

Допущено в установленном порядке
для использования в организациях
заказчика.

П Р И Б О Р

ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ
И СПЛАВОВ ПО МЕТОДУ БРИНЕЛЛЯ

Тип ТШ-2М

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТШ-2М.ГО

1973

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор типа ТШ-2М предназначен для измерения твердости металлов и сплавов по методу Бринелля в соответствии с ГОСТом 9012-59 при температуре $20 \pm 10^\circ\text{C}$.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Пределы измерения, НВ	от 8 до 450
2.2. Испытательные нагрузки, кгс	187,5; 250; 750; 1000; 3000
2.3. Погрешность нагрузок не должна превышать, %	± 1
2.4. Отклонение среднего значения чдла твердости, полученного на поверяемом приборе, от средней твердости образцовой меры 2-го разряда МТБ, ГОСТ 5.1992-73, не более, %:	
НВ 100 ± 25	± 5
НВ 200 ± 50	± 4
Вариация показаний прибора при поверке его образцовыми мерами твердости 2-го разряда МТБ, ГОСТ 5.1992-73, не более, %:	
НВ 100 ± 25	5
НВ 200 ± 50	4
2.5. Продолжительность выдержки испытываемого образца под нагрузкой, сек	10 ± 2 ; 30 ± 4 ; 60 ± 6
2.6. Диаметры стальных шариков, мм	2,5; 5; 10 группа В
2.7. Допускаемые отклонения по ГОСТу 3722-60... Мощность, потребляемая прибором от сети 3-фазного тока напряжением 220/380 в и частотой 50 гц, квт.	0,180
2.8. Размеры рабочего пространства, мм:	
а) наибольшая высота рабочего пространства, не менее	250
б) расстояние от центра отпечатка до станины, не менее	125
2.9. Габаритные размеры, мм:	
длина	730
ширина	225
высота	880
2.10. Масса прибора, кг	180

Рис. 1.

Схема прибора ТШ-2М:

- 1 — магнитный пускатель; 2 — червячная пара; 3 — редуктор; 4 — шкала; 5 — чашка; 6 — червячная пара; 7 — неподвижный упор; 8 — кривошип; 9 — резистор ПЭВ-50; 10 — микропереключатель; 11 — шатун; 12 — грузы; 13 — вилка; 14 — полдеска; 15 — движок; 16 — ролик; 17 — планка; 18 — микропереключатель; 19 — большой рычаг; 20 — серьга; 21 — малый рычаг; 22 — станина; 23 — сигнальная лампа; 24 — шпindel; 25 — пружина; 26 — подшипник; 27 — шпindelная втулка; 28 — винт; 29 — ограничитель; 30 — шариковая оправа с шариком; 31 — сменный стол; 32 — подставка; 33 — рычаг; 34 — подвижный упор; 35 — маховик; 36 — подъемный винт; 37 — пусковая кнопка; 38 — электродвигатель; 39 — зажим

3. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ И ЕГО ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ

Прибор (рис. 1) включает в себя следующие механизмы, смонтированные на литой чугунной станине:

механизм привода, состоящий из двухступенчатого редуктора (передаточное отношение $\frac{1}{40} \cdot \frac{1}{40} = \frac{1}{1600}$) и электродвигателя 38;

механизм подъемного стола, в который входит винт 36, маховик 35, подставка 32, сменные столы 31;

механизм подъема рычажного устройства, включающий в себя кривошип 8, шатун 11, ролик 16, вилку 13;

микропереключатель 10; неподвижный упор 7; чашку 5; зажим 39. Подвижный упор 34 и рычаг 33 образуют механизм переключения движения (реверсирования);

в приборе применен механизм нагружения, состоящий из малого рычага 21, серьги 20 и большого рычага 19, с общим передаточным отношением 1:60.

4. РАБОТА ИЗДЕЛИЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Нажимая на пусковую кнопку 37, включают магнитный пускатель «В» (см. рис. 1), который своими контактами включает электродвигатель 38 в сеть.

