

**ПРИБОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ
МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

ИТ 5010

паспорт

Гб 2.733.131 ПС

Образец

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	4
2. Технические характеристики	4
3. Состав изделия	7
4. Комплект поставки	7
5. Устройство и принцип работы	10
6. Маркировка	14
7. Тара и упаковка	14
8. Указания мер безопасности	15
9. Порядок установки	15
10. Подготовка к работе	16
11. Порядок работы	18
12. Регулирование и настройка	20
13. Методы и средства поверки	22
14. Характерные неисправности и методы их устранения	22
15. Техническое обслуживание	23
16. Правила хранения транспортирования	23
17. Консервация и расконсервация	25
18. Свидетельство о приемке	25
19. Сведения о консервации и упаковке	26
20. Гарантийные обязательства	27

Приложения:

1. Общий вид прибора ИТ 5010
2. Схема электрическая принципиальная
3. Схема электрическая соединительная
4. Схема оптическая прибора ИТ 5010
5. Измерительная головка
6. Схема укладки футляра к прибору ИТ 5010
7. Схема смазки прибора
8. Таблица значений твердости по методу Бринелля при нагрузке 153(15,6)Н (кгс) и диаметре шарика 2,5 мм
9. Ведомость цветных металлов, содержащихся в изделиях
10. Схема строповки прибора
11. Лист регистрации изменений

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Прибор ИТ 5010 по ГОСТ 23677-79 (в дальнейшем прибор) служит для измерения твердости металлов и сплавов по методам Виккерса и Бринелля.

Прибор предназначен для работы в заводских лабораториях и лабораториях научно-исследовательских институтов при температуре окружающей среды $(25 \pm 10)^\circ \text{C}$ и относительной влажности $(65 \pm 15)\%$.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазон измерений твердости:

По методу Виккерса от 8 до 2000 HV

По методу Бринелля от 8 до 450 HB

2.2. Испытательные нагрузки 49,03; 98,07; 153,0; 196,1; 245,2; 294,2; 490,3; 612,9; 980,7; 1226; 1839; 2452 (5; 10; 15,6; 20; 25; 30; 50; 62,5; 100; 125; 187,5; 250 Н (кгс).

2.3. Приделы допускаемой погрешности испытуемых нагрузок прибора $\pm 1\%$.

2.4. Пределы допускаемой погрешности прибора при поверке его образцовыми мерами твердости МТВ-1 2-го разряда ГОСТ 9031-75 $\pm 3\%$, образцовыми мерами твердости МТВ-1 2-го разряда ГОСТ 9031-75

$100 \pm 25 \text{ HB } 2,5/62,5/10$	$\pm 4\%$
$100 \pm 25 \text{ HB } 2,5/250/10$	$\pm 4\%$
$200 \pm 50 \text{ HB } 2,5/187,5/10$	$\pm 3\%$
$400 \pm 50 \text{ HB } 2,5/187,5/10$	$\pm 4\%$

2.5. Время выдержки образцов под нагрузкой от 1 до 180 с.

2.6. Увеличение оптической системы 120-кратное, микроскопа МПБ-2 – 24-кратное.

2.7. Цена деления измерительного устройства оптической системы 0,001 мм, микроскопа МПБ-2 – 0,05 мм.

2.8. Пределы допускаемой погрешности измерительного прибора $\pm 0,001$ мм при измерении размеров до 0,2 мм включительно; 0,5% от измеряемой величины при измерении размеров свыше 0,2 мм и $\pm 0,02$ мм микроскопа МПБ-2.

2.9. Высота рабочего пространства без телескопического стакана не менее 150 мм.

2.10 Расстояние от оси испытательного наконечника до корпуса не менее 150мм

2.11 Потребляемая мощность не более 60 Вт.

2.12 Габаритные размеры не более:

длина 620 мм;
ширина 335 мм;
высота 805 мм

2.13 Масса прибора не более 140 кг.

2.14 Сведения о содержании драгоценных материалов указаны в табл.1.

2.15 Сведения о содержании цветных материалов приведены в приложении 9.

