

ООО «ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПАНИЯ «КРИПТО»

УТВЕРЖДАЮ



Директор ООО «ИК «КРИПТО»

Л.Г. Мещеряков

10 2013 г.

ПРИБОР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

ЗАСТЫВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

КЭП – 2ЖВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИК.246.00.000 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

1	Описание и работа	4
2	Использование по назначению	7
3	Техническое обслуживание	11
4	Текущий ремонт	11
5	Маркировка	12
6	Транспортирование и хранение	12
7	Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)	13
8	Особые отметки	13

[illegible]

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) распространяется на прибор определения температуры застывания нефтепродуктов КЭП–2ЖВ (далее по тексту - прибор) и содержит данные о его конструкции, принципе работы, технических характеристиках, гарантийных обязательствах, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации прибора по назначению и правильному техническому обслуживанию, транспортированию и хранению.

Прибор предназначен для определения температуры застывания нефтепродуктов в соответствии с требованиями ГОСТ 20287-91.

К работе с прибором допускается персонал, который изучил руководство по эксплуатации и техническую документацию, на которую даны ссылки в тексте.

Предприятие - изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и схему прибора, не ухудшающие его параметры.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
Подп. и дата				Лист	
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ
					3

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Прибор является лабораторным прибором, предназначенным для обеспечения температурного и временного режимов при определении температуры застывания нефтепродуктов в соответствии с требованиями ГОСТ 20287-91.

1.1.2 Область применения прибора – измерительные, испытательные и научно-исследовательские лаборатории предприятий и научно-исследовательских институтов, разрабатывающих, выпускающих и потребляющих пластичные смазки в нефтеперерабатывающей промышленности или в других отраслях.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон рабочего температурного режима, от минус 50°С до плюс 50 °С, задается обслуживающим персоналом перед проведением испытаний.

1.2.2 Температура охлаждающей жидкости должна обеспечивать достижение температуры минус Т (-Т) в рабочем объеме, задаваемой с пульта прибора, но не должна превышать ее более чем на 60° С, а также должна быть не менее чем на 20°С ниже температуры ++Т, задаваемой с пульта прибора.

1.2.3 Заданная температура в режиме ПИД регулятора выдерживается в пределах, установленных с пульта прибора.

1.2.4 Время установления заданного температурного режима после включения - не более 30 мин.

1.2.5 Рабочие условия эксплуатации прибора:

- диапазон рабочих температур : от плюс 5°С до плюс 50°С;
- относительная влажность воздуха: не более 80 %;
- атмосферное давление: от 84 кПа до 107 кПа.

1.2.6 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 В до 242 В и частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.7 Мощность, потребляемая прибором при питании от сети переменного тока, не более 800 ВА.

1.2.8 Масса прибора - не более 10 кг.

1.2.9 Габаритные размеры прибора - не более 500 x 245 x 230 мм.

1.2.10 Прибор в транспортировочной таре выдерживает без повреждений воздействия:

- транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 , при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;
- температуры окружающей среды: от минус 10°C до плюс 50°C ;
- относительной влажности воздуха: $(95\pm 3)\%$, при температуре 35°C .

1.2.11 Уровень радиопомех, которые создает прибор, не превышает значений, установленных в ГОСТ 29216 -91.

1.2.12 Металлические и неметаллические покрытия прибора удовлетворяют требованиям ГОСТ 9.303 -86.

1.2.13 Конструкция прибора обеспечивает степень защиты оболочки IP20 согласно требованиям ГОСТ 14254 -96.