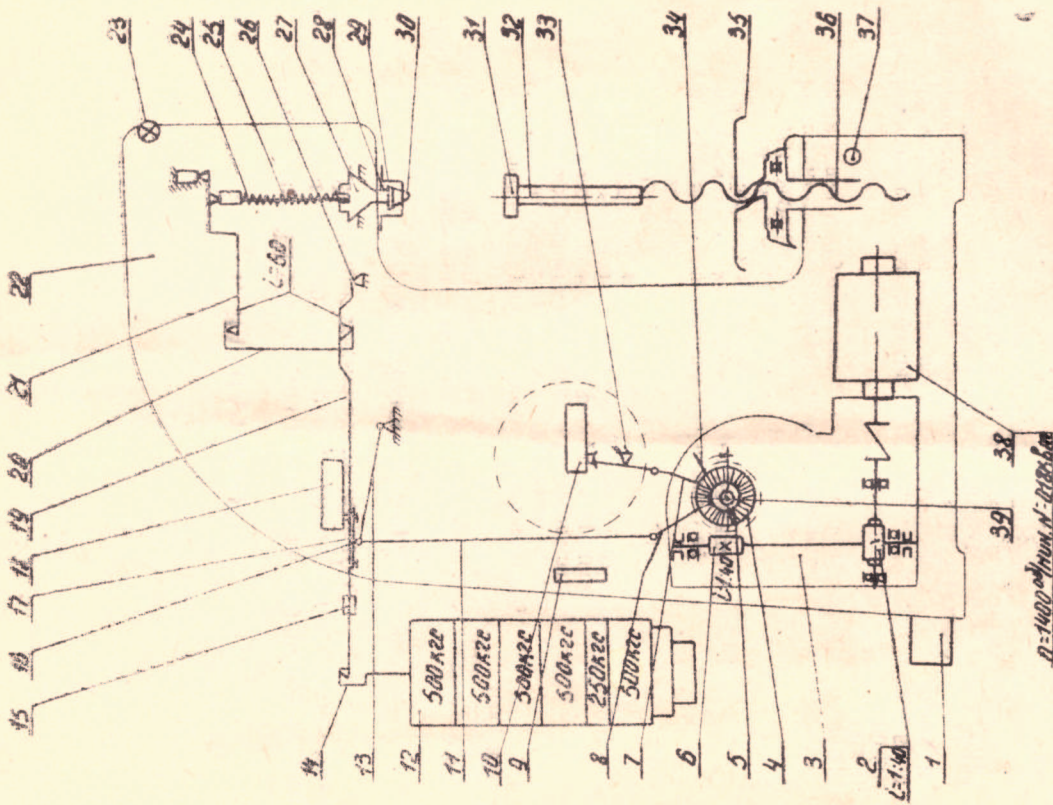


Рис. 1.

Вращение ротора электродвигателя через червячный двухступенчатый редуктор 3 (с общим передаточным отношением $\frac{1}{40} \cdot \frac{1}{40} = \frac{1}{1600}$) передается на кривошипно-шатунный механизм нагружения.

Шатун 11 с укрепленным на нем роликом 16 опускается, и освобожденная рычажная система нагружения передает через шариковую оправку 30 с шариком на испытываемое изделие заданную испытательную нагрузку. Механизм нагружения возвращается в исходное положение механизмом переключения.

Это происходит следующим образом: подвижный упор 34, укрепленный на чашке 5, закрепляют двумя конусами и зажимом 39 на валу червячного редуктора, который, вращаясь, поворачивает рычаг 33. Рычаг 33, перемещаясь под действием подвижного упора 34, замыкает нормально-открытый контакт ИМП микропереключателя 10. Контакты «В» размыкаются, а «Н» — замыкаются, меняя фазы электродвигателя.

При реверсированном вращении электродвигателя неподвижно закрепленный на валу редуктора упор возвращает рычаг 33 в исходное положение. При этом размыкаются нормально-открытый контакт ИМП (рис. 2) микропереключателя и контакты «Н» — электродвигатель отключается от сети.

Пружина 25 (см. рис. 1) поднимает втулку 27 к конусному гнезду втулки, установленной в станине прибора. Конусное направление служит только для предварительной ориентировки положения шпинделя. При проведении испытания изделие, установленное на столе 31 прибора, упирается в шарик и, сжимаемая пружину, снимает втулку 27 с конусного направления.

Следовательно, внедрение шарика в испытываемое изделие под нагрузкой происходит без трения, если не считать малого трения в призмах механизма нагружения. Ограничитель 29 позволяет шарiku подняться до требуемой величины, пока втулка 27 не коснется торца шпинделя 24.

Время выдержки испытываемого под полной нагрузкой изделия проверяют с помощью сигнальной лампы 23. В момент отрыва ролика 16 от планки 17 большого рычага 19 микропереключатель 18 замыкает цепь и лампа загорается.

При подходе ролика к рычагу с планкой цепь размыкается и лампа гаснет.

6

ЭМ-3074 3806206

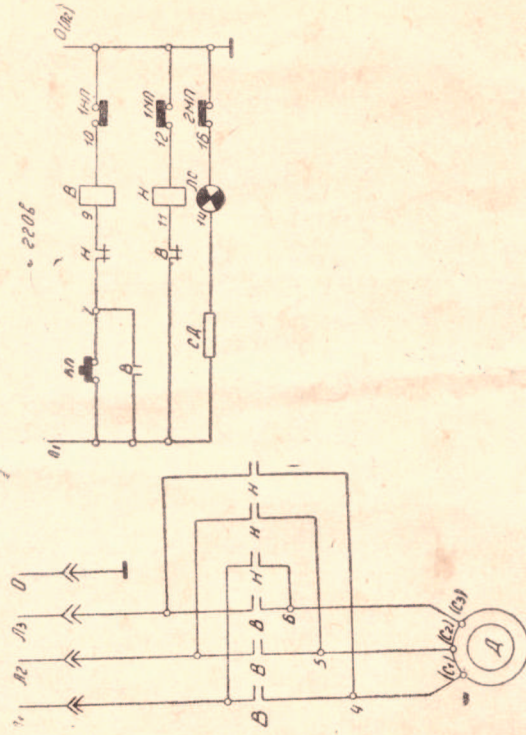


Рис. 2.

Принципиальная электрическая схема прибора ТШ-2М

Принципиальная схема выполнена на подключение прибора к электросети напряжением 380 в.

При включении прибора в сеть напряжением 220 в необходимо провод 0 (Л₃) цепи управления переключить с корпуса прибора на фазу Л₁.

