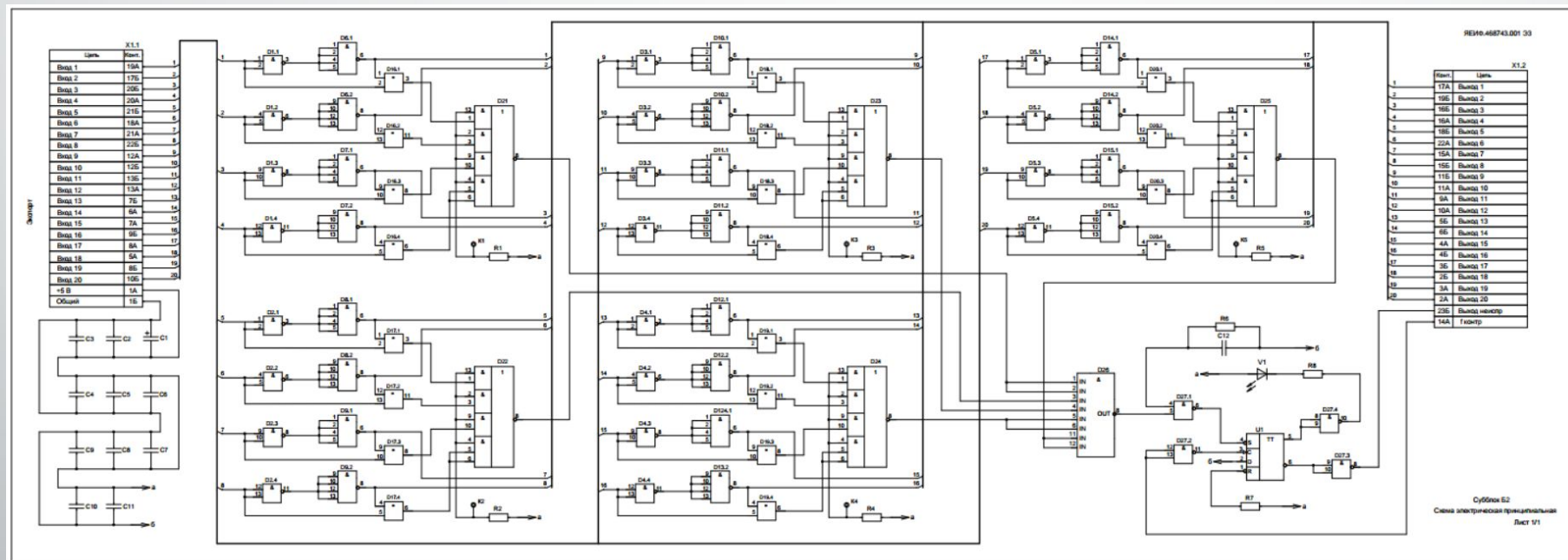


Работа с электронным модулем

Создание и отладка программы для
диагностики неисправностей
электронного модуля

В начале вы получаете схему платы



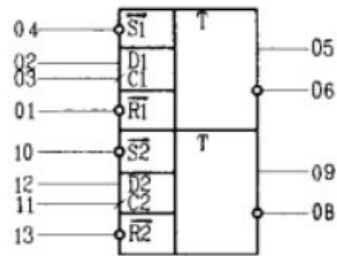
Представление каждого элемента из схемы

На первом этапе нужно узнать принцип работы данного элемента, а уже затем приступить к программированию.

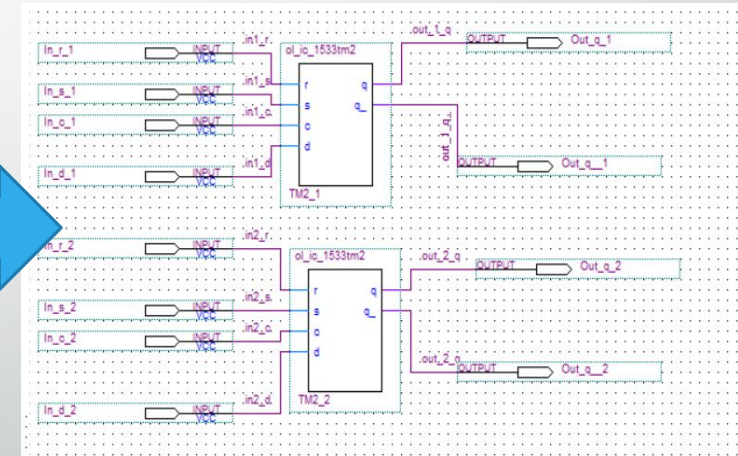
Микросхема содержит два независимых D-триггера, срабатывающих по положительному фронту тактового сигнала.

