

Отечественные ИС стандартной логики

Вниманию читателей предлагается описание ИС серий 5554 и 5514 производства ОАО «Ангстрем». Новые семейства быстродействующих КМОП логических ИС — аналоги всемирно известными серий 54АС и 54НС, выпускаемых многими ведущими микронными фирмами. В России и СНГ частично выпускаются аналогичные ИС серий 1554 и 1564.

В состав семейств 5554/5514 входят полные аналоги ИС серий 54АС/54НС (1554/1564), а также новые ИС, не имеющие аналогов, в сериях 54АС/54НС (1554/1564).

Отличия предлагаемых ИС от серий 54АС/54НС (1554/1564):

- быстродействие. Серия 5514 превосходит зарубежные и отечественные аналоги, серия 5554 не уступает им;
- более высокая нагрузочная способность. Серия 5514 превосходит зарубежные и отечественные аналоги, серия 5554 не уступает им;
- возможность внутреннего согласования заданных входов ИС с ТТЛ уровнями входных сигналов;
- возможность реализации заданных входов ИС с триггером Шмитта;
- возможность реализации заданных входов и выходов ИС с триггерной петлей;
- возможность реализации заданных входов ИС без диода на шину питания.

При заказе новых ИС потребитель имеет возможность использовать эти дополнительные свойства в различных их сочетаниях.

Возможность внутреннего (без дополнительных внешних элементов) согласования по уровням входных сигналов ИС серий 5554/5514 с ТТЛ приборами обеспечивает их совместное применение в аппаратуре. Новые ИС могут либо полностью, либо частью своих входов соответствовать микросхемам серий 54АСТ/54НСТ (1594/5564).

При наличии на входе ИС триггера Шмитта существенно повышается помехоустойчивость, что важно при приеме управляющего сигнала, поступающего с длинной линии.

Высокоомная триггерная петля, подключенная внутри ИС к входу или к выходу с третьим состоянием, позволяет поддерживать шину (магистраль), подключенную к этим элементам, в предыдущем квазиактивном состоянии. При этом обмен по шине производится в штатном режиме. Такое решение, когда все управляющие шины выходы находятся в состо-

янии высокого импеданса, снимает проблему появления на ней лишних импульсов из-за внешних наводок.

Отключение диода на шину питания, обычно присутствующего на входах

КМОП ИС, позволяет использовать данный вход (входы) в режиме преобразования уровня для понижения напряжения питания и амплитуды выходных сигналов для группы ИС (рис. 1).

В настоящее время в состав серии 5554 входят 37 ИС (табл. 1), в серию 5514 — 24 ИС (табл. 2), однако это только начало. Состав серий постоянно растет в соответствии с заявками потребителей.

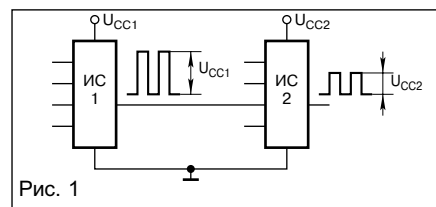


Рис. 1

Таблица 1. Состав серии 5554 (АЕЯР.431260.180ТУ)