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Д	Электродвигатель асинхронный АО.П12-4; 350/220 в переменного тока; 0,18 кВт; 1400 об/мин; ГОСТ 8242-56	1	Исполнение М 361
В: Н	Пускатель магнитный ПМЕ-111; 220/50; 2 н. о. + 2 н. з.; МРТУ 16.529.008-65	2	Толкатель черного цвета
КП	Кнопка управления КЕ-011; МРТУ 16.526.007-65	1	
ИМП: 2 ИМП	Микропереключатель МП-2102; МРТУ 16.526.012-65	2	
Л	Лампа миниаюрная МН-6,3-0,22; с резьбовым цоколем Р10/13-1; ГОСТ 2204-65	1	
К поз. 5	Арматура сигнальная АС-0; цвет линзы красный; ГОСТ 10264-62	1	
СД	Резистор ПЭВ-50-1, 1к ± 10%; ГОСТ 6513-62	1	
РШ	Розетка штепсельная А-700; МРТУ 16.526.021-68	1	

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

Прибор заземлите и периодически проверяйте. Во избежание выкрашивания прizm и поломки рычага не увеличивайте нагрузку, указанную в техническом описании.

При настройке и регулировании внутри прибора отключите его от сети.

Грузы на подвеске располагайте пазами относительно друг друга под углом 90°.

По окончании работы отключите прибор от сети, при этом вилку с питающим проводом выньте из розетки.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

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

Удалите антикоррозийную смазку со всех узлов и деталей прибора. Освободите большой рычаг от дополнительного крепления.

2. Установите прибор в сухом и чистом помещении на прочном, выверенном по уровню столе высотой 550—600 мм. Вибрация от работающих вблизи машин и станков недопустима.

3. Столы, подъемный винт, маховик и направляющую втулку тщательно промойте бензином. Резьбу подъемного винта и маховика, а также рабочую поверхность втулки после промывки смажьте тонким слоем приборного масла (МВП), ГОСТ 1805—51, или масла марки 1, ГОСТ 1840—51. Периодически, 2 раза в месяц, смазывайте втулки редуктора.

4. Подвесьте на рычаг 19 подвеску 14 с набором грузов, расположенных пазами относительно друг друга под углом 90°.

5. Установите трехфазную розетку прибора и подключите ее к сети трехфазного тока напряжением 380/220 в с нулевым проводом. Корпус прибора заземлите. Рекомендуется защитить прибор от токов короткого замыкания автоматическим выключателем типа АП-50.

6. Убедитесь в правильности вращения ротора электродвигателя. Для этого, нажав на пусковую кнопку 37, проследите направление вращения чашки прибора. Если чашка прибора вращается по часовой стрелке, то подключение правильное; если против часовой стрелки, выньте вилку из штепсельной

колодки. После переключения фаз проверьте автоматическое выключение двигателя.

Перед началом работы убедитесь в следующем:

а) в исправности механизма привода, который должен работать плавно, без шума и вибрации;

б) в надежной работе механизма нагружения при включенном механизме привода.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Прибор предназначен для измерения твердости изделий с цилиндрической и плоской поверхностями. Шероховатость испытываемой поверхности должна быть не ниже 6-го класса по ГОСТу 2789—59.

Допускается проводить испытания изделий с меньшей чистой поверхностью, но при этом следует учитывать погрешности при измерении из-за нечеткого изображения отпечатка.

Обработка испытываемой поверхности изделия не должна изменять твердости испытываемого металла (наклеп или отпуск от неправильной обработки).

Поверхность образца должна быть сухой и чистой: краску, гальванические покрытия, окалину, обезуглероженные или цементированные слои удалите, если основной целью не является испытание данного слоя.

Испытываемую поверхность изделия устанавливайте перпендикулярно оси наконечника.

Толщина испытываемого изделия должна быть не менее десятикратной глубины отпечатка.

Для определения твердости тонких листов из одного материала накладывайте их друг на друга до тех пор, пока не образуется слой достаточной толщины, при этом листы должны плотно прилегать друг к другу.

При испытании катаного материала рекомендуется делать отпечатки перпендикулярно направлению проката.

Цилиндрические изделия испытывайте на v-образных столах (призматических). Перед проведением испытания в зависимости от марки изделия выберите величину испытательной нагрузки и соответствующую шариковую оправку.

Для ориентировки при выборе нагрузки пользуйтесь данными приведенной ниже таблицы.

Выбрав по таблице нагрузку и соответствующий диаметр шарика, установите на подвеску 14 набор грузов, учитывая, что рычажная система с подвеской создает нагрузку 187,5 кгс.

остаётся постоянной для любой твердости и времени выдержки в пределах данной нагрузки.

При смене нагрузок шкалу 4 настройте в том же порядке. Периодически 1—2 раза в год смазывайте червячные пары редуктора универсальной смазкой УС-2 (Л).

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Твердость металлов методом Бринелля измеряйте в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТе 9012—59. Для проведения испытания положите образец на стол 31 и вращением маховика 35 поджимайте к шарiku до тех пор, пока он не коснется ограничителя 29.

Центр шарика при этом должен находиться от края образца на расстоянии не менее 2,5 диаметра, а от центра соседнего отпечатка — не менее 4 диаметров шарика, для металлов с НВ 35 соответственно 3 и 6 диаметров. Испытуемая поверхность должна быть строго перпендикулярна оси шпинделя.

Нажимая на кнопку 37, включите электродвигатель. По окончании работы электродвигателя отпечаток замерьте микроскопом в двух взаимно перпендикулярных направлениях и определите среднее арифметическое из двух измерений. Разница измерений не должна превышать 2%.

Точность измерения диаметров отпечатков при испытании шариками 10 и 5 мм должна быть не ниже 0,05 мм, а при испытании шариком диаметра 2,5 мм — 0,01 мм. Отпечатки с точностью 0,01 мм измеряйте средствами, имеющимися в распоряжении потребителя и обеспечивающими указанную точность.

