

**ИП Шатохин В.Н.**

**“УТВЕРЖДАЮ“**

\_\_\_\_\_ **Шатохин В.Н.**

**“ 12 ” марта 2009 г.**

**ИЗМЕРИТЕЛЬ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
НЕФТЕПРОДУКТОВ**

**ПРИБОР ИНПН SX-800**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение прибора	3
2. Технические характеристики прибора	3
3. Состав прибора	4
4. Устройство и работа прибора	5
5. Маркировка	8
6. Указания по эксплуатации	8
7. Указания мер безопасности	8
8. Подготовка прибора к работе	9
9. Проведение измерений	10
10. Проверка технического состояния	14
11. Возможные неисправности и способы их устранения	15
12. Техническое обслуживание	16
13. Коррекция показаний прибора	17
14. Правила хранения	18
15. Упаковка и транспортирование	18
16. Поверка прибора	19
17. Сведения о приемке	20
18. Свидетельство об упаковке	20
19. Гарантийные обязательства	20
20. Сведения о рекламациях	20

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Прибор Измеритель низкотемпературных показателей нефтепродуктов ИНПН (в дальнейшем ПРИБОР) предназначен для определения температуры помутнения, предельной температуры фильтруемости дизельных топлив, а также температуры застывания дизельных топлив и моторных масел в лабораторных и заводских условиях.

Метод определения температуры помутнения соответствует ГОСТ 5066-91. Метод определения температуры застывания соответствует ГОСТ 20287-91 (метод Б).

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

2.1	Прибор выполнен в малогабаритном варианте.	
2.2	Масса прибора, кг	не более 3,5
2.3	Габаритные размеры, мм	280x270x95
2.4	Напряжение питания, В	220 ±15%
2.5	Сопротивление изоляции	20 Мом
2.6	Напряжение пробоя	5 кВ
2.7	Потребляемая мощность, Вт	300
2.8	Рабочие условия эксплуатации, °С	от +10 до плюс 30
2.9	Влажность	не более 98%
2.10	Синусоидальные вибрации	20 ГЦ ускор. 50 g
2.11	Ударные нагрузки	50 g
2.12	Средняя наработка на отказ, час	не менее 1000
2.13	Средний срок службы	6 лет
2.14	Вид контролируемого топлива	дизтопливо, моторное масло
2.15	Объем пробы	2,5 мл
2.16	Диапазон температур, °С	от минус 60 до 5
2.17	Пределы допускаемой основной погрешности, не более	± 3,0 °С
2.18	Повторяемость (сходимость) результатов определения температуры помутнения /застывания, не более	1,0 °С
2.19	Воспроизводимость результатов определения температуры помутнения/застывания, не более	3 °С
2.20	Отображение	символьное
2.21	Дискретность показаний	0,1 °С
2.22	Время измерения, мин.	не более 60
2.23	Время паузы между измерениями, мин.	не менее 5
2.24	Расход проточной воды, л/мин.	2÷5
2.25	Диапазон температур проточной воды, °С	+30 ÷ +5
2.26	Качество стекла пробирки	без царапин

### 3 СОСТАВ ПРИБОРА

Основные составные части прибора:

- измерительный блок;
- комплект пробирок;
- шнур питания;
- датчик застывания;
- заглушка;
- пробка специальная;
- шланги подачи воды;
- комплект эксплуатационных документов.

На верхней панели прибора расположено отверстие для установки пробирки с пробой в криостат.

На задней панели прибора находятся выводы радиатора криостата и радиатора блока питания для подвода воды, сетевой разъем 220 В, а также клемма защитного заземления.

Сетевой выключатель питания находится на правой боковой поверхности прибора.

Разъем для подключения датчика застывания дизельных топлив находится на левой боковой поверхности прибора.

На лицевой панели прибора согласно рисунка 1 расположены: 1- экран цифрового индикатора (дисплея), 2- индикатор питания, 3- кнопка коррекции ▲, 4- кнопка коррекции ▼, 5- сигнальный зуммер, 6- кнопка и светодиод СТОП, 7- кнопка и светодиод ПУСК, 8- кнопка и светодиод ФУНКЦИЯ.

Электропитание прибора осуществляется от сети 220 В.

