

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа прибора, а также его составных частей	4
1.1 Назначение прибора.....	4
1.2 Технические характеристики прибора.....	4
1.3 Стандартный комплект поставки.....	5
1.4 Состав изделия	5
1.5 Устройство и работа	7
1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	8
1.7 Маркировка и пломбирование	8
1.8 Упаковка	8
2 Использование по назначению	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка прибора к использованию.....	9
2.2.1 Распаковка прибора	9
2.2.2 Установка прибора и грузов	9
2.2.3 Включение	11
2.3 Использование прибора.....	14
2.3.1 Подготовка объекта контроля.....	14
2.3.3 Установка нуля микрометра	14
2.3.4 Измерение отпечатка	15
2.4 Проведение измерения	16
3 Техническое обслуживание изделия и его составных частей.....	17
3.1 Меры безопасности	17
3.2 Гарантийные обязательства	17
3.2.1 Базовая гарантия	17
3.2.2 Расширенная гарантия.....	17
3.2.3 Гарантия на отремонтированные или замененные детали	17
3.2.4 Изнашивающиеся элементы	17
3.2.5 Обязанности владельца	18
3.2.6 Ограничения гарантии.....	19
3.2.7 Другие случаи, не подпадающие под гарантию	19
3.2.8 Гарантии и потребительское законодательство.....	19
3.3 Техническое обслуживание прибора.....	20
4 Текущий ремонт	22
5 Хранение	22
6 Транспортирование.....	22
7 Утилизация	22
8 Ресурс и срок службы	23



Внимание!

Пожалуйста, внимательно прочтите настоящее руководство по эксплуатации перед использованием стационарного твердомера Микро Виккерса NOVOTEST TC-MKB-A.

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления пользователя с работой и правилами эксплуатации изделия – стационарного твердомера Микро Виккерса NOVOTEST TC-MKB-A (далее по тексту – прибор или твердомер). Документ содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия. Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством, так как эксплуатация прибора должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы и конструкцией прибора.

Правильное и эффективное использование прибора контроля требует обязательного наличия:

- методики проведения контроля;
- условий проведения контроля, соответствующих методике контроля;
- обученного и изучившего руководство по эксплуатации пользователя.

Предприятие-производитель оставляет за собой право производить не принципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

Комплект поставки прибора включает эксплуатационную документацию в составе настоящего руководства по эксплуатации и паспорта на прибор.

Настоящее РЭ распространяется на все модификации прибора.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА, А ТАКЖЕ ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

1.1 Назначение прибора

Стационарный твердомер Микро Вickers NOVOTEST TC-MKB-A предназначен для измерения микротвердости по шкале Вickers. Прибор используется для проведения испытания на твердость металлических и неметаллических материалов, особо маленьких деталей и компонентов или тонких закаленных слоев, для получения стабильных и достоверных высокоточных результатов. Он также может использоваться для исследования структуры металлических материалов, определения распределения цементита по поверхности и экспериментов с определением твердости по методу Кнупа.

Прибор используется для измерения неметаллических материалов, которые не могут быть испытаны под большими нагрузками, такие как ювелирные изделия, керамика, стекла и т.д.

Значение твердости автоматически рассчитывается и отображается на экране, а также пересчитывается в другие единицы твердости. Также прибор может быть использован в качестве микроскопа для наблюдения за структурой материала.

1.2 Технические характеристики прибора

Произведен в соответствии со стандартами ГОСТ 2999-75, ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007, ISO 6507-2 и ASTM E384.

Основные характеристики прибора указаны в табл. 1.1.

Таблица 1.1 – Основные характеристики прибора

Шкала Вickers	HV0.01, HV0.025, HV0.05, HV0.1, HV0.2, HV0.3, HV0.5, HV1
Нагрузка	0,09807 Н (10 гс); 0,2452 Н (25 гс); 0,4903 Н (50 гс); 0,9807 Н (100 гс); 1,961 Н (200 гс); 2,942 Н (300 гс); 4,904 Н (500 гс); 9,807 Н (1000 гс)
Автоматический пересчет в шкалы	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HRE, HV, HK, HB, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Нагружение и снятие нагрузки	Автоматическое
Время выдержки под нагрузкой	1 - 99 сек, Шаг - 1 сек
Режим измерений	HV/HK
Диапазон твердости	5 ~ 5000HV
Максимальная высота образца	120 мм
Максимальная глубина образца	110 мм
Увеличение микроскопа	Для наблюдений – 100х Для измерений – 400х Диапазон размеров объекта – 0 - 200 мкм Шаг – 0,25 мкм
Размер рабочего столика	100x100 мм, Ход – 25 мм
Электрическое питание	220 В \pm 5 % переменного тока, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	100 Вт
Общие размеры	480×300×550 мм
Вес	45 кг

Методика определения и значения максимально допустимой погрешности приведены в Приложении А.

