

**ПРИБОР  
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ  
ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ  
ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА  
МОДЕЛЬ ТК-2М**

Техническое описание и инструкция по  
эксплуатации

Г62. 773. 058. ТО

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Изм.	Номера листов (страницы)				Всего листов, (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					

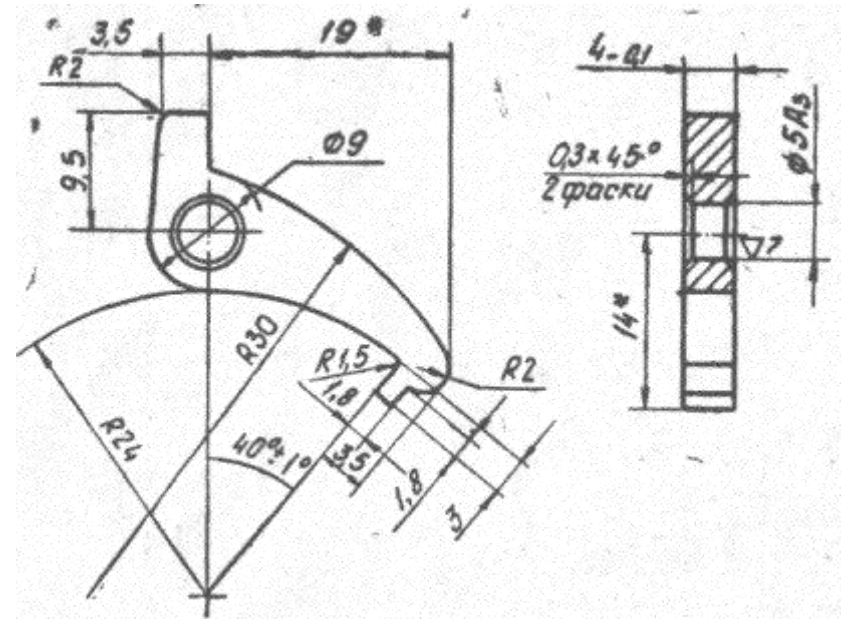
**ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ  
ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ  
ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА**

**МОДЕЛЬ ТК-2М**

Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации

Г62. 773. 058. ТО

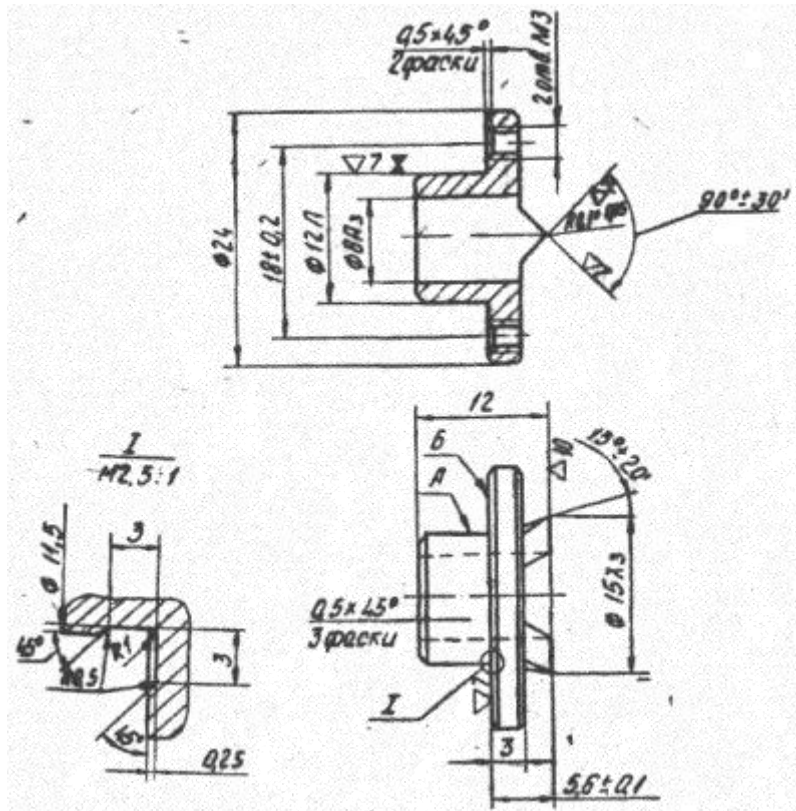
*Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с монтажом, эксплуатацией и правилами ухода за прибором. Нормальная эксплуатация прибора и срок его службы зависят от соблюдения правил, изложенных в техническом описании и инструкции по эксплуатации.*



1. Цементировать на глубину 0,3... 0,5 мм.
2. HRC 40 . . . 45.
3. Размеры для справок.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров — по 7 кл.
5. Оксидировать.

### Собачка

Материал — сталь ст. 3, ГОСТ 380-71.  
 Масса — 0,005 кг.



1. HRC 60 . . . 62.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров — по 7 кл.
3. Смещение вершины призмы относительно оси поверхности А не более 0,05 мм.
4. Неперпендикулярность поверхности Б относительно оси поверхности А не более 0,02 мм.
5. Непараллельное вершины призмы относительно поверхности Б не более 0,02 мм.
6. Хромировать твердо 9 мк.

⊘ Без покрытия.

Призма

Материал — сталь У8А, ГОСТ 1435—54.  
Масса — 0,01 кг.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор ТК-2М по ГОСТу 13407—67 предназначен для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла в соответствии с ГОСТом 9013—59..

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 2.1. Испытательные нагрузки, кгс:
 

предварительная . . . . .	10
общие . . . . .	60; 100; 150
- 2.2. Допускаемая погрешность испытательных нагрузок, %:
 

предварительной . . . . .	2,0
общих . . . . .	±0,5
- 2.3. Вариация по нагрузкам в пределах допускаемой погрешности, %:
 

по предварительной . . . . .	2,0
по общим . . . . .	0,5
- 2.4. Отклонение среднего значения твердости, полученного на поверяемом приборе, от средней, твердости образцовой меры твердости 2-го разряда МТР, ГОСТ 9031—63, единицы твердости, не более:
 

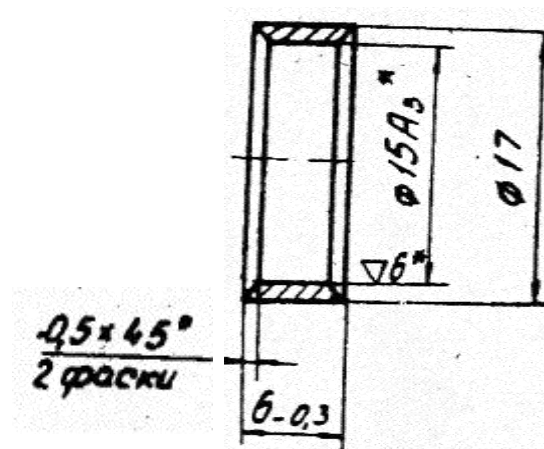
HRC 25±5 . . . . .	±2,0
HRC 45±5 . . . . .	±1,5
HRC 65±5 . . . . .	±1,0
HRA 75±5 . . . . .	±1,2
HRB 90±10 . . . . .	±2,0
- 2.5. Вариации показаний прибора при проверке его образцовыми мерами твердости 2-го разряда МТР, ГОСТ 9031—63, единицы твердости, не более:
 

