

СТАНДАРТНОЙ ЛОГИКИ

Несмотря на появление микропроцессоров, микроконтроллеров и других программируемых схем и постоянное расширение сфер их применения, потребность в микросхемах стандартной логики уменьшилась не настолько, чтобы полностью отказаться от их применения. Во-первых, и в микроконтроллерных устройствах широко используются элементы «обвязки», например, шинные формирователи, регистры. Во-вторых, улучшаются потребительские качества схем логики – быстродействие, потребляемая мощность, нагрузочная способность, что позволяет использовать их в простых применениях вместо микроконтроллеров, сокращая путь от идеи до ее воплощения за счет отсутствия необходимости разработки дорогого программного обеспечения.

Микросхемы стандартной логики рассматриваются в двух плоскостях: по функциональному назначению и с точки зрения электрических параметров. Активное развитие функциональных рядов достигло своего пика примерно с появлением 74ALS (1533) серии. Именно эта серия была наиболее полна и содержала как сравнительно устаревшие типонамины, так и совершенно новые. Также, эта серия, наряду с предыдущими, широко повторена в нашей стране и хорошо известна разработчикам. Далее начался процесс постепенного вытеснения микросхем жесткой логики микропроцессорами и микроконтроллерами и сокращения номенклатуры первых, соответственно. Тем не менее, устоялись и продолжают выпускаться в каждой новой серии такие элементы, как шинные формирователи (АП), дешифраторы (ИД), регистры (ИР), мультиплексоры (КП), триггеры (ТЛ, ТМ), ну и, конечно, собственно логические схемы И, ИЛИ, НЕ в самых различных сочетаниях. Приведенные в скобках сокращенные обозначения функционального назначения микросхем действительны только для постсоветского пространства. На западе, к сожалению, для обозначения используются только порядковые цифры. Мы приведем таблицы перевода из одной системы обозначений в другую. Продолжают разрабатываться и новые, но уже весьма специфические элементы, в основном в группе шинных драйверов, мостов, многофункциональных регистров.

С точки зрения развития технологии изготовления и улучшения электрических параметров микросхем цифровой логики, прогресс не прерывался никогда. На сегодняшний день в мире осталось пять наиболее заметных и известных производителей таких микросхем: Philips, Texas Instruments, Fairchild, STM и ON Semiconductor. Именно они задают тон в рассматриваемой тематике. Причем однозначным лидером, как и 30 лет назад, является Texas Instruments, первый разработчик 74/54-й серий.

В исторической ретроспективе существовало три класса микросхем логики: эмиттер – связанная логика (ЭСЛ), на комплиментарных парах (КМОП) и транзисторно-транзисторная (ТТЛ) логика. Первая из них, представляемая в СССР 100, 500 и 1500 сериями, была ориентирована на максимальное быстродействие, невзирая на потребляемую мощность и прочие неудобства. Был достигнут субнаносекундный диапазон, но появление быстродействующих ТТЛ-серий, а далее мощных микропроцессоров сделало бессмысленным дальнейшее развитие ЭСЛ схем. КМОП серии, базовой из которых для нас являлась К176, изначально были рассчитаны на минимально возможное энергопотребление. Быстродействие при этом, естественно, оставляло желать много лучшего. Серии ТТЛ, начиная с К155, занимали компромиссную между быстродействием и энергопотреблением нишу. Она и оказалась наиболее востребованной. В системе обозначений ТТЛ схем используется сочетание «74». Следующие цифры обозначают функциональное обозначение. Чуть позже появились новые модификации ТТЛ серий, и дополнительные буквы для их идентификации. Например, 74LS00. Это маломощная серия с диодами Шоттки. Основные модификации микросхем стандартной логики первого поколения с указанием отечественных аналогов и некоторых сравнительных параметров приведены в **таблице 1**.

Таблица 1

	U пит., В	t зад.распр., нс	Ивых. макс, мА	Ипотр. макс, мА
74 (54) K155 (133)	4,75 - 5,25	22/15	-0,4/16	8/22
74S (54S) K531 (530)	4,75 - 5,25	4,5/5	-1/20	16/36
74LS (54LS) K555 (533)	4,75 - 5,25	15/15	-0,4/8	1,6/4,4
74F (54F) KP1531	4,5 - 5,5	6/5,3	-1/20	2,8/10,2

	U пит., В	t зад.распр., нс	Ивых. макс, мА	Ипотр. макс, мА
74AS (54AS) K1530	4,5 - 5,5	4,5/4	-2/20	3,2/17,4
74ALS KP1533	4,5 - 5,5	11/8	-0,4/ 8	0,85/3
4000 K176 (164)	8,5-9,4	200	-0,2/0,2	0,1
4000 K561 (564)	3-18	90	-4/4	0,03

***Время задержки распространения приведено для микросхем типа ЛАЗ (74хх00) при переключении из низкого в высокий уровень выхода и наоборот. Ток потребления указан для того же типа схем при различных логических уровнях на входах. Данные взяты из документации фирмы разработчика – Texas Instruments. Параметры микросхем других производителей могут незначительно меняться.**

Температурный диапазон для 74-х серий от 0 до +70 °С. В скобках приведены серии для военного применения. Их температурный диапазон от –55 до +125 °С. В настоящее время выпускаются микросхемы всех вышеуказанных 74-х серий, но значительно сокращенным ассортиментом в основном для рента оборудования. Серии К176 и К561 существуют исключительно в России.

Как видно, развитие ТТЛ серий, главным образом, шло в сторону уменьшения энергопотребления. В то же время, КМОП серии развивались для повышения быстродействия. В конце концов, победила КМОП технология. Последующие поколения стандартной логики выпускаются уже только по ней. Однако, по ряду причин, система обозначений сохранила в основе ключ «74». Таким образом, второе поколение микросхем стандартной логики выпускается по КМОП технологии, но сохраняет полное функциональное соответствие с ТТЛ сериями. Последней из 40-х серий стала 4000В (KP1561). Следует иметь ввиду, что нумерация однотипных элементов в 74-й и 40-й сериях никогда не совпадала. Отсутствовавшие в 74-й серии типонамины теперь обозначаются как 74HC4015, например. Кроме того, выпускается специальная буферная серия, выполненная по совмещенной BiCMOS технологии – 74ABT. Наиболее распространенные серии микросхем стандартной логики второго поколения приведены в **таблице 2**.

Таблица 2

	U пит., В	t зад.распр., нс	Ивых. макс, мА	Ипотр. макс, мА
74AC KP1554	1,5 - 5,5	6,6	-24/24	0,08
74ACT KP1594	4,5 - 5,5	9,5	-24/24	0,08
74HC KP1564	2 - 6	20	-4/4	0,04

	U пит., В	t зад.распр., нс	Ивых. макс, мА	Ипотр. макс, мА
74HCT	4,5 - 5,5	25	-4/4	0,04
74ABT	4,5 - 5,5	4,1/3,4	-15/20	0,05
74AHC	2 - 5,5	8,5	-8/ 8	0,02
74AHCT	4,5 - 5,5	9	-8/ 8	0,02
4000B KP1561 (564)	3 - 18	90	-4/ 4	0,03

***Все параметры приведены при работе в промышленном температурном диапазоне (-40...+85 °С). Время задержки распространения приведено для напряжения питания +5В; Ток потребления указан в статическом состоянии при максимально допустимом напряжении питания и без нагрузки на выходе. Для 4000В все параметры даны для напряжения питания +15В. Данные взяты из документации фирмы разработчика – Texas Instruments. Параметры микросхем других производителей могут незначительно меняться**

СТАНДАРТНОЙ ЛОГИКИ

Все серии выпускаются также в military (54xx) варианте. Серии 74AC/ACT, 74HC/HCT, 4000B выпуска TI работают в диапазоне -55...+125 °C. Остальные -40...+85 °C.

Отличие между 74AC/ACT, HC/HCT и АНС/АНСТ заключается только в логических уровнях сигналов. Серии без буквы «Т» допускают питание в широком диапазоне напряжений, однако, уровни логических сигналов у них будут зависеть от этого напряжения. В сериях АСТ, HCT и АНСТ логические сигналы всегда соответствуют стандартным TTL уровням при напряжении питания +5 вольт.

Для АВТ серии параметры «АА3» (74ABT00) не слишком характерны. Более интересными в этой серии являются шинные формирователи и регистры. Так для «АП5» (74ABT244) и других подобных типономиналов выходной ток достигает -32/64 мА. Правда собственное потребление в таких случаях возрастает до 30 мА при нулевом состоянии выходов.

Все серии выпускаются как в DIP корпусах, так и в корпусах для поверхностного монтажа различных модификаций. Самые распространенные типы корпусов и их маркировка различными фирмами изготовителями приведена в **таблице 3**.

Таблица 3

	PDIP	CERDIP	Soic	SOP	QFN	SSOP	TSSOP	TVSOP
Texas Instruments	SN74xx00N CD74AC00E	SN54xx00J CD54AC00F	SN74xx00D CD74AC00M	SN74xx00NS	SN74xx00RGY	SN74xx00DB	SN74xx00PW	SN74xx00DGV
Philips	74xx00N	—	74xx00D	—	—	74xx00DB	74xx00PW	
Fairchild	MM74xx00N MM74xx00PC		MM74xx00M MM74xx00SC		MM74xx00SJ	MM74xx00MSA	MM74xx00MTC	
ST Microelectronics	M74xx00B1R		M74xx00M1R				M74xx00TTR	
ON Semiconductors	MC74xx00N		MC74xx00D				MC74xx00DT	

В обозначениях современных микросхем стандартной логики встречаются «лишние», непонятные на первый взгляд цифры. Однако они имеют весьма важный смысл и показывают новые особенности в разработках уже известных серий. Рассмотрим некоторые из них.

1. Цифры «11» перед функциональным обозначением означают измененную разводку выводов. Питание и «земля» выводятся не на крайние, а на средние выводы микросхем, что облегчает фильтрацию по питанию, уменьшает шумы. Так микросхема 74ACT11244 представляет собой обычную «АП5» у которой «земля» находится на выводах 5,6,7,8 а питание на выводах 18,19. Всего микросхема имеет 24 вместо 20 выводов.

2. Цифры «16» перед функциональным обозначением обозначают 16-битные микросхемы с соответствующим увеличением количества выводов. Это более удобно для разводки 16-битных шин в смысле экономии площади на плате и уменьшения числа входов управления. Пример: 74ABT16244.

3. Цифра «2» перед функциональным обозначением означает наличие 30-омных резисторов, включенных последовательно в верхнем и нижнем плечах выходного каскада микросхем. Это снижает передаваемые на выход шумы переключений, но ограничивает выходной ток. Пример: 74ABT2244.

Дальнейшее развитие и совершенствование микросхем стандартной логики происходит в области пониженных напряжений питания. К сожалению, два главных разработчика TI и Fairchild придерживаются неидентичной системы обозначения новых серий. Отсюда их большое количество.

Таблица 4

	TI, Philips				Fairchild, ONS, STM			
	74LV	74LVC	74ALVC	74LVT	74VHC	74LVX	74LCX	74VCX
U пит., В	2-5,5	1,65 - 3,6	1,65 - 3,6	2,7 - 3,6	2 - 5,5	2 - 3,6	2 - 3,6	1,4 - 3,6
t зад.распр., нс	13	4,3	3	4	13	11	5,2	2,8
I вых. max, мА	-6/6	-24/24	-24/24	-32/64	-6/6	-4/4	-24/24	-24/24
I потр. max, мА	0,02	0,01	0,01	3,6	0,02	0,02	0,01	0,02

* Все параметры приведены при работе в промышленном температурном диапазоне (-40...+85°C). Время задержки распространения приведено для напряжения питания +5В; Ток потребления указан в статическом состоянии при максимально допустимом напряжении питания и без нагрузки на выходе. Для 4000В все параметры даны для напряжения питания +15В. Данные взяты из документации фирмы разработчика - Texas Instruments. Параметры микросхем других производителей могут незначительно меняться

Краткие характеристики серий:

- 74LV – низковольтный вариант 74HC. Оптимизирована для напряжения питания +3,3 вольта;
- 74LVC – еще более низковольтный вариант. Оптимизирована для напряжения питания +2,7 вольта. Ток выхода при этом напряжении -12/12 мА, время задержки - 5,1 нс. Допускается подача на вход сигналов напряжением до 5,5 вольт;
- 74ALVC – более быстродействующий вариант 74LVC. Имеет время задержки распространения всего 2,8 нс при напряжении питания 2,5 вольта. Микросхемы опционально имеют встроенные демпфирующие резисторы. Многие типономиналы имеют встроенную функцию «bus hold» (ALVCH), что решает проблему неподключенных входов. Отпадает необходимость соединять эти входы резисторами на землю или шину питания;
- 74LVT – буферные схемы, выполненные по BiCMOS технологии. Имеют высокую нагрузочную способность. Допускают подачу на входы сигналов

напряжением до 5,5 вольт. Большинство типономиналов имеют 16-битные, а некоторые 32-битные версии (LVT32244). Снабжены функцией «bus hold» (LVTH). Опционально имеют встроенные резисторы (LVTH2245). Выпускается еще более быстродействующий вариант - 74ALVT(H);

- 74AVC – (не вошла в таблицу) имеет быстродействие 1,7 нс при напряжении питания 3,3В и 3,2 нс при питании 1,8 вольт;
- 74AUC – (не вошла в таблицу). Напряжение питания от 0,8 до 2,5 вольт. Допускается подача на вход сигналов напряжением до 3,6 вольт;
- 74VHC – полный аналог 74LV. Выпускаются 74VHCT с напряжением питания 4,5 - 5,5 вольт и TTL – уровнями выходов. Быстродействие, соответственно улучшается до 9нс;
- 74LVX – очень близка к 74LV от TI. Входы устойчивы для +5,5 вольт;
- 74LCX – очень близка к 74LVC от TI;
- 74VCX – аналог 74ALVC.

При разработке принципиальной схемы не всегда используются все имеющиеся в корпусе логические элементы. Так в 74xx00 (АА3) их четыре штуки. Если требуется всего один или два элемента, то остальные «повисают» и зря расходуют мощность, а к тому же занимают лишнее место на печатной плате. Для таких случаев разработаны микросхемы серии Pico-Gate. Корпус типа SOT23-5 будет содержать всего один логический элемент и обозначаться в нашем случае как 74HC1G00, например. Возможен и вариант 74LVC2G00. Тогда микросхема будет содержать два (из четырех) логических элемента и находиться в 8-выводном корпусе.

Краткий перечень предлагаемых к продаже ТТЛ микросхем стандартной логики первого поколения

Функциональное назначение	Импортный аналог	155 (133), 74	K531	555 (533), 74LS	KP1531	1533, 74ALS	Функциональное назначение	Импортный аналог	155 (133), 74	K531	555 (533), 74LS	KP1531	1533, 74ALS	Функциональное назначение	Импортный аналог	155 (133), 74	K531	555 (533), 74LS	KP1531	1533, 74ALS
АГ1	121	•					ИР9	165			•		•	ЛИ3	11		•	•	•	•
АГ3	123	•		•		•	ИР10	166			•		•	ЛИ4	15			•		•
АГ4	221			•			ИР11	194		•				ЛИ5	451	•				
АП3	240		•	•	•	•	ИР12	195		•				ЛИ6	21			•		•
АП2	216		•				ИР13	198	•					ЛИ8	1008					•
АП4	241		•	•	•	•	ИР15	173	•		•		•	ЛИ10	1011					•
АП5	244			•			ИР16	295			•		•	ЛЛ1	32	•	•	•		•
АП6	245			•		•	ИР17		•					ЛЛ2	453	•				
АП9	640					•	ИР18			•				ЛН1	4	•	•	•	•	•
АП10	646			•			ИР21			•				ЛН2	5	•	•	•		•
ВА1	226		•				ИР22	373		•	•		•	ЛН3	6	•				
ВГ1	482		•				ИР23	374		•	•		•	ЛН5	16	•				
ВЖ1	630			•			ИР24	299		•			•	ЛН6	366	•				
ГГ1	124		•				ИР25	395			•			ЛП3				•		•
ИБ1	148	•		•			ИР26	670			•		•	ЛП5	86	•	•	•		•
ИБ2	348			•			ИР27	377					•	ЛП7	450	•				
ИД1	141	•					ИР28	322			•			ЛП8	125	•		•		•
ИД3	154	•		•		•	ИР29	323					•	ЛП9	7	•				
ИД4	155	•		•		•	ИР30	259			•		•	ЛП10	365	•				
ИД5	156			•			ИР31						•	ЛП11	367	•				
ИД6	42			•			ИР32	170	•		•		•	ЛП12	136			•		•
ИД7	138		•	•		•	ИР35	273			•		•	ЛР1	50	•				
ИД10	145	•		•			ИР37	574					•	ЛР3	53	•				
ИД11		•					ИР38	874					•	ЛР4	55	•		•		•
ИД13		•					ИР40	533				•		ЛР9	64		•			
ИД14	139		•		•	•	ИР42					•		ЛР10	64		•			
ИД18	247			•			КП1	150	•					ЛР11	51		•	•		•
ИД19	238			•			КП2	153	•	•	•		•	ЛР13	54			•		•
ИД22	537				•		КП5	152	•					ПП4	49	•				
ИЕ1		•					КП7	151	•	•	•		•	ПР1	4094					
ИЕ2	90	•		•		•	КП11	257		•	•	•	•	ПР6	184	•				
ИЕ4	92	•					КП12	253		•	•		•	ПР7	185	•				
ИЕ5	93	•		•		•	КП13	298			•		•	ПЦ1	292			•		
ИЕ6	192	•		•		•	КП14	258		•	•		•	РЕ3		•				
ИЕ7	193	•		•		•	КП15	251		•	•		•	РЕ4				•		
ИЕ8	97	•					КП16	157			•		•	РЕ21		•				
ИЕ9	160	•		•		•	КП18	158				•		РЕ22		•				
ИЕ10	161			•		•	ЛА1	20	•	•	•	•	•	РЕ23		•				
ИЕ11	162		•			•	ЛА2	30	•	•	•		•	РЕ24		•				
ИЕ13	191			•			ЛА3	0	•	•	•	•	•	РП3	172	•				
ИЕ14	196	•	•	•			ЛА4	10	•	•	•	•	•	РУ1	81	•				
ИЕ15	197		•	•			ЛА6	40	•		•			РУ2	89					
ИЕ16			•				ЛА7	22	•	•	•		•	РУ5		•				
ИЕ17	169		•	•			ЛА8	1	•				•	РУ7		•				
ИЕ18	163		•	•		•	ЛА9	3		•	•		•	РУ8	189		•			
ИЕ19	393			•		•	ЛА10	12	•		•		•	РУ9	289		•			
ИЕ20				•			ЛА11	26	•		•			СП1	85		•	•		•
ИК1			•				ЛА12	37	•		•		•	ТБ1	72	•				
ИК2	381		•				ЛА13	38	•	•	•			ТБ6	107			•		•
ИМ1	80	•					ЛА17			•				ТБ9	112		•	•	•	•
ИМ2	82	•					ЛА18	452	•					ТБ10	113		•			•
ИМ3	83	•					ЛА19	134		•				ТБ11	114		•			•
ИМ5	183			•			ЛД1	60	•					ТБ15	109	•				•
ИМ6	283			•			ЛД3		•					ТЛ1	13	•				
ИМ7	385			•			ЛЕ1	2	•	•	•		•	ТЛ2	14	•		•		•
ИП2	180	•					ЛЕ2	23	•					ТЛ3	132	•	•			
ИП3	181	•	•	•		•	ЛЕ3	25	•					ТМ2	74	•	•	•	•	•
ИП4	182	•	•	•	•	•	ЛЕ4	27	•		•		•	ТМ5	77	•	•			
ИП5	280		•	•		•	ЛЕ5	28	•					ТМ7	75	•		•		
ИП6	242			•		•	ЛЕ6	128	•					ТМ8	175	•	•	•		•
ИП7	243			•		•	ЛЕ7	260		•				ТМ9	174		•	•		•
ИП8	261			•			ЛЕ10	1002					•	ТР2	279			•		•
ИР1	95	•					ЛИ1	8	•	•	•	•	•	ХЛ1		•	•			
ИР8	164			•		•	ЛИ2	9			•		•							

• – Доступен к заказу

СТАНДАРТНОЙ ЛОГИКИ

Краткий перечень предлагаемых к продаже КМОП микросхем стандартной логики первого и второго поколений

Функциональное назначение	Импортный аналог	176(164)	K561(564)	KP1561, 4000B	Функциональное назначение	Импортный аналог	176(164)	K561(564)	KP1561, 4000B	Функциональное назначение	Импортный аналог	176(164)	K561(564)	KP1561, 4000B
АГ1	4098		•	•	ИП4	4582		•		ЛН2	4049		•	•
ГГ1	4046		•	•	ИП5	4554		•		ЛН3	4503		•	•
ИД1	4028	•	•	•	ИП6	40101		•		ЛП1	4007	•		•
ИД2		•			ИР1			•		ЛП2	4030	•	•	•
ИД3		•			ИР2	4015	•	•	•	ЛП4	4000	•		
ИД4	4055		•	•	ИР3		•			ЛП11		•		
ИД5	4056		•	•	ИР4	4031	•			ЛП12		•		
ИД6	4555			•	ИР6	4034		•		ЛП13			•	
ИД7	4556			•	ИР9	4035		•	•	ЛП14	4070			•
ИЕ1		•			ИР10	4006	•		•	ЛС1		•		
ИЕ2		•			ИР11			•		ЛС2	4019		•	•
ИЕ3		•			ИР12	4580		•		ПР1	4094			•
ИЕ4		•			ИР13			•		ПУ1		•		
ИЕ5		•			ИР14	4076			•	ПУ2	4009	•		
ИЕ8	4017	•		•	ИР15	40194			•	ПУ3	4010	•		•
ИЕ9	4022		•	•	ИР16	40105		•	•	ПУ4	4050		•	•
ИЕ10	4520		•	•	КП1	4052		•	•	ПУ5		•		
ИЕ11	4516		•	•	КП2	4051		•	•	ПУ6	40109		•	•
ИЕ12		•			КП3	4512			•	ПУ7	4069		•	•
ИЕ13		•			КП4	4519			•	ПУ8			•	
ИЕ14	4029		•	•	КП5	4053			•	РМ1		•		
ИЕ15	4059		•	•	КТ1	4016	•		•	РП1			•	
ИЕ16	4020		•	•	КТ3	4066		•	•	РУ2	4061	•		
ИЕ17		•			ЛА7	4011	•	•	•	СА1	4531		•	
ИЕ18		•			ЛА8	4012	•	•	•	ТВ1	4027	•		•
ИЕ19	4018		•	•	ЛА9	4023	•	•	•	ТЛ1	4093		•	•
ИЕ20	4040			•	ЛА10	40107		•	•	ТЛ2	40106			•
ИЕ21	40161			•	ЛЕ5	4001	•	•	•	ТМ1	4003	•		
ИК1			•		ЛЕ6	4002	•	•	•	ТМ2	4013	•	•	•
ИК2			•		ЛЕ10	4025	•	•	•	ТМ3	4042		•	•
ИМ1	4008	•	•	•	ЛИ1		•			ТР2	4043		•	•
ИП2	4585		•	•	ЛИ2	4081			•	УМ1	4054		•	•
ИП3	4581		•		ЛН1	4502		•	•					

• – Доступен к заказу

Функциональное назначение	Импортный аналог	74АС, KP1554	74АСТ	74НС, KP1564	74НСТ	74АВТ	74АНСТ	74ВНСТ	Функциональное назначение	Импортный аналог	74АС, KP1554	74АСТ	74НС, KP1564	74НСТ	74АВТ	74АНСТ	74ВНСТ	Функциональное назначение	Импортный аналог	74АС, KP1554	74АСТ	74НС, KP1564	74НСТ	74АВТ	74АНСТ	74ВНСТ
АГ3	123			•	•		•		ИЕ9	160			•	•				ИР35	273	•	•	•	•	•	•	•
АГ4	221			•	•				ИЕ10	161	•	•	•	•				ИР37	574	•	•	•	•	•	•	•
АП3	240	•	•	•	•	•		•	ИЕ12	190			•					ИР40	533	•	•	•	•	•		
АП4	241	•	•	•	•	•			ИЕ13	191			•	•				ИР41	534	•	•	•	•	•		
АП5	244	•	•	•	•	•	•	•	ИЕ17	169	•							ИР46	4015			•				
АП6	245	•	•	•	•	•	•	•	ИЕ18	163	•	•	•	•				ИР51	4035	•						
АП8	645			•	•				ИЕ19	393			•	•				КП1	150			•				
АП9	640	•			•	•			ИЕ20	390			•					КП2	153	•	•		•			
АП12	540	•		•	•		•	•	ИЕ23	4520	•							КП5	152			•				
АП13	541	•		•	•	•	•	•	ИМ6	283	•		•	•				КП7	151	•	•	•	•			
АП17	651	•				•			ИП5	280	•		•	•				КП11	257	•	•	•	•		•	
АП24	652	•			•				ИП7	243			•	•				КП12	253	•	•	•	•			
АП26	623	•							ИР8	164	•	•	•	•		•		КП13	298			•				
ВА1	646				•	•			ИР9	165			•	•				КП14	258	•	•	•	•			
ИВ1	148			•					ИР10	166			•	•				КП15	251	•	•	•	•			
ИВ3	147			•					ИР11				•	•				КП16	157	•	•	•	•		•	
ИД3	154			•	•				ИР12	195			•					КП18	158	•	•	•	•			
ИД4	155			•					ИР15	173			•	•				ЛА1	20	•	•	•	•	•		
ИД6	42			•					ИР22	373	•	•	•	•	•	•	•	ЛА2	30			•	•		•	
ИД7	138	•	•	•	•			•	ИР23	374	•	•	•	•	•	•	•	ЛА3	00	•	•	•	•			•
ИД14	139	•	•	•	•				ИР24	299	•		•	•				ЛА4	10	•	•	•	•	•		
ИД19	238			•	•				ИР26	670			•					ЛА9	03			•	•			
ИЕ5	93			•	•				ИР27	377	•	•	•		•	•		ЛА10	12						•	
ИЕ6	192			•	•				ИР30	259			•	•	•	•		ЛЕ1	02	•	•	•	•			
ИЕ7	193	•		•					ИР33	573	•	•	•	•	•	•	•	ЛЕ4	27	•			•			

В каталоге указаны ориентировочные цены

Функциональное назначение	Импортный аналог	74АС, КР1554	74АСТ	74НС, КР1564	74НСТ	74АВТ	74АНСТ	74ВНСТ	Функциональное назначение	Импортный аналог	74АС, КР1554	74АСТ	74НС, КР1564	74НСТ	74АВТ	74АНСТ	74ВНСТ	Функциональное назначение	Импортный аналог	74АС, КР1554	74АСТ	74НС, КР1564	74НСТ	74АВТ	74АНСТ	74ВНСТ
ЛИ1	08	•	•	•	•			•	ЛН8	1004			•					ТВ6	107			•	•			
ЛИ2	09			•					ЛП5	86	•	•	•	•			•	ТВ9	112	•	•	•	•			
ЛИ3	11	•	•	•	•				ЛП8	125	•	•	•	•	•		•	ТВ15	109	•	•	•	•			
ЛИ6	21	•		•	•				ЛП10	365			•					ТЛ2	14	•	•	•	•		•	•
ЛИ9	34	•							ЛП11	367			•					ТЛ3	132		•	•	•			
ЛЛ1	32	•	•	•	•	•	•		ЛП14	126			•	•	•	•		ТМ2	74	•	•	•	•	•	•	•
ЛН1	04	•	•	•	•			•	ЛР11	51			•					ТМ7	75			•	•			
ЛН2	05	•		•	•				ПР1	4094			•	•				ТМ8	175	•	•	•	•			
ЛН6	366			•					СП1	85			•	•				ТМ9	174	•	•	•	•			
ЛН7	368			•																						

• - Доступен к заказу

Микросхемы, не имеющие отечественных аналогов

Модель	Краткое описание
Серия 74....	
73	Триггер JK x 2 с очисткой
137	Дешифратор двоичный 3->8 с защелкой
133	И-НЕ 1 x 13
521	Компаратор 8-бит
590	Счетчик двоичный 8-бит
595	Регистр сдвиговый 8 бит параллельный вход, последовательный выход с защелкой
652	Шинный формирователь, инвертирующий двунаправленный 8-бит + регистр хранения
688	Компаратор 8-бит
4060	Счетчик универсальный 14-бит
4538	Одновибратор x 2
Серия 40....	
40102	Счетчик десятичный двухдекадный на вычитание (99 -> 0)
40103	Счетчик двоичный 8-бит на вычитание (255 -> 0)
40104	Регистр 4-бит двунаправленный универсальный сдвиговый
40192, 40193	Счетчик десятичный 4-бит реверсивный с параллельной загрузкой
4014	Регистр 8-бит статический сдвиговый синхронный
40174	Триггер D-типа x 6 с общим сбросом
40175	Триггер D-типа x 4 с общим сбросом, прямыми и инверсными выходами
4021	Регистр 8-бит статический
4026	Счетчик десятичный с дешифратором на 7 сегментный индикатор (функц. аналог ИЕ4)
4038	Сумматор 2-бит x 3 (функц. аналог ИМ1)
4044	Триггер RS-типа x 4 с И-НЕ логикой выхода (функц. аналог ТР2)
4047	Одновибратор
4060	Счетчик-делитель 14-бит + два инвертора
4063	Компаратор цифровой (2 числа по 4-бита) (функц. аналог ИП2)
4067	16-ти канальный мультиплексор / демультиплексор
4068	8-ми входовой элемент И-НЕ с прямым и инверсным выходом
4071	ИЛИ 4 x 2
4072	ИЛИ 2 x 4
4073	И 3 x 3
4075	ИЛИ 3 x 3
4077	ИЛИ-НЕ искл. 4 x 2
4078	ИЛИ-НЕ 1 x 8 с прямым и инверсным выходом
4082	И 2 x 4
4085	И-ИЛИ-НЕ x 2
4086	И-ИЛИ-НЕ x 2
4089	Двоичный перемножитель (функц. аналог ИП5)
4099	Регистр 8-бит x 8 адресуемый
4504	Преобразователь уровней ТТЛ-КМОП x 6 (функц. аналог ПУ2, но с управлением режимом работы)
4510	Счетчик двоично-десятичный реверсивный
4511	Преобразователь двоично-десятичного кода в семисегментный (функц. аналог ИД5)
4513	Дешифратор двоично-десятичного кода в семисегментный (мультиплексированный индикатор)
4514, 4515	Дешифратор / демультиплексор 4 -> 16 с регистром на входе
4517	Регистр сдвиговый 64-бит x 2
4518	Счетчик двоично-десятичный x 2
4521	Делитель частоты 18 - 24-бит (16 777 216 : 1 max)
4522	Счетчик двоично-десятичный, программируемый делитель на N
4526	Счетчик двоичный, программируемый делитель на N
4528	Одновибратор x 2

СТАНДАРТНОЙ ЛОГИКИ

Модель	Краткое описание
4532	Шифратор приоритетный 8 -> 3
4536	Таймер программируемый
4541	Таймер / осциллятор программируемый
4543	Преобразователь двоично-десятичного кода в семисегментный
4551	Мультиплексор аналоговый 1->2 x 4
4553	Счетчик двоично-десятичный 3-бит
4566	Таймер индустриальный
4584	Триггер Шмидта инвертирующий x 6

Стоимость микросхем серии ТТЛ/КМОП первого поколения

Семейство	K155 (133), 74	K531	555 (533), 74LS	KP1531	1533, 74ALS
Цена, руб.	0,90...55,00	3,00...3,50	0,50...105,00	4,00...13,20	1,65...198,00

Семейство	176(164)	K561 (564)
Цена, руб.	1,50...22,50	1,10...125,00

Стоимость микросхем серии ТТЛ/КМОП второго поколения

Семейство	74AC, KP1554	74ACT, KP1594	74HC, KP1564	74HCT	74ABT	74AHCT	74VHCT	KP1561, 4000B
Цена, руб.	2,75...29,25	2,90...17,65	1,45...44,00	1,45...38,19	16,65...17,38	4,34...4,71	4,71...15,00	2,28...83,26

Стоимость низковольтных КМОП

Семейство	74LVC	74LCX	74LVX	74VHC
Цена, руб.	3,11...7,24	6,70...10,32	–	5,61

Микросхемы семейства Little Logic от фирмы “Texas Instrument”

Семейство «LittleLogic» - это миниатюрные, малопотребляющие логические микросхемы, содержащие в одном корпусе от 1 до 3 логических элементов. Данные компоненты в силу своих сверх малых размеров значительно упрощают топологическую разводку проводников на печатной плате (также при этом экономится площадь, занимаемая компонентом), решают проблемы обязательного подключения незадействованных логических элементов (причем решают кардинально – таких элементов в этом классе нет по определению). Так как разработчик, используя компоненты LittleLogic, теперь может встраивать в свою схему только те элементы, которые необходимы, то это напрямую ведет к возможности значительного понижения потребляемой устройством мощности (здесь необходимо отметить, что некоторые микросхемы данного семейства имеют режим пониженного энергопотребления). Дополнительным преимуществом также является широкий диапазон рабочих температур: -40...+85° С, и наличие бескорпусных исполнений кристаллов: NanoStar (YEP) и NanoFree (YZP).

Микросхемы различаются по технологии кристалла: АНС/АНСТ ($U_{пит} = 5В$), LVC ($U_{пит} = 3.3В$), AUP ($U_{пит} = 3.3В$), AUC ($U_{пит} = 1.8В$); выполняемым функциям: **стандартные элементы** (вентили И, ИЛИ, НЕ и их комбинации, триггеры Шмитта, шинные формирователи), **аналого/цифровые коммутаторы**, **конфигурируемые элементы** (в зависимости от подключения выводов микросхема может служить: цифровым мультиплексором, элементами И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, инвертором или буфером), **двухнаправленные шинные приемопередатчики** (трансляторы).

Краткие электрические характеристики различных технологий кристаллов:

Семейство	Диапазон напряжений питания, В	Оптимальное рабочее напряжение, В	Задержка распространения, тип., нс	Выходной ток, мА	Пороговое (1/0) входное напряжение, В	Режим пониженного энергопотребления
AUP	0,8...3,6	3,3	3,5	4,0	3,6	Есть
AUC	0,8...2,7	1,8	2,0	8,0	3,6	Есть
LVC	1,65...5,5	3,3	3,0	24,0	5,5	Есть
АНС	2,0...5,5	5,0	5,0	8,0	5,5	Нет
АНСТ	4,5...5,5	5,0	5,0	8,0	5,5	Нет
CBT	4,5...5,5	5,0	0,25 ¹⁾	²⁾	5,5	Есть
CBTD	4,5...5,5	5,0	0,25 ¹⁾	²⁾	5,5	Есть
CBTLV	2,3...3,6	3,3	0,25 ¹⁾	²⁾	3,6	Есть

¹⁾Задержка распространения в данном случае – расчетное значение постоянной времени RC, при типовом сопротивлении во включенном состоянии, определенном значении емкости нагрузки и источником сигнала в виде идеального источника напряжения (с нулевым выходным сопротивлением). Указанная величина является максимальной.

²⁾Коммутатор выполнен на полевых транзисторах и не имеет выходного буферного усилителя. Выходной ток коммутатора определяется выходным током источника сигнала.

