

*Допущено в установленном порядке  
для использования в организациях  
заказчика*

**П Р И Б О Р  
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ  
МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ  
ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА  
модели ТК-14-250**

Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
Гб 2.773.020 ТО



## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ

Прибор ТК-14-250 по ГОСТ 23677-79 предназначен для определения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока 200В с допусаемым отклонением от минус 10 до плюс 15%, с частотой 50Гц.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Испытательные нагрузки:

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| а) предварительная | 10 кгс            |
| б) основная        | 60, 100 и 150 кгс |

2. Допустимая погрешность:

- |                             |       |
|-----------------------------|-------|
| а) основных нагрузок        | 0,5 % |
| б) предварительной нагрузки | 2 %   |

3. отклонение среднего значения числа твердости, полученного на проверяемом приборе, от средней твердости образцовой меры твердости 2-го разряда МТР-1 ГОСТ 9031-75, единицы твердости, не более:

- |                        |
|------------------------|
| а) HRC 25 ± 5 - ± 2,0  |
| б) HRC 45 ± 5 - ± 1,5  |
| в) HRC 65 ± 5 - ± 1,0  |
| г) HRA 83 ± 3 - ± 1,2  |
| д) HRB 90 ± 10 - ± 2,0 |

4. Мощность , потребляемая из сети, не более 15 Вт.

5. Расстояние от стола до наконечника, не менее 250 мм.

6. Расстояние от центра отпечатка до корпуса твердомера, не менее 170 мм.

7. Скорость приложения основной нагрузки, от 2 до 4 мм/с.

8. Габаритные размеры, не более 580 x 330 x 770 мм.

9. Масса твердомера, не более 126 кг.

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В соответствии со своим назначением прибор состоит из следующих основных узлов (приложение 2):

- системы нагружения;
- подвески грузовой;
- привода;
- винта подъемного.

Сменные столы входят в комплект сменных частей.

Для проверки метрологических показателей прибор комплектуется набором мер твердости МТР-1.

Все сменные части и инструмент уложены в футляр.

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Все основные узлы прибора смонтированы в чугунном литом корпусе 59 закрытого типа.

Система нагружения предназначена для воспроизведения предварительной и общих нагрузок на испытательный наконечник, а также для визуального отсчета показаний по твердости.

Система нагружения включает в себя шпindelную группу, измерительную и рычажную системы. Шпindelная группа состоит из наконечника 1, пружины 2, ограничителя 3, шпинделя 4, призмы 5 и втулок 6.

В измерительную систему входят: ручка 57, индикатор 7, корпус 8, серьга 9, палец 10, рычаг 11, винт 12 и планка 13.

Рычажная система включает в себя рычаг 16, призму 14, груз 17 и призму 20.

Шпindelная группа, измерительная и рычажная системы смонтированы в обойме 15 и представляют собой законченный блок-узел.

Подвеска грузовая предназначена для создания основных нагрузок 50, 90 и 140 кгс путем навешивания набора тарированных грузов на призму 20 рычага 16.

Подвеска грузовая состоит из подушки 21, серьги 22, гайки 23, штока 25, рычагов 19 и 37, тяги 27, грузов 28, 31, 34, колец 32 и ручек 30. Груз 34 жестко закреплен на штоке 25. Кольца 32 входят в пазы стоек и имеют возможность поворачиваться на некоторый угол с помощью ручек 30. Нагрузку переключают вручную, изменяя положение ручек 30, жестко соединенных с кольцами 32.

В зависимости от положения ручек при опускании штока 25 происходит снятие либо только одного груза 28, либо грузов 28 и 31, что соответствует нагрузке 90 или 50 кгс. При этом грузы за счет штифтов 29 садятся на кольца 32. Нагрузка 140 кгс создается массой трех грузов 28, 31 и 34. Переключают грузы согласно таблице 35,

находящейся на крышке 36.

Привод 43 служит для приложения и снятия основной нагрузки с заданной скоростью и состоит из: рычага 41, штока 42, винта 44, рукоятки 46. В нижней части находится пробка 47 для слива масла.

Винт подъемный служит для подвода испытуемой детали к наконечнику, отвода ее после окончания испытания и способствует приложению предварительной нагрузки.

Винт подъемный состоит из втулки 50, болтов 51, обоймы 52, маховика 53, винта 54 и сменных столов 55. Стол поднимают, вращая маховик 53, при этом винт 54 получает поступательное движение вверх или вниз в зависимости от направления вращения маховика.

В нижней части прибора имеется болт заземления 48. Прибор устанавливается по уровню 58 с помощью опор 49.

Электрооборудование прибора (приложение 1) включает в себя трансформатор Тр, лампу освещения испытательного стола ЛЗ, две лампы освещения шкалы индикатора Л1, Л2. Защита цепи управления выполнена предохранителями Пр типа ПК с плавкими вставками на ток 0,25 А.

