

Государственный комитет по лесной, целлюлозно-бумажной,  
деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству

Украинский научно-исследовательский институт  
целлюлозной и бумажной промышленности  
«УкрНИИБ»

Экспериментальная производственно-механическая мастерская УкрНИИБ

# **Разрывная машина для бумаги РМБ-10**

РУКОВОДСТВО

Киев 1981



## 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

Разрывные машины представляют собой маятниковый силоизмеритель, построенный на принципе рычага 1-го рода, центр тяжести которого лежит ниже точки опоры.

Разрывные машины, выпускаемые под шифром РМБ-10 предназначены для определения усилия (груза), необходимого для разрыва полоски бумаги определенной ширины при растяжении и относительного удлинения (растяжимости) полоски до момента разрыва.

## 2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

№	Характеризующие данные	Един. изм.	Разрывная машина	
			РМБ-10-М	РМБ-80-М
1.	Пределы измерения	кгс	0,4 ± 10,0	
2.	Цена деления: а/ для шкалы нагрузок до 2 кгс б/ для шкалы нагрузок до 10 кгс	кгс	0,01 0,05	
3.	Растяжение между зажимами может быть установлено для обоих типов машин 10,50,100,150,180 и 200 мм.			
4.	Ширина испытуемого образца	мм	15	
5.	Длина испытуемого образца для обоих машин равна выбранному расстоянию между зажимами плюс 70 мм			
6.	Максимальное измеряемое удлинение: а/ абсолютное б/ относительное при длине испытуемого образца 180 мм	мм %	30 15	
7.	Скорость опускания нижнего зажима бесступенчато регулируется в пределах от 60 до 150 мм/мин.			
8.	Габаритные размеры машины, не более	мм	650 x 350 x 1500	
9.	Вес машины, не более	кг	100	

## 3. ОПИСАНИЕ РАЗРЫВНОЙ МАШИНЫ

Общий вид разрывной машины представлен на рис.1, а кинематическая схема изображена на рис.3.

В верхней части стойки 1 на оси, установленной на шарикоподшипниках, закреплен маятник 2, представляющий собой неравноплечий рычаг.

На длинном плече маятника устанавливается груз, а короткое плечо выполнено в виде сектора (рис.1), круговую поверхность которого облегает цепочка.

