

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»**

ОКП 421100

**Измеритель температуры размягчения  
нефтебитумов**

**ИКШ-МГ4**

**Руководство по эксплуатации**

**КБСП.421100.043 РЭ**

**Паспорт**

**КБСП.421100.043 ПС**

г. Челябинск



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Описание и работа</b> .....	4
1.1 Назначение .....	4
1.2 Основные технические характеристики.....	4
1.3 Состав прибора.....	4
1.4 Устройство и работа .....	5
1.5 Маркировка и пломбирование .....	9
1.6 Упаковка .....	10
<b>2 Использование прибора по назначению</b> .....	10
2.1 Подготовка к испытанию .....	10
2.2 Подготовка прибора к работе .....	10
2.3 Использование прибора в режиме «Испытание» .....	11
2.4 Порядок работы в режиме просмотра архива.....	13
2.5 Порядок работы в режиме передачи данных на ПК .....	14
2.6 Порядок работы в режиме установки часов .....	20
2.7 Порядок работы в режиме «Калибровка» .....	21
<b>3 Техническое обслуживание</b> .....	22
<b>4 Методика калибровки</b> .....	22
4.1 Нормируемые метрологические характеристики.....	22
4.2 Требования к средствам калибровки.....	22
4.3 Условия проведения калибровки и подготовка к ней.....	23
4.4 Проведение калибровки .....	23
4.5 Оформление результатов калибровки .....	25
<b>5 Транспортирование и хранение</b> .....	25
<b>Паспорт</b> .....	26
<b>Приложение А</b> .....	29

Руководство предназначено для лиц, эксплуатирующих измеритель температуры размягчения нефтебитумов ИКШ-МГ4, (в дальнейшем – прибор), и содержит описание принципа действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации прибора.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Прибор предназначен для измерения температуры размягчения нефтебитумов при испытании по методу кольца и шара в соответствии с ГОСТ 11506-73, ГОСТ 33142-2014 и ГОСТ 32054-2013.

### 1.2 Основные технические характеристики

Диапазон показаний, °С	0...100
Диапазон измерений температуры, °С	15...90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 0,5
Скорость повышения температуры воды, °С/мин	5 ± 0,5
Электропитание прибора	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	520
Объем архивируемой информации, значений	200
Связь с ПК	интерфейс USB
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	125×200×450
Масса, кг	5,5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	15...30
– относительная влажность воздуха, %, не более	95

### 1.3 Состав прибора

1.3.1 Конструктивно прибор выполнен в виде двух блоков:

- электронного блока;
- технологического блока.

1.3.2 В комплект поставки также входят:

- кабель USB;
- CD с программным обеспечением;
- латунные кольца;
- накладки для центровки шарика;
- шарики.

### 1.4 Устройство и работа

Общий вид прибора приведен на рисунках 1 и 2.

1.4.1 Электронный блок прибора (рис. 1) состоит из корпуса (1), в котором размещены:

- стакан (2) с нагревателем;
- электронная плата с дисплеем (3);
- блок управления нагревом (на рисунке не показан).

1.4.1.1 На лицевой панели корпуса размещена клавиатура (4) управления прибором.

1.4.1.2 На левой боковой панели корпуса размещены: гнездо (5) для подключения к сети 220 В/50 Гц и предохранитель (6).

1.4.1.3 На правой боковой панели корпуса (1) размещено гнездо (7) для подключения кабеля USB связи с ПК и гнездо (8) для подключения технологического блока.

1.4.1.4 На задней панели корпуса (1) размещен тумблер (9) включения / отключения питания прибора.

1.4.2 Технологический блок прибора (рис. 2) состоит из корпуса (1) с электродвигателем привода мешалки, стоек (2), верхней пластины (3) с четырьмя отверстиями для установки латунных колец (4) с образцами битума, нижней пластины (5) с четырьмя датчиками касания (6), датчика температуры (7), крыльчатки (8) и разъема (9) для подключения к электронному блоку.

На латунные кольца устанавливаются направляющие накладки (10) для центровки шарика.

