

# Принципиальные схемы



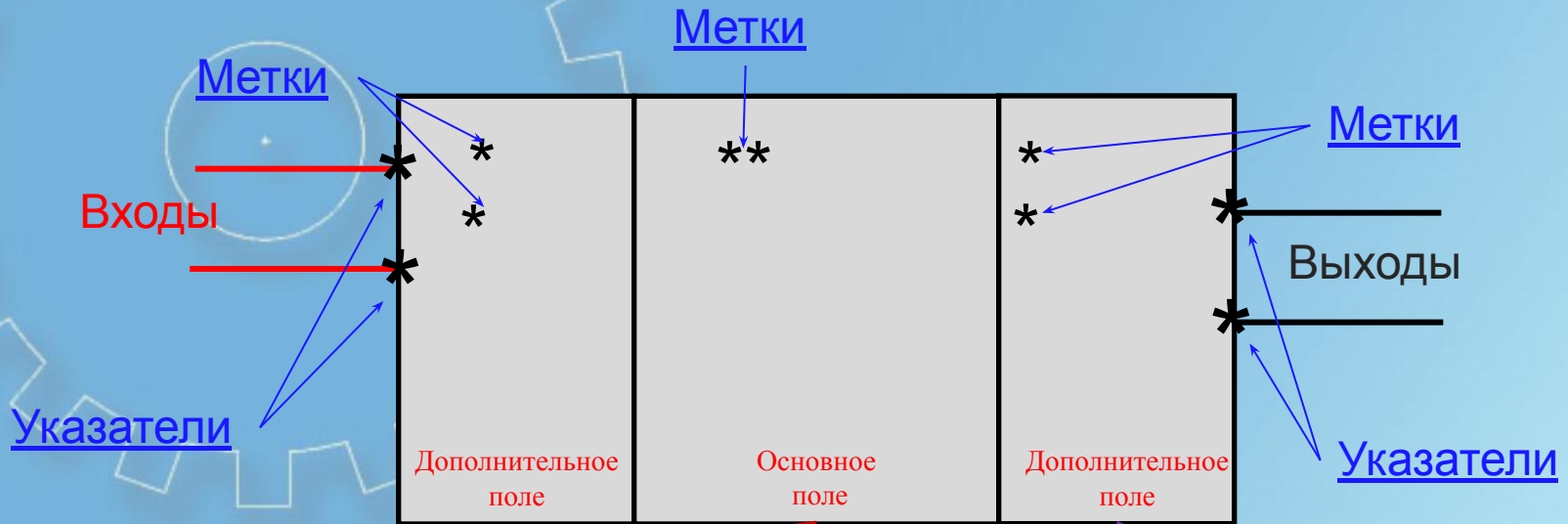
Обозначения элементов цифровой и аналоговой техники.  
Графические обозначения логических элементов, триггеров,  
усилителей и преобразователей сигналов

## Цели урока:

- Обучающая:** - Сформировать основные представление об особенностях построения и чтения принципиальных схем с микроэлектронной аппаратурой
- Развивающая :** - Закрепить навыки чтения УГО и буквенно-цифровых обозначений применяемых на принципиальных схемах
- Воспитательная:** - Содействовать формированию профессиональных навыков техника

# Общее обозначение элементов цифровой техники

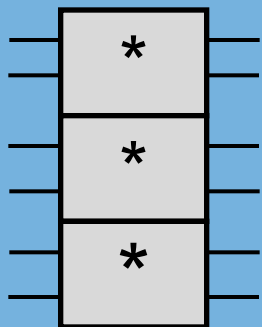
Условное графическое обозначение аналогового (цифрового) элемента должно иметь форму прямоугольника. УГО содержит основное поле и может содержать одно или два дополнительных поля, которые располагают на противоположных сторонах основного поля.



Помещают обозначение функции, выполняемой аналоговым элементом, состоящее из букв латинского алфавита, цифр и специальных знаков, записанных без пробела.

Помещают информацию о функциональном назначении выводов

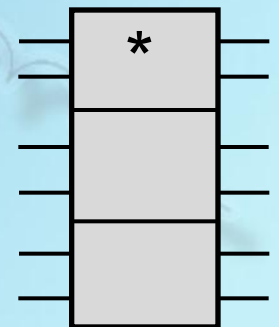
Размеры УГО определяются:



- количеством входных и выходных линий;
- количеством строк информации в основном и дополнительном полях;
- количеством знаков, помещаемых в одной строке;
- наличием дополнительных полей;
- размером шрифта.

