

Начертательная геометрия и инженерная графика



Кафедра ИИКГ

Кравчук Людмила Васильевна, доцент

Для студентов направлений подготовки:

260800.62 Технология, конструирование изделий и материалы легкой промышленности;

230100.62 Информатика и вычислительная техника.

Специальности 230101.65 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Схемы

Схемы - графический конструкторский документ, на котором определены составные части изделия и связи между ними в виде условных изображений и графических обозначений.

1. **Элемент схемы** - составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии и не может быть разделена на части.

2. **Устройство** - совокупность элементов, представляющая собой единую конструкцию.

3. **Функциональная группа** - совокупность элементов, выполняющих в изделии определенную функцию.

4. **Линия взаимосвязи** - отрезок линии, указывающий на наличие связи между функциональными частями изделия.

5. **Функциональная связь** - линия, канал, тракт определенного назначения.

Схемы

Виды и типы схем ГОСТ 2.701-84

Вид схем ы

(по виду элементов и связей
между ними)

| | |
|---------------------------------------|---|
| Электрическая | Э |
| Гидравлическая | Г |
| Пневматическая | П |
| Кинематическая | К |
| Комбинированная | С |
| Деления изделия на составные части | Е |
| Вакуумная | В |
| Газовая | Х |

Тип схемы

(по назначению схемы)

| | |
|----------------------------|---|
| Структурная | 1 |
| Функциональная | 2 |
| Принципиальная (полная) | 3 |
| Соединений (монтажная) | 4 |
| Подключения | 5 |
| Общая | 6 |
| Расположения | 7 |
| Объединения | 8 |

Схемы

Общие требования к схемам

Схемы выполняют на одном и более листах бумаги, предпочтительно основного формата по ГОСТ 2.301-68.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба. Графа масштаб основной надписи не заполняется.

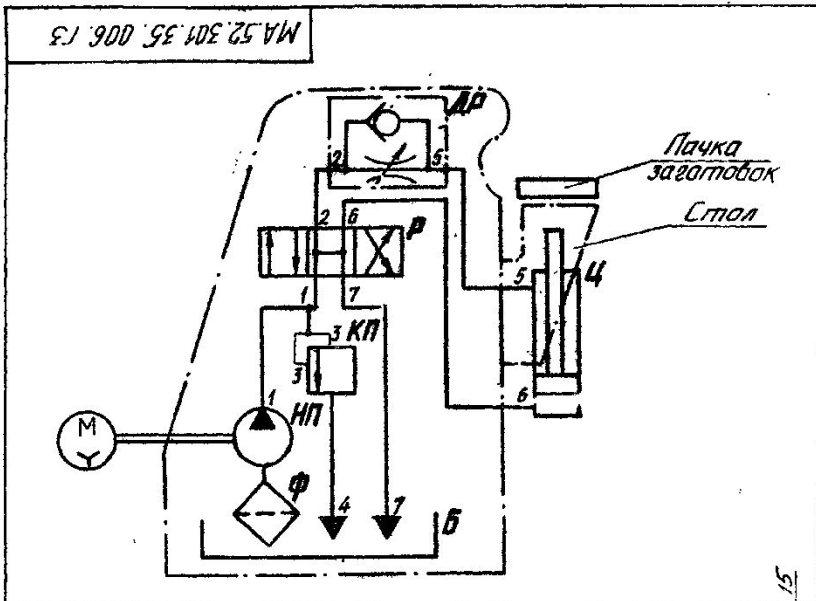
Для изображения элементов схемы используется:

на принципиальных схемах - условные графические обозначения элементов, установленные соответствующими стандартами для каждого вида схем;

на структурных и функциональных схемах - прямоугольники и упрощенные внешние очертания.