ИС	Функция	Корпус
5554БЦ1Т1-00	Четыре логических элемента «2И-НЕ»	401.14-5
5554БЦ1Т1-02	Четыре логических элемента «2ИЛИ-НЕ»	401.14-5
5554БЦ1Т1-04	Шесть логических элементов «НЕ» (инверторов)	401.14-5
5554БЦ1Т1-08	Четыре логических элемента «2И»	401.14-5
5554БЦ1Т1-10	Три логических элемента «3И-НЕ»	401.14-5
5554БЦ1Т1-11	Три логических элемента «3И»	401.14-5
5554БЦ1Т1-14	Шесть независимых триггеров Шмитта с инверсией на выходе	401.14-5
5554БЦ1Т1-20	Два логических элемента «4И-НЕ»	401.14-5
5554БЦ1Т1-21	Два логических элемента «4И»	401.14-5
5554БЦ1Т1-30	Один логический элемент «8И-НЕ»	401.14-5
5554БЦ1Т1-32	Четыре логических элемента «2ИЛИ»	401.14-5
5554БЦ1Т1-34	шесть логических повторителей	401.14-5
5554БЦ1Т1-51	Логический элемент, имеющий булеву функцию: $Y1=A1 \cdot B1 \cdot C1 + D1 \cdot E1 \cdot F1$; $Y2=A2 \cdot B2 + C2 \cdot D2$	401.14-5
5554БЦ1Т1-54	Логический элемент, имеющий булеву функцию: $Y=A \cdot B + C \cdot D \cdot E + F \cdot G \cdot H + I \cdot J$	401.14-5
5554БЦ1Т1-74	Два триггера с однофазным приемом информации и с независимой установкой в состояние лог. 0 и лог. 1	401.14-5
5554БЦ1Т2-85	Четырехразрядная схема сравнения двух чисел	402.16-33
5554БЦ1Т2-109	Два J-K триггера с установкой и сбросом	402.16-33
5554БЦ1Т1-125	Четыре буферных элемента с тремя состояниями на выходе	401.14-5
5554БЦ1Т2-138	Дешифратор-демультиплексор 3 → 8 с инверсией на выходе	402.16-33
5554БЦ1Т2-139	Два дешифратора-демультиплексора 2 → 4 с инверсией на выходе	402.16-33
5554БЦ1Т2-151	Селектор/мультиплексор 8 → 1 со стробированием	402.16-33
5554БЦ1Т2-155	Сдвоенный дешифратор-мультиплексор	402.16-33
5554БЦ1Т2-174	Шесть D-триггеров	402.16-33
5554БЦ2Т2-192	Четырехразрядный двоично-десятичный реверсивный счетчик	402.16-33
5554БЦ2Т2-193	Четырехразрядный двоичный реверсивный счетчик	402.16-33
5554БЦ1Т3-240	Два 4-разрядных формирователя с тремя состояниями и инверсией на выходе	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т4-240	Два 4-разрядных формирователя с тремя состояниями на выходе	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т3-244	Два 4-разрядных формирователя с тремя состояниями на выходе	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т4-244	Два 4-разрядных формирователя с тремя состояниями на выходе	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т3-245	8-канальный двунаправленный формирователь с тремя состояниями на выходе	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т4-245	8-канальный двунаправленный формирователь с тремя состояниями на выходе	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т2-251	Селектор-мультиплексор 8 → 1 с тремя состояниями на выходе	402.16-33
5554БЦ1Т2-257	Четыре селектора-мультиплексора 2 → 1 с тремя состояниями на выходе	402.16-33
5554БЦ1Т3-273	8-разрядный регистр, управляемый по фронту, с параллельным вводом-выводом данных, с входом установки	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т4-273	8-разрядный регистр, управляемый по фронту, с параллельным вводом-выводом данных, с входом установки	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т2-279	Четыре регистра-защелки R-S типа	402.16-33
5554БЦ1Т1-280	9-разрядная схема контроля четности	401.14-5
5554БЦ2Т3-299	8-разрядный сдвиговый регистр с асинхронным сбросом и выходом на три состояния	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ2Т4-299	8-разрядный сдвиговый регистр с асинхронным сбросом и выходом на три состояния	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т3-373	8-разрядный регистр, управляемый по уровню, с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три состояния	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т4-373	8-разрядный регистр, управляемый по уровню, с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три состояния	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т3-374	8-разрядный регистр, управляемый по фронту, с параллельным вводом-выводом данных, с выходами на три состояния	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т4-374	8-разрядный регистр, управляемый по фронту, с параллельным вводом-выводом данных, с выходами на три состояния	4153.20-3 4157ю.20-A
5554БЦ1Т1-393	Два четырехразрядных двоичных счетчика с индивидуальной синхронизацией и сбросом	401.14-5

Таблица 2. Состав серии 5514 (АЕЯР.431260.179ТУ)

