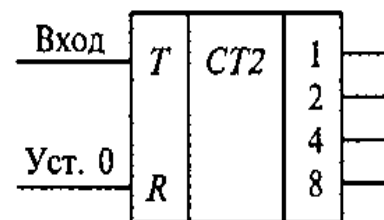


1 **Определите, какое из высказываний о цифровом счетчике (см. рисунок) является ошибочным.**



1. Счетчик осуществляет счет поступающих на его вход Т импульсов.

2. Результат счета счетчик хранит до прихода следующего импульса.

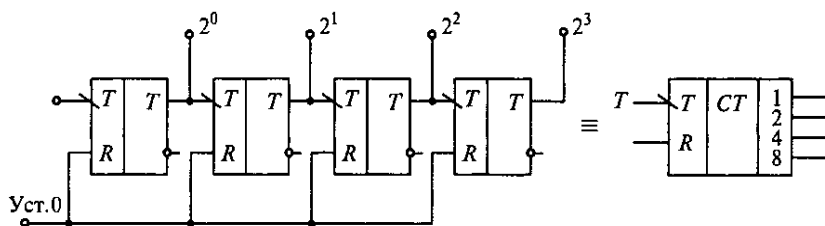
3. Считывание результата счета может осуществляться в промежутках между импульсами.

4. Счетчик состоит из цепочки последовательно включенных триггеров.

5. Счетчик преобразует натуральный двоичный код в унитарный.

6. Счетчик преобразует унитарный двоичный код в натуральный двоичный код.

2 **Какое из приведенных высказываний является ошибочным?**



1. В суммирующем счетчике прямой выход предыдущего триггера соединяется со входом последующего.

2. Выходной код суммирующего счетчика увеличивается на 1 с приходом каждого счетного импульса.

3. В вычитающем счетчике тактовые входы триггеров подключаются к инверсным выходам предыдущих триггеров.

4. Выходной код вычитающего счетчика уменьшается на 1 с приходом каждого счетного импульса.

5. В вычитающем счетчике можно осуществить предварительную установку кода, большего $K_{сч} - 1$.

6. Реверсивный счетчик с изменяемым направлением счета можно выполнить путем введения в состав счетчика мультиплексора, подключающего тактовые входы триггеров к прямым или инверсным выходам предыдущих триггеров.

3 **Какое из приведенных высказываний является ошибочным?**

1. Десятичный счетчик можно построить на базе трехразрядного двоичного счетчика.

2. Для десятичного счетчика с $K_{сч} = 10$ нужны четыре триггера, так как $2^3 < 10 < 2^4$.

3. Десятичный счетчик имеет десять устойчивых состояний (0, ..., 9).

4. Исключение одиннадцатого устойчивого состояния (число 10) осуществляется с помощью элемента И.

4 Цифроаналоговый преобразователь согласует цифровую часть системы управления с аналоговой. Входная координата ЦАП представляет собой двоичное многоразрядное число $A_n = a_{n-1} \dots a_i \dots a_1 a_0$, а выходная координата — напряжение $U_{вых}$, формируемое на основе опорного напряжения $U_{оп}$.

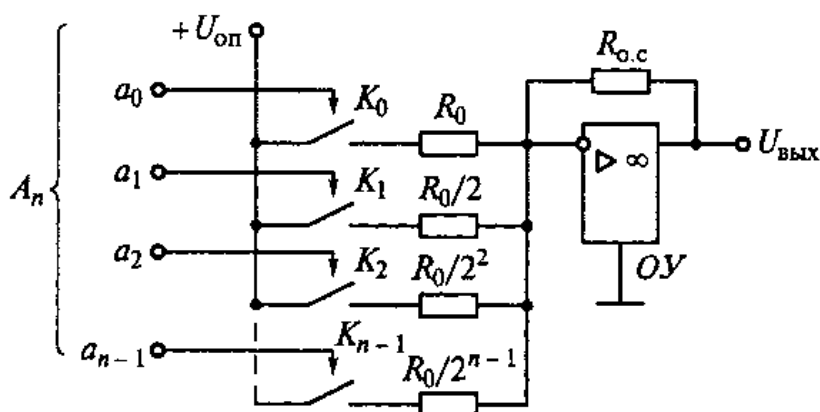
Схема простейшего ЦАП приведена на рисунке. В его состав входят три части: резисторная матрица, ключи $K_0—K_{n-1}$, управляемые входным числом A_n и операционный усилитель ОУ, формирующий напряжение $U_{вых}$. **Проанализируйте работу этого ЦАП и определите, какое из высказываний является ошибочным.**

1. Каждому разряду входного двоичного числа A_n соответствует резистор, имеющий сопротивление $R_i = R_0 / 2^i$, где R_0 — сопротивление резистора младшего разряда, Ом; i — номер разряда, $i = 0, 1, \dots, n-1$.