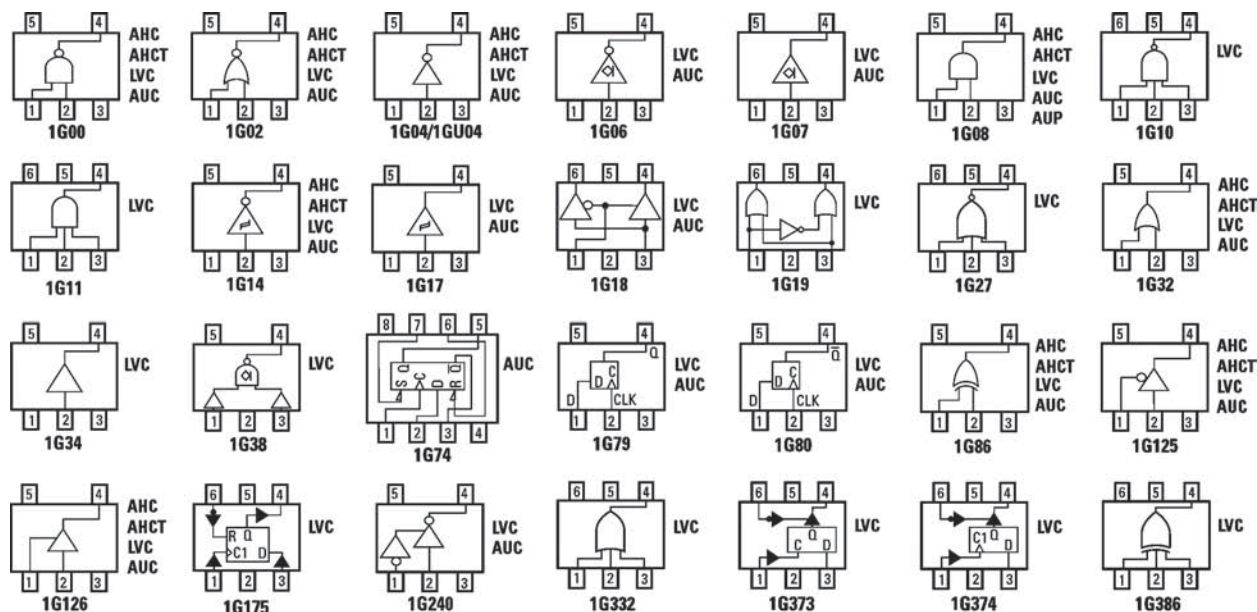
Функциональное описание семейств

Одиночные логические элементы (Single-gate)

Функция	Описание	Исполнение					Корпус					
		АНСТ	АНСТ	LVC	AUC	AUP	SOT-23	SC-70	SM-8	US-8	YEP	YZP
1G00	Одиночный элемент И-НЕ с двумя входами	•	•	•	•		•	•			•	•
1G02	Одиночный элемент ИЛИ-НЕ с двумя входами	•	•	•	•		•	•			•	•
1G04	Одиночный инвертор	•	•	•	•		•	•			•	•

Функция	Описание	Исполнение					Корпус					
		АНCTL	АНCT	LVC	AUC	AUP	SOT-23	SC-70	SM-8	US-8	YEP	YZP
1GU04	Одиночный не буферизованный инвертор	•	•	•	•		•	•			•	•
1G06	Одиночный буфер/драйвер с открытым стоком			•	•		•	•			•	•
1G07	Одиночный буфер/драйвер с открытым стоком			•	•		•	•			•	•
1G08	Одиночный элемент И с двумя входами	•	•	•	•	•	•	•			•	•
1G10	Одиночный элемент И-НЕ с тремя входами			•	•		•	•			•	•
1G11	Одиночный элемент И с тремя входами			•	•		•	•			•	•
1G14	Одиночный инвертор с триггером Шмитта	•	•	•	•		•	•			•	•
1G17	Одиночный буфер с триггером Шмитта			•	•		•	•			•	•
1G18	Неинвертирующий мультиплексор			•	P		•	•			•	•
1G19	Декодер/демультиплексор			•			•	•			•	•
1G27	Одиночный элемент ИЛИ-НЕ с тремя входами			•	•		•	•			•	•
1G32	Одиночный элемент ИЛИ с двумя входами	•	•	•	•		•	•			•	•
1G34	Одиночный буфер			•			•	•				
1G38	Одиночный элемент И-НЕ с двумя входами и открытым стоком			P			P	P				
1G74	Одиночный Триггер D-типа, с активацией положительным фронтом				•				•	•	•	•
1G79	Одиночный триггер D-типа			•	•		•	•			•	•
1G80	Одиночный триггер D-типа			•	•		•	•			•	•
1G86	Одиночный элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ с двумя входами	•	•	•	•		•	•			•	•
1G125	Одиночный шинный буфер, выход с тремя состояниями	•	•	•	•		•	•			P	
1G126	Одиночный шинный буфер, выход с тремя состояниями	•	•	•	•		•	•			•	•
1G175	Одиночный триггер D-типа с асинхронной очисткой			•	•		•	•			P	P
1G240	Одиночный буфер/драйвер, выходы с тремя сост.			•	•		•	•			•	•
1G332	Одиночный элемент ИЛИ с тремя входами						•	•				
1G373	Одиночный триггер D-типа с защелкой, выход с тремя состояниями			•			•	•			P	P
1G374	Одиночный триггер D-типа, выход с тремя сост.			P			•	•			P	P
1G386	Одиночный элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ с тремя входами			•			•	•			•	•
Цена, руб.		–	–	3,40	3,40	–	–	–	–	–	–	–

• – Доступно к заказу
P – Планируется производство



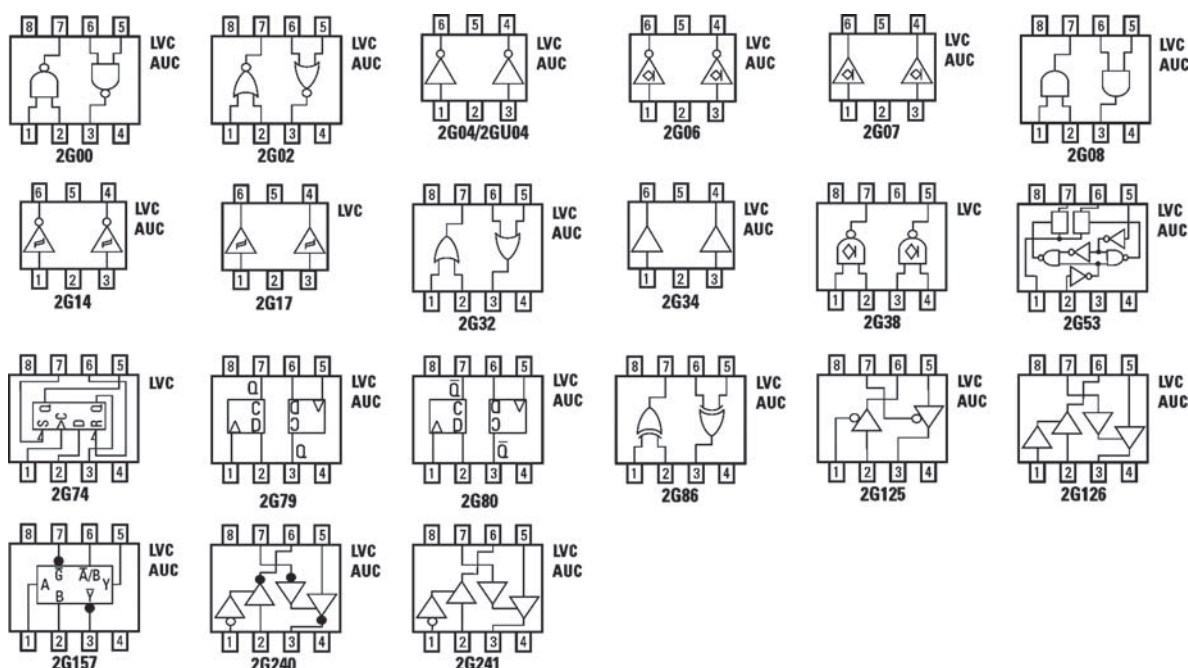
Сдвоенные логические элементы (Dual-gate)

Функция	Описание	Исполнение		Корпус					
		LVC	AUC	SOT-23(6)	SC-70(6)	SM-8	US-8	YEP	YZP
2G00	Сдвоенный элемент И-НЕ с двумя входами	•	•			•	•	•	•
2G02	Сдвоенный элемент ИЛИ-НЕ с двумя входами					•	•	•	•
2G04	Сдвоенный инвертор	•	•	•	•	P	P	•	•
2GU04	Сдвоенный не буферизованный инвертор	•	•	•	•			•	•
2G06	Сдвоенный инвертор, выход с открытым стоком	•	•	•	•			•	•

СТАНДАРТНОЙ ЛОГИКИ

Функция	Описание	Исполнение		Корпус					
		LVC	AUC	SOT-23(6)	SC-70(6)	SM-8	US-8	YEP	YZP
2G07	Сдвоенный буфер, выход с открытым стоком	•	•	•	•			•	•
2G08	Сдвоенный элемент И с двумя входами	•	P			•	•	•	•
2G14	Сдвоенный инвертор с триггером Шмитта							•	•
2G17	Сдвоенный буфер с триггером Шмитта на входе	•		•	•			•	•
2G32	Сдвоенный элемент ИЛИ с тремя входами	•	•			•	•	•	•
2G34	Сдвоенный буфер	•	•	•	•			•	•
2G38	Сдвоенный элемент И-НЕ с двумя входами и открытым стоком	•				•	•		
2G53	Аналоговый Мультиплексор/Демультимплексор, 2:1	•	•			•	•	•	•
2G74	Одиночный триггер D-типа, с активацией положительным фронтом, входами сброса и очистки	•				•	•	•	•
2G79	Сдвоенный Триггер D-типа, с активацией положительным фронтом	P	•			•	•	•	•
2G80	Сдвоенный Триггер D-типа, с активацией положительным фронтом	P	•			•	•	•	•
2G86	Сдвоенный элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ с двумя входами	•	•			•	•	•	•
2G125	Сдвоенный шинный буфер, выход с тремя состояниями	•	•			•	•	•	•
2G126	Сдвоенный шинный буфер, выход с тремя состояниями	•	•			•	•	•	•
2G157	Одиночный элемент: схема сравнения/мультиплексор	•	•				•	•	•
2G240	Сдвоенный шинный буфер, выход с тремя состояниями	•	•			•	•	•	•
2G241	Сдвоенный буфер/драйвер, выходы с тремя состояниями	•	•			•	•	•	•
Цена, руб.		—	6,40	—	—	—	—	—	—

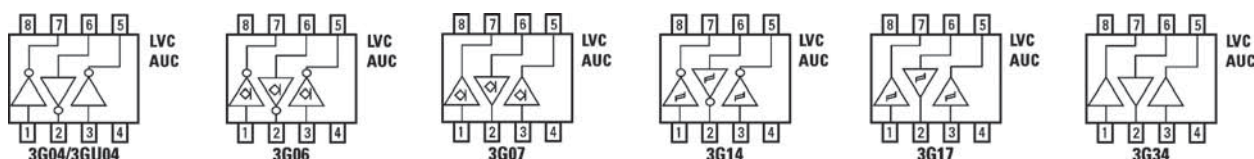
• - Доступно к заказу
P - Планируется производство



Строенные логические элементы (Triple-gate)

Функция	Описание	Исполнение		Корпус			
		LVC	AUC	SM-8	US-8	YEP	YZP
3G04	Строенный инвертор	•	P	•	•	•	•
3GU04	Строенный инвертор (не буферизированный)	•	P	•	•	•	•
3G06	Строенный буфер/драйвер с открытым стоком	•	P	•	•	•	•
3G07	Строенный буфер/драйвер с открытым стоком	•	P	•	•	•	•
3G14	Строенный инвертор с триггером Шмитта	•	P	•	•	•	•
3G17	Строенный буфер с триггером Шмитта	•	P	•	•	•	•
3G34	Строенный буфер	•	P	•	•	•	•
Цена, руб.		—	—	—	—	—	—

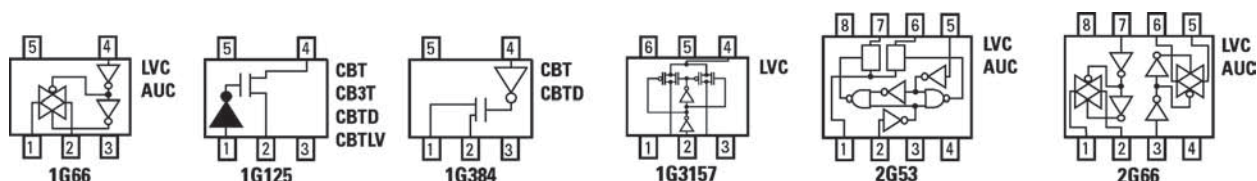
• - Доступно к заказу
P - Планируется производство



Коммутаторы

Функция	Описание	Исполнение						Корпус						
		CBT	CB3T	CBTD	CBTLV	LVC	AUC	SOT-23(5)	SC-70(5)	SOT-23(6)	SOT-23(6)	US-8	YEP	YZP
1G66	Одиночный аналоговый коммутатор					•	•	•	•				•	•
1G125	Одиночный шинный коммутатор с выходом на полевом транзисторе	•	•	•	•			•	•				P	P
1G384	Одиночный шинный коммутатор с выходом на полевом транзисторе	•		•				•	•				P	P
1G3157	SPDT аналоговый коммутатор					•		•	•				•	•
2G53	SPDT аналоговый коммутатор					•	•					•	•	•
2G66	Сдвоенный аналоговый коммутатор					•	•					•	•	•
Цена, руб.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

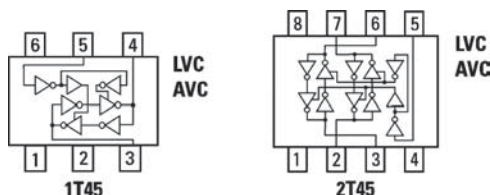
• - Доступно к заказу
P - Планируется производство



Трансляторы (преобразователи уровней)

Функция	Описание	Исполнение		Корпус					
		LVC	AVC	DBV	DCK	DCT	DCU	YEP	YZP
1T45	Однобитный преобразователь уровней (транслятор), с конфигурируемыми порогами преобразования и выходом с тремя состояниями.	•	P	•	•			P	P
2T45	Двухбитный преобразователь уровней (транслятор), с конфигурируемыми порогами преобразования и выходом с тремя состояниями.	•	P			•	•	P	P
Цена, руб.		-	-	-	-	-	-	-	-

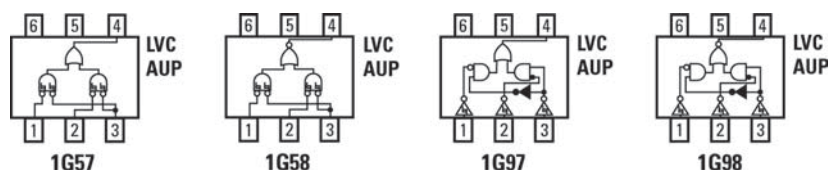
• - Доступно к заказу
P - Планируется производство



Конфигурируемые элементы

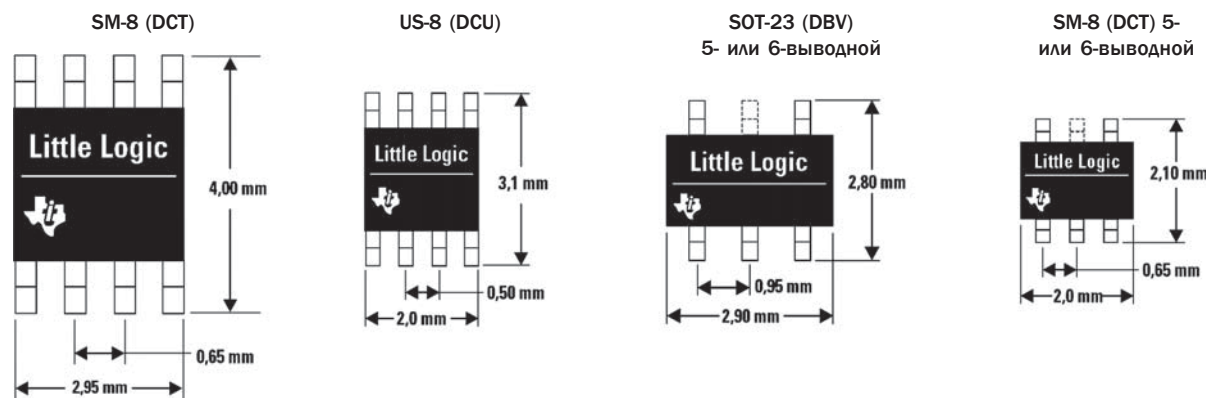
Функция	Описание	Исполнение		Корпус			
		LVC	AUC	DBV	DCK	YEP	YZP
1G57	Конфигурируемый, многофункциональный логический элемент	•	•	•	•	•	•
1G58	Конфигурируемый, многофункциональный логический элемент	•	•	•	•	•	•
1G97	Конфигурируемый, многофункциональный логический элемент	•	•	•	•	•	•
1G98	Конфигурируемый, многофункциональный логический элемент	•	•	•	•	•	•
Цена, руб.		-	-	-	-	-	-

• - Доступно к заказу
P - Планируется производство



СТАНДАРТНОЙ ЛОГИКИ

Корпуса микросхем серии Little Logic



Информация для заказа:

SN74	AHC	1G	00	YEA	R
1	2	3	4	5	6

1. Стандартный префикс: 74 = Коммерческий
2. Тип кристалла: AHC, AHCT, AUC, CBT, CBTD, CBTLV, LVC
3. Семейство: 1G = Single Gate 2G = Dual Gate 3G = Triple Gate
4. Логическая функция

5. Тип корпуса: DCU = US-8, DCT = SM-8, DCK = SC-70, DBV = SOT-23, YEA = NanoStar, YZA = NanoFree
6. Упаковка: R – лента на барабане

Номенклатура семейства Little Logic постоянно расширяется, появляются новые семейства, микросхемы приобретают новые функции. Более подробно Вы сможете узнать о них на сайте производителя: www.ti.com, мы же в свою очередь готовы обсудить вопросы поставки новых изделий по адресу: pr@promelec.ru

ПРОГРАММИРУЕМОЙ ЛОГИКИ

В последнее время очень широкое развитие получили микросхемы, программируемой логики, в связи с усложнением структуры базовой ячейки (что привело к повышению эффективности и существенно расширило функции ПЛИС) и одновременным развитием относительно несложных средств проектирования устройств на базе ПЛИС. При этом необходимо отметить тенденцию к снижению цен на подобные микросхемы в связи с их нарастающим массовым производством. Это на самом деле очень удобная в освоении и использовании элементная база, альтернативу которой найти иногда бывает сложно. Применение современных ПЛМ особенно выгодно для реализации устройств выпускаемых небольшими и средними партиями, т.к. при их использовании производство становится более гибким (сокращается время внесения в устройство модификаций, уменьшаются трудозатраты). На данный момент можно с уверенностью заявить, что применение современных ПЛИС в любом сложном (а также относительно сложном) электронном устройстве обеспечит производителю большой выигрыш по габаритам, потребляемой мощности и функциональности конечного продукта по сравнению с применением стандартных логических микросхем (а в ряде случаев и микроконтроллеров, микропроцессоров и сигнальных процессоров).

Любой проект на ПЛИС может быть разработан в стандартных этапов, для примера рассмотрим САПР фирмы «Altera» MAX+PLUS II или Quartus II.

Design Entry (Ввод проекта) – Проект может быть представлен в виде схемы или в виде текстового описания. Для текстового ввода могут использоваться языки описания аппаратуры AHDL, VHDL и Verilog. Также при вводе может использоваться LPM (Библиотека параметризованных модулей), которая содержит основные функциональные блоки цифровой схемотехники (цифровые фильтры, интерфейсы, мат. преобразования (Фурье) и т.д. и т.п.)

Synthesis (Синтез) – В процессе логического синтеза Синтезатор, используя специальные алгоритмы, минимизирует ресурсы и устраняет избыточную логику при реализации данного проекта на выбранном семействе микросхем. Логический синтез может выполняться САПР MAX+PLUS II, Quartus II или же средствами третьих фирм, например, Mentor Graphics, Synopsys, Synplicity.

Place & Route (Размещение и разводка) – Распределение ресурсов конкретного кристалла под результаты логического синтеза. Выполняется САПР MAX+PLUS II и Quartus II.

Verification (Верификация) – Проверка логического функционирования и временных параметров проекта. Может выполняться САПР MAX+PLUS II, Quartus II или же средствами третьих фирм, например, ModelSim фирмы Mentor Graphics.

Device Programming (Программирование микросхемы) – Выполняется САПР MAX+PLUS II и Quartus II.

С целью обучения можно воспользоваться бесплатными версиями MAX + PLUS II Baseline и Quartus II Web Edition. Получить их возможно через интернет (www.altera.com). Также возможно заказать диск Digital Library, который содержит техническую документацию и бесплатные версии САПР.

Все современные модели микросхем поддерживают ISP (In-System Programmability – Программирование в системе). Их программирование или конфигурирование осуществляется с помощью устройства Byteblaster.

Краткий перечень предлагаемых к продаже ПЛИС фирмы "Altera":

Семейство «MAX 7000»

Модель	Вентилей	Макроячеек	Матричных блоков	Количество линий ввода/вывода	t_{pd}^* нс*	f_{CNT}^{**} МГц**	Траб.***	Корпус	Цена, руб.
EPM7032LC44-10	600	32	2	36	10	175,40	C	PLCC44	317,28
EPM7032SLC44-10	600	32	2	36	10	175,40	C	PLCC44	144,56
EPM7032SLI44-7	600	32	2	36	7	175,40	I	PLCC44	253,45
EPM7032STC44-10	600	32	2	36	10	175,40	C	TQFP44	146,97
EPM7032STI44-7	600	32	2	36	7	175,40	I	TQFP44	263,73
EPM7064SLC44-10	1250	64	4	68	10	175,40	C	PLCC44	205,74
EPM7064SLC84-10	1250	64	4	68	10	175,40	C	PLCC84	392,47
EPM7064SLI44-7	1250	64	4	68	7	175,40	I	PLCC44	578,66
EPM7064STC100-10	1250	64	4	68	10	175,40	C	TQFP100	250,32
EPM7064STC44-10	1250	64	4	68	10	175,40	C	TQFP44	190,72
EPM7128SLC84-10	2500	128	8	68	10	147,10	C	PLCC84	737,94
EPM7128SLC84-15	2500	128	8	68	15	147,10	C	PLCC84	470,27
EPM7128SQC100-15	2500	128	8	84	15	147,10	C	PQFP100	604,94
EPM7128SQI160-10	2500	128	8	100	10	147,10	I	PQFP160	1594,30
EPM7128STC100-15	2500	128	8	84	15	147,10	C	TQFP100	429,27
EPM7128STC100-6	2500	128	8	84	6	147,10	C	TQFP100	1902,04
EPM7192SQC160-15	3750	192	12	124	15	125,00	C	PQFP160	1308,43
EPM7256EQC160-20	5000	256	16	132	20	128,20	C	PQFP160	3885,77
EPM7256SRI208-10	5000	256	16	164	10	128,20	I	RQFP208	4619,00

*Максимальная задержка распространения

**Глобальная частота внутреннего 16-битного таймера

***Диапазон рабочих температур: C: 0...+85°C, I: -40...+100°C

Семейство «FLEX10K»

Модель	Количество типовых вентилей (логических и ОЗУ)	Максимальное количество вентилей в системе	Логических элементов	Матричных блоков	Вложенных матричных блоков	Общий объем ОЗУ, бит	Количество линий ввода/вывода	Траб.	Корпус	Цена, руб.
EPF10K10LC84-4	10000	31000	576	72	3	6144	59	C	PLCC84	873,14
EPF10K10TC144-4	10000	31000	576	72	3	6144	102	C	TQFP144	872,69
EPF10K20RI240-4	20000	63000	1152	144	6	12288	189	I	RQFP240	2801,2
EPF10K30, EPF10K30A	30000	69000	1728	216	6	12288	246	-	-	-
EPF10K40	40000	93000	2304	288	8	16384	189	-	-	-
EPF10K50, EPF10K50V	50000	116000	2880	360	10	20480	310	-	-	-
EPF10K70	70000	118000	3744	468	9	18,432	358	-	-	-
EPF10K100, EPF10K100A	100000	158000	4992	624	12	24576	406	-	-	-
EPF10K130V	130000	211000	6656	832	16	32768	470	-	-	-
EPF10K250A	250000	310000	12160	1520	20	40960	470	-	-	-

Семейство «APEX1K»

Модель	Количество типовых вентилей	Максимальное количество вентилей в системе	Логических элементов	Вложенных матричных блоков	Общий объем ОЗУ, бит	Количество линий ввода/вывода	Траб.	Корпус	Цена, руб.
EP1K10	10	56	576	3	12288	136	-	-	-
EP1K30TC144-3	30	119	1728	6	24576	102	C	TQFP144	647,08
EP1K30TI144-2	30	119	1728	6	24576	102	I	TQFP144	1404,08
EP1K50	50	199	2880	10	40960	249	-	-	-
EP1K100	100	257	4992	12	49152	333	-	-	-

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Выпуском микроконтроллеров (МК) занимаются многие, если не все, известные фирмы. Причем, в отличие от стандартных продуктов, таких как операционные усилители или стабилизаторы напряжения, МК разных фирм редко совместимы между собой. Большинство из них имеют различные системы команд. Тем не менее, вполне реально разобраться в основах этого популярного класса микросхем.

Два слова о самом понятии «микроконтроллер». Исторически чуть раньше на свет появились микропроцессоры (МП), суть которых заключается в том, что они, в отличие от жесткой логики, способны выполнять самые разнообразные функции, в зависимости от подаваемой последовательности команд. Такая осмысленная последовательность называется программой и хранится в памяти. Таким образом, для различных приложений могут использоваться совершенно одинаковые МП и микросхемы памяти. Разницу будет составлять только текст конкретной программы. Это гораздо лучше, чем разрабатывать новые микросхемы под каждую возникающую задачу, особенно с учетом зависимости цены микросхем от их тиража. Однако, при практической реализации, только этих двух микросхем будет недостаточно. Как минимум, понадобятся тактовый генератор, оперативная память (ОЗУ), шинные устройства, устройства ввода/вывода (УВВ) для связи с внешним миром. Первое время все это выпускалось в виде отдельных микросхем (вспомните 580 серию). Однако, одновременно с развитием технологии и увеличением степени интеграции, появилась

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

возможность разместить многое из вышеназванного непосредственно на одном кристалле. Так появились первые МК, например, 8051. В дальнейшем, МП пошли в своем развитии иным путем, нежели управление какими либо устройствами, оставив эту нишу для МК. Путь развития МП хорошо известен на примере МП фирмы Intel: 8088, 80286, 80386, 80486, Pentium и т.д. Это центральные процессоры электронно-вычислительных машин. Их вычислительные возможности слишком избыточны для подавляющего большинства практических задач по применению в электронных устройствах. Плюс высокая цена, плюс большое количество требуемой периферии. Другое дело – микроконтроллеры. Выпускаемый сегодня ассортимент МК настолько велик, что позволяет выбрать подходящий МК для любой задачи: от электронной игрушки до цифрового фотоаппарата, от брелка автосигнализации до сложных телекоммуникационных изделий.

Критерии сравнения типов МК различных фирм

Разрядность

Это способность выполнить за один прием операцию над числом длины «N». По сути, разрядность МК совпадает с разрядностью его арифметически-логического устройства (АЛУ). Если, например, АЛУ имеет разрядность «8», то над двумя числами такой длины любая допустимая операция будет произведена одной командой, вероятнее всего, за один машинный цикл. А над 16-разрядными числами в таком МК придется производить уже целую цепочку операций, включая пересылки, сохранение промежуточного результата и т.д. Таким образом, производительность 16-разрядного МК превышает производительность 8-разрядного не в два, а в значительно большее число раз при прочих равных условиях.

Потребляемая мощность

С окончательным переходом на КМОП технологию, вопрос уменьшения потребляемой мощности связан только с уменьшением тактовой частоты и напряжения питания. Однако, уменьшение тактовой частоты влечет за собой снижение производительности МК. Наиболее разумно выглядит решение о выпуске различных версий МК для различных применений. Так в AVR серии фирмы ATMEЛ выпускаются и стандартные (90S) и мало потребляющие (90LS) версии с пониженными тактовыми частотами. У фирмы Microchip это 16C и 16LC версии, например. Кроме этого, практически все МК имеют возможность программного управления режимами энергопотребления. Их может быть более чем один. У 8051 это Idle и Power Down, например. В зависимости от смысла выполняемой программы, МК может находиться в «спящем» состоянии 90 и более процентов времени (автомобильный брелок). В таких случаях, соответствующими командами МК переводится в один из режимов, когда его потребление уменьшается в десятки раз. Существуют серии МК изначально ориентированные на сверхмалое потребление и батарейное питание, например, MSP430 фирмы Texas Instruments.

Объемы и типы встроенной памяти

В общем случае, МК обязан иметь постоянную память для хранения программы и оперативную для хранения промежуточных результатов работы. Однако, в некоторых случаях, постоянной памяти на кристалле может и не оказаться. Тогда подразумевается ее внешнее подключение. Это делается для удешевления кристалла МК и придания ему большей универсальности. Но, такое включение неминуемо ведет к уменьшению быстродействия, так как обращение к внешней памяти происходит несколько дольше, чем к внутренней. Подавляющее большинство МК все-таки имеет встроенную память для хранения программ. Если вопрос с ее объемом достаточно ясен: чем больше, тем лучше, но дороже, то с типами памяти возможны варианты. Простейший вариант – однократно программируемая пользователем память (PROM), если не считать, что по заказу МК может быть запрограммирован прямо при изготовлении на заводе (ROM). Такая память дешева, но не предполагает в дальнейшем коррекции ее содержимого и поэтому годится для налаженного серийного производства. Для отладки же предпочтительнее иметь память с возможностью перепрограммирования. Возможны два варианта: ультрафиолетовое (UV) и электрическое стирание (Flash). Микросхемы с УФ стиранием появились значительно раньше более новых Flash типа, однако до сих пор используются в отладочных кристаллах «JW» фирмы Microchip, например. Оперативная память начинается с регистров общего назначения, которые иногда называют сверхоперативной памятью. Однако их число всегда ограничено. Далее, обычно имеется 128 – 512 байт ОЗУ общего назначения. Недостающий объем может быть восполнен подключением внешней, например, недорогой статической памяти значительного объема. Необходимо только помнить об ограничениях МК по способности адресовать большие объемы памяти. В последнее время, на кристаллах МК все чаще помещают EEPROM память сравнительно небольшого объема. В данном случае, ее можно рассматривать как энергонезависимое ОЗУ, что очень удобно для хранения оперативных настроек, например. После выключения/включения МК содержимое этих ячеек не изменяется, в отличие от обычного ОЗУ.

Тактовая частота

Непосредственно и прямо пропорционально влияет на скорость работы МК. Однако, это еще не последняя инстанция, так как в зависимости от архитектурных особенностей, разные МК могут обеспечивать различную производительность при одинаковой тактовой частоте. Более объективным является показатель **MIPS** – количество миллионов инструкций, выполняемых в секунду. Дело в том, что в различных МК одна и та же инструкция может выполняться за один, два, четыре и более тактов тактовой частоты. Например, в 8051 их требуется целых двенадцать! Только в первом случае каждый мегагерц тактовой частоты дает ровно один **MIPS**. Для 8051 одному **MIPS** соответствует 12 МГц.

Состав периферийных устройств

Набор устройств ввода/вывода, которые может содержать МК, постоянно расширяется и если раньше некоторые из них, например АЦП, были весьма редки, то сейчас практически становятся стандартом в комплектации. Прежде всего, необходимо разграничить между собой устройства «для внутреннего потребления» – те, которые предназначены для обеспечения производительной и надежной работы самого МК, и собственно УВВ, которые предназначены для связи с внешним миром в смысле ввода исходной и выдачи обработанной информации. К первым относятся как известные, типа встроенного аппаратного умножителя, так и такие сравнительно новые устройства, такие как схема сторожевого (Watchdog) таймера и схема обнаружения провалов в питании. Они выпускаются и во внешнем исполнении, но современный МК, как правило, должен содержать их на кристалле. Принцип работы сторожевого таймера довольно прост. Любые программы, выполняемые МК, по определению циклические. Ничего страшного не будет, если периодически принудительно возвращаться к определенной (стартовой) точке программы. Зато в случае ее сбоя или зависания, период неадекватной работы МК не превысит периода, заданного сторожевым таймером. Контроль напряжения питания, по сути, обычный супервизор питания, построенный на компараторах. При выходе напряжения за установленные пределы осуществляется генерация сигнала «reset» во избежание непредсказуемых последствий. К этой же группе можно отнести и схемы обработки прерываний, которые, как известно, могут быть внутренними и внешними. Как правило, оговаривается число внутренних прерываний, а количество внешних равно числу соответствующих выводов МК. Собственно УВВ известны еще со времен вышеупомянутой 580-й серии. Это параллельные и последовательные порты, таймеры-счетчики событий, устройства доступа к памяти. Вместо параллельных портов, как таковых, внешние линии МК сейчас программируются индивидуально. Любой из них может работать как на ввод, так и на выдачу сигналов. Разница только в количестве таких универсальных линий, что, в свою очередь, определяется размерами и типом корпуса. Многие МК внутри одного семейства различаются только этим. Универсального последовательного порта USART, как правило, вполне достаточно одного, зато дополнительно МК могут быть оборудованы интерфейсами типа I2C, Microwire, SPI. Таймеры, благодаря универсальности их применения составляют неотъемлемую часть любого МК. Они могут быть 8-ми или 16-разрядными в количестве от одного до шести и более штук. Что касается доступа к памяти, то в данном случае речь идет о, так называемом, внутрисхемном программировании (ISP). Это позволяет вносить текст программы во внутреннюю память МК уже после установки его на плату. Также зачастую допускается перепрограммирование Flash памяти МК без его демонтажа, более того, по последовательному двухпроводному интерфейсу. Далее, МК оснащаются АЦП и ЦАПами различной разрядности. АЦП, как правило, имеют несколько входов, переключаемых с помощью мультиплексора. Нередко встречаются встроенные модули ШИМ (PWM) регулирования, что полезно для управления мощными нагрузками. Специализированные МК могут содержать на кристалле вообще все, что угодно, от драйверов LCD индикатора до инструментальных усилителей, компараторов, источников опорного напряжения и т.д.

Архитектурные особенности

Важнейшим и принципиальным различием МК является их принадлежность к CISC либо RISC архитектуре. Первая – классическая, Принстонская архитектура предполагает мощный набор одно, двух и трех байтовых команд, которые передаются, наряду с прочими данными, по общей шине данных. Выполнение одной команды, таким образом, растягивается на несколько машинных циклов, зато в итоге мы получаем довольно заметный результат. Идеология RISC (аббревиатура от «сокращенная система команд»), основана на идее резкого уменьшения числа команд с тем, чтобы любая из них могла выполняться за минимальное число тактов. У базового семейства МК Microchip, например, их всего 33. Одна сложная команда заменяется последовательностью нескольких простых, но быстро выполняемых. Однако главный выигрыш заключается в использовании Гарвардской архитектуры с отдельной шиной данных для памяти программ. Во-первых, появляется

возможность одновременно считывать следующую команду из памяти по своей шине и выполнять предыдущую, занимая, если необходимо, общую шину данных. Во-вторых, разрядность шины данных программ может быть какой угодно: 10, 12, 14, 16 или более бит, независимо от разрядности основной шины данных, которая обычно соответствует разрядности самого МК. Таким образом, при длине кодового слова 12 и более, мы получаем не такой уж сокращенный набор команд, но считываются и выполняются они, тем не менее, за один машинный цикл, который может состоять всего из одного такта. У МК Atmel AVR в базовый набор входит 192 команды.

Из других архитектурных особенностей можно отметить наличие/отсутствие у МК конвейерного выполнения команд. Однако чаще всего это остается «прозрачным» для пользователя, то есть он об этом может и не знать. Достаточно иметь данные о конечной производительности данного МК.

В заключение, можно отметить, что практически все современные МК относятся к классу RISC устройств. Исключение составляют, пожалуй, лишь МК семейства MSC-51, которые до сих пор выпускаются разными фирмами в десятках модификаций. Их право на жизнь завоевано многими годами применения и огромным накопленным программным обеспечением. Зачастую проще и дешевле воспользоваться готовыми библиотечками программ, чем стремиться к достижению максимально возможной производительности, тем более что это далеко не всегда является необходимым.

Микроконтроллеры семейства MSC-51

„ATMEL“

Основные особенности:

- 8-разрядное ЦПУ, оптимизированное для функций управления
- Встроенная Flash память программ
- Встроенные 16-разрядные таймеры/счетчики событий
- Полно дуплексный UART
- Несколько источников прерываний с несколькими уровнями приоритета
- Встроенное ЭСППЗУ
- Интерфейс последовательной шины SPI
- Сторожевой таймер
- Несколько режимов энергосбережения
- Аппаратная поддержка внутрисхемной эмуляции (ONCE – on circuit emulation).

Модель	Память			Таймеры		Посл. интерфейс		Аналоговый компаратор	Линий ввода/вывода	Макс. тактовая частота, МГц	Диапазон рабочих температур, °С	Напряжение питания, В	Корпус	Цена, руб.
	Данных		Программ											
	FLASH, кБ	ОЗУ, байт		СППЗУ, кБ	Количество 16-битных таймеров	WD	UART							
Однократно программируемые														
AT87F51-24PI	4*	128		2		+			32	24	-40...+85	4...6	DIP40	42,58
TS87C52X2-MCB	8кБ*	128		2		+			32	40	0...+70	4,5...5,5	PLCC44	116,01
Многократно программируемые														
AT89C55WD-24JI	20	256		3	+	+			32	24	-40...+85	4...5,5	PLCC44	118,70
AT89C55WD-24PI	20	256		3	+	+			32	24	-40...+85	4...5,5	DIP40	82,61
AT89C55WD-33PI	20	256		3	+	+			32	33	-40...+85	4...5,5	DIP40	116,20
Многократно программируемые, малогабаритные														
AT89C2051-24PI	2	128		2		+		+	15	24	-40...+85	4...6	DIP20	32,99
AT89C2051-24SI	2	128		2		+		+	15	24	0...+70	4...6	S020	37,97
AT89C4051-24PI	4	128		2		+		+	15	24	-40...+85	4...6	DIP20	47,63
AT89C4051-24SI	4	128		2		+		+	15	24	0...+70	4...6	S020	67,85
Многократно программируемые с возможностью смены программного обеспечения в системе (ISP)														
AT89S51-24AI	4	128		2		+			32	24	-40...+85	4,0...5,5	TQFP44	46,01
AT89S51-24JI	4	128		2		+			32	24	-40...+85	4,0...5,5	PLCC44	49,17
AT89S51-24PI	4	128		2		+			32	24	-40...+85	4,0...5,5	DIP40	44,70
AT89S8252-24AI	8	256	2	3	+	+	+		32	24	0...+70	4...6	TQFP44	142,59
AT89S8252-24PI	8	256	2	3	+	+	+		32	24	-40...+85	4...6	DIP40	140,15
AT89S8252-24JI	8	256	2	3	+	+	+		32	24	-40...+85	4...6	PLCC44	189,11
AT89LS8252-12PI	8	256	2	3	+	+			32	12	-40...+85	2,7...6	DIP40	170,54
AT89LS8252-12JI	8	256	2	3	+	+			32	12	-40...+85	2,7...6	PLCC44	219,94
AT89S52-24JI	8	256		2		+			32	24	-40...+85	4,0...5,5	PLCC44	58,56
AT89S52-24PI	8	256		2		+			32	24	-40...+85	4,0...5,5	DIP40	47,68
AT89S52-33AI	8	256		2		+			32	33	-40...+85	4,0...5,5	TQFP44	58,53
AT89S52-33JI	8	256		2		+			32	33	-40...+85	4,0...5,5	PLCC44	70,97
AT89S53-24PI	12	256		3	+	+	+		32	24	-40...+85	4...6	DIP40	159,31
AT89S53-24AI	12	256		3	+	+	+		32	24	-40...+85	4...6	TQFP44	140,77
AT89S53-24JI	12	256		3	+	+	+		32	24	-40...+85	4...6	PLCC44	189,11
Без внутренней памяти программ														
TS80C31X2-MCB		128		2		+			32	40	0...+70	4,5...5,5	PLCC44	45,08
TS80C31X2-MCA		128		2		+			32	40	0...+70	4,5...5,5	DIP40	45,08
TS80C32X2-MCB		256		2		+			32	40	0...+70	4,5...5,5	PLCC44	45,08
TS80C32X2-MIA		256		2		+			32	40	-40...+85	4,5...5,5	DIP40	57,32
TS80C32X2-MCA		256		2		+			32	40	0...+70	4,5...5,5	DIP40	45,08
TS80C32X2-MIB		256		2		+			32	40	-40...+85	4,5...5,5	PLCC44	52,93

*ППЗУ

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

„Silicon Laboratories“

Основные особенности:

- Все микроконтроллеры имеют: встроенный тактовый генератор (точность $\pm 20\%$), массив программируемых счетчиков (PCA) на 5 каналов, датчик температуры, источник опорного напряжения два компаратора, характеризуются высокой производительностью (20-25 MIPS), развитой периферией (2 АЦП и 1 ЦАП) и миниатюрным корпусом TQFP
- C8051F020 может дополнительно адресовать внешнюю память программ.
- Сайт фирмы-производителя: www.silabs.com

Модель	Память программ	ОЗУ, байт	Кол-во линий ввода-вывода	Последовательные интерфейсы	Таймеры (16-бит)	АЦП1	АЦП2	ЦАП	Корпус	Цена, руб.
C8051F000	32KB	256	32	UART, SMBus, SPI	4	12-бит, 8кан., 100ksps	-	12-бит, 2кан.	TQFP64	469,83
C8051F005	32KB	2304	32	UART, SMBus, SPI	4	12-бит, 8кан., 100ksps	-	12-бит, 2кан.	TQFP64	540,14
C8051F010	32KB	256	32	UART, SMBus, SPI	4	10-бит, 8кан., 100ksps	-	12-бит, 2кан.	TQFP64	472,08
C8051F015	32KB	2304	32	UART, SMBus, SPI	4	10-бит, 8кан., 100ksps	-	12-бит, 2кан.	TQFP64	509,76
C8051F018	16KB	1280	32	UART, SMBus, SPI	4	10-бит, 8кан., 100ksps	-	-	TQFP64	411,28
C8051F020	64KB	4352	64	2 UART, SMBus, SPI	5	12-бит, 8кан., 100ksps	8-бит, 8кан., 500ksps	12-бит, 2кан.	TQFP100	725,82

Микроконтроллеры семейства Atmel - AVR

Характерные черты семейства AVR

AVR-микроконтроллеры фирмы ATMEL – это 8-разрядные RISC микроконтроллеры (далее МК) для встраиваемых приложений. Они привлекают внимание разработчиков наилучшим соотношением показателей быстродействие/энергопотребление, удобными режимами программирования, доступностью программно-аппаратных средств поддержки и широкой номенклатурой выпускаемых кристаллов.