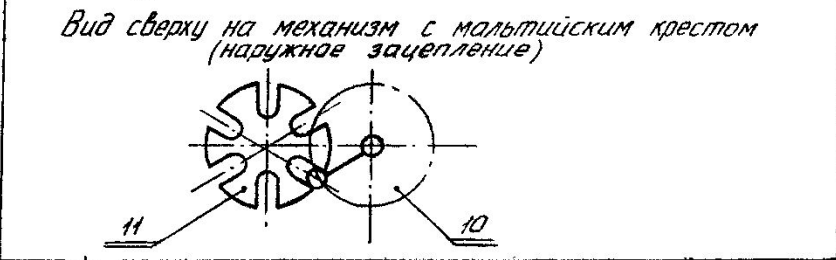
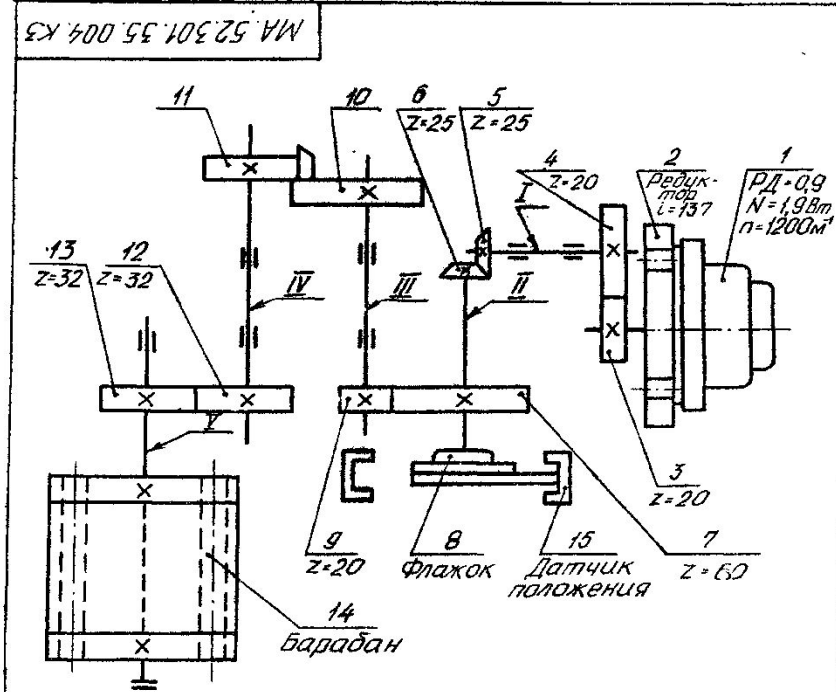
При использовании нестандартных условных графических обозначений элементов и их связей на свободном поле схемы приводят соответствующие пояснения. Основную надпись выполняют по форме 1 (на последующих листах - 2а).

Образцы чертежей схем



| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примеч. |
|-------------|--------------------------------|------|---------|
| Б | Бак | 1 | 8 |
| Ф | Фильтр | 1 | |
| НП | Насос лопастный (пластинчатый) | 1 | |
| КП | Клапан предохранительный | 1 | |
| Р | Распределитель | 1 | |
| Ц | Цилиндр гидравлический | 1 | |
| ДР | Дроссель с обратным клапаном | 1 | 12 |
| 20 | 110 | 10 | |

| | | | | | | |
|---------------------|------|----------|---------|--------|---|---------|
| МА 52.301.35.006.Г3 | | | | Листов | Масса | Масштаб |
| Изм. | Лист | И докум. | Подпись | Дата | Механизм прижима заготовок Схема гидравлическая принципиальная | |
| Разработ. | | | | | | |
| Провер. | | | | | | |
| Т. контрол. | | | | | | |
| И. контрол. | | | | | Лист | Листов |
| Утв. | | | | | | |



| | | | | | | |
|---------------------|------|-------------|---------|--------|---|---------|
| МА 52.301.35.004.К3 | | | | Листов | Масса | Масштаб |
| Изм. | Лист | И документа | Подпись | Дата | Механизм перемещения Схема кинематическая принципиальная | |
| Разработ. | | | | | | |
| Провер. | | | | | | |
| Т. контрол. | | | | | | |
| И. контрол. | | | | | Лист | Листов |
| Утв. | | | | | | |

