



Тест закрыт для прохождения другим пользователям. Тестировать его можете только Вы.

Правила прохождения теста:

10 вопросов, 5 минут, 1 попытка

ВНИМАТЕЛЬНО ЧИТАЙТЕ ВОПРОСЫ - ИЗБЕГИТЕ ОШИБОК ПО НЕВНИМАТЕЛЬНОСТИ!

Автор: Кустарев П.В.

Функциональная схемотехника №2

1 ▾

1 из 17

Почему напряжение питания цифровых микросхем стремятся уменьшить (например: в 1980-е - 5В; в 1990-е - 3В; современные микропроцессоры < 1В)?

- ☐ Чтобы снизить потребляемую мощность ($P=U \cdot I$)
- ☐ Чтобы уменьшить силу тока по тонким дорожкам-проводам на печатных платах электронных устройств ($I=U/R$)
- ☐ Чтобы понизить уровень излучаемых электро-магнитных помех, который зависит от силы тока в проводниках, которая, в свою очередь, зависит от напряжения.
- ☐ Чтобы обеспечить безопасность электронных устройств, постоянно используемых человеком.

2 ▾

2 из 17

Какой тип цифровых схем и для чего обязательно использует элементы памяти?

- ☐ Последовательностные схемы, чтобы хранить в памяти свое текущее состояние.
- ☐ Комбинационные схемы, где элементы памяти нужны, чтобы сохранять и удерживать на выходах результат вычисления булевой функции.
- ☐ Последовательностные схемы, чтобы временно сохранять значения входных сигналов, пока схема переключается в новое (следующее) состояние.
- ☐ Комбинационные схемы, чтобы временно сохранять значения входных сигналов, приходящих одновременно, и потом синхронно выдавать эти значения на входы комбинационной логики.

3 ▾

3 из 17

Что показывает таблица истинности комбинационной схемы?

- ☐ Таблица истинности ставит в однозначное соответствие значения на выходах значениям на входах схемы.
- ☐ Таблица истинности показывает, при каких значениях сигналов на входе схемы значения на выходах будут корректными ("истинными").
- ☐ Таблица истинности показывает какое булево выражение (логическую функцию) реализует данная схема.
- ☐ Таблица истинности показывает, в какие моменты времени можно считывать значения выходных сигналов.

4 ▾

4 из 17

В схеме КМОП-инвертора с напряжением питания $V_{dd}=5В$ при каком напряжении (из указанных) на затворе n-МОП транзистора (относительно истока) он начнет проводить ток между истоком и стоком?

- ☐ +5В
- ☐ -5В
- ☐ 0В
- ☐ переменное напряжение +/- 5В

5

5 из 17

Какой номинал напряжения обычно (чаще всего) используется в КМОП-схемах для обозначения двоичного «0», если напряжение питания равно 3В?

- ☐ 0В
- ☐ +5В
- ☐ +3В
- ☐ -3В

6

6 из 17

Почему двоичные цифры в цифровых схемах нельзя представлять конкретным значением напряжения (например, «1» => +5В), а необходимо представлять диапазонами напряжений (например, «1» => от +3В до +5В)?

- ☐ Из-за помех или погрешности работы электроники точные напряжения установить и удерживать очень сложно. Из-за этого схема будет постоянно "сбоить".
- ☐ Чтобы обеспечить совместную работу (совместимость) микросхем с различным напряжением питания (например, 3В и 5В)
- ☐ Чтобы повысить быстродействие схемы: при изменении входных сигналов схема начинает реагировать на них когда они доходят до "крайнего" допустимого значения напряжения (например, +3В), а не ждет, пока сигналы примут номинальное значение (например, +5В)

7

7 из 17

Если двоичная «1» представляется как напряжение +5В, а двоичный «0» представляется как напряжение 0В, как называется такой способ кодирования двоичных цифр?

- ☐ Позитивная логика
- ☐ Негативная логика
- ☐ Пропорциональное кодирование
- ☐ Инверсное кодирование

8

8 из 17

Что такое передаточная характеристика цифрового элемента/схемы?

- ☐ Это график зависимости выходного сигнала (напряжения) от входного сигнала (напряжения) элемента/схемы.
- ☐ Это числовой коэффициент, показывающий отношение значения выходного напряжения к значению входного напряжения элемента/схемы.
- ☐ Это логическое выражение, показывающее функцию, которую реализует данный элемент.
- ☐ Это выражение, показывающее выходной сигнал (напряжение) схемы как функцию входных сигналов и времени.

Можно ли в цифровой схеме КМОП с напряжением питания $V_{dd}=+3V$ значение двоичной «1» приравнять напряжению 0В, а значение двоичного «0» приравнять напряжению +3В? Повлияет ли это на электрические и динамические (временные) параметры схемы?

- ☐ Да, можно, но логическая функция, реализуемая схемой, при этом поменяется. На параметры схемы это не повлияет.
- ☐ Да, можно. Логическая функция, реализуемая схемой, при этом не поменяется, но увеличится задержка распространения сигнала через схему.
- ☐ Нет, нельзя, так как схема рассчитана на реализацию конкретной функции для конкретных значений входных сигналов.
- ☐ Да, можно. Логическая функция, реализуемая схемой, при этом не поменяется и на параметры схемы это не повлияет.

Что такое «запрещенная (мертвая) зона» значений цифрового сигнала?

- ☐ Это диапазон напряжений для цифрового входа, в котором входной сигнал не должен пребывать длительное время, так как значение на выходе схемы (реализуемая функция) при этом будет непредсказуемым.
- ☐ Это диапазон напряжений на цифровом входе, который не должен удерживаться длительное время, так как схема при этом может выйти из строя ("перегореть").
- ☐ Это значение (напряжение) на выходе цифровой схемы, которое сигнализирует о неисправности схемы.