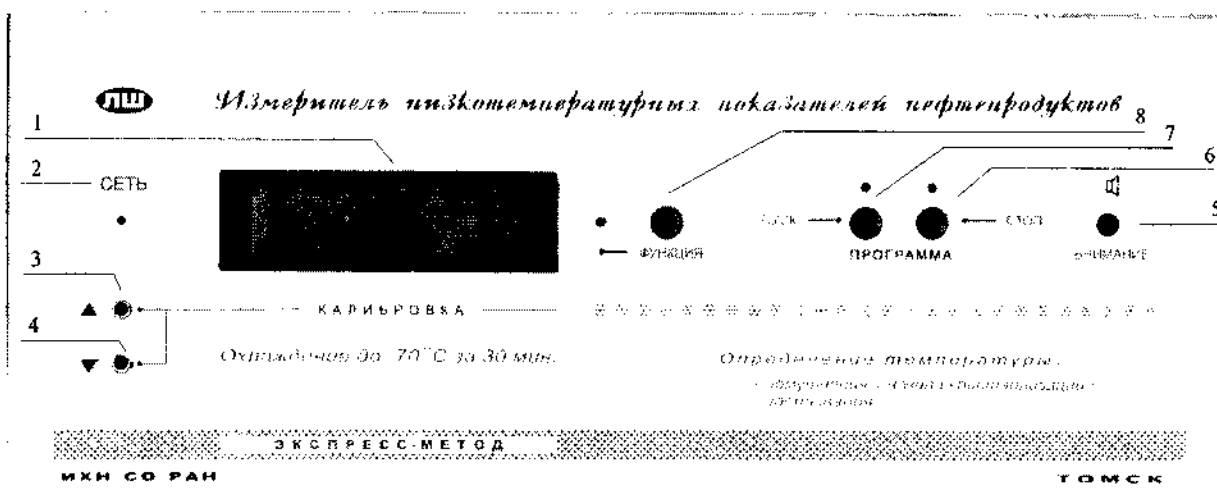


Рисунок 1 - Лицевая панель прибора

## **4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА**

### **4.1 Определение температуры помутнения дизельных топлив**

Принцип действия прибора ИНПН основан на измерении оптической прозрачности дизельных топлив при постепенном понижении температуры пробы. Измерение и анализ результата измерения осуществляется электронным блоком управления в реальном масштабе времени.

4.1.1 Сущность метода состоит в регистрации амплитуды инфракрасного светового потока, излучаемого одним светодиодом, а принимаемым другим светодиодом, размещенным по другую сторону пробирки с пробой.

4.1.2 Температура помутнения определяется в момент начала помутнения пробы, что приводит к уменьшению светового потока.

4.1.3 Предельная температура фильтруемости определяется в момент значительного помутнения пробы.

4.1.4 Температура застывания определяется в момент полного помутнения пробы, что приводит к перекрытию светового потока. Метод пригоден для базовых дизельных топлив.

4.1.5 Температура пробы контролируется электронным температурным датчиком, закрепленным в криостате.

### **4.2 Определение температуры застывания моторных масел**

Метод пригоден также для дизельных топлив с депрессорными присадками.

Принцип действия прибора ИНПН основан на измерении температуры, при которой груз, помещенный на поверхность застывшей пробы, при последующем нагревании последней, начинает движение. Измерение и анализ результата измерения осуществляется электронным блоком управления в реальном масштабе времени.

4.2.1 Сущность метода заключается в предварительном охлаждении пробы со скоростью, заданной микропроцессором, до температуры ниже предполагаемой температуры застывания на  $5\div 15^{\circ}\text{C}$ . На поверхность охлажденного образца автоматически опускается груз. Криостат переходит в режим нагревания, скорость нагрева также контролируется микропроцессором. Перемещение груза контролируется парой светодиодов, расположенных в датчике застывания.

4.2.2 Температура застывания определяется в момент начала продвижения груза в пробе.

4.2.3 Температура пробы контролируется электронным температурным датчиком, закрепленным в датчике застывания и размещаемом в пробе.

### 4.3 Устройство прибора

4.3.1 В общем корпусе собраны отдельные функциональные блоки прибора: импульсный источник питания, криостат, блок управления прибором и отображения полученной информации. Блок-схема прибора показана на рисунке 2.