Таблица 1

Примечание			
Номер акта			
Масса в изделии, г		0,0737042 0,0737042	0,3360368 0,3360368
Масса 1 шт, г		0,0737042	0,3360368
Сборочные единицы, комплексы, комплекты	Количество в изделии	1	1
	Количество	1	1
	Обозначение	Гб 6.122.489	Гб 6.122.489
Обозначение		ТУ16-523.585-80	ТУ16-523.585-80
Наименование		Золото Реле ВЛ-47 УХЛ.4, 1.220 В, 50 ГЦ. 1-1000с	Серебро Реле ВЛ-47 УХЛ.4.1 220В, 50 ГЦ 1-1000с
		ТУ16-523.585-80	ГОСТ 9377-81
		Алмаз Наконечник НП	
			Согласно паспорту на наконечник НП

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Прибор состоит из следующих основных узлов:

Корпуса:

Рычажной системы, служащей для передачи испытательных нагрузок на испытательный образец;

Отчетно-проекционной системы, с помощью которой отпечаток, получаемый на образце при вдавливании в него испытательного наконечника, проецируется на экран увеличением в 120 раз, кроме того происходит измерение размеров отпечатка в двух взаимно перпендикулярных направлениях;

Ручного привода с демферным устройством, который обеспечивает плавное приложение испытательных нагрузок;

Механизма подъема испытательного стола;

Электрооборудования.

Прибор укомплектован в соответствии с разделом 4 настоящего паспорта.

Все сменные, запасные части и принадлежности уложены в футляр и транспортную тару.

4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

4.1 Комплект поставки прибора должен соответствовать табл.2

Таблица 2

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт	Примечание
	Составные части изделия		
Гб 2.773.131	Собственно прибор	1	В транспортной таре
Гб 6.124.022	Стол большой плоский	1	На приборе
Гб 6.126.125	Опора М12	4	В футляре
Гб 8.287.668	Груз	1	В транспортной таре
-01	Груз	1	То же
-02	Груз	1	"
-03	Груз	1	"
-04	Груз	1	"

Продолжение табл. 2

-05	Груз	1	"
-06	Груз	1	"
-07	Груз	1	"
-08	Груз	1	"
Гб 6.392.208	Груз	1	"
-02	Груз	1	"
-04	Груз	2	«
Гб 6.157.027	Наконечник с шариком Ø5 (шайба с тремя рисками)	1	В футляре
Гб 6.157.032	Наконечник с шариком Ø2,5 (шайба с двумя рисками)	1	То же
ГОСТ 9377-81	Наконечник алмазный НП (шайба с одной риской)	1	То же
ТУ 3-3870-78	Объектив ОХ-14	1	В футляре
	Запасные части		
ТУ 16-535.538-77	Лампа РН6-30-1	3	В футляре
ГОСТ 2204-80	Лампа МН 26-0,12-1	2	То же
ГОСТ 3722-81	Шарики по ГОСТ 3722-81 Ø(2,5 + 0,0025) мм	5	"
	Ø(5.0 + 0,004) мм	5	"
000.481.021 ТУ	Вставка плавкая ВПБ-20-1,0	2	"
	Сменные части		
Д 6-2-А1	Стол призматический	1	В футляре
Д 6-1-Б	Стол плоский	1	То же
Д 6-1-А1	Стол призматический	1	"
	Принадлежности		
ГОСТ 7513-75	Объект-микрометр ОМО	1	В футляре
ГОСТ 9031-75	Меры твердости образцовые 2-го разряда МТВ-1:		
Гб 7.099.119-02	450 ± 75 HV5	1	То же

Продолжение табл. 2

Гб 7.099.119-05	450 ± 75 HV30	1	"
Гб 7.099.119-07	450 ± 75 HV100	1	"
Гб 7.099.119-011	800 ± 50 HV10	1	"
ГОСТ 9031-75	Меры твердости образцовые 2-го разряда МТВ-1:		
Гб 7.099.118-05	100 ± 25 НВ 5/250/10	1	В транспортной таре
Гб 7.099.130	400 ± 50 НВ 2,5/187,5/10	1	В транспортной таре
Гб 7.099.130-01	200 ± 50 НВ 2,5/187,5/10	1	То же
Гб 7.099.130-02	100 ± 25 НВ 2,5/62,5/10	1	"
ТУ 3-3,284-78	Микроскоп оптический МПБ-2с ценой деления 0,05 мм в футляре	1	"
	Укладка		
Гб. 6.875.268	Футляр	1	В транспортной таре
	Эксплуатационная документация		
Гб 2.773.131 ПС	Паспорт	1	В транспортной таре
Гб 2.706.006 ПС	Паспорт на меры твердости образцовые		
	МТВ-1 2-го разряда	1	В футляре
	МТВ-1 2-го разряда	1	В транспортной таре
	Паспорт на наконечник алмазный	1	В футляре 10488
	Паспорт на объект-микрометр ОМО	1	То же
	Таблицы чисел твердости (ГОСТ 2999-75)	1	В транспортной таре

Продолжение табл. 2

	(ГОСТ 9012-59)	1	В транспортной таре
	Ремонтная документация*		
Гб 2.773.131 РС	Руководство по малому и среднему ремонту	1	В транспортной таре
Гб 2.773.131 РН	Инструкция по регулированию и настройке	1	То же
Гб 2.773.131 МС	Нормы расхода материалов на малый и средний ремонт	1	"
Гб 2.773.131 ЗС	Нормы расхода запасных частей на малый и средний ремонт	1	"

* если оговорено в заказ-наряде

Схема кладки футляра дана в приложении 6.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Рычажная система прибора (приложение 1) состоит из рычага 21, грузовой подвески 29, противовеса 17, шпинделя 15.