HRC 25±5 . . . . .	±2,0
HRC 45±5 . . . . .	±1,5
HRC 65±5 . . . . .	±1,0
HRA 75±5 . . . . .	±1,2
HRB 90±10 . . . . .	±2,0

2.6. Продолжительность цикла приложения и снятия осевой нагрузки, сек . . . . .	5±1
2.7. Расстояние от центра отпечатка до корпуса, мм, не менее . . . . .	130
2.8. Расстояние от стола до наконечника, мм, не менее . . . . .	200
2.9. Потребляемая мощность из сети, Вт, не более . . . . .	100
2.10. Напряжение сети, В . . . . .	220
2.11. Габаритные размеры, мм:	
длина . . . . .	500±10
ширина . . . . .	240±10
высота . . . . .	760±10
2.12. Масса прибора, кг, не более . . . . .	70
2.13. Масса прибора с комплектом принадлежностей и футляром, кг, не более . . . . .	78

▽6 (▽)

Приложение 12



### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В соответствии со своим назначением прибор состоит из следующих основных механизмов (приложение 1):

- механизма подъема;
- рычажного блока;
- привода;
- подвески с грузами;
- кронштейна индикатора;
- штока.

Сменные столы входят в комплект сменных частей. В комплект прибора входит также твердосплавный наконечник, позволяющий испытывать изделия с более широким допуском по твердости.

Для проверки метрологических показателей прибор комплектуется набором мер твердости МТР.

Все сменные части и инструмент уложены в футляр.

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

В Конструкцию прибора входят следующие основные механизмы, смонтированные, в чугунном литом корпусе 1 закрытого типа (см. приложение 1):

- рычажный блок 19 для создания испытательной нагрузки и измерения глубины отпечатка индикатором 25;
- привод 3 с электродвигателем переменного тока на 220 в;
- шток 31, с помощью которого прикладывает и снимают испытательную нагрузку;
- механизм подъема 2 со сменными столами для установки испытуемого изделия.

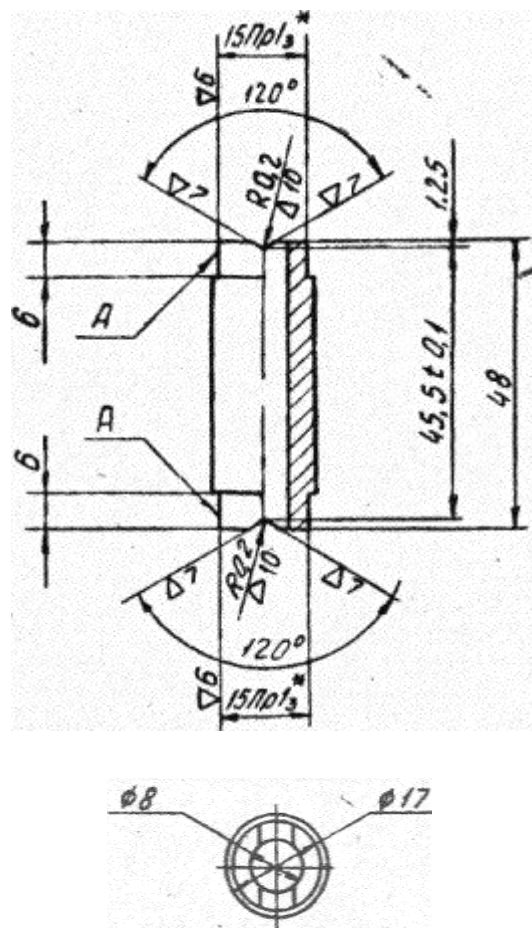
В приборе применен механизм нагружения рычажного

1. HRC 28 . . . 32.
- 2.\*) Размер и шероховатость поверхности после покрытия.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров — по 7 кл.
4. Хромировать твердо 9 мк.

#### Кольцо

Материал — сталь 45, ГОСТ 1050—60

Масса — 0,004 кг.



1. HRC 60 . . . 62.
2. Смещение пазов призм относительно друг друга не более 0,1 мм.
3. Непараллельность пазов призм относительно друг друга не более 0,02 мм.
4. \*) Размер и шероховатость поверхности после покрытия.
5. Радиальное биение поверхностей А относительно друг друга не более 0,1 мм.
6. Хромировать твердо 9 мк

**Втулка призмная**

Материал – сталь У10А. ГОСТ 1453-54.

Масса – 0,06 кг.

типа с передаточным отношением 1:20, расположенный в верхней части корпуса и состоящий из следующих узлов:

а) подвески 29 с грузами 30, обеспечивающей с помощью грузового рычага 27 создание необходимой испытательной нагрузки;

б) рычага ходоувеличителя 23, являющегося ходоувеличителем индикатора 25;

в) шпинделя 18, на конце которого винтом 13 крепится наконечник 12 с шариком или с алмазным конусом;

г) пружины 17, создающей предварительную нагрузку 10 кгс. Окончательную юстировку величины предварительной загрузки производят грузом 24, при необходимости устанавливаемым на рычаге ходоувеличителя.

Пружина 17 обеспечивает одновременно установку шпинделя относительно конусного гнезда, расположенного в опорной втулке 15. Конусное направление служит только для предварительной ориентировки положения шпинделя. При проведении испытания изделие, установленное на столе прибора, упирается в алмазный конус (или в шарик) и, сжимая пружину, выводит шпиндель из конусного гнезда.

Верхняя часть шпинделя имеет направление в плавающей подвеске 20.

Таким образом, внедрение алмазного конуса {или шарика) в испытуемое изделие под заданной нагрузкой происходит без трения» если не считать малого трения в подшипниках механизма нагружения.

Ограничитель 14 позволяет прикладывать предварительную нагрузку без наблюдения за показаниями индикатора.

Точную установку индикатора на нуль производят барабаном 7, смонтированным в механизме подъемами тросом 10, закрепленным на ранте индикатора.

Весь процесс испытания осуществляют с помощью привода 3, работающего от двигателя типа АОЛ-011-4 (приложение 2).

Привод состоит из одноступенчатого червячного редуктора и кулачка б (см. приложение 1), профиль которого рассчитан на проведение испытания с циклом 5 сек. Кулачок включается собачкой 33 и зубчатым колесом 34, работой которых управляет клавиша 4.

По окончании цикла испытания кулачковый блок автоматически отключается и фиксируется в исходном положении роликом, установленным в фиксаторе, имеющем натяжную пружину.

Электродвигатель работает непрерывно и отключается переключателем 35 только при длительных перерывах в работе прибора.

Передача от привода к грузовому рычагу осуществляется штоком 31, который верхней частью удерживает рычаг 27 в исходном положении, а нижней упирается толкатель 9, соединенный с кулачком 6.

Механизм подъема 2 состоит из винта, маховика 8, направляющей втулки, столов 11 и служит для подъема и опускания испытуемого изделия.

Цикл испытания происходит следующим образом: нажимая на клавишу 4, удлинителем 5, поднимают защелку 32 и освобождают собачку 33, которая входит в зацепление с зубчатым колесом 34 кулачкового блока.