К продаже предлагается более 15 различных типов МК, которые разбиты на три группы:

- **Classic AVR** (префикс AT90SXXX) – высокое быстродействие, средние: уровень развития периферии, объемы памяти программ и данных, ценовая категория (количество наименований постепенно сокращается в связи с переходом большинства пользователей на кристаллы MegaAVR)
- **Mega AVR** (префикс ATmegaXXX) – наивысший уровень развития периферии, большие объемы памяти программ и данных высокое быстродействие и ценовая категория
- **Tiny AVR** (префикс ATtinyXXX) – малагабаритные корпуса, среднее быстродействие, низкий уровень развития периферии и низкие цены

Использование архитектуры AVR - RISC

- Высокоскоростная КМОП технология с низким потреблением мощности: Рабочие напряжения: 2.7 - 6.0 В, 4.0 - 6.0В
Потребление тока (4 МГц, 3В, 25 °С) в режимах:
 - Active (Активный): от 2,0 до 6,4 мА для **Classic AVR**;
 - Idle (холостой): от 0,4 до 1,9 мА для **Classic AVR**;
 - Power-down (спящий): <1 мкА для для всех МК;
 - Полностью статическое функционирование: тактовые частоты от 0 до 16 МГц.
- 89..133 мощных инструкций, большинство из которых исполняются за **1 период тактовой частоты**, что позволяет достигнуть производительности, характеризующейся формулой: 1 миллион выполняемых инструкций на каждый мегагерц тактовой частоты
- 32 8-битных регистра общего назначения
- У моделей ATMEGA встроенный аппаратный перемножитель
- Память
 - программ: Flash с возможностью программирования в системе, минимальное число циклов перепрограммирования – 1000;
 - данных: СППЗУ(EEPROM) с возможностью программирования в системе, минимальное число циклов перепрограммирования – 100 000.
 - Внутреннее ОЗУ (SRAM) (кроме AT90S1200 и МК серии Attiny (за исключением ATTINY12, 15,15L – у них в качестве ОЗУ используется блок POH)
 - Защита программного кода и содержимого СППЗУ от несанкционированного считывания
 - Наличие у моделей ATMEGA 161, 163, 128 специализированного загрузочного сектора памяти, позволяющего программировать память программ и СППЗУ без внешнего программатора, с собственной защитой от несанкционированного считывания
 - В модели ATMEGA128 введен порт JTAG, позволяющий программировать все области памяти и специальные биты этого МК, а также осуществлять аппаратную отладку устройства в системе

Classic AVR

- Периферия:
 - Один или два 8 битных таймера–счетчика
 - Один 16 битный таймер–счетчик с режимами сравнения, захвата, 8-,9- или 10-битного ШИМ
 - Полнодуплексный УАПП (UART)
 - Встроенный в кристалл аналоговый компаратор
 - Программируемый сторожевой (Watchdog) таймер с собственным тактовым генератором (встроен в кристалл)
 - Высокоскоростной последовательный интерфейс SPI
 - Шести- или восьмиканальный 10-битный АЦП
- Специальные функции микроконтроллера
 - Несколько режимов энергосбережения: Idle, и Power–down (Power Save у моделей AT90S4434, AT90S8535)
 - Встроенный тактовый генератор (AT90S1200)
 - Внешние и внутренние источники прерываний
 - Схема перезагрузки при включении питания (все модели)
 - Встроенный счетчик реального времени

Mega AVR

- Периферия:
 - Два 8 битных таймера–счетчика с режимами: ШИМ, Сравнение
 - Один 16 битный таймер–счетчик с режимами: Сравнения, захвата, **двойного** 8-,9- или 10-битного ШИМ
 - Программируемый сторожевой (Watchdog) таймер с собственным тактовым генератором (встроен в кристалл)
 - Встроенный в кристалл аналоговый компаратор
 - Полнодуплексный УАПП (UART)
 - Последовательный интерфейс с режимами SPI Master/Slave
 - Встроенный счетчик реального времени
 - Шести- или восьмиканальный 10-битный АЦП (В ATMEGA 128 может быть организован как: 8 однополярных каналов, 7 двуполярных каналов, 2 двуполярных канала с программируемым усилением (1х, 10х, 200х))
 - Байтно-ориентированный двухпроводный интерфейс у ATMEGA128
- Специальные функции микроконтроллера
 - Несколько режимов энергосбережения: Idle, и Power–down, Power Save и дополнительно к ним: ATMEGA128 – ADC Noise Reduction, Standby работает только тактовый генератор, Extended
 - Программно изменяемая тактовая частота у ATMEGA 128
 - Внешние и внутренние источники прерываний
 - Схема перезагрузки при включении питания и при понижении рабочего напряжения ниже допустимого уровня (программируется)

Tiny AVR

- Периферия:
 - Функция генерации прерывания и выхода из режима энергосбережения при любом изменении состояния линий ввода/вывода
 - Один или два 8 битных таймера-счетчика
 - Встроенный аналоговый компаратор
 - Программируемый сторожевой (Watchdog) таймер с собственным тактовым генератором (встроен в кристалл)
 - Высокоскоростной (150 кГц), 8-ми битный ШИМ
 - 4-рех каналный 10-битный АЦП, может быть организован как 1 двупольный канал с дополнительным усилением сигнала в 20 раз
- Встроенный силовоточный драйвер светодиодов с программируемым режимом работы (ATtiny28)
- Программируемый сторожевой (Watchdog) таймер с собственным тактовым генератором (встроен в кристалл)
- Специальные функции микроконтроллера:
 - Несколько режимов энергосбережения: Idle, и Power-down
 - Внешние и внутренние источники прерываний
 - Улучшенная схема перезагрузки при включении питания и при понижении рабочего напряжения ниже допустимого уровня (программируется)
- Внутренний калиброванный RC генератор

Рашифровка некоторых сокращений приведенных в таблице:

I/O – максимальное количество цифровых линий ввода/вывода

Fmax – максимальная тактовая частота

Vcc – диапазон напряжений питания

RTC – встроенные часы реального времени

SPI – трех проводной интерфейс

TWI – двух проводной интерфейс

ISP – возможность программирования в системе

WD – сторожевой таймер

Osc. – встроенный тактовый генератор

Детектор Vcc – встроенный детектор провалов напряжения питания

Hardware Multiplier – встроенный аппаратный перемножитель

Модель	Flash (Кб)	СПЗУ, Кб	ОЗУ (байт)	I/O	Fmax, МГц	Vcc, В	Таймер 16-бит	Таймер 8-бит	ШИМ, каналов	RTC	SPI	UART	TWI	ISP	10-бит АЦП, кан.	Компаратор (ан.)	Детектор Vcc	WD	Osc.	Hardware Multiplier	Корпус	Цена, руб.
AT90S1200	1	0.0625		15	12	2.7-6.0		1						+	+	+	+	+	+	+	PDIP20, SOIC20, SSOP20	48,96 - 52,18
AT90S2313	2	0.125	128	15	10	2.7-6.0	1	1	1			1	+		+	+	+	+	+	+	PDIP20, SOIC20	55,54 - 58,44
ATmega128	128	4	4096	53	16	4.5-5.5	2	2	8	+	1	2	+	+	8	+	+	+	+	+	TQFP64	288,55
ATmega128L	128	4	4096	53	8	2.7-5.5	2	2	8	+	1	2	+	+	8	+	+	+	+	+	TQFP64	-
ATmega16	16	0.5	1024	32	16	4.5-5.5	1	2	3	+	1	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44, MLF44	107,99 - 194,74
ATmega162	16	0.5	1024	35	16	4.5-5.5	2	2	4	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44	171,34 - 208,51
ATmega162L	16	0.5	1024	35	8	2.7-5.5	2	2	4	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44	-
ATmega162V	16	0.5	1024	35	1	1.8-3.6	2	2	4	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44	-
ATmega165	16	0.5	1024	54	16	4.5-5.5	1	2	4	+	1+USI	1	+	+	8	+	+	+	+	+	TQFP64	-
ATmega165V	16	0.5	1024	54	8	1.8-5.5	1	2	4	+	1+USI	1	+	+	8	+	+	+	+	+	TQFP64	-
ATmega168	16	0.5	1024	23	20	1.8-5.5	1	2	3	+	1+USART	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP28, TQFP32, MLF32	-
ATmega169	16	0.5	1024	54	16	4.5-5.5	1	2	4	+	1+USI	1	+	+	8	+	+	+	+	+	TQFP64	-
ATmega169V	16	0.5	1024	54	1	1.8-5.5	1	2	4	+	1+USI	1	+	+	8	+	+	+	+	+	TQFP64	-
ATmega16L	16	0.5	1024	32	8	2.7-5.5	1	2	3	+	1	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44	129,41
ATmega32	32	1	2048	32	16	4.0-5.5	1	2	4	+	1	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44, MLF44	174,24 - 196,93
ATmega32L	32	1	2048	32	8	2.7-5.5	1	2	4	+	1	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44, MLF44	-
ATmega48	4	0.256	512	23	20	1.8-5.5	1	2	3	+	1+USART	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP28, TQFP32, MLF32	-
ATmega64	64	2	4096	53	16	4.5-5.5	2	2	8	+	1	2	+	+	8	+	+	+	+	+	TQFP64	228,69
ATmega64L	64	2	4096	53	8	2.7-5.5	2	2	8	+	1	2	+	+	8	+	+	+	+	+	TQFP64	250,47
ATmega8	8	0.5	1024	23	16	4.5-5.5	1	2	3	+	1	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP28, TQFP32, MLF32	85,31 - 118,90
ATmega8515	8	0.5	512	35	16	4.5-5.5	1	1	3		1	1	+			+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44	101,28 - 127,48
ATmega8515L	8	0.5	512	35	8	2.7-5.5	1	1	3	+	1	1	+			+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44	104,18 - 119,21
ATmega8535	8	0.5	512	32	16	4.5-5.5	1	2	4		1	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44	107,81 - 119,20
ATmega8535L	8	0.5	512	32	8	2.7-5.5	1	2	4	+	1	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP40, TQFP44	108,90 - 147,01
ATmega88	8	0.5	1024	23	20	1.8-5.5	1	2	3	+	1+USART	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP28, TQFP32, MLF32	-
ATmega8L	8	0.5	1024	23	8	2.7-5.5	1	2	3	+	1	1	+	+	8	+	+	+	+	+	PDIP28, TQFP32, MLF32	79,42 - 111,08
ATtiny11	1			6	6	2.7-5.5		1								+	+	+	+	+	PDIP8, SOIC8	23,84
ATtiny12	1	0.0625		6	8	1.8-5.5		1						+		+	+	+	+	+	PDIP8, SOIC8	50,93
ATtiny13	1	0.064	64	6	20	1.8-5.5		1	2					+	4	+	+	+	+	+	PDIP8, SOIC8	-
ATtiny15L	1	0.0625		6	1,6	2.7-5.5		2	1					+	4	+	+	+	+	+	PDIP8, SOIC8	43,45 - 45,88
ATtiny2313	2	0.128	128	18	20	1.8-5.5	1	1	4		USI	1		+		+	+	+	+	+	PDIP20, SOIC20	-
ATtiny26	2	0.125	128	16	16	4.5-5.5		2	2		USI			+	11	+	+	+	+	+	PDIP20, SOIC20, MLF32	61,71
ATtiny26L	2	0.125	128	16	8	2.7-5.5		2	2		USI			+	11	+	+	+	+	+	PDIP20, SOIC20, MLF32	49,37
ATtiny28L	2		32	11	4	2.7-5.5		1								+	+	+	+	+	PDIP28, TQFP32, MLF32	83,44
ATtiny28V	2		32	11	1	1.8-5.5		1								+	+	+	+	+	PDIP28, TQFP32, MLF32	56,98

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ ФИРМЫ «MICROCHIP» (PIC)

Микроконтроллеры PIC – это простые и высокопроизводительные компоненты с базовой RISC-архитектурой, характеризующейся минимальным числом команд в системе (от 33) большинство из которых выполняются за 4 такта частоты процессора, применением встроенной памяти программ и данных, малым энергопотреблением.

Большинство МК PIC выпускаются с однократно программируемой памятью программ ППЗУ(OTP) с возможностью внутрисхемного программирования или масочным ПЗУ (ROM). Для отладки ПО предлагаются версии с УФ стиранием в корпусе CERDIP.

Модельный ряд предлагаемых ЗАО «Промэлектроника» модификаций МК PIC содержит более 250 наименований. Таким образом, предлагаемая нами продукция «Microchip» покрывает весь спектр приложений 8-разрядных МК, от промышленных до бытовых.

Общие особенности МК PIC

- Внутренний сброс (reset) по включению питания
- Сторожевой таймер (антизависание)
- Защита памяти программ от несанкционированного считывания
- Мощные линии ввода-вывода (максимальная нагрузочная способность для любой линии ввода/вывода – до 25 мА)
- Сокращенный набор команд (от 33)
- Возможность внутрисхемного программирования
- Наличие различных режимов понижения энергопотребления
- Развитые режимы работы тактового генератора

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Расшифровка некоторых сокращений приведенных в таблицах:

ПП – память программ
ПА – память данных
I/O – максимальное количество цифровых линий ввода/вывода
Fmax – максимальная тактовая частота
Vcc – диапазон напряжений питания
RTC – встроенные часы реального времени
SPI – трех проводной интерфейс

TWI – двух проводной интерфейс
ISP – возможность программирования в системе
WD – сторожевой таймер
Osc. – встроенный тактовый генератор
Детектор Vcc – встроенный детектор провалов напряжения питания
Hardware Multiplier – встроенный аппаратный перемножитель

Семейство PIC12CXXX

Семейство микроконтроллеров PIC12C5XX основывается на мощном RISC 8-разрядном процессорном ядре в восьмивыводных корпусах DIP, CERDIP и SOIC. Кристаллы PIC12CXXX имеют гибкую 12(14)-разрядную систему команд, низкое рабочее напряжение 2,5В, возможность тактирования от RC цепочки и память данных СПЗУ.

Технические характеристики

- 8-ми битный таймер
- Число линий ввода-вывода 6(5)
- Подтягивающие резисторы на портах, 25мА макс. нагрузочная способность для любой линии ввода/вывода.

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	Объем ПД СПЗУ, байт	Корпус	Цена, руб.
PIC12C508A-04/P	512	25		DIP8	24,59
PIC12C508A-04I/P	512	25		DIP8	34,96
PIC12C508A-04I/SM	512	25		S08	37,46
PIC12CE518-04I/SM	512	25	16	S08	69,12
PIC12C508A-04/SM	512	25		S08	23,84
PIC12C508A-04/SM	512	25		S08	23,84
PIC12C509A-04/P	1024	41		DIP8	31,71
PIC12C672-04/P	1024	128		DIP8	72,71
PIC12C671-04I/P	2048	128		DIP8	76,67
PIC12C509-04/P	1024	41		DIP8	37,25
PIC12C509A/JW	1024	41		CDIP8	56,51
PIC12C509A-04I/P	1024	41		DIP8	49,44
PIC12C509A-04I/SM	1024	41		S08wide	40,17
PIC12C671-10I/P	1024	128		DIP8	14,34
PIC12CE519/JW	1024	41	16	CDIP8	49,18
PIC12CE519-04I/P	1024	41	16	DIP8	59,18
PIC12CE673/JW	1024	128	16	CDIP8	90,34
PIC12CE673-04I/P	1024	128	16	DIP8	26,32

- Кристаллы PIC12C6XX отличаются повышенной длиной команд (14 бит), увеличенной тактовой частотой до 10МГц и наличием 4-х канального 8-ми битного АЦП.

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	Объем ПД СПЗУ, байт	Корпус	Цена, руб.
PIC12C672/JW	2048	128		CDIP8	05,98
PIC12C672-04I/P	2048	128		DIP8	82,25
PIC12C672-04I/SM	2048	128		S08	90,20
PIC12C672-10I/P	2048	128		DIP8	83,44
PIC12C672-10I/SM	2048	128		S08	80,10
PIC12CE674/JW	2048	128	16	CDIP8	07,33
PIC12CE674-10I/P	2048	128	16	DIP8	06,39
PIC12C508-04/SM	512	25		S08	35,76
PIC12C508A/JW	512	25		CDIP8	404,31
МК с памятью программ Flash					
PIC12F629-I/P	1024	64	128	DIP8	41,33
PIC12F629-I/SM	1024	64	128	S08	40,26
PIC12F675-I/P	1024	64	128	DIP8	48,13
PIC12F675-I/SM	1024	64	128	S08	42,91
МК с расширенным диапазоном Упит					
PIC12LC673-04I/P	1024	128	16	DIP8	89,40

Семейство PIC14CXXX

Микроконтроллер PIC14000 обладает мощной аналоговой периферией и ориентирован на применение в приборах типа зарядных устройств, контроля емкости батареи, системах учета электроснабжения, обработки и сбора данных.

- 8-ми битный таймер
- 16-битный АЦП, имеющий: 8 внешних каналов, шесть внутренних
- 8-ми битный таймер и, дополнительно, 16-ти разрядный программируемый таймер с регистром захвата
- Температурный датчик «на кристалле»
- Два компаратора с программируемыми опорными напряжениями
- 22 линии ввода
- Внутренний RC-генератор 4 МГц
- 2 режима низкого потребления (SLEEP и HIBERNATE)

- Последовательный порт шины I2C
- Детектор понижения напряжения питания

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	Объем ПД СПЗУ, байт	Корпус	Цена, руб.
PIC14000-04I/SP	4096	192	–	DIP28	270,94
PIC14000-20I/SO	4096	192	–	S028	394,33
PIC14000/JW	4096	192	–	CDIP28	783,10

Семейство PIC16C5XX

Семейство микроконтроллеров PIC16C5XX предлагает эффективные по стоимости/трудозатратам решения на рынке 8-разрядных МК. Эти устройства имеют 12-разрядную систему команд и в настоящее время предлагаются в 14-, 18-, 20- и 28-выводных корпусах SOIC и SSOP, что предоставляет дополнительную возможность для экономии места на плате (конечно, имеются и модели в традиционных корпусах DIP, CERDIP). Низкое рабочее напряжение до 2,0 В (OTP/ROM) делает это семейство идеальным для приложений с батарейным питанием

Технические характеристики

- Тактовая частота 0-20МГц,
- 8-ми битный таймер.

- Подтягивающие резисторы на портах

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	Корпус	Цена, руб.
PIC16C54C/JW	512	25	12	CDIP18	294,18
PIC16C54C-04/P	512	25	12	DIP18	31,29
PIC16C54C-04I/P	512	25	12	DIP18	39,19
PIC16C54C-04I/SO	512	25	12	S018	50,38
PIC16C54C-20I/P	512	25	12	DIP18	73,18

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	Корпус	Цена, руб.
PIC16C55/JW	512	24	12	CDIP28	342,43
PIC16C554/JW	512	80	13	CDIP18	285,66
PIC16C554-04/P	512	80	13	DIP18	153,26
PIC16C554-04I/SO	512	80	13	S018	89,40
PIC16C505/JW	1024	72	12	CDIP14	304,81

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	Корпус	Цена, руб.
PIC16C505-04/P	1024	72	12	DIP14	37,25
PIC16C505-04I/P	1024	72	12	DIP14	47,68
PIC16C505-04I/SL	1024	72	12	S014	44,25
PIC16C505-20I/SL	1024	72	12	S014	58,23
PIC16C56A-20I/P	1024	25	12	DIP18	154,49
PIC16C558/JW	2048	128	13	CDIP18	357,60
PIC16C558-04I/P	2048	128	13	DIP18	175,02
PIC16C558-04I/SO	2048	128	13	S018	168,69
PIC16C558-20/P	2048	128	13	DIP18	133,74
PIC16C56A/JW	2048	25	12	CDIP18	445,55
PIC16C56A-20/P	2048	25	12	S018	154,49
PIC16C56-RC/SO	2048	25	12	S018	59,60
PIC16C57C/JW	2048	72	20	CDIP28	448,85
PIC16C57C-04/P	2048	72	20	DIP28	62,58
PIC16C57C-04I/P	2048	72	20	DIP28	101,64

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	Корпус	Цена, руб.
PIC16C57C-04I/SO	2048	72	20	S028	124,25
PIC16C57C-04I/SP	2048	72	20	SDIP28	93,18
PIC16C57C-20I/P	2048	72	20	DIP28	117,58
PIC16C57-LP/P	2048	72	20	DIP28	175,66
PIC16C57-LPI/SP	2048	72	20	SDIP28	116,97
PIC16C58A/JW	2048	73	12	CDIP18	480,90
PIC16C58A-10I/SO	2048	73	12	S018	125,16
PIC16C58A-20/P	2048	73	12	DIP18	93,11
PIC16C58B/JW	2048	73	12	CDIP18	375,48
МК с расширенным диапазоном Упит					
PIC16HV540-20I/P	512	73	12	DIP18	58,17
PIC16LC54A-04/P	512	25	12	DIP18	87,34
PIC16LC54A-04I/SO	512	25	12	S018	98,16

Семейство PIC16C6XX

Семейство PIC16C6XX микроконтроллеров ориентировано на применение в аналого-цифровых системах и имеет:

- 14-разрядную систему команд
- Различные возможности последовательного интерфейса (SPI, I2C, USART)
- 8-ми битный параллельный порт (PSP)
- Модули захвата (16-бит, макс. разрешение 12,5 нс)/сравнения (16-бит, макс. разрешение 200 нс)/ШИМ (Макс. разрешение 10-бит)
- Три таймера (2-8 бит, 1-16 бит)
- Детектор кратковременного провала напряжения питания BOR
- 8-уровневый стек

Дополнительными возможностями микроконтроллеров PIC16C62X является наличие многорежимных аналоговых компараторов, кроме того, МК PIC16CE625 и PIC16F628, 627 содержат в своем составе блок ЭСППЗУ данных на 128 байт. Кристалл с памятью программ FLASH, PIC16F628 может перепрограммироваться при низких напряжениях программирования

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	PSP	ШИМ	Таймеры	Компараторы SPI/I2C	BOR	USART	Корпус	Цена, руб.
PIC16C620/JW	512	80	13			1 2	+			CDIP18	312,90
PIC16C620A-04I/P	512	96	13			1 2	+			DIP18	64,14
PIC16C620A-20/P	512	96	13			1 2	+			DIP18	75,72
PIC16C61/JW	1024	36	13			1				CDIP18	476,80
PIC16C621-04E/SO	1024	80	13			1 2	+			S018	119,20
PIC16C622A/JW	2048	128	13			1 2	+			CDIP18	422,95
PIC16C622A-04/P	2048	128	13			1 2	+			DIP18	55,99
PIC16C622A-04I/P	2048	128	13			1 2	+			DIP18	58,20
PIC16C622A-04I/SO	2048	128	13			1 2	+			S018	74,80
PIC16C622A-20I/P	2048	128	13			1 2	+			DIP18	89,40
PIC16C622A-20I/SO	2048	128	13			1 2	+			S018	79,86
PIC16C625/JW	2048	128	13			1 2	+			CDIP18	411,24
PIC16C62B/JW	2048	128	22	1 3			+	+		CDIP28	501,23
PIC16C62B-04I/SO	2048	128	22	1 3			+	+		S028	161,97
PIC16C62B-20I/SP	2048	128	22	1 3			+	+		SDIP28	153,91
PIC16CE625/JW	2048	128	13			1 2	+			CDIP18	436,57
PIC16CE625-04I/P	2048	128	13			1 2	+			DIP18	106,59
PIC16CE625-20I/SO	2048	128	13			1 2	+			S018	118,78
PIC16C63/JW	4096	192	22	2 3			+	+		CDIP28	653,98
PIC16C63A/JW	4096	192	22	2 3			+	+	+	CDIP28	476,55
PIC16C63A-04I/SO	4096	192	22	2 3			+	+	+	S028	162,04
PIC16C63A-04I/SP	4096	192	22	2 3			+	+	+	SDIP28	145,78
PIC16C63A-04I/SS	4096	192	22	2 3			+	+	+	SSOP	163,90
PIC16C63A-20I/SO	4096	192	22	2 3			+	+	+	S028	191,66
PIC16C63A-20I/SP	4096	192	22	2 3			+	+	+	SDIP28	173,66
PIC16C63A-20I/SS	4096	192	22	2 3			+	+	+	SSOP28	238,16
PIC16C642/JW	4096	176	22		1 2		+			CDIP28	717,00
PIC16C642-04/SO	4096	176	22		1 2		+			S028	125,16
PIC16C642-04I/SP	4096	176	22		1 2		+			SDIP28	177,55
PIC16C642-20I/SO	4096	176	22		1 2		+			S028	151,98
PIC16C642-20I/SP	4096	176	22		1 2		+			SDIP28	151,98
PIC16C64A/JW	4096	192	33	+	1 3		+			CDIP40	549,57
PIC16C65B/JW	4096	192	33	+	2 3		+	+	+	CDIP40	476,08
PIC16C65B-20I/P	4096	192	33	+	2 3		+	+	+	DIP40	248,58
PIC16C662/JW	4096	176	33		1 2		+			CDIP40	417,20

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	PSP	ШИМ	Таймеры	Компараторы SPI/I2C	BOR	USART	Корпус	Цена, руб.
PIC16C662-04I/P	4096	176	33			1 2	+			DIP40	162,56
PIC16C66/JW	8192	368	22	2 3			+	+	+	CDIP28	744,59
PIC16C66-20I/SP	8192	368	22	2 3			+	+	+	SDIP28	297,37
PIC16C67/JW	8192	368	33	+	2 3		+	+	+	CDIP40	708,07
PIC16C67-20I/P	8192	368	33	+	2 3		+	+	+	DIP40	313,05
МК с памятью программ Flash											
PIC16F630-I/P	1024	64	12			2 1	+	+		DIP14	54,01
PIC16F630-I/SL	1024	64	12			2 1	+			S014	53,11
PIC16F676-I/P	1024	64	12			2 1	+			DIP14	58,26
PIC16F627-04/P	1024	224	15	1 3	2		+			SDIP18	69,61
PIC16F627-04I/P	1024	224	15	1 3	2		+	+		SDIP18	91,77
PIC16F627-20I/P	1024	224	15	1 3	2		+			SDIP18	115,58
PIC16F627A-I/P	1024	224	15	1 3	2		+			SDIP18	67,95
PIC16F627A-I/P	1024	224	16	1 3	2		+			SDIP18	67,95
PIC16F628-04/P	2048	224	16	1 3	2		+	+		SDIP18	71,52
PIC16F628-04/SO	2048	224	16	1 3	2		+	+		S018	71,04
PIC16F628-04I/P	2048	224	15	1 3	2		+	+		SDIP18	94,29
PIC16F628-04I/SO	2048	224	16	1 3	2		+	+		S018	97,60
PIC16F628-20/P	2048	224	16	1 3	2		+	+		SDIP18	80,10
PIC16F628-20I/P	2048	224	15	1 3	2		+	+		DIP18	90,89
PIC16F628-20I/SO	2048	224	15	1 3	2		+	+		S018	112,68
PIC16F628A-I/P	2048	224	16	1 3	2		+	+		DIP18	83,02
PIC16F628A-I/SO	2048	224	16	1 3	2		+	+		S018	81,09
МК с расширенным диапазоном Упит											
PIC16LC620-04/SO	512	96	13			1 2	+			S018	84,93
PIC16LC622-04/P	2048	128	13			1 2	+			DIP18	96,85
PIC16LC622A-04I/P	2048	128	13			1 2	+			DIP18	104,30
PIC16LC62B-04I/SP	2048	128	22	1 3			+	+		SDIP28	118,93
PIC16LC63A-04I/SO	4096	192	22	2 3			+	+	+	S028	139,61
PIC16LC63A-04I/SP	4096	192	22	2 3			+	+	+	SDIP28	134,10
PIC16LC642-04I/SP	4096	176	22		1 2		+			SDIP28	252,68
PIC16LC64A-04I/P	4096	192	33	+	1 3		+			DIP40	205,62
PIC16LC65B-04I/P	4096	192	33	+	2 3		+	+	+	DIP40	166,88
МК с памятью программ Flash и расширенным диапазоном Упит											
PIC16LF628-04I/SO	2048	224	15	1 3	2		+	+		S018	108,05

Семейство PIC16C7XX

Семейство PIC16C7XX МК отличается самым высоким уровнем развития аналоговой периферии в отрасли. Это семейство имеет 14-разрядную систему команд, высокоскоростное ядро(макс. 24 МГц), от 4 до 10 каналов (8)12-разрядного аналого-цифрового преобразователя, возможность обработки прерываний, различные структуры последовательного интерфейса (SPI, I2C, USART, USB), до двух модулей захвата/сравнения/ШИМ, программируемое обнаружение

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

кратковременного провала напряжения питания (BOR), программируемый индикатор понижения напряжения питания, генератор опорного напряжения и 8-уровневый стек. Микросхемы PIC16C7XX предоставляет разработчику производственную и эксплуатационную гибкость, для выполнения большинства требований к исполнению и стоимости аналоговых проектов настоящего времени. Эти микросхемы идеально подходят для любых приложений: от охранных и удаленных датчиков до управления двигателями и быстродействующими автомобильными приложениями.

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	PSP	ШИМ	Таймеры	АЦП.каналов	SP/I2C	USB	USART	BOR	Корпус	Цена, руб.
PIC16C710-04I/P	512	36	13			1 4					+	DIP18	136,16
PIC16C710-04I/SO	1024	36	13			1 4						S018	147,51
PIC16C711-04I/JW	1024	68	13			1 4					+	CDIP18	466,42
PIC16C711-04I/P	1024	68	13			1 4					+	DIP18	42,91
PIC16C711-04I/SO	1024	68	13			1 4					+	S018	132,93
PIC16C711-20I/P	1024	68	13			1 4					+	DIP18	138,81
PIC16C711-20I/SO	1024	68	13			1 4					+	S018	128,97
PIC16C712-04I/P	1024	128	13		1 3 4						+	DIP18	109,54
PIC16C715/JW	2048	128	13			1 4					+	CDIP18	486,43
PIC16C715-20I/P	2048	128	13			1 4					+	DIP18	155,97
PIC16C715-20I/SO	2048	128	13			1 4					+	S018	125,16
PIC16C716/JW	2048	128	13		1 3 4						+	CDIP18	396,34
PIC16C716-20I/P	2048	128	13		1 3 4						+	SDIP18	119,20
PIC16C717/JW	2048	256	16		1 3 4						+	CDIP18	486,13
PIC16C717-I/P	2048	256	16		1 3 4						+	SDIP18	104,81
PIC16C72-04I/SP	2048	128	22		1 3 5	+					+	SDIP28	172,39
PIC16C72A/JW	2048	128	22		1 3 5	+					+	CDIP28	394,85
PIC16C72A-04I/SP	2048	128	22		1 3 5	+					+	SDIP28	139,02
PIC16C72A-20I/SO	2048	128	22		1 3 5	+					+	S028	158,39
PIC16C72A-20I/SP	2048	128	22		1 3 5	+					+	SDIP28	145,01
PIC16C73B/JW	4096	196	22		2 3 5	+	+				+	CDIP28	437,11
PIC16C73B-04/SP	4096	196	22		2 3 5	+	+				+	SDIP28	149,00
PIC16C73B-04I/SO	4096	196	22		2 3 5	+	+				+	S028	163,90
PIC16C73B-04I/SP	4096	196	22		2 3 5	+	+				+	SDIP28	124,36
PIC16C73B-20I/SO	4096	196	22		2 3 5	+	+				+	S028	176,09
PIC16C73B-20I/SP	4096	196	22		2 3 5	+	+				+	SDIP28	31,74
PIC16C74B/JW	4096	192	33	+	2 3 8	+	+				+	CDIP40	583,12
PIC16C74B-04I/P	4096	192	33	+	2 3 8	+	+				+	DIP40	211,10
PIC16C74B-20I/P	4096	192	33	+	2 3 8	+	+				+	DIP40	186,40
PIC16C773/JW	4096	256	22	+	2 3 6	+	+				+	CDIP28	465,80

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	PSP	ШИМ	Таймеры	АЦП.каналов	SP/I2C	USB	BOR	USART	Корпус	Цена, руб.
PIC16C773-I/SP	4096	256	22	+	2 3 6	+	+	+	+	+	+	SDIP28	263,97
PIC16C774/JW	4096	256	33	+	2 3 10	+	+	+	+	+	+	CDIP40	824,26
PIC16C774-I/P	4096	256	33	+	2 3 10	+	+	+	+	+	+	DIP40	343,83
PIC16C745/JW	8192	256	22		2 3 5		+	+	+	+	+	CDIP28	500,98
PIC16C745-I/SO	8192	256	22		2 3 5		+	+	+	+	+	S028	163,06
PIC16C745-I/SP	8192	256	22		2 3 5		+	+	+	+	+	SDIP28	156,24
PIC16C76/JW	8192	368	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	CDIP28	529,69
PIC16C76-20I/SO	8192	368	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	S028	208,60
PIC16C76-20I/SP	8192	368	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	SDIP28	226,12
PIC16C765/JW	8192	256	30	+	2 3 5	+	+	+	+	+	+	CDIP28	558,29
PIC16C77/JW	8192	368	33	+	2 3 5	+	+	+	+	+	+	CDIP40	636,56
МК с памятью программ Flash													
PIC16F77-I/P	4096	192	33	+	2 3 5	+	+	+	+	+	+	DIP40	189,05
PIC16F73-I/SO	4096	192	22	+	2 3 5	+	+	+	+	+	+	S014	108,00
PIC16F73-I/SP	4096	192	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	SDIP28	78,23
PIC16F74-I/L	4096	192	33		2 3 8	+	+	+	+	+	+	PLCC44	126,56
PIC16F74-I/P	4096	192	33		2 3 8	+	+	+	+	+	+	DIP40	160,56
PIC16F76-I/SO	8192	368	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	S028	118,84
PIC16F76-I/SP	8192	368	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	SDIP28	177,31
МК с расширенным диапазоном Упит													
PIC16LC710-04I/SO	512	36	13			1 4					+	S018	101,32
PIC16LC711-04I/SO	1024	68	13			1 4					+	S018	110,26
PIC16LC72-04/SP	2048	128	22		1 3 5	+					+	SDIP28	160,92
PIC16LC72A-04I/SO	2048	128	22		1 3 5	+					+	S028	131,12
PIC16LC73B-04I/SO	4096	192	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	S028	225,88
PIC16LC73B-04I/SP	4096	192	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	SDIP28	199,12
PIC16LC73B-04I/SS	4096	196	22		2 3 5	+	+	+	+	+	+	SSOP28	241,03
PIC16LC74A-04/L	4096	192	33	+	2 3 8	+	+	+	+	+	+	PLCC44	283,10
PIC16LC74A-04/P	4096	192	33	+	2 3 8	+	+	+	+	+	+	DIP40	202,64

Семейство PIC16F8XX

МК семейства PIC16F8XX представляет собой устройства с Flash-памятью программ, тактовой частотой до 20 МГц (кроме PIC16F83 – до 10 МГц), наличием возможности последовательной передачи данных. PIC16F8XX ориентированы на применение в приложениях, где требуется возможность частой замены ПО (отладочные кристаллы) и т.д. Семейство МК PIC16F87X отличается увеличенным числом линий ввода-вывода, наличием 8-канального 10-разрядного аналого-цифрового преобразователя, модуля захвата/сравнения/ШИМ. Этот МК также ориентирован на применение в области отладочных кристаллов, но может применяться и в быстродействующих приложениях (например, считыватели SMART-карт).

Модель	Объем ПП в словах	Объем ПД спзу, байт	ОЗУ, байт	I/O	PSP	ШИМ	Таймеры	АЦП.каналов	Компараторы	SP/I2C	USART	Корпус	Цена, руб.
PIC16F83-04/P	512	64	36	13			1					DIP18	144,53
PIC16F83-04I/SO	512	64	36	13			1					S018	290,40
PIC16F83-10I/SO	512	64	36	13			1					S018	126,65
PIC16F83-10I/SO	512	64	36	13			1					S018	162,41
PIC16F84A-04I/SO	1024	68	13				1					S018	89,40
PIC16F84-04/P	1024	64	68	13			1					DIP18	101,62
PIC16F84A-04/P	1024	64	68	13			1					DIP18	73,90
PIC16F84A-04I/P	1024	64	68	13			1					DIP18	134,07
PIC16F84A-04I/SO	1024	64	68	13			1					S018	158,98
PIC16F84A-20/P	1024	64	68	13			1					DIP18	104,90
PIC16F84A-20I/P	1024	64	68	13			1					DIP18	180,05
PIC16F84A-20I/SO	1024	64	68	13			1					S018	188,76
PIC16F819-I/P	2048	256	256	16		1 3 5				+		DIP18	88,95
PIC16F819-I/SO	2048	256	256	16		1 3 5				+		S018	95,12
PIC16F872-I/SP	2048		128	22		1 3 5						SDIP28	133,00
PIC16F870-I/SO	2048	64	128	22	+	1 3 5				+		S028	113,15
PIC16F870-I/SP	2048	64	128	22	+	1 3 5				+		SDIP28	112,97
PIC16F873-04/SO	4096		192	22		2 3 5				+		S028	140,66
PIC16F873-20/SP	4096		192	22		2 3 5				+		SDIP28	166,40
PIC16F873A-I/SO	4096		192	22	+	2 3 5 2				+		S028	169,68
PIC16F873A-I/SP	4096		192	22	+	2 3 5 2				+		SDIP28	160,29
PIC16F874A-I/P	4096		192	33	+	2 3 8 2				+		DIP40	197,28
PIC16F876A-I/SO	8192		368	22	+	2 3 5 2				+		S028	177,82
PIC16F876A-I/SP	8192		368	22	+	2 3 5 2				+		SDIP28	181,45

Модель	Объем ПП в словах	Объем ПД спизу, байт	ОЗУ, байт	I/O	PSP	ШИМ	Таймеры	АЦП,каналов	Компараторы	SP/I2C	USART	Корпус	Цена, руб.
PIC16F873-04/SP	4096	128	192	22		2 3 5		+	+			SDIP28	166,88
PIC16F873-04I/SO	4096	128	192	22		2 3 5		+	+			S028	202,79
PIC16F873-04I/SP	4096	128	192	22		2 3 5		+	+			SDIP28	193,59
PIC16F873-20I/SO	4096	128	192	22		2 3 5		+	+			S028	230,00
PIC16F873-20I/SP	4096	128	192	22		2 3 5		+	+			SDIP28	218,64
PIC16F874-04I/P	4096	128	192	33	+	2 3 8		+	+			DIP40	202,64
PIC16F874-20I/P	4096	128	192	33	+	2 3 8		+	+			DIP40	249,16
PIC16F876-04I/SP	8192	256	368	22		2 3 5		+	+			SDIP28	212,38
PIC16F876-20I/SO	8192	256	368	22		2 3 5		+	+			S028	204,93
PIC16F876-20I/SP	8192	256	368	22		2 3 5		+	+			SDIP28	245,68
PIC16F877-04I/P	8192	256	368	33	+	2 3 8		+	+			DIP40	238,13
PIC16F877-20/P	8192	256	368	33	+	2 3 8		+	+			DIP40	171,65
PIC16F877-20I/L	8192	256	368	33	+	2 3 8		+	+			PLCC44	330,48
PIC16F877-20I/P	8192	256	368	33	+	2 3 8		+	+			DIP40	255,36
PIC16F877-20I/PQ	8192	256	368	33	+	2 3 8		+	+			PQFP44	325,15
PIC16F877A-I/P	8192	256	368	33	+	2 3 8 2		+	+			DIP40	171,65
МК с расширенным диапазоном Упит													
PIC16LF84-04I/P	1024	64	68	13			1					DIP18	229,52
PIC16LF84A-04I/SO	1024	64	68	13			1					S018	185,28
PIC16LF873-04I/SO	4096	128	192	22		2 3 5		+	+			S028	204,13
PIC16LF873-04I/SP	4096	128	192	22		2 3 5		+	+			SDIP28	227,25
PIC16LF876-04I/SO	8192	256	368	22		2 3 5		+	+			S028	230,00
PIC16LF876A-I/SP	8192		368	22	+	2 3 5 2		+	+			SDIP28	220,12
PIC16C710-04I/P	512	36	13			1 4			+			DIP18	136,16

Семейство PIC16C9XX

Микроконтроллеры семейства PIC16C9XX представляют собой дешевые, высокоэффективные, 8-разрядные чипы с интегрированным драйвером ЖКД – с возможностью управления 32 сегментами и 4 столбцами. Это семейство имеет 14-разрядную систему команд, 4К памяти программ, 176 байт ОЗУ, макс. тактовую частоту 8 МГц, 52 линии ввода-вывода, обработку прерываний, возможности последовательного интерфейса, 5 каналов 8-разрядного аналого-цифрового преобразователя и 8-уровневый стек.

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	ШИМ	Драйвер ЖКИ	Таймеры	АЦП, каналов	SPI/I ² C	Корпус	Цена, руб.
PIC16C923-04/L	4096	176	52	1	+	3		+	PLCC68	238,40
PIC16C923-04I/SP	4096	176	52	1	+	3		+	SDIP64	324,22
PIC16C924-04I/L	4096	176	52	1	+	3	5	+	PLCC68	268,20
PIC16C924-08I/L	4096	176	52	1	+	3	5	+	PLCC68	283,10
PIC16C923-04/L	4096	176	52		+	3	5		PLCC68	232,44
PIC16C924-04I/L	4096	176	52		+	3	5		PLCC68	265,22

Семейство PIC17CXXX

Семейство PIC17CXXX МК представляет, по заявлениям производителя, самую высокую скорость выполнения команд среди 8-разрядных МК. PIC17CXXX имеет 16-битную систему команд, 8,25 MIPS на макс. тактовой частоте 33 МГц, одноцикловый (120 нс) 8-разрядный аппаратный перемножитель, повышенную нагрузочную способность портов и возможность организации двух быстродействующих каналов связи со скоростью передачи данных 8,25 Мбит/сек через USART. Кристаллы поставляются в 40-64 выводных корпусах. Это семейство поддерживает векторную обработку прерываний, различные возможности последовательного интерфейса, до 16 каналов внутреннего 10-разрядного АЦП и несколько таймеров. Эти особенности делают семейство идеальным для таких приложений контроля (управления) в реальном масштабе времени, как точное управление приводом и производственным процессом, автомобильных, контрольно-измерительных, и телекоммуникационных решений.

