

Содержание

1. Описание конструкции узла
2. Выбор и обоснование посадок
3. Расчёт посадок
4. Расчёт гладких предельных калибров
5. Расчёт резьбового соединения
6. Расчёт рабочих резьбовых калибров
7. Расчёт размерной цепи

Литература

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					
Разраб.					Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов	
Провер.									
Реценз.									
Н. Контр.									
Утверд.									

1. Описание конструкции узла

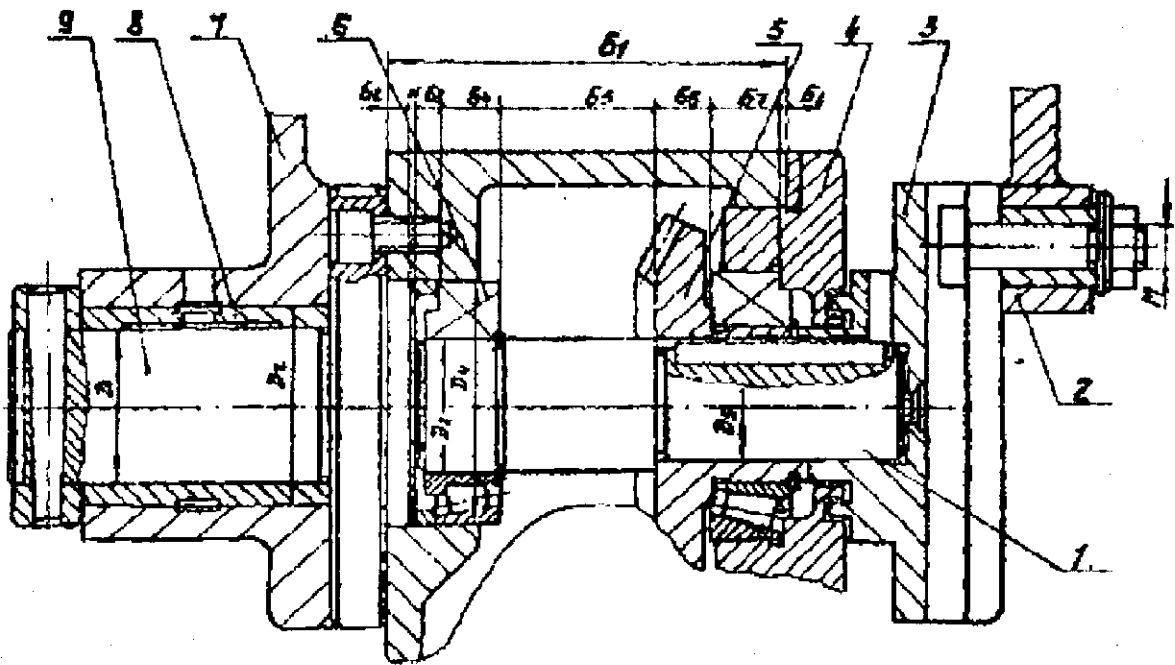


Рисунок 1 - Узел привод поперечной подачи стола

Изменение подачи стола верстак достигается перемещением сухаря 2 по Т-образной направляющей водила 3. Чем больше расстояние между осями сухаря 2 и водила 3, тем больше подача. Деталь 3 получает вращение от вала, на котором установлена коническая шестерня 5. Роликовые подшипники 6, в которых вращается вал, установлены в неподвижном корпусе.

На установленной с левой стороны корпуса оси 9 может колебаться рычаг 7, в гуриную ступицу которого запрессована бронзовая втулка 8.

Условия работы роликовых подшипников: радиальное нагружение 5 кН , нагружение с толчками и вибрацией; сила постоянного и действует на вал 1; класс точности подшипника 6.

2. Выбор и обоснование посадок

Для обеспечения возможности свободного вращения бронзовой втулки 8 на оси 9 назначаем посадку с зазором в системе отверстия $\phi 17 \text{ H7/f7}$.

Для соединения бронзовой втулки 8 и ролика 7 выбираем посадку $\phi 22 \text{ H7/p6}$, которая характеризуется минимальным гарантированным натягом и применяется для точностных деталей, не допускающих больших деформаций.

Для соединения зубчатого колеса 5 и вала 1 назначаем переходную посадку в системе отверстия $\phi 13 \text{ H7/n6}$, которая является предпочтительной. Применяется для центрированных деталей в неподвижных соединениях при наличии вибраций и ударов (с допустимым пренебрежением).

Опорный вал служит оплотнением роликовых подшипников 7303 с размерами $d = 15 \text{ мм}$ и $D = 42 \text{ мм}$.

Так как вращается вал, а корпус неподвижен, то внутреннее кольцо подшипника испытывает циркулирующее нагружение, а наружное кольцо — местное.

Режим работы — особые условия, т.е. имеют место вибрации и толчки.

Назначаем посадки по ГОСТ 3325-85:

- внутреннее кольцо подшипника на валу $\phi 15 \frac{\text{L6}}{\text{n6}}$
- наружное кольцо подшипника в корпусе $\phi 42 \frac{\text{H7}}{\text{L6}}$

Для метрической резьбы М6 принимаем класс точности средний и нормальную длину свинчивания. Назначаем посадку B H/6g

3. Расчет посадки

$\phi 17 H7/f7$

$H7$ - номинальный диаметр соединения

$H7$ - поле допуска отверстия

$f7$ - поле допуска вала

H и f - основные отклонения отверстия и вала

7 - квалификация размеров отверстия и вала.

Отверстие $\phi 17 H7$

Основное отклонение H - это нижнее отклонение EI

$$EI = 0$$

Допуск по 7-му качеству $T_D = 18 \text{ мкм}$

$$ES = EI + T_D = 0 + 0,018 = +0,018 \text{ мм}$$

Предельные диаметры отверстия:

$$D_{\min} = D + EI = 17 + 0 = 17,000 \text{ мм};$$

$$D_{\max} = D + ES = 17 + 0,018 = 17,018 \text{ мм}.$$

Вал $\phi 17 f7$

Основное отклонение f - это верхнее отклонение es

$$es = -0,016 \text{ мм}$$

Допуск по 7-му качеству $T_d = 18 \text{ мкм}$

$$ei = es - T_d = -0,016 - 0,018 = -0,034 \text{ мм}$$

Предельные диаметры вала:

$$d_{\min} = d + ei = 17 - 0,034 = 16,966 \text{ мм};$$

$$d_{\max} = d + es = 17 - 0,016 = 16,984 \text{ мм}.$$

Предельные зазоры в соединении:

$$S_{\min} = EI - es = 0 - (-0,016) = 0,016 \text{ мм};$$

$$S_{\max} = ES - ei = 0,018 - (-0,034) = 0,052 \text{ мм}.$$

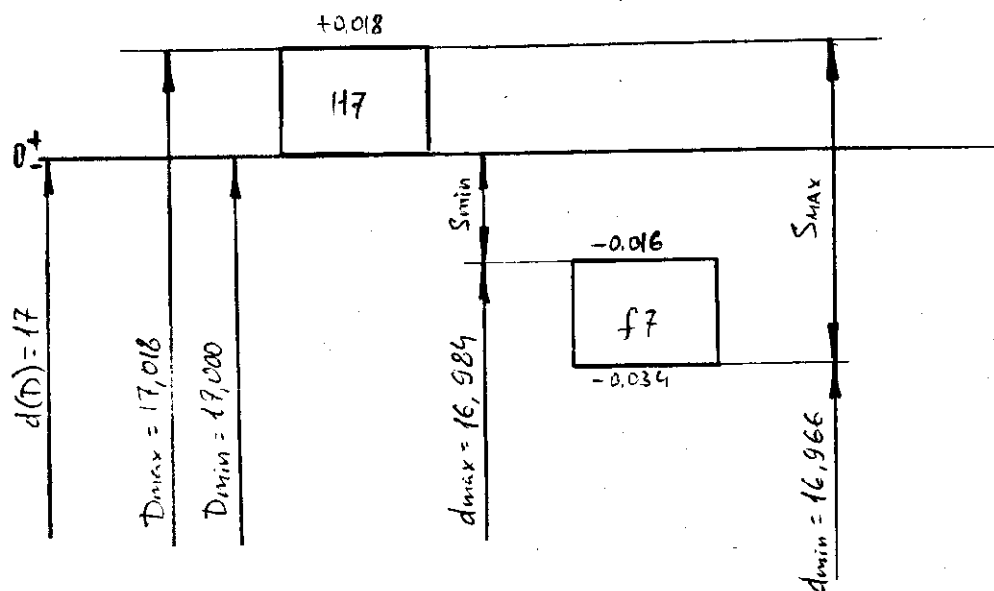


Рисунок 2 - Схема расположения полей допусков

Допуск посадки

$$T_p = T_D + T_d = S_{max} - S_{min} = 0,018 + 0,018 = 0,052 - 0,016 = 0,036 \text{ мм}$$