Вращаясь, кулачковый блок через толкатель 9 и шток 31 опускает грузовой рычаг 27, прикладывая тем самым испытательную нагрузку к наконечнику. При повороте кулачкового блока на один оборот шток возвращает грузовой рычаг в первоначальное положение и снимает с наконечника приложенную нагрузку, а собачка 33 упирается своим хвостовиком в защелку и выходит из зацепления с зубчатым колесом 34.

### 5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

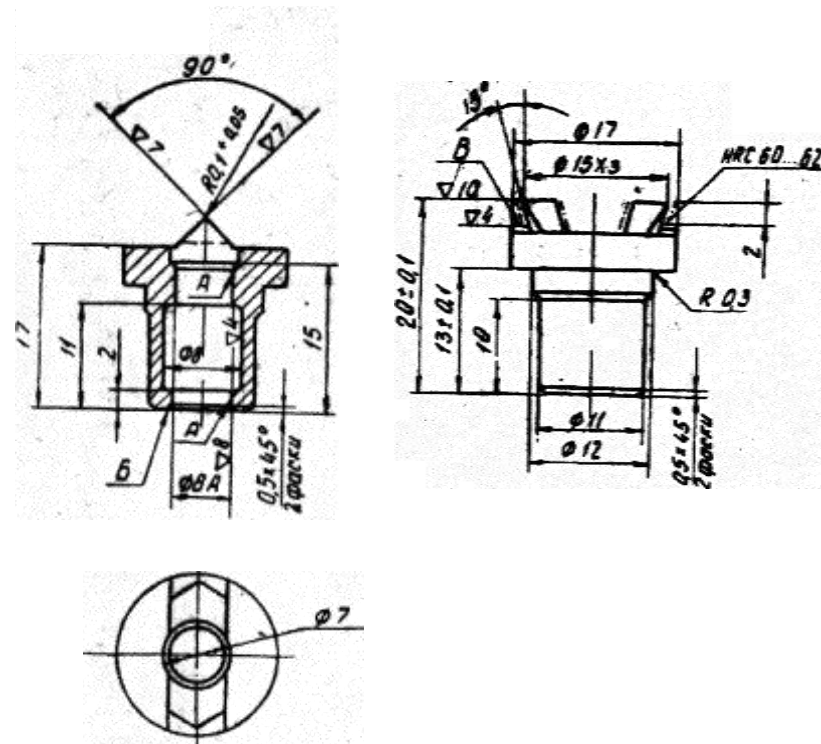
Собственно прибор и футляр с комплектом сменных и запасных частей, инструмента и принадлежностей маркируются фирменными табличками, содержащими изображение товарного знака, надписи, наименование модели, порядковый номер изделия и год выпуска. Таблички расположены на лицевых поверхностях.

Маркировка тары содержит отличительный текст с реквизитами получателя и отправителя и предупредительные знаки, обеспечивающие сохранность прибора при транспортировании.

Футляр с комплектующими перед укладкой в ящик под лежит опломбированию.

### 6. ТАРА И УПАКОВКА

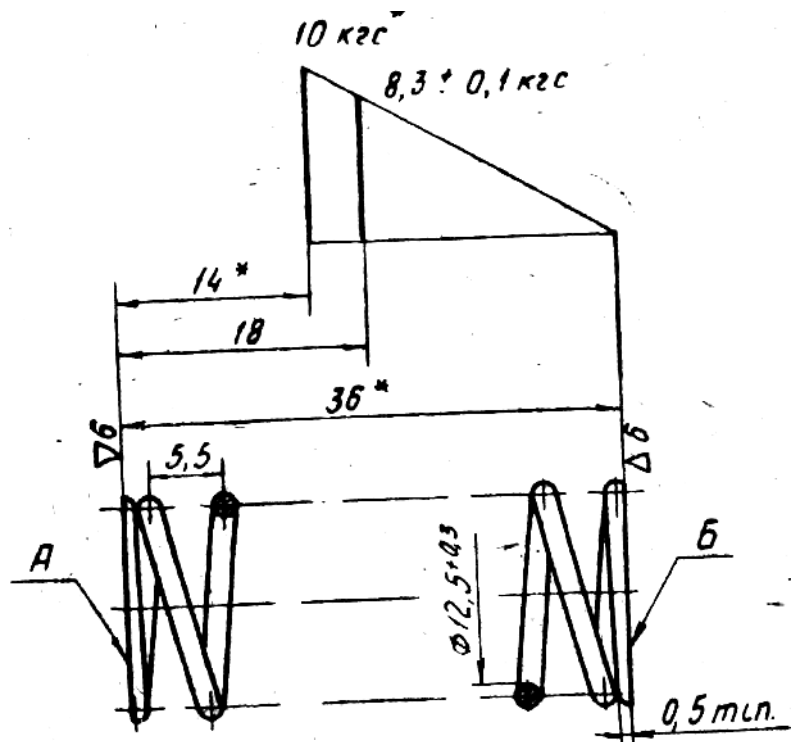
Прибор упаковывают в индивидуальный дощатый ящик, внутренние поверхности стенок которого обиты влагонепроницаемой бумагой.



1. Неуказанные предельные отклонения/размеров — по 7 кл.
2. Смещение вершины призмы относительно оси поверхностей А не более 0,05 мм.
3. „Неперпендикулярность поверхности Б относительно оси поверхностей А не более 0,02 мм.
4. Непараллельность вершины призмы относительно поверхности Б не более 0,02 мм.
5. На поверхности В допускаются выступы.
6. Хромировать твердо 9 мк.

#### Призма

Материал — сталь 8УА, ГОСТ 1435—54.  
 Масса — 0,016 кг.



1.  $G = 8000 \text{ кгс/мм}^2$ \*)
2.  $\tau_3 = 52 \text{ кгс/мм}^2$ \*)
3. Направление навивки — правое.
4.  $n = 6,5$ .
5.  $p_1 = 8,5$ .
6. \*) Размеры и параметры для справок.
7. Неперпендикулярность поверхностей А и Б относительно образующей пружины не более 0,2 мм.
8. Непараллельность поверхности А относительно Б не более 0,3 мм.
9. Заготовку пружины заневольтить до соприкосновения витков на 4 часа.
10. Усилие  $8,3 \pm 0,1 \text{ кгс}$  выдерживать за счет шлифования наружного диаметра.
11. Оксидировать.

**Пружина**

Материал — проволока 1—1,8, ГОСТ 9389—60

Масса — 0,009 кг.

Конструкция ящика и крепление в нем прибора обеспечивают его сохранность при транспортировании хранения.

**7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

Запрещается работать на приборе лицам, незнакомым с техническим описанием прибора и инструкцией по его эксплуатации.

Не приступайте к работе, не подключив шину заземления.

При включенном приборе не производите какие-либо работы внутри его плавкие вставки и лампы меняйте при отключенном приборе, при этом штепсельную вилку выньте из розетки сети.

**8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ**

Извлеките прибор из упаковочного ящика, осмотрите его и проверьте комплект принадлежностей согласно паспорту.

Освободите рычаги 23, 27 и наконечник 26 от креплений. Удалите антикоррозионную смазку со всех деталей и узлов прибора.