Модель	Объем ПП в словах	ОЗУ, байт	I/O	ШИМ	Драйвер ЖКИ	Таймеры	ЦАП, каналов	SPI/I ² C	USART	Корпус	Цена, руб.
PIC17C42A/JW	232	2048	33	+	2	4			+	DIP40	508,40
PIC17C42A/JW	2048	232	33	+	2	4			+	DIP40	461,90
PIC17C43/JW	4096	454	33	+	2	4			+	CDIP40	506,60
PIC17C44-16I/P	8192	454	33	+	2	4			+	DIP40	424,65
PIC17C44-25I/P	8192	454	33	+	2	4			+	DIP40	436,18
PIC17C44-33I/P	8192	454	33	+	2	4			+	DIP40	575,35
PIC17C44/JW	8192	454	33	+	2	4			+	CDIP40	801,25
PIC17C756A-08I/L	16384	902	50	+	3	4	12	+	2	PLCC68	357,60
PIC17C756A-33I/L	16384	902	50	+	3	4	12	+	2	PLCC68	453,20
PIC17C766-33I/L	16384	902	66	+	3	4	16	+	2	PLCC68	486,10
PIC17C42-16/P	2048	232	33	+	2	4			+	DIP40	315,22

Семейство PIC18CXXX

PIC18CXXX использует расширенное ядро RISC, которое является следующей степенью развития PIC12C6XX, PIC16CXXX и высокопроизводительного PIC17Cxxx, обеспечивая совместимость программного кода для использования имеющихся наработок. ПО для работы с PIC18Cxxx имеет компилятор языка C. Производительность данного семейства достигает 10 MIPS при 40 МГц. В чип могут быть встроены: 5-канальный 10-разрядный АЦП, два интерфейса USART, три 16-разрядных таймера, два модуля захвата/сравнения/ШИМ, схема фазовой автоподстройки (PLL) и 8x8 аппаратный перемножитель. PIC18CXXX также имеет синхронный последовательный порт, который может быть конфигурирован как 3-проводная SPI или 2-проводная I²C шина. PIC18CXXX может быть использован во множестве применений: антиблокировочные тормозные системы, активная подвеска автомобилей, регулятор топливного насоса, система впрыскивания топлива, АСУТП, сбор данных, термостаты, телекоммуникации.

Модель	Объем ПП в словах	Объем ПД СППЗУ, байт	ОЗУ, байт	I/O	Аппаратный перемножитель	ШИМ	Таймеры	АЦП, каналов	ЦАП, каналов	SPI/I ² C	USART	Корпус	Цена, руб.
PIC18C242/JW	8192		512	23	+	2	4		10	+	+	CDIP28	447,00
PIC18C242-I/JW	8192		512	23	+	2	4		10	+	+	CDIP28	564,65
PIC18C242-I/SP	8192		512	23	+	2	4		10	+	+	SDIP28	226,58
PIC18C442/JW	8192	256	512	34	+	2	4		10	+	+	CDIP40	778,32
PIC18C442-I/P	8192	256	512	34	+	2	4		10	+	+	DIP40	214,02
PIC18C252-I/SO	16384		1536	23	+	2	4	5		+	+	SO28	208,51
PIC18C452/JW	16384		1536	34	+	2	4		10	+	+	CDIP40	676,63
МК с памятью программ Flash													
PIC18F1220	2048	256	256	16	+	4	3	7			+	DIP18	-
PIC18F2220	2048	256	512	25	+	2	5	10		+	+	DIP28	-
PIC18F1320-I/P	4096	256	256	16	+	1	4	7			+	DIP18	138,81
PIC18F1320-I/SO	4096	256	256	16	+	1	4	7			+	SO18	133,71
PIC18F2320-I/SP	4096	256	512	23	+	2	4	10		+	+	DIP28	231,74
PIC18F4320-I/P	4096	256	512	34	+	2	4	13		+	+	DIP40	225,17
PIC18F252-I/SO	16384	256	1536	23	+	2	4	5		+	+	SO28	226,21
PIC18F252-I/SP	16384	256	1536	23	+	2	4			+	+	DIP28	245,40
PIC18F452-I/P	16384	256	1536	34	+	2	4		10	+	+	DIP40	230,21
PIC18F452-I/P	16384	256	1536	34	+	2	4			+	+	DIP40	230,21
PIC18F458-I/P	16384	256	1536	35	+	5	4			+	+	DIP40	247,28
PIC18F6720-I/PT	65536	1024	3840	52	+	5	8	10		+	+	TQFP64	464,06
МК с памятью программ Flash и расширенным диапазоном Упит													
PIC18LF452-I/P	16384	256	1536	34	+	2	4		10	+	+	DIP40	254,49
PIC18LF452-I/P	16384	256	1536	34	+	2	4			+	+	DIP40	254,49

Семейство rPic

Эти микросхемы отличаются развитой периферией, а также наличием на кристалле встроенного радиопередатчика (причем для организации радиоканала нужен минимум внешних компонентов). Радиопередатчик организован в виде набора встроенных в кристалл готовых блоков (синтезатор частоты, усилитель мощности ВЧ), и может производить как АМ, так и ЧМ модулированные сигналы в диапазонах частот 390-450 МГц и 850-930 МГц. В качестве приемников можем порекомендовать надежные и недорогие микросборки «Telecontrolli».

Основные характеристики:

Высокоскоростной RISC процессор:

Всего 35 инструкций (команд) к изучению. Все команды выполняются за 1 машинный цикл (кроме переходов)

- Быстродействие:
 - Прецизионный (заводская калибровка $\pm 1\%$) встроенный тактовый генератор (0...20 МГц в режимах: Резонатор/Кварц/Внешние тактовые импульсы; 0...4 МГц – тактирование от внешней RC-цепочки)
- Наличие разветвленной системы прерываний
- 8-уровневый аппаратный стек
- Режимы прямой, косвенной и относительной адресации

Периферия:

- Память
 - 1024x14 слов многократно перезаписываемой памяти типа FLASH
 - 128x8 байт долговременной памяти EEPROM (СППЗУ) - 64 x 8 байт SRAM (ОЗУ)
 - Гарантированные 100,000 циклов перезаписи FLASH
 - Гарантированные 1,000,000 циклов перезаписи EEPROM
 - Номинальный срок хранения данных во FLASH/EEPROM более 40 лет
- Защита кода программы от несанкционированного считывания/модификации
- 6 линий ввода/вывода с индивидуальным управлением, «подтяжкой» (с ограничением по току) к + Упит (weak pull-ups) и возможностью генерации прерывания по любому изменению состояния вывода
- Сильноточные выходные драйверы позволяют питать/коммутировать светодиоды напрямую
- Встроенный аналоговый компаратор: 16 предустановленных пороговых точек
- Встроенный АЦП: 10 бит, 4 канала
- Timer0: 8-битный таймер/счетчик с 8-разрядным делителем
- Timer1: 16-битный таймер/счетчик с 3-разрядным делителем
- 5 микросекундный старт из режима SLEEP (Упит=3В)
- Внутрисхемное программирование (ICSP)

Работа в энергосберегающих режимах:

- Потребление тока : (Упит=3В)
 - 14 мА в режиме передачи, мощность ВЧ +6 дБм на 434 МГц
 - 4 мА в режиме передачи, мощность ВЧ -15 дБм на 434 МГц
 - 500 мкА, 4.0 МГц, работа от встроенного тактового генератора
 - 0.6 мкА в режиме SLEEP с включенным таймером защиты от зависания (watchdog)
 - 0.1 мкА в режиме standby
- Широкий диапазон рабочих напряжений от 2.0 до 5.5В
- Промышленный и расширенный диапазон рабочих температур

Радиопередатчик:

- Встроенный тактовый генератор, синтезатор частоты, усилитель мощности ВЧ
- Скорость передачи данных в режиме амплитудной/частотной манипуляции: 0...40 Кбит/с
- Регулируемая выходная мощность: +10...-12 дБм (предустановка на 4 уровня)
- Рабочая частота устанавливается внешним кварцевым резонатором (с последующим умножением в петле ФАПЧ в 32 раза)

Применение:

- Автомобильные сигнальные/охранные устройства
- Системы ограничения доступа
- Системы беспроводной телеметрии

Модель	Диапазон работы передатчика, МГц	Корпус	Цена, руб.
rfPIC12F675F-I/SS	434	S020	107,45
rfPIC12F675H-I/SS	850-930	S020	105,71

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ MSP430 ФИРМЫ «TEXAS INSTRUMENTS»

Основным свойством 16-ти разрядных микроконтроллеров **MSP430** является минимальное потребление мощности при высокой производительности кристалла.

Основное применение этих МК – носимые приборы, датчики, различные технологические счетчики и устройства, предназначенные для длительного использования с минимальным обслуживанием.

Общие технические характеристики семейств:

- Принципиальной особенностью этих контроллеров является механизм PLL, позволяющий при работе от часового кварца 32768Hz умножением получать внутренние рабочие частоты до нескольких МГц, при этом также поддерживаются режимы тактирования от: нескольких внутренних резисторов, одного внешнего резистора, керамических резонаторов, ВЧ кварцевых резонаторов, внешних источников тактовой частоты.
- Наличие пяти режимов энергосбережения, причем переход из любого режима в рабочий занимает не более 6 мкс
- 16-битная RISC структура АЛУ, 125 или 300 нс на выполнение команды
- Возможность программирования в системе, нет необходимости во внешнем напряжении программирования
- Программный код защищен от несанкционированного считывания
- В МК с памятью программ ROM и FLASH имеется дополнительно «загрузочный» сектор памяти программ
- Напряжение питания:
 - 1.8...3.6 В – у семейств MSP430F122, 133, 135, 147, 148, 149, 449
 - 2.5...5.5 В – у семейств MSP430P315, 325, 337, 123
- Потребление тока:
 - Рабочий режим – от 280 мкА (1 МГц, 2,2 В)
 - Режим сверхнизкого энергопотребления (с сохранением содержимого регистров ОЗУ) - не более 0,1 мкА

Периферия

- 12-битный таймер с 7 регистрами ШИМ (Timer_B)
- 16-битный таймер с 3 регистрами ШИМ (Timer_A)
- Встроенный компаратор для работы с аналоговыми сигналами
- Встроенный аппаратный перемножитель, работающий с 16-ти битными операндами
- Встроенный драйвер ЖКИ
- Последовательный интерфейс USART, который может быть сконфигурирован как асинхронный UART, или синхронный SPI
- В моделях MSP430F449 дополнительно присутствует детектор понижения напряжения питания и программируемый монитор питания

Модель	Память		Таймеры		Аппаратный перемножитель	UART/USART	Аналоговый компаратор	АЦП бит/ каналов	Драйвер ЖКИ, сегментов	Линий ввода/ вывода	Макс. тактовая частота, МГц	Корпус	Цена, руб.
	Данных	Программ											
	ОЗУ, байт	ПЗУ, слов	16-бит	ШИМ									
МК с памятью программ FLASH													
MSP430F1101AIDW	128	1	1	+		+	+			14	8	S020	61,81
MSP430F1121AIDW	256	4	1	+		+	+			14	8	TSSOP20	113,63
MSP430F1121IDW	256	4	1	+		+	+			14	8	S020	93,01
MSP430F1331IPM	256	8	2	+	+	+	+	12/8		48	8	QFP64	123,49
MSP430F1351IPM	512	16	2	+	+	+	+	12/46		48	8	QFP64	194,92
MSP430F1471IPM	1024	32	2	+	+	2	+	12/8		48	8	QFP64	247,10
MSP430F1481IPM	2048	48	2	+	+	2	+	12/8		48	8	QFP64	246,15
MSP430F1491IPM	2048	60	2	+	+	2	+	12/8		48	8	QFP64	327,89
MSP430F4491IPZ	2048	60	2	+	+	2	+	12/8	160	48	8	QFP100	390,50
МК с памятью программ OTP (ПЗУ)													
MSP430P3151IDL	512	16	5*8бит	+		+			92	14	3,33	PLCC68	244,96
MSP430P325AIFN	512	16	5*8бит	+		+		14/6	84	14	3,33	PLCC68	323,33
MSP430P3251IPM	512	16	5*8бит	+		+		14/6	84	14	3,33	QFP64	320,47
MSP430P3371IPJM	1024	32	1	+	+	+			120	40	3,33	QFP100	357,24
МК с памятью программ ROM (ПЗУ) + доп.блок FLASH													
MSP430F1221IDW	256	4	1	+		+	+			22	8	S028	124,56
MSP430F1221IPW	256	4	1	+		+	+			22	8	TSSOP28	121,29
MSP430F1231IDW	256	8	1	+		+	+			22	8	S028	134,04

ПАМЯТЬ

Принципиально микросхемы памяти делятся на энергонезависимые, не теряющие информацию при выключении питания, и энергозависимые, содержимое которых при каждом включении считается неопределенным. Первые из них предназначены для хранения программ, констант, таблиц и других, не меняющихся или редко меняющихся данных, и называются ПЗУ (постоянные запоминающие устройства). Вторые предназначены для временного хранения данных, возникающих в процессе функционирования устройства, и называются ОЗУ (оперативные запоминающие устройства). В свою очередь, ПЗУ классифицируются по способу занесения информации и по способу ее стирания, если только такая возможность существует в данном классе ПЗУ. Самым дешевым способом записи является масочное программирование в процессе изготовления кристалла. Микросхемы ЗУ с «прошитой» информацией – ROM (Read Only Memory) – невозможно перепрограммировать, и применяются они только при массовом производстве, большой серийности и гарантированной безошибочности заносимого текста. Следующая разновидность ПЗУ – PROM (Programmable Read Only Memory) – поставляется в «чистом» виде и предоставляет пользователю возможность самостоятельно, с помощью программатора, занести требуемое содержимое. Если этот процесс необратим, то такие микросхемы называются OTP (One Time Programmable) – однократно программируемые. Если существует возможность очистки содержимого с последующим занесением нового, то микросхемы называются EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory). И, наконец, в зависимости от способа стирания они могут быть либо UV-EPROM, с ультрафиолетовым стиранием, либо EEPROM, с электрическим стиранием.

Однако, сложившаяся за последние годы терминология чаще использует аббревиатуру EEPROM за определенной разновидностью памяти, которая, в каком-то смысле, может считаться энергонезависимым ОЗУ. Собственно ПЗУ с электрическим стиранием принято называть **Flash** памятью. Отличия между ними достаточно велики. EEPROM допускает при записи произвольный доступ к ячейкам памяти, Flash память предполагает только страничный, то есть с разбивкой на сектора, доступ при стирании/записи. Переписать содержимое единственной ячейки памяти невозможно. При чтении принципиальной разницы между ними нет. Кроме того, программирование Flash памяти – это целый процесс, который требует дополнительных программных шагов для перевода микросхемы в режим программирования и контроля его окончания. В итоге, область применения Flash памяти – тексты программ, таблицы и другие данные, изменение которых или не предполагается вовсе, или допускается, но весьма редко. EEPROM память используется для текущего запоминания данных в процессе работы, при смене констант, настроек (например в телевизоре), с автоматическим их сохранением при выключении питания. В то же время Flash память обладает большей емкостью и меньшей ценой при пересчете на стоимость хранения одного байта информации.

Оперативная память (RAM – Random Access Memory) принципиально делится на два типа: статическая – SRAM и динамическая – DRAM. Первая, при наличии питающего напряжения, может сохранять записанную информацию как угодно долго без всяких обращений к ней. Запоминающей ячейкой является триггер. Вторая требует постоянной «регенерации», то есть считывания и повторной записи в соответствующие ячейки. Это связано с физической основой хранения, которой в DRAM является конденсатор ничтожно малой емкости, включенный на пересечении строк и столбцов матрицы. Этим достигается сверхвысокая плотность упаковки и большая удельная информационная емкость микросхемы. Платой является необходимость периодически осуществлять цикл регенерации. Также приходится жертвовать энергопотреблением. Микросхемы DRAM применяются сегодня практически только в компьютерах и другой вычислительной технике.

Для нас большой интерес представляют микросхемы SRAM, которые, в свою очередь подразделяются на микромощные со сравнительно небольшим (55 – 120 нс) быстродействием и высокоскоростные (7 – 25 нс) со значительно большим энергопотреблением. Существуют и другие разновидности ОЗУ, например «Zero-Power» со встроенной литиевой батареей или «Dual-Port» с отличной от обычных системой доступа к информации.

Основные параметры микросхем памяти:

- **информационная емкость.** Способность хранить определенное число бит двоичной информации;
- **организация микросхем ЗУ.** Она может быть различной при одном и том же объеме памяти. Например, 65 536 бит могут выглядеть как 4 096 x 16, или как 8 192 x 8, или в другом сочетании. Внутренняя организация запоминающей матрицы при этом остается неизменной, изменяется только внешний интерфейс и, соответственно, число внешних выводов;
- **время выборки.** Время от подачи последнего из сигналов, разрешающих чтение до появления на выходе устойчивых данных;
- **потребляемая мощность.** Как обычно, существует компромисс между потребляемой мощностью и быстродействием микросхемы;
- **напряжение питания.** Общая тенденция к снижению напряжения питания привела к появлению микросхем ЗУ, работающих при 3,3, 2,5 и даже 1,8 вольт;
- **температурный диапазон.** Коммерческий, промышленный или расширенный.

К специфическим параметрам ЗУ относятся такие как **время хранения** (часов, лет), **число циклов перезаписи**, **время стирания** и другие.

В заключение, необходимо отметить, что микросхемы EEPROM и Flash типов часто имеют последовательный внешний интерфейс обмена данными. Это значительно уменьшает скорость обмена, но, в тех применениях, где она не критична, позволяет экономить число внешних выводов микросхем, занимаемого на печатной плате площадь, число паек.

Микросхемы асинхронных SRAM (ОЗУ) – Low Power (малопотребляющие) и High Speed (высокоскоростные)

Система обозначений фирмы "Samsung":

K	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

- Память (K)
- Асинхронная SRAM : 6
- Малая классификация
E: Corner Vcc/ Vss + Fast SRAM, F: fCMOS Cell + LPSRAM, H: High Speed(LPSRAM),
X: High Voltage(LPSRAM), J: BiCMOS, R: Center Vcc/Vss + Fast SRAM,
T: TFT Cell + LPSRAM,
G: fCMOS Cell+LPSRAM+Sync.Burst, M: Mobile SRAM
- Объем
06: 64K, 08: 256K, 09: 512K, 10: 1M, 16: 16M, 20: 2M, 28: 128M, 30:3M, 32: 32M, 40: 4M, 56: 256M, 64: 64M, 80: 8M.
- Организация
04: x4, 08: x8, 16: x16, 24 : x24
- Напряжение питания
C: 5.0B, Q :3.0B(BDDQ=1.8B), R: 1.65B~2.2B, S: 2.5B, T: 2.7B~3.6B, U :3.0B, V: 3.3B, W: 2.2B~3.3B
- Режим
1: CS Low Active, 2: CS1, CS2 - Dual Chip Select Signal, 3: Single Chip Select with /LB,/UB(tOE), 4: Single Chip Select with /LB,/UB(tCS), 5: Dual Chip Select with /LB,/UB(tOE), 6: Dual Chip Select with /LB,/UB(tCS), 7: I/Os Control with /BYTE, 9: Multiplexed Address, A: Mirror Chip Option, B: Page Mode, C: Sync. Burst
- Поколение
M: Первое, A: Второе, B: Третье, C: Четвертое, D: Пятое, E: Шестое, LJ: Седьмое, G: Восьмое, H: Девятое
-
- Корпус
A: TBGA(LF), 9: SOP(LF), C: CHIP BIZ, E: TBGA, G: SOP, J: SOJ, L: TSOP1-0813.4(LF), P: TSOP1-0820(LF), Q: TSOP2-400R(LF), T: TSOP, U: TSOP2-400(LF)
- Диапазон рабочих температур, потребляемая мощность
A: Автомобильный, Normal; B: Коммерческий, Low Low; C: Коммерческий, Normal;
D: Расширенный, Low Low; E: Расширенный, Normal; F: Промышленный, Low Low;
I: Промышленный, Normal; L: Коммерческий, Low; P: Промышленный, Low;
Q: Автомобильный, Low; R: Промышленный, Super Low
- Время доступа (tAA)
10: 100нс, 12: 120нс, 20: 20нс, 25: 25нс, 35: 35нс, 45: 45нс, 55: 55нс, 70: 70нс, 85: 85нс
Высокоскоростные – 08: 8нс, 09: 9нс, 10: 10нс, 12: 12нс, 15: 15нс

Система обозначений фирмы "Alliance Semiconductor":

AS	7 C	3	4098A - 12	J	C
1	2	3	4 5	6	7

- Префикс - Alliance Semiconductor
- Тип – 7C: КМОП SRAM
- Напряжение питания – пусто: 5B, 3: 3,3B
- Объем, организация – 164: 8Kx8, 256A: 32Kx8, 513B: 32Kx16, 1024B/1025B: 128Kx8, 1026B: 64Kx16, 4096/4096A: 512Kx8, 4098/4098A: 256Kx16
- Время доступа в наносекундах (м.б. 10, 12, 15, 20)
- Корпус – J/TJ: SOJ, T: TSOP, ST: sTSOP
- Диапазон рабочих температур – C: Коммерческий (0...+70 °C), I: Промышленный (-40...+85 °C)

Система обозначений фирмы «Cypress Semiconductor»:

CY	7C	128	L	-45	D	C
1	2	3	4	5	6	7

- Префикс - Cypress Semiconductor
- Тип – 7C: КМОП SRAM, 62 – Low Power SRAM
- Объем, организация:
a) Для Low Power SRAM - 64: 8Kx8, 256: 32Kx8, 128: 128Kx8, 138: 256Kx8, 148: 512Kx8, 158: 1024Kx8, 168: 2048Kx8, 126: 64Kx16, 127: 64Kx16, 136: 128Kx16, 137: 128Kx16, 146: 256Kx16, 147: 256Kx16, 157: 512Kx16, 167: 1024Kx16
b) Для КМОП SRAM - 167: 16Kx1, 187: 64Kx1, 197: 256Kx1, 107/1007: 1Mx1, 106/1006: 256Kx4, 147/149/150/168: 4Kx4, 164/166: 16Kx4, 192/194/195: 64Kx4, 1046: 1Mx4, 128: 2Kx8, 185/186: 8Kx8, 198/199/1399: 32Kx8, 109/1009/1018/1019/10191: 128Kx8, 1049: 512Kx8, 1069: 2Mx8, 182: 8Kx9, 188: 32Kx9, 1020: 32Kx16, 1021/12011: 64Kx16, 1011: 128Kx16, 1041: 256Kx16, 1061: 1Mx16, 1012: 512Kx24, 1024: 128Kx24, 1062: 512Kx32
- Потребляемая мощность, напряжение питания – L: LOW-POWER, LL: SUPER-LOW POWER, V: 3.3B, V33: 3.3B, V30: 3.0B, V26: 2.6B, V25: 2.5B, V18: 1.8B, пусто: 5B
- Время доступа в наносекундах
- Корпус – A/AJ: TQFP, J: PLCC, P: DIP, S/V: SOIC, Z/ZA/ZU/ZS: TSOP
- Диапазон рабочих температур – C: Коммерческий (0...+70 °C), I: Промышленный (-40...+85 °C), E: Автомобильный (-40 °C...+125 °C), M: Военный (расширенный) (-55...+125 °C)

Статические ОЗУ с функцией долговременного хранения данных (ZeroPower)

Эти микросхемы сочетают в себе основные преимущества статических ОЗУ (малое время доступа) и долговременной памяти EEPROM и FLASH (сохранение данных при отключенном питании). Такие функции позволило реализовать, введение дополнительного источника питания (литиевая батарея) непосредственно в корпус микросхемы (корпус типа CAPCHAT) и использование в качестве базового кристалла КМОП-структур типа LowPowerSram, описанных выше. Применяются эти микросхемы в устройствах, где необходимо частое изменение данных и **недопустима** их потеря в любой момент времени. Дальнейшим развитием этих микросхем являются микросхемы часов реального времени, описанные в разделе «Таймеры/часы реального времени»

Особенности:

- Время хранения данных, при отсутствии внешнего питания – 10 лет
- Интерфейс ввода/вывода – 8-ми битный параллельный
- Диапазон рабочих температур – коммерческий (0...+70 °C). Под заказ возможна поставка микросхем и в промышленном диапазоне (-40...+85 °C)

- Напряжение питания и порог падения напряжения после, которого включается собственный источник питания, возможны три модификации:

Ураб = (4,75...5,5) В; Упор = (4,5...4,75) В
 Ураб = (4,5...5,5) В; Упор = (4,2...4,5) В
 Ураб = (4,5...5,5) В; Упор = (4,2...4,5) В

Наименование	Организация	Время доступа, нС	Порог переключения на батарею, В	Упит В	Ипотр.макс. (активный режим), мА	Ипотр.макс (режим покоя, уровни ТТЛ/КМОП), мА	Корпус	Цена, руб.
M48Z02	2K x 8	70/150/200	4,65	4,75...5,5	80	3/3	PCDIP24	225,44
M48Z12	2K x 8	70/150/200	4,35	4,5...5,5	80	3/3	PCDIP24	400,17
M48Z08	8K x 8	100	4,65	4,75...5,5	80	3/3	PCDIP28	456,54
M48Z18	8K x 8	100	4,35	4,5...5,5	80	3/3	PCDIP28	520,98
M48Z58Y	8K x 8	70	4,35	4,5...5,5	50	3/3	SOH28, PCDIP28	576,57
M48Z32V	32K x 8	35	2,9	3,0...3,6	45	0,8/0,5	SOH44	-
M48Z35	32K x 8	70	4,65	4,75...5,5	50	3/3	PCDIP28	492,62
M48Z35Y	32K x 8	70	4,35	4,5...5,5	50	3/3	SOH28, PCDIP28	-
M48Z35AV	32K x 8	10	2,9	3,0...3,6	50	3/3	SOH28, PCDIP28	-
M48Z35AY	32K x 8	70	4,35	4,5...5,5	50	3/3	PCDIP28	-
M48Z128	128K x 8	70	4,65	4,75...5,5	105	7/4	PMDIP32	-
M48Z128Y	128K x 8	120/70/85	4,35	4,5...5,5	105	7/4	PMDIP32	-
M48Z129V	128K x 8	85	2,9	3,0...3,6	50	4/3	PMDIP32	-
M48Z512A	512K x 8	70	4,65	4,75...5,5	115	10/5	PMDIP32	-
M48Z512AY	512K x 8	70	4,35	4,5...5,5	115	10/5	PMDIP32	-
M48Z2M1	2Mb x 8	70	4,65	4,75...5,5	140	10/8	PLDIP36	-
M48Z2M1Y	2Mb x 8	70	4,35	4,5...5,5	140	10/8	PLDIP36	-

Микросхемы программируемых постоянных запоминающих устройств (EPROM)

Особенности:

- Напряжение питания 4,5...5,5 В (на заказ возможна поставка моделей с рабочим напряжением 3,3 В)
- Малое потребление тока в режиме покоя: для уровней ТТЛ – 1 мА, для уровней КМОП – 0,1 мА

Система обозначений фирмы "STMicroelectronics":

M27	V	XXX	-	SSS	P	T
1	2	3		4	5	6

- Семейство EPROM
- Напряжение питания – С: 5В, W: 2,7–3,6В
- Объем, организация – 256В: 256Кх8, 512: 512Кх8, 516: 512Кх16, 1001: 1Мх8, 1024: 1Мх16, 2001: 2Мх8, 202: 2Мх16, 4001: 4Мх8, 4002: 4Мх16, 400: 4Мх8/х16, 801: 8Мх8, 800: 8Мх8/х16, 160: 16Мх8/х16, 322: 32Мх16, 320: 32Мх8/х16, 642: 64Мх16, 640: 64Мх8/х16
- Время доступа в наносекундах (м.б. от 35 до 120)
- Корпус – F: CDIP, B: PDIP, S: PSDIP, K: PLCC, N: TSOP
- Диапазон рабочих температур – 1: 0...70°С, 6: -40...+85°С

Наименование	Организация	Тип стирания	Время доступа, нС	Корпус	Цена, руб.**
2764	8Kx8	UV	-	CDIP28	76,70
27C64	8Kx8	UV	-	CDIP28	86,42
AM27C010-120DI	128Kx8	UV	120	CDIP32	65,56
AM27C020-70DC	256Kx8	UV	70	CDIP32	95,36
AM27C040-90PC	512Kx8	OTP	90	DIP32	56,02
AM27C512	64Kx8	OTP, UV	90, 150	DIP28, CDIP28	27,27...56,32
AT27C010-70JC	128Kx8	OTP	70	PLCC32, DIP32	48,72...37,28
AT27C040-70PC	512Kx8	OTP	70	DIP32	97,45
AT27C4096-12JC	256Kx16	OTP	120	PLCC32	163,79
AT27C512R-12JC	64Kx8	OTP	120	PLCC32	32,42
FM27C512Q-90	64Kx8	UV	90	CDIP28	86,39
M27C1001-15F1	128Kx8	UV	70, 150	CDIP32	59,60...64,76
M27C160-10F1	2Mx8	UV	100	CDIP28	409,27
M27C2001-10F1	256Kx8	UV	100	CDIP32	65,56
M27C4001-10F1	512Kx8	UV, OTP	100, 150	CDIP32, PLCC32	70,33...120,69
M27C512-90F6	64Kx8	UV	90	CDIP28	93,87
M27C64A-15F1	8Kx8	UV	150	CDIP28	68,54
M27C801-100F1	1Mx8	UV	100	CDIP32	158,24
W27C512-45	64Kx8	Электростирание	45	DIP28	29,38
K573PФ4A	8Kx8	UV	300	CDIP28	175,00

*UV – ультрафиолетовое стирание, OTP – однократное программирование

ЭСППЗУ (EEPROM) с последовательным интерфейсом доступа к данным

На данный момент имеется три основных стандарта последовательных интерфейсов микросхем памяти – I²C, SPI, Microware. Эти стандарты различаются, в основном, числом сигнальных линий, протоколом работы и, соответственно, максимальной скоростью передачи данных.

Ниже приведены некоторые основные технические характеристики микросхем ведущих производителей ЭСППЗУ – Atmel, Microchip, STMicroelectronics.

Особенности:

- Количество циклов запись/стирание – от 1 миллиона
- Сохраняемость запрограммированных данных в течение минимум 40 лет
- Защита от электростатических разрядов до 3000 В
- Абсолютное большинство микросхем поставляется в миниатюрных корпусах DIP8, SOIC8, SOT-23
- Широкий диапазон рабочих напряжений питания – от 1,8 до 5,5 В
- Широкие пределы рабочих температур – от стандартного: 0...+70°С до промышленного: -40...+125°С

ПАМЯТЬ

Микросхемы фирмы «ATMEL»

Наименование	Объем	Организация	Улит., В	Корпус	Примечания	Цена, руб.**
Память с интерфейсом I²C						
AT24C01A	1K	128 x 8	2,7 / 5,0	DIP8, SOIC8	Траб – (-55...+125 °C) Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	5,36...6,79
AT24C21	1K	128 x 8	2,5	DIP8, SOIC8	Режимы «только передача» и «прием/передача»	–
AT24C02	2K	256 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	–
AT24C02	2K	256 x 8	2,7 / 5,0	DIP8, SOIC8	Траб – (-55...+125 °C) Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	5,27...5,96
AT24C02A	2K	256 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Защита верхней половины цифрового поля от нежелательной перезаписи	–
AT34C02	2K	256 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	–
AT24C04	4K	512 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	6,85
AT24C04A	4K	512 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Защита верхней половины цифрового поля от нежелательной перезаписи	–
AT24C08	8K	1024 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8		10,16...17,52
AT24C08	8K	1024 x 8	2,7 / 5,0	DIP8, SOIC8	Траб - (-55...+125 C)	–
AT24C08A	8K	1024 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	–
AT24C16	16K	2048 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Защита верхней половины цифрового поля от нежелательной перезаписи	10,24...17,44
AT24C164	16K	2048 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8	Каскадируемые	21,16
AT24C16A	16K	2048 x 8	2,7	DIP8, SOIC8	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	–
AT24C32A	32K	4096 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	15,02
AT24C256	256K	32768 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8, LAP, dBGa	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	33,69...55,25
AT24C64A	64K	8192 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	16,09...19,31
AT24CS128	128K	16384 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8	Каскадируемые	42,23
AT24C128	128K	16384 x 8	1,8 / 5,0	DIP8, SOIC8, TSSOP8, LAP, dBGa	Защита цифрового поля от нежелательной перезаписи	45,34
AT24C512	512K	65536 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, LAP, dBGa, TSSOP8	Каскадируемые	77,48... 173,94
AT24C1024	1024K	131072 x 8	2,7	DIP8, SOIC8, LAP, dBGa	Каскадируемые	–
Память с интерфейсом SPI						
AT25010A	1K	128 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, MAP TSSOP8		–
AT25020A	2K	256 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, MAP, TSSOP8		20,91
AT25040A	4K	512 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, MAP, TSSOP8		19,06
AT25080A	8K	1024 x 8	2,7 / 1,8	DIP8, SOIC8, MAP, TSSOP8		–
AT25128	128K	16384 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8, LAP, dBGa	Поддерживает режимы SPI 0 и 3	–
AT25128	128K	16384 x 8	2,7 / 5,0	DIP8, SOIC8	Траб – (-55...+125 °C), Поддерживает режимы SPI 0 и 3	–
AT25160A	16K	2048 x 8	2,7 / 1,8	DIP8, SOIC8, MAP, TSSOP8		16,24
AT25256	256K	32768 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8, LAP, dBGa	Поддерживает режимы SPI 0 и 3	–
AT25256	256K	32768 x 8	2,7 / 5,0	DIP8, SOIC8		–
AT25320A	32K	4096 x 8	2,7 / 1,8	DIP8, SOIC8, MAP, TSSOP8	Траб – (-55...+125 °C), Поддерживает режимы SPI 0 и 3	–
AT25640A	64K	8192 x 8	2,7 / 1,8	DIP8, SOIC8, MAP, TSSOP8		–
AT25HP256	256K	32768 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, LAP, dBGa	Поддерживает режимы SPI 0 и 3, высокоскоростная, постраничная запись	–
AT25HP512	512K	65536 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, LAP, dBGa	Поддерживает режимы SPI 0 и 3, высокоскоростная, постраничная запись	–
AT25P1024	1024K	131072 x 8	2,7	SOIC8, LAP	Поддерживает режимы SPI 0 и 3, постраничная запись	–
Память с интерфейсом Microware						
AT93C46	1K	64x16/128x8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Определяемая пользователем организация: 8 или 16 бит	5,66
AT93C46	1K	64x16/128x8	2,7 / 5,0	DIP8, SOIC8	Траб – (-55...+125 °C), 16-битные данные, триггеры Шмитта на входе	–
AT93C46A	1K	64 x 16	2,5 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	16-битные данные	–
AT93C46C	1K	64 x 16	2,5 / 2,7	DIP8, SOIC8	16-битные данные, триггеры Шмитта на входе	–
AT93C56	2K	128 x 16 / 256 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Определяемая пользователем организация: 8 или 16 бит	16,99
AT93C56	2K	128 x 16 / 256 x 8	2,7 / 5,0	DIP8, SOIC8	Траб – (-55...+125 °C), Определяемая пользователем организация: 8 или 16 бит	–
AT93C66	4K	256 x 16 / 512 x 8	1,8 / 2,7	DIP8, SOIC8, TSSOP8	Определяемая пользователем организация: 8 или 16 бит	10,19...14,57
AT93C66	4K	128 x 16 / 256 x 8	2,7 / 5,0	DIP8, SOIC8	Траб – (-55...+125 °C), Определяемая пользователем организация: 8 или 16 бит	–
AT93C86	16K	1024 x 16 / 2048 x 8	2,7	DIP8, SOIC8	Триггеры Шмитта на входе, Определяемая пользователем организация: 8 или 16 бит	–

Микросхемы фирмы «Microchip»

Наименование	Кол-во циклов запись / стирание	Объем, Кбит (хбит)	Скорость записи, мс	Макс. Фтакт., кГц	Упит, В	Траб*, °С	Istb.** макс, мА	Корпус	Цена, руб.
Память с интерфейсом I2C									
24C00	1М	128 бит (x8)	4	400	4.5...5.5	С, I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, SOT23	-
24LC00	1М	128 бит (x8)	4	400	2.5...6.0	С, I	-	DIP8,S08,SSOP8, SOT23	9,83
24AA00	1М	128 бит (x8)	4	400	1.8...6.0	С, I	-	DIP8,S08,SSOP8, SOT23	-
24C01C	1М	1 (x8)	1	400	4.5...5.5	С, I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
24LC014	1М	1 (x8)	10	400	2.5...5.5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
24AA014	1М	1 (x8)	10	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
24LC01B	1М	1 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	5,96...14,34
24AA01	1М	1 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
24C02C	1М	2 (x8)	1	400	4.5...5.5	С, I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	10,35...10,93
24LC02B	1М	2 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
24AA02	1М	2 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
24LC04B	1М	4 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	8,97...12,27
24AA04	1М	4 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
24LC08B	1М	8 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	9,54...15,17
24AA08	1М	8 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
24LC16B	1М	16 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	9,24...15,86
24AA16	1М	16 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
24LC32A	1М	32 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,S08, S08W,SSOP8, MSOP8	17,75...19,78
24AA32A	1М	32 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08, S08W,SSOP8, MSOP8	-
24LC64	1М	64 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,S08, S08W,SSOP8, MSOP8	22,07...39,20
24AA64	1М	64 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08, S08W,SSOP8, MSOP8	-
24LC65	1 М/10 М	64 (x8)	5	400	2.5...5.5	С, I	-	DIP8, S08W	78,88...91,26
24AA65	1 М/10 М	64 (x8)	5	400	1.8...5.5	С	-	DIP8, S08W	45,67...83,34
24C65	1 М/10 М	64 (x8)	5	400	4.5...5.5	С, I, E	-	DIP8, S08W	-
24LC128	1М	128 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,S08, S08W,SSOP8, MSOP8	36,15
24AA128	1М	128 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,S08, S08W,SSOP8, MSOP8	-
24FC128	1М	128 (x8)	5	1 МГц	2.5...5.5	I	-	DIP8,S08, S08W,SSOP8, MSOP8	-
24LC256	1М	256 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8, S08W,S08,SSOP8, MSOP8	36,06...94,85
24AA256	1М	256 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8, S08W,S08,SSOP8, MSOP8	-
24FC256	1М	256 (x8)	5	1 МГц	2.5...5.5	I	-	DIP8,S08, S08W,SSOP8, MSOP8	-
24LC512	1М	512 (x8)	5	400	2.5...5.5	I, E	-	DIP8,SSOP814, S08W	115,53...116,56
24AA512	1М	512 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8,SSOP814, S08W	-
24FC512	1М	512 (x8)	5	1 МГц	2.5...5.5	I	-	DIP8,SSOP814, S08W	-
24LC515	1М	512 (x8)	5	400	2.5...5.5	I	-	DIP8, S08W	105,78...115,33
24AA515	1М	512 (x8)	5	400	1.8...5.5	I	-	DIP8, S08W	-
24FC515	1М	512 (x8)	5	1 МГц	2.5...5.5	I	-	DIP8, S08W	-
Память с интерфейсом SPI									
25C040	1М	4 (x8)	5	3	4,5...5,5	I, E	-	DIP8,S08	-
25LC040	1М	4 (x8)	5	2	2,5...5,5	I	-	DIP8,S08	40,15
25AA040	1М	4 (x8)	5	1	1,8...5,5	I	-	DIP8,S08	-
25LC080A	1М	8 (x8)	5	10	2,5...5,5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
25AA080A	1М	8 (x8)	5	10	1,8...5,5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
25LC080B	1М	8 (x8)	5	10	2,5...5,5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
25AA080B	1М	8 (x8)	5	10	1,8...5,5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
25LC160A	1М	16 (x8)	5	10	2,5...5,5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	38,88
25AA160A	1М	16 (x8)	5	10	1,8...5,5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
25LC160B	1М	16 (x8)	5	10	2,5...5,5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
25AA160B	1М	16 (x8)	5	10	1,8...5,5	I	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
25C320	100K	32 (x8)	5	3	4,5...5,5	I, E	-	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
25LC320	1М	32 (x8)	5	2	2,5...5,5	I, E	-	DIP8,S08	-
25AA320	1М	32 (x8)	5	1	1,8...5,5	I	-	DIP8,S08	-
25LC640	1М	64 (x8)	5	3	2,5...5,5	I, E	-	DIP8,S08	30,81
25AA640	1М	64 (x8)	5	1	1,8...5,5	I	-	DIP8,S08	-
Память с интерфейсом Microware									
93C46B	1М	1 (x16)	2	2	4,5...5,5	С, I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93LC46B	1М	1 (x16)	6	2	2,5...5,5	С, I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	12,96
93AA46B	1М	1 (x16)	8	2	1,8...5,5	I	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	11,25...15,06
93C46C	1М	1 (x8/x16)	2	3	4,5...5,5	I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
93LC46C	1М	1 (x8/x16)	6	3	2,5...5,5	I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
93AA46C	1М	1 (x8/x16)	6	3	1,8...5,5	I	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
93C46A	1М	1 (x8)	2	2	4,5...5,5	С, I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93LC46A	1М	1 (x8)	6	2	2,5...5,5	С, I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93AA46A	1М	1 (x8)	7	2	1,8...5,5	I	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93C56B	1М	2 (x16)	2	2	4,5...5,5	I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93LC56B	1М	2 (x16)	6	2	2,5...5,5	С, I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	13,72
93AA56B	1М	2 (x16)	10	2	1,8...5,5	I	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93C56C	1М	2 (x8/x16)	2	3	4,5...5,5	I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
93LC56C	1М	2 (x8/x16)	6	3	2,5...5,5	I, E	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-
93AA56C	1М	2 (x8/x16)	6	3	1,8...5,5	I	5	DIP8,S08,SSOP8, MSOP8	-

