

Общество с ограниченной ответственностью
«СКБ Стройприбор»

**Пенетрометр нефтебитумов
автоматический**

АПН-360МГ4

**руководство по эксплуатации
паспорт**

Челябинск

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение	4
1.2 Основные технические характеристики.....	4
1.3 Состав прибора.....	5
1.4 Устройство и работа	5
1.5 Маркировка и пломбирование	9
1.6 Упаковка	9
2 Использование прибора по назначению	9
2.1 Подготовка к испытанию	9
2.2 Подготовка прибора к работе	10
2.3 Использование прибора в режиме «Испытание»	10
2.4 Порядок работы в режиме просмотра архива.....	12
2.5 Порядок работы в режиме передачи данных на ПК	13
2.6 Порядок работы в режиме установки часов	19
3 Техническое обслуживание	20
4 Методика калибровки	20
4.1 Нормируемые метрологические характеристики.....	20
4.2 Требования к средствам калибровки.....	21
4.3 Условия проведения калибровки и подготовка к ней.....	21
4.4 Проведение калибровки	22
4.5 Оформление результатов калибровки.....	24
5. Транспортирование и хранение	24
Паспорт	25
Приложение А	28

Руководство предназначено для лиц, эксплуатирующих пенетрометр нефтебитумов автоматический АПН-360МГ4 (далее по тексту – 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 глубины проникания иглы при испытании нефтяных битумов по ГОСТ 11501-78 и ГОСТ 33136-2014.

1.2 Основные технические характеристики

Диапазон показаний, единиц пенетрации	0...400
Время пенетрации, с	0...100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения перемещения иглы, мм	$\pm 0,1$
Масса иглы с плунжером, г	$50 \pm 0,05$
Масса грузов, г	$50 \pm 0,05$ $100 \pm 0,05$
Размер калибровочного стержня, мм	$40 \pm 0,05$
Питание прибора, В	12 (сетевой адаптер)
Потребляемый ток, мА, не более	120
Объем архивируемой информации, значений	200
Связь с ПК	интерфейс USB
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	125×195×400
Масса, кг	2,8
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 одного блока, совмещающего устройство нагружения с иглой и измерительно-регистрирующее устройство.

1.3.2 В комплект поставки входят:

- кабель USB;
- USB-флеш-накопитель с программным обеспечением;
- иглы пенетрационные;
- сетевой адаптер;
- грузы на 50 г и 100 г;
- игла для калибровки;
- калибровочный стержень.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид прибора приведен на рисунках 1 и 2.

1.4.1.1 Прибор состоит из основания (1), стойки (2) и корпуса (3) плунжера (4).

1.4.1.2 В основании (1) размещена электронная плата с дисплеем.

1.4.1.3 На основании размещены стойка (2), несущая корпус (3) плунжера (4), подъемный столик (5) с механизмом привода, пузырьковый уровень (6), две регулировочные ножки (7) и гнезда для подключения сетевого адаптера (8) и кабеля связи с ПК (9).

1.4.1.4 В корпусе плунжера смонтированы направляющая плунжера, механизм фиксации и сброса плунжера, светодиод подсветки иглы, датчик перемещения и зажимной винт (11).

1.4.1.5 На верхнем конце плунжера закреплена платформа (12) для установки грузов (13). Платформа фиксируется винтом (14) (находится под грузами).

1.4.1.6 На нижнем конце плунжера закреплен цанговый зажим с гайкой (15) для крепления иглы (16).