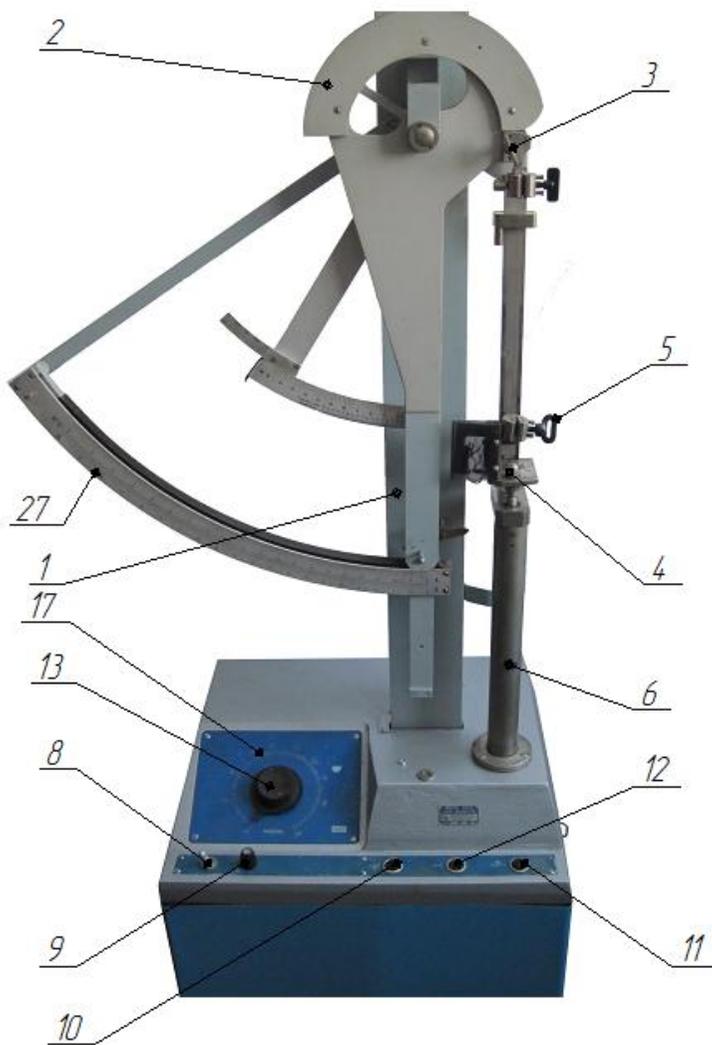


Рис.1

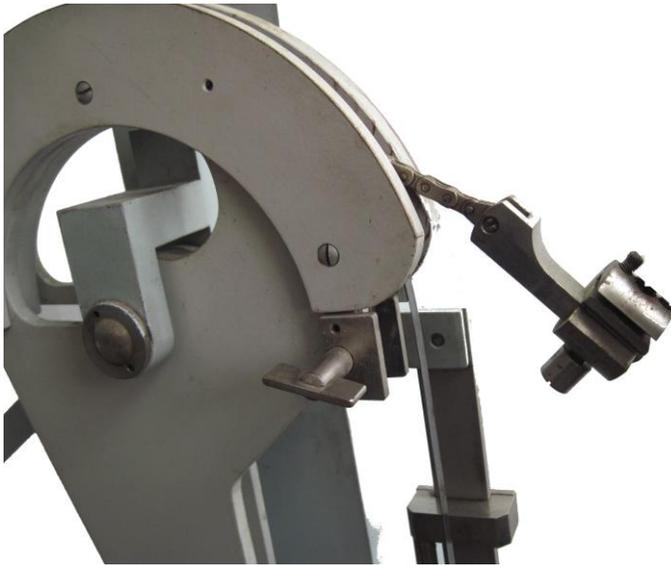


Рис.2

Цепочка верхним концом закреплена неподвижно, а нижним скреплена с верхним зажимом для бумаги (рис.2).

Благодаря цепочке верхний зажим при поворачивании маятника с грузом всегда находится в вертикальном положении, не нарушая длины короткого плеча.

При закреплении испытуемого образца верхний зажим укрепляют на маятнике винтом 3(рис.1).

Нижний зажим смонтирован на стержне 4(рис.1), который с помощью штифта 3б (рис.6) закрепляется в трубе 6 (рис.1).

Цифры над отверстиями в стержне указывают испытуемую длину образца.

Передвижение зажима осуществляется с помощью кнопки 10 “ВНИЗ” и кнопки 11 “ВВЕРХ” от блока управления (рис.1).

Пуск и остановка электродвигателя осуществляется кнопками 8 “СЕТЕВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ” и 12 “СТОП” (рис.1). О включении разрывной машины свидетельствует “ИНДИКАТОР СЕТИ” 9 (рис.1).

Двигатель 1 (рис.5) через зубчатую передачу 2 приводит в движение редуктор 3 который через червячный вал 4 обеспечивает перемещение нижнего зажима.

Конструкция машины позволяет изменять скорость опускания нижнего зажима от 60 мм/мин. до 150мм/мин.

Установка требуемой скорости опускания нижнего зажима осуществляется по шкале 17 (рис. 1).

Посредством зубчатой муфты достигается требуемое направление движения нижнего зажима (см. кинематическую схему на рис.3).

К верхней части трубы 6 прикреплен кронштейн 23 (рис.6), упирающийся при крайних положениях нижнего зажима в стопорное кольцо.

Механизм для отчета удлинения испытуемых образцов состоит из сектора с рычагом 1 (рис.4) со стержнем, возвратной пружины 2 (рис.4) с захватом кронштейна.

