

Допущено в установленном
порядке для использования
в организациях заказчика



***ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЁРДОСТИ
ПО МЕТОДУ РОКВЕЛЛА
ТР 5014***

**ПАСПОРТ
ГБ 2.773.199 ПС**

2007 год

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Назначение	3
2. Технические характеристики	3
3. Состав изделия	6
4. Комплектность	6
5. Устройство и принцип работы	8
6. Маркировка	10
7. Тара и упаковка	11
8. Указания мер безопасности	12
9. Порядок установки	13
10. Подготовка к работе	14
11. Порядок работы	17
12. Регулирование и настройка	19
13. Методы и средства поверки	20
14. Возможные неисправности и способы их устранения	25
15. Техническое обслуживание	25
16. Правила хранения и транспортирования	26
17. Консервация и расконсервация	26
18. Свидетельство о приемке	27
19. Сведения о консервации и упаковке	27
20. Гарантии изготовителя (поставщика)	28
21. Сведения о хранении	28
22. Ввод в эксплуатацию	28
23. Сведения о рекламациях	29
 Приложения:	
1. Общий вид прибора ТР 5014	30
2. Схема электрическая принципиальная прибора ТР 5014	31
3. Схема укладки футляра к прибору ТР 5014	32
4. Схема смазки прибора ТР 5014	33
5. Таблица концевых плоскопараллельных мер длины для определения погрешности прибора при измерении перемещения индентора	34

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия, установкой, эксплуатацией и правилами ухода за прибором.

Надёжность работы прибора и срок его службы во многом зависит от грамотной эксплуатации, поэтому перед установкой необходимо ознакомиться с настоящим паспортом.

НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ С ПРИБОРОМ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С ПАСПОРТОМ.

Примечание: В связи с постоянной работой по модернизации в конструкцию прибора могут, внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем паспорте.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Прибор ТР 5014 по ГОСТ 23677-79 (в дальнейшем – прибор) предназначен для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла в соответствии с ГОСТ 9013 – 59, пластмасс по ГОСТ 24622 – 81, графитов и металлографитов, фанеры, прессованной древесины и других материалов, изготавливаемых для нужд народного хозяйства.

Прибор позволяет измерять твердость металлов и сплавов по методу Бринелля по ГОСТ 9012 – 59. Комплект принадлежностей для измерения твердости по методу Бринелля Гб 4.072.002 поставляется по спецзаказу.

Прибор позволяет измерять твердость в соответствии со стандартами: ИСО 2039/2 – 81; DIN 50103; ASTM E 18 – 74.

Прибор предназначен для работы в цехах и лабораториях машиностроительных и металлургических предприятий, а также в лабораториях научно-исследовательских институтов с температурой окружающего воздуха от +10 до +35⁰С относительной влажностью от 50 до 80%.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазоны измерений твёрдости, величины испытательных нагрузок и виды инденторов по шкалам Роквелла соответствуют значениям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Шкала твёрдости	Нагрузка, Н	Вид индентора	Диапазон измерения, НR
А	588,4	Алмазный конус	От 20 до 88
В	980,7	Шарик Ø 1,588 мм	От 20 до 100
С	1471	Алмазный конус	От 20 до 70
Е	980,7	Шарик Ø 3,175 мм	От 70 до 100
Д	980,7	Алмазный конус	От 40 до 77
F	588,4	Шарик Ø 1,588 мм	От 60 до 100
G	1471	Шарик Ø 1,588 мм	От 30 до 94

Шкала твёрдости	Нагрузка, Н	Вид индентора	Диапазон измерения, НР
H	588,4	Шарик Ø 3,175 мм	От 30 до 100
K	1471	То же	От 40 до 100
L	588,4	Шарик Ø 6,35 мм	От 20 до 115
M	980,7	То же	От 20 до 115
P	1471	То же	От 20 до 100
R	588,4	Шарик Ø 12,7 мм	От 20 до 115
S	980,7	То же	От 20 до 100
V	1471	То же	От 20 до 100
60/5	588,4	Шарик Ø 5 мм	От 30 до 110
100/5	980,7	То же	То же
150/5	1471	То же	То же
60/10	588,4	Шарик Ø 10 мм	То же
100/10	980,7	То же	То же
150/10	1471	То же	То же

2.2. *Диапазон измерения твердости по методу Бринелля от 4 до 450 НВ.

2.3. Испытательные нагрузки:

предварительная – 98,07 Н

общие:

по методу Роквелла: 588,4; 980,7; 1471 Н

* по методу Бринелля: 612,9; 980,7**; 1226; 1839 Н

** Нагрузка 980,7 Н применяется при измерении твердости и по методу Роквелла и по методу Бринелля.

2.4. Пределы допускаемой погрешности испытательных нагрузок:

предварительной - $\pm 2\%$

общих нагрузок: * 612,9; 1226; 1839 Н $\pm 1\%$
588,4; 980,7; 1471 Н $\pm 0,5\%$

2.5. Пределы допускаемой погрешности прибора при поверке его образцовыми мерами твердости МТР 2-го разряда по ГОСТ 9031 – 75 должны соответствовать значениям, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Шкала твердости	Нагрузка, Н	Вид индентора	Значение твердости образцовой меры твердости 2-го разряда в единицах твердости	Пределы допускаемой погрешности прибора в единицах твердости
A	588,4	Алмазный конус	83±3	±1,2
B	980,7	Шарик Ø1,588 мм	90±10	±2
C	1471	Алмазный конус	25±5; 45±5; 65±5	±2,0; ±1,5; ±1,0

2.6. Пределы допускаемой погрешности прибора при измерении перемещения индентора по шкалам Роквелла E, F, G, H, K, L, M, P, R, S, V ± 2 единицы твердости Роквелла.

Примечание: Прибор выпускается настроенным на измерение твердости металлов и сплавов по шкалам А, В и С.

Для измерения по другим шкалам производится поверка по перемещению по п. 2.6. и настройке его в соответствии с разделом 12 п. 12.4.

* 2.7. Пределы допускаемой погрешности прибора при поверке его образцовыми мерами твердости МТВ 2-го разряда по ГОСТ 9031 – 75 должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

Нагрузка, Н	Диаметр шарика, мм	Значение твердости образцовой меры твердости 2-го разряда в единицах твердости	Пределы допускаемой погрешности прибора, % от числа твердости
1839	2,500	200 \pm 50	± 3
612,9	2,500	400 \pm 50	± 3
612,9	2,500	100 \pm 25	± 3
612,9	5,000	30 \pm 20	± 3

2.8. Прибор имеет инденторы: наконечник НК по ГОСТ 9377-81; шарики по ГОСТ 3722-81 с твердостью не менее HV 850 диаметрами (1,5880 \pm 0,003); (2,500 \pm 0,003)*; (3,175 \pm 0,004); (5,000 \pm 0,004); (6,350 \pm 0,010); (10,000 \pm 0,005); (12,700 \pm 0,015) мм.

2.9. Расстояние от вершины испытательного наконечника до рабочей плоскости стола, установленного на подъемный винт, регулируемое от 0 до 200 мм (без защитного кожуха).