## Измеритель температуры размягчения нефтебитумов ИКШ - МГ4

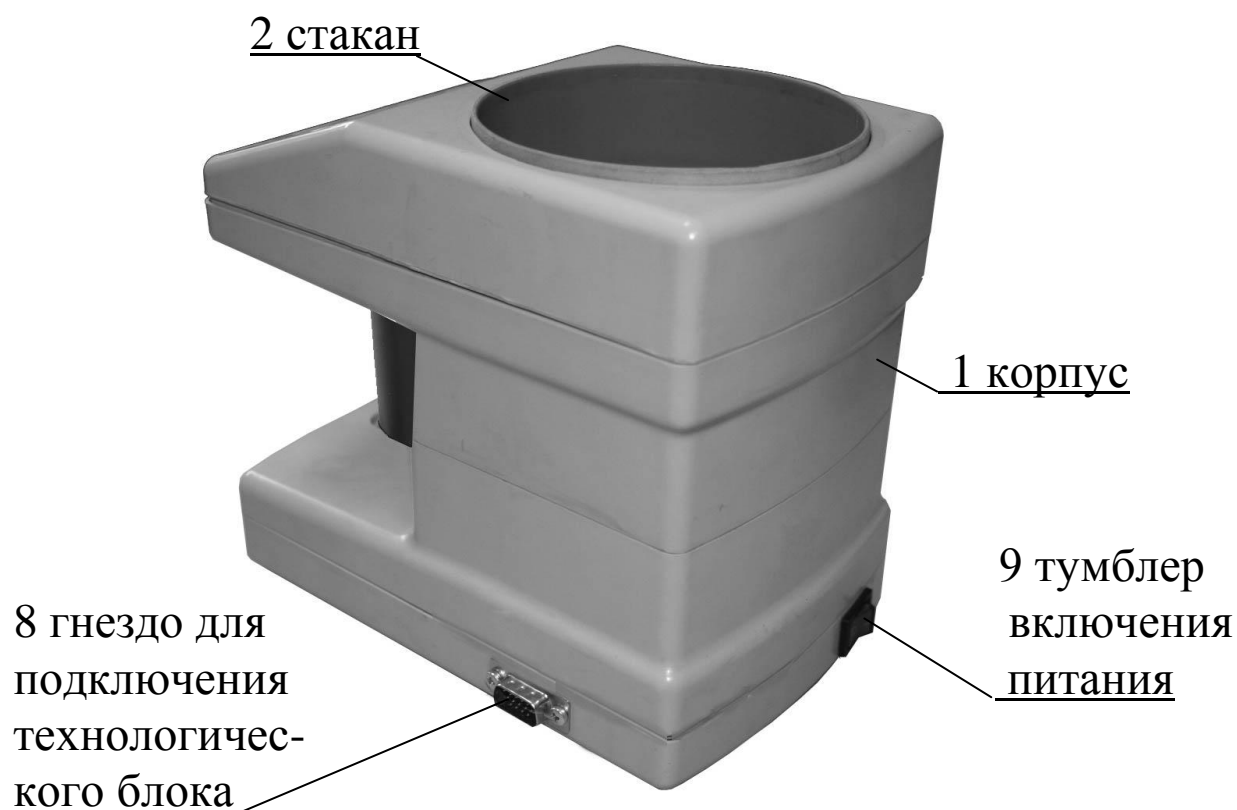


Рисунок 1 - Общий вид электронного блока прибора



Рисунок 2 - Общий вид технологического блока прибора

#### 1.4.2 Режимы работы прибора

Прибор может находиться в пяти режимах:



(1)

**1.4.2.1 Режим 1 – «Испытание».** В Режиме 1 проводятся испытания образцов битума.

Для перевода в Режим 1 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню к экрану (1), кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «**Испытание**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Возврат в основное меню к экрану «**Режим**» производится кнопкой **РЕЖИМ**.

**1.4.3.2 Режим 2 – «Архив».** В Режиме 2 осуществляется просмотр содержимого архива результатов испытаний и удаление содержимого архива.

Для перевода в Режим 2 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню, к экрану (1), кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «**Архив**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Возврат в основное меню к экрану «**Режим**» производится кнопкой **РЕЖИМ**.

**1.4.3.3 Режим 3 – «ПК».** В Режиме 3 производится передача архивированных данных на компьютер через его USB-порт.

Для перевода в Режим 3 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню, к экрану (1), кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «**ПК**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Возврат в основное меню к экрану «**Режим**» производится кнопкой **РЕЖИМ**.



**1.4.3.4 Режим 4 – «Часы».** В Режиме 4 производится установка календаря и часов реального времени.

Для перевода в Режим 4 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню, к экрану (1), кнопками ↑ или ↓ переместить мигающее поле на пункт «**Часы**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Возврат в основное меню к экрану «**Режим**» производится кнопкой **РЕЖИМ**.

**1.4.3.5 Режим 5 – «Калибровка».** В Режиме 5 производится калибровка прибора.

Для перевода в Режим 5 необходимо сразу после включения питания прибора (из экрана (1) «**Режим**») нажать кнопку **РЕЖИМ** и удерживать ее 2-3 секунды.

Возврат в основное меню к экрану «**Режим**» производится кнопкой **РЕЖИМ**.

## **1.5 Маркировка и пломбирование**

### **1.5.1 Маркировка**

На лицевой панели электронного блока прибора нанесены:

- условное обозначение прибора;
- товарный знак предприятия изготовителя.

На нижней крышке электронного блока прибора нанесены:

- условное обозначение прибора;
- товарный знак предприятия изготовителя;
- заводской номер, месяц и год изготовления.

На крышке корпуса технологического блока нанесены:

- условное обозначение прибора;
- товарный знак предприятия изготовителя;
- заводской номер, месяц и год изготовления.

Управляющие элементы маркированы в соответствии с их назначением.

### **1.5.2 Пломбирование**

Прибор пломбируется предприятием производителем посредством нанесения клейма на пластичный материал. Место пломбирования – углубление для крепежного винта в ножке электронного блока. Сохранность пломб в процессе эксплуатации является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа прибора.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Прибор и комплект принадлежностей должны быть упакованы по варианту внутренней упаковки ВУ-4, вариант защиты по ВЗ-0 ГОСТ 9.014.

## **2 Использование прибора по назначению**

### **2.1 Подготовка к испытанию**

2.1.1 Подготовка испытуемого образца битума к испытаниям должна проводиться в соответствии с указаниями ГОСТ 11506 (Раздел 2). Образцы битума в латунных кольцах и шарики выдерживаются в воде при температуре  $(5 \pm 1) ^\circ\text{C}$  не менее 15 минут.

### **2.2 Подготовка прибора к работе**

2.2.1 Установить электронный блок прибора на ровную, гладкую поверхность, залить в стакан 0,75 л дистиллированной или кипяченой воды, имеющей температуру  $(5 \pm 1) ^\circ\text{C}$ . Подключить прибор к сети 220 В.

2.2.2 Установить в отверстия верхней пластины технологического блока латунные кольца с образцами битума, подготовленными согласно п. 2.1.1. Установить на кольца направляющие накладки, уложить шарики на образцы битума и погрузить технологический блок в стакан электронного блока (далее – стакан).

*Примечание* – На нижней пластине около каждого из сенсорных датчиков, расположенных под отверстиями в верхней пластине, нанесена маркировка номера образца (1, 2, 3, 4), в связи с чем, установку образцов в отверстия верхней пластины следует производить в порядке нарастания номера образца.

2.2.3 Подключить технологический блок к электронному блоку.

## 2.3 Использование прибора в режиме «Испытание»

2.3.1. Включить питание прибора, для чего включить тумблер питания, дисплей имеет вид:



ИКШ-МГ4  
(КОЛЬЦО-ШАР)  
СКБ СТРОЙПРИБОР

(2)

Через 2-3 секунды на дисплее высвечивается основное меню с мигающим пунктом «Испытание»:




РЕЖИМ  
ИСПЫТАНИЕ      ПК  
АРХИВ              ЧАСЫ

(1)

2.3.2 Убедиться, что стакан заполнен водой и, нажатием кнопки **ВВОД** перевести прибор в режим «Испытание».

