

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Экстензометр
ЛинтеЛ[®] МРП-ЭМ-10

Руководство по эксплуатации
АИФ 4.078.019 РЭ

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование аппарата *ЛинтеА*[®] МРП-ЭМ-10 – экстензометра для определения удлинения образцов.

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

Наши аппараты реализуют СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ, прошли метрологическую аттестацию, включены в МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов» и соответствующие ГОСТы как средства реализации методов контроля качества.

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» применяет 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.

СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	2
2.1 Назначение	2
2.2 Технические характеристики	2
2.3 Устройство и работа	2
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3.1 Требования к месту установки	4
3.2 Внешний осмотр.....	4
3.3 Опробование	5
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	5
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	5
4.2 Эксплуатационные ограничения	5
4.3 Подготовка экстензометра к проведению испытания.....	6
4.4 Проведение испытания	7
4.5 Перечень возможных неисправностей	7
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	8
5.1 Дополнительное оборудование и материалы	8
5.2 Общие указания и меры безопасности	8
5.3 Перечень операций.....	8
5.4 Очистка экстензометра от загрязнений	8
5.5 Калибровка датчиков	8
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	12
6.1 Хранение	12
6.2 Транспортирование.....	12

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках экстензометра *ЛинтеЛ*[®] МРП-ЭМ-10 и указания, необходимые для ее правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Экстензометр – экстензометр *ЛинтеЛ*[®] МРП-ЭМ-10.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Экстензометр *ЛинтеЛ*[®] МРП-ЭМ-10 является вспомогательным лабораторным оборудованием и предназначен для определения удлинения плоских образцов и работает совместно с разрывной машиной *ЛинтеЛ*[®] МРП-20.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики экстензометра указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Толщина образца	мм	от 0 до 5
Ширина образца	мм	от 50 до 200
Измеряемое расстояние между зажимами	мм	от 55 до 105
Атмосферное давление	кПа	от 90,6 до 106,6
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, не более:	Вт	2
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80

2.2.2 Точностные характеристики экстензометра указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Точностные характеристики

Показатель	Единица измерения	Значение
Погрешность измерения длины	мм	±1

Предприятие-изготовитель гарантирует неизменность точностных характеристик, подтвержденных при первичной аттестации после транспортировки.

2.2.3 Экстензометр обеспечивает:

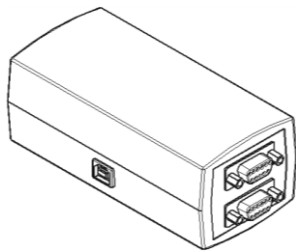
- 1) измерение расстояния между зажимами в средней точке;
- 2) передача показаний и калибровка датчиков по интерфейсу RS-232 (MODBUS);
- 3) подключение второго устройства RS-232 (например, к разрывной машине *ЛинтеЛ*[®] МРП-20 могут быть одновременно подключены *ЛинтеЛ*[®] МРП-ЭМ-10 и гидравлические тисы *ЛинтеЛ*[®] МРП-Г).

2.3 Устройство и работа

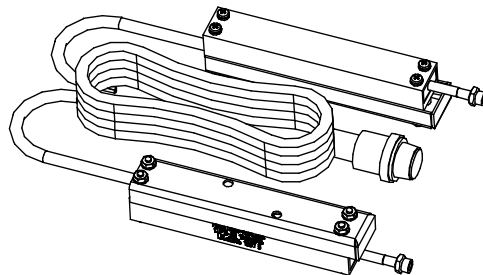
2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Экстензометр *ЛинтеЛ*[®] МРП-ЭМ-10.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - Руководство по эксплуатации АИФ 4.078.019 РЭ;
 - Паспорт АИФ 4.078.019 ПС;
 - Программа и методика аттестации АИФ 4.078.019 МА.
- 3) Комплект принадлежностей:

- электронный блок



- датчики положения зажимов



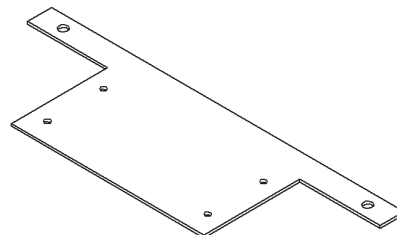
- держатель датчика (2 шт.)



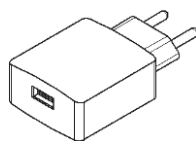
- винт М3х14 ГОСТ 17475-80 (4 шт.)