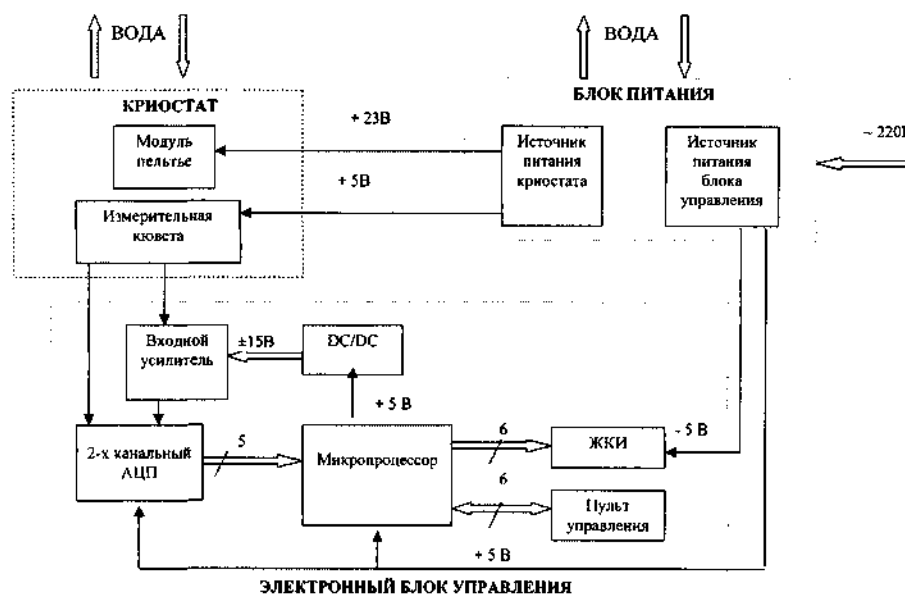


Рисунок 2 - Блок-схема прибора

4.3.2 Импульсный источник питания собран по типовой схеме автогенератора на трансформаторе с кольцевым ферритовым сердечником. Управляющая схема собрана на трех микросхемах 561 серии. Сетевое напряжение 220В выпрямляется диодным мостом и конденсатором. С выхода выпрямителя напряжение 350В поступает на транзисторно-трансформаторный преобразователь, который вырабатывает переменное напряжение частотой 10 кГц. Управление транзисторами осуществляется от управляющей схемы, причем в любой момент времени один транзистор открыт, а другой закрыт, в следующий момент времени наоборот второй транзистор открыт, а первый закрыт. Источник питания вырабатывает четыре постоянных напряжения: 23В 8А, 5В 0.5А, -5В 0.5А, 15В 1А.

4.3.3 Криостат собран на батарее Пельтье и предназначен для охлаждения пробы объемом 2,5 мл до температуры  $-60^{\circ}\text{C}$ . Питание криостата регулируется широтно-импульсным способом для достижения плавного и равномерного охлаждения пробы.

4.3.4 Ядром электронного блока управления являются два микропроцессора типа PIC16F628, работающие синхронно от одного таймера. Микропроцессорная схема управления прибором формирует управляющие напряжения на отдельные блоки схемы,

обрабатывает полученную информацию и отображает результаты на символьном жидкокристаллическом дисплее в формате, понятном оператору.

#### 4.3.5 Датчик застывания моторных масел

4.3.5.1 Датчик застывания моторных масел (в дальнейшем Датчик застывания) показан на рисунке 3.

4.3.5.2 Датчик застывания состоит из груза, электронного температурного датчика, электрического реле, навески груза, излучающего и приемного светодиодов, расположенных друг против друга.

4.3.5.3 Корпус датчика снабжен пробкой с цанговым зажимом для жесткой установки в пробирку с пробой.

4.3.5.4 Пробирка с датчиком застывания, находящимся в исходном состоянии, устанавливается в криостат прибора. Поднятый вверх груз перекрывает световой поток между светодиодами, расположенными в корпусе датчика застывания. Опускание груза на поверхность пробы происходит по команде от процессора прибора при достижении заданной температуры охлаждения. Если проба застыла, то световой поток перекрыт. По мере нагревания пробы начинается подвижка груза, световой поток открывается. Сигнал от приемного светодиода поступает на входной усилитель электронного блока управления. Температура, при которой сигнал с датчика застывания максимален, считается температурой застывания исследуемого образца.



Рисунок 3 - Датчик застывания моторных масел

Слева – исходное состояние датчика, справа – рабочее.

В верхней части датчика на торцевой поверхности находится кнопка принудительного сброса груза

## **5 МАРКИРОВКА**

Содержание маркировки:

- наименование прибора;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- шифр прибора;
- поясняющие надписи;
- заводской номер прибора;
- год выпуска.

## **6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

6.1 Перед началом эксплуатации прибора производится внешний осмотр с целью выявления неисправностей и дефектов, возникших при транспортировании и хранении.

6.2 Во время эксплуатации необходимо следить за расходом охлаждающей воды, протекающей через радиатор криостата, и за ее температурой, т.к. эти параметры влияют на хладопроизводительность криостата.

6.3 Не оставлять надолго включенной воду, когда измерения не проводятся, чтобы не вызывать отпотевания конструкции криостата.