Подготавливают схему к работе, включая штепсельную вилку Ш в сеть однофазного переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. При этом загораются лампы освещения испытательного стола и освещения шкалы индикатора.

При включенном в сеть приборе, вращая маховик 53 (см. приложение 2) по часовой стрелке, стол 55 с испытуемым изделием поднимают к ограничителю 3. При этом изделие сначала соприкасается с наконечником 1 и через шпindel 4 поднимает рычаги 11 и 16. Масса рычагов 11 и 16, масса шпindelной группы и усилие от индикатора создают предварительную нагрузку, равную 10 кгс.

За время приложения предварительной нагрузки большая стрелка индикатора должна сделать от 2,5 до 3 оборотов. По окончании приложения предварительной нагрузки большая стрелка индикатора устанавливается на нуль (вертикально вверх), а малая стрелка — на красную точку. Допускается смещение большой стрелки относительно нулевого штриха шкалы индикатора на  $\pm 5$  делений.

Точную установку большой стрелки на нуль осуществляют поворотом ручки 57.

Общие испытательные нагрузки (60, 100, 150 кгс), состоящие из предварительной (10 кгс) и основных (50; 90; 140 кгс), создают тарированными грузами 28, 31 и 34.

При перемещении рукоятки 46 привода 43 из нижнего положения в верхнее до упора рычаг 41 освобождает шток 42 от опоры, и он под действием массы грузов, действующих на него через шток 25, рычаг 19, тягу 27 и рычаг 37, опускается. Происходит навешивание грузов основной нагрузки на призму 20 рычага 16.

Основная нагрузка через рычаг 16 с передаточным отношением 1:20 передается на шпindel 4 с наконечником 1. Наконечник под

действием общей (суммы предварительной и основной) нагрузки внедряется в испытуемое изделие.

Перемещением рукоятки 46 в верхнее положение до упора снимают основную нагрузку с рычага 16 и производят отсчет твердости со шкалы индикатора.

Вращая маховик 53 против часовой стрелки, стол 55 с испытуемым изделием отводят от наконечника. На этом цикл испытания считается законченным.

Меняют испытательные нагрузки перемещением ручек 30 в положение, указанное в таблице 35. Для этого необходимо слегка поднять ручку вверх и перевести ее в нужное положение вдоль паза крышки, после чего опустить в выемку.

**Смену испытательных нагрузок необходимо производить только после окончания цикла испытания, когда рычажная система придет в свое исходное верхнее положение, при котором рукоятка 46 опущена вниз.**

Скорость приложения нагрузки регулируют, изменяя проходное сечение отверстия с помощью винта 44.

## **5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

Собственно прибор и футляр с, комплектом сменных и запасных частей, инструмента и принадлежностей маркируют фирменными табличками, содержащими изображение товарного знака и знака Госреестра, наименование модели, номер стандарта, 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 подлежит опломбированию.

## **6. ТАРА И УПАКОВКА**

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

Конструкция ящика и крепления в нем прибора обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении.

## **7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

7.1. Запрещается работать с прибором лицам, незнакомым «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации» данного прибора.

7.2. Видом опасности при работе является поражающее действие

электрического тока.

7.3. Все токоведущие элементы электрооборудования изолированы от корпуса и имеют необходимую величину сопротивления изоляции.

На корпусе прибора установлен болт заземления для подсоединения линии защитного заземления.

7.4. Не работайте на приборе при снятых крышках и при наличии какой-либо неисправности.

7.5. Сопротивление изоляции определяйте мегомметром М 4100/4 ТУ25.04-2131—72.

7.6. После окончания работы выключите прибор и приведите в порядок рабочее место.

## 8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

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

8.2. Выньте заглушки 18, а через отверстия пропустите прутки диаметром 20 ... 24 мм и транспортируйте прибор к месту его работы.

8.3. Удалите антикоррозионную смазку со всех узлов и деталей прибора (подробно см. раздел 16).

8.4. Вверните опоры 49.

8.5. Установите прибор в сухом, чистом и светлом помещении с температурой воздуха от 10 до 35°С на прочном столе высотой 400...500 мм, в котором должно быть отверстие диаметром 100 мм для прохода подъемного винта.

Вибрации от работающих станков недопустимы, так как они оказывают влияние на точность и стабильность показаний прибора.

8.6. Выставьте прибор с помощью опор 49 по уровню 58.

8.7. Освободите рычаг 11 и стержень индикатора от крепления шпагатом.

8.8. Выверните два болта «А», крепящие подвеску грузов при транспортировании.