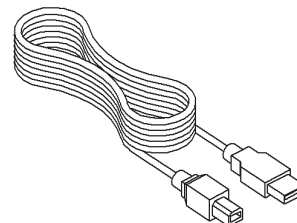
- кронштейн



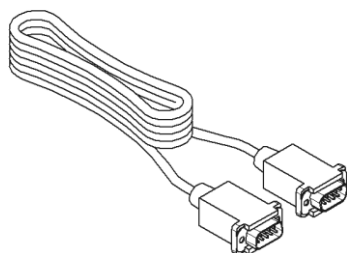
- блок питания 5 В



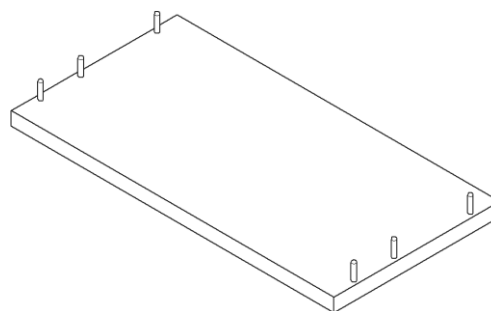
- кабель USB A-B



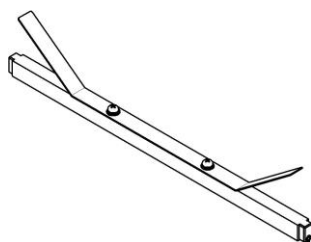
- кабель RS-232



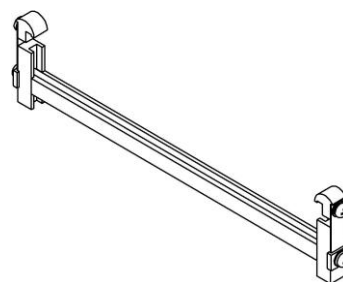
- шаблон поверочный

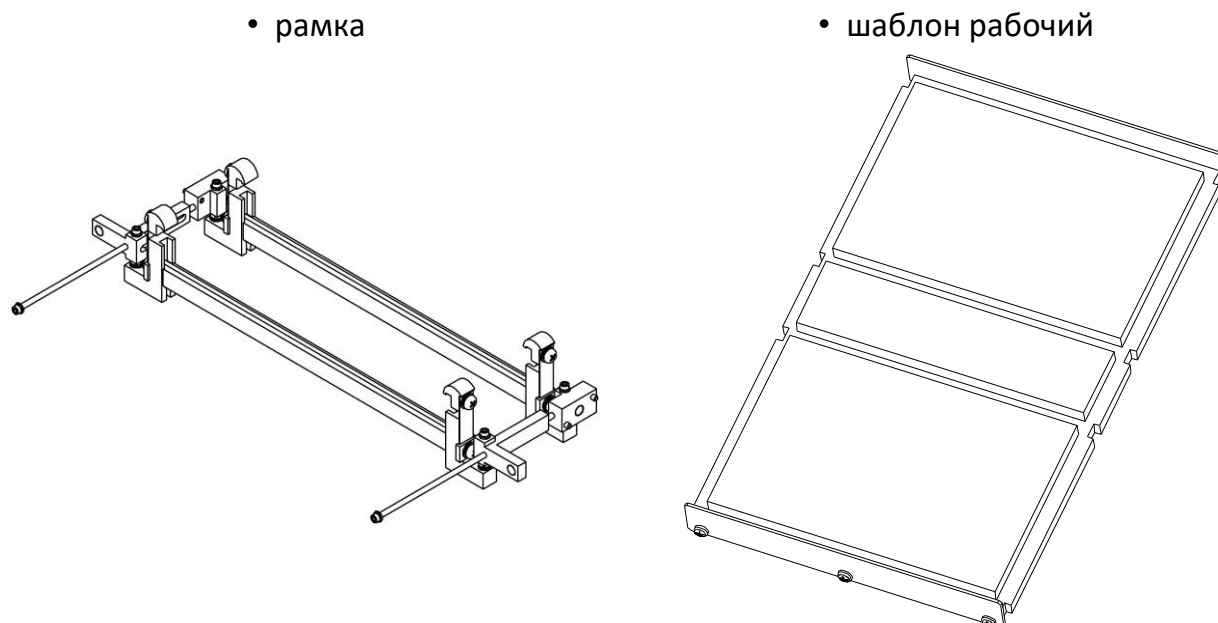


- прижим (3 шт.)



- зажим верхний





2.3.2 Общие сведения

Принцип действия экстензометра заключается в механическом измерении удлинения образца: зажимы экстензометра крепятся на образец и посредством потенциометрических датчиков измеряется зажимная длина и удлинение образца. Данные с экстензометра передаются на разрывную машину *ЛинтеЛ*® МРП-20 по кабелю RS-232.

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Экстензометр является вспомогательным лабораторным оборудованием и предназначен для совместной работы с разрывной машиной *ЛинтеЛ*® МРП-20.

3.1.2 Экстензометр устанавливается в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35°C и относительной влажности при температуре +25°C не более 80%.