6.4 Не допускается работа прибора при попадании жидкости во внутрь корпуса.

6.5 Для получения надежных результатов рекомендуется при замене пробы предварительно промыть пробирку растворителем и высушить, после чего залить следующую пробу.

6.6 Для достижения точности результатов измерения необходимо заливать топливо в объеме, указанном в руководстве по эксплуатации.

## **7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

7.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с требованиями гл. Э1-3, ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей (Автомиздат, Москва, 1971г.).

7.2 Во избежание поражения электрическим током необходимо соблюдать правила предосторожности.

7.3 В случаях настройки или регулировки включенного аппарата при снятых крышках следует избегать прикосновений к элементам схемы.

7.4 Перед включением прибора следует проверить заземление корпуса.



## 8 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

8.1 В помещении, где установлен прибор, должна быть розетка для подключения прибора к сети переменного тока 220В 50Гц и должна быть вода от бытового водопровода или другого источника проточной воды, например, циркуляционного куллера «АОЦ-Прогноз».

8.2 Подсоединить оба радиатора прибора к водяному охлаждению.

8.3 Подключить прибор к электросети. Произвести заземление корпуса прибора.

8.4 *Определение температуры помутнения, предельной температуры фильтруемости и температуры застывания дизельного топлива*

8.4.1 Подготовить пробу. Для этого:

8.4.1.1 при наличии воды нефтепродукт обезводить по ГОСТ 20287-74;

8.4.1.2 перед испытанием топливо перемешать в бутылке встряхиванием;

8.4.1.3 подготовить чистую сухую пробирку;

8.4.1.4 во внутреннюю часть пробирки налить испытуемое топливо, заполнив пробирку наполовину (высота пробы – 22 мм);

8.4.1.5 закрыть пробкой.

8.4.2 Пробирку с пробой установить в криостат прибора и оставить на 5 минут для выравнивания температур в криостате и пробе.

8.4.3 Установить заглушку на разъем датчика застывания.

8.4.4 Подать воду в систему охлаждения прибора.

8.4.5 Включить питание тумблером СЕТЬ на боковой панели прибора. При этом на дисплее появляется надпись “WATER”, напоминающая оператору о необходимости контроля за подачей воды. Прибор готов к началу измерений.

8.5 *Определение температуры застывания моторного масла*

8.5.1 Подготовить пробу. Для этого:

8.5.1.1 при наличии воды нефтепродукт обезводить по ГОСТ 20287-74;

8.5.1.2 подготовить чистую сухую пробирку;

8.5.1.3 маркером нанести линию на высоте 22 мм от верхнего края пробирки, (для удобства установить пробирку в дозатор, провести линию на уровне верхнего края дозатора);

8.5.1.4 во внутреннюю часть пробирки налить испытуемый образец точно до метки по верхнему мениску;

8.5.1.5 на датчике застывания поднять груз вверх, убедиться, что груз зафиксировался в верхнем положении;

8.5.1.6 вставить датчик застывания в пробирку с пробой и плотно прижать.

8.5.2 Пробирку с датчиком застывания установить в криостат прибора.

8.5.3 Подсоединить датчик застывания к соответствующему разъему на боковой поверхности прибора.

8.5.4 Подать воду.

8.5.5 Включить питание тумблером СЕТЬ на боковой панели прибора. При этом на дисплее появляется надпись "WATER", напоминающая оператору о необходимости контроля за подачей воды. Прибор готов к началу измерений.

8.6 Особенности подготовки прибора к работе: при определении температуры помутнения, предельной температуры фильтруемости дизельного топлива заглушка на разъеме датчика застывания необходима! Заглушку и датчик застывания подсоединять к прибору до включения прибора!

## 9 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Нажать и удерживать кнопку «ПУСК» до появления сообщения:

**Pr1 - pusk**

**Pr2 - stop**

*9.1 Определение температуры помутнения, предельной температуры фильтруемости и температуры застывания дизельного топлива*

9.1.1 Нажать и удерживать кнопку «ПУСК» до появления сообщения **Pr1**. Отпустить кнопку. Отображается корректирующее число.

9.1.2 Нажать и удерживать кнопку ПУСК до исчезновения корректирующего числа, затем отпустить кнопку. На дисплее отображается величина светового сигнала (A) и текущая температура (T).

9.1.3 Нажать и удерживать кнопку ПУСК до появления на второй строке символа «\*», что означает команду включить криостат на охлаждение. Скорость охлаждения пробы контролируется микропроцессором и не должна превышать 3 град. в минуту.