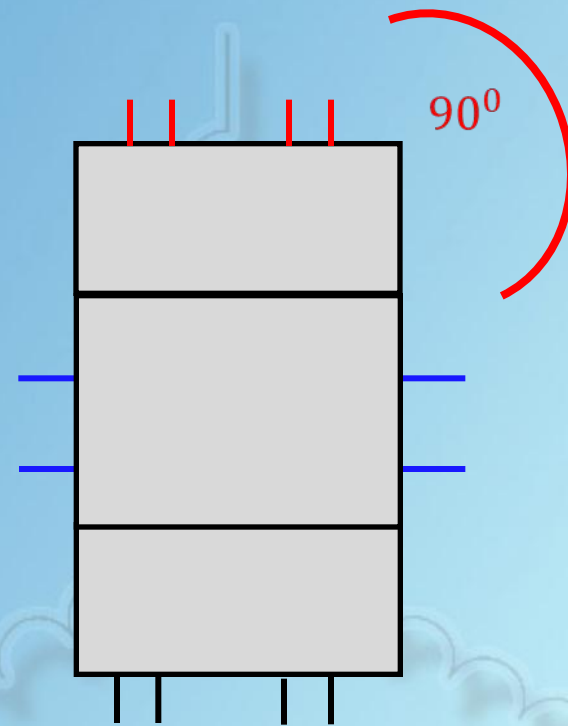
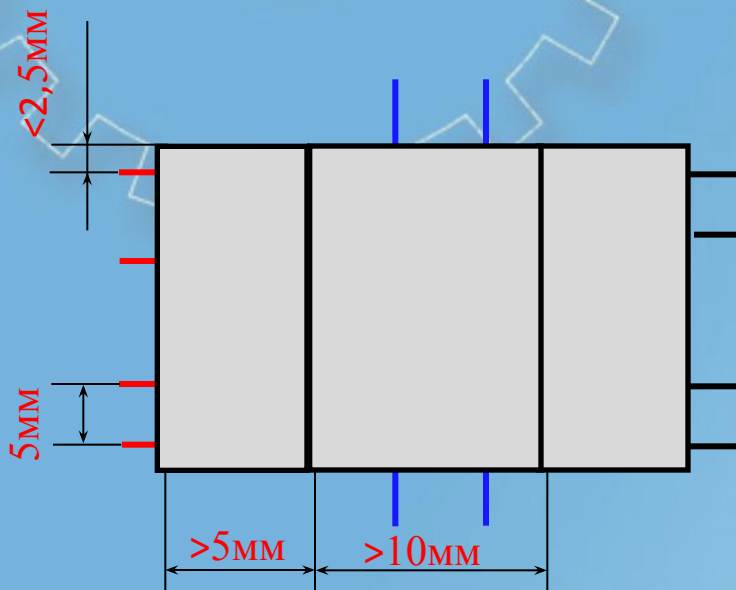
Различная информация

Частично или полностью одинаковая информация



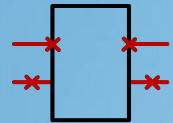
## Размеры УГО определяются:

- количеством входных и выходных линий;
- количеством строк информации в основном и дополнительном полях;
- количеством знаков, помещаемых в одной строке;
- наличием дополнительных полей;
- размером шрифта.



# Указатели выводов элементов цифровой и аналоговой техники

Выводы элементов цифровой техники, не несущие информации (например, для подключения питания, внешних LC-цепей).



Выводы элементов ЦТ различают

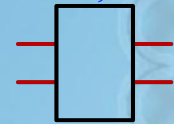
статические

динамические

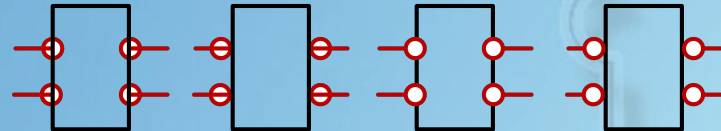
прямой

инверсивный

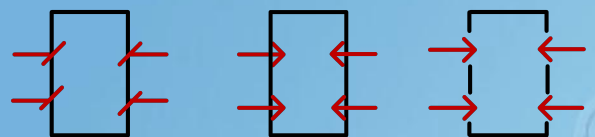
На прямом статическом выводе (выходе) двоичная переменная равна 1, если сигнал на выводе (входе) в активном состоянии имеет такое же значение.