2.10. Расстояние от оси испытательного наконечника до стенки корпуса, ограничивающий размер испытываемого изделия, не менее 152 мм.

2.11. Продолжительность выдержки испытываемого образца под общей нагрузкой, регулируемая от 1 до 99с с пределом допускаемой погрешностью ± 1 с.

2.12. Цена деления шкалы отсчётного устройства – индикатора часового типа – при измерении твердости по методу Роквелла равна 0,5 единицы твердости.

2.13. Потребляемая мощность не более 60 Вт.

2.14. Габаритные размеры не более: длина – 220 мм; ширина – 535 мм; высота – 630 мм.

2.15. Масса прибора, не более, 80 кг.

2.16. Сведения о содержании драгоценных материалов: масса алмаза в каратах указана в паспорте на алмазный наконечник.

2.17. Полный средний срок службы прибора не менее 10 лет.

Технические характеристики, отмеченные знаком * обеспечиваются на приборе с применением комплекта принадлежностей для измерения твердости по методу Бринелля Гб 4.072.002, который поставляется по специальному заказу.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. В прибор входят следующие составные части:
собственно прибор, четыре регулируемых опоры, испытательные столы, наконечники.

Для обслуживания прибора к нему прилагается инструмент, запасные части, а также эксплуатационная документация.

3.2. Прибор укомплектован в соответствии с разделом «Комплектность» настоящего паспорта.

Все сменные и запасные части, инструмент, и принадлежности к прибору уложены в футляры.

3.3. Комплект принадлежностей для измерения твердости по методу Бригелля Гб 4.072.002, приспособления для измерения твердости внутренних поверхностей, тиски для зажима деталей, координатный стол, стол для измерения твердости наклонных поверхностей поставляются по специальному заказу.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Комплектность прибора должна соответствовать табл. 4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
Гб 2.773.199	Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5014, в том числе:	1 шт.	
Гб 6.126.214	Опора М 12	4 шт.	В футляре Гб 6.875.736
Гб 8.137.133	Стол	1 шт.	На приборе
Гб 8.632.049	Заглушка	2 шт.	В футляре Гб 6.875.736
ГОСТ 9377-81	Наконечник НК ГОСТ 9377-81	1 шт.	То же
Сменные части			
Гб 6.157.051	Наконечник 1,588	1 шт.	В футляре Гб 6.875.736
Д6-1-Б	Стол	1 шт.	То же
Д6-2-А1	Стол	1 шт.	То же
Сменные части по спец. заказу			
Гб 6.157.055	Наконечник 3,175	1 шт.	То же
Гб 6.157.056	Наконечник 5	1 шт.	То же
Гб 6.157.058	Наконечник 6,35	1 шт.	То же
Гб 6.157.059	Наконечник 10	1 шт.	То же
Гб 6.157.060	Наконечник 12,7	1 шт.	То же
Гб 8.137.037	Стол призматический малый	1 шт.	То же
Д6-1-А1	Стол	1 шт.	То же

Принадлежности			
Гб 2.706.005	Меры твёрдости образцовые МТР-1 2-го разряда	1 компл.	В футляре Гб 6.875.736
Укладка			
Гб 6.875.736	Футляр	1 шт.	В транспортной таре
Эксплуатационная документация			
Гб 2.773.199 ПС	Паспорт	1 экз.	В трансп.таре
Гб 2.706.005 ПС	Паспорт на меры твёрдости образцовые МТР-1 2-го разряда	1 экз.	В футляре Гб 6.875.736
	Паспорт на алмазный наконечник НК 3181 ГОСТ 9377-81	1 экз.	В футляре Гб 6.875.736
Комплект дополнительных поставок (поставляется по спец. заказу)			
Гб 4.072.003	Комплект принадлежностей для измерения твёрдости по методу Бринелля в том числе:	1 компл.	В футляре Гб 6.875.737
Сменные части			
Гб 6.392.232	Груз 612,9 Н (1В)	1 шт.	То же
Гб 6.392.233	Груз 612,9 Н (2В)	1 шт.	То же
Гб 6.392.234	Груз 612,9 Н (3В)	1 шт.	В футляре Гб 6.875.737
Гб 6.157.053	Наконечник 2,5	1 шт.	То же
Принадлежности			
ГОСТ 9031-75	Меры твёрдости образцовые 2-го разряда МТБ-1 ГОСТ 9031-75		В футляре Гб 6.875.737
Гб 7.099.130	(400±50) НВ 2,5/187,5/10	1 шт.	То же
Гб 7.099.130-01	(200±50) НВ 2,5/187,5/10	1 шт.	То же
Гб 7.099.130-02	(100±25) НВ 2,5/62,5/10	1 шт.	То же
ТУ 3-3.2182-89	Микроскоп отсчётный МПБ-3 или МПБ-2	1 шт.	В транспортной таре
Гб 5.176.145	Приспособление для измерения твердости внутренних поверхностей	1 шт.	В транспортной таре Гб 6.877.189
Гб 5.176.146	Приспособление для измерения твердости внутренних поверхностей	1 шт.	То же
Гб 6.124.069	Стол	1 шт.	То же
Гб 6.124.070	Стол	1 шт.	То же
Гб 6.124.073	Стол микрометрический	1 шт.	То же
Гб 6.272.333	Тиски	1 шт.	В транспортной таре Гб 6.877.189
Гб 8.920.173	Болт	4 шт.	То же

ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.8.016 ГОСТ 5915 – 70	4 шт.	То же
ГОСТ 11371-78	Шайба 8.01.016 ГОСТ 11371-78	4 шт.	То же
Эксплуатационная документация			
Гб 7.099.130 ПС	Паспорт на меры твёрдости образцовые 2-го разряда МТБ-1 ГОСТ 9031-75	1 экз.	В футляре Гб 6.875.737
	Паспорт на микроскоп отсчётный МПБ-3 или МПБ-2	1 экз.	В футляре на микроскоп МПБ-3

Схема укладки футляра дана в приложении 3.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы прибора при измерении твердости по методу Роквелла заключается в следующем:

стандартный наконечник – алмазный конус или стальной шарик вдавливаются в испытуемый образец или изделие под действием двух последовательно прилагаемых нагрузок – предварительной и общей, которая равна сумме предварительной и основной нагрузок и измерением остаточной глубины внедрения наконечника после снятия основной нагрузки.

Принцип работы прибора при измерении твёрдости по методу Бринелля заключается в следующем:

стальной закаленный шарик стандартного диаметра вдавливаются в испытуемый образец или изделие под нагрузкой в течение определенного времени с последующим измерением полученного диаметра отпечатка.

5.1. Устройство и принцип работы прибора.

Все основные узлы прибора смонтированы в корпусе 3 (приложение 1).

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

Система нагружения включает в себя шпиндельную группу, измерительную и рычажную системы. Шпиндельная группа состоит из наконечника 9, шпинделя 12, призмы 13 и втулок 15,16.

В измерительную систему входят: ручка 51, индикатор 48, рычаг 19, винт 20 и планка 22.

Рычажная система включает в себя: рычаг 23, призму 18, груз 28, болт 30, рычаг 26.

