

### **Задача №1**

Часы с будильником. Регистры часов и будильника (00,...23; 00,...59) отображать модулем DISPLAY (SW[7]=0 – часы, SW[7]=1 – будильник). Устанавливать значения часов и минут кнопкой BTN0 данными от переключателей SW[6:0]. Кнопка BTN2 определяет установку часов или минут. Сигнал будильника отображать светодиодом. Кнопкой BTN3 сбрасывать сигнал будильника.

### **Задача №2**

Секундомер с дискретностью 0.01 с. Счетчик долей секунд (00,...99) и секунд (00,...59) отображать модулем DISPLAY. Кнопка BTN0 – start/stop.

### **Задача №3**

Таймер с дискретностью 1 с. Текущий остаток времени отображать модулем DISPLAY. Устанавливать минуты и секунды кнопкой BTN0 данными от переключателей SW[6:0] (BTN0=0 – секунды, BTN0=1 – минуты). Старт - кнопкой BTN3. Окончание установленного времени отображать светодиодом.

### **Задача №4**

Календарь. Регистры месяца (00,...12) и числа (00,...28(30,31)) отображать модулем DISPLAY. Кнопкой BTN3 изменять число. Устанавливать месяц и число кнопкой BTN0 данными от переключателей SW[6:0]. Кнопка BTN2 определяет установку месяца или числа.

### **Задача №5**

Кнопкой BTN3 плавное включение, а кнопкой BTN0 плавное выключение светодиода за 10 секунд с шагом 0.01%. Максимальная яркость 99,99%. Текущий относительный уровень яркости отображать в декадном виде на индикаторе макета.

#### **Задача № 6**

Составить схему генератора меандра с частотой  $F_m = X \cdot 1\text{Hz}$ ,  $9999 \geq X \geq 1$ . Число  $X$  задавать реверсивными декадными счетчиками. Выход генератора - JA3 макета NEXYS-2. Проверить при помощи осциллографа работу генератора.

Составить схему измерителя частоты генератора меандра с дискретностью 1Hz. Вход измерителя – JA1 макета. Число  $X$  и результат измерения отображать в декадном виде на индикаторе макета NEXYS-2.

#### **Задача № 7**

Составить схему генератора меандра с периодом  $T_m = X \cdot 1\mu\text{s}$ ,  $9999 \geq X \geq 1$ . Число  $X$  задавать реверсивным счетчиком. Выход генератора – JB1 макета NEXYS-2. Проверить при помощи осциллографа работу генератора.

Составить схему измерителя периода генератора меандра с дискретностью 1us. Вход измерителя – JA1 макета. Число  $X$  и результат измерения отображать в декадном виде на индикаторе макета NEXYS-2.

#### **Задача № 8**

Составить схему генератора меандра с частотой  $F_m = X \cdot 1\text{kHz}$ ,  $1000 \geq X \geq 1$ . Число  $X$  задавать реверсивным счетчиком. Выход генератора – JB1 макета NEXYS-2. Проверить при помощи осциллографа работу генератора.

Составить схему измерителя периода генератора меандра с дискретностью 0.1ns. Вход измерителя – JA1 макета. Число  $X$  и результат измерения  $NT_x$  отображать в декадном виде на индикаторе макета NEXYS-2.

#### **Задача №9**

Составить схему генератора меандра с периодом  $T_m = M \cdot 10\mu\text{s}$ ,  $1000 \geq M \geq 1$ . Число  $M$  задавать реверсивным счетчиком. Выход генератора – JB1 макета NEXYS2. Проверить при помощи осциллографа работу генератора.

Составить схему измерителя частоты генератора меандра с дискретностью 1kHz. Вход измерителя – JA1 макета. Число  $M$  и результат измерения  $NF_m$  отображать в декадном виде на индикаторе макета NEXYS-2.

#### **Задача №10**

Создать калькулятор 4-х арифметических операций: сложение ( $ADD = A + B$ ), вычитание ( $SUB1 = A - B$ ), ( $SUB2 = B - A$ ), и умножение ( $MULT = A \cdot B$ ). Операнды  $A$  и  $B$  – положительные декадные числа  $0000 \leq A, B \leq 9999$ . Переключателями  $SW[7:6]$  задавать код операции, переключателями  $SW[5:4]$  знаки операндов, а переключателями  $SW[3:2]$  задавать адрес мультиплексора отображаемых данных. Операнды  $A$ ,  $B$  и результаты  $FH(A, B)$ ,  $FL(A, B)$  арифметических операций отображать модулем DISPLAY. Знаки операндов, код операции и результата операции отображать светодиодами. Способ установки цифр операндов выбрать самостоятельно.

