

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Прибор маятниковый для определения
твёрдости лакокрасочных покрытий
2124 ТМ

Методы и средства поверки
ИИ 444-84

Разработаны:

Ивановским производственным
объединением "Точприбор"
Министерства приборостроения,
средств автоматизации и систем
управления.

исполнители:

С.П.Котельники, В.Н.Румянцев,
Р.М.Карустин.

тис. рубли:

предприятием п/м Г-4325.

Настоящие методические указания распространяются на приборы маятниковые для определения твердости лакокрасочных покрытий 2124 ТИЛ и устанавливают методы и средства их проверки и периодичности поверки.

Периодичность поверки - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице

Наименование операции	Номера пунктов методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			выпуску из пром-ты и ремон-та	эксплуатации и хранения
Внешний осмотр	3.1	-	Да	Да
Опробование	3.2	-	Да	Да
Определение истекшей годности количества колебаний	3.3	-	Да	Да
Проверка массы маятников	3.4	Весы лабораторные ВЛТ-1 кг ГОСТ 24104-80	Да	Да
Проверка диаметров опорных шариков	3.5	Оптиметр ОИ-200-1 ГОСТ 2400-75; мари длины концевые, плоскостные, параллельные, набор 1 шт. ГОСТ 2400-75	Да	Да

Продолжение табл.

Наименование операций	Номера пунктов методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			выпуску из производства и ремонта	эксплуатации и хранения
Проверка расстояния между центрами опорных штифтов	3.6	Микрометрический универсальный измеритель ГИИ-11 ГОСТ 8074-81	Да	Нет
Проверка расстояния от плоскости шпори до острия стрелки	3.7	Концевые меры длины плоскостные параллельные набор 1 кл. 3 ГОСТ 3034-73 Плита поворотная 400 x 630 класс 1 ГОСТ 10 05-75 Планика (приложение 2) Колениш (приложение 3)	Да	Нет
Проверка расстояния от плоскости опоры до центра тяжести	3.8	Линейная декальная типа ЛТ-1-200 ГОСТ 8026-75; Штангенрейсмас ШР-630-6,05 ГОСТ 104-80; Плита поворотная 400x630 кл. 1 ГОСТ 10 05-75	Да	Нет

Продолжение табл.

Наименование операции	Номера пунктов методических указаний	Средства проверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при:	
			выпуске и производстве и ремонта	эксплуатации и хранения

Плунки (приложение 2)
Колодки (приложение 3)
Опоры (приложение 4)

Проверка среднего периода колебаний маятника

3.9.

Частотомер электронно-счетный Ф51 31 1925-04. 3747-79
Известный контрольный.

да

да

Проверка времени уменьшения амплитуды колебаний маятника

3.10.

Плунки контрольные

да

да

Проверка углов отклонения маятников

3.11.

поворотная
Шкала отклонения 7)
Указатель (приложение 10).

да

нет

Примечание. Допускается использование других средств измерений, прошедших аттестацию в технических характеристиках.

2. УСЛОВИЯ ПРОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении проверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха должна быть около $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;

относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$;

атмосферное давление от 84 до 106 мм;

в месте установки прибора должны отсутствовать вибрация,

тряска, посторонние магнитные и электрические поля, влияющие на работоспособность прибора; ^{попадание пыли и посторонних электрических полей недопустимо;}

прибор должен быть выдержан на уровне, установленном на

пластину контрольную;

подготовка к проверке производится в соответствии с требованиями раздела 10 паспорта;

техническое обслуживание производится в соответствии с требованиями раздела 13 паспорта.

3. НАСТРОЙКА ПРИБОРА

3.1. При проведении внешнего осмотра прибора устанавливаются для определения точности лакокрасочного покрытия должно быть установлено соответствие его следующим требованиям:

прибор не должен иметь механических повреждений, влияющих на его работоспособность, а также дефектов лакокрасочного покрытия и коррозии;

прибор должен быть полностью упакован (за исключением 1211);

прибор должен иметь маркировку, содержащую изображение товарного знака, наименование модели, номерной номер, год выпуска, знак ГОСТовства.

3.2. Выбрав прибор, проверить на холостом режиме работы.

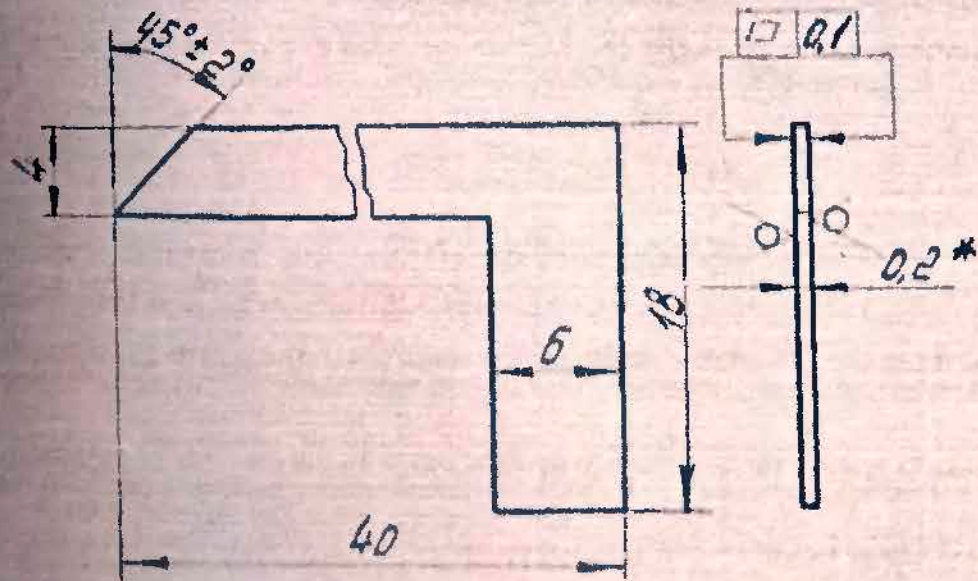
При этом должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

ход стола должен быть плавным, с фиксированием в любом промежуточном положении. Для этого необходимо пронаести подставку и опускание стола при помощи рукоятки;

ход спускового тросика должен быть плавным и легким, проверить ход спускового тросика путем нажатия и отпущения кнопки тросика, установленного на приборе;

СТРЕЛКА

Rz 20/ (✓)



1. Размер для справок.
2. Материал - лента 2П-ПТ-С-0,2 ГОСТ 21996-76.
3. Предельные отклонения размеров: валов h14
4. Покрытие - Хим. Окс. прм.
5. Масса - 0,0002 кг.

свободное колебание маятника, спуск и подъем его должны происходить без заедания за элементы пилы. Для проверки необходимо поднять и опустить маятники, поочередно установленные на арретиры, с помощью ручки и наблюдать за свободным колебанием маятников на контрольной пластине.

3.3. Определение погрешности измерителя количества колебаний производить путем прямого счета 100 колебаний маятника любого типа.

Погрешность определяется как разность показаний электронного счетчика колебаний и прямого счета числа колебаний и не должна превышать ± 1 колебания.

3.4. Проверку массы маятников производить путем взвешивания на весах лабораторных ВЛТ-1 кг 1 ГОСТ 24104-80.