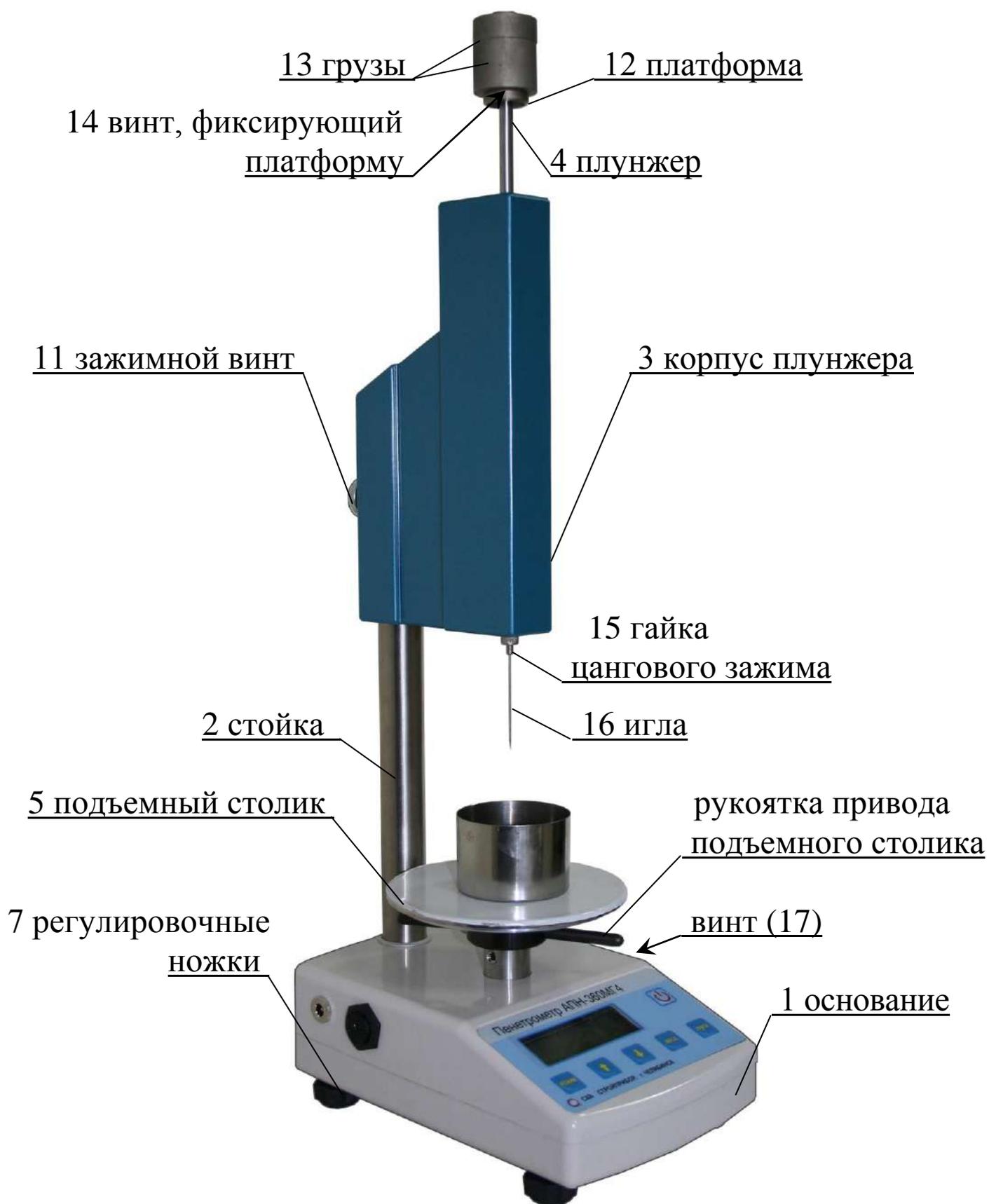


Рисунок 1 - Общий вид прибора АПН-360МГ4

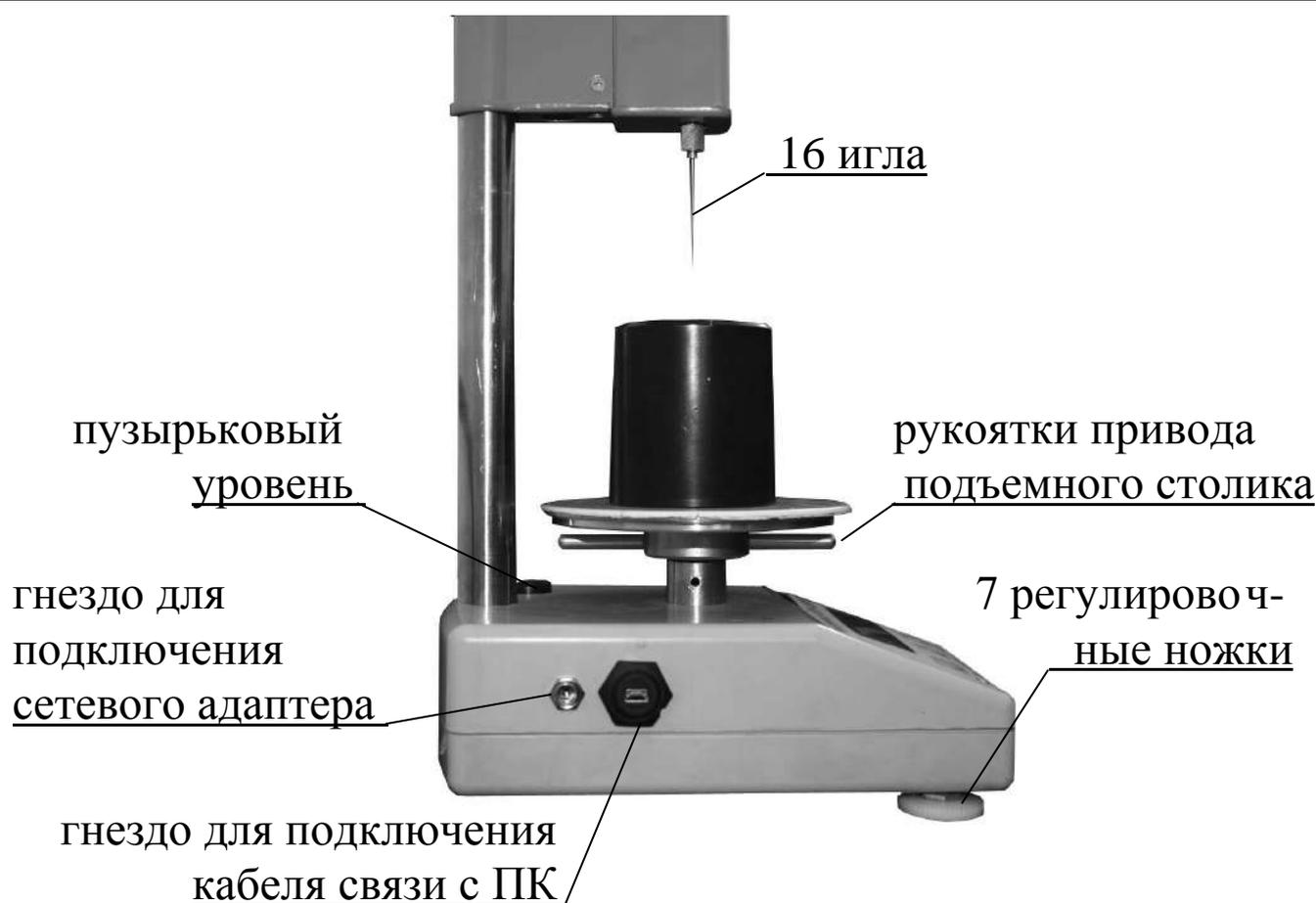


Рисунок 2 - Вид левой боковой панели прибора АПН-360МГ4

1.4.1.7 На лицевой панели основания размещена (рис. 1) шильд-клавиатура с кнопками управления: **РЕЖИМ**, **ВВОД**, \uparrow , \downarrow , **Вкл** (\odot), **ПУСК**.