Почему диапазоны напряжений для двоичных «1» и «0» не делают ни слишком широкими, ни слишком узкими?

- ☐ При слишком широких диапазонах "0" и "1" они начнут придвигаться настолько близко, что любая слабая помеха, добавленная к цифровому сигналу, может привести к считыванию ложного значения со входа. Если сделать диапазоны слишком узкими, то любое незначительное отклонение выходного сигнала от номинального напряжения для одного элемента схемы приведет к тому, что этот сигнал не будет корректно воспринят входом следующего элемента схемы.
- ☐ При слишком широких диапазонах "0" и "1" они начнут пересекаться, что приведет к невозможности однозначной интерпретации входного сигнала, попавшего в область пересечения. Если сделать диапазоны слишком узкими, то очень сложно будет сделать схему, которая на выходе выдает напряжение с такой точностью.
- ☐ При слишком широких диапазонах "0" и "1" сложно сделать цифровую электрическую схему с таким широким допустимым значением входных сигналов. Если сделать диапазоны слишком узкими, то очень сложно будет сделать схему, которая на выходе выдает напряжение с такой точностью.

Что такое «запас помехоустойчивости» для входа цифровой схемы?

- ☐ Запас помехоустойчивости показывает "размер" (размах напряжения) помехи, которая, после ее сложения с полезным сигналом, не приведет к неправильному восприятию этого сигнала входом цифрового элемента.
- ☐ Запас помехоустойчивости равен разности между минимальным допустимым напряжением "высокого уровня" и максимальным допустимым напряжением "низкого уровня". Фактически, запас помехоустойчивости равен размеру "мертвой зоны" цифрового входа.
- ☐ Запас помехоустойчивости равен модулю разности ширины зоны "1" и зоны "0". Т.е. он показывает, какую помеху допустимо добавить к сигналу, не исказив его значения, если сигнал переходит из одного состояния (например, "1") в другое состояние (например, "0").

Какое основное назначение цифровых импульсов в цифровых схемах?

- ☐ Чтобы своими фронтами или/и спадами обозначить моменты времени, когда схема должна выполнить какое-либо действие.
- ☐ Чтобы передавать значения битов ("0" и "1"), обозначая их через длительность импульса.
- ☐ Импульсы формируют энергию, необходимую для переключения элементов цифровых схем. Если значения на входах цифровых схем постоянные (нет импульсов), то энергии хватает только для удержания состояния схемы, но не для ее переключения.

Что такое фронт и спад цифрового импульса?

- ☐ Фронт - переход от "низкого уровня" цифрового электрического сигнала к "высокому уровню". Спад - наоборот.
- ☐ Фронт - переход от состояния цифрового электрического сигнала эквивалентного "0" к состоянию эквивалентному "1". Спад - наоборот.
- ☐ Фронт цифрового импульса - время, в течение которого удерживается "высокий уровень" напряжения цифрового сигнала. Спад импульса - время, пока сигнал находится в состоянии "низкого уровня".

Что такое длительность цифрового импульса и как ее измерить?

- ☐ Длительность импульса - время между фронтом и спадом импульса. Длительность импульса обычно измеряется когда при фронте и спаде сигнал пересекает уровень 50% от разницы между "высоким уровнем" и "низким уровнем". Хотя более правильным будет измерение от момента пересечения уровня 90% фронтом и 10% спадом.
- ☐ Длительность импульса - время между двумя фронтами. Длительность импульса измеряется от момента достижения сигналом уровня 90% от напряжения питания при первом фронте, до такого же уровня 90% у второго фронта.
- ☐ Длительность импульса - время между двумя спадами. Длительность импульса измеряется от самого начала изменения сигнала при первом спаде, до самого завершения изменения сигнала у второго спада.

Почему в реальной цифровой схеме импульс имеет не мгновенный (вертикальный) фронт и спад, а наклонный?

- ☐ Из-за наличия и необходимости перезаряжать паразитные емкости полевых транзисторов (между затвором и истоком-стоком, объемную емкость канала между истоком и стоком) при переключении уровня цифрового сигнала, этот сигнал не может измениться мгновенно.
- ☐ Если импульсы будут иметь мгновенные (вертикальные) фронт и спад, то такие резкие скачки электрического тока приведут к сильным электромагнитным помехам и схема начнет наводить помехи сама на себя.
- ☐ Чтобы достигнуть резкого перехода состояния сигнала из "высокого уровня" в "низкий уровень" и обратно, требуется очень мощный источник питания. Это неэффективно (дорого) для цифровых устройств. Поэтому используют более компактные и дешевые источники питания, жертвуя скоростью переключения сигналов.

Почему цифровой импульс в реальной схеме нельзя сделать очень коротким по времени?

- ☐ Из-за того, что сумма длительности фронта и длительности спада задают нижнюю (минимальную) длительность импульса в конкретной схеме. Если импульс будет короче, напряжение на фронте просто не успеет достигнуть "высокого уровня" и импульс не будет распознан.
- ☐ Потому что любая цифровая схема имеет конечное время распространения сигнала ("время срабатывания") и пока схема полностью не "сработает", цифровой импульс на ее входе должен удерживаться в состоянии "высокого уровня" и импульс нельзя сделать короче.
- ☐ Потому что у каждой схемы есть минимальное время предустановки и время удержания сигнала на входе. В сумме эти два времени дают минимально допустимую длительность цифрового импульса на входе цифровой схемы.