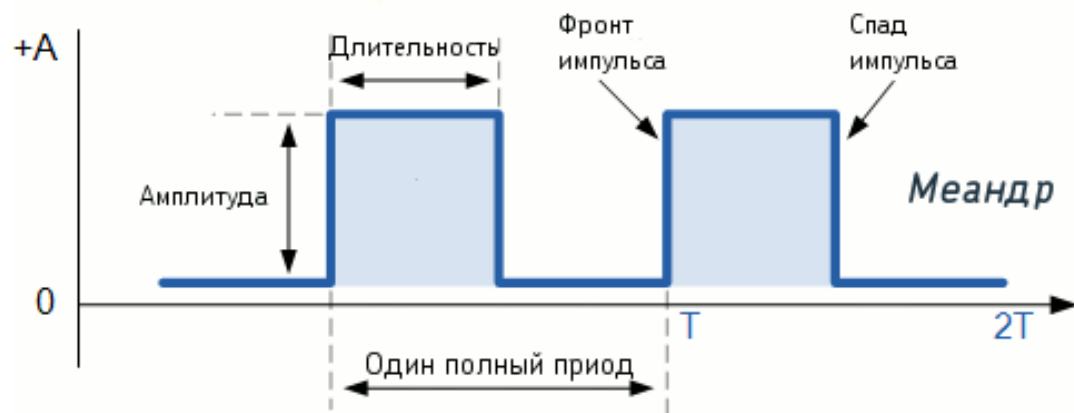


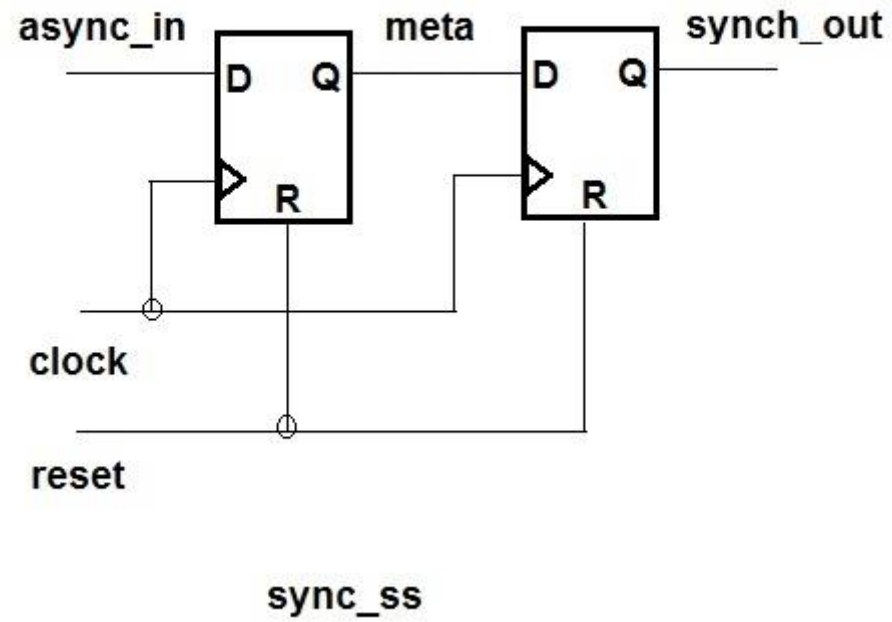
Синхросигналы

Синхросигнал

- Тактовый сигнал, или синхросигнал, — сигнал, использующийся для согласования операций одной или более цифровых схем.