На рычаге 21 смонтированы на осях две пары подшипников, первая пара обеспечивает вращение рычага относительно собственной оси с минимальным трением, а вторая пара передает испытательные нагрузки на шпиндель 15 и возвращает его в исходное положение.

На конце рычага свободно подвешена грузовая подвеска 29, на нее помещают испытательные грузы 32 для создания необходимой нагрузки. Передаточное отношение рычажной системы равно 1 : 20.

На другом конце рычага на шпильках смонтирован противовес 17, уравнивающий рычаг с грузовой подвеской 29 и шпинделем 15. Положение противовеса относительно оси

вращения рычага можно регулировать специальными гайками, посаженными на шпильки, при снятой с прибора панели, на которой смонтирована измерительная головка 49. Такую регулировку рекомендуется производить только при средних и капитальных ремонтах прибора.

Регулировочный груз 23 предназначен для точной балансировки рычажной системы.

Шпиндель 15 выполнен в виде трубы, перемещающейся в вертикальной плоскости.

На нижней части шпинделя на поворотной оси расположена каретка 6, несущая на себе испытательный наконечник 8, закрепленный винтом 47, и объектив 46, закрепленный винтом 10.

Каретку 6 в положение НАКОНЕЧНИК поворачивают перед началом приложения испытательной нагрузки механизмом, включающим в себя рычаг 12 и планку 22 и связанным с тягой 37.

Каретка точно выставлена относительно испытуемой детали, этого достигают регулировкой упоров 5. От внешних воздействий каретка, испытательный наконечник и объектив защищены съемным упором 52, который должен быть выставлен так, чтобы между ним и наконечником был зазор от 0,2 до 0,5 мм.

5.2. Отсчетно-проекционная система включает в себя следующие узлы:

1) объектив 46 с фокусным расстоянием 13,89 мм и десятикратным увеличением и переходную втулку. Во втулке имеется паз, сжимаемый винтом 10, чтобы предохранить объектив, от самоотвинчивания;

2) светоделительное зеркало 7, установленное в переходной втулке объектива под углом 45° к осветителю 33 и объективу 46. Светоделительное зеркало направляет световой поток от осветителя в объектив. Отразившись от испытуемого предмета, световой поток вновь попадает в объектив и к ахроматической линзе 5 (приложение 4).

При необходимости лучшего освещения отпечатка светоделительное зеркало можно поворачивать вокруг оси;

3) осветитель 33 (см. приложение 1), состоящий из лампы РН 6-30-Z (30 Вт, 6 В, световой поток 400 лм), коллекторной линзы 2 (см. приложение 4), патрона 31, винтов 34 и 35 (см. приложение 1). Для получения наилучшей освещенности проекции отпечатка на экране прибора лампу осветителя вместе с патроном перемещают относительно коллекторной линзы и поворачивают вокруг своей оси. Осветитель также можно перемещать в вертикальной плоскости для обеспечения лучшего совпадения осветителя со

светоделительным зеркалом;

4) ахроматическую линзу 5 (см. приложение 4) с фокусным расстоянием $f = 139$ мм и окуляр 6 с двенадцатикратным увеличением, которые смонтированы в одном тубусе, закрепленном гайкой в шпинделе; окуляр, подпружиненный снизу цилиндрической пружиной, можно перемещать относительно ахроматической линзы, что необходимо при регулировке масштаба изображения. Перемещают окуляр, ввинчивая или отвинчивая гайку;

5) зеркало 11, смонтированное вместе с защитным стеклом 10 в съёмной головке, которая посажена на конец шпинделя; зеркало направляет световой поток на шкалу 8;

6) измерительную головку, которая имеет следующие составные

части: измерительную рамку 3 (приложение 5), основу которой составляет матовая шкала 1 и прозрачная шкала 2. Шкала 1 обращена

к оператору матовой стороной и имеет деления в правой части. Расстояние между большими штрихами равно 12 мм, т.е. каждое большое деление соответствует 0,1 мм в плоскости предмета при 120-кратном увеличении. Слева от нулевого штриха на матовой шкале нанесена шкала сотых долей миллиметра, весь интервал шкалы сотых равен одному большому делению. Шкала сотых имеет 10 делений по 1,2 мм, что соответствует отрезку в 0,01 мм. Прозрачная шкала имеет деления в левой части, каждое из них равно 12 мм, что с учетом масштаба увеличения соответствует 0,1 мм в плоскости предмета.

