

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Покрытия

Гальванические:

Ц9.хр на сталь

М6.Н12 на сталь

Кд15.хр

М3.Срд - высокая электропроводимость

Химические:

Хим.окс.прм - сталь

Ан.окс.хр. - алюминий



Задачи технологического контроля КД

Для обеспечения необходимых качественных характеристик изделия на различных этапах проектирования проводится технологический контроль.

Цели технологического контроля:

- обеспечение соблюдения в разрабатываемых изделиях установленных технических норм и требований;
- выявление наиболее рациональных способов изготовления изделий с учетом заданного объема выпуска и современного уровня развития техники и технологии, эксплуатации и ремонта изделия;
- достижение в разрабатываемых изделиях заданных показателей технологичности;

Технологическому контролю согласно ГОСТ 14.206-83, подвергаются вся рабочая документация: чертежи деталей, сборочные чертежи, а также схемы сборки и технологические планировки, а также пояснительная записка.

Содержание контроля зависит от стадии разработки конструкторской и технологической документации.

- 1) На стадии **технического предложения** проверяется правильность выбора варианта конструкции в соответствии с требованиями технологичности.
- 2) На стадии **эскизного проекта** проверяются:
 - правильность выбора конструкции, обеспечивающей простоту компоновки изделия и заданную технологичность;
 - рациональность конструктивных решений с точки зрения простоты изготовления;

Этапы технологического контроля

- обеспечение преемственности конструкции;
- правильность расчленения изделия на составные части, обеспечивающие удобство сборки, монтажа и регулировки;
- соответствие марок материалов установленному перечню;
- возможность применения рациональных методов обработки для наиболее сложных деталей.

3) На стадии *технического проекта* проверяются:

- возможность сборки и контроля изделия и его основных частей независимо и параллельно;
- возможность исключения или доведения до минимума механической обработки при сборке, удобство и доступность мест сборки;
- возможность обеспечения взаимозаменяемости сборочных единиц и деталей;
- выбор элементов конструкции сборочных единиц с точки зрения их технологичности.
- оптимальность контролируемых параметров, а также методов и средств их контроля;
- возможность применения стандартизированных методов выполнения и контроля;

4) На стадии *рабочей документации* проверяются:

- все данные, указанные для технического проекта;
- технологичность механически обрабатываемых, литых, штампуемых и термически обрабатываемых деталей;
- технологичность сборки как изделия в целом, так и его составных частей;
- возможность разделения сборочной единицы на составные части, сборку которых целесообразно производить параллельно;
- наличие сборочных баз;
- удобство сборки и разборки;

Виды КД и их обозначение

Комплект КД определяется составом и устройством проектируемого изделия и содержит данные, необходимые для его изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта. В соответствии с ГОСТ 2.102-68 КД подразделяют на определенные виды .

Вид документа	Шифр КД
Чертеж детали	—
Сборочный чертеж	СБ
Чертеж общего вида	ВО
Габаритный чертеж	ГЧ
Электромонтажный чертеж	МЭ
Монтажный чертеж	МЧ
Упаковочный чертеж	УЧ
Схемы	—
Спецификация	—
Ведомость спецификаций	ВС
Ведомость покупных изделий	ВП
П	ПЗ

Обозначения КД и ТД

Виды КД и ТД разнообразны. ГОСТ 2.101-68 устанавливает виды при разработке конструкторской документации. Стадии разработки КД установлены ГОСТ 2.103-68; виды КД – ГОСТ 2.102-68, 2.701-84, 2.601-68. Виды технологических документов и стадии их разработки устанавливает ГОСТ 3.1102-81.

При разработке КД и ТД в дипломных и курсовых проектах документации следует присваивать литеру "О" или, в обоснованных случаях, литеры "О₁", "А".

Единая классификационная система обозначения изделий и их конструкторских документов устанавливается ГОСТ 2.201-80. КД сохраняют присвоенное им обозначение независимо от того, в каких изделиях они применяются, причем эти обозначения записывают без сокращений и изменений. Если КД выполнен на нескольких листах, его обозначение должно быть указано на каждом листе.

Согласно ГОСТ 2.201-80, структура обозначения изделия и основного конструкторского документа должна быть следующей. Четырехзначный буквенный код организации-разработчика назначается по кодификатору организаций-разработчиков.

