

3.9. Преобразователи уровней

Интегральные схемы этого типа используются для различных видов электрического согласования отдельных элементов в устройствах и системах. Примерами могут быть: согласование логических уровней КМДП ИС с уровнями ТТЛ ИС и обратно, согласование источников сигналов с линиями связи между блоками и устройствами, согласование источников сигналов с низкоомными или емкостными нагрузками и т. д.

В семействе КМДП ИС существуют несколько типов ИС, содержащих от четырех до шести преобразователей уровней с инверсией или без инверсии сигналов. В качестве преобразователей уровней можно также использовать инверторы типа ЛН1 и ЛН2.

Значения основных электрических параметров преобразователей уровней приведены в табл. 3.11.

Микросхема К176ПУ1 содержит пять независимых преобразователей уровней с инверсией сигнала и предназначена для преобразования уровней от КМДП ИС в уровни ТТЛ ИС. Для нее необходимо два источника питания (5 В — вывод 1 и 9 В — вывод 14). Условное обозначение ИС приведено на рис. 3.87.

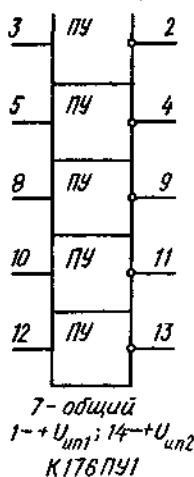


Рис. 3.87. Микросхема типа ПУ1

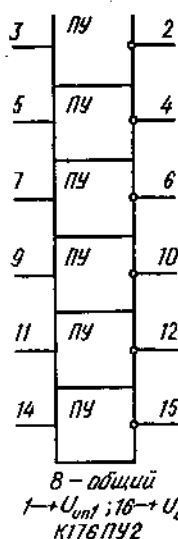


Рис. 3.88. Микросхема типа ПУ2

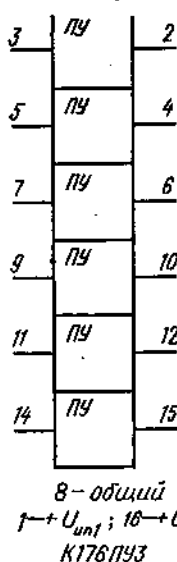


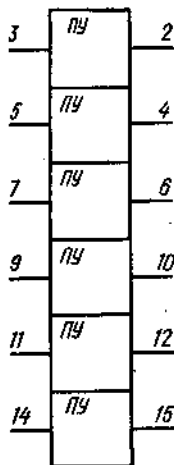
Рис. 3.89. Микросхема типа ПУ3

Микросхема К176ПУ2 содержит шесть независимых преобразователей уровня с инверсией сигнала и предназначена для преобразования сигналов от КМДП ИС к ТТЛ ИС. Напряжение питания 5 В подается на вывод 1, а 9 В — на вывод 16. Условное обозначение ИС приведено на рис. 3.88.

Микросхема К176ПУ3 содержит шесть независимых преобразователей уровней без инверсии сигнала. На вывод 1 подается напряжение +5 В, а на вывод 16 — +9 В. Условное обозначение и цоколевка ИС приведены на рис. 3.89. ИС предназначена для преобразования сигналов от КМДП ИС в сигналы ТТЛ ИС.

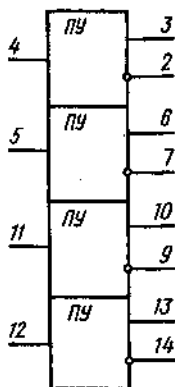
Микросхемы К561ПУ4, 564ПУ4, Н564ПУ4, КР1561ПУ4 содержат по шесть независимых преобразователей уровней без инверсии. Особенностью их является то, что она питается от одного источника питания.

В ИС типа ПУ4 отсутствуют во входных цепях охранные диоды между затвором и шиной питания. Поэтому превышение входного напряжения по отношению к напряжению питания не приводит к выходу из строя ИС. Эта особенность используется при сопряжении сигналов различных блоков или ТЭЗов, имеющих отдельные источники питания, при этом последовательность включения источников питания может быть любой. Эта особенность позволяет использовать ПУ4 для преобразования сигналов от КМДП ИС к ТТЛ ИС, при этом питание преобразователей уровней осуществляется от +5 В.



8-общий; 1— U_{un1}
*K561ПУ4, 564ПУ4,
 И564ПУ4, ИД1561ПУ4.*

Рис. 3.90. Микро-
 схема типа ПУ4



8-общий; 15— U_{un1} ;
 16— U_{un2} ; *K176ПУ5*

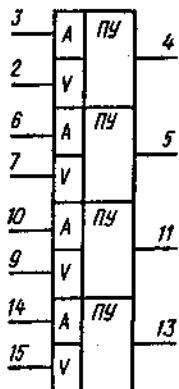
Рис. 3.91. Микро-
 схема типа ПУ5

Но ИС типа ПУ4 допускают повышение напряжения пита-
 ния до 15 В. Это позволяет использовать их в качестве буфер-
 ных усилителей при работе на емкостную нагрузку, например
 при управлении группой адресных шин в ОЗУ, при работе на
 длинные линии, в релаксаторах с конденсаторами большой ем-
 кости и т. д.

Условное обозначение и цоколевка ИС типа ПУ приведены
 на рис. 3.90.

