

5464

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.Ф. УТКИНА**

ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА

**Методические указания к лабораторным работам
по курсу «Инженерная графика»**

Рязань 2019

УДК 744.021

Деталирование чертежа общего вида: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. Н.С. Камышова. Рязань, 2019. 24 с.

Содержат задачи по начертательной геометрии по курсам «Начертательная геометрия и черчение», «Инженерная графика», «Инженерная и компьютерная графика», в которые входит изучение методов проецирования и способов решения геометрических задач.

Предназначены студентам дневного отделения специальностей: 10.05.03, 11.05.01; дневного и заочного отделений по направлениям подготовки: 01.03.02, 09.03.01, 09.03.02, 09.03.03; 09.03.04, 11.03.01, 11.03.02, 12.03.01, 12.03.04, 15.03.04, 15.06.04, 18.03.01, 27.03.01, 27.03.02, 27.03.04, 38.03.02.

Ил. 19. Библиогр.: 8 назв.

Рабочие и аксонометрические чертежи, чертежи общего вида, сборочная единица

Печатается по решению редакционно-издательского совета Рязанского государственного радиотехнического университета.

Рецензент: кафедра ИТГД РГРТУ (зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. Р. М. Ганеев)

Деталирование чертежа общего вида

Составитель К а м ы ш о в а Нина Сергеевна

Редактор Р.К. Мангутова
Корректор С.В. Макушина

Подписано в печать 22.07.19. Формат бумаги 60x84 ¹/₁₆.

Бумага писчая. Печать трафаретная. Усл. печ. л. 1,5.

Тираж 50 экз. Заказ

Рязанский государственный радиотехнический университет.

390005, Рязань, ул. Гагарина, 59/1

Редакционно-издательский центр РГРТУ.

ВВЕДЕНИЕ

При изготовлении промышленных изделий на основании технического задания разрабатываются чертежи общего вида.

Чертеж общего вида (ГОСТ 2.119-73) – это документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных частей и принцип работы. Чертеж общего вида содержит: изображение изделия, текстовую часть, таблицу наименований составных частей изделия, размеры, указания о покрытиях, о способах соединения деталей и другие данные. Чертежи общего вида используются для выполнения рабочих чертежей деталей. Процесс выполнения чертежей деталей по чертежу общего вида называется детализацией.

Умение читать чертежи общего вида является необходимым условием для выполнения многих работ на производстве и в учебном процессе.

ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Цель задания – привить навыки в чтении и выполнении чертежей общего вида; изучить правила построения деталей в аксонометрических проекциях.

Индивидуальное задание, которое получает студент, состоит из чертежа общего вида и таблицы наименований его составных частей, размещенной на одном листе с изображением. К чертежу прилагается краткое описание изделия (примеры заданий приведены в приложении).

Все графические работы студенты выполняют на лабораторных занятиях под контролем и с консультациями преподавателя.

Выполняемые студентами чертежи отличаются от производственных конструкторских документов этого вида. Они не содержат сведений о величинах отклонения формы, шероховатости поверхностей, термической обработке, покрытиях и др.

ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА

Прежде чем приступить к выполнению графической части задания, необходимо прочитать чертеж общего вида. Это рекомендуется делать в следующей последовательности:

1. Уяснить назначение, устройство и принцип работы изделия. Чтение надо начинать с основной надписи – наименования сборочной единицы, которое часто помогает разобраться в его назначении. Для детального ознакомления с изделием следует изучить прилагаемое описание.

2. Выяснить, какие детали и в каком количестве входят в изделие.

По таблице наименований и номерам позиций отыскать детали на всех изображениях.

3. Установить назначение каждой детали, взаимодействие их между собой и способы соединения друг с другом.

4. Уяснить форму и габариты каждой детали. При этом уделить внимание дополнительным видам, разрезам, сечениям, выносным элементам, так как на них дается изображение формы элементов детали, которые не выявляются на основных видах. Если возникают затруднения в определении формы детали, то продолжают рассматривать чертеж, обращая внимание на смежные детали. Часто их проекции помогают в прочтении формы заданной детали.

5. Выявить у всех деталей и их элементов рабочие (сопрягаемые и прилегающие) и нерабочие (свободные) поверхности.

6. Установить, к какой группе относится каждая деталь (оригинальные, стандартизированные, нормализованные и др.).

7. Ознакомиться со всеми размерами, проставленными на чертеже, определить, к какой группе они относятся (габаритные, присоединительные и другие).

8. Определить порядок сборки и разборки изделия.

Чтению сборочного чертежа помогает проекционная связь между изображениями. Штриховка фигур сечений одной и той же детали на разных изображениях выполняется в одном направлении и одинаковым шагом. Следует обратить внимание, как связаны все изображения сборочного чертежа между собой (найти основные, дополнительные и местные виды, выносные элементы и их масштабы). Выяснить характер разрезов и сечений, положение секущих плоскостей. Необходимо разобраться в надписях типа "Повернуто", "Развернуто" и т.п., так как на рабочих чертежах не отражаются те изменения формы детали, которые могут произойти в процессе сборки: "Расклепать", "Паять", "Развальцевать", "Обжать" и др.

При чтении чертежа необходимо, учитывать условности и упрощения изображений на чертежах, допускаемые ГОСТ 2.305-68 и ГОСТ 2.109-73. Необходимо учитывать, что если одинаковые отверстия расположены по окружности, то их мысленно поворачивают в плоскость разреза и вскрывают, не делая на это никаких специальных указаний. Местоположение отверстий часто указывают только осевыми линиями. Сведения о количестве отверстий, их расположении, диаметре и глубине можно узнать из таблицы наименований составных частей изделия, выяснив размеры и количество винтов, болтов, штифтов.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Прочитав чертеж общего вида, приступают к выполнению рабочих чертежей деталей. Порядок выполнения рабочих чертежей такой же, как при выполнении эскизов.

1. Необходимо установить минимальное и достаточное количество изображений, необходимое для полного выявления формы детали. Число и содержание изображений на чертеже общего вида и рабочем чертеже могут не соответствовать друг другу. Плоские детали, как правило, даются одним видом с указанием толщины. Чертеж гнутой детали должен иметь развертку. Если симметричная деталь на чертеже общего вида разрезана полностью, вместе с несимметричным корпусом, внутри которого она находится, то на рабочем чертеже целесообразно сделать совмещение вида с разрезом. Не следует допускать вида, содержащего одни концентрические окружности.