XXXX. XXXXXXXX. XXX

Код организации-разработчика

Код классификационной характеристики

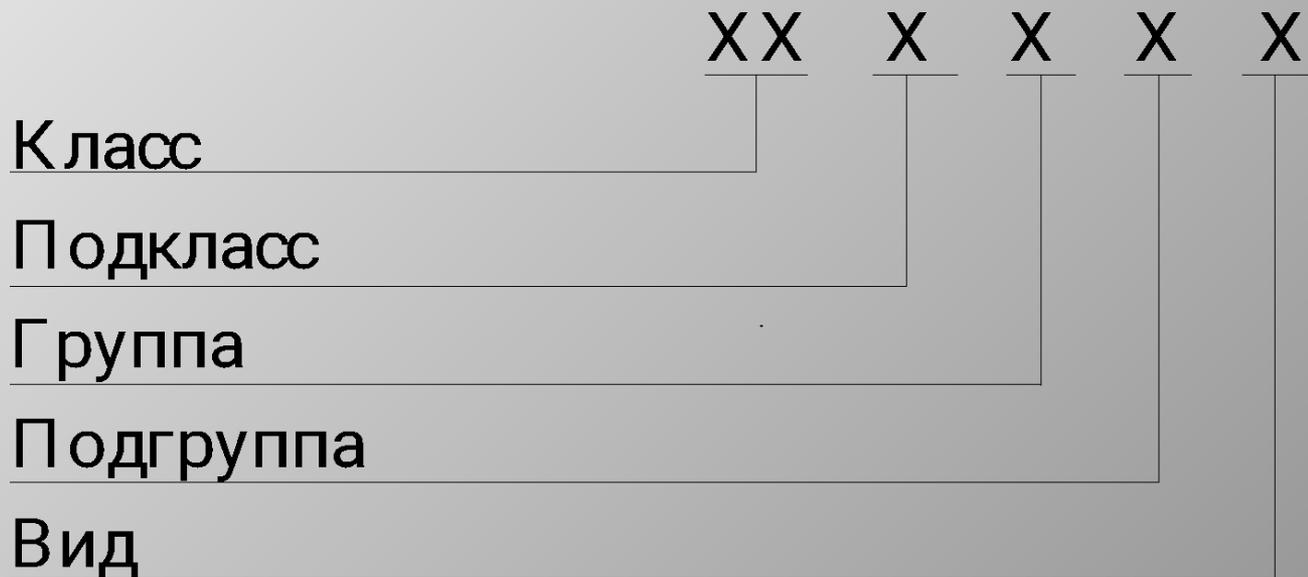
Порядковый регистрационный номер

Структура кода классификационной характеристики изделий

Всего в классификаторе 100 классов. Все изделия размещены в **50 функционально однородных классах**. 50 классов являются резервными.

Занятыми классами являются следующие: 04, 05, 06, 10, 16, 20, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 94.

Структура кода классификационной характеристики:



Некоторые коды изделий

20 – Технологическое оборудование

30 – Сборочные единицы обще машиностроительные

40 - Средства измерений линейных и угловых размеров, параметров движения, времени, силы, массы, температуры, давления, расхода количества .

41 - Средства измерений электрических и магнитных величин, ионизирующих излучений .

42 – Радиоэлектронные устройства

67 - Трансформаторы. Конденсаторы. Аппараты электрические. Электромагниты.

68 - Электрооборудование. Монтаж механический.

71 - Детали - тела вращения типа колец, дисков, втулок, стержней, валов, осей и т.п.

73 - Детали - не тела вращения: корпусные, опорные.

74 - Детали - оптические, электрорадиоэлектронные, крепежные .

Требования к чертежам деталей

Рабочий чертеж детали должен обеспечивать возможность ее изготовления и выполнения предназначенных ей функций:

- **минимальное количество изображений** (видов, разрезов, сечений). Деталь должна быть изображена, как правило, в натуральную величину. В зависимости от ее размеров и сложности может быть выбран масштаб увеличения или уменьшения.
- **размеры с их предельными отклонениями.**
- **сведения о шероховатости поверхности,**
- **сведения о покрытиях,**
- **дополнительные технические требования,**
- **сведения о сортаменте материала.**

Требования излагаются в виде изображений, условных знаков и текстовых записей на поле чертежа.

Нанесение размеров на чертежах деталей

Нанесение размеров должно отвечать требованиям ГОСТ 2.307-68 ЕСКД:

- **Размеры, как правило, проставляют от баз.**
- Различают следующие базы: *технологическую*, используемую для определения положения заготовки или изделия в процессе изготовления или ремонта;
- *Конструкторскую* - для определения положения детали или сборочной единицы в изделии;
- *измерительную*, определяющую положение заготовки или изделия и средств измерения.
- **Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия.**
- *Размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу, являются справочными.*
- **Установлены два способа нанесения размеров от баз:**
- *координатный* - размеры наносятся от одной, основной базы или от нескольких баз лесенкой. При этом погрешности в размерах не накапливаются и не влияют на общий результат;