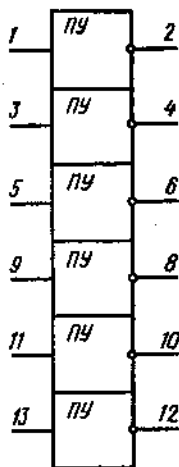
Микросхема *K176ПУ5* содержит четыре преобразователя
 уровней сигналов от КМДП ИС в сигналы ТТЛ ИС. Она отли-
 чается наличием в каждом преобразователе двух выходов, на
 одном из них сигнал неинвертированный, а на втором — инвер-
 тированный. Для данной ИС необходимо два источника пита-
 ния, —5 В — на вывод 15 и +9 В на вывод 16. Условное обо-
 значение ИС и ее цоколевка приведены на рис. 3.91.

Микросхема *564ПУ6* содержит четыре преобразователя
 уровней сигналов ТТЛ ИС в сигналы КМДП ИС, т. е. от низких
 уровней сигналов к высоким уровням. Инверсия сигналов от-
 ссутствует. Для питания ИС используются два напряжения пита-
 ния (+5 В — вывод 1, U_{un2} до 15 В — вывод 16). Каждый пре-
 образователь имеет также вход разрешения V . При высоком
 уровне на входе V осуществляется преобразование уровней
 сигналов. При низком уровне на входе выход переходит в разом-
 кнутое состояние, т. е. выход не соединен ни с шиной пита-
 ния, ни с общей шиной. В это время на выходе в режиме холостого



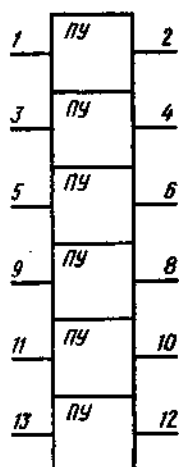
8-общий; 16→ $U_{н.п2}$;
 1→ $U_{н.п1}$; 564ПУ6

Рис. 3.92. Микро-
 схема типа ПУ6



7-общий; 14→ $U_{н.п}$;
 564ПУ7

Рис. 3.93. Микро-
 схема типа ПУ7



7-общий; 14→ $U_{н.п}$;
 564ПУ8

Рис. 3.94. Микро-
 схема типа ПУ8

хода устанавливается напряжение примерно $2/3 U_{н.п2}$ с большим выходным сопротивлением. Разрешающие импульсы должны быть низкого уровня (уровни ТТЛ ИС).

Следует отметить, что ИС может использоваться и в режиме $U_{н.п1} > U_{н.п2}$, т. е. для преобразования высоких уровней в низкие. Условное обозначение ИС и ее цоколевка приведены на рис. 3.92.

Микросхемы 564ПУ7, 564ПУ8 содержат по шесть независимых преобразователей уровней сигналов ТТЛ ИС в сигналы высокого уровня для КМДП ИС. В микросхеме 564ПУ7 осуществляется инверсия сигнала, а в 564ПУ8 — нет. Особенностью этих ИС является один источник питания (от напряжения 12...15 В). При входных сигналах $U_{вх} = 0$ ИС потребляет 20 мкА, при $U_{вх} = 0,8$ В потребление может достичь 4 мА с учетом тока нагрузки. Условное обозначение и цоколевка ИС приведены на рис. 3.93 и 3.94.

Таблица 3.11. Основные параметры преобразователей уровней

| Тип микросхемы | U _{в.л} | | U _{вых} ⁰ | U _{вых} ¹ | I _{вх} | I _{вых} ⁰ | I _{вых} ¹ | I _{порт} | ΔI _{вх.р} | ΔI _{вх.р} ^{1,0} | С _{вх} |
|----------------|------------------|------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| К176ПУ1 | 9 | 0,3 | 3,0 | ±0,1 | — | — | 0,7 | 250 | 250 | 250 | — |
| К176ПУ2 | 9 | 0,4 | 2,4 | ±0,1 | — | — | 5,0 | 130 | 130 | 110 | — |
| К176ПУ3 | 9 | 0,4 | 2,4 | ±0,1 | — | — | 5,0 | 130 | 130 | 110 | — |
| К176ПУ4 | 5 | 0,01 | 4,99 | — | 3,0 | 1,25 | 3,0 | 280 | 280 | 240 | — |
| | 10 | 0,01 | 9,99 | 0,2 | 8,0 | 1,25 | 5,0 | 140 | 140 | 110 | — |
| 564ПУ4 | 5 | 0,95 | 3,6 | — | 3,0 | 0,5 | 0,3 | 160 | 160 | 120 | — |
| | 10 | 2,9 | 7,2 | 0,05 | 8,0 | 1,25 | 0,5 | 90 | 90 | 60 | 8 |
| КР1561ПУ4 | 5 | 0,5 | 4,5 | — | 3,2 | -0,16 | 4 | 140 | 140 | 80 | — |
| | 10 | 1,0 | 9,0 | — | 8,0 | -1,25 | 8 | 80 | 80 | 40 | — |
| | 15 | 1,5 | 13,5 | ±0,3 | 24 | -3,75 | 16 | 60 | 60 | 30 | — |
| К176ПУ5 | 9 | 0,3 | 8,2 | ±0,1 | — | — | 0,1 | 380 | 380 | 150 | — |
| 564ПУ6 | 5; 10 | 1 | 9 | — | 1,3 | 1,3 | 2 | 260 | 260 | 600 | 7,5 |
| | 10; 15 | 1,5 | 13,5 | 0,1 | 3,4 | 3,4 | 4 | 140 | 140 | 360 | — |
| 564ПУ7 | 12 | 0,5 | 11,5 | — | — | — | 4000* | 110 | 110 | 110 | 12 |
| | 15 | — | — | 0,1 | — | — | — | — | — | — | — |
| 564ПУ8 | 12 | 0,5 | 11,5 | — | — | — | 4000* | 110 | 110 | 110 | 12 |
| | 15 | — | — | 0,1 | — | — | — | — | — | — | — |

* Потребление тока зависит от величины нагрузки, но не должно превышать указанного предела.