

ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

ТИПОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ  
ТРЕБОВАНИЯ К ЧЕРТЕЖАМ

( ПРИЛОЖЕНИЕ I )

У-е издание

**Настоящее приложение является  
руководящим материалом для выбора  
типовых формулировок и символов на НТД.  
Порядок расположения пунктов должен  
соответствовать ГОСТ 2.314-68. Обоз-  
начение конструктивных элементов та-  
на резьбы, фасок, центровых отверстий  
и т.п. по соответствующим стандартам.**

г. Киев

- 1977 г. -

## О Г Л А В Л Е Н И Е

№п/п!	Наименование раздела	! стр.
I.	Детали из листового материала.	3
2.	Детали из прессованных профилей.	3
3.	Механическая обработка.	4
4.	Сварка.	5
5.	Пайка.	7
6.	Технические требования, указываемые на чертеже литой детали.	8
7.	Пояснения к техническим требованиям литых деталей.	12
8.	Трубопроводы СКВ, СПВ, ПОС.	13
9.	Штамповка.	14
10.	Система управления .	16
11.	Клепано-сборочные работы.	18
12.	Детали из пластмасс.	20
13.	Конструкции из стеклопластиков и органопластиков.	21
14.	Элементы обозначения в чертежах деталей из стеклопластиков и органопластиков.	22
15.	Типовые технические требования в чертежах конструкций с сотовым наполнителем.	23
16.	Детали из композиционных материалов.	24
17.	Клеи и герметизация.	27
18.	Трафареты, выполняемые гравировкой.	27
19.	Трафареты, изготавливаемые фотопечатью.	28
20.	Светопроводы.	28
21.	Трафареты, изготавливаемые фотохимическим способом.	29
22.	Детали из резины.	30

ДЕТАЛИ ИЗ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА АЛЮМИНИЕВЫХ  
И МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ.

1. Термообработка: калить- для Д16АМ или Д16 г/к; *гр. контр. ....*  
*ост 100021-72*  
Калить, старить для АК 4-1, В95, гр. контр. .... ОСТ1 00021-72.  
Изготовление и термообработка по ОПИ- 233-77 для О1420.  
*гр. контр. .... ост 100021-72*
2. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
3. Покрытие...../ выбирать по РТМ-77 /.
4. Клеимить и маркировать по инструкции ОПИ-63.

Дополнительные требования.

1. Детали Б.Ч. изготавливать по шаблонам с плаза.
2. Размеры уточнить по плазу.
3. Размеры для справок.
4. Для деталей допускается утонение не более .....% от  
исходной толщины материала.
5. Деталь обрабатывать методом размерного травления по  
инструкции ВИАМ 706-63 и ОПИ 360-75.  
Риски при подрезке защитной пленки не допускаются.

ДЕТАЛИ ИЗ ПРЕССОВАННЫХ ПРОФИЛЕЙ АЛЮМИНИЕВЫХ  
И МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ .

1. Термообработка:
  - \* Калить - для Д16АМ ; гр. контр. .... ОСТ1 00021-72.
  - \*\* "Калить", "старить" - для В93; В95; АК4-1, гр. контр. .... ОСТ1 00021-72
  - \*\*\* "Старить"-для МА14, гр. контр. .... ОСТ1 00021-72.
- Изготовление и термообработка по ОПИ 233-77 - для О1420,  
гр. контр. .... ОСТ1 00021-72 .
2. Острые кромки скруглить  $R = 1 \text{ мм}$  / для магниевого сплава /  
и  $R = 2 \text{ мм}$  / для В93; В95 /.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.

4. Покрытие..... / выбрать по РТМ -77 /.

Дополнительные требования.

1. Детали Б.Ч. изготавливать по шаблонам с плаза.
2. Размеры для справок.
3. Размеры уточнить по плазу.
4. Малки на главном виде не показаны.

Малки брать с плаза.

~~5. Малковать.....ОСТ 100129 - 74:~~

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА .

- I. Фаски и сбег / проточка, недорез, недокат / ~~х~~ резьбы по ОСТ 00010-71.
- Δ 2. Центровые отверстия по ГОСТ 14034-74.
- Δ 3. Заделка подшипников по ОСТ 03841-76 / Тип заделки выбирает конструктор /.
- Δ 4. Резьба трапецидальная одноходовая / для диаметров от 10 до 640 мм по ГОСТ 9484-73 /.
- Δ 5. Резьба метрическая с натягами по ОСТ 00039-73 и 754АТ.
- Δ 6. Резьба коническая дюймовая / с углом профиля 60° / по ГОСТ 6111-52.

\* Калить— обозначается закалка + естественное старение.

\*\* Калить, старить — обозначается закалка + искусственное старение.

\*\*\* Старить — обозначается искусственное старение.

г/к — горячекатаные листы , поставляются без упрочняющей термообработки с 12 мм.

Δ В т. т. чертёнка не писать.



- Δ 7. Резьба дюймовая / с углом профиля  $55^{\circ}$  / по ОСТ НКТП260.
- Δ 8. Резьба упорная / для диаметров от 10 до 600мм / по ГОСТ 10177-62.
- Δ 9. Резьба коническая по ГОСТ 19053-74 / для М 6х1 под масленки /.
- ~~10. Резьба упорная усиленная  $45^{\circ}$  для диаметров от 80 до 200 мм по ГОСТ 13535-68.~~
- Δ 11. Резьба трубная коническая по ГОСТ 6211-69.
- Δ 12. Резьба трубная цилиндрическая по ГОСТ 6357-73.
- Δ 13. Резьба коническая вентилей и горловин баллонов для газов по ГОСТ 9909-70.
- ~~14. Резьба метрическая для приборостроения по ГОСТ 16967-71.~~
- ~~15. На титановых и стальных деталях /  $\sigma_s \geq 140 \text{ кг/мм}^2$  / с резьбой по посадке с зазором рекомендуется назначать радиусы округления впадины резьбы  $R = 0,144P$   $0,18P$  /  $P$  - шаг резьбы, величина  $R$  указывается в мм /. В этом случае в ТУ чертежа делается запись "Резьба по ОСТ 00105-73 с закругленной впадиной  $R = \dots$  мм. *Указываем для деталей из титановых сплавов и высокопрочных сталей с  $\sigma_s \geq 140 \text{ кг/мм}^2$*~~
- 16. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
- 17. Допускаемые биения поверхностей, несоосность, непараллельность, овальность и т.п. обозначаются на поле чертежа согласно ГОСТ 2.308-68.
- Δ 18. Шероховатость выше  $R_z \sqrt{20}$  по боковой поверхности резьбы указывать на чертеже.
- 19. Подшипники ставить на сыром грунте ФЛ-086, / КФ-030 и т.п. /.
- 20. Подшипники ставить на смазке ЦИАТИМ-201.
- 21. Покрытие ..... / см. РТМ-77 /.
- 22. Клеймить и маркировать по ОПИ-63. Шрифт маркировки по-н по ГОСТ 2930-62 / где  $h$  - высота шрифта /.
- 23. Изготовление титанового крепежа по ОПИ-156.