Предельные отклонения размеров

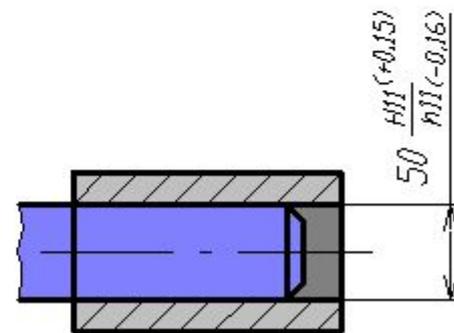
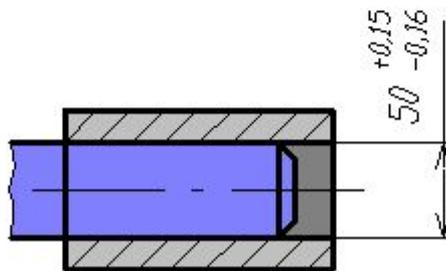
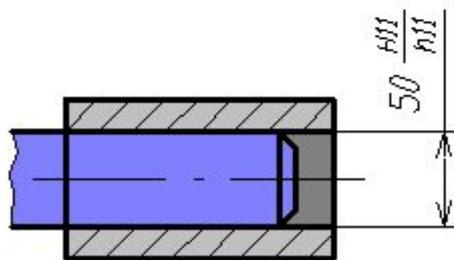
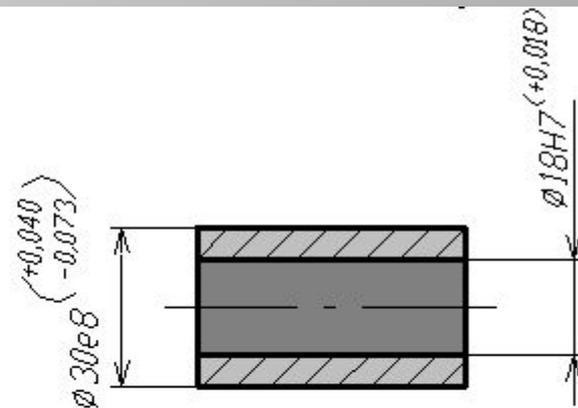
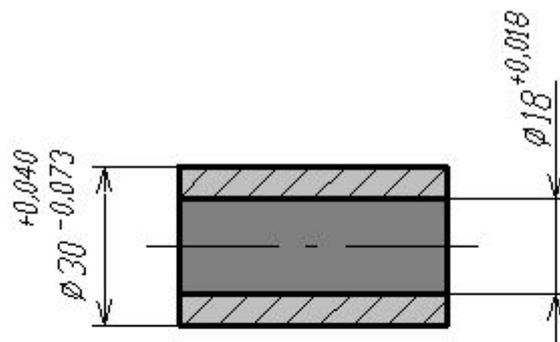
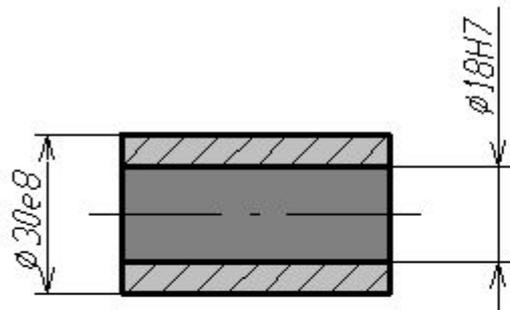
Предельные отклонения размеров на чертеже указывают одним из трёх способов

- а) условными обозначениями полей допусков;
- б) числовыми значениями предельных отклонений;
- в) условными обозначениями полей допусков с указанием в скобках числовых значений предельных отклонений.

Многократно повторяющиеся на чертежах предельные отклонения размеров относительно низкой точности (от 12-го качества и грубее) записываются в технических требованиях:

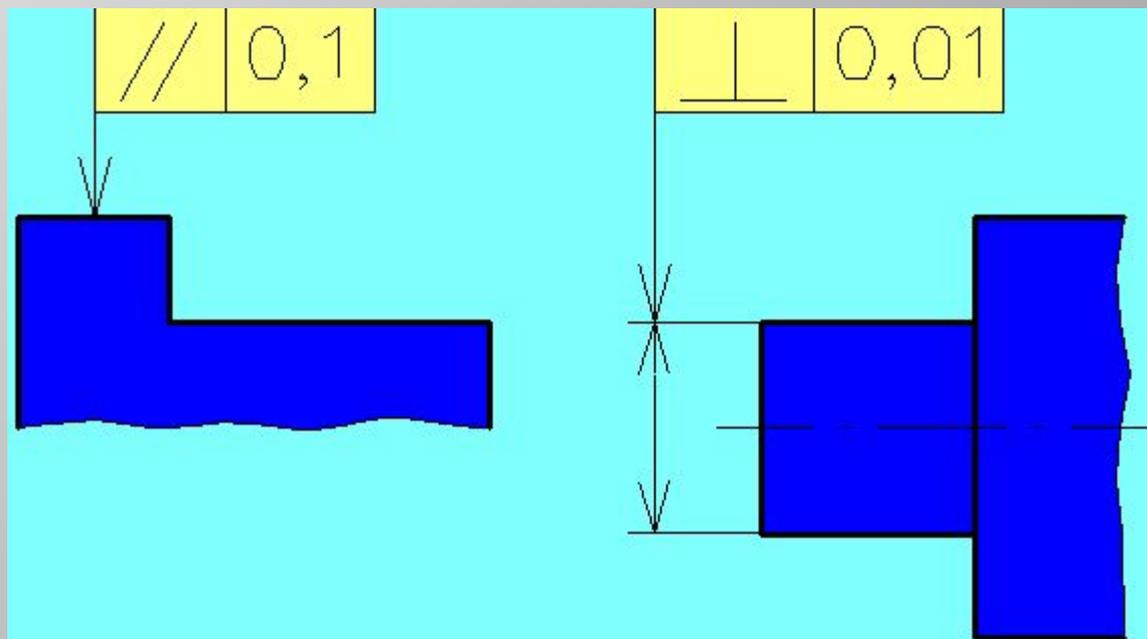
"Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий - по H12, валов - по h12, остальных - IT14/2".

Обозначения предельных отклонений



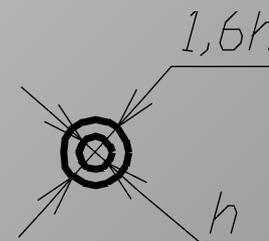
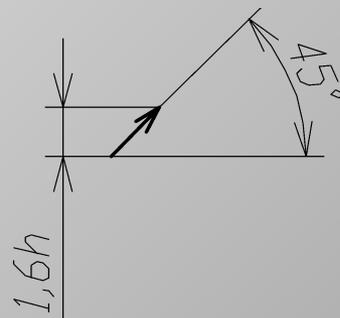
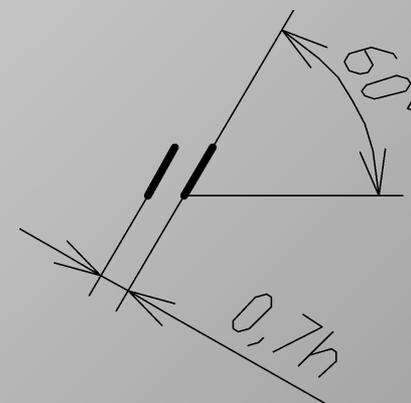
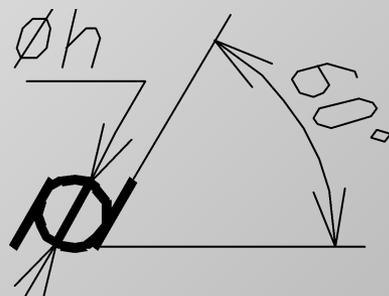
Допуски формы и их расположение на чертеже

Размеры и допуски формы, как правило, указываются от технологических баз. Размеры между центрами симметричных отверстий должны иметь симметричный допуск, например, $\square 0,1$ мм. Допуски формы и расположения поверхностей указывают либо условными обозначениями, согласно ГОСТ 2.309-79, либо текстом в технических требованиях.



Примеры обозначения допусков формы

1. Не цилиндричность
2. Не параллельность
3. Радиальное биение
- 4 Не соосность



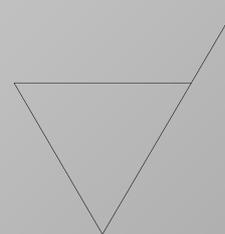
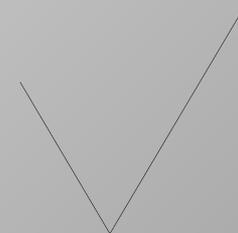
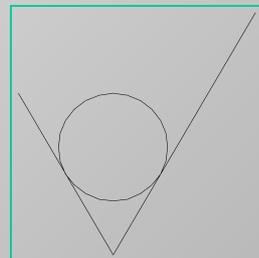
Выбор шероховатости поверхностей

- **Ra 6,3; Rz 40** - Поверхности деталей, не соприкасающиеся с другими поверхностями и не используемые в качестве технологических баз
- **Ra 3,2; Rz 20** - Поверхности деталей, прилегающие к поверхностям других деталей, не подвергающиеся износу
- **Ra 2,5** - Базовые поверхности деталей с допусками в пределах квалитетов H8, h8, H9, h9 включительно, под гальванические покрытия
- **Ra 1,25** - Трущиеся поверхности и базовые поверхности с допусками в пределах квалитетов h8, h7 и точнее
- **Ra 0,63** - Соприкасающиеся поверхности, хорошо противостоящие износу, с повышенными требованиями к коррозионной стойкости
- **Ra 0,32** - Декоративные поверхности особо высокого качества
- **Ra 0,18** - Поверхности качения особо ответственных деталей