ИС	Функция	Корпус
5514БЦ1Т1-00	Четыре логических элемента «2И-НЕ»	401.14-5
5514БЦ1Т1-02	Четыре логических элемента «2ИЛИ-НЕ»	401.14-5
5514БЦ1Т1-11	Три логических элемента «3И»	401.14-5
5514БЦ1Т1-14	Шесть независимых триггеров Шмитта с инверсией на выходе	401.14-5
5514БЦ1Т1-20	Два логических элемента «4И-НЕ»	401.14-5
5514БЦ1Т1-74	Два триггера с однофазным приемом информации и с независимой установкой в состояние лог. 0 и лог. 1	401.14-5
5514БЦ1Т1-132	Четыре независимых элемента «2И-НЕ» с входами на триггерах Шмитта	401.14-5
5514БЦ1Т2-138	Дешифратор-демультиплексор 3 → 8 с инверсией на выходе	402.16-33
5514БЦ1Т2-164	8-разрядный последовательный сдвиговый регистр	401.14-5
5514БЦ2Т2-193	Четырехразрядный двоичный реверсивный счетчик	402.16-33
5514БЦ1Т2-237	Дешифратор-демультиплексор 1 → 8 с адресной защелкой	
5514БЦ1Т3-240	Два 4-разрядных формирователя с тремя состояниями и инверсией на выходе	4153.20-3
5514БЦ1Т4-240		4157ю.20-А
5514БЦ1Т3-241	Два 4-разрядных формирователя с тремя состояниями и инверсией на выходе	4153.20-3
5514БЦ1Т4-241		4157ю.20-А
5514БЦ1Т3-245	8-канальный двунаправленный формирователь с тремя состояниями на выходе	4153.20-3
5514БЦ1Т4-245		4157ю.20-А
5514БЦ1Т2-253	Два селектора-мультиплексора 4 → 1 с тремя состояниями на выходе	402.16-33
5514БЦ1Т2-257	Четыре селектора-мультиплексора 2 → 1 с тремя состояниями на выходе	402.16-33
5514БЦ1Т2-368	Две группы логических элементов «НЕ» с отдельной установкой в третье состояние на выходах	402.16-33
5514БЦ1Т3-374	8-разрядный регистр, управляемый по фронту, с параллельным вводом-выводом данных, с выходами на три состояния	4153.20-3
5514БЦ1Т4-374		4157ю.20-А
5514БЦ1Т3-573	8-разрядный параллельный регистр с тремя состояниями на выходах	4153.20-3
5514БЦ1Т4-573		4157ю.20-А
5514БЦ1Т2-9А1	Мажоритарный двунаправленный магистральный элемент «2 из 3» с тремя состояниями на выходах. Четыре входа без «диодов на шину питания»	402.16-33
5514БЦ1Т2-9А2	Мажоритарный двунаправленный магистральный элемент «2 из 3» с тремя состояниями и наличием высокоомной «триггерной петли» на выходах (вместо Z сохраняется предыдущее состояние выхода). Четыре входа без «диодов на шину питания»	402.16-33
5514БЦ1Т3-9А3	Четыре мажоритарных логических элемента «2 из 3» с тремя состояниями на выходе и с возможностью блокирования двух каналов. Восемь входов без «диодов на шину питания»	4153.20-3
5514БЦ1Т4-9А3		4157ю.20-А
5514БЦ1Т3-9А4	Четыре мажоритарных логических элемента «2 из 3» с тремя состояниями, с высокоомной «триггерной петлей» на выходах (вместо Z сохраняется предыдущее состояние выхода) и с возможностью блокирования двух каналов. Восемь входов без диодов на шину питания	4153.20-3
5514БЦ1Т4-9А4		4157ю.20-А
5514БЦ1Т2-9А5	Четыре и два буферных элемента с отдельным управлением третьим состоянием на выходе. Входы с триггером Шмитта без диодов на шину питания	402.16-33

В обозначении ИС закодирована следующая информация:

- цифра после букв «БЦ» — тип кристалла;
- буква «Т» и цифра за ней — тип корпуса (рис. 2);
- цифры после дефиса — функция ИС по принятой в международной практике системе для микросхем стандартной логики, в т. ч. для серий 54АС/54НС;
- наличие буквы в символах после дефиса означает, что ИС является оригинальной, не имеющей аналога в сериях 54АС/54НС.

Основные электрические характеристики ИС серий 5554/5514 приведены в табл. 3.

Высокие нагрузочная способность, быстродействие (66 МГц по внутреннему D-триггеру для серии 5554 и 33 МГц — для серии 5514) и помехоустойчивость, широкий диапазон питания и температуры окружающей среды позволяют использовать эти микросхемы в самой разнообразной аппаратуре. А высокая устойчивость к воздействию статического электричества СЭ практически снимает ограничения по защите

от СЭ как в производстве, так и при эксплуатации аппаратуры.

Достаточно высокая степень интеграции позволяет в одной ИС серий 5554/5514 реализовать относительно сложные логические функции, необходимые потребителю, что приводит к прямому повышению надежности аппаратуры, ее экономических, производственных и эксплуатационных характеристик.

Микросхемы серий 5554/5514 выпускаются, в зависимости от их функционального назначения, в 14-, 16- и 20-выводных (два вида) металлокерамических корпусах типа 401.14, 402.16, 4153.20 и

4157ю.20 (рис. 2), а также в пластмассовых корпусах типа DIP. При заказе достаточной большой партии ИС могут поставаться и в другом конструктивном исполнении.