#### СВАРКА.

В технических требованиях чертежа следует указать:

- 1. Вид сварки / ДЭС, КАС, АрДЭС/А, П/ , ДЭСФ/А, П/ , ТЭС, РЭС и др. /.

2. Производственную инструкцию, по которой производится сварка:

- 1/. Дуговая сварка в среде защитных газов конструкционных, нержавеющей и жаропрочных сталей и сплавов ПИ75-67 /АрДЭС/.
  - 2/. Дуговая сварка алюминиевых сплавов в среде защитных газов - ПИ 113-66 / АрДЭС /.
  - 3/. Дуговая сварка титана и его сплавов в среде защитных газов - ПИ 126-67 / АрДЭС /.
  - 4/. Дуговая сварка штучными электродами изделий из конструкционных, нержавеющей и жаропрочных сталей и сплавов - ПИ 77-67 / ДЭС/.
  - 5/. Газовая сварка конструкционных и нержавеющей сталей - ПИ 71-68 /КАС/.
  - 6/. Газовая сварка деформируемых алюминиевых и магниевых сплавов - ПИ 73-64 / КАС /.
  - 7/. Автоматическая сварка под флюсом узлов из высокопрочных, конструкционных и нержавеющей сталей и контроль качества соединений - ПИ 123-67 / ДЭСФА /.
  - 8/. Точечная и роликовая сварка титана, конструкционных, нержавеющей и жаропрочных сталей и сплавов - ПИ 86-75 / ТЭС,РЭС /.
  - 9/. Точечная и роликовая сварка алюминиевых и магниевых сплавов - ПИ 85-75 / ТЭС,РЭС/.
  - 10/. Производственная инструкция по изготовлению клеесварных конструкций - ОПИ 130-68.
  - 11/. Производственная инструкция по изготовлению шаровых баллонов для газообразного кислорода  $P = 150 \text{ кг/см}^2$  - ОПИ 193-72.
3. Категорию сварного шва / 1,2,3 /.

Примечание: Для сварных соединений, выполненных КАС, указывается только 2 или 3 категория, при КАС алюминиевых сплавов категория не указывается.

4. Метод контроля.

а/. 100% рентгеноконтроль для сварных швов - I категория;

20-100% рентгеноконтроль для швов 2 категории и без рентгено-контроля для швов 2 и 3 категории.

б/ магнитный контроль и другие виды контроля.

Для сварных соединений, выполненных сваркой ТЭС, если необходимо, указывать грунт или клей, по которому производится сварка, а в клеесварных соединениях - марку клея, который вводится после сварки.

Например: "Сварка АрДЭС по инструкции ПИ ПЗ-66, 2 категория, 30% рентгеноконтроль сварных швов".

"Сварка ТЭС по инструкции ПИ 85-75, I категория, 100%/20% рентгеноконтроль сварных точек.

5. Возможные дополнительные технические требования в чертежах:

Например: "Допускается сверлить 2 технологических отверстия  $\varnothing$  2 мм с последующей их заваркой".

6. В случае сварки конструкции из закаленных элементов стали

ЗОХСА указать:

Термообработка : после сварки произвести отпуск при  $t = 490 \pm 10^\circ$ .

### ПАЙКА.

В технических требованиях чертежа следует указывать:

1. Марку применяемого припоя :

а/ ПОС-61, для низкотемпературной пайки сталей, меди и ее сплавов, работающих при температурах до  $200^\circ$ .

б/ ПСр-25- для низкотемпературной пайки сталей, меди и ее сплавов, работающих при температуре до  $300^\circ$ .

в/ Л63 - для высокотемпературной пайки сталей, кроме нержавеющей, меди.

г/ М1 - для высокотемпературной пайки сталей.

д/ ПСр-45- для высокотемпературной пайки повышенной прочности меди, ее сплавов, сталей.

2. Производственную инструкцию, по которой производится пайка.

а/ Пайку сталей производить по инструкции ПИ 106-66.

б/ Пайку меди и ее сплавов производить по инструкции ПИ 107-66.

ИПОСБ/ГОСТ 21930-76

Например: Паять припоем ~~ИЖ~~ по ПИ 106-66.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, УКАЗЫВАЕМЫЕ  
НА ЧЕРТЕЖЕ ЛИТОЙ ДЕТАЛИ.

I. Приемка отливок по ..... . Группа контроля .....

Приемка отливок :

- а/ для алюминиевых отливок - ОСТ 90021-71;
- б/ для магниевых отливок - ОСТ 90248-77;
- в/ для стальных отливок - из конструкционных легированных сталей  
/ в т. ч. 35ХГСЛ, 27ХГСНМЛ / - ОСТ 90093-73,  
- из высоколегированных сталей  
/ в т.ч. ВНЛЗ, ВНЛ5, Х18Н9БЛ /- ОСТ 90090-73,  
- из конструкционных нелегированных сталей  
/ в т. ч. 25Л, 45Л / - ГОСТ 977-75;
- г/ для титановых отливок - ОСТ 90060-72;
- д/ для отливок из медных сплавов, отливаемых в кокиль и песч.  
формы - ОСТ 90004-72,  
для точного литья - ОСТ 90046-72;
- е/ для чугуновых отливок из антифрикционного и жаростойкого  
чугуна - ОСТ 90077-72,  
из серого чугуна - ГОСТ 1412-70.