По измеренному диаметру отпечатка, известной нагрузке и диаметру шарика твердость НВ определяйте по таблице, помещенной в аттестате, прилагаемом к микроскопу, или по таблице ГОСТа 9012—59 с округлением результатов до целого числа — для металлов с твердостью выше 100 кгс/мм²; до одной десятой — для металлов с твердостью менее 100 кгс/мм².

Примечание. Число твердости по Бринеллю может быть также вычислено по формуле

$$HB = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

где D — диаметр шарика, мм;

P — нагрузка на шарик, кгс;

d — диаметр отпечатка, мм.

Число твердости во всех случаях обозначается НВ, указание размерности кгс/мм² опускается.

В протоколе испытаний должны быть указаны нагрузки,

11

Материал	Интервал чисел твердости по Бринеллю	Толщина испытываемого образца, мм	Диаметр шарика, мм	Нагрузка, кгс	Выдержка под нагрузкой, сек
Черные металлы	140—450	от 6 до 3	10	3000	10
		от 4 до 2	5	750	
		менее 2	2,5	187,5	
Черные металлы	140	более 6	10	1000	10
		от 6 до 3	5	250	
		от 6 до 3	10	3000	30
Цветные металлы и сплавы (медь, латунь, бронза, магниевые сплавы и т. д.)	130	от 4 до 2	5	750	
		менее 2	2,5	187,5	
		от 9 до 3	10	1000	30
Цветные металлы и сплавы (алюминий, подшипниковые сплавы и т. д.)	35—130	от 6 до 3	5	250	
		более 6	10	250	60

Для получения на приборе различных нагрузок установите на подвеску грузы с таким расчетом, чтобы сумма намаркированного условного веса их и подвески составила бы величину требуемой нагрузки.

Во втулке шпинделя закрепите винтом 28 выбранную оправку с шариком. Поджимайте образец маховиком 35 к шарiku до тех пор, пока не почувствуется, что пружина 25 предварительной нагрузки сжата до соприкосновения шпинделя с втулкой.

Вращение маховика прекратите, опустите до образца ограничитель 29 и законтрите гайкой.

— Необходимую выдержку под нагрузкой получите на приборе следующим образом: шкалу 4, градуированную по твердости и нагрузкам, установите ориентировочно на требуемую твердость и нагрузку под углом 80° от вертикальной оси сверху влево. Чашку 5 с делениями времени выдержки 10; 30; 60 сек поставьте соответствующей риской заданной выдержки против риски твердости. После выверки времени по секундомеру шкалу 4 откорректируйте коррективными рисками по чашке 5 (поворотом по часовой стрелке время уменьшают, поворотом против часовой стрелки — увеличивают). Цена деления коррективных рисок — одна секунда. Настройка шкалы 4

диаметры шариков и продолжительность выдержки. Диаметры полученных отпечатков должны находиться в пределах от 0,2 до 0,6 диаметра шарика, в противном случае испытание недействительно. Если после получения отпечатка боковые стороны образца окажутся деформированными, испытание считается недействительным. В этом случае испытание должно быть произведено шариком меньшего диаметра при соответствующей нагрузке.

9. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Поверка прибора по нагрузкам

Величину испытательных нагрузок поверяйте образцовым динамометром на сжатие 3-го разряда (с прибором не поставляется). Поверку по нагрузкам производите со снятым ограничителем 29, диаметр шарика в оправке должен быть 10 мм. При поверке выполните следующее:

1. Опустите подъемный винт и установите на стол динамометр.
2. Подведите винт с динамометром до соприкосновения с шариком оправки и сожмите пружину 25 до приложения предварительной нагрузки.
3. Включите прибор и отсчитайте показания динамометра. Погрешность величины испытательной нагрузки не должна превышать $\pm 1\%$. Для достижения этой точности отрегулируйте движок 15 рычага 19 или под переднюю призму (дет. 4-48) положите тарировочные прокладки. Общая толщина не более 1,5 мм. (Завод прокладки неставляет).

4. Опустите подъемный винт и снимите динамометр. Выдержку под нагрузкой поверяйте секундомером по продолжительности горения сигнальной лампы.

Допуск на время выдержки:

для 10 сек ± 2 сек

для 30 сек ± 4 сек

для 60 сек ± 6 сек

Все виды поверки прибора производите при температуре окружающей среды $20 \pm 10^\circ\text{C}$.

Поверка на правильность показаний по образцовым мерам твердости

Точность показаний прибора устанавливайте при помощи образцовых мер твердости, прилагаемых к прибору. Для этого сделайте следующее:

1. Установите нагрузку 3000 кгс на подвеске 14.
2. Для заданной нагрузки выберите необходимую выдержку под нагрузкой, при этом риску на шкале чашки 5, соответствующую заданной выдержке, установите против риски шкалы 4, соответствующей твердости образцовой меры с учетом диаметра шарика (подробно см. раздел «Порядок работы»).
3. Закрепите чашку винтом.
4. На испытательный стол 31 положите образцовую меру твердости, подожмите маховиком 35 до ограничителя 29 (ограничитель должен быть установлен на соответствующий испытательный шарик) и нанесите три отпечатка.

Предварительно один-два накола выполните на каком-либо куске металла подходящей твердости для «обжатия» прибора.

Расстояние от центра отпечатка до края плитки должно быть не менее чем 2,5 диаметра, а расстояние между центрами двух соседних отпечатков не менее 4 диаметров.

