

Лабораторная работа №402

Губанов Пётр, С01-019

6 октября 2023 г.

2. Задания к допуску.

2.1. Определить максимальную длительность задержки модуля ждущего генератора WGMT в T_{ce} . T_{ce} меняет своё значение через $MT - 1$ промежутков времени длительностью T_{ce}

2.2. Начертить в тетради временные диаграммы модуля AGNMT генератора периодической последовательности импульсов с периодом $N \cdot T_{ce}$ и длительностью $MT \cdot T_{ce}$ при $N=MT$ и $N < MT$.

Рис. 1. Случай $N=MT$.

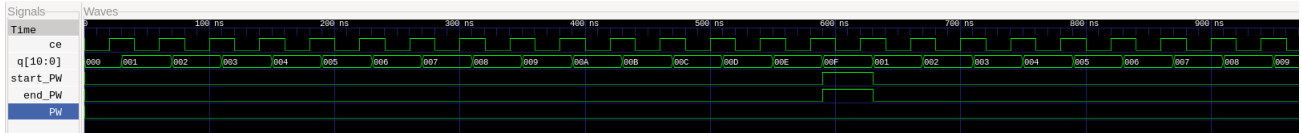
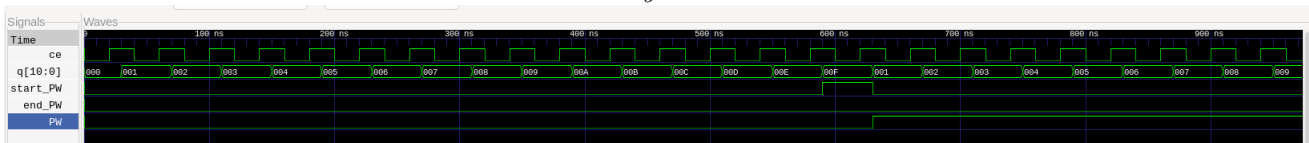


Рис. 2. Случай $N < MT$.



2.3. Начертить в тетради временные диаграммы генератора “пилы” AGSAW при $X=Y$, $X < Y$.

Рис. 3. Случай $X=Y$.

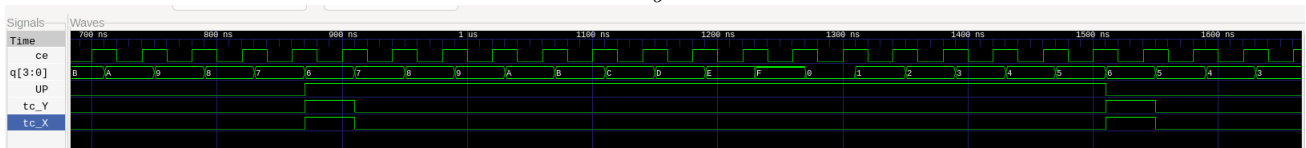
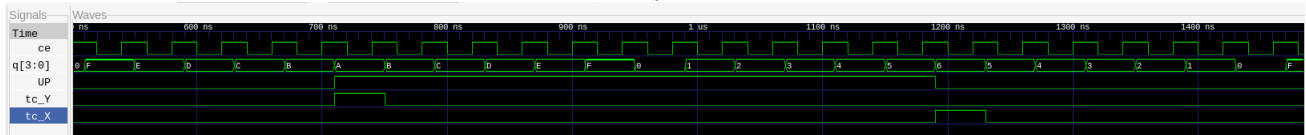


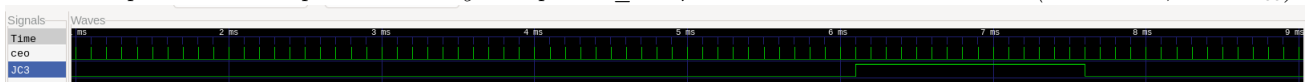
Рис. 4. Случай $X < Y$.



2.4 Начертить в тетради пример временных диаграмм аккумулятора Sch_Lab402d, определить значение(я) периода аккумулятора при $M=500$ для своего X согласно таблице.

№	NT_{clk} (Период ce $T_{ce} = NT_{clk} \cdot T_{clk}$)	N (Период $T_{per} = N \cdot T_{ce}$)	MT (Длительность $T_{pw} = MT \cdot T_{ce}$)	Y	X	ΔF_{M_x} [Hz]	Вариант измерения
4	5000	60	15	4	14	10	PW/ T_{ce} (AGNMT)

Рис. 5. Временная диаграмма аккумулятора Sch_Lab402d с табличными данными(JC3 - PW, ceo - T_{ce})