D-flip-flop



Параметры синхросигнала

- Частота (обратная величина периоду)
- Скважность (обратная величина коэффициенту заполнения)
- Джиттер
- Скорость нарастания и спада фронта (transition)

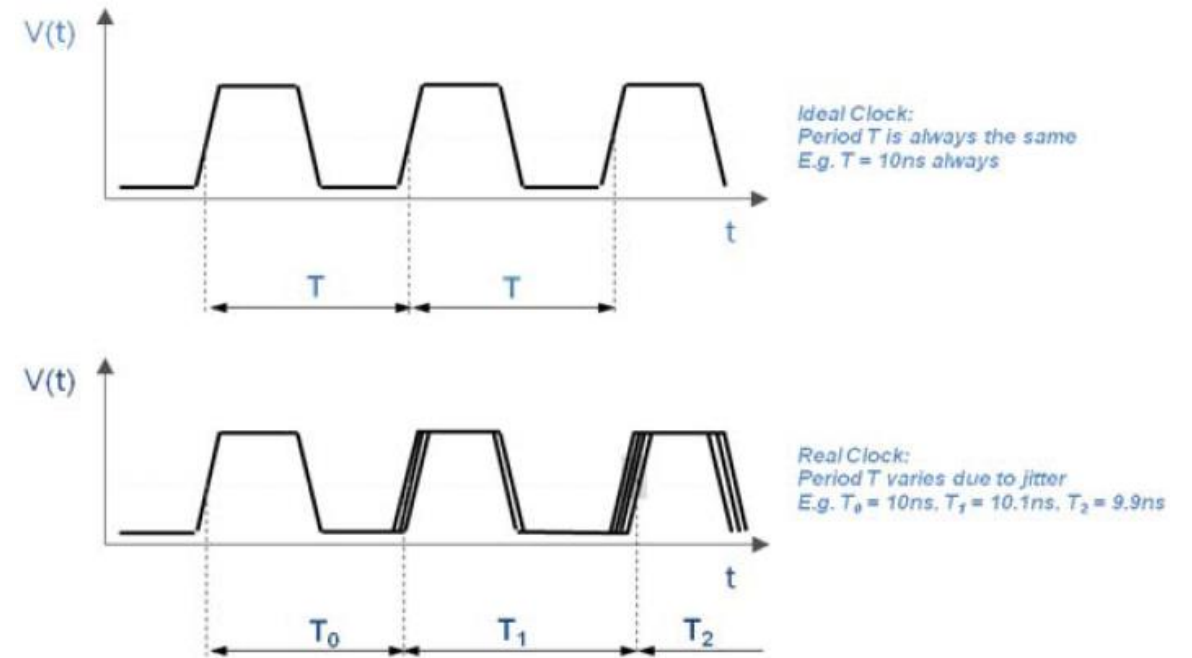
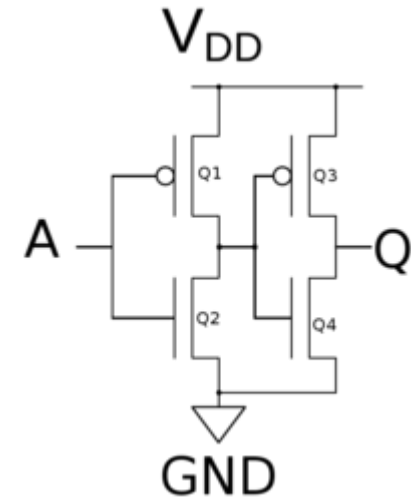