φ22 H7/p6

φ22 - номинальный диаметр соединения

H7 - поле допуска отверстие

p6 - поле допуска вала

H и p - основные отклонения отверстие и вала

7 и 6 - классы точности размеров отверстие и вала.

Отверстие φ22 H7

Основное отклонение H - это нижнее отклонение EI

$$EI = 0$$

Допуск по 7-му классу точности $T_D = 0,021 \text{ мм}$.

$$ES = EI + T_D = 0 + 0,021 = +0,021 \text{ мм}$$

Предельные диаметры отверстия:

$$D_{min} = D + EI = 22 + 0 = 22,000 \text{ мм};$$

$$D_{max} = D + ES = 22 + 0,021 = 22,021 \text{ мм}.$$

Вал $\phi 22 p6$

Основное отклонение p — это нижнее отклонение ei

$$ei = +0,022 \text{ мм}.$$

Допуск по 6-му качеству $Td = 0,013 \text{ мм}.$

$$es = ei + Td = +0,022 + 0,013 = +0,035 \text{ мм}$$

Предельные диаметры вала:

$$d_{min} = d + ei = 22 + 0,022 = 22,022 \text{ мм};$$

$$d_{max} = d + es = 22 + 0,035 = 22,035 \text{ мм}.$$

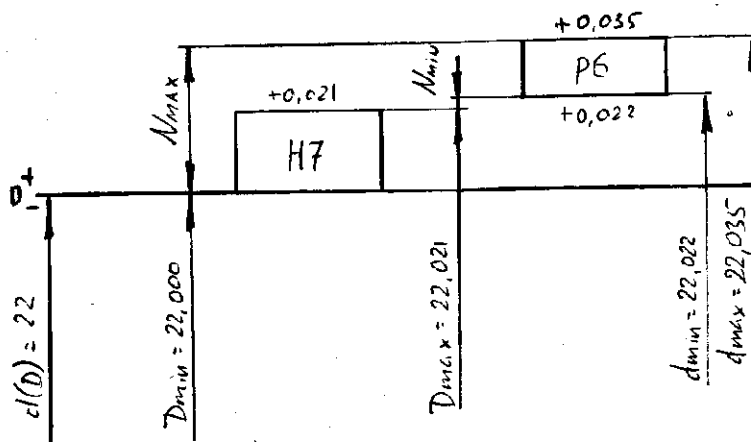


Рисунок 3 — Схема расположения полей допусков

Предельные зазоры в соединении

$$N_{min} = ei - ES = 0,022 - 0,021 = 0,001 \text{ мм}$$

$$N_{max} = es - EI = 0,035 - 0 = 0,035 \text{ мм}.$$

Допуск посадки

$$T_f = T_D + T_d = N_{max} - N_{min} =$$

$\phi 13 \text{ H7/n6}$

$\phi 13$ - номинальный диаметр соединения

H7 - поле допуска отверстия

n6 - поле допуска вала

H и n - основные отклонения отверстия и вала

7 и 6 - величины размеров отверстия и вала

Отверстие $\phi 13 \text{ H7}$

Основное отклонение H - это нижнее отклонение EI

$$EI = 0$$

Допуск по 7-му качеству $T_D = 0,018 \text{ мм}$

$$ES = EI + T_D = 0 + 0,018 = +0,018 \text{ мм}$$

Предельные диаметры отверстия:

$$D_{\min} = D + EI = 13 + 0 = 13,000 \text{ мм}$$

$$D_{\max} = D + ES = 13 + 0,018 = 13,018 \text{ мм}$$

Вал $\phi 13 \text{ n6}$

Основное отклонение n - это нижнее отклонение ei

$$ei = +0,012 \text{ мм}$$

Допуск по 6-му качеству:

$$T_d = 0,011 \text{ мм}$$

$$es = ei + T_d = +0,012 + 0,011 = +0,023 \text{ мм}$$

Предельные диаметры вала:

$$d_{\min} = d + ei = 13 + 0,012 = 13,012 \text{ мм};$$

$$d_{\max} = d + es = 13 + 0,023 = 13,023 \text{ мм}$$

Предельные зазоры и натяги в соединении:

$$N_{\max} = es - EI = 0,023 - 0 = 0,023 \text{ мм};$$

$$S_{\max} = ES - ei = 0,018 - 0,012 = 0,006 \text{ мм}$$

Допуск посадки:

$$T_n = T_D + T_d = S_{\max} + N_{\max} = 0,018 + 0,011 = 0,023 + 0,006 = 0,029 \text{ мм}$$

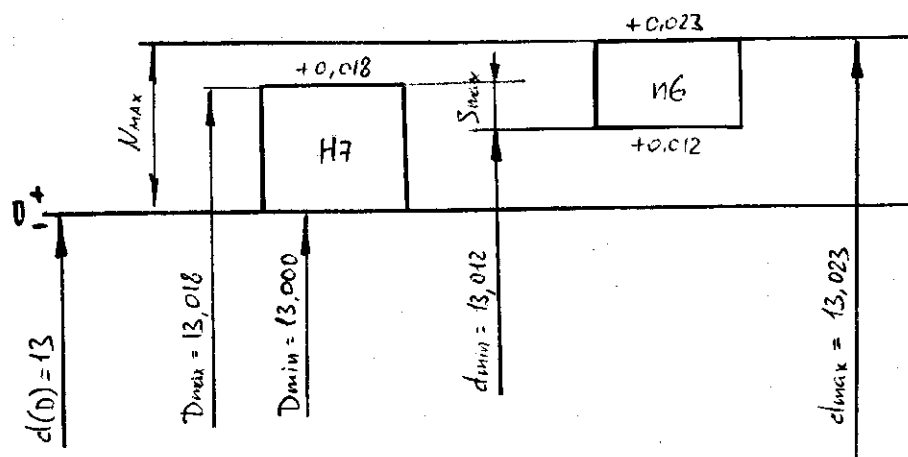


Рисунок 4 - Схема расположения полей допусков

4. Расчет гладких предельных калибров

Годность деталей с допуском от IT6 до IT17, особенно при массовом и крупносерийном производствах, наиболее часто проверяют предельными калибрами.

Комплексы рабочих предельных калибров для контроля размеров гладких цилиндрических деталей состоят из проходного калибра ПР и непроходного калибра НЕ.

Гладкие калибры для контроля отверстий выполняются в форме цилиндров и называются пробками.

Гладкие калибры для контроля валов выполняются по форме кольца с внутренней цилиндрической измерительной поверхностью и в виде скобы.

Рассчитаем исполнительные размеры калибров для соединения $\phi 17H7/f7$.