В измерительной рамке 3 имеется коррекционная пластина, снижающая дисторсию на краях экрана.

Обе шкалы и коррекционная пластина смонтированы на двух подвижных каретках. При вращении правого микрометрического винта 4 с отсчетным барабаном перемещается каретка, несущая на себе матовую шкалу, а при вращении левого микрометрического винта перемещаются сразу обе каретки. Оба винта имеют двухзаходную резьбу М 6 х 0,6. Барабан правого микрометрического винта имеет 10 делений, каждое из которых равно 0,001 мм в плоскости предмета;

7) основание головки, обеспечивающее поворот измерительной рамки 3 относительно неподвижной трубы на угол 90°. С измерительной рамкой жестко связан штифт 9, который ограничивает ее поворот. Стопорное кольцо 6 вращается вокруг неподвижной трубы и может быть закреплено винтом 7.

В этом случае можно измерить размер отпечатка, ориентированного как угодно относительно осей симметрии измерительной рамки.

5.3. Ручкой привод (см. приложение 1) состоит из демпфера 39 и рукоятки управления приводом 56.

5.3.1. Демпфер обеспечивает плавное погружение и подвод испытательного наконечника к испытуемому образцу. Он состоит из корпуса в который заливают масло, штока с поршнем и регулировочной втулкой 38.

При выведении рукоятки 56 из зацепления штоков, соединенный со штангой 36, опускается под действием пружины и грузовой подвески 29. В момент отрыва рычага 21 от подшипника, находящегося на кронштейне 28, включается реле времени 57, загорается лампа 44 и начинается заданная выдержка времени. По окончании работы реле времени лампа 44 гаснет; в этот момент рукоятку вводят в зацепление, рычаг возвращается в исходное положение.

5.4. Механизм подъема стола 53 предназначен для подъема испытуемого изделия, лежащего на столе, к испытательному наконечнику и его опускания после испытания.

Он состоит из подъемного винта 1, получающего поступательное движение при вращении маховика 55, направляющей втулки 2, телескопического стакана 54 (набора пластмассовых втулок, закрывающих винт).

При работе с крупногабаритными деталями телескопический стакан снимают.

5.5. Электрооборудование прибора предназначено для обеспечения автоматического цикла приложения испытательной нагрузки к испытуемому образцу, для подсветки экрана прибора и для сигнализации.

В состав электрооборудования входят: реле времени, микропереключатели, лампы осветителя и сигнализации.

На панели управления размещены: тумблер СЕТЬ, сигнальная лампа ВЫДЕРЖКА и реле времени.

На задней стенке корпуса прибора расположены сетевой шнур с вилкой, предохранители и болт заземления 41.

В приложении 2 дан перечень элементов, изображенных на принципиальной схеме.

6. МАРКИРОВКА

6.1. Прибор и футляр с комплектом сменных, запасных частей и принадлежностей имеют маркировку. На видном месте прикреплены таблички, содержащие изображение товарного знака предприятия-изготовителя и знака Государственного реестра, а также надписи: обозначение прибора ИТ 5010, его порядковый номер, месяц и год выпуска прибора.

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

6.2. На транспортной таре должны быть нанесены следующие знаки: **ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ и БОИТСЯ СЫРОСТИ** - и надписи, содержащие следующие сведения:

- наименование грузополучателя и пункта назначения;
- количество грузовых мест и порядковый номер места;
- наименование грузоотправителя и пункта отправления;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота);

- объем грузового места в кубических метрах;

- предупредительные надписи: **ОСТОРОЖНО, ОТКРЫВАТЬ ЗДЕСЬ.**

7. ТАРА И УПАКОВКА

7.1. Прибор должен быть упакован вместе с футляром и технической документацией в транспортную тару, наготовленную в соответствии с требованиями чертежей, утвержденных в установленном порядке.

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

7.2. Конструкция транспортной 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 приборов и отдельных его частей и опрокидывание в наклонных положениях тары.

7.3. Все подвижные части прибора должны быть закреплены шпагатом.

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Запрещается работать с прибором лицам, незнакомым с паспортом данного прибора.

8.2. Видом 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 корпуса электрических аппаратов и панелей прибора должны быть соединены с корпусом прибора;

на корпусе прибора должен быть установлен болт заземления для подсоединения линии защитного заземления;

все открытые токоведущие части электрического оборудования должны быть закрыты ограждениями.

8.5. Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом прибора при температуре окружающего воздуха $(25 + 10) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 % должно быть не менее 1 МОм при напряжении 220 В.

8.6. Сопротивление изоляции следует проверять не реже одного раза в год согласно правилам ПТЭ и ПТБ.

