7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦОУ

38

Временные характеристики работы ЦОУ рассчитываются, исходя из алгоритма функционирования ЦОУ (алгоритма исполнения МК) и схемотехнических особенностей реальных схем, составляющих процессор.

Промежуток времени, достаточный для реализации процессором любой МК, называется тактом. Другими словами, такт – это период синхросерии, обеспечивающей стабильную работу операционного устройства (ОУ). Так как любое ОУ, в том числе и проектируемое ЦОУ, состоит из управляющего устройства (управляющего автомата) и обрабатывающего блока (операционного автомата), такт операционного устройства в случае последовательной работы УУ и ОБ определяется по формуле:

,

где − время срабатывания управляющего устройства,− время срабатывания обрабатывающего блока, определяемое по времени исполнения самой длительной МО . Расчетное значение тактовой частоты определяется величиной F=1/TОУ.

Временная диаграмма работы ОУ с учетом реальных задержек в схемах устройства строится в соответствии со следующими временными соотношениями:

, где − максимальное время выборки слова из ПМП;

нс

, где  − время, необходимое для записи слова в РМК;

нс

, где  − время срабатывания ФСМО (схема этого устройства и время срабатывания зависит от используемого способа кодирования МО), − суммарное время срабатывания всех схем, включенных в ФА;

нс

,  где − время исполнения в ОБ k-ой микрооперации (в случае синхронизации с постоянным тактом);

Значение  выбирается в предположении, что самая длительна операция это операция СчАК:=СчАК+4, так как СчАК имеет 29 разрядов, следовательно состоит из 8-ми регистров К155ИЕ7, который представляет собой 4-х разрядный двоичный реверсивный счетчик.

нс

;, где  − время срабатывания регистра АМК (РМАК);

39

нс нс



нс – интервал δ, гарантирующий загрузку «правильного слова» в РМК.

 нс

Расчетное значение тактовой частоты определяется величиной F=1/TОУ.

 Гц

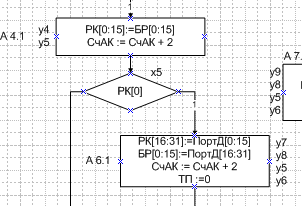
Рабочая частота Fр выбирается из гостированного ряда частот {F} при условии, что FР≤0,8F .

Гц

Таким образом, рабочая частота составляет 1,5 МГц.

После получений значения реальных задержек в устройстве рассчитаем задержку для синхросигналов С2 и С3 . Суммарное время t= τ2+ τ3 =69+20=89 нс можем рассматриваться как задержку импульса синхросерии С2 относительно С1. Для реализации задержки используем 4 элемента 2 ИЛИ, микросхемы К155ЛЛ1,где номинальная задержка 1-го элемента равна 22нс. Время задержки синхросигнала С3 относительно С1 можно принять равным нс . Для реализации задержки используем 4 элемента 2 ИЛИ, микросхемы К155ЛЛ1.

Выполнил моделирования на следующем участке ГСА:



40

Входными условиями являются адрес микрокоманды А4.1, условие х5=1.

Стробом С1 происходит инициация записи слова МК в РМК. Содержание команды следующее:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | М | | | | | | | | | | | | Х | | | | | А | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |  |
| A 4.1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

На ИМС DD17-DD20 происходит формирование сигнала Хх1 по сигналам РМК[12:16],которые поступают со сдвиговых регистров DD31-DD33. Младшие разряды РМК[14:16] поступают на DD17-DD19, тем самым подготавливая значения управляющего сигнала х5(х5=1), который подается на DD20.

По стробу ¬С2 происходит расшифровка номера группы на ИМС DD1 и пропуск сигналов универсальной группы. В данной МК не происходит никаких действий, поэтому управляющих сигналов выработано не будет.

По стробу С3 происходит пропуск сигнала Xx, который выработался на ИМС DD20, т.е. единицы. На ИМС DD34 происходит формирование АМК как РМК[17:22].Xx. Следующим адресом, который будет записан в АМК будет адрес [0001101], т.е. А6.1.

Так как АМК[5:6]=00, то на ИМС DD30 будет выбран строб E1, который в свою очередь разрешит работу линейки ПЗУ DD21, DD24, DD27. На ПМП[0:22] будет сформировано, а затем по стробу С1 записано на РМК[0:22] следующее содержание команды:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | М | | | | | | | | | | | | Х | | | | | А  41 | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| A 6.1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

На ИМС DD17-DD20 происходит формирование сигнала Хх1 по сигналам РМК[12:16],которые поступают со сдвиговых регистров DD31-DD33.

По стробу ¬С2 происходит расшифровка номера группы на ИМС DD1 и пропуск сигналов универсальной группы. РМК[1:4]=0011, значит произойдет выбор группы 4. В данной группе располагаются такие управляющие сигналы как [y6,y7,y8,y9,у10,у11]. РМК[5:11]=1110000, поэтому будут выработаны сигналы y6, y7,у8. Также РМК[0]=1, поэтому из универсальной группы будет выработан сигнал y5.

По стробу С3 происходит пропуск сигнала Xx, который выработался на ИМС DD20, т.е. нуля. На ИМС DD34 происходит формирование АМК как РМК[17:22].Xx. Следующим адресом, который будет записан в АМК будет адрес [000110], т.е. А6.0.

На рисунке 7.1 приведена временная диаграмма процесса исполнения МК.

 Рисунок 7.1 – Временная диаграмма процесса исполнения МК

Результаты, полученные при моделировании соответствуют ожидаемым, что говорит о корректности функционирования ЦОУ.