Подп. и дата		1.2.5 Рабочие условия эксплуатации прибора: - диапазон рабочих температур : от плюс 5°С до плюс 50 ⁰ С; - относительная влажность воздуха: не более 80 %; - атмосферное давление: от 84 кПа до 107 кПа.				
Инв. № дубл.		1.2.6 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 В до 242 В и частотой (50±1) Гц.				
Взам. инв. №		1.2.7 Мощность, потребляемая прибором при питании от сети переменного тока, не более <u>800 ВА</u> .				
Подп. и дата		1.2.8 Масса прибора - не более 10 кг.				
Инв. № подл.		1.2.9 Габаритные размеры прибора - не более 500 x 245 x 230 мм.				
		1.2.10 Прибор в транспортировочной таре выдерживает без повреждений воздействия: - транспортной тряски с ускорением 30 м/с ² , при частоте ударов от 80 до 120 в минуту; - температуры окружающей среды: от минус 10°С до плюс 50 °С; - относительной влажности воздуха: (95±3) %, при температуре 35 °С.				
		1.2.11 Уровень радиопомех, которые создает прибор, не превышает значений, установленных в ГОСТ 29216 -91.				
		1.2.12 Металлические и неметаллические покрытия прибора удовлетворяют требованиям ГОСТ 9.303 -86.				
		1.2.13 Конструкция прибора обеспечивает степень защиты оболочки IP20 согласно требованиям ГОСТ 14254 -96.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ	Лист
						4



Рисунок 1. Прибор КЭП-2ЖВ



Рисунок 2. Вид на заднюю панель прибора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ	Лист
						6

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности при подготовке прибора к использованию.

2.1.1 К работе с прибором допускаются лица, которые изучили настоящее руководство по эксплуатации, инструкцию по правилам техники безопасности на рабочем месте и прошли инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

2.1.2 При эксплуатации прибора необходимо придерживаться ДНАОП 0.00-1.21 “Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів” (Правила устройства электроустановок (ПУЭ-7)) и НАОП 1.3.10-06 “Общие правила безопасной работы в химических лабораториях”.

2.1.3 Помещение, в котором проводятся испытания, должно быть оборудовано противопожарной сигнализацией и средствами пожаротушения.

2.1.4 Помещение, в котором производится эксплуатация прибора, должно иметь приточно-вытяжную вентиляцию.

2.1.5 Не подключать прибор к сети электропитания без заземления.

2.1.6 Не подвергать прибор ударам или другому механическому воздействию.

2.1.7 Не эксплуатировать прибор при наличии механических повреждений: трещин, разрывов, расколов, коррозии на рабочих поверхностях.

2.1.8 Устанавливать прибор на достаточном расстоянии от материалов и приборов, чувствительных к высоким температурам.

2.1.9 Не эксплуатировать прибор вблизи легковоспламеняющихся жидкостей и в огнеопасной среде.

2.1.10 Не допускать попадания посторонних предметов и жидкостей внутрь корпуса прибора, что может привести к его поломке или несчастному случаю.

2.2 Подготовка прибора к использованию

2.2.1 Подготовить прибор к работе в следующем порядке.

2.2.1.1 Установить прибор на рабочем столе.

2.2.1.2 Выполнить заземление прибора.

2.2.1.3 Подключить к прибору систему охлаждения термостата. Подачу охлаждающей жидкости осуществлять на нижний штуцер, находящийся с левой стороны прибора, а слив жидкости с верхнего штуцера.

2.2.1.4 Подготовить нефтепродукт к проведению испытаний согласно требованиям ГОСТ 20287-91.

2.2.1.5 Вынуть пробку из термостата (сверху прибора), открутить пластмассовый пенал, заполнить его испытуемым нефтепродуктом на 30 мм, установить пенал в пробку и плотно его закрутить. Плотно установить пробку в термостат.

2.2.1.6 Включить прибор (тумблер «СЕТЬ» находится на задней панели прибора). На индикаторе прибора появится индикация «МЕНЮ». Перед началом испытаний необходимо дать прибору прогреться не менее 15 минут.

2.2.1.7 Подвод и отвод охлаждающей жидкости рекомендуется выполнить прозрачной трубкой размером Ф6х2 мм, что дает возможность визуального

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ	Лист
						7

контроля протока жидкости и отсутствия воздушных пробок. Расход жидкости рекомендуется установить от 1,5 до 3 литров в минуту.