8.7. Сигнальные цвета и знаки безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.4.026-76.

8.8. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

работать на незаземленном приборе;

регулировать и настраивать прибор, находящийся под напряжением, кроме случаев, предусмотренных настоящим паспортом.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1. Извлеките прибор, футляр и документацию из транспортной тары, осмотрите их и проверьте комплектность поставки согласно паспорту.

9.2. Удалите антикоррозийную смазку с законсервированных поверхностей и элементов прибора ветошью, смоченной бензином-растворителем и протрите насухо.

9.3. Установите прибор в сухом отапливаемом помещении с температурой воздуха (25 ± 10) °С и влажностью не более 80 %. Помещение должно быть изолировано от проникновения вредно действующих паров и газов.

9.4. Установите прибор на лабораторный стол высотой 600-800 мм с отверстием для прохода подъемного винта, так, чтобы свет от окон и осветительных приборов не попадал на экран. Предусмотрите доступ к прибору со всех сторон. Воздействие на прибор вибрации от работающих вблизи машин и станков не допустимо.

9.5. Подключите к болту заземления 41 (см. приложение 1) линию защитного заземления.

9.6. Включите вилку питания прибора в сеть однофазного переменного тока напряжением 220 В.

9.7. Помните, что колебание напряжениа в сети в пределах $\pm 10\%$ и более существенно влияет на световой поток ламп, т.е. на освещенность экрана, поэтому подавайте на прибор напряжение в пределах (220 ± 5) В с помощью автотрансформатора или другого регулятора.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

10.1. Осмотрите прибор снаружи. Обратите внимание на чистоту линз объектива и осветителя. Если они загрязнены, протрите их фланелью, смоченной в спирте-ректификате. Ворсинки и волокна на линзах не допустимы.

10.2. Проверьте работу и четкую фиксацию в крайних положениях рукоятки 56.

10.3. Проверьте наличие масла в демпфере 39. При необходимости долейте индустриальное масло, периодически прокачивая демпфер рукояткой 56. Показателем нормального уровня масла в демпфере является плавное без провалов (рывков) движение рукоятки 56 при приложении нагрузки.

10.4. Проверьте плавность подъема-опускания грузовой подвески 29, рычага 21, шпинделя 15.

10.5. Включите прибор в сеть тумблером 43. При этом должна загореться лампа осветителя 33. В этом случае проведите следующие проверки прибора.

10.5.1. С помощью маховика 55 опустите на 10-15 мм испытательный стол 53, положите на него образцовую меру и вращением маховика подведите стол до соприкосновения с упором 52. На экране прибора должно появиться четкое изображение поверхности меры. При отсутствии четкого изображения отверните винты 11, выставите упор 52 в фокальную плоскость объектива. Поднимите на 2-3 мм упор, с помощью маховика выставите меру твердости так, чтобы на экране появилось четкое изображение ее поверхности, опустите упор до соприкосновения с мерой и зафиксируйте его положение винтами 11 (см. приложение 1).

10.5.2. Проверку всех механизмов, обеспечивающих автоматический цикл приложения нагрузки, проведите следующим образом:

установите на грузовую подвеску набор грузов, соответствующий нагрузке 294,2 Н, положите на стол стальную шлифовальную пластинку или меру твердости 450 ± 75 HV30, с помощью маховика 55 подведите ее до соприкосновения с упором 52, а рукоятку 56 выведите из зацепления. При этом каретка 6 должна перейти в положение НАКОНЕЧНИК; грузовая подвеска 29 должна плавно опуститься, лампа осветителя погаснуть. В момент внедрения наконечника 8 в металл рычаг 21 освободится от кронштейна 28, сработает микропереключатель 24, включающий в работу реле времени 57, загорится лампа 44. По окончании времени выдержки испытуемого изделия под нагрузкой лампа 44 погаснет, что явится сигналом об окончании цикла приложения нагрузки.

Переведите рукоятку 56 в исходное положение, каретка 6 переключится в положение ОБЪЕКТИВ, лампа осветителя загорится, а на экране должна появиться проекция отпечатка.

10.6. Перед началом работы нанесите 2-3 отпечатка при испытательной нагрузке 490,3 или 9807 Н без измерения диагоналей.

10.7. Поверхность испытуемого изделия в месте измерения твердости должна быть чистой и иметь класс шероховатости не ниже 0,16 по ГОСТ 2789-73.

При измерении твердости на криволинейных поверхностях радиус должен быть не менее 5мм.

10.8. Минимальная толщина испытуемого изделия должна

соответствовать ГОСТ 2999-75 и ГОСТ 9012-59.

