

5.  
ЗАВОД ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ  
(ЗИП)

**ПРИБОР ПЕРЕНОСНЫЙ  
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ  
МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ  
ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА  
МОДЕЛЬ ТКП-1**

Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
ТКП-1 ТО

*Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с монтажом, эксплуатацией и правилами ухода за прибором.*

*Нормальная эксплуатация прибора и срок его службы зависят от соблюдения правил, изложенных в техническом описании и инструкции по эксплуатации.*

## I. НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор переносный модели ТКП-1 по ГОСТу 9030-64 предназначен для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла по ГОСТу 9013-59 и применяется в цехах и заводских лабораториях металлургических и металлообрабатывающих предприятий.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 2.1. Испытательные нагрузки, кгс:
 

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| предварительная | 10           |
| общие           | 60, 100, 150 |
- 2.2. Допускаемые погрешности нагрузок, %:
 

|                 |    |
|-----------------|----|
| предварительной | ±3 |
| общих           | ±1 |
- 2.3. Отклонения среднего значения числа твердости, полученного на повертом приборе, от средней твердости образцовой меры твердости 2-го разряда МТР, ГОСТ 9031-63, единицы твердости, не более
 

|           |      |
|-----------|------|
| HRC 25±5  | ±2,0 |
| HRC 45±5  | ±2,0 |
| HRC 65±5  | ±1,5 |
| HRA 75±5  | ±2,0 |
| HRB 90±10 | ±2,0 |
- 2.4. Вариации по нагрузкам в пределах допускаемой погрешности, %:
 

|                    |   |
|--------------------|---|
| по предварительной | 3 |
| по общим           | 1 |
- 2.5. Вариации показаний прибора при проверке его образцовыми мерами 2-го разряда МТР, ГОСТ 9031-63, единицы твердости, не более:
 

|           |     |
|-----------|-----|
| HRC 25±5  | 2,0 |
| HRC 45±5  | 2,0 |
| HRC 65±5  | 1,5 |
| HRA 75±5  | 2,0 |
| HRB 90±10 | 2,0 |
- 2.6. Наибольший угол наклона прибора от вертикальной плоскости, град
 

|  |    |
|--|----|
|  | 90 |
|--|----|

|                                                                                                                   |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 27. Испытательная головка                                                                                         |         |
| а) габаритные размеры, мм                                                                                         |         |
| длина                                                                                                             | 155     |
| ширина                                                                                                            | 125     |
| высота                                                                                                            | 315     |
| б) масса, кг                                                                                                      | ≈ 2,850 |
| 28. Струбочина малая с головкой испытательной в сборе:                                                            |         |
| а) расстояние от центра испытательного наконечника до стенки струбочины, мм                                       | 70      |
| б) расстояние от нижнего торца ограничителя до поверхности плоского стола в крайнем нижнем положении, мм не менее | 100     |
| в) габаритные размеры, мм:                                                                                        |         |
| длина                                                                                                             | 225     |
| ширина                                                                                                            | 130     |
| высота                                                                                                            | 680     |
| г) масса, кг:                                                                                                     |         |
| струбочины малой с головкой испытательной в сборе                                                                 | ≈ 7,1   |
| с комплектом принадлежностей и футляром                                                                           | ≈ 15    |

### 3. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

В основной комплект прибора входят следующие узлы (приложение 1 и 2):

3.1. Испытательная головка со сменными нагрузочными стаканами, она предназначена для приложения и снятия предварительной и общей нагрузок и замера твердости по шкале индикатора.

3.2. Струбочина 36 с подъемным винтом и сменными столами, с ее помощью поджимают испытуемые изделия.

3.3. Кронштейн 32, который служит для закрепления струбочины с испытательной головкой на столе или на верстаке.

#### Испытательная головка

Головка состоит из четырех основных узлов:

- корпуса;
- нагрузочных стаканов на 60; 100 и 150 кгс;
- узла измерения с индикатором;
- чехла.

### 4. РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

В корпусе 6 имеется кулачковый валик 8, при помощи которого прикладывают и снимают основную и предварительную нагрузки.

Средний кулачок предназначен для приложения и снятия предварительной нагрузки, два крайних — для приложения и снятия основной нагрузки. В шпинделе 5 винтом 3 крепят алмазный или шариковый наконечник 1. Во втулке 9 стоит пружина 10 предварительной нагрузки, усилие ее можно регулировать гайкой 12. Гайка 15 служит опорной поверхностью для узла измерения. Чтобы уменьшить силы трения, шпиндель прибора смонтирован в шариковых направляющих 11. Прикладывают и снимают нагрузки поворотом рукоятки 31. В положении приложения предварительной нагрузки рукоятку фиксируют шариковые фиксаторы 7.

Для предохранения алмазного наконечника от повреждения применяют ограничитель 2. При помощи его и гайки 4 между торцом ограничителя и вершиной наконечника специальным шаблоном выставляют зазор 0,1—0,2 мм.

Нагрузочный стакан 13 служит для установки в него пружин 14 основной нагрузки. В комплект прибора входят три сменных нагрузочных стакана для воспроизведения нагрузок 60; 100; 150 кгс. Величину нагрузки регулируют стаканом 24.

Узел измерения состоит из стаканов 26 и 21, втулки 23, держателя 20, гайки 27, удлинителя 22, гайки 28, рычажка 19 с монеткой 18, гайкой 16 и регулировочным винтом 17.

Микроиндикатор 30 закреплен в держателе 20 гайкой 28. Гайка 27 приводит индикатор в исходное положение.

Рычажок 19 с монеткой 18, гайкой 16 и регулировочным винтом 17 служит для юстировки прибора по мерам твердости. При помощи регулировочного винта монетка 18 смещается относительно оси симметрии головки.

