

«ЛОГИКА-М»

Учебно-лабораторный стенд

**Техническое описание и
инструкция по эксплуатации**

Содержание

	стр.
1. Назначение.....	2
2. Технические характеристики.....	2
3. Конструкция стенда.....	3
4. Лабораторная работа №5 “Комбинационные элементы”.	5
5. Лабораторная работа №6 “Комбинационные устройства”	6
6. Лабораторная работа №7 “Триггеры”.....	8
7. Лабораторная работа №8 “Счетчики”.....	10

1. Назначение.

Учебно-лабораторный стенд “ЛОГИКА-М” (в дальнейшем по тексту “стенд”) предназначен для реализации следующих лабораторных работ учебного курса “Цифровая схемотехника”:

- “Комбинационные элементы”;
- “Комбинационные устройства”;
- “Триггеры”;
- “Счетчики”.

2. Технические характеристики.

- 2.1. Количество реализуемых лабораторных работ - 4
- 2.2. Входной сигнал - импульсы положительной полярности
- 2.3. Минимальная амплитуда входного сигнала - 0 В
- 2.4. Максимальная амплитуда входного сигнала - 5,0 В
- 2.5. Минимальная длительность входного импульса - 0,5 мкс
- 2.6. Минимальная амплитуда выходного сигнала - 0 В
- 2.7. Максимальная амплитуда выходного сигнала - 5,0 В
- 2.8. Сопротивление нагрузки, не менее . 10 кОм
- 2.9. Напряжение питания - сеть 220 В, 50 Гц
- 2.10. Потребляемая мощность, не более - 6,5 ВА
- 2.11. Наличие защиты от короткого замыкания на выходе-есть
- 2.12. Габаритные размеры, не более - 350*190*75 мм

3. Конструкция стенда.

Конструктивно стенд выполнен в виде законченной конструкции (рис. 1), которая находится в ударопрочном металлическом корпусе из анодированного алюминия.

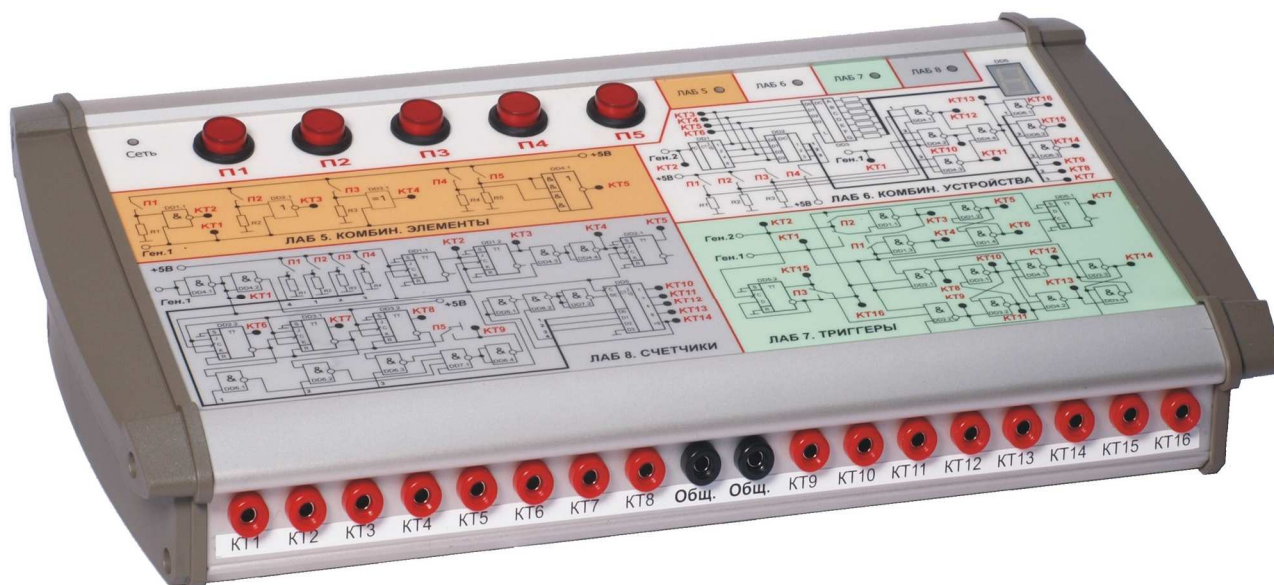


Рис.1

На лицевую панель стенда (рис.2) нанесен цветной рисунок схем лабораторных работ, а так же расположены органы управления и индикации:

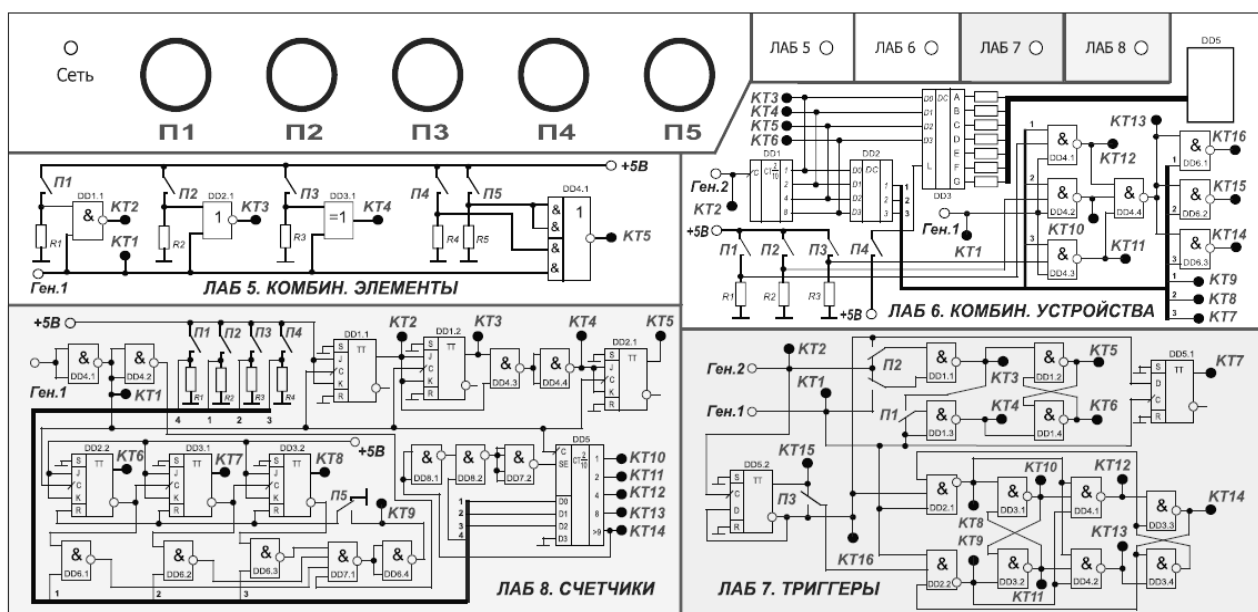


рис.2

- переключатели П1 - П5 коммутируют режимы лабораторных работ;
- индикатор «Сеть» сигнализирует о подключении стенда к питающей сети;
- индикаторы ЛАБ5 - ЛАБ8 индицируют активную лабораторную работу;
- семисегментный индикатор DD5 лабораторной работы № 6 «Комбинационные устройства» отображает выходной код счетчика DD1.

На передней панели стенда (рис. 1) расположены клеммы, которые подключены к контрольным точкам схемы. На задней панели (рис.3) находится переключатель лабораторных работ, разъемы для подключения входных сигналов Ген. 1 и Ген. 2, розетка для подключения питающей сети и выключатель питания.



рис.3

Лабораторная работа № 5

«Комбинационные элементы»

Цель работы – ознакомиться с логикой работы логических элементов типа И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ, И-ИЛИ-НЕ и измерить динамические параметры.