9.1.4 На протяжении всего измерения каждые 4 – 6 сек на дисплее прибора будет отображаться текущая температура пробы, а также значение сигнала с датчика прибора. Криостат имеет 17 ступеней охлаждения, переход к последней ступени сопровождается одиночным сигналом зуммера.

9.1.5 При определении температуры помутнения на дисплее появится сообщение «Tr=xxxxx»<sup>1</sup>, где xxxxx - температура помутнения исследуемого образца. При определении предельной температуры фильтруемости на дисплее появится сообщение «Tf=xxxxx», где

<sup>1</sup> Если температура помутнения не определена, а максимально возможное охлаждение достигнуто, на верхней строке дисплея справа появится сообщение «T = xxxxx», на нижней строке – «no cryst», где xxxxx – температура криостата.

xxxxx - предельная температура фильтруемости исследуемого образца. При определении температуры застывания на дисплее появится сообщение «Tz=xxxxx»<sup>2</sup>, где xxxxx - температура застывания исследуемого образца. Прибор издает серию из 4-х звуковых сигналов и отключает криостат (исчезает символ \*). Измерение закончено.

9.1.6 Считать результаты. Записать температуру помутнения (Tr), предельную температуру фильтруемости (Tf) и температуру застывания (Tz) в рабочий журнал.

9.1.7 Выключить питание тумблером СЕТЬ и перекрыть воду.

9.1.8 Криостат отогревается 5 - 10 минут в зависимости от достигнутой температуры. Вынуть пробирку из криостата, слить пробу, промыть и просушить пробирку. Прибор готов к повторным измерениям.

9.1.9 Обработка результатов измерений.

#### 9.1.9.1 Точность метода

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Результат округляют до целого числа.

#### 9.1.9.2 Повторяемость

Два результата определений, полученные одним исполнителем в одной лаборатории, признаются достоверными (при 95% -ном уровне доверительной вероятности), если расхождение между ними не превышает 1°C.

#### 9.1.9.3 Воспроизводимость

Два результата испытаний, полученные в двух разных лабораториях, признаются достоверными (при 95% -ном уровне доверительной вероятности), если расхождение между ними не превышает 3°C.

9.1.9.4 За температуру помутнения испытуемого нефтепродукта принимают среднее арифметическое двух параллельных измерений температуры Tr-температуры помутнения, которая считывается с дисплея прибора ИНПН.

9.1.9.5 За предельную температуру фильтруемости испытуемого нефтепродукта принимают среднее арифметическое двух параллельных измерений температуры Tf - предельной температуры фильтруемости, которая считывается с дисплея прибора ИНПН.

9.1.9.6 За температуру застывания испытуемого нефтепродукта принимают среднее арифметическое двух параллельных измерений температуры Tz - температуры застывания, которая считывается с дисплея прибора ИНПН.

---

<sup>2</sup> Если температура застывания не определена, а максимально возможное охлаждение достигнуто, на нижней строке дисплея справа появится сообщение «Tz < xxxxx», где xxxxx – температура криостата

## 9.2 Определение температуры застывания моторного масла

9.2.1 Нажать и удерживать кнопку «СТОП» до появления сообщения **Pr2**. Отпустить кнопку.

9.2.2 Выждать 2-4 сек. На экране дисплея прибора сообщение:

**cooling mode**

**Tk=±xx**

9.2.3 Требуется ввести число, соответствующее предполагаемой температуре застывания данного образца (со знаком). Максимальное число, которое можно ввести, 69. Порядок ввода: знак, десятки числа, единицы. Изменение вводимого символа осуществляется кнопкой «ПУСК». Завершение ввода текущей позиции и/или переход к вводу следующей осуществляется кнопкой «СТОП». Прибор имеет энергонезависимую память для хранения температуры криостата Tk. При включении прибора будет отображаться последнее введенное число. Изменению подлежит мигающий символ. Запись в энергонезависимую память сопровождается символом «!».

9.2.3.1 Ввод знака: нажать кнопку «ПУСК», знак «минус» на нижней строке дисплея изменится на +. Дождаться требуемого знака, отпустить кнопку «ПУСК», затем нажимать на кнопку «СТОП» до появления символа «!». Отпустить кнопку «СТОП».

9.2.3.2 Ввод десятков числа: нажать кнопку «ПУСК», цифра на нижней строке дисплея начнет изменяться от 0 до 6. Дождаться требуемой цифры, отпустить кнопку «ПУСК», затем нажимать на кнопку «СТОП» до появления символа «!». Отпустить кнопку «СТОП».