Масса маятников должна быть:

типа А (по Кенигу) - $(200,0 \pm 0,2)$ г

типа Б (по Перевозу) - $(500,0 \pm 0,1)$ г

3.5. Проверку диаметров опорных шариков производить до установки их в опоры путем измерения в трех взаимных с помощью микрометра 06-200-1 ГОСТ 2405-75 настроенного с помощью плоскопараллельных концевых мер длины; набор № 1 кл. 3 ГОСТ 058-83.

Диаметры опорных шариков должны быть:

маятник тип А $(5,000 \pm 0,005)$ мм

тип Б $(8,000 \pm 0,005)$ мм

3.6. Проверку расстояния между центрами опорных шариков производить на микроскопе универсальном УИМ-21 ГОСТ 8074-81.

Расстояние между центрами опорных шариков должно быть:

маятник тип А $(30,0 \pm 0,2)$ мм.

маятник тип Б

(50 ± 1) мм.

3.7. Проверку расстояния от плоскости опоры до конца отрезки производить с помощью плоскопараллельных концевых мер длины ГОСТ 9038-83 и поверочной плиты ГОСТ 10965-75.

Установить маятник опорами на планку (приложение 2).

Планку совместно с маятником установить на две колонны (приложение 3), помещенные на поверочную плиту.

Схема установки маятника для определения расстояния от плоскости опоры до конца отрезки представлена в приложении 1.

Собрать из плоскопараллельных концевых мер длины два блока: $0,8$ мм и $0,2$ мм.

Подложить попеременно блоки под свободный конец отрезки маятника. Если блок $0,8$ мм свободно прокладывает под концом отрезка маятника, а блок $0,2$ мм задерживает за конец отрезка, расстояние от плоскости опоры до конца отрезка маятника находится в пределах $(100,0 \pm 0,2)$ мм.

3.8. Проверку расстояния от плоскости шариковой опоры до центра тяжести маятника производить при помощи эталонных шариков ИР-620-0,05 ГОСТ 104-75, концевых мер типа ИТ-1-100 ГОСТ 6026-75 и плиты поверочной ГОСТ 10965-75.

Установить маятник (тип Б) в опору (приложение 4).

Опору с маятником установить на две легальные линейки или концевые меры, помещенные на поверочную плиту. Схема установки маятника в опору представлена в приложении 5.

Маятник перевести относительно опоры до тех пор, пока не наступит состояние равновесия. Подтянуть винты опоры и убедиться, что равновесие не нарушилось. Маятник с опорой поместить на планку, установленную на две колонны. Колонны должны быть расположены на поверочной плите (приложение 1).

Измерить статическим способом расстояние от верхней плоскости планки до середины шариковой опоры с двух сторон около точек закрепления маятника. Вычислить среднее значение измерений и к результату прибавить величину, равную половине диаметра опоры.

Расстояние от плоскости шариковой опоры до центра тяжести маятника должно быть (50 ± 1) мм.

3.9. Проверку среднего периода колебаний маятников производить при помощи электронно-счетного частотомера ФБ131 следующим образом:

включить прибор в сеть;

частотомер включить в розетку на задней стенке основания прибора;

дать прибору прогреваться в течение 30 минут;

установить на прибор маятник Кенига (тип А), предварительно протерев шариковые опоры его вилкой, смоченной спиртом;

установить в гнездо тросик и нажать на панели удержания хлопком, соответствующим маятнику Кенига;

установить на стол прибора контрольную пластину, предварительно протерев ее ватой, смоченной спиртом и закрыть прибор колпаком;

поднять контрольную пластину с маятником до соприкосновения с упорами;

установить маятник на "нуль" при этом на индикаторе цифрового табло должен загореться "0";

вывести маятник и зафиксировать его тросиком в исходном положении;

проверить "0" на индикаторе цифрового табло;

освободить кнопку тросика, при этом маятник начнет совершать свободные затухающие колебания;

зафиксировать по показаниям частотомера ФБ131 величину периода колебаний маятника в начале и конца цикла измерений (для маятника Кенига можно взять десятое и сотицидесятное колебание);

вычислить среднее значение периода колебаний маятника.

Проверку среднего периода колебаний маятника Перозза проводить аналогично проверке среднего периода колебаний маятника Кенига. Для подсчета взять величину периода десятого и пятидесятого колебаний.

Средний период колебаний должен быть:

маятника типа А ($1,40 \pm 0,02$) с

маятник тип Б ($1,000 \pm 0,001$) с.

3.10. Проверку времени уменьшения амплитуды колебаний маятника производить следующим образом:

установить на приборе один из маятников и провести испытание на контрольной пластине.

Зафиксировать показание индикатора цифрового табло после прекращения отсчета числа колебаний. Умножить полученное число на средний период колебаний, соответствующий выбранному маятнику.

Время уменьшения амплитуды колебаний должно быть:

маятник тип А (250 ± 10) с

маятник тип Б не менее 400 с

3.11. Проверку углов отклонения маятников производить при помощи приспособления (приложение 6), установленного на ЛП-200-0,00 (ЛПТ 15-80) следующим образом:

установить прибор на подготовленную плиту и подготовить его к работе;

установить на испытательный стол контрольную пластину и подвинуть ее к упорам;

установить приспособление на основании прибора;

установить с помощью эталонных маятников верхний край шкалы *испытательной* приспособления на расстоянии (30 ± 1) мм от горизонтальной поверхности контрольной пластины;

установить на стойку маятника указатель;

совместить нулевое деление шкалы приспособления со стрелкой указателя;

отклонить маятник (указатель и запереть его тормозом ЛП-200 (ЛПТ 8109-78);

зафиксировать по шкале *отклонения* приспособления показания угла отклонения маятника;

изменить маятник и провести аналогичные измерения угла.

Величины углов отклонения маятников в начале отсчета должны *быть* в пределах:

для маятника Кеннига $5^0 \pm 40'$ (опусок на шкале обозначен *ручкой*);

для маятника Перова $1^0 \pm 30'$.

Проверку угла отклонения маятника в конце отсчета производить следующим образом:

отклонять маятник рукояткой из вертикального положения до момента срабатывания счетчика числа колебаний;

зафиксировать по шкале ^{наведенной} прионессоления величину угла отклонения маятника в конце отсчета;

заменить маятник и произвести аналогичные измерения угла.

Величины углов отклонения маятников в конце отсчета должны лежать в пределах:

для маятника Кенига $3^{\circ} \pm 10'$;

для маятника Персоза $4^{\circ} \pm 10'$;

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. На приборы, прошедшие государственную поверку с положительными результатами, выдается свидетельство по форме, установленной Госстандартом СССР.

