

1. Счетчик нажатий на кнопку со сбросом и с выводом на семисегментный индикатор.

5 баллов

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать устройство, считающее количество нажатий кнопки на плате и выводящее значение счетчика на семисегментный дисплей. Счетчик 4-разрядный, циклический (следующее значение после максимального - ноль). Необходимо также реализовать сброс счетчика с другой кнопки на плате. Вывод на экран осуществлять в шестнадцатеричном виде (т.е. 1 цифра).

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- кнопка счета (KEY1)
- 7-сегментный индикатор (HEX0)

Пояснения.

Значение счетчика может увеличиваться либо по нажатию, либо по отпусканию кнопки, на Ваш выбор.

1.1 Счетчик с выводом на семисегментный индикатор с возможностью обратного счета.

+2 балла

В дополнение к задаче 1 добавить ещё одну кнопку, уменьшающую значение счетчика.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- кнопка инкремента (KEY1)
- кнопка декремента (KEY2)
- 7-сегментный индикатор (HEX0)

2. Счетчик-столбик.

3 балла

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать устройство, считающее количество нажатий кнопки на плате и выводящее значение счетчика на линейку светодиодов (красных или зеленых). После сброса все светодиоды погашены. После каждого нажатия загорается следующий светодиод из линейки. Счетчик 3-разрядный, циклический (следующее значение после максимального - ноль). Необходимо также реализовать сброс счетчика с другой кнопки на плате.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- кнопка счета (KEY1)
- линейка светодиодов (LEDR0 – LEDR8)

2.1 Счетчик-столбик с возможностью обратного счета.

+2 балла

В дополнение к задаче 2 добавить ещё одну кнопку, уменьшающую значение счетчика.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- кнопка инкремента (KEY1)
- кнопка декремента (KEY2)
- линейка светодиодов (LEDR0 – LEDR8)

3. Регистр сдвига влево.

3 балла

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать устройство, записывающее 8-битное число на линейку светодиодов. Запись выполняется путем последовательного вдвигания 8 битов. Значение каждого вдвигаемого бита берется с переключателя (0 или 1 в зависимости от положения переключателя), сдвиг влево выполняется по нажатию кнопки. Текущее значение числа выводится на линейку светодиодов.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- переключатель = значение вдвигаемого бита (SW0)
- кнопка сдвига влево (KEY2)
- линейка светодиодов (LEDR0 – LEDR7)

3.1 Регистр сдвига влево-вправо.

+2 балла

В дополнение к задаче 3 добавить одну кнопку сдвига вправо и переключатель бита, вдвигаемого вправо.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- линейка светодиодов (LEDR0 – LEDR7)
- переключатель вдвигаемого младшего бита (при сдвиге влево) (SW0)
- кнопка сдвига влево (KEY2)
- переключатель вдвигаемого бита вправо (SW1)
- кнопка сдвига вправо (KEY1)

4. Регистр хранения

3 балла

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать устройство, записывающее на линейку светодиодов 8-битное число, заданное побитово переключателями. При помощи 8 переключателей выставляется 8 бит числа, затем по нажатию кнопки оно переписывается на линейку светодиодов. Изменение значения числа на переключателях должно отображаться на светодиодах только после нажатия кнопки записи.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- 8 переключателей (SW0-SW7)
- линейка светодиодов (LEDR0 – LEDR7)
- кнопка записи (KEY1)

4.1. Приемник передатчик.