Обозначения шероховатости поверхности

По данному чертежу не обрабатываются

- Не устанавливаемая конструктором
- Определено конкретно, например точение или фрезерование
- Указанный вид является единственным, например, полировка



ПОЛИРОВАТЬ

Выбор материалов деталей

- Для современных требований предъявляемых к изготовлению деталей изделий РЭС, характерны следующие **технологические тенденции**: максимальное приближение заготовок по формам и размерам к деталям, требующимся по чертежу, экономия материала, применение прогрессивных способов получения заготовок деталей.
- Назначая материалы, необходимо учитывать стоимость, надёжность, качество, длительность работоспособности детали и условия, в которых будет работать изделие.
- Сведения о материалах для деталей приводятся в **основной надписи**.

Примеры обозначения заготовок деталей

- Запись о материалах детали должна содержать сведения о сортаменте (в числителе) и материале (в знаменателе),
- где 15 - диаметр прутка; ГОСТ 5949-75 - стандарт на сортament прутка; ГОСТ 5632-72 - стандарт на химический состав высоколегированной коррозионно-стойкой, жаростойкой и жаропрочной деформируемой стали и сплавов, 12Х18Н9Т - химический состав сплава (0,12 % углерода, 18 % хрома, 9 % никеля, 1 % титана).

Пруток $\frac{15 \text{ ГОСТ } 5949 - 75}{12\text{X}18\text{H}9\text{T} \text{ ГОСТ } 5632 - 72}$

Примеры сортамента на материалы

Сортамент

Сталь: Круг 15(h11)ГОСТ 7415-81
20 ГОСТ 1051-73

Шестигранник 22(h11)ГОСТ 8560-67
40 ГОСТ 1051-73

Лист Х/К 1x1000x200 ГОСТ3681-57
0,8 КП ГОСТ 16523-70

Лента ЛС 59-1-0,5x175 ГСТ 2208-71

Пруток Д16Т - 10,0 ГОСТ 4783-68

Выбор покрытий для деталей

- Для повышения коррозионной стойкости, улучшения механических свойств материала, а также для придания изделию декоративного вида поверхности деталей покрывают покрытиями. Обозначения покрытий устанавливают ГОСТ 9.306-85 "Покрытия металлические и неметаллические неорганические" и ГОСТ 9.032-74 "Покрытия лакокрасочные".
- Покрытию могут подвергаться все поверхности деталей или избирательные участки. В нормальных условиях эксплуатации толщина гальванических покрытий 6-9 мкм, в атмосферных и морских - 12-15 мкм.

Покрытия

Гальванические:

Ц9.хр на сталь

М6.Н12 на сталь

Кд15.хр

М3.Срд - высокая электропроводимость

Химические:

Хим.окс.прм - сталь

Ан.окс.хр. - алюминий

Технические требования на чертежах деталей

- *ТТ излагают в следующем порядке:*
- 1) требования к материалу, заготовке, термической обработке и к свойствам материала готовой детали (например, твердость); указание материалов-заменителей;
- 2) размеры (формовочные и штамповые уклоны, радиусы и пр.); предельные отклонения размеров, формы и расположения поверхностей;
- 3) требования к качеству поверхностей (отделке, покрытию);
- 4) зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- 5) требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия;
- 6) другие требования к качеству, например бесшумность, виброустойчивость;
- 7) условия и методы испытаний;
- 8) указания о маркировании и клеймении;
- 9) правила транспортирования и хранения;
- 10) особые условия эксплуатации;
- 11) ссылки на другие документы, содержащие ТТ, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже. В последнем пункте необходимо привести следующее требование: **"Остальные технические требования по СТБ 1014-95."**

Требования к литым деталям

- Отливки из цветных сплавов, изготовленные методом литья в песчаные формы, кокиль, оболочковые формы, по выплавляемым моделям и под давлением, подразделяются на две группы отливок: I - общего назначения; II - ответственного назначения, имеющие повышенную прочность.
- В зависимости от метода литья установлены классы точности для отливок:
 - - литье под давлением - **ЛТ1-ЛТ3;**
 - - литье в кокиль, оболочковые формы - **ЛТ5, ЛТ6;**
 - - литье в песчаные формы - **ЛТ6, ЛТ7.**
- При получении деталей литьем в технических требованиях указывают требования к размерам, группам и предельным отклонениям, например:
 - "Литейные радиусы 0,5 мм max.";
 - "Литейные уклоны до 1°";
 - "Отливка 1 гр. по ОСТ 11078.005-78";
 - "Неуказанные предельные отклонения размеров - по **ЛТ5 ОСТ 11078.005-78**".

