АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Аппарат автоматический для определения температуры хрупкости нефтебитумов

ЛинтеЛ® АТХ-20

Программа и методика аттестации

АИФ 2.772.008 ПМА

2026

Содержание

1 Объект аттестации 1
2 Цели и задачи аттестации 1
3 Программа аттестации 1
4 Условия и порядок проведения аттестации 2
5 Требования безопасности 2
6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации 3
7 Общие положения 3
8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения 4
9 Порядок проведения аттестации 4
10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации 11
11 Требования к отчётности 11
ПРИЛОЖЕНИЕ А. АТТЕСТАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ 12

ПРИМЕЧАНИЕ

При работе с данным документом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1 Объект аттестации

1.1 Данный документ (версия №1 от 30.09.2026г) распространяется на аппараты для определения температуры хрупкости битумов АТХ-20 (далее – аппарат).

1.2 Комплектность аппарата при аттестации должна соответствовать его эксплуатационной документации.

2 Цели и задачи аттестации

2.1 При аттестации аппарата определяют соответствие технического состояния аппарата требованиям его эксплуатационной документации и возможность реализовывать методы по ГОСТ 11507, ГОСТ EN 12593, ГОСТ 33143, EN 12593, IP 80.

3 Программа аттестации

3.1 При проведении аттестации должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1. Периодичность аттестации аппарата 1 год.

Таблица 1 - Операции при аттестации

Наименование операции	Номер пункта МА	Обязательность проведения операций при аттестации		
		первичной	периодической	повторной
Экспертиза эксплуатационной документации	9.2	Да	Нет	Нет
Внешний осмотр	9.3	Да	Да	Да
Опробование	9.4	Да	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	9.5	Да	Да	Да
Проверка рабочей пластины	9.6	Да	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта МА	Обязательность проведения операций при аттестации		
		первичной	периодической	повторной
Проверка пластин	9.7	Да	Да	Нет
Проверка измерителя температуры	9.8	Да	Да	Нет
Проверка диапазона деформации	9.9	Да	Да	Нет
Проверка скорости изменения температуры и диапазона измерения аппарата	9.10	Да	Да	Да
Определение повторяемости и воспроизводимости показаний аппарата	9.11	Да	Да	Да
Оформление результатов аттестации	10, 11	Да	Да	Да

4 Условия и порядок проведения аттестации

4.1 Аттестацию необходимо проводить в следующих условиях:

4.1.1 Параметры окружающей среды:

1) температура окружающего воздуха, °С: от плюс 10 до плюс 35;
2) относительная влажность воздуха при температуре +25°С, не более, %: 80;
3) содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК гигиенических норм ГН 2.2.5.1313-03.

4.1.2 Параметры питания:

1) напряжение, В: от 187 до 253;
2) частота переменного тока, Гц: от 49 до 51.

4.1.3 Расход хладагента (литров в минуту):

1) при предполагаемой температуре хрупкости до -5 °С: от 1 до 2;
2) при предполагаемой температуре хрупкости до -15 °С: от 2 до 3;
3) при предполагаемой температуре хрупкости -15 °С и ниже: от 4 до 5.

4.1.4 Место установки аппарата должно исключать воздействие тряски, ударов и вибраций, влияющих на нормальную работу.

4.1.5 Для обеспечения принудительного охлаждения аппарата встроенным вентилятором, расположенным на основании, расстояние между основанием и поверхностью, на которую установлен аппарат, не должно быть менее 8 мм. Расстояние от корпуса до окружающих предметов должно быть не менее 30 мм.

ВНИМАНИЕ

Резкие звуки (хлопок двери, механический удар) способны вызвать ложное срабатывание датчика хрупкости.

4.2 Условия прерывания (прекращения) аттестации указаны в тексте операций.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

1) клемма «Земля» на основании аппарата должна быть подключена к внешней заземляющей шине;
2) лица, допущенные к работе с аппаратом, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с устройствами подобного типа;
3) при использовании измерительного инструмента и приборов должны выполняться требования безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

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

6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации

6.1 Средства измерения, применяемые при аттестации, должны иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.