+2 балла

В дополнение к задаче 4. Добавить кнопку передачи числа с красных светодиодов на зеленые.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- 8 переключателей (SW0-SW7)
- линейка красных светодиодов (LEDR0 – LEDR7)
- кнопка записи (KEY1)
- линейка зеленых светодиодов (LEDG0 – LEDG7)
- кнопка передачи (KEY2)

4.2. Серийный приемник-передатчик

+3 балла

В дополнение к задаче 4.1. Передача числа с красных светодиодов на зеленые должна выполняться путем сдвига красных и зеленых вправо. Младший бит красных светодиодов вдвигается в старший бит зеленых по нажатию кнопки. После восьми нажатий число с красных светодиодов должно оказаться на зеленых. В красные светодиоды в старший бит вдвигается 0 или 1 в зависимости от положения дополнительного переключателя.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- 8 переключателей (SW0-SW7)
- линейка красных светодиодов (LEDR0 – LEDR7)
- кнопка записи (KEY1)
- линейка зеленых светодиодов (LEDG0 – LEDG7)
- кнопка передачи (KEY2)
- значениедвигаемого старшего бита в красные светодиоды (SW8)

4.3. Регистр хранения с 7-сегментным индикатором

+2 балла

В дополнение к задаче 4. Вывод числа осуществить на 7-сегментные индикаторы.

Интерфейс:

- кнопка сброса (KEY0)
- 8 переключателей (SW0-SW7)
- 7-сегментные индикаторы (HEX0-HEX1)
- кнопка записи (KEY1)

5. Сумматор.

5 баллов

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать устройство, складывающее 2 8-битных числа. С помощью переключателей слагаемые выставляются на 7-сегментных индикаторах (по 2 индикатора на каждое слагаемое). По нажатию кнопки результат их сложения отображается на 7-сегментных индикаторах (2 индикатора) с отображением бита переполнения на светодиоде.

Интерфейс

- кнопка сброса (KEY0)
- 8 переключателей для первого слагаемого (SW0-SW7)
- 8 переключателей для второго слагаемого (SW9-SW16)
- 7-сегментные индикаторы первого слагаемого (HEX4-HEX5)
- 7-сегментные индикаторы второго слагаемого (HEX6-HEX7)
- кнопка сложения (KEY1)
- 7-сегментные индикаторы суммы (HEX3-HEX2)
- бит переполнения (LEDG8)

6. Мигающая лампочка.

6 баллов

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать устройство, осуществляющее периодическое включение и выключение светодиодной лампочки. С помощью переключателей устанавливается длительность периода мигания лампочки в миллисекундах (от 1 до 10000), половину указанного периода лампочка должна гореть, вторую половину – не гореть.

Интерфейс

- кнопка сброса (KEY0)
- 14 переключателей для установки периода (SW0-SW13)
- кнопка обновления периода (KEY1)
- мигающий светодиод (LEDG8)

7. Перевод систем счисления

12 баллов

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать устройство, выполняющее перевод 8-битного числа из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную и десятичную системы счисления. С помощью переключателей исходное число выставляется на линейке красных светодиодов. По нажатию кнопки на 7-сегментных индикаторах отображается значение этого числа в шестнадцатеричном и десятичном видах (по 2 индикатора на каждое представление).

Интерфейс

- кнопка сброса (KEY0)
- 8 переключателей для исходного числа (SW0-SW7)
- линейка красных светодиодов (LEDR0 – LEDR7)
- кнопка выполнения операции перевода (KEY1)
- 7-сегментные индикаторы шестнадцатеричного представления (HEX4-HEX5)
- 7-сегментные индикаторы десятичного представления (HEX6-HEX7)
- бит переполнения (LEDG8)

8. Секундомер.

12 баллов

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать секундомер с выводом времени на 7-сегментные индикаторы. По нажатию кнопки секундомер начинает считать секунды и десятые доли секунд и отображать на 7-сегментные индикаторы. Повторное нажатие возобновляет счет времени.

Интерфейс

- кнопка сброса (KEY0)
- кнопка START-STOP (KEY1)
- 7-сегментные индикаторы секунд (HEX2-HEX3)
- 7-сегментный индикатор десятых долей секунды (HEX1)

8.1. Секундомер с записью промежуточного результата.