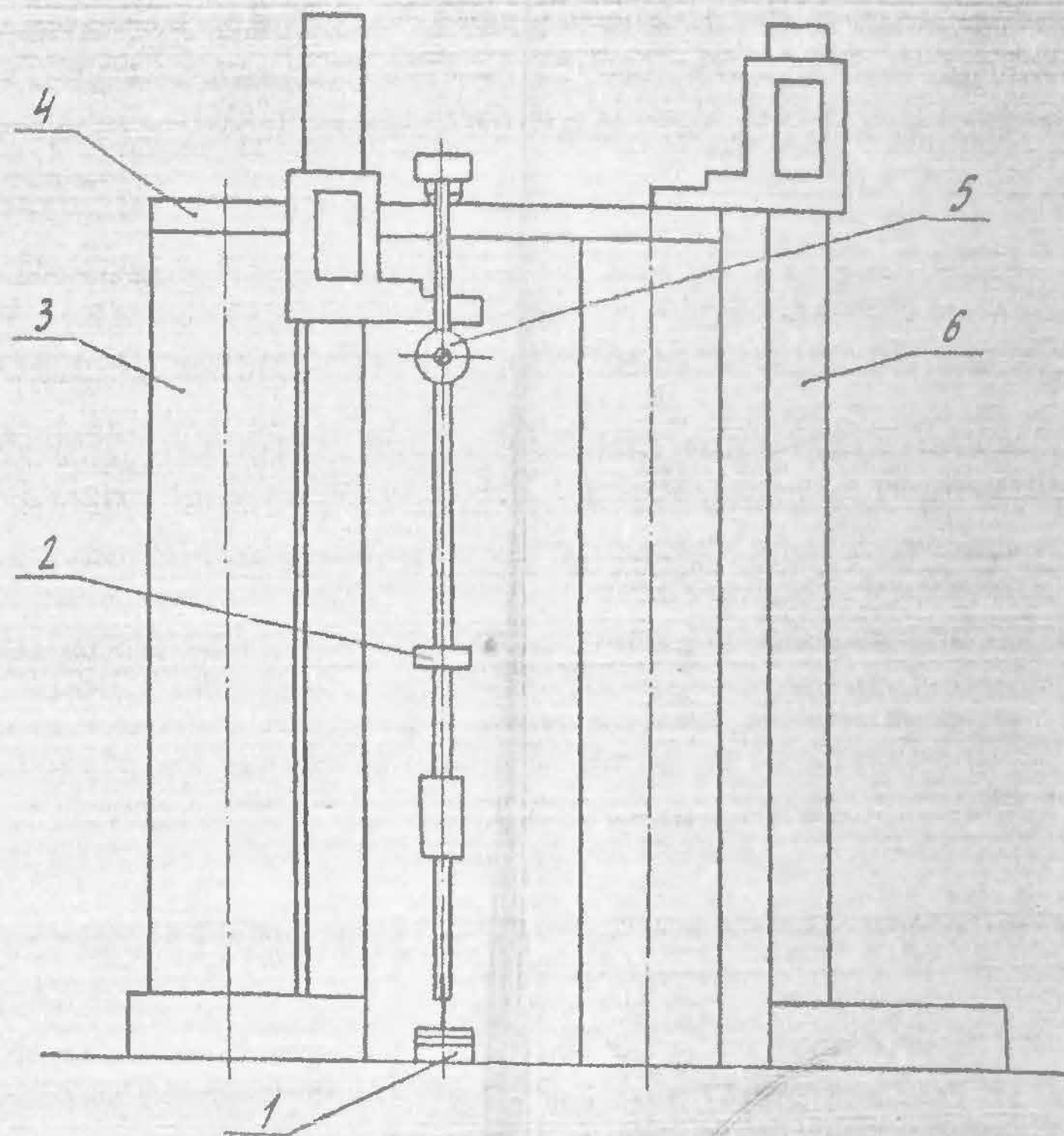
4.2. Результаты первичной поверки предприятием - изготовителем заносятся в паспорт.

4.3. Результаты ведомственной поверки оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

4.4. При отрицательных результатах поверки приборы применению не допускаются.

ПРОВЕРКА РАССТОЯНИЙ ОТ ПЛОСКОСТИ ОПОР ДО КОНЦА СТРЕЛКИ МАЯТНИКА
И ДО ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
обязательное

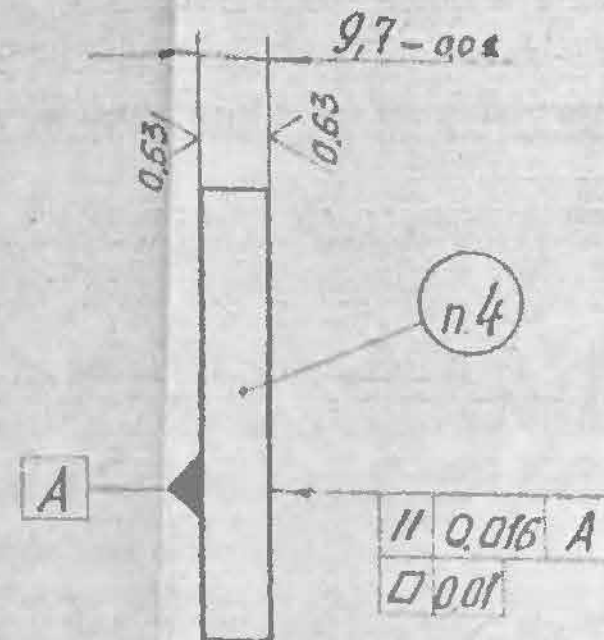
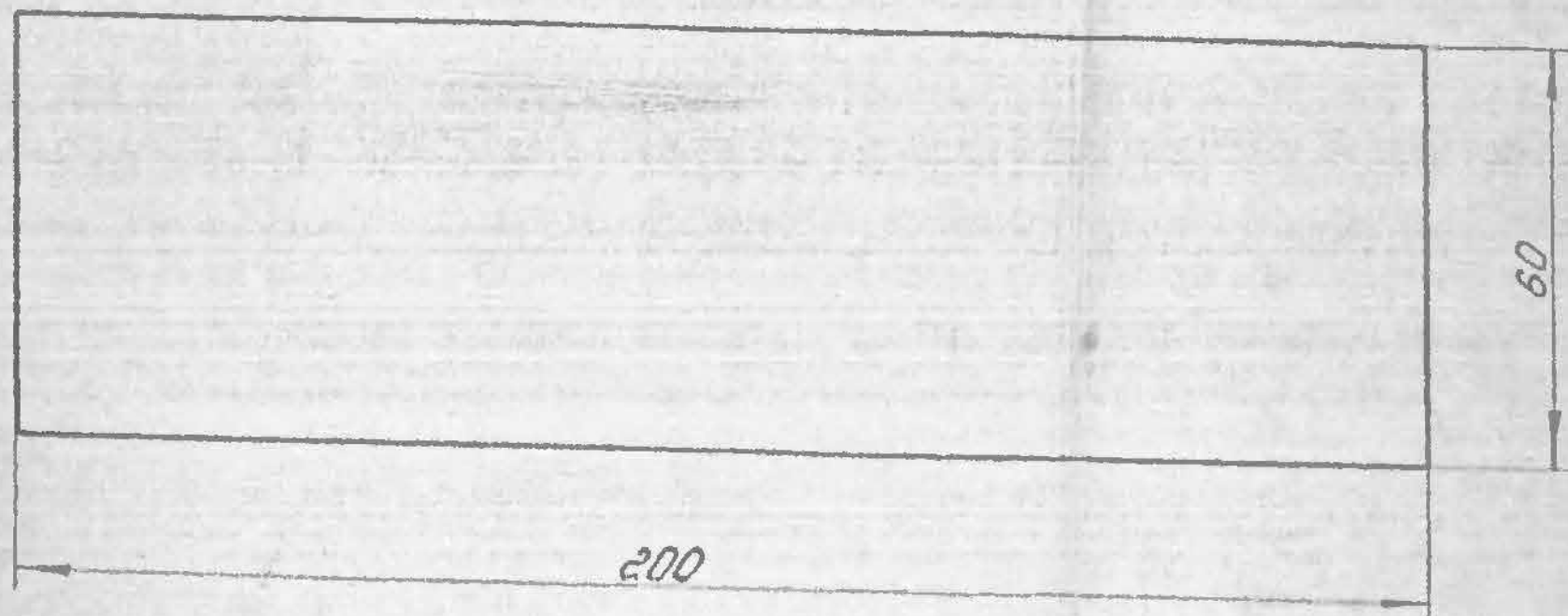