8.9. Опустите подъемный винт, выньте войлочную прокладку. Промойте столы 55, винт 54, маховик 53, упорный подшипник и втулку 50 в чистом бензине и вытрите насухо. Резьбу винта и маховика смажьте 2—3 каплями приборного масла МВП ГОСТ 1805—51.

8.10. Снимите заднюю крышку 36 и залейте через верхнюю крышку привода 43 масло «Индустриальное-50» ГОСТ 1707—51, периодически прокачивая его рукояткой 46.

8.11. Подключите к болту заземления 48 шину заземления.

8.12. Подключите прибор к силовой сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

## 9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. После установки прибора на рабочем месте и подключения его к сети проверьте:

- а) правильность положения механизмов;
- б) плавность работы привода и легкость перемещения штока;
- в) легкость вращения маховика и перемещения винта при опускании стола.

9.1.1. Для проверки правильности положения механизмов выполните следующее:

- а) снимите крышку 56 с прибора;
- б) установите на верхнюю часть винта 54 стол 55, на который положите меру твердости HRB  $90 \pm 10$ ;
- в) установите в шпинделе 4 наконечник 1,588;
- г) установите нагрузку 100 кгс, переключив ручки 30 согласно таблице 35;

д) вращая маховик 53, поднимите стол с мерой твердости до соприкосновения с наконечником. Продолжая поднимать стол, отсчитайте количество оборотов большой стрелки индикатора до того, как она встанет на нуль черной шкалы, а малая — на красную точку, что, соответствует приложенной предварительной нагрузке. (Свободный ход шпинделя должен соответствовать 2,5 ... 3 оборотам большой стрелки индикатора);

е) проверьте, чтобы положение механизмов прибора при приложенной предварительной нагрузке было следующим:

- большая стрелка индикатора на нуле, малая — на красной точке;
- рычаг 11 расположен горизонтально (ориентировочно);
- вершина призмы 20 выше оси вращения рычага 16 на 5 мм;
- зазор между вершиной призмы 20 и подушкой 21 и серьгой 22 грузовой подвески 2 мм;

зазор между верхней плоскостью кольца 32 а штифтами 29 в грузах 28, 31 -  $1^{+0,5}$  мм.

Если эти требования нарушены, сделайте следующее:

поднимите стол 55 до положения, когда вершина призмы 20 встанет выше оси вращения рычага 16 на 5 мм. Для этого замерьте расстояние от плоскости разъема корпуса 59 до оси вращения рычага штангенрейсмассом; установите на штангенрейсмассе размер на 5 мм больше, чем получен в предыдущем замере, и перенесите на вершину призмы 20 рычага;

выставьте зазор  $1^{+0,5}$  мм между верхней плоскостью кольца 32 и штифтами 29, регулируя вылет болта 38;

выставьте зазор 2 мм между вершиной призмы 20 и вершиной подушки 21, вращая серьгу 22. Предварительно выньте приему 20 и отверните гайку 23;

установите винтом 12 стрелки индикатора в положение



предварительной нагрузки (большая стрелка на нуле, а малая - на красной точке); рычаг 11 должен занимать ориентировочно горизонтальное положение;

выставьте свободный ход шпинделя 4 в пределах 2,5 ... 3 оборотов большой стрелки индикатора с помощью втулки, служащей опорой для конусной части шпинделя 4.

Для достижения положения прибора, удовлетворяющего требованиям пункта 9.1.1. (е), установите призму 20 на прежнее место и законтрите серью 22 гайкой 23.

9.1.2. Скорость приложения основной нагрузки регулируйте следующим образом:

- а) установите перемещением ручек 30 нагрузку 100 кгс;
- б) снимите заднюю крышку;
- в) установите в шпиндель 4 наконечник 1,588;
- г) положите на стол образцовую меру твердости HRB 90±10;
- д) приложите предварительную нагрузку;
- е) приложите рукояткой 46 основную нагрузку и замерьте по секундомеру время движения стрелки индикатора.

Время от начала движения стрелки до резкого останова должно быть от 2 до 4 с. Это соответствует скорости приложения основной нагрузки от 2 до 4 мм/с.

Скорость приложения основной нагрузки, а соответственно и скорость опускания штока 42 привода и грузов регулируйте изменением проходного сечения отверстия с помощью винта 44. При вывертывании винта скорость приложения нагрузки увеличивается, при заворачивании — уменьшается.

9.1.3. Легкость вращения маховика и перемещения винта проверяйте, вращая маховик против часовой стрелки, при этом винт должен легко и плавно опускаться под действием собственной массы.

9.2. Для установки изделия на приборе выберите применительно к его форме стол. Для установки плоских изделий в зависимости от габаритов применяйте малый или большой плоский стол.

Для установки круглых изделий различных диаметров применяйте малый, средний или большой призматический стол.