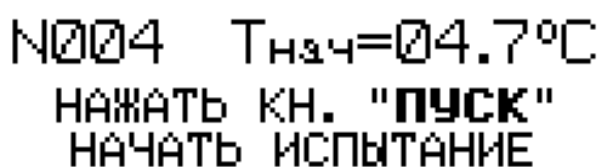
2.3.3 При выборе режима «Испытание» дисплей имеет вид, например:



ВВЕДИТЕ  
КОЛИЧЕСТВО  
ОБРАЗЦОВ <2>

(3)

с мигающим числом количества образцов, испытанных ранее. Кнопками ↑ или ↓ выбрать требуемое количество образцов (2, 3 или 4) и нажать кнопку **ВВОД**, после чего дисплей имеет вид, например:



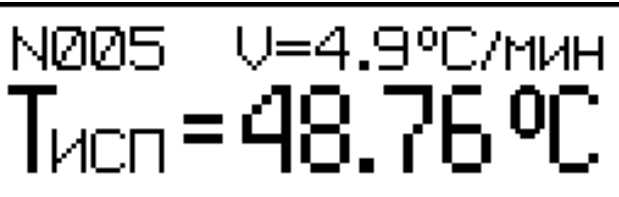
N004 T<sub>нзч</sub>=04.7°C  
 НАЖАТЬ КН. "ПУСК"  
 НАЧАТЬ ИСПЫТАНИЕ

(4)

На дисплее высвечивается значение температуры воды в стакане.

2.3.4 Нажатием кнопки ПУСК включить нагреватель и двигатель мешалки. Прибор автоматически поддерживает скорость нагрева ( $5 \pm 0,5$ ) °C/мин

В процессе испытаний дисплей имеет вид, например:

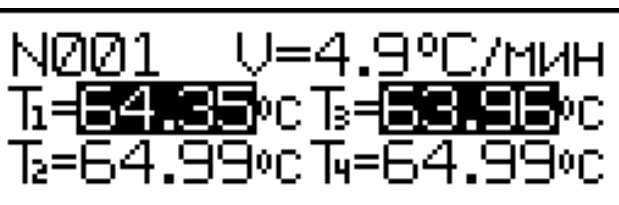


N005 V=4.9°C/МИН  
 T<sub>исп</sub>=48.76°C

(5)

На дисплее высвечивается текущая скорость нагрева (V) и температура воды в стакане.

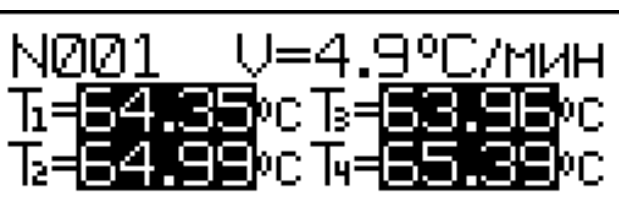
2.3.5 Момент касания битумом (шариком) нижней пластины фиксируется автоматически, при этом значение соответствующей температуры высвечивается в инверсном виде и сопровождается кратковременным звуковым сигналом. Дисплей при этом имеет вид, например:



N001 V=4.9°C/МИН  
 T<sub>1</sub>=64.35°C T<sub>3</sub>=63.98°C  
 T<sub>2</sub>=64.99°C T<sub>4</sub>=64.99°C

(6)

2.3.6 В момент касания нижней пластины последним образцом битума автоматически отключаются двигатель и нагреватель и, после звукового сигнала, дисплей имеет вид, например:



N001 V=4.9°C/МИН  
 T<sub>1</sub>=64.35°C T<sub>3</sub>=63.98°C  
 T<sub>2</sub>=64.99°C T<sub>4</sub>=65.39°C

(7)

Все четыре значения температуры высвечиваются в инверсном

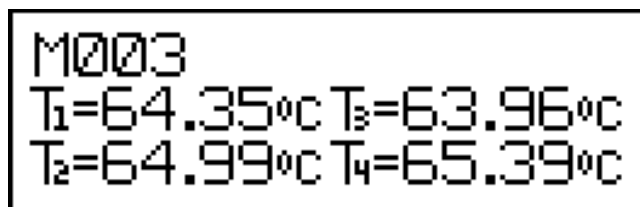
виде. Для сохранения результата испытаний в архиве прибора необходимо нажать кнопку **ВВОД**, после чего прибор возвращается в основное меню к экрану (1).

*Примечания* 1 Испытаниям могут подвергаться два, три или четыре образца битума одновременно (по усмотрению пользователя), в соответствии с выбранным в п. 2.2.3 количеством образцов.

2 Моменты касания битумом нижней пластины фиксируются сенсорными датчиками. Поверхность датчиков после каждого испытания должна очищаться от остатков битума и протираться ветошью, смоченной в бензине (растворителе).

## **2.4 Порядок работы в режиме просмотра архива**

2.4.1. Просмотр архива может проводиться в любое время, в том числе после отключения электронного блока от прибора, для чего необходимо выполнить операции по п. 1.4.3.2. подключив электронный блок к ПК. При выборе пункта «**Архив**» дисплей имеет вид, например:

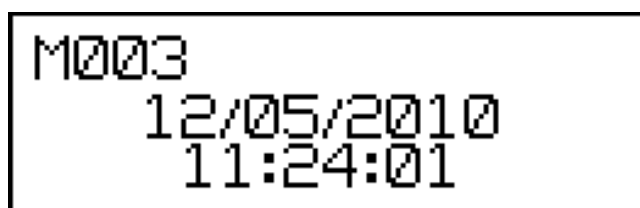


M003  
T<sub>1</sub>=64.35°C T<sub>3</sub>=63.96°C  
T<sub>2</sub>=64.99°C T<sub>4</sub>=65.39°C

(8)

Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок ↑, ↓.