Установите прибор в сухом, чистом и светлом помещении с температурой воздуха  $20 \pm 10^\circ\text{C}$  на прочном столе (высотой 600 мм) с отверстием для прохода подъемного винта.

Вибрации от близко расположенных станков или машин недопустимы, так как они влияют на точность и стабильность показаний прибора.

Вверните опоры 37 и установите прибор по уровню.

Подключите шину заземления.

Установите на концевую серьгу рычага 27 подвеску 29 с набором грузов 30.

Столы, подъемный винт, гайку винта и направляющую втулку тщательно промойте бензином и вытрите насухо.

Резьбу подъемного винта и гайки после просушки смажьте пятью каплями приборного масла.

Включите прибор в сеть однофазного тока напряжением 220 в. При включении привода переключателем 35 загорается лампа 36, сигнализируя о том, что прибор подготовлен к работе.

Перед началом работы убедитесь:

в исправности и четкости работы привода; он должен работать плавно, без значительного шума и вибраций, отражающихся на движении стрелки индикатора;



в плавности и четкости работы механизма включения привода;

в легкости перемещения штока привода.

Перед началом работы прибор поверьте на точность показаний согласно методике, изложенной в разделе II. В дальнейшем прибор проверяйте периодически, через 2—3 месяца эксплуатации и после каждого ремонта.

### 9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При подготовке прибора к работе учтите следующие замечания и требования:

1. Прибор предназначен для испытания изделий высотой не более 200 и шириной не более 200 мм.

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

Допускается проведение испытания изделий с меньшей чистотой поверхности, но при этом следует считаться С; Погрешностями, которые в отдельных случаях могут существенно исказить результат испытания. На испытуемой и опорной поверхностях не должно быть трещин, грубых следов обработки, царапин, выбоин, а также грязи, смазки или каких-либо покрытий. Следует избегать нагрева испытываемых изделий при механической обработке, так как это ведет к изменению поверхностной твердости материала.

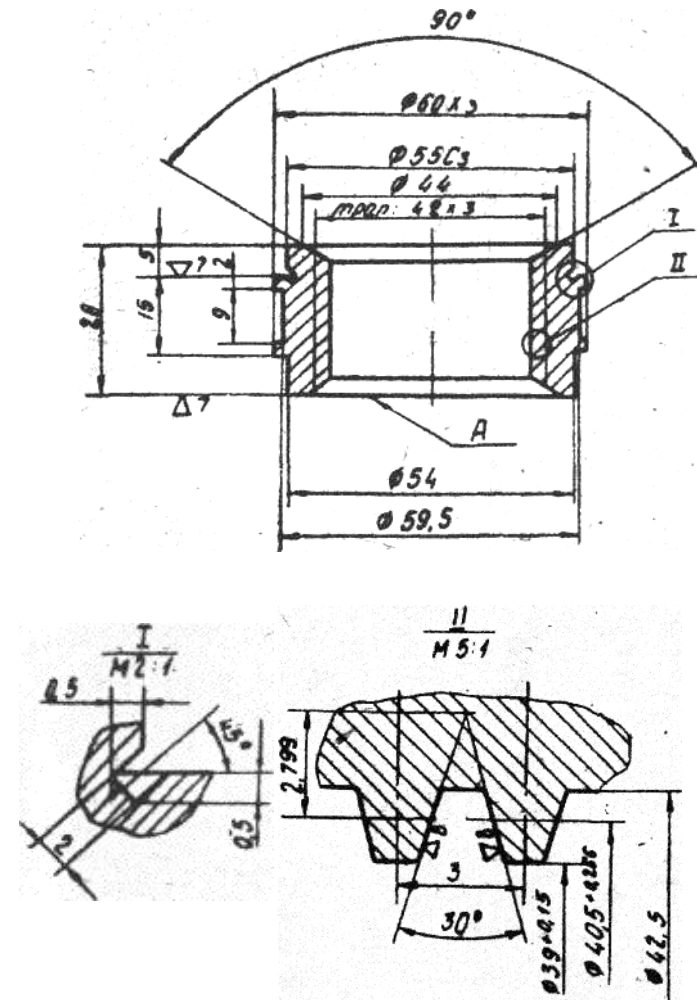
Опорная поверхность изделия должна плотно и устойчиво прилегать к столу. Изделие не должно качаться, сдвигаться или деформироваться (прогибаться, пружинить). На опорной поверхности изделия не должно быть следов от предыдущих испытаний шариком или конусом.

Если испытываете изделия с изогнутой поверхностью, следите, чтобы радиус кривизны ее был не менее 15 мм. Ограничитель при испытании такого типа снимайте.

### ТОЛЩИНА ИСПЫТУЕМОГО 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 с раковинами на поверхности, следами грубой обработки и другими дефектами;

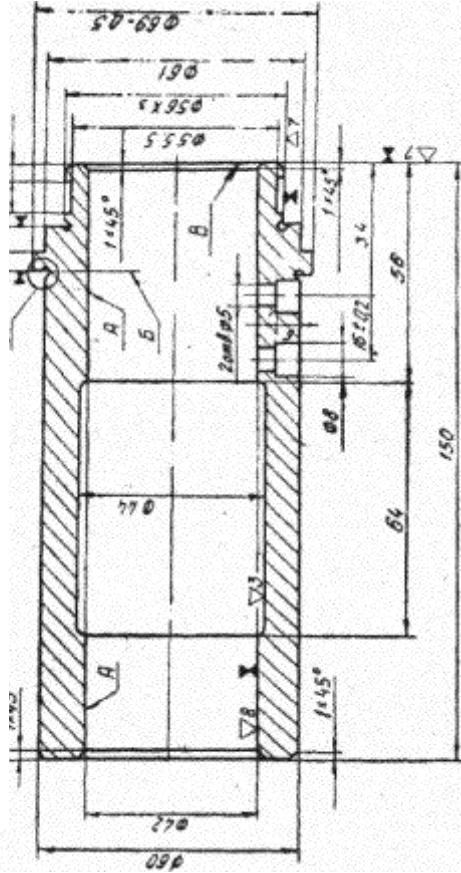


- 1. Неперпендикулярность поверхности А относительно оси не более 0,02 мм.
- 2. Неуказанные предельные отклонения размеров — по 7 кл.

#### Гайка

Материал — Бр. АЖ 9-4, ГОСТ 493--54

Масса — 0,23 кг.



- |                   |                    |                        |            |                      |                   |             |          |
|-------------------|--------------------|------------------------|------------|----------------------|-------------------|-------------|----------|
| Материал          | 4.                 | Поверхность В          | 3.         | Неперпендикулярность | 2.                | Неуказанные | 1.       |
| а — сталь 1,7 кг. | ка — наплавля 45-Г | притереть по дет. Г68. | остаток В  | буква                | поверхности Б и В | пределы     | нормы    |
| я — ОСТ 1050      | юшка               | 371.012                | С          | относительное        | относительное     | отклонения  | размеров |
| — 60              |                    | зазором                | более 0,01 | не более             | по 7              | — по 7      | мм       |

- в) изделия, которые могут пружинить или деформироваться под действием нагрузки (например, тонкостенные трубы), так как деформация исказит результаты испытания;
- г) изделия толщиной, чем восьмикратная глубина отпечатка;
- д) криволинейные поверхности при радиусе кривизны менее 15 мм.