В лабораторную установку входят: учебно - лабораторный стенд «ЛОГИКА-М», генератор импульсов Г5-54 и осциллограф С1-55. Основной импульс генератора подать на разъем Ген.1. При измерениях использовать внешнюю синхронизацию осциллографа от генератора Г5-54.

Для включения лабораторной работы необходимо включить питание стенда кнопкой «Сеть» и переключатель лабораторных работ, который находится на задней панели, выставить в положение «Лабораторная работа №5».

Установить на генераторе Г5-54 частоту следования импульсов $f = 1$ кГц, основной импульс (ОИ) положительной полярности амплитудой 5В, длительностью $t_{и} = 100$ мкс и задержкой $t_{зд} = 0$ мкс относительно синхроимпульса (СИ) положительной полярности амплитудой 5В.

Описание исследуемой схемы и органов управления.

На рис.4 представлены исследуемые схемы комбинационных элементов. Элемент DD1.1 реализует функцию И-НЕ, элемент DD2.1 - функцию ИЛИ-НЕ, элемент DD3.1 – функцию ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ, элемент DD4.1 – функцию 2И-ИЛИ-НЕ. Переключатели П1-П5 задают входные сигналы логических элементов. В контрольных точках КТ2-КТ5 наблюдаем выходные сигналы.

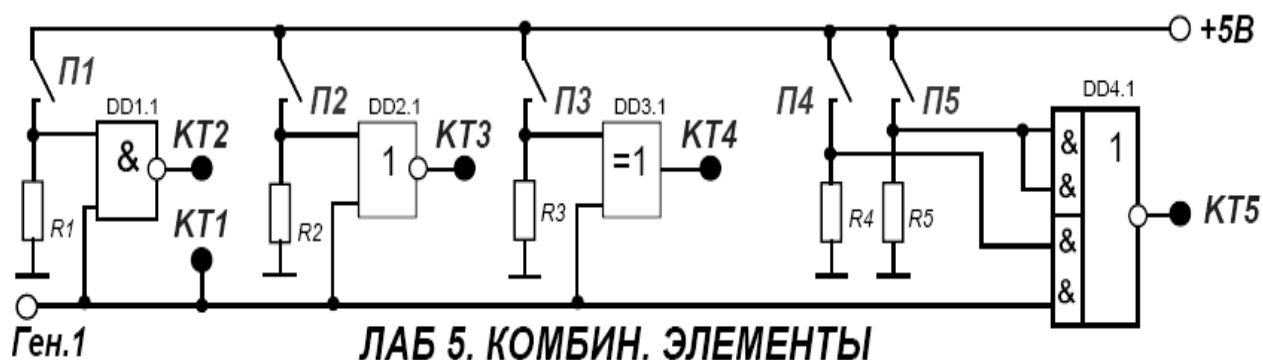


Рис.4

Лабораторная работа № 6

«Комбинационные устройства»

Цель работы – исследовать принцип работы дешифраторов, преобразователей кодов, мультиплексоров и демультиплексоров.

В лабораторную установку входят: учебно - лабораторный стенд «ЛОГИКА-М», генератор импульсов Г5-54 и осциллограф С1-55. Основной импульс генератора подать на разъем Ген.1, синхроимпульс - на разъем Ген.2. При измерениях использовать внешнюю синхронизацию осциллографа сигналом КТ6.

Для включения лабораторной работы необходимо включить питание стенда кнопкой «Сеть» и переключатель лабораторных работ, который находится на задней панели, выставить в положение «Лабораторная работа №6».

Установить на генераторе Г5-54 частоту следования импульсов $f = 100$ кГц, основной импульс (ОИ) положительной полярности амплитудой 5В, длительностью $t_{и} = 3$ мкс и задержкой $t_{зд} = 3,5$ мкс относительно синхроимпульса (СИ) положительной полярности амплитудой 5В.

Описание исследуемой схемы и органов управления.