Шпиндельная группа, измерительная и рычажная системы смонтированы в обойме 14 и представляют собой законченный блок – узел.

Грузовая подвеска предназначена для создания основных нагрузок, путём навешивания набора тарированных грузов на болт 30 рычага 23.

Грузовая подвеска состоит из серьги 33, обоймы 39, штока 34, грузов 40, 41, 42, втулки 36 и ручки 49. Нагрузку переключают вручную, изменяя положение ручки 49, жёстко соединенной с обоймой 39.

В зависимости от положения ручки при опускании штока 34 происходит снятие либо только одного груза 40, либо грузов 40 и 41. При этом грузы садятся на обойму 39. Нагрузку 1471,0 Н создают массой трёх грузов 40, 41 и 42. Переключают грузы согласно табличке находящейся на боковой стенке прибора.

Привод 35 служит для приложения и снятия основной нагрузки с заданной скоростью и состоит из двигателя, закрепленного на кронштейне, кулачке 29, микропереключателя 38.

Подъёмный винт состоит из втулки 2, болтов 4, кольца 5, маховика 6, винта 7 и сменных столов 8. Стол поднимают, вращая маховик 6, при этом винт 7 получает поступательное движение вверх или вниз в зависимости от направления вращения маховика.

С помощью опор 1 прибор устанавливают по уровню, который помещают на столе 8.

5.2. Работа электрической схемы.

Работа электрической схемы прибора обеспечивает приложение, и снятие через заданную выдержку времени основной нагрузки, освещение рабочей зоны стола 8 с испытуемым изделием.

Электрическая часть состоит из привода 35, аппаратуры управления двигателем привода, смонтированной на панели 46, реле времени 52, тумблера 53, кнопки 50.

После подключения прибора с помощью штепсельной вилки X1 (приложение 2) к сети нужно перевести тумблер Q1 СЕТЬ в положение включено, при этом загорается лампа осветителя Н1, сигнализируя подачу напряжения в электросхему и готовность электрической части прибора к работе.

После приложения предварительной нагрузки ручным подъёмом стола нужно для приложения основной нагрузки нажать кнопку S1 ПУСК на корпусе прибора. При этом срабатывает реле К1, включающее своим контактом 22 – 23 двигатель М1. Двигатель, вращаясь в прямом направлении, перемещает грузовую систему прибора и осуществляет нагружение образца.

При этом нажимается микропереключатель S2, расположенный на приводе, и его контакт 12-2 в цепи реле К2 замыкается, подготавливается цепь включения реверса двигателя.

После приложения нагрузки срабатывает микропереключатель S3, отключающий своим контактом 15 – 10 реле К1 и останавливающий двигатель М1. Одновременно контакт 20 – 10 микропереключателя S3 включает реле времени К3, обеспечивающее нужную выдержку времени под основной нагрузкой. После окончания выдержки времени контакт реле 11 – 10 К3 в цепи реле К2 замыкается, включая вращение двигателя в обратную сторону и тем самым разгружая образец. Вращение двигателя продолжается до срабатывания микропереключателя S2, который был нажат с момента включения вращения двигателя в прямом направлении.

Отпускание микропереключателя S2 разрывает цепь питания катушки реле К2, двигатель останавливается.

Цикл работы электрической схемы на этом заканчивается. Следующий цикл осуществляется аналогично этому после ручного опускания стола, замены образ-

ца и подъёма стола до соприкосновения с индентором, то есть после приложения предварительной нагрузки.

Работа на приборе заключается в следующем:

вращая маховик 6 по часовой стрелке, стол 8 с образцом поднимают до соприкосновения с испытательным наконечником 9 и продолжают вращать маховик до приложения предварительной нагрузки, при этом большая стрелка индикатора устанавливается на нуль (вертикально вверх), и малая на черную риску. Допускается смещение большой стрелки индикатора от нулевой отметки на ± 5 делений.

Точную установку большой стрелки индикатора на нуль осуществляют поворотом ручки 51.

За время приложения предварительной нагрузки большая стрелка индикатора должна сделать от 2,5 до 3 оборотов.

Общие испытательные нагрузки 588,4; 980,7; 1471 Н, состоящие из предварительной 98,07 Н и основных 490, 883, 1373 Н, создаются тарированными грузами 40, 41 и 42.

При нажатии на кнопку 50 ПУСК, вал двигателя с кулачком 29 начинает вращаться, рычаг 26 опускается и происходит навешивание грузов 40,41,42 на болт 30 рычага 23.

Основная нагрузка через рычаг 23 с передаточным отношением 1:20 передаётся на шпиндель 12 с наконечником 9. Наконечник под действием общей (суммы предварительной и основной) нагрузки внедряется в испытуемое изделие.

По окончании выдержки времени двигатель начинает вращаться в обратную сторону, снимается, нагрузка с рычага 23 и отсчитывают твердость по шкале индикатора 48.

Вращая маховик 6 против часовой стрелки, стол 8 с испытуемым изделием отводят от наконечника. На этом цикл испытания считается законченным.

Меняют испытательные нагрузки перемещением ручки 49 только после окончания цикла испытания, когда рычажная система придёт в свое исходное верхнее положение.

6. МАРКИРОВКА

6.1. Прибор, футляр с комплектом сменных и запасных частей, инструмента и принадлежностей, футляр с комплектом принадлежностей для измерения твердости по методу Бринелля (поставляется по специальному заказу) имеют маркировку.

На корпусе прибора, на футлярах прикреплены таблички, содержащие: изображение товарного знака предприятия – изготовителя; изображение знака Государственного реестра.

Надписи:

- обозначение прибора ТР 5014 УХЛ 4.2 ГОСТ 23677-79;
- порядковый номер прибора;
- квартал и год выпуска.

ПОМНИТЕ, ЧТО ПЕРИОДИЧЕСКУЮ АТТЕСТАЦИЮ ПРИБОРА ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ПРОИЗВОДЯТ ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ НА ПРИБОРЕ УКАЗАННОЙ ВЫШЕ МАРКИРОВКИ.

6.2. Транспортная маркировка должна содержать:

манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192 – 77, обеспечивающие сохранность прибора при транспортировании.

6.3. На транспортной таре должны быть нанесены следующие манипуляционные знаки: **ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ! БОИТСЯ СЫРОСТИ; МЕСТО СТРОПОВКИ; ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ; ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ** и надписи, содержащие следующие сведения:

полное или условное наименование грузополучателя и пункта назначения;
полное или условное наименование грузоотправителя и пункта отправления;

количество грузовых мест и порядковый номер места;

масса «Брутто» и «Нетто» грузового места в килограммах;

габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина x ширина x высота);

объём грузового места в кубических метрах.

7. ТАРА И УПАКОВКА

7.1. Прибор должен быть упакован вместе с футлярами (при поставке) и микроскопом МПБ – 3 (при поставке), технической документацией в транспортную тару, изготовленную в соответствии с требованиями чертежей, утвержденных в установленном порядке.

Перед упаковкой тару необходимо выстлать внутри водонепроницаемой бумагой. Разрыв водонепроницаемой прослойки недопустим.

7.2. Конструкция тары и крепление прибора в ней должны обеспечивать сохранность прибора в транспортной таре при транспортировании и хранении.