Figure 1. Jitter in the Time Domain

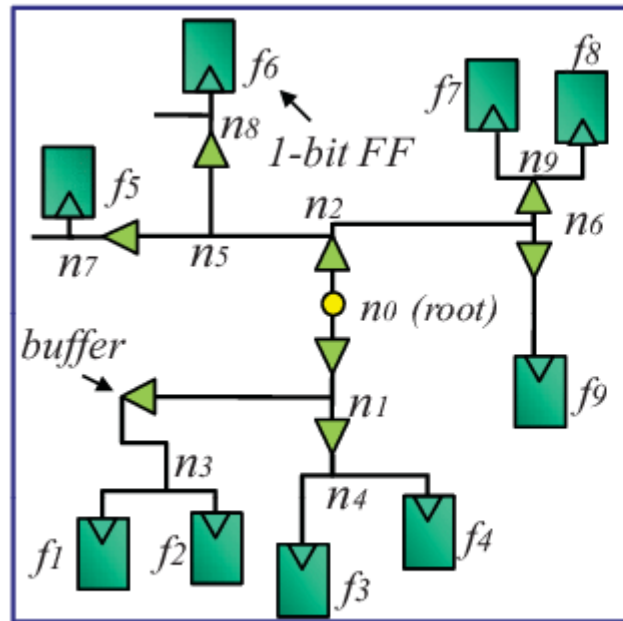
Причины возникновения джиттер

- Тепловой шум
- RC-цепь – делать линии шире
- Большая выходная нагрузка элемента в пути синхросигнала – уменьшать нагрузку.
- Низкая скорость нарастания фронта синхросигнала – увеличить скорость нарастания фронта

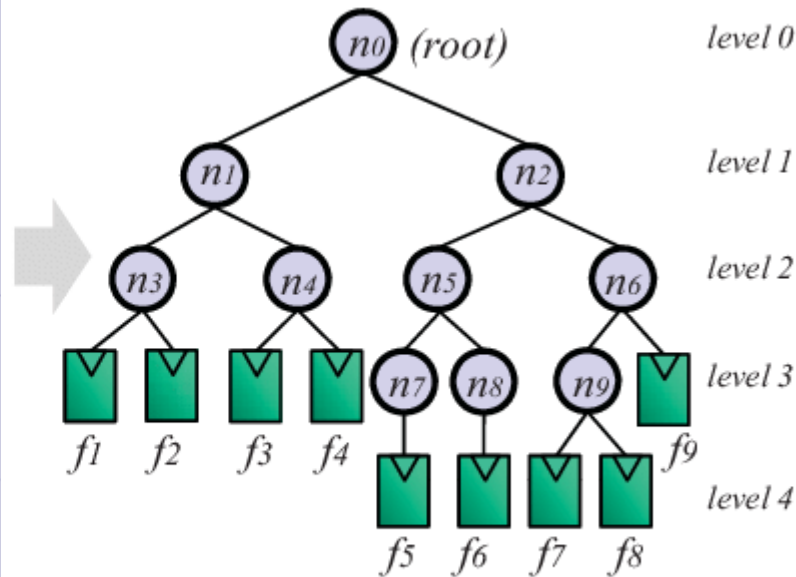


Skew

- Разница во времени распространения синхросигнала до элементов – строить clock tree



(a)