При решении вопроса о проведении испытания учитывайте состояние опорной поверхности изделия.

Так как испытание основано на измерении глубины отпечатка, то точных результатов нельзя получить в тех случаях, когда опорная поверхность изделия неплотно прилегает к опорному столу.

На приборе допускается проводить испытания материалов с твердостью по шкале «С» не более 70 единиц, так как при большей твердости на конусе алмаза создается слишком большое давление и он может разрушиться.

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

Испытание алмазным конусом по шкале «А» применяйте для определения твердости изделий из твердых сплавов, а также для испытания изделий с поверхностной термической обработкой. В группу по шкалам «А» и «С» входят также цементированные изделия.

Шкалу «А» используют в практике сравнительно редко. При испытании неотчетливых деталей твердостью HRG 20...50 допускается применение, наконечника из твердого сплава.

При работа наконечником из твердого сплава прибор, отъюстированный по алмазному наконечнику, не регулируйте а вводите лишь соответствующие поправки с учетом разности показаний.

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 являются 25 единиц.

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

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

Примерная твердость металла, НУ	Обозначение шкалы	Вид наконечника	Нагрузка, кгс	Обозначение твердости по Роквеллу	Допустимые пределы шкалы
60...240	«В»	Стальной шарик	100	HRB	25...100
240...990	«С»	Алмазный корпус	150	HRC	20...67
390...900	«А»	Алмазный корпус	60	HRA	70...90

В зависимости от твердости испытываемого образца выберите нагрузку учетом выбора нагрузки на подвеску 29 установите грузы 30.

Нагрузку 60 кгс создавайте подвеской, нагрузки 100 и 150 кгс — двумя сменными грузами 40 и 50 кгс.

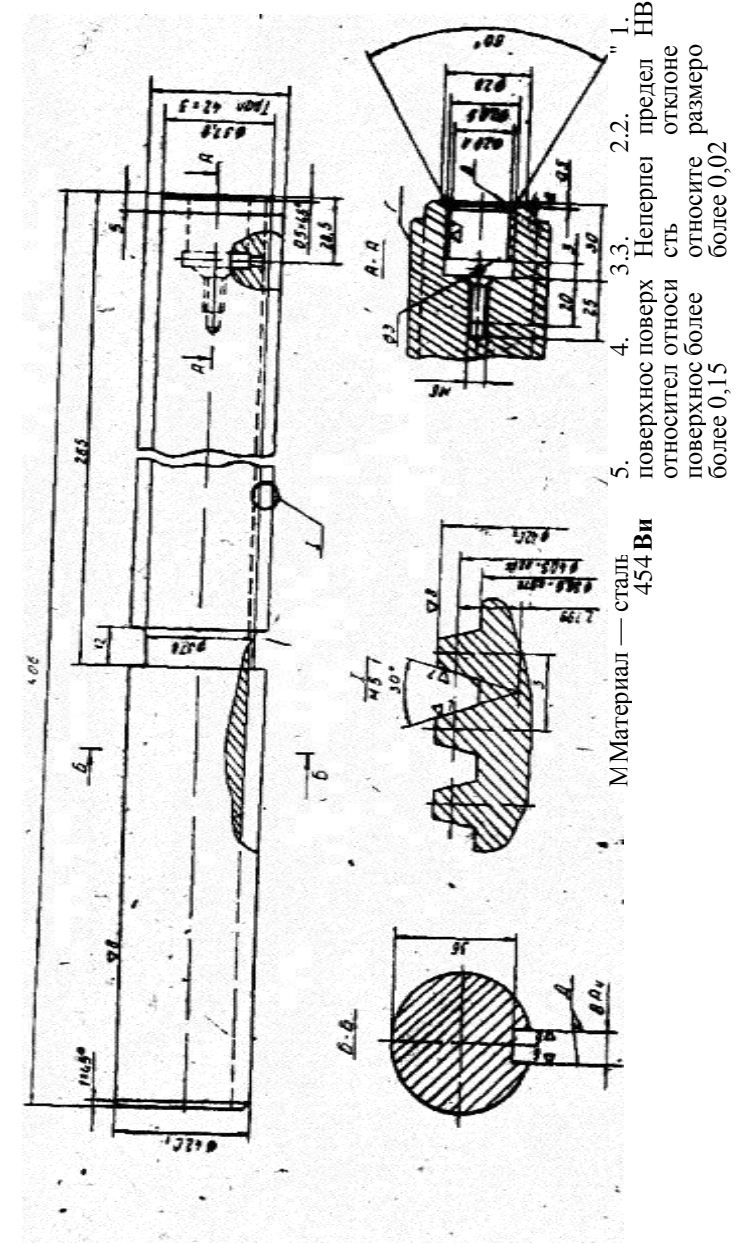
В зависимости от нагрузки выберите шкалу и наконечник. Если выберете шкалу «С» или «А», установите алмазный наконечник, если шкалу «В» — то наконечник 1,588. Выбранный наконечник закрепите винтом 13 в шпинделе прибора. При этом следите за тем, чтобы лыска на наконечнике при его закреплении приходилась против винта.

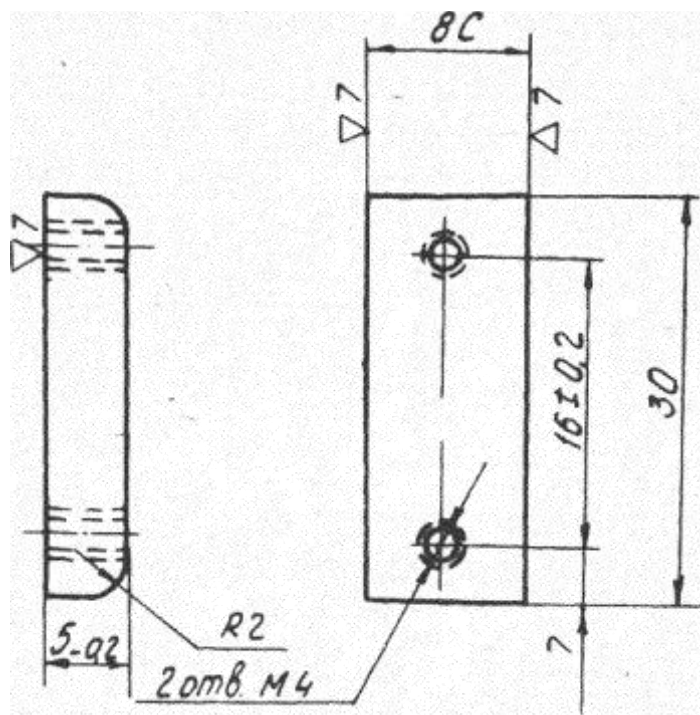
Алмазный наконечник используйте для испытаний твердых материалов, он должен отвечать требованиям ГОСТа 9377—63.

Наконечник 1,588 используйте для относительно мягких материалов. Шарик должен быть размером  $\text{Ø} 1,588 \pm 0,001$  мм, шероховатость поверхности Шарика не грубее 12-го класса чистоты по ГОСТу 2789—59. Шарик не должен иметь местного сплющивания, а крышка наконечника 1,588 должна быть плотно затянута. Шарик должен выступать из оправки не менее чем на 0,45 мм.

