, как разность показаний образцового термометра и заданного значения температуры.

Результаты испытаний считают положительными, а термостат прошедшим аттестационное испытание, если температура в термостате достигает крайних и заданных точек в диапазоне регулирования, время выхода на температуру 100°С от начальной температуры окружающей среды не превышает 1 час. Допустимые погрешности отклонения установленной температуры не превышают обозначенных в паспорте термостата величин и укладываются в рамки требований методики измерений ГОСТ 33-2000 (ASTM D 445, ISO 3104); ГОСТ 3900 (ASTM D 1298, ISO 3675); ГОСТ 1756 (ASTM D 323 и ASTM D1267).

### *3.6.3. Проверка неоднородности температурного поля термостата*

Неоднородность температурного поля проверяют при нижнем значении температуры диапазона регулирования термостата для каждого типа теплоносителя.

#### Примечания:

1. Допускается ограничение диапазона регулирования диапазоном, установленным в нормативном документе на испытуемый продукт.
2. В случае использования термостата при одной температуре регулирования, допускается проверка его метрологических характеристик при этой температуре.

*Аттестация испытательного оборудования:  
Термостат КВПД-ПХП*

Проверка неоднородности температурного поля термостата проводят по 4 максимально удаленным точкам рабочей зоны термостата.

Контрольный термометр располагают поочередно в центре каждого рабочего места термостата на глубине, расположенной не менее 100 мм от поверхности теплоносителя и на глубине, расположенной не менее чем 100 мм от дна термостата.

Через 15 минут после стабилизации температуры теплоносителя в каждой точке замера проводят серию из трех измерений температуры с интервалом 60 секунд между измерениями.

Результаты измерений заносят в таблицу 3 и вычисляют средние арифметические значения всех серий измерений ( $T_{cp1}$ ,  $T_{cp2}$ ,  $T_{cp3}$ ,  $T_{cp4}$ ). Находят среднее значение всех измерений температуры ( $T_{\Sigma}$ ) в ванне термостата и сравнивают его со средними значениями температуры каждой серии измерений.

Таблица 3

Установленное значение температуры, °С	Показания контрольного термометра, °С			
	T1	T2	T3	T4
T уст.	T11	T21	T31	T41
	T12	T22	T32	T42
	T13	T23	T33	T43
Tcp.	Tcp1	T cp2	T cp3	T cp4
Общая средняя $T_{\Sigma}$	$T_{\Sigma} = (T_{cp1} + T_{cp2} + T_{cp3} + T_{cp4})/4$			
Неоднородность $\Delta T2$	$T_{cp1} - T_{\Sigma}$	$T_{cp2} - T_{\Sigma}$	$T_{cp3} - T_{\Sigma}$	$T_{cp4} - T_{\Sigma}$

Результат испытания считают положительным, если максимальное значение неоднородности температурного поля ( $\Delta T2$ ) в каждой проверенной температурной точке не превышает значений, установленных в РЭ термостата.

#### **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ**

4.1. Термостат жидкостный универсальный КВПД-ПХП

4.2. Прибор комбинированный Testo 622 для определения температуры, относительной влажности и давления окружающей среды.

Минус 10°С...+60°С, ПГ±0,4°С; 10...95%, ПГ±3%; 300...1200гПа, ПГ±5гПа

4.3. Мегаомметр ЭС0202/2-Г (0-10 000 МОм /±15%)

*Аттестация испытательного оборудования:  
Термостат КВПД-ПХП*

4.4. Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (МИТ 8.10). От минус 2000 до +250°C, ПГ±(0,003+10<sup>-5</sup>t °C при R0=100Ом, Tc=1,5мА

По Вашему выбору и необходимости использования при работе с термостатом:

4.5. Вода деионизированная и дистиллированная, соответствующая сорту 3, перед применением следует отфильтровать, рН 5,4-6,6.

4.6. Универсальный теплоноситель ПМС-20 работающий в штатном режиме при температурах -50 ...+180°C

**Примечание:**

Допускается применение иных (отечественных и импортных) средств аттестации (оборудования, посуды, аппаратуры и реактивов), не уступающих по метрологическим характеристикам (классу точности и квалификации) вышеуказанным.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ**

5.1. Результаты испытаний фиксируются в виде протокола в соответствии с ГОСТ 8.568-2017 Приложение А.

5.2. При положительных результатах испытаний на аппарат оформляется аттестат по форме ГОСТ 8.568-2017 Приложение Б.

**ЗАКАЗАТЬ**