10.9. На приборе не разрешается испытывать:

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

изделия, которые могут деформироваться или пружинить под действием испытательной нагрузки;

стальные изделия, толщина которых меньше указанных в ГОСТ 2999-75 и ГОСТ 9012-59.

10.10. Испытательную нагрузку выбирайте в зависимости от характера материала испытываемого изделия. При измерении твердости цементированных или других слоев металла нагрузка зависит от толщины слоя (чем тоньше испытываемый слой, тем меньше нагрузка). Если толщина слоя неизвестна, проведите несколько измерений при различных нагрузках. Если числа твердости при возрастании нагрузки будут уменьшаться или увеличиваться, применяйте меньшие нагрузки до тех пор, пока две смежные нагрузки не дадут совпадающих или близких друг другу результатов.

11. ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1. Включите прибор в сеть переменного тока 220 В тумблером 43 (см. приложение 1). При этом должна загореться лампа осветителя 33.

11.2. Установите на грузовую подвеску 29 набор испытательных грузов, соответствующий выбранной нагрузке по табл. 3 (необходимая нагрузка получается последовательным наложением грузов).

Таблица 3

Нагрузка Н (кгс)	Обозначение
49,03 (5)	1
98,07 (10)	2
153,0 (15,6)	3
196,1 (20)	4
245,2 (25)	5
294,2 (30)	6
490,3 (50)	7
612,7 (62,5)	8
980,7 (100)	9
1226 (125)	10
1839 (187,5)	11
2452 (250)	11

11.3. Установите на испытательном столе 53 испытуемое изделие и с помощью маховика 55 подведите его до соприкосновения с упором 52.

11.4. В зависимости от метода испытания (например, по методу Виккерса), выбранной нагрузки установите на реле времени нужное время выдержки.

11.5. Отведите рукоятку 56 вправо и выведите ее из зацепления. Штанги под действием пружины, рычага и грузов будут опускаться, а испытательный наконечник внедряться в испытуемое изделие. В момент отрыва подшипника кронштейна 28 от планки 25 загорится лампа и включится реле времени. По окончании заданной выдержки времени сработает световая сигнализация. Рукоятку 56 введите в зацепление. Штанги и рычаг возвратятся в исходное положение.

11.6. Измерьте диагонали отпечатка в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для этого выполните следующее.

11.6.1. С помощью маховика 55 отрегулируйте резкость проекции отпечатка на экране.

11.6.2. Вращением левого микрометрического винта 50 подведите ближайшее, большое деление прозрачной шкалы до соприкосновения с левым углом проекции отпечатка.

11.6.3. Вращением правого микрометрического винта 51 подведите ближайшее большое деление матовой шкалы до соприкосновения с правым углом проекции отпечатка.

11.6.4. Отсчитайте длину диагонали отпечатка. Число больших делений, заключенных между углами проекции отпечатка, дает число

десятых долей миллиметра, число делений нониуса матовой шкалы,

заклученных между нулевыми делениями шкал, дает число сотых долей

миллиметра, а число делений на барабане правого микрометрического

винта, находящегося против риски, нанесенной на корпусе винта, дает

число тысячных долей миллиметра.

Например: число больших делений, заключенных между углами проекции отпечатка, равно 4; число делений нониуса, заключенных между нулевыми делениями шкал, равно 6, а на

барабане правого микрометрического винта против риски стоит цифра 5, следовательно, диагональ отпечатка равна 0,465 мм.

11.6.5. Аналогично измерьте длину второй диагонали отпечатка повернув измерительную головку 49 на угол 90°.

11.6.6. Подсчитайте среднее арифметическое двух измерений и по таблице чисел твердости (приложение к ГОСТу 2999-75) в соответствии с выбранной нагрузкой найдите значение твердости испытуемого изделия.

11.6.7. Длину диагоналей можно измерить, подведя к углам проекции отпечатка малое деление, соответствующее половине большого деления, но в этом случае необходимо помнить, что каждое малое деление равно 0,05 мм в плоскости предмета.

Аналогично производится измерение твердости и по методу Бринелля.

По окончании работы тумблером 43 отключите прибор от сети.

12. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

При несоответствии показаний твердости прибора значениям, намаркированным на образцовой мере, отрегулируйте и настройте прибор.

12.1. Регулирование испытательных нагрузок.

12.1.1. Произведите поверку относительной погрешности прибора по нагрузкам в соответствии с ГОСТ 8.398-80.

12.1.2. При несоответствии погрешности прибора по нагрузкам п. 2.3 ПС отрегулируйте нагрузку перемещением груза 23 (см. приложение 1). При перемещении груза в сторону оси вращения рычага нагрузка уменьшается, при перемещении в противоположную сторону увеличивается. Груз 23 после регулировки закрепите винтом.