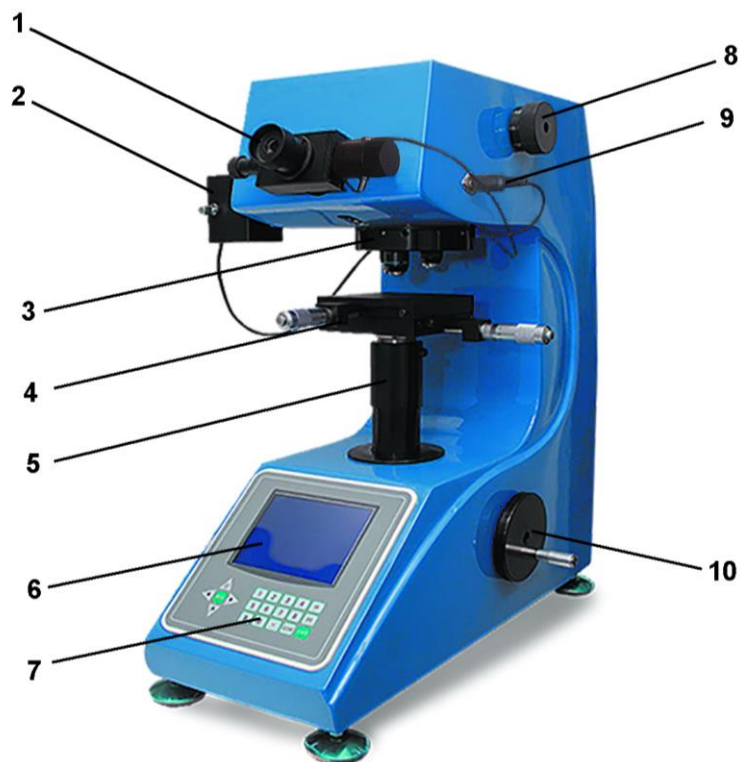
1.3 Стандартный комплект поставки

Стационарный твердомер Микро Виккерса.....	1 шт.
Алмазный индентор Виккерса.....	1 шт.
Индентор алмазный Кнупа	Согласно заказу
Рабочий столик.....	1 шт.
Большая V-образная наковальня	1 шт.
Малая V-образная наковальня	1 шт.
Плоская наковальня	1 шт.
Наковальня-тиски	1 шт.
Наковальня-патрон для мелких объектов.....	1 шт.
Винты фиксации наковален	4 шт.
Грузы.....	1 компл.
Опорная трубка (ось) для грузов	1 шт.
Уровень пузырьковый	1 шт.
Набор монтажных инструментов	1 шт.
Стандартные меры твердости	Согласно заказу
Микрометр.....	1 шт.
Ножки.....	4 шт.
Кабель питания.....	1 шт.
Упаковочная тара.....	1 шт.
Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом ПРВМ.544.00.001РЭ.....	1 шт.

*По желанию заказчика комплект поставки может быть расширен дополнительным оборудованием или деталями. Точная информация о комплекте поставки указана в паспорте прибора.

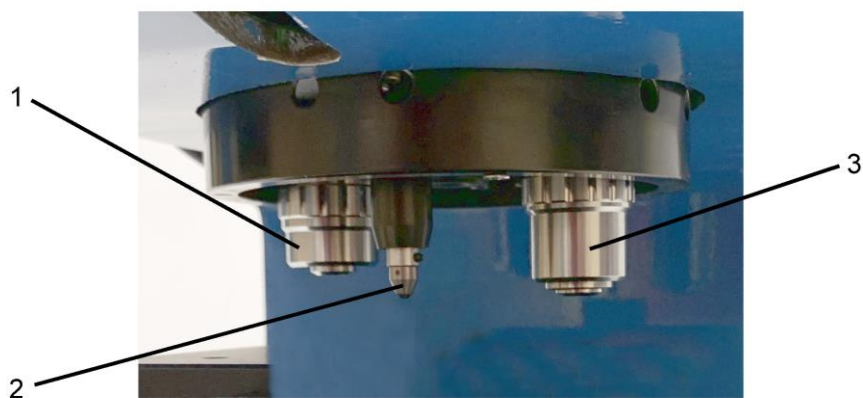
1.4 Состав изделия

Конструкция стационарного твердомера Микро Виккерса NOVOTEST TC-MKB-A представлена на рис. 1.1.



*1 – Микрометр; 2 – Подсветка; 3 – Турель; 4 – Рабочий столик; 5 – Винтовой стержень;
6 – Дисплей; 7 – Клавиатура; 8 – Ручка изменения нагрузки;
9 – Разъем подключения микрометра; 10 - Подъемный маховик.*

Рисунок 1.1 – Конструкция прибора



1 – 10х увеличитель; 2 – Индентор; 3 – 40х микроскоп.

Рисунок 1.2 – Конструкция турели

Клавиатура управления прибора представлена на рис. 1.3.



Рисунок 1.3 – Клавиатура управления

1. Кнопка «MENU» – Выбор режимов меню;
2. «☀» кнопка курсора ↑ – Увеличение яркости в главном меню;
3. «☀» кнопка курсора ↓ – Уменьшение яркости в главном меню;
4. «▶» - Перемещения курсора вправо;
5. «◀» - Перемещения курсора влево;
6. Кнопка «START» – Начало проведения измерения;
7. Кнопка «OK» – Подтверждение действия;
8. Кнопка «ESC» – Удалить значение и выход;
9. Кнопка «CLEAR» – Обнулить значение.

1.5 Устройство и работа

Принцип работы данного прибора идентичен принципу работы твердомера по методу Виккерса. Испытания производятся путем вдавливания алмазного индентора пирамидальной формы с определенной нагрузкой в поверхность образца для испытаний. После определенного времени под нагрузкой индентор поднимается, величина твердости рассчитывается согласно длине диагонали отпечатка или высчитывается согласно формуле. Так как инденторы твердомера обладают различной формой, расчеты соответственно проводятся согласно разным формулам:

1. Твердость по методу Виккерса определяется при помощи индентора пирамидальной формы с противолежащим углом 136° (рис. 1.4), полная формула приведена ниже:

$$HV = \frac{F}{S} = \frac{2F \sin(\theta / 2)}{D^2} = 1,854 \frac{F}{D^2}$$

где:

HV – твердость по методу Виккерса (кгс/мм²);

F – испытательная нагрузка;

S – площадь поверхности индентора (мм²);

θ – угол поверхности призмы алмазной пирамиды (136 °);

D – длина диагонали отпечатка (мм).

2. Твердость по методу Кнупа определяется при помощи индентора в форме вытянутой пирамиды, угол наклона которой между двумя более длинными краями составляет $172^{\circ} 30'$, а угол наклона между двумя более короткими краями составляет 130° (рис. 1.5).

Значение твердости представляет собой соотношение между нагрузкой и полученной проекцией отпечатка, т.е. нагрузка на единицу проекции, как показано ниже:

$$HK = 0,102 \frac{F}{S} = 0,102 \frac{F}{CD^2} = 1,4509 \frac{F}{D^2}$$

где:

НК – твердость по методу Кнупа (кгс/мм²);

F – испытательная нагрузка (кгс);

S – площадь поверхности индентора (мм²);

C – константа ($c=2\operatorname{tg}\alpha*\operatorname{ctg}\beta=14,23$);

D – длина диагонали отпечатка (мм).

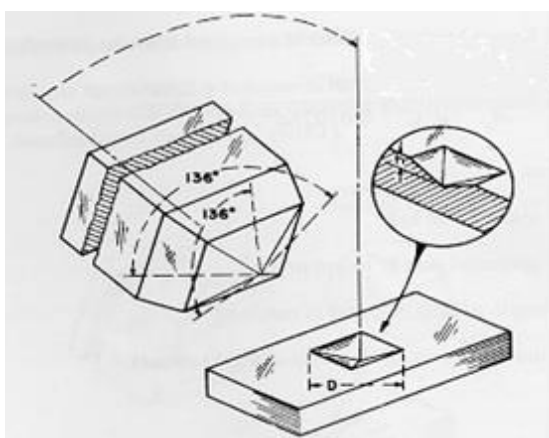


Рис. 1.4. – Индентор Виккерса

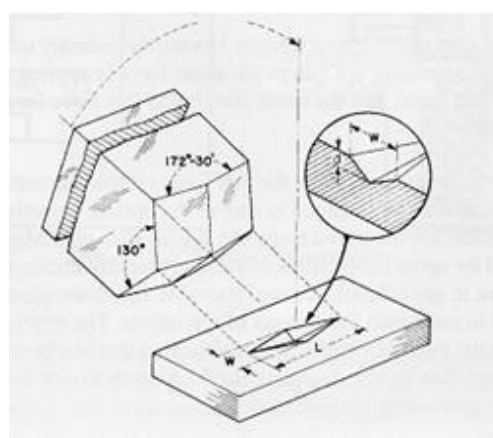


Рис. 1.5. – Индентор Кнупа

В ходе испытаний, величина диагонали углубления и значение твердости материала автоматически отображается на дисплее прибора.