2. Выбирают положение детали для построения её главного вида, ГОСТ 2.305-68. Довольно частой ошибкой студентов является то, что они берут главный вид детали с главного вида чертежа общего вида. Главный вид следует выбирать независимо от того, как деталь располагается на виде спереди чертежа общего вида. Обычно изображение вида спереди детали типа крышка, корпус соответствует её рабочему положению. Главный вид деталей, представляющих собой тело вращения (оси, валики и др.), вычерчивают так, чтобы их оси располагались параллельно основной надписи.

3. Выбирают масштаб изображения по ГОСТ 2.302-68. При выборе масштаба следует исходить из размеров и сложности формы детали. Масштаб должен обеспечивать ясность всех изображений, а также возможность и удобство простановки размеров. Всегда желаемым масштабом, при соблюдении указанных условий, является масштаб 1:1. Мелкие элементы следует изображать в увеличенном масштабе. Изображение детали считается изученным, если получено полное представление о её форме.

4. Перед выполнением графической работы целесообразно спланировать ее на черновике, согласовать с преподавателем основные вопросы (выбор главного вида, количество видов, компоновку листа и т.д.) и приступить к выполнению задания.

Вычерчивают в тонких линиях изображение детали в соответствии с утвержденной преподавателем компоновкой. Наносят выносные и размерные линии, условные знаки; проставляют размерные числа.

При нанесении размеров необходимо помнить о масштабе чертежа общего вида и выполняемого, учитывать конструкторскую и

технологическую базу. В первую очередь наносят размеры, указанные на чертеже общего вида, межцентровые, габаритные, резьбовые, размеры отверстий и т.д. Так как размерные числа определяют путем обмера чертежа общего вида, то здесь очень важны наибольшая допустимая точность обмера и согласование полученных чисел с ГОСТ 6636-69. «Нормальные линейные размеры». Заполняют основную надпись и после просмотра чертеж обводят.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ

Краткое описание изделия. Кабельная прямая вилка (рис. 1) является одним из узлов разъема, применяемого для соединения электрического кабеля в радиоэлектронной аппаратуре. Кабель вставляют через отверстие \varnothing 12 мм и проводом его протягивают к контактной головке. Фиксацию кабеля осуществляют сжатием упругого кольца 9 с помощью гайки 8 и шайбы 11. Контактная головка 1 – неразъемное соединение, полученное склеиванием двух изоляторов, обжимающих контакт. Контакт изготовлен из сплава ПлПд-15, ГОСТ 24718-81, изоляторы – из полистирола ГОСТ 24888-81, склеены клеем БФ-6, ГОСТ 12172-74. Корпус 2, втулки 3, 4, гайки 7, 8, шайба 11 изготовлены из латуни ЛС59-1В, ГОСТ 15527-70. Втулка 5, кольца 9, 10 изготовлены из резины, ГОСТ 10828-75.

Чертеж кабельной вилки дан в 3-х изображениях. Главный вид выполнен с разрезом, который способствует выявлению внутренних форм всех деталей. На месте вида слева выполнено изображение, совмещающее половину вида с половиной профильного разреза А-А. Этот разрез выявляет способ соединения контакта и изоляторов, а также количество отверстий в гайке 6. Сечение Б-Б поясняет форму корпуса 2, а местный вид В – форму втулки 3. На чертеже нанесены габаритные и другие размеры.

Кабельная вилка имеет сборочную единицу – контактную головку 1. В других вариантах задания сборочными единицами могут быть неразъемные соединения деталей, получаемые армированием, сваркой, сшиванием, паяные и др. При детализировании на такие изделия оформляют сборочные чертежи со спецификациями. Примеры оформления сборочных чертежей приведены в ГОСТ 2.109-73.

На рис. 3 выполнен чертеж сборочной единицы. Контактная головка обозначена цифрой 1 в таблице наименований составных частей изделия (рис. 2) в разделе «Сборочные единицы».

На рис. 4 и рис.5 показаны рабочие чертежи гайки (поз. 7) и втулки (поз. 3). Гайка на главном виде изображена совмещением

половины вида с половиной фронтального разреза. С левой стороны гайка имеет внутреннюю резьбу, а с правой – заканчивается цилиндрической поверхностью (на чертеже общего вида этот конец гайки развальцован). На внешней цилиндрической поверхности сделано прямое рифление. На виде слева выполнен профильный разрез А-А, выявляющий 6 сквозных отверстий на боковой поверхности.

Втулка на главном виде изображена сочетанием половины вида с половиной простого разреза. В проекционной связи выполнен вид слева (половина). Он уточняет форму и размеры отверстий, выполненных под ключ. Для выполнения чертежей могут быть предложены и другие детали.

В качестве самостоятельной работы над данным вариантом предлагается ответить на контрольные вопросы:

1. Покажите на чертеже изображение сечения. Чем отличается сечение от разреза?
2. Расшифруйте условное обозначение резьбы М30х1.
3. Объясните назначение детали поз. 4.
4. Какие следует выполнить операции, чтобы заменить деталь поз. 5?
5. Назовите виды соединения деталей в изделии кабельная вилка.
6. Как по размеру, обозначенному на чертеже общего вида изделия, определить все размеры детали?
7. В какой последовательности разобрать кабельную вилку?
8. Что называется видом? Укажите один из основных видов, имеющих на чертеже. Как его называют?
9. Какие требования предъявляют к главному изображению?
Покажите на чертеже главное изображение.
10. С какой целью изображен разрез А-А?
11. Как называется изображение Б-Б?
12. Какие размеры называются присоединительными?
13. Укажите на чертеже условное изображение клевого соединения.
14. Какие детали соединены склеиванием?
15. Каково назначение кабельной вилки?