Образцы чертежей схем

MA.52.301.35.005.K3

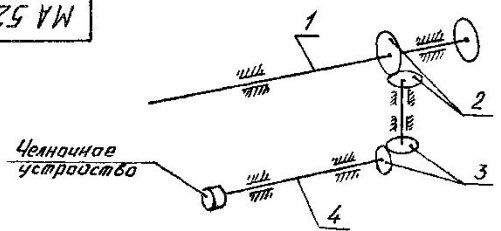


Схема челючного устройства

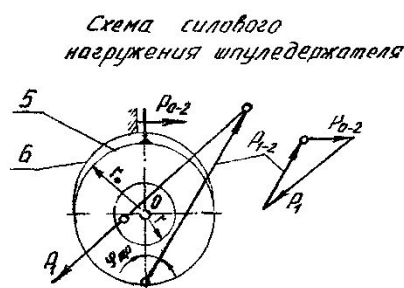
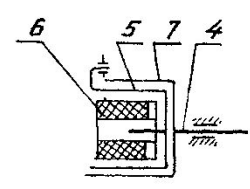


Схема силового нагружения шпулдержателя

| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Прим. чание |
|-------------|---|------|-------------|
| 1 | Вал главный | 1 | |
| 2 | Передача зубчатая коническая, $i = \dots$ | 1 | |
| 3 | Передача зубчатая коническая, $i = \dots$ | 1 | |
| 4 | Вал челнока | 1 | |
| 5 | Шпулдержатель | 1 | |
| 6 | Шпуля | 1 | |
| 7 | Челнок | 1 | |

MA.52.301.35.005.K3

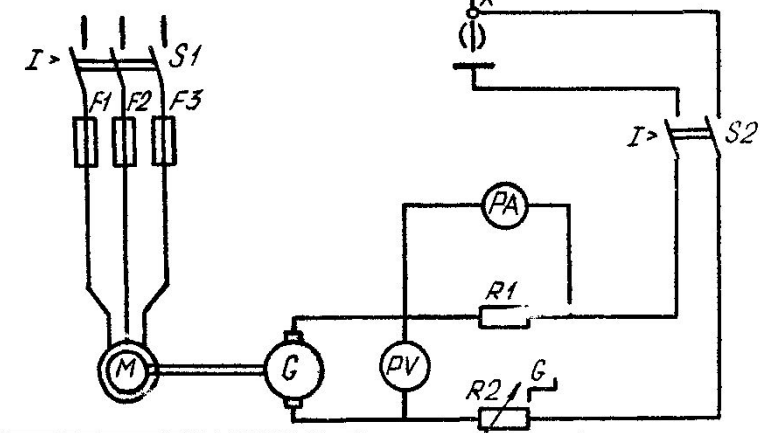
Механизм челючный
Схема кинематическая
принципиальная

| Изм. | Лист | № док.ум. | Подпись | Дата |
|-----------|------|-----------|---------|------|
| Изд. | Лист | № док.ум. | Подпись | Дата |
| Провер. | | | | |
| Т. контр. | | | | |
| Н. контр. | | | | |
| Чт. в. | | | | |

| Лист | Масса | Масшт. |
|------|--------|--------|
| 4 | | |
| Лист | Листов | |

MA.52.301.35.010.33

~3*380 В 50Гц



| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------|---------------------------|------|------------|
| G | Генератор ПГ-200 | 1 | |
| F1, F2, F3 | Предохранитель ПН-2 | 3 | |
| M | Электродвигатель А0-72 | 1 | |
| PA | Амперметр | 1 | |
| PV | Вольтметр | 1 | |
| R1 | Шунт наружный типа НШ-300 | 1 | |
| R2 | Реостат балластный РБ-02 | 1 | |
| S1 | Выключатель трехполюсный | 1 | |
| S2 | Выключатель двухполюсный | 1 | |
| X | Электродержатель | 1 | |

