

**ИЗМЕРИТЕЛЬ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
НЕФТЕПРОДУКТОВ**

ИНПН SX-800

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛШ 3.800.001 РЭ

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	16
12. Техническое обслуживание	17
13. Правила хранения	18
14. Упаковка и транспортирование	18
15. Поверка прибора	18
16. Сведения о приемке	19
17. Свидетельство об упаковке	19
18. Гарантийные обязательства	19
19. Сведения о рекламациях	19
20. Приложение 1. Схема подключения прибора ИНПН к водяному охлаждению	20
21. Приложение 2. Инструкция по подключению прибора ИНПН к водяному охлаждению при помощи помпы	21

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.	1÷3

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;
- 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 рисунку 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 и предельной температуры фильтруемости дизельных топлив

Принцип действия прибора ИНПН основан на измерении оптической проницаемости 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 принимаемого 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 вычисляется расчетным способом в момент значительного помутнения пробы.

4.1.4 Температура пробы контролируется электронным температурным датчиком непосредственно в пробе.

4.2 Определение температуры застывания дизельных топлив и моторных масел

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 $3\div 5^{\circ}\text{C}$. 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 непосредственно 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.

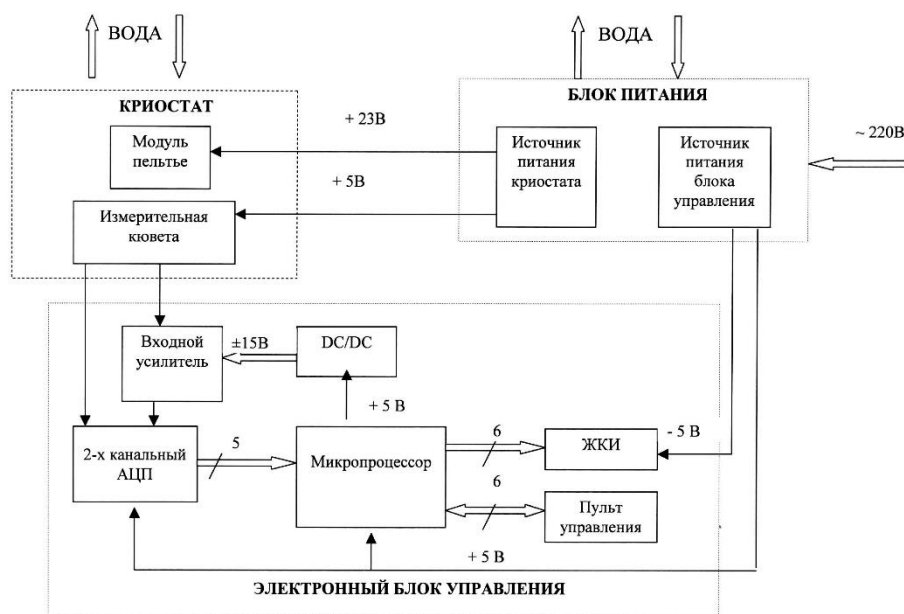


Рисунок 2 - Блок-схема прибора

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: 15В 8А, 5В 0.5А, -5В 0.5А, 15В 1А.

4.3.3 Криостат собран на батарее Пельтье и предназначен для охлаждения пробы объемом 3 мл до температуры -60°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

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

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

4.3.5.3 Основание корпуса Датчика снабжено втулкой для плотной установки в пробирку с пробой.

4.3.5.4 Пробирка с Датчиком, находящимся в исходном состоянии, устанавливается в криостат прибора. Поднятый вверх груз перекрывает световой поток между светодиодами, расположенными в корпусе Датчика. 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 максимален, считается температурой застывания исследуемого образца.



Рисунок 3 - Датчик застывания нефтепродуктов

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 вовнутрь 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, должны быть розетка для подключения прибора к сети переменного тока 220В 50Гц и вода от бытового водопровода или другого источника проточной воды.

8.2 Подсоединить оба радиатора прибора к водяному охлаждению.

8.3 Подключить прибор к электросети. Произвести заземление корпуса прибора.