1.4.1.8 На левой боковой панели прибора размещены (рис.2) гнезда для подключения сетевого адаптера и кабеля связи с ПК.

1.4.2 Режимы работы прибора

Прибор может находиться в четырех 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 ↑ или ↓ переместить мигающее поле на пункт «**Испытание**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Возврат в основное меню к экрану (1) «**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 ↑ или ↓ переместить мигающее поле на пункт «**Архив**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Возврат в основное меню к экрану (1) «**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 ↑ или ↓ переместить мигающее поле на пункт «**ПК**» и нажать кнопку **ВВОД**.

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

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка

На лицевой панели прибора нанесены:

- условное обозначение прибора;
- товарный знак предприятия изготовителя.

На нижней крышке основания, на табличке, 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 изготовителем посредством нанесения клейма на пластичный материал. Место пломбирования – углубление для крепежного винта в задней ножке.

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 11501 (Раздел 2).

2.2 Подготовка прибора к работе

2.2.1 Установить прибор на ровную, гладкую поверхность и, вращением регулировочных ножек, выставить его вертикально по пузырьковому уровню.

2.2.2 Шестигранным ключом на 3 мм (поставляется в комплекте с прибором) ослабить винт (17), расположенный на правой боковине основания (1) (см. рис. 1), повернуть корпус плунжера (3) вправо и ослабить гайку цангового зажима (15). Вставить иглу в цанговый зажим до упора и затянуть гайку (15), закрепив иглу в плунжере.

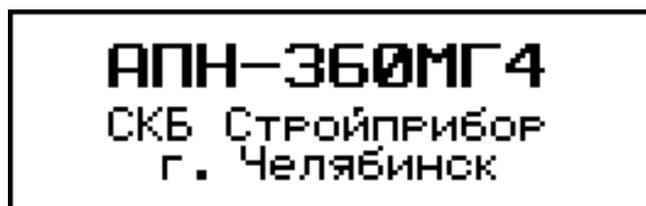
Повернуть корпус плунжера в исходное положение и шестигранным ключом затянуть винт (17) на правой боковине основания (1).

Примечание – Подъемный столик обеспечивает подъем (опускание) образца на 10 мм. При необходимости увеличения (уменьшения) зазора между концом иглы и поверхностью столика необходимо, удерживая корпус плунжера левой рукой, ослабить зажимной винт (11) и переместить его вверх (вниз) по стойке, после чего снова закрепить зажимным винтом (11) в требуемом положении.

2.2.3 Установить чашку с образцом битума на подъемный столик.

2.3 Использование прибора в режиме «Испытание»

2.3.1 Включить питание прибора, для чего включить сетевой адаптер в сеть 220 В/ 50 Гц, вставить штекер адаптера в гнездо, расположенное на левой панели основания и, нажатием кнопки , включить прибор. Дисплей имеет вид:



(2)

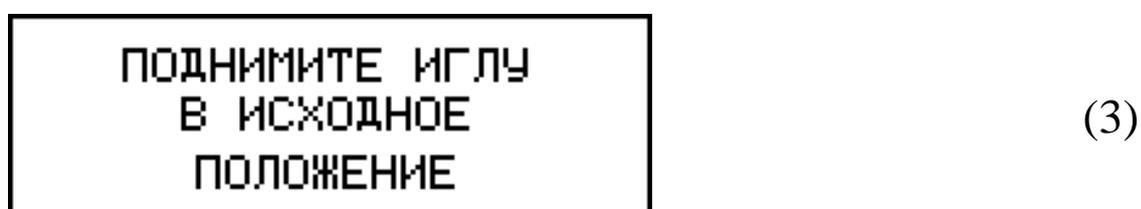
Через 2-3 секунды на дисплее высвечивается основное меню с мигающим пунктом «Испытание»:



(1)

2.3.2 Убедиться, что плунжер находится в исходном (верхнем) положении. Нажатием кнопки **ВВОД** перевести прибор в режим «Испытание».

Примечание – Если при переводе прибора в режим «Испытание» плунжер с иглой находился в нижнем положении, на дисплее появляется сообщение:



(3)

После подъема плунжера (п. 2.2.2) в исходное положение прибор переходит в режим «Испытание».

2.3.3 При выборе режима «Испытание» дисплей имеет вид:



(4)

На дисплее высвечивается мигающее значение температуры испытания $T_{исп}$ и соответствующие ей масса общая P (масса плунжера с иглой и масса груза) и время пенетрации (погружения иглы), τ .

Если температура испытания иная ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $50\text{ }^{\circ}\text{C}$), необходимо, нажатием кнопок \uparrow , \downarrow вывести на дисплей требуемую температуру и, нажатием кнопки **ВВОД** зафиксировать ее. При этом значения массы груза и времени выбираются автоматически, в соответствии с таблицей 1 ГОСТ 11501. Дисплей имеет вид:



ПОДВЕДИТЕ ИГЛУ
К ПОВЕРХНОСТИ
НАЖМИТЕ ПУСК

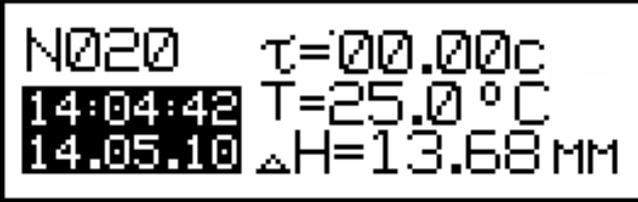
(5)

В момент появления экрана (5) автоматически включается светодиод подсветки иглы.