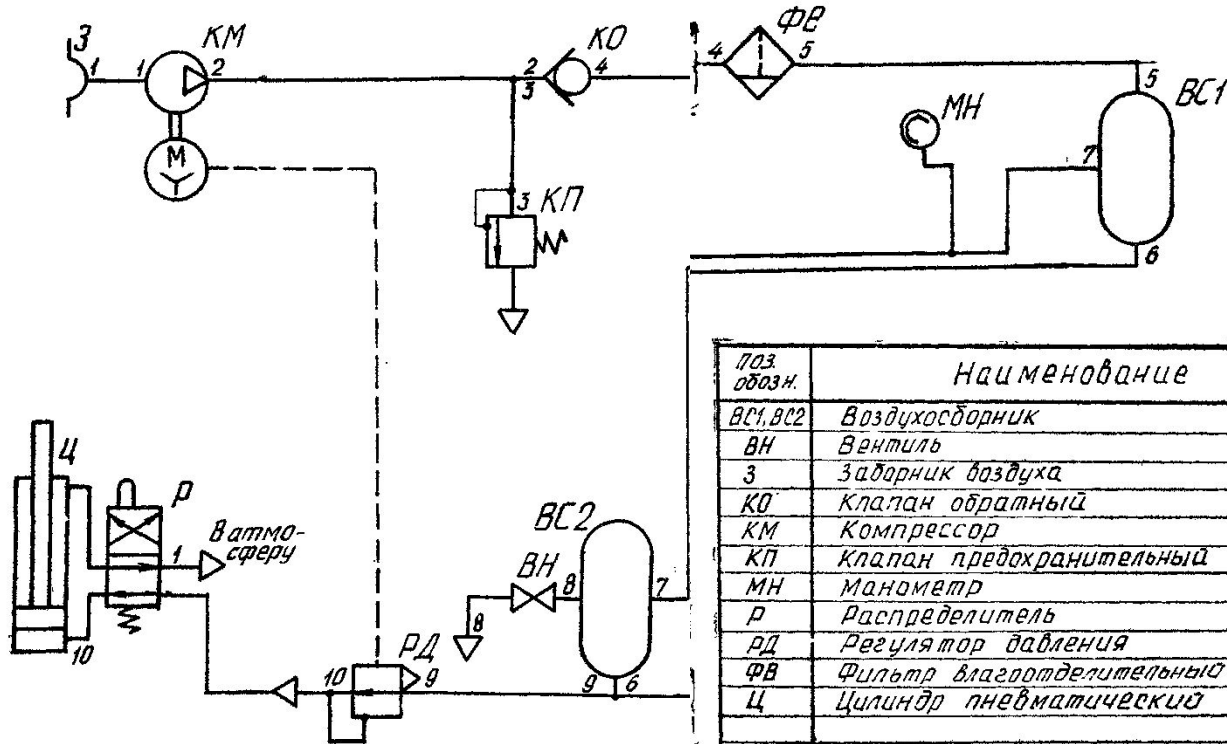
MA.52.301.35.010.33

Пост электросварочный
Схема электрическая
принципиальная

| Изм. | Лист | № док.ум. | Подпись | Дата |
|-----------|------|-----------|---------|------|
| Изд. | Лист | № док.ум. | Подпись | Дата |
| Провер. | | | | |
| Т. контр. | | | | |
| Н. контр. | | | | |
| Чт. в. | | | | |

| Лист | Масса | Масшт. |
|------|--------|--------|
| | | |
| Лист | Листов | |

Образцы чертежей схем



| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------|---------------------------|------|------------|
| ВС1, ВС2 | Воздухосборник | 2 | |
| ВН | Вентиль | 1 | |
| З | Заборник воздуха | 1 | |
| КО | Клапан обратный | 1 | |
| КМ | Компрессор | 1 | |
| КП | Клапан предохранительный | 1 | |
| МН | Манометр | 1 | |
| Р | Распределитель | 1 | |
| РД | Регулятор давления | 1 | |
| ФВ | Фильтр влагоотделительный | 1 | |
| Ц | Цилиндр пневматический | 1 | |

| | | | | | | |
|-----------|------|-----------|---------|---------------------|---|--------|
| | | | | МА.52.301.35.007.ПЗ | | |
| Изм. | Лист | И. докум. | Подпись | Дата | Устройство управления столом строгальной машины | Лист |
| Разраб. | | | | | Схема пневматическая принципиальная | Лист |
| Провер. | | | | | | Листов |
| Т. контр. | | | | | | |
| И. контр. | | | | | | |
| Чтв. | | | | | | |

