

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Аппарат для определения пенетрации нефтепродуктов

**ПН-10У
ПН-10Б
ПН-10С
ПН-10ПЦ**

Руководство по эксплуатации

АИФ 2.842.021 РЭ

АО БСКБ «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование ПН-10 – аппарата для определения пенетрации нефтепродуктов.

АО БСКБ «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА» с 1959г. производит и поставляет аппараты для контроля качества нефтепродуктов в лаборатории заводов, аэропортов, предприятий топливно-энергетического комплекса.

Наши аппараты реализуют СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ, прошли метрологическую аттестацию и являются средствами реализации методов контроля качества согласно МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов».

В аппаратах предусмотрены специальные решения, позволяющие реализовывать кроме стандартных методов и методы для выполнения исследований, что особенно важно при разработке новых видов продукции. АО БСКБ «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА» применяются новейшие технологии и компоненты для обеспечения стабильно высокого качества аппаратов, удобства их эксплуатации, с целью сокращения затрат времени на испытания и повышения эффективности Вашей работы. На производстве внедряется система качества на основе международных стандартов ИСО 9000.

В приобретенном Вами аппарате ПН-10 применены лучшие достижения в разработках изделий данного типа:

- современное устройство управления на микропроцессоре с преимущественным использованием импортных комплектующих и узлов повышенной надёжности;
- четырехстрочный символьный ЖК-дисплей, система подсказок и самодиагностики аппарата повышают удобство Вашей работы, а также позволяют сократить время на освоение аппарата;
- оптический датчик перемещения.

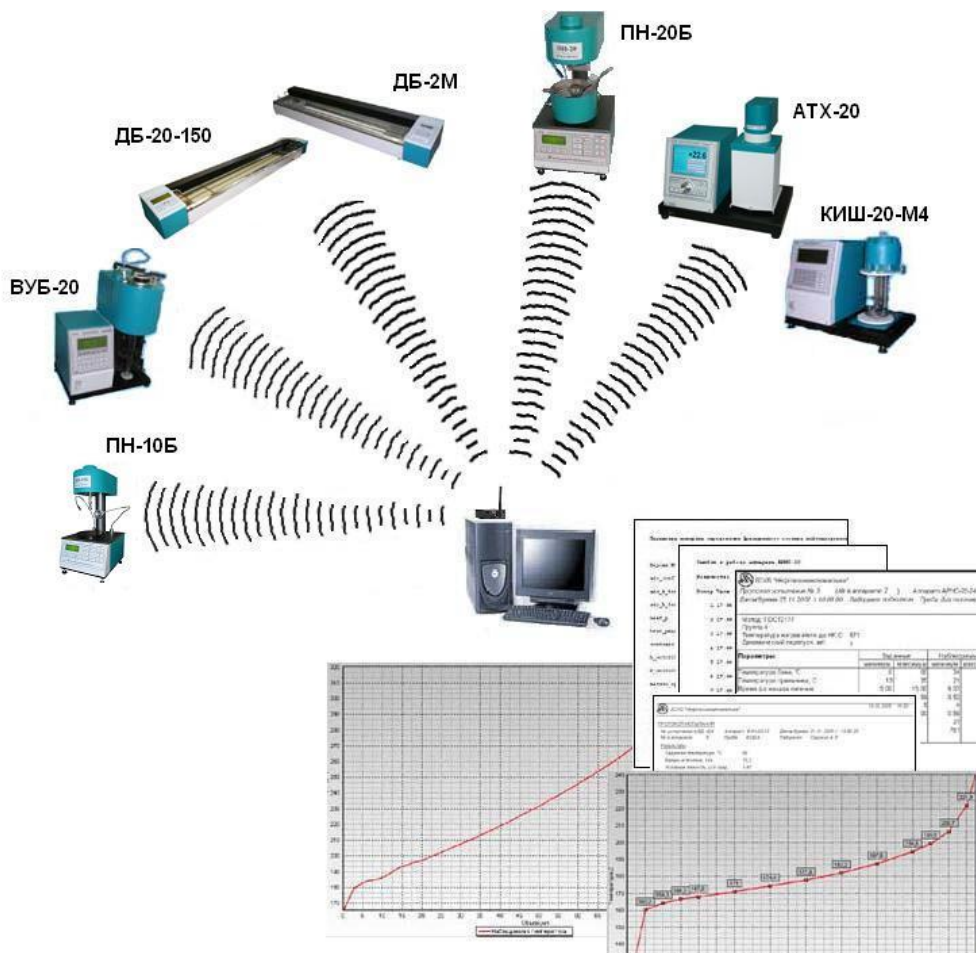
Подсистема беспроводного интерфейса

Система предназначена для автоматизации работы лаборатории контроля качества нефтепродуктов. Система реализует функции автоматической передачи на ПК по беспроводному каналу связи (стандарт IEEE 802.15.4/ ZigBee) результатов испытаний с аппаратов, находящихся в лаборатории (максимальная дальность связи в помещении – 100 м, количество аппаратов в сети - до 65000); надежного хранения полученной от аппаратов информации в единой базе данных; удобного, стандартизованного представления этой информации пользователю (в табличном, графическом, печатном виде); средства для эффективной работы с результатами испытаний, средства для расчета точностных характеристик по стандартным методам.

В комплект системы входят:

- радиомодем с USB интерфейсом;
- программное обеспечение для персонального компьютера.

Аппараты БСКБ «НХА» выпускаются уже со встроенными программно-аппаратными средствами, обеспечивающими работу аппарата с ПБИ¹. Для работы системы необходимо приобрести модем, приобрести и установить программное обеспечение для персонального компьютера. Программное обеспечение включает в себя драйвер реализации протокола передачи данных и Лабораторную Информационную Систему на основе СУБД Firebird 2.0.



¹ Поставляется по отдельному заказу.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Назначение пенетрометра..... | 4 |
| 2 | Технические данные | 5 |
| 3 | Состав изделия | 6 |
| 4 | Устройство и работа пенетрометра | 6 |
| 5 | Общие сведения по эксплуатации..... | 9 |
| 6 | Указание мер безопасности | 10 |
| 7 | Порядок установки | 10 |
| 8 | Подготовка к работе | 10 |
| 9 | Включение пенетрометра | 12 |
| 10 | Порядок работы | 12 |
| 11 | Сообщения | 20 |
| 12 | Возможные неисправности..... | 21 |
| 13 | Правила транспортирования..... | 21 |
| 14 | Правила хранения | 21 |
| 15 | Методика аттестации..... | 22 |
| 16 | Предприятие-изготовитель | 27 |
| | Приложение А..... | 28 |

1 Назначение пенетрометра

- 1.1 В зависимости от маркировки пенетрометр имеет следующее предназначение:

Таблица 1.1

| Маркировка | Назначение | ГОСТ |
|---------------------------|--|--|
| ПН-10У, ПН-10Б | определение глубины проникания иглы в испытываемые образцы нефтебитумов | ГОСТ 11501-78 ГОСТ 33136-2014 EN 1426 |
| ПН-10У, ПН-10С | определение глубины проникания конуса в испытываемые пластичные смазки | ГОСТ 5346-78 |
| ПН-10ПЦ | определение глубины проникания иглы в испытываемые образцы парафинов и церезинов | ГОСТ 25771-83 |

Примечание: В дальнейшем все описания, приведённые в тексте настоящего руководства для ГОСТ 33136, относятся также для EN 1426.

- 1.2 Область применения - лаборатории предприятий и научно-исследовательских институтов, разрабатывающих, выпускающих, потребляющих и испытывающих нефтепродукты.
- 1.3 Характеристика окружающей среды:
- температура от плюс 15 до плюс 35°С;
 - относительная влажность до 75% при плюс 35°С.

2 Технические данные

2.1 Точностные характеристики

2.1.1 Основные технические параметры приведены в таблицах:

Таблица 2.1 - Общие технические параметры

| Наименование показателя | Значение | Единицы измерения |
|--|----------------|-------------------|
| Диапазон пенетрации | от 0 до 630 | единиц пенетрации |
| Накопленная погрешность шкалы на длине 63 мм, не более | $\pm 0,05$ | мм |
| Погрешность измерителя перемещения | $\pm 0,05$ | мм |
| Время пенетрации | от 1 до 3599 | с |
| Время задержки перед выполнением пенетрации | от 0 до 3599 | с |
| Скорость движения стола | от 0,02 до 5,0 | мм/с |

Таблица 2.2 - Технические параметры модификаций

| Наименование показателя | ПН-10У, ПН-10Б | ПН-10У, ПН-10С | ПН-10ПЦ | Ед. изм. |
|------------------------------------|--|--------------------|---------------------|-------------|
| Суммарная масса движущихся частей: | (100,00 \pm 0,15) (200,0 \pm 0,2) | (150,0 \pm 0,1) | (100,00 \pm 0,15) | г |
| в том числе масса: | | | | |
| - плунжера | (47,5 \pm 0,05) | (47,5 \pm 0,05) | (47,5 \pm 0,05) | г |
| - иглы | (2,50 \pm 0,05) | - | (2,50 \pm 0,05) | г |
| - конуса | - | (102,5 \pm 0,05) | - | г |
| - грузов | (50,0 \pm 0,05) (150 \pm 0,05) | - | (50,0 \pm 0,05) | г |

2.1.2 Геометрические размеры игл, конусов, грузов с учетом допусков соответствуют ГОСТ 1440-78 и ГОСТ 33136-2014.