Чехол 29 предохраняет микроиндикатор от случайных повреждений.

### 5. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Разбирайте и собирайте нагрузочные стаканы осторожно, так как деформированная пружина после освобождения может вылететь и нанести травму.

5.2. Поддерживайте прибор при измерении твердости крупногабаритных изделий.

### 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

6.1. Извлеките прибор из упаковочного ящика и футляра, удалите антикоррозийную смазку, осмотрите его и проверьте комплектность согласно сопроводительной документации.

6.2. Снимите испытательную головку со струбины.

6.3. Разберите испытательную головку на основные узлы.

6.4. Узлы испытательной головки, подъемный винт струбины, столы для установки деталей тщательно промойте в чистом бензине и просушите.

Особое внимание обращайте на опорные поверхности испытательной головки, подъемного винта и столов. Следите, чтобы на опорных поверхностях не оставалось следов смазки.

6.5. Все трущиеся части испытательной головки: шариковые направляющие шпинделя, подшипники кулачкового валика, направляющие нагрузочных стаканов, поверхности кулачков — смазывайте приборным маслом, резьбу подъемного винта и гайки — двумя-четырьмя каплями приборного масла, после чего тщательно приработайте путем пятикратной прогонки винта в гайке.

6.6. Соберите испытательную головку, а затем полностью весь прибор и установите его на столе или на верстаке.

6.7. Произведите 100—120 движений рукояткой приложения нагрузок, прикладывая и снимая нагрузки.

6.8. Перед началом работы убедитесь в исправности испытательной головки, в легкости перемещения подъемного винта, в правильности показаний прибором твердости.

На точность приложения нагрузок и показаний твердости проверяйте прибор согласно методике, изложенной в следующем разделе, перед каждой большой серией испытаний, но не реже одного раза в месяц.

## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При подготовке прибора к работе учитывайте следующее:

7.1. Прибор предназначен для испытания изделий высотой не более 100 и шириной не более 130 мм. Место испытания на твердость должно быть чисто обработано.

Для обеспечения достоверных результатов испытания шероховатость поверхности изделия должна быть не ниже  $\nabla 7$  по ГОСТу 2789-59.

На приборе можно испытывать изделия с меньшей чистой поверхности, но при этом следует считаться с вероятностью возникновения погрешностей, которые в отдельных случаях могут существенно исказить результат испытания.

Следите, чтобы на испытуемой и опорной поверхностях не было трещин, следов грубой обработки, царапин, выбоин, а также грязи, смазки, влияющих на точность показаний.

Избегайте нагрева испытываемых изделий при механической обработке, так как это ведет к изменению поверхностной твердости материала.

Добивайтесь, чтобы опорная поверхность изделия плотно и устойчиво прилегала к опорному столу. Изделие не должно качаться, сдвигаться или деформироваться (прогибаться, пружинить).

На опорной поверхности изделия недопустимы следы от предыдущих испытаний шариком или конусом.

Толщина испытываемого образца должна быть не менее восьмикратной глубины внедрения алмазного конуса или шарика.

Не испытывайте на приборе:

а) неоднородные по структуре сплавы (например, чугун);

б) хрупкие изделия и изделия, имеющие на поверхности раковины, следы грубой обработки и другие дефекты;

в) изделия, которые могут пружинить или деформироваться под действием нагрузки (например, тонкостенные трубы), так как деформация исказит результаты испытания;

г) изделия толщиной меньше, чем восьмикратная глубина отпечатка;

д) криволинейные поверхности при радиусе кривизны менее 15 мм.

Перед испытанием изделия учитывайте также состояние его опорной поверхности. Так как испытание основано на измерении глубины отпечатка, то точных результатов нельзя получить в тех случаях, когда опорная поверхность изделия не может плотно прилегать к опорному столу.

На приборе допускается испытывать изделия с твердостью по шкале «С» не более 70 единиц, так как при большей твердости на наконечнике алмаза создается слишком большое удельное давление и он может разрушиться.

Нижним пределом твердости по шкале «С» является твердость 20 единиц, так как при меньшей твердости алмаз слишком глубоко проникает в изделие (более 0,16 мм) и метод становится недостаточно точным.

Алмазным конусом по шкале «А» испытывайте изделия из твердых сплавов и изделия с поверхностной термической обработкой. В группу по шкалам «А» и «С» входят также цементированные изделия.

Шкала «А» используется в практике сравнительно редко. При испытании неотвеченных деталей твердостью HRC 20—55 можно применять наконечник из твердого сплава.

В этом случае не регулируйте прибор, отъюстированный по алмазному наконечнику, вводите лишь соответствующие поправки.

Стальным шариком по шкале «В» определяйте твердость мягких металлов с наибольшей твердостью 100 единиц, так как при более высокой твердости испытание шариком становится недостаточно чувствительным ввиду малой глубины проникновения шарика в металл (менее 0,06 мм). Кроме того, при испытании шариком твердых поверхностей он может смяться.

Нижним пределом твердости по шкале «В» при стандартном испытании является твердость 25 единиц.

При проведении испытания следите, чтобы расстояние центра отпечатка от края образца или от центра другого отпечатка при испытании по шкалам «А» и «С» было не менее 3, а по шкале «В» — не менее 4 мм.

7.2. По приведенной ниже таблице в зависимости от твердости образца выберите шкалу, нагрузку и вид наконечника.