12.2. Настройка прибора по мерам твердости

12.2.1. Произведите поверку относительной погрешности прибора по твердости в соответствии с ГОСТ 8.398-80. Погрешность показаний не должна превышать указанных в п. 2.4 ПС.

12.2.2. Если показания прибора выходят за пределы допустимых значений, проверьте испытательный наконечник на отсутствие дефектов в рабочей части. Внешний осмотр испытательного наконечника проводите в соответствии с ГОСТ 8.398-80.

12.2.3. При необходимости замены испытательного

наконечника изготовьте вновь проставную шайбу 9, находящуюся между опорным торцом наконечника и переходной втулкой. Толщина шайбы должна быть такой, чтобы при выставленном в фокальную плоскость объектива упоре 52 зазор между ним и алмазным наконечником был в пределах от 0,2 до 0,5 мм.

12.2.4. При отсутствии дефектов на наконечнике проверьте прибор по нагрузкам и масштаб увеличения.

12.3. Настройка масштаба увеличения

12.3.1. Произведите поверку оптического измерительного устройства в соответствии с ГОСТ 8.398-80. Погрешность измерительного устройства не должна превышать значений, указанных в п. 2.8 ПС.

12.3.2. Если погрешность превышает допустимую, измените масштаб увеличения, для чего выполните следующее:

снимите со шпинделя головку 18 с зеркалом и защитным стеклом;

выверните круглую гайку 19, предохраняющую тубус от выпадения;

вращением круглой гайки 14, ввернутой в тубус, поднимите или опустите окуляр 13. Регулируйте окуляр за счет цилиндрической пружины сжатия, установленной под окуляром. При вывертывании гайки увеличивается длина тубуса, т.е. увеличивается расстояние между опорными плоскостями объектива и окуляра, следовательно, увеличивается масштаб увеличения. При заворачивании гайки масштаб увеличения уменьшается. Для регулировки окуляра поворачивайте его в пределах 360° , после каждого изменения положение окуляра надевайте на шпиндель съемную головку и проверяйте по объект-микрометру изменения масштаба увеличения.

Соответствие масштаба увеличения объект-микрометру устанавливают на заводе – изготовителе, поэтому изменять масштаб при эксплуатации не рекомендуется.

12.4. Регулирование скорости приложения нагрузки.

12.4.1. Если проекция отпечатка на экране прибора имеет неправильную форму с характерным «хвостом», отрегулируйте скорость приложения нагрузки.

12.4.2. Скорость приложения нагрузки, а соответственно и скорость опускания штока демпфера и грузов регулируйте изменением проходного сечения отверстия в штоке с помощью втулки 38. При вывертывании втулки скорость приложения нагрузки увеличивается, при заворачивании – уменьшается.

12.5. Регулирование положения объектива и наконечника

12.5.1. При эксплуатации прибора возможно частичное ослабления упора 5, вследствие чего может нарушиться перпендикулярность наконечника и плоскости предметного стола. Для проверки перпендикулярности изготовьте специальную оправку длиной 120-130 мм с посадочными хвостиками (6,35-0,01) мм. Наконечник снимите, вставьте оправку и с помощью лекального угольника и набора щупов проверьте величину перпендикулярности; она должна быть не более 0,14 мм длине 100 мм.

13. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Поверку прибора проводите в соответствии с ГОСТ 8.398-80. Периодичность поверки не реже одного раза в год.

14. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Характерные неисправности и методы их устранения даны в табл. 4
Таблица 4

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении в сеть вилки и включенном тумблере не горит лампа	Перегорели плавкие вставки. Обрыв в цепи питания приборов	Замените плавкие вставки ВПБ-20-1,0. Проверьте омметром цепи питания и установите неисправности
2. Показания прибора не соответствуют твердости, намаркированной на образцовой мере	Вышел и строя испытательный наконечник. Прибор требует настройки	Замените испытательный наконечник. Отрегулируйте прибор по нагрузкам. Произведите настройку масштаба увеличения
3. Нет резкости проекции отпечатка на экране прибора	Загрязненные или запотевание оптических деталей	Протрите оптические детали фланелью, смоченной в спирте-ректификаторе. Зеркало чистите только сухой фланелью

<p>4. Проекция отпечатка на экране прибора неправильной формы с характерным «хвостиком»</p>	<p>Испытательный наконечник задевает за меру твердости</p>	<p>Уменьшите скорость опускания штока демпфера</p>
---	--	--

15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

15.1 Общие требования

15.1.1 При подготовке прибора к работе проведите внешний осмотр и устраните выявленные недостатки.

15.1.2 Проверьте наличие соединения прибора с линией защитного заземления.