2.2.2 Установка переменных

2.2.2.1 Во время прогрева прибора или между испытаниями проверить и при необходимости откорректировать значения переменных. Для этого необходимо поочередно нажать кнопки: «Esc», «F3», «↵». На индикаторе появится запись, касающаяся первой переменной - температура нагрева 1 (++)T – температура нагрева нефтепродукта перед проведением испытаний на застывание.

2.2.2.2 При появлении индикации под младшим разрядом устанавливаемого числа высвечивается знак курсора. Перемещение курсора на один разряд по разрядам числа производится нажатием кнопок «←» и «→». Для установки цифры или знака над знаком курсора используются кнопки «↑» и «↓». Кнопка «↑» перелистывает цифры от «1», «2», «3» и т.д. до «0» и далее знаки «,», «-», кнопка «↓» выполняет тоже самое, но в обратном порядке.

2.2.2.3 На месте старшего разряда числа может быть установлен либо знак «-» (минус) либо ничего что соответствует знаку «+» (плюс).

2.2.2.4 Далее, была корректировка или нет, для перехода к следующей переменной необходимо нажать кнопку «↵», при этом значения переменных сохраняются в энергонезависимом ОЗУ.

На индикаторе появится запись, касающаяся второй переменной - температура остывания (+T) – температура нефтепродукта ниже которой начинается процесс понижения температуры до температуры застывания.

После нажать кнопки «↵», на индикаторе появится запись, касающаяся третьей переменной - температура охлаждения (-T) – температура предпологаемо равная температуре застывания.

Для выхода в «МЕНЮ» в любом месте выполнения программы, необходимо нажать кнопку «Esc».

2.2.3 Установка режима определения температуры застывания

2.2.3.1 Для установки прибора в режим определения температуры застывания необходимо поочередно нажать кнопки: «Esc», «F1», «↵». на индикаторе появится запись режима «РАБОТА». Далее в соответствии с программой и заданной предполагаемой температурой (-T) прибор будет автоматически выполнять определение реальной температуры застывания нефтепродукта. После выполнения программы полученное значение температуры застывания (ТЗ) выводится на индикатор с привязкой ко времени проведенных испытаний. Результат испытаний запоминается в энергонезависимом ОЗУ и может быть просмотрен (см. п.2.3).

2.2.4 Установка коэффициентов

2.2.4.1 Во время прогрева прибора перед выполнением п.2.2.3 или между испытаниями проверить и при необходимости откорректировать значения коэффициентов. Для этого необходимо поочередно нажать кнопки: «Esc», «F4», «↵». На индикаторе появится запись, касающаяся первого коэффициента A1 - смещение характеристики датчика температуры термостата, который используется

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ	Лист
						8

для компенсации погрешности, вносимой сопротивлениями подводящих проводов при подключении их к датчику температуры (ТС).

2.2.4.2 Далее, была корректировка или нет, для перехода к следующему коэффициенту необходимо нажать кнопку «↵», при этом значения переменных сохраняются в энергонезависимом ОЗУ.

2.2.4.3 После нажатия кнопки «↵» на индикаторе появится запись, касающаяся второго коэффициента В1 - наклон характеристики датчика температуры, который используется для компенсации погрешностей ТС и разброса входных сопротивлений прибора.

Коэффициенты А2, А3, В2, В3 рекомендуется устанавливать соответственно равными А1 и В1.

Коэффициенты А3 и В3 определяют характеристику датчика температуры элементов Пельтье термостата.

Коэффициент «ТП» - температура элементов Пельтье термостата, рекомендуется устанавливать в пределах 55 - 60°C.

2.2.5 Коэффициенты, используемые для ПИД регулятора.

2.2.5.1 Полоса пропорциональности. Вычисленное значение мощности регулятора делится на эту величину.

2.2.5.2 Постоянная дифференцирования. Дифференциальная составляющая - скорость изменения отклонения (заданное - измеренное) в единицу времени, умножается на эту величину. За единицу времени принимается время между двумя соседними воздействиями.

