

Сравнение семейств логических ИМС

А. Белуха, г. Киев

Разобраться в современном разнообразии наиболее распространенных семейств логических микросхем поможет **таблица**. В ней приведены основные параметры микросхем 74хх00 (отечественный аналог ЛАЗ) и 74хх74 (отечественный аналог ТМ2), где 74хх обозначает название семейства, следующие две цифры - порядковый номер разработки.

Родоначальником современного многообразия ТТЛ-совместимых микросхем (транзисторно-транзисторная логика) является семейство 74 (отечественная серия К155), которое несмотря на свой возраст (первые микросхемы разработаны в 60-х годах) по сей день выпускается и находит применение. В это же время ведутся разработки быстродействующего и маломощного вариантов: 74Н (К131) и 74Л (К134).

С середины 70-х годов разрабатывают семейства ТТЛШ

Наиболее быстродействующие семейства, сочетающие в себе скорость и мощность выходов биполярной логики и преимущества КМОП были разработаны в 90-х годах. Эта технология получила название БИ-КМОП (от слов биполярный и КМОП). А теперь несколько советов по выбору семейств для конкретного изделия:

не нужно применять излишне быстрые КМОП семейства без крайней необходимости: во время переключения сигналов микросхемы таких семейств дают большой импульс тока по питанию, что может привести к сбою в схеме (если не принять специальных мер);

все КМОП микросхемы обладают эффектом защелкивания (т.е. когда напряжение на входе появляется раньше напряжения питания, в микросхеме может открыться паразитная тиристорная структура, приводящая к очень большому току потребления по питанию и соответственно к выходу ИМС из строя);

КМОП микросхемы по сравнению с биполярными обладают меньшей устойчивостью к статическому электричеству.

Еще следует отметить, что параметры микросхем разных фирм могут значительно отличаться друг от друга (во время анализа материала для статьи наблюдалось расхождение до 30%).

Технология	Семейство 74...	Задержка распр., нс ¹ (0-1/1-0)	Макс. частота перекл., МГц ²	Нагруз. способн., мА ³	Потребл. ток ⁴	Напряже-ние питания, В	Порог	Серия-аналог
КМОП	НС	15/15	30	4	1мкА	2-6	КМОП	К1564
	НСТ	19/15	30	4	1мкА	4.5-5.5	ТТЛ	IN74НСТ
	АС	8.0/6.5	145	24	4мкА	2-6	КМОП	К1554
	АСТ	8.0/6.5	125	24	4мкА	4.5-5.5	ТТЛ	К1594
	VHC	5.5/5.5	130	8	2мкА ⁵	2-5.5	КМОП	IN74VHС
	VHCT	6.9/7.9	100	8	2мкА ⁵	4.5-5.5	ТТЛ	IN74VHСТ
	LV	15/15	76	6	20мкА ⁵	1.0-5.5	КМОП	IN74LV
	LCX	6.0/6.0	150	24	10мкА	2.0-3.6	ТТЛ	
	LVC	6.0/6.0	100	24	10мкА	2.0-3.6	ТТЛ	
	LVQ	9.5/8.0	100	25/36	10мкА	2.0-3.6	ТТЛ	
	LVX	10.1/13.6	145	4	2мкА	2.0-3.6	ТТЛ	
	VCX	2.8/2.8	-	24	20мкА	1.65-3.6	ТТЛ	
ТТЛШ	LS	15/15	25	0.4/8	4.4/1.6мА	4.75-5.25	ТТЛ	К555
	ALS	11/8	34	0.4/15	3.0/0.85мА	4.5-5.5	ТТЛ	К1533
	AS	4.5/4.0	105	2/20	17.4/3.2мА	4.5-5.5	ТТЛ	К1530
	F	5/4.3	100	1/20	10.2/2.8мА	4.5-5.5	ТТЛ	К1531
БИ-КМОП	ABT	3.6/2.8	180	50	50мкА ⁵	4.5-5.5	ТТЛ	
	LVT	4.1/3.9	150	32/64	2.0/0.02мА ⁵	2.7-3.6	ТТЛ	

¹Параметр (максимальное значение) приведен для ИМС типа 74хх00 (лаз) при номинальном напряжении питания.

²Параметр (минимальное значение) приведен для ИМС типа 74хх74 (ТМ2) при номинальном напряжении питания.

³Параметр приведен для ИМС типа 74хх00 (ЛАЗ) при номинальном напряжении питания. Первое значение указывается для случая,

(транзисторно-транзисторная логика с переходами Шотки): 74LS (отечественная серия К555) и 74S (серия К531), имеющие при быстродействии семейств 74 и 74Н намного меньшую потребляемую мощность.

В начале 80-х разработано семейство НС (отечественная серия К1564), которое имело быстродействие семейства LS и было выполнено по технологии КМОП (комплемментарные полевые транзисторы со структурой металл-окисел-полупроводник). Это семейство имело ряд преимуществ перед семействами ТТЛ: при умеренных частотах работы микросхема потребляла много меньший ток (в статическом режиме потребление было мизерным), чисто транзисторные структуры на кристалле занимали меньше места, чем транзисторно-резисторные в ТТЛ. Это сделало их перспективными и предопределило бурное развитие технологии КМОП (сейчас насчитывается несколько десятков этих семейств).

когда на выходе ИМС присутствует лог. "1", второе - лог. "0".

⁴Параметр приведен для ИМС типа 74хх00 (ЛАЗ) при максимальном напряжении питания. Первое значение указывается для случая, когда на входах ИМС присутствуют лог."1", второе - лог. "0".

⁵Значение верно при напряжениях на входах VCC или GND.

Литература

- В. Л. Шило. Популярныe цифровые микросхемы. Справ. - 2-е изд. - М.: Радио и связь, 1989.
- www.integral.by - сайт НПО "Интеграл" (Белорусь).
- www.angstrem.ru - сайт ОАО "Ангстрем" (Россия).
- www.mikron.ru - сайт АООТ "НИИМЭ и Микрон" (Россия).
- www.fairchildsemi.com - сайт фирмы "Fairchild Semiconductor".
- www.ti.com - сайт фирмы "Texas Instruments".
- www.national.com - сайт фирмы "National Semiconductor".
- www.onsemi.com - сайт фирмы "ON Semiconductor" (подразделения MOTOROLA).
- www.philips.com - сайт фирмы "Philips".