2.2 Эксплуатационные характеристики

2.2.1 Параметры питания:

- напряжение: от 187 до 242В;
- частота переменного тока: (50 \pm 1) Гц;
- потребляемая мощность, не более: 50Вт.

2.2.2 Габаритные размеры не более:
высота 505мм, ширина 245мм, глубина 280мм.

2.2.3 Масса пенетromетра, не более: 12кг.

2.2.4 Пенетromетр обеспечивает:

2.2.4.1 Задание условий испытаний:

- Времени пенетрации с дискретностью 1с;
- Времени задержки перед выполнением пенетрации с дискретностью 1с;
- Скорости медленного подъема стола с дискретностью 0,01мм/сек;
- Количества испытаний.

- 2.2.4.2 Отображение на дисплее в режиме ожидания:
- Номера последнего проведенного испытания;
 - Заданного количества испытаний;
 - Скорости медленного подъема стола;
 - Заданного времени пенетрации;
 - Заданного времени задержки.
- 2.2.4.3 Отображение на дисплее во время испытания:
- Номера последнего проведенного испытания;
 - Заданного количества испытаний;
 - Времени пенетрации (обратный отсчет);
 - Текущего значения пенетрации.
- 2.2.4.4 Запоминание и просмотр до девяти результатов испытаний:
- Номера испытания;
 - Заданного количества испытаний;
 - Заданного времени пенетрации;
 - Значения пенетрации;
 - Среднего значения пенетрации.
- 2.2.4.5 Управление движением стола в трех режимах:
- Медленный подъем стола;
 - Быстрый подъем стола;
 - Быстрое опускание стола.
- 2.2.4.6 Автоматическую диагностику аппаратуры и выдачу сообщений о неисправностях.
- 2.3 Показатели надежности**
- 2.3.1 Вероятность безотказной работы за время 1000ч не менее $P(1000)=0,96$.
- 2.3.2 Средний срок службы Тсл. = 6 лет.

3 Состав изделия

- 3.1 Пенетрометр ПН-10.
- 3.2 Эксплуатационные документы:
- Руководство по эксплуатации АИФ 2.842.021 РЭ;
 - Паспорт АИФ 2.842.021 ПС.
- 3.3 Комплект ЗИП.

4 Устройство и работа пенетрометра

4.1 Принцип действия

- 4.1.1 Пенетрометр является лабораторным аппаратом настольного типа обыкновенного исполнения.
- 4.1.2 Принцип действия пенетрометра основан на измерении глубины погружения иглы (конуса) в пробу испытуемого продукта при определенной температуре испытания и нагрузке в течение определенного времени. Измеренная величина выражается в единицах пенетрации, соответствующих десятым долям миллиметра (0,1мм).

4.2 Устройство пенетрометра

4.2.1 Устройство пенетрометра показано на рисунке 4.1.

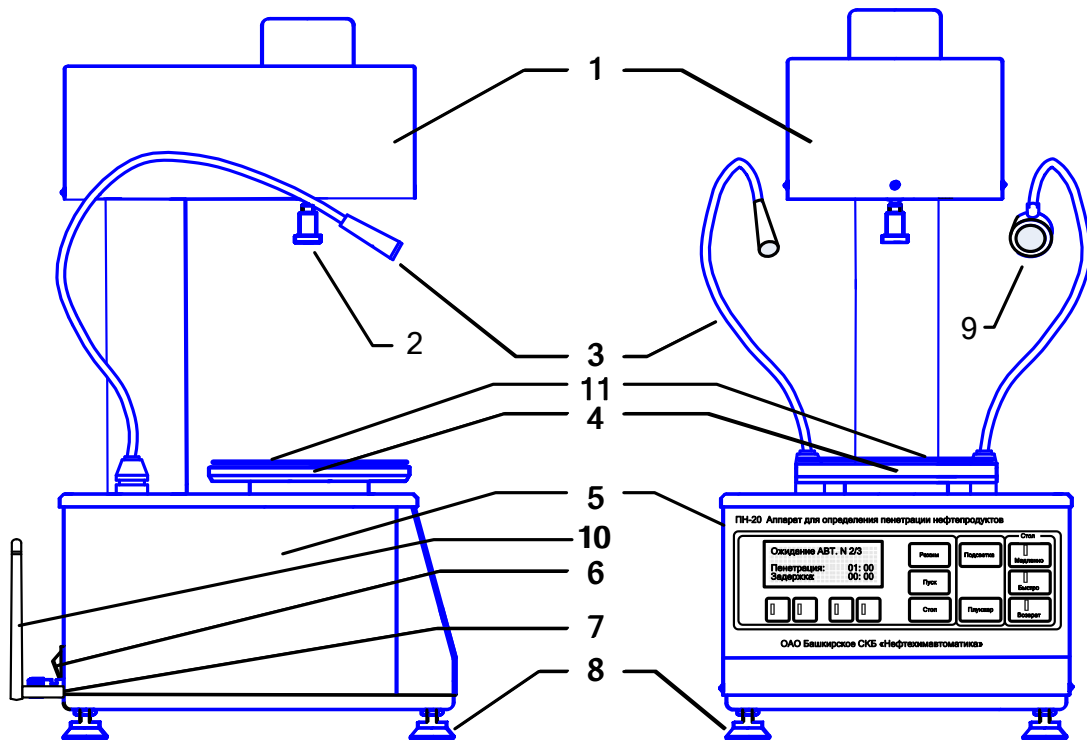


Рисунок 4.1 - Устройство пенетрометра

- 4.2.2 Конструктивно пенетрометр включает в себя блок управления (5), и технологический блок (1).
- 4.2.3 В блоке управления расположены платы управления, дисплей, клавиатуры, устройство подъема стола (4) с изоляционной накладкой (11) и блок питания. На задней стенке блока управления расположены: клемма «Земля» (7), тумблер «Сеть» (6), антенна (10) и шнур сетевого питания.
- 4.2.4 В технологическом блоке (1) располагается датчик измерения перемещения плунжера (2), осветитель (3) и электромагнит фиксации плунжера.
- 4.2.5 Установка пенетрометра в рабочее вертикальное положение осуществляется при помощи регулируемых ножек (8).
Контроль горизонтальности стола пенетрометра осуществляется при помощи стандартного уровня. При проверке уровень устанавливается на рабочем столе(4).
- 4.2.6 На лицевой панели пенетрометра расположены клавиши управления и жидкокристаллический дисплей (рисунок 4.2).



Рисунок 4.2 - Лицевая панель пенетрометра

4.3 Работа пенетрометра

4.3.1 Назначение клавиш пенетрометра

4.3.1.1 Клавиша «**Подсветка**» служит для включения/выключения осветителя.

4.3.1.2 Клавиша «**Плунжер**» служит для отключения устройства фиксации плунжера и используется при подъеме плунжера в исходное положение. При этом исключается излишнее трение направляющей поверхности о шток.

4.3.1.3 Клавиша «**Режим**» служит для выбора (ввода) параметров испытаний (время пенетрации, задержка и др.).

4.3.1.4 Подвод стола до касания поверхности испытуемой пробы с иглой (конусом) осуществляется с помощью кнопок «**Медленно**», «**Быстро**» и «**Возврат**».

4.3.1.5 Клавиша «**Пуск**» служит для запуска режима испытания. При этом начинается отсчет заданного времени пенетрации, одновременно освобождается фиксатор, и плунжер под собственным весом опускается в испытуемую пробу.

4.3.1.6 Клавиша «**Стоп**» служит для отмены испытания или возврата из режима выбора (ввода) параметров испытаний.

4.3.2 Наблюдение за моментом касания

На рисунке 4.3 показана схема визуального наблюдения за подводом иглы к испытуемой пробе.