2.3.4 Вращая рукоятки привода подъемного столика по часовой стрелке, поднять столик до момента соприкосновения иглы с поверхностью битума.

2.3.5 Нажатием кнопки ПУСК произвести сброс плунжера с иглой. В этот момент включается таймер, отсчитывающий установленное (п. 2.3.3) время.

В процессе измерений дисплей имеет вид, например:



N020 τ=00.00с
14:04:42 T=25.0 °C
14.05.10 ΔH=13.68 мм

(6)

2.3.6 По окончании измерений включается звуковой сигнал и значение перемещения иглы ΔH фиксируется на дисплее.

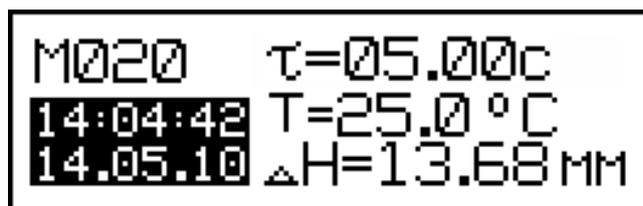
Глубина проникания иглы (пенетрация) определяется умножением полученного значения ΔH на 10 с округлением до целого числа. Например, если $\Delta H = 13,68$ мм – пенетрация равна 137 единиц.

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

2.4 Порядок работы в режиме просмотра архива

2.4.1. Для просмотра содержимого архива необходимо выполнить операции по п. 1.4.3.2.

При выборе пункта «Архив» дисплей имеет вид, например:

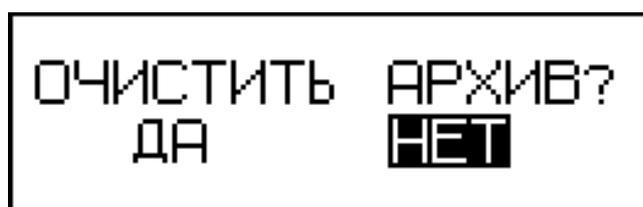


M020 τ=05.00c
14:04:42 T=25.0 °C
14.05.10 ΔH=13.68mm

(7)

Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок ↑, ↓.

2.4.2. Для удаления содержимого архива необходимо нажатием кнопки **ВВОД** вывести на дисплей сообщение:



ОЧИСТИТЬ АРХИВ?
ДА НЕТ

(8)

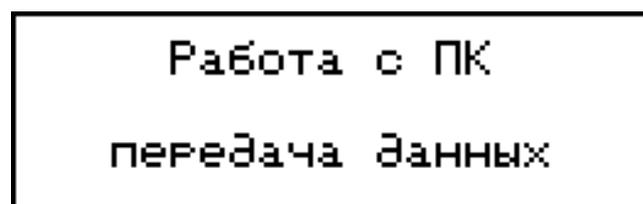
Кнопками ↑, ↓ переместить мигающее поле на пункт «Да» и нажать кнопку **ВВОД**.

При выборе пункта «Нет» прибор возвращается к экрану (7) для дальнейшего просмотра архива.

2.4.3 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 ↑, ↓ переместить мигающее поле на пункт «ПК» и, нажатием кнопки **ВВОД**, активировать режим. Дисплей имеет вид:



Работа с ПК
передача данных

(9)

2.5.2 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая

следующим требованиям:

- операционная система Windows 95, 98, 98SE, 2000, ME, XP, 7, 8, 10 © 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 АПН - 360МГ4 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 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» → «АПН - 360МГ4».

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.