Группа контроля для отливок:

- а/ из алюминиевых сплавов - I, 2, 2а, 3;
- б/ из магниевых сплавов - I, 2, 2а;
- в/ из сталей 35ХГСЛ, 27ХГСНМЛ, ВНЛЗ, ВНЛ5 - I, 2, 2а,  
Х18Н9БЛ-2, 2а,  
25Л, 45Л- 2;
- г/ из титановых сплавов - 2, 2а;
- д/ из бронз - 2, 2а, 3;

2. Термообработка ..... . Группа контроля ... по .... .

а/ для алюминиевого литья:

АЛ9-Т4,  
Т2 для литья под давлением ,  
АЛ34-Т5,  
ВАЛ10-Т5,Т4.

б/ для магниевого литья :

МЛ5 п.ч.-Т4,  
МЛ8-Т6.

в/ для отливок из медных сплавов:

БрАЖН10-4-4Д - твердость 200-240НВ,  
БрАЖМ10-3-1,5 - отпуск или твердость 200-240 НВ.

г/ отливки из титановых сплавов термически не обрабатывать.

д/ для стального литья :

25Л, 45Л - отжиг или нормализация ,  
35ХГСЛ -  $\sigma_b \geq 100 \text{ кгс/мм}^2$ ,  
27ХГСНМЛ -  $\sigma_b \geq 150 \text{ кгс/мм}^2$ ,  
ВНЛ3 -  $\sigma_b \geq 125 \text{ кгс/мм}^2$ ,  
ВНЛ5 -  $\sigma_b \geq 150 \text{ кгс/мм}^2$ ,  
Х18Н9БЛ - калишь

е/ для чугуновых отливок :

С415-32 - отжиг или без термообработки,  
ЧЯ - без термообработки,  
ЦМ1,3 - высокотемпературный отжиг.

Группа контроля термообработки по ОСТ1 00021-72-2,3 назначается только для отливок из сталей 35ХГСЛ, 27ХГСНМЛ, ВНЛ-3, ВНЛ-5.

3. Литейные уклоны по ГОСТ 3212-57.

4. Неуказанные внешние литейные радиусы скруглений R .....,  
внутренние радиусы сопряжений R .....

5. Неуказанные толщины ребер и стенок .....

6. Предельные отклонения размеров отливки по .....

Класс точности .....

Предельные отклонения размеров :

а/ для отливок из цветных сплавов - ОСТ 41154-72 ;

б/ для стальных отливок - ГОСТ 2009-55 ;

в/ для чугуновых отливок - ГОСТ 1855-55.

Класс точности :

а/ для алюминиевых, магниевых отливок:

- при литье в песчаные формы - ЛТ6, в отдельных случаях ЛТ5

/ для мелких деталей простых форм , изготавливаемых в одной половине формы без стержней /, ЛТ7- для сложных крупно-габаритных деталей;

- при литье в кокиль - ЛТ4;

- при литье в кокиль с песчаными стержнями - ЛТ5;

б/ для отливок из титановых сплавов :

- при литье по выплавляемым моделям - ЛТ5;

в/ для отливок из бронз;

- при литье по выплавляемым моделям -ЛТ3;

- при литье в кокиль -ЛТ4;

г/ для стальных отливок :

- при литье по выплавляемым моделям - 2

- при литье в керамические формы - 3

д/ для чугуновых отливок :

- при литье в песчаные формы - 3

7. Острые кромки скруглить  $R$  .....
8. Неуказанные предельные отклонения размеров обрабатываемых поверхностей по 722 АТ.
9. Специальные требования к детали / параллельность плоскостей, соосность отверстий, обработка поверхностей по шаблонам с плаза и пр. / .

10. Покрытие .....

II. Специальные виды контроля :

- а/ рентгеноконтроль на 25% отливок согласно схемы / указать процент контролируемых отливок от партии- плавки и привести в чертеже схему рентгеноконтроля /;
- б/ магнитный контроль / назначается для ответственных стальных отливок /;
- в/ люминисцентный контроль по инструкции ВИАМ 412-69 / назначается для ответственных отливок из цветных сплавов /;
- г/ испытать на герметичность ..... давлением ..... в течение..... / указать чем, величину давления и время /. В случаях негерметичности герметизировать лаком ВЛ-725Г по инструкции ВИАМ 632-70 /для алюминиевых и магниевых сплавов / .

12. Клеймить и маркировать по СНИ-63 / указать место и способ клеймения и маркировки /.



Пояснения к техническим требованиям  
литых деталей.

I. Отливки в зависимости от объема приема сдаточных испытаний согласно ОСТ 90074-72 и ОСТ на отливки делятся на четыре группы контроля :

I-группа контроля - выборочное испытание механических свойств на образцах, вырезанных из тела контрольных отливок, с одновременным испытанием механических свойств на отдельно отлитых образцах от каждой партии плавки или поштучное испытание на образцах, вырезанных из прилитой к каждой отливке заготовки, а также поштучный контроль на плотность.


2 группа контроля - испытание механических свойств на отдельно отлитых образцах от плавки или выборочное испытание на образцах, вырезанных из прилитой к отливке заготовки или из литниковой системы, а также поштучный или выборочный контроль на плотность.

2а группа контроля - испытание механических свойств на отдельно отлитых образцах от плавки или выборочное испытание на образцах, из прилитой к отливке заготовки или из литниковой системы.

3 группа контроля - поштучное или выборочное испытание на твердость.

Примечание:

Для отливок из сталей 25Л и 45Л объем контроля определяется по ГОСТ 977-75.

2. Для отливок I группы контроля указать места вырезки образцов с записью в технических требованиях : " Места вырезки образцов указаны знаком  ".

Согласно ОСТ 90093-73 и ОСТ 90090-73 стальные отливки, <sup>которых</sup> изъять вырезать стандартные образцы, не могут быть отнесены к I группе контроля. Отливки из цветных сплавов, из которых нельзя вырезать



стандартные образцы, также не рекомендуется относить к I группе контроля.

