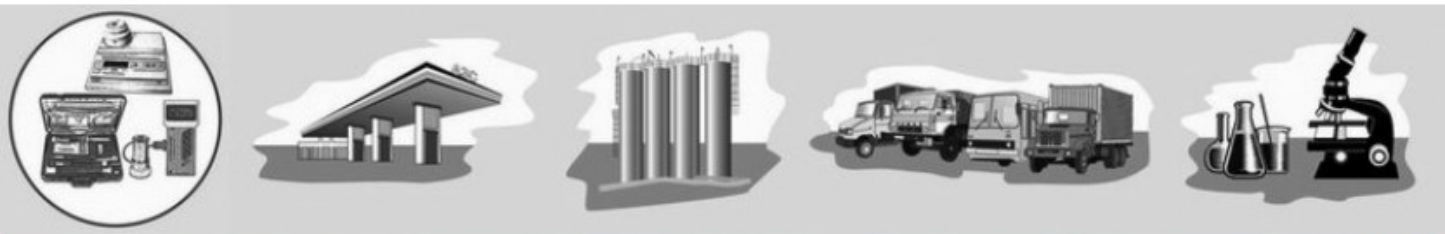
SHATOX®

ИЗМЕРИТЕЛЬ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕФТЕПРОДУКТОВ ИНПН «КРИСТАЛЛ»

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



НПО "ЛЭАКН"

ИНСТИТУТ ХИМИИ НЕФТИ СО РАН

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Прибор Измеритель низкотемпературных показателей нефтепродуктов (в дальнейшем ИНПН) предназначен для определения температуры помутнения дизельных топлив в лабораторных и заводских условиях.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

2.1	Прибор выполнен в малогабаритном варианте.	
2.2	Масса прибора, кг	3.0
2.3	Габаритные размеры, мм	275x275x95
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 ускорение 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
2.15	Объем пробы	2,5 мл
2.16	Диапазон температур, ˚С	от +5 до минус 60
2.17	Сходимость результатов определения температуры помутнения, ˚С	1
2.18	Воспроизводимость результатов определения температуры помутнения, ˚С	3
2.19	Отображение	символьное
2.20	Время измерения, мин.	не более 40
2.21	Время паузы между измерениями, мин.	не менее 5
2.22	Расход проточной воды, л/мин.	2÷5
2.23	Диапазон температур проточной воды, ˚С	+30 ÷ +5
2.24	Качество стекла пробирки	без царапин

3. СОСТАВ ПРИБОРА

Основные составные части прибора (рис. 1):

- измерительный блок;
- комплект пробирок
- шнур питания;
- пробка;
- шланги подачи воды;
- комплект ЗИП по ведомости;
- комплект эксплуатационных документов по ведомости.

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 боковой поверхности прибора.

На лицевой панели прибора (рис.2) расположены: 1- экран цифрового индикатора (дисплея), 2- индикатор питания, 3- кнопка коррекции ▲, 4- кнопка коррекции ▼, 5- сигнальный зуммер, 6- кнопка СТОП, 7- кнопка и светодиод ПУСК, 8- кнопка и светодиод *ФУНКЦИЯ*. Электропитание Прибора ИНПН осуществляется от сети 220 В.

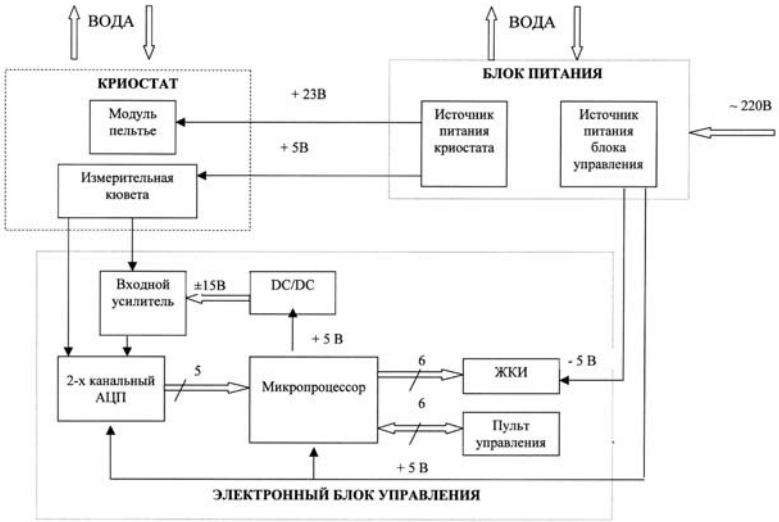


Рис.1. Блок-схема прибора ИНПН.