2.5.4.4 Настройка USB-соединения

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

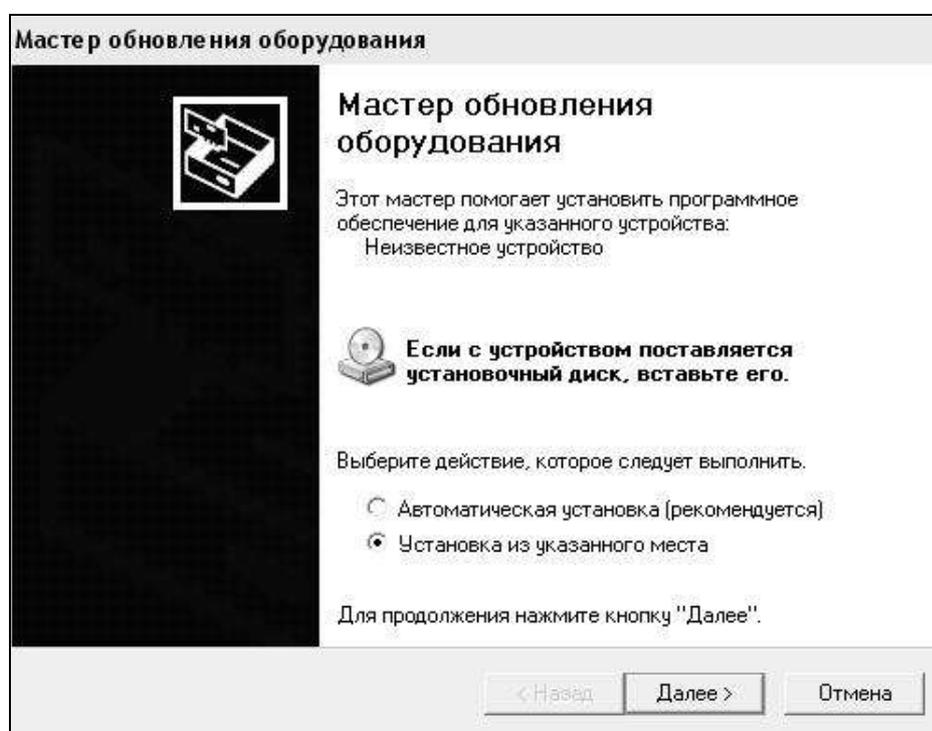


Рисунок 2.5.1 - Окно мастера обновления оборудования

2.5.4.6 Ручная установка USB драйвера

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

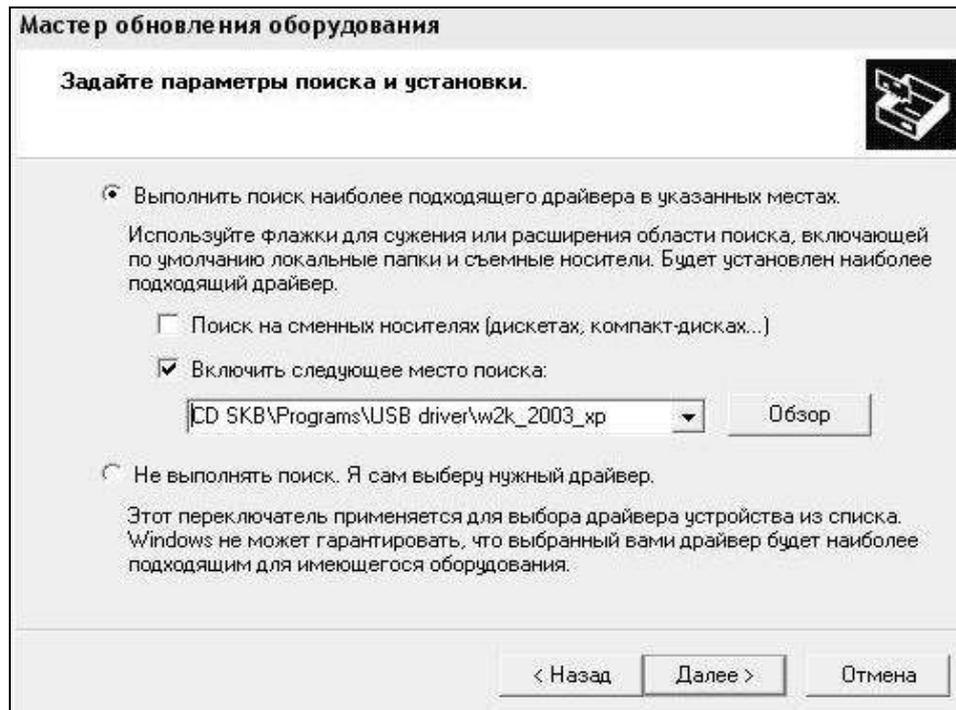


Рисунок 2.5.2 - Окно выбора драйвера для установки.

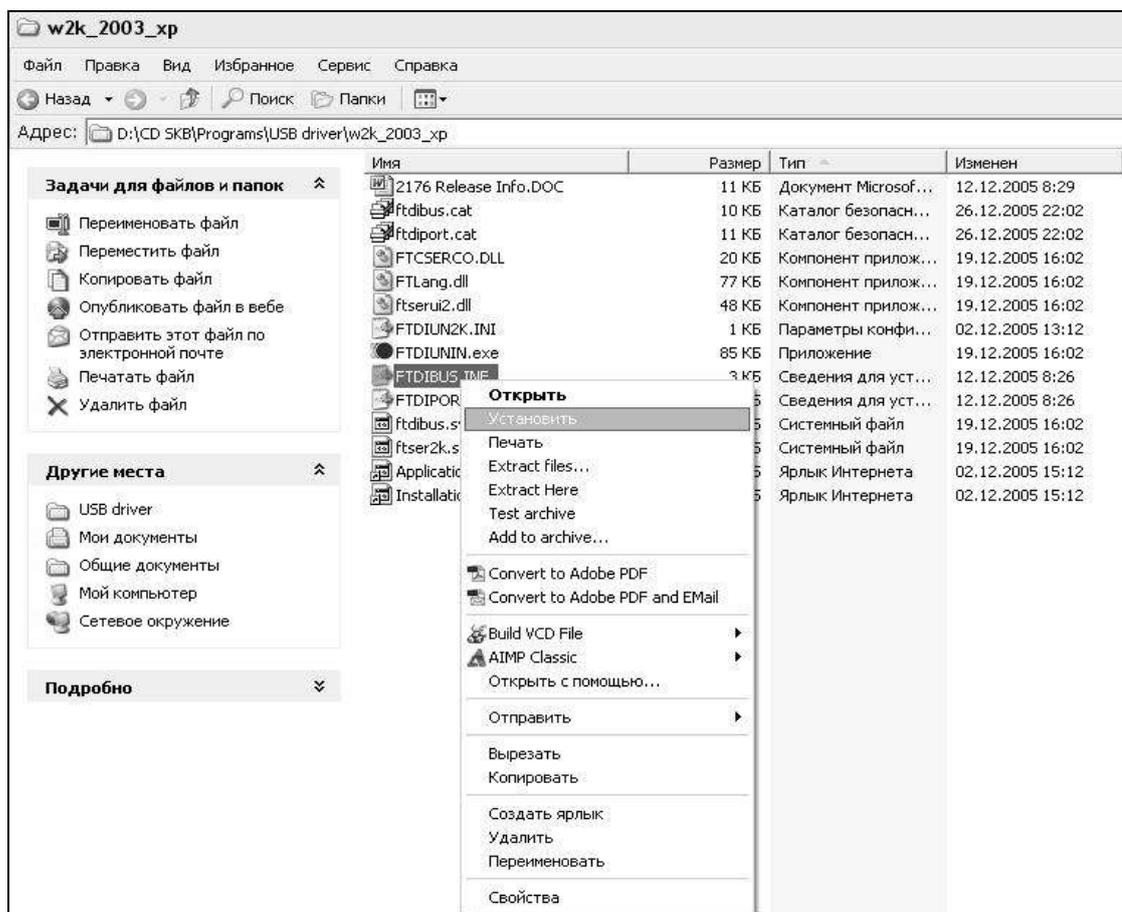


Рисунок 2.5.3 - Окно ручной установки драйвера

– нажать правой клавишей мыши на файле FTDIPORT.INF в выпадающем меню выбрать пункт «Установить»;

– перезагрузить ОС Windows.