2.2.5.3 Постоянная интегрирования. Интегральная составляющая - сумма отклонений за единицу времени делится на эту величину.

2.2.5.4 Интервал воздействия. Измеряется в секундах и указывает через какой промежуток времени вычисляется мощность регулятора.

2.2.5.5 Зона нечувствительности. Измеряется в физических величинах (в данном случае – в градусах). Если значение между заданным и измеренным значениями температуры меньше этой величины, то пропорциональная составляющая приравнивается к нулю, в то же время на дифференциальную составляющую это не распространяется. Что касается интегральной составляющей, то она обнуляется.

2.2.5.6 Максимальное изменение регулятора. Мощность регулятора измеряется в процентах. Этот параметр ограничивает изменение регулятора. Если предыдущее значение регулятора равно нулю (начало регулирования), а вычисленное значение - 100%, то данный параметр будет равен 30. Это значение определяется тем условием, что интервал воздействия равен 1 секунде, поскольку значение этого параметра измеряется в процентах в секунду. Таким образом, данный параметр предотвращает резкое изменение регулятора (как в плюс, так и в минус), обеспечивая плавность изменения регулятора.

2.2.5.7 Коэффициент понижения для интервала две зоны Н (нечувствительности). На основании значения параметра "Зона нечувствительности" система вычисляет значение двух зон и если значение отклонения попадает в этот интервал, то результирующее значение регулятора

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ					9	

отклонений за единицу времени делится на эту величину.

2.2.5.4 Интервал воздействия . Измеряется в секундах и указывает через какой промежуток времени вычисляется мощность регулятора.

2.2.5.5 Зона нечувствительности. Измеряется в физических величинах (в данном случае – в градусах). Если значение между заданным и измеренным значениями температуры меньше этой величины, то пропорциональная составляющая приравнивается к нулю, в то же время на дифференциальную составляющую это не распространяется. Что касается интегральной составляющей, то она обнуляется.

2.2.5.6 Максимальное изменение регулятора. Мощность регулятора измеряется в процентах. Этот параметр ограничивает изменение регулятора. Если предыдущее значение регулятора равно нулю (начало регулирования), а вычисленное значение - 100%, то данный параметр будет равен 30. Это значение определяется тем условием, что интервал воздействия равен 1 секунде, поскольку значение этого параметра измеряется в процентах в секунду. Таким образом, данный параметр предотвращает резкое изменение регулятора (как в плюс, так и в минус), обеспечивая плавность изменения регулятора .

2.2.5.7 Коэффициент понижения для интервала две зоны Н (нечувствительности). На основании значения параметра "Зона нечувствительности" система вычисляет значение двух зон и если значение отклонения попадает в этот интервал, то результирующее значение регулятора

будет умножено на этот коэффициент. Служит для предотвращения воздействия инерции на процессы нагревания-охлаждения. Отключить этот параметр можно, присвоив ему значение единицы.

2.2.5.8 Коэффициент понижения для интервала три зоны Н (нечувствительности). Аналогично предыдущему, но вычисляется тройная ширина зоны. Комбинируя эти два параметра можно добиться плавного выхода на заданную температуру.

2.2.5.9 Зона накопления интеграла. Задается в градусах. Если отклонение заданное минус измеренное попадает в эту зону то интегральная составляющая накапливается, в противном случае - обнуляется.

2.2.6 Дополнительные сведения

2.2.6.1 Если при включении система выводит в левый верхний угол индикатора символ «!» то это означает, что при загрузке переменных и коэффициентов обнаружен выход одного или нескольких из них за пределы допустимых значений. В этом случае значение такого переменного или коэффициента устанавливается по умолчанию. Необходимо проверить их значения.

2.2.6.2 При проведении испытаний возможно появление символа «?» в правом нижнем углу индикатора. Это означает, что произошло переколебание ПИД регулятора при регулировке и поддержании заданной температуры. В этом случае рекомендуется откорректировать коэффициенты, касающиеся режима работы ПИД регулятора.