### Задача №11

Создать калькулятор арифметической операции деления ( $DIV=A/B$ ). Операнды А и В – положительные декадные числа ( $0000 \leq A, B \leq 9999$ ). Частное от деления должно содержать 8 декадных цифр (4 цифры целой части и 4 цифры дробной части). Операнды А и В и результаты деления отображать модулем DISPLAY. Переключателями SW[1:0] задавать адрес мультиплексора отображаемых данных. Способ установки цифр операндов выбрать самостоятельно.

### Задача №12

Создать вычислитель модуля комплексного числа  $X=A+jB$ . Операнды А и В - декадные положительные числа  $0000 \leq A, B \leq 9999$ . Декадные цифры X задавать декадными реверсивными счетчиками. Устанавливаемая цифра должна обозначаться на индикаторе миганием. Кнопки BTN2, BTN3 – выбор цифры. BTN0 – декремент, BTN1 – инкремент цифры. Результат вычитания модуля должен содержать 8 декадных цифр: 5 цифр целой части и 3 цифры дробной части. Операнды А, В, целую и дробную часть модуля X отображать семи сегментным индикатором макета NEXYS-2. Переключателями SW[1:0] задавать адрес мультиплексора отображаемых данных.

### Задача №13

Создать устройство извлечения квадратного корня  $Y=\sqrt{X}$  из декадного числа ( $99.999999 \geq X \geq 00.000001$ ,  $xx.xx\ xxxx$ ).

Результат Y извлечения корня также должен иметь 8 десятичных цифр : 1 цифра целой части и 7 цифр дробной части (у.ууу уууу). Декадные цифры X задавать декадными реверсивными счетчиками. Устанавливаемая цифра должна обозначаться на индикаторе миганием. Кнопки BTN1, BTN0 – выбор цифры. BTN2 – декремент, BTN3 – инкремент цифры. Числа X и Y отображать семи сегментным индикатором макета NEXYS-2. Переключателями SW[1:0] задавать адрес мультиплексора отображаемых данных.

### Задача №14

Создать устройство извлечения корня кубического  $Y=\sqrt[3]{X}$  из декадного числа ( $999999.99 \geq X \geq 000000.01$ , 6 целых и 2 дробных разряда). Результат извлечения корня Y должен иметь 8 десятичных разрядов - 2 целых и 6 дробных (уу.уууууу) Декадные цифры X задавать декадными реверсивными счетчиками. Числа X и Y отображать семи сегментным индикатором макета NEXYS-2. Переключателями SW[1:0] задавать адрес мультиплексора отображаемых данных.

### Задача №15

Создать модуль генератора периодической последовательности треугольных импульсов с регулируемой амплитудой кнопками BTN3 (+) и BTN0 (-).

Создать устройство измерения амплитуды и среднеквадратического значения периодической последовательности треугольных импульсов. Амплитуду и среднеквадратическое значение отображать на семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 в декадном виде. Сравнить с расчетом отношение среднеквадратического значения к амплитуде.

#### **Задача №16**

Создать модуль генератора периодической последовательности параболических импульсов с регулируемой амплитудой кнопками BTN3 (+) и BTN0 (-).

Создать устройство измерения амплитуды и среднеквадратического значения периодической последовательности параболических импульсов. Амплитуду и среднеквадратическое значение отображать на семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 в декадном виде. Сравнить с расчетом отношение среднеквадратического значения к амплитуде.

#### **Задача №17**

Создать модуль генератора периодической последовательности кусочно параболических импульсов с регулируемой амплитудой кнопками BTN3(+) и BTN0 (-).

Создать устройство измерения амплитуды и среднеквадратического значения периодической последовательности кусочно параболических импульсов. Амплитуду и среднеквадратическое значение отображать на семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 в декадном виде. Сравнить с расчетом отношение среднеквадратического значения к амплитуде.