Низкий уровень напряжения на входах установки или сброса устанавливает выходы триггера в соответствующее состояние вне зависимости от состояния на других входах (С и D). При наличии на входах установки и сброса напряжения высокого уровня для правильной работы триггера требуется предварительная установка информации по входу данных относительно положительного фронта тактового сигнала, а также соответствующая выдержка информации после подачи положительного фронта синхросигнала.

Условно-графическое обозначение



```
o1_ic_1533tm2 — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
module o1_ic_1533tm2(r,s,c,d,q,q_);
input r;
input s;
input c;
input d;
output q;
output q_;
reg q;
reg q_;
always @(posedge s)
begin
    if (r==1'b0)
    begin
        q=1'b0;
        q_=1'b1;
    end
end
always @(negedge s)
begin
    if (r==1'b1)
    begin
        q=1'b1;
        q_=1'b0;
    end
    else
    begin
        q=1'b1;
        q_=1'b1;
    end
end
endmodule
```



Проверка

После создание элемента с помощью программы Quartus II необходимо сделать проверку, данная процедура проходит в программе SimTest. Позже сверяем результаты, полученный программой, с результатами из описания данного элемента.

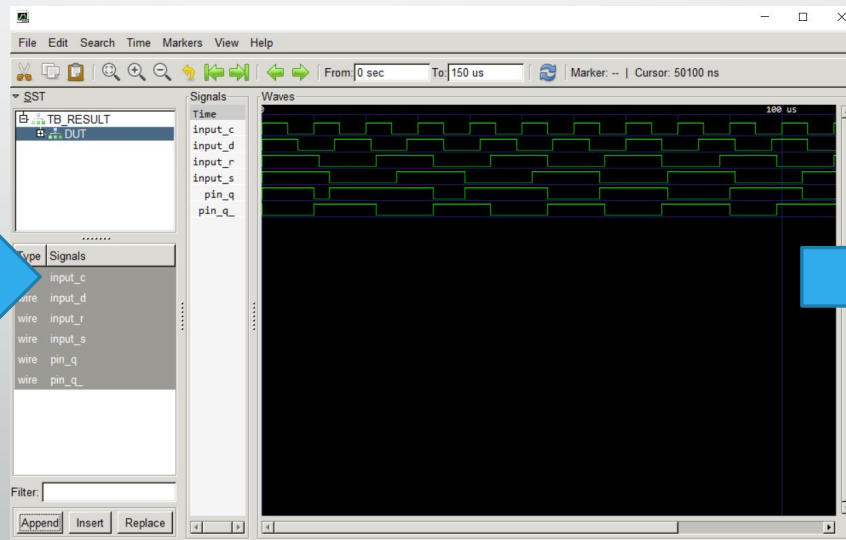
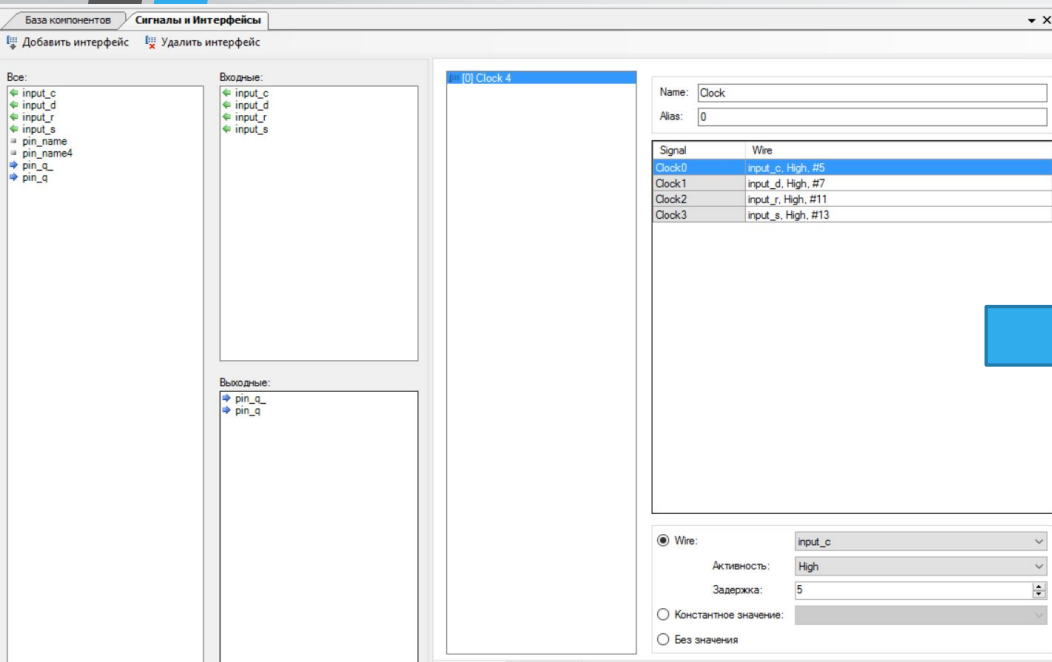