Если форма изделия не позволяет правильно установить его на одном из прилагаемых столов, изготовьте специальные столы или приспособления применительно к конфигурации изделия.

Проверьте, чтобы изготовленный стол плотно прилегал своей опорной поверхностью к винту и имел закаленную и шлифованную поверхность (посадочный диаметр столов 20С).

9.3. Для обеспечения достоверных результатов испытаний шероховатость испытываемой поверхности должна быть  $Ra \leq 1,25$  мкм по ГОСТ 2789—73. Допускается проведение испытаний на изделиях с большей шероховатостью поверхности, но при этом надо учитывать возникающие погрешности, которые в отдельных

случаях могут существенно исказить результат испытания.

9.4. Следите, чтобы поверхность испытуемого изделия была сухой и чистой и не имела трещин, выбоин и грубых следов обработки.

При подготовке поверхности испытуемого изделия примите необходимые меры предосторожности против возможного изменения твердости вследствие нагрева или наклепа поверхности в результате механической обработки.

9.5. Проверьте, чтобы опорные поверхности изделия и стола прибора были очищены от посторонних веществ и плотно прилегали друг к другу. Изделие не должно качаться, сдвигаться и деформироваться (прогибаться, пружинить).

9.6. На опорной поверхности изделия не должно быть следов от предыдущих испытаний шариком или конусом.

9.7. При измерении твердости на изделиях с криволинейной поверхностью радиус кривизны последней должен быть не менее 15 мм, ограничитель 3 при испытании изделий такого типа снимайте.

9.8. Минимальная толщина испытуемого изделия должна быть не менее восьмикратной глубины внедрения алмазного конуса или шарика. На обратной стороне испытуемого изделия после измерения твердости не должно быть заметно следов деформации.

9.9. На приборе не разрешается проводить испытания:

- а) неоднородных по структуре сплавов (например, чугуна);
- б) хрупких изделий и изделий, имеющих на поверхности раковины, следы грубой обработки и другие дефекты;
- в) изделий, которые могут пружинить или деформироваться под действием нагрузки (например, тонкостенных труб), так как деформация исказит результаты испытания;
- г) изделий толщиной меньше, чем восьмикратная глубина внедрения.

При решении вопроса о возможности проведения испытания изделия учитывайте также состояние опорной поверхности. Так как испытание основано на измерении глубины внедрения алмазного наконечника, то точных результатов нельзя получить, когда опорная поверхность изделия не прилегает плотно к испытательному столу.

9.10. На приборе допускается проводить испытания с твердостью по шкале «С» не более 70 единиц, так как при большей твердости на конце 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.

Испытание алмазным конусом по шкале «А» применяйте для измерения твердости изделия из твердых сплавов, а также для испытания изделий с поверхностной термической обработкой. Шкала «А» применяется в практике сравнительно редко.

При испытании неотчетливых деталей твердостью HRC20 ... 50 допускается применение наконечника из твердого сплава. При работе наконечником из твердого сплава прибор, отъюстированный по алмазному наконечнику, не регулируйте, вводите лишь соответствующие поправки к показаниям прибора с данным алмазным наконечником.

В группу по шкалам «А» и «С» входят также цементированные изделия.

Измерения твердости стальным шариком по шкале «В» производите на мягких металлах 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 испытании изделий с твердостью ниже 25 единиц в большинстве случаев пластическая деформация продолжается длительное время и результаты получаются неточными. Кроме того, отсчеты становятся неправильными из-за слишком большой площади соприкосновения шарика с изделием.

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

9.11. По приведенной ниже табл. 1 в зависимости от твердости изделия выберите шкалу твердости, а следовательно, и соответствующую ей нагрузку и вид наконечника.

Таблица 1

Примерная твердость изделия по Виккерсу	Обозначение шкалы	Вид наконечника	Общая нагрузка, кгс	Обозначение чисел твердости	Пределы измерения, единицы твердости Роквелла
от 60 до 240	„В”	Стальной шарик, диаметром 1,588 мм	100	HRB	от 25 до 100
от 240 до 900	„С”	Алмазный конус	150	HRC	от 20 до 67
от 390 до 900	„А”	Алмазный конус	60	HRA	от 70 до 90

9.12. Установите выбранный наконечник и шпиндель прибора. Алмазный наконечник используйте для испытаний твердых металлов, он должен отвечать требованиям ГОСТ9377 - 74. Наконечник с шариком диаметром 1,588 мм используйте для испытания относительно мягких металлов. Шарик должен быть диаметром 1,588 ± 0,001 мм и иметь шероховатость поверхности  $R_a < 0,04$  мкм по ГОСТ 2789—73. Шарик не должен иметь местного сплющивания, а

крышка шариковой оправки должна быть плотно затянута. Шарик должен выступать из крышки наконечника не менее чем на 0,45 мм.