Крепление прибора в транспортной таре должно исключать какое-либо смещение прибора и отдельных частей внутри тары, опрокидывание ее в наклонных положениях.

7.3. Перед упаковкой прибора выполнить следующие операции:

- снять алмазный наконечник с прибора и уложить в футляр;
- снять верхнюю крышку (см. приложение 1) и привязать шпагатом рычаг 19 к обойме 14 или рычагу 23, рычаг 23 привязать к рычагу 26 и к серьге 33;
- ручку 48 перевести в положение, соответствующее нагрузке 1471 Н;
- закрепить грузы к обойме 39 при помощи плиты 45, проложив между грузами и плитой войлочные прокладки;
- поджать подъёмный винт через войлочную прокладку и втулку Гб 8.220.920 поджать к обойме 14;
- вывернуть опоры 1 и уложить в футляр;
- упаковать прибор в транспортную тару и прикрепить болтами к днищу.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Запрещается работать с прибором лицам, незнакомым с «Паспортом».

8.2. Видами опасности при работе на приборе является поражающее действие электрического тока.

8.3. Источниками опасности на приборе являются токоведущие части электрооборудования, находящегося под напряжением.

8.4. Основными требованиями и необходимыми мерами для обеспечения безопасности работающих на приборе являются следующие:

- все токоведущие элементы прибора должны быть, изолированы, от корпуса прибора и иметь необходимую (указанную ниже) величину сопротивления изоляции;
- все металлические части электрических аппаратов и панелей должны быть соединены с корпусом прибора;
- на корпусе прибора должен быть установлен болт заземления для подсоединения линии защитного заземления;
- все открытые токоведущие части электрооборудования должны быть закрыты крышками.

8.5. Сопротивление изоляции электрических цепей сетевого питания относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20 МОм.

Изоляция электрических цепей сетевого питания относительно корпуса и между собой должна выдерживать в течение 1 мин. напряжение мегомметра 1000В.

Проверку электрического сопротивления изоляции производить мегомметром М 4100/4 на 1000В ТУ 25-04.2131-78 при отключенном от сети приборе и включенном сетевом выключателе.

При этом отсоединить провода 1 и 2 от трансформатора Т1. Зажим мегомметра ЗЕМЛЯ соединить с болтом заземления прибора. Зажим ЛИНИЯ присоединить поочередно к проводам А и N сетевой вилки.

Проверку электрической прочности изоляции производить мегомметром М 4100/4 на 100В ТУ 25-04.2131-78 аналогично вышеизложенному.

При приложении в течение 1 мин напряжения 1000В к проводам А и N не должно происходить пробоя изоляции.

8.6. Периодичность проверки электрического сопротивления и прочности изоляции не реже одного раза в год согласно правилам ПТЭ и ПТБ.

8.7. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

- работа на незаземленном приборе;
- регулирование и настройка прибора, находящегося под напряжением кроме случаев, предусмотренных настоящим «паспортом».

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1. Извлечь прибор, футляры, документацию из транспортной тары, осмотреть их и проверить комплектность поставки согласно настоящему паспорту.

9.2. Пропустить через транспортировочные отверстия, расположенные в верхней части корпуса, прутки диаметром 20 – 22 мм и транспортировать с его помощью прибор к месту установки.

9.3. Установить прибор на прочный стол высотой 400 – 500 мм с отверстием Ø 100 мм для прохода подъёмного винта.

9.4. Место для установки прибора выбрать таким образом, чтобы прибор во время измерения твердости не испытывал толчков и вибрации.

9.5. Опустить подъёмный винт, вынуть войлочную прокладку и втулку Гб 8.220.920.

- освободить рычаги 19 и 23 (см. приложение 1) от крепления шпагатом;
- снять плиту 45, крепящую грузовую подвеску при транспортировании;
- удалить антикоррозийную смазку с законсервированных поверхностей;
- промыть предметный стол, подъёмный винт 7, маховик 6 и упорный подшипник под маховиком и втулку 2 бензином-растворителем и вытереть насухо.

Резьбу винта и маховика смазать 2 – 3 каплями приборного масла с кинематической вязкостью $(6,3 - 8,5) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

ПОМНИТЕ, ЧТО ИЗЛИШНЯЯ СМАЗКА В УПОРНОМ ПОДШИПНИКЕ, ПОДЪЁМНОМ ВИНТЕ, МАХОВИКЕ ЗНАЧИТЕЛЬНО ВЛИЯЕТ НА ТОЧНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРА.

9.6. Ввернуть опоры 1 (см. приложение 1).

9.7. Выставить прибор с помощью опор по уровню любой конструкции, установленному на предметный стол прибора с точностью $\pm 20'$ минут.

9.8. Подключить прибор с помощью болта заземления к линии защитного заземления.

9.9. Включить прибор в сеть переменного тока напряжением 220В, 50 Гц. Допускается отклонение напряжения от плюс 10 до минус 15%.

9.10. Включить тумблер СЕТЬ.

9.11. Произвести пробное испытание на приборе, для чего:

- установить в шпиндель наконечник 9;
- положить на стол 8 образцовую меру твердости, подвести вращением маховика 6 стол с образцовой мерой твердости к наконечнику и, продолжая медленно и плавно вращать маховик, приложить предварительную нагрузку (большая стрелка на нуле, малая на черной риске);
- нажать на кнопку ПУСК, при этом прикладывается основная нагрузка и через заданную выдержку времени, установленную на реле 52, основная нагрузка снимается;
- снять показание твердости со стрелочного индикатора 48.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

10.1. При измерении твёрдости по методу Роквелла в зависимости от испытуемого материала и его ориентировочной твердости выбрать на табл. 5 шкалу твердости, соответствующую ей нагрузку, вид наконечника и стол. Стол Гб 8.137.133 использовать при измерении твердости мягких металлов, пластмасс и других материалов.

С целью увеличения срока службы алмазного наконечника при испытании деталей до 50 HRC можно применять твердосплавные наконечники. В этом случае регулировать прибор, настроенный по алмазному наконечнику, не следует. Рекомендуется проверить прибор по образцовым мерам твердости 2-го разряда (25 ± 5) HRC и (45 ± 5) HRC и при необходимости ввести соответствующие поправки.