Образцы чертежей схем

Структурная схема

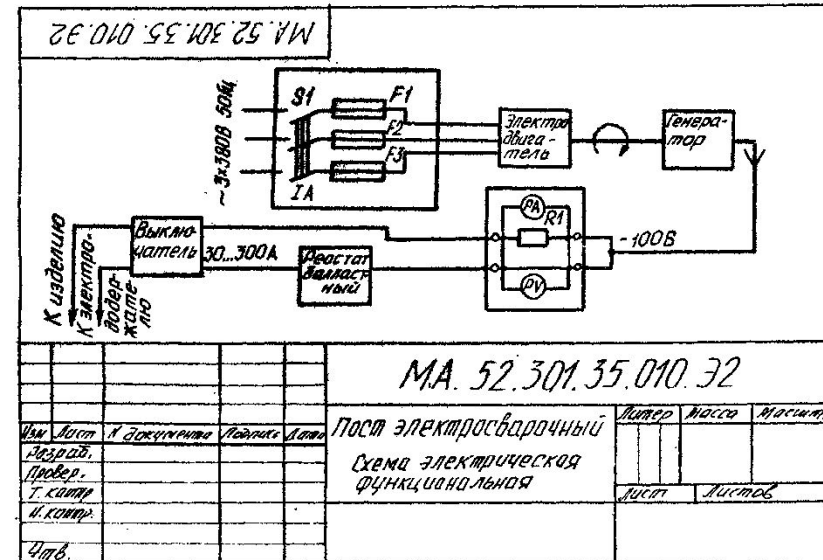
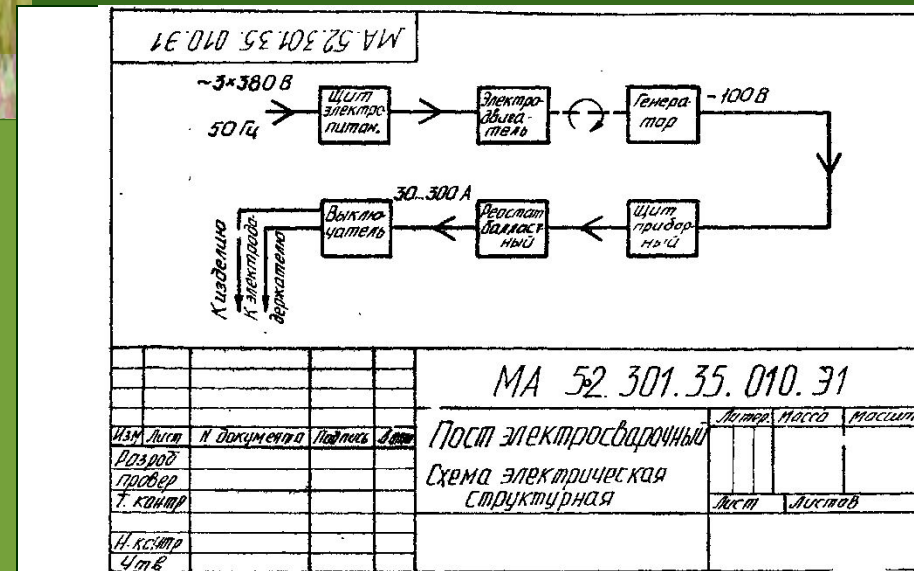
определяет функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи.

Функциональные части изображают в виде прямоугольников.

Допускается элементы показывать в виде условных графических обозначений.

Функциональная схема

разъясняет определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или в изделии в целом.



Плата печатная. Печатный узел

В задании необходимо выполнить:

- рабочий чертеж печатной платы;
- спецификацию печатного узла;
- сборочный чертеж печатного узла;
- выполнить схему электрическую принципиальную

Печатные платы служат основанием для монтажа микросхем и обеспечивают коммутацию всех элементов в соответствии с электрической принципиальной схемой.

Изоляционное основание с печатным монтажом или печатной схемой называется печатной платой. Нанесение на поверхность основания электропроводящих покрытий, выполняющих функции проводов, разъемов, контактных деталей, называется печатным монтажом.

Плата печатная. Печатный узел

Нанесенные слои металла или диэлектрика являются печатными элементами схемы- индуктивностью, резисторами, конденсаторами и.т.д. Совокупность печатного монтажа и печатных элементов называют печатной схемой.

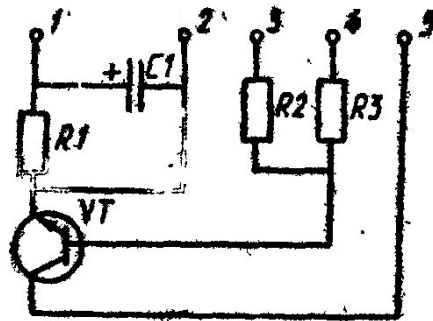
По конструкции печатные платы подразделяются на однослойные и многослойные.