6.2 Средства измерения, рекомендуемые для применения при аттестации аппарата, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерений

Оборудование	Диапазон	Предел погрешности измерения	Назначение	Рекомендуемые СИ
Секундомер	0...30 мин	±0,2 с за 60 мин	Проверка скорости изменения температуры	Секундомер «Интеграл С-01»
Штангенциркуль	0…150мм	0,01мм	Проверка размеров рабочей, контрольной и настроечной пластин	Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0.01
Термометр	-50…30°С	0,1°С	Проверка измерителя температуры	Образцовый измеритель температуры ЛТ-300
Транспортир	0…180°	1°	Проверка угла наклона пьезодатчика	Транспортир полукруговой канцелярский

6.3 Средства измерений должны обеспечивать выполнение требований, указанных в таблице 2.

6.4 Предельно допустимые погрешности измерений, при всех испытаниях не должны превышать величин, указанных в настоящей методике аттестации.

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

7 Общие положения

7.1 Организация и порядок проведения аттестации должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ Р 8.568.

7.2 При аттестации аппарата определяют:

1) соответствие метрологических характеристик требованиям нормативной документации указанных в таблице 3 АИФ 2.772.008 ПС;
2) возможность аппарата воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п. 1.1 АИФ 2.772.008 ПС;
3) соответствие внешнего вида, комплектности и технического состояния средств измерений требованиям эксплуатационной документации на них;
4) наличие поверки средств измерений, применяемых при аттестации.

7.3 Особенностью при аттестации является то, что для минимизации разности температур в зонах, где расположены образцовый и встроенный измерители температуры, необходимо их близкое расположение, поэтому для установки образцового измерителя требуется проводить демонтаж датчика хрупкости (пьезодатчика) и установка проверочного приспособления.

ВНИМАНИЕ

В связи с тем, что пьезодатчик очень хрупкий, во время проведения операций его демонтажа и установки не рекомендуется прикасаться к его чувствительному элементу (керамической трубке).

7.3.1 Требования по безопасности приведены в п.5.

7.3.2 К проведению аттестации аппаратов допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомившиеся с настоящей инструкцией и технической документацией на аттестуемый аппарат.

8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения

Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Внешний вид пластин	-	Верхняя и нижняя плоскость пластины должны иметь притупленные кромки и не иметь заусенцев
Геометрия рабочих пластин	-	длина (41,00±0,05) мм; ширина (20,0±0,2) мм; толщина (0,15±0,02) мм.
Скорость изменения температуры	$V = (T_i - T_{i-10})/10$, где **V** – средняя скорость изменения температуры, °С/мин	T_{i-10}– температура образца за 10 минут до i измерения, °С; T_i – температура образца при i измерении, °С.
Погрешность встроенного измерителя температуры	$t_{ср.обр} = (t_{1обр} + t_{5обр} + t_{10обр}) / 3$ $t_{ср.апп} = (t_{1апп} + t_{5апп} + t_{10апп}) / 3$, где $t_{ср.апп}$ – средние показания встроенного датчика температуры образца, °С; $t_{ср.обр}$ - средние показания образцового термометра, °С.	$t_{iапп}$ - показания встроенного датчика температуры образца при деформации i, °С; $t_{iобр}$ - показания образцового термометра при деформации i, °С.
Расстояние между захватами устройства деформации	-	Выполняется при использовании контрольной и настроечной пластин в качестве калибров проход/непроход.
Погрешность определения температуры хрупкости	Согласно ГОСТ 11507, ГОСТ EN 12593, ГОСТ 33143, EN 12593, IP 80.	Результаты испытаний контрольных образцов.

9 Порядок проведения аттестации

9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п. 4.1.

9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

9.2.1 Перечень представляемой эксплуатационной документации:

1) ГОСТ 11507 – «БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу»;
2) ГОСТ EN 12593 – «Битум и битуминозные вяжущие. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу»;
3) ГОСТ 33143 – «Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу»;
4) EN 12593 – «Bitumen and bituminous binders - Determination of the Fraass breaking point»;
5) IP 80 – «Bitumen and bituminous binders - Determination of the Fraass breaking point»;
6) Аппарат автоматический для определения температуры хрупкости нефтебитумов АТХ-20. Паспорт АИФ 2.772.008 ПС;
7) Аппарат автоматический для определения температуры хрупкости нефтебитумов АТХ-20. АИФ 2.772.008 РЭ;
8) Свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний.