Таблица 5

Обозначение шкалы	Вид наконечника	Общая нагрузка, Н	Область применения
A	Алмазный конус	588,4	Твердые сплавы, детали, прошедшие поверхностную закалку, тонкий листовой металл ($> 0,4$ мм).
B	Стальной шарик $\varnothing 1,588$ мм	980,7	Цветные металлы, конструкционная сталь.
C	Алмазный конус	1471	Закаленные и термически обработанные стали.
D	Алмазный конус	980,7	Детали, прошедшие поверхностную закалку со средней твёрдостью сердцевины.
E	Стальной шарик $\varnothing 3,175$ мм	980,7	Чугун, алюминиевые и магниевые сплавы, антифрикционные металлы, пластмассы.
F	Стальной шарик $\varnothing 1,588$ мм	588,4	Медные сплавы, прошедшие отжиг, тонкий листовой металл.
G	Стальной шарик $\varnothing 1,588$ мм	1471	Фосфоритная бронза, бериллиевая бронза, ковкий чугун низкой твёрдости.
H	Стальной шарик $\varnothing 3,175$ мм	588,4	Алюминий, цинк, свинец
K	Стальной шарик $\varnothing 3,175$ мм	1471	Антифрикционный металл и другие металлы с очень незначительной твёрдостью, пластмассы, эбонит, клееная фанера, древесина.
L	Стальной шарик $\varnothing 6,350$ мм	588,4	
M	Стальной шарик $\varnothing 6,350$ мм	980,7	
P	Стальной шарик $\varnothing 6,350$ мм	1471	Антифрикционный металл и другие металлы с малой твёрдостью, пластмассы, эбонит, фанера и др.
R	Стальной шарик $\varnothing 12,700$ мм	588,4	
S	Стальной шарик $\varnothing 12,700$ мм	980,7	Пластмассы, эбонит, клееная фанера, древесина
V	Стальной шарик $\varnothing 12,700$ мм	1471	

HR 5/60	Стальной шарик Ø5,000 мм	588,4	Графитные, металлографитные, электрографитные, угольно-графитные материалы
HR 5/100	Стальной шарик Ø5,000 мм	980,7	
HR 5/150	Стальной шарик Ø5,000 мм	1471	
HR 10/60	Стальной шарик Ø10,000 мм	588,4	
HR 10/100	Стальной шарик Ø10,000 мм	980,7	
HR 10/150	Стальной шарик Ø10,000 мм	1471	

10.2. При измерении твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля диаметр шарика и нагрузку следует выбрать так, чтобы диаметр отпечатка находился в пределах от 0,25 до 0,6 диаметра шарика.

При несоблюдении этих требований необходимо изменить условия испытания (диаметр шарика или нагрузку).

При измерении твёрдости различных материалов рекомендуется пользоваться данными табл.6.

Таблица 6

Материал	Диапазон чисел твёрдости Бринелля, ед. твердости НВ	Диаметр шарика, мм	Испытательная нагрузка, Н	Минимальная толщина испытуемого образца, мм
Железо, сталь, чугуны и другие высокопрочные сплавы	От 96 до 450	2,500	1839	1,6
Медь, никель и их сплавы	От 32 до 200	2,500	612,9	1,6
Алюминий, магниевый и их сплавы	От 16 до 100	5,000	1226	3,2
Подшипниковые сплавы	От 8 до 50	5,000	612,9	2,4
Олово, свинец	От 3,2 до 20	10,000	980,7	8

10.3. Для установки изделия на приборе выбрать применительно к его форме стол. Для измерения твёрдости плоских изделий применять малый стол Д6-1-Б или большой плоский стол;

для установки круглых изделий различных диаметров применять стол малый призматический Гб 8.137.037, средний стол Д6-1-А1 или большой призматический стол Д6-2-А1.

Гайка накидная Гб 8.935.227 применяется для крепления наконечников НК 2 ГОСТ 9377 – 81 на шпинделе прибора.

10.4. Плоский неметаллический образец должен быть толщиной не менее 6 мм. Площадь образца должна быть достаточной для проведения не менее 5 изме-

рений на расстоянии не менее 10 мм друг от друга и не ближе 10 мм от края образца.

На опорной поверхности образца после испытания не должно оставаться следов от испытательного наконечника.

Образец для испытаний можно составлять из нескольких более тонких образцов, добиваясь требуемой толщины, при этом образцы не должны иметь поверхностных дефектов (вмятин, заусенцев и т.п.) и должны плотно соприкасаться друг с другом.

10.5. Испытывать образец только на одной поверхности.

Опорные поверхности образца и стола прибора должны быть, очищены, от посторонних веществ и плотно прилегать, друг к другу.

Образец не должен качаться, сдвигаться и деформироваться (прогибаться, пружинить).

10.6. При определении твердости на цилиндрических выпуклых поверхностях диаметром менее 38 мм по шкале А и С и диаметром менее 25 мм по шкале В необходимо применять поправки, приведенные в ГОСТ 9013-59, которые прибавляются к полученным результатам.

При измерении твердости металлов шариками Ø 3,175; 5,000; 6,350; 10,000 и 12,700 мм на криволинейных поверхностях изделий необходимо сделать лыску, ширина которой должна превышать диаметр отпечатка не меньше, чем в 3-4 раза.

10.7. 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.

10.8. На приборе не рекомендуется проводить испытания алмазным наконечником:

- неоднородных по структуре сплавов (например, чугуна);
- хрупких изделий, имеющих на поверхности раковины, следы грубой обработки и другие дефекты;
- изделий, которые могут пружинить или деформироваться под действием нагрузки (например, тонкостенные трубы), т.к. деформация исказит результаты испытания;
- изделий толщиной меньше, чем восьмикратная глубина внедрения.

При решении вопроса о возможности проведения испытания изделия учитывать также состояние опорной поверхности изделия; точных результатов нельзя получить, когда опорная поверхность изделия не прилегает плотно к испытательному столу.

10.9. На приборе допускается проводить испытания с твердостью по шкале «С» не более 70 единиц, т.к. при большей твердости на конус алмаза создается слишком большое удельное давление и он может разрушиться.

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

Испытание алмазным конусом по шкале «А» применять для измерения твердости изделий из твердых сплавов, а также для испытания изделий с поверхностной термической обработкой.

Измерение твердости шариком \varnothing 1,588 мм по шкале «В» производить на мягких металлах с наибольшей твердостью 100 единиц, т.к. 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 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, измерения становятся неправильными из-за слишком большой площади соприкосновения шарика с изделием.

При проведении испытаний следить, чтобы расстояние центра отпечатка от края изделия или от центра другого отпечатка при испытании алмазным наконечником было не менее 4 мм, шариками \varnothing 3,175; 5,000; 6,350; 10,000; 12,700 мм – не менее 10 мм.

10.10. Установить выбранный наконечник в шпиндель прибора.

10.11. Установить выбранную испытательную нагрузку перемещением ручки 49 на боковой стенке прибора. Переключение нагрузок производить при снятой основной нагрузке.

10.12. Установить выдержку времени 2 сек. на реле времени 52, если выдержка времени не указана в нормативно-технической документации на металлопродукцию.

10.13. Перед началом работы на приборе после установки или транспортирования рекомендуется проверить его по образцовым мерам твердости и концевым мерам, как указано в разделе 13.

11. ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1. Твердость по методу Роквелла измерять в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 9013-59 и ГОСТ 24622-81.

11.2. Твердость по методу Бринелля измерять в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 9012-59.

11.3. Помнить, что прибор должен обслуживать оператор, хорошо изучивший настоящий паспорт.

11.4. Порядок работы на приборе.

11.4.1. Установить на стол испытуемое изделие и с помощью маховика 6 поджимать его к наконечнику до тех пор, пока большая стрелка индикатора не встанет на нуль, а малая – на черную риску (см. приложение 1).

Допускается смещение большой стрелки индикатора относительно нулевой отметки шкалы на ± 5 делений.

Точную установку нуля производить вращением ручки 51.