3.1.3 Установить держатели датчиков с датчиками перемещения и кронштейн с электронным блоком на разрывную машину согласно рисунку 1.

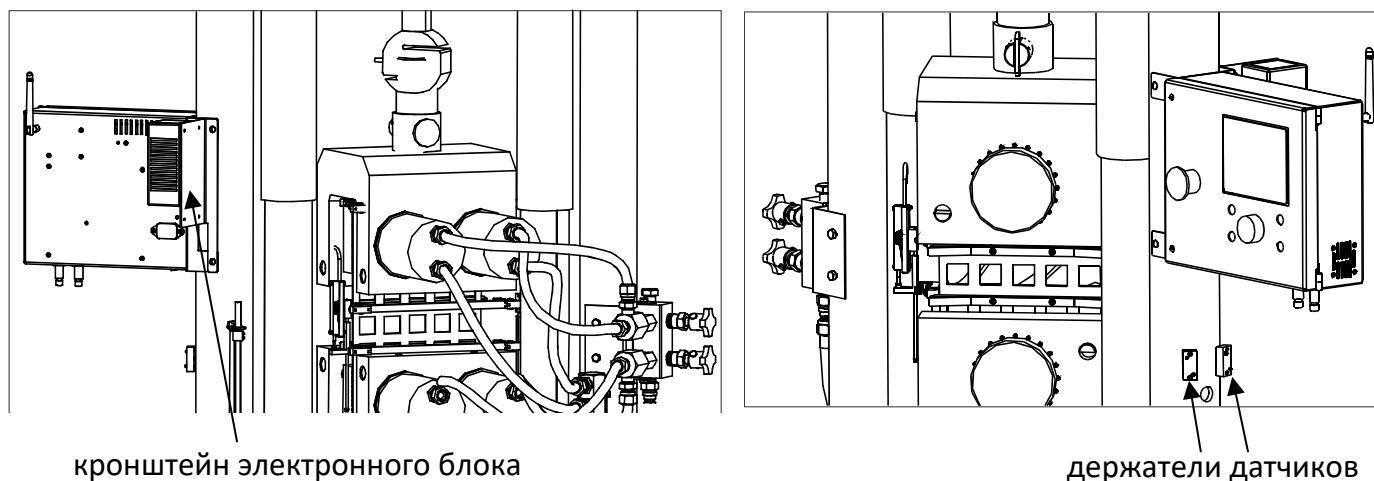


Рисунок 1 – Установка на машину

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации экстензометра:

1) освободить экстензометр от упаковки;

- 2) проверить комплектность поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр экстензометра на наличие повреждений;
- 4) проверить наличие сопроводительной документации.

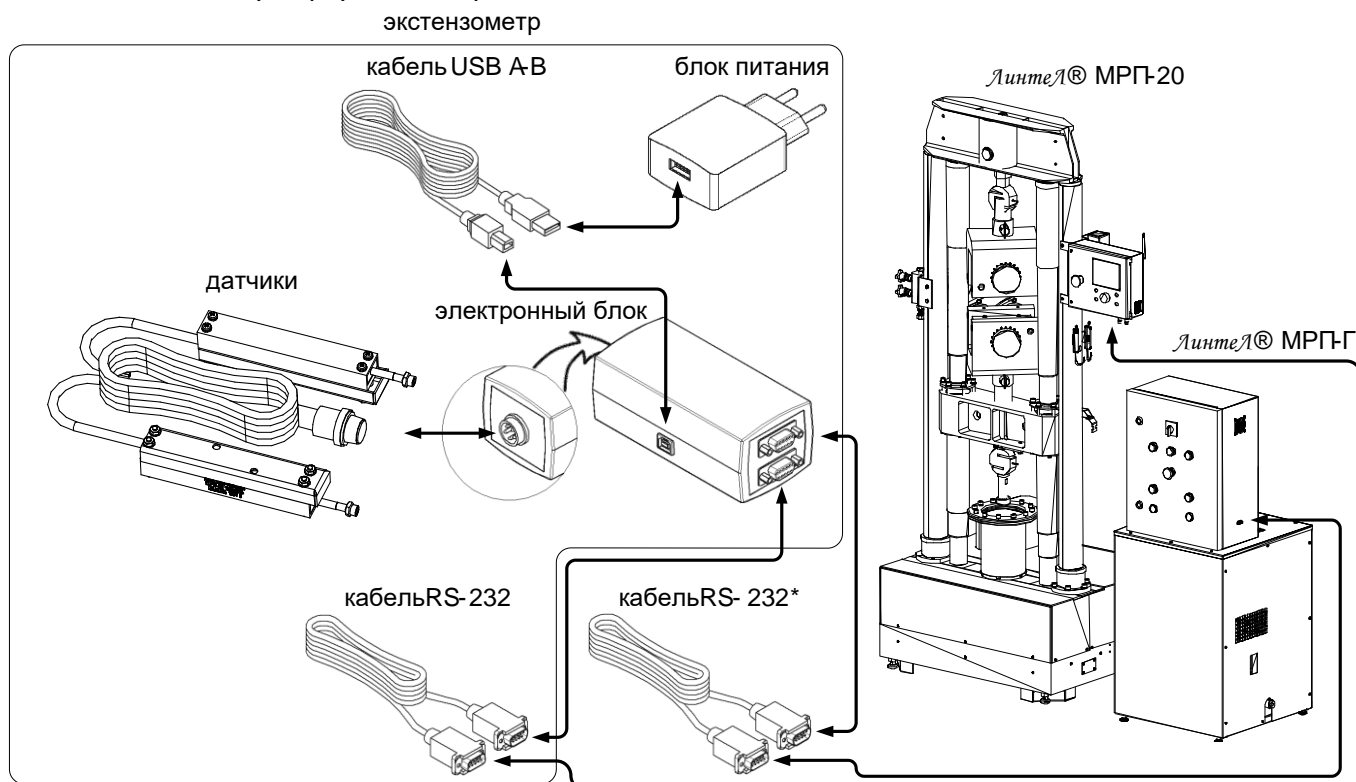
На все дефекты составляется соответствующий акт.