1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Работоспособность прибора оценивается путем проведения пробного испытания на мерах твердости по Виккерсу. Полученные результаты испытания должны соответствовать значениям твердости, указанным на мерах твердости с учетом допустимой погрешности (Приложение А).

Регулировка и настройка прибора в случае обнаружения неисправностей должна производиться на предприятии-изготовителе.

1.7 Маркировка и пломбирование

На прибор наносится условное обозначение прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя и его заводской номер.

1.8 Упаковка

Прибор и комплектующие поставляются в упаковочной таре, исключающей их повреждение при транспортировке.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация прибора должна производиться в условиях защищенности от непосредственного воздействия пыли и агрессивных сред, с учетом параметров контролируемых объектов в соответствии с оговоренными техническими характеристиками, а также прибор необходимо использовать в рамках его технических характеристик.

К работе с прибором допускается пользователь, ознакомленный с эксплуатационной документацией на этот прибор.

После транспортировки прибора к месту эксплуатации при отрицательной температуре окружающего воздуха, и внесении его в помещение с положительной температурой следует, во избежание отказа вследствие конденсации влаги, выдержать изделие в упаковке не менее 6 часов.

2.2 Подготовка прибора к использованию

2.2.1 Распаковка прибора

Для распаковки прибора необходимо:

1. Открутить саморезы с торцов упаковочного ящика.
2. Поднять и снять верхнюю часть ящика.
3. Вынуть комплект принадлежностей.
4. Вынуть твердомер.

2.2.2 Установка прибора и грузов

После распаковки, установить прибор на твердый рабочий стол, с горизонтальным отклонением не более 1 мм/м, и сделать отверстие в соответствующем месте на рабочем столе, чтобы обеспечить свободный ход винтового стержня вверх и вниз (рис. 2.1).

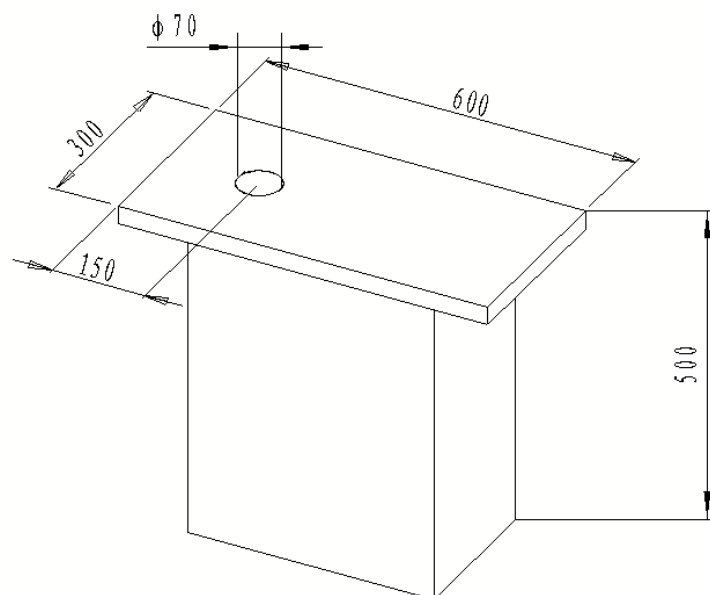


Рисунок 2.1 – Отверстие для хода винтового стержня

1. Достать ножки твердомера из коробки и установить их на нижней части корпуса прибора. Регулируя положение ножек, выровнять горизонтальное положение прибора с помощью пузырькового уровня.

2. Очистить прибор и его комплектующие от антикоррозионной консистентной смазки.
3. Открыть верхнюю крышку на корпусе прибора и повернуть ручку изменения нагрузки в положение «10 гс». Снять фиксирующую ленту на цилиндре для грузов и выкрутить стопорный винт (рис. 2.2).

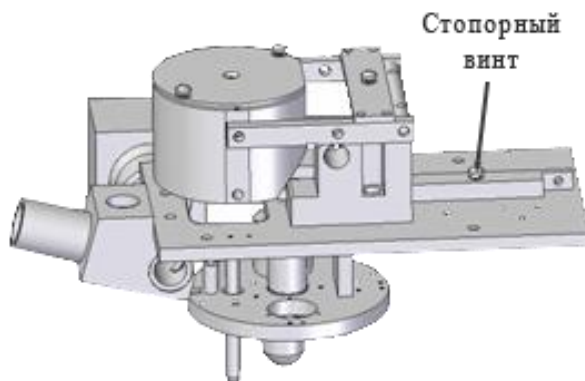


Рисунок 2.2. – Механизм нагрузки

4. Установить грузы в порядке по возрастанию на опорную трубку (ось) для грузов (рис. 2.3).

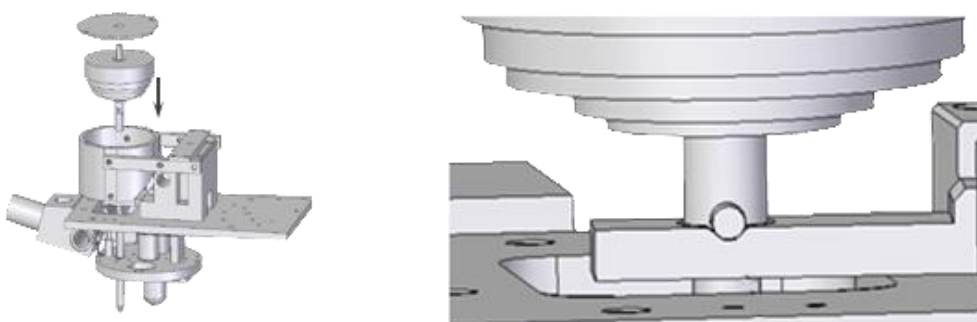


Рисунок 2.3 – Установка грузов

5. Установить верхнюю крышку на прежнее место, во избежание попадания пыли внутрь прибора.
6. Установить микрометр в отверстие на корпусе твердомера до упора (рис. 2.4а).
7. Опускать винтовой стержень поворотом маховика до тех пор, пока он не опустится до конца вниз.
8. Рабочий столик необходимо установить в отверстие винтового стержня, после чего затянуть стопор (рис. 2.4б).