ПАМЯТЬ

Наименование	Кол-во циклов запись/стирание	Объем, Кбит (хбит)	Скорость записи, мс	Макс. Факт., кГц	Упит, В	Траб*, °C	Istb.** макс, мА	Корпус	Цена, руб.
93C56A	1М	2 (x8)	2	2	4.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93LC56A	1М	2 (x8)	6	2	2.5...5.5	C, I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93AA56A	1М	2 (x8)	9	2	1.8...5.5	I	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93C66B	1М	4 (x16)	2	2	4.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	15,68...16,15
93LC66B	1М	4 (x16)	6	2	2.5...5.5	C, I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93AA66B	1М	4 (x16)	12	2	1.8...5.5	I	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93C66C	1М	4 (x8/x16)	2	3	4.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93LC66C	1М	4 (x8/x16)	6	3	2.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93AA66C	1М	4 (x8/x16)	6	3	1.8...5.5	I	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93C66A	1М	4 (x8)	2	2	4.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93LC66A	1М	4 (x8)	6	2	2.5...5.5	C, I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93AA66A	1М	4 (x8)	11	2	1.8...5.5	I	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8, SOT23	-
93C76B	1М	8 (x16)	2	3	4.5...5.5	I, E	5	SOT23	-
93LC76B	1М	8 (x16)	6	3	2.5...5.5	I, E	5	SOT23	-
93AA76B	1М	8 (x16)	14	3	1.8...5.5	I	5	SOT23	-
93C76C	1М	8 (x8/x16)	2	3	4.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93LC76C	1М	8 (x8/x16)	6	3	2.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93AA76C	1М	8 (x8/x16)	6	3	1.8...5.5	I	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93C76A	1М	8 (x8)	2	3	4.5...5.5	I, E	5	SOT23	-
93LC76A	1М	8 (x8)	6	3	2.5...5.5	I, E	5	SOT23	21,27...37,37
93AA76A	1М	8 (x8)	13	3	1.8...5.5	I	5	SOT23	-
93C86B	1М	16 (x16)	2	3	4.5...5.5	I, E	5	SOT23	42,38
93LC86B	1М	16 (x16)	6	3	2.5...5.5	I, E	5	SOT23	-
93AA86B	1М	16 (x16)	16	3	1.8...5.5	I	5	SOT23	-
93C86C	1М	16 (x8/x16)	2	3	4.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93LC86C	1М	16 (x8/x16)	6	3	2.5...5.5	I, E	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93AA86C	1М	16 (x8/x16)	6	3	1.8...5.5	I	5	DIP8, S08, SSOP8, MSOP8	-
93C86A	1М	16 (x8)	2	3	4.5...5.5	I, E	5	SOT23	-
93LC86A	1М	16 (x8)	6	3	2.5...5.5	I, E	5	SOT23	-
93AA86A	1М	16 (x8)	15	3	1.8...5.5	I	5	SOT23	-

*C: 0...70°C, I: -40...+85°C, E: -40...+125°C

**Потребляемый ток в режиме покоя.

ЭСПЗУ (EEPROM) с параллельным интерфейсом доступа к данным

Наименование	Организация	Время доступа, нС	Упит., В	Ипотр.макс. (активный режим, Ft=5 МГц), мА	Ипотр.макс (режим покоя, уровни ТТЛ/КМОП), мА	Корпус	Цена, руб.
AT28C17	2K x 8	150/200	4.5-5.5	30	2 / 0,1	PLCC32, DIP24, SOIC24	-
AT28C16	2K x 8	150/200	4.5-5.5	30	2 / 0,1	PLCC32, DIP24, SOIC24	-
AT28C16-T*	2K x 8	150/200	4.5-5.5	30	2 / 0,1	TSOP28	-
AT28BV64B**	8K x 8	200/250	2.7-3.6	15	- / 0,02	TSOP28, PLCC32, DIP28, SOIC28	-
AT28BV64	8K x 8	200/250	2.7-3.6	8	- / 0,05	TSOP28, PLCC32, DIP28, SOIC28	-
AT28C64-12PI	8K x 8	120	4.5-5.5	40	2 / 0,1	DIP28	86,06
AT28HC64B**	8K x 8	70/90/120	4.5-5.5	40	2 / 0,1	TSOP28, PLCC32, DIP28, SOIC28	-
AT28C64	8K x 8	120/150	4.5-5.5	30	2 / 0,1	TSOP28, PLCC32, DIP28, SOIC28	-
AT28C256F-15PI	32K x 8	150	4.5-5.5	50	3 / 0,2	DIP28	184,26
AT28HC256**	32K x 8	70/90/120	4.5-5.5	80	3(60) / 0,3	TSOP28, PLCC32, DIP28	-
AT28BV256**	32K x 8	200/250	2.7-3.6	15	- / 0,02	TSOP28, PLCC32, DIP28, SOIC28	-
AT28C010**	128K x 8	120/150/200	4.5-5.5	40	3 / 0,2	TSOP28, PLCC32, DIP28	-
AT28LV010**	128K x 8	200/250	3.0-3.6	15	- / 0,02	TSOP28, PLCC32, DIP28	-
AT28C040**	512K x 8	200	4.5-5.5	80	3/3	LCC44, FLATPACK 32	-

*Изделие предназначено для использования в РСМСИА-картах, имеет скоростной интерфейс считывания/записи подобный статическим ОЗУ.

**Изделие имеет программную защиту содержимого памяти от несанкционированного считывания, скоростной интерфейс считывания/записи подобный статическим ОЗУ, функцию страничной записи данных.

FRAM (Сегнетоэлектрическая память)

Сегнетоэлектрическая память с произвольным доступом (FRAM) фирмы «RAMTRON» - это новое поколение энергонезависимой памяти, которое объединяет высокую скорость записи/чтения данных и низкое энергопотребление со способностью сохранять данные при пропадании электропитания.

Принцип работы: При приложении электрического поля к сегнетоэлектрическому кристаллу, центральный атом передвигается в кристаллической решетке в соответствии с полярностью поля, и занимает определенное положение (соответствующее поляризации поля, а именно «0» или «1»). Внутренняя схема управления позволяет определить состояние памяти. При снятии электрического поля центральный атом остается в том же положении, в котором он был при подаче электрического поля. Таким образом, память FRAM не нуждается в постоянной регенерации данных, и после отключения питания сохраняет свое содержимое. Кроме того, энергопотребление кристаллов отличается крайне малой величиной, а считывание и запись данных ведется со скоростью интерфейса шины.

Отличительные черты:

- В отличие от памяти, типа EEPROM и Flash которые требуют дополнительное время на организацию циклов чтения /записи и потребляют значительную мощность, микросхемы FRAM записывают данные мгновенно, хранят их долго и при этом потребляют очень малую мощность.

- Доступны микросхемы, как с параллельным, так и с последовательным интерфейсом чтения/записи (I2C и SPI)
- Отсутствуют временные задержки при чтении/записи, операции чтения и записи осуществляются с воздействием шины
- Длительный срок хранения данных: >10 лет (3В версии: до бесконечности)
- Малое потребление тока во всех режимах
- Практически неограниченное число циклов перезаписи
- Широкий диапазон рабочих температур: -40...+85 °C
- Микросхемы FRAM совместимы по выводам с EEPROM Atmel, Microchip, Xicor, Fairchild и статическими ОЗУ ST, Dallas, Benchmarq, их применение обеспечивает мгновенное улучшение электрических характеристик и возможностей системы

Дополнительная информация – на сайте производителя: <http://www.ramtron.com>

Наименование	Кол-во циклов запись/ стирание	Объем, Кбит (хбит)	Время доступа, нс	Траб.,** °C	Упит., В	Примечание	Корпус	Цена, руб.
Параллельный интерфейс								
FM1608-120-P	1 трлн.	8Kx8	120	I	5		DIP28	88,86
FM1608-120-S	1 трлн.	8Kx8	120	I	5		S028W	89,07
FM1808-70-P	10 млрд.	32Kx8	70	I	5		DIP28	219,12
FM1808-70-S	10 млрд.	32Kx8	70	I	5		S028	217,60
FM18L08-70-P	неогр.	32Kx8	70	I	5		DIP28	218,61
FM18L08-70-S	неогр.	32Kx8	70	I	5		S028W	216,97
Последовательный интерфейс I2C								
FM24C04-P	10 млрд.	512x8	400 кГц	I	5	*FM24C04A-P	DIP8	23,78
FM24C04A-P	1 трлн.	512x8	1 МГц	I	5	*FM24C04A-S	DIP8	25,78
FM24C04A-S	1 трлн.	512x8	1 МГц	I	3,3		S08	25,90
FM24C16A-P	1 трлн.	2Kx8	1 МГц	I	5	*FM24C16A-S	DIP8	33,14
FM24C16A-S	1 трлн.	2Kx8	1 МГц	I	5		S08	32,66
FM24C256-SE	10 млрд.	32Kx8	1 МГц	I	5		S08	173,85
FM24C64-P	1 трлн.	8Kx8	1 МГц	I	5	*FM24C64-S	DIP8	67,50
FM24C64-S	1 трлн.	8Kx8	1 МГц	I	5		S08	67,26
FM24CL04-S	неогр.	512x8	1 МГц	I	3,3		S08	26,28
FM24CL16-S	неогр.	2Kx8	1 МГц	I	3,3		S08	33,85
FM24CL64-S	неогр.	8Kx8	1 МГц	I	3,3		S08	67,71
Последовательный интерфейс SPI								
FM25040-P	10 млрд.	512x8	1,8 МГц	I	5	*FM25040-S, SPI режим 0	DIP8	25,99
FM25040-S	10 млрд.	512x8	1,8 МГц	I	5	SPI режим 0	S08	25,90
FM25160-P	10 млрд.	2Kx8	1,8 МГц	I	5	*FM25C160-S, SPI режим 0	DIP8	32,66
FM25160-S	10 млрд.	2Kx8	1,8 МГц	I	5	*FM25C160-S, SPI режим 0	S08	32,66
FM25640-P	10 млрд.	8Kx8	5 МГц	I	5	*FM25640-S, SPI режим 0/3	DIP8	77,78
FM25640-S	10 млрд.	8Kx8	5 МГц	I	5	SPI режим 0/3	S08	78,34
FM25C160-P	1 трлн.	2Kx8	5 МГц	I	5	*FM25C160-S, SPI режим 0/3	DIP8	40,47
FM25C160-S	1 трлн.	2Kx8	5 МГц	I	5	SPI режим 0/3	S08	40,65
FM25CL04-S	неогр.	512x8	20 МГц	I	3,3	SPI режим 0/3	S08	26,31
FM25CL64-S	неогр.	8Kx8	20 МГц	I	3,3	SPI режим 0/3	S08	67,50
Processor Companion: Микросхемы с дополнительными функциями (часы, календарь и т.д.)								
FM30C256-S	10 млрд.	32Kx8	1	I	5	RTC, PSM, супервизор, регистратор событий, I2C	S020W	191,73
FM3808-70-T	100 млрд.	32Kx8	70	I	5	RTC, ClockAlarm, WDT, PSM, супервизор, паралл.	TSOP32	346,90

*Указано наименование, рекомендуемое к использованию.

**I: -40...+85 °C.

МИКРОСХЕМЫ FLASH-ПАМЯТИ

С параллельным интерфейсом

Характерные черты:

- Однополярное питание 5 В для всех операций: чтение, стирание, программирование
- Малое время доступа и, соответственно, высокая скорость работы
- Гибкая структура секторов памяти: цифровое поле разделено на сектора объемом 8, 16, 32, 64 Кбайт (у микросхем имеющих загрузочный сектор) или N – секторов одинакового объема (у микросхем без загрузочного сектора), при этом возможны операции полного стирания содержимого памяти, по секторного стирания/записи и адресной защиты секторов от нежелательного изменения содержащейся в них информации
- Две модификации расположения загрузочного сектора: в начале адресного пространства или в конце (у микросхем, имеющих загрузочный сектор)
- Встроенные гибкие автоматы стирания и программирования позволяют существенно уменьшить программный код разработчика

Фирмы «AMD»

Наименование	Организация	Время доступа, нс	Ипотр.макс. (активный режим, Ft=5 МГц), мА	Ипотр.макс. (режим, программирования), мА	Ипотр.макс. (режим покоя), мА	Загрузочный сектор	Корпус
Напряжение питания – 5 В							
AM29F002BT	256Kx8	55/70/90/120	20	30	1	+	PLCC32
AM29F010	128Kx8	45/55/70/90/120	30	50	25		PLCC32, TSOP32
AM29F010B	128Kx8	45/55/70/90/120	12	30	1		DIP32
AM29F040B	512Kx8	55/70/90/120/150	20	30	1		PLCC32, DIP32, TSOP32
AM29F200BT	256Kx8 или 128Kx16	45/50/70/90/120	20	30	1	+	S044, TSOP48
AM29F080	1Mx8	85/90/120/150	30	60	1		TSOP40

ПАМЯТЬ

Наименование	Организация	Время доступа, нс	Ипотр.макс. (активный режим, Ft=5 МГц), мА	Ипотр.макс. (режим, программирования), мА	Ипотр.макс (режим покоя), мА	Загрузочный сектор	Корпус
AM29F080B	1Mx8	55/70/120/150	25	30	1		SOP44, TSOP40
AM29F016	2Mx8	75/90/12/150	40	60	1		TSOP48
Напряжение питания – 3 В							
Am29LV010B	128Kx8	45/55/70/90	7	15	200 нА		PLCC32, TSOP32
Am29LV040B	512Kx8	60/70/90/120	7	15	200 нА		PLCC32, TSOP32

Фирмы «ATMEL»

Наименование	Организация	Время доступа, нс	Ипотр.макс. (активный режим, Ft=5 МГц), мА	Ипотр.макс (режим покоя, уровни ТТЛ/КМОП), мА	Загрузочный сектор	Корпус	Цена, руб.
Напряжение питания – 5±10% В, сектора малого объема							
AT29C256	32Kx8	70/90/120	50	3/0,3		PLCC32, DIP28	110,88...124,14
AT29C512	64Kx8	70/90	50	3/0,3		PLCC32, DIP32	104,64...145,47
AT29C010A	128Kx8	70/90/120	50	3/0,3		PLCC32, DIP32	72,13...105,63
AT29C020	256Kx8	70/90/120	40	3/0,3		PLCC32, DIP32	117,31
AT29C040A	512Kx8	90/120/150	40	3/0,3		PLCC32, DIP32	–
AT29C1024	64Kx16	70/90/120/150	60	3/0,2		PLCC44, TSOP48	–
Напряжение питания – 3,3±10% В, сектора малого объема							
AT29LV256	32Kx8	150/200/250	15	1/0,04		PLCC32, DIP28, TSOP32	–
AT29LV512	64Kx8	150/200/250	15	1/0,04		PLCC32, TSOP32	–
AT29LV010A	128Kx8	150/200/250	15	1/0,04	+	PLCC32, TSOP32	–
AT29LV1024	64x16	150/200/250	15	1/0,05		PLCC44, TSOP44	–
AT29LV020	256Kx8	200/250	15	1/0,04	+	PLCC32, TSOP32	–
AT29LV040A	512Kx8	200/250	15	1/0,04	+	PLCC32, TSOP32	–
Напряжение питания – 2,7...3,6 В, сектора малого объема							
AT29BV010A	128Kx8	200/250/300	15	1/0,04	+	PLCC32, TSOP32	–
AT29BV020	256Kx8	250/350	15	1/0,04	+	PLCC32, TSOP32	–
AT29BV040A	512Kx8	250/350	15	1/0,04	+	TSOP32	–
Напряжение питания – 5±10% В, сектора большого объема							
AT49F512	64Kx8	50/70/90	40	3/0,3	+	PLCC32, DIP32, TSOP32	–
AT49F001(N)(T) ¹	128Kx8	55/70/90/120	50	3/0,3	+	PLCC32, DIP32, TSOP32	61,38...72,77
AT49F002A(N)(T) ¹	256Kx8	55	25	3/0,1	+	PLCC32, DIP32, TSOP32	–
AT49F002(N)(T)(NT) ¹	256Kx8	55/70/90/120	50	3/0,3	+	PLCC32, DIP32, TSOP32	–
AT49F040	512Kx8	55/70/90/120	50	3/0,3	+	PLCC32, DIP32	96,8...167,17
AT49F008A(T) ²	1Mx8	90	50	3/0,1	+	TSOP40	–
AT49F8192A(T) ²	512Kx16	90	50	3/0,1	+	SOIC44, TSOP48	–
Напряжение питания – серия BV:2,7...3,6 В, серия LV:3,3±10% В, сектора большого объема							
AT49BV002A(N)(T) ²	256Kx8	70/90/120	25	1/0,5	+	PLCC32, DIP32, TSOP32	92,64
AT49BV512	64Kx8	120/150	25	1/0,5	+	PLCC32, DIP32, TSOP32	96,54
AT49BV/LV001(N)(T) ³	128Kx8	70/90/120	25	3/0,5	+	PLCC32, DIP32, TSOP32	68,58
AT49BV/LV002(N)(T) ³	256Kx8	70/90/120	25	3/0,5	+	PLCC32, DIP32, TSOP32	–
AT49BV/LV040	512Kx8	70/90/120	25	1/0,5	+	PLCC32, TSOP32	–
AT49BV/LV008A(T) ³	1Mx8	90/120	25	0,5/0,05	+	TSOP40	–
AT49BV/LV8192A(T) ³	512Kx16	90/100/110	25	0,5/0,05	+	TSOP48	–
AT49LV1024/1025	64Kx16	70/90	25	0,5/0,13	+	VSOP40/PLCC44	–
AT49BV/LV1024A	64Kx16	45/55/70	20	0,5/0,05	+	VSOP40	–
AT49BV/LV2048A	256Kx8 или 128Kx16	70/90/120	25	0,5/0,05	+	SOIC44, TSOP48	–
AT49BV/LV2048B	128Kx16	45/55/70	25	0,5/0,05	+	TSOP48	–
Напряжение питания – серия BV:2,7...3,6 В, серия LV:3,3±10% В, сектора большого объема							
AT49BV/LV4096A	512Kx8 или 256Kx16	70/90/120	25	0,5/0,05	+	SOIC44, TSOP48	–
AT49BV/LV8011(T) ⁴	512Kx16 или 1Mx8	90/120	30	1/0,01		TSOP48	–
AT49BV/LV160(T) ⁵	1Mx16	90/70	30	1/0,01		TSOP48	–
AT49BV/LV161(T) ⁵	1Mx16 или 2Mx8	90/70	30	1/0,01		TSOP48	290,56
AT49BV320A(T) ⁵	2Mx16	70/80	25	-/0,25		TSOP48	–
AT49BV322A(T) ⁵	2Mx16 или 4Mx8	70/80	25	-/0,25		TSOP48	436,1

¹ Возможно четыре варианта поставки этих микросхем связанных с различным расположением загрузочного блока данных и его защитой: AT49FXXX(T) – загрузочный блок расположен в нижней (AT49FXXX) или в верхней (AT49FXXXT) части цифрового поля и при активации программной защиты от его дальнейшей модификации может быть перепрограммирован путем подачи повышенного напряжения программирования (12,5 В) на вывод RESET. AT49FXXXN(T) загрузочный блок расположен в нижней (AT49FXXXN) или в верхней (AT49FXXXNT) части цифрового поля и при активации программной защиты от его дальнейшей модификации не может быть перепрограммирован.

² Аналогично 1: загрузочный блок расположен в нижней (AT49FXXX) или в верхней (AT49FXXXT) части цифрового поля и при активации программной защиты от его дальнейшей модификации может быть перепрограммирован путем подачи повышенного напряжения программирования (12,5 В) на вывод RESET.

³ Аналогично 2, только возможна поставка модификаций с рабочим напряжением (3,3±10%) В – серия LV

⁴ Адресное поле разделено на две области (для обеспечения операции одновременной записи/считывания). У микросхем с индексом (T) большая область памяти размещена в верхней части адресного пространства, без индекса – в нижней части адресного пространства

⁵ У микросхем с индексом (T) сектора большого объема (64К/32К) сосредоточены в верхней части адресного пространства, без индекса – в нижней части адресного пространства

С последовательным интерфейсом

Семейство „DataFlash“ от фирмы „Atmel“ – основное отличие от обычных микросхем Flash-памяти – последовательный интерфейс доступа к памяти (уменьшается число активных выводов и размеры корпуса). Эти микросхемы оптимизированы для применения в устройствах хранения больших объемов данных (звук и изображение) при жестких требованиях к малому потреблению, высокой скорости передачи данных и малым габаритам самой микросхемы.

Характерные черты:

- Высокоскоростной последовательный интерфейс: тип SPI (поддерживает режимы 0 и 3), максимальная тактовая частота – 20 МГц
- Данные организованы в виде страниц определенного объема, для увеличения скорости работы с большим количеством информации
- Наличие встроенных одного или двух SRAM-буферов, позволяет ускорить операции чтения/записи
- Встроенные автоматы программирования/стирания
- Однополярное питание 2,7...3,6 В
- Функции аппаратной защиты данных
- Программные и аппаратные возможности для контроля завершения операций чтения/записи

Наименование	Организация	Размер SRAM буфера, байт	Ипотр.макс. (активный режим, Ft=20 МГц), мА	Ипотр.макс (режим програм-я/стирания), мА	Ипотр.макс (режим покоя, уровни TTL/КМОП), мА	Корпус	Цена, руб.
AT45DB011B	1Мбит	1x264	10	25	10	S08, TSSOP14	53,43
AT45DB021B	2Мбит	2x264	10 (Ft=15 МГц)	35	10	S08, S028, TSOP28	68,61...92,13
AT45DB041B	4Мбит	2x264	10 (Ft=15 МГц)	35	10	S08, S028, TSOP28	108,21
AT45DB081B ¹	8Мбит	2x264	10	35	10	S028, TSOP28	117,61
AT45DB161B	16Мбит	2x528	10	35	10	S028, TSOP28	124,87...131,84
AT45DB321B	32Мбит	2x528	10	35	10	TSOP32	281,61
AT45DB642**	64Мбит	2x1056	15	50	10	TSOP40	-

¹ Микросхема также может поставляться для напряжения питания: 2,5...3,0 В

² Микросхема имеет дополнительный параллельный интерфейс

ИНТЕРФЕЙСЫ

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ, МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ

Микросхемы данного типа призваны уменьшить нагрузку на микропроцессор, понизить объем программного кода, увеличить число линий ввода-вывода за счет выполнения ими стандартных процедур обработки цифровых сигналов.

Модель	Факт. макс., МГц	Упит, В	Ипот, мА	Траб, °С	Корпус	Описание	Цена, руб.
Порты ввода/вывода							
MSM81C55-5	5	3...6	5	I	DIP40	Порт на 22 линии I/O, ОЗУ - 2 кБит, таймер-счетчик 14 Бит (82C55). Функциональный аналог MSM81C55-5, без памяти и таймера-счетчика, порт на 24 линии I/O	163,20
uPD71055	5	4,5...5,5	10	I	DIP40, PLCC44	Порт на 16 линий I/O	88,21...126,25
Z80B-PIO	10	4,5...5,5	10	C	DIP40	Порт на 16 линий I/O	128,28
Последовательные интерфейсы							
AT43301-SC	12,03	5	24	I	S024	USB - HUB: 1 входа, 4 выхода	72,67
FT245BM	6...48*	5		C	LQFP-32	Поддержка USB1.1, USB2.0; энергонезав. память	190,15
MAX3100EEE	3,64*	2,7...5,5	1	I	QSOP16	Преобразователь:SPI<->Последовательный порт, 230 кБод, IrDA	195,04
MAX3100EPD	3,64*	2,7...5,5	1	I	DIP14	Преобразователь:SPI<->Последовательный порт, 230 кБод, IrDA	213,10
PCF8574	0,12	2,5...6	0,1	I	DIP16, S016	Преобразователь параллельной шины данных в последовательную и наоборот(I2C)	35,76...86,54
SCC68681C1A44.512	3,6864*	5	10	C	QFP44	Сдвоенный асинхронный приемопередатчик (DUART), 22 фиксированные настройки скорости передачи от 50 до 115,2 Бод*, Преобразователь параллельной шины данных в последовательную (порт) и наоборот. 0...256 кБит/с	189,92
TL16C450	9	5	10	C	PLCC44, DIP40	2xTL16C450 + Centronics. 0...256 кБит/с	93,57...100,04
TL16C452FN	9	5	10	C	PLCC68	TL16C450 + FIFO. 0...1 Мбит/с	155,51
TL16C550C	14	3,0...3,6	8	C	PLCC44, DIP40		98,01...109,19
TL16C550C	16	5	10	I	PLCC44		98,01...109,19
MSM82C51A-2RS	6,25	3,0...3,6	5	I	DIP24	82C51	95,27
uPD71051C	8	4,5...5,5	10	I	DIP24	82C51	101,68
Z80B-SIO/O	10	4,5...5,5	8	C	DIP40	2 последовательных порта. 2 Мбит/с	288,00
Таймеры - счетчики							
KP580BI53	2	4,5...5,5	140	C	DIP24	82C53	25,00
MSM82C53-2RS	10	4,5...5,5	10	I	DIP24	82C53	93,66
MSM82C54-2RS	10	4,5...5,5	10	I	DIP24	82C54	107,22
uPD71054	8	4,5...5,5	30	I	DIP24, PLCC28	82C54	104,54...131,70

*задается программно

ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКИ ЛИНИЙ

Микросхемы интерфейсов RS-485/RS-422 и RS-232C

Интерфейсные микросхемы RS-485/422 предназначены для согласования электрических параметров в территориально-распределённых системах обработки и передачи информации, использующих последовательные каналы передачи данных в соответствии с требованиями рекомендуемых стандартов. Стандарт интерфейса RS-485 определяет двунаправленную полудуплексную передачу данных и предусматривает шинную топологию построения сетей передачи информации, включающих множество приемников и драйверов. Стандарт RS-422 определяет полнодуплексный режим передачи данных с использованием однонаправленного драйвера и нескольких приёмников. Таким образом, интерфейсные микросхемы RS-485 обратно совместимы и взаимозаменяемы с таковыми для RS-422, однако драйверы RS-422 не должны использоваться в системах на основе RS-485, поскольку они не имеют функции перевода выходов в высокоимпедансное состояние и не позволяют разделить среду передачи данных.

В связи с популярностью, в мире выпускается широкая номенклатура микросхем предназначенных для преобразования TTL/КМОП уровней в уровни RS-232C и обратно. Большинство из них имеют встроенный преобразователь напряжения, что позволяет использовать только питание +5В. Различные типы микросхем, помимо прочих признаков, отличаются количеством и номиналом требуемых навесных конденсаторов. В составе некоторых микросхем имеются цепи позволяющие использовать внешние источники питания с напряжением от 7,5 до 13 В, без использования дополнительных конденсаторов.

Широкий ассортимент выпускаемых интерфейсных микросхем представлен продукцией известных мировых производителей Analog Devices, MAXIM, Texas Instruments, National Semiconductor и т.д. Разнообразие предложений определяется широким спектром параметров и эксплуатационных свойств.

Основные параметры интерфейсных микросхем

- Количество драйверов (формирователей).** В соответствии со стандартом, драйвер – электронная цепь на передающей стороне линии связи, посредством которой происходит передача двоичных цифровых данных в оконечную нагрузку по соединительному кабелю.
- Количество приемников.** В соответствии со стандартом, приемник (оконечная нагрузка) – электронная цепь на приемной цепи обмена, посредством которого происходит прием двоичных цифровых данных от формирователя. Существует множество вариантов исполнения микросхем, что позволяет подобрать элемент с необходимым набором драйверов и приемников.
- Максимальная скорость передачи данных,** как правило, варьируется: для RS-485/422 от 250 до 5000 кбит/с, однако ряд микросхем поддерживают режимы передачи со сверхвысоким быстродействием в 30 Мбит/с и выше; для RS-232C от 120 до 250 кбит/с.
- Дуплекс или полудуплекс,** определяет, собственно, интерфейс RS-422 или RS-485.
- Нагрузочная способность (количество станций)** для RS-485/422. Стандартом определено требование к нагрузочной способности драйверов, позволяющее нормально функционировать цепям содержащих до 32 приёмных станций. Большинство современных микросхемы драйверов имеет повышенную нагрузочную способность, и позволяют строить системы из 256 станций.

Микросхемы интерфейсов RS-422/RS485

Модель	Макс. скорость передачи данных, Мбит/с	Кол-во драйверов RS-485	Кол-во приемников RS-485	Количество станций	Разрешение приема / передачи	Защита от ESD	Режим микропотр., ток	U пит., В		I потр. (без нагр.), мА		Траб.	Корпус	Цена, руб.
								Тип.	Макс.	Тип.	Макс.			
ADM483EAN	0,25	1	1	32	+/-	+	100 нА	5	7	0,036	0,36	I	DIP8	45,15
ADM483EAR	0,25	1	1	32	+/-	+	101 нА	5	7	0,036	0,36	I	S08	42,76
ADM488AR	0,25	1	1	32	- / -	-	-	5	7	0,03	0,74	I	S08	44,67
ADM489AN	0,25	1	1	32	+/-	-	-	5	7	0,03	0,74	I	DIP14	48,60
ADM489AR	0,25	1	1	32	+/-	-	-	5	7	0,03	0,74	I	S014	48,78
MAX1480BCPI	0,25	1	1	32	+/-	-	200нА	5	6	35	45	C	DIP28	464,46
MAX1480BEPI	0,25	1	1	32	+/-	-	200нА	5	6	35	45	I	DIP28	543,19
MAX1482CPD	0,25	1	1	256	+/-	-	100 нА	5	7	0,02	-	C	DIP14	68,30
MAX1482ESD	0,25	1	1	256	+/-	-	101 нА	5	7	0,02	-	I	S014	84,33
MAX1490BCPG	0,25	1	1	32	-/-	-	200нА	5	6	65	125	C	DIP24	494,47
MAX483EPA	0,25	1	1	32	+/-	+	100 нА	5	12	0,3	0,9	C	DIP8	77,75
MAX483ESA	0,25	1	1	32	+/-	+	100 нА	5	12	0,3	0,9	I	S08	73,01
MAX487CSA-T	0,25	1	1	32	+/-	-	100 нА	5	12	0,12	0,65	C	S08	70,92
MAX487ECPA	0,25	1	1	32	+/-	+	500 нА	5	12	0,12	0,65	C	DIP8	75,78
MAX487ECSA	0,25	1	1	32	+/-	+	500 нА	5	12	0,12	0,65	C	S08	81,64
MAX487EESA	0,25	1	1	32	+/-	+	500 нА	5	12	0,12	0,65	I	S08	114,52
MAX487EPA	0,25	1	1	32	+/-	+	500 нА	5	12	0,12	0,65	I	DIP8	66,28
MAX487ESA	0,25	1	1	32	+/-	+	500 нА	5	12	0,12	0,65	I	S08	63,68
MAX488CSA	0,25	1	1	32	-	-	100 нА	5	12	0,12	0,25	C	S08	64,96
MAX488ECPA	0,25	1	1	32	-	+	100 нА	5	12	0,12	0,25	C	DIP8	75,66
MAX1490BEPG	0,25	1	1	32	+/-	-	0,2	5	6	65	125	I	DIP24	564,02
MAX483CPA	0,25	1	1	32	+/-	-	0,1...10	5	6	0,25	0,65	C	DIP8	68,24
MAX487ECSA	0,25	1	1	128	+/-	-	0,1...10	5	6	0,3	0,5	C	S08	81,64
MAX487ECPA	0,25	1	1	128	+/-	+	0,1...11	5	6	0,3	0,5	I	DIP8	118,25
MAX488ECPA	0,25	1	1	32	-	+	-	5	6	0,12	0,25	I	DIP8	104,63
MAX488EPA	0,25	1	1	32	-	-	-	5	6	0,12	0,25	I	DIP8	83,95
MAX1487ECPA	2,5	1	1	128	+/-	+	-	5	7	0,23	-	I	DIP8	74,68
MAX1490ACPG	2,5	1	1	32	-/-	-	200нА	5	6	100	150	C	DIP24	616,65
MAX3291CPD	2,5	1	1	128	+/-	-	1мкА	5	6	2	3	C	DIP14	161,69
MAX3291CSD	2,5	1	1	128	+/-	-	1мкА	5	6	2	3	C	S014	290,40
MAX481CPA	2,5	1	1	32	+/-	-	100 нА	5	12	0,3	0,9	C	DIP8	66,57
MAX481ECPA	2,5	1	1	32	+/-	+	500 нА	5	12	0,5	0,9	I	DIP8	131,81
MAX481ESA	2,5	1	1	32	+/-	+	100 нА	5	12	0,3	0,9	I	S08	76,53
MAX485CPA	2,5	1	1	32	+/-	-	-	5	12	0,3	0,9	C	DIP8	38,14
MAX485CSA	2,5	1	1	32	+/-	-	-	5	12	0,3	0,9	C	S08	39,43
MAX485EPA	2,5	1	1	32	+/-	+	-	5	12	0,3	0,9	I	DIP8	67,88
MAX491ECPD	2,5	1	1	32	+/-	+	-	5	12	0,3	0,9	I	DIP14	119,08
MAX1487CPA	2,5	1	1	128	+/-	-	-	5	7	0,23	-	I	DIP8	59,99

Модель	Макс. скорость передачи данных, Мбит/с	Кол-во драйверов RS-485	Кол-во приемников RS-485	Количество станций	Разрешение приема / передачи	Защита от ESD	Режим микротопр., ток	U пит., В		I потр. (без нагр.), мА		Траб.	Корпус	Цена, руб.
								Тип.	Макс.	Тип.	Макс.			
MAX1490AEPG	2,5	1	1	32	+/+	-	0,2	5	6	100	150	I	DIP24	622,19
MAX485EESA	2,5	1	1	32	+/+	+	-	5	6	0,3	0,9	I	S08	110,62
MAX485ESA	2,5	1	1	32	+/+	-	-	5	6	0,3	0,9	I	S08	72,77
MAX490ECSA	2,5	1	1	32	-	+	-	5	6	-	-	C	S08	63,89
MAX490EESA	2,5	1	1	32	-	+	-	5	6	-	-	I	S08	117,68
MAX491EPD	2,5	1	1	32	+/+	-	-	5	6	-	-	I	DIP14	74,62
SN75179BP	4	1	1	32	+/+	-	-	5	7	-	-	C	DIP8	10,93
SN75LBC176D	4	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,2	0,25	C	S08	30,85
SN75LBC176N	4	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,2	0,25	C	DIP8	65,52
SN75174N	4	-	4	-	+/-	-	-	5	7	0,018	0,06	C	DIP16	23,60
ADM485AN	5	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,7	2,2	I	DIP8	27,33
MAX1480AEP	5	1	1	32	+/+	-	200нА	5	6	60	90	I	DIP28	595,94
ADM485AR	6	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,7	2,2	I	S08	28,55
SN75173N	10	-	4	-	+/-	-	-	5	7	0,07	-	C	DIP16	35,47
ADM3491AR	20	1	1	32	+/+	-	2 нА	3,3	7	0,84	1,2	I	S014	70,95
ADM1485AN	30	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,7	2,2	I	DIP8	39,37
SN75176BD	30	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,026	0,07	C	S08	10,60
SN75176BP	30	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,026	0,07	C	DIP8	10,60
ADM1485AR	30	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,7	2,2	I	S08	28,13
ADM1485JR	30	1	1	32	+/+	-	-	5	7	0,7	2,2	C	S08	35,76
LTC491CN	-	1	1	32	+/+	-	-	5	12	0,3	0,5	C	DIP14	86,42
MC3487P	-	4	-	32	-/+	-	-	5	8	0,035	0,08	C	DIP16	20,33
SN75175N	-	-	4	-	+/-	-	-	5	5,5	0,07	-	C	DIP16	23,60
SN75157P	-	-	2	32	+/-	-	-	5	7	0,035	0,05	C	DIP8	57,68
SN75158P	-	2	-	32	-/+	-	-	5	7	0,037	0,05	C	DIP8	133,08
SN75172N	-	4	-	32	-/+	-	-	5	7	0,018	0,06	C	DIP16	53,14
SN75LBC184P	-	1	1	128	+/+	+	-	5	7	0,012	0,3	C	DIP8	79,86
MAX253CPA	350 кГц	2	-	-	-/+	-	0,4	5	5,5	0,45	5	C	DIP8	58,97
MAX253CSA	350 кГц	2	-	-	-/+	-	0,4	5	5,5	0,45	5	C	S08	63,35
MAX253EPA	350 кГц	2	-	-	-/+	-	0,4	5	5,5	0,45	5	I	DIP8	70,42
MAX253ESA	350 кГц	2	-	-	-/+	-	0,4	5	5,5	0,45	5	I	S08	68,69
SN75174N	4Мбод	2	2	32	-	-	-	5	5,25	18	60	C	DIP16	23,60

Микросхемы интерфейсов RS-232

Модель	Скорость передачи данных, кбит/с	Навесные емк.: Кол-во/ номинал, мкФ	Кол-во драйверов	Кол-во прием-ков	Защита от ESD	U пит., В		I потр. (без нагр.), мА		Диапазон рабочих температур, °C	Корпус	Цена, руб.
						Тип.	Макс.	Тип.	Макс.			
ADM231LJN	120	4/1,0	2	2		5	6	1,5	4	C	DIP14	66,01
ADM232LAN	120	4/1,0	2	2		5	6	3,5	13	I	DIP16	29,17
ADM232LAR	120	4/1,0	2	2		5	6	3,5	13	I	S016	29,20
ADM232LJN	120	4/1,0	2	2		5	6	3,5	13	C	DIP16	38,59
ADM232LJR	120	4/1,0	2	2		5	6	3,5	13	C	S016	38,59
ADM233LAN	120	4/1,0	2	2		5	6	3,5	13	I	DIP20	163,93
ADM233LJN	120	4/1,0	2	2		5	6	3,5	13	C	DIP20	135,59
ADM238LAN	120	4/1,0	4	4		5	6	3,5	13	I	DIP24	91,72
ADM238LAR	120	4/1,0	4	4		5	6	3,5	13	I	S024	92,05
ADM238LJN	120	4/1,0	4	4		5	6	3,5	13	C	DIP24	69,14
ADM238LJR	120	4/1,0	4	4		5	6	3,5	13	C	S024	68,09
ADM241LJRS	120	4/1,0	4	4		5	6	3,5	13	I	S024	87,70
HIN202CP	120	4/0,1	2	2	-	5	6	8	15	C	DIP16	24,64
HIN232CP	120	4/0,1 (1,0)	2	2	-	5	6	5	10	C	DIP16	22,41
HIN232IP	120	4/0,1 (1,0)	2	2	-	5	6	5	10	I	DIP16	31,38
MAX202CPE	120	4/0,1	2	2		5	6	8	15	C	DIP16	22,80
MAX202CWE	120	4/0,1	2	2		5	6	8	15	C	S016W	44,70
MAX202EEWE	120	4/0,1	2	2	+	5	6	8	15	I	S016W	84,27
MAX203EPP	120	4/0,1	2	2	+	5	6	8	15	I	DIP20	283,34
MAX203EPP	120	4/0,1	2	2		5	6	8	15	I	DIP20	199,03
MAX232CPE	120	4/0,1	2	2		5	6	5	10	C	DIP16	23,39
MAX232CSE	120	4/0,1	2	2		5	6	5	10	C	S016	26,82
MAX232CWE	120	4/0,1	2	2		5	6	5	10	C	S016W	25,09
MAX232EPE	120	4/0,1	2	2		5	6	5	10	I	DIP16	42,29
MAX232N	120	4/0,1	2	2		5	6	5	10	C	DIP16	22,58
MAX3222CPN	120	4/0,1	2	2	-	5	6	0,3	1	C	DIP18	103,41
MAX3222EEWN	120	4/0,1	2	2	+	5	6	0,3	1	I	S016	161,25
GD75232DW	120	-	3	5	-	9	15	-	30	C	S020	16,34
GD75323DW	120	-	5	3	-	9	13,5	7,5	32	C	S020	14,37
ILX207DW	120	4/0,1	5	3	-	4,5	5,5	20	28	I	S024	27,71
ILX207N	120	4/0,1	5	3	-	4,5	5,5	20	28	I	DIP24	28,49
ILX208DW	120	4/0,1	4	4	-	4,5	5,5	20	28	I	S024	27,71