3.3 Опробование

ВНИМАНИЕ

После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже 10°C, выдержать экстензометр в упаковке не менее 4 ч.

3.3.1 Подключить к электронному блоку экстензометра блок питания и датчики; кабель RS-232 для связи с разрывной машиной *ЛинтеЛ®* МРП-20 подключить к любому порту на электронном блоке (см. рисунок 2). При совместной работе с гидравлическими тисами *ЛинтеЛ®* МРП-Г подключить тисы к свободному порту на электронном блоке.



* поставляется с гидравлическими тисами *ЛинтеЛ®* МРП-Г

Рисунок 2 – Подключение экстензометра

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Для обслуживания экстензометра требуется следующий список материалов, приведенный в таблице 3.

Таблица 3 – Список материалов для обслуживания экстензометра

Инструмент	Назначение	Пункт РЭ
малярный скотч	крепление обкладок	4.3.2.1
твердый картон или тонкая фанера	обертывание верхней и нижней части образца	4.3.2.1

4.2 Эксплуатационные ограничения

- 1) к работе с экстензометром допускаются лица, прошедшие специальную подготовку по его эксплуатации и обслуживанию.

4.3 Подготовка экстензометра к проведению испытания

4.3.1 Включение экстензомера

4.3.1.1 Включить экстензометр в соответствии с п.3.3.1 настоящего руководства.

4.3.2 Сборка измерительной части

4.3.2.1 Последовательность сборки:

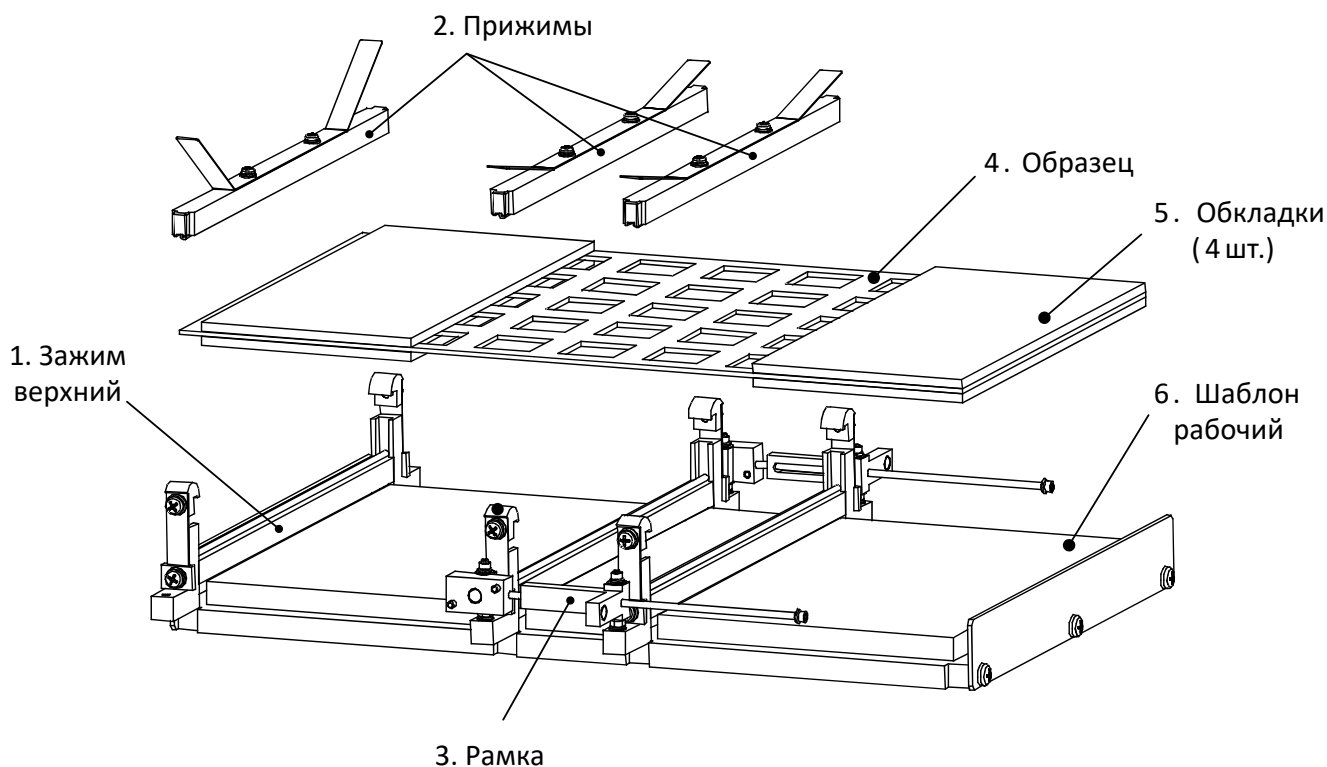


Рисунок 3 – Сборка измерительной части

- 1) Уложить верхний зажим (1) и рамку (3) в пазы рабочего шаблона (6). При этом обеспечивается расстояние между зажимами 60 мм.
- 2) Убедиться, что образец (4) вмещается между верхним и нижним упорами на рабочем шаблоне (4), по ширине выступает за края зоны укладки шаблона не более, чем на 5 мм с каждой стороны. При необходимости, обрезать выступающие части образца.
- 3) Обернуть верхнюю и нижнюю часть образца (4) обкладками (5) из твёрдого картона или тонкой фанеры (размер обкладок 100x200 мм) во избежание повреждения образца тисами. Закрепить обкладки малярным скотчем.
- 4) Образец (4) разместить посередине шаблона (6) таким образом, чтобы вертикальные нити не попадали на края шаблона (не допускается частичный зажим нити или зажим нити только верхним или только нижним зажимом тисов); верхний край образца упереть в упор на торце шаблона.
- 5) Закрепить рамку экстензомера (3) и верхний зажим (1) на образце (4) прижимами (2), защёлкнув пружинные лепестки на прижимах в захватах.

4.3.3 Установка датчиков

4.3.3.1 Установить образец с измерительной частью (3) в тисы (1), следя, чтобы образец располагался посередине тисов (см. рисунок 4, страница 7). Прижим верхний укладывается на губки тисов и удерживает образец от сползания.

4.3.3.2 После зажатия образца в тисах установить датчики (2) на верхний зажим рамки экстензомера и совместить штоки датчиков с нижним зажимом рамки. Датчики удерживаются на рамке магнитами.