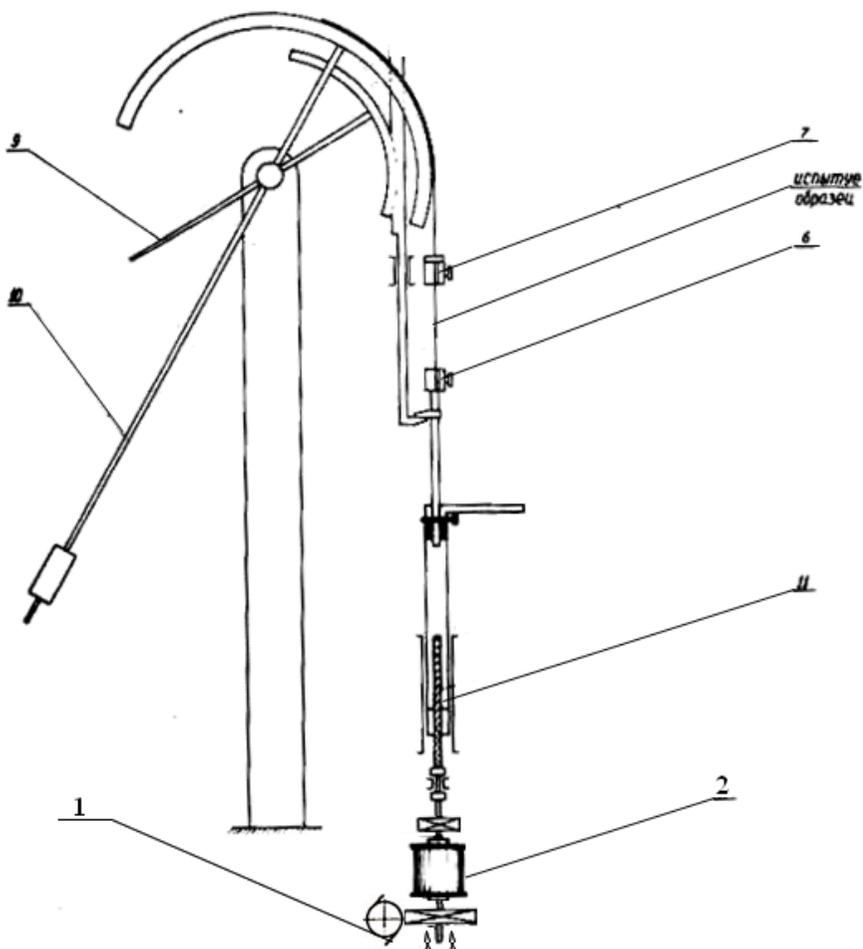


Рис.3.

1 – электродвигатель, 2 – редуктор,  
6 – нижний зажим, 7 – верхний зажим,  
9 – сектор, 10 – маятник, 11 – ходовой винт.