Отверстие $\phi 17H7 (+0,018)$

Предельные диаметры отверстия:

$$D_{\min} = 17,000 \text{ мм}; \quad D_{\max} = 17,018 \text{ мм}.$$

Допуски и отклонения калибров определяют по таблице:

$$Z = 0,0025 \text{ мм}; \quad Y = 0,002 \text{ мм}; \quad X = 0; \quad H = 0,003 \text{ мм}.$$

Наибольший размер нового проходного калибра-пробки ПР:

$$D_{\min} + Z + \frac{H}{2} = 17 + 0,0025 + \frac{0,003}{2} = 17,004 \text{ мм}.$$

Предельный размер усиленного калибра-пробки:

$$D_{\min} - Y = 17 - 0,002 = 16,998 \text{ мм}$$

Наибольший размер непроходного калибра-пробки НЕ:

$$D_{\max} + \frac{H}{2} = 17,018 + \frac{0,003}{2} = 17,019 \text{ мм}$$

Исполнительные размеры калибров-пробок:

$$P-PR = 17,004 - 0,003; \quad P-NE = 17,019 - 0,003.$$

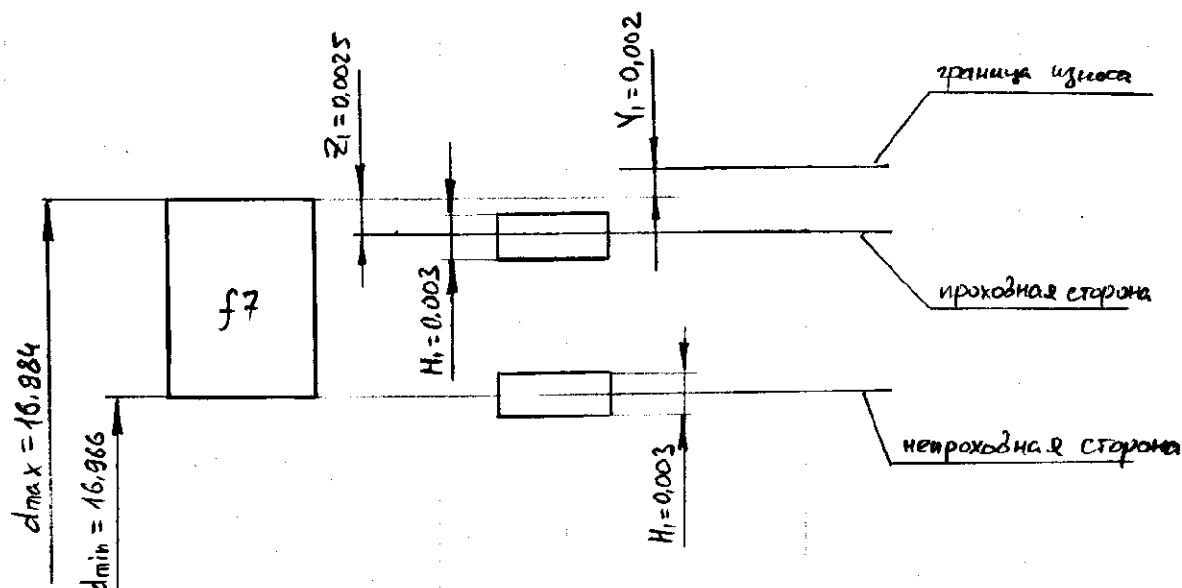


Рисунок 6 — Схема расположения полей допусков
кашбров для вала $\phi 17_{f7}$

5. Расчет резьбового соединения

M6 - 6H/6g - резьба метрическая с наружным диаметром $d(D) = 6$ мм и крупным шагом $P = 1$ мм.

6H - поле допуска внутренней резьбы

6g - поле допуска наружной резьбы

Средний диаметр:

$$d_2(D_2) = d(D) - 1 + 0,350 = 6 - 1 + 0,350 = 5,350 \text{ мм.}$$

Внутренний диаметр:

$$d_1(D_1) = d(D) - 2 + 0,918 = 6 - 2 + 0,918 = 4,918 \text{ мм.}$$

Предельные отклонения наружной резьбы:

$$es(d, d_2, d_1) = -0,026 \text{ мм;}$$

$$ei(d) = -0,206 \text{ мм;}$$

$$ei(d_2) = -0,138 \text{ мм.}$$

Предельные диаметры наружной резьбы:

$$d_{\max} = d + es = 6 - 0,026 = 5,974 \text{ мм};$$

$$d_{\min} = d + ei = 6 - 0,206 = 5,794 \text{ мм};$$

$$d_{2\max} = d_2 + es = 5,350 - 0,026 = 5,324 \text{ мм};$$

$$d_{2\min} = d_2 + ei = 5,350 - 0,138 = 5,212 \text{ мм};$$

$$d_{1\max} = d_1 + es = 4,918 - 0,026 = 4,892 \text{ мм}.$$

$d_{1\min}$ - не нормируется

Предельные отклонения внутренней резьбы:

$$EI(D_2, D_1, D) = 0$$

$$ES(E_2) = +0,150 \text{ мм}$$

$$ES(D_1) = +0,236 \text{ мм}$$

Предельные диаметры внутренней резьбы:

$D_{\max}$ - не нормируется;

$$D_{\min} = D + EI = 6 + 0 = 6,000 \text{ мм};$$

$$D_{2\max} = D_2 + ES = 5,350 + 0,150 = 5,500 \text{ мм};$$

$$D_{2\min} = D_2 + EI = 5,350 + 0 = 5,350 \text{ мм};$$

$$D_{1\max} = D_1 + ES = 4,918 + 0,236 = 5,154 \text{ мм};$$

$$D_{1\min} = D_1 + EI = 4,918 + 0 = 4,918 \text{ мм}$$

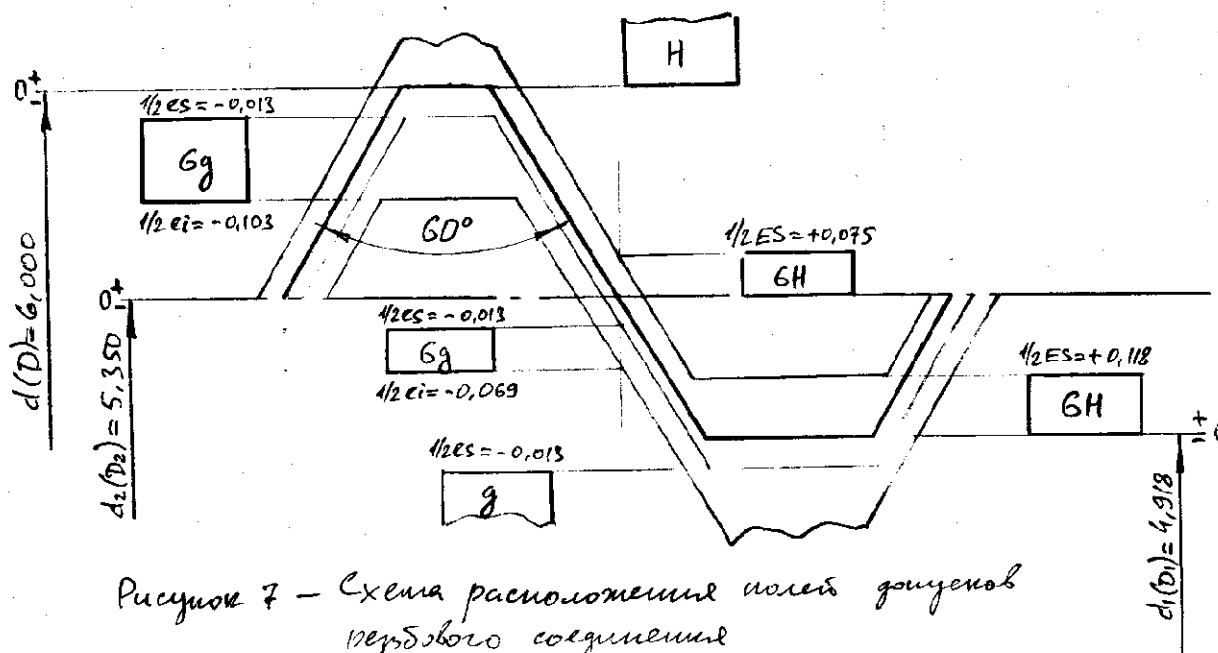


Рисунок 7 - Схема расположения полей допусков резьбового соединения

6. Расчёт рабочих резьбовых калибров

Основным методом контроля параметров резьбовых изделий в производственных условиях является контроль с помощью комплекта калибров. В комплект калибров для контроля наружной резьбы входят: проходной резьбовой калибр-кольцо ПР (контролирует приведённый средний диаметр и одновременно внутренний диаметр резьбы); непроходной резьбовой калибр-кольцо НЕ (контролирует наименьший средний диаметр); гладкий калибр-скоба ПР (контролирует наибольший наружный диаметр резьбы) и гладкий калибр-скоба НЕ (контролирует наименьший предельный размер наружного диаметра резьбы).