9.2.3.3 Ввод единиц числа: нажать кнопку «ПУСК», цифра будет меняться от 0 до 9. Дождаться требуемой цифры, отпустить кнопку «ПУСК». Нажать и удерживать кнопку «СТОП» до появления символа «!». Отпустить кнопку «СТОП».

9.2.3.4 Дождаться полной очистки дисплея (2-4 секунды).

9.2.3.5 На экране дисплея отображается текущая температура пробы (T) и величина светового сигнала (A). Появление сообщения «етог» при правильно подготовленной пробе информирует о том, что датчик не прогрет. Следует выждать 1-2 минуты до исчезновения сообщения и продолжить выполнение программы испытаний.

9.2.4 Нажать кнопку «ПУСК» и удерживать ее в нажатом состоянии, до тех пор, пока на дисплее не появятся символы \*\*. На протяжении всего измерения каждые 4 –6 сек. на дисплее прибора будет отображаться текущая температура пробы. За 10-12 град. до требуемой температуры скорость охлаждения криостата уменьшается вдвое, на экране дисплея остается один символ \*. При достижении заданной температуры прибор издаст одиночный звуковой сигнал. Криостат переключается на медленное оттаивание пробы. За счет инерционности криостата охлаждение еще какое-то время будет продолжаться. По команде встроенного

микропроцессора груз опускается на поверхность пробы (сопровождается хорошо слышимым щелчком срабатывающего реле), прибор подает двойной звуковой сигнал, символа \* на экране дисплея нет. Управляемое микропроцессором повышение температуры пробы продолжается до начала подвижности груза.

9.2.5 При определении температуры застывания на дисплее появится сообщение «Tz=xxxxx»<sup>3</sup>, где xxxxx - температура застывания исследуемого образца. Прибор издает серию из 4-х звуковых сигналов и отключает криостат. Измерение закончено.

9.2.6 Считать результаты. Записать температуру застывания (Tz) в рабочий журнал.

9.2.7 Отключить прибор тумблером «СЕТЬ». Прекратить подачу воды.

9.2.8 Обработку результатов измерений проводить согласно п. 9.1.9.

### 9.3 Дополнительная функция прибора

9.3.1 При помощи кнопки «ФУНКЦИЯ» можно использовать криостат прибора в качестве «бани» для визуального контроля за состоянием образца при заданной температуре.

9.3.2 Выполнить операции по п.8.4, 9.1.1 и 9.1.2

9.3.3 Нажать кнопку «ФУНКЦИЯ», при этом светодиод «ФУНКЦИЯ» начинает мигать

9.3.4 Прибор выходит в режим COOLING MODE (режим охлаждения), далее необходимо задать температуру охлаждения криостата Tк

9.3.5 Выполнить операции по п.9.2.3.

9.3.6 Нажать кнопку «ПУСК» и удерживать ее в нажатом состоянии, до тех пор, пока на дисплее не появятся символы \*\*. На протяжении всего измерения каждые 4 –6 сек. на дисплее прибора будет отображаться текущая температура криостата, а также значение сигнала с датчика прибора. Скоростью охлаждения криостата управляет микропроцессор прибора. Два символа \* означают быстрое охлаждение, один – медленное. При достижении заданной температуры прибор издаёт два одиночных звуковых сигнала, но охлаждение не прекращается.

9.3.7 Для исследования пробы одной рукой извлечь пробирку с пробой, обмакнуть ее в емкость со спиртом (для предотвращения обледенения). Другой рукой закрыть криостат дополнительной пробкой большего диаметра.

9.3.8 Если пробирка с пробой находилась вне криостата менее 5 секунд, ее можно снова установить в криостат (предварительно промокнув фильтровальной бумагой) и продолжить охлаждение. В противном случае прибор выключается.

---

<sup>3</sup> Если груз «сброшен» на не застывшую пробу, то на экране дисплея появится сообщение «great Tк < xxxxx». Это означает, что неправильно задана температура охлаждения пробы. Повторить измерение образца при более сильном охлаждении. Возможно также, что уровень пробы значительно ниже требуемого. Подготовить новую пробу, повторить измерение.  
Если на экране дисплея сообщение: «Tz=---», то возможно температура застывания образца выше температуры воды в системе охлаждения прибора.

9.4 Прибор, не включенный на охлаждение в течение 7-8 минут, издает 1 длинный звуковой сигнал, напоминая оператору о необходимости включить охлаждение (если измерение ещё не проводилось) или отключить прибор от сети (если измерение закончено). Изъятие пробирки с датчиком температуры застывания рекомендуется производить при температуре пробы не ниже +6 °С (по показаниям дисплея) или спустя 5 –10 минут после отключения прибора от питания.