После замены износившихся наконечников поверьте прибор по пункту 11.1 и 11.5.

3. Прибор включите в сеть установленным на крышке переключателем 35, загорание лампы сигнализирует о том, что прибор подготовлен к работе.





1. HRC 40. . . 45.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров — по 7 кл.
3. Оксидировать.

### Шпонка

Материал — сталь 45, ГОСТ 1050—60  
 Масса — 0,009 кг.

4. Проверьте прибор по мерам твердости согласно выбранной нагрузке, нанеся два—три укола. Текущий контроль показаний прибора производите по мере необходимости перед каждой серией испытаний, но не реже одного раза в месяц.

Если показания прибора не укладываются в пределах твердости образцовой меры, проверьте состояние резьбы подъемного винта, а также опорной поверхности стола (на них не должно быть грязи, густой смазки, царапин, следов испытаний).

5. Для правильной установки изделия на приборе применительно к его форме выберите необходимой стол.

Для установки плоских изделий в зависимости от габаритов используйте малый или большой плоский стол; для установки круглых изделий разных диаметров — малый, средний или большой призматический стол.

Если форма образца не позволяет правильно установить его на одном из прилагаемых к прибору столов, изготовьте специальные столы (например, шарообразные или конические).

Стол должен плотно прилегать своей опорной поверхностью к винту и иметь закаленную и шлифованную поверхность.

Посадочный диаметр столов 20С.

## 10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Испытания проводите следующим образом: на стол установите испытуемое изделие, и вращением маховика 8 поджимайте его к наконечнику до тех пор, пока малая стрелка индикатора не встанет против красной точки, а большая с погрешностью  $\pm 5$  делений — на нуль шкалы индикатора, если работаете без ограничителя.

При работе с ограничителем, когда большая стрелка индикатора точно установлена на нуле, опустите до образца ограничитель, подожмите его к образцу и законтрите гайкой.

Если большая стрелка отклонилась больше чем на 5 делений относительно нулевого штриха шкалы, испытание закончите в обычном порядке, однако результат измерения в расчет не принимайте, как недействительный.

Вращением барабана 7, который связан с рантом индикатора тросом 10, установите нуль шкалы против конца большой стрелки индикатора.

Плавным нажатием руки на клавишу включите в работу

привод механизма нагружения. После окончания цикла нагружения отсчитайте твердость по шкале индикатора.

С индикатора считывайте непосредственную твердость испытываемого образца.

Вращением маховика против часовой стрелки испытуемое изделие отведите от наконечника и снимите со стола.

Для каждой детали проведите не менее трех испытаний. Первые два испытания после смены наконечника (шарикового или алмазного) во внимание не принимайте.

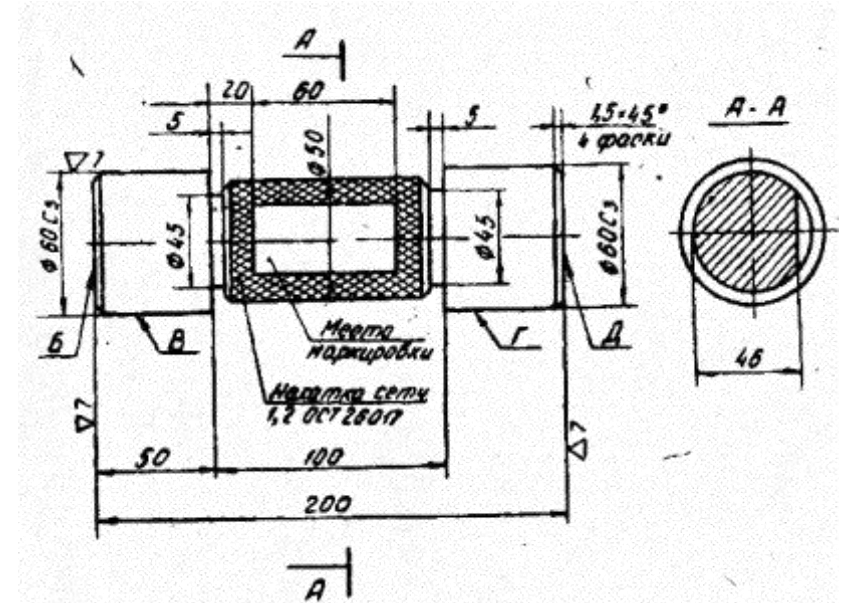
## 11. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

11.1. Для проверки запаса хода шпинделя снимите ограничитель 14 с втулки 16 и подожмите к наконечнику какой-либо образец, вращая маховик 8 до тех пор, пока не почувствуете заметного сопротивления дальнейшему вращению. В этом положении малая стрелка индикатора 25 должна слегка перейти за красную точку, а большая — находиться между 3 и 45 делениями шкалы. Если большая стрелка не доходит или переходит указанный участок, отпустите контртайку, подверните или отверните винт 22, после чего контртайку снова надежно затяните.

11.2. Проверку совпадения оси стола с осью алмазного наконечника производите на мере твердости МТР с помощью подставок 1 и 2 (приложение 3 и 4), для этого выполняйте следующее:

- установите в шпиндель алмазный наконечник;
- поставьте на предметный стол подставку 1 (см. приложение 3) с мерой твердости;
- алмазным наконечником на меру, твердости нанесите отпечатки, поворачивая стол с подставкой;
- снимите подставку, меру твердости и измерьте диаметр окружности, образованной центрами отпечатков;
- установите на предметный стол подставку 2 (см. приложение 4) с мерой твердости и нанесите отпечатки аналогично выше описанному. Диаметры окружностей, образованные центрами отпечатков, измерьте с помощью инструментального микроскопа ММИ, ГОСТ 8074—71. Несовпадение оси предметного стола с осью алмазного наконечника должно быть не более 0,22 мм на длине хода винта 50 мм и не более 0,3 мм — на всей длине.

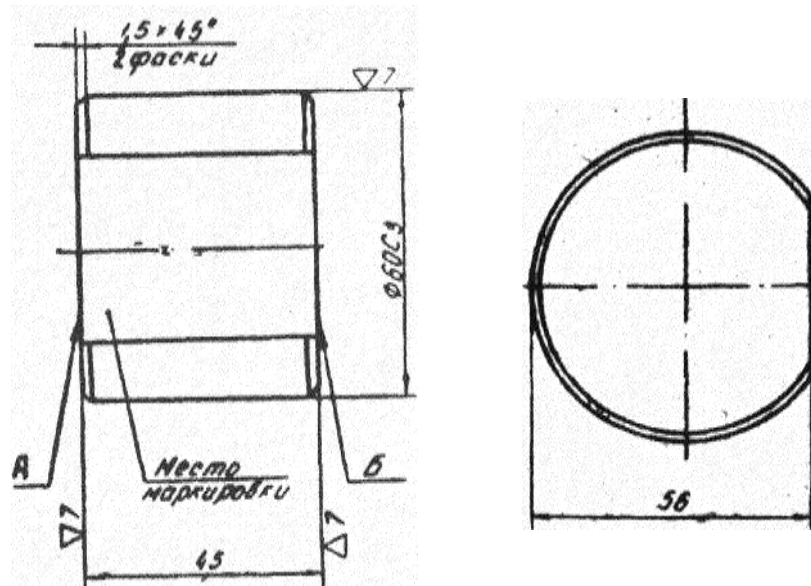
11.3. Проверку величины предварительной нагрузки и ва-



- HRC 40. . . 45.
- Неуказанные предельные отклонения размеров — по 7 кл.
- Неперпендикулярность торцов Б и Д к оси детали не более 0,01 мм.
- Непараллельность торцов В и Д не более 0,02 мм.
- Несоосность цилиндров, В и Г не более 0,01 мм.
- Центры не допускаются.
- Оксидировать.