2.5.5 Прием данных с прибора

2.5.5.1 Включить компьютер и запустить программу «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «АПН - 360МГ4».

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).

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».

2.5.5.3 В программе для приема данных нажать 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.

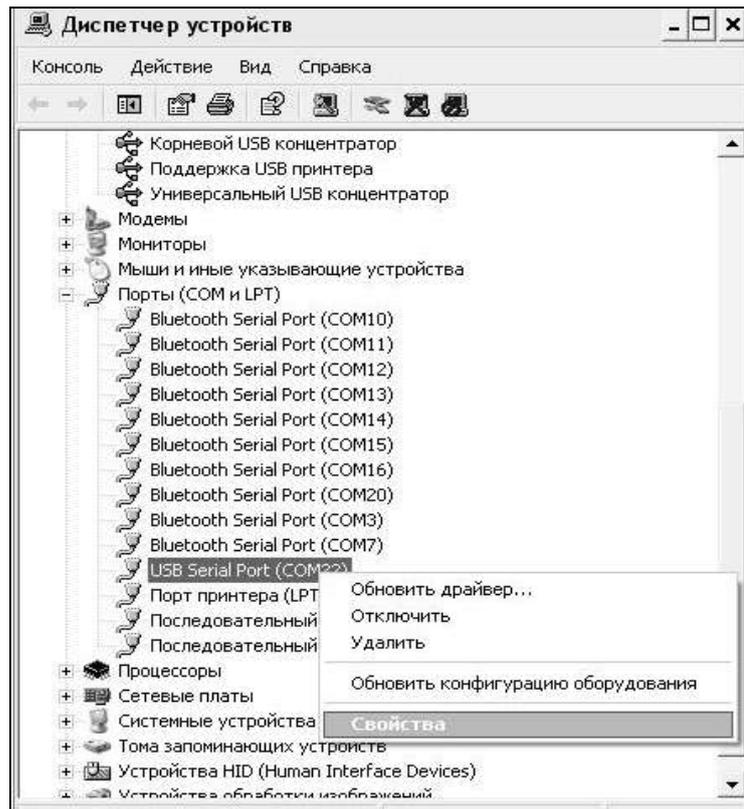


Рисунок 2.5.4 - Окно диспетчера устройств

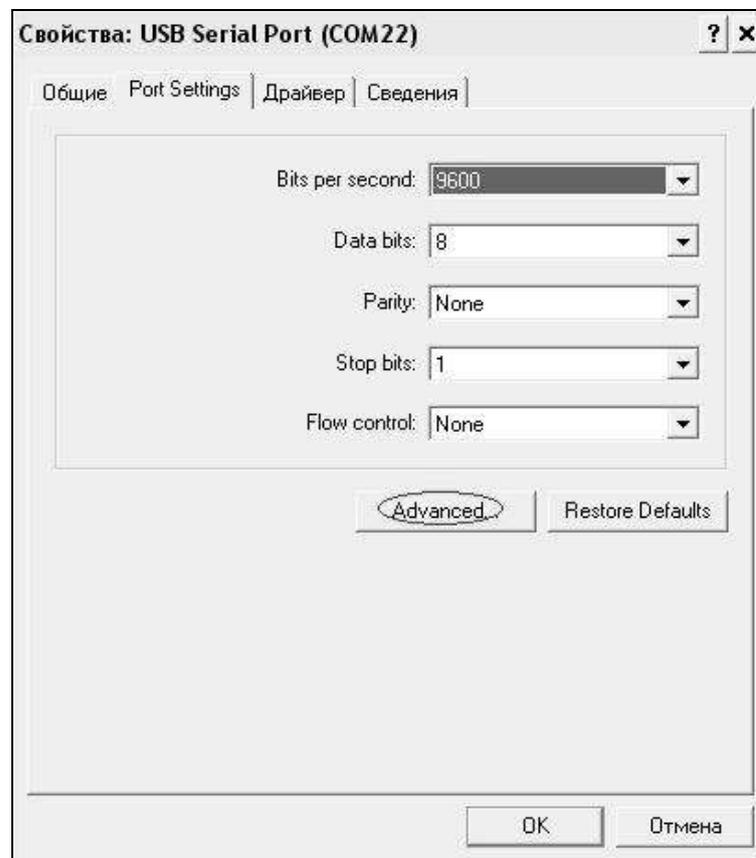


Рисунок 2.5.5 - Окно свойств USB-порта

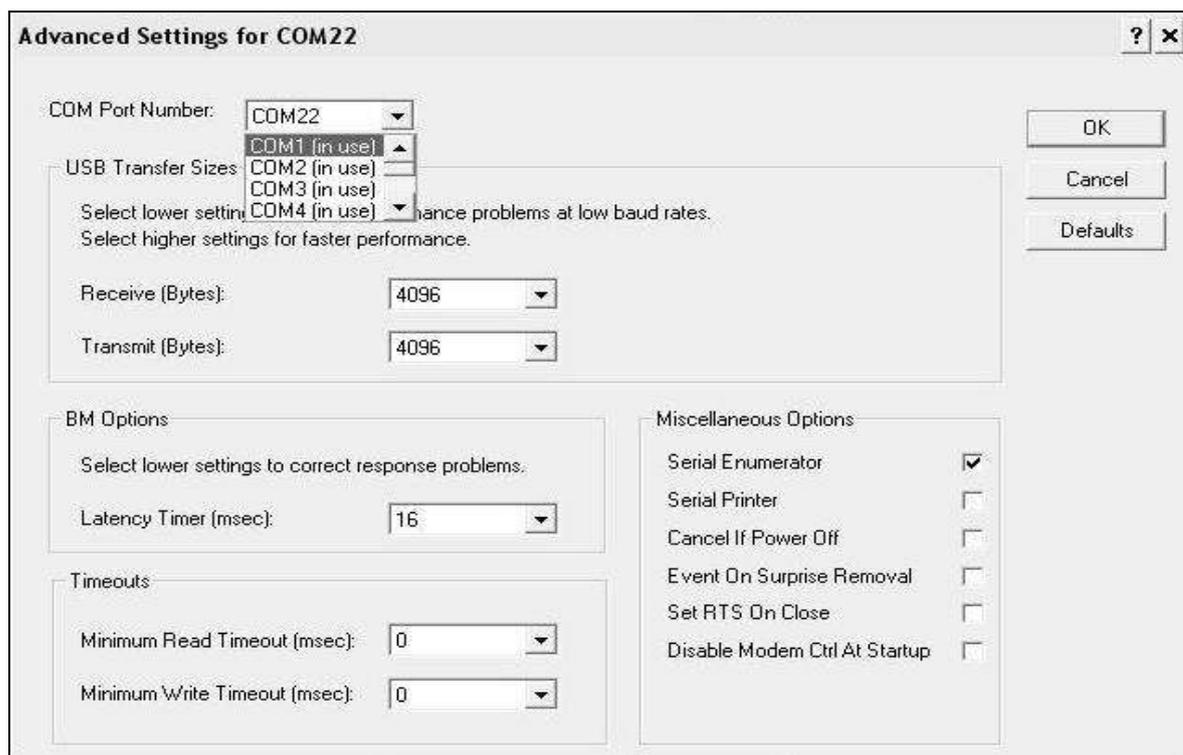


Рисунок 2.5.6 - Дополнительные настройки драйвера.

2.5.5.5 Подробное описание работы с программой находится в файле справки «Пуск» → «Программы» → «Стройприбор» → «Помощь – АПН - 360МГ4».

2.5.5.6 Если во время передачи данных произошел сбой, на экране ПК появляется сообщение: «Прибор не обнаружен. Проверить правильность подключения прибора согласно инструкции и убедиться, 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**.

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 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения перемещения иглы..... $\pm 0,1$ мм

4.1.2 Масса иглы с плунжером..... $(50 \pm 0,05)$ г

4.1.3 Масса грузов..... $(50 \pm 0,05)$ г; $(100 \pm 0,05)$ г

4.1.4 Размер калибровочного стержня..... (40±0,05) мм

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.

Таблица 1

Наименование и тип средств калибровки	Основные технические характеристики
Меры длины концевые плоскопараллельные	Набор №2, диапазон измерений от 0 до 100 мм класс точности 2
Микрометр гладкий МК	Диапазон измерений от 25 до 50 мм, класс точности 2
Весы электронные	НПВ до 200 г, класс точности высокий

4.2.2 Все средства калибровки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4.2.3 Допускается применение других средств калибровки, обеспечивающих необходимую точность.

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 86 до 106,7 кПа (630...800 мм.рт.ст)