2. Опорное напряжение $U_{оп}$ подводится к резистору R_i через ключ K_i , который замкнут при $a_i = 1$ и разомкнут при $a_i = 0$.

3. Ключи $K_0—K_{n-1}$ выполнены механическими и контактными.

4. Ключи $K_0—K_{n-1}$ являются бесконтактными транзисторными ключами.



5 В цифровой технике используются следующие запоминающие устройства (ЗУ): сверхоперативное (СОЗУ), оперативное (ОЗУ), внешнее (ВЗУ). **Определите, какое из высказываний о свойствах ЗУ является ошибочным.**

1. Информационная емкость и быстродействие ЗУ не связаны друг с другом.

2. СОЗУ имеет малую емкость (несколько слов), а его быстродействие сравнимо с быстродействием логических элементов (десятки наносекунд).

3. ОЗУ имеет емкость в тысячи слов и быстродействие в сотни наносекунд, сравнимое с быстродействием основных узлов (сумматоры, преобразователи кодов).

4. ВЗУ имеет емкость в миллионы слов, время выборки данных составляет 0,2...2,0 с.

5. Информационная емкость ЗУ и его быстродействие взаимосвязаны: при улучшении одного параметра ухудшается другой.

6 Микросхемы ОЗУ выполняются на биполярных и МОП-транзисторах. **Какое из приведенных высказываний не соответствует действительности?**

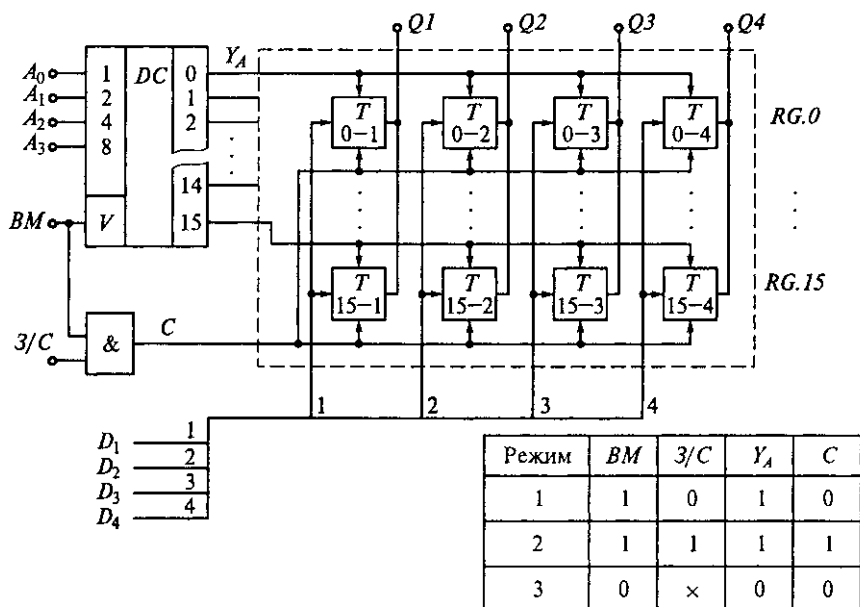
1. В биполярных микросхемах элементом памяти служит простейший триггер, в МОП-микросхемах — триггер или конденсатор.

2. Биполярные микросхемы обладают значительным быстродействием, а МОП-микросхемы — большой емкостью ЗУ.

3. МОП-микросхемы потребляют значительно меньше энергии, чем биполярные микросхемы.

4. МОП-микросхемы менее технологичны в изготовлении, чем биполярные микросхемы.