1-блок концевых мер; 2-маятник; 3-колонна; 4-планка; 5-опора; 6-штангенрейсмасс

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Обязательное

Планка

Re 201 (✓)

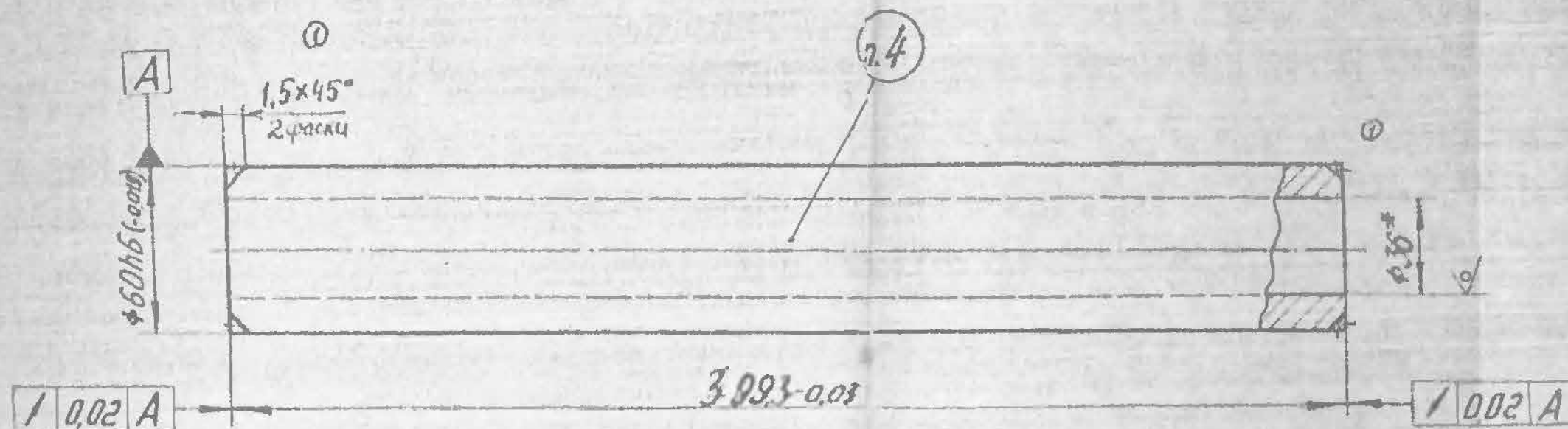


1. Материал - Сталь ^{ХВГ} 45 ГОСТ 1050-74 ⁵⁹⁵⁰⁻⁷³ (✓)
2. HRC ~~40...45~~ 58...60 (✓)
3. Неуказанные предельные отклонения размеров - h14
4. Маркировать "9,7мм" ударным способом, цифры шрифтом ПО-5, буквы шрифтом ПО-3 ГОСТ 2930-62.
5. Покрытие ^{0,01} хим. Окс. прм.
6. Масса ~~0,2~~ кг. (✓)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Обязательное

0,63/ (✓)

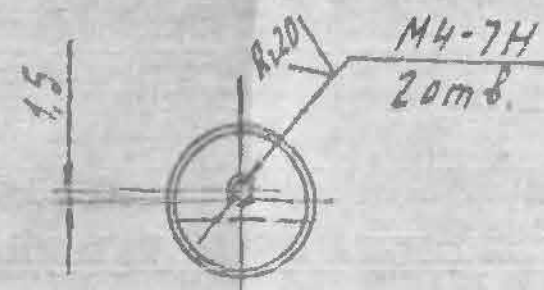
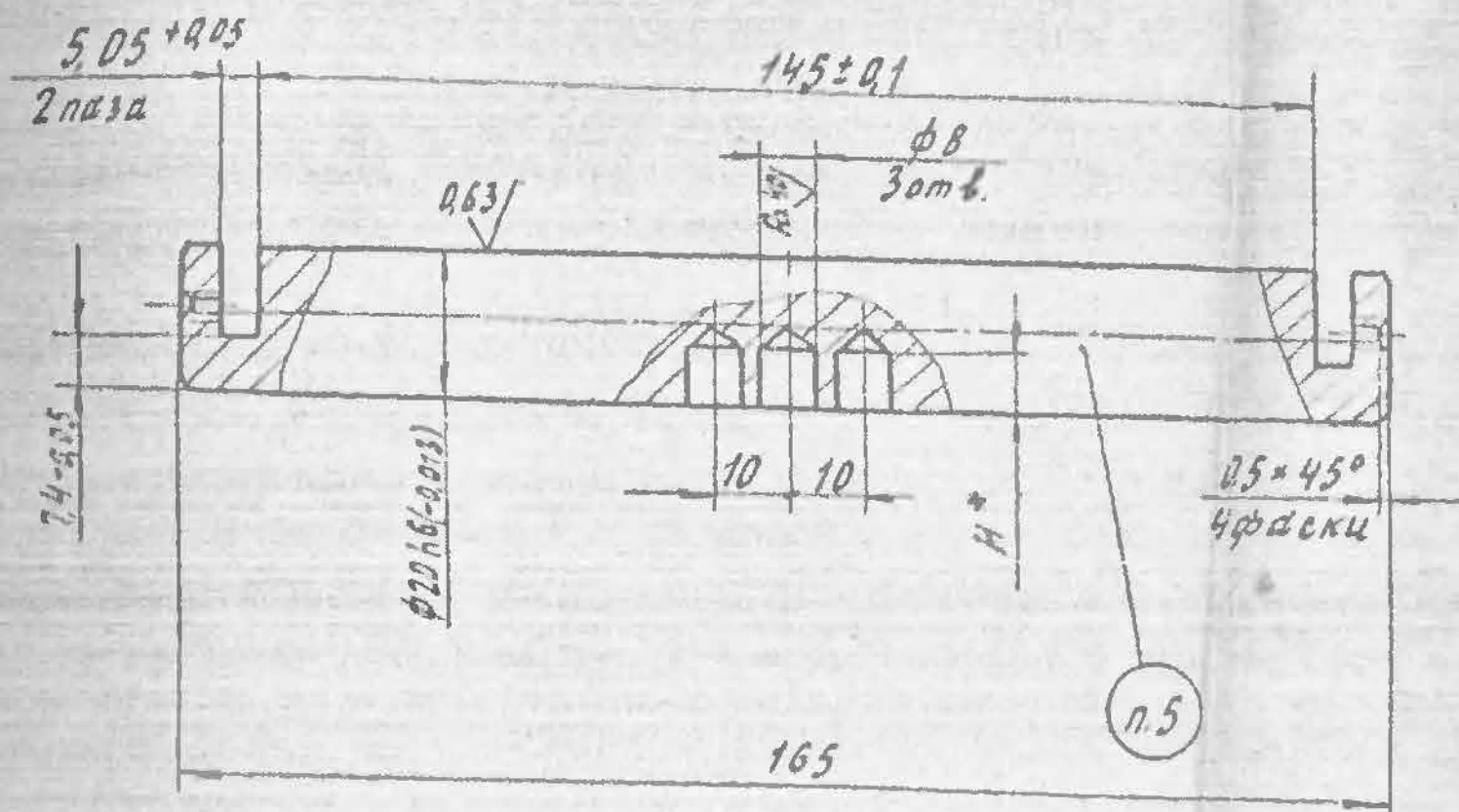
Колонна
М 1:2