Рис. 1. Чертеж общего вида кабельной вилки (см. также с. 7)

Рис. 1 (окончание)

ВИЛКА
КАБЕЛЬНАЯ

Рис. 2. Таблица наименований составных частей изделия

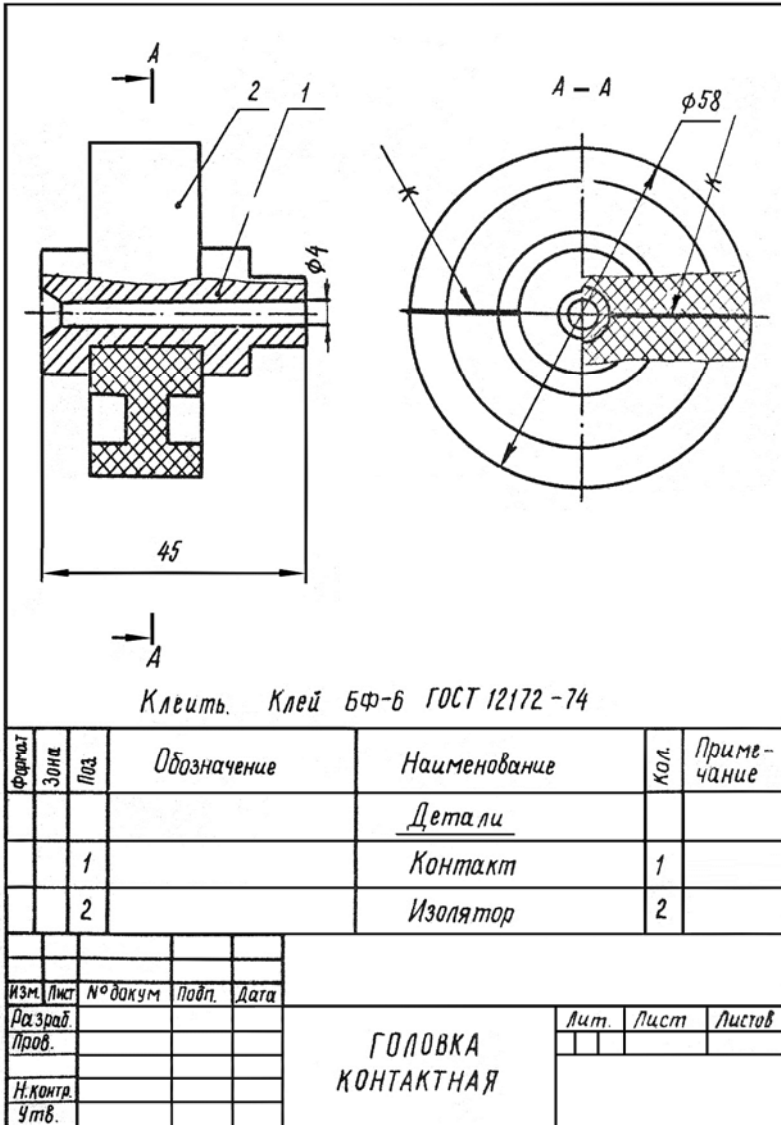


Рис. 3. Сборочный чертеж контактной головки и спецификация, совмещенная с чертежом (поз. 1)

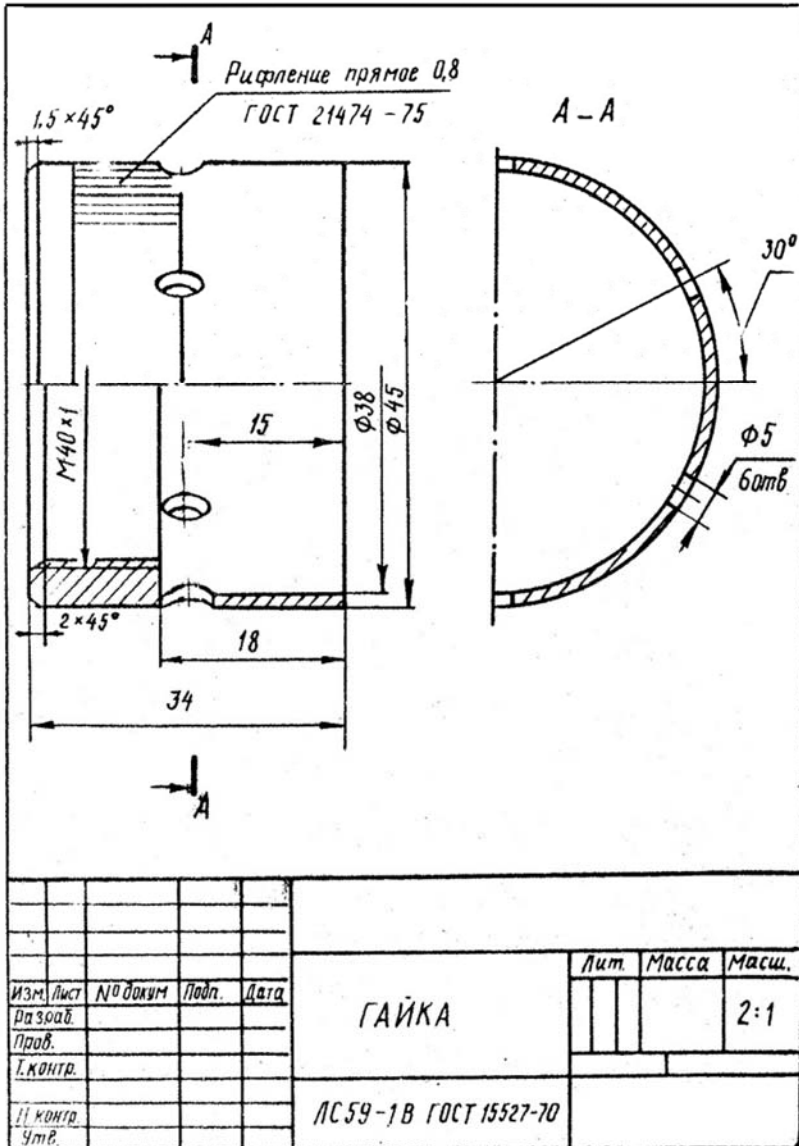


Рис. 4. Рабочий чертеж гайки (деталь поз. 7)