При экспертизе устанавливается соответствие приведённых в паспорте на изделие технических характеристик требованиям стандартов на методы испытания. Проверяется наличие в руководстве по эксплуатации описания ошибок, процедуры технического обслуживания. Средства измерения должны быть поверены (не должен истечь срок поверки).

9.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

1) внешнего вида аппарата и его узлов;
2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
3) комплектности и маркировки аппарата в соответствии с эксплуатационной документацией;
4) отсутствия явных механических повреждений и дефектов.

9.4 Опробование

При опробовании проверяют:

1) соблюдение требований безопасности и условий аттестации;
2) возможность включения, выключения и функционирования аппарата;
3) работоспособность органов управления;
4) функционирование дисплея;
5) правильность и надежность заземления;
6) возможность проведения испытаний в автоматическом режиме.

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

9.5 Идентификация программного обеспечения

Идентификация проводится для проверки соответствия программного обеспечения аппарата аттестованному. Проверку производить в следующем порядке:

1) включить аппарат;
2) после выхода в режим ожидания нажать кнопку **[*]** и выбрать пункт меню «**Настройка**»;
3) в появившемся окне указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на аппарат.

9.6 Проверка рабочей пластины

Основные размеры пластины должны соответствовать рисунку (см. рисунок 1).

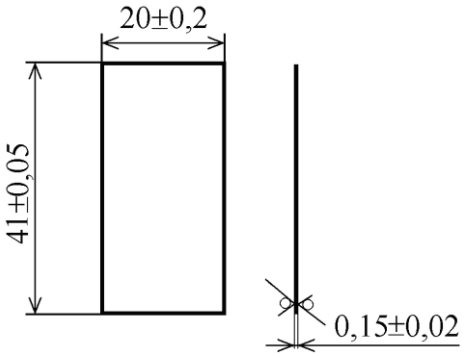


Рисунок 1 – Рабочая пластина

Основные размеры пластины:

– длина (41 ± 0,05) мм;
– ширина (20 ± 0,2) мм;
– толщина (0,15 ± 0,02) мм;
– все четыре угла пластины должны быть прямыми;
– верхняя и нижняя плоскость пластины (20 х 0,15 мм) должны иметь притупленные кромки и не иметь заусенцев.

Пластина должна быть изготовлена из стальной ленты 65Г-Ш-С-Н-0,15 х 20. Предприятие - изготовитель обеспечивает параметры рабочих пластин, поставляемых вместе с аппаратом. Если в процессе эксплуатации предполагается использование других рабочих пластин, то они должны соответствовать параметрам, указанным в ГОСТ 11507, ГОСТ EN 12593, ГОСТ 33143, EN 12593, IP 80.

ВНИМАНИЕ

Не допускаются к использованию пластины с несоответствующими геометрическими размерами, с несовпадающим направлением проката, со следами коррозии и имеющие царапины или предварительную деформацию.

9.7 Проверка пластин

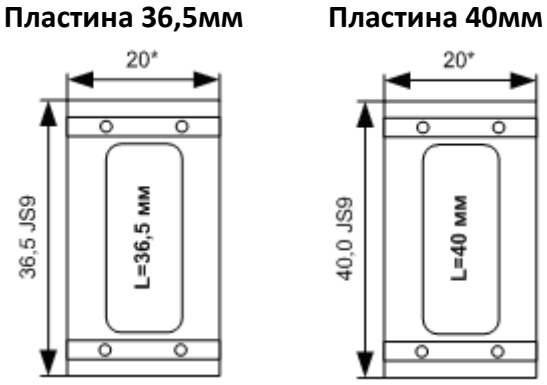


Рисунок 2 – Размеры пластин

Основные размеры пластин должны соответствовать рисунку 2.