Контроль чертежей ПП

- ГОСТ 2.417-78 устанавливает основные правила выполнения чертежей ПП. Чертежи ПП содержат координатную сетку, которую наносят с шагом 1,25 или 2,5 мм.
- Размеры отверстий, их количество, размеры зенковки и другие сведения помещают в **таблице**, расположенной на поле чертежа.
- Печатные элементы (проводники, экраны, монтажные площадки) положено штриховать. При ширине проводника на чертеже менее двух миллиметров их изображают сплошной жирной линией.
- *Односторонние* и *двухсторонние* печатные платы относятся к 75 классу 8 подклассу по классификатору ЕСКД. Например, **БГУИ 758716.003 Плата печатная**.
- На чертеже ПП наносят координатную сетку линиями толщиной 0,2...0,5 мм в соответствии с выбранным шагом и масштабом. Линии координатной сетки относительно нулевой нумеруются через один или несколько шагов (но не более пяти) цифрами. Допускается простановка номеров линий по четырем сторонам чертежа печатной платы.

Технические требования на ПП

- **Двухсторонняя ПП должна содержать следующие ТТ:**
- 1 ПП изготовить комбинированным позитивным методом.
- 2 ПП должна соответствовать ГОСТ 23752-86, группа жёсткости 2.
- 3 Класс точности 3 по ГОСТ 23751-86.
- 4 Шаг координатной сетки 1,25 мм, ГОСТ 2.417-78.
- 5 Форма контактных площадок произвольная.
- 6 Допускаемые отклонения очертаний проводников, контактных площадок от заданных чертежом $\pm 0,1$ мм.
- 7 * Размеры для справок.
- 8 Покрытие: М 24 О-С (64) 12 опл.
- 9 Маркировать краской МКЭЧ черной по ОСТ 4Г0.054.205.VI дату изготовления. Шрифт ЗПр3 по СТБ 992-95.
- 10 Маркировать травлением, шрифт 2,0-Пр3 по СТБ 992-95:
 - а) позиционные обозначения;
 - б) знаки вспомогательной маркировки. Толщина линий 0,3 мм.
- 11 Предельные отклонения расстояний между осями двух любых концевых печатных контактов $\pm 0,1$ мм.
- 13 Неуказанные предельные отклонения размеров $\pm IT 14/2$.
- 14 Остальные технические требования по СТБ 1014-95.

Технические требования для ПМ

- 1 *Размер для справок.
- 2 Плату изготовить фотохимическим методом.
- 3 Предельные отклонения на размеры и расположение элементов конструкции по 3 классу точности ГОСТ23751-86 обеспечиваются инструментом.
- 4 Н14. h14. $\pm IT12/2$.
- 5 Следы перфорации по контуру платы не допускаются.
- 6 Размеры и количество контактных площадок см. таблицу 1 лист 2.
- 7 Печатный монтаж, прямая и обратная маркировки и маска должны соответствовать утвержденным фотошаблонам.
- 8 Плата предназначена для автоматизированной установки ЭРЭ.
- 9 Допускается разрыв подрезанных контактных площадок в 10 местах.
- 10 Нанести фотопроявляемую паяльную маску зеленую G-37 MAC и MASK 7000 фирма MAC Dermid.
- 11 Максимальный прогиб платы относительно диагонали не более 3 мм.
- 12 Остальные ТТ по СТБ 1014-95.

Особенности чертежей МПП

- Чертеж *многослойной* ПП именуют «**Плата печатная многослойная**». Он относится к 68 классу 7 подклассу по классификатору ЕСКД. Например, **БГУИ. 687263.007** Плата печатная многослойная.
- В состав комплекта чертежей на многослойную ПП входят спецификация и сборочный чертеж.
- В спецификации в разделе «Документация» содержатся сведения о конструкторских и технологических документах на многослойную ПП (Сборочный чертеж (СБ), Таблица координат отверстий (ТБ), Ведомость документов на носителях данных (ВН) и т.п.), в разделе «Детали» - сведения о слоях ПП , в разделе «Материалы» - сведения о прокладках между слоями ПП.
- На сборочном чертеже на первом листе указываются технические требования, требования к отверстиями, внешний вид ПП с габаритными и присоединительными размерами, а также разрез многослойной ПП с указанием порядка следования и количества слоев и межслойных диэлектрических прокладок, на последующих листах – рисунки отдельных проводящих слоев.