9.13. Перед началом работы на приборе произведите проверку прибора по нагрузкам и образцовым мерам твердости, как указано в разделе 9.

## 10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10. 1. Твердость по методу Роквелла измеряйте в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 9013—59.

10.2. Помните, что прибор должен обслуживать оператор, хорошо изучивший настоящее «Техническое описание и инструкцию по эксплуатации».

### 10.3. Порядок работы на приборе

10.3.1. Включите прибор в сеть переменного однофазного тока напряжением 220 В.

10.3.2. Установите на стол испытуемое изделие, и с помощью маховика 53 поджимайте его к наконечнику до тех пор, пока большая стрелка индикатора не встанет на нуль черной шкалы, а малая — на красную точку.

При работе без ограничителя допускается смещение большой стрелки относительно вертикально расположенного нулевого штриха шкалы индикатора на  $\pm 5$  делений. Точную установку нуля шкалы против конца большой стрелки производите вращением ручки 57.

При работе с ограничителем, когда большая стрелка индикатора точно установлена на нуле, опустите до плоскости изделия ограничитель 3 и законтрите гайкой.

Если при поджатии детали к наконечнику маховиком 53 большая стрелка отклонилась больше чем на 5 делений относительно нуля шкалы, закончите испытание в обычном порядке, однако результат измерения в расчет не принимайте.

10.3.3. Приложите рукояткой 46 испытательную нагрузку, переместив ее в нижнее положение до упора. На окончание внедрения указывает замедление движения большой стрелки индикатора при испытании мягких изделий или полная остановка большой стрелки при испытании твердых изделий.

10.3.4. Снимите основную нагрузку возвратом рукоятки 46 в исходное верхнее положение.

10.3.5. Отсчитайте твердость по шкале индикатора.

10.3.6. Отведите испытуемое изделие от наконечника, вращая маховик против часовой стрелки, и снимите изделие со стола.

Для каждого изделия проводите не менее четырех испытаний.

Первое испытание во внимание не принимайте.

## 11. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

11.1. Величину свободного хода шпинделя проверяйте следующим образом.

И. 1.1. Установите на стол меру твердости.

11.1.2. Подведите вращением маховика стол с мерой твердости к наконечнику или непосредственно к торцу шпинделя до касания.

11.1.3. Следите за вращением большой стрелки индикатора при дальнейшем подъеме стола.

Прекратите подъем стола при достижении малой стрелкой красной точки, а большой — нуля.

Количество оборотов большой стрелки индикатора от начала до окончания ее вращения и определяет свободный ход шпинделя.

11.2. Проверку совпадения оси стола с осью алмазного наконечника произведите следующим образом.

11.2.1. Установите в шпиндель наконечник НК ГОСТ 9377—74.

11.2.2. Установите на стол подставку 1 (приложение 3) с мерой твердости.

11.2.3. Периодически поджимая меру твердости к наконечнику и поворачивая стол на угол  $40 \dots 45^\circ$ , нанесите 8 - 9 наколов, образующих на мере твердости окружность.

11.2.4. Снимайте подставку, меру твердости и измерьте диаметр окружности, образованный центрами отпечатков.

11.2.5. Установите на стол подставку 2 (приложение 4) с мерой твердости и произведите наколы на мере твердости аналогично способу, описанному в п. 11.2.3.

Диаметры окружностей, образованные центрами отпечатков, измерьте инструментальным микроскопом ММИ ГОСТ 8074—71.

Диаметр окружности не должен превышать 0,44 мм на длине хода винта 50 мм и 0,6 мм — по всей длине.

### 11.3. Проверка величины предварительной нагрузки

Проверку производите с помощью образцового динамометра 3-го разряда ДОСМ-3-0,05 ГОСТ 9500—75 или ТУ 25.06 590—76 следующим образом.

11.3.1. Снимите ограничитель 3 (см. приложение 2) и алмазный наконечник с прибора.

11.3.2. Установите динамометр на стол 55.

11.3.3. Выставьте стрелку индикатора диаметра на нуль.

11.3.4. Вращением маховика 53 по часовой стрелке через шарик диаметром 10 мм и накладку подожмите динамометр к шпинделю 4 так, чтобы малая стрелка индикатора встала на красную точку, а большая — на нуль с точностью  $\pm 5$  делений шкалы.

Запишите показание индикатора динамометра. Повторите данную операцию четыре раза. Рассчитайте из трех последних измерений среднее значение величины предварительной нагрузки и определите относительную погрешность.

Погрешность предварительной нагрузки не должна превышать  $\pm 2\%$ .