### Подставка 2

Материал — сталь 45, ГОСТ 1050—60  
Масса — 3,7 кг.



1. HRC 40. . .45/
2. Неуказанные предельные отклонения размеров — по 7 кл.
3. Неперпендикулярность торцов А и Б к оси детали не более 0,01 мм.
4. Непараллельность торцов А и Б не более 0,01 мм.
5. Центры не допускаются.
6. Оксидировать.

**Подставка 1**

Материал — сталь 45, ГОСТ 1050—60  
 Масса,— 0,96 кг.

риации показаний производите образцовым динамометром 3-го разряда ДОСМ-3-0,05, ГОСТ 9500—60 или ГУ25.06590—73, следующим образом:

- а) установите на предметный стол динамометр;
- б) приведите отсчетное устройство динамометра к принятой за нуль отметке шкалы;
- в) нагрузите трехкратно динамометр максимальной нагрузкой 10 кгс;
- г) разгрузите динамометр и установите его отсчетное устройство, на нуль. В процессе поверки допускается невозвращение стрелки отсчетного устройства к нулевой отметке не более на 0,5 наименьшего деления шкалы;

д) нагружайте динамометр нагрузкой 10 кгс до тех пор, пока малая стрелка индикатора прибора не встанет против красной точки, а большая — на нуль. Из трех отсчетов  $I_1; I_2; I_3$  по индикатору динамометра вычислите среднее значение показаний динамометра в мм:

$$I = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3} ;$$

е) относительную погрешность по нагрузке прибора вычислите в процентах по формуле:

$$\delta = \frac{I - L}{L} 100 ;$$

где  $L$  — показание индикатора динамометра, возьмите его из свидетельства для поверяемой нагрузки;

ж) относительную вариацию нагрузки прибора вычислите в процентах по формуле:

$$V_3 = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I} 100 ;$$

где  $I_{\max}$  и  $I_{\min}$  — соответственно наибольшее и наименьшее значения из трёх отсчетов по индикатору —  $I_1; I_2; I_3$

Показания прибора по величине предварительной нагрузки должны быть в пределах, указанных в пунктах 2.2. и 2.3. Юстировку величины предварительной нагрузки производите с помощью груза 24, устанавливаемого на рычаге хода увеличитель.

11.4. Величину общих нагрузок и вариации показаний поверяйте образцовым динамометром 3-го разряда ДОСМ-3-0,2; ГОСТ 5.1546—72 или 9500—60. Нажав клавишу 4, включите кулачок и опустите грузовой рычаг 27, Переключателем

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ И МОНТАЖНАЯ

выключите прибор, тем самым прекратите опускание грузового рычага, который должен остановиться в крайнем нижнем положении, и приступите к проверке по общим нагрузкам, которая аналогична проверке величины предварительной нагрузки.

Нагрузка 60 кгс создается за счет подвески, а нагрузки 100 и 150 кгс — за счет двух сменных грузов 40 и 50 кгс. Показания прибора по величине общих нагрузок должны быть в пределах, указанных в пунктах 2.2. и 2.3.

После окончания проверки по нагрузкам снимите динамометр, включите прибор с помощью переключателя и дайте возможность грузовому рычагу занять свое первоначальное положение.

11.5. Проверку абсолютной погрешности и вариации показаний прибора производите на образцовых мерах твердости.

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

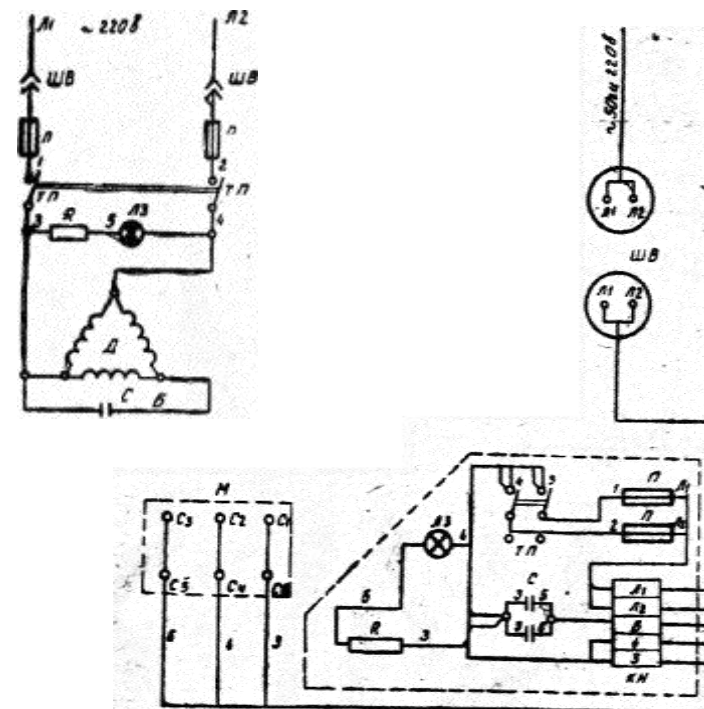
По указанной на мере твердости шкале «С» и «А» (на индикаторе они совмещены) или «В» выберите наконечник и закрепите его в шпинделе винтом. Если выберите шкалу «С» и «А», установите алмазный наконечник, если шкалу «В» — наконечник 1,588. На образцовую меру для обеспечения плотного прилегания ее к столу нанесите один-два отпечатка. После нанесения первого отпечатка меру передвиньте, не отрывая ее от стола. При проверке на каждой мере сделайте не менее пяти измерений твердости. Отпечатки должны быть расположены равномерно по всей рабочей поверхности меры.

Абсолютную погрешность прибора определите как отклонение среднего значения твердости, определенного на образцовых мерах поверяемым прибором, от действительного значения твердости, указанного на каждой мере.