Комплект калибров для контроля параметров внутренней резьбы содержит: проходной резьбовой калибр-пробку ПР (контроль приведённого среднего диаметра и одновременно наружного диаметра резьбы); непроходной резьбовой калибр-пробку НЕ (контроль наибольшего среднего диаметра внутренней резьбы); гладкий калибр-пробку ПР (контроль наименьшего предельного размера внутреннего диаметра резьбы) и гладкий калибр-пробку НЕ (контроль наибольшего предельного размера внутреннего диаметра внутренней резьбы).

Резьбовые калибры ПР для наружной и внутренней резьбы имеют полный профиль. Резьбовые калибры НЕ имеют укороченный профиль - он снижает влияние погрешностей талы и угла профиля на результат контроля.

Рассчитаем исполнительные размеры резьбовых конусов для контроля соединения М6-6Н/6у

Калибр-кольцо проходной регулировкой:

— наружный диаметр

$$d + es_d + T_{PL} + \frac{H}{12} = 6 - 0,026 + 0,009 + 0,072 = 6,055 \text{ мм};$$

— средний диаметр

$$d_2 + es_{d_2} - Z_R = 5,350 - 0,026 - 0,002 = 5,322 \text{ мм};$$

$$\text{предельное отклонение } \pm \frac{T_R}{2} = \pm \frac{0,014}{2} = \pm 0,007 \text{ мм};$$

— внутренний диаметр

$$d_1 + es_{d_1} = 4,918 - 0,026 = 4,892 \text{ мм};$$

$$\text{предельное отклонение } \pm \frac{T_R}{2} = \pm 0,007 \text{ мм}.$$

Калибр-кольцо резьбовой непроходной регулировкой:

— наружный диаметр

$$d + es_d + T_{PL} + \frac{H}{12} = 6 - 0,026 + 0,008 + 0,072 = 6,055 \text{ мм};$$

— средний диаметр

$$d_2 + es_{d_2} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} = 5,350 - 0,026 - 0,007 - 0,112 = 5,205 \text{ мм};$$

$$\text{предельное отклонение } \pm \frac{T_R}{2} = \pm 0,007 \text{ мм};$$

— внутренний диаметр

$$d_2 + es_{d_2} - T_{d_2} - \frac{T_R}{2} - 2F_1 = 5,350 - 0,026 - 0,112 - 0,007 - 2 \cdot 0,1 = 5,005 \text{ мм};$$

$$\text{предельное отклонение } \pm T_R = \pm 0,014 \text{ мм}.$$

Калибр-пробка резьбовой проходной:

— наружный диаметр

$$D + EI_D + Z_{PL} = 6 + 0 + 0,012 = 6,012 \text{ мм};$$

$$\text{предельное отклонение } \pm T_{PL} = \pm 0,011 \text{ мм};$$

— средний диаметр

$$D_2 + EI_{D_2} + Z_{PL} = 5,350 + 0 + 0,012 = 5,362 \text{ мм};$$

$$\text{предельное отклонение } \pm \frac{T_{PL}}{2} = \pm 0,005 \text{ мм};$$

предел износа

$$D_2 + EI_{D_2} + 2P_L - W_{G0} = 5,350 + 0 + 0,012 - 0,015 = 5,3445 \text{ мм};$$

— внутренний диаметр

$$D_1 + EI_{D_1} - \frac{H}{6} = 4,918 + 0 - 0,14 = 4,778 \text{ мм}.$$

Калибр - пробка резьбовой непроходной

— наружный диаметр

$$D_2 + EI_{D_2} + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2} + 2F = 5,350 + 0 + 0,150 + \frac{0,011}{2} + 2 \cdot 0,1 = 5,705 \text{ мм};$$

предельное отклонение $\pm T_{PL} = \pm 0,011 \text{ мм};$

— средний диаметр

$$D_2 + EI_{D_2} + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2} = 5,350 + 0 + 0,150 + \frac{0,011}{2} = 5,505 \text{ мм};$$

предельное отклонение $\pm \frac{T_{PL}}{2} = \pm 0,005 \text{ мм};$

— предел износа

$$D_2 + EI_{D_2} + T_{D_2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{N6} = 5,350 + 0 + 0,150 + \frac{0,011}{2} - 0,015 = 5,494 \text{ мм}$$

— внутренний диаметр

$$D_1 + EI_{D_1} - \frac{H}{6} = 4,918 + 0 - 0,14 = 4,778 \text{ мм}.$$

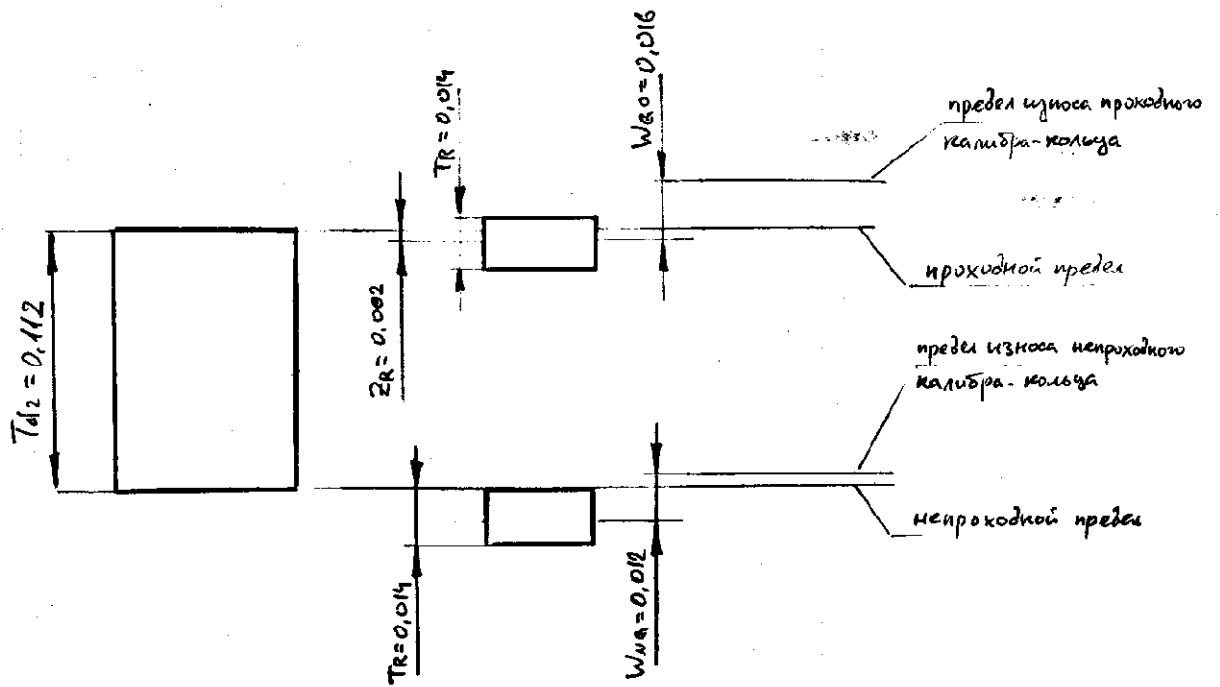


Рисунок 8 - Расположение полей допусков среднего диаметра калибров для контроля наружной резьбы