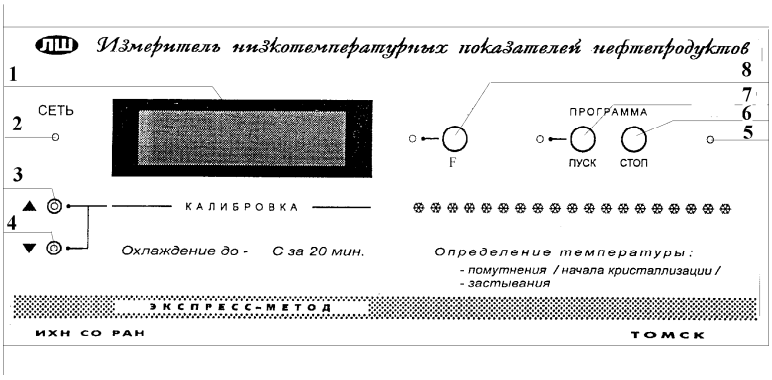


Рис.2. Лицевая панель.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

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

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

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

4.4. Устройство прибора.

4.4.1. В общем корпусе собраны отдельные функциональные блоки прибора: импульсный источник питания, криостат, блок управления прибором и отображения полученной информации (рис. 1).

4.4.2. 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.

4.4.3. Криостат собран на батарее Пельтье и предназначен для охлаждения пробы объемом 2,5 мл до температуры -60°С. Питание криостата регулируется широтно-импульсным способом для достижения плавного и равномерного охлаждения пробы.

4.4.4. 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.

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 кювету растворителем и высушить, после чего залить следующую пробу.
6.6. Для достижения точности результатов измерения необходимо заливать топливо в объеме, указанном в паспорте.

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. Подготовить пробу. Для этого:

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

8.4.2. перед испытанием топливо перемешать в бутылке встряхиванием;

8.4.3. подготовить чистую сухую пробирку;

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

8.4.5. закрыть пробкой.

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

8.6. Подать воду в систему охлаждения прибора.

8.7. Включить питание тумблером СЕТЬ на боковой панели прибора. При этом на дисплее появляется надпись “WATER”, напоминающая оператору о необходимости контроля за подачей воды.

9. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Прибор готов к началу измерений.

9.1 Нажать и удерживать кнопку «ПУСК» до появления сообщения DIESEL. Отпустить кнопку. Отображается корректирующее число.

9.2 Нажать и удерживать кнопку ПУСК до исчезновения корректирующего числа, затем отпустить кнопку. На дисплее отображается величина светового сигнала (А) и текущая температура (Т).

9.3 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.

9.4 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.

9.5 При определении температуры помутнения на дисплее появится сообщение «Тр=xxxxx»[1], где xxxxx - температура помутнения исследуемого образца. Прибор издает серию коротких звуковых сигналов и отключает криостат (исчезает символ *). Измерение закончено.

9.6 Считать результаты. Записать температуру помутнения (Тр) в рабочий журнал.

9.7 Выключить питание тумблером СЕТЬ и перекрыть воду.

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

9.9 Обработка результатов измерений.

9.9.1. Точность метода

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

9.9.2. Повторяемость

Два результата определений, полученные одним исполнителем в одной лаборатории, признаются достоверными (при 95% -ном уровне доверительной вероятности), если расхождение между ними не превышает 2°С.

9.9.3. Воспроизводимость

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

9.9.4. За температуру помутнения испытуемого нефтепродукта принимают среднее арифметическое двух параллельных измерений температуры Тр-температуры помутнения, которая считываются с дисплея прибора ИНПН.