1. * Размер для справок. $\frac{68}{58 \times 16}$ ГОСТ 8732-70
2. Материал - труба В40Х ГОСТ 8731-74
3. HRC, 40... 45
4. Маркировать "399,3 мм" ударным способом, цифры шрифтом ПО-5, буквы шрифтом ПО-3 ГОСТ 2930-62.
5. Покрытие Хим. Окс. прм.
6. Масса 5,68 кг.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

ОПОРА

25 ✓✓

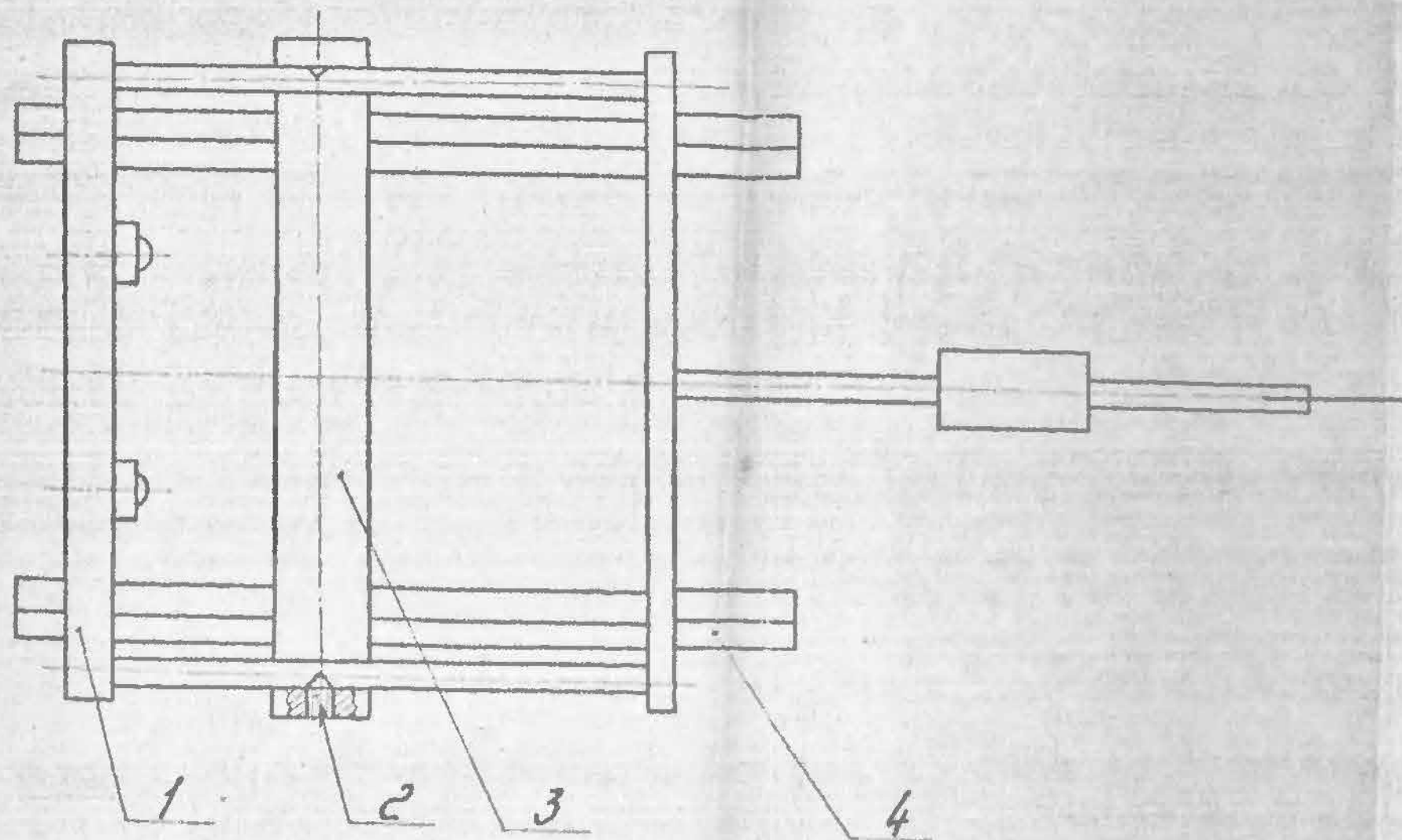


5. Маркировать "2046" шрифтом ПО-3 ГОСТ 2930-62 ударным способом.
6. Покрытие хим. Оке. прм.
7. Масса 0,382 кг.

1. Материал - сталь 45 ГОСТ 1050-74.
2. HRC, ~~25...30~~ 28...32 ①
3. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий H14, валов h14, остальных $\pm IT14$
Предельные отклонения углового размера - 2 по 10 степени точности.
4. *Размер для статической балансировки.
Балансировку производить с свернутыми
винтами М4хВ ГОСТ 1476-75.