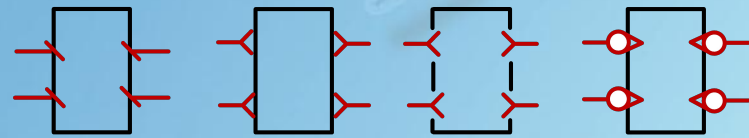
На инверсном статическом выводе (выходе) переменная равна 1, если сигнал на выводе (входе) в активном состоянии имеет уровень 0.



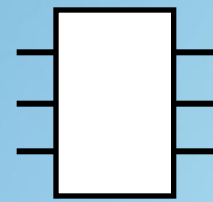
На прямом динамическом выводе переменная имеет значение 1, если значение на выводе (входе) меняется с 0 на 1.



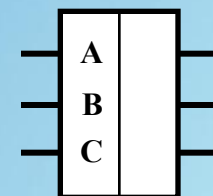
На инверсном динамическом выводе переменная имеет значение 1, если значение на выводе (входе) меняется с 1 на 0.



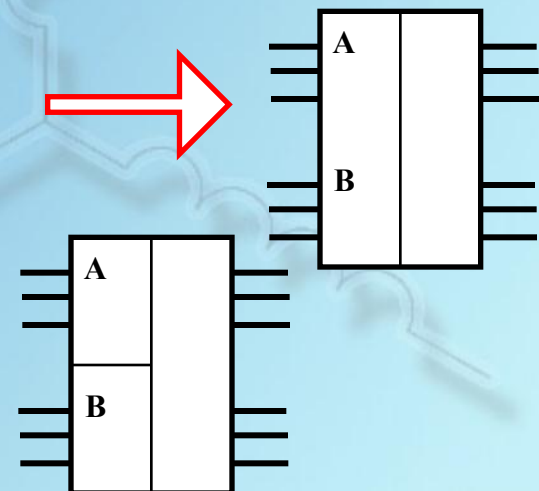
Графическое обозначение логического элемента выполняется без дополнительных полей, когда входы (выходы) логически равноценны, функция вывода однозначно определяется функциями элемента



Если входы (выходы) логически не равноценны, то в дополнительном поле напротив каждого входа (выхода) указывают метку, которая условно обозначает функциональное свойство или назначение соответствующего входа (выхода)

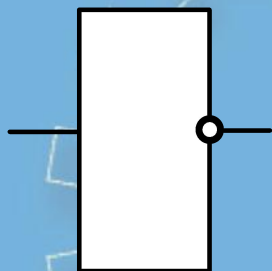


Если элемент имеет несколько групп равноценных входов (выходов), метки указывают по отношению к группам (напротив первого входа (выхода) в каждой группе, при этом группы разделяют интервалами или зонами