На рис.5 представлены исследуемые схемы комбинационных устройств, которые собраны на дешифраторе – на микросхеме DD2, преобразователе кода 1-2-4-8 - в семисегментный код – DD3, мультиплексоре – DD2, DD4, демультиплексоре – DD2, DD6. Двоично-десятичный счетчик на микросхеме DD1 формирует двоично – десятичный параллельный код на выходах (контрольные точки КТ3-КТ6). Переключателями П1...П3 задается код, подаваемый на информационные входы мультиплексора. Переключатель П4 активизирует выходы микросхемы DD3 и включает семисегментный индикатор.

Контрольные точки КТ7-КТ9 подключены к управляющим входам мультиплексора. Контрольные точки КТ14-КТ16 подключены к выходу демультиплексора.

В пошаговом режиме генератора Г5-54 исследуется преобразователь кодов 1-2-4-8 в семисегментный код.

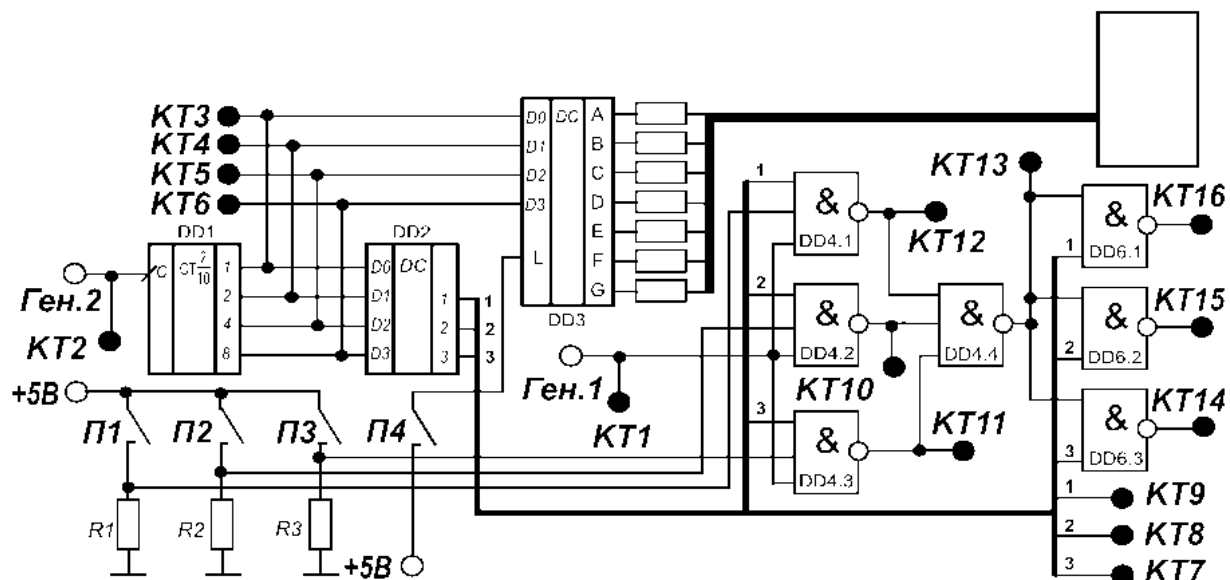


Рис.5

Лабораторная работа № 7 «Триггеры»

Цель работы – ознакомиться с принципом построения и логикой работы триггеров на интегральных логических схемах, определить основные параметры.

В лабораторную установку входят: учебно - лабораторный стенд «ЛОГИКА-М», генератор импульсов Г5-54 и осциллограф С1-55. Основной импульс генератора подать на разъем Ген.1, синхроимпульс - на разъем Ген.2. При измерениях использовать внешнюю синхронизацию осциллографа сигналом КТ15.

Для включения лабораторной работы необходимо включить питание стенда кнопкой «Сеть» и переключатель лабораторных работ, который находится на задней панели, выставить в положение «Лабораторная работа №7».