11.4.2. Нажать на кнопку 50 ПУСК. При этом начинает работать привод 35 и прикладывается испытательная нагрузка.

На окончание внедрения испытательного наконечника в изделие указывает резкое замедление или остановка движения большой стрелки индикатора.

11.4.3. Через определенную выдержку времени, установленную на реле времени 52, двигатель привода нагружения начинает вращаться в обратную сторону, испытательная нагрузка снимается,

11.4.4. Отсчитать твердость по шкале индикатора. При измерении по шкалам А, D, С твердость отсчитывать по черной шкале. При измерении по всем остальным шкалам твердость отсчитывать по красной шкале.

11.4.5. Отвести испытуемое изделие от наконечника, вращая маховик против часовой стрелки.

11.4.6. Измерение твердости пластмасс производить в соответствии с ГОСТ 24622-81.

Выдержку времени под предварительной нагрузкой 10 с, выдержку времени под общей нагрузкой 15 с и выдержку времени после снятия основной нагрузки 15 с отсчитывать с помощью секундомера СОПпр-26-3-000 ГОСТ 5072-79 или других приборов времени с пределом допускаемой погрешности ± 1 с.

11.4.7. Измерение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля производить следующим образом:

снять заданную крышку 31;

вывернуть винт 43;

открутить гайки 44;

снять грузы 40, 41 и 42;

надеть на шток 34 груза из комплекта сменных частей в последовательности 1В, 2В и 3В;

завернуть гайки 44;

вращением гаек 44 выставить размер Б ориентировочно равным 0,2–1,5 мм;

вращением грузов вокруг штока 34, выставить штифты грузов симметрично вертикальных пазов обоймы 39;

завернуть винт 43;

установить крышку 31;

установить соответствующий испытательный наконечник;

установить выдержку времени на реле 52 в соответствии с ГОСТ 9012-59;

установить на стол 8 испытуемое изделие;

вращением маховика 6 приложить предварительную нагрузку;

нажать на кнопку 50 ПУСК;

через установленную выдержку времени испытательная нагрузка снимается;

отвести стол с изделием;

снять изделие со стола 8 и измерить диаметр отпечатка в двух взаимно-перпендикулярных направлениях при помощи микроскопа МПБ-3;

найти среднее арифметическое значение из двух измерений;

по таблицам чисел твердости (приложение к ГОСТ 9012-59) в соответствии с выбранной нагрузкой и испытательным наконечником найти значение твердости испытуемого изделия.

12. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

12.1. Регулирование и настройку прибора производить после каждого вида ремонта.

12.2. Регулирование положения рычажной системы.

В момент приложения предварительной нагрузки положение рычажной системы должно быть следующим:

зазор Γ между болтом 30 (см. приложение 1) и серьгой 33 должен быть равен $(3 \pm_{1,0}^{0,5})$ мм при этом большая стрелка индикатора на нулевой отметке шкалы, малая – на черной риске.

Определить величину зазора Γ между болтом 30 и серьгой 33 следующим образом:

снять верхнюю крышку и заднюю крышку 31;

приложить предварительную нагрузку (большая стрелка индикатора на нуле, малая – на черной риске);

вращением маховика, поднять грузовой рычаг 23 до касания вершиной болта 30 с верхней частью серьги 33 и снять показание со стрелочного индикатора.

Большая стрелка индикатора должна сделать от 0,5 до 0,875 оборота (от 50 до 87,5 единиц твердости), что соответствует зазору Γ $(3 \pm_{1,0}^{0,5})$ мм.

Если результат измерения не соответствует указанному выше, провести регулировку.

Для этого выполнить следующее:

установить на стол 8 меру твердости;

вращением маховика 6 подвести стол с мерой твердости к наконечнику или непосредственно к торцу шпинделя до касания и продолжать вращать маховик до заметного сопротивления (между болтом 30 и серьгой 33 зазора нет);

запомнить положение большой стрелки индикатора 48;

вращением маховика в обратную сторону опустить стол до положения, при котором большая стрелка индикатора делает 0,75 оборота, что соответствует положению, при котором зазор Γ равен 3 мм;

вращением винта 20 установить большую стрелку индикатора 48 на нуль, а малую стрелку на черную риску, после чего винт 20 законтрить гайкой.

12.3. Регулирование свободного хода шпинделя. Определить свободный ход шпинделя следующим образом:

установить на стол меру твердости;

вращением маховика подвести стол с мерой твердости до касания торца шпинделя;

запомнить положение большой стрелки индикатора;

продолжать подъем стола и прекратить при достижении малой стрелкой черной риски, а большой нуля;

количество оборотов большой стрелки индикатора от начала до окончания ее вращения и определяет свободный ход шпинделя, который должен быть от 2,5 до 3,0 оборотов большой стрелки индикатора 48. Если свободный ход шпинделя не соответствует указанному выше, то провести регулирование вращением гайки 11, предварительно ослабив стропорные винты 24;

после регулировки гайку 11 законтрить винтами 24.

12.4. Проверку прибора по образцовым мерам твердости МТР и определение погрешности при перемещении индентора проверять согласно разделу 13 настоящего паспорта. Если погрешность прибора превышает пределы допускаемой погрешности, показания прибора регулировать перемещением планки 22 на рычаге 19.

При завышении показаний планку перемещать в сторону оси вращения, при занижении – в противоположную сторону.

13. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

13.1. Поверку прибора проводить в соответствии с ГОСТ 8.398-80 и настоящим паспортом. Периодичность поверки не реже одного раза в год.

13.2. При проведении поверки выполнять операции и применять средства поверки указанные в табл.7

Таблица 7

Наименование операций	№ пунктов раздела	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и (или) основные технические характеристики	Обязательность проведения операций при		
			выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранения
1. Внешний осмотр прибора	По ГОСТ 8.398-80	Визуальный контроль	да	да	да
2. Опробование	13.4.1.	Образцовая мера твердости МТР(45±5) HRC ГОСТ 9031-75	да	да	да
3. Определение погрешности испытательных нагрузок	13.4.2.	Динамометры образцовые сжатия 3-го разряда ДОСМ-3-0,5У и ДОСМ-3-2У ГОСТ 9500-84	да	да	да
4. Определение диаметров шариков	По ГОСТ 8.398-80	Оптиметр ОВ-200-1 ГОСТ 5406-75	да	да	нет
5. Определение твердости шариков	По ГОСТ 8.398-80	Твердомер типа 2137 ТУ; ИТ 5010 ГОСТ	да	нет	нет

ков		23677-79 нагрузка 98,1 Н			
6. Внешний осмотр алмазного наконечника	По ГОСТ 8.398-80	Микроскоп типа ММИ-2 по ГОСТ 8074-82 с увеличением 30 ^x	да	да	да
7. Определение погрешности прибора по образцовым мерам твердости МТР	13.4.3.	Меры твердости образцовые МТР 2-го разряда ГОСТ 9031-75	да	да	да
8. Определение погрешности прибора при измерении перемещения индентора	13.4.4.	Меры длины концевые плоскопараллельные набор №1 кл.1 ГОСТ 9038-90	нет	нет	При необходимости
9. Определение погрешности прибора при поверке его по образцовым мерам твердости МТБ 2-го разряда по ГОСТ 9031-75	По ГОСТ 8.398-80	Меры твердости образцовые МТБ 2-го разряда ГОСТ 9031-75	да	да	да

13.3. Условия поверки и подготовка к ней.