Рисунок 2.4 – Установка микрометра и предметного столика

9. Вставить в разъем на правой стороне твердомера кабель микрометра.
10. При необходимости соединить заземляющий провод (не входит в комплект поставки) с клеммой (винтом) заземления слева от разъема питания. Подсоединить к прибору шнур питания и включить в сеть.

2.2.3 Включение

При включении твердомер переходит в главное меню прибора (рис. 2.5).

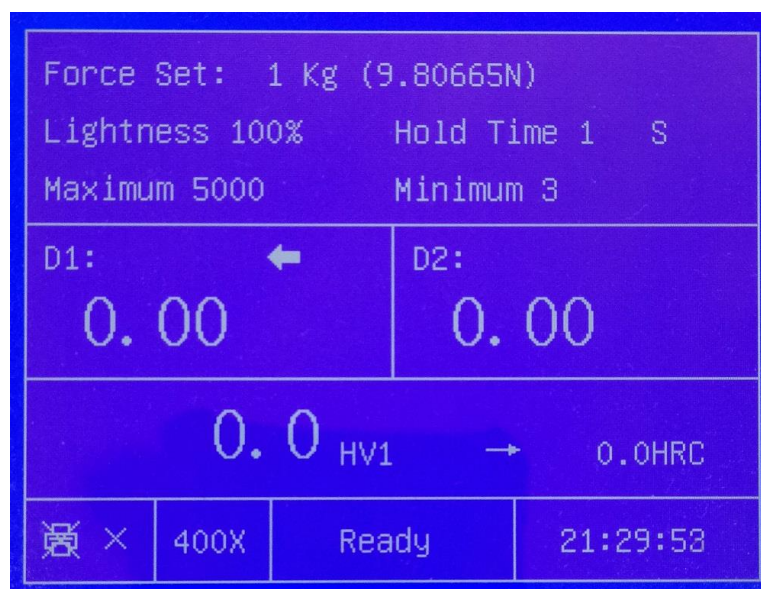


Рисунок 2.5 – Вид главного меню

1. «Force Set» – величина установленной испытательной нагрузки;
2. «Lightness» – величина установленного уровня подсветки;
3. «Hold Time» – величина установленного времени выдержки;
4. «Maximum» – величина установленного верхнего порога твердости;
5. «Minimum» – величина установленного нижнего порога твердости;
6. «D1» – поле ввода первого значения диагонали отпечатка;
7. «D2» – поле ввода второго значения диагонали отпечатка;
8. Поле полученного и конвертированного значений твердости;
9. Информационное поле статуса работы прибора и системного времени.

2.2.3.1 Меню настроек

Перед проведением измерения необходимо произвести настройку прибора (рис. 2.6).

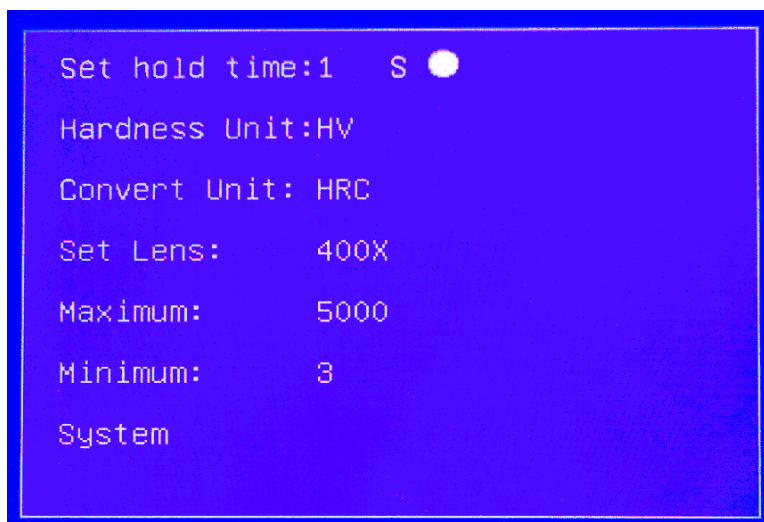


Рисунок 2.6 – Меню настроек

1. Для установки времени приложения испытательной нагрузки, необходимо с помощью кнопок «☀» и «☿» установить курсор на строке «Set hold Time» и с помощью кнопок «◀» и «▶» выбрать необходимое значение – от 1 до 99 секунд.
2. Для изменения единиц твердости, необходимо с помощью кнопок «☀» и «☿» установить курсор на строке «Hardness Unit» и с помощью кнопок «◀» и «▶» выбрать необходимое значение «HV» или «HK».
3. Для преобразования полученного значения твердости в другую шкалу, необходимо с помощью кнопок «☀» и «☿» установить курсор на строке «Convert Unit» и с помощью кнопок «◀» и «▶» выбрать необходимое значение (HRC и т.д.).
4. Для установки увеличения микроскопа, необходимо с помощью кнопок «☀» и «☿» установить курсор на строке «Set Lens» и с помощью кнопок «◀» и «▶» выбрать нужное значение «100X» или «400X».
5. Для изменения верхнего допустимого порога значений твердости, с помощью кнопок «☀» и «☿» установите курсор на строке «Maximum» и с помощью кнопок «◀» и «▶» выбрать необходимое значение.
6. Для изменения нижнего допустимого порога значений твердости, с помощью кнопок «☀» и «☿» установить курсор на строке «Minimum» и с помощью кнопок «◀» и «▶» выбрать необходимое значение.
7. Для входа в системные настройки (рис. 2.7), установить курсор на строке «System» с помощью кнопок «☀» и «☿», и нажмите кнопку «OK».