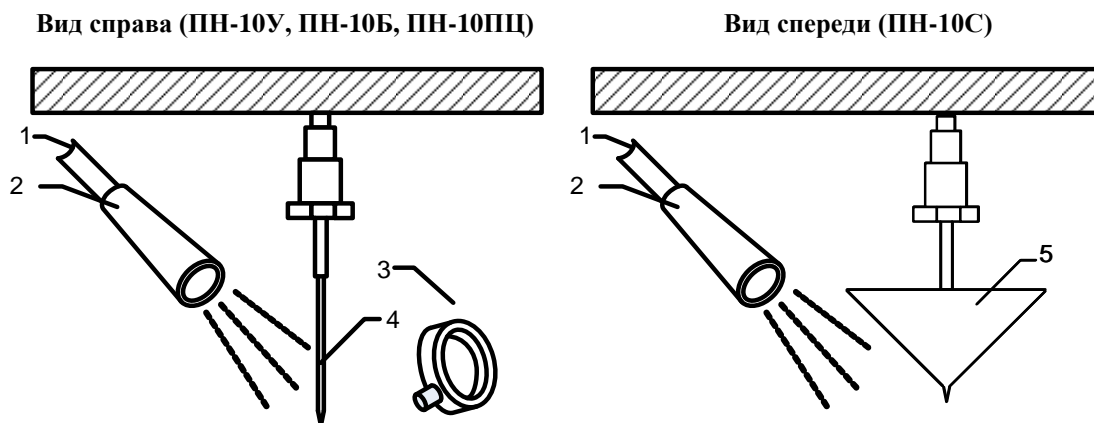


Рисунок 4.3

При работе с битумами, парафинами и церезинами. Изменяя положение осветителя (2) на гибкой ножке (1) регулируют направление светового потока на конец иглы (4). Меняя положение часовой лупы (3), добиваются четкого изображения конца иглы (4) и поверхности пробы.

При работе со смазками изменяя положение осветителя (2) на гибкой ножке (1) регулируют направленность светового потока на острие конуса (5). Наблюдение ведется без применения окуляра.

4.3.3 Установка груза и иглы (конуса)

На рис. 4.4 показан порядок установки дополнительного груза и иглы (конуса) на плунжер.

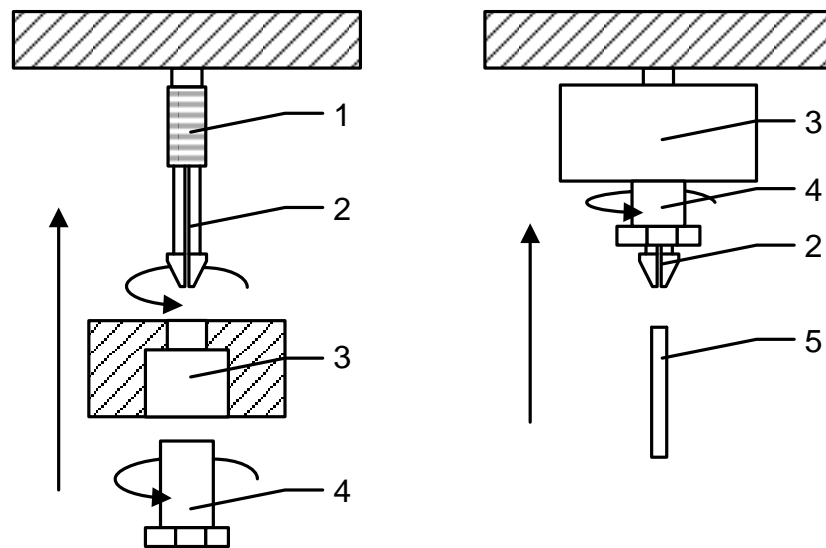


Рисунок 4.4 - Порядок установки дополнительного груза и иглы (конуса)

Для установки дополнительного груза необходимо отвернуть гайку (4), установить дополнительный груз (3) на резьбовое соединение плунжера (1) в соответствии с рисунком 4.4. Затем необходимо завернуть гайку (4) на резьбовое соединение плунжера (1) до упора.

Для установки иглы (конуса) необходимо ослабить цанговый зажим (2) путем поворота гайки (4) против часовой стрелки на 3...4 оборота, установить иглу (конус) в цанговый зажим (2) до упора и завернуть гайку (4) на резьбовое соединение плунжера (1) до упора.

5 Общие сведения по эксплуатации

- 5.1 После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже плюс 15°C, выдержать пенетрометр в упаковке не менее 4 ч.
- 5.2 Распаковывание и расконсервацию пенетрометра необходимо производить в следующем порядке:
- освободить пенетрометр от упаковки;
 - произвести проверку комплектности поставки;
 - внешний осмотр пенетрометра;
 - наличие сопроводительной документации.
- 5.3 В пенетрометре используется алфавитно-цифровой жидкокристаллический дисплей. При выборе места установки, для увеличения срока службы пенетрометра, постарайтесь исключить попадания прямых солнечных лучей на дисплей.
- 5.4 Клавиатура пенетрометра закрыта герметичной полимерной пленкой, на которую нанесены изображения клавиш. В случае загрязнения клавиатуры, ее можно протереть, используя тампон, смоченный мыльным раствором, спиртом или нефрасом, в зависимости от характера и степени загрязнения.
- 5.5 К работе с пенетрометром допускаются лица, прошедшие специальную подготовку по его эксплуатации и обслуживанию.

6 Указание мер безопасности

- 6.1 При работе с пенетрометром необходимо выполнять следующие требования:
- При подключении пенетрометра в сеть ~220В 50 Гц необходимо использовать розетку, соответствующую общеевропейскому стандарту (с наличием клеммы заземления);
 - Клемма «Земля» на задней панели пенетрометра (см. рисунок 4.1) должна быть подключена к внешней заземляющей шине, не связанной с силовым оборудованием;
 - **Запрещается производить техническое обслуживание пенетрометра, включенного в сеть!** При работе с пенетрометром обслуживающий персонал должен соблюдать правила техники безопасности для работающих с напряжением до 1000 В.
- 6.2 Лица, допущенные к работе с пенетрометром, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с устройствами подобного типа.

7 Порядок установки

- 7.1 Пенетрометр является лабораторным оборудованием настольного типа.
- 7.2 Пенетрометр устанавливается в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35°С и относительной влажности до 75%.
- 7.3 Место установки пенетрометра должно исключать воздействие тряски, ударов и вибраций, влияющих на нормальную работу или иметь амортизирующее устройство.
- 7.4 При использовании программы ЛИС¹ необходимо установить на аппарат (см. Рисунок 4.1) антенну из комплекта принадлежностей. Установка производится в гнездо на задней панели аппарата.

8 Подготовка к работе

- 8.1 Все детали пенетрометра, соприкасающиеся с нефтепродуктами, промыть спиртом или спирто-бензиновой смесью.
- 8.2 Полный перечень материалов, необходимых при испытании нефтепродуктов, и порядок подготовки к испытаниям описаны в соответствующих пунктах ГОСТ, указанных в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| Маркировка пенетрометра | ГОСТ | Наименование ГОСТ |
|-------------------------|-----------------|--|
| ПН-10У, ПН-10Б | ГОСТ 11501-78 | БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ. Метод определения глубины проникания иглы. |
| | ГОСТ 33136-2014 | ДОРОГИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ. БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ ДОРОЖНЫЕ ВЯЗКИЕ. Метод определения глубины проникания иглы. |
| ПН-10У, ПН-10С | ГОСТ 5346-78 | СМАЗКИ ПЛАСТИЧНЫЕ. Метод определения пенетрации пенетрометром с конусом. |
| ПН-10ПЦ | ГОСТ 25771-83 | ПАРАФИНЫ И ЦЕРЕЗИНЫ НЕФТЯНЫЕ. Метод определения пенетрации иглой. |

¹ Поставляется по отдельному заказу

8.3 Подготовка к работе с ТКС-20

- 8.3.1 Термокриостат ТКС-20 рекомендуется использовать при проведении испытаний нефтяных битумов, парафинов и церезинов. ТКС-20 обеспечит поддержание температуры в термостате пенетрометра с точностью $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ в соответствии с ГОСТ 11501-78, ГОСТ 33136-2014 и ГОСТ 25771-83.
- 8.3.2 Подготовить ТКС-20 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации АИФ 2.998.004 РЭ.
- 8.3.3 Установить на рабочий стол пенетрометра изоляционную накладку (11) (см. рисунок 4.1) из комплекта принадлежностей.
- 8.3.4 Установить термостат пенетрометра на рабочий стол (4) (см. рисунок 4.1).
- 8.3.5 Установить в термостат подставку с отверстиями.
- 8.3.6 Заполнить термостат пенетрометра водой. При работе с температурами от 0 до плюс 5°C , рекомендуется использовать 10% водный раствор хлористого натрия (поваренной соли), для понижения температуры замерзания воды.
- 8.3.7 Присоединить ТКС-20 к термостату пенетрометра (1) (см. рисунок 8.1) с помощью медицинских трубок (6) диаметром 12мм (поставляются в комплекте с ТКС-20).
- 8.3.8 Установить внешний датчик температуры ТКС-20 (8) и образцовый термометр (9) в соответствующие отверстия термостата (3) и (4). Измерители температуры устанавливать таким образом, чтобы их измерительная часть располагалась на уровне половины высоты чашки с пробой (см. рисунок 8.1).
- 8.3.9 Развернуть термостат пенетрометра таким образом, чтобы подводящие трубки и термометр не мешали обзору и доступу к лицевой панели аппарата.
- 8.3.10 Включить ТКС-20 тумблером **СЕТЬ**, включить режим внешнего термостатирования и задать температуру испытания.
- 8.3.11 При достижении температуры испытания (определяется по показанию образцового термометра), пенетрометр готов к проведению испытаний.