3. В технических требованиях для нагруженных деталей ответственного назначения, требующих повышенного ресурса и надежности, разрешается назначать ограничения по наличию дефектов, допускаемых отраслевыми стандартами, а также ограничения по исправлению дефектов заваркой в соответствии с отраслевыми стандартами и инструкциями.

4. В технических требованиях для нагруженных деталей ответственного назначения, требующих повышенного ресурса и надежности, назначать поверхностное упрочнение / вибронаклеп, виброшлифование и т.д. /.

#### ТРУБОПРОВОДЫ СКВ, СПВ, ПОС .

1. Изготовление, сварка, покрытие, испытание, теплоизоляция, маркировка, клеймение и приемка по 72.00. 5800.000.001Ty

~~1.4000.00.5800.001.000Ty~~

2. Давление опрессовки  $P_{\text{изо}} = \quad \text{кг/см}^2$ .

3. Давление испытания на герметичность  $P_{\text{изо}} = \quad \text{кг/см}^2$ .

4. Указание об эталонировании ( по необходимости ) .

ШТАМПОВКА.

~~В основной надписи чертежа после обозначения материала пи-~~  
~~сать: "штамповка" или "поковка".~~

В чертежах деталей, изготавливаемых штамповкой, должны  
быть указаны следующие требования:

- 1/ Приемка по...*ОСТ...*, группа контроля (*I, II, III*)
- 2/ Термообработка ...*тер. контроль ... ОСТ 1.00021-72*
- 3/ Штамповочные уклоны (*3°, 5°, 7°*), неуказанные радиусы... (*не < 1,5*)  
*ОСТ 1.41187-72*
- 4/ Предельные отклонения размеров штамповки по....., класс  
точности *\*(4, 5, 6)* для крупногабаритных по ТР *ев. 82-13-72*  
*с S > 320 см²; для цф. "400" с S > 500 см²*
- 4а/ Неуказанные предельные отклонения размеров обрабатываемых  
поверхностей по.....
- 5/ Покрытие ...../ выбрать по РТМ-77 /.
- 6/ Контроль / магнитный, ультразвуковой и т.д. /
- 7/ Клеимение и маркировка по ОНН-63.  
*на цф. "400"*

Для крупногабаритных штамповок,  $\sqrt{S}$  площадью проекции  
 $S > 500 \text{ см}^2$  указывать:

- а/ коэффициент использования металла / КИМ- / .....  
КИМ - отношение веса детали / чистовой / к весу штам-  
пованной заготовки;
- б/ коэффициент необрабатываемой поверхности / КНП / .....  
КНП - отношение площади необрабатываемой поверхности к  
общей площади поверхности детали.

Пояснение к пунктам.

I. Приемка штамповки / поковки / производится:

- алюминиевых - по ОСТ I 90073-72;
- САП-I - по СТУ;
- магниевых сплавов МА14/ ВМ65-I / - по ОСТ I 90010-70;
- титановых сплавов / ОТЧ, ОТЧ-I, ОТЧ-О, ВТЗ / - по  
ОСТ I 90000-70;
- штамповка из сплава ВТ22 - по ТУ I-92-34-75;
- поковки из сплава ВТ22 - по ТУ I-92-35-75;
- штамповки из медных сплавов - по СТУ 1128 М

- штамповки типа "монорельс" из сплава ВТ22- по ТУ1-92-36-75;
- штамповки из сплава ВТ22 для сварных - по ТУ1-92-37-75; конструкций
- стальных - по ОСТ 1 90085-73, цементируемых и азотируемых сталей 30Х2НВФА, 38ХМФА, 40ХНМА - по ОСТ 1 90005-70.

Группа контроля ..... / 1, 2, 3 /.

В зависимости от объема приемосдаточных испытаний / поштучное и выборочное / , поковки и штамповки подразделяются на 3 группы:

- 1-я группа - поштучное испытание механических свойств на образцах, вырезанных из технологического припуска поковки и штамповки.
- 2-я группа - выборочное испытание механических свойств на образцах, вырезанных из тела контрольных поковок и штамповок каждой партии.
- 3-я группа - поштучное и выборочное испытание только на твердость.

Штамповки ~~и поковки~~, из которых невозможно вырезать стандартные образцы для испытаний механических свойств / 10x10x60/, относить к третьей группе контроля.

Разрешение на изготовление детали из поковки или круга вместо штамповки указывать на служебной записке, а не в чертеже детали в соответствии с УГТ 696-72.

## 2. Термообработка:

а/ для стальных - указать ...*Б*... или НРС .....

Группа контроля ..... по ОСТ 1 00021-72;

б/ для цветных - поковки и штамповки из алюминиевых сплавов толщиной до 100 мм, для В95, В95 пч - до 150 мм, поставляются в термоупрочненном состоянии /*Т*-закалка + естественное старение, *Т1*\*/. Для таких полуфабрикатов указывать в спецификации / или

*Т1\** - закалка + искусственное старение

в штампе чертежа / марку материала и термообработку:

для Д16ч"ков" - Д16чТ;

для АК6, АК4-1ч, В93пч и В95пч - АК6Т1, АК4-1чТ1, В93пчТ1 и В95пч Т1.

Для толщин свыше 100 мм и 150 мм /для В95пч/ в примечании чертежа указывать:

для Д16ч"ков" - калить

для АК6, АК4-1ч, В93пч, В95пч - калить, старить.

Группа контроля ..... по ОСТ 00021-72.

в/ для МА14 - старить. Группа контроля ..... по ОСТ 00021-72;

г/ для титановых сплавов, неупрочняемых термообработкой /ОТЧ, ОТЧ-1, ОТЧ-0/  $\sigma_b$  не указывается. Для штамповок ВТ22 толщиной до 100 мм  $\sigma_b = 110-130 \text{ кг/мм}^2$ , толщиной 101-250 мм  $\sigma_b = 105-130 \text{ кг/мм}^2$ , для штамповок типа "монорельс"  $\sigma_b = 105-130 \text{ кг/мм}^2$ .

5. Покрытие ..... / выбрать по РТМ - 77/.