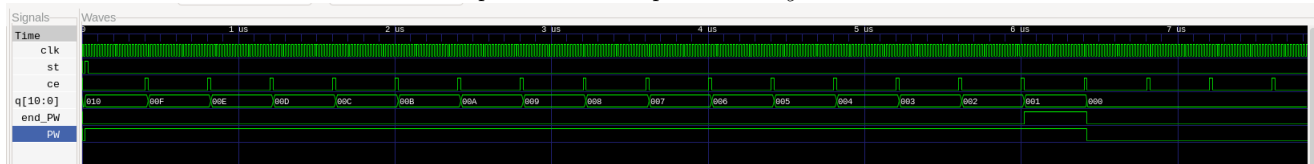


Нетрудно заметить, что в таком случае искомая величина для символа AGNMT $PW/T_{ce} = 15$. Период аккумулятора определим в соответствии с формулой $M = \frac{F_{clk}}{2 \cdot \Delta F_{M_x} \cdot N_{T_{clk}}}$. Отсюда получаем формулу $F_{clk} = 2M \cdot \Delta F_{M_x} \cdot N_{T_{clk}}$. Подставим известные значения и получим $F_{clk} = 50$ MHz.

3. Задание к выполнению работы.

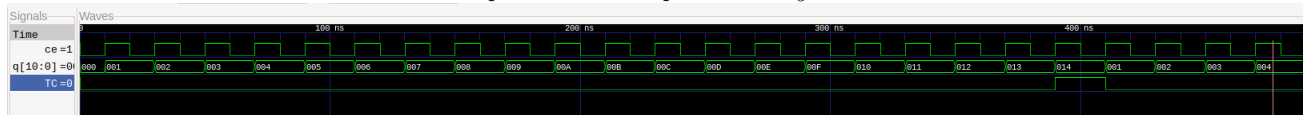
3.1. Создать модуль ждущего генератора импульса WGMNT. Выполнить синтез, провести моделирование работы генератора. Зарисовать эскизы временных диаграмм.

Рис. 6. Временная диаграмма модуля WGNMT.



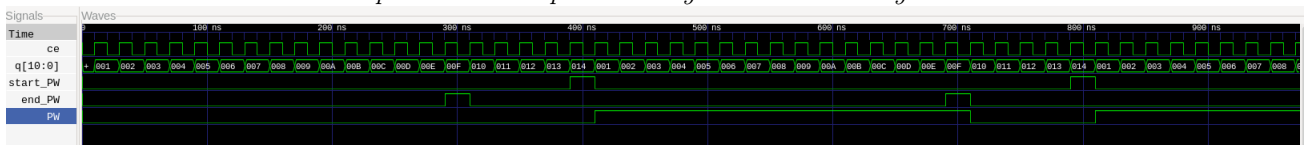
3.2. Создать модуль AGNT выбранного варианта синтезатора периода. Выполнить синтез, провести моделирование работы генератора. Зарисовать эскизы временных диаграмм.

Рис. 7. Временная диаграмма модуля AGNT.



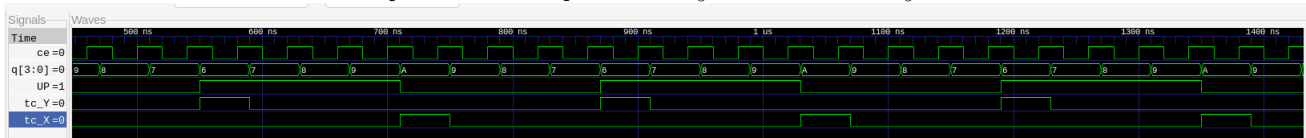
3.3. Создать модуль AGNMT генератора периодической последовательности импульсов с длительностью $MT \cdot T_{ce}$ и периодом $N \cdot T_{ce}$. Выполнить синтез, провести моделирование работы генератора. Зарисовать эскизы временных диаграмм.

Рис. 8. Временная диаграмма модуля AGNMT в случае $N > MT$.



3.4. Создать модуль AGSAW генератора “пилы от Y до X”. Выполнить синтез, провести моделирование работы генератора «пилы». Зарисовать эскизы временных диаграмм.

Рис. 9. Временная диаграмма модуля AGSAW в случае $X > Y$.



3.5. Создать модуль ACC2mE аккумулятора с емкостью 2^m . Выполнить синтез, провести моделирование работы генератора. Зарисовать эскизы временных диаграмм.

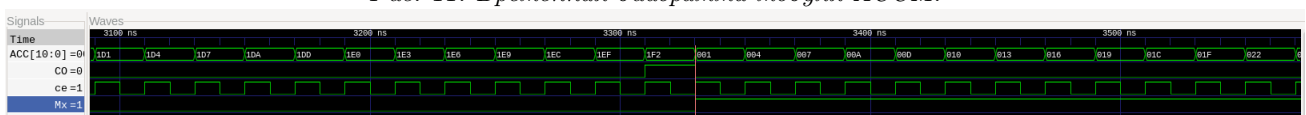
Рис. 10. Временная диаграмма модуля ACC2mE.