Для достижения этой точности перемещайте груз 17 по рычагу 16. При перемещении груза в сторону оси вращения рычага нагрузка уменьшается, при перемещении в противоположную сторону — увеличивается. Груз 17 после регулировки закрепите винтом.

11.3.5. Опустите подъемный винт и снимите динамометр.

#### **11.4. Проверка величины общих нагрузок**

Проверку производите с помощью образцового динамометра 3-го разряда ДОСМ 3-0,2 ГОСТ 9500—75 следующим образом.

11.4.1. Установите нагрузку 150 кгс перемещением ручек 30 согласно таблице 35.

11.4.2. Установите динамометр на стол 55, через шарик диаметром 10 мм и накладку подожмите к шпинделю 4 до положения предварительной нагрузки (большая стрелка на нуле, малая — на красной точке).

11.4.3. Переведите рукоятку 46 из верхнего положения в нижнее до упора. Подожмите стол с динамометром до положения предварительной нагрузки. Через 1 - 2 с поднимите рукоятку в верхнее положение. Таким образом трехкратно обжимайте динамометр максимальной нагрузкой 150 кгс.

11.4.4. Разгрузите динамометр и выставите стрелку индикатора динамометра на нуль. Затем снова нагрузите до положения предварительной нагрузки.

11.4.5. Переведите рукоятку 46 из верхнего положения в нижнее до упора. Выждите 5 с и продолжайте поднимать стол с динамометром до тех пор, пока большая стрелка не встанет на нуль, а малая - на красную точку.

11.4.6. Произведите рукояткой 46 частичное снятие и приложение нагрузки, снимите показания с индикатора динамометра. Снимите четыре показания: из трех последних вычислите среднее арифметическое значение поверяемой нагрузки и определите относительную погрешность.

Аналогичные операции произведите с нагрузкой 100 и 60 кгс.

Погрешность прибора по величине общих нагрузок 60; 100: 150 кгс не должна превышать 0,5%.

Если нагрузка не укладывается в допуск, отрегулируйте ее поворотом оси вращения рычага 16, имеющей эксцентриситет. Для этого ослабьте два винта, крепящие ось, отрегулируйте нагрузку, а затем зафиксируйте положение оси винтами.

11.4.7. Поднимите рукоятку 46 в верхнее положение, опустите подъемный винт и снимите динамометр.

### **11.5. Поверка прибора на точность показаний по твердости.**

Точность показаний прибора по твердости устанавливайте при помощи образцовых мер твердости 2-го разряда МТР-1 ГОСТ 9031—75, прилагаемых к прибору.

Для этого выполните следующее.

11.5.1. Включите прибор в сеть.

11.5.2. Протрите рабочие поверхности стола, образцовых мер твердости и торец винта.

11.5.3. Выдержите сочетание шкалы «наконечник-нагрузка» согласно табл. 1.

На индикаторе прибора шкала «С» совмещена со шкалой «А».

11.5.4. Установите нагрузку 150 кгс ручками 30.

11.5.5. Установите в шпиндель 4 алмазный наконечник.

11.5.6. Положите «а стол 55 образцовую меру твердости с маркировкой НРС.

11.5.7. Приложите предварительную нагрузку вращением маховика 53 по часовой стрелке.

11.5.8. Приложите испытательную нагрузку, переместив рукоятку 46 в нижнее положение до упора.

11.5.9. Возвратите рукоятку плавным движением в исходное верхнее положение через 1...2 с после прекращения движения большой стрелки индикатора.

11.5.10. Произведите отсчет твердости по шкале индикатора.

В процессе поверки на каждой образцовой мере твердости проводите одно пробное испытание, показание которого не записывайте. После проведения пробного испытания передвиньте меру, не отрывая ее от стола.

При поверке на каждой образцовой мере делайте не менее пяти измерений твердости, причем отпечатки располагайте по всей рабочей поверхности меры.

Абсолютную погрешность показаний прибора определяйте по среднему арифметическому значению твердости из пяти измерений для каждой меры твердости.

Поверка прибора по мерам твердости при нагрузках 60 и 100 кгс по шкалам «А» и «В» аналогична описанной.

11.6. Если прибор не дает правильных показаний по мерам твердости, отрегулируйте его планкой 13 на рычаге 11.

При завышении показаний планку перемещайте в сторону оси вращения рычага 11, при занижении — в противоположную. При регулировке винты, крепящие планку, ослабьте; после регулировки надежно затяните их.

Поверку прибора по образцовым мерам твердости производите перед каждой серией испытаний, после ремонта прибора, при замене алмазного наконечника новым, при замене шарика в наконечнике 1,588, но не реже одного раза в месяц.