4.3.2 Перед проведением калибровки пенетрометры должны быть выдержаны при заданных условиях не менее 2 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 пенетрометра необходимо

проверить:

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

4.3.5 Перед проведением измерений выполнить следующие подготовительные работы:

4.3.5.1 Установить пенетрометр по уровню в вертикальное положение.

4.3.5.2 Извлечь плунжер (4) (см рис. 1) из корпуса (3), выполнив следующие операции:

- включить прибор, войти в режим «Испытание»;
- ослабив шестигранным ключом на 3 мм винт (17) на основании, развернуть корпус плунжера (3) на 90°;
- придерживая плунжер рукой, нажать кнопку **ПУСК**, при этом плунжер резко перемещается вниз;
- извлечь иглу (16) из плунжера, ослабив гайку цангового зажима (15);
- отсоединить от плунжера платформу (12), ослабив крестовой отверткой (входит в комплект поставки) фиксирующий платформу винт (14), и извлечь плунжер из корпуса;
- закрепить платформу (12) на плунжере.

4.4 Проведение калибровки

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

4.4.2 Проведение измерений

4.4.2.1 Определение массы иглы с плунжером.

Извлеченный из корпуса плунжер, с закрепленной на нем плат-

формой (см. п. 4.3.5.2) и иглу взвешивают на весах с погрешностью не более 0,02 г.

Таблица 2

№№ пп	Наименований операций калибровки по определению действительных значений метрологических характеристик	Номера пунктов МК
1	Определение массы иглы с плунжером	4.4.2.1
2	Определение массы грузов	4.4.2.2
3	Определение абсолютной погрешности измерения перемещения иглы	4.4.2.3
4	Определение размера калибровочного стержня	4.4.2.4

После взвешивания плунжер необходимо установить в корпус, для чего:

- отсоединить от плунжера платформу (12), ослабив фиксирующий платформу винт (14);
- вставить плунжер в корпус (3), перемещая снизу вверх до щелчка;
- закрепить платформу (12) на плунжере;
- повернуть корпус плунжера, в рабочее положение (перпендикулярно столику) и зафиксировать винтом (17).