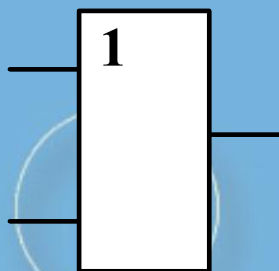


# Условно-графические обозначения логических элементов

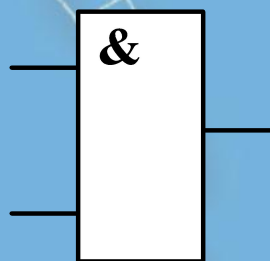
**НЕ**



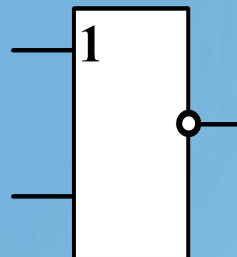
**ИЛИ**



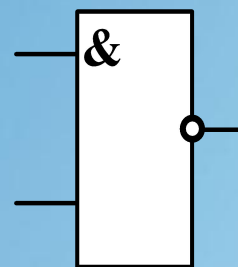
**И**



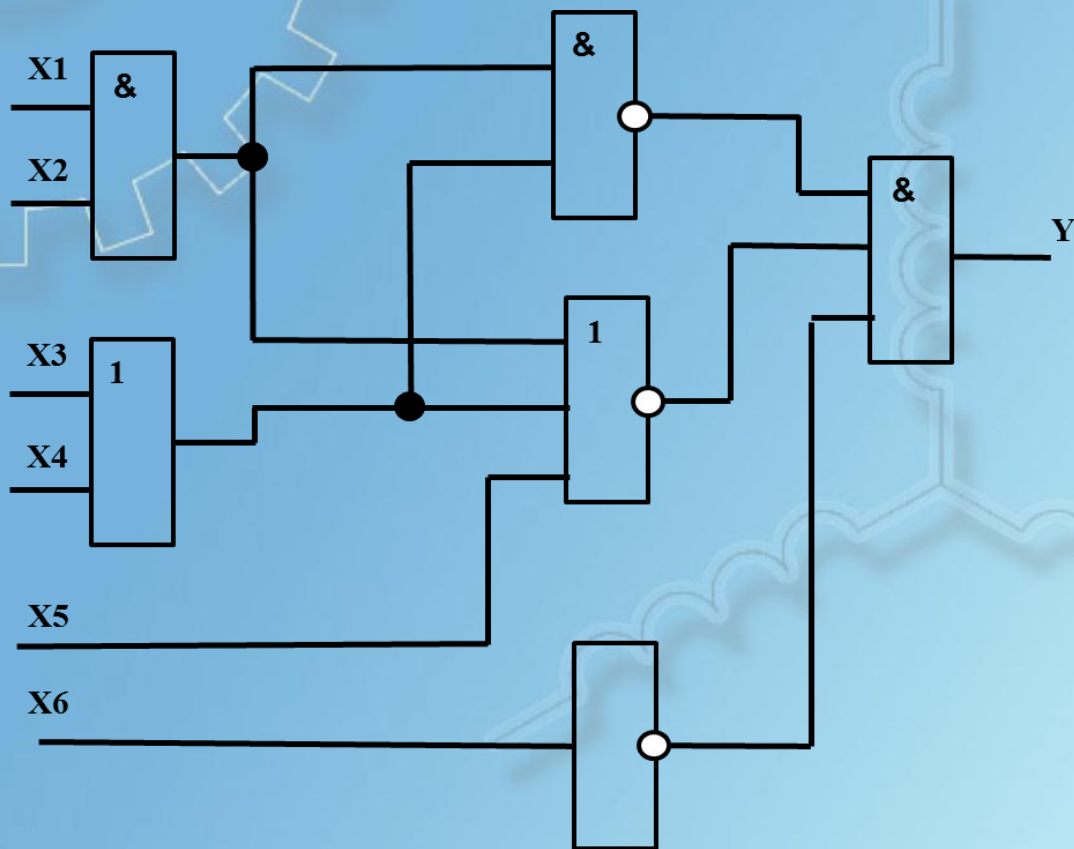
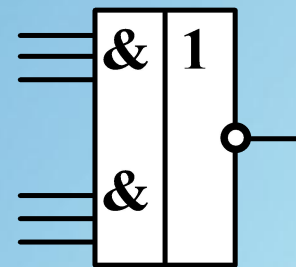
**ИЛИ-НЕ**