8.4 Подготовить пробу. Для этого:

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

8.4.2 подготовить чистую сухую пробирку;

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

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

8.4.5 на Датчике поднять груз вверх, убедиться, что груз зафиксировался в верхнем положении;

8.4.6 вставить Датчик в пробирку с пробой и плотно прижать.

8.5 Пробирку с Датчиком установить в криостат прибора.

8.6 Подсоединить Датчик к соответствующему разъему на боковой поверхности прибора.

8.7 Подать воду.

8.8 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.

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 на кнопку «ПУСК». На экране дисплея прибора сообщение:

cooling mode

Tк=±xx

9.1.2. Требуется ввести число, которое на 3 – 5 град. ниже предполагаемой температуры 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 Tк. При включении прибора будет отображаться последнее введенное число. Изменению подлежит мигающий символ. Запись в энергонезависимую память сопровождается символом «!».

9.1.2.1 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».

9.1.2.2 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».

9.1.2.3 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».

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

9.1.3 На экране дисплея отображается текущая температура пробы (Т), величина светового сигнала (А), состояние Датчика (D). Проконтролировать значения А, D и Т. В норме А принимает значения от 5000 до 13000; D – от 600 до 1000. При появлении сообщения «error» или любых иных отклонений в отображении значений А, D и Т при правильно подготовленной пробе следует обратиться к Разделу 11.

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

9.1.5 На протяжении всего измерения каждые 4 – 6 сек на дисплее прибора будет отображаться текущая температура пробы, а также значение сигнала с датчиков прибора. Достижение заданной температуры сопровождается одиночным сигналом зуммера. Сброс груза сопровождается двойным сигналом зуммера. Криостат имеет 17 ступеней охлаждения, переход к последней ступени сопровождается одиночным сигналом зуммера.

9.1.6 При определении температуры помутнения на дисплее появится сообщение «Tr=xxxxx»¹, где xxxxx - температура помутнения исследуемого образца. При определении предельной температуры фильтруемости на дисплее появится сообщение «Tf=xxxxx», где xxxxx - предельная температура фильтруемости исследуемого образца. При определении температуры застывания на дисплее появится сообщение «Tz=xxxxx»², где xxxxx - температура застывания исследуемого образца. Прибор издает серию из 4-х звуковых сигналов и отключает криостат (исчезает символ *). Измерение закончено.

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

9.1.8 Выключить питание тумблером СЕТЬ и перекрыть воду.

9.1.9 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.

9.1.10 Обработка результатов измерений.

9.1.10.1 Точность метода

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Результат округляют до первого знака после запятой.

9.1.10.2 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.

¹ 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.

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

9.1.10.3 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.

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

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

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

9.2 Определение температуры застывания моторного масла

9.2.1 Нажать кнопку «СТОП».

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

cooling mode

$T_k = \pm xx$

9.2.3. Требуется ввести число, которое на 3 – 5 град. ниже предполагаемой температуры 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 T_k . 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 (Т) и состояние датчика застывания (D). Проконтролировать значения D и T. В норме D принимает значения от 600 до 1000. При появлении сообщения «err00» или любых иных отклонений в отображении значений D и T при правильно подготовленной пробе следует обратиться к Разделу 11.

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»³, 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. 9.1.10.1, 9.1.10.2, 9.1.10.3, 9.1.10.6.

³ Если груз «сброшен» на незастывшую пробу, то на экране дисплея появится сообщение «repeat Tk < 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, что температура застывания образца выше температуры воды в системе охлаждения прибора.

9.3 *Определение температуры помутнения дизельных топлив, температуры начала кристаллизации керосинов*

Подготовить прибор к работе согласно п.8.

9.3.1 Нажать и удерживать кнопку «ФУНКЦИЯ» до появления сообщения PR3. Отпустить кнопку.

9.3.2 На дисплее отображается величина светового сигнала (А) и текущая температура (Т).

9.3.3 Нажать и удерживать кнопку ПУСК до появления на второй строке символов «**», что означает включение криостата на охлаждение. Скорость охлаждения пробы контролируется микропроцессором и не должна превышать 3 град. в минуту.

9.3.4 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.