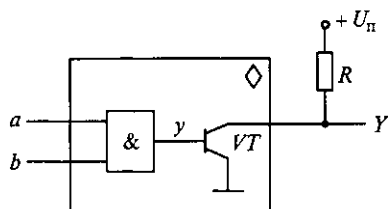
7 При увеличении емкости ОЗУ возникает проблема доступа к каждому элементу памяти при ограниченном числе выводов корпуса микросхемы. Эта проблема решается использованием адресной организации ЗУ с дешифратором кода адреса. На рис. 5.22, а изображена функциональная схема такого ЗУ на 64 бит с адресной организацией выборки 16 четырехразрядных слов. Массив элементов памяти образован 16 четырехразрядными регистрами $RG.0—RG.15$. Каждый триггер регистра имеет информационный D_i тактирующий C и управляющий Y_A входы и выход Q_i . Сигнал BM (выбора микросхемы) управляет работой дешифратора. ЗУ функционирует в режимах записи, считывания и хранения двоичных слов (см. таблицу). **Какой номер в таблице принадлежит режиму считывания?** (Символ x означает, что состояние не имеет значения.)



8 Используя данные, приведенные в предыдущем задании, определите, какой номер в таблице принадлежит режиму хранения двоичных слов.

9 Обычные элементы ТТЛ не допускают объединение по выходу. Схема логического элемента с открытым (свободным) коллектором приведена на рисунке. Транзистор VT с открытым коллектором помещают на выход логической части микросхемы. Внешним монтажом подключают резистор R к коллектору транзистора VT. Выход с открытым коллектором помечают ромбиком.

Определите, какое из высказываний о свойствах логического элемента с открытым коллектором является ошибочным.

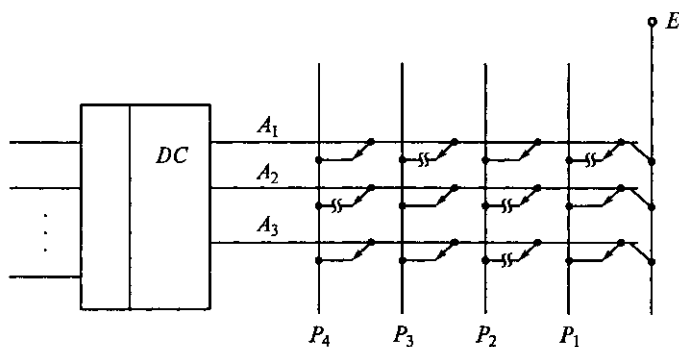


1. Транзистор VT управляется логическим сигналом y.
2. Транзистор VT с открытым коллектором является переходным звеном от логической части устройства к элементам вывода информации.
3. Вместо резистора R в коллекторную часть транзистора могут быть включены светодиод, индикаторная лампочка, обмотка реле, коаксиальный кабель, вход усилителя мощности.
4. Выходной транзистор VT имеет повышенный ток, а иногда и повышенное коллекторное напряжение.
5. Логические элементы с открытым коллектором приспособлены для объединения по выходу.
6. Высказываний, не соответствующих действительности, нет.

10 Оперативные запоминающие устройства выполняются статическими и динамическими. *Определите, какое из высказываний об этих устройствах является ошибочным.*

1. Статические ЗУ выполняют на RS-триггерах, состоящих из нескольких транзисторов.
2. Статические ЗУ дорогостоящие, но имеют высокое быстродействие.
3. Для увеличения числа запоминающих ячеек триггер заменяют динамической ячейкой.
4. Динамическая ячейка состоит из одностранзисторного ключа и совмещённого с ней конденсатора.
5. Статические и динамические ОЗУ нуждаются в обновлении (регенерации) информации.
6. Регенерация информации необходима только для динамических ОЗУ.

11 Вместо диодов в программируемых постоянных запоминающих устройствах (ППЗУ) в настоящее время используются



многэммитерные транзисторы. Базы многэммитерных транзисторов, составляющих матрицу, подключены к адресным шинам дешифратора, а коллекторы — к источнику питания E . Эмиттеры

транзисторов соединены с разрядными шинами. Для записи нулей выжигают плавкие перемычки, соединяющие эмиттеры с разрядными шинами.

Определите двоичное слово, записанное в ППЗУ, если дешифратор выдает сигнал 1 на шину A_2 .

1. 0101.
2. 1010.
3. 0111.