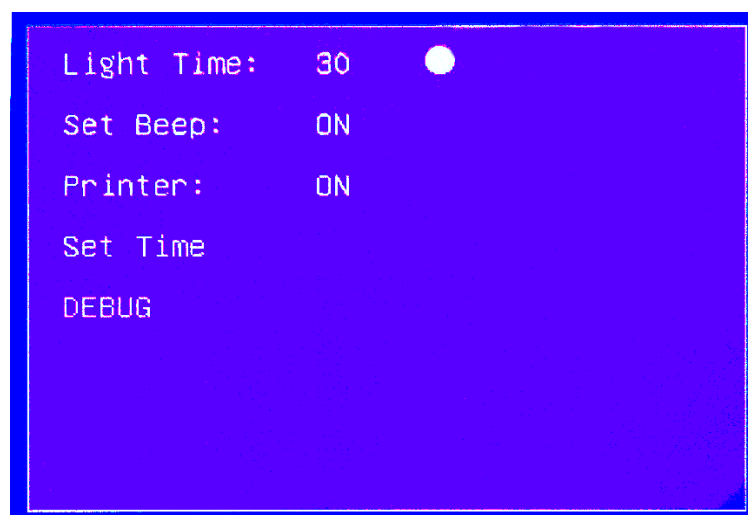


Рисунок 2.7 – Вход в расширенные настройки

2.2.3.2 Системные настройки

1. Для установки времени работы подсветки, необходимо с помощью кнопок «☀» и «☿» установить курсор на строке «Light Time» и кнопками «◀» и «▶» выбрать необходимое значение.
2. Для включения звукового оповещения, необходимо с помощью кнопок «☀» и «☿» установить курсор на строке «Set Beep» и кнопками «◀» и «▶» выбрать значение «ON» или «OFF» для выключения.
3. Для включения принтера (не входит в комплект поставки), необходимо с помощью кнопок «☀» и «☿» установить курсор на строке «Print», и кнопками «◀» и «▶» выбрать значение «ON» или «OFF» для выключения.
4. Для настройки даты и времени (рис. 2.8), установите необходимые значения с помощью «☀» и «☿», для сохранения значений и выхода из меню нажмите кнопку «START».

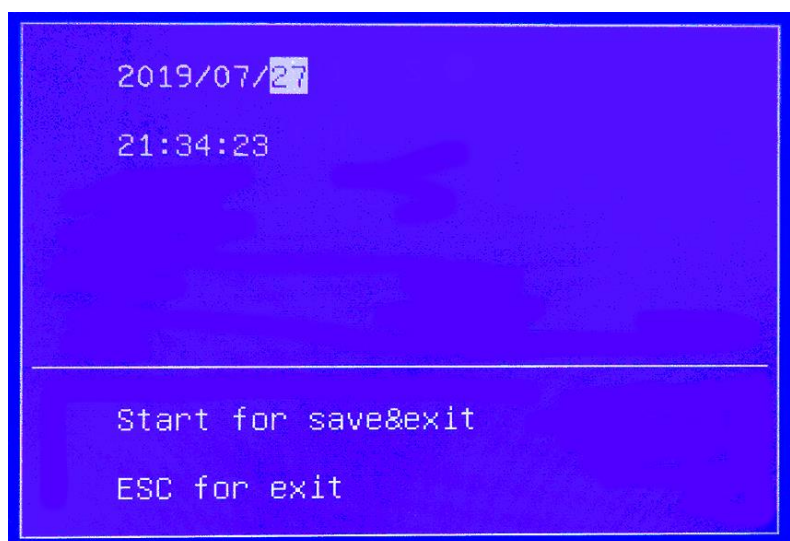


Рис. 2.8 – Настройка даты и времени

5. Пункт «Debug» используется для отладки прибора производителем и не разрешен пользователям для доступа и использования.

2.3 Использование прибора

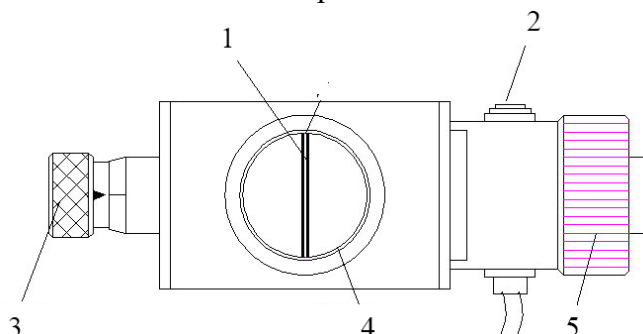
2.3.1 Подготовка объекта контроля

Перед началом работы необходимо соблюдать следующие предписания:

1. Поверхность образца должна быть гладкой и чистой, без следов коррозии, окалины, окисной пленки и т.п.
2. Минимальная толщина образца должна быть в 10 раз больше глубины отпечатка индентора. После испытаний на обратной стороне образца не должно быть никаких видимых признаков деформации.
3. Минимальный диаметр образца должен быть в 5 раз больше диаметра отпечатка. Перед проведением испытаний на маленьких образцах, их необходимо поместить в пластик или другой мягкий материал, который должен обладать соответствующим пределом прочности на разрыв.

2.3.2 Оптическая измерительная система

Микрометр является частью оптической системы твердомера, используется для наблюдения за фактическим отпечатком и измерения длины диагонали отпечатка.



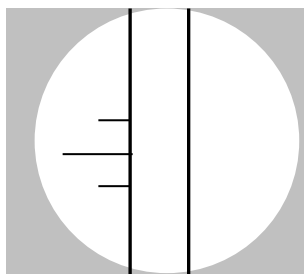
1 – градуированная линия; 2 – кнопка энкодера; 3 – левый барабан; 4 – окуляр; 5 – правый барабан.

Рисунок 2.9 – Расположение окуляра микрометра

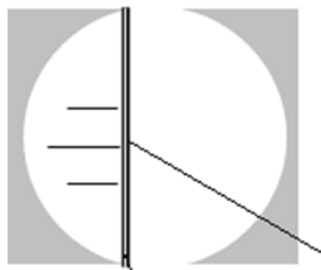
2.3.3 Установка нуля микрометра

Для установки нуля микрометра необходимо выполнить следующие действия:

1. Поворотом турели, установить до фиксации положения объектив с увеличением 40X над образцом.
2. Поворачивать окуляр до тех пор, пока две градуированные черные линии в нем не станут четкими.



3. Повернуть левый и правый барабан, пока градуированная линия не переместится к центру окуляра. Когда две длинных линии совместятся, но не перекроются, нажать кнопку «Clear» для установки нуля, значения D1 и D2 обнулятся.

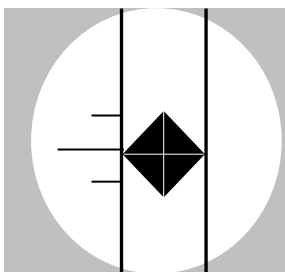


Две линии касаются

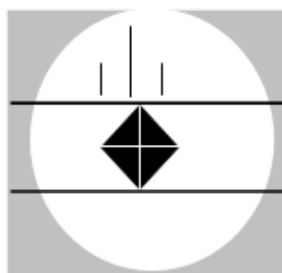
Примечание – Установка значения микрометра на ноль должна проводиться каждый раз, при использовании твердомера.