При определении температуры помутнения/начала кристаллизации на дисплее появится сообщение «Тс=xxxxx» , где xxxxx - температура помутнения/начала кристаллизации образца. Прибор издает серию коротких звуковых сигналов и отключает криостат (исчезают символы **). Измерение закончено.

9.3.5 Считать результаты. Записать температуру помутнения/начала кристаллизации (Тс) в рабочий журнал.

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

9.3.7 Обработку результатов измерений проводить согласно п.п. 9.1.10.1÷9.1.10.4.

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
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	Пробирка не касается дна криостата:	Закрутить переходную втулку в основании Датчика застывания до упора. Проверить установку декоративной детали на верхней крышке прибора
	Неверно установлена переходная втулка	
	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.

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 допустимое значение	Проверить наличие воды в системе охлаждения. Температура охлаждающей воды не должна превышать + 30 град.
При включении прибора на экране дисплея сообщение «error»	Груз не зафиксирован в верхнем положении	Повторить измерение с датчиком, установленным в исходное состояние
	В процессе подготовки к измерению 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 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1 Приборы должны храниться в сухом отапливаемом помещении

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

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

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

14 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1 Прибор упаковывается в коробку, подготовленную изготовителем.

14.2 В коробке размещаются прибор, документация на прибор.

14.3 Прибор подготовить к упаковке следующим образом:

- отсоединить датчик застывания от прибора;
- вынуть датчик с пробиркой из криостата;
- отключить шланги, слить воду из радиаторов;
- открутить контейнер с пробирками.

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

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

14.6 В транспортную коробку вкладывается упаковочный лист с перечнем вложений.

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

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

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

14.10 После транспортирования приборов при отрицательных температурах их необходимо выдержать в помещении с температурой 20⁰ С не менее 24 часов.

15 ПОВЕРКА ПРИБОРА

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

16 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Прибор ИНПН заводской номер _____ соответствует техническим условиям 4215-026-60283547-2021 ТУ и признан годным для эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска _____

Приемщик ОТК _____

17 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Дата упаковки _____

Упаковщик _____

18 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

18.2 Гарантийный срок хранения 18 месяцев с момента изготовления.

18.3 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи.

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

18.5 Гарантийный ремонт прибора ИНПН производит предприятие-изготовитель.

18.6 Изготовитель ИП Шатохин Валерий Николаевич, г. Томск

тел. (3822) 49-11-64, 21-38-22

19 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

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

19.2 Рекламацию на прибор не предъявляют:

а) по истечении гарантийного срока;

б) при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, предусмотренных эксплуатационной документацией.

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

Приложение 1. Схема подключения прибора ИНПН к водяному охлаждению



Вид прибора сзади

Приложение 2. Инструкция по подключению прибора ИНПН к водяному охлаждению при помощи помпы

1. Соединить коротким отрезком трубки (поставляется вместе с прибором) средние штуцера прибора.
2. Длинный отрезок трубки разрезать пополам.
3. Надеть отрезки на свободные штуцера прибора.
4. Установить рядом с прибором емкость с водой, температура воды - от + 4 до + 20 град. С.
5. Свободный конец одного отрезка трубки надеть на штуцер насоса, насос опустить в емкость с водой. Объем воды должен быть достаточен (не менее 3-х литров, оптимально - 8). Поставляемый насос может поднять воду на высоту до 50 см. Это следует учитывать при выборе емкости либо ее установке относительно прибора.
6. Свободный конец другого отрезка трубки опустить в ту же емкость.
7. Подключить насос к сети 220 В, скорость протекания воды через прибор должна быть около 2-х л в мин. При правильной установке насос обеспечивает такую скорость.
8. Для достижения температуры в криостате минус 60 температура воды должна быть не выше + 8 град.
9. Следует учитывать, что за 30 минут работы прибор нагревает 10 л воды на 10 град.! Поэтому для поддержания рабочей температуры воды нужно использовать лед (примерно 2 кг льда, если исходная температура воды +15 град). Если объем воды не менее 8 литров, а температура воды – не выше плюс 20 град, то прибор сможет охладить пробу до минус 50 град.