Печатная плата с нанесенными элементами называется печатным узлом.

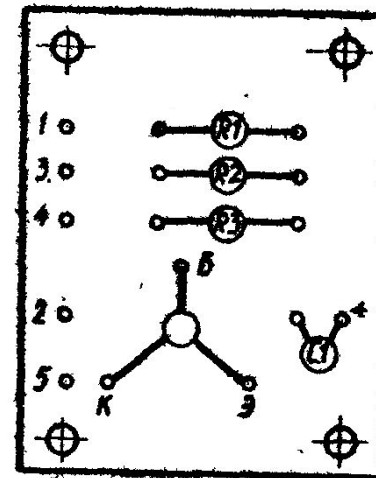
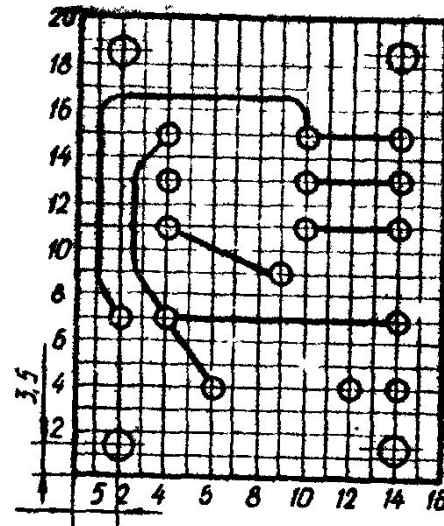
Нанесенные элементы устанавливают на стороне платы, противоположной печатному монтажу.

Для присоединения (припаивания) проводников- выводов этих элементов- в плате заранее делают монтажные отверстия, окруженные монтажными площадками. Кроме них на самой плате выполняют крепежные отверстия для крепления самой платы.

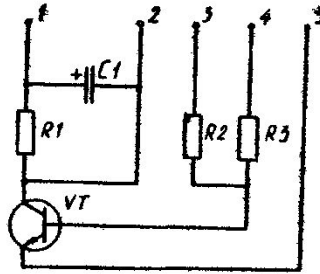
Плата печатная. Печатный узел



| Обозн. | Наименование | Кол. |
|---------------------------|--|------|
| C1 | Конденсатор К50-6-1 10В-100 мкФ ОК0.464.031 ТУ | 1 |
| Резисторы ГОСТ 7113-77 | | |
| R1 | МЛТ-0,25-820 Ом±10% | 1 |
| R2 | МЛТ-0,25-1 кОм±10% | 1 |
| R3 | МЛТ-0,25-4,7 кОм±10% | 1 |
| VT | Транзистор МП16А С60.336.008 ТУ | 1 |