6. Специальные виды контроля:

а/ для стальных - магнитный, магнитно-люминесцентный, ультразвуковой;

б/ для алюминиевых - ультразвук /указать зону/, визуальный контроль после анодирования, электромагнитный /вихревых токов/, капиллярный /люминесцентный - ЛЮМ-А, ЛЮМ-Б/, цветной /метод красок/;

в/ для титановых - те же виды контроля, что и для алюминиевых, кроме контрольного анодирования.

7. Клеймить и маркировать по инструкции ОПИ-63, указать место клейма и маркировки.

\* Внесено класса точности для штамповок по ТРосв. 82-13-72 указывать: штамповка обычная (если кругом мехобработка), а если есть поверхности без мехобработки, указывать: механически необработанные поверхности выполнять по точной штамповкой, обработанные - обычной.

#### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ.

I. В чертежах на изготовление тросов.

- 1/ Изготовление тросов производить по ОПИ-82, издание III с учетом требований ТУ .....
- 2/ Маркировка троса по 875АТ ..... / тип /
  2. В чертежах на изготовление тят с обжатыми концами труб из Д16Т.
- 1/ Технические условия на тяти по 236 СТУ 51 с учетом требований по ТУ .....
- 2/ Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
- 3/ Покрытие Гр. АК-069, ЭМХВ-16 ..... / цвет /, кроме ..... / указать поверхность или деталь /.
- 4/ Маркировку производить по 572АТ ..... / тип /.
- 5/ Клеймить по ОПИ-63.

Примечание: В случае , если труба будет входящей деталью / БЧ/ на нее необходимо указать:

- а/ при минусовом допуске, внутренний диаметр трубы, дет. поз., калибровать механическим способом до  $\Phi$  ..... мм на длину ..... без снятия стружки;
- б/ покрытие внутренней поверхности Ан.Окс.хр/Гр.  $\Phi$ Л-0,86.204 ОСТ1 90055-72.
- в/ покрытие наружной поверхности Ан. Окс.хр./Гр. АК-069.201 ОСТ1 90055-72/.

3. В чертежах на изготовление тят с осаженными концами труб из Д16Т:

- 1/ Технические условия на тяти по 199АТу.
  - 2/ Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
  - 3/ Покрытие Гр.АК-069, ЭМХВ-16 ..... / цвет /, кроме ..... / указать поверхность или деталь /.
  - 4/ Маркировку производить по 572АТ..... / тип /.
  - 5/ Клеймить по ОПИ-63.
4. В сборочных чертежах:
- 1/ Технические условия по ТУ.....
  - 2/ Контровка по 261АТ..... / тип /.

- 3/ Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
- 4/ При сборке руководствоваться инструкцией ВИАМ 428-63.
5. В чертежах общих видов:
  - 1/ Контровка по 261АТ ..... / тип /.
  - 2/ Ход троссов на выходе ..... мм.
  - 3/ Ход тяг на выходе ..... мм.
  - 4/ Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
  - 5/ Монтаж и регулировку производить по ТУ .....
  - 6/ При сборке руководствоваться инструкцией ВИАМ 428-63.
6. В чертежах кинематических схем :
  - 1/ Регулировку, отработку и приемку системы управления производить по ТУ .....

Примечание: Порядок расположения рекомендуемых пунктов в технических требованиях чертежей в соответствии с ГОСТ 2316-68.

#### КЛЕПАНО-СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ.

1. Детали из Д16АМ калить. Группа контроля ..... по ОСТ1 00021-72.
2. Детали БЧ изготавливать по шаблонам с плаза.
- 3.\* Размеры для справок.
- 4.\* Размеры уточнить по плазу.
5. Малки на главном виде не показаны, малки брать с плаза.
6. Размер истинный.
7. Размер А,Б ..... уточнить / согласовать / по покупному изделию.

Примечание: В чертежах не должно быть надписей "Уточнить по ГИЗ" за исключением случаев, когда ГИЗ ранее не применялся и находится в разработке.

8. Разделка отверстий и установка болтов по ПИ - 4 на .....  
/ вид смазки / . Отверстия выполнять по НЗ ✓
9. Контровка болтовых соединений по 261АТ тип.....
10. Установка нормалей ОСТ II 200+206 по РТМ - 1493 / для опытного  
производства по УП-829 / . Разделка отверстий по .... / №<sup>НЗ</sup> или  
НН<sub>4</sub> / .
11. Установка нормалей ОСТ II 296+301 по РТМ-1395 / для опытного  
производства по УП-735 / .
12. Установка титанового крепежа по ОПИ-156.
13. Контровку гаек шплинтами производить по 184АТ.
14. Контровку шпилек производить по 459АТ клеем ..... по инструк-  
ции ..... <sup>ТР</sup>
15. Поставка болтов с натягом по РТМ-II60.
16. Установка болтов-заклепок по РТМ-1420. Установка болт-заклепок  
с натягом по ~~ТР-153~~ . РТМ 1.4.392-78
17. Поверхностное упрочнение / указанных мест / выполнять по .....
18. Шероховатость обрабатываемых поверхностей деталей БЧ .....
19. Покрытие ..... / выбирать по РТМ-77 / .
20. Герметизировать по инструкции ..... 28111-58-76 (краска)  
28111-71-77 (физ. латекс)
21. Металлизация по ПИ-12-75.
22. Клепать по инструкции ПИ-127-67. 249-74. 01420-412-191
23. Клепка заклепок АНУ.0301;0300;0302 по ОПИ-412-77.
24. Тарированная затяжка болтов по ПИ-4, Мкр.=..... / для новых  
разработ. / .
25. Клееклепанные соединения выполнять по ОПИ-356-75.
26. Склейку деталей по 3..... производить по ОПИ-355-75.
27. Клееварные панели изготавливать по ОПИ 130-68, а для сплава  
О1420 по РТМ 1486-74.
28. Конструкции с сотовым наполнителем изготавливать по .....
29. Конструкции из стеклопластика изготавливать по .....
30. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
31. Клеймить и маркировать по ОПИ-63, шрифт маркировки по .....  
ГОСТ 2930-62.
32. Доп. 54 из 01420 изготовления и маркировки 757  
по ОПИ-743
33. Стеклопластик по конструкции



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ В  
ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
МАТЕРИАЛОВ .