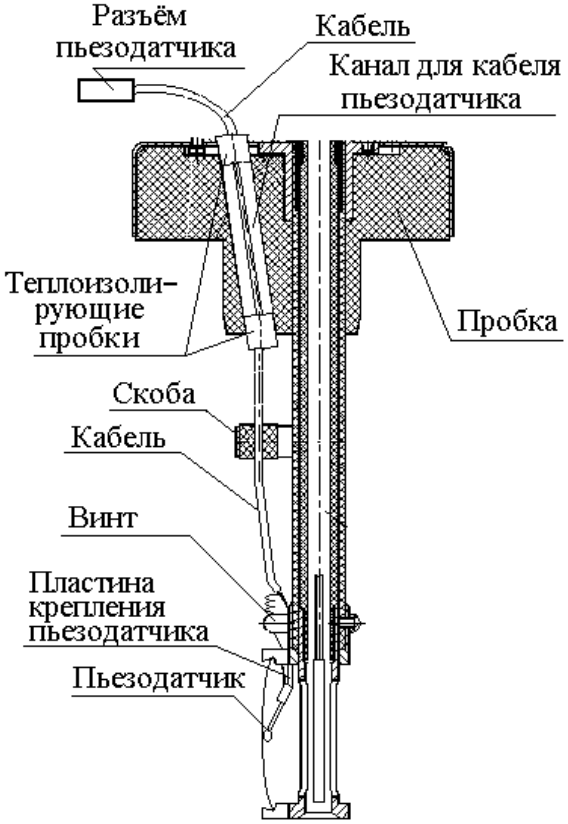
Пластины должны быть ровными, не иметь искривлений, зазубрин и следов коррозии.

9.8 Проверка измерителя температуры

Проверка измерителя температуры проводится с целью определения погрешности измеряемой температуры.

9.8.1 Последовательность снятия пьезодатчика

Перед проверкой измерителя температуры необходимо снять пьезодатчик. Для этого нужно выполнить следующие действия:



1) отключить питание аппарата;
2) снять крышку с узла деформации, открутив 2 винта на верхней крышке узла деформации;
3) перевести устройство деформации аппарата в состояние загрузки образца;
4) отсоединить разъём пьезодатчика (розетку) от платы датчиков;
5) вынуть верхнюю и нижнюю теплоизолирующие пробки из верхней пробки устройства деформации (см. рисунок 4);
6) открутить винты, удерживающие пластину с пьезодатчиком на неподвижной трубке (см. рисунок 3);
7) снять скобу вместе с пьезодатчиком;
8) опустить разъём пьезодатчика в канал для кабеля пьезодатчика.