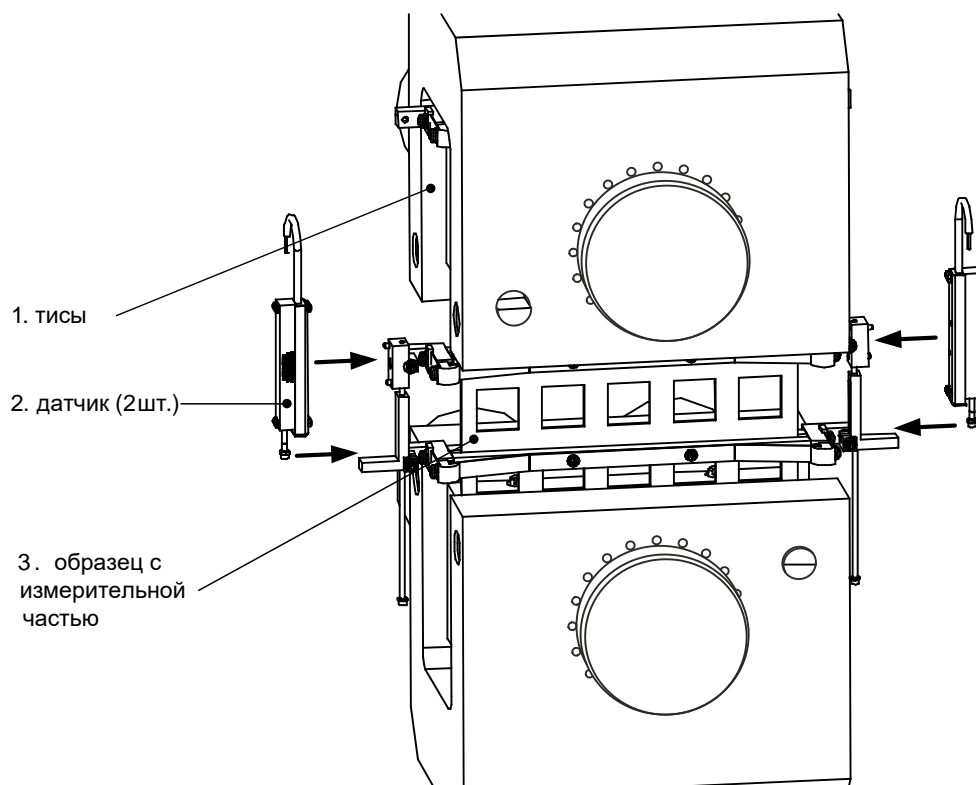


Рисунок 4 – Установка образца в тисы

4.4 Проведение испытания

4.4.1.1 После включения питания и подключения экстензометра к разрывной машине (см. п. 4.3.1, страница 6 настоящего руководства), на дисплее разрывной машины в режиме ожидания выводится надпись **«Экстензометр»** (см. руководство по эксплуатации разрывной машины *ЛинтеЛ®* МРП-20). В этом режиме показания экстензометра используются для определения зажимной длины и удлинения образца во время испытания.

4.4.1.2 Во избежание порчи результата испытания не отключайте питание экстензометра и кабель RS-232 во время испытания.

4.4.1.3 По умолчанию, при построении графика **«удлинение-нагрузка»** значение удлинения берётся из показаний экстензометра, если он подключен к машине; при отсутствии экстензометра значение удлинения берётся из положения траверсы машины.

4.4.1.4 Для того, чтобы получать от экстензометра только значение зажимной длины и удлинения при максимальной нагрузке, а график всегда строить по положению траверсы, следует зайти в меню [Режим] ► **«Настройки»** ► **«Экстензометр»** и задать значение параметра **«Данные для графика»** = **«откл.»**.

4.5 Перечень возможных неисправностей

Если после подключения экстензометра на дисплее блока управления разрывной машины *ЛинтеЛ®* МРП-20 не появляется надпись **«Экстензометр»**, или надпись время от времени пропадает, проверить интерфейсный кабель RS-232 и блок питания экстензометра.

При других видах неисправностей обращаться на предприятие-изготовитель (контактная информация указана в паспорте АИФ 4.078.019 ПС).

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый	очистка экстензометра от загрязнений
Салфетка хлопчато-бумажная	

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Штангенциркуль	0 - 150мм	0,1мм	Измерение фактического расстояния между зажимами экстензометра в текущей точке калибровки	Штангенциркуль ШЦ-1-150

5.2 Общие указания и меры безопасности

При работе с аппаратом лаборанты должны выполнять требования п.4.2.

5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка экстензометра от загрязнений	5.4	по мере необходимости
Калибровка датчиков	5.5	один раз в год

5.4 Очистка экстензометра от загрязнений

В случае загрязнения экстензометра, его можно протереть, используя хлопчатобумажную салфетку, смоченную спиртом (перечень дополнительных материалов приведён в таблице 4).

5.5 Калибровка датчиков

5.5.1 Включить питание и подключить экстензометр к разрывной машине *ЛинтеЛ*[®] МРП-20.

5.5.2 На разрывной машине открыть меню калибровки экстензометра: в режиме ожидания перейти [Режим] ► «Настройки» ► «Экстензометр» ► «Калибровка» (см. рисунок 5). Для доступа в меню калибровки ввести пароль «37201».

КАЛИБРОВКА ЭКСТЕНЗОМЕТРА	
Состояние	норма
Калибруемый датчик	1
Показания датчика	60.01
Точка калибровки	минимум
Положение, мм	(штангенциркуль)
Коэффициенты:	
-положение в точке	60.00
-сигнал в точке	0.1000
Сброс настроек	
[Режим] изменить	
[Стоп] закрыть	

Рисунок 5 – Меню калибровки

Таблица 7 – Пояснение пунктов меню

Пункт меню	Пояснение
Состояние	«норма» - обмен между разрывной машиной и экстензометром установлен. В ином случае проверить питание и подключение по интерфейсному кабелю RS-232.
Калибруемый датчик	Выбранный для калибровки датчик (1 или 2).
Показания датчика	Соответствуют межцентровому расстоянию штифтов в поверочном шаблоне.
Точка калибровки	«минимум» - наименьшее расстояние между осями прижимов при калибровке; «максимум» - наибольшее расстояние между осями прижимов при калибровке.
Положение, мм	Фактическое расстояние между прижимами экстензометра в текущей точке калибровки в мм (измеряется штангенциркулем).
Коэффициенты:	Прямое редактирование коэффициентов.
-положение в точке	Фактическое расстояние между прижимами экстензометра в текущей точке калибровки в мм.
-сигнал в точке	Сигнал с выбранного датчика в текущей точке калибровки в диапазоне от 0 до 1.