ДЕТАЛИ ИЗ ПЛАСТМАСС .

/ термопластов, реактопластов /

1. Допускается усадка материала по поверхности до (  $0,1 \pm 1$  мм для деталей из термопластов сложной формы с толщиной стенок  $4 \pm 5$  мм и более, а также при наличии перегородок, утолщений ).
2. Литевой ( или прессовой ) уклон допускается до (  $1 \pm 2$  градуса ).
3. Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий по А ..  
..... ; валов по В ..... ; остальных по СМ .....  
( класс точности устанавливается конструктором от 5 до 10 кл. ) .
4. Шероховатость рабочей поверхности прессформ  $R_a = \sqrt{1,25}$  ( шероховатость на поверхности пластмассовых деталей не указывать, кроме деталей механически обрабатываемых ).
5. Клеймить и маркировать по ОИИ-63.



КОНСТРУКЦИИ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКОВ И ОРГАНОПЛАСТИКОВ.

1. Детали из стеклопластиков и органопластиков изготавливать на связующих 5-211БН, 5-211Б, ЭП-1М, ЭФ32-301 и др. в зависимости от типа деталей по инструкции ВИАМ 691-67.

- детали с трикотажным наполнителем изготавливать по инструкции ВИАМ 1064-76;
- детали с трубчатым наполнителем изготавливать по инструкции ОПИ 357-75;
- радиопрозрачные детали со стекловолоконным сотовым наполнителем изготавливать по инструкции ВИАМ 692-66.

2. Клепку стеклопластиковых деталей производить мягкими заклепками из АМц или АМг по РТМ-1291.

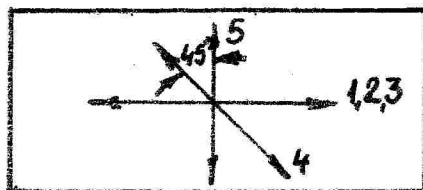
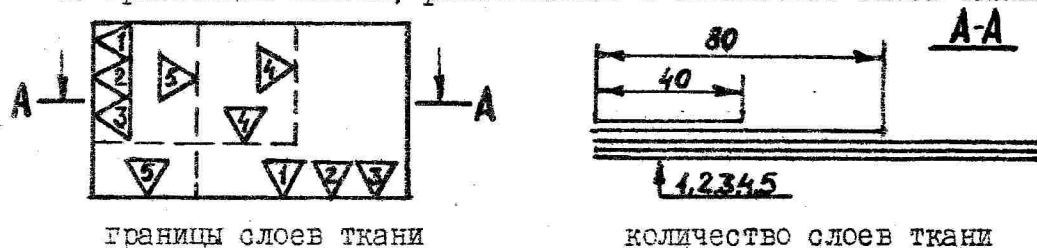
3. Покрытие.....

- стеклопластиковые детали конструкционного назначения красить по инструкции ВИАМ 1041-75;
- детали интерьера из стеклопластиков и органопластиков красить по инструкции ОПИ 376-75;
- стеклопластиковые детали радиотехнического назначения красить по инструкции ВИАМ 578-75;
- выбор схемы покраски для всех стеклопластиков осуществлять в соответствии с инструкцией ОПИ 348-75.

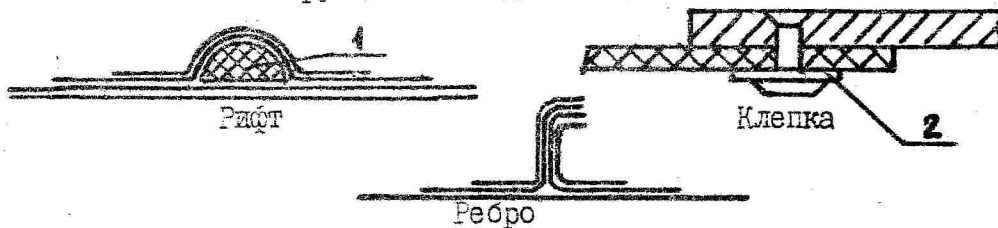
- 
- Чертежную документацию оформлять в соответствии с "Рекомендациями по оформлению чертежной документации для деталей из стеклопластиков и органопластиков".
  - Конструкции, требующие для изготовления специальных технологических приемов, изготавливать по инструкциям, разработанным ОГМет.

ЭЛЕМЕНТЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СТЕКЛО-  
ПЛАСТИКОВ И ОРГАНОПЛАСТИКОВ.

1. Ориентация основы, расположение и количество слоев ткани.



2. Элементы конструкций и соединений.

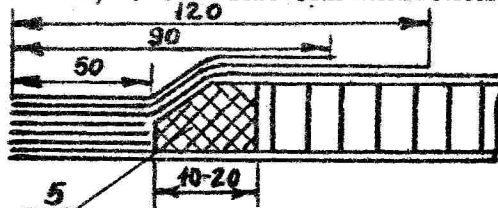


3. Схемы обозначения слоев элементов трехслойных конструкций:

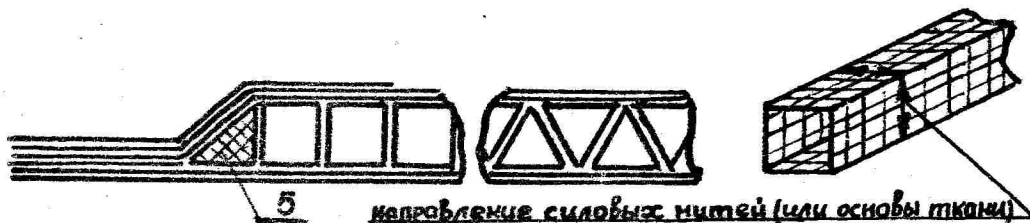
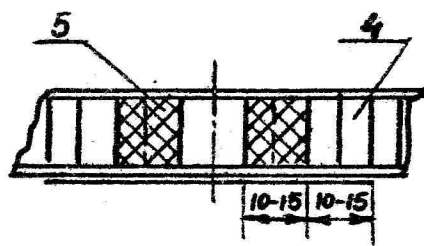
а) с заполнителем из стеклотрикотажа