ИНТЕРФЕЙСЫ

Модель	Скорость передачи данных, кбит/с	Навесные емк.: Кол-во/номинал, мкФ	Кол-во драйверов	Кол-во прием-ков	Защита от ESD	U пит., В		I потр. (без нагр.), мА		Диапазон рабочих температур, °C	Корпус	Цена, руб.
						Тип.	Макс.	Тип.	Макс.			
ILX208N	120	4/0,1	4	4		4,5	5,5	20	28	I	DIP24	28,49
ILX232D	120	4/0,1	2	2	-	4,5	5,5	20	28	I	S016	17,13
ILX232N	120	4/0,1	2	2		4,5	5,5	20	28	I	DIP16	17,13
MAX202CSE	120	4/0,1	2	2	-	5	6	8	15	C	S016	22,89
MAX202ECPE	120	4/0,1	2	2	+	5	6	8	15	C	DIP16	52,45
MAX202ECSE	120	4/0,1	2	2	+	5	6	8	15	C	S016	44,98
MAX202ECWE	120	4/0,1	2	2	+	5	6	8	15	C	S016W	52,45
MAX202EESE	120	4/0,1	2	2	+	5	6	8	15	I	S016	81,38
MAX203CPP	120	-	2	2	-	5	6	8	15	C	DIP20	180,65
MAX203EPP	120	-	2	2	-	5	6	8	15	I	DIP20	199,03
MAX220ESE	120	4/0,1	2	2	-	5	5,5	0,5	2	I	S016	181,48
MAX3221EAE	120	4/0,1	1	1	-	3,0; 5,0	5,5	0,3	1	I	S016	117,58
MAX3222CWN	120	4/0,1	2	2	-	3,0; 5,0	5,5	0,3	1	C	S018	99,92
MAX3222EWN	120	4/0,1	2	2	-	3,0; 5,0	5,5	0,3	1	I	S018	120,12
MAX3223EPP	120	4/0,1	2	2	-	3,0; 5,0	5,5	0,3	1	I	DIP20	121,44
MAX3232CSE	120	4/0,1	2	2	-	3,0; 5,0	5,5	0,3	1	C	S016	76,35
MAX3232EPE	120	4/0,1	2	2	-	3,0; 5,0	5,5	0,3	1	I	DIP16	105,67
MAX3232ESE	120	4/0,1	2	2	-	3,0; 5,0	5,5	0,3	1	I	S016	113,66
ADM232AAN	200	4/0,1	2	2		5	6	4	8	I	DIP16	29,03
ADM232AARN	200	4/0,1	2	2		5	6	4	8	I	S016	26,64
ADM232AARW	200	4/0,1	2	2		5	6	4	8	I	S016W	29,35
ADM242AN	200	4/0,1	2	2		5	6	4	8	I	DIP18	55,64
ADM242AR	200	4/0,1	2	2		5	6	4	8	I	S018	51,46
MAX232AEPE	200	4/0,1	2	2		5	6	5	10	I	DIP16	84,72
MAX232ACPE	200	4/0,1	2	2	-	5	5,5	5	10	C	DIP16	53,64
MAX232ACSE	200	4/0,1	2	2	-	5	5,5	5	10	C	S016	53,64
MAX232AESE	200	4/0,1	2	2	-	5	5,5	5	10	I	S016	71,52
MAX232AEWE	200	4/0,1	2	2	-	5	5,5	5	10	I	S016W	91,49
MAX232ECPE	200	4/1,0	2	2	+	5	5,5	5	10	C	DIP16	66,21
MAX232ECSE	200	4/1,0	2	2	+	5	5,5	5	10	C	S016	81,31
MAX232EESE	200	4/1,0	2	2	+	5	5,5	5	10	I	S016	122,30
MAX232EWE	200	4/1,0	2	2	-	5	5,5	5	10	I	S016	36,30
MAX233CPP	200	-	2	2	-	5	5,5	5	10	C	DIP20	133,12
MAX233EPP	200	-	2	2	-	5	5,5	5	10	I	DIP20	213,16
ADM1181AAN	230	4/0,1	2	2		5	6	2,5	6	I	DIP16	94,20
ADM202EAN	230	4/0,1	2	2		5	6	2,5	6	I	DIP16	25,54
ADM202EARN	230	4/0,1	2	2		5	6	2,5	6	I	S016	25,69
ADM202EARW	230	4/0,1	2	2		5	6	2,5	6	I	S016W	25,81
ADM202JN	230	4/0,1	2	2		5	6	2,5	6	C	DIP16	26,61
ADM202JRN	230	4/0,1	2	2		5	6	2,5	6	C	S016	26,55
ADM202JRW	230	4/0,1	2	2		5	6	2,5	6	C	S016W	27,54
ADM211EAR	230	4/0,1	5	4	+	5	6	5	13	I	S028	49,56
ADM213EAR	230	4/0,1	5	4	+	5	6	5	13	I	S028	50,00
HIN202ECB	230	4/0,1	2	2	-	5	6	11	20	C	S016W	28,13
MAX3235EEWP	250	4/0,1	2	2	+	+3,3	4	0,3	1	I	S020	252,29
ST232CD	250	4/0,1	2	2	-	5	10	5	10	C	S016W	24,03
ST232CN	250	4/0,1	2	2	-	5	10	5	10	C	DIP16	31,22
ADM3202ARN	460	4/0,1	2	2		5	6	1,3	3	I	S016	28,55
ADM3202ARU	460	4/0,1	2	2		5	6	1,3	3	I	TSSOP16	27,71
ADM3222AN	460	4/0,1	2	2		5	6	1,3	3	I	DIP18	71,28
ADM3222ARS	460	4/0,1	2	2		5	6	1,3	3	I	SS020	71,52
ADM3222ARU	460	4/0,1	2	2		5	6	1,3	3	I	mS020	70,78
ADM3222ARW	460	4/0,1	2	2		5	6	1,3	3	I	S018	71,16
MC145406N	-	-	3	3	-	5	6	0,02	0,6	C	DIP16	86,68
SN75150D	-	-	2	-	-	±12	±15	1	22	C	S08	10,43
SN75150P	-	-	3	-	-	±12	±15	1	22	C	DIP8	15,56
SN75154D	-	-	-	4	-	5	7	20	40	C	S016	14,52
SN75154N	-	-	-	5	-	5	7	20	40	C	DIP16	9,66
SN75155P	-	-	1	1	-	±12	±15	4,8	9,1	C	DIP8	30,69
SN75188D	-	-	4	-	-	±12	±15	4,5	20	C	S014	8,82
SN75188N	-	-	5	-	-	±12	±15	4,5	20	C	DIP14	7,33
SN75189D	-	-	-	4	-	5	10	0,42	0,7	C	S014	6,06
SN75189N	-	-	-	5	-	5	10	0,42	0,7	C	DIP14	6,79
SN75C189AD	-	-	-	6	-	5	10	0,42	0,7	C	S014	13,32
SN75C189AN	-	-	-	7	-	5	10	0,42	0,7	C	DIP14	13,32
DS14C88M	-	-	4	-	-	±5	±12	0,01	0,5	C	S014	13,32
DS14C89AMX	-	-	-	4	-	6	9	-	0,9	C	S014	4,36

Микросхемы интерфейсов гальванической развязки

Предлагаем Вам новые изделия фирмы «Analog Devices» - цифровые изоляторы iCoupler[®] для устройств высокоскоростной передачи данных. Эти устройства избавляют от применения многочисленных дополнительных компонентов, позволяя уменьшить на 60 % размеры изделия, на 40 % стоимость и вплоть до 98 % потребление мощности при сравнении с существующими решениями на оптопарах. Изоляторы iCoupler[®] работают в диапазоне температур -40...+100 °С и идеально подходят для промышленных приложений, включающих передачу данных с возможностью одновременного преобразования уровней передаваемых сигналов.

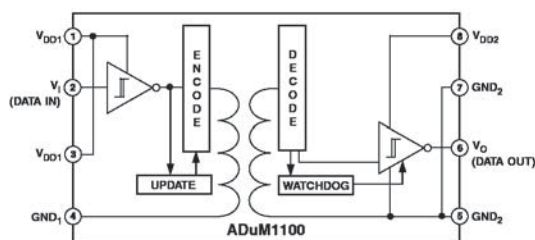
Описание:

Одноканальный iCoupler[®] состоит из двух КМОП кристаллов в одном корпусе. Входной цифровой сигнал через формирователь-кодер подаётся на передающую высокочастотную катушку, расположенную сверху над приемной катушкой. Кроме катушки, приемник данных содержит декодер-формирователь выходной последовательности данных.

Запатентованный алгоритм кодирования – декодирования сигналов гарантирует, что выходной сигнал с высокой точностью повторит входной сигнал без ограничения частоты сигнала в низкочастотной области, вплоть до постоянной составляющей. Вся система кодирования, передачи и восстановления сигналов обеспечивает электрическую прочность изоляции 2500В АС. Кроме того, так как электромагнитная энергия полностью ограничивается областью двух катушек трансформатора, несколько каналов iCoupler[®] могут быть объединены в одном корпусе без интермодуляционных помех. В отличие от большинства оптопар, iCoupler[®] не требует дополнительных компонентов, кроме обычного фильтрующего конденсатора на шине питания. Изолятор имеет независимое питание передающей и приемной частей, тем самым позволяя преобразовывать, при необходимости, уровни сигналов, подавая на одну часть микросхемы, например, питание 3,3 В, а на другую 5 В. iCoupler[®] не использует неэффективное электро-оптическое преобразование и поэтому потребляет от 10 до 20 % мощности необходимой для работы аналогичных по характеристикам оптопар. Кроме того, он обеспечивает значительно большую скорость передачи данных в температурном диапазоне -40...+125 °С.

ADuM1100 использовался в изделиях PROFIBUS фирмы Siemens и получил высокую оценку специалистов фирмы. «Технология iCoupler[®] укрепляет позиции технического и технологического лидерства наших изделий PROFIBUS», – сказал Генер Бок, директор отдела устройств ввода/вывода и драйверов фирмы Siemens. «Спроектированные, как полностью совместимые по выводам с существующими оптопарами, изделия iCoupler[®] легко встраиваются в наши текущие разработки. Кроме того, преимущества интеграции этой новой технологии дают нам возможность уменьшить размер, стоимость и потребляемую мощность современных изделий PROFIBUS».

Блок-схема:



Модель	Максимальная скорость передачи данных, Мбит/с	Кол-во прямых каналов	Кол-во обратных каналов	U пит., В		I потр. (без нагр.), мА		Диапазон рабочих температур °С	Корпус	Цена, руб.
				Тип.	Макс.	Тип.	Макс.			
ADUM1300ARW	1	3	0	2,7	5,5	0,4	1,7	-40... +100	S016W	109,63
ADUM1301ARW	1	2	1	2,7	5,5	0,6	1,4	-40... +100	S016W	97,33
ADUM1400ARW	1	4	0	2,7	5,5	0,9	2,8	-40... +100	S016W	149,77
ADUM1401ARW	1	3	1	2,7	5,5	1,2	2,4	-40... +100	S016W	123,67
ADUM1402ARW	1	2	2	2,7	5,5	1,5	2,1	-40... +100	S016W	144,80
ADUM1300BRW	10	3	0	2,7	5,5	1,1	4,9	-40... +100	S016W	144,89
ADUM1301BRW	10	2	1	2,7	5,5	1,8	3,7	-40... +100	S016W	147,03
ADUM1400BRW	10	4	0	2,7	5,5	2,6	10,6	-40... +100	S016W	195,07
ADUM1401BRW	10	3	1	2,7	5,5	4,1	9	-40... +100	S016W	196,89
ADUM1402BRW	10	2	2	2,7	5,5	5,6	7	-40... +100	S016W	195,76
ADUM1100AR	25	1	0	3	5,5	2,8	6	-40... +125	S08	88,48
ADUM1100BR	100	1	0	3	5,5	2,8	6	-40... +125	S08	116,91
ADUM1300CRW	100	3	0	2,7	5,5	8	48	-40... +100	S016W	234,05
ADUM1301CRW	100	2	1	2,7	5,5	16	36	-40... +100	S016W	234,05
ADUM1400CRW	100	4	0	2,7	5,5	21	100	-40... +100	S016W	262,84
ADUM1401CRW	100	3	1	2,7	5,5	35	82	-40... +100	S016W	262,84
ADUM1402CRW	100	2	2	2,7	5,5	49	62	-40... +100	S016W	260,30

Микросхемы IrDA

IrDA – это аббревиатура Ассоциации по средствам передачи данных в инфракрасном диапазоне (Infrared Data Association), создающей стандарты связи устройств в данном диапазоне волн.

Стандарт IrDA позволяет осуществлять передачу информации со скоростями от 2,4кбит/с до 16Мбит/с.

Микросхемы данной группы являются согласующим звеном между электронными устройствами и оптической средой передачи (кабельной линией, световодом, воздушной средой) и осуществляют:

- транслирование сигналов;
- преобразование и передачу сигналов;
- прием и преобразование сигналов.

Модель	Максимальная скорость передачи данных, кбит/с	Кол-во прямых каналов	Кол-во обратных каналов	U пит., В		I потр. (без нагр.), мА		Длина волны, нм	Диап. раб. темп. °С	Корпус	Цена, руб.
				Тип.	Макс.	Тип.	Макс.				
MAX3120ESA	2,4... 115,2	1	1	3	5,5	0,12	0,2	850...900	-40... +85	S08	136,31
MAX3120EUA	2,4... 115,2	1	1	3	5,5	0,12	0,2	850...900	-40... +85	MMAX8	135,32
MCP2155-I/SO	9,6... 115,2	1	1	3	5,5	4	7	-	-40... +125	S018	245,08
TFDS4500	2,4... 115,2	1	1	2,7	5,5	1,3	2,5	880...900	-25... +85	BF	104,89
TFDU4100	2,4... 115,2	1	1	2,7	5,5	1,3	2,5	880...900	-25... +85	BF	129,04
TFDU4300	2,4... 115,2	1	1	2,4	5,5	0,09	0,13	880...900	-30... +85	BF	153,85
TFDU6102	4	1	1	2,7	5,5	2	3	880...900	-25... +85	BF	204,24
TOIM4232	1,2 ... 115,2	1	1	3,3	3,6	2	-	-	-25... +85	S016	191,10

ЛИНЕЙНЫЕ

ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Термин “операционный усилитель” ранее применялся для усилителей постоянного тока с большим коэффициентом усиления и малым дрейфом, выполненных на электронных лампах и позднее на дискретных транзисторах. Такие усилители служили основой аналоговых ЭВМ, весьма эффективных для решения операторных уравнений высоких порядков. В настоящее время операционным усилителем (ОУ) называют интегральную микросхему, имеющую дифференциальный вход (U_+ и U_-) и выполняющую функцию $U_{\text{вых}} = K * (U_+ - U_-)$, где K – собственный коэффициент усиления. Схемотехнически они обычно выполняются по схеме прямого усиления с дифференциальными входами, двухтактным выходом, и рассчитаны на двуполярное симметричное питание (хотя используется и однополярное). Кроме двух входов, выхода и выводов питания, ОУ может также иметь выводы для балансировки, коррекции, программирования (задания определенных параметров величиной управляющего тока).

В идеальном случае ОУ должен иметь бесконечный коэффициент усиления по напряжению, бесконечно большое входное и бесконечно малое выходное сопротивление, бесконечно большую амплитуду выходного сигнала, бесконечно большой диапазон усиливаемых частот. Параметры ОУ не должны зависеть от внешних факторов, напряжения питания и температуры. При соблюдении этих условий передаточная характеристика ОУ, охваченного отрицательной обратной связью (ООС) точно соответствует передаточной характеристике цепи ООС и не зависит от параметров самого усилителя. Именно на этом постулате основывается все бесконечное разнообразие схемных решений по применению ОУ.

Реальные ОУ, естественно, имеют характеристики отличные от идеальных. Поскольку схемотехнически и технологически спроектировать ОУ с хорошим приближением к идеальным всех параметров одновременно невозможно, проектировщики вынуждены идти на компромисс, отдавая предпочтение в каждом конкретном случае только одному - двум ключевым параметрам. Отсюда возникает довольно четкая классификация выпускаемых ОУ. В зависимости от поставленной задачи, оптимизированы могут быть следующие параметры:

Для ОУ с малыми входными токами – высоким входным сопротивлением.*

- Входной ток смещения (Input Bias Current), $I_{\text{см}}$ – это втекающий/вытекающий по входам ток. Величину тока смещения рассчитывают как полусумму входных токов. Также, как правило, оговаривается допустимая разность между этими токами – ток сдвига (Input Offset Current);
- Входное сопротивление (Input Resistance), $R_{\text{вх}}$ – динамическое входное сопротивление для дифференциального сигнала без ООС. Величину этого входного сопротивления можно указать лишь весьма приблизительно, поэтому для расчетов, в основном, используется параметр входного тока.

Для прецизионных ОУ.

- Напряжение смещения (Input Offset Voltage), $U_{\text{см}}$ – дифференциальное (между входами) напряжение, необходимое для того, чтобы выходное напряжение ОУ стало равно нулю. Появление напряжения смещения связано с технологическими отклонениями при изготовлении ОУ, в результате чего в схеме возникает некоторая разбалансировка. Последняя приводит к тому, что при нулевом входном сигнале ОУ и соединении между собой входов, из-за большого коэффициента усиления ОУ, схема входит в насыщение, и напряжение на выходе становится близким к напряжению питания;
- Температурный дрейф напряжения смещения (Offset Voltage Drift), измеряется в мкВ/°С. Показывает зависимость напряжения смещения от температуры;
- Временной дрейф напряжения смещения, характеризующийся коэффициентом долговременной стабильности (Long Term Stability), измеряемый в мкВ/месяц;
- Коэффициент усиления по напряжению (Open-Loop Gain), K – динамический параметр – отношение приращения выходного напряжения к вызвавшему его приращению дифференциального входного напряжения в схеме без обратной связи. Широко используется также статический коэффициент усиления при большом сигнале (Large-Signal Voltage Gain) – отношение максимального значения выходного напряжения к вызывающему его значению входного напряжения. Измеряется в ненормированных единицах, децибелах (дБ) или В/мВ;
- Коэффициент ослабления синфазного сигнала (Common Mode Rejection Ratio – CMRR), $K_{\text{осс}}$ – отношение приращений синфазного и дифференциального

*ОУ, относящиеся к этому классу, большей частью имеют на входе полевые транзисторы, которые обладают значительной зависимостью обратных токов от температуры. Отсюда, входной ток таких ОУ может увеличиваться на порядок и более при изменении температуры от 25 °С до T_{max} .

выходных напряжений, вызывающих одинаковое приращение выходного напряжения. Говоря проще, ОУ должен усиливать только разность входных напряжений, независимо от их абсолютной величины. Насколько это не так и показывает CMRR. Измеряется в децибелах (дБ);

Для быстроедействующих ОУ

- Граничная частота усиления, $F_{гр}$ – значение частоты, при котором коэффициент усиления ОУ по напряжению уменьшается на 3 дБ относительно значения на средних частотах. Используется также частота единичного усиления (Unity Gain Bandwidth) – значение частоты, соответствующей падению коэффициента усиления ОУ до единицы;
- Максимальная скорость нарастания выходного напряжения (Slew Rate), $U_{вых}$ определяется при подаче на вход ОУ прямоугольного импульса как отношение приращения выходного напряжения к времени, за которое произошло это приращение. Измеряется в В/мкс. $U_{вых}$ зависит от многих факторов – коэффициента усиления усилителя с ООС, параметров цепей

- Коэффициент влияния нестабильности источников питания (Power Supply Ripple Rejection - PSRR), $K_{нп}$ – отношение изменения напряжения питания к вызванному им изменению напряжения смещения. Измеряется в децибелах (дБ).

частотной коррекции, направления изменения выходного напряжения. Наименьшая скорость нарастания выходного напряжения получается при единичном усилении, поэтому это значение и приводят в справочных данных. С конечным значением скорости нарастания связано также убывание максимальной амплитуды выходного напряжения усилителя с ростом частоты входного сигнала;

– Время установления (Settling Time), $t_{уст}$ – время, необходимое для достижения выходным сигналом расчетного значения с точностью до 0,1% (или другой, оговоренной).

Для микромощных ОУ*

- Ток потребления (Total Quiescent Current) – собственный ток потребления. Параметр вполне очевидный, однако, нужно обращать внимание на то, что

в случае многоканального усилителя, ток может быть указан как для всей микросхемы в целом, так и в расчете на каждый усилитель.

Для малошумящих ОУ**

- Шумовые параметры ОУ в значительной степени определяют минимальный допустимый уровень входных сигналов и, в общем случае, шумы присущи всем ОУ во всех классах. В данном случае мы рассматриваем усилители для аудио применений и дополнительно приводим другие параметры, влияющие на качество передачи звукового сигнала.
- В документации на ОУ обычно указывают приведенное к входу среднеквадратичное напряжение шумов e_{noise} (Input Voltage Noise) в определенном диапазоне частот (как правило, 1000 Гц) и при определенном значении сопротивления источника сигнала. Измеряется данный параметр в нВ/√ Гц.

- Аналогичный смысл имеет и приведенный к входу среднеквадратичный ток шумов.
- Коэффициент нелинейных искажений (Total Harmonic Distraction – THD) – показывает суммарное количество добавленных к входному сигналу гармоник, вызванных нелинейностью внутренних схем ОУ. Измеряется в процентах.

Для мощных ОУ

- Такие усилители разрабатываются для непосредственного управления нагрузкой, и львиная их доля предназначена для работы в качестве УНЧ.
- Выходная мощность (Power Output), $P_{вых}$ (Вт) – долговременная мощность, которую усилитель способен передавать в нагрузку без ухудшения оговоренных параметров. Обычно оговаривается допустимая величина нелинейных искажений и сопротивление нагрузки;
- Выходной ток (Output Current), $I_{вых}$ (А) – максимальный выходной ток, передаваемый в нагрузку. Часто приводится значение максимального импульсного тока, который может выдаваться в нагрузку лишь кратковременно;

- Выходное сопротивление (Output Resistance), $R_{вых}$ – динамическое сопротивление без ООС. При использовании ООС, выходное сопротивление, в зависимости от типа связи, становится пренебрежимо малым или большим, в связи с чем, большее значение имеет максимальный выходной ток или минимально допустимое сопротивление нагрузки (Ом);
- Иногда специально указывается ток при коротком замыкании выхода (большинство ОУ имеют схему ограничения тока короткого замыкания).

ОУ общего назначения

В ряде случаев к параметрам ОУ не предъявляется особых требований. Тогда на первое место выходят экономические соображения. Как известно, цены на микросхемы в значительной степени зависят от массовости их выпуска. Применяя стандартные микросхемы, можно быть уверенным в их дешевизне и доступности. Мы рекомендуем следующие типы ОУ общего назначения: одиночные – $\mu A741$, двоянные – LM358 и четверные – LM324. Эти усилители обладают сбалансированными параметрами и чрезвычайной распространенностью. В каждом из вышеперечисленных классов ОУ тоже есть определенные «лидеры» с экономической точки зрения. Так, в классе прецизионных ОУ, самым доступным является OP07; среди ОУ с высоким входным сопротивлением – серия TL071/2/4 – TL081/2/4; из микромощных можно рекомендовать TL061/2/4; из аудио – NE5532/34; недорогими быстроедействующими (до определенной степени) можно считать OP27/37 или LF357.

В заключение стоит отметить, что столь краткий обзор не охватывает огромного числа интересных разновидностей ОУ, например программируемые ОУ, ОУ со стабилизацией прерыванием и других. Также, не является исчерпывающим и перечень рассмотренных параметров. Тем не менее, следует также обратить особое внимание на предельно допустимые параметры, некоторые из которых уже рассматривались выше. Перечислим оставшиеся:

1. Максимальное напряжение питания.
2. Максимальная рассеиваемая мощность.
3. Максимально допустимое входное напряжение.
4. Длительность короткого замыкания выхода.
5. Температура выводов при пайке.

Рабочий температурный диапазон не является в полном смысле параметром ОУ, но, как и для любых других микросхем, ограничивает область применения конкретно взятого типа.

* Следует отметить, что критерии достижения минимального энергопотребления противостоят критериям достижения максимального быстроедействия, поэтому микромощные ОУ, как правило, имеют более, чем скромные скоростные параметры и наоборот.

Необходимость минимизации энергопотребления объясняется требованиями к устройствам с батарейным питанием. В связи с этим, подавляющее большинство микромощных ОУ имеют к тому же пониженное напряжение питания. Плюс к этому – возможность работы от однополярного источника питания.

При небольшом напряжении питания «потеря» даже одного вольта, как разницы между напряжением питания и достижимым напряжением на выходе, представляется слишком расточительной. Поэтому большинство современных ОУ этого класса обладают возможностью достижения выходным сигналом полного размаха выходного напряжения в пределах напряжения питания. Такая способность называется R/R (Rail-to-Rail) выходом. Аналогично существуют и R/R входы.

** Отражение объективных характеристик ОУ не дает, к сожалению, полного впечатления об его «музыкальности». При прочих равных условиях, одни усилители будут звучать субъективно лучше, другие хуже. Видимо, это находится за гранью измеряемых и описываемых параметров, хотя закономерности здесь, конечно, очевидны. По опыту многих любителей High-End, непревзойденным с точки зрения музыкальности является OP275 фирмы Analog Devices.

Общего применения

Расшифровка обозначений:

- | | | | |
|----------------|--|---------------|--|
| Усм. | – Напряжение смещения | ен | – Нормированное напряжение шумов (на частоте 1000 Гц) |
| Ивх. | – Входной ток | КНИ | – Коэффициент нелинейных искажений |
| Ку. | – Коэффициент усиления | Упит. | – Диапазон питающего напряжения |
| Кос.сф. | – Коэффициент ослабления синфазного сигнала | Ипотр. | – Потребляемый ток на усилитель |
| Квл.ип. | – Коэффициент подавления влияния нестабильности источников питания | Траб. | – Диапазон рабочих температур: Com – 0...+70, Ind – -40...+85, XInd – -40...+125 |
| BW | – Частота | N | – Количество усилителей в корпусе |
| SR | – Скорость нарастания выходного напряжения | R/R | – Размах напряжения в диапазоне Упит. (Rail-to-rail) |

Модель	Усм., мВ		Ивх., нА		Ку, В/мВ		Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	BW, МГц	SR, В/мкс	е _н , нВ/Гц	КНИ, %	Упит. В		Ипотр., мА	Траб., °С	Кол-во усилителей в корпусе	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Макс.	Макс.				
LM318	4	10	150	500	25	200	100	80	15	70	–	–	±5	±20	10,0	Com	1	Быстродействующий	20,28
K553УД1В	–	2	–	200	25	–	–	–	–	0,2	–	–	–	±15	6	Ind	1		1,60
KP140УД20А	–	3	–	80	50	–	70	150 мкВ/В	0,5	0,3	18	–	±15	–	2,8	Com	2	Защита от КЗ на выходе	6,00
KP1446УД4А	–	3	2,5	–	–	63	66	70	0,45	0,7	140	–	2,5-7	–	0,4	Com	2	Защита от КЗ на выходе	16,70
KP1446УД5А	–	3	2,5	–	–	63	70	70	3,6	4	45	–	2,5-7	–	7	Com	2		12,90
KP1446УД11А	–	3	2,5	–	–	40	70	60	1,3	1,5	140	–	3-12	–	4	Com	2		11,30
KP1446УД14А	–	3	2,5	–	–	40	66	60	0,45	0,7	140	–	3-12	–	0,4	Com	2	Защита от КЗ на выходе	13,15
KP1446УД1А	–	3	2,5	–	–	63	70	70	1,3	1,5	65	–	2,5-7	–	4	Com	2		16,70
LM6152	0,54	4	500	980	50	214	94	91	75	30	9	0,002	2,7	35	2	Com	2		106,27
СА3080	0,4	5	120	600	–	200	110	–	2	75	–	–	±2	±15	1,2	Com	1		18,32
МС4558С	1	5	50	400	50	200	90	90	5,5	2,2	12	0,008	±4,5	±18	6	Com	2	Для аудио применений	7,84
КА258	2,9	5	45	150	50	100	85	100	–	–	–	–	+3	+32	2	Com	2		3,40
KP140УД1Б	–	5	–	7500	–	70	60	–	0,1	0,4	–	–	±12,6	–	10,0	Ind	1		3,50
K553УД1А	–	5	–	1500	20	–	65	–	–	0,2	–	–	–	±15	6	Ind	1		1,80
ВА4560	0,5	6	50	500	20	100	90	90	10	4	–	–	±4,5	±18	4,5	Ind	2	Для аудио применений	3,93
LM1458N	1	6	200	500	20	160	90	96	–	–	–	–	±18	–	5,6	Com	2		4,08
uA747C	2	6	80	500	20	200	90	96	1	0,5	–	–	±5	±18	2,8	Com	2	= uA741 x 2	19,17
LM348	2	6	80	500	20	200	90	96	1	0,5	–	–	±5	±18	2,8	Com	4	= uA741 x 4	6,48
LM741	2	6	80	500	20	200	90	96	1,5	0,5	–	–	±18	–	2,8	Com	1		2,92
KP140УД20Б	–	6	–	200	20	–	70	150 мкВ/В	0,5	0,3	18	–	±15	–	2,8	Com	2	Защита от КЗ на выходе	–
KP1446УД1Б	–	6	2,5	–	–	63	70	70	1,3	1,5	65	–	2,5-7	–	4	Com	2		8,85
KP1446УД2А	–	6	2,5	–	–	63	66	70	0,05	0,05	250	–	2,5-7	–	0,04	Com	2	Защита от КЗ на выходе	11,20
KP1446УД3А	–	6	2,5	–	–	63	66	70	0,05	0,05	250	–	2,5-7	–	0,08	Com	4	Защита от КЗ на выходе	14,70
KP1446УД4Б	–	6	2,5	–	–	63	70	70	0,45	0,7	45	–	2,5-7	–	0,4	Com	2	Защита от КЗ на выходе	8,90
KP1446УД12А	–	6	2,5	–	–	40	66	60	0,06	0,025	140	–	3-12	–	0,04	Com	2	Защита от КЗ на выходе	16,70
KP1446УД13А	–	6	2,5	–	–	40	66	60	0,06	0,025	140	–	3-12	–	0,08	Com	4	Защита от КЗ на выходе	25,65
LMV321	1,7	7	11	250	15	100	63	60	1	1	46	–	2,7	5,5	0,25	Ind	1	R/R вых.	15,14
LMV324	1,7	7	11	250	15	100	63	60	1	1	46	–	2,7	5,5	0,44	Ind	2		21,34
LMV358	1,7	7	11	250	15	100	63	60	1	1	46	–	2,7	5,5	0,83	Ind	4		10,21
NE532	2	7	20	150	50	100	85	100	1,1	0,6	45	0,02	+3	+32	1	Ind	2	Однополярное питание	16,24
LM224	2	7	20	150	50	100	80	110	1,3	0,4	40	0,015	+3	+30	0,75	Ind	4	Двуполярное пит-е от ±1,5В	3,70
LM324	2	7	20	150	50	100	80	110	1,3	0,4	40	0,015	+3	+30	0,75	Com	4	Двуполярное пит-е от ±1,5В	2,38
LM2902	2	7	20	150	50	100	80	110	1,3	0,4	40	0,015	+3	+30	0,75	XInd	4	=LM324, кроме -40...+125°C	2,96
LM358	2	7	45	250	50	100	85	100	1,1	0,6	55	0,02	+3	+32	1	Com	2	Однополярное питание	2,53
LM258	2	7	45	250	50	100	70	100	1,1	0,6	55	0,02	+3	+26	1	Ind	2	Однополярное питание	3,63
LM2904	2	7	45	250	50	100	70	100	1,1	0,6	55	0,02	+3	+26	1	Ind	2	Однополярное питание	2,38
KP140УД1А	–	7	–	7мА	–	25	60	–	0,1	1	–	–	±6,3	–	4,5	Ind	1		4,95
K553УД2	–	7,5	–	1,5мА	–	20	65	–	–	0,5	–	–	±5	±15	6	Ind	1		1,70
МС3303Д	2	8	200	500	20	200	90	–	1	0,6	–	–	±5	±30	7	Ind			14,18
KP140УД708	–	9	–	400	30	–	70	150 мкВ/В	0,8	0,3	18	–	±13,5	±16,5	3,5	Ind	1	Защита от КЗ на выходе	5,00
LM318	4	10	150	500	25	200	100	80	15	70	–	–	±5	±20	10	Com	1	Быстродействующий	19,37
KP140УД608	–	10	–	100	–	30	70	200 мкВ/В	0,35	0,5	–	–	±5	±18	4	Com	1		5,90
KP1446УД5Б	–	12	2,5	–	–	63	70	70	3,6	4	140	–	2,5-7	–	7	Com	2		15,55
K157УД2	3	–	500	–	–	50	70	–	1	0,5	–	–	±3	±18	7	Com	2		3,00
K544УД1А	20	–	0,05	–	–	200	80	150 мкВ/В	–	5	–	–	±13,5	±16,5	3,5	Ind	1	Защита от КЗ на выходе	65,00
K544УД1Б	30	–	0,1	–	–	100	80	150 мкВ/В	–	5	–	–	±13,5	±16,5	3,5	Ind	1	Защита от КЗ на выходе	50,00
K544УД2А	30	–	0,1	–	–	20	70	300 мкВ/В	15	20	–	–	±13,5	±16,5	7	Ind	1	Защита от КЗ на выходе	76,00
K544УД2Б	50	–	0,5	–	–	10	70	300 мкВ/В	15	20	–	–	±13,5	±16,5	7	Ind	1	Защита от КЗ на выходе	45,00
K1401УД1	–	–	–	150	–	2	–	–	–	0,5	–	–	+3	+30	8,5	Ind	4	Токоразностный усилитель	5,50
ОРА633	5	15	150нА	350нА	–	0,99	–	–	–	–	–	–	±8	±10	0,3	Com	1	Буферный	277,86
ОРА551	1	3	0,02	0,1	–	2000	102	–	3	15	14	0,0005	±4	±30	8,5	XInd	1	Вых. датчика темп.	95,54

Прецизионные

Расшифровка обозначений:

 $\Delta U_{см.}/\Delta T$ – Температурный коэффициент напряжения смещения.