3.6. Для заданных параметров создать символы всех отлаженных модулей.

3.6.1 Создать модуль ACCM (1.5.2). Для заданных ΔF_{M_x} и NT_{clk} определить M. Создать символ этого модуля. $M = 500$.

Рис. 11. Временная диаграмма модуля ACCM.



3.7. Для заданных параметров создать модуль и символ DAT_BL.

3.8. Создать модуль и символ BUTTON_BL.

3.9. Создать модуль и символ Display.

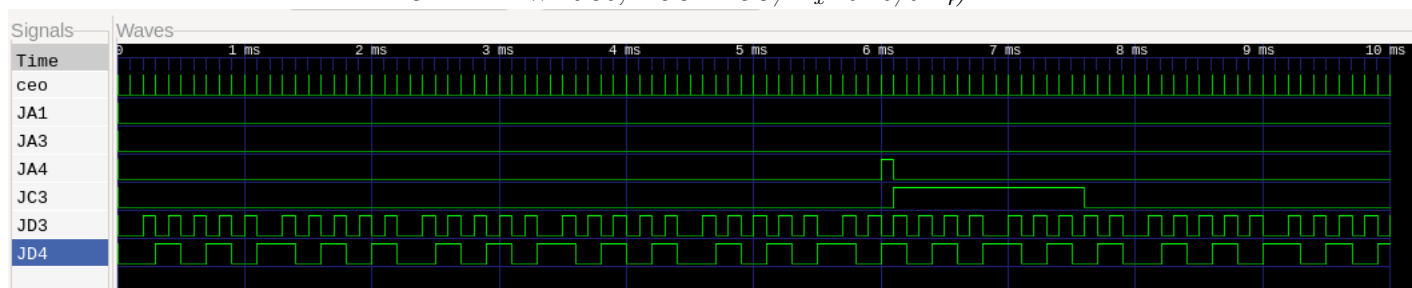
3.10. Из созданных символов составить схему Sch_Lab402d. Без модуля MEG_BL на вход HB[7:0] старшего байта семи сегментного индикатора Display можно подать 8 бит шины N[7:0] или MT[7:0]. Выполнить

синтез схемы Sch_Lab402.

3.11. Проверить работу всех генераторов импульсов. Получить и сохранить осциллограммы выходных сигналов:

- PW и end_PW - ждущего генератора WGMT;
- TC – синтезатора периода AGNT или AGNTD;
- PW – генератора AGNMT;
- Udac – макета ЦАП DAC_R2R;
- CO и Mx – синтезатора частоты ACCM.

Рис. 12. Данные симуляции для модуля Sch_Lab402d(WGMT:PW/end_Pw=JA1/JA3, AGNT: TC=JA4, AGNMT: PW=JC3, ACCM: CO/M_x=JD3/JD4).



4. Задания к сдаче работы.

4.1. Составить схему модуля MEG_BL измерителя параметров импульсов заданного варианта генератора. Модуль MEG_BL должен иметь 5 портов входов: clk, st, Inp, REF, res и один 8-и битный выходной порт Q[7:0]. Вход res должен обеспечивать «сброс» результатов измерений. Измерители частоты сигналов аккумулятора и генератора меандра не должны иметь погрешность дискретности отсчета. Выход Q[7:0] результатов измерения модуля MEG_BL предназначен для соединения с входом старшего байта НВ[7:0] модуля Display.

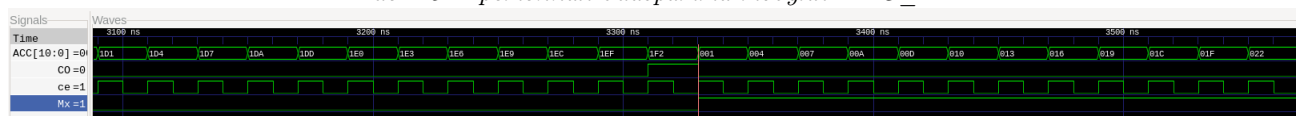
Запускаться измеритель должен по входу st сигналом с выхода модуля BUTTON_BL.

На вход Inp должен подаваться измеряемый сигнал, а на вход REF эталон времени:

- ce – при измерениях длительности или периода;
- PW – при измерении частоты.

4.2. Создать модуль MEG_BL провести моделирование его работы. Зарисовать эскиз полученных временных диаграмм.

Рис. 13. Временная диаграмма модуля MEG_BL.



4.3. Создать символ MEG_BL, вставить его в лист схемы Sch_Lab402. Создать файл конфигурации (Generate Target PROM/ACE File) загрузить в ПЛИС или ПЗУ макета. Продемонстрировать работу измерителя.