Контроль сборочных чертежей

- *Сборочный чертеж изделия должен содержать:*
- 1) изображение изделия, позволяющее осуществить его сборку и контроль;
- 2) размеры с указанием предельных отклонений (и другие параметры и требования), которые проверяются при сборке;
- 3) сопряженные размеры с обозначением посадок (в местах установки на валы и в корпус зубчатых и червячных колес, подшипников, втулок и т.д.);
- 4) основные размеры, характеризующие изделие и его основные составные части;
- 5) номера позиций составных частей, входящих в изделие;
- 6) основные технические характеристики изделия;
- 7) габаритные, установочные и присоединительные размеры, а также необходимые справочные размеры;
- 8) технические требования к готовому изделию.

Габаритные и справочные размеры

- **Габаритные** размеры определяют предельные внешние или внутренние очертания изделия. **Установочные и присоединительные** размеры определяют величины элементов, по которым данное изделие устанавливают на месте монтажа или присоединяют к другому изделию.
- **К справочным**, согласно ГОСТ 2.307-68, относят следующие размеры:
 - 1) один из размеров замкнутой цепи;
 - 2) размеры, перенесенные с чертежей изделий заготовок;
 - 3) размеры, по которым определяют предельные положения отдельных элементов конструкции, например, ход поршня;
 - 4) габаритные размеры, перенесенные с чертежей деталей или являющиеся суммой размеров нескольких деталей;
 - 5) размеры деталей из сортового, фасонного, листового и другого проката, если они полностью определяются обозначением материала, приведенным в графе основной надписи;
 - 6) размеры, перенесенные с чертежей деталей и используемые в качестве установочных и присоединительных.

Упрощения на СБ

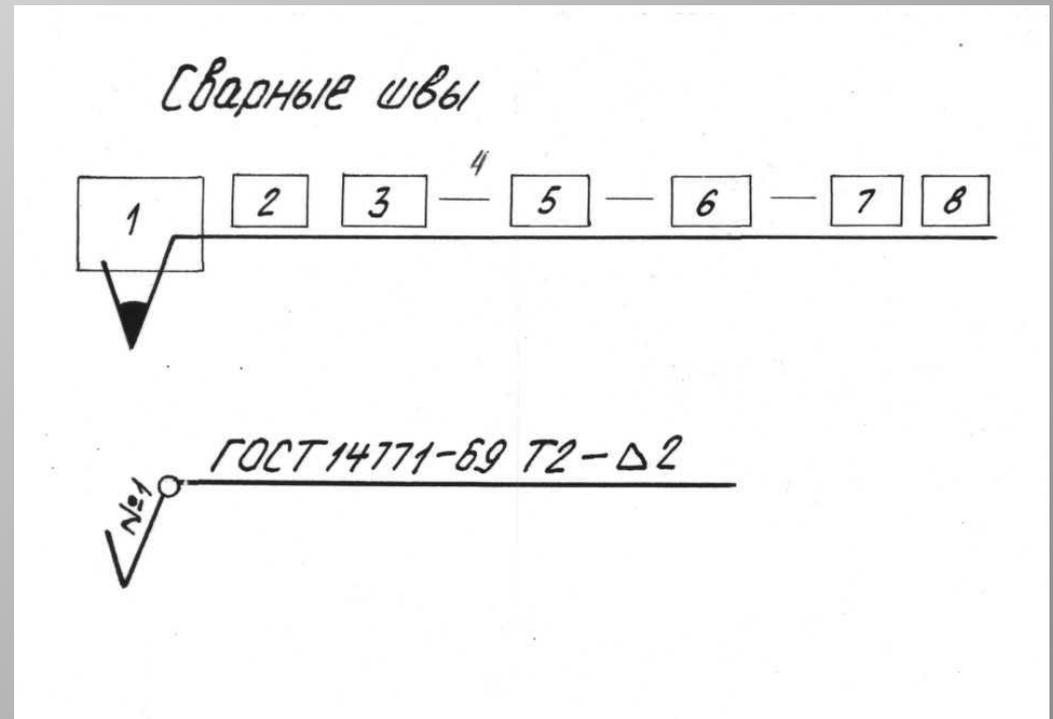
- Изображение на чертеже может быть упрощенным в соответствии с ГОСТ 2.109-73. В частности:
- ü не показывать выступы, рифления, насечки, оплетки и другие мелкие элементы, маркировочные и технологические данные;
- ü сварной узел изображать как монолитное тело;
- ü шестигранные и квадратные головки гаек и винтов изображать упрощенно;
- ü крепежные детали (винты, болты, шпильки, гайки, шайбы, закладки и т.п.), шпонки, сплошные валы, зубья и спицы колес и маховиков условно показывать нерассеченными, если секущая плоскость направлена вдоль оси такой детали;
- ü если вал имеет углубления, шпоночные пазы, центровые отверстия, то для изображения этих элементов следует применять местные разрезы;
- ü шарики подшипников качения показывать нерассеченными;
- ü ребра жесткости и тонкие стенки показывать рассеченными, но без штриховки;
- ü пластины, а также элементы деталей (отверстия, фаски, пазы, углубления и т.п.) размером 2 мм и менее изображать с отступлением от масштаба, принятого для всего изображения, в сторону увеличения.