Плата печатная. Печатный узел



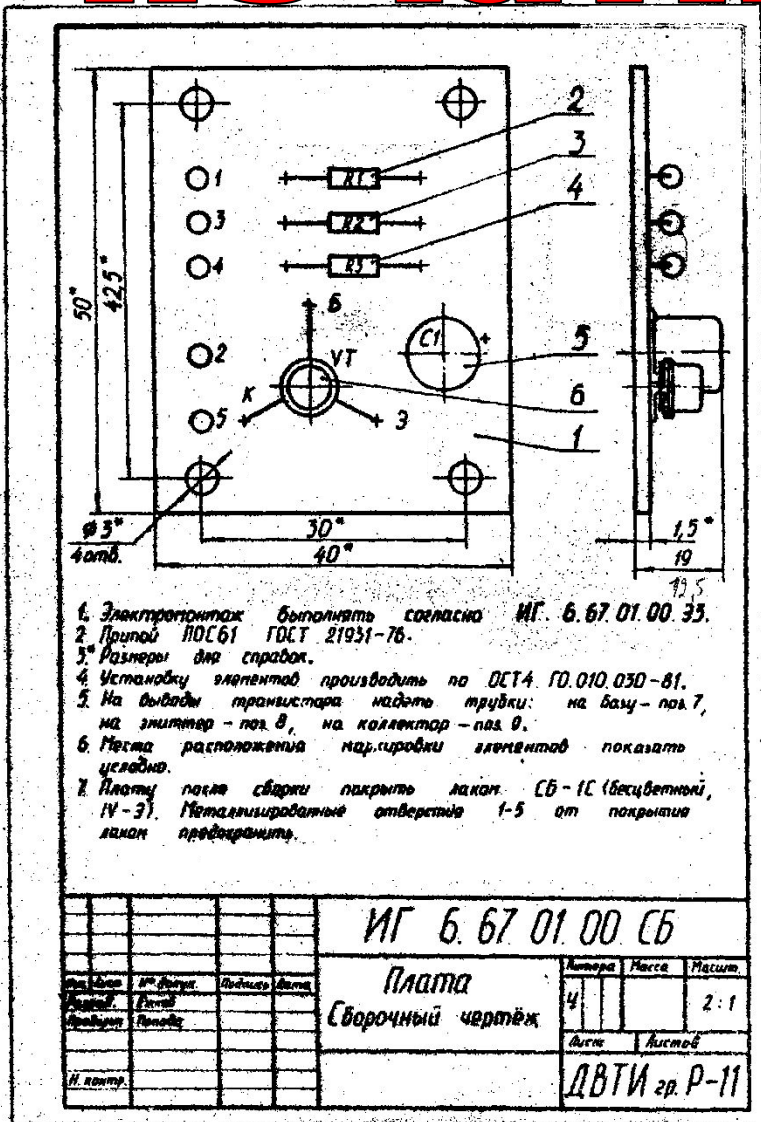
| Позиц обозн | Наименование | кол | Примеч |
|-------------------------------|---|-----|--------|
| C1 | Конденсатор К 30-6-1-10В-100 мк Ф ОЖО 464 031 ТУ | 1 | |
| <u>Резисторы ГОСТ 7113-66</u> | | | |
| R1 | МЛТ-0,25-820 Ом ± 10% | 1 | |
| R2 | МЛТ-0,25-1кОм ± 10% | 1 | |
| R3 | МЛТ-0,25-4,7кОм ± 10% | 1 | |
| VT | Транзистор МП 16 А СБД 336.008 Т41 | 1 | |

ИГ 6.67.01.00.33

| Им | Лист | № док | Подпись | Дата | Модуль | Литера | Масса | Расшт |
|-----------|------|--------|---------|------|---------------------------------------|--------|--------|-------|
| Разраб | | Ежков | | | Схема электрическая принципиальная | 4 | | |
| Провер | | Полова | | | | Лист | Листов | |
| Т. контр. | | | | | | | | |
| И. контр | | | | | | | | |
| Утв | | | | | | | | |

