

Лабораторная работа № 4

Исследование ИМС серии КМОП

Цель работы — изучение структуры и принципа работы ИМС серии КМОП, исследование параметров ИМС различных серий.

Теоретические положения

Теоретические сведения изложены в [1, с. 92 – 107].

Задание

1. Изучить схему логического элемента серии КМОП

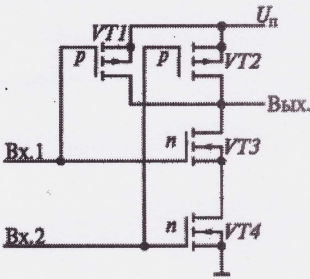


Рисунок 1

- 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 – 176, 561, 1564
- 4. Оформить в отчете:
 - Основные параметры и характеристики ИМС серии КМОП
 - Принцип работы ИМС для двух характерных состояний сигналов на входах логического элемента серии КМОП (рисунок 1)
 - Сравнительный анализ параметров и характеристик ИМС различных серий – 176, 561, 1564
- 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.

09.02.01.ММК.01.01.0044.ТОЧ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Исеев А.С.	Исеев	18.11.17	Исследование ИМС серии КМОП	Лит.	Лист
Провер.		Акробин Н.В.					Листов
							1
							2
						ГАПОУ СО "ЭПЭГ"	
Н. контр.						КС-523.	
Утв.							

$\Delta t^{\circ}\text{C}$
 $U^{\circ}\text{вх.}, U^{\circ}\text{вых.}; U_{\text{п.в.}}; I^{\circ}\text{вх.}, I^{\circ}\text{вых.};$
 $t_{39}^{\circ}\text{.p. при вып.}, t_{39}^{\circ}\text{.p. при выпл.}; U_{\text{пот.}}; U_{\text{ном.}}$

о работа лог. элемента И-НЕ на КМОП транзисторах:

При поступ. на Вх.1 и Вх.2 U° на вых. должно ~~быть~~ появ. U°

Источники $VT1$ и $VT2$ явл. элек.роды подкл. к $U_{\text{п.}}$, а $VT3$ и $VT4$ к общ. шине. При подаче на оба Вх. U° , устоявшийся для образ. канала между стоком и истоком нет. в $VT1$ и $VT2$. В $VT4$ образ. канал, что приводит к прохождению U° из общей шины. Аналогично и в $VT3 \Rightarrow U^{\circ}$ на вых. лог. элемента.

При подаче на Вх.2 U° в $VT2$, образ. канал, а в $VT4$ канала нет, \Rightarrow на вых. через канал первого передается сигнал. $U_{\text{п.}}$ или лог.1

Δt° у К176 $= -40...+70^{\circ}\text{C}$, что меньше, чем у К561 $= -45...+85^{\circ}\text{C}$, у К0152 $= -45...+85^{\circ}$.

К176 — 1, К561 — 2, КР1564 — 3.

$U_{\text{п.}}$ у 1 $= 9 \pm 5\%$, что категорически ~~идеально~~ в середине диапазона К561 $= 3...15$, а у 3 этот параметр $= 2...6$ В. $I^{\circ}\text{вх.}$ у всех ~~трех~~ равен $\approx 1,0$ мА, а у 3 $= 0,1$ мА. с $I^{\circ}\text{вх.}$ ситуация та же, что и с $I^{\circ}\text{вх.}$ самое малое $U^{\circ}\text{вх.}$ у серии 2, самое большое у 3. самое большое $U^{\circ}\text{вх.}$ у серии 1, а малое у серии 3.

$I^{\circ}\text{вх.}$ и $I^{\circ}\text{вх.}$ у 1 серии нет, а у двух других равны в обеих ситуациях

$t_{39}^{\circ}\text{.p.}$ при вып. и при выпл. у 1 серии равны у 3-ей серии. а у 2-ой серии в 1-ом случае $= 180$, а во втором $= 200$ нс.

$I_{\text{пот.}} \text{ дин.}$ в 1-ой серии $= 2,5$, во второй $= 1$, а в 3-ей 2, $U_{\text{ном.}}$ есть только у 2-ой серии, и равно 2,9.

Вывод. Я изучил работу транзисторов КМОП-типа на примере элемента И-НЕ.

В будущем будет полезно при ~~работе~~ ~~этих~~ ~~транзисторов~~ для создания проектов без ошибок.