Отпечаток замерьте в двух взаимно перпендикулярных направлениях микроскопом МПБ-2, прилагаемым к прибору.

По таблицам ГОСТа 9012—59 определите показание прибора по твердости и сравните его с показаниями образцовой меры твердости. Погрешность показаний прибора определите по отклонению среднего значения твердости, полученной при поверке прибора, от среднего значения числа твердости образцовой меры.

Текущий контроль показаний прибора производите перед каждой серией испытаний.

Примечание	Метод устранения	Вероятная причина	Наименование неисправностей, Внешнее проявление и дополнительные признаки
			<p>Показание прибора не ука- зываются в пределах твердости образцовых мер</p> <p>Сигнальная лампа не вклю- чается и не выключается</p> <p>Прибор не выключается</p> <p>Большая качка винта</p> <p>Показание прибора не ста- бильны по нагрузкам</p> <p>Шум в редукторе</p>
			<p>Несоответствие нагрузки на приборе</p> <p>Время выдержки под нагруз- кой не соответствует нормам</p> <p>Неисправен магнитный пус- катель. Неисправна кнопка пус- ка</p> <p>Износ подшипного винта, втулки или шпонки</p> <p>Износ пружины или подпружи- ны</p> <p>Износ шестерни</p>
			<p>Провороте пружины набора грузы на подвеске</p> <p>Установите по шкале правильное время вы- держки</p> <p>Отрегулируйте пуска- тель или кнопку</p> <p>Изготовьте новые дета- ли согласно приложе- нию 1, 2, 3</p> <p>Изготовьте новые де- тали согласно приложе- нию 5, 6, 7, 8, 9</p> <p>Изготовьте новую со- ласно приложению 4</p>

**11. ПЕРЕЧЕНЬ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ
ИЛИ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

Технические требования	<p>Что проверяется и при помощи какого инструмента, Методика проверки</p>
<p>Отклонение от перпендикулярности не должно превышать 0,45-100 мм.</p> <p>Поверхность стола (дет. 0-21) должна быть перпендикулярна относительно оси от- верстия под испытательный наконечник</p> <p>Смещение оси отверстия под испытатель- ный наконечник относительно центра опор- ного стола не должно превышать 0,4 мм</p> <p>Какая верхняя часть винта относительно втулки при любом его положении по длине вылета винта не должна превышать 0,25 мм.</p>	<p>1. Перпендикулярность поверхности стола относительно оси отверстия под испытательный наконечник проверяйте при помощи специальной оправки длиной 100 мм, вставляемой в отверстие под наконечник, лекальным угольником с рабо- чим углом 90° и набором шупов</p> <p>2. Смещение оси отверстия под испытательный наконеч- ник относительно центра стола поверните специальным обра- зом. На стол прибора положите плоский брусок из мягкого металла с чистой поверхностью, а в отверстие под испыта- тельный наконечник вставьте специальный конус. После это- го брусок несколько раз (8-10) поворачивайте к конусу, пово- рачивая стол после каждого поворота. Диаметр окружности наконечника не должен превышать 0,8 мм</p> <p>3. Качку винта проверяйте индикатором часового типа ИЧ 02, кл. 0, ГОСТ 577-68, установленным на штативе</p>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ПОВЕРОК ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИБОРА

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИЗДЕЛИЙ И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ
ДЛЯ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ ОРГАНАМИ НАДЗОРА

Примечание	Документ, на основании которого производится поверка	Периодичность поверки	Колличество изделий	Тип, марка по ГОСТу или обеспеченные по чертежу	Образцы металлов твердости 2-го разряда	Микроскоп
		1 раз в 2 года	1 комплект	МТБ, ГОСТ 5.1992—73		
		1 раз в год	1 шт.	МТБ-2		

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Храните прибор в законсервированном и упакованном виде в складском помещении при температуре в пределах от +40 до -50°C, при относительной влажности воздуха не более 80% и при отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

По окончании работы прибор тщательно протрите и покройте чехлом.

14. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Консервации подлежат приборы, окончательно изготовленные и испытанные.

Консервации подлежат все металлические поверхности, кроме окрашенных. Изделия из цветных металлов и с защитными покрытиями со сроком хранения до одного месяца разрешается не консервировать.

Консервацию производите маслом НГ 203Б, ГОСТ 12328—66. Выбор способа нанесения смазки не регламентируется. Слой смазки наносите толщиной 0,5—1,5 мм при температуре не ниже 15°C и относительной влажности не выше 70%. Поверхности изделий должны быть обезжирены и высушены. После нанесения слоя смазки все выступающие металлические части оберните парафинированной бумагой.

Расконсервацию прибора производите ветошью, смоченной керосином, после чего прибор протрите сухим обтирочным материалом.

Оберегайте окрашенные поверхности от попадания на них керосина. Все смазанные узлы и детали промойте 2—5%-ным раствором нитрата натрия с 0,5%-ной кальцинированной содой и высушите.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упаковочный ящик должен иметь салазки.

Внутри ящика прибор закрепите шпильками, грузы расположите внизу, с правой стороны, и закрепите досками.

