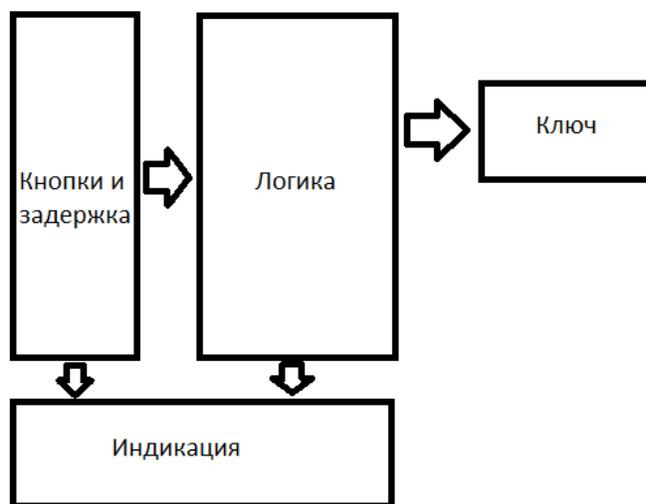


# Задание 1. Кодовый замок.

В очередной раз катаясь на автобусе по стране Н Вася заметил, что из его рюкзака пропадают ценные вещи. Вас просят разработать основу простого кодового замка, чтобы обезопасить Васин рюкзак от воров.

## Модуль 1. Проектирование.



Предлагается спроектировать некоторые части устройства, схема которого представлена на рисунке. Устройство имеет интерфейс, состоящий из четырех кнопок, четырех переключателей и шести светодиодов (четыре синих, зеленого и красного). Когда пользователь нажимает кнопку, на 3,3 секунды загорается соответствующий синий светодиод, после чего гаснет. Если горит правильная последовательность светодиодов, то загорается зеленый светодиод и на ключ подается низкий сигнал. Иначе горит красный светодиод

и на ключ подается высокий сигнал. Правильный код определяется четырьмя переключателями.

Вам предлагается разработать следующие функциональные блоки:

1. Блок защиты от неправильной полярности питания.
2. Блок задержки при нажатии кнопки.
3. Блоки логики и индикации.

В данном задании допускается использование микросхем TTL-логики, триггеров, таймеров, операционных усилителей, а также простых компонентов (любых резисторов, конденсаторов, диодов, кнопок, светодиодов и т. п.).

## Блок 1. Защита от неправильной полярности питания.

Вам предлагается разработать схему, имеющую две входные (1, 2) и две выходные клеммы (3, 4). При подключении к входным клеммам питания: 1 – 9V, 2 – GND, схема должна на выходных клеммах возвращать 3 – 9V, 4 – GND, но при подключении к входным клеммам питания 1 – GND, 2 – 9V, схема должна так же на выходных клеммах возвращать 3 – 9V, 4 – GND.

## Блок 2. Задержка при нажатии кнопки.

Вам предлагается разработать схему, в которую входит кнопка и соответствующий ей синий светодиод. При разовом нажатии кнопки (клике) светодиод должен загораться ровно на 3.3 секунды. Свое решение подкрепите необходимыми расчетами.

## Блок 3. Логика и индикация.

Вам предлагается разработать схему, которая получает четыре сигнала от кнопок и четыре сигнала от переключателя. Если все сигналы от кнопок совпадают с сигналами переключателей, схема должна возвращать высокий уровень, иначе – низкий. Также в схему должны входить красный и синий светодиод, которые должны загораться следующим образом: если возвращается высокий уровень, то горит зеленый, иначе – красный.

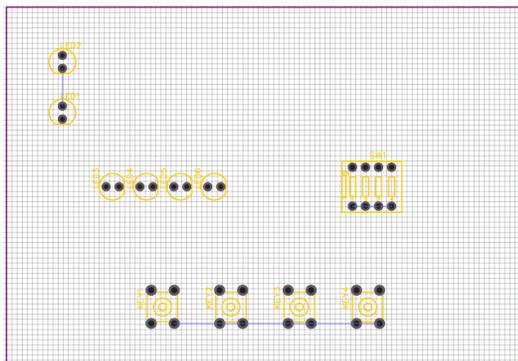
## Модуль 2. Прототипирование.

Вам предлагается собрать на безопасной макетной плате, пользуясь компонентами набора “Микроник” прототип блока 2 из первого модуля. Питание при проверке будет подключаться в имеющиеся шины на макетной плате, обозначенные знаками + и -. Питание может быть подключено в ЛЮБУЮ точку этих шин.

Цвет светодиодов не учитывать.

Рекомендуется предоставить все необходимые комментарии и расчеты в письменной или электронной форме.

## Модуль 3. Разводка платы.



Вам предлагается разработать разводку платы для устройства, функционал которого описан в первом модуле. Вам предоставляется файл в формате json, где имеются необходимые компоненты со связями. Плата должна иметь форму и расположение некоторых компонентов, представленное на рисунке. Также необходимо учитывать следующие правила:

- Размеры платы 70x100 мм
- Зазор между компонентом и краем платы не менее 3 мм

- Зазор между компонентами не менее 1.5 мм
- Ширина дорожек не менее 0.3 мм. Ширина дорожек земли и питания не менее 0.5 мм.

В качестве решения предоставьте gerber файлы готового устройства и (по желанию) проект в формате .json.

## Модуль 4. Сборка.

Вам предлагается при помощи паяльного оборудования и других инструментов собрать устройство, имеющее функционал, описанный в первом задании за исключением некоторых частей. Вам будет предоставлен набор необходимых компонентов, краткая инструкция по сборке и печатная плата. Устройство будет оцениваться исходя из следующих критериев:

- Функционал
- Опрятность и внешний вид
- Правильность сборки

Отличия функционала собираемого устройства:

- В предложенном для сборки устройстве не реализован блок смены полярности питания.
- В предложенном для сборки устройстве светодиоды могут гореть не 3.3 секунды.

Краткая инструкция по сборке:

Обозначение на плате	Компонент
KEY1,KEY2,KEY3,KEY4	Кнопка 6*6*8.5
R2,R3,R5,R7,R9-12	10 кОм
R1,R4,R6,R8	20 кОм

R13-18	220 Ом
U1-4	ne555
C1,C4,C6,C8	22 мкФ
C2,C3,C5,C7	10 нФ
U5	SN74HC86N
U6	SN7404N
U7	CD4012BE
SW1	Переключатель DIP-4
LED3-6	Светодиод синий 5мм
LED1	Светодиод красный 5мм
LED2	Светодиод зеленый 5мм
H3,H4	Клемма голубая 2 контакта