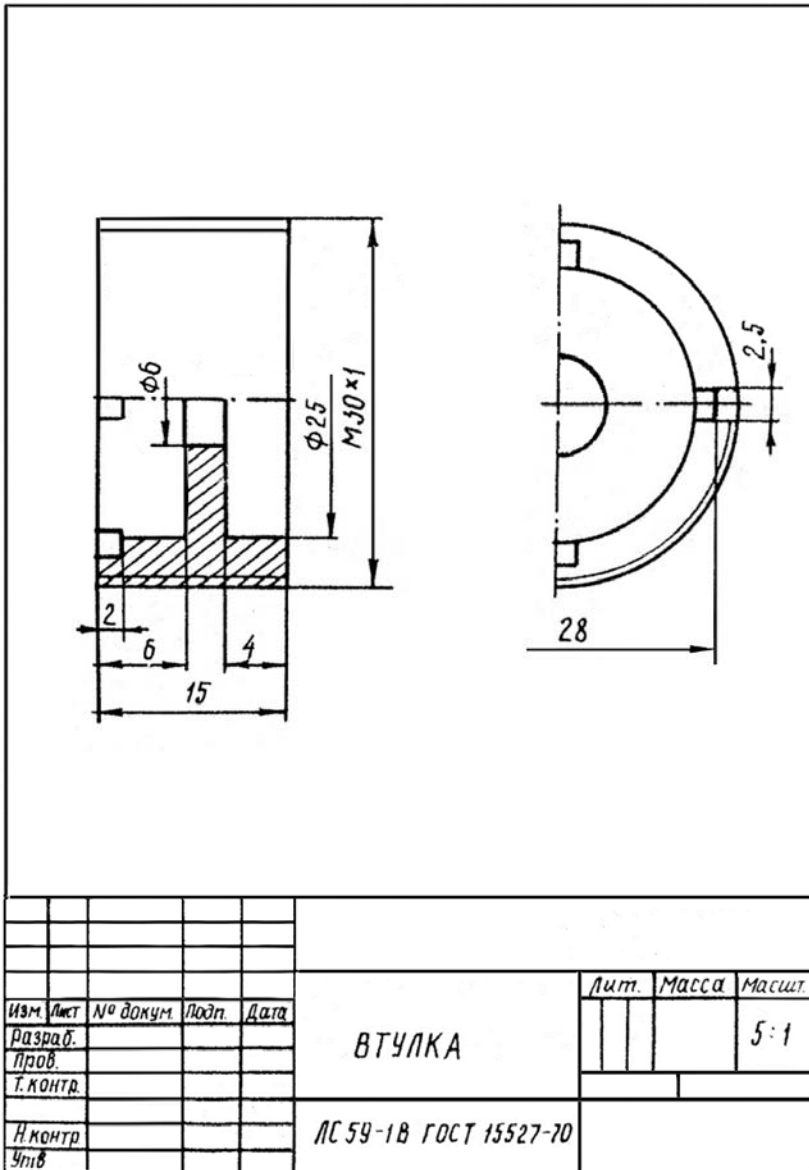


Рис. 5. Рабочий чертеж втулки (деталь поз. 3)

АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Для закрепления навыков чтения чертежей в задание входит выполнение аксонометрических чертежей. Хотя они трудоемки, но отвечают требованию наглядности и метрической определенности изображений.

Аксонометрическими проекциями называют изображения, получаемые в результате параллельного проецирования на одну плоскость проекции самого предмета и координатных осей, к которым он отнесен, вместе с натуральными масштабными отрезками по этим осям.

Рассмотрим образование аксонометрического чертежа (рис.6).

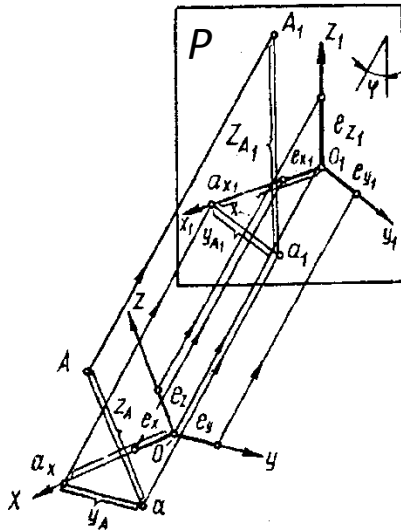


Рис. 6. Аксонометрический чертеж

Обозначим: точку A в пространстве, отнесенную к натуральному декартовому трехоснику $Oxyz$: оси X, Y, Z – координатные оси, к которым отнесена точка A ; l_x, l_y, l_z – масштабные отрезки вдоль каждой из осей. Натуральный трехосник $Oxyz$, точку A и ее первичную ортогональную проекцию a будем рассматривать как единую пространственную модель, которую обозначим $M(Oxyz; A; a)$.

Расположим аксонометрическую картинную плоскость P по отношению к пространственной модели произвольно. Спроецируем параллельными лучами $M(Oxyz; A; a)$ на аксонометрическую плоскость. Чтобы можно было проводить измерения по аксономет-

рическим осям, необходимо на осях координатного трехгранника задать натуральные масштабы $lx = ly = lz$ и спроецировать их на аксонометрический чертеж. Полученные изображения называются аксонометрическими масштабами lx_1, ly_1, lz_1 .

На аксонометрическом чертеже проекции элементов пространственной модели получили соответствующие названия.

X_1, Y_1, Z_1 – аксонометрические оси представляют собой аксонометрические проекции осей X, Y, Z натуральной системы координат.

a_1 называется вторичной проекцией точки A и представляет собой аксонометрическую проекцию первичной ортогональной a проекции точки A .

Точка A_1 называется аксонометрической проекцией точки A .

Отношения

$$lx_1 : l = k_1 ly_1 : l = m_1 lz_1 : l = n_1 \quad (1)$$

называют коэффициентами искажения.

Если угол φ , образованный проецирующим лучом и его прямоугольной проекцией на плоскость P не равен 90° , то аксонометрические проекции называются **косоугольными**.

При угле $\varphi = 90^\circ$ аксонометрические проекции называются **прямоугольными**.

В зависимости от отношения между показателями искажения аксонометрические проекции подразделяют на следующие:

- изометрические изображения, когда $k = m = n$;
- диметрические изображения при $k = m$;
- триметрические изображения, когда показатели искажения по трем осям различные.

При построении аксонометрического изображения коэффициенты искажения зависят от угла φ и связаны соотношением

$$k^2 + m^2 + n^2 = 2 + ctg^2 \varphi. \quad (2)$$

В прямоугольной аксонометрии направление проецирования перпендикулярно к плоскости P , т.е. $\varphi = 90^\circ$; так как $ctg 90^\circ$ равен 0, то $k^2 + m^2 + n^2 = 2$.

(3)

В прямоугольной аксонометрии сумма показателей искажения равна 2.

ПРЯМОУГОЛЬНАЯ ИЗОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ

В прямоугольной изометрической проекции все коэффициенты искажения равны между собой: $k = m = n$. Величина показателей искажения по осям определяется из уравнения (3), тогда $3k^2 = 2$,

откуда $k = \sqrt{2/3} \cong 0,82$.

(4)

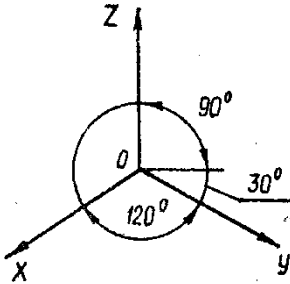


Рис. 7. Изометрические оси

Следовательно, при построении изометрической проекции размеры предмета, откладываемые по аксонометрическим осям, умножают на 0,82. Такой перерасчет размеров неудобен. Поэтому в практике черчения изометрическую проекцию для упрощения, как правило, выполняют без искажения по осям X , Y , Z , принимая коэффициент искажения равным 1. Получаемое при этом изображение предмета имеет размеры несколько большие, чем в действительности (изображение будет увеличен-

ным в 1,22 раза). Каждый отрезок, направленный по осям X , Y , Z или параллельно им, при коэффициенте искажения, равном 1, сохраняет свою величину. Расположение осей изометрической проекции показано на рис. 7. Окружности, лежащие в плоскостях, параллельных плоскостям проекции, проецируются на аксонометрическую плоскость проекции в эллипсы.