**И-НЕ**



**И-ИЛИ-НЕ**

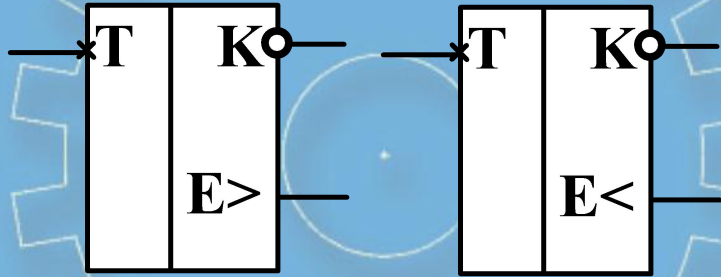


# Условно-графические обозначения нелогических элементов

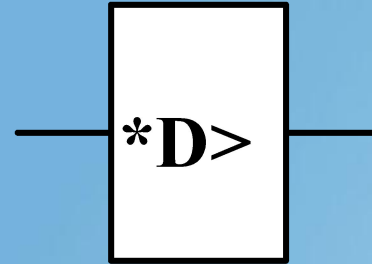
## Транзисторы

PNP

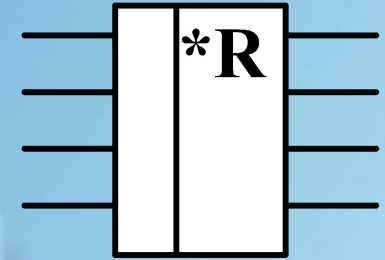
NPN



## Структура диодов

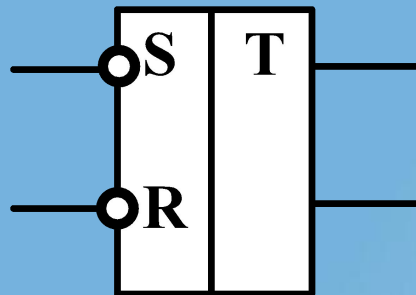


## Структура резисторов

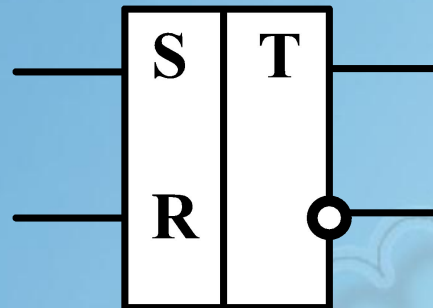


## Триггеры RS

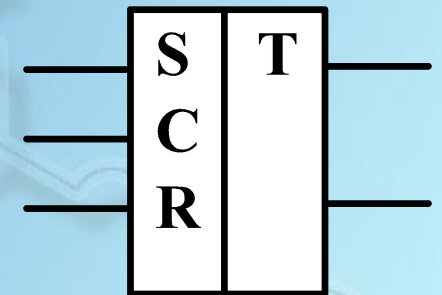
С инверсивными  
входами



Асинхронный



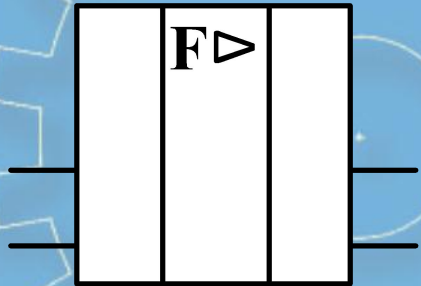
Синхронный



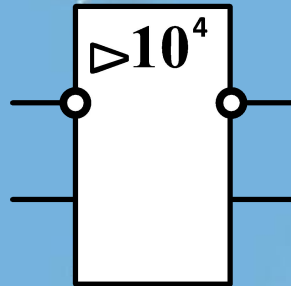
# Условно-графические обозначения элементов аналоговой техники

## УСИЛИТЕЛИ

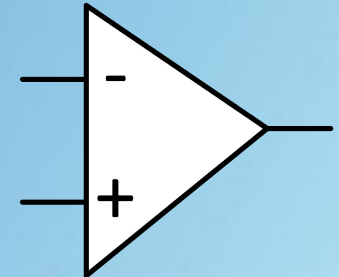
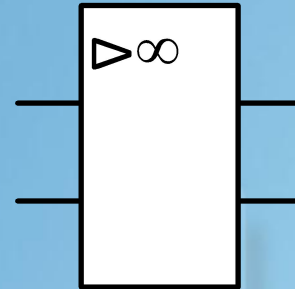
Общее обозначение



Коэффициент усиления 10000  
с двумя выходами



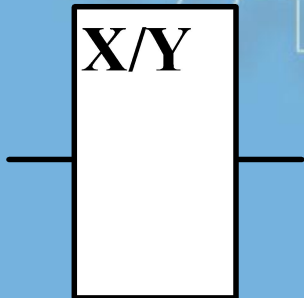
Операционный усилитель



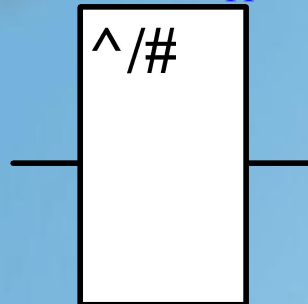
- вход инвертирующий  
+ вход не инвертирующий