## 10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Проверка технического состояния прибора производится с целью установления пригодности его для дальнейшей эксплуатации.

Порядок и содержание проверок устанавливается согласно табл. 1.

Таблица 1- Порядок и содержание проверок

Что проверяется, при помощи чего, методика проверки	Периодичность	Техническое требование
Проверка состояния пробирки в соответствии с п. 2.26 настоящего руководства	1 раз в месяц	В стакан криостата не должны попадать нефтепродукты. Пробирка должна быть чистой и сухой.
Проверка оповещения при нагревании радиатора криостата в соответствии с п. 2.25 настоящего руководства	2 раза в год	Программа термозащиты должна оповещать звуковым сигналом при нагревании радиатора криостата свыше +40 град.
Проверка работы криостата в соответствии с п. 2.16, 2.22 настоящего руководства	2 раза в год	Температура, достигаемая в измерительной пробирке за 20 минут не должна быть ниже минус 60 градусов
Проверка правильности показаний прибора производится в соответствии с разделом 9 настоящего руководства	2 раза в год	Показания прибора не должны отличаться от действительных значений более чем на 3 градуса

## 11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наиболее часто встречающиеся или возможные неисправности приведены в таблице 2

Таблица 2 - Неисправности в работе прибора и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3
Не светится индикатор СЕТЬ	Не включилась система питания прибора	Выключить прибор, повторно включить через 10-15 секунд
На дисплее прибора появились посторонние символы или показатели амплитуды/температуры не меняются в течение 1 минуты	Сбой системы питания	Выключить прибор, повторно включить через 1-2 минуты
Очень грубая ошибка в определении температуры помутнения	Сбой коррекции прибора	Проверить корректирующее число, провести коррекцию (см. раздел II Руководства по эксплуатации)
	Трещины, царапины на пробирке	Заменить пробирку
	Величина пробы существенно отличается от паспортной (меньше)	Повторить измерение, установив требуемый уровень продукта
	Попадание продукта в стакан криостата	Осторожно просушить стакан криостата фильтровальной бумагой
	Наличие конденсата в криостате	Открыть криостат и просушить прибор в течение нескольких часов. Во избежание образования конденсата подавать воду только на период проведения анализа.

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Резкие колебания амплитуды и температуры пробы от измерения к измерению.	Повышенная влажность воздуха в помещении. Прибор долгое время находился под водяным охлаждением с открытым криостатом.	Добиться понижения влажности в помещении до нормальной. Открыть криостат и просушить прибор в течение нескольких часов.
Прибор издает непрерывный звуковой сигнал.	Температура на радиаторе криостата превысила предельно допустимую	Проверить наличие воды в системе охлаждения. Температура охлаждающей воды не должна превышать + 30 град.
При включении прибора в режиме PR2 на экране дисплея сообщение «error»	Груз не зафиксирован в верхнем положении	Повторить измерение с датчиком, установленным в исходное состояние
	В процессе измерения была нажата кнопка «сброс» на датчике температуры застывания	Выключить прибор. Повторить измерение с новой пробой

В случае обнаружения других неисправностей обращаться к изготовителю.

## 12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1 Техническое обслуживание – основной вид профилактических работ, направленных на поддержание прибора в постоянной технической исправности.

12.2 Виды обслуживания прибора приведены в табл. 3.



Таблица 3. Порядок и содержание обслуживания

Виды технического обслуживания	Периодичность
Проверка технического состояния аппарата в соответствии с разделом 10 настоящего руководства	Как указано в разделе 10 настоящего руководства
Замена стеклянной пробирки в случае утери ее прозрачности	1 раз в шесть месяцев
Замена водопроводного шланга в случае утечки воды	1 раз в год

### 13 КОРРЕКЦИЯ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРА

Коррекция показаний прибора производится при необходимости дополнительной настройки прибора по эталонным топливам (!), а также для установки корректирующего числа в исходное состояние.

В качестве эталонных топлив могут быть применены образцы дизельных топлив, низкотемпературные показатели которых определены по ГОСТ 5066-91 и подтверждены соответствующими документами.

При включении на дисплее прибора появляется сообщение:

**PR1**  
**+000**

Корректирующее число на нижней строке дисплея – коррекция температуры пробы в пределах  $\pm 5$  °С. При первом включении корректирующее число установлено в ноль (на дисплее - +000). Это число может быть откорректировано/изменено поверителем. Запись о проведенной коррекции заносится в свидетельство о поверке.