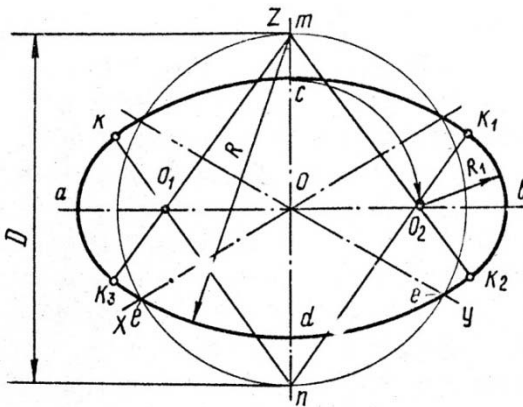


Рис. 8. Построение овала в изометрии

Большая ось эллипсов равна 1,22, а малая ось — 0,71 диаметра окружности. При выполнении чертежей эллипсы заменяются 4-центровыми овалами. На рис. 8 показано построение овала в плоскости, параллельной координатной плоскости XOY .

Из точки пересечения осей O проводят вспомогательную окружность диаметром D , равным действительной величине диаметра изображаемой окружности, и находят точки e пересечения этой окружности с аксонометрическими осями OX и OY . Из точки m как из центра радиусом $R = te$ проводят дугу; тем же радиусом проводят

дугу из точки n . Из центра O радиусом $R = OC$ засекают на большой оси овала точки O_1 и O_2 . Точки k, k_1, k_2 и k_3 сопряжения дуг окружностей находят пересечением прямых no_1, no_2, mo_1, mo_2 с дугами окружностей kk_1 и kk_3 . Затем из центров O_1 и O_2 радиусом $R_1 = O_2k_1$ проводят дуги. Так строят овалы, расположенные в плоскостях, параллельных координатным плоскостям ZOX и ZOY .

На рис. 9 показано положение окружности в координатных плоскостях.

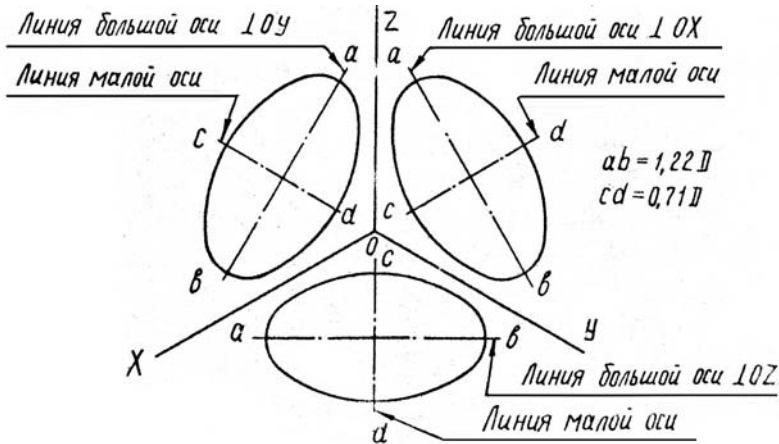


Рис. 9. Положение окружности в координатных плоскостях

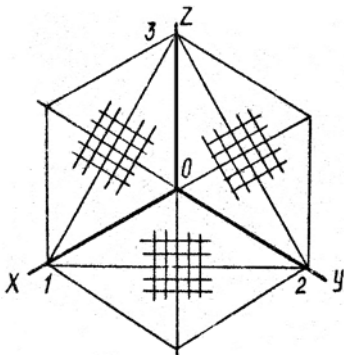


Рис. 10. Пример выполнения штриховки в изометрической проекции

Большая ось эллипса для окружности, расположенной в координатной плоскости, перпендикулярна к той аксонометрической оси, которая отсутствует в данной плоскости окружности, а малая ось совпадает с направлением этой оси. Если деталь металлическая, то сечение следует заштриховывать линиями, параллельными диагоналям 1-2, 1-3, 2-3. У неметаллических деталей сечение заштриховывается параллельно обеим диагоналям проекций квадратов (рис. 10).

По координатам точек (рис. 11) можно построить в аксонометрии любую кривую. Например, на рис. 12 построена в изометрии лекальная кривая по ортогональному чертежу. Для построения лекальную кривую разбивают на ряд отрезков. Определяют координаты концов отрезков, расстояния от 2-х взаимно перпендикулярных линий, параллельных осям OX и OY . Эти отрезки откладывают параллельно соответствующим аксонометрическим осям, полученные точки соединяют кривой по лекалу.

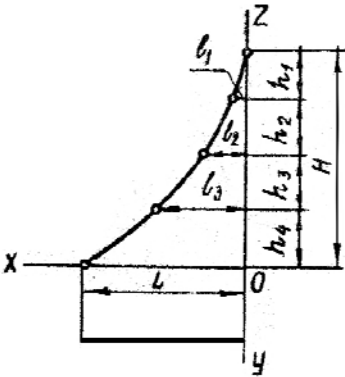


Рис. 11. Чертеж линии

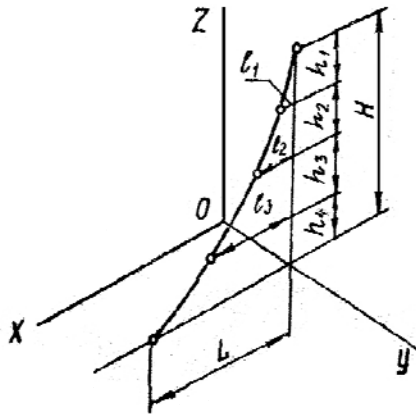


Рис. 12. Изображение линии в изометрии

Рациональная последовательность построения аксонометрической проекции по чертежу может быть следующей.

1. Выбирают вид аксонометрической проекции.
2. Проводят аксонометрические оси под установленными углами.
3. Строят вырез.
4. Строят изображение верхней части детали, видимых внутренних элементов, наружные поверхности.
5. Выполняют штриховку сечений.

Линии штриховки сечений наносят параллельно одной из диагоналей проекций квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях.