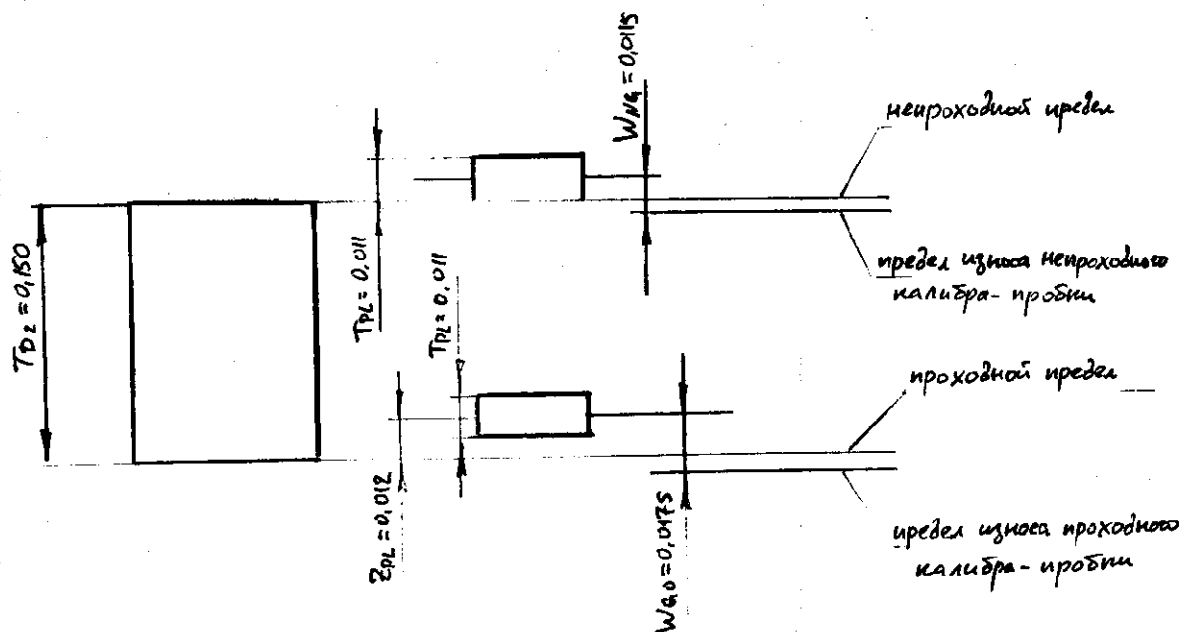


Рисунок 9 - Расположение полей допусков среднего диаметра калибров для контроля внутренней резьбы

7. Расчёт размерной цепи

При проектировании и изготовлении изделий одним из главных вопросов есть определение и достижение точности установленных параметров качества при сборке. Такая задача решается при разработке чертежей и технологических процессов изготовления.

Разрабатывают шесть методов достижения необходимой точности сборки изделия, а с точки зрения размерных цепей — необходимой точности замыкающего звена:

- 1) сборка с полной взаимозаменяемостью;
- 2) сборка с неполной взаимозаменяемостью;
- 3) сборка с грунтовой взаимозаменяемостью;
- 4) сборка с пригонкой;
- 5) сборка с регулированием;
- 6) сборка с использованием компенсирующих материалов

Расчёт размерной цепи выполним методом максимального минимума, который обеспечивает полную взаимозаменяемость, и вероятностным, который обеспечивает неполную взаимозаменяемость.

Исходные данные:

— замыкающее звено принимаем равным $N = 0,8^{+0,8}$

Тогда $ESN = +800 \text{ мкм}$; $EIN = 0$

$$TN = ESN - EIN = 800 \text{ мкм}.$$

— составляющие звенья

$B_1 = 71 \text{ мкм}$; $B_2 = 4 \text{ мкм}$; $B_3 = 2 \text{ мкм}$; $B_4 = 11 \text{ мкм}$; $B_5 = 31 \text{ мкм}$;

$B_6 = 9,2 \text{ мкм}$; $B_7 = 11 \text{ мкм}$; $B_8 = 2 \text{ мкм}$.

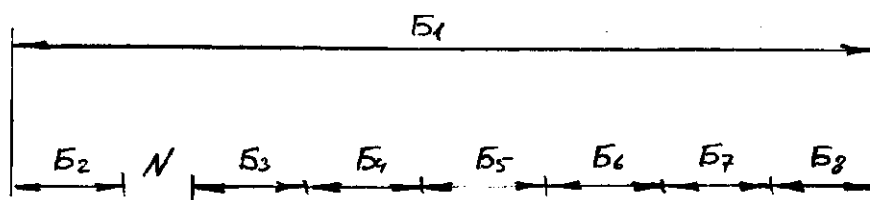


Рисунок 10 — Схема размерной цепи

Звенья B_4 и B_7 — стандартные величины (ширина полки подшипника). Допуски на эти размеры назначаем по ГОСТ 520-89 в зависимости от внутреннего диаметра подшипника и его класса точности.

$$T_{B_4} = T_{B_7} = 120 \text{ мкм} \quad (d = 15 \text{ мм, 6-й класс точности})$$

Метод максимума — минимума.

Задачу решаем способом одинаковой степени точности.

Определим среднее число единиц допуска:

$$a_{cp} = \frac{T_N - \sum T_{подм}}{\sum i_j} = \frac{800 - 2 \cdot 120}{1,86 + 0,73 + 0,55 + 1,56 + 0,9 + 0,55} = 91,$$

где i_j — значение единицы допуска для j -го звена.

Допуски на составляющие звенья назначаем по 10-му квалитету, для которого $a = 64$.

$$T_{B_1} = 120 \text{ мкм}; T_{B_2} = 48 \text{ мкм}; T_{B_3} = 40 \text{ мкм}; T_{B_5} = 100 \text{ мкм};$$

$$T_{B_6} = 58 \text{ мкм}; T_{B_8} = 40 \text{ мкм}.$$

Проверим условие:

$$T_{N_{расч}} = \sum T_{B_j} \leq T_{N_{зад}} = 800 \text{ мкм}.$$

$$T_{N_{расч}} = 120 + 48 + 40 + 100 + 58 + 40 + 120 + 120 = 646 \text{ мкм} < T_{N_{зад}}.$$

Задаёмся расположением полёк допусков составляющих звеньев:

для B_1, B_3, B_5, B_6 — поле допуска как у основного вала;

для B_2 и B_8 — симметричное поле допуска.

$$TB_1 = 460 \text{ мм}; TB_2 = 180 \text{ мм}; TB_3 = 390 \text{ мм}; TB_4 = 120 \text{ мм};$$

$$TB_5 = 390 \text{ мм}; TB_6 = 220 \text{ мм}; TB_7 = 120 \text{ мм}; TB_8 = 140 \text{ мм}.$$

$$TN_{расч} = t_{\alpha} \gamma_j \sqrt{\sum TB_j^2} \leq TN^{зад}$$

$$TN_{расч} = 3 \cdot \frac{1}{3} \sqrt{460^2 + 180^2 + 390^2 + 120^2 + 390^2 + 220^2 + 120^2 + 140^2} = 803 \text{ мм} > TN^{зад}$$