4.4.2.2 Определение массы грузов.

Массу грузов определяют взвешиванием на электронных весах с НПИ не менее 200 г и погрешностью не более 0,02 г.

4.4.2.3 Определение абсолютной погрешности измерения перемещения иглы.

Абсолютную погрешность измерения перемещения иглы определяют с помощью мер длины концевых плоскопараллельных (далее – КМД). Измерения проводят в точках 20, 30 и 40 мм.

На место пенетрационной иглы (16) установить калибровочную иглу (п.2.2.2). КМД установить на столик под иглу. Плунжер должен находиться в исходном положении (верхнем). Включить прибор в режим «Испытание», вращая рукоятки привода подъемного столика по часовой стрелке поднять столик вверх до соприкосновения

поверхности КМД с иглой, нажать кнопку **ПУСК**. После срабатывания плунжера, придерживая иглу рукой, убрать КМД и опустить иглу на столик. Снять показания с дисплея пенетрометра.

Абсолютную погрешность измерения перемещения иглы, в i -той точке, вычисляют по формуле:

$$\Delta = L_{иi} - L_{м}, \text{ где}$$

$L_{иi}$ – показания пенетрометра в i -той точке;

$L_{м}$ – номинальное значение КМД.

4.4.2.4 Размер калибровочного стержня определяют микрометром гладким МК.

4.5 Оформление результатов калибровки

Результаты калибровки оформляются сертификатом калибровки. Форма сертификата калибровки приведена в приложении А.

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
пенетрометра нефтебитумов автоматического
АПН-360МГ4**

1.1 Назначение

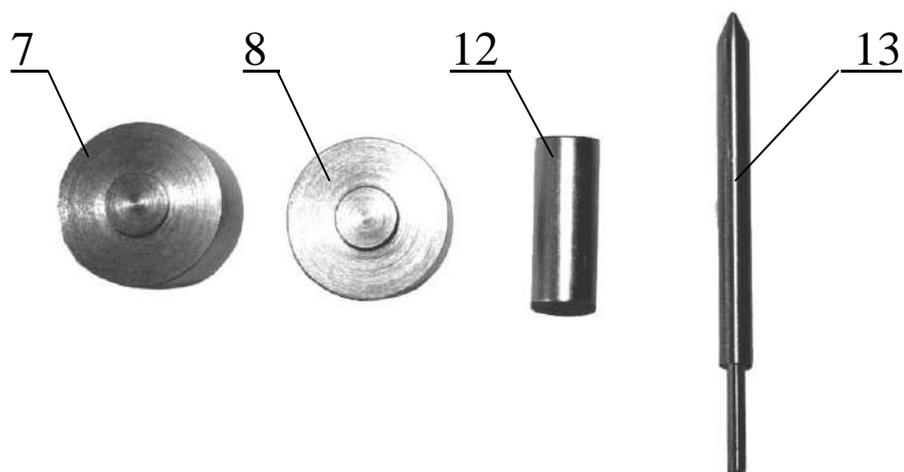
Прибор предназначен для измерения глубины проникания иглы при испытании нефтяных битумов по ГОСТ 11501-78 и ГОСТ 33136-2014.

1.2 Основные технические характеристики

Диапазон показаний, единиц пенетрации	0...400
Время пенетрации, с	0...100
Пределы абсолютной погрешности измерения перемещения иглы, мм	$\pm 0,1$
Масса иглы с плунжером, г	$50 \pm 0,05$
Масса грузов, г	$50 \pm 0,05$ $100 \pm 0,05$
Размер калибровочного стержня	$40 \pm 0,05$
Питание прибора, В	12 (сетевой адаптер)
Потребляемый ток, мА, не более	120
Объем архивируемой информации, значений	200
Связь с ПК	интерфейс USB
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	125×195×400
Масса, кг	2,8
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	15...30
– относительная влажность воздуха, %, не более	95

3 Комплект поставки

	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
1	Пенетрометр автоматический АПН-360МГ4	1	
2	Руководство по эксплуатации. Паспорт	1	
3	Кабель USB	1	
4	USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «СКБ Стройприбор»	1	
5	Сетевой адаптер	1	
6	Игла пенетрационная $l = 40$ мм	3	
7	Груз $m = 100$ г	1	
8	Груз $m = 50$ г	1	
9	Чашка пенетрационная $h = 35$ мм	2	
10	Чашка пенетрационная $h = 60$ мм	2	
11	Чашка $V = 500$ мл	2	
12	Калибровочный стержень $l = 40$ мм	1	
13	Калибровочная игла	1	
14	Отвертка крестовая	1	
15	Шестигранный ключ 3 мм	1	
16	Упаковочный кейс	1	



4 Свидетельство о приемке

4.1 Пенетрометр нефтебитумов автоматический АПН-360МГ4 № ____ соответствует требованиям НТД и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «_____» _____ 20_____

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 – 18 месяцев с даты продажи прибора.

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 www.stroypribor.com

Приложение А

Форма сертификата калибровки
пенетрометра нефтебитумов автоматического
АПН-360МГ4

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 _____ Пенетрометр нефтебитумов автоматический _____

Тип _____ АПН-360МГ4 _____, 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 « _____ » _____ 201__

Оборотная сторона

Результаты калибровки

Калибруемые точки	Значение абсолютной погрешности в калибруемых точках, мм
20 мм	_____
30 мм	_____
40 мм	_____
Масса плунжера с иглой, г	_____
Масса грузов, г	_____
Размер калибровочного стержня, мм	_____

Инженер метролог _____
(подпись)

_____ (расшифровка подписи)