2.4.2 Для просмотра даты и времени испытаний необходимо кратковременно нажать кнопку **ВВОД**, дисплей при этом имеет вид, например:



M003  
12/05/2010  
11:24:01

(9)

2.4.3. Для удаления содержимого архива необходимо нажатием

кнопки **ВВОД** вывести на дисплей сообщение:



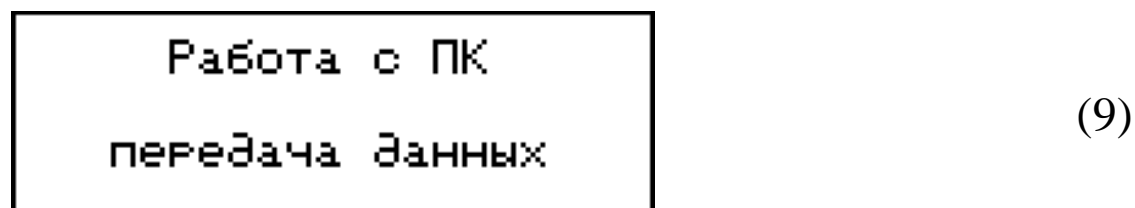
Кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «Да» и нажать кнопку **ВВОД**.

При выборе пункта «Нет» прибор возвращается к экрану (8) для дальнейшего просмотра архива.

2.4.4 Возврат прибора в основное меню к экрану (1) производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

## 2.5 Порядок работы в режиме передачи данных на ПК

2.5.1 Выполнить операции по п. 1.4.3.3, подключив прибор к ПК, и перевести его в режим передачи данных из архива в ПК, для чего, нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню к экрану (1), кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «ПК» и, нажатием кнопки **ВВОД**, активировать режим. Дисплей имеет вид:



### 2.5.2 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

– операционная система Windows 2000, ME, XP, 7, 8, 8.1 Microsoft Corp;

– один свободный USB-порт.

### 2.5.3 Подключение прибора к ПК

Для передачи данных используется стандартный USB-порт.

Для подключения необходим свободный USB-порт. Подсоединить кабель, поставляемый в комплекте с прибором, к компьютеру, второй конец подсоединить к включенному прибору.

### 2.5.4 Назначение, установка и возможности программы

#### 2.5.4.1 Назначение программы

Программа для передачи данных предназначена для работы совместно с прибором ИКШ - МГ4 фирмы «СКБ Стройприбор». Программа позволяет передавать данные, записанные в архив прибора, на компьютер.

#### 2.5.4.2 Установка программы

Для установки программы необходимо выполнить следующие действия:

- подсоединить USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «СКБ Стройприбор» к ПК;
- открыть папку «Programs» на накопителе;
- найти и открыть папку с названием вашего прибора;
- начать установку, запустив файл Install.exe.

После загрузки нажать кнопку «Извлечь». По завершению установки программа будет доступна в меню: «Пуск» (слева внизу на экране ПК) → «Программы» → «Стройприбор» → «ИКШ - МГ4».

#### 2.5.4.3 Возможности программы:

- просмотр данных и занесение служебной информации в поле «Примечание» для каждого измерения;
- сортировка по любому столбцу таблицы;
- распечатка отчетов;
- дополнение таблиц из памяти прибора (критерий: дата последней записи в таблице);
- экспорт отчетов в Excel;
- выделение цветом колонок таблицы;
- построение графиков.

#### 2.5.4.4 Настройка USB-соединения

Для настройки USB-соединения необходимо подключить прибор к компьютеру через USB-порт. Установить драйвер USB, который по-

ставляется вместе с программой связи.

### 2.5.4.5 Автоматическая установка драйвера

После того как ОС Windows обнаружила новое устройство, в мастере установки драйверов (рис 2.5.1), необходимо указать папку с USB драйвером (X:/Programs/USB driver/) и нажать кнопку «Далее» (рис 2.5.2).

### 2.5.4.6 Ручная установка USB драйвера

- подсоединить USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «СКБ Стройприбор» к ПК;
- открыть папку «Programs» на накопителе;
- найти и открыть папку «USB driver»;
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIBUS.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить» (рис 2.5.3);
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIPOINT.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить»;
- перезагрузить ОС Windows.

### 2.5.5 Прием данных с прибора

2.5.5.1 Включите компьютер и запустить программу «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «ИКШ - МГ4».