#### **Задача №18**

Создать генератор синусоидального сигнала смещенного на амплитуду с амплитудой регулируемой кнопками BTN3 (+) и BTN0 (-).

Создать устройство измерения амплитуды и среднеквадратического значения смещенного синусоидального сигнала. Амплитуду и среднеквадратическое значение отображать на семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 в декадном виде. Сравнить с расчетом отношение среднеквадратического значения к амплитуде.

#### **Задача №19**

Создать генератор модуля синусоидального сигнала с регулируемой амплитудой кнопками BTN3 (+) и BTN0 (-).

Создать устройство измерения амплитуды и среднеквадратического значения модуля синусоидального сигнала. Амплитуду и среднеквадратическое значение отображать на семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 в декадном виде. Сравнить с расчетом отношение среднеквадратического значения к амплитуде.

#### **Задача №20**

Создать генератор модуля пилообразного сигнала с регулируемой амплитудой кнопками BTN3 (+) и BTN0 (-).

Создать устройство измерения амплитуды и среднеквадратического значения пилообразного сигнала. Амплитуду и среднеквадратическое значение отображать на семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 в декадном виде. Сравнить с расчетом отношение среднеквадратического значения к амплитуде.

#### **Задача №21**

Составить схему генератора импульсов напряжения меандра с  $U_x = X \cdot 0.001V$ ,  $U_y = Y \cdot 0.001V$  и частотой 1kHz. X и Y ( $4000 \geq X, Y \geq 0001$ ) задавать реверсивными счетчиками. На семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 и отображать в декадном виде X, Y и разность X-Y. Адрес мультиплексора отображения чисел X и Y и X-Y задавать переключателем SW[1:0].

#### **Задача №22**

Составить схему генератора периодической последовательности треугольных импульсов напряжения с периодом следования 1ms и пиковыми напряжениями:  $U_x = X \cdot 0.001V$  и  $U_y = Y \cdot 0.001V$ . X и Y ( $4000 \geq X, Y \geq 0001$ ) задавать реверсивными счетчиками. На семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 и отображать в декадном виде X, Y и разность X-Y. Адрес мультиплексора отображения чисел X и Y и X-Y задавать переключателем SW[1:0].

#### **Задача №23**

Составить схему генератора периодической последовательности параболических импульсов напряжения с периодом следования 1ms и пиковыми напряжениями:  $U_x = X \cdot 0.001V$  и  $U_y = Y \cdot 0.001V$ . X и Y ( $4000 \geq X, Y \geq 0001$ ) задавать реверсивными счетчиками. На семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 и отображать в декадном виде X, Y и разность X-Y. Адрес мультиплексора отображения чисел X и Y и X-Y задавать переключателем SW[1:0].

#### **Задача №24**

Составить схему генератора периодической последовательности кусочно- параболических импульсов напряжения с периодом следования 1ms и пиковыми напряжениями:  $U_x = X \cdot 0.001V$  и  $U_y = Y \cdot 0.001V$ . X и Y ( $4000 \geq X, Y \geq 0001$ ) задавать реверсивными счетчиками. На семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 и отображать в декадном виде X, Y и разность X-Y. Адрес мультиплексора отображения чисел X и Y и X-Y задавать переключателем SW[1:0].

#### **Задача №25**

Составить схему генератора периодической последовательности импульсов напряжения модуля синусоиды с периодом следования 0.5ms и пиковыми напряжениями:  $U_x = X \cdot 0.001V$  и  $U_y = Y \cdot 0.001V$ . X и Y ( $4000 \geq X, Y \geq 0001$ ) задавать реверсивными счетчиками. На семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 и отображать в декадном виде X, Y и разность X-Y. Адрес мультиплексора отображения чисел X и Y и X-Y задавать переключателем SW[1:0].

#### **Задача №26**

Составить схему генератора периодической последовательности импульсов напряжения смещенной синусоиды с периодом следования 1ms и пиковыми напряжениями:  $U_x = X \cdot 0.001V$  и  $U_y = Y \cdot 0.001V$ . X и Y ( $4000 \geq X, Y \geq 0001$ ) задавать реверсивными счетчиками. На семи сегментном индикаторе макета NEXYS-2 и отображать в декадном виде X, Y и разность X-Y. Адрес мультиплексора отображения чисел X и Y и X-Y задавать переключателем SW[1:0].