При проведении поверки соблюдать следующие условия:

температура окружающего воздуха – от +15 до +28⁰С;

относительная влажность воздуха – (65±15) %;

атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

Поверяемый прибор установить на стол, обеспечивающий защиту прибора от воздействия вибраций, передаваемых через стены и пол здания.

13.4. Проведение проверки.

13.4.1. Опробовать прибор с целью проверки функционирования и взаимодействия отдельных элементов. Опробывание проводить при нагрузке 1471 Н на образцах средней твердости.

При этом обратить внимание на плавность перемещения подъемного винта 7 (см. приложение 1). Проверить работоспособность переключения нагрузок, для этого ручку 49 поочередно установить в три положения. Ручка 49 должна переключаться без заеданий.

13.4.2. Погрешность испытательных нагрузок определять с помощью образцовых динамометров 3-го разряда ДОСМ-3-0,5У и ДОСМ-3-2У по ГОСТ 9500-84.

Перед проведением поверки необходимо установить прибор по уровню с точностью ±20' с помощью опор 1 (см. приложение 1), поместив уровень брусковый по ГОСТ 9392-75 на рабочую поверхность стола 8;

снять наконечник 9.

Поверку величины предварительной нагрузки и определение погрешности производить следующим образом:

установить на стол 8 (см. приложение 1) динамометр ДОСМ-3-0,5У, в опорное гнездо которого установить шарик диаметром 10 мм, на шарик установить накладку динамометра;

выставить динамометр соосно со шпинделем прибора и установить стрелку индикатора динамометра на нулевую отметку;

поджать динамометр вращением маховика к шпинделю до положения предварительной нагрузки: (большая стрелка индикатора на нуле, малая – на черной риске);

производить отсчет по индикатору динамометра;

проводить данную операцию 4 раза;

первое измерение в расчет не принимать;

снять со стола динамометр;

вычислить относительную погрешность прибора по нагрузке по формуле (1)

$$\delta = [1,0157 \left(\frac{l - L_0}{L_1 - L_0} \right) - 1] * 100$$

где δ – относительная погрешность прибора по нагрузке, %;

l – среднее арифметическое значение снимаемых показаний индикатора динамометра, мм;

L_1 – показание индикатора динамометра, взятое из его свидетельства, соответствующее точке 100 Н, мм;

L_0 – показание индикатора ненагруженного динамометра, принятое за нуль, мм.

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

Проверку величины общих нагрузок и определение погрешности производить следующим образом:

установить выдержку времени ≈ 30 сек. на реле времени 52 (см. приложение 1);

установить на стол 8 динамометр ДОСМ-3-2У, в опорное гнездо которого установить шарик диаметром 10 мм, на шарик установить накладку динамометра;

выставить динамометр соосно со шпинделем прибора и установите стрелку индикатора динамометра на нулевую отметку;

установить нагрузку 588,4 Н перемещением ручки 49 согласно таблице, расположенной на боковой стенке корпуса прибора;

поджать динамометр вращением маховика 6 (см. приложение 1) к шпинделю до приложения предварительной нагрузки;

приложить основную нагрузку, нажав на кнопку 50 ПУСК;

вращением маховика поджать динамометр к шпинделю до положения предварительной нагрузки;

по истечении выдержки времени привод 35 возвратит рычажную систему в исходное положение;

вновь приложить основную нагрузку, нажав на кнопку 50 ПУСК;

снять показания с индикатора динамометра;

величину нагрузки измерить четыре раза, первое измерение в расчет не принимать;

вращением маховика опустить стол с динамометром, снять со стола динамометр;

вычислить относительную погрешность по формуле (1),

где L_1 соответствует точке 600 Н для нагрузки 588,4 Н и точкам 1000 и 1500 Н для нагрузок 980,7 и 1471 Н соответственно.

Аналогичные операции производить с нагрузками 1471; 980,7; 1839; 1226; 612,9 Н.

Относительную погрешность по нагрузкам 1839; 1226 и 612,9 Н вычислить по формуле (2)

$$\delta = \frac{l - L}{L - L_0} * 100$$

где L – показания индикатора динамометра, взятые из его свидетельства для поверяемой нагрузки, мм.

Погрешность испытательных нагрузок не должна превышать значений указанных в п.2.4.

13.4.3. Определение погрешности прибора по образцовым мерам твердости МТР 2-го разряда по ГОСТ 9031-75.

Перед проведением поверки необходимо:

тщательно протереть поверхность стола, образцовых мер твердости и торец винта;

установить в зависимости от шкалы твердости в шпиндель прибора соответствующий испытательный наконечник;

установить ручку 49 (см. приложение 1) в положение соответствующее нагрузке для проверяемой шкалы твердости.

Поверку производить следующим образом:

установить на стол образцовую меру твердости, соответствующую используемой нагрузке и типу испытательного наконечника;

вращением маховика подвести меру твердости к испытательному наконечнику и продолжая медленно и плавно вращать маховик, приложить предварительную нагрузку;

нажать на кнопку 50 ПУСК;

снять показание по стрелочному индикатору 48 (см. приложение 1);

вращением маховика отвести стол с мерой твердости вниз.

В процессе поверки на каждой образцовой мере твердости провести одно пробное испытание, показание которого не записывать.

При поверке на каждой образцовой мере производить не менее пяти измерений твердости, располагая отпечатки равномерно по всей рабочей поверхности меры.

Абсолютная погрешность показаний прибора определяется по среднему арифметическому значению твердости из пяти измерений для каждой меры твердости.

Погрешность прибора при проверке его образцовыми мерами твердости не должна превышать значений, указанных в п.2.5.

13.4.4. Определение погрешности прибора при измерении перемещения индентора производить с помощью концевых плоскопараллельных мер длины, набор № 1 кл. 3 ГОСТ 9038-83 следующим образом:

снять с прибора верхнюю крышку прибора;

установить в шпиндель наконечник с шариком 12,7 мм;

поднять рычаг 23 и закрепить его в этом положении, проложив между рычагом 26 и 23 меру твердости, чтобы при подъеме шпинделя нагрузка, создаваемая массой рычага, не прикладывалась;

установить на стол 8 концевую плоскопараллельную меру длины 1,26 мм;

вращая маховик, поджать концевую меру к наконечнику так, чтобы малая стрелка индикатора 48 встала на черную риску, большая – на нуль черной шкалы с точностью ± 5 деления шкалы;

установить с помощью ручки 51 большую стрелку на нуль шкалы;

приподнять осторожно шпиндель за наконечник, отодвинуть концевую меру 1,26 мм и на ее место установить концевую меру размером 1,23 мм;

снять показания со шкалы индикатора.

Таким образом поверить отметки красной шкалы стрелочного индикатора, соответствующие твердости 130; 115; 100; 90; 80; 70; 60; 50; 40; 30; 20 единиц Роквелла.