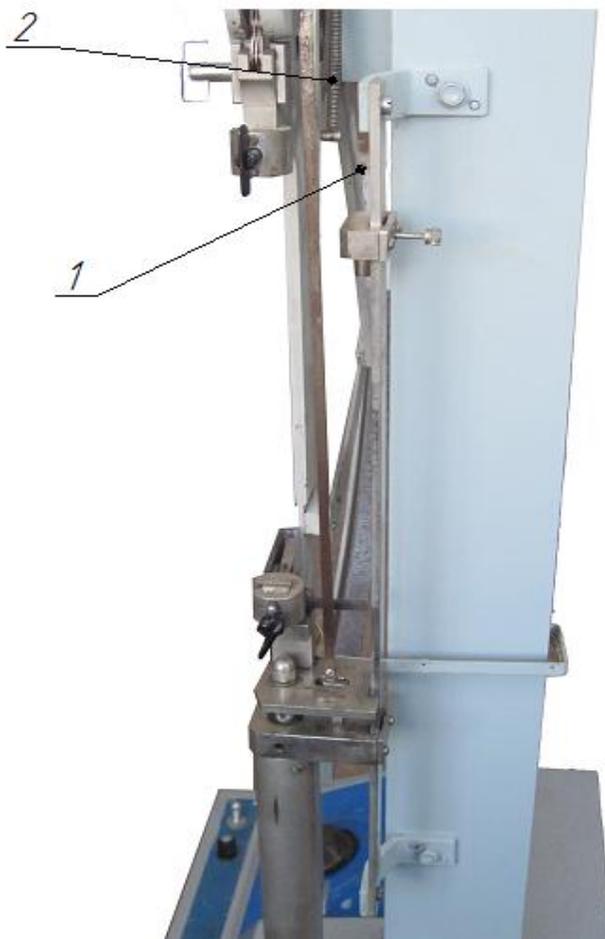


Рис.4

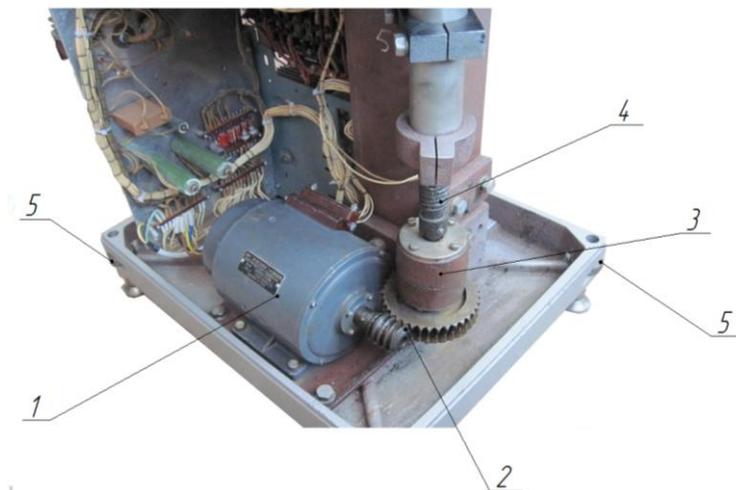


Рис.5

Плита машины имеет одну точечную и три винтовые опоры 5 (рис. 5). К машине прилагается два груза малый А и большой Б.

#### 4. УСТАНОВКА РАЗРЫВНОЙ МАШИНЫ

1. Разрывную машину устанавливают на прочном низком столе или на специальном стенном кронштейне.

2. С помощью установочных винтов 5 (рис.5) выставляют машину по уровню.

3. Под храповички подкладывают согнутую полоску плотной бумаги так, чтобы обеспечить свободное качание маятника. При этом стрелка маятника должна находиться против нулевого деления шкалы 27 (рис.1).

#### 5 ПРОИЗВОДСТВО ИСПЫТАНИЯ

1. Устанавливают нужное расстояние между зажимами 34 на соответствующей отметке с помощью штифта 36 (рис. 6).

2. Устанавливают на маятнике нужный груз. При пользовании шкалой А устанавливают малый груз (А), а шкалой Б-большой (Б).

3. Устанавливают требуемую скорость опускания нижнего зажима с помощью ручки 13 (рис. 1), руководствуясь указаниями ГОСТа 7497-55 (пункт "А"): "число оборотов маховика машины при определении маятника аппарата от начала до половины шкалы в течение 30 сек".

4. Поднимают до отказа верх муфты нижнего зажима и закрепляют ее в этом положении штифтом 36 (рис. 5).
5. Включают электродвигатель.
6. Нажимают кнопку “ВВЕРХ”. При этом произойдет подъем нижнего зажима в крайнее верхнее положение.
7. Устанавливают стрелку удлинения в нулевое положение (рис.1).
8. Закрепляют верхний зажим винтом 3 (рис.1).
9. Образец бумаги закрепляют в зажимах в слегка вытянутом положении, наблюдают, чтобы не было перекоса образца.