Установить на генераторе Г5-54 частоту следования импульсов $f = 10$ кГц, основной импульс (ОИ) положительной полярности амплитудой 5В, длительностью $t_{и} = 10$ мкс и задержкой $t_{зд} = 50$ мкс относительно синхроимпульса (СИ) положительной полярности амплитудой 5В.

Описание исследуемой схемы и органов управления.

На рис. 6 представлены исследуемые схемы: RS-, S-, и D-триггеры на логических элементах И-НЕ DD1.1 – DD1.4, D-триггер на микросхеме - DD5.1, JK-триггер на логических элементах DD2 – DD4. На выходе D-триггера DD5.2 формируются управляющие сигналы.

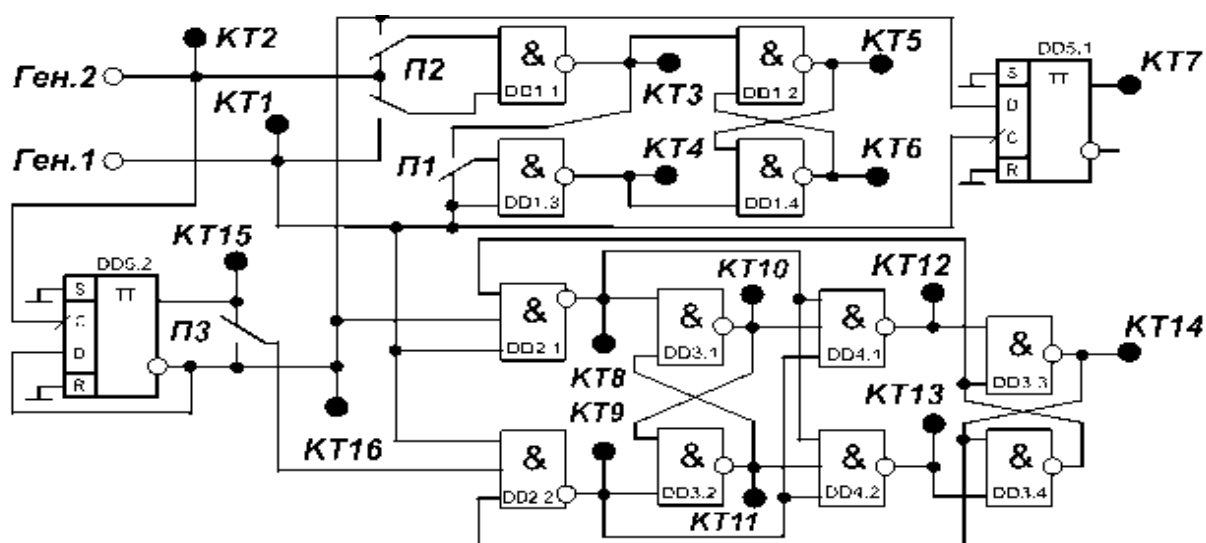


Рис. 6

В исходном положении переключателей П1 и П2 схема на DD1.1 – DD1.4 работает как RS-триггер. При включении П1 схема работает в режиме S-триггера, а одновременное включение П1 и П2 переводит схему в режим D-триггера.

В контрольных точках КТ3-КТ6 наблюдаем сигналы RS-, S- и D- триггеров, а в КТ8-КТ14 сигналы JK-триггера.

Лабораторная работа № 8 «Счетчики»

Цель работы – исследовать схемные особенности и принцип работы двоичных счетчиков последовательного и параллельного типов, двоично-десятичного счетчика и счетчика с произвольным коэффициентом пересчета.

В лабораторную установку входят: учебно - лабораторный стенд «ЛОГИКА-М», генератор импульсов Г5-54 и осциллограф С1-55. Основной импульс генератора подать на разъем Ген.1. При измерениях использовать внешнюю синхронизацию осциллографа сигналами КТ5, КТ8, КТ9, КТ14.