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

№ п/п	Что проверяется, при помощи чего, методика проверки	Периодич-ность	Техническое требование
1.	Проверка состояния кюветы В соответствии с п. настоящего технического описания	1 раз в месяц	В кювету криостата не должны попадать нефтепродукты. Кювета должна быть чистой и сухой.
2.	Проверка отключения тока при нагревании криостата в соответствии с п. настоящего технического описания	2 раза в год	Программа термозащиты должна отключать ток при нагревании криостата.
3.	Проверка работы криостата в соответствии с п. настоящего руководства	2 раза в год	Температура, достигаемая в измерительной кювете за 20 минут не должна быть ниже минус 60 градусов
4.	Проверка правильности показаний прибора производится в соответствии с разделом 9.8. настоящего руководства	2 раза в год	Показания прибора не должны отличатся от действительных значений более чем на 2 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.

№ п/п	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1.	Не светится индикатор СЕТЬ	Не включилась система питания прибора	Выключить прибор, повторно включить через 10-15 секунд
2.	На дисплее прибора появились посторонние символы или показатели амплитуды/температуры	Сбой системы питания	Выключить прибор, повторно включить через 1-2 минуты

№ п/п	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
	не меняются в течение 1 минуты		
3.	Очень грубая ошибка в определении температуры помутнения	Сбой коррекции прибора	Проверить корректирующее число, провести коррекцию (см. раздел II Руководства пользователя)
		Трещины, царапины на пробирке	Заменить пробирку
		Величина пробы существенно отличается от паспортной (меньше)	Повторить измерение, установив требуемый уровень продукта
		Попадание продукта в кювету криостата	Осторожно просушить кювету 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.
5.	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.

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

№ п/п	Виды технического обслуживания	Периодичность
1.	Проверка технического состояния аппарата в соответствии с разделом 10 настоящего руководства	Как указано в разделе 10 настоящего руководства
2.	Замена стеклянной пробирки в случае утери ее прозрачности	1 раз в шесть месяцев
3.	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 дизельным топливам, а также для установки корректирующего числа в исходное состояние.

При включении на дисплее прибора появляется сообщение:

diesel
+000

Корректирующее число на нижней строке дисплея – коррекция температуры пробы в пределах ± 5 ^{0}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 **diesel** 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 десятыми долями, умноженное на 10, со знаком. Например, необходимо сместить показания температуры на +3,3^{0}С. Тогда корректирующее число будет равно + 033. Аналогично, для –2,0 ^{0}С корректирующее число будет равно – 020. Ввод корректирующего числа осуществляется кнопками ▼ и ▲, спрятанными под лицевой панелью прибора и доступными через соответствующие отверстия.

Включить прибор, войти в режим коррекции. Тонкой отверткой или спичкой нажать кнопку ▲ (3, рис.2), если +, и кнопку ▼ (4, рис.2), если -, и удерживать ее в нажатом состоянии до тех пор, пока на дисплее не установиться нужное число (со знаком!). Для примера выше это:

d = + 033 или
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

4.1 Приборы должны храниться в сухом отапливаемом помещении
4.2 В помещении для хранения не должно быть пыли и паров, вызывающих коррозию.
4.3 Климатические условия в помещении для хранения должны соответствовать условиям хранения согласно ГОСТ 15150-69
4.4 В условиях длительного хранения должны производится 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, ЗИП, 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 исключающих 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, закрытых автомашинах.
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 20^0 С не менее 24 часов.

16. АТТЕСТАЦИЯ ПРИБОРА

Аттестация проводится для каждого прибора предприятием, принимающим прибор в эксплуатацию. На каждый прибор выписывается аттестат по форме.

17. СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ И АТТЕСТАЦИИ

Прибор ИНПН заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ и признан годным для эксплуатации.

М.П. Дата выпуска _____

Приемщик ОТК _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ЗАКАЗЧИКА

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

М.П. Представитель заказчика _____ дата _____

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 НПО «ЛЭАКН».

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 регистраций (табл. 4).

21. СВЕДЕНИЯ О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ.

a. Периодическая аттестация проводится каждый год.
b. Выписывается аттестат сроком на один год