В зависимости от твердости испытываемого образца определите нагрузку и установите соответствующий нагрузочный стакан. В зависимости от нагрузки выберите шкалу и наконечник.

| Примерная твердость металла по НВ | Обозначение шкалы | Вид наконечника | Нагрузка, кгс | Обозначение твердости по Роквеллу | Допустимые пределы шкалы |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 60—240                            | «В»               | Стальной шарик  | 100           | HRB                               | 25—100                   |
| 240—900                           | «С»               | Алмазный конус  | 150           | HRC                               | 20—67                    |
| 390—900                           | «А»               | Алмазный конус  | 60            | HRA                               | 70—85                    |

Если выберете шкалу «С» или «А», то установите наконечник с алмазным конусом, если шкалу «В» — то наконечник 1,588 с шариком. Выбранный наконечник закрепите винтом 3 в шпинделе прибора, при этом следите за тем, чтобы лыска на наконечнике при его закреплении находилась против винта.

Алмазный наконечник используйте для испытания твердых материалов (он должен отвечать требованиям ГОСТа 9377-63), а наконечник 1,588 с шариком — для испытания относительно мягких материалов. Шарик должен быть размером  $\varnothing 1,588 \pm 0,001$  мм, иметь полированную поверхность

не ниже 12 класса чистоты по ГОСТу 2789-59, выступать из наконечника не менее чем на 0,45 мм.

Шарик не должен иметь местного сплющивания, а гайка шариковой оправки должна быть плотно затянута.

После замены износившихся наконечников поверьте прибор по пунктам 9.1 и 9.4 раздела 9.

Убедившись в том, что прибор готов к работе, поверьте его по мерам твердости, нанеся два-три укола.

Если показания прибора не укладываются в пределы твердости образцовой меры, проверьте состояние резьбы подъемного винта, а также опорной поверхности стола и испытательной головки, проследите, чтобы на них не было грязи, густой смазки, царапин, забоин, следов испытаний.

Для правильной установки изделия на приборе в соответствии с его формой выберите необходимый стол.

Если форма образца не позволяет правильно установить его на один из предлагаемых к прибору столов, изготовьте специальный стол, который должен плотно прилегать своей опорной поверхностью к винту и иметь закаленную и шлифованную поверхность (посадочный диаметр столов 12Сз).

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Порядок работы на приборе следующий:

а) вращением кнопки 33 (см. рис. 2) испытуемое изделие закрепите между столом 35 и испытательной головкой;

б) поворотом рукоятки 31 на 90° приложите предварительную нагрузку;

в) вращением гайки 27 большую стрелку индикатора установите на нуль, а малую — на вертикальную риску;

г) поворачивая рукоятку в ту же сторону на 90° до упора, плавно прикладывайте общую нагрузку в течение 2,5—3 сек.;

д) сделайте выдержку 3—4 секунды; поворотом рукоятки на 90° в обратную сторону снимите основную нагрузку и с индикатора считайте величину твердости;

е) поворачивая рукоятку на 90° до упора, снимите предварительную нагрузку. Поворотом кнопки 33 освободите испытуемый образец;

ж) весь цикл испытания повторите, так как первый замер твердости считается недействительным. При необходимости испытание проведите 4—5 раз, за величину твердости возьмите среднюю величину последних 2—3 замеров, так как во

время первых замеров испытательная головка и струбцина обжимаются.

## 9. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

### 9.1. Поверка запаса хода шпинделя.

Снимите ограничитель 2 (см. приложение 1). Вставьте в шпиндель наконечник 0—5 и закрепите винтом 3. Рукоятку приложения нагрузки 31 поставьте в положение «Общая нагрузка».

Подъемный винт 34 (см. приложение 2) с плоским столом поднимите до соприкосновения с наконечником. Рукоятку приложения нагрузки поставьте в исходное положение. Замерьте величину зазора набором шупов.

Величина хода шпинделя должна быть в пределах 1—1,2 мм.

### 9.2. Поверка величины предварительной нагрузки 10 кгс

Величину предварительной нагрузки проверяйте образцовым динамометром 3-го разряда на сжатие ДОСМ-3-0,2, ГОСТ 5.1546-72 или ГОСТ 9500-60.

Поставьте ограничитель 2 на корпус 6. При помощи ограничителя и гайки 4 выставьте зазор 0,1—0,2 мм между торцом ограничителя и вершиной наконечника 0—5.

Величину зазора контролируйте шаблоном 0—3. Р-Просторона шаблона не должна задевать вершину наконечника. Проверая зазор, следите, чтобы рукоятка приложения нагрузки 31 (см. приложение 1) находилась в исходном положении.

После установки зазора закрепите ограничитель гайкой. На подъемный винт прибора поставьте динамометр, а на верхнюю пяту динамометра — закаленную стальную пластину или старую меру твердости. Поднимите динамометр при помощи подъемного винта и поверхностью пластины прикоснитесь к ограничителю. При этом следите, чтобы стрелка индикатора динамометра была на нуле. Рукоятку приложения нагрузки поставьте в вертикальное положение (положение приложения предварительной нагрузки).

Поднимая и опуская подъемный винт с динамометром, установите зазор между торцом ограничителя и пластиной;

шуп размером 0,05 мм должен проходить между ними свободно, а шуп размером 0,1 мм — захусывать. Показания прибора по величине предварительной нагрузки должны лежать в пределах  $10 \pm 0,3$  кгс. Для регулирования предварительной нагрузки узел измерения снимите.

Вращая гайку 12 ключом 0-10, отрегулируйте величину предварительной нагрузки. Если необходимо увеличить нагрузку, вращайте гайку по часовой стрелке, если уменьшить, — против часовой стрелки. После увеличения или уменьшения величины нагрузки проверьте зазор между пластиной и ограничителем. При увеличении или при уменьшении величины зазора его необходимо выставить, поднимая или опуская винт.