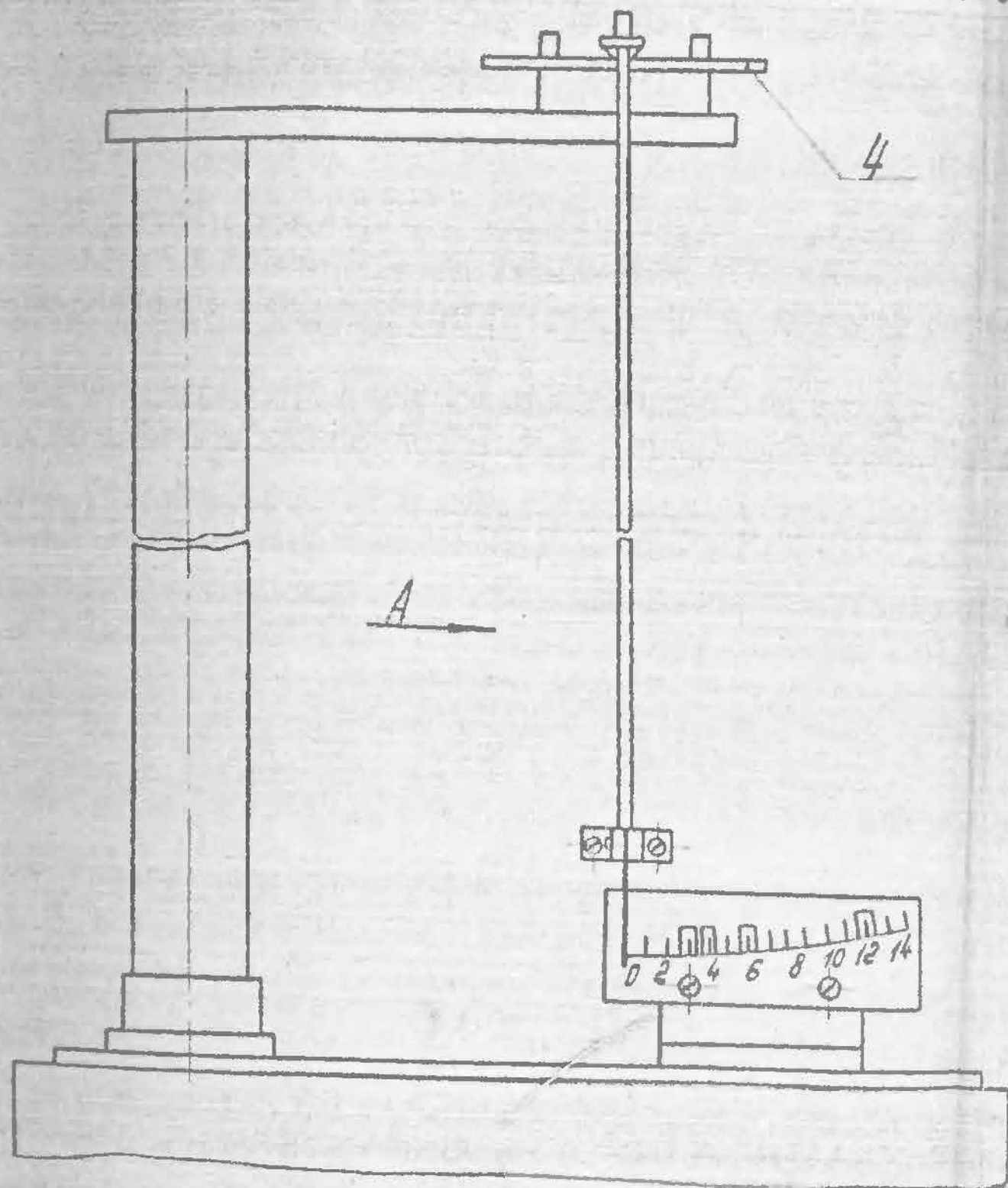
ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ МАЯТНИКА



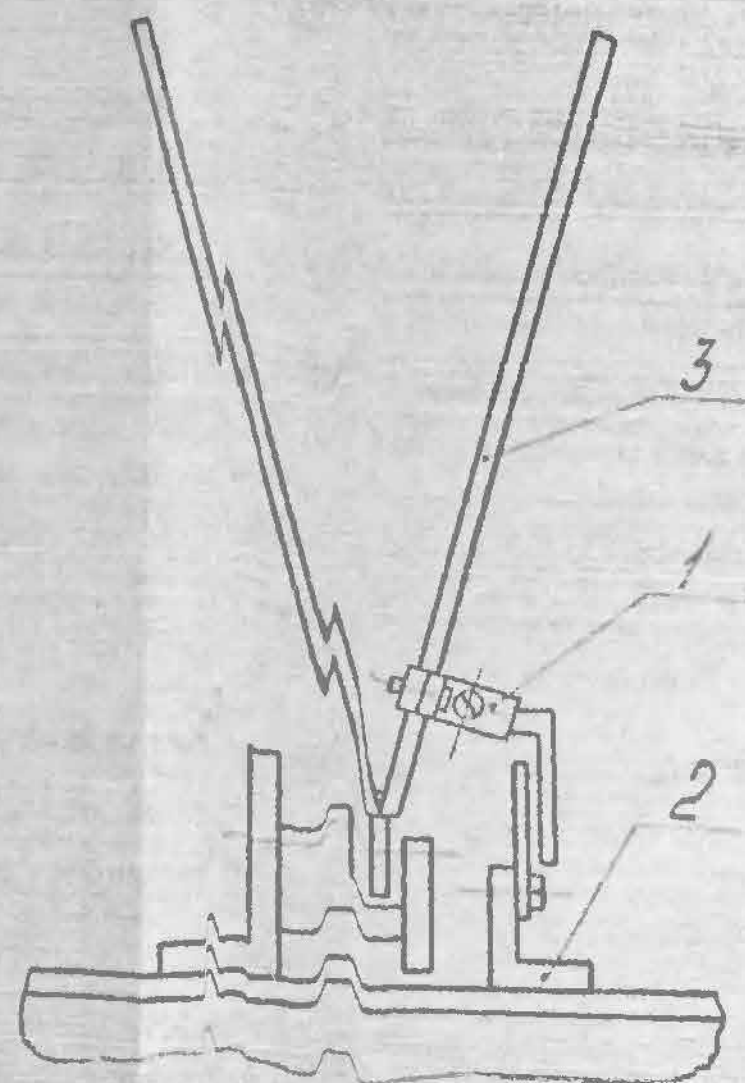
1-маятник; 2-винт М4х8.66.016 ГОСТ 1476-75; 3-опора; 4-линейка лекальная или
концевая мера.