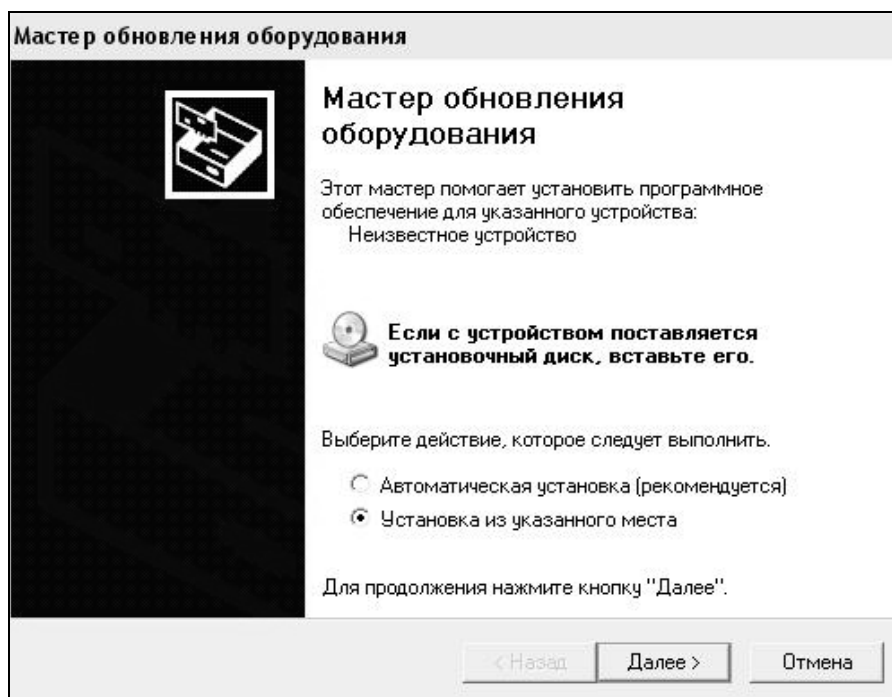


Рисунок 2.5.1 - Окно мастера обновления оборудования



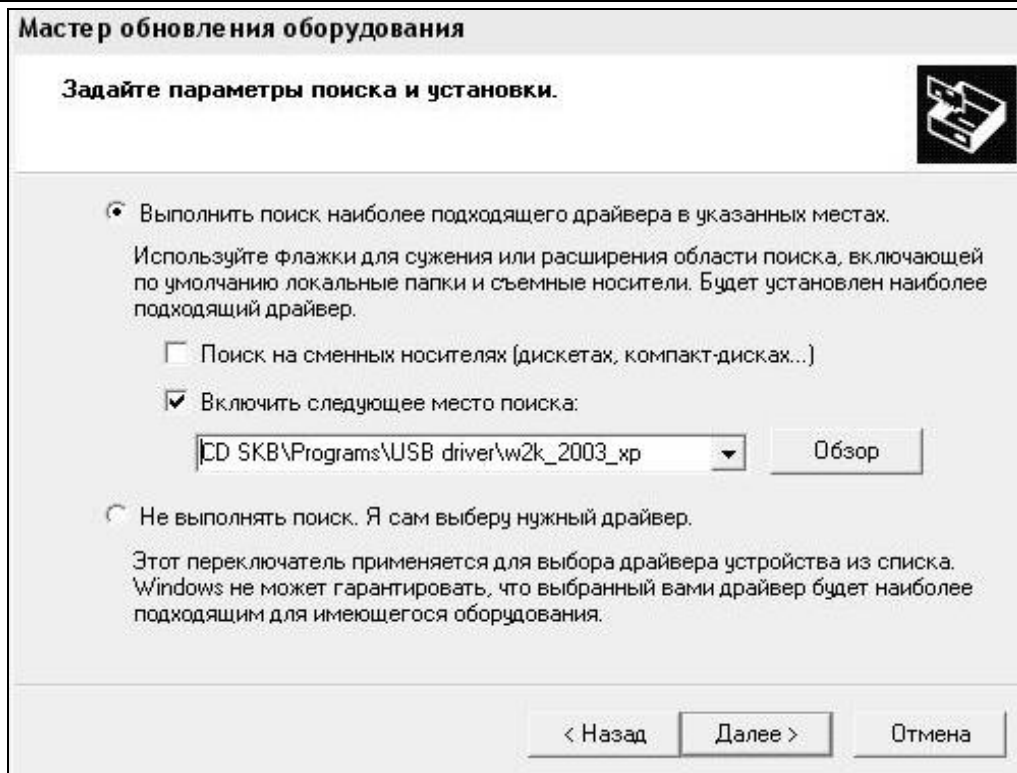


Рисунок 2.5.2 - Окно выбора драйвера для установки.

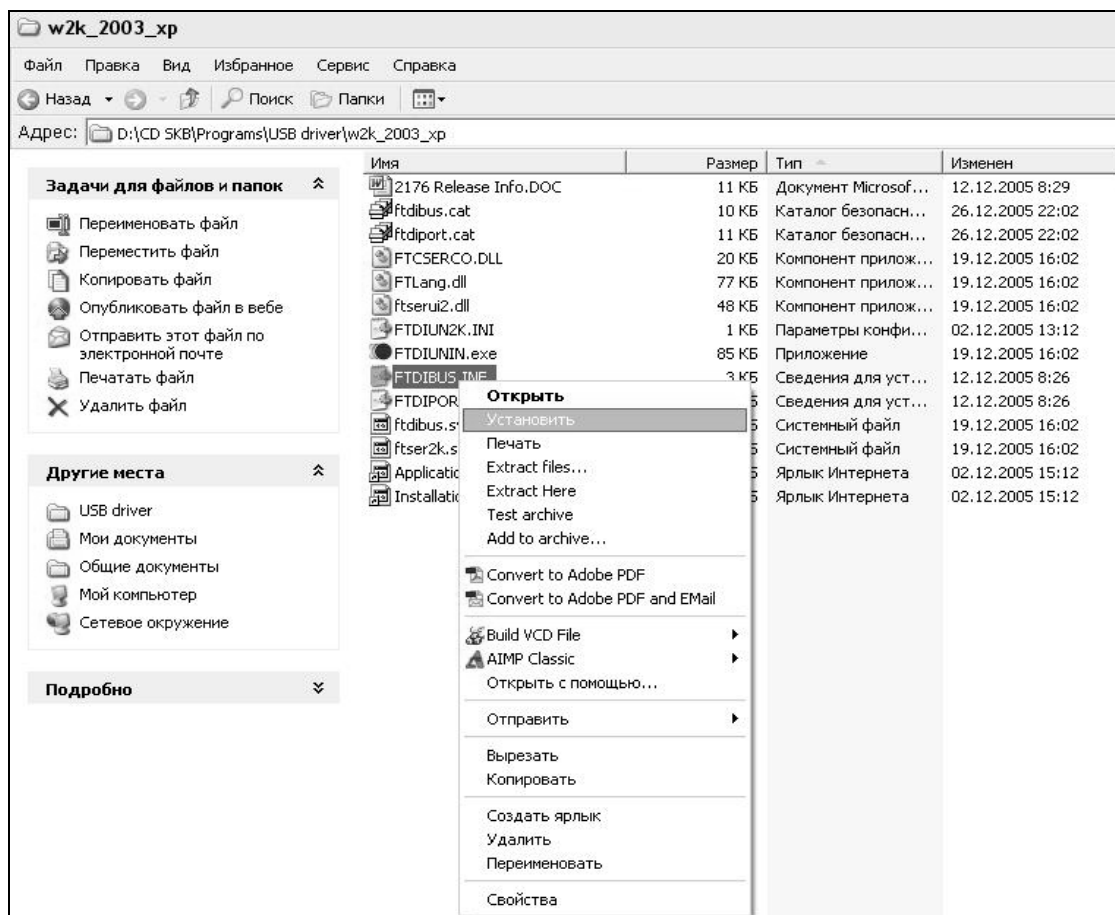


Рисунок 2.5.3 - Окно ручной установки драйвера

### 2.5.5.2 Подключить прибор к ПК согласно п. 2.5.3.

При подключении прибора через USB-порт после установки драйвера необходимо определить номер COM-порта.