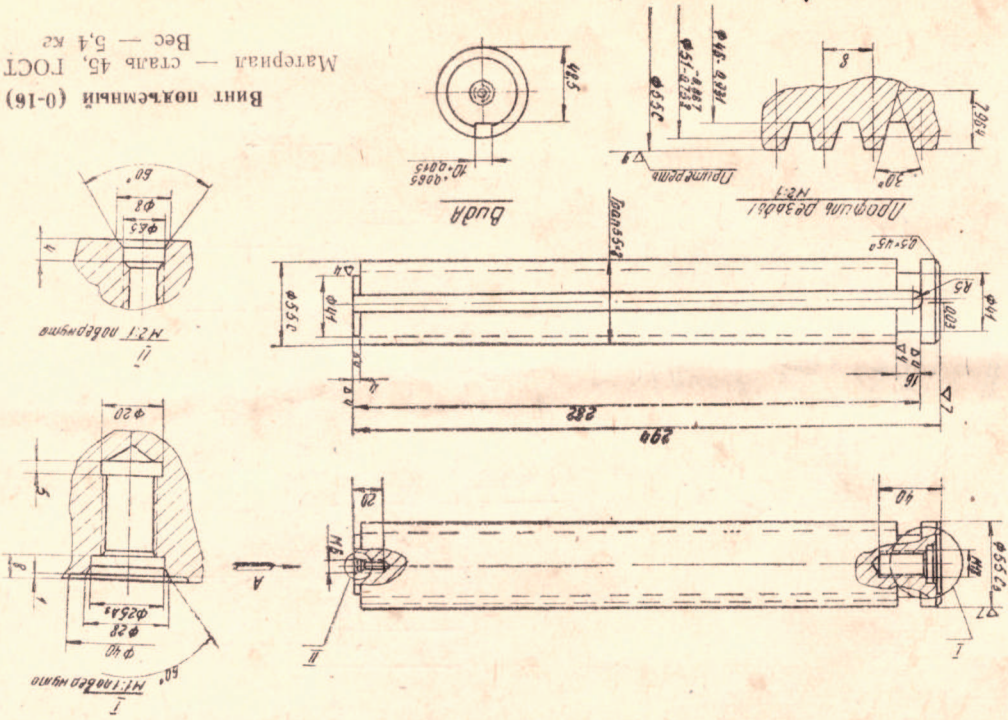
Все запасные принадлежности и инструмент, прилагаемые к прибору, тщательно протрите, смажьте консистентной смазкой и уложите в футляр.

Погрузку изделия на железнодорожный, водный или воздушный транспорт производите в полном соответствии с требованиями Министерства путей сообщения, Министерства морского или речного флота или Министерства гражданской авиации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительной документации	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					

△ в стальное
 Внутреннее среднее диаметра резьбы М18
 относительно $\varnothing 24 A_3$ не более 0,02 мм

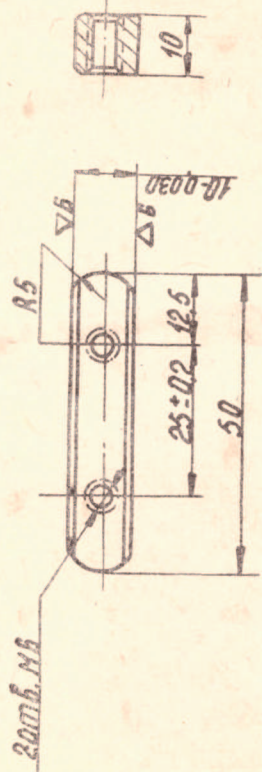


Винт покъемный (0-16)
 Материал — сталь 45, ГОСТ 1050—60.
 Вес — 5,4 кг

Приложение 3

▽ 5 остальное

1. Фаски 1×45°.
2. Закалить HRC 26,4-30.
3. Покрытие: хим. окс.



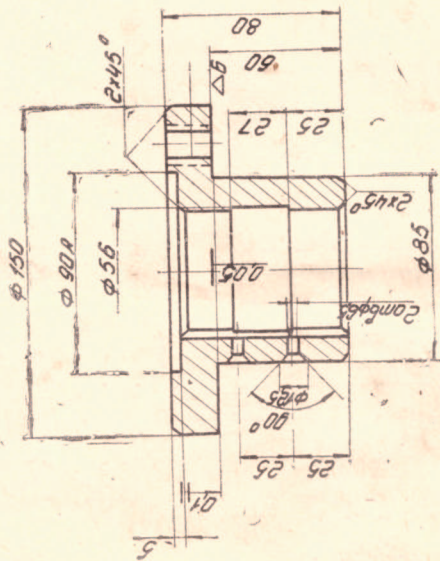
Шпонка (0-17)

Материал — сталь 45, ГОСТ 1050—60.
Вес — 0,032 кг

Приложение 2

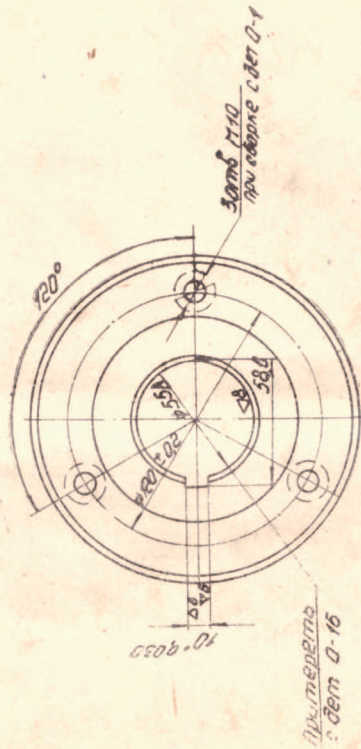
▽ 5 остальное

Красить, кроме посадочных поверхностей.
МД-165 зелено-голубой II, ГОСТ 12034—66.