#### **Задача №27**

Создать генератор периодической последовательности пакетов из 8-ми треугольных импульсов напряжения. Амплитуды импульсов: 0.5V, 1.0V, 1.5V, 2.0V, 2.5V, 3.0V, 3.5V, 4.0V. Длительность каждого импульса 1ms, Период следования пакетов  $\leq 100ms$ . Продемонстрировать при помощи осциллографа работу генератора. Проверить соответствие осциллограммы сигнала заданным параметрам.

Составить схему измерения амплитуды импульса. Номер импульса пакета устанавливать переключателями SW[2:0] макета NEXYS-2. Измеренную амплитуду выбранного импульса отображать на семи сегментном индикаторе в декадном виде.

#### **Задача №28**

Создать генератор периодической последовательности пакетов из 8-ми параболических импульсов напряжения. Амплитуды импульсов: 0.5V, 1.0V, 1.5V, 2.0V, 2.5V, 3.0V, 3.5V, 4.0V. Длительность каждого импульса 1ms, Период следования пакетов  $\leq 100ms$ . Продемонстрировать при помощи осциллографа работу генератора. Проверить соответствие осциллограммы сигнала заданным параметрам.

Составить схему измерения амплитуды импульса. Номер импульса пакета устанавливать переключателями SW[2:0] макета NEXYS-2. Измеренную амплитуду выбранного импульса отображать на семи сегментном индикаторе в декадном виде.

#### **Задача №29**

Создать генератор периодической последовательности пакетов из 8-ми кусочно-параболических импульсов напряжения. Амплитуды импульсов: 0.5V, 1.0V, 1.5V, 2.0V, 2.5V, 3.0V, 3.5V, 4.0V. Длительность каждого импульса 1ms, Период следования пакетов 100ms. Продемонстрировать при помощи осциллографа работу генератора. Проверить соответствие осциллограммы сигнала заданным параметрам.

Составить схему измерения амплитуды импульса. Номер импульса пакета устанавливать переключателями SW[2:0] макета NEXYS-2. Измеренную амплитуду выбранного импульса отображать на семи сегментном индикаторе в декадном виде.

#### **Задача №30**

Создать генератор периодической последовательности пакетов из 8-ми импульсов напряжения модуля синусоиды. Амплитуды импульсов: 0.5V, 1.0V, 1.5V, 2.0V, 2.5V, 3.0V, 3.5V, 4.0V. Длительность каждого импульса 0.5ms. Период следования пакетов  $\leq 100ms$ . Продемонстрировать при помощи осциллографа работу генератора. Проверить соответствие осциллограммы сигнала заданным параметрам.

Составить схему измерения амплитуды импульса. Номер импульса пакета устанавливать переключателями SW[2:0] макета NEXYS-2. Измеренную амплитуду выбранного импульса отображать на семи сегментном индикаторе в декадном виде.

### **Задача №31**

Создать генератор периодической последовательности пакетов из 8-ми пилообразных импульсов напряжения. Амплитуды импульсов: 0.5V, 1.0V, 1.5V, 2.0V, 2.5V, 3.0V, 3.5V, 4.0V. Длительность каждого импульса 1ms. Период следования пакетов  $\leq 100\text{ms}$ . Продемонстрировать при помощи осциллографа работу генератора. Проверить соответствие осциллограммы сигнала заданным параметрам.

Составить схему измерения амплитуды импульса. Номер импульса пакета устанавливать переключателями SW[2:0] макета NEXYS-2. Измеренную амплитуду выбранного импульса отображать на семи сегментном индикаторе в декадном виде.

### **Задача №32**

Создать генератор периодической последовательности пакетов из 8-ми синусоидальных импульсов напряжения. Амплитуды импульсов: 0.25V, 0.5V, 0.75V, 1.0V, 1.25V, 1.5V, 1.75V, 2.0V. Смещение 2V, длительность каждого импульса 1ms, Период следования пакетов  $\leq 100\text{ms}$ . Продемонстрировать при помощи осциллографа работу генератора. Проверить соответствие осциллограммы сигнала заданным параметрам.

Составить схему измерения амплитуды импульса. Номер импульса пакета устанавливать переключателями SW[2:0] макета NEXYS-2. Измеренную амплитуду выбранного импульса отображать на семи сегментном индикаторе в декадном виде.