## 12. ПОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

### 12.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номера пунктов	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обозначение проведения операций при:		
			вы-пуске	ре-монте	эксплу-атации и хра-нения
Запас хода шпинделя	11.1	Образец (мера твердости)	Да	Да	Да
Совпадение оси стола с осью алмазного наконечника	11.2	Мера твердости. Подставки 1 и 2. Наконечник НК ГОСТ 9371—74. Инструментальный микроскоп ММИ ГОСТ 8074—71	Да	Да	Нет
Предварительная нагрузка	11.3	Динамометр ДОСМ-3-0,05 ГОСТ 9500—75 или ТУ25.06.590—76	Да	Да	Нет
Общие нагрузки и вариации показаний	11.4	Динамометр ДОСМ-3-0,2 ГОСТ 9500—75	Да	Да	Нет
Абсолютная погрешность и вариации образцовым мерам твердости	11.4	Наконечник алмазный НК. Наконечник 1,588. Меры твердости МТР-1 ГОСТ 9031—75	Да	Да	Да

### 12.2. Условия поверки

12.2.1. Поверяйте прибор на месте эксплуатации.

12.2.2. Поверяемый прибор установите на столе, конструкция которого обеспечивает защиту прибора от воздействия вибраций.

12.2.3. Следите, чтобы температура воздуха в помещении была от 10 до 28<sup>0</sup>С, влажность не более 80%.

12.2.4. Проверяйте, чтобы поверхность предметного стола и посадочная часть винта были обезжирены.

### 12.3. Проведение поверки

Методика поверки указана в разделе 11.



## 12.4. Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки прибора в паспорте делается запись, разрешающая дальнейшую эксплуатацию. При отрицательных результатах поверки прибор к применению не допускается.

## 13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении прибора в сеть: а) не горят лампы Л1 . . . Л3	Отсутствие напряжения в сети (сгорел предохранитель)	Замените предохранитель
б) не горит одна из ламп Л1 . . . Л3	Перегорела лампа	Замените лампу
2. Показания прибора не соответствуют твердости, намаркированной на образцовой мере твердости	Несоответствие нагрузки на приборе Нагрузка не укладывается в допуск Выкрошился или притупился алмаз в наконечнике Смялся шарик Нарушилась регулировка прибора	Проверьте правильность установки ручек 30 согласно таблице Оттарируйте прибор по нагрузкам (см. пп. 11.3 и 11.4) Замените алмазный наконечник Замените шарик Отрегулируйте прибор (см. п. 11.6)

## 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

14. |. Для бесперебойной работы прибора соблюдайте следующие основные правила эксплуатации:

содержите прибор в чистоте и порядке;

оберегайте прибор от случайных ударов и толчков;

подъемный винт 54, резьбу маховика 53 и втулку 50 промывайте бензином Б-70 ГОСТ 1012—72 не реже одного раза в 3 месяца;

тщательно протертый подъемный винт смазывайте тонким слоем(2—3 капли) приборного масла МВП ГОСТ 1805—51;

периодически, по мере надобности, в привод заливаете масло «Индустриальное — 50» ГОСТ 1707—51;

текущий контроль прибора на точность показаний производите перед каждой серией испытаний, но не реже одного раза в месяц;

поверяйте прибор после каждого ремонта или регулировки системы нагружения;

не прилагайте чрезмерных усилий к механизму подъема;

алмазный наконечник снимайте и укладываете в специальный футляр.

## **15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

15.1. По окончании работы прибор отключите от сети, очистите от пыли и покройте чехлом. Рукоятка 46 должна быть в верхнем положении.

15.2. При постановке прибора на длительное хранение неокрашенные детали прибора смажьте консервационным маслом НГ-203Б ГОСТ 12328—66.

15.3. Прибор храните в складском помещении в законсервированном и упакованном виде 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.

15.4. При длительном хранении прибора все наружные неокрашенные поверхности покройте ровным слоем консервационного масла НГ-203Б ГОСТ 12328—66.

Комплекующие детали и инструмент ЗИП после нанесения консервационного масла заверните в парафинированную бумагу.

15.5. Перед транспортированием прибора

15.5.1. Слейте масло из привода.

15.5.2. Выньте алмазный наконечник из шпинделя прибора и уложите в футляр.

15.5.3. Снимите крышку 56 и привяжите рычаг 11 и стержень индикатора шпагатом.

15.5.4. Ручки 30 переведите в положение, соответствующее нагрузке 150 кгс; опустите рукоятку 46 в нижнее положение, вверните болты «А» до соприкосновения с грузом 28, создав небольшой натяг, и законтрите гайками.

15.5.5. Винт подъемный 54 со столом 55 выведите в верхнее положение. Между столом и ограничителем 3 проложите войлочную прокладку.