Показание нагрузки считается правильным, когда зазор между торцом ограничителя и пластиной находится в пределах от 0,05 до 0,1 мм, а стрелка индикатора динамометра останавливается на отметке, равной 10 кгс.

### 9.3. Поверка величины общих испытательных нагрузок 60, 100 и 150 кгс

Общие нагрузки проверяйте так же, как и предварительную нагрузку.

При проверке общих нагрузок рукоятку приложения нагрузки поставьте в положение приложения общей нагрузки. Вращая ключом 0—4 стакан 24 в нагрузочном стакане 13, отрегулируйте величину общей нагрузки.

Если нагрузку необходимо увеличить, вращайте стакан по часовой стрелке, если уменьшить, — против часовой стрелки.

После увеличения или уменьшения величины нагрузки проверьте зазор между пластиной и ограничителем. Показание нагрузки считается правильным, когда зазор между торцом ограничителя и пластиной находится в пределах от 0,05 до 0,1 мм, а стрелка индикатора динамометра останавливается на отметке, равной величине проверяемой нагрузки: 60, 100 и 150 кгс.

Показания прибора по величине общих нагрузок должны лежать в следующих пределах:

- по шкале «А» ( $60 \text{ кгс}$ )  $\pm 0,6 \text{ кгс}$ ;
- по шкале «В» ( $100 \text{ кгс}$ )  $\pm 1,0 \text{ кгс}$ ;
- по шкале «С» ( $150 \text{ кгс}$ )  $\pm 1,5 \text{ кгс}$ ;

Смена нагрузочных стаканов приводит к смене нагрузок. После окончания поверки по нагрузкам наконечник 0—5 выньте из шпинделя.

#### 9.4. Поверка точности показаний прибора по образцовым мерам твердости

В зависимости от твердости выбранной образцовой меры и в соответствии с маркировкой, нанесенной на ней, установите нагрузку.

По указанной на мере твердости шкале «С» и «А» (на индикаторе шкала «А» совмещена с «С») или «В» выберите наконечник и закрепите его в шпинделе винтом. При пользовании шкалой «С» или «А» устанавливайте алмазный наконечник, при пользовании шкалой «В» — наконечник 1,588.

При поверке на каждую меру твердости наносите по пять отпечатков. Предварительно одно-два определения твердости сделайте на каком-либо образце аналогичной твердости, так как первые «уколы» не дают истинной величины твердости вследствие того, что прибор «не обжат».

Показания прибора при поверке по мерам твердости должны лежать в пределах, указанных в пункте 2.3 раздела 2, от средней фактической твердости, намаркированной на них.

Если прибор не дает правильных показаний по мерам твердости, отрегулируйте его, сдвигая монетку 18 на рычажке 19 в сторону оси качания рычажка, если показания прибора завышены, и в противоположную сторону, если занижены.

При регулировании гайку 16, крепящую монетку, ослабьте и передвиньте монетку регулировочным винтом 17, стоящим на торце рычажка. После регулировки гайку снова затяните.

Поверхность стола, образцовой меры твердости и торец подъемного винта перед поверкой тщательно протрите.

#### 10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ПОВЕРОК ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИБОРА

| Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика поверки                          | Технические требования                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. Смещение центра испытательного наконечника относительно оси подъемного винта проверяйте, нанося на латунную пла- | Смещение центра испытательного наконечника относительно |

Продолжение таблицы

| Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки                                                                                                                               | Технические требования                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| стинку ряд отпечатков. Пластинку при этом установите на плоском столе и поворачивайте после каждого нанесения отпечатка вместе со столом. Диаметр окружности, образованный центрами отпечатков, не должен превышать 1 мм. | оси подъемного винта не должно превышать 0,5 мм                                                                     |
| 2. Перпендикулярность поверхности стола проверяйте при помощи специальной оправки длиной 100 мм, вставляемой в отверстие под наконечник, поверочным угольником 90° и набором щупов                                        | Поверхность стола должна быть перпендикулярна к оси шпинделя испытательной головки. Допускаемое отклонение 0,25/100 |
| 3. Качание подъемного винта проверяйте индикатором часового типа, установленным на штативе вне прибора. Усилие, прикладываемое при качании, от 3 до 5 кгс                                                                 | Качание верхней части подъемного винта при максимальном его подъеме по всей длине вылета не должно превышать 0,5 мм |

#### 11. ПЕРЕЧЕНЬ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ИЛИ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

| Наименование неисправностей. Внешнее проявление и дополнительные признаки                     | Вероятная причина                                                                                                                                                 | Метод устранения                                                                                                                                                     | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Показания прибора не соответствуют твердости, намаркированной на образцовой мере твердости | Нарушилась регулировка прибора<br>Выкрошился или притупился алмаз<br>Смялся шарик<br>Нагрузка вышла из допуска<br>Загрязнились опорные поверхности стола и винта. | Отрегулируйте прибор перемещением монетки<br>Замените алмаз<br>Замените шарик<br>Отрегулируйте нагрузку<br>Промойте опорные поверхности и винт в бензине и просушите |            |

Продолжение таблицы

| Наименование неисправностей<br>Внешнее проявление<br>и дополнительные<br>признаки | Вероятная<br>причина                          | Метод<br>устранения                                                                                                                | Примечание            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 2. Предварительная нагрузка вышла из нижнего допуска                              | Слишком обильная смазка винта<br>Села пружина | Отрегулируйте поворотом накидной гайки. Если гайка завернута до отказа, изготовьте новую пружину                                   | Приложение 4          |
| 3. Общая нагрузка вышла из нижнего допуска                                        | Села пружина                                  | Отрегулируйте поворотом стакана, при нехватке хода индикатора выточите и поставьте под пружину кольцо или изготовьте новую пружину | Приложения 8; 5; 6; 7 |

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИЗДЕЛИЙ  
И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ  
ДЛЯ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ  
ОРГАНАМИ НАДЗОРА

| Наименование                            | Тип, марка по ГОСТу или обозначение | Количество на изделие | Периодичность поверки | Документ, на основании которого производят поверку |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| Образцовые меры твердости МТР 2-го ряда | ГОСТ 9031-63                        | 1 комплект            | 1 раз в 2 года        |                                                    |

### 13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Храните прибор в законсервированном и упакованном виде в складском помещении при температуре от 1 до 40°С при относительной влажности воздуха не более 80% и при отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

Перед упаковкой снимите с прибора алмазный наконечник, плоский стол, кронштейн в сборе и уложите в футляр. Между подъемным винтом и ограничителем проложите войлочную прокладку и подожмите винт к ограничителю.