2.3.4 Измерение отпечатка

1. После того, как была применена нагрузка на контрольный образец, необходимо опустить основание вниз примерно на 5 мм и переместить его вместе с образцом под микроскоп. Расположить образец нужно так, чтобы отпечаток находился под объективом микроскопа.
2. Вращая маховик, перемещайте винтовой стержень вверх-вниз, чтобы отпечаток оказался в фокусе микроскопа. Отпечаток должен быть отчетливо виден в окуляре.
3. Поверните микрометр в горизонтальное положение и выровняйте градуированную линию с продольной диагональю отпечатка.
4. Поворачивайте левый барабан, пока левая градуированная линия в окуляре не соприкоснется с левым углом вершины отпечатка.
5. Поверните правый барабан, чтобы переместить правую градуированную линию окуляра и соприкоснуться с правым углом вершины отпечатка.
6. Нажмите кнопку энкодера и сохраните длину горизонтальной диагонали отпечатка D1.



7. Поверните микрометр по часовой стрелке на 90 °, чтобы микрометр стал вертикальным, и чтобы градуированная линия совпадала с горизонтальной диагональю отпечатка.
8. Поворачивайте левый барабан, пока верхняя градуированная линия окуляра не соприкоснется с верхним концом отпечатка.
9. Поверните правый барабан, чтобы переместить нижнюю градуированную линию окуляра до соприкосновения с нижним концом отпечатка. Нажмите кнопку энкодера и сохраните длину вертикальной диагонали D2 отпечатка.



На дисплее отобразится величина твердости испытуемого материала.

2.4 Проведение измерения

Для проведения измерения необходимо:

1. Очистить контролируемый образец для испытания и плотно зафиксировать его на рабочем столике. Не должно быть никаких движений образца во время испытаний, а сила нагрузки должна быть применена строго вертикально к его поверхности.
2. Включить твердомер, при этом прибор автоматически устанавливается в положение без нагрузки, загорится подсветка и светодиодный индикатор.
3. Установить нуль микрометра, согласно п.2.8.1.
4. Для установки испытательной нагрузки, необходимо повернуть ручку изменения испытательной нагрузки до выбранной нагрузки.
5. Поворотом турели, установить до фиксации объектив с увеличением 10х над образцом (данный объектив используется только для настройки рабочей поверхности, но не для проведения измерений).
6. Поворотом подъемного маховика передвигать рабочий столик до тех пор, пока четкое изображение поверхности образца для испытания не появится в окуляре микрометра. Фокусное расстояние 100х объектива немного больше выступа индентора.
7. Поворотом турели установить до фиксации положения индентор над образцом.
8. Нажать кнопку приложения нагрузки «START» и начнется процесс испытания.
9. Когда прибор завершит цикл приложения нагрузки, нужно поворотом турели установить до фиксации линзу объектива с увеличением 40х над образцом и измерить диагонали отпечатка, согласно п.2.3.4.

На дисплее отобразится величина твердости испытуемого материала.

Примечание – После выключения прибора, включить его можно не ранее, чем через 10 секунд.

Операции проведения измерений твердости по методу Кнупа полностью соответствуют операциям определения твердости по методу Виккерса.

Примечание – Регулярно проверяйте точность измерения твердомера с помощью стандартных мер твердости.

При остановке проведения испытания вследствие прекращения подачи питания или вследствие другого инцидента:

1) Нельзя поворачивать вращающуюся головку, если индентор вдавлен в образец, иначе возможна поломка индентора. После того как подача питания будет возобновлена, прибор автоматически вернется в исходное положение. Измените точку вдавливания на образце и повторите испытание.

2) В случае если индентор не вдавлен в образец для испытания, проведение испытания можно продолжить после восстановления подачи питания.

После проведения испытаний необходимо очистить индентор марлей. Нанести часовое масло на рабочее основание, при отсутствии необходимости не требуется наносить масло на другие компоненты.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

3.1 Меры безопасности

Введенный в эксплуатацию прибор рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности;
- соблюдения условий эксплуатации;
- отсутствия внешних повреждений прибора.

К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж и аттестованные на II квалификационную группу по технике безопасности при работе с электро-радио измерительными приборами.

Во время проведения испытаний твердомер не должен подвергаться ударам или вибрации.

3.2 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении пользователем условий транспортирования, хранения, и эксплуатации, и своевременном прохождении технического обслуживания на предприятии изготовителя не реже одного раза в год.

3.2.1 Базовая гарантия

На Ваш новый прибор, приобретенный у производителя или авторизованного дилера, распространяется базовая гарантия – 1 год.

Если какая-либо деталь прибора выйдет из строя по причине дефекта материала или изготовления, она будет бесплатно отремонтирована или заменена производителем, или любым авторизованным дилером Изготовителя, независимо от того, перешло ли право собственности на прибор к другому лицу в течение гарантийного срока.

Гарантия на прибор начинает действовать с даты приобретения прибора, как правило, в день отгрузки прибора клиенту. В случае, если прибор приобретается компанией-посредником, началом гарантийного срока считается момент передачи прибора посреднику.

3.2.2 Расширенная гарантия

Специальная программа продления срока базовой гарантии от 2 до 3 лет (если применимо). Для участия в программе необходимо оплатить сертификат при приобретении оборудования. Условия расширенной гарантии указаны в сертификате.

3.2.3 Гарантия на отремонтированные или замененные детали

На все оригинальные запасные части, установленные в процессе гарантийного ремонта, распространяется гарантия Изготовителя (до конца срока действия гарантии).

Запасные части, замененные в процессе гарантийного обслуживания по гарантии, не возвращаются владельцу прибора.

3.2.4 Изнашивающиеся элементы

Детали, подвергающиеся износу в процессе эксплуатации прибора, делятся на две основные категории. К первой относятся те детали, которые требуют замены или регулировки с интервалом, предписанным графиком технического обслуживания прибора, а ко второй изнашивающиеся элементы, периодичность замены или регулировки которых зависит от условий эксплуатации прибора.

3.2.4.1 Детали, заменяемые при плановом техобслуживании

Детали, перечисленные ниже, имеют ограниченный срок службы и требуют замены или регулировки с интервалами, предписанными графиком технического обслуживания прибора. На эти детали базовая гарантия распространяется до того момента, когда требуется их первая замена или регулировка. Срок гарантии на каждую деталь не может превышать ограничений (по времени эксплуатации прибора или наработке), указанных в условиях базовой гарантии.

- прокладки, если их снятие выполняется в связи с сопутствующей регулировкой;
- масло и рабочие жидкости.

3.2.4.2 Изнашивающиеся элементы

Детали, перечисленные ниже, либо имеют ограниченный срок службы, либо могут потребовать замены (регулировки) в результате повреждения. Однако, на эти детали распространяется базовая гарантия в течение 12 месяцев:

- преобразователи и их составные части;
- соединительные кабели;
- детали и механизмы, подвергаемые механическим воздействиям в процессе эксплуатации.