Для включения лабораторной работы необходимо включить питание стенда кнопкой «Сеть» и переключатель лабораторных работ, который находится на задней панели, выставить в положение «Лабораторная работа №8».

Установить на генераторе Г5-54 частоту следования импульсов $f = 100$ кГц, основной импульс (ОИ) положительной полярности амплитудой 5В, длительностью $t_{и} = 1$ мкс и задержкой $t_{зд} = 0$ мкс относительно синхроимпульса (СИ) положительной полярности амплитудой 5В.

Описание исследуемой схемы и органов управления.

На рисунке 7 представлены исследуемые схемы счетчиков: последовательного типа на микросхемах DD2.2, DD3.1, DD3.2; параллельного типа – DD1.1, DD1.2, DD4.3, DD4.4, DD2.1; двоично-десятичного - DD5, DD7.2, DD8.1, DD8.2; с произвольным коэффициентом пересчета - DD2.2, DD3.1, DD3.2, DD6, DD7.1. Переключателями П1, П2, П3 устанавливается двоичный код N для задания требуемого коэффициента пересчета $K_{сч} = N+1$. Переключатель П4 разрешает начальную установку двоично-десятичного счетчика в состояние N, определяемое положением переключателей П1, П2, П3, для реализации счетчика с коэффициентом пересчета $K_{сч} = 10 - N$. Переключатель П5 включает счетчик с произвольным коэффициентом счета.

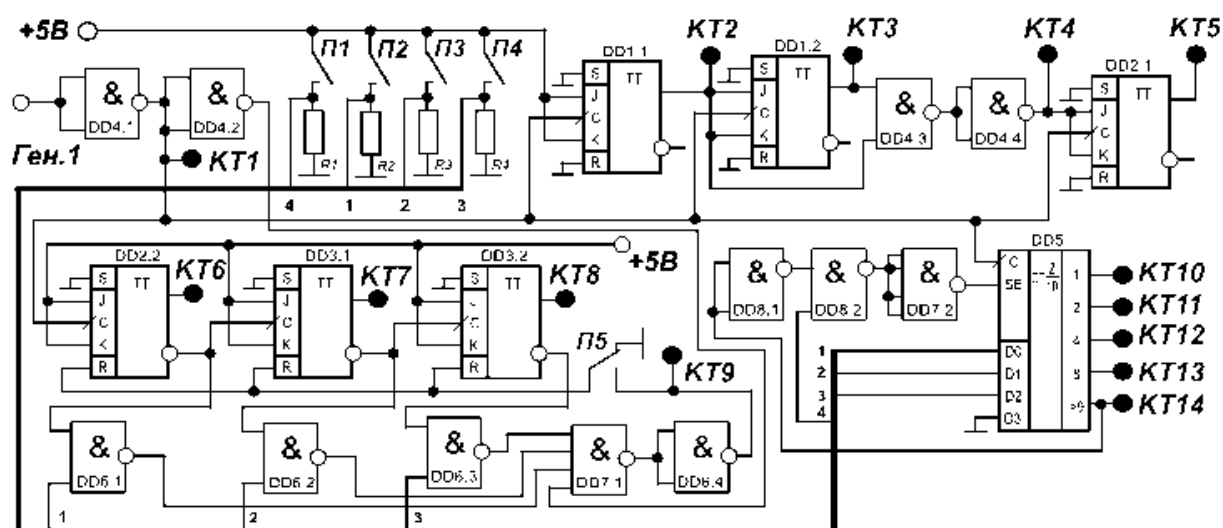


Рис.7

Для синхронизации осциллографа используются сигналы в контрольных точках: КТ8 – для счетчика последовательного типа, КТ5 – параллельного типа, КТ9 – с произвольным коэффициентом пересчета, КТ14 – двоично-десятичного счетчика.

В контрольных точках КТ2-КТ5 наблюдаем сигналы счетчика параллельного типа, КТ6-КТ9 – счетчика последовательного типа, КТ10-КТ14 - двоично-десятичного счетчика.