### 14. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

При длительном хранении прибора поверхности деталей и узлов, не покрытые краской, а также поверхности, имеющие гальванические покрытия, смажьте консервационным маслом. Выбор способа нанесения смазки не регламентируется. Слой смазки наносите при температуре не ниже 15°С и относительной влажности не выше 70%.

Поверхности изделий обезжирьте и высушите. После нанесения слоя смазки все выступающие металлические части оберните парафинированной бумагой.

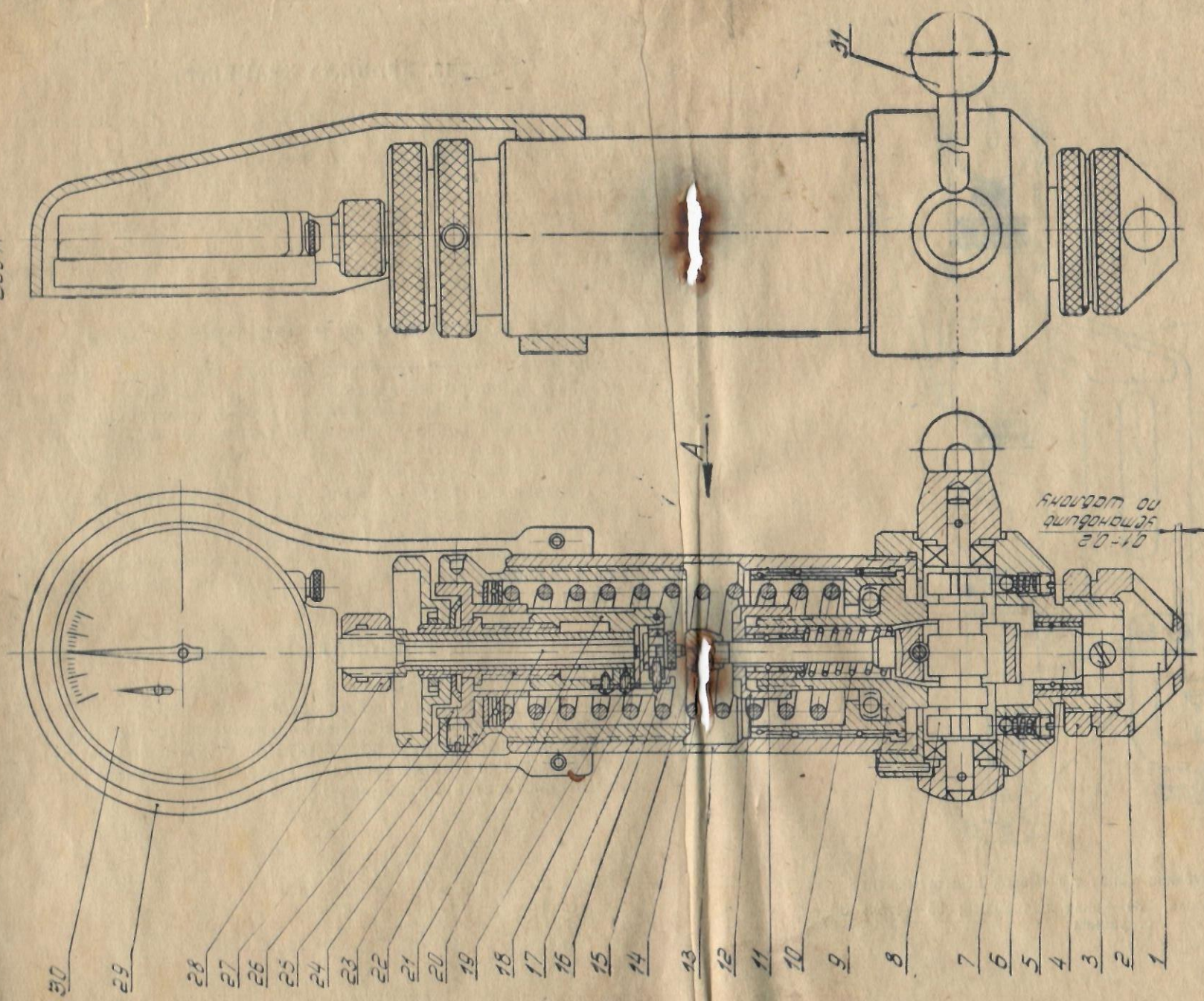
Расконсервацию прибора производите ветошью, смоченной керосином, после чего протрите сухим обтирочным материалом.

### 15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Прибор в упаковке должен допускать транспортирование любым видом транспорта и на любое расстояние.