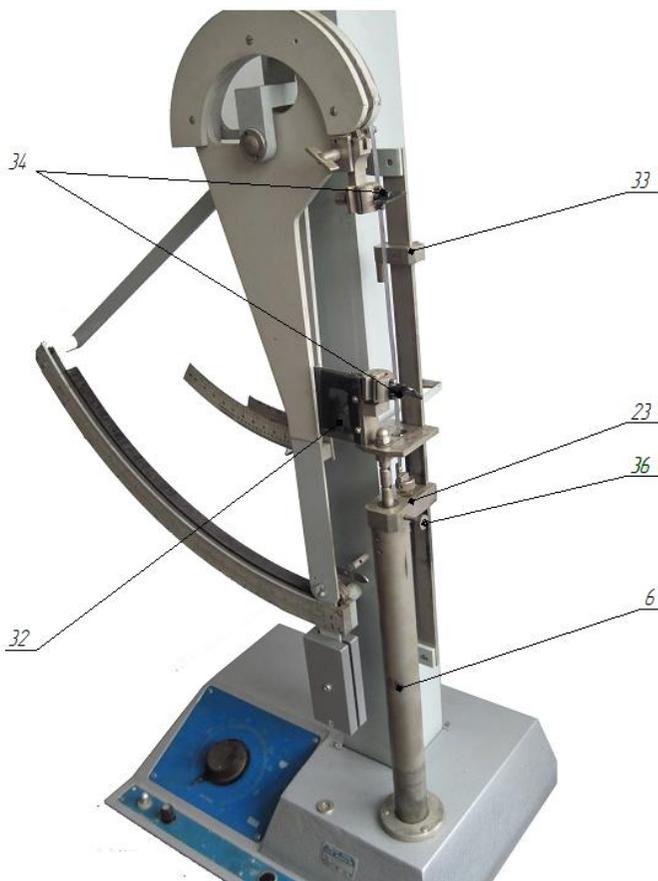


Рис.6.

При очень тонких бумагах в зажимах рекомендуется помещать одновременно с испытуемым образцом кусочки плотной бумаги, но избежание выкальзывания полоски из зажимов.

10. Ослабляют винт закрепляющий верхний зажим.

11. Освобождают маятник с грузом.

12. Нажимают кнопку “ВНИЗ”. При этом нижний зажим будет опускаться, натягивая испытуемую полоску.

Когда стрелка на маятнике покажет по шкале “Б” около 0,5 кг, а полоска бумаги приобретет натяжение, достаточное для удержания нижнего зажима в крайнем положении, ослабляют винт 3б (рис.5).

Поле разрыва образца устанавливают в положение "вверх" нажатием кнопки “ВВЕРХ”.

13. Записывают показания по шкале разрывного усилия и удлинения.

При длине полоски 180 мм отсчет величины удлинения можно производить по обоим поясам шкалы. При всех иных расстояниях между зажимами отсчет удлинения производят по поясу шкалы в мм.

14. Осторожно перемещают маятник в начальное положение.

15. Закрепляют верхний зажим винтом 3(рис.1), срезают испытанную полоску, затем удаляют из зажимов ее концы.

ПРИМЕЧАНИЕ: При подготовке образцов и испытании бумаги следует руководствоваться указаниями ГОСТа 7497-55 "Бумага. Методы определения механических свойств".

## 6. УХОД ЗА РАЗРЫВНОЙ МАШИНОЙ

Уход и обращение с разрывной машиной должны быть такими, чтобы чувствительность и точность ее не терялись долгое время: это достигается соблюдением ряда мероприятий, к числу которых относятся следующие:

1) машина устанавливается в чистом сухом помещении с равномерной температурой;

2) при работе на машине не следует допускать резких толчков, вливающих на изнашивание механизма. Нельзя допускать падение маятника на амортизатор;

4) подводка тока к машине должна быть изолирована и предохранена от возможности механического повреждения; временная подводка тока не допустима; корпус электродвигателя должен быть заземлен;

5) машину необходимо содержать в чистоте, предохранять ее от пыли, накрывать чехлом из плотной ткани.