ПРОВЕРКА УГЛОВ ОТКЛОНЕНИЯ МАЯТНИКОВ



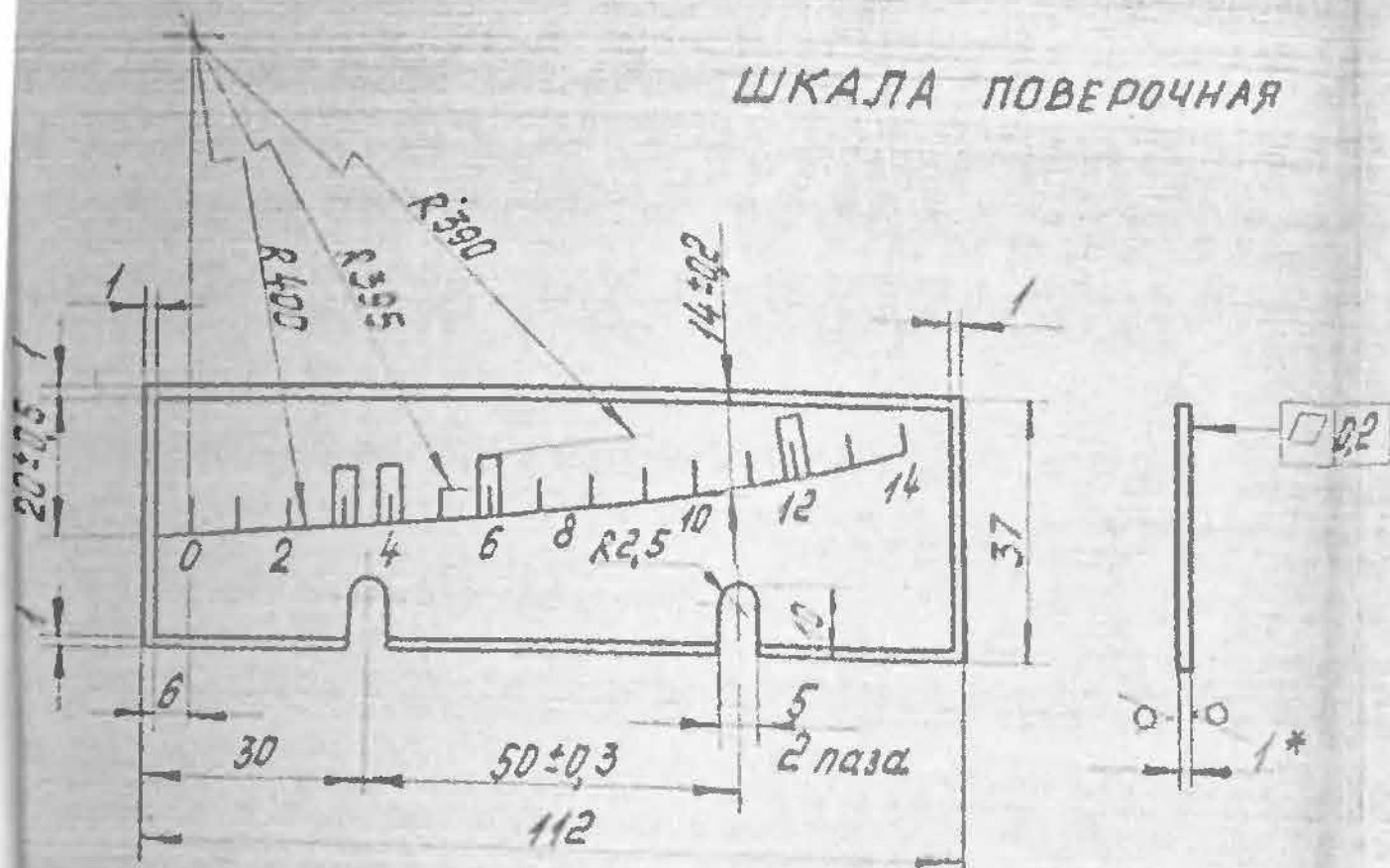
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Обязательное

Вид А



1-указатель; 2-приспособление для проверки углов отклонения маятников; 3-маятник; 4-контрольная пластинка

ШКАЛА ПОВЕРОЧНАЯ



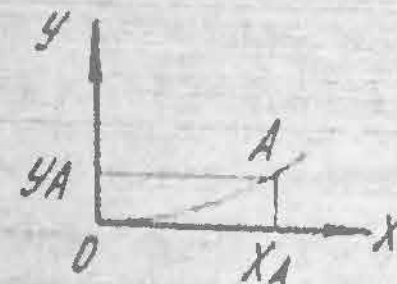
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 Обязательное

Rz 40 ✓ (M)

Деление шкалы	Радиус обкатки R, мм	Длина хорды от нулевой отметки L, мм	Прямоугольные координаты точек шкалы	
			X, мм	Y, мм
1°		6,94	6,94	0,06
2°		13,87	13,87	0,24
2° 50'	2,5	19,65	19,64	0,49
3°		20,81	20,80	0,54
3° 10'		21,99	21,98	0,54
3° 50'		26,49	26,48	0,89
4°	4	27,64	27,62	0,96
4° 10'		28,79	28,77	1,05
5°	среднее	34,63	34,60	1,51
5° 40'		39,30	39,25	1,94
6°		41,61	41,55	2,18
6° 20'	2,5	43,92	43,85	2,43
7°		48,53	48,44	2,96
8°		55,24	55,11	3,85
9°		62,13	61,94	4,87
10°		69,02	68,76	6,02
11°	4	75,90	75,55	7,27
11° 40'		80,48	80,06	8,18
12°		82,77	82,32	8,65
12° 20'		85,06	84,58	9,14
13°		89,64	89,06	10,15
14°		96,50	95,78	11,76

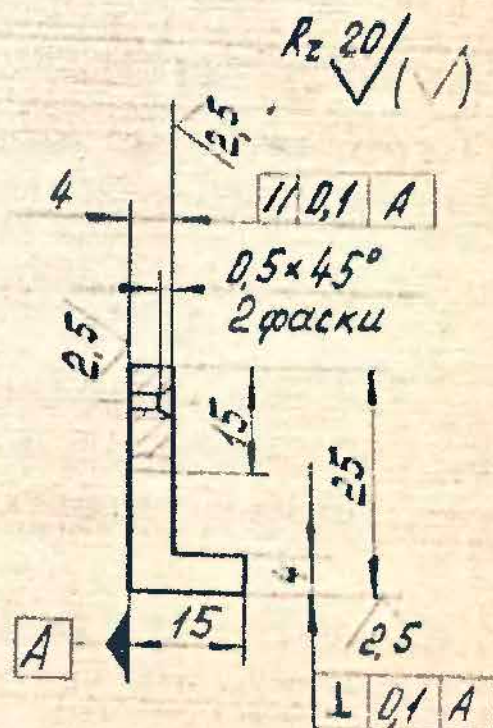
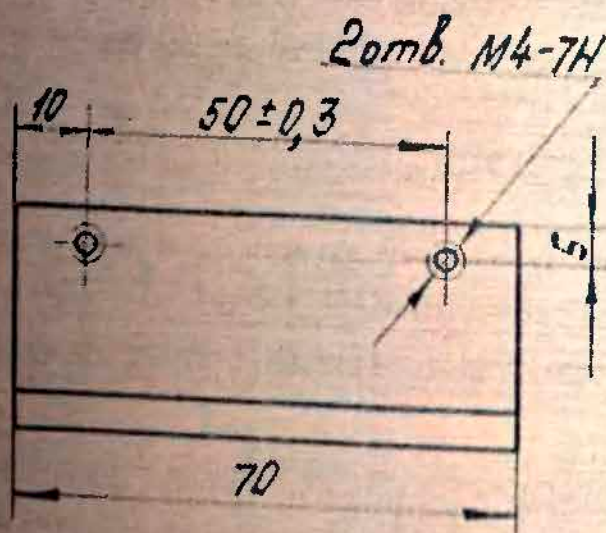
1. Материал лист Д12 1/2Н-1 ГОСТ 21631-76
2. Предельные отклонения контрольных точек шкалы ±0,2 мм. Неуказанные предельные отклонения размеров: валов H14, отверстий H14; остальных ± IT14/2.
3. Шкалу и цифры нанести фотолитографическим тиснением с плоским изображением.
4. Шрифт цифр 3-Пр 3 ГОСТ 26.020-80. Толщина рисок и рамки 0,2 мм. Цвет черный. Фон светлый.
5. Покрытие: Лак НЦ-134, бесцветный III УХЛ4.