Особенности СБ

- Сборочный чертеж изделия рекомендуется выполнять в масштабе 1:1 на одном или нескольких листах формата А1.
- На сборочном чертеже необходимо указывать в соответствии со спецификацией **номера позиций всех составных частей сборочной единицы**. Эти номера указывают на основных видах и разрезах и помещают на полках линий-выносок, проводимых от видимых изображений составных частей и заканчиваемых точкой, причем выноски и полки проводят тонкими линиями. У зачерненных или узких площадей точку заменяют стрелкой. Номера позиций следует располагать параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группировать их в колонку или строчку по возможности на одной линии.
- Номера позиций наносят на чертеж один раз. **Шрифт номеров позиций должен быть на один (два) размер больше, чем шрифт размерных чисел данного чертежа.**
- *Общая линия-выноска с вертикальным расположением позиций допускается:*
- ¦ для группы крепёжных деталей, расположенных в одном месте;
- ¦ для группы деталей с отчетливо выраженной взаимосвязью;
- ¦ при невозможности подвести выноску к каждой составной части.

Правила обозначения сварных швов

- 1 – номер сварного шва
- 2 - стандарт на вид сварки
- 3 – вид сварного соединения (встык, внахлест, тавровое и др.)
- 4 – дефис
- 5 - размер катета сварного шва в мм
- 6 – особые требования к качеству



Технические требования к сборочным чертежам изделий, содержащим печатный и объемный МОНТАЖ

- 1 *Размеры для справок.
- 2 Перед электромонтажом выполнить полную сборку и при необходимости пригонку деталей. Обработанные поверхности покрыть лаком НЦ-64 бесцветным
- 3 Трущиеся поверхности смазать смазкой ЦИАТИМ-201, ГОСТ 6267-74.
- 4 Электромонтаж выполнить проводом поз. 16 по схеме электрической принципиальной БГУИ. 423132.001 ЭЗ.
- 5 ПОС-61 ГОСТ 21931-76.
- 6 Провода вязать в жгуты нитками поз. 25, крепить скобками поз. 15.
- 7 Поверхность контакта транзистора поз. 19 с радиатором поз. 10 покрыть пастой КПТ-8, ГОСТ1978-81.
- 8 Клей ВК-9.
- 9 ЭРЭ маркировать по ГОСТ 23594-79 в местах, удобных для чтения, краской ТНПФ-53 черной на светлой поверхности и краской ТНПФ-851 белой на темной поверхности. Шрифт 3-Пр41 по СТБ 992-95.
- 10 Места для клеймения заполнить мастикой № 2 ГОСТ 18680-73.
- 11 Технические требования к конструкциям разделки и соединения экранов проводов по ГОСТ 23586-79.
- 12 Технические требования на жгут по ГОСТ 23586-79.
- 13 Технические требования к разделке монтажных проводов и крепления жил по ГОСТ 23587-79.

Типовые технические требования для сборочных чертежей модулей на печатных платах

- 1 *Размеры для справок.
- 2 **Размеры для формовки выводов элементов обеспечиваются инструментом.
- 3 ***Подбирается при регулировании.
- 4 Установку элементов производить по ГОСТ 29137-91.
- 5 Шаг координатной сетки 2,5 мм. Элементы ... установить по варианту ...; установку отдельных элементов см. поле чертежа.
- 6 Позиционные обозначения элементов показаны условно.
- 7 Технические требования к монтажу ЭРЭ по ГОСТ 23592-79.
- 8 Технические требования к конструкциям разделки проводов и крепления их жил - ГОСТ 23587-79.
- 9 ПОС 61 ГОСТ 21931-76.
- 10 ПОСК 50-18 ГОСТ 21931-76 для...
- 11 Пайку транзисторов производить при закороченных выводах паяльником с напряжением 6-12 В, мощностью не более 60 Вт в течение не более 3 с.
- 12 Поверхности соприкосновения транзисторов поз. ... смазать полиметилоксановой жидкостью ПМС-1000 ГОСТ 13032-77.
- 13 На выводы транзисторов поз. ... надеть трубки поз. ...
- 14 При пайке, промывке и лакировке недопустимо попадание флюса, припоя, спирта и лака на корпуса элементов.
- 15 Клей ЭД ГОСТ 460-020-204