Для входа в режим коррекции необходимо:

1. включить питание прибора;
2. после появления сообщения **PR1** и корректирующего числа нажать кнопку «СТОП»;

На дисплее появится сообщение:

**CORRECTION**  
**d = +/- xxx**

*Сброс корректировочного числа.*

Для сброса корректирующего числа в ноль необходимо нажать кнопку «СТОП» и удерживать ее в нажатом состоянии до появления сообщения

**d = +000**

Для выхода из режима коррекции нажать кнопку «ПУСК», удерживать ее в нажатом состоянии до появления сообщения **end**. Через несколько секунд прибор перейдет в режим измерения.

*Ввод корректирующего числа.*

Корректирующее число – это число градусов с десятичными долями, умноженное на 10, со знаком. Например, необходимо сместить показания температуры на  $+3,3^{\circ}\text{C}$ . Тогда корректирующее число будет равно  $+033$ . Аналогично, для  $-2,0^{\circ}\text{C}$  корректирующее число будет равно  $-020$ . Ввод корректирующего числа осуществляется кнопками  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$ , спрятанными под лицевой панелью прибора и доступными через соответствующие отверстия.

Включить прибор, войти в режим коррекции. Тонкой отверткой или спичкой нажать кнопку  $\blacktriangle$  (3, рис.1), если +, и кнопку  $\blacktriangledown$  (4, рис.1), если -, и удерживать ее в нажатом состоянии до тех пор, пока на дисплее не установится нужное число (со знаком!). Для примера выше это:

$$d = +033 \quad \text{или} \quad d = -020.$$

Для завершения коррекции – нажать кнопку «ПУСК» и удерживать ее в нажатом состоянии до появления сообщения **end**.

Записать корректирующее число со знаком в свидетельство о поверке.

При всех последующих включениях прибора необходимо сличать отображенное корректирующее число с числом в свидетельстве о поверке.

## **14 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

14.1 Приборы должны храниться в сухом отапливаемом помещении

14.2 В помещении для хранения не должно быть пыли и паров, вызывающих коррозию.

14.3 Климатические условия в помещении для хранения должны соответствовать условиям хранения согласно ГОСТ 15150-69

14.4 В условиях длительного хранения должны производиться периодические осмотры не реже 1 раза в два года.

## **15 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

15.1 Прибор упаковывается в коробку, подготовленную изготовителем.

15.2 В коробке размещаются – прибор, документация на прибор.

15.3 Прибор подготовить к упаковке следующим образом:

- вынуть пробку с пробиркой;
- отключить шланги, слить воду из радиаторов;
- открутить контейнер с пробирками.

15.4 Упаковка в транспортную коробку должна быть произведена с помощью прокладок, гасящих вибрацию и исключают перемещение внутри коробки.

15.5 Техническая документация во влагонепроницаемом пакете из полиэтилена вкладывается в транспортную коробку.

15.6 В транспортную коробку вкладывается упаковочный лист с перечнем вложений.

15.7 Маркировка транспортной тары должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-77 и содержать отличительный текст и предупредительные надписи.

15.8 Приборы транспортируются по железной дороге, авиатранспортом, закрытыми автомашинами.

15.9 При погрузке и выгрузке приборов не допускаются удары и толчки.

15.10 После транспортирования приборов при отрицательных температурах их необходимо выдержать в помещении с температурой  $20^{\circ}\text{C}$  не менее 24 часов.

## **16 ПОВЕРКА ПРИБОРА**

Поверка прибора осуществляется в Центре стандартизации и метрологии. Межповерочный интервал-1 год.

## 17 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Прибор ИНПН заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям 4215-025-60283547-2005ТУ и признан годным для эксплуатации.

М.П. \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Приемщик ОТК \_\_\_\_\_

## 18 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковщик \_\_\_\_\_

## 19 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

19.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора настоящему паспорту при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

19.2 Гарантийный срок хранения 18 месяцев с момента изготовления.

19.3 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи.

19.4 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения прибора в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя.

19.5 Гарантийный ремонт прибора ИНПН производит предприятие-изготовитель.

19.6 Изготовитель ИП Шатохин Валерий Николаевич. Тел. (3822) 49-11-64, 50-30-57.

## 20 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

20.1 В случае выявления неисправности в период гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности (при распаковке прибора) потребитель должен предъявить рекламацию предприятию-изготовителю.

20.2 Рекламацию на прибор не предъявляют:

- a) по истечении гарантийного срока;
- b) при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, предусмотренных эксплуатационной документацией.

20.3 О возникшей неисправности и всех работах по восстановлению прибора делают отметки в листе регистрации рекламаций.