2.2.6.3 При выполнении п.2.2.3 проводится контроль температуры ТП (элементов Пельтье) и если она превысит установленную температуру (см. п.2.2.4.3), то выполнение программы определения температуры застывания будет остановлено и на индикаторе появится сообщение о перегреве элементов. В этом случае обязательно необходимо проверить охлаждение элементов.

2.3 Просмотр результатов испытаний

2.3.1 Для просмотра архива результатов испытаний необходимо последовательно нажать кнопки «Esc», «F2», «↵», при этом на индикаторе высвечивается запись, касающаяся последнего по дате и времени результата испытаний.

2.3.2 Для просмотра результатов предыдущих и последующих испытаний должны использоваться кнопки «↓» и «↑» соответственно.

2.3.3 Для выхода в режим «МЕНЮ», в любом месте выполнения программы, необходимо нажать кнопку «Esc».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ	Лист
						10

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание (ТО) производится с целью поддержания прибора в постоянной технической исправности и готовности к работе.

3.2 В период эксплуатации прибора ТО необходимо производить ежедневно.

3.2.1 Ежедневное ТО по окончании смены включает в себя:

- визуальный осмотр патрубков системы охлаждения на герметичность;
- визуальный осмотр кабелей питания и сигнальных проводов на наличие повреждения изоляции.
- обеспечение чистоты узлов прибора.

4 Текущий ремонт

4.1 Перечень возможных неисправностей и способов их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения неисправности
1. Не отображаются показания установленной и действующей температуры.	1. Отсутствует питающее напряжение.	Проверить наличие питающего напряжения 220В. Заменить предохранитель.
	2. Вышел из строя модуль ввода и отображения температуры.	Заменить модуль.
2. Не происходит установка температуры исследуемого образца.	1. Нарушение контактного соединения.	Заменить соответствующие разъемы.
	.	Заменить кабель.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ	Лист
						11

5 Маркировка

5.1 Маркировка прибора и его составляющих частей соответствует требованиям ГОСТ 14192 - 96, конструкторской документации на изделие и содержит:

- условное обозначение;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- год выпуска.

5.2 Метод нанесения маркировки обеспечивает четкость и качество нанесенных обозначений и изображений на протяжении всего срока эксплуатации прибора.

5.3 Маркировка транспортировочной тары содержит:

- манипуляционные знаки «Верх», «Осторожно не кантовать»;
- основные, дополнительные и информационные надписи в соответствии с требованиями КД ИК.246.00.000.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Условия транспортирования и хранения прибора в транспортировочной таре должно соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150 - 90 для температур от минус 10 до плюс 35 °С.

6.2 При погрузочно-разгрузочных работах прибор не должен подвергаться прямому воздействию атмосферных осадков.

6.3 Транспортировка прибора может осуществляться морским, автомобильным и железнодорожным транспортом с соблюдением правил и требований, действующих на данном виде транспорта. При транспортировке прибора должны выполняться правила соответствующих манипуляционных знаков, которые нанесены на транспортную тару.

6.4 Прибор должен транспортироваться в собранном виде.

6.5 Техническая документация, поставляемая с прибором, должна быть помещена в пакет из полиэтиленовой пленки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6.2 При погрузочно-разгрузочных работах прибор не должен подвергаться прямому воздействию атмосферных осадков. 6.3 Транспортировка прибора может осуществляться морским, автомобильным и железнодорожным транспортом с соблюдением правил и требований, действующих на данном виде транспорта. При транспортировке прибора должны выполняться правила соответствующих манипуляционных знаков, которые нанесены на транспортную тару. 6.4 Прибор должен транспортироваться в собранном виде. 6.5 Техническая документация, поставляемая с прибором, должна быть помещена в пакет из полиэтиленовой пленки.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИК. 246.00.000 РЭ
					Лист 12

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ИК. 246.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14