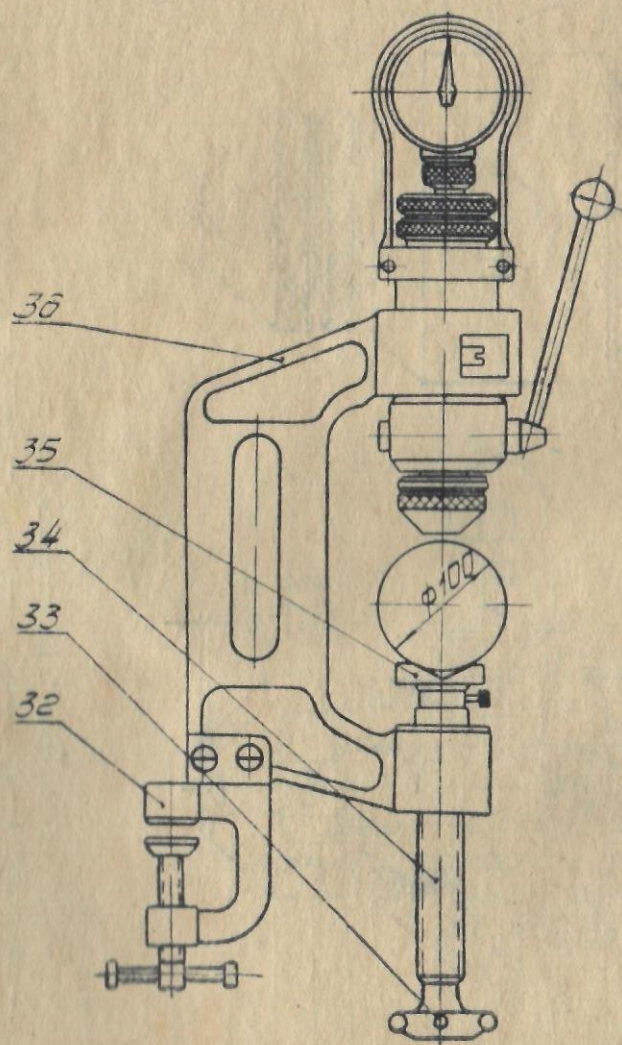
Погрузку прибора на железнодорожный, водный или на воздушный транспорт производите в полном соответствии с требованиями Министерства Морского или Речного флота или Министерства Гражданской авиации.

Вид А

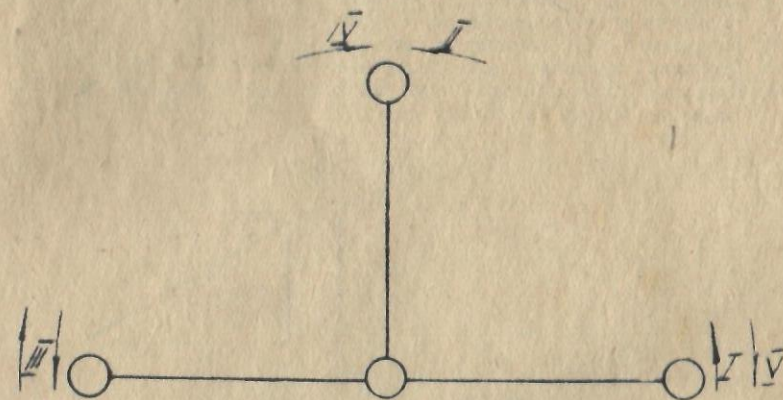


Приложение 1. Испытательная головка:

1 — наконечник; 2 — ограничитель; 3 — винт; 4 — гайка; 5 — шпindel; 6 — корпус; 7 — фиксатор; 8 — валик кулачковый; 9 — атулка; 10 — пружина 10 кгс; 11 — шариковые направляющие; 12 — гайка; 13 — стакан нагружающий; 14 — пружина 60, 100, 150 кгс; 15, 16 — гайки; 17 — винт регулировочный; 18 — монетка; 19 — рычажок; 20 — держатель; 21 — стакан; 22 — удлинитель; 23 — чехол; 24 — стакан; 25 — винт; 26 — стакан; 27, 28 — гайки; 29 — чехол; 30 — микроиндикатор; 31 — рукоятка



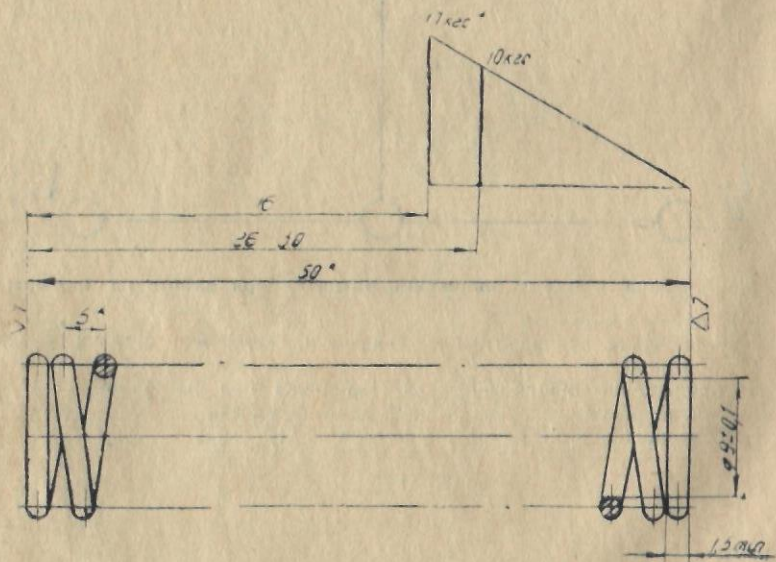
Приложение 2. Струбина малая с головкой испытательной:  
32 — кронштейн; 33 — кнопка; 34 — винт подъемный; 35 — стол; 36 —  
струбина



Приложение 3. Схема положения рукоятки при работе на приборе:  
I — исходное положение;  
II — приложение предварительной нагрузки. Установка стрелки индикатора на 0;  
III — приложение общей нагрузки, выдержка под нагрузкой;  
IV — снятие общей нагрузки и показания твердости;  
V — возвращение в исходное положение

# Приложение 4

1.  $G = 8000 \text{ кгс/мм}^2$ .
2.  $\tau_3$ .
3. Направление навивки — правое.
4.  $n = 9$
5.  $n_1 = 11$
6. HRC = 40 . . . 43.
7. \* Размеры и параметры для справок.
8. Допускаемая неперпендикулярность опорных витков относительно образующей пружины не более 0,3 мм.
9. Покрытие — хим. оксидирование.
10. Пружину заводить до соприкосновения витков на 24 ч.
11. Нагрузку 10 кгс выдерживать шлифованием наружного диаметра не более чем 0,3 мм на сторону.