Принимаем допуск звена Б₈ по 12-му квалитету

$$TB_8 = 100 \text{ мм}$$

Тогда

$$TN_{расч} = 3 \cdot \frac{1}{3} \sqrt{460^2 + 180^2 + 390^2 + 120^2 + 390^2 + 220^2 + 120^2 + 100^2} = 797 \text{ мм}.$$

Средние отклонения:

$$ЕСБ_1 = -230 \text{ мм}; ЕСБ_2 = 0; ЕСБ_3 = -195 \text{ мм}; ЕСБ_4 = -60 \text{ мм};$$

$$ЕСБ_5 = -195 \text{ мм}; ЕСБ_6 = -110 \text{ мм}; ЕСБ_7 = -60 \text{ мм}; ЕСБ_8 = 0.$$

$$ЕСN = \sum \gamma_j \cdot ЕСБ_j$$

$$+400 \neq 1 \cdot (-230) + (-1) \cdot (-195 - 60 - 195 - 110 - 60)$$

$$+400 \neq +390$$

Принимаем ЕСБ₁ = +10 мм

$$ЕСБ_1 = +10 + \frac{460}{2} = +240 \text{ мм};$$

$$ЕІБ_1 = +10 - \frac{460}{2} = -220 \text{ мм}.$$

Получаем размеры:

$$B_1 = 71_{-0,220}^{+0,240}; B_2 = 4j_s 13 (\pm 0,090); B_3 = 40 h 13 (-0,390);$$

$$B_4 = 11_{-0,120}; B_5 = 31 h 13 (-0,390); B_6 = 9,2 h 13 (-0,220);$$

$$B_7 = 11_{-0,120}; B_8 = 2j_s 12 (\pm 0,070)$$

6,2 / (✓)

Справ. №

Перв. примен.

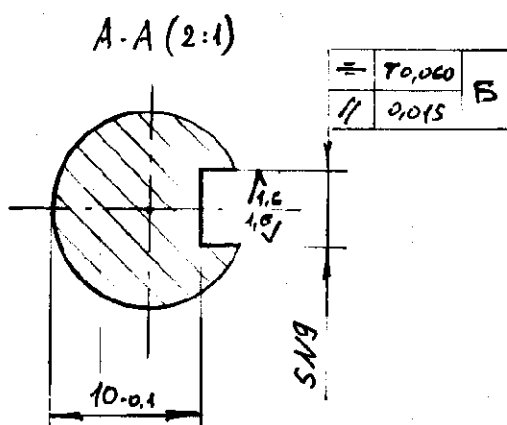
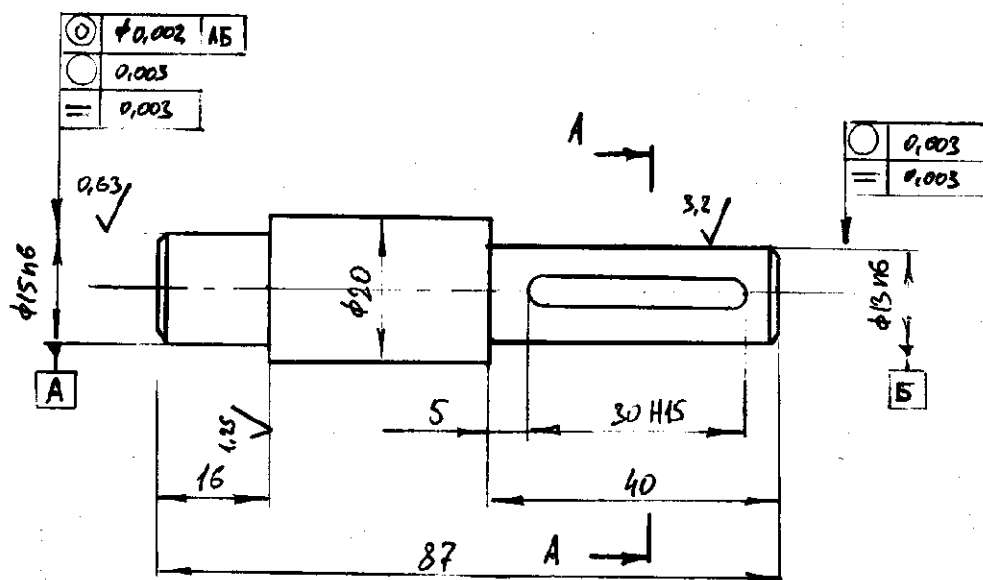
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1. H14, h14, $\pm \frac{IT14}{2}$

2. 200...240 HB

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Вал

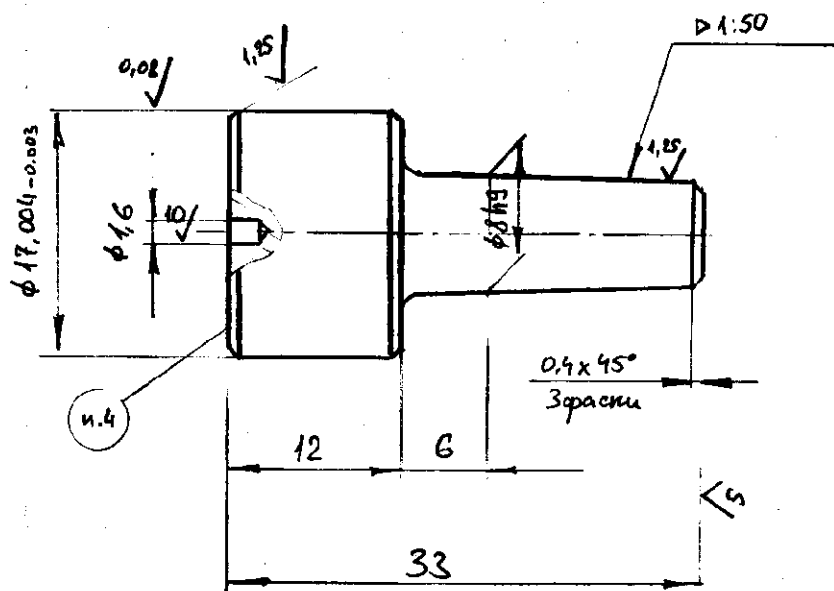
Сталь 45 ГОСТ 1050-88

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист 1	Листов 1	

2,5/✓(✓)

Перв. примен.

Справ. №



1. 56...65 HRC_a
2. Деталь подвергнуть старению
3. H14, h14, ± IT14/2
4. Маркировать обозначение вставки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вставка	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.					ГОСТ 14810-69			1:1
Пров.								
Т.контр.								
Н.контр.					Сталь 14X ГОСТ 801-88	Лист 1	Листов 1	
Утв.								