На рис. 13 изображена деталь (поз. 7) – гайка в прямоугольной изометрии.

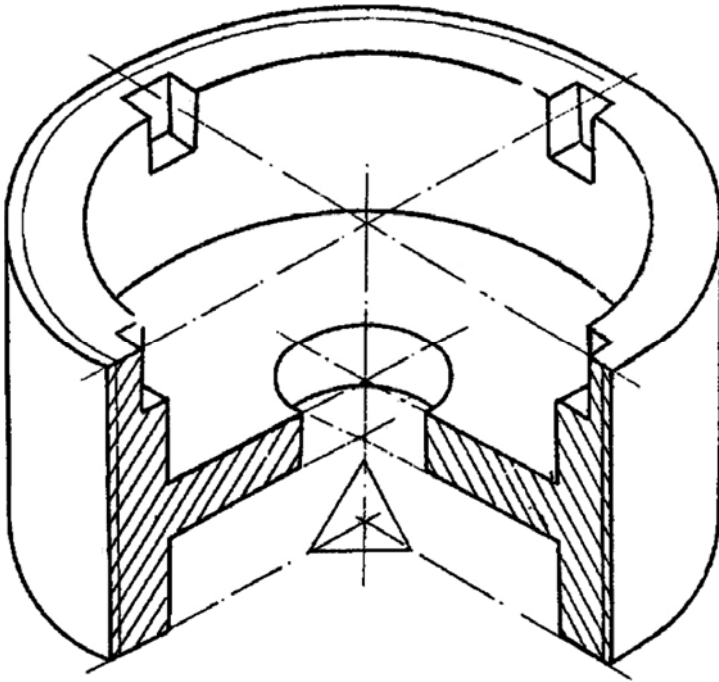


Рис. 13. Чертеж изометрической проекции гайки

ПРЯМОУГОЛЬНАЯ ДИМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ

Коэффициенты искажения в диметрической проекции выбирают следующими:

$$k=n; \quad m = 1/2 k, \quad \text{тогда } 2 k^2 + 1/4 k^2 = 2;$$

$$k = \sqrt{(8/9)} = 0,94; \quad m \text{ примерно} = 0,47.$$

В целях упрощения построений коэффициент искажения по осям OX и OZ принимают равным 1 ; по оси Y коэффициент искажения равен $0,5$. При построении изображений по осям OX и OZ или параллельно им все размеры откладывают в натуральную величину, по оси OY – сокращая в 2 раза. Изображение при этом будет увеличенным в $1,06$ раза.

Расположение осей в диметрической проекции показано на рис. 14. Ось OX – $7^{\circ}10'$ к горизонтальному направлению, а ось OY – под углом $41^{\circ}25'$.

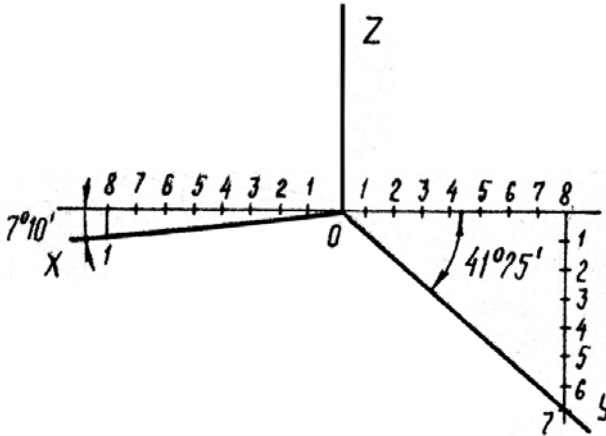


Рис. 14. Оси в диметрической проекции

Используя тангенсы указанных углов, ось OX к OY можно построить без помощи транспортира. Для построения оси OX следует отложить от точки O влево по горизонтальной прямой восемь равных частей, а одну такую же часть – по вертикальной прямой вниз; направление OX и будет искомым. Чтобы построить ось OY , откладывают восемь частей вправо от точки O по горизонтальной прямой и семь частей вниз по вертикальной прямой; направление OY будет искомым.

Окружности, лежащие в координатных или параллельных плоскостях, будут искажаться в эллипсы, большие оси которых пройдут перпендикулярно к противоположным аксонометрическим осям (рис. 15).

Большая ось эллипса, вычерченного на рис.15 в плоскости XOZ , перпендикулярна к оси OY и т.п. Большие оси эллипсов равны $1,06 D$ (во всех плоскостях), малые оси равны $0,35 D$ (в плоскости XOY и YOZ) и $0,94D$ (в плоскости XOZ), где D – диаметр окружности.

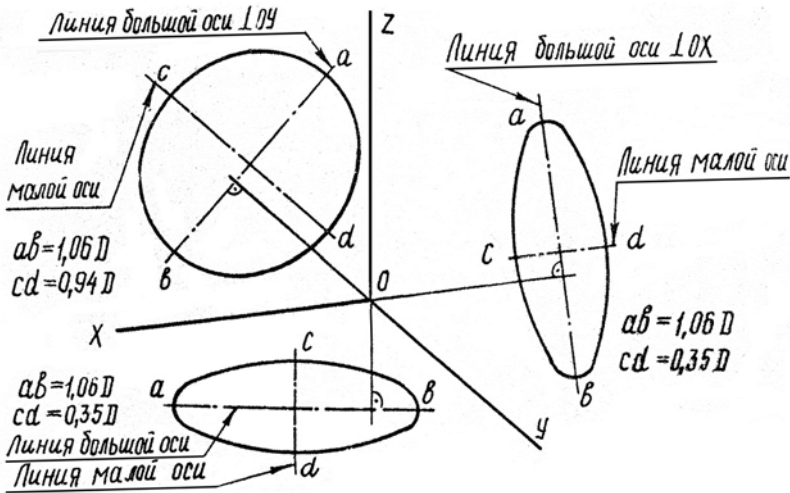


Рис. 15. Изображение окружности в диметрической проекции

При построении эллипсов диметрических проекций окружностей их заменяют четырехцентровыми овалами.