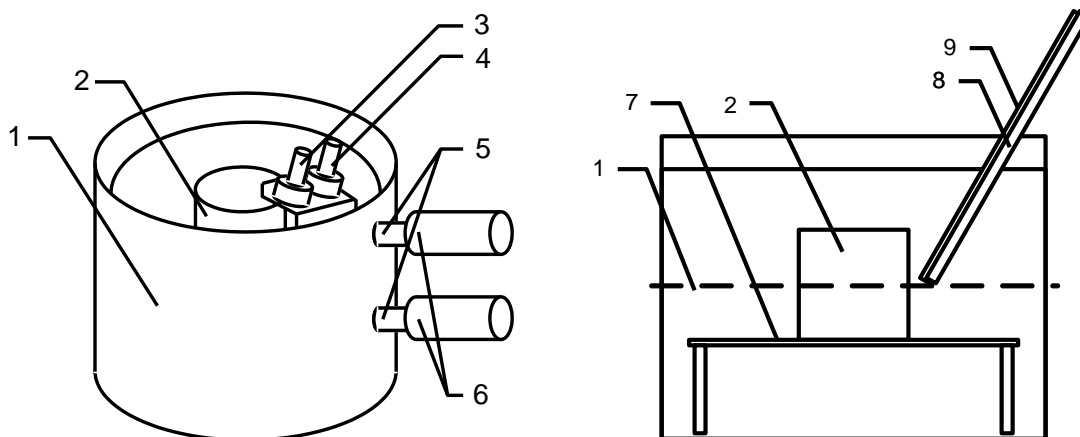


Рисунок 8.1

8.4 Установка чашки в баню

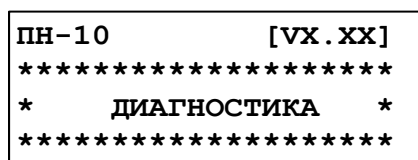
8.4.1 В зависимости от высоты используемой чашки и выбранного стандарта, чашку устанавливают на подставку в соответствии с рисунком 8.2.



Рисунок 8.2

9 Включение пенетromетра

- 9.1 Подключить пенетromетр к сети и включить тумблером «Сеть».
- 9.2 После включения питания пенетromетр начинает проводить самодиагностику. На дисплей выводится следующая информация:



где X.XX – номер версии программного обеспечения.

- 9.3 После завершения самодиагностики, в течение 6 – 10 секунд на дисплее отображается название пенетromетра и информационная заставка. Если рабочий стол не находится в нижнем положении, автоматически включается двигатель и выполняется возврат стола.
- 9.4 Если в процессе самодиагностики пенетromетр обнаружил неисправность, то на дисплей выдается соответствующее сообщение (см. п. 11.1 «Сообщения о неисправностях»). В этом случае нормальная работа пенетromетра невозможна до устранения неисправности.
- 9.5 Далее пенетromетр переходит в режим ожидания.
- 9.6 Если символы на экране дисплея видны не четко – выполните подстройку контрастности дисплея с помощью клавиш «▶» (увеличение контраста) и «◀» (уменьшение контраста). Установленная контрастность автоматически запоминается в памяти пенетromетра.

10 Порядок работы

10.1 Службное меню

10.1.1 Доступ к режимам ввода условий испытания, просмотра результатов, а так же проверки и настройки пенетromетра осуществляется при помощи служебного меню.

Переход в служебное меню осуществляется по нажатию клавиши «Режим».

Структура меню представлена на рисунке 10.1.

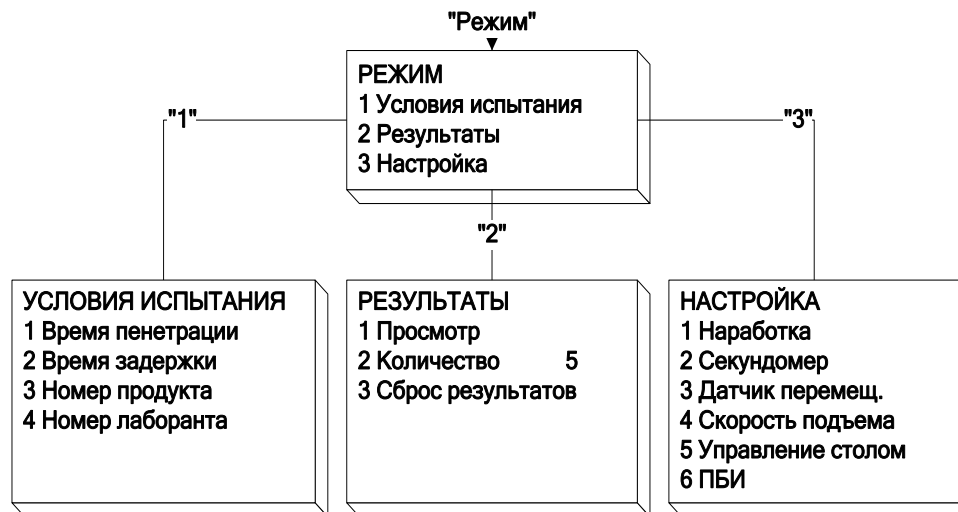


Рисунок 10.1

10.1.2 Доступ к пунктам меню осуществляется с помощью клавиш «▲», «▼» и клавиши «Пуск». Символ «▶» на дисплее указывает на выбранную строку. Например, если необходимо выбрать режим просмотра последнего результата, то это можно сделать последовательным нажатием следующих клавиш: «Режим», «▼», «Пуск», «Пуск» - пенетрометр переходит в режим просмотра результата последнего испытания.

10.1.3 Для выхода из режима меню необходимо нажать клавишу «Стоп».

10.2 Задание условий испытания

10.2.1 Выбор времени пенетрации

10.2.1.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню «Режим» → «Условия испытания» → «Время пенетрации» и нажать клавишу «Пуск». Пенетрометр переходит в режим выбора (ввода) времени пенетрации.

Список, выводимый на дисплей, состоит из пяти нумерованных строк с возможными вариантами времени пенетрации.

| ВРЕМЯ ПЕНЕТРАЦИИ | |
|------------------|-----------------|
| 1 ▶ | 00:05 (МИН:СЕК) |
| 2 | 01:00 (МИН:СЕК) |
| 3 | 05:00 (МИН:СЕК) |

где **XX:XX** – время пенетрации (минуты:секунды).

10.2.1.2 Выбор необходимого времени пенетрации осуществляется при помощи клавиш «▲», «▼». Символ «▶» указывает на выбранную строку. Нужно выбрать необходимое значение и нажать клавишу «Пуск».

10.2.1.3 Если необходимо изменить время пенетрации, выберите нужную строку и нажмите клавишу «Режим». При этом пенетрометр переходит в режим ввода времени пенетрации.

10.2.1.4 Курсор «_» указывает на редактируемый символ.

10.2.1.5 Клавиши «◀», «▶» служат для выбора позиции, подлежащей редактированию. Клавиши «▲», «▼» для изменения значения в текущей позиции.

- 10.2.1.6 После ввода времени пенетрации необходимо нажать клавишу «**Пуск**» для записи введенного значения.
- 10.2.1.7 При нажатии клавиши «**Стоп**» пенетрометр возвращается в режим выбора (ввода) времени пенетрации без запоминания введенного значения.
- 10.2.1.8 Если было введено недопустимое значение, то после нажатия клавиши «**Пуск**» прозвучит предупреждающий звуковой сигнал и возврат в режим ввода времени пенетрации. Допустимый диапазон вводимого времени пенетрации 00:01...59:59 (минут:секунд).
- 10.2.2 Выбор времени задержки
- 10.2.2.1 Поскольку при испытаниях образцов битума (парафинов, церезинов), температура испытания должна поддерживаться с точностью $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ (в соответствии с ГОСТ 11501-78, ГОСТ 33136-2014 и 25771-83), предусмотрен ввод времени задержки, необходимой для стабилизации температуры в сосуде после помещения в него пробы с испытуемым продуктом. Время задержки определяется экспериментально по показаниям термометра.
- 10.2.2.2 В режиме ожидания выбрать пункт меню «**Режим**» → «**Условия испытания**» → «**Время задержки**» и нажать клавишу «**Пуск**». Пенетрометр переходит в режим выбора (ввода) времени задержки. На дисплее отображается:

| ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ | |
|----------------|---------------------|
| 1 ▶ | 01 : 00 (МИН : СЕК) |
| 2 | 05 : 00 (МИН : СЕК) |
| 3 | 10 : 00 (МИН : СЕК) |

где **XX:XX** – время задержки (минуты:секунды).