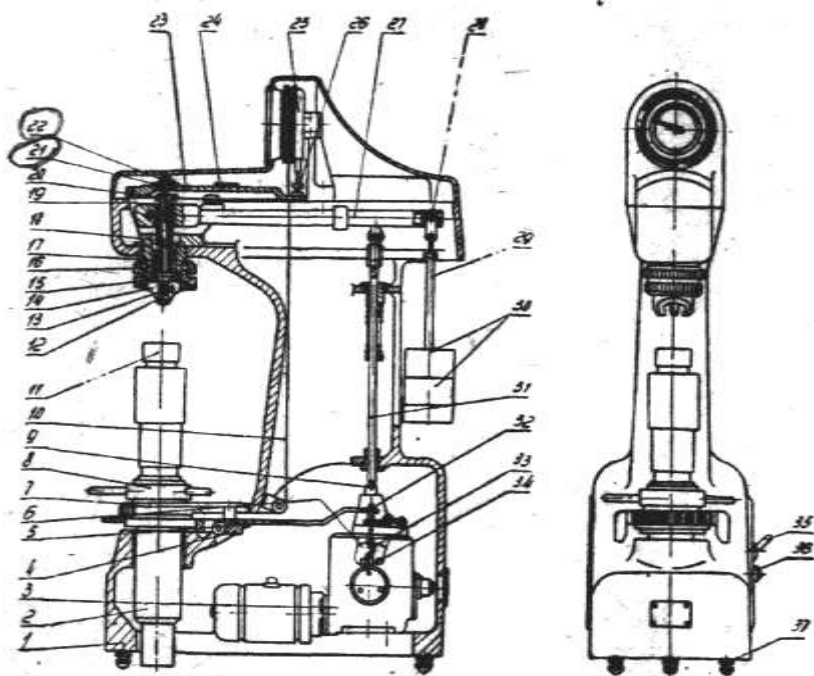
Вариацию показаний прибора определите как разность между наибольшим и наименьшим значениями твердости, полученными при нанесении на меру еще пяти отпечатков, расположенных друг от друга на расстоянии 3 мм. Вариацию прибора при измерении по шкалам «С» и «А» или «В» определите на мерах HRC 65±5 и HRB 90±10.

Показания прибора при проверке по мерам твердости должны быть в пределах, указанных в пунктах 2.4. и 2.5., от средней фактической твердости, намаркированной на них.

Если прибор не дает правильных показаний по мерам



Поз. обозн.	Наименование	Кол-во
С	Конденсатор МБГО-1 400—4 мкф±20%, ТУОЖО. 462. 023 МРТП	2
Р	Резистор ПЭВ-25, 3,6 ком±10%, ГОСТ 6513—66	1
Ш	Вилка штепсельная ВН10/250, ТУ 16—526. 173—70	1
Л	Лампа КМ6-60, 6 в. 60 ма, ГОСТ 6940—69	1
Пр	Предохранитель ППТ-10, 10 а с плавкой вставкой ВТФ-6 на 6 а, ТУ 16. 521. 037—09	2
ТП	Переключатель ТП1-2, НИО 360.606. МРТП	1
М	Электродвигатель трехфазный АОЛ-011-4 (исполнение М361), 50 вт, 220/380 в, 1390 об/мин, ГОСТ 8212—70	1



**Общий вид прибора ТК-2М:**

1 — корпус; 2 — механизм подъема; 3 — привод; 4 — клавиша; 5 — удлинитель; 6 — кулачок; 7 — барабан; 8 — маховик; 9 — толкатель; 10 — трос; 11 — стол; 12 — наконечник; 13 — винт; 14 — ограничитель; 15 — втулка опорная; 16 — втулка; 17 — пружина; 18 — шпindel; 19 — блок рычажный; 20 — подвеска плавающая; 21 — планка; 22 — винт; 23 — рычаг ходоувеличителя; 24 — груз; 25 — индикатор; 26 — наконечник; 27 — рычаг грузовой; 28 — болт специальный; 29 — подвеска; 30 — грузы; 31 — шток; 32 — защелка; 33 — собачка; 34 — колесо зубчатое; 35 — переключатель; 36 — лампа; 37 — опора.

твердости, отрегулируйте его, сдвигая планку 21, установленную на рычаге ходоувеличителя.

Если прибор показывает заниженную твердость, планку переместите от себя, если завышенную — к себе. При регулировке винты, крепящие планку, ослабьте, по окончании их снова надежно затяните. После этого всегда проверяйте запас хода шпинделя, как указано в пункте 11.1. данного раздела. Следите, чтобы поверхности стола, меры твердости и торец подъемного винта были чистыми и обезжиренными.

## 12. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

### Перечень

#### основных проверок технического состояния прибора

	Технические требования
то проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки.	
Отклонение значения числа твердости прибора проверяйте по образцовым мерам твердости МТР 2-го разряда. На каждую меру твердости наносите по 5 отпечатков и определяйте среднее значение твердости, предварительно нанеся один-два отпечатка для плотного прилегания меры к столу.	Отклонение значения числа твердости прибора от твердости образцовых мер — согласно разделу технических данных.



Наименование неисправностей, внешне проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина	Метод устранения
<p>1. Показания прибора не соответствуют твердости, маркированной на мере твердости</p> <p>2. Резкое опускание подвески с грузами</p> <p>3. Автоматическое повторение цикла нагружения</p> <p>4. При включении прибора сгорает предохранитель</p>	<p>Нагрузка не укладывается в допуск</p> <p>Нарушилась регулировка прибора</p> <p>Выкрошился или притупился алмаз</p> <p>Ослаблена пружина пускателя</p> <p>Износ собачки в редукторе привода</p> <p>Короткое замыкание</p>	<p>Переместите специальный болт 28 по оси рычага в сторону шпинделя, если нагрузка выше нормы, и наоборот</p> <p>Отрегулируйте перемещением планки 21 к себе, если прибор завывает и от себя, — если занижает</p> <p>Замените</p> <p>С задней стороны откройте крышку и отверткой подверните винт, пока не прекратится резкое опускание</p> <p>Замените</p> <p>Определите место короткого замыкания последовательным отсоединением отдельных элементов электрической цепи. Индивидуально замкните, предохранитель замените</p>

В приложении 5 . . . 14 даны быстроснабжающиеся детали.

## 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения исправной и надежной работы прибора соблюдайте следующие основные правила обслуживания:

по окончании работы прибор протирайте, ходовой винт закрывайте ограждением;

алмазный наконечник снимайте и укладывайте в специальный футля. Наконечник 1,588 можно оставлять в шпинделе прибора;

не устанавливайте прибор вблизи станков, так как вибрация влияет на точность и стабильность его показаний;

не прилагайте чрезмерных усилий к механизму подъема; не испытывайте детали большого веса, детали, не имеющие надлежащей чистоты испытываемой поверхности, так как при этом нельзя получить точных результатов;

не испытывайте неоднородные по структуре сплавы, так как это может привести к поломке алмаза;

не увеличивайте испытательную нагрузку путем наложения добавочных грузов на рычаг;

не трогайте маховик и грузы при включенном электродвигателе;

при переносе прибора снимайте с него грузы, подвеску и закрепляйте рычаги и наконечник.

## 15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Следите за тем, чтобы упаковка обеспечивала сохранности прибора от всякого рода повреждений на весь период транспортирования и хранения.

Прибор, а также его подвижные части и узлы надежно закрепите, чтобы при транспортировании была исключена подвижность деталей.

Крепление прибора в ящике должно исключать какое-либо смещение прибора внутри ящика и опрокидывание в наклонных плоскостях ящика.

Прибор в упаковке завода-изготовителя должен допускать транспортирование любым видом транспорта на любое расстояние при температуре окружающей среды от минус 50 до 50°C.

При погрузке, перевозке и выгрузке кантовать прибор запрещается. Допускаемый наклон прибора не более 30°.

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