б) с сотовым заполнителем



в) с трубчатым заполнителем



I - вкладыш из термостойкого пенопласта

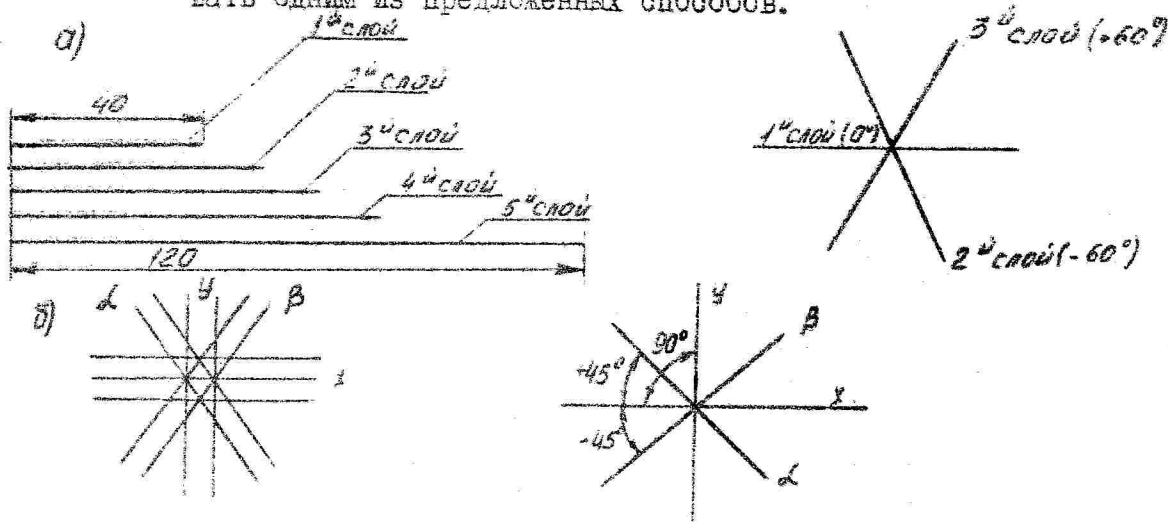
- 2 - шайба или лента из металла
- 3 - стеклотрикотаж или органотрикотаж
- 4 - стеклосоты или полимерные соты
- 5 - термостойкий пенопласт

ТИПОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ В ЧЕРТЕЖАХ  
КОНСТРУКЦИИ С СОТОВЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ.

- I. Изготовление, приемка и контроль по ТУ .....
2. Детали Б.Ч. изготавливать по шаблонам с плаза.
3. Блоки стыковать на клее ВКВ-9 ( или ВКВ-2 ).
4. Обшивки поз..... между собой, с сотами поз:.....  
и деталями поз..... клеить клеем ВК-41.
5. Соединение заполнителя с деталями каркаса поз..... и  
деталями типа втулка или другие ( устанавливаемые во внутрь  
агрегатов ) выполнять на клее ВКВ-9.
6. Детали поз..... ставить на клее ВК-9 по подслою  
ВК-25.
7. Для агрегатов с металлическими обшивками:  
- наружные клеевые швы по периметру герметизировать ВЭР-1 по  
ТР29-1144 ВИАМ. Проверка герметичности агрегата по ТР .....  
НИАТ.
8. Клепку агрегатов после склейки выполнять прессовым методом ( или  
методом раскатки, односторонний крепеж ) по инструкции.
9. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722 АТ.
10. Покрытие: детали поз..... АН. СКС. хром ( распростра-  
няется на детали из алюминиевых сплавов);  
после склейки- сборки детали поз..... покрыть лаком ( марка  
№ ( схема покрытия ). ОСТ1 90055-72, детали поз.....  
покрыть Эп ( марка ): №(схема покрытия). ОСТ190055-72.
- II. Маркировать в сборе после покрытия на внутренней обшивке шрифтом  
..... Эп.(марка)..... Клеймить на бирке по ОПИ-63.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО СФОРМЛЕНИЮ  
ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ.

1. На поле чертежа, кроме основного вида детали, должны быть сечения в более крупном масштабе, показывающем конструкцию узлов, а также схемы укладки слоев наполнителя.
2. Схему укладки слоев угловых жгутов, лент и волокон показывать одним из предложенных способов.



$\alpha\beta\gamma - \beta\alpha\gamma$  = порядок укладки слоев.

в/ Пример укладки слоев /первый слой со стороны теоретического контура детали/ дан в таблице №1 / данные ВИАМ/.

Таблица №1

№ слоя	Угол ориентации волокон	Материал	Толщина монослоя	Позиция
1	2	3	4	5
1	0	Борное волокно	0,1	3
2	+45	Угледента ЛУ-3	0,15	5
3	-45	Угледента ЛУ-3	0,15	12
4	0	Жгут ВМН-4	0,25	7
5	0	Жгут ВМН-4	0,25	
6	90	Угледента ЛУ-3	0,16	

1	2	3	4	5
7	0	Титановая фольга	0,04	
8	+ 45	Угледента ЛУ-3	0,16	
9	0	Углежгут ВМН -5	0,28	

3. В примечании чертежа должны быть оговорены основные технические требования:

1. Предельные отклонения размеров *поверхностей по А...*  
*валов по В* для деталей из КМ по ГОСТ 117-10-71.
2. Марка применяемого наполнителя. Марка применяемого связующего.
3. Детали из композиционных материалов изготавливать по ОПИ-393-76.
4. Укладку наполнителя производить согласно схемам по сечениям деталей.
5. Совместно с деталью изготавливать образцы-свидетели для определения физико-механических характеристик по методике ВИАМ. / Конструктор конкретно указывает какие виды испытания необходимо провести и величину механических характеристик /.
6. Должны быть конкретно указаны /или оговорены / поверхности, которые необходимо покрыть эрозионно-стойким покрытием.

Например: " Наружные поверхности обшивок №2,4 покрыть эрозионно-стойким покрытием на основе бумаги из нитевидных кристаллов карбида кремния марки БН<sub>К</sub>Н<sub>К</sub> / ТУОАИ 503138-73 /.