Значение концевых мер в этих отметках шкалы должны соответствовать 1,26; 1,23; 1,20; 1,18; 1,16; 1,14; 1,12; 1,10; 1,08; 1,06; 1,04 мм.

Погрешность прибора при измерении перемещения индентора в любой поверяемой отметке шкалы индикатора не должна превышать ± 2 ед. твердости. Поверяемые отметки и размеры концевых мер указаны в приложении 4.

13.4.5. Определение погрешности прибора по образцовым мерам твердости МТВ 2-го разряда по ГОСТ 9031-75 проводить в соответствии с ГОСТ 8.398-80.

Для определения погрешности прибора необходимо:

выбрать соответствующую испытательную нагрузку и испытательный наконечник;

установить на стол 8 образцовую меру твердости;

ввести выдержку времени в соответствии с ГОСТ 9012-59;

на поверхности меры нанести отпечатки и определить относительную погрешность в соответствии с ГОСТ 8.398-80.

Относительная погрешность прибора не должна превышать значений, указанных в п.2.7 настоящего паспорта.

13.5. Оформление результатов поверки.

13.5.1. Результаты первичной поверки оформляются отметкой в паспорте на прибор.

13.5.2. На прибор, прошедший периодическую поверку с положительными результатами, выдается документ, оформленный в установленном порядке.

13.5.3. При отрицательных результатах поверки приборы к применению не допускаются.

14. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

14.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл.8.

Таблица 8

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Показания прибора не соответствуют твердости, указанной на образцовой мере твердости	Нагрузка не укладывается в допуск. Выкрошился или притупился алмаз в наконечнике. Смялся шарик. Нарушилась регулировка прибора	Проверить и при необходимости отрегулировать прибор по нагрузкам (см. п. 14.2). Заменить алмазный наконечник. Повернуть или заменить шарик. Отрегулировать прибор согласно п. 12.4.

14.2. Проверку испытательных нагрузок производить согласно п. 13.4.2. настоящего паспорта.

Если погрешности предварительной и общих нагрузок превышает допустимые пределы, указанные в п. 2.4. необходимо проводить регулировку испытательных нагрузок.

Регулировку предварительной нагрузки производить следующим образом:

- снять верхнюю крышку (см. приложение 1);
- перемещением груза 28 по рычагу 23, отрегулировать предварительную нагрузку:

При перемещении груза 28 в сторону оси вращения рычага 23 нагрузка уменьшается, при перемещении в противоположную сторону – увеличивается.

Груз 28 после регулировки закрепить винтом.

Регулировку общих нагрузок производить вращением эксцентриковой оси

17.

Для этого ослабить два винта, крепящие ось в рычаге 23, отрегулировать нагрузки, а затем зафиксировать положение оси винтами.

15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

15.1. Для бесперебойной работы прибора соблюдать следующие правила эксплуатации:

- содержать прибор в чистоте;
- оберегать прибор от толчков и ударов;

- подъёмный винт 7 (см. приложение 1), резьбу маховика 6, втулку 2 промывать бензином – растворителем не реже одного раза в шесть месяцев;
- тщательно протёртый подъёмный винт 1 (приложение 3) смазывать тонким слоем (2 – 3 капли) масла приборного МВП ГОСТ 1805 – 76;
- схема смазки прибора дана в приложении 3.

15.2. При замене вышедшего из строя алмазного наконечника другим прибор должен подвергаться проверке в соответствии с п. 2.5. настоящего паспорта и при необходимости отрегулирован.

15.3. После окончания работы прибор должен быть очищен от пыли и покрыт чехлом.

16. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

16.1. Сохранность прибора и пригодность его для дальнейшей эксплуатации зависит от соблюдения правил и условий хранения и транспортирования.

16.2. При длительном хранении прибор установить в складском помещении в законсервированном и упакованном виде при температуре от +5 до +40⁰С, при относительной влажности воздуха не более 80%.

Не допускается хранение прибора в одном помещении с кислотами, реактивами, красками и другими химикатами, а также с материалами, пары которых могут оказывать вредное воздействие на изделие.

16.3. При кратковременном хранении прибор установить без упаковки в помещении с температурой воздуха от +10 до +35⁰С при относительной влажности воздуха не более 80%.

16.4. Консервацию прибора и его упаковку проводить в соответствии с указаниями, изложенными в разделах 7 и 17.

16.5. Транспортировать прибор в пределах лаборатории, цеха, завода на тележке, электро или автокаре со скоростью не более 5 км/ч. Поднимать прибор за прутки стальной диаметром 20 – 22 мм, пропущенный через отверстие в верхней части корпуса, предварительно вынув из отверстия заглушки Гб 8.632.049. При перевозке прибор должен быть закреплен.

16.6. Прибор в упаковке завода – изготовителя допускает транспортирование любым видом транспорта, кроме авиации, и на любое расстояние при температуре окружающего воздуха от плюс 50 до минус 50⁰С и относительной влажности не более 80% (при температуре +25⁰С).

16.7. При нагрузке, перевозке и выгрузке кантовать прибор запрещается. Допустимый наклон прибора не более 30⁰.

17. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

17.1. Консервации необходимо подвергать только наружные неокрашенные поверхности прибора, детали и элементы, а также запасные части и инструмент.

17.2. Для консервации применять консервационное масло НГ – 203 Б.

Прибор должен быть законсервирован в соответствии с требованиями ГОСТ 90141 – 78, группа 11 – 3, вариант защиты КЗ – 1.

После нанесения смазки осмотреть законсервированные поверхности и обнаруженные дефекты смазочного слоя устранить нанесением той же смазки.

Срок переконсервации прибора при хранении – три года.

17.3. При расконсервации поверхности прибора, детали протирать сначала бязью, смоченной бензином – растворителем (уайт-спиритом), а затем сухим обтирочным материалом.

18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Прибор для измерения твёрдости по методу Роквелла ТР 5014 заводской № _____ соответствует требованиям ГОСТ 23677-79 и признан годным для эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска _____

Начальник ОТК _____
Контрольный мастер _____

19. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Свидетельство о консервации

Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТР 5014, заводской № _____ подвергнут консервации согласно требованиям, предусмотренным настоящим паспортом.

Дата консервации _____

М.П.

Срок консервации при хранении – 3 года

Консервацию произвёл _____

Изделие после консервации принял _____

Свидетельство об упаковке

Прибор для измерения твёрдости по методу Роквелла ТР 5014 заводской № _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным настоящим паспортом.

Дата упаковки _____

М.П.

Упаковку произвёл _____

Изделие после упаковки принял _____

20. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения прибора – 6 месяцев со дня его изготовления.

Изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует прибор, если в течение указанного срока потребителем будут обнаружены отказы в работе или любое несоответствие технической характеристике.

При этом безвозмездная замена или ремонт прибора производится изготовителем при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, указанных в «Паспорте».

21. СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

ДАТА		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
Установки на хранение	Снятия с хранения		

22. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Дата ввода в эксплуатацию	Должность и фамилия лица, ответственного за эксплуатацию	Номер и дата приказа	Подпись ответственного лица

23. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Дата предъявления рекламации	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации, и их результат