15.1.3 По окончании работы все рукоятки управления выставите в исходное положение.

15.2 Ежедневные работы по уходу

15.2.1 Ежедневные работы по уходу за прибором проводите с целью поддержания прибора в чистоте и рабочем порядке, что способствует длительной и безаварийной его эксплуатации.

Особое внимание уделяйте чистоте рабочих поверхностей испытательного стола; наличие на них масла, окалин, зазубрин, пыли недопустимо.

Перед работой протирайте испытательный наконечник чистым тампоном, смоченным спиртом.

15.3 Профилактический осмотр.

15.3.1 Профилактический осмотр проводите не реже одного раза в шесть месяцев.

15.3.2 Осмотрите прибор снаружи, очистите поверхности от пыли и грязи и протрите их сухой мягкой салфеткой.

15.3.3 Снимите все крышки с прибора и подтяните крепежные детали. Удалите пыль с внутренних элементов приборов с помощью сжатого воздуха.

15.3.4 Промойте подъемный винт бензином-растворителем и вытрите насухо. Промытый и протертый винт смажьте тонким слоем (2-3 капли) приборного масла МВП.

15.3.5 Добавьте в демпфер индустриального масла общего назначения.

16. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

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

16.2 При кратковременном хранении установите прибор без упаковки в помещение с температурой воздуха $(25 \pm 10)^\circ \text{C}$ при относительной влажности не более 80%.

16.3 На длительное хранение прибор в транспортной таре поместите в складское помещение с температурой воздуха от $+5$ до $+40^\circ \text{C}$ при относительной влажности не более 80%.

Не допускайте хранения прибора в одном помещении с кислотами, реактивами, красками и другими химикатами, а также с материалами, пары которых могут оказать вредное действие на хранение изделия.

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

16.4.1 Перед упаковкой выполните следующее:

снимите с прибора опоры 42 (см. приложение 1), смажьте их консервационным маслом НГ-203Б, заверните в бумагу и уложите в футляр;

снимите с прибора испытательный наконечник 8 и объектив 46, уложите в специальные футляры и затем в футляр ЗИП;

шариковые наконечники заверните в бумагу и уложите в футляр;

снимите грузы 32 с грузовой подвески 29, смажьте консервационным маслом, заверните в бумагу и уложите в специально отведенное место транспортной тары;

слейте масло из демпфера 39, вывернув пробку 40;

подъемный винт 1 подожмите к упору 52 через войлочную прокладку;

футляр ЗИП закрепите в транспортной таре стальной лентой, проложив войлочную прокладку между футляром и лентой.

16.5 Транспортированию подлежат приборы, законсервированные и упакованные в тару. Транспортная тара должна обеспечивать сохранность прибора и его составных частей от всякого рода повреждений и исключать какое-либо смещение и опрокидывание их внутри тары при транспортировании любым видом транспорта, кроме авиации, и на любое расстояние.

16.6 При перемещении на незначительные расстояния (в пределах помещения предприятия) допускается транспортировать прибор баз транспортной тары в незаконсервированном

состоянии. Без упаковки прибор транспортируют за прутком диаметром не менее 20 мм, пропущенный в отверстие в верхней части корпуса.

16.6.1 Переворачивать прибор при транспортировании не допускается.

17. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

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

17.2 Для консервации прибора, запасных частей и инструмента применяйте консервационное масло, например, НГ-203 Б.

17.3 После нанесения смазки подъемный винт, стол, ручки оберните бумагой.

Срок переконсервации прибора – три года.

17.4 При расконсервации поверхности прибора протрите сначала вязью, смоченной бензином-растворителем, затем вытрите насухо.

18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор универсальный для измерения твердости металлов и сплавов ИТ 5010, заводской № _____ соответствует требованиям технических условий ТУ 25-0612.024-85 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

М.П.

Начальник ОТК завода

Контрольный мастер

19. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Свидетельство о консервации

Прибор универсальный для измерения твердости металлов и сплавов ИТ 5010, заводской № _____ подвергнут консервации согласно требованиям, предусмотренным паспортом.

Дата консервации

М.П.

Срок консервации при хранении – 3 года

Консервацию произвел

Изделие после консервации принял

Свидетельство об упаковке

Прибор универсальный для измерения твердости металлов и сплавов ИТ 5010, заводской № _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным паспортом.

Дата упаковки

М.П.

Упаковку произвел

Изделие после упаковки принял

20. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует исправность изделия и соответствие его технической характеристике в течение 18 месяцев. Гарантийный¹ срок эксплуатации исчисляется со дня ввода в эксплуатацию.

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

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

При этом безвозмездная замена или ремонт изделия производится изготовителем при условии соблюдения потребителями правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, указанных в паспорте.

Образец