Особенно нужно следить за чистотой цепочки и панели выключения и выключения механизма фиксации удлинения.

6) все трущиеся и вращающиеся части машины должны быть смазаны. Смазку машины рекомендуется производить в соответствии с указаниями приведенной таблицы.

ПРЕМЕЧАНИЕ: Применяемые смазочные материалы не должны содержать кислот.

7) смазка шарикоподшипников маятника должна быть минимальной, достаточной для предохранения от коррозии; обильная смазка или загрязнение шарикоподшипников резко отражается на чувствительности машины.

8) не подлежат смазке: цепочка верхнего зажима, упор.

Периодически их нужно промывать бензином.

Обозначение мест смазки	Наименование узлов и деталей	Сорта масел и масел	Применяемый инвентарь	Способ смазки	Период смазки
1 (Рис.7)	Шарикоподшипники маятника	Масло типа МЗП-6 ВТУ 5-55	Масленка	Снять крышку, промыть подшипники бензином, просушить и смазать тонким слоем	1 раз в год
3 (Рис.7)	Планка	Технический вазелин ГОСТ 782-47, марки УН	Лопатка	Промыть бензином и смазать тонким слоем	1 раз в месяц
4 (Рис.7)	Винты	Масло промышленное 30 (машинное Л) ГОСТ 1707-51	Масленка	1 – 2 капли на ось	то же
5 (Рис.7)	Ось защелки	то же	то же	1 – 2 капли на ось	то же
(Рис.5)	Зубчатая муфта и шестерня, сцепляющиеся с ней, червячный вал, подшипники	Смазка универсальная среднеплавкая УС (солидол жировой)	то же	Снять щиток, смазать зубья , шестерни , червяк, подшипники	1 раз в месяц
5 (рис.5)	Установочные винты	Технический вазелин, ГОСТ 782-47 марка УН	Лопатка	Промыть бензином и смазать тонким слоем резьбовую часть	то же



Рис.7

## 7. ПОВЕРКА РАЗРЫВНОЙ МАШИНЫ

Не реже одного раза в месяц производят поверку разрывной машины, заключающую во внешнем осмотре машины, проверке работы отдельных узлов, в определении порога чувствительности и погрешности показаний по точкам.

1. При внешнем осмотре и проверке работы отдельных узлов необходимо обратить внимание на то, что при установке машины по уровню, при поднятых храповичках, маятник свободно раскачивался на оси и после остановки его указатель нагрузки находится на нулевом ее делении.

Указанное положение должно сохраниться при установке на маятник большого или малого груза; указатель шкалы нагрузки должен находиться на нулевом делении.

2. При поднятии зубчатой рейки механизма фиксации удлинений должен устанавливаться на нулевое деление шкалы.

3. На поверхности зажимных губок не должно быть царапин, повреждений, следов коррозии.

4. Перед проверкой на точность показаний рекомендуется испытать на ней несколько образцов, чтобы убедиться в хорошей работе машины при ее эксплуатации.

5. Проверка правильности показаний машины по шкале разрывного усилия производится методом непосредственной нагрузки образцовыми гириями 3-го разряда при медленном и плавном нагружении при прямом ходе машины.

Гири устанавливаются на подвеску или гиредержатель, выполненный в виде коромысла с двумя тягами.

Вес подвески и гиредержателя определяется с той же точностью, что и вес применяемых гирь.

Подвеска или гиредержатель укрепляется в верхнем зажиме машины. Поверка производится по каждому поясу шкалы, начиная с 0,1 предельного значения поверяемого пояса шкалы, но не ниже 0,04 от предельного значения силы, характеризующей машину.