Вставка 8133-0931/001 Н7
ГОСТ 14810-69

Сталь 14X ГОСТ 801-88

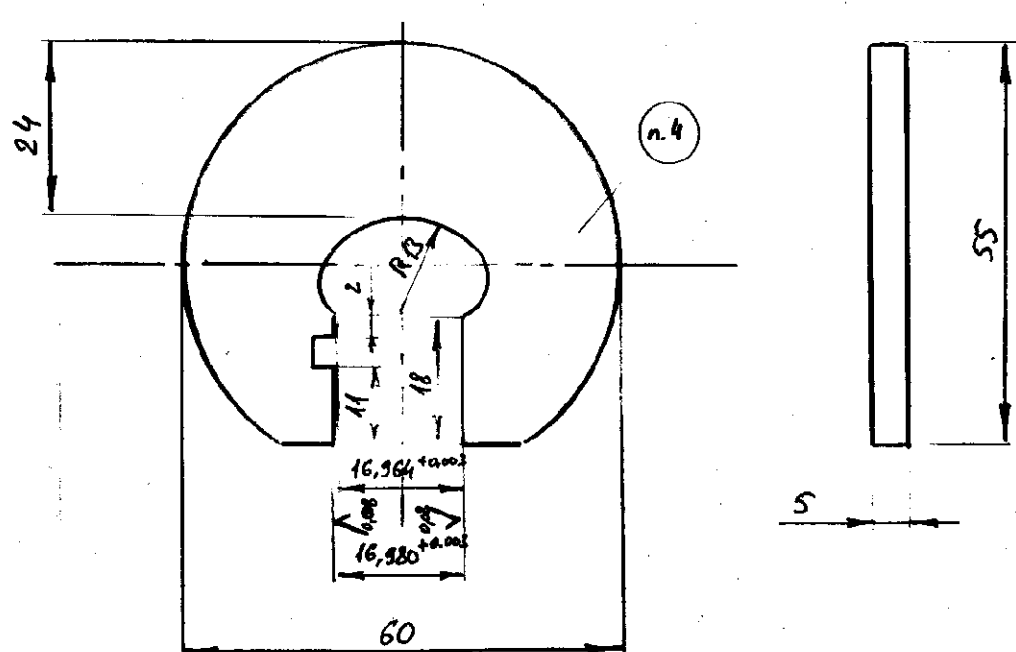
Лит. Масса Масштаб

1:1

Лист 1 Листов 1

2,5
✓(✓)

Справ. №	Перв. примен.											
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата									
Инв. № подл.	Подп.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Калибр-скоба $\phi 17f7$ ГОСТ 18362-73 Сталь 14Х ГОСТ 801-88						
Пров.	Т.контр.	Разраб.	Изм.	Лист	№ докум.						Подп.	Дата
Н.контр.	Утв.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.						Дата	
Утв.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							



1. 56...65 HRC;

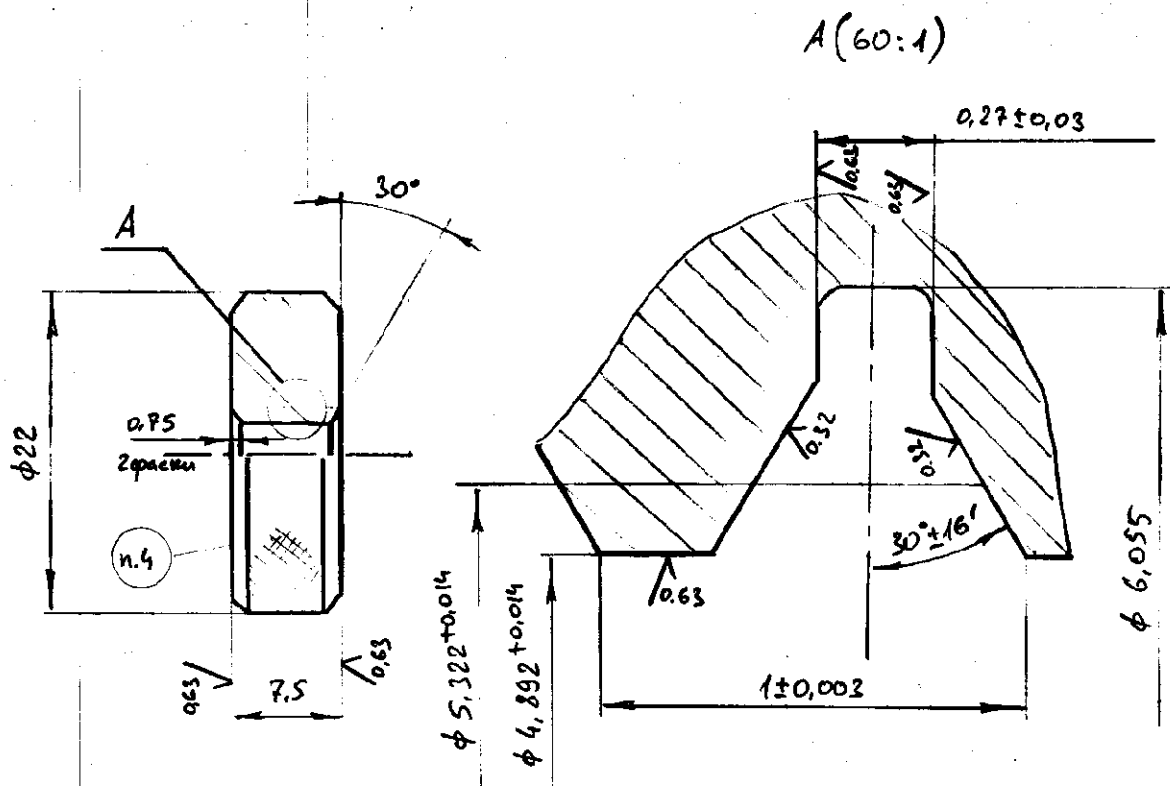
2. Деталь подвергнуть старению

3. H14, h14, $\pm IT14/2$

4. Маркировать обозначение скобы.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 1	Листов 1	1:1

2,5
✓(✓)



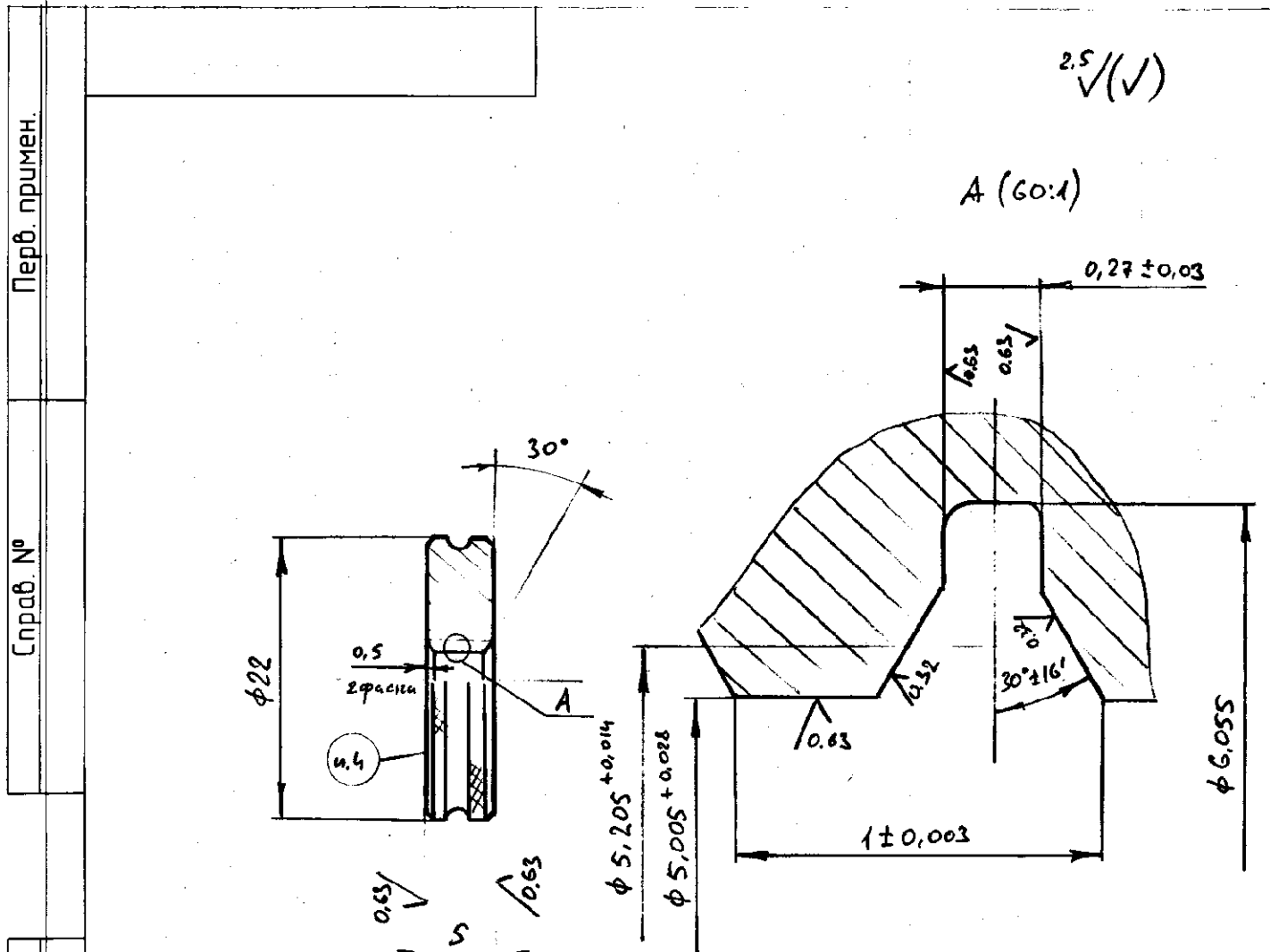
1. 58...64 HRC_a
2. Хромировать $h = 10...30$ мкм
3. H14, h14, $\pm IT14/2$
4. Маркировать МБ-69 по ГОСТ 2016-68

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.						
Пров.						
Т.контр.						
Н.контр.						
Утв.						