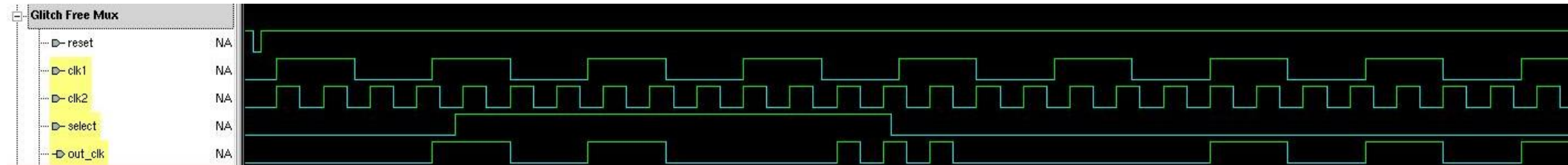
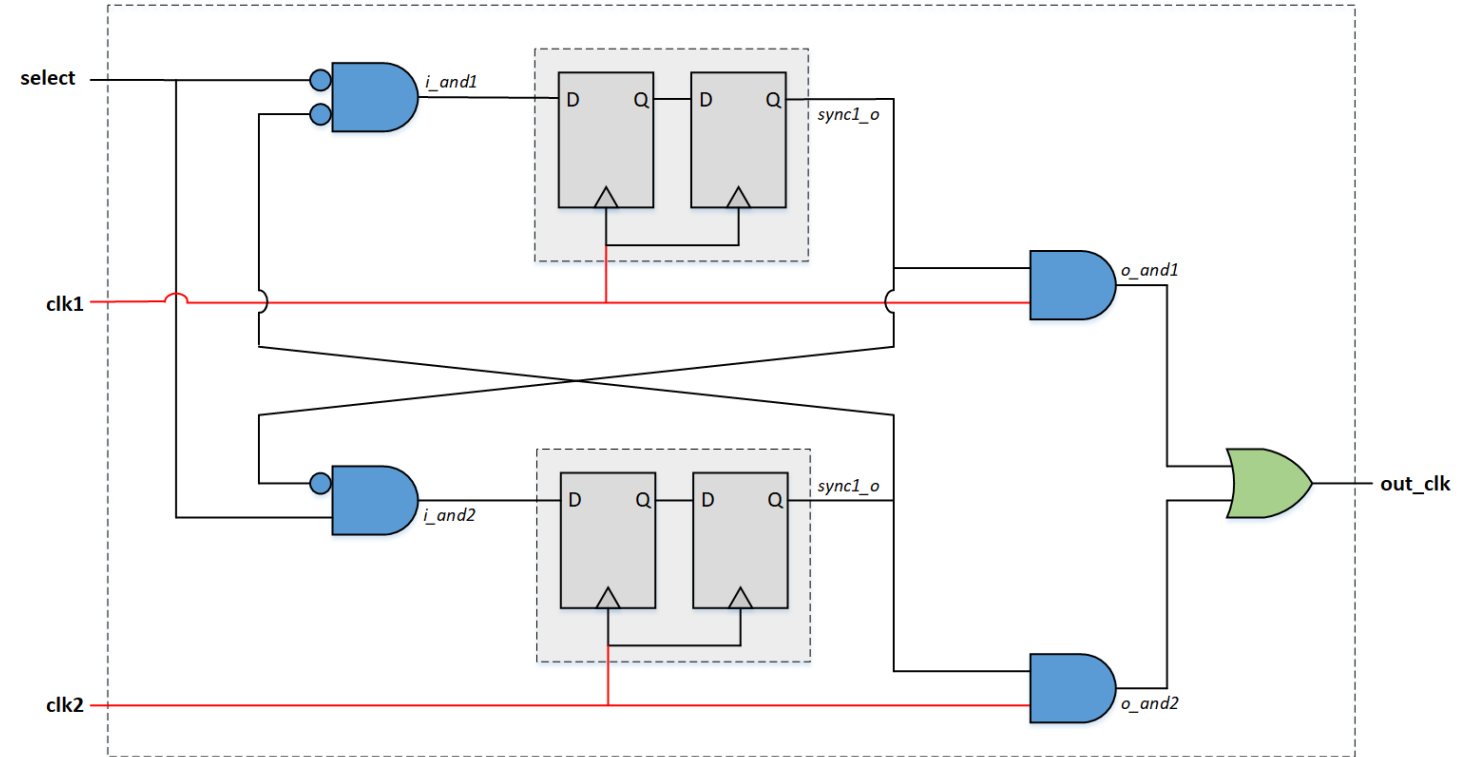


(b)

Параметры Flip-Flop

- Propagation time (от CLK до Q)
- T_{setup} (от D до CLK)
- T_{hold} (от CLK до D)
- RESET:
 - Recovery (release RST to CLK)
 - Removal (CLK to release RST)

CLKMUX



Constraints

- Формат .sdc
- Описывает временные ограничения и требования к сигналам.
- Описывает домены питания
- Описывает ложные пути
- Описывает тестовые сигналы

Примеры

- `create_clock -name {clk} -period 4.000 -waveform { 0.000 2.000 } [get_ports {clk}]`
- `set_false_path -from [get_clocks {clk clkx2}] -through [get_pins -compatibility_mode *] -to [get_clocks {clk clkx2}]`
- `set_input_delay -clock clk 1.5 [get_ports myin*]`