

Лабораторная работа № 3

Исследование ИМС серии ТТЛ

Цель работы — изучение структуры и принципов работы ИМС серии ТТЛ, исследование параметров ИМС различных серий.

Теоретические положения

Теоретические сведения изложены в [1, с. 74 – 91].

Задание

1. Изучить схему логического элемента серии ТТЛ

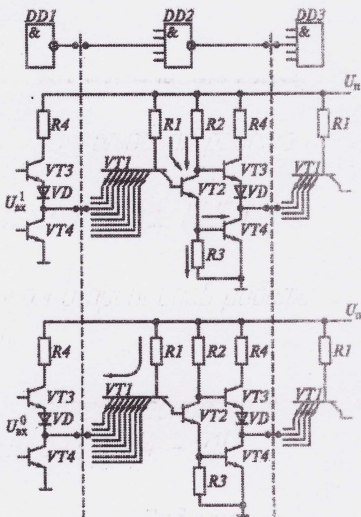


Рисунок 1

1. Изучить схему логического элемента
2. Рассмотреть работу ИМС при наличии на всех входах напряжений лог. 0 и лог. 1
3. Провести сравнительный анализ параметров и характеристик ИМС различных серий – 155, 555, 1533.
4. Оформить в отчете:
 - Основные параметры и характеристики ИМС серии ТТЛ
 - Принцип работы ИМС для двух характерных состояний сигналов на входах логического элемента серии ТТЛ (рисунок 1)
 - Сравнительный анализ параметров и характеристик ИМС различных серий – 155, 555, 1533
5. Сделать выводы по работе (что было сделано в процессе работы (кратко), что в дальнейшем может быть полезно Вам при работе над реальными проектами)

Литература

- Мышляева И.М. Цифровая схемотехника: учебник для сред. проф. образования / И.М. Мышляева — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 400с.
- 2. Рассмотреть работу ИМС при наличии на всех входах напряжений лог. 0 и лог. 1
- 3. Провести сравнительный анализ параметров и характеристик ИМС различных серий –

| | | | | | | | |
|-------------------------------|----------|---------|---------|------|-------------------------------|------|--------|
| 09.02.01. МК. 01.01.0044. Г03 | | | | | Исследование ИМС серии ТТЛ | | |
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата | Лит. | Лист | Листов |
| Разраб. | Исхв Н.С | Исхв | К.И.П | | | 1 | 2 |
| Провер. | Исхв Н.С | | | | ГАОУ СО "ЭПЭГЧ" | | |
| Н. контр. | | | | | КС-523 | | |
| Утв. | | | | | | | |

0 $t_{39.б}^{0.1}$ при вып.
 $t_{39.б.ср.}$
 $P_{пот.ср}$
 переключаемое.

$t_{39.б}^{0.1}$ при вып.
 $P_{пот.}$
 $t_{39.б.ср}$ $P_{пот.ср}$; ~~от~~ $P_{пот.}$
 элемент

| V_{bx} | $V_{Г1}$ | $V_{Г2}$ | $V_{Г3}$ | $V_{Г4}$ |
|-----------------|---|---|--|--|
| 102.0 (0.4B) | насыщен. прям. вып. $U_7 \approx 0.4B$ $U_5 \approx 1.1B$ $U_K \approx 0.5B$ $I_3 = 3.9(R_1)$ $I_5 \approx I_7$ $I_K \approx 0$ | Закрост $U_7 \approx 0B$ $U_5 \approx 0.5B$ $U_K \approx 5B$ $I_3 \approx 0$ $I_5 \approx 0$ $I_K \approx 0$ | Открост $U_7 \approx 5-0.7 \approx 4.3B$ $U_5 \approx B'$ $U_K \approx 5B$ $I_3 \approx I_H^3$ $I_5 \approx (U_H - U_5)/R_2$ $I_K \approx I_H$ | Закрост $U_7 \approx 0B$ $U_5 \approx 0.3$ $U_K = U_{век} \approx 3.6B^2 (по 1)$ $I_3 \approx 0B$ $I_5 \approx 0$ $I_K \approx 0$ |
| 102.1 (2.4B) | откр. илб. вып. $U_7 \approx 2.1B$ $U_5 \approx 2.1B$ $U_K \approx 1.4B$ $I_3 \approx 3.5$ $I_5 = (U_H - U_5)/R_1$ $I_K \approx I_5$ | насыщен. прям. вып. $U_7 \approx 0.7B$ $U_5 \approx 1.4B$ $U_K \approx 0.8B$ $I_3 = 4.2/R_2 + I_5$ $I_5 = I_K \cdot v_1$ $I_K = 4.2/R_2$ | Закрост $U_7 \approx 0.8B$ $U_5 \approx 0.8B$ $U_K \approx 5B$ $I_3 \approx 0$ $I_5 \approx 0$ $I_K \approx 0$ | насыщен. прям. вып. $U_7 \approx 0B$ $U_5 \approx 0.2B$ $U_K \approx 0.1B (по 0)$ $I_3 \approx I_H$ $I_5 = I_7 \cdot v_2 \approx 0.7/R_3$ $I_K \approx I_H$ |

0 U_H max у всех серии равен 6B
 U_{bx} min равен у К155, К555 = 5.5B, а у КР1533 = 6B.
 U_{bx} max равен у К155, К555 = 0.4, а у КР1533 = 0.0B.
 C_H max равен у К155 и КР1533 = 200 нФ, а у К555 = 150 нФ
 I_{bx}^0, A К155 1-1.6 > К555 1-0.4 > КР1533 1-0.1
 I_{bx}^0, A 0.4 > 0.2 = 0.2
 $U_{век}^{0.1} min, B$ 0.4 < 0.5 = 0.5
 $U_{век}^{0.1} min, B$ 2.4 < 2.7 > 2.5
 $I_{пот}^0, A$ 6 > 2.2 > 0.75
 $I_{пот}^0, A$ 2 > 0.8 > 0.21
 f, MHz 20 < 30 < 200

Вывод: 1 изучен работу транзисторов ТТЛ серии
 лог. элементы и-не.