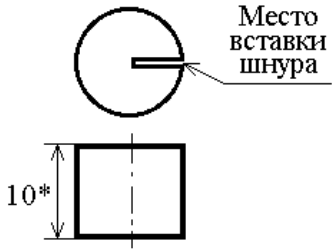


Рисунок 3 – Устройство деформации

Рисунок 4 – Конструкция теплоизолирующей пробки

9.8.2 Установить образцовый термометр

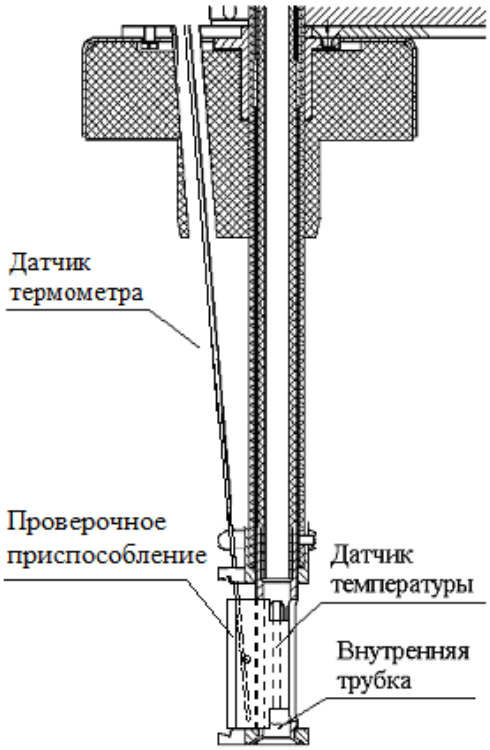


Рисунок 5 – Установка образцового термометра

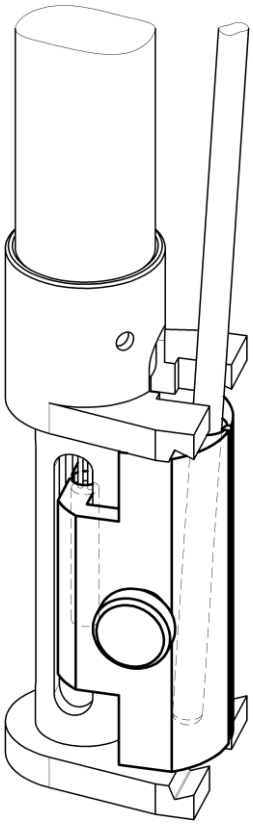


Рисунок 6 – Установка проверочного приспособления

1) включить электропитание аппарата;
2) в режиме ожидания нажать кнопку **[*]**, выбрать пункт меню «**Настройка**» → «**Проверка узла деформации**» → «**L=40.0 мм**» и нажать кнопку **[Пуск]** - произойдет позиционирование устройства деформации в положение минимальной деформации (расстояние между захватами 40,0±0,1 мм);
3) установить на внутренний датчик температуры проверочное приспособление АИФ 6.152.140 так, чтобы основание опиралось на нижний захват и завернуть винт (см. рисунок 6) чтобы в дальнейшем без усилия установить образцовый термометр;
4) установить датчик образцового термометра в отверстие для кабеля пьезодатчика (см. рисунок 5), поместить измерительную часть в отверстие проверочного приспособления (см. рисунок 6)и затянуть винт;
5) опустить узел деформации в блок охлаждения.

9.8.3 Проверку измерителя температуры выполнить при заданных температурах 0, -10, -20, -30, и -40°С. Для проверки измерителя температуры необходимо выполнить следующие действия:

1) включить циркуляцию хладагента;
2) убедиться, что температура и расход хладагента соответствует п.4.4.1 АИФ 2.772.008 РЭ;
3) выдержать аппарат во включенном в течении 30 минут для выравнивая температуры внутри блока охлаждения аппарата;
4) выбрать режим «Контроль деформаций», установить температуру проверки и максимальное число деформаций 50; испытания проводить при температурах, указанных в п.9.8.3;
5) нажать кнопку **[Пуск]**;
6) нажать кнопку **[*]** для отключения канала измерения сигнала пьезодатчика и привода деформации (без отключения счетчика деформаций);

7) дождаться момента окончания процесса стабилизации температуры и первого изменения счетчика деформаций, записать показания термометра и дисплея в таблицу по форме А1 ПРИЛОЖЕНИЕ А;
8) записать показания дисплея и образцового термометра при значениях счетчика деформаций 5 и 10;
9) ввести следующую температуру проверки, при необходимости изменить температуру хладагента;
10) снова нажать кнопку **[Пуск]**, чтобы определить погрешность для следующей температурной точки;
11) повторить проверку показаний измерителя температуры для остальных температур, указанных в п.9.8.3;
12) выполнить расчет средних показаний температур по следующим формулам:

$$t_{ср.обр} = (t_{1обр} + t_{5обр} + t_{10обр}) / 3$$

$$t_{ср.апп} = (t_{1апп} + t_{5апп} + t_{10апп}) / 3,$$

где: $t_{обр}$ - показания встроенного датчика температуры образца, °С;

$t_{апп}$ - показания образцового термометра, °С.

Результаты измерений оформить по форме таблицы А1 ПРИЛОЖЕНИЕ А.
При условии, что максимальная разность между средними показаниями встроенного датчика температуры образца и образцового термометра ($t_{ср.обр} – t_{ср.апп}$)не превышает | 0,5+α|°С (где α- погрешность образцового измерителя температуры), измеритель температуры считается выдержавшим испытание, иначе выполнить п.5.10 АИФ 2.772.008 РЭ и повторить проверку измерителя температуры.