7. Пример заполнения бланка спецификации на детали из  
КМ:

Формат	Зона	Поз.	Обозначения	Наименование	К-во	Масса	Матер.	Прим.
Б4	9	I	I24 98 3700	Обшивка	I	0,42	Углепласт- тик 6-I,5 690x690 лента ЛУ- ЗТУ6- -06-И8-75 связующее ЭЗ41А	
			267 003	наружная				

### К Л Е И .

При склеивании металлов между собой и с неметаллическими материалами в чертеже необходимо указать:

1. Номер технологической инструкции, по которой ведется склейка;
2. Лакокрасочное защитное покрытие в местах склейки не наносить.

К поверхностям окрашенным и грунтованным, допускается приклейка декоративно-облицовочных, теплозвукоизоляционных материалов клеями ВК-ІІС, 88НП, АК-20.

На поле чертежа клеевой шов указать согласно ГОСТ 2313-68.

### ГЕРМЕТИЗАЦИЯ.

1. Герметизацию производить по инструкции ..... или установку детали поз ..... производить на герметике ..... по инструкции.

### ТРАФАРЕТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ГРАВИРОВКОЙ.

1. Надписи / цифры, деления шкал, стрелки / гравировать на глубину ..... шрифтом ..... / № шрифта / по нормали ..... / № нормали /.
2. Надписи располагать симметрично ..... / указывать относительно чего /.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
4. Покрытие: Ан. Окс. хр./Эм. ХВ-І6, цвет 057 ОСТІ 90055-72 / для защитно-декоративной отделки / или Ан. Окс. хр./гр. ЭП-076, эм. ЭП-І40, цвет, по инструкции ПИ-39-76 / для электроизоляции /.
5. Выгравированные надписи / цифры, деления и т.д. / залить

Эм.АС-131, белой/ или ХВ-16, цвет /.

6. Клеймить и маркировать по ОПИ-63 ..... / указать на " бирке" или на детали и где /.

ТРАФАРЕТЫ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ ФОТОПЕЧАТЬЮ.

1. Трафарет изготовить фотопечатью, фон ..... / цвет /, буквы ..... / цвет /.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
3. Покрытие: Лак ФЛ-582 по инструкции ПИ 39-76 / для электроизоляции / или Лак АС-16,267, ОСТ1 90055-72 / для защитно-декоративной отделки /.
4. Клеймить и маркировать по ОПИ-63..... / указать на "бирке" или на детали и где/.

Примечание: Порядок расположения рекомендуемых пунктов в технических требованиях чертежей в соответствии с ГОСТ2316-68, п.13.

С В Е Т О П Р О В О Д Ы .

- 1: Светопровод изготавливать по инструкции 22Ш-34 и 22ВТУ-76 / для АН-22 /, ОПИ 323-74 и 22ВТУ-76 / для "200" и АН-72/ ПИ 246М / для АН-24, АН-26 /.
2. Надписи выполнять симметрично ..... / если необходимо указать относительно чего/ шифром ..... /№ шифра и букв / по 6175с57.
3. Линии рамок гравировать на толщину ..... мм.
4. Неуказанные радиусы скруглений ..... / если необходимо, указать величину/.
5. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722АТ.
6. Клеймить и маркировать на бирке по ОПИ-63.



ТРАФАРЕТЫ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ ФОТОХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ.

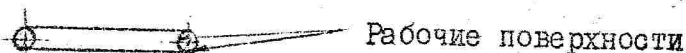
1. Трафарет изготовить фотохимическим способом по нормали I50AT-57, глубина травления / мм /, шрифтом ..... / № шрифта для цифр и букв / по 6I7C57.
2. Текст расположить симметрично ..... / если необходимо, указать относительно чего /.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров по 722AT.
4. Покрытие АН.Окс.хР/Эм.ХВ-16, цвет. 057 ОСТІ 90055-72 текст залить Эм.АС.-І3І, белой по инструкции ВИАМ 850-64 / для углубленного изображения /.  
Покрытие АН.Окс. упл./Эм. ХВ-16, цвет.057 ОСТІ 90055-72 / для выпуклого изображения /.  
После снятия покрытия с букв, цифр и рамки трафарет покрыть лаком АК-ІІ3.
5. Клеймить и маркировать на бирке по ОПИ-63.

ДЕТАЛИ ИЗ РЕЗИНЫ.

В чертежах деталей из резиновых смесей и резиновых пластин указывать:

1. Для ответственных деталей предельные отклонения размеров указывать у размеров на поле чертежа. При выборе величин предельных отклонений руководствоваться ТУ 38 І05 376-72. у остальных размеров проставить знак \* и в технических требованиях делать запись: "Размеры \* даны для пресс-формы, на готовых деталях не контролировать".  
Для неответственных деталей предельные отклонения размеров допускается указывать записью в технических требованиях: "Предельные отклонения размеров для прессформы по 722AT".
2. При необходимости обозначать рабочие поверхности, указывать их на поле чертежа или в технических требованиях чертежа.

Например:



3. При наличии в деталях размеров, требующих 100% контроля, оговаривать их на поле чертежа или в технических требованиях. Например: у размера  $\phi 7$  на поле чертежа указать: "подлежит 100% контролю", или ввести пункт требований: "размер А подлежит 100% контролю".
4. Допускаемые отклонения требований по внешнему виду деталей по табл. 3, группа ..... ТУ 38 005 838-70.
5. При необходимости испытаний деталей в технических требованиях чертежа указать:  
"Испытания проводить по ТУ 38 005 838-70, табл.4, пункт ..... или оговорить другие виды испытаний, непредусмотренные требованиями ТУ 38 005 838-70.
6. Клеймить и маркировать на бирке по ОПИ-63.
7. Разрешается, при необходимости, вводить в чертежи дополнительные технические требования.

#### ЗАПИСЬ МАТЕРИАЛА В ЧЕРТЕЖИ .

Материал детали указывать в основной надписи чертежа согласно соответствующим ТУ.

При выборе марки резины руководствоваться РТМ.

Например: резина ИРП-1285 ТУ 38 005 1166-73.

Примеры выполнения чертежей смотри в СТП по оформлению чертежей на изделия из резины.