5.5.3 Выполнить замеры на поверочном шаблоне

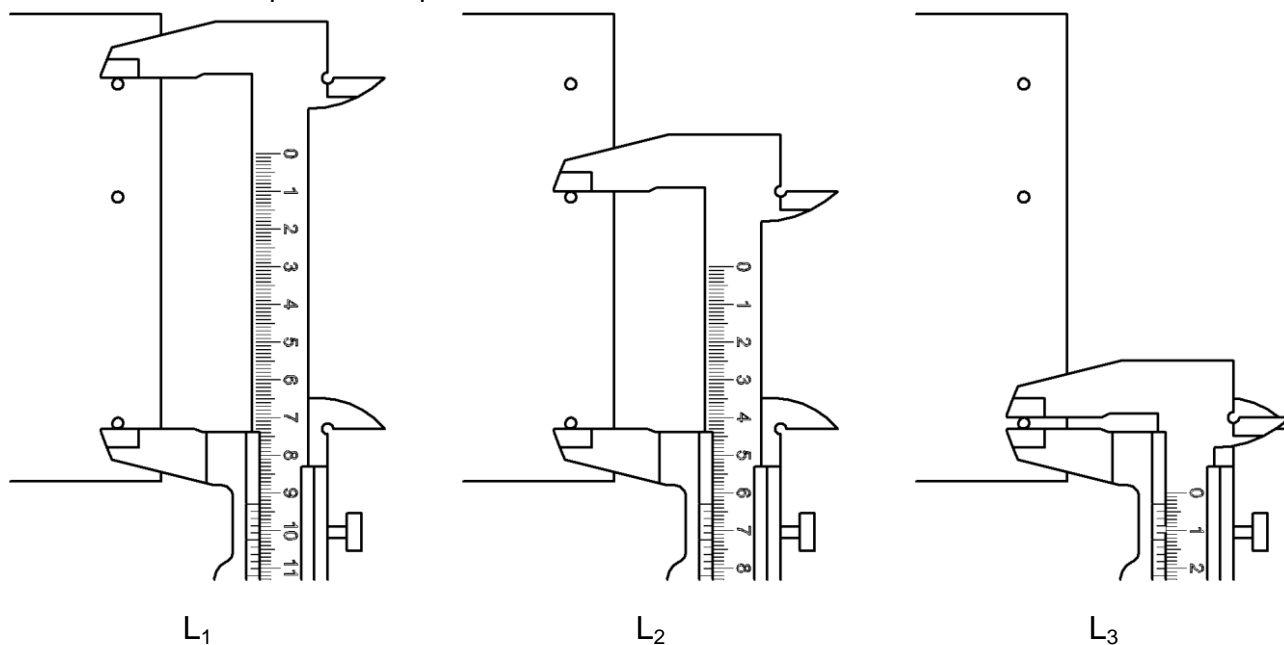


Рисунок 6 – Замеры на поверочном шаблоне

5.5.4 Вычислить расстояние между зажимами в положении «максимум»

$$L_{\text{MAX}} = L_1 - L_3$$

5.5.5 Вычислить расстояние между зажимами в положении «минимум»

$$L_{\text{MIN}} = L_2 - L_3$$

5.5.6 Выполнить калибровку датчиков

Калибровка выполняется в 4 этапа. На каждом этапе последовательно выполняется 4 шага согласно таблице 8. После выполнения шага 4 параметры «Положение в точке» и «Сигнал в точке», будут скорректированы таким образом, чтобы параметр «Показания датчика» соответствовал введённому значению. В противном случае необходимо повторить этап с шага 1.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается разворачивать поверочный шаблон и переставлять датчики до завершения калибровки.

Таблица 8 – Этапы калибровки датчиков

Шаг	Действие	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4
1.	Установить экстензометр в положение	минимум (рис. 7)	минимум (рис. 7)	максимум (рис. 8)	максимум (рис. 8)
2.	Задать параметр «Калибруемый датчик»	1	2	1	2
3.	Задать параметр «Точка калибровки»	минимум	минимум	максимум	максимум
4.	Задать параметр «Положение, мм»	L_{MIN}	L_{MIN}	L_{MAX}	L_{MAX}