Модель	Uсм., мкВ		ΔUсм./ΔT, мкВ/С		Iвх., нА		Ку, В/мВ		Kос.сф., дБ		Kвл.ип., дБ		BW, МГц		SR, В/мкс		е _{нв} √f, Гц		Uпит, В		Iпотр., мА		Т _{раб.} , °С	N	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Мин.	Макс.	Макс.								
OPA2227	10	20	0,3	2	2,5	10	–	108	138	–	–	8	2,3	3,5	5	18	7,6	Ind	2						91,37	
OPA2228	10	20	0,3	2	2,5	10	–	108	138	–	–	33	11	3,5	5	18	7,6	Ind	2						201,09	
OP177 F	10	25	0,1	0,3	1,2	2,0	5000	12000	140	125	0,6	0,3	–	3	18	2,0	Ind	1	Ультрапрецизионный						105,25	
OPA2277	20	50	0,1	0,3	0,5	2,8	–	107	140	–	–	1	0,8	8	±5	±18	0,7	Ind	2						76,44	
ORA4277	20	50	0,1	0,3	0,5	2,8	–	107	140	–	–	1	0,8	8	±5	±15	3,4	Ind	4						193,58	
OP177 G	20	60	0,7	1,2	1,2	2,8	2000	6000	140	120	0,6	0,3	–	3	18	2,0	Ind	1							34,42	
OPA177 G	20	60	0,7	1,2	0,5	2,8	–	1000	140	120	0,6	0,3	–	±22	±30	20	Com	1							37,22	
AD797 A	25	80	0,2	1,0	250	1500	1000	20000	130	130	110	20	0,9	5	18	10,5	Ind	1	Ультранизкие шумы						210,09	
OP-97 F	30	75	0,3	2,0	0,03	0,15	200	2000	132	132	0,9	0,2	14	2	20	0,6	Ind	1	Малый входной ток.						50,27	
AD706 A	30	100	0,2	1,5	0,05	0,20	200	2000	132	132	0,8	0,15	15	±2	±18	0,6	Ind	2	Малый входной ток.						114,64	
AD706 J	30	100	0,2	1,5	0,05	0,20	200	2000	132	132	0,8	0,15	15	±2	±18	0,6	Com	2	Малый входной ток.						147,81	
AD708 J	30	100	0,3	1,0	1,0	2,5	3000	10000	140	130	0,9	0,3	9,6	±3	±18	3,0	Com	2							152,46	
OP-27 G	30	100	0,4	1,8	15	80	700	1500	120	114	8	2,8	3,2	±4	±18	5,7	Ind	1	Малошумящий.						39,19	
OP-37 G	30	100	0,4	1,8	15	80	700	1500	120	114	63	17	3,2	±4	±18	5,7	Ind	1	Малошумящий, быстросд.						36,92	
ORA4234	40	100	0,5	3,0	15	30	–	106	106	–	0,35	0,2	25	2,7	36	1,2	Ind	4							136,28	
ORA2234	40	100	0,5	3	15	50	–	–	106	–	0,35	0,2	25	2,7	36	0,3	Com	2							96,79	
MAX479	40	150	0,6	3	3	6	110	700	102	104	0,06	0,025	49	±22	±30	0,024	Com	4							206,37	
OP297 F	50	100	0,5	2,0	0,04	0,15	1500	3200	135	125	0,5	0,15	17	±2	±20	0,6	Ind	2	Малый входной ток.						131,12	
OP-77 G	50	100	0,7	1,2	1,2	2,8	2000	6000	140	123	0,6	0,3	9,8	±3	±18	2,0	Com	1	Улучшенный OP-07						51,20	
OP-07 C	60	150	0,5	1,8	1,8	7	120	400	120	103	0,6	0,3	9,8	±3	±18	5,0	Ind	1	Промышленный стандарт.						6,71	
OP184 F	65	125	0,2	2,0	60	300	50	240	90	90	3,25	2,4	3,9	+3	+36	1,25	Ind	1	Одноп. пит-е, R/R вх/вых.						78,34	
OP497 G	80	150	0,6	1,5	0,06	0,20	1200	4000	135	125	0,5	0,15	15	±2	±20	0,63	Ind	4	Малый входной ток.						189,80	
OP200 G	80	200	0,6	2,0	0,1	5,0	1500	3200	130	104	0,5	0,15	11	±3	±18	0,7	Ind	2	Малое потребление						166,94	
OP297 G	80	200	0,6	2,0	0,05	0,20	1200	3200	135	125	0,5	0,15	17	±2	±20	0,63	Ind	2	Малый входной ток.						88,95	
OP400 G	80	300	0,6	2,5	0,75	7,0	1500	3000	135	114	0,5	0,15	11	±3	±18	0,7	Com	4	Малое потребление						238,40	
OP213 F	100	175	0,2	1,5	0,02	0,01	650	2000	8000	106	120	3,5	0,6	4,7	+4	+36	1,75	Ind	2	Одноп. пит-е, малые шумы.					67,56	
LMC6061	100	80	–	1,0	10фА	4пА	200	4000	85	100	0,1	35	83	4,5	16	0,02	Ind	1	Маломощный						41,30	
LMC6062	100	80	–	1,0	10фА	4пА	200	4000	85	100	0,1	35	83	4,5	16	0,04	Ind	2	Маломощный						52,21	
LMC6064	100	80	–	1,0	10фА	4пА	200	4000	85	100	0,1	35	83	4,5	16	0,92	Ind	4	Маломощный						91,52	
ORA627	130	250	1,2	2	0,002	0,01	–	310	110	116	16	55	10	±15	±18	7,5	*	1							344,19	
LMC6081	150	80	–	1,0	10фА	4пА	200	1400	85	85	1,3	1,5	22	4,5	16	0,75	Ind	1							63,83	
LMC6082	150	80	–	1,0	10фА	4пА	200	1400	85	85	1,3	1,5	22	4,5	16	1,7	Ind	2							63,15	
LMC6084	150	80	–	1,0	10фА	4пА	200	1400	85	85	1,3	1,5	22	4,5	16	3,4	Ind	4							89,55	
ORA2130	200	1000	2	10	0,005	0,01	–	–	120	120	–	2	16	±2,25	±18	0,65	Ind	2							107,10	
KP551YD1A	1500	–	–	–	100	–	–	500	–	–	–	–	–	±13,5	±16,5	5	Ind	1							4,00	

*–25...+85 °С

С малым входным током

Расшифровка обозначений:

I_{см.} – Ток смещения

Модель	Iвх., пА		Iсм., пА		Uсм., мВ		Ку, В/мВ		Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	BW, МГц	SR, В/мкс	e _{нв} , мВ/Гц	Uпит, В		Ипотр., мА	Траб., °С	N	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Мин.	Макс.	Макс.					
LMC660	0,002	4	0,001	2	1	6	150	2000	83	83	1,4	1,1	22	4,75	16	2,7	Com	4	Однополярное питание	34,03
LMC662	0,002	4	0,001	2	1	6	150	2000	83	83	1,4	1,1	22	4,75	16	1,6	Ind	2		35,85
LMC6001CI	0,01	1,0	0,005	2	0,35	1,35	300	1400	66	66	1,3	1,5	22	4,5	15,5	0,95	Ind	1	Супермалый входной ток	79,51
LMC6034I	0,04	20	0,01	10	1,0	9,0	200	2000	83	83	1,4	1,1	22	+5	+15	0,75	Ind	4		13,98
LMC6022	0,04	200	0,01	100	1	9	200	1000	83	83	0,35	0,11	42	4,75	16	0,14	Ind	2	Маломощный	20,06
LMC6024	0,04	200	0,01	200	1	9	200	1000	83	83	0,35	0,11	42	4,75	16	0,16	Ind	4		32,75
LMC6032	0,04	200	0,01	100	1	9	100	2000	83	83	1,4	1,1	22	4,75	16	1,6	Ind	2		12,04
LMC6492	0,15	200	0,075	200	0,11	6		300	82	82	0,5	1,3	37	2,5	16	1,3	XInd	2	R/R вх/вых	58,88
LMC6494	0,15	200	0,075	200	0,11	6		300	82	82	0,5	1,3	37	2,5	16	2,6	XInd	4	R/R вх/вых	91,52
ORA2350	0,5	10	0,5	10	0,15	0,5		1260	84		38	22	7	2,7	7	15	Ind	2	R/R вх./вых.	115,56
TLC272C	0,6	60	0,1	60	1,1	10	5	23	80	95	1,7	3,6	25	+3	+16	2,2	Com	2	Однополярное питание	11,95
TLC272I	0,6	60	0,1	60	1,1	10	5	23	80	95	1,7	3,6	25	+4	+16	2,2	Ind	2	Однополярное питание	8,92
TLC274C	0,6	60	0,1	60	1,1	10	5	23	80	95	1,7	3,6	25	+3	+16	2,2	Com	4	Однополярное питание	11,25
AD795 J	1	2,0	0,1	1	0,1	0,5	300	1000	110	110	1,6	1,0	9	4	18	1,5	Com	1	Прецизионный	156,57
TLC2262I	1	150	0,5	150	0,3	2,5	80	200	88	95	0,73	0,55	12	2,2	8	0,5	Ind	2	R/R выход. Возм.однопол.пит-я.	51,64
AD820 A	2	25	2	20	0,4	2,0	500	2000	80	80	1,9	3	13	1,5	18	0,9	Ind	1	R/R выход. Возм.однопол.пит-я.	65,11
AD822 A	2	25	2	20	0,4	2,0	500	2000	80	80	1,9	3	13	1,5	18	0,9	Ind	2	R/R выход. Возм.однопол.пит-я.	104,42
TL032AC	2	200	1	100	0,39	0,8	5	14,5	94	96	1,1	2,9	41	5	15	0,28	Com	2	Малое потребление	72,41
AD823 A	3	25	2	20	0,20	0,8	20	45	76	80	16	22	16	+3	+36	2,8	Ind	2	Быстр-й, R/R вх, одноп. пит-е	111,57
OP282 G	3	100	1	50	0,2	3,0	20		90	92	4	9	30	4,5	18	0,25	Ind	2	Малое потребление	56,50

ЛИНЕЙНЫЕ

Модель	Ивх., пА		Исм., пА		Усм., мВ		Ку, В/мВ		Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	BW, МГц	SR, В/мкс	e _{нв} , В/Гц	Упит, В		Ипотр., мА	Т _{раб.} , °С	N	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Мин.	Макс.	Макс.				
OP482 G	3	100	1	50	0,2	4,0	20		90	92	4	9	30	4,5	18	0,25	Ind	4	Малое потребление	77,93
AD648 J	5	20	5	10	0,75	2,0	300	1000	76	80	1	1,8	30	4,5	18	0,2	Com	2	Микроомный	74,23
CA3130	5	50	0,5	30	8,0	15	50	320	90	90	15	30		2,5	8	15	Mil	1	Темпер.диапазон -55...+125C	17,58
OPA4131	5	20	1	50	0,2	1		310	80		4	10	16	±4,5	±18	7	Ind	4		183,15
OPA4134	5	100	2	50	0,5	2		1000	100		8	20	8	±15	±18	20	Ind	4	Аудио	91,78
OPA4137	5	100	2	50	2,5	10		50	84		1	3,5	45	4,5	36	0,27	Ind	4	Альтерн.пит.: ±2,25В...±18В	53,82
OPA655	5	125	2	125	1	2		800	70					±4,7	±5	29	Ind	1		278,69
CA3140	10	50	0,5	30	5,0	15	20	100	90	80	4,5	9	12	4,5	18	6,0	Mil	1	Темпер.диапазон -55...+125C	13,44
CA3240	10	50	0,5	30	5,0	15	20	100	90	80	4,5	9	12	2	18	6,0	Ind	2		26,82
AD825 A	15	40	20	30	1,0	2,0	3	6	80	88	46	140	12	4,8	18	7,2	Ind	1	Быстродействующий	79,80
AD711 J	15	50	10	25	0,3	2,0	150	400	88	95	4	20	16	4,5	18	3,4	Com	1	Прецизионный	46,07
LF353	20	200	5	100	3,0	10	50	200	86	86	4	16	15	4,5	18	3,2	Com	2		10,18
LF355	20	200	3	50	3,0	10	50	200	100	100	2,5	5	20	5	20	4,0	Com	1		15,20
LF356	20	200	3	50	3,0	10	50	200	100	100	5	12	12	5	20	10	Com	1		16,47
LF357	20	200	3	50	3,0	10	50	200	100	100	20	50	12	5	20	10	Com	1	Быстродействующий	21,70
LF347	20	200	5	100	3,0	10	50	200	86	86	4	16	15	4,5	18	2,7	Com	4		15,98
TL071 C	20	200	5	100	3,0	10	25	200	86	86	4	16	15	4,5	18	2,5	Com	1		6,73
TL072 C	20	200	5	100	3,0	10	25	200	86	86	4	16	15	4,5	18	2,5	Com	2		4,89
TL074 C	20	200	5	100	3,0	10	25	200	86	86	4	16	15	4,5	18	2,5	Com	4		6,81
TL081 C	20	400	5	100	3,0	10	25	200	86	86	4	16	15	4,5	18	2,5	Com	1		5,16
TL082 C	20	400	5	100	3,0	10	25	200	86	86	4	16	15	4,5	18	2,5	Com	2		5,10
TL084 C	20	400	5	100	3,0	10	25	200	86	86	4	16	15	4,5	18	2,5	Com	4		5,10
AD712 J	25	75	10	25	0,3	3,0	150	400	88	95	4	20	16	4,5	18	3,4	Com	2	Прецизионный	73,22
AD744 J	30	100	20	50	0,3	1,0	200	400	88	95	13	75	16	4,5	18	5	Com	1	Быстродействующий	107,64
LF411 C	50	200	25	100	0,8	2,0	25	200	100	100	3	13	18	3,5	18	3,4	Com	1		21,46
LF412 C	50	200	25	100	1,0	3,0	25	200	100	100	3	13	18	3,5	18	3,4	Com	2		15,58
OP-42 G	130	250	6	50	1,5	5,0	500	900	92	98	10	50	12	8	20	6,5	Ind	1	Быстродействующий	110,95

Микроомные

Модель	Ипотр., мА		Упит, В		Усм., мВ		Ивх. нА		Ку, В/мВ		Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	BW, МГц	SR, В/мкс	e _{нв} , В/Гц	Т _{раб.} , °С	N	R/R вход	R/R выход	Особенности	Цена, руб.
	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.						
LMC6442	0,0026	1,8	11	0,75	7	5фА	0,004		100	92	95	0,015	2,2	170	Ind	2	-	+			55,28
OP -90 G	0,02	+1,6	+36	0,125	0,45	4	25	400	800	100	110	0,02	0,012	-	Ind	1	-	+	Микроомное потребление		65,11
OP290 G	0,02	+1,6	+36	0,125	0,5	4	25	400	600	100	110	0,02	0,012	-	Ind	2	-	+	Микроомное потребление		133,5
OP490 G	0,02	+1,6	+36	0,6	1	4,2	25	400	800	100	110	0,02	0,012	-	Ind	4	-	+	Микроомное потребление		164,88
AD648 J	0,02	4,5	18	0,75	2	0,005	0,02	300	1000	76	80	1	1,8	30	Com	2	-	-	Малый входной ток		74,23
LMC6042	0,02	4,5	16	1	6	2фА	0,004	100	1000	75	75	0,01	0,02	83	Ind	2	-	+			37,16
MCP616	0,025	2,3	7		0,15	15	35	-	10000	100	105	0,19	0,08	32	Ind	1	-	+			27,92
LMC6041	0,026	4,5	16	1	6	2фА	0,004	100	1000	75	75	0,075	0,02	83	Ind	1	-	+			26,08
OP193 F	0,03	+1,7	+18	-	0,15	-	20	500	-	116	120	0,035	0,015	65	XInd	1	-	+	Малое напряжение питания		61,78
OP293 F	0,03	+1,7	+18	-	0,15	-	20	500	-	116	120	0,035	0,015	65	XInd	2	-	+	Малое напряжение питания		81,68
LMC6061AI	0,04	+4,5	+15	0,1	0,9	-	0,004	400	3000	75	75	0,1	0,02	83	Ind	1	-	+	Ультрамалый входной ток		41,30
LMC6044	0,04	4,5	16	1	6	2фА	0,004	100	1000	75	75	-	0,02	83	Ind	4	-	+			42,79
MCP607	0,05	2,5	7	0,25	-	0,001	-	-	106	91	93	0,155	0,08	38	Ind	2	-	-			40,18
OP296 G	0,06	+3	+12	0,035	0,3	10	35	-	-	>65	>85	0,35	0,3	26	XInd	2	+	+	Малое Усм.		78,67
OP496 G	0,06	+3	+12	0,035	0,3	10	35	150	200	>65	>85	0,35	0,3	26	XInd	4	+	+	Малое Усм.		111,01
LMC6462	0,06	3,0	16	0,25	3	150фА	-	-	3000	85	85	0,05	58	80	Ind	2	+	+			58,32
AD8541A	0,075	+2,7	+5,5	1	6	0,004	0,06	100	500	45	76	0,98	0,75	40	XInd	1	+	+	Малый входной ток		11,50
AD8542A	0,075	+2,7	+5,5	1	6	0,004	0,06	100	500	45	76	0,98	0,75	40	XInd	2	+	+	Малый входной ток		17,82
AD8544A	0,075	+2,7	+5,5	1	6	0,004	0,06	100	500	45	76	0,98	0,75	40	XInd	4	+	+	Малый входной ток		24,44
LMC6572	0,08	2,7	11	0,5	7	0,02нА	0,01	500	1000	75	75	0,22	90	45	Ind	2	-	-	Низкое Упит		20,06
LPC661	0,09	4,75	16	1	6	2фА	0,004	100	1000	83	83	0,35	0,11	42	Ind	1	-	+			35,85
MCP609	0,1	2,5	7	0,25	-	0,001	-	-	1000	91	93	0,155	0,08	38	Ind	4	-	-			50,58
OPA2244	0,1	2,2	36	0,7	1,5	10	25	-	190	98	-	0,43	0,16	22	Ind	2	-	-	Альтерн.пит.: ±1,1В...±18В		48,40
LMC6464	0,11	3,0	16	0,25	3	0,15нА	-	-	3000	85	85	0,05	58	80	Ind	4	+	+			99,53
LPC662	0,14	4,75	16	1	6	2фА	0,004	100	1000	83	83	0,35	0,11	42	Ind	2	-	+			45,00
OP295 G	0,15	+3	+36	0,03	0,3	8	20	1000	10000	110	110	0,075	0,03	51	XInd	2	-	+	Малое Усм.		77,78
LP2902	0,15	-	±13	2	4	2	20	40	70	90	90	0,1	0,005	-	Ind	4	-	-			22,08
LP324	0,15	-	±16	2	4	2	10	50	100	90	90	0,1	0,005	-	Ind	4	-	-			7,48
LMC6574	0,16	2,7	11	0,5	7	0,02нА	0,01	500	1000	75	75	0,22	90	45	Ind	4	-	-			60,14
LMV931	0,185	1,8	5,0	1	4	15	35	10	17	81	100	1,4	0,35	60	XInd	1	+	+			32,54
KP140УД1208	0,19	-	±18	-	6	30	-	50	-	70	200 мкВ/В	0,1	0,1	-	Ind	1	-	-			6,80
LPC660	0,24	4,75	16	1	6	2фА	0,004	100	1000	83	83	0,35	0,11	42	Ind	4	-	+			55,85
LF444	0,25	4,5	18	3	10	0,01	0,1	25	100	95	90	1	1	35	Com	4	-	-	Малый входной ток		24,05
OP282 G	0,25	4,5	18	0,2	3	0,003	0,1	20	-	90	92	4	9	30	Ind	2	-	-	Малый входной ток		56,50
OP482 G	0,25	4,5	18	0,2	4	0,003	0,1	20	-	90	92	4	9	30	Ind	4	-	-	Малый входной ток		77,93
TL061 C	0,25	4,5	18	3	15	0,03	0,4	3	6	76	95	1	3,5	42	Com	1	-	-	Малый входной ток		4,98
TL032AC	0,28	5	15	0,39	0,8	0,002	0,2	5	14,5	94	96	1,1	2,9	41	Com	2	-	-	Малый входной ток		72,41
MC33174	0,3	+3	+44	2,5	5	20	100	50	500	90	100	1,8	2,1	32	Ind	4	-	-	Двупол. Упит ±1,5...±22В		24,64
LMV821	0,3	2,5	5,5	1	3,5	30	90	17	31	85	85	5	1,5	28	Ind	1	+	+			21,40
LMV822	0,6	2,5	5,5	1	3,5	30	90	17	31	85	85	5	1,5	28	Ind	2	+	+			25,57

Модель	Ипотр., мА		Упит, В		Усм., мВ		Ивх. нА		Ку, В/мВ		Кос.сф., дБ		Квл.ип., дБ		BW, МГц		SR, В/мкс		е _н , нВ/Гц		Траб., °С	N	R/R вход	R/R выход	Особенности	Цена, руб.
	Макс.	Мин.	Макс.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.									
LMV824	1,0	2,5	5,5	1	3,5	30	90	17	31	85	85	5	1,5	28	Ind	4	+	+				4	+	+		29,74
МСР602-І	0,325	+2,7	+5,5	-	2	0,001	0,02	100	550	90	88	2,8	2,3	29	Ind	2	-	+				2	-	+	Малый входной ток	22,42
LMV932	0,37	1,8	5,0	1	5,5	-	-	5,6	31	80	100	1,4	0,35	60	XInd	2	+	+				2	+	+		35,64
LM611	0,37	3	36	3,5	5	10	35	94	500	75	75	0,5	0,7	74	Ind	1	-	-				1	-	-	Регулируемый ИОН	47,35
LM6132	0,4	1,8	35	0,25	6	110	350	15	100	100	82	10	14	27	Ind	2	+	+				2	+	+		72,18
LM6134	0,4	1,8	35	0,25	6	110	350	15	100	100	82	10	14	27	Ind	4	+	+				4	+	+		83,53
LM613	0,45	2,2	36	1,5	5	5	35	94	500	95	110	0,8	0,7	74	Ind	2	-	-				2	-	-	2 комп-ра, регул. ИОН	67,50
OP191 G	0,48	+2,7	+12	0,08	0,5	30	50	25	70	90	110	3	0,4	35	XInd	1	+	+				1	+	+	Малое Усм.	78,31
OP291 G	0,48	+2,7	+12	0,08	0,7	30	50	25	70	90	110	3	0,4	35	XInd	2	+	+				2	+	+	Малое Усм.	103,47
AD824 A	0,6	+3	+30	0,1	1	0,002	0,012	250	1000	80	80	2	2	16	Ind	4	-	+				4	-	+	Малый входной ток	222,99
KP140YD1408	0,6	±5	±16,5	-	2	-	2	-	50	85	100мВ/В	0,3	0,05	-	Com	1	-	-				1	-	-	Малый входной ток	7,25
OPA2241	0,6	2,7	36	0,05	0,25	4	20	-	106	106	-	0,035	0,01	45	Ind	2	-	+				2	-	+		95,54
OPA2251	0,6	2,7	36	0,05	0,1	4	20	-	106	106	-	0,035	0,01	45	Ind	2	-	+				2	-	+		96,79
OPA244	0,6	2,6	36	0,7	1,5	10	25	-	190	98	-	0,43	0,16	22	Ind	1	-	-				1	-	-		27,54
OPA2336	0,64	2,3	5,5	0,06	0,5	0,001	0,01	-	106	86	-	0,1	0,03	40	Ind	2	-	-				2	-	-		53,82
OPA2237	0,7	2,7	36	0,25	0,75	10	40	-	25	86	-	1,4	0,5	28	Ind	2	-	-				2	-	-		43,39
AD820 A	0,8	+3	+36	0,1	0,8	0,002	0,025	400	1000	80	80	1,9	3	16	Ind	1	-	+				1	-	+	Малый входной ток	65,11
AD822 A	0,8	+3	+36	0,1	0,8	0,002	0,025	400	1000	80	80	1,9	3	16	Ind	2	-	+				2	-	+	Малый входной ток	104,42
OPA340	0,85	2,7	5,5	0,15	0,5	0,2 нА	0,01	-	1000	84	-	5,5	6	25	Ind	1	-	-				1	-	-		41,72
LM7301	1,1	1,8	35	0,03	6	90	200	14	71	88	104	4	1,25	36	Ind	1	+	+				1	+	+		45,00
МС33202	1,125	+1,8	+12	-	8	80	200	50	300	90	92	2,2	1	20	Ind	2	+	+				2	+	+	Малое Упит	16,87
LMV722	1,2	2,2	5,5	0,02	3	260	-	5,6	10	88	90	10	4,9	9	Ind	2	-	-				2	-	-		21,46
OPA4241	1,2	2,7	36	0,05	0,25	4	20	-	1000	106	-	0,035	0,01	45	Ind	4	-	+				4	-	+		210,86
OPA4336	1,28	2,3	5,5	0,06	0,5	0,001	0,01	-	100	86	-	0,1	0,03	40	Ind	4	-	+				4	-	+		105,13
LM6142	1,3	1,8	35	0,3	2,5	3	30	100	270	107	87	17	25	16	Ind	2	+	+				2	+	+		110,23
LMC6035	1,3	2	16	0,5	5	20фА	0,004	100	1000	96	93	1,4	1,5	27	Ind	2	-	-				2	-	-	Маломощ.	33,23
LMC6482	1,3	3,0	16	0,11	0,75	20фА	0,004	140	660	82	82	1,5	1,3	37	Ind	2	+	+				2	+	+		27,15
LMC7101	1,5	2,7	16	0,11	6	1пА	0,064	80	340	70	60	0,6	1,1	37	Com	1	+	+				1	+	+	Маломощн.	23,12
LMV710	1,7	2,7	5,5	0,4	3	0,004	-	10	450	75	110	5	5	20	Ind	1	+	+				1	+	+		32,39
LMV715	1,7	2,7	5,5	0,4	3	0,004	-	10	450	75	110	5	5	20	Ind	1	+	+				1	+	+	Выключение	28,91
OPA2340	1,9	2,7	5,5	0,15	0,5	0,2нА	0,01	-	106	84	-	5,5	6	25	Ind	2	+	+				2	+	+		55,61
LM6144	2,6	1,8	35	0,3	2,5	3	30	100	270	107	87	17	25	16	Ind	4	+	+				4	+	+		147,72
LM7121	5,3	4,5	36	0,9	8	5200	9500	1,7	4	93	81	175	1300	17	Ind	1	+	+				1	+	+	Маломощн.	55,85
LMH6504	15	7	12,6	-	-	1400	3500	-	-	-	76	150	1500	4,4	Ind	2	-	-				2	-	-		238,40

Малошумящие

Расшифровка обозначений:

In – Нормированный ток шума (на частоте 1000 Гц)

Модель	е _н , нВ/Гц		I _н , пА/Гц		КНИ, %		Усм., мВ		Ивх.нА		Ку, В/мВ		Кос.сф., дБ		Квл.ип., дБ		BW, МГц		SR, В/мкс		Упит, В		Ипотр., мА		Траб., °С	Кол-во усилителей в корпусе	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Мин.	Тип.	Мин.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.					
TC7650	2	0,01	-	0,7	5	00015	0,01	120	130	130	130	2	2,5	-	±18	10	Com	1									126,84	
LMH6624	0,92	2,3	-	0,25	0,75	13мкА	20мкА	5,6	8,9	90	90	90	360	±2,5	13,2	16	XInd	1									96,91	
LMH6626	1	1,8	-	0,25	0,75	13мкА	20мкА	5,6	8,9	90	90	80	340	±2,5	13,2	16	XInd	2									112,11	
LMH6622	1,6	1,5	-	0,2	1,2	4700	10мкА	5	14	100	95/90	160	85	±2,25	±12	12	Ind	2									104,24	
AD743 J	2,9	0,007	0,0003	150	0,25	0,15	0,4	1000	4000	95	96	4,5	2,8	±4,8	±18	10	Com	1								Малый ток входа	241,11	
LMH6672	3,1	1,8	-	0,1	5,5	8	16	-	14500	-	88,5	90	135	2,5	13,2	16	XInd	2								Раб. темп. до +150°C	104,24	
NE5534	4	0,6	-	0,5	4	500	1500	25	100	100	100	10	9	±3	±20	10	Com	1								Для аудио применений	12,51	
МС33078	4,5	0,5	0,002	0,15	2	300	750	31,5	315	100	105	9	7	±5	±18	5,5	Ind	2								Для аудио применений	12,32	
МС33079	4,5	0,5	0,002	0,15	2	300	750	31,5	315	100	105	9	7	±5	±18	5,5	Ind	4								Для аудио применений	18,09	
LM833	4,5	0,7	0,002	0,3	5	10	200	90	110	100	100	15	7	-	36	8	Ind	2								Для аудио	9,45	
LM837N	4,5	0,7	0,0015	0,3	5	500	1000	3100	300	100	100	25	10	±18		15	Ind	4									19,97	
NE5532	5	0,7	-	0,5	4	200	800	25	100	100	100	10	9	±3	±20	10	Com	2								Для аудио применений	5,13	
SSM2135	5,2	0,5	0,003	0,2	2	300	750	2000	-	112	120	3,5	0,9	±2	±18	7,6	Ind	2								Возм. однопол. питание	112,35	
OP275 G	6	1,5	0,006	-	1	100	350	250	-	106	111	9	22	±4,5	±22	5	Ind	2								Для аудио применений	41,00	
OPA2134	8	0,003	0,00015	0,5	2	0,005	0,1	-	1000	100	-	8	20	±15	±18	10	Ind	2								Для аудиосистем	44,55	
LMV722	9	0,3	0,004	0,02	3	260	-	5,6	10	88	90	10	4,9	2,2	5,5	1,2	Ind	2									21,46	
МСР6521	10	0,004	0,023	-	-	0,001	-	-	-	-	85	12	4...22	2,5	7	1,35	Ind	1								R/R вых., мультипл-р,	56,68	
МСР6528	10	0,004	0,023	-	-	0,001	-	-	-	-	85	12	4...22	2,5		-	Ind	1								R/R вых., мультипл-р	118,90	
OPA2132	10	0,003	0,00009	0,5	2	5	0,05	-	1000	94	-	8	20	±15	±18	9,6	Ind	2									121,41	
OPA2604	15	0,006	0,0003	1	5	0,1	-	-	100	100	80	20	25	±15	±24	12	*	2									113,90	
OPA604	15	4	0,0003	1	5	0,05	-	-	100	100	-	20	25	±15	±24	7	Ind	1									43,06	
OP279 G	22	-	0,01	-	4	-	300	300	20	66	88	5	3	+ 5,0	+ 12	3,5	Ind	2								R/R вх/вых. Iвых.=60 мА	50,60	

*-25...+85

ЛИНЕЙНЫЕ

Быстродействующие с ОС по напряжению

Расшифровка обозначений:

туст – Время установления до 0,1%

Модель	BW, МГц	SR, В/мкс	туст., нС	Усм., мВ		Iвх., мкА		Ку, В/мВ		Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	е _{нв} , нВ/Гц	Упит, В		Ипотр., мА	Траб., °С	N	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Макс.	Тип.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Мин.	Макс.	Макс.				
AD847 J	50	300	65	0,5	1,0	3,3	6,6	3	5,5	95	86	15	4,5	18	6,3	Com	1		144,02
AD847 J	50	300	65	0,5	1,0	3,3	6,6	3	5,5	95	86	15	4,5	18	6,3	Com	1		289,45
AD827 J	50	300	65	0,5	4,0	3,3	7,0	3	5,5	95	86	15	4,5	18	6,3	Com	2		82,19
AD817 A	50	350	45	0,5	2,0	3,3	6,6	4	6	120	86	15	2,5	18	7,5	Ind	1		126,05
AD826 A	50	350	45	0,5	2,0	3,3	6,6	3,5	6	120	86	15	2,5	18	7,5	Ind	2		72,18
LMH6645	55	22	-	1	3	0,4	2	-	22	77	83	25	2,5	12	1,25	Ind	1	R/R вх/вых,	77,48
LMH6647	55	22	-	1	3	0,4	2	-	22	77	83	25	2,5	12	1,25/0,05	Ind	1	R/R вх/вых, выключение	62,19
AD8031A	80	30	125	1,0	6,0	0,45	1,2	6,3	12,5	80	86	15	+2,7	+12	1,4	Ind	1	R/R вход/выход. Малое потр.	99,41
AD8032A	80	30	125	1,0	6,0	0,45	1,2	6,3	12,5	80	86	15	+2,7	+12	1,4	Ind	2	R/R вход/выход. Малое потр.	68,90
LM6171	100	3600	48	1,5	6	0,001	0,003	-	-	110	95	12	5,5	36	4	Ind	1	Маломощн.	104,21
AD818 A	130	500	45	0,5	2,0	3,3	6,6	6	9	120	90	10	2,5	18	7,5	Ind	1		113,18
AD828 A	130	450	45	0,5	2,0	3,3	6,6	5,5	9	120	90	10	2,5	18	7,5	Ind	2		38,86
LMH6642	130	125	68	1	5	1,7	2,6	-	80	95	90	48	2,7	12,8	4,25	Ind	1	R/R вых.	49,17
LMH6643	130	125	68	1	5	1,7	2,6	-	80	95	90	48	2,7	12,8	8,5	Ind	2		73,76
LMH6644	130	125	68	1	5	1,7	2,6	-	80	95	90	48	2,7	12,8	17	Ind	4		48,16
AD8051A	150	170	40	1,7	12	2,0	4,5	12,5	80	86	80	16	+3	+12	3,3	Ind	1	R/R выход.	88,98
AD8052A	150	170	40	1,7	12	2,0	4,5	12,5	80	86	80	16	+3	+12	3,3	Ind	2	R/R выход.	88,24
AD8041A	160	160	35	2,0	7,0	1,2	3,2	20	55	80	80	16	+3	+12	5,8	Ind	1	R/R выход. Вход disable	96,08
AD8042A	160	200	39	3,0	9,0	1,2	3,2	32	100	74	80	15	+3	+12	6,0	Ind	2	R/R выход.	92,20
LM6172	160	3000	65	0,4	3	1,2нА	3нА	3	-	110	95	12	25,5	36	8	Ind	2		61,72
LMH6639	170	167	37	1,01	5	1,02	2,6	-	100	93	96	19	-	13,5	5,6/0,5	Ind	1	R/R вых., выключение	51,64
LMH6682	180	520	49	1,1	5	5	20	-	31	82	76	17	3	12	18	Ind	2	Возм. двухпол. питания	80,19
LMH6683	180	520	49	1,1	5	5	20	-	31	82	76	17	3	12	27	Ind	3		114,28
LMH6628	200	550	12	0,5	2	0,7	20	-	-	62	70	2	-	13,5	24	Ind	2		68,15
LM7171	220	4100	42	0,2	3	2,7	10	-	2	105	90	14	5,5	36	8,5	Ind	1		45,53
LMH6654	260	200	15	1	3	5	12	-	2	90	76	4,5	2,5	6	6	Ind	1		63,86
LMH6655	260	200	15	1	3	5	12	-	2	90	76	4,5	2,5	6	12	Ind	2		41,81
AD8055A	300	1400	20	3,0	5,0	0,4	1,2	2	3,5	82	86	6	4,0	6,0	6,5	Ind	1	Ток выхода до 60 мА	69,88
AD8056A	300	1400	20	3,0	5,0	0,4	1,2	2	3,5	82	86	6	4,0	6,0	6,5	Ind	2	Ток выхода до 60 мА	46,31
AD8061A	320	650	35	1,0	6,0	3,5	9,0	5	30	80	80	8,5	+2,7	+8	9,5	Ind	1	R/R выход.	74,77
AD8062A	320	650	35	1,0	6,0	3,5	9,0	5	30	80	80	8,5	+2,7	+8	9,5	Ind	2	R/R выход.	41,39
AD8063A	320	650	35	1,0	6,0	3,5	9,0	5	30	80	80	8,5	+2,7	+8	9,5	Ind	1	R/R выход. вход disable	93,45
AD8058A	325	1000	30	1,0	5,0	0,5	2,5	0,32	0,56	60	59	7	1,5	6,0	7,5	Ind	2	Низкое напр. питания	106,80
AD829 J	750	230	90	0,2	1,0	3,3	7,0	50	100	120	120	1,7	4,5	18	6,8	Com	1	Сверхмалые шумы	98,34

Быстродействующие с ОС по току

Расшифровка обозначений:

Rth – OPEN LOOP TRANSRESISTANCE

Модель	BW, МГц	SR, В/мкс	туст., нС	Усм., мВ		Iвх., мкА		Rth		Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	е _{нв} , нВ/Гц	Упит, В		Ипотр., мА	Траб., °С	N	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Мин.	Макс.	Макс.				
AD844 A	60	2000	100	0,05	0,3	0,2	0,45	2,2	3,0			2	+4,5	+18	7,5	Ind	1		168,76
AD810 A	80	1000	50	1,5	6,0	0,7	5	1,0	3,5	64	72	2,9	+2,5	+18	10	Ind	1	Вход Disable	112,26
AD813 A	100	450	40	2,0	5,0	5	30	0,4	0,9	62	80	3,5	+1,2	+18	6,7	Ind	3	Входы Disable	257,74
AD8073J	100	500	25	2	6	4	12		0,3	56	70	3	+2,5	+6	5	Ind	3	Видео применения	113,15
LM6181	100	2000	50	3,5	5	5	17	-	-	60	80	4	7...32	36	10	Ind	1		49,53
AD8023A	125	1200	30	2,0	5,0	15	45	0,067	0,11	56	76	2	+2,1	+7,5	10	Ind	3	Входы Disable	255,33
LMH6502	130	1800	-	-	-	9	18	-	-	72	58	7,7	5	12	38	XInd	1	Маломощн., регулир. Ку	238,40
LMH6503	135	1800	-	80	350	11	18	-	-	67	67	6,6	5	12	50	Ind	1	Регулир. Ку	196,68
AD811 A	140	2500	25	0,5	3	2	10	0,75	1,5	66	70	1,9	+4,5	+18	18	Ind	1		183,87
AD811 J	140	2500	25	0,5	3	2	10	0,75	1,5	66	70	1,9	+4,5	+18	18	Com	1		187,62
AD812 A	145	1600	40	2,0	5,0	7	25	0,45	0,8	60	80	3,5	+1,2	+18	6	Ind	2	Низковольтное питание	121,17
AD8004A	250	3000	21	1	3,5	35	90	0,17	0,29	58	62	1,5	+2	+6	5	Ind	4		233,13
AD8005A	270	1500	28	5	30	5	10	0,4	1	54	66	4	+4	+6	0,56	Ind	1	Малое потребление	89,76
AD8012A	350	2250	20	1,5	4	3	12	0,24	0,5	60	60	2,5	+1,5	+6	1,9	Ind	2	Низковольтное питание	102,60
AD8011A	400	3500	25	2	5	5	15	0,8	1,3	57	58	2	+1,5	+6	1,3	Ind	1	Низковольтное питание	124,03
AD8002A	600	1200	16	2	6	5	25	0,25	0,9	54	75	2	+3	+6	5,5	Ind	2		160,03
AD8001A	800	1200	10	2,0	5,5	5	25	0,25	0,9	54	75	2	+3	+6	5,5	Ind	1		138,72
AD8009A	1000	5500	10	2,0	5,0	50	150	0,09	0,15	52	70	1,9	+5	+6	18	Ind	1		78,31
LMH6723	260	600	30	1	3	0,4	4	-	-	60	64	4,3	+5	+6	1,2	Ind	1		70,30
LMH6702	720	3100	13,4	1	4,5	6	30	-	-	48	52	1,83	+5	+6	16,1	Ind	1	Мал.коэфф. искажений	84,21
LMH6715	400	1300	12	2	6	6	21	-	-	56	60	3,4	+5	+6	15,2	Ind	2	2 BW, для видеоприлож.	95,39
LMH6720	400	1800	12	0,2	6	1	12	-	-	54	58	3,4	+5	+6	-	Ind	1	Выключение	78,20
LMH6722	400	1800	12	0,2	6	1	12	-	-	54	58	3,4	+5	+6	30	Ind	4		127,34

Мощные

Расшифровка обозначений:

P out – Выходная мощность**I out** – Ток выхода

Модель	Р вых, Вт		I вых, А		Uсм., мВ		Iвх., мкА		Ку., дБ		Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	BW, МГц	SR, В/мкс	Упит, В		Ипотр., мА	Траб., °С	N	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Мин.	Макс.	Макс.						
L2722	1	1	1,5	–	10	0,2	1	70	80	84	75	1,2	2	±2	±14	15	Com	2	Корпус DIP8	7,63	
L2724	1	1	1,5	–	10	0,2	1	70	80	84	75	1,2	2	±2	±14	15	Com	2	Корпус SIP9	40,65	
L272	5	1	1,5	15	60	0,05	0,25	–	50	75	–	0,35	1	4	28	12	Ind	2	Корпус DIP-16	26,40	
L2726	5	1	1,5	–	10	–	0,1	–	60	84	75	1,2	2	28	50	15	Com	2	Корпус SO-20	125,16	
L 165 V	20		3	2	10	0,2	1		80	70	60		8	±6	±18	60	Com	1	Корпус T0220/5	104,33	
LM675T	25		3	1	10	0,2	2	70	90	90	90	5,5	8	+ 16	+ 60	50	Com	1	Корпус T0220/5	148,40	
LM12CLK	80	10	13	2	15	0,15	0,7		100	86	90	0,7	9	+ 15	+ 60	140	Com	1	Корпус TO-3/4	890,40	
OPA541AP	100	5	10	2	10	4 нА	50нА	90	97	113			10	±10	±35	25	Ind	1	Корпус PZIP11	624,31	
OPA544T		2	4	1	5	15нА	100нА	90	103	106	100	1,4	8	±10	±35	15	Ind	1	Корпус T0220/5	385,28	
OPA548T		3	5	2	10	0,1	0,5	90	98	95	90	1	10	±4	±30	20	Ind	1	Корпус T0220/7	32,08	
K157УД1	–	0,3	–	5	–	500 нА	–	–	94	–	–	0,5	0,5	±3	±18	16,6	Com	1		4,50	

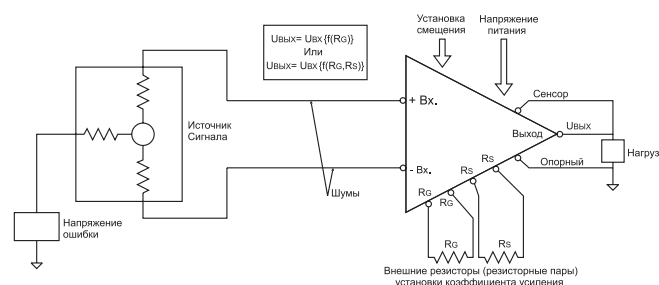
Программируемые

Модель	I вх., нА		Iсм., пА		Uсм., мВ		Ку., дБ		Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	BW, МГц	SR, В/мкс	е п, нВ/√Гц	Упит, В		Ипотр., мА	Траб., °С	N	Особенности	Цена, руб.
	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Тип.	Мин.	Макс.	Макс.				
LM246	30	250	2	100	0,5	6	50	1000	110	110	1	0,5	28	±1,5	±22	0,25	Ind	4	Программируются; Ипотр., BW, SR, Iвх.	59,29
LM346	30	250	2	100	0,5	6	50	1000	110	110	1	0,5	28	±1,5	±22	0,25	Com	4	Программируются; Ипотр., BW, SR, Iвх.	44,63
TLC271C	0,7 нА	600 нА	0,1	300	1,1	10	4	42	88	96	1,7	3,6	25	+3	+16	2	Com	1	Фиксированные установки	8,76

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Инструментальный усилитель (далее ИУ) – прецизионное устройство для усиления дифференциальных напряжений, которое оптимизировано для работы в тяжелых условиях (большие уровни шумов и перепады температур) и предназначено для выполнения высокоточных измерений. Данные устройства имеют сверхвысокие входные сопротивления, что позволяет им работать с датчиками, имеющими малое значение выходного напряжения или большое выходное сопротивление. Входные токи и напряжения смещения ИУ имеют малые и относительно стабильные значения. Для минимизации шумов и провалов напряжений, характерных для удаленных датчиков, ИУ имеют высокую способность подавления синфазных входных напряжений.

Несмотря на заявленные высокие характеристики ИУ, они достаточно просты в использовании, приведенный рисунок (функциональная диаграмма базового ИУ) дает достаточно информации для разработки приложений на его основе.



- ИУ, будучи действительно дифференциальным устройством, усиливает только разность между напряжениями на своих входах, любые синфазные (присутствующие на обоих входах) сигналы, такие как шумы, падения напряжений в заземленных линиях, подавляются на входе, до того, как произойдет процесс усиления.
- Коэффициент усиления определяется единственным резистором (или группой резисторов), включаемых между выводами ИУ.

- Выход ИУ ориентирован на управление заземленной нагрузкой.
- Управление напряжением смещения ИУ осуществляется одним подстроечным резистором.
- Входы «опорный» и «сенсор» позволяют контролировать выходное напряжение, что позволяет минимизировать такие эффекты, как падение напряжения на ИУ и нестабильный потенциал земли, при сильноточной нагрузке.

Данные приборы применяются для построения интерфейса датчиков, имеющих сверхмалые значения выходного напряжения (вращающиеся трансформаторы – сельсины, термопары) и большие значения выходных импедансов (конденсаторные микрофоны и т.д.)