+3 балла

В дополнение к задаче 8. Добавить возможность отображения в отдельном поле времени нажатия кнопки промежуточного результата. Во время работы секундомера нажимается кнопка промежуточного результата, и показания секундомера в момент нажатия кнопки (только секунды) записываются на дополнительные 7-сегментные индикаторы. При повторном нажатии в это поле записывается новый промежуточный результат. При нажатии этой кнопки на остановленном секундомере значение промежуточного результата сбрасывается в 0 (или эти индикаторы гаснут).

Интерфейс

- кнопка сброса (KEY0)
- кнопка START-STOP (KEY1)
- 7-сегментные индикаторы секунд (HEX2-HEX3)
- 7-сегментный индикатор десятых долей секунды (HEX1)
- кнопка записи промежуточного результата WRITE (KEY2)
- 7-сегментные индикаторы промежуточного результата (HEX4-HEX5)

8.2. Секундомер с записью нескольких промежуточных результатов.

+10 баллов

В дополнение к задаче 8.1. Добавить возможность записи нескольких промежуточных результатов. При нажатии новой кнопки WRITE результаты сохраняются в памяти устройства. Необходимо реализовать память первых четырех промежуточных

результатов. В дополнительном поле отображается только последний промежуточный результат. Добавляется дополнительная кнопка SHOW показа промежуточных результатов. При нажатии SHOW 1 раз после останова секундомера в полях секунд и десятых отображается первый промежуточный результат, после второго нажатия второй и т.д. После пятого нажатия отображается время останова секундомера. Если было сохранено менее 4-х промежуточных результатов, то при отображении незаписанных результатов отображать нули. При попытке сохранить более 4-х промежуточных результатов новые не записываются, т.е. хранятся только первые 4. При нажатии WRITE при остановленном секундомере память очищается. Нажатие SHOW при включенном секундомере не влияет на работу.

Интерфейс

- кнопка сброса (KEY0)
- кнопка START-STOP (KEY1)
- 7-сегментные индикаторы секунд (HEX2-HEX3)
- 7-сегментный индикатор десятых долей секунды (HEX1)
- кнопка записи промежуточного результата WRITE (KEY2)
- 7-сегментные индикаторы промежуточного результата (HEX4-HEX5)
- кнопка просмотра записанных результатов SHOW (KEY3).

9. Часы.

20 баллов

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать часы. После сброса на 7-сегментных индикаторах отображаются часы, минуты и секунды. Реализовать кнопку MODE для перехода от режима показа времени к режиму настройки. В режиме настройки с помощью кнопок NEXT и INCR реализовать установку времени. Настройка начинается с секунд. Нажатие кнопки INCR увеличивает значение на 1. Нажатие кнопки NEXT позволяет перейти к настройке минут. Повторное нажатие кнопки NEXT позволяет перейти к настройке часов. Третье нажатие кнопки NEXT переводит настройку снова к секундам. После установки времени по нажатию MODE время снова начинает идти.

Интерфейс

- кнопка сброса (KEY0)
- кнопка MODE (KEY1)
- 7-сегментные индикаторы секунд (HEX2-HEX3)
- 7-сегментные индикаторы минут (HEX4-HEX5)
- 7-сегментные индикаторы часов (HEX6-HEX7)
- кнопка NEXT (KEY2)
- кнопка INCR (KEY3)

10. Память чисел.

10 баллов

На макетной плате DE2-115 необходимо реализовать часы память чисел на 8 чисел. После сброса память содержит нули во всех ячейках. Для записи числа переключателями (ADDR) выставляется адрес ячейки для записи и записываемое число (VALUE), и после нажатия кнопки записи (WRITE) число записывается в память. На линейке светодиодов (INDIC) постоянно отображается значение ячейки памяти, адрес которой выставлен переключателем ADDR. Таким образом, при записи после выставления адреса на INDIC сначала отображается старое значение ячейки, а после нажатия WRITE новое значение.

Интерфейс

- кнопка сброса (KEY0)
- 8 переключателей для записываемого числа VALUE (SW0-SW7)
- 3 переключателя для адреса ADDR (SW15-SW17)
- кнопка записи WRITE (KEY1)