9.9 Проверка диапазона деформации

Для проверки диапазона деформации образца выполните следующие действия:
1) извлечь образцовый термометр;
2) включить аппарат;
3) в режиме ожидания нажать кнопку **[*]** и выбрать пункт меню «**Настройка**» → «**Проверка узла деформации**» и нажать кнопку **[Пуск]**, аппарат переходит в режим проверки узла деформации:

Проверка узла деформации	1 из 6
L=36,5мм:	5500
L=40,0мм:	-1150
L=41,0мм:	-1100
Шаги заданные:	-1150
Шаги выполненные:	-1150
Время хода,сек:	12.0

4) перевести устройство деформации прибора в состояние загрузки образца, для этого:
   – выбрать пункт меню «**L=36,5мм**» и нажать кнопку **[Пуск]** для начального позиционирования устройства деформации, при этом значения «**Шаги заданные**» и «Ш**аги выполненные**» должны быть равными значению «**L=36,5мм**» - это говорит о том, что расстояние между захватами (36,5±0,1) мм;
   – выбрать пункт меню «**Шаги заданные**», нажать кнопку **[Режим]** и уменьшить значение на 100 единиц (примерно на 0,05 мм) для увеличения расстояния между захватами;
   – нажать кнопку **[Пуск]** для позиционирования устройства деформации - **пластина 36,5 мм** должна свободно входить в пазы захватов устройства деформации с любой стороны;
   – выбрать пункт меню «**Шаги заданные**», нажать кнопку **[Режим]** и увеличить значение на 200 единиц (примерно на 0,1 мм) для уменьшения расстояния между захватами;
   – нажать кнопку **[Пуск]** для позиционирования устройства деформации - **пластина 36,5 мм** не должна входить в захваты устройства деформации ни с одной из сторон;

- выбрать пункт меню «**L=40,0мм**» и нажать кнопку **[Пуск]** для начального позиционирования устройства деформации, при этом значения «**Шаги заданные**» и «**Шаги выполненные**» должны быть равными значению «**L=40,0мм**» - это говорит о том, что расстояние между захватами (40,0±0,1) мм;
- выбрать пункт меню «**Шаги заданные**», нажать кнопку **[Режим]** и уменьшить значение на 100 единиц (примерно на 0,05 мм) для увеличения расстояния между захватами;
- нажать кнопку **[Пуск]** для позиционирования устройства деформации, **пластина 40 мм** должна свободно входить в захваты с любой стороны;
- выбрать пункт меню «**Шаги заданные**», нажать кнопку **[Режим]** и увеличить значение на 200 единиц (примерно на 0,1 мм) для уменьшения расстояния между захватами;
- нажать кнопку **[Пуск]** для позиционирования устройства деформации - **пластина 40 мм** не должна входить в захваты устройства деформации ни с одной из сторон;
- нажать кнопку **[Стоп]** для завершения режима проверки.

Аппарат считается выдержавшим испытание, если прохождение пластины соответствует проверкам.

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация аппарата без крышки не допускается (загрязнение или запыление прецизионной механики недопустимо).

9.9.1 Последовательность установки пьезодатчика

Перевести устройство деформации аппарата в состояние загрузки образца.