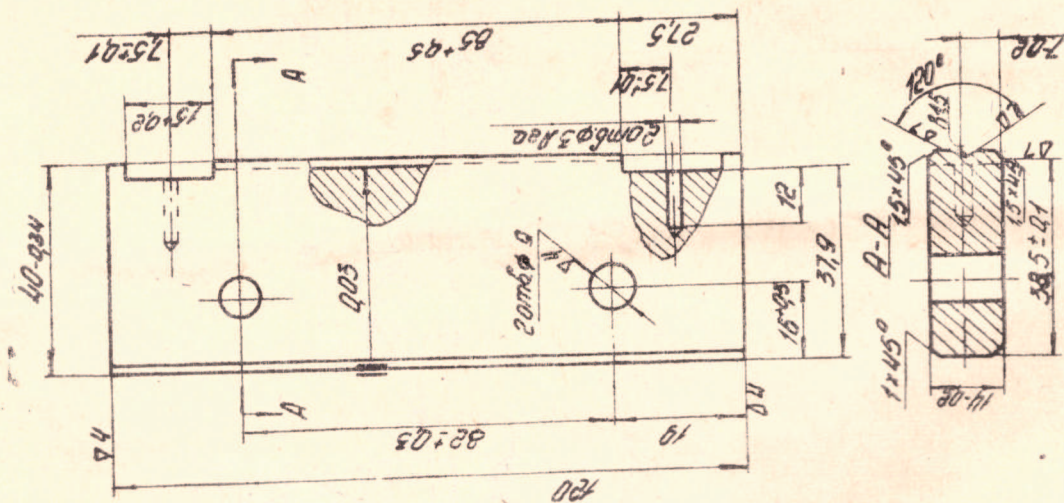


Втулка (0-18)

Материал СЧ 21-40, ГОСТ 1412—54.
Вес — 3,8 кг



- 7 6 остальное
 1. Закалить HRC 62-64.
 2. Покрывать: хим. окс.

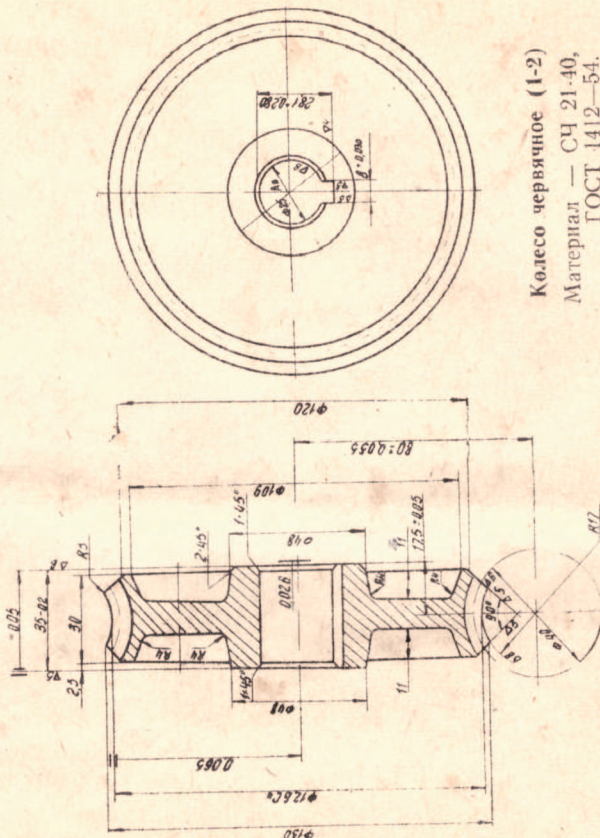


Полушка (4-42)
 Материал — сталь У8А, ГОСТ 1435-54.
 Вес — 0,487 кг

Приложение 4

Модуль осевой	m_s	3
Число зубьев	z_2	40
Сопряженный червяк	z_1	1 правое
Межосевое расстояние в обработке	A_0	80
Степень точности		$8 \pm 0,058$
Диаметр делительной окружности	d	120
Пределные отклонения межосевого расстояния в обработке	$\Delta B A_0$	+0,055
	$\Delta H A_0$	-0,055
Допуск на колебание измер. межосевого расстояния за 1 оборот	δ_{0a}	0,120
Допуск на колебание измер. межосевого расстояния на 1 зубе	$\delta_{0гa}$	0,042
Зацепляется с деталью		1-28

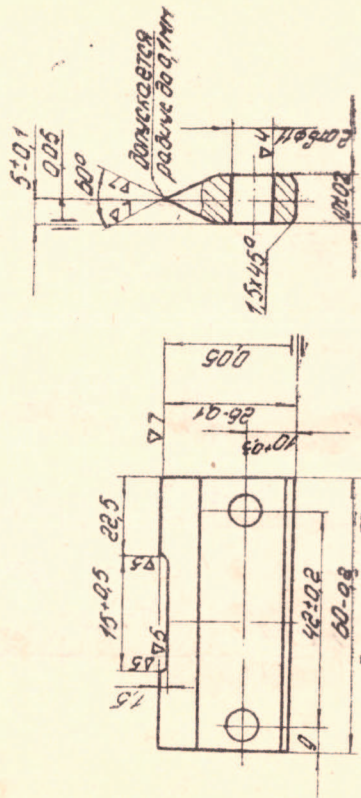
7 4 остальное



Колесо червячное (1-2)
 Материал — СЧ 21-40,
 ГОСТ 1412-54.
 Вес — 2 кг

Приложение 6

- ▽ 6 остальное
 1. Закалить НРС 60-62.
 2. Покрытие: хим. окс.