- 10.2.2.3 Выбор необходимого времени задержки осуществляется при помощи клавиш «**▲**», «**▼**». Символ «**▶**» указывает на выбранную строку. Нужно выбрать необходимое значение и нажать клавишу «**Пуск**».
- 10.2.2.4 Если необходимо изменить время задержки, выберите нужную строку и нажмите клавишу «**Режим**». При этом пенетрометр переходит в режим ввода времени задержки.
- 10.2.2.5 Курсор «**_**» указывает на редактируемый символ.
- 10.2.2.6 Клавиши «**◀**», «**▶**» служат для выбора позиции, подлежащей редактированию. Клавиши «**▲**», «**▼**» для изменения значения в текущей позиции.
- 10.2.2.7 После ввода времени задержки необходимо нажать клавишу «**Пуск**» для записи введенного значения.
- 10.2.2.8 При нажатии клавиши «**Стоп**» пенетрометр возвращается в режим выбора (ввода) времени задержки без запоминания введенного значения.
- 10.2.2.9 Если было введено недопустимое значение, то после нажатия клавиши «**Пуск**» прозвучит предупреждающий звуковой сигнал и возврат в режим ввода времени задержки. Допустимый диапазон вводимого времени задержки 00:00...59:59.

10.3 Результаты испытаний

10.3.1 Просмотр результатов испытаний

- 10.3.1.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню «**Режим**» → «**Результаты**» → «**Просмотр**» и нажать клавишу «**Пуск**» либо нажать клавишу «**▲**» или «**▼**». На дисплей выводится результат последнего проведенного испытания:

| | |
|---------------|-------|
| Результат | № 2/5 |
| Время: | 01:00 |
| Пенетрация: | 19 |
| Среднее из 2: | 18 |

На дисплее отображается:

- Номер испытания / заданное количество испытаний;
- Время пенетрации (минуты:секунды);
- Значение пенетрации;
- Среднее значение пенетрации проведенных испытаний.

10.3.1.2 Пенетромтр сохраняет в памяти результаты заданного количества испытаний. После проведения очередного испытания рассчитывается среднее значение пенетрации с учетом предшествующих испытаний. При проведении испытания, номер которого больше заданного, счетчик испытаний сбрасывается, и результаты очередного испытания записываются под номером 1.

10.3.1.3 С помощью клавиш «▲», «▼» осуществляется перебор номеров испытаний.

10.3.1.4 При нажатии клавиши «Стоп» происходит возврат в режим ожидания.

10.3.2 Задание количества испытаний

10.3.2.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню «Режим» → «Результаты» → «Количество» и нажать клавишу «Режим».

При этом пенетромтр переходит в режим ввода количества испытаний. С помощью клавиш «▲», «▼» необходимо ввести количество испытаний.

| | |
|-------------------|-----------------------|
| РЕЗУЛЬТАТЫ | |
| 1 | Просмотр |
| 2 | ▶ Количество <u>3</u> |
| 3 | Сброс результатов |

10.3.2.2 Для запоминания количества испытаний необходимо нажать клавишу «Пуск».

10.3.2.3 При нажатии клавиши «Стоп» происходит отмена ввода количества испытаний.

10.3.3 Удаление результатов испытаний

10.3.3.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню «Режим» → «Результаты» → «Сброс результатов» и нажать клавишу «Пуск». На дисплее отображается:

| | |
|--|------------|
| Очистить результаты испытаний ? | |
| ПУСК | - очистить |
| СТОП | - отменить |

Данный режим позволяет удалить результаты испытаний, проведенные на пенетромтре и начать нумерацию испытаний с номера 1.

ВНИМАНИЕ! Удаление результатов выполняется автоматически при смене времени пенетрации, номера продукта, номера лаборанта и количества испытаний.

10.3.3.2 Для очистки результатов испытаний нажмите клавишу **«Пуск»**.

10.3.3.3 При нажатии клавиши **«Стоп»** происходит возврат в режим ожидания без очистки результатов испытаний.

10.4 Настройка и проверка пенетрометра

10.4.1 Нарботка

10.4.1.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню **«Режим»** → **«Настройка»** → **«Нарботка»** и нажать клавишу **«Пуск»**. Пенетрометр переходит в режим просмотра количества включений и времени наработки в часах:

| | |
|-----------------------|--------------|
| НАРАБОТКА | |
| Нарботка (ч) : | 5254 |
| Включений: | 12346 |

10.4.1.2 При нажатии клавиши **«Стоп»** происходит возврат в режим ожидания.

10.4.2 Секундомер

10.4.2.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню **«Режим»** → **«Настройка»** → **«Секундомер»** и нажать клавишу **«Пуск»**. Пенетрометр переходит в режим секундомера:

| | |
|---------------------|---------------------|
| СЕКUNДОМЕР | |
| Время : | 00 : 00 : 00 |
| ПУСК - Старт | |

Данный режим позволяет проверить правильность отсчета интервалов времени (выполняется при аттестации пенетрометра).

10.4.2.2 Нажмите клавишу **«Пуск»** для запуска секундомера и начните одновременно отсчет времени на дисплее и на контрольном секундомере.

10.4.2.3 По окончании отсчета нажмите клавишу **«Стоп»** для остановки встроенного секундомера и одновременно остановите ручной секундомер. При этом значение времени на дисплее зафиксировано.

10.4.2.4 Отклонение в показаниях встроенного и контрольного секундомеров не должно превышать $\pm 1,5$ секунды за 10 минут.

10.4.2.5 При нажатии клавиши **«Стоп»** происходит возврат в режим ожидания.

10.4.3 Проверка датчика перемещения

10.4.3.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню **«Режим»** → **«Настройка»** → **«Датчик перемещ.»** и нажать клавишу **«Пуск»**. Пенетрометр переходит в режим проверки датчика перемещения. При этом на дисплей выводится следующая информация:

| | |
|---------------------------|----------------|
| ДАТЧИК ПЕРЕМЕЩЕНИЯ | |
| Перемещение : | 55.25мм |
| ПУСК - Сброс | |

Данный режим позволяет проверить точность измерителя перемещения пенетрометра (выполняется при аттестации).

- 10.4.3.2 Для обнуления показаний датчика перемещения необходимо нажать клавишу «**Пуск**».
- 10.4.3.3 Клавиша «**Плунжер**» служит для отключения устройства фиксации плунжера и используется для освобождения плунжера при проверке измерителя перемещения.
- 10.4.3.4 При нажатии клавиши «**Стоп**» происходит автоматическая фиксация плунжера и возврат в режим ожидания.
- 10.4.4 Выбор скорости подъема стола
- 10.4.4.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню «**Режим**» → «**Настройка**» → «**Скорость подъема**» и нажать клавишу «**Пуск**». Пенетромтр переходит в режим выбора (ввода) скорости подъема стола.

Список, выводимый на дисплей, состоит из 3 нумерованных строк с возможными скоростями подъема стола.

| | |
|-------------------------|----------------|
| СКОРОСТЬ ПОДЪЕМА | |
| 1 | ▶ 0.05 мм/сек. |
| 2 | 0.10 мм/сек. |
| 3 | 0.20 мм/сек. |

Данный режим позволяет выбрать (ввести) скорость, с которой будет подниматься стол при нажатии на клавишу «**Медленно**».

- 10.4.4.2 Выбор необходимой скорости осуществляется при помощи клавиш «**▲**», «**▼**». Символ «**▶**» указывает на выбранную строку. Нужно выбрать необходимое значение и нажать клавишу «**Пуск**».
- 10.4.4.3 Если необходимо изменить скорость медленного подъема стола, выберите нужную строку и нажмите клавишу «**Режим**». При этом пенетромтр переходит в режим ввода скорости подъема.
- 10.4.4.4 Курсор «**_**» указывает на редактируемый символ.
- 10.4.4.5 Клавиши «**◀**», «**▶**» служат для выбора позиции, подлежащей редактированию. Клавиши «**▲**», «**▼**» для изменения значения в текущей позиции.
- 10.4.4.6 После ввода скорости подъема стола необходимо нажать клавишу «**Пуск**» для записи введенного значения.
- 10.4.4.7 При нажатии клавиши «**Стоп**» пенетромтр возвращается в режим выбора (ввода) скорости подъема стола без запоминания введенного значения.
- 10.4.4.8 Если было введено недопустимое значение, то после нажатия клавиши «**Пуск**» прозвучит предупреждающий звуковой сигнал и возврат в режим ввода скорости подъема стола. Допустимый диапазон вводимой скорости подъема стола 0.02...0.5 мм/сек.
- 10.4.5 Выбор режима управления перемещением стола
- 10.4.5.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню «**Режим**» → «**Настройка**» → «**Управление столом**» и нажать клавишу «**Пуск**». Пенетромтр переходит в экран выбора режима управления перемещением стола.

| | |
|--------------------------|----------------------|
| УПРАВЛЕНИЕ СТОЛОМ | |
| 1 | ▶ МЕДЛЕННО – НАЖАТИЕ |
| 2 | БЫСТРО – НАЖАТИЕ |
| 3 | ВОЗВРАТ – ПЕРЕКЛ. |

- 10.4.5.2 Режим «**НАЖАТИЕ**» означает, что движение стола будет выполняться только при нажатии и удерживании клавиши. При отпускании клавиши движение прекращается.
- 10.4.5.3 Режим «**ПЕРЕКЛ.**» означает, что движение стола будет выполняться после однократного нажатия клавиши. Движение прекращается после повторного нажатия этой же клавиши.
- 10.4.5.4 Если необходимо изменить режим управления, выберите строку с нужной клавишей и нажмите клавишу «**Режим**». При этом значение режима изменится.
- 10.4.5.5 При нажатии клавиши «**Стоп**» происходит возврат в режим ожидания.