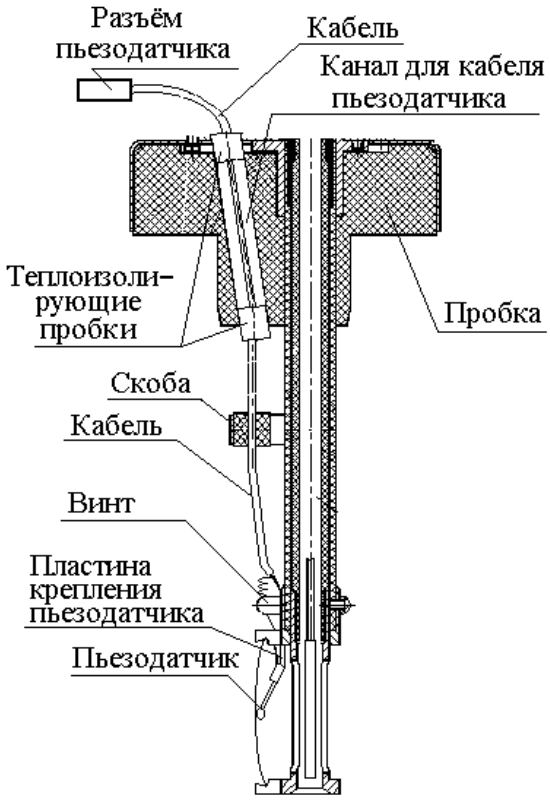


Рисунок 7 – Установка пьезодатчика

1) отключить питание аппарата;
2) ввести снизу в канал разъем пьезодатчика и вытянуть его сверху;
3) закрепить с помощью винтов на неподвижной трубке пластину с пьезодатчиком (см. рисунок 7). Убедиться, что угол наклона пьезодатчика к вертикальной оси трубки узла деформации составляет 36±3°(см.рисунок 8). Далее проверить соприкосновение пьезодатчика с рабочей пластиной. Для этого необходимо:

- включить аппарат;
- в режиме ожидания нажать кнопку **[*]** и выбрать пункт меню «**Настройка**» → «Проверка узла деформации» и нажать кнопку [Пуск], аппарат переходит в режим проверки узла деформации;
- выбрать пункт меню «**L=41,0 мм**» и нажать кнопку **[Пуск]** для начального позиционирования устройства деформации, при этом значения «**Шаги заданные**» и «**Шаги выполненные**» должны быть равными значению «**L=41,0 мм**» - это говорит о том, что расстояние между захватами (41,0±0,1) мм;

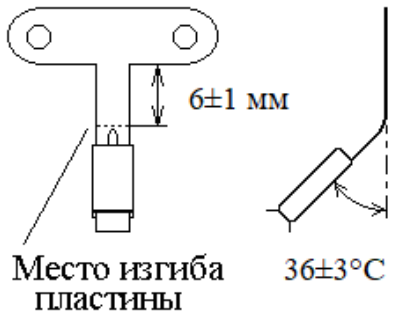


Рисунок 8 – Конструкция пластины крепления пьезодатчика

– в узел деформации установить рабочую платину без битума и убедиться, что пьезодатчик касается поверхности рабочей пластины;
– выбрать пункт меню «**L=36,5 мм**» и нажать кнопку **[Пуск]** для начального позиционирования устройства деформации, при этом значения «**Шаги заданные**» и «**Шаги выполненные**» должны быть равными значению «**L=36,5 мм**» - это говорит о том, что расстояние между захватами (36,5±0,1) мм;
– убедиться, что пьезодатчик касается поверхности рабочей пластины;
– выбрать пункт меню «L=41,0 мм» и нажать кнопку **[Пуск]** для начального позиционирования устройства деформации, при этом значения «**Шаги заданные**» и «**Шаги выполненные**» должны быть равными значению «**L=41,0 мм**» - это говорит о том, что расстояние между захватами (41,0±0,1) мм;
– извлечь рабочую пластину;
– аккуратно опустить узел деформации в блок охлаждения и убедиться в отсутствии касания пьезодатчика стенок блока охлаждения;
– выключить аппарат.

При касании пьезодатчика стенок блока охлаждения, аккуратно выгнуть пластину крепления пьезодатчика на нужный угол и повторить пп.3. п. 9.9.1.

ВНИМАНИЕ

При изгибании пластины исключить касание рукой пьезодатчика во избежание его поломки. Изгибать следует непосредственно пластину крепления.

4) на кабель пьезодатчика установить теплоизолирующие пробки и углубить их в канал на 7…12 мм;
5) установить скобу крепления кабеля пьезодатчика;
6) установить рабочую пластину;
7) убедиться, что при сгибании и разгибании пластины провод пьезодатчика не касается ее поверхности;
8) подключить пьезодатчик к плате датчиков, при этом проследить, чтобы кабель датчика не препятствовал движению клина (например, при включении аппарата);
9) надеть крышку на узел деформации и закрепить её 2 винтами.