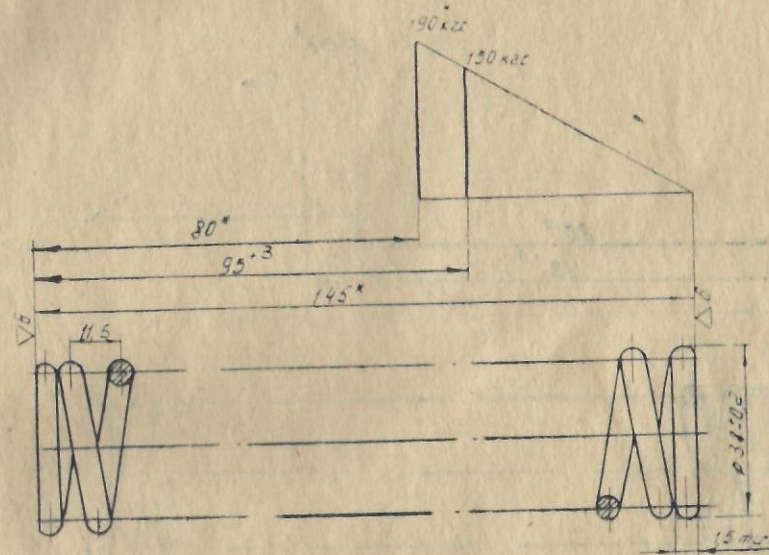


Пружина 10 кгс (1—9)

Материал — проволока 50XФА-Б-ХН-1,6,  
ГОСТ 14963-69  
Масса — 0,006 кг

# Приложение 5

1.  $G = 8000 \text{ кгс/мм}^2$ .
2.  $\tau_3 = 58 \text{ кгс/мм}^2$ .
2. Направление навивки — правое.
4.  $n = 12$ .
5.  $n_1 = 14 \pm 0,3$  витка.
6. HRC = 45 . . . 48.
7. \* Размеры и параметры для справок.
8. Допускаемая неперпендикулярность опорных витков относительно образующей пружины не более 0,5 мм.
9. Покрытие — хим. оксидирование.
10. Пружину заводить до соприкосновения витков на 24 ч.
11. Непрямолинейность образующей пружины не более 1 мм.

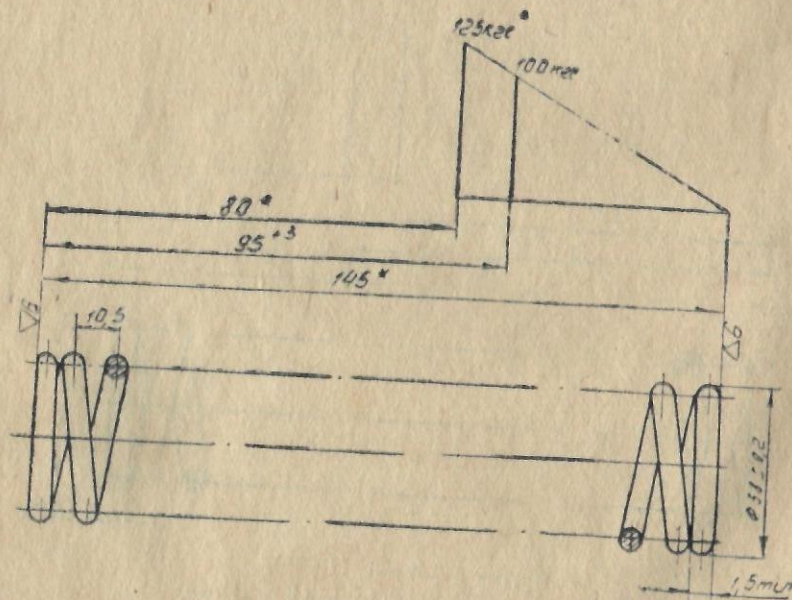


Пружина 150 кгс (1—28)