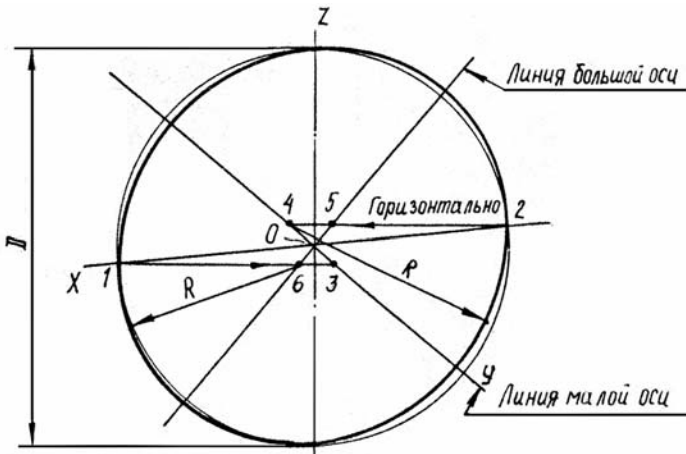


Рис. 16. Построение овала в диметрической проекции
в плоскости XOZ

На рис. 16 показана последовательность построения овала в плоскости XOZ . Построение выполняют в следующей последовательности: строят оси OX , OY , OZ и перпендикулярно к OY проводят направление большой оси (малая ось овала совпадает с осью OY).

С центром в точке O проводят вспомогательную окружность заданного диаметра D .

Через точки 1 и 2 пересечения вспомогательной окружности с осью OX проводят две горизонтальные прямые. Отмечают точки 3 и 4 пересечения горизонтальных прямых с осью OY и точки 5 и 6 пересечения горизонтальных прямых с большой осью. Полученные точки $3, 4, 5$ и 6 будут центрами дуг, образующих овал.

Из центра 3 проводится дуга радиусом R , которая проходит через точку 1 . Симметричная ей дуга имеет центр в точке 4 , а радиус равен расстоянию $4-2$. Замыкающие дуги проводятся из центров 5 и 6 , а радиусы дуг равны соответственно расстояниям между точками $1-5$ и $2-6$.

Построение овала в плоскости XOY показано на рис. 17.

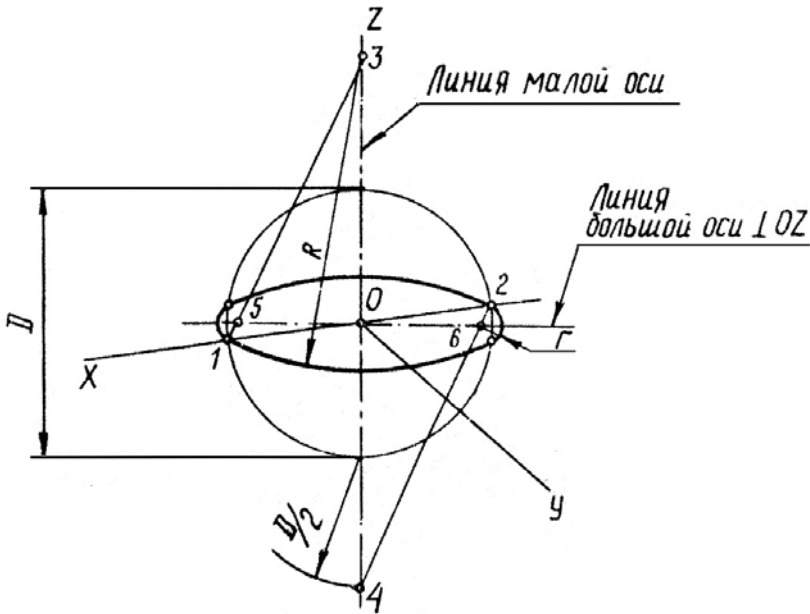


Рис. 17. Построение овала в диметрической проекции
в плоскости XOY

Строят оси OX , OY , OZ и намечают положение большой оси овала, которая совпадает с горизонтальным направлением. С центром в точке O чертят вспомогательную окружность заданного диаметра D . Отмечают точки 1 и 2 пересечения вспомогательной окружности с осью OX . От центра O откладывают вверх и вниз расстояния, равные D . Из полученных точек 3 и 4 проводят дуги R , радиусы которых равны расстояниям между точками $1-3$ и $4-2$. Соединяя точки 1 и 3 , а также 4 и 2 , на горизонтальной прямой получают точки 5 и 6 , которые будут центрами замыкающих дуг. Из центров 5 и 6 чертят дуги, радиусы которых равны расстояниям между точками $1-5$ и $2-6$. Линии штриховки сечений детали в прямоугольной диметрии наносят параллельно диагоналям проекций квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях (рис. 18).

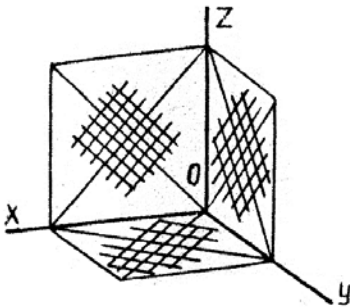


Рис. 18. Направление линий штриховки сечений в диметрической проекции

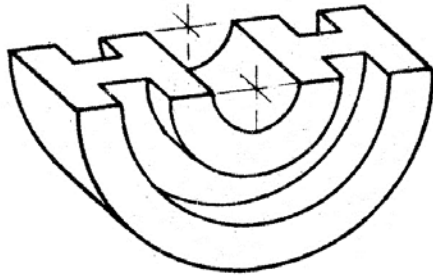


Рис. 19. Изображение детали в диметрической проекции

В качестве примера на рис. 19 изображена деталь – изолятор контактной головки (см. рис. 3, поз. 2).

В целях получения дополнительных знаний о косоугольных аксонометрических проекциях рекомендуется ознакомиться с теоретическими разделами начертательной геометрии. Построения наглядных изображений определенных деталей в косоугольных изометрических проекциях и косоугольной диметрической проекции, называемой кабинетной, будут менее трудоемкими, так как некоторые плоскости и элементы фигуры проецируются на плоскость проекции в натуральную величину.

Косоугольную изометрическую проекцию получают, когда один угол между аксонометрическими осями равен 90° , а два других по 135° . ее называют ковальерной (или изометрической) фронтальной проекцией.

ЗАДАНИЯ

Лабораторная работа № 1

Тема «Чертеж сборочной единицы».

Чертеж № 1.

Задание: по чертежу общего вида (пример на рис.1) выполнить чертеж сборочной единицы (пример на рис. 3).

Лабораторная работа № 2

Тема «Рабочие чертежи деталей».

Чертежи № 2, 3.

Задание: разработать и выполнить по чертежу общего вида рабочие чертежи двух деталей, указанных преподавателем (примеры на рис. 4 и 5).

Лабораторная работа № 3

Тема «Построение аксонометрических чертежей».

Чертежи № 4, 5.