Кольцо 8211-0030 69
ГОСТ 17763-72

Сталь ШХ15 ГОСТ 801-78

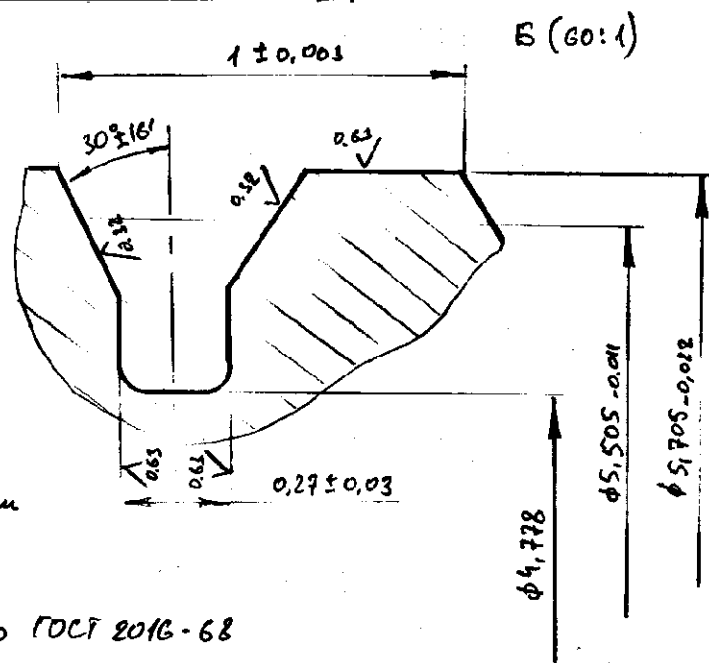
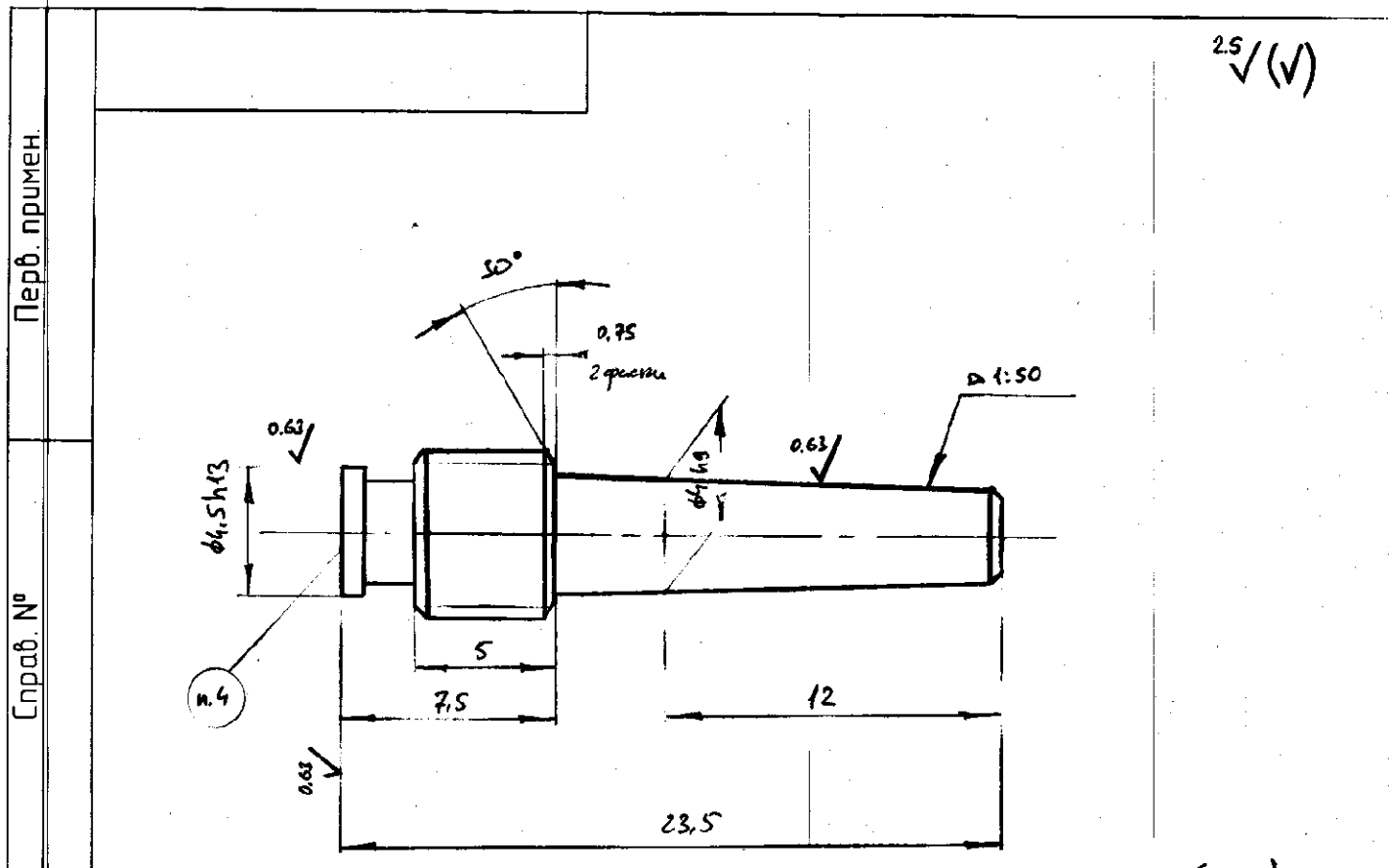
Лист	Масса	Масштаб
Лист 1	Листов 1	1:1



1. 58...64 HRC₃
2. Хромировать $h=10..30$ мм
3. H14, h14, $\pm IT14/2$
4. Маркировать МБ-69 НЕ ГОСТ 2018-88

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Кольцо 8211-1030 69 ГОСТ 17764-72 Сталь ШХ15 ГОСТ 17764-72			Лист	Масса	Масштаб
Разраб.										1:1
Пров.										
Т.контр.								Лист 1	Листов 1	
Н.контр.										
Утв.										

25 ✓(✓)



1. H14, h14, ± IT14/2
2. Хромировать h=10...30мкм
3. СВ... G4 HRC3
4. Мартировать МБ-6Н НЕ по ГОСТ 2016-68
5. Центровые отверстия по ГОСТ 14034-74 тип А φ3.5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пробка 8221-1030/1 ГИ ГОСТ 17757-72 Сталь ШХ15 ГОСТ 801-78	
Разраб.						
Пров.						
Т. контр.						
Н. контр.						
Утв.					Лист 1 Листов 1	
					Масса	Масштаб
						4:1