Примечание: На детали, изнашивающиеся в результате трения (такие как ножи, резак, подвижные элементы измерительных преобразователей, ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи, опорные насадки и пр.) не распространяется основная гарантия, если эти детали выходят из строя в результате нормального износа в ходе эксплуатации прибора. Однако если в течение гарантийного срока эти детали выходят из строя по причине исходного дефекта материала или изготовления, то они будут отремонтированы или заменены согласно основной гарантии.

3.2.5 Обязанности владельца

В "Руководстве по эксплуатации" и "Паспорте" содержится информация о правильной эксплуатации и техническом обслуживании вашего прибора.

Правильная эксплуатация и обслуживание прибора помогут Вам избежать дорогостоящего ремонта, вызванного некорректными действиями при эксплуатации, пренебрежением или неправильным выполнением технического обслуживания. Кроме того, следование нашим рекомендациям увеличивает срок службы прибора. Поэтому владельцу прибора следует:

- В случае обнаружения дефекта или неисправности как можно скорее предоставлять свой прибор производителю или авторизованному дилеру Изготовителя для проведения гарантийного ремонта. Это поможет свести к минимуму ремонт, необходимый вашему прибору.
- Выполнять техническое обслуживание вашего прибора в соответствии с рекомендациями руководства по эксплуатации и паспорта.

Примечание: Пренебрежение своевременным выполнением технического обслуживания прибора в соответствии с предписанным графиком лишает Вас прав на гарантийный ремонт или замену неисправных деталей.

- При обслуживании прибора использовать только оригинальные запасные части и эксплуатационные жидкости (имеющие соответствующую маркировку).
- Вносить в паспорт записи о выполненном техническом обслуживании прибора, сохранять все счета и квитанции. В случае необходимости они послужат доказательством того, что техническое обслуживание выполнялось своевременно (согласно интервалам, указанным в паспорте), с использованием рекомендованных

запасных частей и эксплуатационных жидкостей. Это поможет Вам при предъявлении гарантийных претензий по поводу дефектов, которые могут возникать вследствие несоблюдения графика технического обслуживания прибора или использования несанкционированных деталей или материалов.

- Регулярно очищайте корпус прибора и преобразователей вашего прибора в соответствии с рекомендациями Изготовителя.
- Соблюдайте условия эксплуатации и хранения приборов в соответствии с рекомендациями Изготовителя.

3.2.6 Ограничения гарантии

Изготовитель не несет ответственности, если необходимость ремонта или замены деталей была вызвана одним из следующих факторов (при отсутствии производственного брака):

- Повреждениями, вызванными небрежной/неправильной эксплуатацией прибора, стихийным бедствием, попаданием воды в прибор, преобразователь, аксессуары и детали прибора, несчастным случаем или использованием прибора не по назначению;
- Эксплуатационным износом деталей;
- Невыполнением рекомендаций Изготовителя по техническому обслуживанию прибора в указанные сроки;
- Нарушением условий эксплуатации вашего прибора, рекомендованных Изготовителем;
- Внесением изменений в конструкцию прибора или его компонентов, вмешательством в работу систем прибора и т. п. без согласования с предприятием-изготовителем;
- Использованием аккумуляторов и иных комплектующих ненадлежащего качества;
- Перепадами напряжения в питающей сети;
- Отказом от своевременного исправления каких-либо повреждений, выявленных в ходе проведения планового техобслуживания;
- Факторами, лежащими вне сферы контроля Изготовителя, например: загрязнение воздуха, ураганы, сколы от ударов, царапины и использование неподходящих чистящих средств;
- Использование технологий ремонта, не получивших одобрение Изготовителя;
- Использование неоригинальных запасных частей и эксплуатационных жидкостей.

Ремонтные операции, подпадающие под гарантию, должны выполняться только авторизованным сервисным центром Изготовителя.

3.2.7 Другие случаи, не подпадающие под гарантию

Основная гарантия, расширенная гарантия исключают ответственность Изготовителя за любой непредвиденный или косвенный ущерб, понесенный в результате дефекта, на который распространяются вышеуказанные гарантии. К такому ущербу относятся (но не ограничиваются нижеследующим перечнем):

- компенсация за причиненные неудобства, телефонные звонки, затраты на размещение и пересылку прибора, потеря прибыли или ущерб, нанесенный имуществу;
- все гарантийные обязательства теряют силу, если прибор официально признан не подлежащим ремонту.

3.2.8 Гарантии и потребительское законодательство

Базовая гарантия, расширенная гарантия не ущемляют ваших законных прав, предоставляемых Вам договором купли-продажи, который оформляется при приобретении прибора у производителя или авторизованного дилера Изготовителя; а также применимым

местным законодательством, определяющим правила продажи и обслуживания товаров народного потребления.

3.3 Техническое обслуживание прибора

Техническое обслуживание прибора производится в течение всего срока эксплуатации и подразделяется на:

- профилактическое;
- плановое.

Профилактическое обслуживание производится не реже одного раза в три месяца и включает внешний осмотр, очистку и смазку.

Плановое обслуживание производится предприятием изготовителем не реже одного раза год и является обязательным требованием для сохранения гарантии от производителя.

Очень важно в течение всего срока эксплуатации прибора своевременно выполнять его техническое обслуживание. Ежегодное техническое обслуживание выполняется через один год или 2000 часов наработки (в зависимости от того, что произойдет ранее).

Конкретный перечень операций, выполняемых во время каждого технического обслуживания, зависит от модели прибора, а также от года его выпуска и величины наработки. Обслуживающий Вас авторизованный сервисный центр Изготовителя по вашему требованию предоставит Вам информацию о работах, которые необходимо выполнять при обслуживании вашего прибора.

Записи о проведении планового технического обслуживания вашего прибора делаются в паспорте на прибор. Сведения о техническом обслуживании очень важны, они могут понадобиться для реализации ваших прав на гарантийный ремонт прибора. Поэтому всегда проверяйте, чтобы по окончании технического обслуживания Ваш авторизованный сервисный центр Изготовителя поставил штамп в соответствующем месте под записью о выполненных процедурах.

В случае обнаружения неисправностей в работе прибора, его необходимо передать предприятию-изготовителю для проведения технического обслуживания. В табл. 3.2 представлены неисправности, которые можно устранить самостоятельно.