Поверка производится с выключенными храповичками не менее, чем в пяти отметках каждой шкалы, расположенных наиболее близко к точкам, соответствующим 10, 20, 50, 80 и 100% верхнего предела измерений по соответствующей шкале.

При проверке поднимают стержень с нижним зажимом до соприкосновения его с подвеской или коромыслом гиредержателя, на которых установлены соответствующие гири. Ослабляют винт, закрепляющий верхний зажим, включают привод машины и посредством нажатия кнопки опускают нижний зажим до тех пор, пока он не отойдет от подвески коромысла гиредержателя. Устанавливают рукоятку переключений в среднее положение и записывают показания по шкале нагрузок. Каждая точка поверяется не менее трех раз.

Погрешность показаний машины ( $\Delta$ ) вычисляется, как разность между нагрузкой, отсчитанной на машине ( $P_1$ ) и действительной нагрузкой ( $P$ ) с соблюдением знака, т.е.

$$\Delta = P_1 - P \text{ кг}$$

Относительная погрешность вычисляется по формуле:

$$\varphi = \frac{P_1 - P}{P} 100\%$$

Погрешность показаний на указанном выше пределе испытаний не должна превышать  $\pm 1\%$ .

6. Погрешность показаний по шкале удлинений определяется, как алгебраическая сумма погрешностей измерения расстояния, пройденного нижним зажимом, необходимо:

- а) маятник с грузом закрепить крючком;
- б) установить между зажимами расстояние 180 мм и закрепить нижний зажим в крайнем верхнем положении винтом;
- в) установить указатель шкалы удлинения на нуль, колодка должна быть закреплена винтом;
- г) на рейке с прорезью закрепить приспособление, состоящее из кронштейна и штангенциркуля;
- д) включив привод, опустить нижний зажим до получения на шкале показания, например 5 мм;
- е) отсчитать по штангенциркулю действительное перемещение нижнего зажима за вычетом первоначального расстояния между губками штангенциркуля.

Таким же способом поверяют показания и для всех остальных точек шкалы (10, 15, 20, 25 и 30 мм). Погрешность измерения расстояния, пройденного верхним зажимом, определяется величиной отклонения указателя удлинения от нулевого деления шкалы при перемещении нижнего и верхнего зажимов, жестко связанных между собой металлической пластинкой (длиной 200мм, шириной 15 мм).

При этом освобождают крючок маятника, а также винт, закрепляющий верхний зажим.

Опускают нижний зажим до совпадения стрелки маятника с предельными значениями шкал разрывного усилия. Наблюдают за смещением стрелки удлинения от нулевого деления шкалы удлинения.

Погрешность показаний по шкале удлинений (алгебраическая сумма погрешностей изменения расстояний, пройденных обоими зажимами) не должна превышать:

- по шкале в мм – 0,5
- по шкале в %% – 0,2

7. Проверка скорости опускания нижнего зажима производится путем определения расстояния, на которое опустился нижний зажим за 1 минуту, и сравнении полученных данных с показаниями по шкале.

Проверке подвергаются следующие деления шкалы: 60, 80, 100, 125 и 150 мм/мин.

Отключение показаний не должно превышать  $\pm 5\%$ .

8. Порог чувствительности по шкале нагрузок определяется при верхнем пределе измерений каждой шкалы с выключенными храповичками путем дополнительного подвешивания гирь в количестве, необходимом для малейшего изменения показаний.

Порог чувствительности характеризуется весом этих дополнительных гирь и не должен превышать 0,5% измеряемой силы.

9. Если разрывная машина не удовлетворяет выше изложенным требованиям, она подлежит ремонту.

10. Раз в два года машина подлежит госповерке.

#### 8. КОМПЛЕКТНОСТЬ

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Разрывная машина, заводский шифр РМБ-М | -1 шт.      |
| 2. Грузы А и Б со штифтом для крепления   | -1 комплект |
| 3. Руководство по пользованию и уходу     | - 1 экз.    |