2.5.5.2.1 Открыть: ПУСК → Панель управления → Система → Оборудование → Диспетчер устройств;

2.5.5.2.2 Открыть список портов Диспетчер Устройств → Порты и найти строку «USB Serial Port (COM №)», в скобках указан номер COM-порта.

Если номер в скобках «1», настройка завершена (ничего менять не нужно). Если номер не «1», необходимо вызвать окно свойств «USB Serial Port (COM №)» (правой клавишей мыши щелкнуть по строке USB Serial Port (COM №) и выбрать пункт меню «Свойства») (рис 2.5.4).

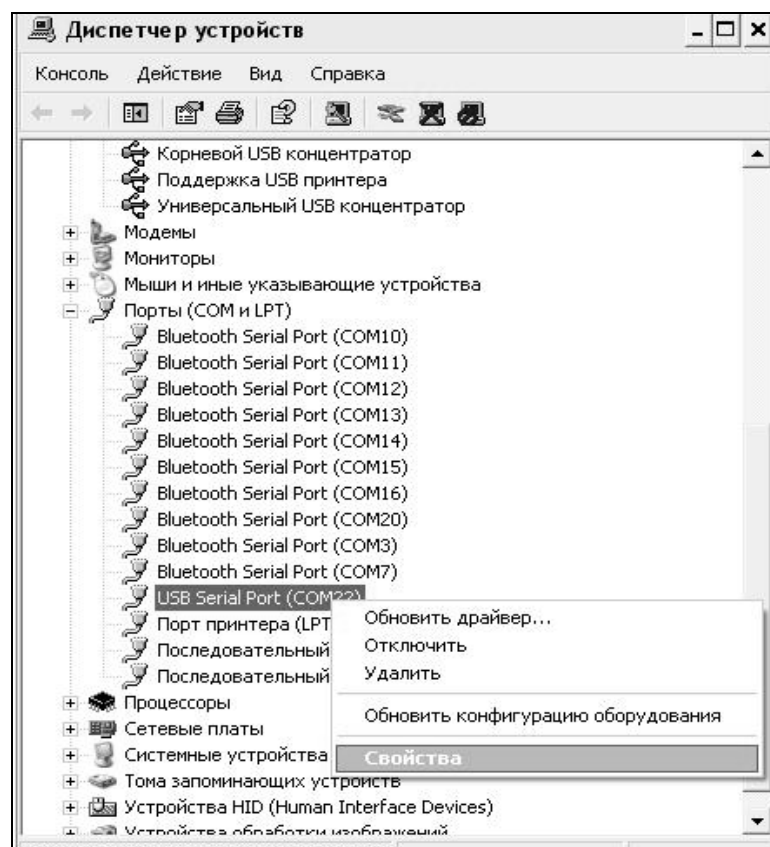


Рисунок 2.5.4 - Окно диспетчера устройств

2.5.5.2.3 Перейти на вкладку «Параметры Окна», нажать кнопку «Дополнительно» (рис 2.5.5) и в выпадающем списке «Номер Com- порта» выбрать «COM 1» (рис 2.5.6) и нажать кнопку «ОК».



Рисунок 2.5.5 - Окно свойств USB-порта

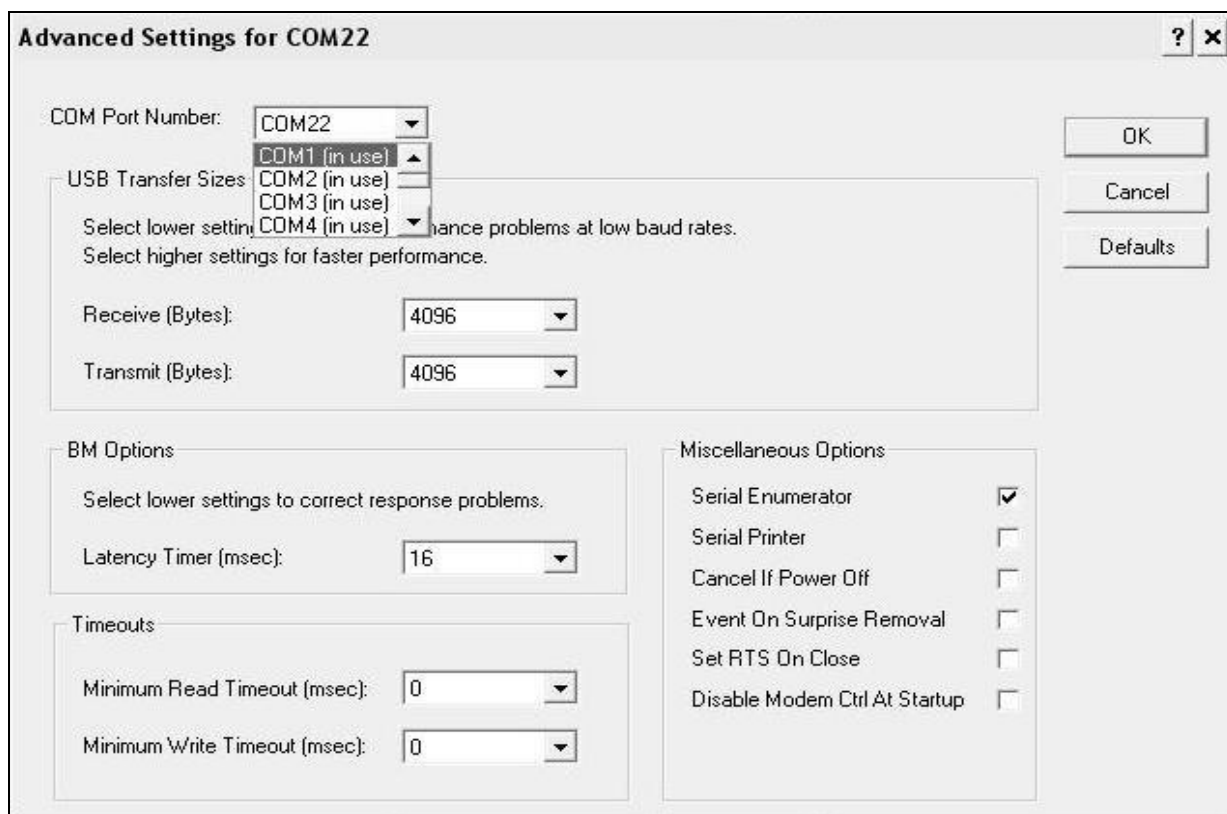


Рисунок 2.5.6 - Дополнительные настройки драйвера.