ИС серий 5554/5514 устойчивы к механическим и климатическим воздействиям, в том числе:

- пониженной рабочей/предельной температуре — -60/-60°C;
- повышенной рабочей/предельной температуре — +125/+150°C.

Современная система схемотехнического, топологического и автоматического проектирования, стандартные технология производства и верификации проектов позволяют ОАО «Ангстрем» сократить цикл «заказ-поставка» до 1÷1,5 месяцев и оперативно выполнять заказы на разработку и поставку новых ИС стандартной логики, как оригинальных, так и имеющих аналоги в сериях 54АС/54НС (1554/1564).

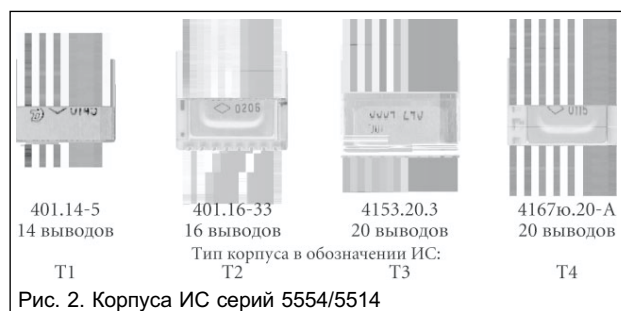


Таблица 3. Электрические характеристики

Входное Напряжение		Выходное напряжение при токе нагрузки I _{OUT}			Входное напряжение при фронте ¹		Ток утечки по входу, U _{IN}	Ток ² утечки по выходу, U _{OUT}	Статический ток потребления	Питание	Температура
					Отрицательном	Положительном					
0	1	0	1	I _{OUT}	0	1					
В				мА	В		мкА		В	°С	
Серия 5554											
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2÷6	+20÷+30
≤ 0,9	≥ 2,10	≤ 0,32	≤ 2,56	12	0,5÷1,4	1,5÷2,15	—	—	—	3	
≤ 1,35	≥ 3,15	≤ 0,32	≥ 3,86	24	0,9÷2	2,3÷3,15	—	—	—	4,5	
≤ 1,65	≥ 3,85	≤ 0,32	≥ 4,86	24	1,1÷2,4	2,75÷3,8	—	—	—	5,5	-60 ÷ +125
—	—	≤ 0,10	≥ U _{CC} -0,1	0,05	—	—	±0,1	±1	±8	3÷5,5	
≤ 0,9	≥ 2,10	≤ 0,4	≥ 2,4	12	0,5÷1,45	1,45÷2,15	—	—	—	3	
≤ 1,35	≥ 3,15	≤ 0,4	≥ 3,7	24	0,9÷2,05	2,25÷3,15	—	—	—	4,5	-60 ÷ +125
≤ 1,65	≥ 3,85	≤ 0,4	≥ 4,7	24	1,1÷2,45	2,7÷3,8	—	—	—	5,5	
—	—	≤ 0,1	≥ U _{CC} -0,1	0,05	—	—	±0,1	±1	±80	3÷5,5	
Серия 5514											
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2÷6	+20÷+30
≤ 0,5	≥ 1,50	~	~	—	0,3÷0,9	1,0÷1,5	—	—	—	2	
≤ 1,35	≥ 3,15	≤ 0,26	≥ 3,98	6	0,9÷2,0	2,3÷3,15	—	—	—	4,5	
≤ 1,8	≥ 4,20	≤ 0,26	≥ 5,48	8	1,2÷2,6	3,0÷4,2	—	—	—	6	-60÷+125
—	—	≤ 0,10	≥ U _{CC} -0,1	0,02	—	—	±0,1	±1	±8	2÷6	
≤ 0,5	≥ 1,50	~	~	—	0,3÷0,95	0,95÷1,5	—	—	—	2	
≤ 1,35	≥ 3,15	≤ 0,4	≥ 3,7	6	0,9÷2,05	2,25÷3,15	—	—	—	4,5	-60÷+125
≤ 1,8	≥ 4,2	≤ 0,4	≥ 5,2	8	1,2÷2,65	2,95÷4,20	—	—	—	6	
—	—	≤ 0,1	≥ U _{CC} -0,1	0,02	—	—	±0,1	±1	±80	2÷6	

¹⁾ — Для ИС, имеющих входы с триггером Шмитта;

²⁾ — Для ИС, имеющих выходы с тремя состояниями, в состоянии выхода «выключено» (Z).

Допустимое значение потенциала статического электричества — 2000 В.

**Борис Малашевич,
Валерий Краюшкин,
mbm@angstrom.ru**