Таблица 3.2 – Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Метод устранения
1	2
Передвижение твердомера на большое расстояние, возможно, будет причиной тусклого изображения, и приведет к потере точности измерений	Ослабьте три регулирующих винта и поверните лампу таким образом, чтобы испытуемый образец освещался равномерно, что улучшит точность результатов измерения

<p>Перегорание лампочки освещения</p>	<p>Замените лампу (галогенная лампа с вольфрамовой нитью 6В/12Вт) (см. рисунок 3.1).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключите твердомер 2. Отверните два винта 1 и выньте патрон лампы из осветительного экрана. 3. Выньте перегоревшую лампу. 4. Вставьте новую лампу в предназначенный для нее патрон (Внимание: центр лампы (нить накала) должен располагаться на высоте 16 мм). 5. Установите обратно патрон лампы в осветительный экран. 6. Отрегулируйте положение лампы таким образом, чтобы образец был равномерно освещен.
<p>Замена предохранителя</p>	<p>Отключите провод питания от сети. Далее необходимо открыть отсек предохранителя и вытащить сгоревший предохранитель. Необходимо установить новый предохранитель таких же размеров и характеристик, как и старый. Далее закрыть крышку предохранителя и подсоединить питающий провод в сеть.</p>

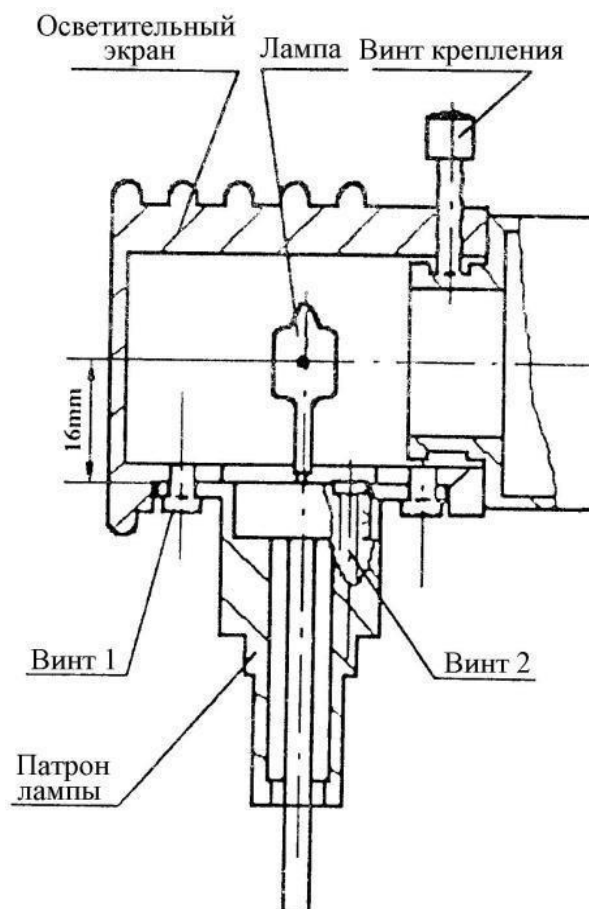


Рисунок 3.1 – Замена лампочки

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Прибор по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специальных предприятиях либо на предприятии-изготовителе.

Для постановки прибора на гарантийное обслуживание в сервисном центре (СЦ) необходимо представить правильно заполненный паспорт на прибор. СЦ делает отметку в паспорте о постановке прибора на гарантийное обслуживание и направляет ксерокопию на предприятие-изготовитель.

Отправка прибора для проведения гарантийного (послегарантийного) ремонта либо поверки должна производиться с паспортом прибора. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

Гарантийный ремонт производится при наличии заполненного паспорта.

5 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения прибора по группе 1 согласно требованиям по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от +5 °С до +40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

Рекомендуемая температура при длительном хранении 10 °С – 30 °С.

При кратковременном хранении и в перерывах между применением прибор должен храниться в предназначенной для этого упаковочной таре. В месте хранения не должно быть паров агрессивных веществ (кислот, щелочей) и прямого солнечного света. Прибор не должен подвергаться резким ударам, падениям или сильным вибрациям.

Приборы должны укладываться на стеллажи или в штабели в транспортной упаковке.

При длительном хранении прибор подлежит консервации, для чего он должен быть очищен от грязи и масла, и помещен в упаковочной таре прибора.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упакованные приборы могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении следующих условий:

- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от -50 °С до +50 °С;
- влажность не превышает 95 % при температуре до 35 °С;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с²;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
- уложенные в транспорте приборы закреплены во избежание падения и соударений.

Для исключения конденсации влаги внутри прибора при его переноске с мороза в теплое помещение, необходимо перед использованием выдержать прибор в течении 6 часов при комнатной температуре.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов. Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовым элементам, металлическим крепежным деталям.

Содержание драгоценных металлов в компонентах изделия (электронных платах, разъемах и т.п.) крайне мало, поэтому их вторичную переработку производить нецелесообразно.

8 РЕСУРС И СРОК СЛУЖБЫ

Средняя наработка на отказ прибора 6000 часов.

Полный средний срок службы прибора до предельного состояния с учетом ЗИП и технического обслуживания в соответствии с нормативной документацией 5 лет. Критерием предельного состояния прибора является экономическая нецелесообразность восстановления его работоспособного состояния ремонтом.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Погрешность твердомера

Погрешность « E » прибора в конкретных условиях поверки определяют по формуле:

$$E = \bar{H} - H_c$$

где

$$\bar{H} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5}{5}$$

где: H_1, H_2, H_3, H_4, H_5 – значение твердости, которые соответствуют значениям d_1, d_2, d_3, d_4, d_5 ;
 \bar{H} – сертифицированная твердость используемого стандартного образца.

Погрешность E_{rel} в процентах определяют по формуле:

$$E_{rel} = 100 \times \frac{\bar{H} - H_c}{H_c}$$

Максимальная погрешность прибора, выраженная в процентах от установленной твердости стандартного образца не должна превышать значения, приведенные в таблице.

Таблица – Максимальная погрешность прибора, выраженная в процентах от установленной твердости стандартного образца

Обозначение твердости	Максимально допустимая погрешность прибора в процентах для измерения твердости												
	Твердость, HV												
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
HV 0,01													
HV 0,025	8	10											
HV 0,05	6	8	9	10									
HV 0,1	5	6	7	8	8	9	10	10	11				
HV 0,2		4		6		8		9		10	11	11	12
HV 0,3		4		5		6		7		8	9	10	10
HV 0,5		3		5		5		6		6	7	7	8
HV 1		3		4		4		4		5	5	5	6
Примечание 1. Значения не приводят, если длина диагонали отпечатка менее 0,020 мм.													
Примечание 2. Для промежуточных значений максимально допустимая погрешность может быть получена интерполяцией.													
Примечание 3. Значение для приборов, измеряющих микротвердость, основанные на максимально допустимой погрешности 0,001 мм или 2% от длины диагонали отпечатка, несмотря на то, что больше.													