2.5.5.3 В программе для приема данных нажмите на панели кнопку «Создать».

2.5.5.4 Ввести имя файла для будущей базы данных и нажать кнопку «Сохранить». На экране отобразится процесс передачи данных с прибора на компьютер.

После передачи данные на экране будут отображены в табличном виде.

Теперь можно:

- удалить ненужные данные;
- добавить примечание;
- экспортировать в Excel;
- распечатать отчет;
- построение графиков.

2.5.5.5 Подробное описание работы с программой находится в файле справки «Пуск» → «Программы» → «Стройприбор» → «Помощь – ИКШ - МГ4».

2.5.5.6 Если во время передачи данных произошел сбой, на экране ПК появляется сообщение: «Прибор не обнаружен. Проверьте правильность подключения прибора согласно инструкции и убедитесь, что прибор находится в режиме связи с ПК». В этом случае необходимо проверить подключение прибора, целостность кабеля и работоспособность USB-порта компьютера, к которому подключен прибор, и повторить попытку, нажав кнопку «Создать».

2.5.6 Возврат прибора в основное меню к экрану (1) производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

## 2.6 Порядок работы в режиме установки часов

2.6.1 Выполнить операции по п. 1.4.3.4 и перевести прибор в режим установки часов. Дисплей имеет вид, например:



Уст. календаря:  
14/05/2010  
14:23:32

(10)

2.6.2 При необходимости изменения даты и времени, необходимо нажатием кнопки **ВВОД** возбудить мигание числа, кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  внести корректировку и зафиксировать кнопкой **ВВОД**. Далее, по миганию активного параметра, аналогично установить месяц, год, часы, минуты и секунды.

2.6.3 Установленные дата и время сохраняются в программном устройстве прибора не менее трех лет, после чего батарея CR-2032 должна быть заменена в условиях изготовителя.

2.6.4 Возврат прибора к экрану (1) «Режим» производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

## 2.7 Порядок работы в режиме «Калибровка»

2.7.1 Перевести прибор в режим «Калибровка», выполнив операции по п. 1.4.3.5. Дисплей имеет вид, например:



(11)

при этом на дисплее высвечивается текущая температура воды.

2.7.2 Нажатием кнопки **ПУСК** включить нагреватель, при этом на дисплее появляется транспарант «Нагр». Дисплей имеет вид, например:



(12)

2.7.3 Остановка процесса нагрева воды и повторное включение нагревателя также производится нажатием кнопки **ПУСК**. Повышение температуры происходит со скоростью  $(5 \pm 0,5) \text{ } ^\circ\text{C}/\text{мин}$ . По достижении предельной температуры  $90 \text{ } ^\circ\text{C}$  нагреватель отключается автоматически.

2.7.4 Возврат в основное меню к экрану (1) «Режим» производится кнопкой **РЕЖИМ**.

### **3 Техническое обслуживание**

3.1 Техническое обслуживание прибора включает:

3.1.1 Проверку срабатывания кнопок клавиатуры.

3.1.2 Текущий ремонт в случае неисправности прибора.

3.1.3 Калибровку прибора после ремонта.

3.2 Обслуживание прибора согласно п.п. 3.1.2. и 3.1.3. может выполняться только изготовителем прибора.

### **4 Методика калибровки**

#### **4.1 Нормируемые метрологические характеристики**

4.1.1 Диапазон измерений температуры..... от 15 °С до 90 °С

4.1.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры.....  $\pm 0,5$  °С

4.1.3 Скорость повышения температуры воды....  $(5\pm 0,5)$  °С/мин

#### **4.2 Требования к средствам калибровки**

4.2.1 Перечень средств измерений, необходимых для проведения калибровки, и их нормируемые технические характеристики приведены в таблице 1

4.2.2 Все средства калибровки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4.2.3 Допускается применение других средств калибровки, обеспечивающих необходимую точность.

Таблица 1

Наименование и тип средств калибровки	Основные технические характеристики
Термометр лабораторный типа ЛТ-300	Диапазон измерений -50...300 °С, погрешность ±0,05 °С
Секундомер СОС пр-2б	Диапазон измерений 60 мин, 60 с класс точности 2

### 4.3 Условия проведения калибровки и подготовка к ней

4.3.1 При проведении калибровки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха – ( 20 ± 5) °С
- относительная влажность воздуха – от 30 до 80 %
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа (630...800 мм.рт.ст)

4.3.2 Перед проведением калибровки приборы должны быть выдержаны при заданных условиях не менее двух часов.

4.3.3 Подготовка к работе вспомогательного оборудования и средств калибровки должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на них.

4.3.4 Перед проведением калибровки прибора необходимо проверить:

- соответствие комплектации согласно паспорту;
- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных кабелей;
- наличие контрольных пломб;
- режимы работы прибора согласно руководству по эксплуатации.

### 4.4 Проведение калибровки

4.4.1 Перечень наименований операций, проводимых при калибровке, по определению действительных значений метрологических характеристик калибруемых приборов приведен в таблице 2.

Таблица 2

№№ пп	Наименований операций калибровки, по определению действительных значений метрологических характеристик	Номера пунктов МК
1	Определение диапазона измерений, скорости повышения температуры воды и абсолютной погрешности измерения температуры	4.4.2

#### 4.4.2 Проведение измерений

4.4.2.1 Определение диапазона измерений и скорости повышения температуры воды совмещают с определением погрешности измерения температуры.

Перед проведением измерений установить электронный блок прибора на ровную поверхность, налить в стакан 0,75 л воды температурой  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Установить в отверстие крышки корпуса технологического блока термометр лабораторный типа ЛТ-300.