10.5 Порядок работы

- 10.5.1 После включения пенетromетра и перехода в режим ожидания на дисплей выводится следующая информация:

| | | |
|------------|------------|-----|
| Ожидание | № | 0/3 |
| Скорость : | 0,05мм/сек | |
| Время : | 00:05:00 | |
| Задержка : | 00:05:00 | |

На дисплее отображается:

- Номер испытания / заданное количество испытаний;
 - Заданная скорость медленного подъема стола;
 - Заданное время пенетрации (минуты:секунды:00);
 - Заданное время задержки (минуты:секунды:00).
- 10.5.2 При проведении испытаний битумов, парафинов или церезинов установить на плунжер дополнительный груз, требуемый в соответствии с условиями испытания.
- 10.5.3 Установить в плунжер иглу (конус) и отрегулировать положение окуляра и осветителя на четкую видимость рабочего конца иглы (конуса).
- 10.5.4 Убедиться, что установлена необходимая скорость медленного подъема стола (вторая строка сверху), либо выбрать другое значение (см. п.п. **10.4.4 «Выбор скорости подъема стола»**).
- 10.5.5 Убедиться, что установлено необходимое время пенетрации (третья строка сверху), либо выбрать другое значение (см. п.п. **10.2.1 «Выбор времени пенетрации»**).
- 10.5.6 Убедиться, что установлено необходимое время задержки (четвертая строка сверху), либо выбрать другое значение (см. п.п. **10.2.2 «Выбор времени задержки»**). Если задержка не требуется, необходимо выбрать (ввести) значение **00:00**.
- 10.5.7 Установить на стол подготовленную пробу. Включить осветитель с помощью клавиши «**Подсветка**», и с помощью клавиш управления подъемом стола (сначала «**Быстро**», затем «**Медленно**») поднять стол до касания иглой (конусом) поверхности пробы. Точность касания определять визуально при помощи окуляра и осветителя.
- 10.5.8 Нажать клавишу «**Пуск**». При этом, если заданное время задержки отлично от нуля, начинается обратный отсчет времени задержки. На дисплее отражается следующая информация:

| | |
|-----------|----------|
| Испытание | № 1/3 |
| Время: | 00:05:00 |
| Задержка: | 00:04:10 |

- 10.5.9 Если заданное время задержки нулевое, либо отсчет времени задержки закончился, автоматически отключается фиксатор плунжера, начинается отсчет времени пенетрации и плунжер с иглой (конусом) начинает погружаться в испытуемую пробу. На дисплее отражается следующая информация:

| | |
|-------------|----------|
| Испытание | № 1/3 |
| Время: | 00:04:30 |
| Пенетрация: | 1 |

- 10.5.10 По истечении заданного времени пенетрации плунжер автоматически фиксируется, раздается звуковой сигнал и на дисплей выводится результат последнего испытания:

| | |
|---------------|-------|
| Результат | № 1/3 |
| Время: | 00:04 |
| Пенетрация: | 18 |
| Среднее из 3: | 18 |

- 10.5.11 Для возврата в режим ожидания нажмите клавишу «Стоп».
- 10.5.12 Придерживая чашку с пробой, нажмите клавишу «Возврат» для возврата стола с пробой в нижнее исходное положение.
- 10.5.13 Отмыть иглу (конус) растворителем и насухо вытереть в направлении острия.
- 10.5.14 Поднять плунжер вверх до упора при нажатой клавише «Плунжер».
- ВНИМАНИЕ!** Перед нажатием клавиши необходимо придержать плунжер рукой для предупреждения его падения после освобождения фиксатора.
- 10.5.15 Отпустить клавишу «Плунжер» и опустить плунжер вниз до фиксации.

11 Сообщения

11.1 Сообщения о неисправностях.

11.1.1 В данном разделе указаны сообщения, появляющиеся, если дальнейшая эксплуатация пенетрометра невозможна - необходимо выключить пенетрометр, выдержав паузу для последующего включения не менее 5 минут.

11.1.2 При повторном появлении сообщения рекомендуется обратиться на предприятие-изготовитель.

| № | Сообщение | Причина |
|---|--|--|
| 1 | Неисправность!!! Ошибка Флэш-памяти (Контрольная сумма) | Ошибка проверки данных флэш-памяти |
| 2 | Неисправность!!! Ошибка Флэш-памяти или микросхемы таймера... | Ошибка чтения (записи) флэш-памяти или микросхемы таймера |
| 3 | Неисправность!!! Недопустимое напряжение 5V ... U= 4.3V | Напряжение питания 5В выходит за пределы допустимого диапазона от 4,85 до 5,10 В |

11.2 Предупреждения.

11.2.1 В данном разделе указаны предупреждающие сообщения.

| № | Сообщение | Причина |
|---|---|---|
| 1 | Внимание!!! Журнал результатов испытаний пуст... | Попытка просмотра результатов испытаний без проведения испытаний. |

11.2.2 По нажатию клавиши «Стоп» пенетрометр возвращается в режим ожидания.

11.2.3 При вводе с клавиатуры недопустимых значений (например, значение времени испытания более 59:59) пенетрометр выдает кратковременный звуковой сигнал.

12 Возможные неисправности

12.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 12.1.

Таблица 12.1

| Наименование неисправности, внешнее проявление | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|------------------------------------|---|
| 1. Пенетрометр включен в сеть, отсутствует индикация | Отсутствует напряжение сети | Проверить напряжение сети |
| | Неисправен предохранитель | Отключить пенетрометр от сети, вынув вилку из розетки. Снять кожух блока управления пенетрометра (5) (см. Рисунок 4.1), предварительно отвернув три винта крепления. Заменить предохранитель, находящийся на блоке питания пенетрометра (расположен непосредственно за тумблером включения(6)). |
| 2. Символы, выводимые на дисплей нечеткие (или чрезмерно темные) | Не настроена контрастность дисплея | Выполнить подстройку в соответствии с п. 9.6 |

12.2 При других неисправностях обращаться на предприятие–изготовитель.

13 Правила транспортирования

13.1 Условия транспортирования пенетрометра в части воздействия климатических факторов, по группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

13.2 Пенетрометр разрешается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках) на любое расстояние.

14 Правила хранения

14.1 Условия хранения пенетрометра в части воздействия климатических факторов по группе «Л» ГОСТ 15150-69.

14.2 Пенетрометр должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрации и ударам. Пенетрометр должен храниться при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажности воздуха 80% при плюс 25°С.

14.3 Хранение пенетрометра без упаковки не допускается.

14.4 Срок хранения пенетрометра 6 лет.

14.5 Консервация пенетрометра согласно ГОСТ 9.014-78 вариант В3-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5.

14.6 Если после распаковывания пенетрометр не применялся по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

15 Методика аттестации

15.1 Общие положения

- 15.1.1 Аттестация пенетрометра проводится с целью определения точностных характеристик и их соответствия требованиям настоящего РЭ.
- 15.1.2 Организация и порядок проведения аттестации должны соответствовать требованиям установленным в ГОСТ Р 8.568-97.
- 15.1.3 Периодичность аттестации не реже одного раза в год.
- 15.1.4 При аттестации пенетрометра определяют
- соответствие размеров испытательной части требованиям ГОСТ 1440-78, ГОСТ 33136-2014;
 - соответствие внешнего вида, комплектности и технического состояния пенетрометра требованиям АИФ 2.842.021 РЭ;
 - возможность пенетрометра реализовывать методы, в соответствии с таблицей 1.1.

15.2 Операции аттестации

- 15.2.1 При проведении аттестации должны выполняться операции, указанные в таблице 15.1.