$$L = 2R \cdot \sin \frac{\alpha}{2} - Z \cdot \tan L$$



ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Обязательное

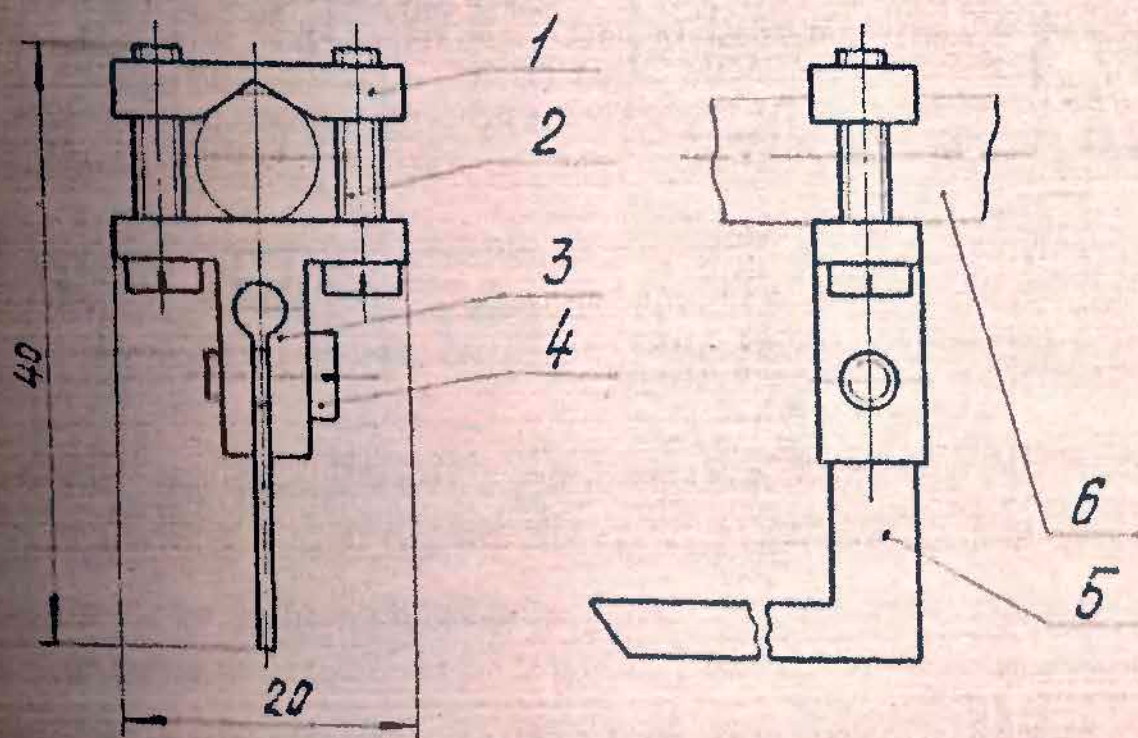
ПОДСТАВКА



1. Материал - сталь 45 ГОСТ 1050-74.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров: валов М4; остальных $\pm \frac{IT14}{2}$.
3. Покрытие: хим. окс. прм.
4. Масса - 0,1 кг.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10 Обязательное

УКАЗАТЕЛЬ

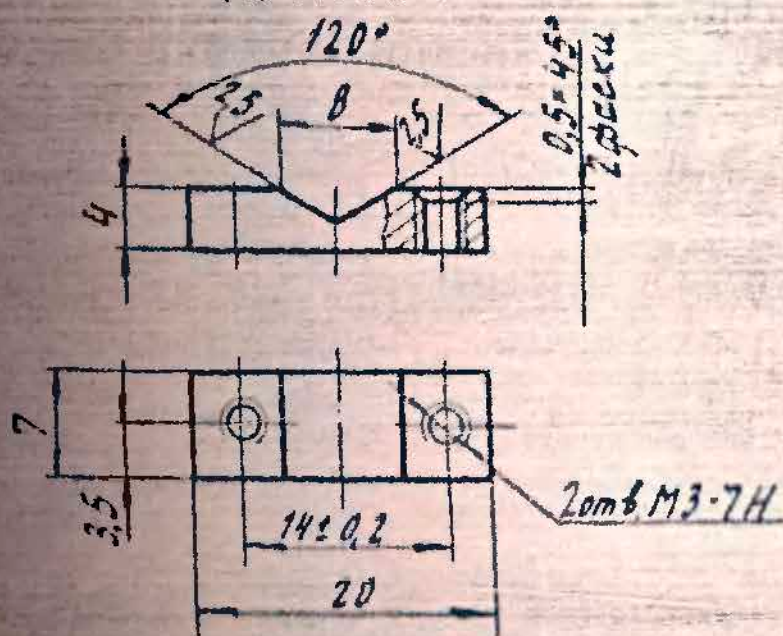


Размеры для справок

1 - призма; 2 - винт МЗ×14; 3 - трубочина;
 4 - винт МЗ×7; 5 - стрелка; 6 - стойка маятника

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
Обязательное

ПРИЗМА

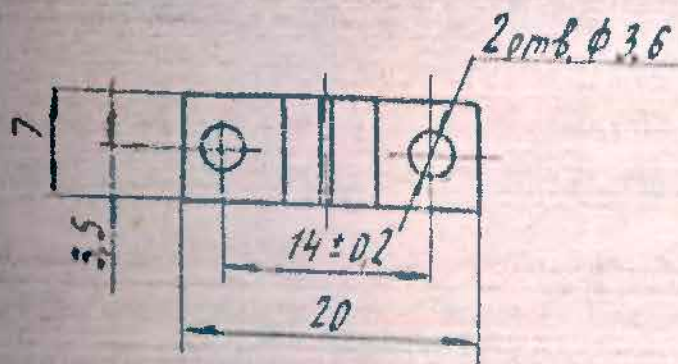
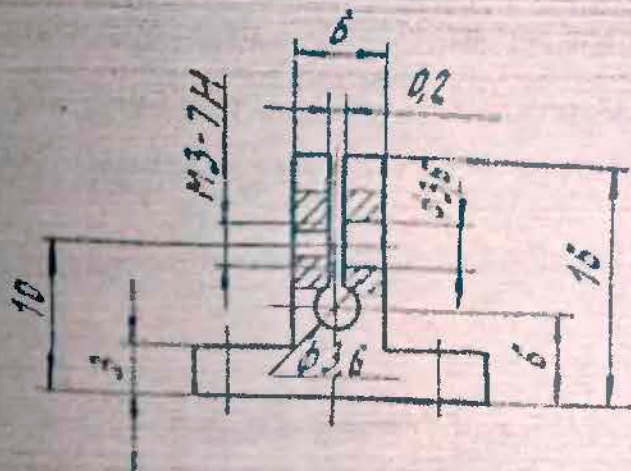


1. Материал Д16АТ ГОСТ 21631-76.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров:
углов ± 14 , остальных $\pm \frac{1}{14}$.
- Предельные отклонения угловых размеров —
10 степени точности.
3. Масса 0,0012 кг.

СТРУБЦИНА

обязательное

R_a20/(✓)



1. Материал - Д16 АТ ГОСТ 21631-76.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий H14, валов h14, остальных $\pm IT14$.
3. Масса - 0,0024 кг