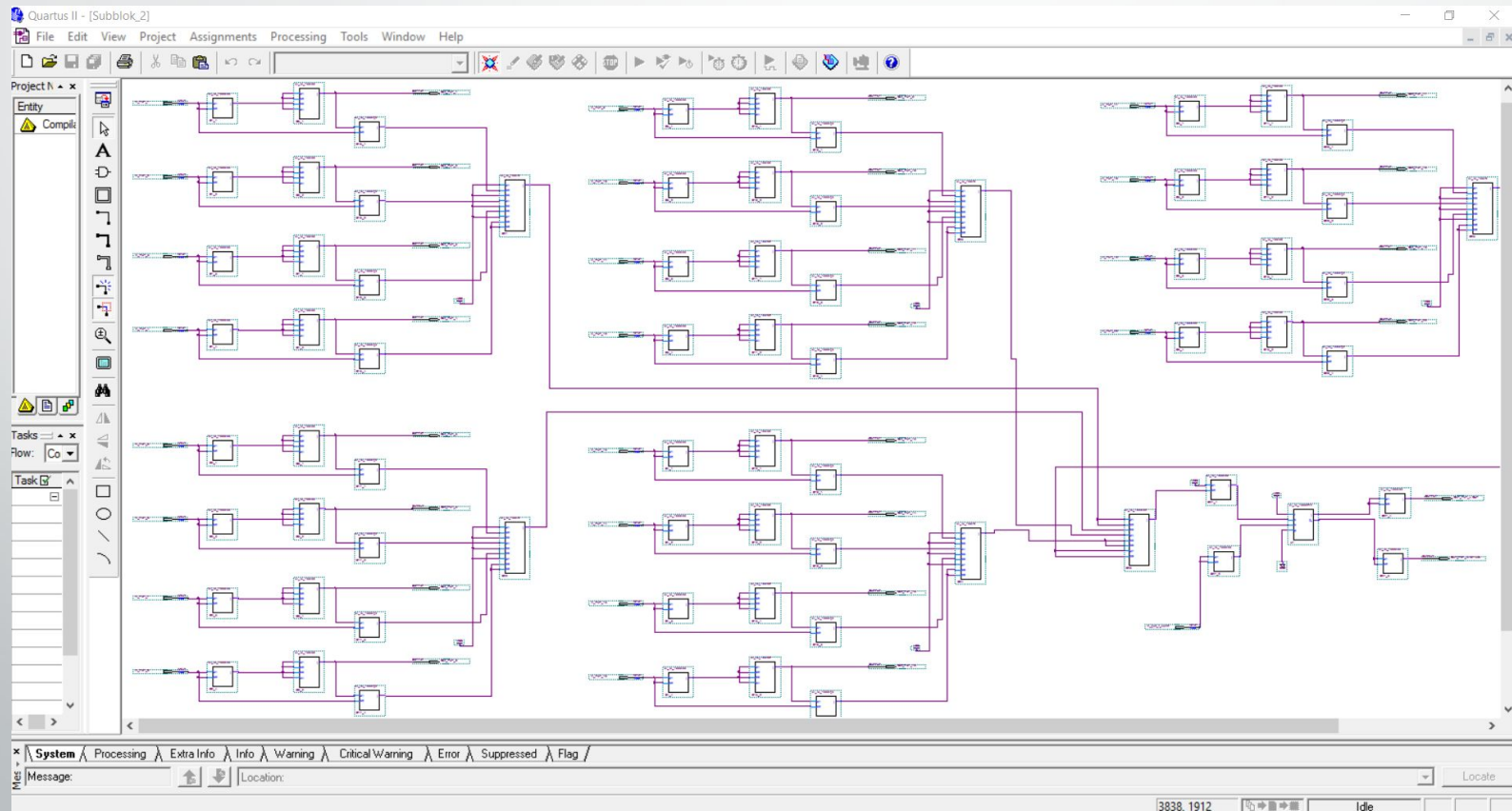
Таблица истинности

Входы				Выходы	
\bar{S}	\bar{R}	C	D	Q	\bar{Q}
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H*
L	L	X	X	H*	H*
H	H	J	H	H	L
H	H	J	L	L	H
H	H	L	X	Q ₀	\bar{Q} ₀

X - произвольное состояние входа
H* - неопределенное состояние выхода
Q₀, \bar{Q} ₀ - предыдущее состояние выхода

Конструирование основного модуля

Когда все элементы созданы, необходимо перейти к "сбору" основного модуля.



Создание теста для модуля

Теперь составляем тест, необходимо учитывать то, что сигналы на входы должны быть составлены таким образом, чтобы можно было определить какой элемент вышел из строя.