Таблица 15.1

| Наименование операции | Номер пункта РЭ | Маркировка пенетрометра | | | Обязательность проведения операций при аттестации | | |
|--|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|---|----------------|---------------------------|
| | | ПН-10У, ПН-10Б | ПН-10У, ПН-10С | ПН-10ПЦ | первичной | периодической | Внеочередной ¹ |
| Выбор средств измерений, применяемых при аттестации | 15.3 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Подготовка к аттестации | 15.7 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Внешний осмотр | 15.7.1 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Опробование | 15.7.2 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Проверка размеров пенетрационных игл (конусов) | 15.8.1 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Проверка массы подвижных частей пенетрометра: - игла (конус) - груз 50 - груз 150 | 15.8.2 | Да Да Да | Да Нет Нет | Да Да Нет | Да Да Да | Да Да Да | Да Да Да |
| Проверка диапазона пенетрации и состояния подвижной системы | 15.8.3 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Проверка отсчета времени | 15.8.4 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Определение пенетрации и повторяемости результатов испытаний | 15.9 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Обработка и оформление результатов аттестации | 15.10 | Да | Да | Да | Да | Да | Да |

15.3 Средства аттестации

- 15.3.1 Средства измерений, применяемые при аттестации должны пройти государственную поверку по ГОСТ 8.513-84 и иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.
- 15.3.2 Предельно допускаемые погрешности измерений при всех испытаниях не должны превышать величин, указанных в п.2.1 настоящего руководства по эксплуатации.
- 15.3.3 Средства измерений, рекомендуемые для применения при аттестации пенетрометра, приведены в таблице 15.2.

Таблица 15.2

| Наименование средства | Пределы измерений | Класс точности, погрешность измерения | Назначение при аттестации пенетрометра | Стандарты, устанавливающие требования к средствам измерений |
|---|---|--|---|---|
| Микрометр МК-25 | от 0 до 25мм | $\pm 0,004$ мм | Измерение размеров пенетрационных игл и конусов | ГОСТ 6507-90 |
| Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05-КТ 1 | от 0 до 160мм от 0 до 250мм | Класс 1 $\pm 0,05$ мм | То же | ГОСТ 166-89 |
| Инструментальный микроскоп ИМЦЛ 150х75Б | до 150 мм | $\pm 0,003$ мм | То же | ГОСТ 8074-82 |
| Весы электронные HR-300 | (0,01-310) г | Класс 1 специальный ($\pm 1,2$) мг | Измерение масс подвижных частей пенетрометра | ГОСТ Р 53228-2008 |
| Тарировочные стержни | (40,0 \pm 0,05)мм (50,0 \pm 0,05)мм (63,0 \pm 0,05)мм | Класс 1 $\pm 0,05$ мм | Проверка диапазона пенетрации и состояния подвижной системы | ГОСТ 1440-78 ГОСТ 33136-2014 |
| Секундомер СОСпр-2б-2-000 | (1-60) с (1-60) мин | КТ 2 $\pm 1,8$ с за 60 мин | Проверка отсчета времени | ТУ 25-1819.0021-90 |
| Контрольные образцы* | | | Проверка повторяемости показаний | |

* В качестве контрольных образцов выбирают продукты, которые используются при эксплуатации аппарата.

- 15.4 Вместо указанных средств измерения допускается применять другие аналогичные средства, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

15.5 Условия аттестации

- 15.5.1 Аттестацию необходимо проводить в следующих условиях окружающей среды:
- температура воздуха от плюс 15 до плюс 35°C;
 - относительная влажность (верхнее значение) 75% при плюс 30°C.
- 15.5.2 Параметры питания должны быть:
- напряжение от 187 до 242В;
 - частота переменного тока (50 \pm 1)Гц.

15.6 Требования безопасности

15.6.1 Перед началом аттестации пенетрометр должен быть подключен в соответствии с п.6 «Указание мер безопасности» настоящего РЭ.

15.6.2 Во время подготовки и проведения аттестации соблюдать:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (до 1000 В).

15.7 Подготовка к аттестации

Перед проведением аттестации должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации АИФ 2.842.021 РЭ;
- подготовить пенетрометр к работе согласно АИФ 2.842.021 РЭ.
- измерительный инструмент и приборы подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

15.7.1 Внешний осмотр.

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

- внешнего вида пенетрометра и его узлов;
- наличия комплектности эксплуатационной документации;
- комплектности и маркировки пенетрометра в соответствии с эксплуатационной документацией;
- отсутствия явных механических повреждений и дефектов.

15.7.2 Опробование.

При опробовании проверяют:

- соблюдение требований безопасности и условий аттестации;
- возможность включения, выключения и функционирования пенетрометра;
- работоспособность органов управления;
- функционирование жидкокристаллического дисплея;
- правильность и надежность заземления;
- возможность проведения испытаний в автоматическом режиме.

Если в процессе опробования на дисплее пенетрометра появилось сообщение об обнаруженной неисправности, то пенетрометр считается технически неисправным.

К аттестации не допускаются пенетрометры, не удовлетворяющие требованиям техники безопасности и технически неисправные.

15.8 Проведение аттестации

15.8.1 Определение размеров игл (конусов) проводят в рабочих условиях.

Размеры игл (конусов) измеряют микрометром, штангенциркулем, инструментальным микроскопом.

Результаты измерений записать в таблицу 15.3 по форме 1.

Таблица 15.3 - Форма 1

| Измеряемый размер | Номер иглы (конуса) | | | | |
|-------------------|---------------------|---|---|-----|---|
| | 1 | 2 | 3 | ... | n |
| | | | | | |
| | | | | | |

15.8.2 Определение масс подвижных частей пенетрометра проводят в рабочих условиях. Массу подвижных частей пенетрометра измеряют на рычажных лабораторных весах.

Результаты измерений записать в таблицу 15.4 по форме 2.

ВНИМАНИЕ: Изготовитель при выпуске гарантирует соответствие массы плунжера, равной $(47,5 \pm 0,05)$ г. При проведении аттестации не рекомендуется разборка пенетрометра и извлечение плунжера.

Таблица 15.4 - Форма 2

| Наименование составных частей пенетрометра | Номер измерения (масса, г) | | | |
|--|----------------------------|---|---|-----|
| | 1 | 2 | 3 | ... |
| Игла (конус) | | | | |
| Груз 50 | | | | |
| Груз 150 | | | | |

15.8.3 Для проверки диапазона пенетрации и состояния подвижной системы необходимо воспользоваться п.п. **10.4.3 «Проверка датчика перемещения»** настоящего РЭ. Проверку производить по следующей методике:

- В режиме ожидания выбрать режим проверки датчика перемещения.
- снять с рабочего стола изоляционную накладку;
- взамен иглы в плунжер установить поверочный стержень длиной 80мм, диаметром 3,2мм;
- отключить устройство фиксации плунжера с помощью клавиши «Плунжер», и придерживая рукой, опустить плунжер с поверочным стержнем до нижнего положения;
- поднять стол пенетрометра с помощью клавиш «Быстро» и «Медленно» до касания пластиной нижнего конца поверочного стержня;
- нажать клавишу «Пуск» для сброса показаний измерителя перемещения;
- поднять вручную плунжер и установить на рабочий стол тарировочный стержень с диаметром 10мм и высотой $(63,00 \pm 0,05)$ мм;
- придерживая рукой, опустить плунжер с поверочным стержнем до полного касания с концевой мерой длины;
- снять показания с дисплея пенетрометра;
- Для аппаратов ПН-10Б и ПН-10У последовательно выполнить проверку тарировочными стержнями с диаметром 10мм и высотой $(50,00 \pm 0,05)$, $(40,00 \pm 0,05)$ мм. Показания пенетрометра должны соответствовать высоте тарировочного стержня.

Результаты измерений записать в таблицу 15.5 по форме 3.

Таблица 15.5 - Форма 3

| Вид измерений | Показания дисплея, мм. | | |
|---|------------------------|----|----|
| | 63 | 50 | 40 |
| Показания при измерении с помощью тарировочного стержня | | | |

15.8.4 Проверка отсчета времени.

Для проверки необходимо выполнить п.п. 10.4.2 «**Секундомер**» настоящего РЭ.

Пенетрометр считать выдержавшим испытания, если показания отсчета времени будут отличаться от показаний ручного секундомера не более чем на $\pm 1,5$ секунды за 10 минут.

15.9 Определение пенетрации

15.9.1 Определение пенетрации осуществляется с целью оценки точностных характеристик пенетрометра согласно таблицы 15.6, в зависимости от маркировки.

Таблица 15.6

| Маркировка | ГОСТ | Метод | Точность метода |
|-------------------|--|-------|-----------------|
| ПН-10У, ПН-10Б | ГОСТ 11501-78 БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ. Метод определения глубины проникания иглы. | - | п.5 |
| | ГОСТ 33136-2014 ДОРОГИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ. БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ ДОРОЖНЫЕ ВЯЗКИЕ. Метод определения глубины проникания иглы. | - | п.п 10.2, 10.3 |
| ПН-10У, ПН-10С | ГОСТ 5346-78 СМАЗКИ ПЛАСТИЧНЫЕ. Методы определения пенетрации пенетрометром с конусом. | А | п.1а.7 |
| | | Б | п.16.7 |
| | | В | п.4.2 |
| ПН-10ПЦ | ГОСТ 25771-83 ПАРАФИНЫ И ЦЕРЕЗИНЫ НЕФТЯНЫЕ. Методы определения пенетрации иглой. | - | п.5 |

15.9.2 Испытания и обработка результатов проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 11501-78, ГОСТ 33136-2014, ГОСТ 5346-78 и ГОСТ 25771-83 (см. таблицу 15.6).