ДВТИ 2р Р-11

Плата печатная. Печатный узел

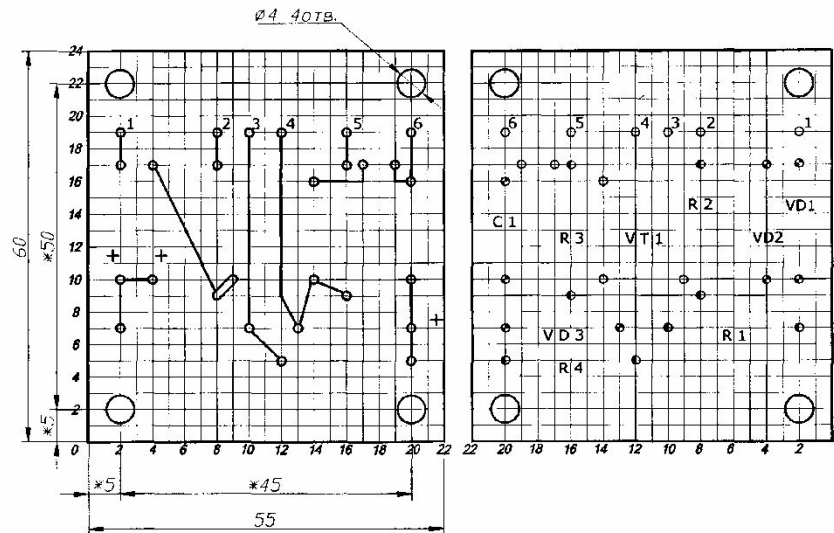


| Штрих-код | Зона | Позиция | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|-----------|----------|----------|------------------------|-----------------------------|--------------|------------|
| | | | | | | |
| | | | | <i>Документация</i> | | |
| ИГ | | | ИГ 6.67.01.00.СБ | Сборочный чертёж | 1 | |
| ИГ | | | ИГ 6.67.01.00.ЭЗ | СХЕМА ЭЛРК ПРИИ | 1 | |
| | | | | <i>Детали</i> | | |
| ИЗ | 1 | | ИГ 6.67.01.01 | Плата | 1 | |
| | | | | <i>Стандартные изделия</i> | | |
| | | | | <i>Резисторы</i> | | |
| | | | | ГОСТ | | |
| | 2 | | МАТ-0,25-620 Ом ± 10% | | 1 | R1 |
| | 3 | | МАТ-0,25-1к Ом ± 10% | | 1 | R2 |
| | 4 | | МАТ-0,25-4,7к Ом ± 10% | | 1 | R3 |
| | | | | <i>Пассивные изделия</i> | | |
| | | | | <i>Конденсатор</i> | | |
| | 5 | | К-30-6-1-10В-100мкФ | | | |
| | | | ОЖО 464 ОЗ1 ТУ | | 1 | C1 |
| | 6 | | Транзистор МП16А | | | |
| | | | СВД 336 СВВ ТУ1 | | 1 | VT |
| | | | | <i>Патентованное</i> | | |
| | | | | <i>Трубки III ТВ-40-230</i> | | |
| | | | | ГОСТ. | | |
| | 7 | | 1 × 0,3В | | 0,15 | м |
| | 8 | | 1 × 0,3Ж | | 0,15 | м |
| | 9 | | 1 × 0,34 | | 0,15 | м |
| | | | | | | |
| | | | | ИГ 6.67.01.00 | | |
| | | | | Плата | | |
| И.контр. | И.контр. | И.контр. | И.контр. | | Литера | Лист |
| | | | | И.контр. | 91 | 1 |
| | | | | | ДВТИ зр Р-11 | |

Плата печатная. Печатный узел

Сторона установки
навесных элементов

5,0
✓(✓)



| Условное обозначение отверстий | Диаметры отверстий мм | Диаметры зонировок с двух сторон мм | Наличие металлизации в отверстиях | Диаметры контактных площадок мм | Количество отверстий |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| ⊕ | 0,9 | 1,0 x 70° | Есть | 3,0 | 3 |
| ⊙ | 1,1 | 1,1 x 70° | Есть | 3,0 | 8 |
| ⊖ | 1,3 | 1,5 x 70° | Есть | 3,0 | 8 |
| ⊗ | 0,8 | 0,9 x 70° | Есть | 3,0 | 3 |
| ⊘ | 0,7 | 0,8 x 70° | Есть | 3,0 | 3 |

1. Плату изготовить химическим методом.
2. Печатная плата должна соответствовать ГОСТ 2375-79.
3. Шаг координатной сетки 2,5 мм.
4. Конфигурацию проводников выдерживать по координатной сетке.
5. Проводники, условно обозначенные сплошными линиями, выполнять шириной не менее 0,6 мм, в узких местах - 0,3 мм.
6. Расстояние между проводниками не менее 0,6 мм.
7. Размер для справок.
8. Проводники покрывать лаком "Розе".
9. Маркировать краской МКЗБ, шрифтом 2,6 по ИО.010.007.

| | | | | | | | |
|------------|-------------|---------|------|---------------------------|--------------------|----------|---------|
| | | | | ИИКГ. 4.07.001. 01 | | | |
| Изм./Лист | № документа | Подпись | Дата | Плата печатная | Литера | Масса | Масштаб |
| | | | | | У | | 2:1 |
| Разработал | Резров | | | | Лист 1 | Листов 1 | |
| Проверил | Кравчук | | | | | | |
| Т. Контр. | | | | | | | |
| Н. Контр. | | | | | | | |
| Утвердил | | | | | | | |
| | | | | Стеклотекстолит | | | |
| | | | | СФ-1-35-15 ГОСТ 10316-78 | ВГУЭС гр. ВМ 04-01 | | |