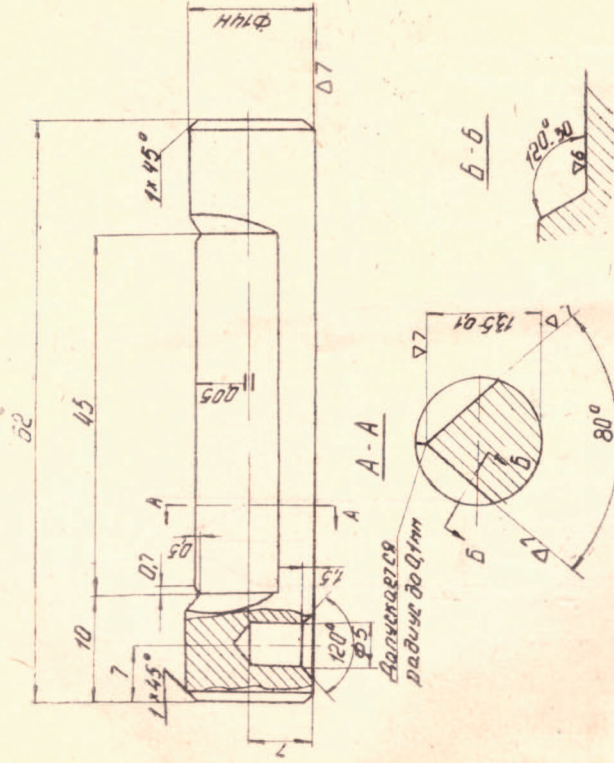


Призма (4-48)

Материал — сталь У8А, ГОСТ 1435—54,
 Вес — 0,15 кг

Приложение 7

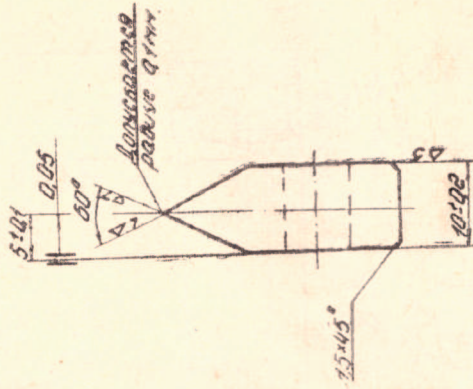
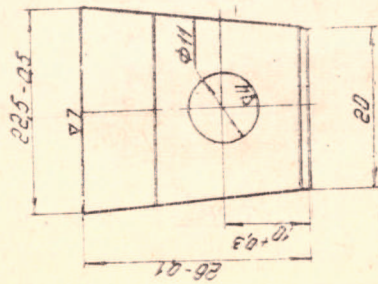
- ▽ 5 остальное
 1. Закалить НРС 60-62.
 2. Покрытие: хим. окс.



Призма (4-49)

Материал — сталь У8А, ГОСТ 1435—54,
 Вес — 0,071 кг

- ▽ 6 остальное
 1. Закалить НРС 60-62.
 2. Покрытые: хим. окс.

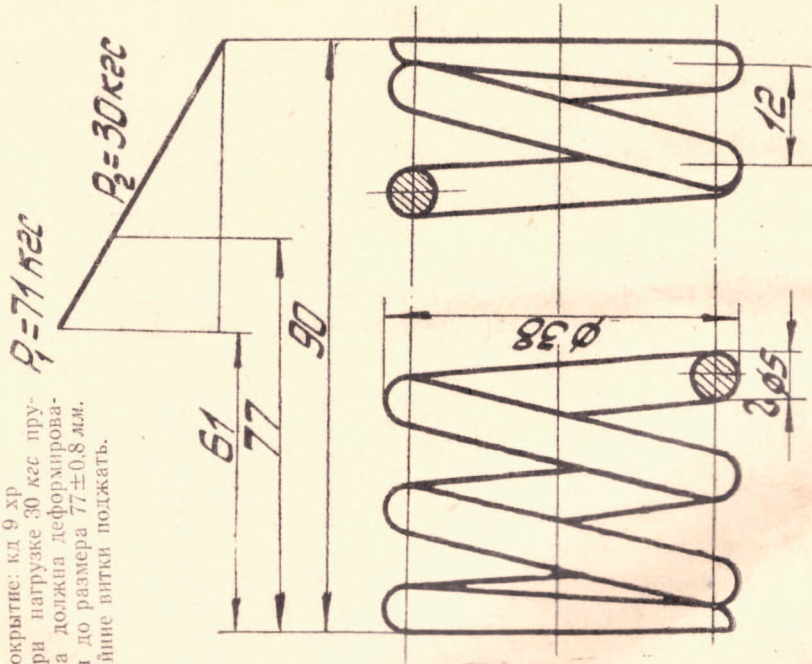


Призма (4-52)

Материал — сталь У8А, ГОСТ 1435-54.
 Вес — 0,045 кг

Число рабочих витков	n	7
Число витков полное	n ₁	8,5
Направление навивки пружины		правое
Диаметр по гильзе	D _r	42
Диаметр по стержню	D _c	24
Длина развернутой пружины	L	935

Покрытие: кл 9 хр
 При нагрузке 30 кгс пружина должна деформироваться до размера 77 ± 0,8 мм.
 Крайние витки поджать.



Пружина (4-59)

Материал — проволока И-5, ГОСТ 9389-60.
 Вес — 0,184 кг