15.9.3 Результаты проверки пенетрометра считаются положительными, если они не выходят за пределы значений соответствующих пунктов ГОСТ, указанных в графе «Точность метода» таблицы 15.6.

15.10 Оформление результатов аттестации

- 15.10.1 Пенетрометр считается выдержавшим испытания, если все фактические точностные характеристики, полученные при аттестации (п.15.8) соответствуют требованиям, установленным в п. 2.1 настоящего РЭ.
- 15.10.2 Соответствие характеристик пенетрометра требованиям, установленным в п.2.1.1, определить по формуле:

$$\Delta_{\min} a \leq a \leq \Delta_{\max} a$$

где:

- a** - измеренное значение характеристик пенетрометра;
 $\Delta_{\min} a, \Delta_{\max} a$ - допустимые минимальные и максимальные значения характеристик пенетрометра, установленные в п.2.1.1.

- 15.10.3 Положительные результаты аттестации оформляются аттестатом на основании протокола по ГОСТ Р 8.568-97.
- 15.10.4 Пенетрометр, признанный по результатам аттестации неисправным или не прошедшим аттестацию в установленный срок, запрещается к применению.

16 Предприятие-изготовитель

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика».

450075, г. Уфа пр. Октября, 149.

Контакты:

- | | | |
|-------------------------|--------------------|--------------------|
| • приёмная | тел. | (347)284-27-47 |
| | факс | (347)284-35-81 |
| | e-mail | info@bashnxa.ru |
| • техническая поддержка | тел. | (347)284-28-32 |
| | e-mail | support@bashnxa.ru |
| | Skype ¹ | neftehimavtomatika |
| • поставка оборудования | тел. | (347) 284-44-36 |
| | | (347) 284-27-34 |

Наша страница в Интернете:

bashnxa.ru

¹ для организации видеоконференций и консультаций (по предварительной договорённости по телефону).

Приложение А

Задание параметров аппарата для работы в системах с беспроводной передачей данных Линтел®-Линк¹ и Линтел®-ЛИС¹.

1 Настройка параметров ПБИ¹

- 1.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню **«Режим»** → **«Настройка»** → **«ПБИ»** → **«Номер канала»** и нажать клавишу **«Пуск»**. Пенетрометр переходит в режим корректировки номера канала ПБИ:

| НАСТРОЙКА ПБИ | | |
|---------------|-------------------|----------|
| 1 | ▶ Номер канала : | <u>4</u> |
| 2 | ▶ Номер сети : | <u>4</u> |
| 3 | Инициализация ПБИ | |

- 1.2 Номер канала должен соответствовать настройке программы ЛИС.
- 1.3 Клавиши **«◀»**, **«▶»** служат для выбора позиции, подлежащей редактированию. Клавиши **«▲»**, **«▼»** для изменения значения в текущей позиции.
- 1.4 Нажать клавишу **«Пуск»** для запоминания введенного значения. При этом пенетрометр возвращается в служебное меню.
- 1.5 При нажатии клавиши **«Стоп»** пенетрометр возвращается в служебное меню без запоминания введенного значения.
- 1.6 Для выхода из режима меню необходимо нажать клавишу **«Стоп»**.
- 1.7 В режиме ожидания выбрать пункт меню **«Режим»** → **«Настройка»** → **«ПБИ»** → **«Номер сети»** и нажать клавишу **«Пуск»**. Пенетрометр переходит в режим корректировки номера сети ПБИ:

| НАСТРОЙКА ПБИ | | |
|---------------|-------------------|----------|
| 1 | ▶ Номер канала : | <u>4</u> |
| 2 | ▶ Номер сети : | <u>4</u> |
| 3 | Инициализация ПБИ | |

- 1.8 Номер сети должен соответствовать настройке программы ЛИС.
- 1.9 Клавиши **«◀»**, **«▶»** служат для выбора позиции, подлежащей редактированию. Клавиши **«▲»**, **«▼»** для изменения значения в текущей позиции.
- 1.10 Нажать клавишу **«Пуск»** для запоминания введенного значения. При этом пенетрометр возвращается в служебное меню.
- 1.11 При нажатии клавиши **«Стоп»** пенетрометр возвращается в служебное меню без запоминания введенного значения.
- 1.12 Для выхода из режима меню необходимо нажать клавишу **«Стоп»**.
- 1.13 В режиме ожидания выбрать пункт меню **«Режим»** → **«Настройка»** → **«ПБИ»** → **«Инициализация ПБИ»** и нажать клавишу **«Пуск»**. Пенетрометр переходит в режим корректировки инициализации ПБИ.
- 1.14 В процессе инициализации на дисплее появляется шкала выполнения процесса.
- 1.15 По завершении инициализации на дисплее появляется надпись ОК.
- 1.16 После окончания инициализации необходимо нажать клавишу **«Стоп»**.

¹ Поставляется по отдельному заказу.

2 Выбор номера продукта

Примечание При задании номера продукта рекомендуется пользоваться правилами, описанными в эксплуатационной документации на систему Линтел®-Линк¹ или Линтел®-ЛИС¹.

- 2.1 В режиме ожидания выбрать пункт меню «Режим» → «Условия испытания» → «Номер продукта» и нажать клавишу «Пуск». Пенетромтр переходит в режим выбора (ввода) номера продукта. На дисплее отображается:

| НОМЕР ПРОДУКТА | |
|----------------|-----|
| 1 ▶ | 100 |
| 2 | 200 |
| 3 | 300 |

где **XXXXXX** – номер продукта.

- 2.2 Выбор осуществляется при помощи клавиш «▲», «▼». Символ «▶» указывает на выбранную строку. Нужно выбрать необходимый номер и нажать клавишу «Пуск».
- 2.3 Если необходимо изменить номер продукта, необходимо выбрать нужную строку и нажать клавишу «Режим». При этом пенетромтр переходит в режим ввода номера продукта.
- 2.4 Курсор «_» указывает на редактируемый символ.
- 2.5 Клавиши «◀», «▶» служат для выбора позиции, подлежащей редактированию. Клавиши «▲», «▼» для изменения значения в текущей позиции.
- 2.6 После ввода номера продукта необходимо нажать клавишу «Пуск» для записи введенного значения.
- 2.7 При нажатии клавиши «Стоп» пенетромтр возвращается в режим выбора (ввода) номера продукта без запоминания введенного значения.
- 2.8 Если было введено недопустимое значение, то после нажатия клавиши «Пуск» прозвучит предупреждающий звуковой сигнал и возврат в режим ввода времени задержки. Допустимый диапазон вводимого номера продукта 0...65535.

¹ Поставляется по отдельному заказу.

3 Выбор номера лаборанта

- 3.1 Данный режим необходим при использовании Лабораторной Информационной Системы (ЛИС)¹.
- 3.2 В режиме ожидания выбрать пункт меню «Режим» → «Условия испытания» → «Номер лаборанта» и нажать клавишу «Пуск». Пенетромтр переходит в режим выбора (ввода) номера лаборанта. На дисплее отображается:

| НОМЕР ЛАБОРАНТА | |
|-----------------|----|
| 1 ▶ | 10 |
| 2 | 20 |
| 3 | 30 |

где **XXXXXX** – номер лаборанта.

- 3.3 Выбор осуществляется при помощи клавиш «▲», «▼». Символ «▶» указывает на выбранную строку. Нужно выбрать необходимый номер и нажать клавишу «Пуск».
- 3.4 Если необходимо изменить номер лаборанта, необходимо выбрать нужную строку и нажать клавишу «Режим». При этом пенетромтр переходит в режим ввода номера лаборанта.
- 3.5 Курсор «_» указывает на редактируемый символ.
- 3.6 Клавиши «◀», «▶» служат для выбора позиции, подлежащей редактированию. Клавиши «▲», «▼» для изменения значения в текущей позиции.
- 3.7 После ввода номера лаборанта необходимо нажать клавишу «Пуск» для записи введенного значения.
- 3.8 При нажатии клавиши «Стоп» пенетромтр возвращается в режим выбора (ввода) номера лаборанта без запоминания введенного значения.
- 3.9 Если было введено недопустимое значение, то после нажатия клавиши «Пуск» прозвучит предупреждающий звуковой сигнал и возврат в режим ввода времени задержки. Допустимый диапазон вводимого номера лаборанта 0...65535.

¹ Поставляется по отдельному заказу.