4.2.2.2 Включить питание прибора, перейти в режим «Калибровка» (п.п. 1.4.3.5, 2.7). На дисплее отображается температура воды в стакане ( $T_{\text{исп}}$ ), по истечении не менее 3 мин снять показания с дисплея прибора и эталонного термометра. Результаты измерений занести в протокол.

4.4.2.3 Нажатием кнопки «Пуск» включить нагреватель и двигатель мешалки. На дисплее отображается температура воды в стакане ( $T_{\text{исп}}$ ) и скорость повышения температуры воды ( $V$ ).

Скорость повышения температуры воды определяют после первых трех минут подогрева. Снять показания с эталонного термометра ( $T_1$ ), включить секундомер, через 3 мин снять показания с эталонного термометра ( $T_2$ ). Результаты измерений занести в протокол.

4.4.2.4 При повышении температуры до  $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$ , нажатием кнопки «Пуск», выключить нагреватель и по истечении не менее 3 мин снять показания с дисплея прибора и эталонного термометра. Затем кнопкой «Пуск» включить нагреватель и аналогично провести измерения в точке  $(85 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Результаты измерений занести в протокол.



4.4.2.5 Абсолютную погрешность измерения температуры в *i*-той точке вычисляют по формуле:

$$\Delta = T_{исп} - T_{э}, \text{ где}$$

$T_{исп}$  – температура воды по показаниям прибора, °С;

$T_{э}$  – температура воды по показаниям эталонного термометра, °С.

Скорость повышения температуры воды вычисляют по формуле:

$$V = \frac{T_2 - T_1}{t}, \text{ где}$$

$T_1$  – начальная температура воды по показаниям эталонного термометра, °С;

$T_2$  – температура воды по показаниям эталонного термометра, °С, по истечении 3 мин;

$t$  – время измерений, мин.

## **4.5 Оформление результатов калибровки**

Результаты калибровки оформляются сертификатом о калибровке в соответствии с Р РСК 002-06. Оттиск калибровочного клейма наносится на сертификат о калибровке.

## **5 Транспортирование и хранение**

5.1 Условия транспортирования приборов в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе условий транспортирования 2С по ГОСТ 15150.

5.2 Условия хранения приборов в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе условий хранения 2С по ГОСТ 15150.

5.3 Прибор в упаковке допускается транспортировать любым видом транспорта.

**Паспорт**  
**измерителя температуры размягчения**  
**нефтебитумов ИКШ - МГ4**

### 1.1 Назначение

1.1.1 Измеритель температуры размягчения нефтебитумов ИКШ-МГ4 предназначен для измерения температуры размягчения нефтебитумов при испытании по методу кольца и шара в соответствии с ГОСТ 11506-73, ГОСТ 33142-2014 и ГОСТ 32054-2013.

### 1.2 Основные технические характеристики

Диапазон показаний, °С	0...100
Диапазон измерений температуры, °С	15...90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 0,5
Скорость повышения температуры воды, °С/мин	5 ± 0,5
Электропитание прибора	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	520
Объем архивируемой информации, значений	200
Связь с ПК	интерфейс USB
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	125×200×450
Масса, кг	5,5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	15...30
– относительная влажность воздуха, %, не более	95

### 3 Комплект поставки

	<b>Наименование и условное обозначение</b>	<b>Кол-во, шт.</b>	<b>Примечание</b>
1	Измеритель температуры размягчения нефтебитумов ИКШ-МГ4: – электронный блок; – технологический блок	1 1	
2	Руководство по эксплуатации Паспорт	1	
3	Кольцо гладкое	8	
	Кольцо ступенчатое		По спецзаказу
4	Шарик диаметром 9,525 мм	8	
5	Направляющие накладки	4	
6	Сетевой шнур	1	
7	Кабель USB	1	
8	USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «СКБ Стройприбор»	1	
9	Упаковочный кейс	1	

### 4 Свидетельство о приемке

4.1. Измеритель температуры размягчения нефтебитумов ИКШ-МГ4 № \_\_\_ соответствует требованиям НТД и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_

Дата продажи « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_

М.П. \_\_\_\_\_

(подпись лиц, ответственных за приемку)

## 5 Гарантийные обязательства

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора нормируемым техническим требованиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации прибора – 18 месяцев с даты продажи, указанной в паспорте на прибор.

5.3 В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

Гарантийные обязательства не распространяются на приборы с нарушенным клеймом изготовителя и имеющие грубые механические повреждения.

Адреса разработчика-изготовителя:

Фактический: г. Челябинск, ул. Калинина, 11 «Г»,

Почтовый: 454084 г. Челябинск, а/я 8538

ООО «СКБ Стройприбор»

тел./факс: в Челябинске (351)277-8-555;

в Москве: (495) 134-3-555.

E-mail: [info@stroypribor.ru](mailto:info@stroypribor.ru)

[www.stroypribor.com](http://www.stroypribor.com)

Приложение А

Форма сертификата калибровки  
измерителя температуры размягчения нефтебитумов  
ИКШ-МГ4

Лицевая сторона

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ООО «СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО СТРОЙПРИБОР»  
454084, г. Челябинск ул. Калинина, 11-Г

СЕРТИФИКАТ О КАЛИБРОВКЕ № \_\_\_\_\_

Действителен до « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Наименование СИ \_\_\_\_\_ Измеритель температуры размягчения нефтебитумов

Тип ИКШ-МГ4 \_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_

Принадлежит \_\_\_\_\_  
(наименование юридического (физического) лица, ИНН)

Методика калибровки (наименование, номер, кем утверждена)  
\_\_\_\_\_

Условия проведения калибровки температура \_\_\_\_\_

Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

Применяемые эталоны: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Результаты калибровки см. на обороте

Инженер метролог \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

оттиск  
калибровочного клейма « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_

Оборотная сторона

**Результаты калибровки**

<b>Калибруемые точки</b>	<b>Значение абсолютной погрешности в калибруемых точках, °С</b>
25 °С 65 °С 110 °С	_____ _____ _____
<b>Скорость повышения температуры воды</b>	_____

Инженер метролог \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)