Материал — проволока 50 XФА-Б-ХН-6,0,  
ГОСТ 14963-69  
Масса — 0,36 кг

# Приложение 6

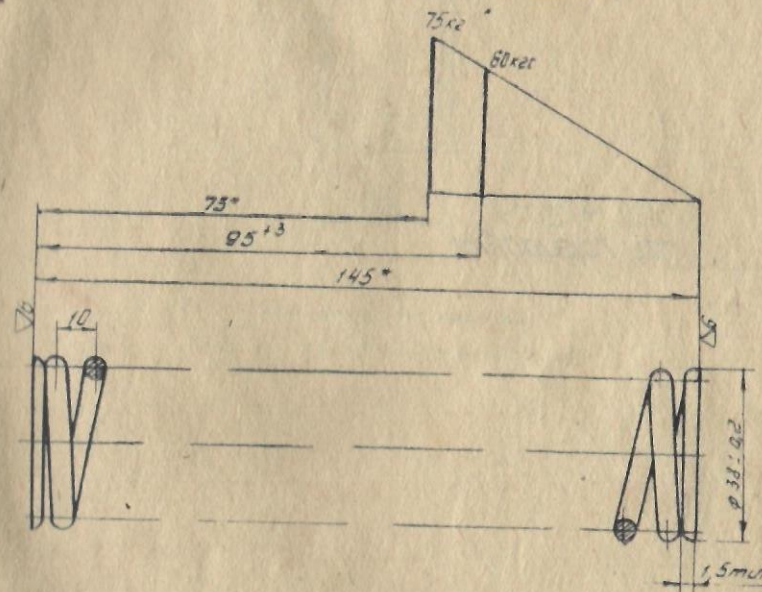
1.  $G = 8000 \text{ кгс/мм}^2$ ).
2.  $\tau_3 = 51 \text{ кгс/мм}^2$ ).
3. Направление навивки — правое.
4.  $n = 13$ .
5.  $n_1 = 15 \pm 0,5$  витка.
6. HRC = 45 . . . 48.
7. \*) Размеры и параметры для справок.
8. Допускаемая неперпендикулярность опорных витков относительно образующей пружины не более 0,5 мм.
9. Покрытие — хим. оксидирование.
10. Пружину закрутить до соприкосновения витков на 24 ч.
11. Непрямолинейность образующей пружины не более 1 мм.



Пружина 100 кгс (1—29)  
Материал — проволока 50 ХФА-Б-ХН-5,5,  
ГОСТ 14963-69  
Масса — 0,36 кг

# Приложение 7

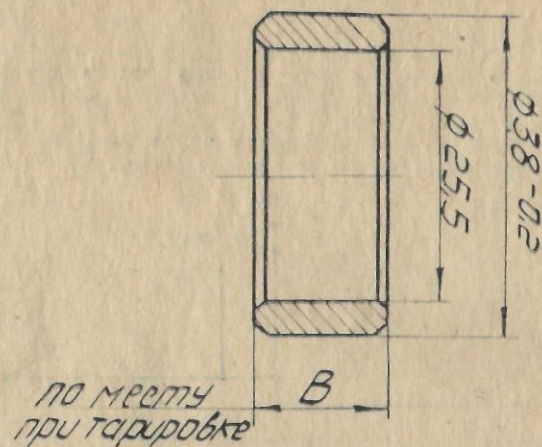
1.  $G = 8000 \text{ кгс/мм}^2$ ).
2.  $\tau_3 = 40 \text{ кгс/мм}^2$ ).
3. Направление навивки — правое.
4.  $n = 14$ .
5.  $n_1 = 16 \pm 0,5$  витка.
6. HRC 45 . . . 48.
7. \*) Размеры и параметры для справок.
8. Допускаемая неперпендикулярность опорных витков относительно образующей пружины не более 0,5 мм.
9. Покрытие — хим. оксидирование.
10. Пружину закрутить до соприкосновения витков на 24 ч.
11. Непрямолинейность образующей пружины не более 1 мм.



Пружина 60 кгс (1—31)  
Материал — проволока 50ХФА-Б-ХН-5,0,  
ГОСТ 14936-69  
Масса — 0,3 кг

## Приложение 8

1. Острые кромки притупить
2. Все фаски  $1 \times 45^\circ$ .
3. Оксидировать.



Кольцо регулировочное  
Материал — сталь 45, ГОСТ 1050-60

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Назначение . . . . .                                                                          | 3  |
| 2. Технические данные . . . . .                                                                  | 3  |
| 3. Устройство прибора и его составных частей . . . . .                                           | 4  |
| 4. Работа прибора и его составных частей . . . . .                                               | 4  |
| 5. Указания по мерам безопасности . . . . .                                                      | 5  |
| 6. Порядок установки и монтажа . . . . .                                                         | 5  |
| 7. Подготовка к работе . . . . .                                                                 | 6  |
| 8. Порядок работы . . . . .                                                                      | 9  |
| 9. Измерение параметров, регулирование и настройка . . . . .                                     | 10 |
| 10. Перечень основных проверок технического состояния прибора . . . . .                          | 12 |
| 11. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей . . . . .                 | 13 |
| 12. Перечень изделий и их составных частей для периодической проверки органами надзора . . . . . | 14 |
| 13. Правила хранения . . . . .                                                                   | 15 |
| 14. Консервация и расконсервация . . . . .                                                       | 15 |
| 15. Транспортирование . . . . .                                                                  | 15 |
| 16. Приложения:                                                                                  |    |
| 1. Испытательная головка . . . . .                                                               | 16 |
| 2. Струбцина малая с испытательной головкой . . . . .                                            | 18 |
| 3. Схема положения рукоятки при работе прибора . . . . .                                         | 19 |
| 4. Пружина 10 кгс . . . . .                                                                      | 20 |
| 5. Пружина 150 кгс . . . . .                                                                     | 21 |
| 6. Пружина 100 кгс . . . . .                                                                     | 22 |
| 7. Пружина 60 кгс . . . . .                                                                      | 23 |
| 8. Кольцо регулировочное . . . . .                                                               | 24 |

Ивановский информцентр

---

Ивановская гортипография, зак. 3213, тир. 1000, 0,83 уч.-изд. л.

Поправки

| стр. | строка            | напечатано                       | должно быть                      |
|------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 9    | 12 снизу          | 2,5 - 8 сек;                     | 2,5 - 3 сек;                     |
| 10   | 18 снизу          | 0,1 + 2,0 мм                     | 0,1 + 0,2 мм                     |
| 17   | прилож-<br>ние I. | 14 - пружина 50, 90,<br>150 кгс; | 14 - пружина 60, 100<br>150 кгс; |

ТИП-I "П" ТО