Задание: построить изометрическое изображение детали с вырезом по чертежу (пример на рис. 13) и диметрическое изображение детали, указанной преподавателем (пример на рис. 19).

Каждый из пяти чертежей выполняется в формате А3 (297х420), (ГОСТ 2.301-80), с рамкой и основной надписью.

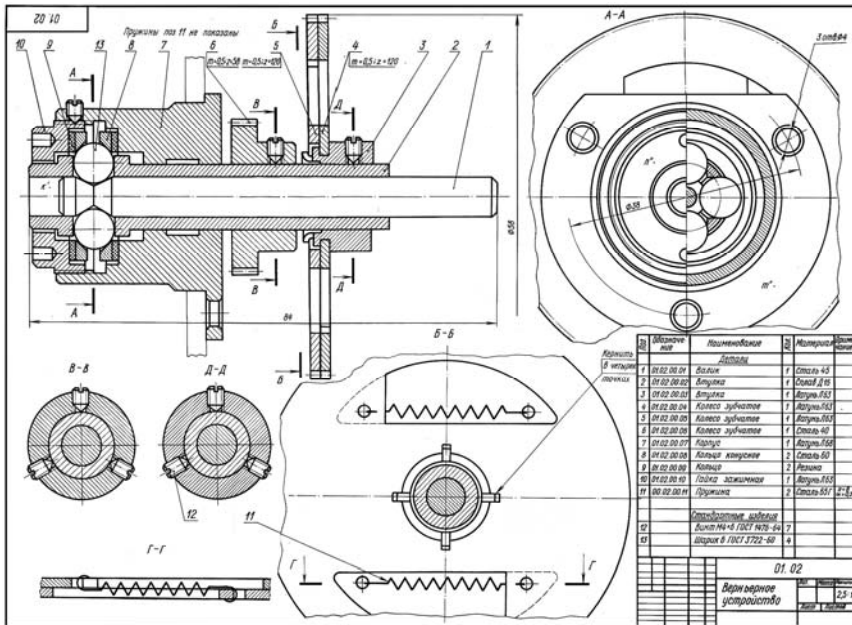
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

1. Что значит прочесть чертеж общего вида?
2. Порядок чтения чертежа общего вида.
3. Порядок детализирования чертежа общего вида.
ГОСТ 2.310-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.109-73.
4. Виды изделий. ГОСТ 2.101-68.
5. Виды конструкторских документов. ГОСТ 2.102-68.
6. Стадии разработки конструкторской документации.
ГОСТ 2.103-68.
7. Рабочий чертеж детали. ГОСТ 2.102-68.
8. Как располагаются и чему равны величины большой и малой осей эллипса в прямоугольной изометрической проекции?

Примеры чертежей общего вида для лабораторных работ № 1, 2, 3

Задание выполняется по вариантам. Студенту для выполнения лабораторных работ выдаются чертеж общего вида изделия и описание принципа его работы; студент выполняет рабочий чертеж и аксонометрическое изображение указанной детали.

Используются чертежи из справочного пособия для вузов «Альбом чертежей радиотехнических устройств и приборов для детализирования». Автор Козел В.И. Альбом содержит 60 вариантов чертежей, формат А2.



Чертеж общего вида изделия «Верньерное устройство»

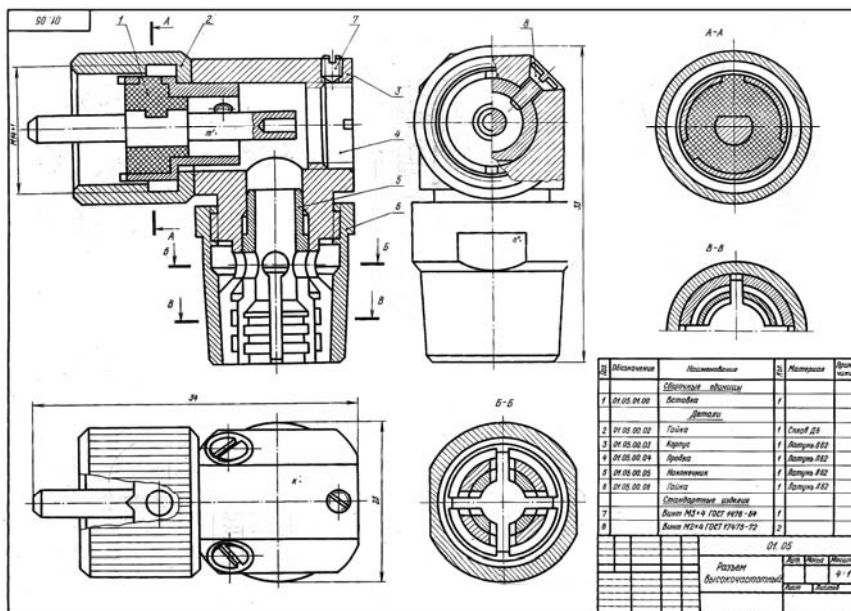
Описание верньерного устройства.

Верньерное устройство применяется в измерительной аппаратуре и служит для передачи вращательного движения от ручки валика 1 (ручка не показана), выведенного на переднюю панель прибора, на зубчатые колеса устройства. Вращение передается от валика на шарики 13, которые, перекатываясь по конической поверхности колец 8,

вращают втулку 2 вместе с закрепленными на ней зубчатыми колесами. При этом необходимая сила трения создается благодаря упругому воздействию резиновых колец 9. Регулировка хода механизма производится зажимной гайкой 10. Передаточное число механизма равно десяти.

Для точности измерений прибора в устройстве установлены безударные шестерни 4 и 5.

Корпус устройства крепится на шасси прибора тремя винтами.



Чертеж общего вида высокочастотного разъема

Библиографический список

1. Сборник ЕСКД Основные положения. ГОСТ 2.101–68 Виды изделий.
2. ГОСТ 2.102–68 Виды и комплектность конструкторских документов.
3. ГОСТ 2.103–68 Стадии разработки.
4. ГОСТ 2.109 –68 Основные требования к чертежам.
5. ГОСТ 2.301–68 Общие правила выполнения чертежей.
6. ГОСТ 2.317–68 Аксонометрические проекции.
7. ГОСТ 2.401–68 Правила выполнения чертежей изделий.

Оглавление

Введение	1
Цель и содержание задания	1
Чтение чертежа	1
Выполнение рабочих чертежей	3
Пример выполнения рабочих чертежей деталей	4
Аксонометрические проекции	12
Прямоугольная изометрическая проекция	13
Прямоугольная диметрическая проекция	17
Задания	22
Вопросы для повторения и контроля	22
Приложение	23