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ

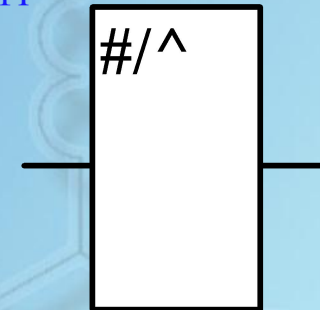
Общее обозначение



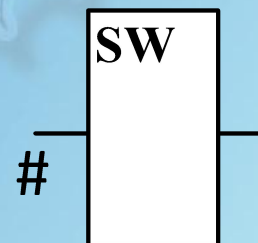
Аналогово-цифровой



Цифро-аналоговый

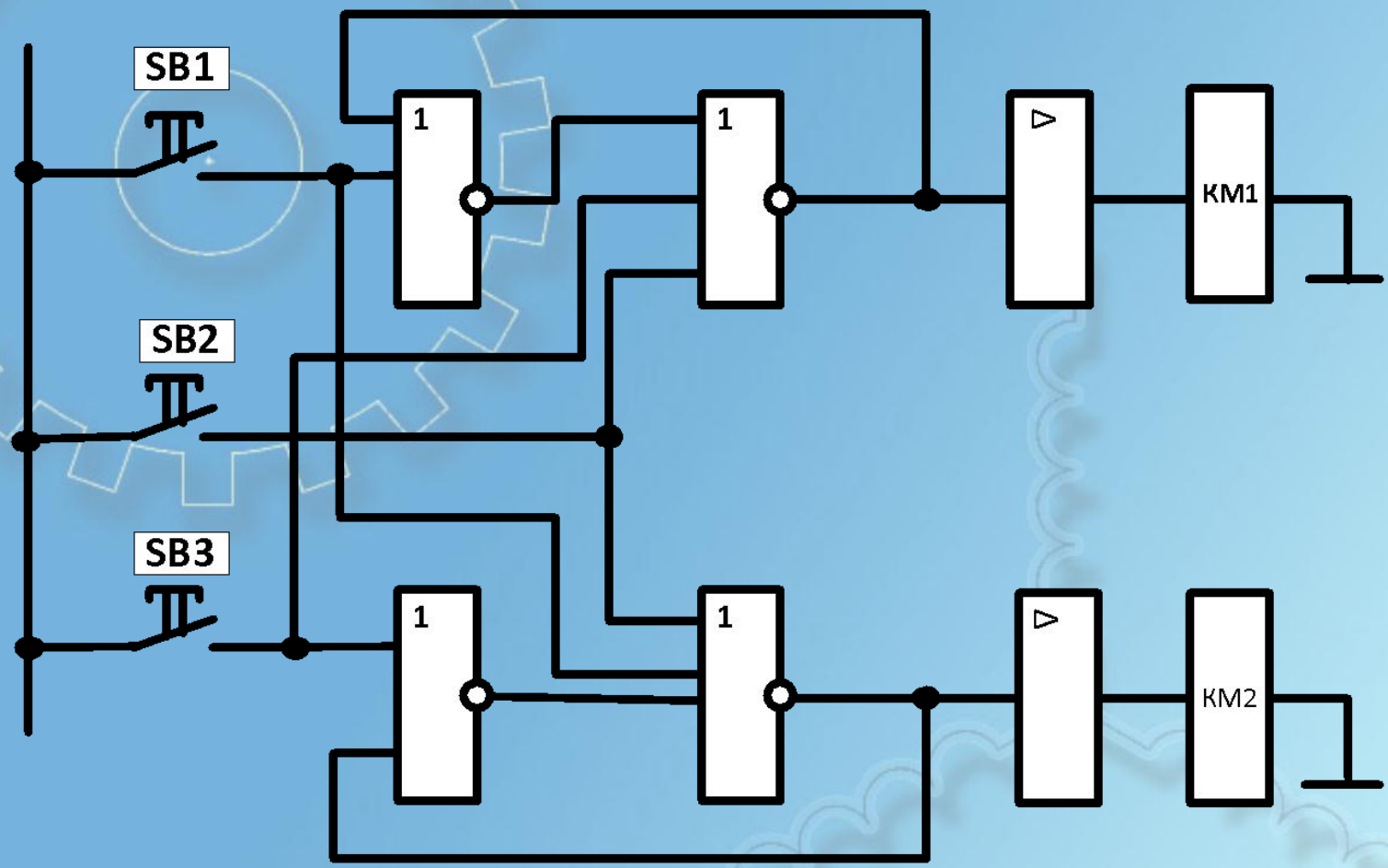


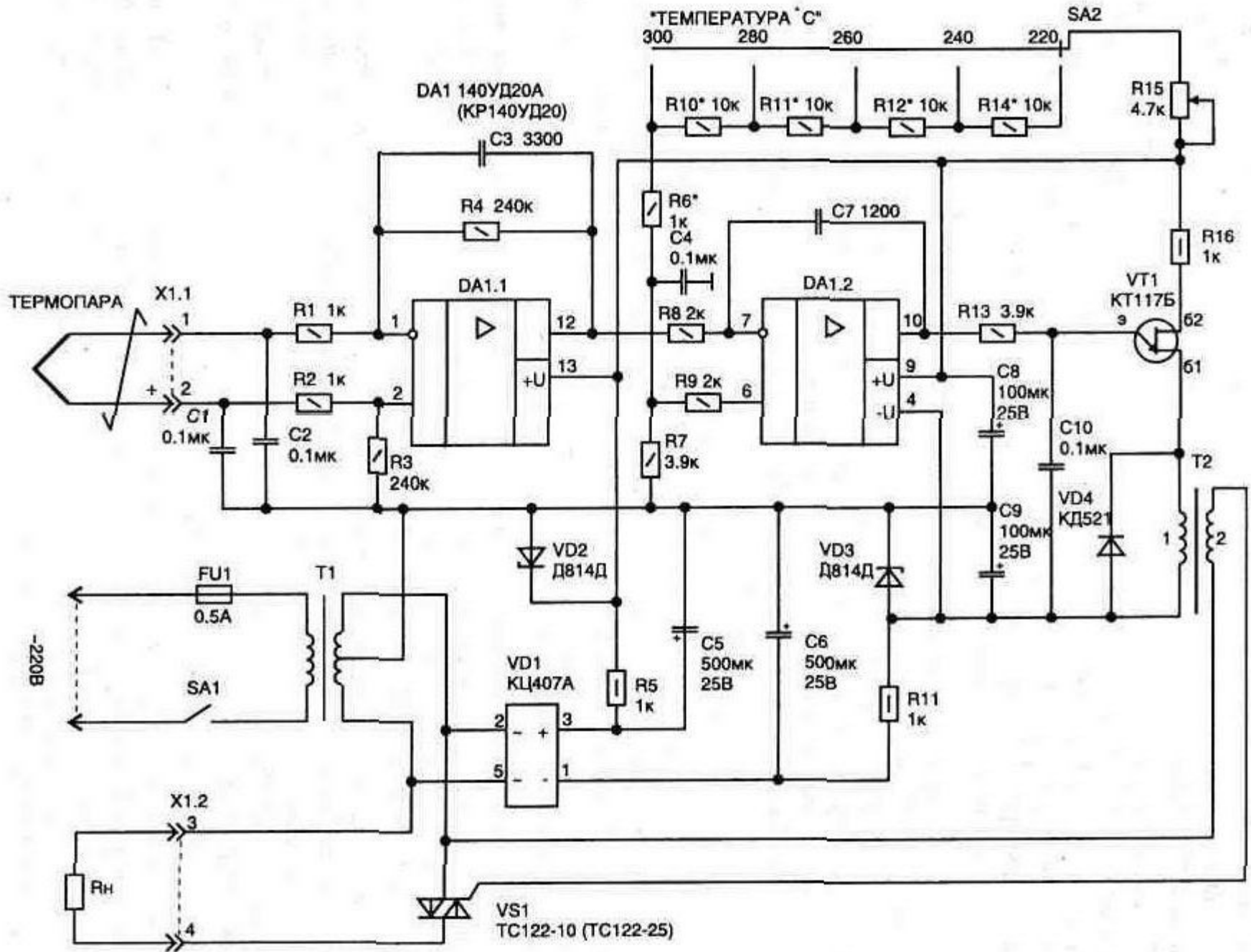
## ЭЛЕКТРОННЫЕ КЛЮЧИ, КОММУТАТОРЫ





# Реверсивная схема на логических элементах





# ЗАДАНИЕ НА ДОМ

О.В. Рубан Методическое пособие для студентов «Сведения о чертежах и схемах электроустановок»

1. § 4.2 Схемы электроустановок с электронной и микронэлектронной аппаратурой;

2. Рассмотреть рисунок 19.6 «Схема электрическая принципиальная СНП-1»