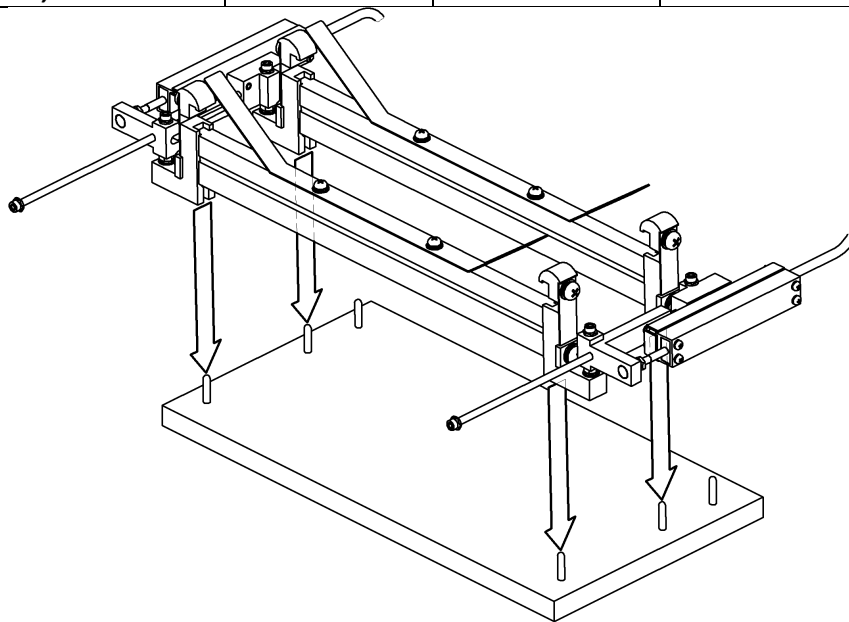


Рисунок 7 – Установка экстензометра в положение «минимум»

При установке совместить пазы в нижней части рамки со штифтами на шаблоне, отмеченными стрелками.

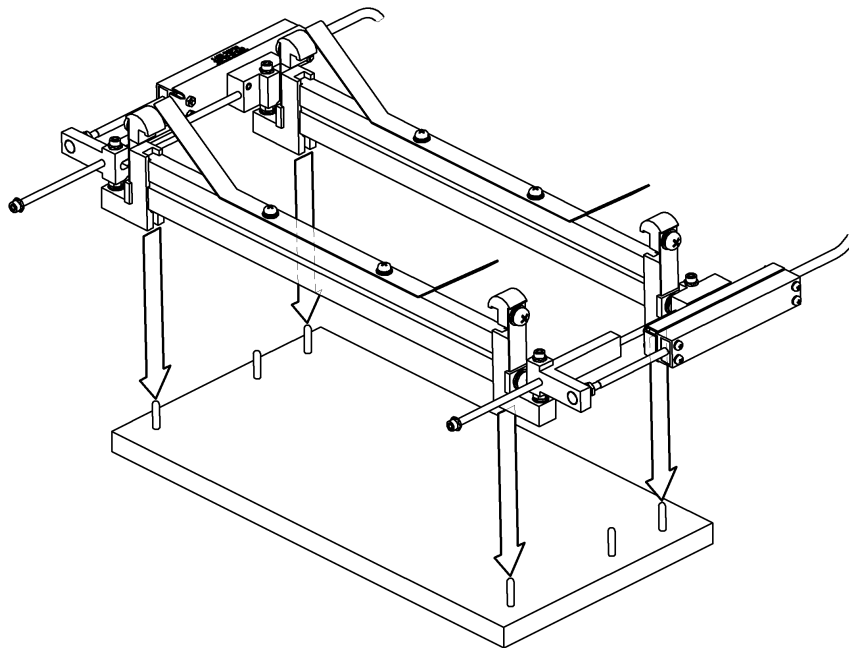


Рисунок 8 – Установка экстензометра в положение «максимум»

При установке совместить пазы в нижней части рамки со штифтами на шаблоне, отмеченными стрелками.

5.5.7 После калибровки датчиков выйти в меню «ЭКСТЕНЗОМЕТР» и проверить значения параметра «Датчики 1 / 2» (рисунок 9) при установке экстензометра на поверочный шаблон в положение «максимум» и «минимум». При недопустимом отклонении показаний от измеренных расстояний между зажимами (L_{MAX} и L_{MIN}) повторить калибровку датчиков.

ЭКСТЕНЗОМЕТР	
Состояние	норма
Положение	90.00 мм
Датчики 1/2	90.05 / 89.95 мм
Дополнительно	▶
Калибровка	*****
[Стоп] закрыть	

Рисунок 9 – Меню «Экстензометр»

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Хранение

6.1.1 Условия хранения экстензомера в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «Л» ГОСТ 15150-69.

6.1.2 Экстензомер должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрациям и ударам.

6.1.3 Экстензомер должен храниться при температуре воздуха от +5 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.

6.1.4 Хранение экстензомера без упаковки не допускается.

6.1.5 Срок хранения экстензомера 6 лет.

6.1.6 Экстензомер консервируется согласно варианту В3-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.

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

6.2 Транспортирование

6.2.1 Условия транспортирования экстензомера в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

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