9.10 Проверка скорости изменения температуры и диапазона измерения аппарата

Для проверки выполнить следующие действия:

1) включить электропитание аппарата и циркуляцию хладагента; скорость протекания хладагента должна быть не менее чем 4 литра в минуту, при этом температура хладагента за время испытания должна изменяться не более чем на ±1,0°С за 5 минут;
2) выдержать аппарат во включенном состоянии в течении 30 минут для выравнивая температуры внутри блока охлаждения аппарата;
3) установить рабочую пластину без битума в узел деформации;
4) нажать кнопку **[Режим]**;
5) выбрать режим «**ГОСТ 11507**»;
6) нажать кнопку **[Режим]**;
7) выбрать наименование марки битума (любое);
8) нажать кнопку **[Режим]**;
9) ввести предполагаемую температуру хрупкости на 50°С ниже температуры хладагента;

10) нажать кнопку **[Режим]**;
11) ввести максимальное число деформаций (99);
12) нажать кнопку **[Пуск]**;
13) после охлаждения образца до температуры на 8°С ниже температуры хладагента начать записывать показания температуры продукта, выводимые на дисплей;
14) записывать показания температуры через каждую минуту, до тех пор, пока образец не охладится до температуры на 50°С ниже температуры хладагента;
15) повторить проверку скорости изменения температуры еще не менее чем для двух различных температур хладагента, выбирая их так, чтобы проверить диапазон от +20°С до –35°С.

Результаты измерений оформить по форме таблицы А2 ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Скорость понижения температуры вычисляется как средняя за 10 минут охлаждения, начиная с 11 минуты от начала анализа (для первых 10 минут с начала анализа скорость охлаждения не вычисляется). Время измеряется секундомером, с погрешностью ±1с. Скорость определяется по формуле:

$$V=(T_i - T_{i-10})/10, \text{ где}$$

V - средняя скорость изменения температуры, °С/мин;

T_{i-10} – температура образца за 10 минут до i измерения, при котором вычисляется скорость изменения температуры, °С;

T_i – температура образца при i измерении, °С;

Результаты проверки считаются положительными, если скорость охлаждения образца не выходит за пределы диапазона от 0,9 до 1,1 °С/мин.

9.11 Определение повторяемости и воспроизводимости показаний аппарата

Определение температуры хрупкости битумов на испытуемом аппарате осуществляется с целью определения его метрологическихх характеристик согласно ГОСТ 11507, ГОСТ EN 12593, ГОСТ 33143, EN 12593, IP 80.

9.11.1 Испытания проводятся согласно ГОСТ 11507, ГОСТ EN 12593, ГОСТ 33143, EN 12593, IP 80.

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

9.11.3 Обработка результатов испытаний производится в соответствии с ГОСТ 11507, ГОСТ EN 12593, ГОСТ 33143, EN 12593, IP 80.

9.11.4 Результаты проверки аппарата АТХ-20 считаются положительными, если они не выходят за пределы значений ГОСТ 11507, ГОСТ EN 12593, ГОСТ 33143, EN 12593, IP 80.

10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации

Аппарат считается выдержавшим испытание, если все фактические метрологические характеристики соответствуют требованиям его эксплуатационной документации.

11 Требования к отчётности

Положительные результаты аттестации оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. АТТЕСТАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Форма А1 - Проверка измерителя температуры

Номер деформации	**Заданная температура стабилизации, °С**	
	Показания образцового термометра $t_{обр}$, °С	**Показания измерителя аппарата $t_{апп}$, °С**
1		
5		
10		
Среднее значение, °С		
Отклонение, °С		
Допустимое отклонение, °С		
Соответствует требованиям(да/нет)		

Форма А2 – Проверка скорости

Время от начала измерения, мин	**Температура в зоне испытаний, °С**	**Скорость изменения температуры, °С/мин**	**Температура хладагента, °С**
1		-	
2		-	
3		-	
4		-	
5		-	
6		-	
7		-	
8		-	
9		-	
10		-	
11			
12			
13			
…..			