15.6. Транспортируйте прибор в пределах лаборатории, цеха, завода на тележке, электро- или автокаре со скоростью не более 5 км/ч. Поднимайте прибор за прутки диаметром 20 ... 24 мм, пропущенный через отверстия в верхней части корпуса (предварительно выньте заглушки 18). При перевозке прибор должен

быть закреплен.

15.7. Прибор в упаковке завода-изготовителя допускает транспортирование любым видом транспорта и на любое расстояние при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50°С.

15.8. При транспортировании на большие расстояния выполните требования, указанные в пп. 15.4. и 15.5., а затем упакуйте прибор в деревянный ящик и прикрепите болтами к днищу, предварительно вывернув опоры 49.

**15.9. При погрузке, перевозке и выгрузке кантовать прибор запрещается.**

Допустимый наклон прибора не более 30°.

15.10. Помните, что скорость транспортирования прибора на большие расстояния не должна превышать:

- а) для грунтовых и булыжных дорог 20 ... 25 км/ч;
- б) для асфальтированных дорог 60 км/ч.

## **16. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ**

Для консервации наружных и внутренних поверхностей прибора, деталей, запасных частей и инструмента применяйте бескислотную смазку «ЦИАТИМ-201» ГОСТ 6267—74. Допускается производить консервацию окрашенных поверхностей, если смазка не ухудшает качества лакокрасочных покрытий.

Консервационное масло на наружные поверхности прибора наносите без подогревания или нагретым до температуры 60 ... 70°С.

После нанесения защитной смазки узлы, детали и инструмент покройте парафинированной бумагой БП-5 ГОСТ 9569—65.

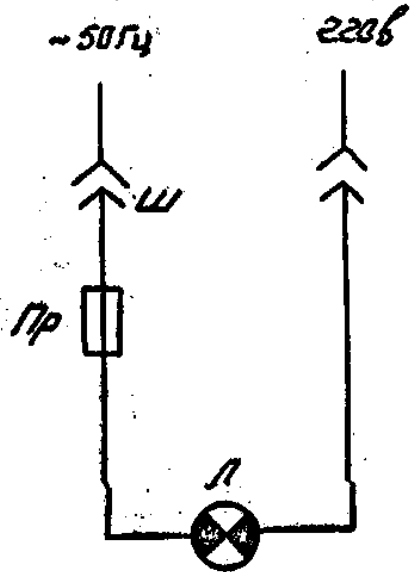
Законсервированный прибор периодически, не реже одного раза в год, тщательно осматривайте. При необходимости производите частичную или полную переконсервацию прибора или узлов и отдельных частей.

Расконсервацию поверхностей прибора, узлов и деталей производите тампонами, смоченными бензином, уайт-спиритом, после чего протрите сухим обтирочным материалом.

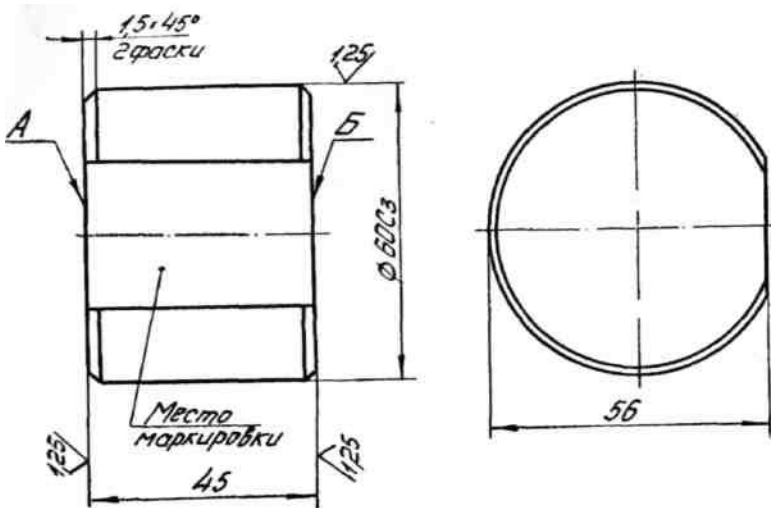
## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Схема электрическая принципиальная



Поз обознач	Наименование	Кол	Примечания
Л	Лампа НЦ-220 ГОСТ 5011-77	1	
Пр	Предохранитель ПК-45 0,25 АГО 481.501ТУ	1	
Ш	Выключатель ВШ-Ц-2-04-Б/220 ГОСТ 7396-76	1	



Подставка 1

1. Материал — сталь 45 ГОСТ 1050—74.
2. HRC 40 . . . 45.
3. Неуказанные предельные отклонения линейных размеров по 7 кл., угловых — по 10 степени точности.
4. Непараллельность поверхности Б относительно поверхности А не более 0,01 мм.
5. Центры не допускаются.
6. Покрытие Хим оке. прм.
7. Масса — 0,96 кг.