Расшифровка обозначений:

- Ипотр макс.** – Потребляемый ток от источника питания
- Упит.** – Диапазон питающих напряжений («±» – двуполярное питание, «+» – однополярное питание)
- Кос сф мин.** – Коэффициент ослабления синфазных напряжений
- frp.** – Полоса пропускания (граничная частота)
- туст.** – Время установления ($d = 0,01\%$)
- ΔUсм вх./DT** – Температурный дрейф напряжения смещения

- Iвх макс.** – Входной ток
- Uсм.вых. макс.** – Выходное напряжение смещения
- Еп макс.** – Нормированное напряжение шума
- Ку.** – Коэффициент усиления
- Uсм вх макс.** – Входное напряжение смещения
- Диапазон рабочих температур всех приборов: $-40...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$

ЛИНЕЙНЫЕ

Модель	Ипотр макс., мА	Упит., В	Метод установки Ку	Коссф мин., дБ (Ку=10)	фгр., кГц (Ку=10)	туст., мкс (Ку=10)	Усм вх макс., мкВ	ΔУсм вх./ΔТ, мкВ/°С	Ивх макс., нА	Усм вых макс., мВ	е _{п макс.} , нВ/Гц (f=1кГц)	Ку	Ошибка Ку., % (Ку=10)	Корпус	Цена, руб.
AD620	1,3	±2,3...±18	Резистор	93	800	15	125	1	2	1	13	1...10000	0,3	DIP8, SOIC8	161,64
AD621	1,3	±2,3...±18	Перемычка	93	800	12	250	2,5	2	Н/д	17	10; 100	0,15	DIP8, SOIC8	223,53
AD622	1,3	±2,6...±18	Резистор	86	800	10	125	1	5	1,5	12	1...1000	0,5	DIP8, SOIC8	111,99
AD623	0,55	±2,3...±18	Резистор	90	100	20	200	2	25	1	35	1...1000	0,35	SOIC8	74,23
AD627	0,085	±2,3...±18 ±2,7...±12	Резистор	77	80 (Ку=5)	135 (Ку=5)	Упит ±200 Упит +250	3	10	1	38	5...1000	0,35	SOIC8	114,22
AD629	1	±2,5...±18 ±2,7...±36	Нет возм-ти	77 (Ку=1)	500 (Ку=1)	15	1000	20	Н/д	Н/д	550	1	0,05	SOIC8	123,16
AMP02	6	±4,8...±18 +5	Резистор	115	200	10	100	2	10	10	9	1...10000	0,5	DIP8	299,31
AMP04	0,7	±4...±12	Резистор	80	300	-	300	3	50	3	270	1...1000	0,8	DIP8	411,96
INA111AP	4,5	±6...±18	Резистор	106	2000	2	500	5	20 нА	-	10	1...10000	0,1	DIP8	236,31
INA118	0,38	±1,35...±18 ±2,7...±36	Резистор	110	500	15	50	0,5	5	-	10	1...10000	0,02	DIP8, SOIC8	149,63
INA122U	0,085	-0,9/1,3...±18 ±2,2...±36	Резистор	83	120 (Ку=5)	350 (Ку=5)	250	3	25	-	60	1...10000	0,5	S08	127,37
INA128UA	110	±2,25...±18	Резистор	93	700	7	50	0,5	5	-	8	1...10000	0,5	S08	148,23
INA129	0,75	±2,25...±18	Резистор	100	700	7	50	0,5	5	-	8	1...10000	0,4	DIP8, SOIC8	113,36

КОМПАРАТОРЫ

Основные электрические параметры:

Упит. – Диапазон напряжений питания

Ипотр. – Ток потребления

Усм. – Напряжение смещения

Ивх. – Входной ток

ΔИвх. – Разность входных токов

Ивых. – Максимально-допустимый выходной ток

туст. – Время установления

Прецизионные

Зарубежные	Отечественные	Упит., В	Ипотр., мА	Усм., мВ	Ивх., нА	ΔИвх., нА	Ивых., мА	туст., мкс	Цена, руб.
AD790		±15;18	3,3...1,5	0,2...1,5	40...250	2500...5000	10	5...10 нс	188,34...392,70
LMV762		2,7...5,0	1,4	0,2...1,0	0,0002...0,05	-	20...60	-	58,20

Быстродействующие

Зарубежные	Отечественные	Упит., В	Ипотр., мА	Усм., мВ	Ивх., нА	ΔИвх., нА	Ивых., мА	туст., мкс	Цена, руб.
AD8561		3...10	4,5...6	2,3...7	3000	±4000	40	1 нс	65,83...86,75
LM319	K521CA6	5...18	0,8...2	2...8	250...1000	80...200	16	0,08	8,91
KA319		±15	0,15...1,0	2,0...8,0	150...1000	10...200	12,5	80 нс	12,17
MAX909		5;±5	0,7	0,5...2	100...300	25...50	10	6...12 нс	120,03
MAX942		6,5	0,43...0,7	1,0...2,0	150...300	10...100	4	80 нс	90,09...107,07
MAX944		6,5	0,4...0,6	1,0...2,0	150...300	10...100	4	80 нс	137,41...169,89
MAX976		2,7...5	0,6...0,9	0,2	7,5	±5	74...90	1,6 нс	121,14
MAX978		2,7...5	1,2...1,8	0,2	7,5	±5	74...90	1,6 нс	164,82
MAX998		2,7...5	0,3...0,45	0,2	7,5	±5	74...90	1,6 нс	107,64

Общего назначения

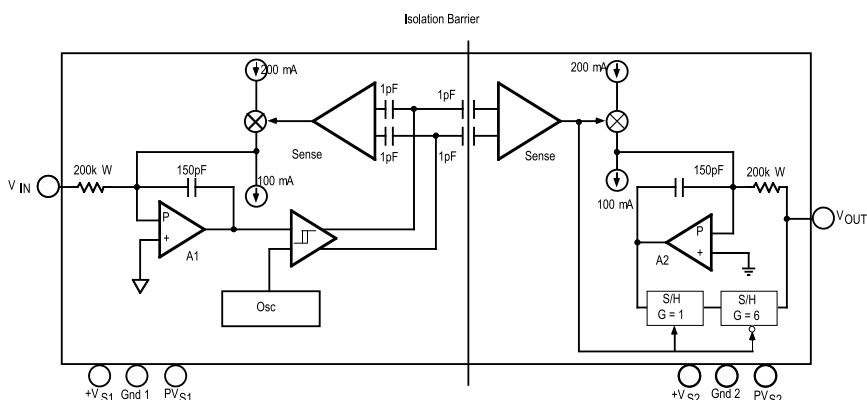
Зарубежные	Отечественные	Упит., В	Ипотр., мА	Усм., мВ	Ивх., нА	ΔИвх., нА	Ивых., мА	туст., мкс	Цена, руб.
LM2901		2...36	1,1...2,5	1...7	25	±5	6...16	1,3	3,93...7,12
LM2901		2...36	1,1...2,5	1...7	25	±5	6...16	1,3	2,53...5,07
LM139		±18	0,8...2	2...5	25...100	3...25	6...16	0,3	42,79...71,63
LM339	K1401CA1	1...18	0,8...2	2...5	25... 250	5...50	16	1,3	2,26...7,95
LM392	KP1401УД6	1,5...16	2	2... 5	50... 250	5... 50	40	0,3	35,85...41,70
LM193		2-36/±1,0-±18	0,4...1	1...5	25...100	3...25	16	-	166,25
LM311	K554CA3, K521CA301	±18	3	2...7,5	100... 250	6...50	5,1...7,5	0,165	3,15...22,30
LM2903		1...18	2,5	7...15	25...400	5...50	16	0,3	3,26...3,70
MAX931		2,5...11	2,5...4мкА	±10	0,01	-	40	4...12	69,58
TS374C		±18	0,6	2...10	0,15	0,1	20	0,6	25,57
TLC372CP		2...18	0,4	6,5	0,6	0,3	16	0,2	19,76
TLV2352		±8	0,3...0,4	1...5	2	1	16	0,64	57,81
LMC6762		2,7...15	0,02	3...5	0,02нА	0,01нА	-	-	26,08
LMC7211		2,7...15	14	3...5	0,04нА	0,02нА	-	-	12,52
LMC7221		2,7...15	12	3...5	0,04нА	0,02нА	-	-	22,35
LMV331		2,7...5,0	0,1	1,7...7	10...250	5...50	23	-	16,93
LMV339		2,7...5,0	0,2	1,7...7	10...250	5...50	23	-	23,30
LM393	K1401CA3	2,7...5,0	0,14	1,7...7	10... 250	5...50	23	-	2,35...8,25
LMV7219		2,7...5	1,6	1...6	450...950	50...200	20	-	68,78
LMV7235		2,7...5	0,095	0,8...6	30...400	5...200	20	-	41,90

ИЗОЛИРУЮЩИЕ УСИЛИТЕЛИ

Данная группа усилителей относится к готовым устройствам, предназначенным для гальванической развязки электрических цепей. К особенностям данных микросхем относится то, что части усилителя могут питаться от разных источников каждый со своей «землей». При этом разность потенциалов между «землями» может достигать нескольких киловольт. Микросхемы данной группы совмещают высокие изоляционные качества наряду с низким коэффициентом искажений и позволяют передавать как цифровые, так и аналоговые сигналы.

В корпусе микросхемы (см. рис) содержится 2 усилителя, разделенных между собой конденсатором малой емкости (порядка 1-2 пФ). Входной ток попадает на компаратор, на который также попадает и ток от перестраиваемого источника, управляемого датчиком передачи. На выходе передатчика (триггер Шмитта) появляется последовательность импульсов, которые, проходя через барьерную емкость, поступают на приемный датчик и далее на второй интегратор, где происходит преобразование импульсов в выходное напряжение.

Применение изолирующих усилителей достаточно широко: начиная от схем обработки информации с удаленных датчиков (давления, температуры), исследовательских и схем контроля, схем фильтров и заканчивая схемами передачи информации по протяженным линиям.



Модель	Изол. В	Упит. В	Ипотр., мА	Усм., мВ	Увх., В	ВВ, кГц	SR, В/мкс	e_n , мкВ/√Гц	КНИ, %	Ивых., мА	туст, мкс	Траб., °С	Особенности	Цена, руб.
ISO122	1500	±4,5...±18	5,0...7,0	20...50	±12,5	50	2	4	0,02	±5...±15	50	-25...+85	Прецизионный	528,83
ISO124	1500	±4,5...±18	5,0...7,0	20...50	±12,5	50	2	4	0,01	±5...±15	50	-25...+85	Прецизионный	388,89

ПРОЧИЕ (ВИДЕОУСИЛИТЕЛИ)

Модель	ВВ, МГц	КНИ	Увх., В	K_u	Кос.сф., дБ	Квл.ип., дБ	SR, В/мкс	e_n	Ивых., мА	Упит, В	Ипотр., мА	Траб., °С	Цена, руб.
MAX435	275	-	±2,5	3,7...4,15	90	77	550...800	7нВ/√Гц	±10	±5...±6	41	Com, Ind	150,76
MAX436	200	-	±2,5	7,7...8,3	53...84	50	450...850	7нВ/√Гц	±20	±5...±6	41	Com, Ind	150,76
MSA0886	1000...6000	3,3 дБ	-	-	-	-	-	-	-	6,2...9,4	65	Com	52,90
NE592N	40	-	±1	80...600	>60	70	-	12мкВ	-	±8	24	Com	13,40
MAX2611EUS	0...1100	3,5 дБ	-	-	-	-	-	-	-	3,4...4,0	40	Ind	52,48

ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Чем выше сложность электронного устройства, тем более высокие требования предъявляются к качеству питающего напряжения. В современной схемотехнике уже практически невозможно встретить блок питания построенный на сетевом трансформаторе – выпрямителе – фильтре. Тем не менее, основные требования к питанию остаются неизменными:

- высокая начальная точность питающего напряжения;
- малая зависимость напряжения от тока нагрузки (Load Regulation) или, что то же самое, низкое выходное сопротивление;
- низкий уровень шумов и пульсаций;
- малая зависимость напряжения от изменений входного напряжения (Line Regulation);
- высокий КПД.

Кроме этого, неплохо, чтобы источник питания имел встроенные защиты от перегрузок и низкий уровень электромагнитного излучения. Для достижения этих и многих других задач выпускается большой ассортимент микросхем вторичных источников электропитания. В первом приближении они могут быть разделены на несколько крупных классов:

- линейные стабилизаторы напряжения;
- импульсные стабилизаторы напряжения;
- ШИМ – контроллеры;
- источники опорного напряжения;
- DC/DC преобразователи.

ЛИНЕЙНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ

Подразделяются по четырем основным критериям:

1. Стабилизаторы положительного или отрицательного напряжения;
2. По выходному напряжению – фиксированное или регулируемое;
3. По падению напряжения на регулирующем элементе – стандартные и с малым падением напряжения (Low Dropout);
4. По максимальному току нагрузки – от 0,05 до 10 А. Зависит от типа корпуса.

ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Наиболее известными и массовыми, несомненно, являются стабилизаторы 78/79 серии, положительные/отрицательные, соответственно. Различные производители придерживаются разных систем обозначений, однако, в данном случае, закономерности очевидны. Буква после 78/79 показывает максимальный ток нагрузки. Отсутствие буквы – 1 или 1,5 ампера; “L” – 0,1 А; “М” – 0,5 А; “S” – 2 А; “Т” – 3 А. Последующие цифры в явном виде показывают напряжение стабилизации. Наличие далее буквы “А” подразумевает 2% точность выходного напряжения (для “L” – 4%), отсутствие этой буквы означает 4% точность (8% для “L”). Далее следует буква «отвечающая» за температурный диапазон – “В” – промышленный, “С” – коммерческий, и последняя буква обозначает тип корпуса. У разных фирм это могут быть различные буквы.

Из регулируемых стабилизаторов наиболее широко известны “LM317”, как стабилизатор положительного и “LM337”, как стабилизатор отрицательного напряжения. Они имеют множество разновидностей по типу корпуса и выходному току, соответственно. Существуют и другие варианты, “LM338” на ток 5 ампер, например.

Все вышеупомянутые стабилизаторы для нормальной работы должны иметь разницу между входным и выходным напряжением не менее 2 вольт. Как правило, это 2,5 вольта, а то и больше. Естественно, это падение напряжения, умноженное на ток, дает мощность, которая рассеивается совершенно напрасно. Если в случае с сетевым питанием это еще хоть как то приемлемо, несмотря на необходимость установки теплоотвода и т.д., то в случае с батарейным питанием это обходилось бы слишком дорого в смысле потерь энергии. К счастью, давно разработаны и выпускаются стабилизаторы с малым падением напряжения вход/выход (Lowdrop). У таких микросхем разница между входным и выходным напряжением составляет в среднем 0,6 вольта. Наиболее известными из них являются “LM1084/5/6”, а также серия “LM2931/37/40”. Выпускаются они в самых различных корпусах и рассчитаны на токи от 0,1 до 5 ампер. Существуют также и регулируемые стабилизаторы Lowdrop типа. Все они предназначены для работы только с положительным напряжением.

Фиксированного напряжения

Положительные

Наименование	Ивх.н., А	Увых. ном., В	ΔУвых., %	Увх. макс., В	ΔУвых. (от Увх), мВ	ΔУвых. (от Ивх), мВ	Ипотр., мА	Траб., °С	Цена, руб.
В корпусе Т0-3									
LM323K	3	5	5	20	25	100	20	0...+125	123,03
В корпусе Т0-220									
MC78M05CT	0,5	5	4	35	50	100	6	0...+125	4,47
MC78M08CT	0,5	8	4	35	50	160	6	0...+125	8,67
MC78M12CT	0,5	12	4	35	50	240	6	0...+125	7,27
MC78M15CT	0,5	15	4	35	50	300	6	0...+125	8,64
L7805ABV	1,0	5	2	35	50	100	6	-40...+125	10,07
L7808ACV	1,0	8	2	35	80	100	6	0...+125	10,07
L7812ABV	1,0	12	2	35	120	100	6	-40...+125	11,20
L7815ABV	1,0	15	2	35	150	100	6	-40...+125	14,39
MC7812ACT	1,0	12	2	35	240	240	8	0...+125	9,36
MC7815ACT	1,0	15	2	35	300	300	8	0...+125	9,07
MC7805BT	1,0	5	4	35	100	100	8	-40...+125	8,49
MC7806BT	1,0	6	4	35	120	120	8	-40...+125	8,40
MC7809BT	1,0	9	4	35	180	180	8	-40...+125	9,12
MC7812BT	1,0	12	4	35	240	240	8	-40...+125	9,92
MC7824BT	1,0	24	4	40	240	100	6	-40...+125	9,83
MC7805CT	1,0	5	4	35	100	100	8	0...+125	6,29
MC7806CT	1,0	6	4	35	120	120	8	0...+125	7,75
MC7809CT	1,0	9	4	35	180	180	8	0...+125	6,88
MC7812CT	1,0	12	4	35	240	240	8	0...+125	4,02
KP142EH9K	1,0	27	3	35	-	-	-	-40...+85	4,00
KP1158EH3B	1,2	3	-	37	-	-	-	0...+70	16,70
KP1158EH5B	1,2	5	-	37	-	-	-	0...+70	17,50
KP1158EH5Г	1,2	5	-	37	-	-	-	0...+70	18,00
L7805CV	1,5	5	4	35	50	100	6	0...+150	5,27
L7806CV	1,5	6	4	35	60	100	6	0...+150	5,01
L7808CV	1,5	8	4	35	80	100	6	0...+150	5,01
L7809CV	1,5	9	4	35	90	100	6	0...+150	5,33
L7812CV	1,5	12	4	35	120	100	6	0...+150	5,33
L7815CV	1,5	15	4	35	150	100	6	0...+150	5,51
L7818CV	1,5	18	4	35	180	100	6	0...+150	6,56
L7820CV	1,5	18	4	40	200	100	6	0...+150	9,03
L7824CV	1,5	24	4	40	240	100	6	0...+150	5,27
uA7805CKC	1,5	5	4	35	100	100	8	0...+125	5,01
uA7812CKC	1,5	12	4	35	100	100	8	0...+125	5,01
KP142EH5B	1,5	5	3,6	15	-	-	-	-40...+85	3,70
KP142EH8A	1,5	9	3	35	-	-	-	-40...+85	4,00...4,55
KP142EH8Б	1,5	12	3	35	-	-	-	-40...+85	4,20...4,55
KP142EH8В	1,5	15	3	35	-	-	-	-40...+85	4,00...4,65
KP142EH9Ж	1,5	20	4	40	-	-	-	-40...+85	4,00...4,07
KP142EH9И	1,5	24	4	40	-	-	-	-40...+85	4,00
KP142EH5Б	2,0	6	2	15	-	-	-	-40...+85	4,65
L78S05CV	2	5	4	35	100	100	8	0...+150	12,95
L78S09CV	2	9	4	35	130	130	8	0...+150	13,36
L78S10CV	2	10	4	35	200	150	8	0...+150	13,02
L78S12CV	2	12	4	35	240	160	8	0...+150	13,10
L78S15CV	2	15	4	35	300	180	8	0...+150	13,02
L78S24CV	2	24	4	40	480	250	8	0...+150	13,02
KP142EH5A	2	5	2	15	-	-	-	-40...+85	4,50...4,99
MC78T05CT	3	5	4	35	25	80	6	0...+125	31,29
MC78T12CT	3	12	4	35	45	80	6	0...+125	35,15
В корпусе Т0-126									
KP1157EH5A	0,1	5	2	35	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH5Б	0,1	5	4	35	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH5В	0,25	5	2	30	-	-	-	0...+70	3,00

Наименование	Ивых.н., А	Увых. ном., В	ΔУвых., %	Увх. макс., В	ΔУвых. (от Увх), мВ	ΔУвых. (от Ивых), мВ	Ипотр., мА	Траб., °С	Цена, руб.
KP1157EH5Г	0,25	5	4	30	-	-	-	0...+70	2,60
В корпусе DPAK, D2PAK									
MC78M08CDT	0,5	8	4	35	50	160	6	0...+125	8,02
MC78M09BDT	0,5	9	4	35	50	180	6	-40...+125	10,43
MC78M12BDT	0,5	12	4	35	50	240	6	-40...+125	10,07
MC78M15CDT	0,5	15	4	35	50	300	6	0...+125	8,34
MC7805BD2T	1,0	5	4	35	100	100	8	-40...+125	17,08
L7805CD2T	1,5	5	4	35	50	100	6	0...+150	12,84
В корпусе T0-92									
MC78L05ABP	0,1	5	4	30	150	60	6	-40...+125	7,15
MC78L08ABP	0,1	8	4	30	175	80	6	-40...+125	6,73
MC78L12ABP	0,1	12	4	35	250	100	6	-40...+125	6,73
MC78L08ACP	0,1	8	4	30	175	80	6	0...+125	4,92
MC78L09ACP	0,1	9	4	35	175	90	6	0...+125	6,11
MC78L12ACP	0,1	12	4	35	250	100	6	0...+125	4,88
MC78L15ACP	0,1	15	4	35	300	150	6	0...+125	5,36
MC78L18ACP	0,1	18	4	35	325	170	6	0...+125	4,23
MC78L24ACP	0,1	24	4	40	350	200	6	0...+125	5,66
L78L09ABZ	0,1	9	4	30	225	80	6	-40...+125	10,14
L78L12ABZ	0,1	12	4	35	250	100	6	-40...+125	7,33
L78L15ABZ	0,1	15	4	35	300	150	6	-40...+125	10,14
L78L05ACZ	0,1	5	4	30	150	60	6	0...+125	3,87
L78L06ACZ	0,1	6	4	30	150	60	6	0...+125	4,77
L78L09ACZ	0,1	9	4	30	225	80	6	0...+125	6,03
L78L12ACZ	0,1	12	4	35	250	100	6	0...+125	4,35
KP1157EH2402	0,1	24	2	40	-	-	-	0...+70	2,04
KP1157EH9A	0,1	9	2	35	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH9B	0,1	9	4	35	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH12B	0,1	12	4	35	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH18A	0,1	18	2	40	-	-	-	0...+70	2,65
KP1157EH24A	0,1	24	2	40	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH502A	0,1	5	2	25	-	-	-	0...+70	1,99...2,04
KP1157EH602A	0,1	6	2	25	-	-	-	0...+70	2,04
KP1157EH802A	0,1	8	2	25	-	-	-	0...+70	2,40
KP1157EH802B	0,1	8	4	25	-	-	-	0...+70	2,04
KP1157EH902A	0,1	9	2	30	-	-	-	0...+70	2,40
KP1157EH1202A	0,1	12	2	30	-	-	-	0...+70	2,04
KP1157EH1502A	0,1	15	2	35	-	-	-	0...+70	2,04
KP1157EH1802A	0,1	18	2	35	-	-	-	0...+70	2,50
KP1157EH1802B	0,1	18	4	35	-	-	-	0...+70	2,04
KP1157EH2702B	0,1	27	4	40	-	-	-	0...+70	2,04
KP1157EH12Г	0,25	12	4	35	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH15B	0,25	15	2	35	-	-	-	0...+70	2,65
KP1157EH15Г	0,25	15	4	35	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH18B	0,25	18	2	40	-	-	-	0...+70	2,60
KP1157EH18Г	0,25	18	4	40	-	-	-	0...+70	2,60
В корпусе S0-8									
MC78L05ABD	0,1	5	4	30	150	60	6	-40...+125	7,66
MC78L08ABD	0,1	8	4	30	175	80	6	-40...+125	7,45
MC78L09ABD	0,1	9	4	35	225	80	6	-40...+125	7,51
MC78L12ABD	0,1	12	4	35	250	100	6	-40...+125	5,66
MC78L05ACD	0,1	5	4	30	175	80	6	0...+125	5,51
MC78L08ACD	0,1	8	4	30	175	90	6	0...+125	4,77
MC78L12ACD	0,1	12	4	35	250	100	6	0...+125	4,07
MC78L15ACD	0,1	15	4	35	300	150	6	0...+125	4,53
L78L05ACD	0,1	5	4	30	150	60	6	0...+125	4,26
L78L09ACD	0,1	9	4	30	150	60	6	0...+125	4,70
В корпусе SOT-89									
LM78L06F	0,1	6	2	35	150	60	6	-20...+85	8,99
LM78L08F	0,1	8	2	35	175	80	6	-20...+85	8,99
LM78L09F	0,1	9	2	35	175	90	6	-20...+85	8,99
LM78L12F	0,1	12	2	35	250	100	6	-20...+85	8,99
LM78L15F	0,1	15	2	35	300	150	6	-20...+85	8,99
LM78L24F	0,1	24	2	40	350	200	6	-20...+85	8,99
В корпусе 4116.4-2									
142EH5B	1,5	5	3,6	15	-	-	-	-50...+125	120,00
142EH8A	1,5	9	3	35	-	-	-	-50...+125	145,00
142EH8B	1,5	12	3	35	-	-	-	-50...+125	180,00
142EH8B	1,5	15	3	35	-	-	-	-50...+125	170,00
142EH9A	1,5	20	2	40	-	-	-	-50...+125	120,00
142EH9B	1,5	24	2	40	-	-	-	-50...+125	150,00
142EH9B	1,5	27	2	40	-	-	-	-50...+125	190,00
142EH5Г	1,5	6	3,5	15	-	-	-	-50...+125	80,00
142EH5A	2	5	2	15	-	-	-	-50...+125	180,00
142EH5B	2,0	6	2	15	-	-	-	-50...+125	90,00

ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Отрицательные

Наименование	Ивых.н., А	Увых. ном., В	ΔУвых., %	Увх. макс., В	ΔУвых. (от Увх), мВ	ΔУвых. (от Ивых), мВ	Ипотр., мА	Траб., °С	Цена, руб.
В корпусе Т0-220									
MC7905BT	1	-5	4	-35	100	100	8	-40...+125	8,85
MC7912BT	1	-12	4	-35	240	240	8	-40...+125	9,03
MC7915BT	1	-15	4	-35	300	300	8	-40...+125	12,10
MC7905CT	1	-5	4	-35	100	100	8	0...+125	7,12
MC7906CT	1	-6	4	-35	120	120	8	0...+125	8,14
MC7908CT	1	-8	4	-35	160	160	8	0...+125	6,85
MC7915CT	1	-15	4	-35	300	300	8	0...+125	7,27
MC7924CT	1	-24	4	-40	470	480	8	0...+125	6,38
L7905CV	1,5	-5	4	-35	100	100	3	0...+150	5,33
L7906CV	1,5	-6	4	-35	120	120	3	0...+150	13,91
L7908CV	1,5	-8	4	-35	160	160	3	0...+150	6,85
L7912CV	1,5	-12	4	-35	240	240	3	0...+150	6,55
L7915CV	1,5	-15	4	-35	300	300	3	0...+150	5,81
L7924CV	1,5	-24	4	-40	480	480	3	0...+150	16,24
KP1162EH5A	1,5	-5	2	35	-	-	-	0...70	4,55
KP1162EH5B	1,5	-5	4	35	-	-	-	0...70	3,00
KP1162EH9A	1,5	-9	2	35	-	-	-	0...70	3,50
KP1162EH9B	1,5	-9	4	35	-	-	-	0...70	4,07
KP1162EH12A	1,5	-12	2	35	-	-	-	0...70	4,95
KP1162EH12B	1,5	-12	4	35	-	-	-	0...70	3,52
KP1162EH15A	1,5	-15	2	35	-	-	-	0...70	4,62
KP1162EH18A	1,5	-15	4	40	-	-	-	0...70	3,50
KP1162EH24B	1,5	-24	4	40	-	-	-	0...70	3,00
В корпусе DPAK									
MC79M05BDT	0,5	-5	4	-35	50	100	8	-40...+125	11,77
MC79M05CDT	0,5	-5	4	-35	50	100	8	0...+125	8,02
MC79M08CDT	0,5	-8	4	-35	80	100	8	0...+125	8,94
MC79M12CDT	0,5	-12	4	-35	80	240	8	0...+125	9,54
MC79M15CDT	0,5	-15	4	-35	80	240	8	0...+125	8,02
В корпусе Т0-92									
MC79L05ABP	0,1	-5	4	-30	150	60	6	-40...+125	9,03
MC79L12ABP	0,1	-12	4	-35	250	200	6	-40...+125	8,22
MC79L12ACP	0,1	-12	4	-35	250	200	6	0...+125	4,92
L79L05ACZ	0,1	-5	4	-30	150	60	6	0...+125	3,87
L79L08ACZ	0,1	-8	4	-30	175	80	6	0...+125	5,11
L79L09ACZ	0,1	-9	4	-30	225	80	6	0...+125	6,79
L79L12ACZ	0,1	-12	4	-35	250	100	6	0...+125	4,20
L79L15ACZ	0,1	-15	4	-35	300	150	6	0...+125	6,71
KP1168EH5A	>0,1	-5	4	30	-	-	-	0...70	2,40
KP1168EH6A	>0,1	-6	4	30	-	-	-	0...70	2,04
KP1168EH8A	>0,1	-8	4	30	-	-	-	0...70	2,04
KP1168EH9A	>0,1	-9	4	30	-	-	-	0...70	2,04
KP1168EH12A	>0,1	-12	4	35	-	-	-	0...70	2,40
KP1168EH15A	>0,1	-15	4	30	-	-	-	0...70	2,09
KP1168EH18A	>0,1	-18	4	35	-	-	-	0...70	2,04
В корпусе S0-8									
MC79L05ABD	0,1	-5	4	-30	150	60	6	-40...+125	7,45
MC79L12ABD	0,1	-12	4	-35	250	200	6	-40...+125	8,05
MC79L05ACD	0,1	-5	4	-35	150	60	6	0...+125	4,44
MC79L15ACD	0,1	-15	4	-35	300	150	6	0...+125	4,47
L79L05ABD	0,1	-5	4	-30	150	60	6	-40...+125	11,29
L79L09ABD	0,1	-9	4	-30	225	80	6	-40...+125	7,15
L79L05ACD	0,1	-5	4	-30	150	60	6	0...+125	4,26
L79L15ACD	0,1	-15	4	-35	300	150	6	0...+125	5,29

Регулируемые (в различных корпусах)

Положительные

Наименование	Ивых.н., А	Увых., В	Ивых. мин., мА	ΔУвх.- Увых., В	Line Reg.	Load Reg.	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
LM217T	1,5	1,2 - 37	5	40	0,05%/V	1,0%	-40...+125	T0-220	26,04
LM317LZ	0,1	1,2 - 37	10	40	0,04%/V	0,5%	0...+125	T092	3,73
LM317LD	0,1	1,2 - 37	10	40	0,04%/V	0,5%	0...+125	S08	5,78
142EH1A	0,15	3 - 12	0,15	9 - 29	-	-	-50...+125	402.167	35,00
142EH1B	0,15	3 - 12	0,15	9 - 29	-	-	-50...+125	402.167	41,00
142EH2A	0,15	12 - 30	0,15	16,5 - 40	-	-	-50...+125	402.167	49,00
142EH2B	0,15	12 - 30	0,15	16,5 - 40	-	-	-50...+125	402.167	49,00
KP142EH1A	0,15	3 - 12	0,15	9 - 29	-	-	0...+70	DIP14	2,50
KP142EH1B	0,15	3 - 12	0,15	9 - 29	-	-	0...+70	DIP14	2,50

Наименование	Ивых.н., А	Увых., В	Ивых. мин., мА	ΔУвых.- Увых., В	Line Reg.	Load Reg.	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
KP142EH1Г	0,15	12 - 30	0,15	16,5 - 40	-	-	0...+70	DIP14	1,90
KP142EH2A	0,15	12 - 30	0,15	16,5 - 40	-	-	0...+70	DIP14	3,50
KP142EH2Б	0,15	12 - 30	0,15	16,5 - 40	-	-	0...+70	DIP14	3,50
KP142EH14	0,15	2 - 37	0,15	9,5 - 40	-	-	0...+70	DIP14	8,50
142EH6A	0,2/0,2	±5...±20	0,2/0,2	±40	-	-	-50...+125	4116.82	595,00
KP142EH6	0,2/0,2	±5...±20	0,2/0,2	±40	-	-	-40...+85	1102.95	199,00
LM317HVT	0,5	1,2 - 57	12	60	0,04%/V	0,5%	0...+125	T0220	61,98
142EH3	1,0	3 - 30	1,0	9,5 - 40	-	-	-50...+125	4116.42	180,00
KP142EH3A	1,0	3 - 30	1,0	9 - 45	-	-	0...+70	1102.95	33,00
LM217T	1,5	1,2 - 37	5	40	0,05%/V	1,0%	-40...+125	T0220	22,02
LM317T	1,5	1,2 - 37	10	40	0,07%/V	1,5%	0...+125	T0220	8,95
LM317BT	1,5	1,2 - 37	10	40	0,04%/V	0,5%	-40...+125	T0220	10,51
LM317K	1,5	1,2 - 37	10	40	0,07%/V	1,5%	0...+125	T03	78,26
KP142EH12A	1,5	1,2 - 37	1,5	5 - 45	-	-	0...+70	T0220	6,00
L200CH	2	2,85 - 36	-	32	48 dB	1,0%	-25...+150	T0220/5	80,73
L200CV	2	2,85 - 36	-	32	48 dB	1,0%	-25...+150	T0220/5	37,25
LM350T	3	1,2 - 33	10	35	0,03%/V	0,5%	0...+125	T0220	24,70
LM338T	5	1,2 - 32	10	40	0,06%/V	1,0%	0...+125	T0220	40,80
LM338K	5	1,2 - 32	10	40	0,06%/V	1,0%	0...+125	T03	112,41
KP142EH19A	0,001...0,1	2,5 - 36	0,001...0,1	37	-	-	0...+70	T092	3,30
KP1157EH1	0,1	1,2 - 37	0,1	<40	-	-	0...+70	T092	5,25
KP142EH15A	0,2	±8...±23	0,2	±30	-	-	0...+70	DIP14	15,00

Отрицательные

Наименование	Ивых.н., А	Увых., В	Ивых. мин., мА	ΔУвых.- Увых., В	Line Reg.	Load Reg.	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
LM317BT	1,5	1,2 - 37	10	40	0,04%/V	0,5%	-40...+125	T0220	10,51
LM337T	1,5	-1,2 - -37	10	40	0,07%/V	150 mV	0...+125	T0220	11,65
LM337BT	1,5	-1,2 - -37	10	40	0,04%/V	1%	-40...+125	T0220	16,69
LM337LM	0,1	-1,2 - -37	5	40	0,04%/V	0,5%	-25...+125	S08	11,26
LM337IMP	1	-1,2 - -37	10	40	0,07%/V	1%	-40...+125	SOT23	24,64
LM337LZ	0,1	-1,2 - -37	5	40	0,04%/V	0,5%	-25...+125	T092	13,95
KP142EH18A	1,0	-1,3 - -26,5	-	-5...-41,3	-	-	0...70	T0220	13,60

«LOWDROP» (с малым рабочим падением напряжения вход-выход)

Наименование	Ивых.н., А	Увых. ном., В	ΔУвых., %	Увх. макс., В	ΔУвых. (от Увх), мВ	ΔУвых. (от Ивых), мВ	Ипотр., мА	Траб., °С	Цена, руб.
В корпусе T0-220									
KP1158EH15B	0,5	15	-	37	-	-	-	-40...+85	15,97
KP1158EH15Г	0,5	15	-	37	-	-	-	-40...+85	15,97
TLE4270S	0,55	5	2	42	-	-	-	-40...+85	71,49
LF50CV	1	5	2	16	2	2	0,5	-40...+85	30,73
KA78R05S-TU	1	5	1	35	0,50%	0,10%	10	-20...+80	15,50
L4940V5	1,5	5	4	30	10	25	50	-40...+125	29,49
В корпусе T0-92									
KP1170EH3A	0,1	3	5	25	-	-	-	-40...+85	4,95
KP1170EH5	0,1	5	5	25	-	-	-	-40...+85	4,95
KP1170EH8A	0,1	8	5	25	-	-	-	-40...+85	4,95
KP1170EH9A	0,1	9	5	25	-	-	-	-40...+85	4,95
KP1170EH12A	0,1	12	5	25	-	-	-	-40...+85	4,55
LM2931Z-5.0	1	5	4	40	4	14	1	-40...+125	10,50
В корпусе DPAK									
LP2950CDT-3.3	0,1	3,3	1	30	0,40%	0,30%	12	-40...+125	17,82
LP2950ACDT-5.0	0,1	5	0,5	30	0,40%	0,30%	12	-40...+125	23,48
IRU1117-33CD	0,8	3,3	1	7	7	17	-	0...+125	17,85
IRU1117-18CD	0,8	1,8	1	7	7	17	-	0...+125	17,79
IRU1010-25CD	1	2,5	1	7	7	17	-	0...+125	18,57
IRU1010-33CD	1	3,3	1	7	7	17	-	0...+125	13,71
IRU1206-25CD	1	2,5	1	12	1,00%	0,70%	50	0...+125	33,58
IRU1206-33CD	1	3,3	1	12	1,00%	0,70%	50	0...+125	33,58
LF33CDT	1	3,3	2	18	2	2	0,5	-40...+125	22,26
LF50CDT	1	5	2	18	2	2	0,5	-40...+125	29,94
IRU1015-33CD	1,5	3,3	1	7	0,20%	0,40%	-	0...+125	21,55
IRU1030-33CD	3	3,3	1	7	0,20%	0,40%	-	0...+125	21,55
В корпусе S0-8									
IRU1207-33CS	1	3,3	1	12	1,00%	0,70%	50	0...+125	26,37
ADP3303AR-3	0,2	3	1,4	12	0,01 мВ/В	0,013 мВ/мА	4	-20...+85	68,24
ADP3303AR-5	0,2	5	1,4	12	0,01 мВ/В	0,013 мВ/мА	4	-20...+85	57,04

ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Наименование	Ивых.н., А	Увых. ном., В	ΔУвых., %	Увых. макс., В	ΔУвых. (от Увых), мВ	ΔУвых. (от Ивых), мВ	Ипотр., мА	Траб., °С	Цена, руб.
ADP667AR	0,25	5	4	16,5	15	250	20	-40...+85	86,78
ADP3367AR	0,3	5	2	16,5	5	10	14	-40...+85	89,58
В корпусе DIP-8									
ADP667AN	0,25	5	4	16,5	15 мВ	250 мВ	20	-40...+85	89,28
В корпусе SOT223									
IRU1117-33CY	0,8	3,3	1	7	7	17		0...+125	14,45
IRU1206-33CY	1	3,3	1	12	0,50%	0,50%		0...+125	25,78

Регулируемые в различных корпусах

Наименование	Ивых.н., А	Увых., В	Ивых. мин., мА	Увых., В	ΔУвых. (от Увых), мВ	ΔУвых. (от Ивых), мВ	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
LP2951ACD	0,1	1,24 - 29	0,1	< 30	0,5%	0,3%	-40...+125	SO-8	13,88
ADP3331ART	0,2	1,5 - 11,75		2,6-12	0,06 мВ/В	0,04 мВ/мА	-40...+85	SOT23-6	43,27
IRU1117CY	0,8	1,25 - 5,5	10,0	4,75 - 7	0,2%	0,4%	0...+125	SOT223	10,88
IRU1010CD	1,0	2,5 - 3,6	10,0	4,75 - 7	0,2%/В	0,4%	0...+125	DPAK	18,57
IRU1010CY	1,0	2,5 - 3,6	10,0	4,75 - 7	0,2%	0,4%	0...+125	SOT223	13,02
IRU1015CD	1,5	2,5 - 3,3	10,0	4,75 - 7	0,2%/В	0,4%	0...+125	DPAK	21,55
IRU1030CD	3,0	2,5 - 3,3	10,0	4,75 - 7	0,2%/В	0,4%	0...+125	DPAK	21,55
KP142EH22B	3,2	1,2 - 34	-	35	0,2%	0,3%	-40...+85	TO-220	38,00
KP142EH22	5,5	1,2 - 34	-	35	0,2%	0,3%	-40...+85	TO-220	35,30
KP142EH22A	8,0	1,2 - 34	-	35	0,2%	0,3%	-40...+85	TO-220	36,50
IRU1260CM	6/1	(1,2 - 5,5)х2	5,0	4,75 - 7	0,2%	0,4%	0...+150	TO263-7	75,48

Lowdrop-стабилизаторы фирмы «National Semiconductor»

Фиксированные

Наименование	Ивых., мА	Упад., В	Увых. макс., В	Увых., В	Ипотр., мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
Положительного напряжения								
LM1084	5000	1,3	18; 27; 25	12; 3,30; 5	5	-40...125	TO220, TO263	32,06...32,75
LM1085	3000	1,3	18; 27; 25	12; 3,30; 5	5	-40...125	TO220, TO263	24,23...26,08
LM1086	1500	1,3	30; 27; 25	2,50; 2,85; 3,30; 5; 3,45	2	-40...125	TO220, TO263	16,21...23,3
LM1117	800	1,2	20; 10	3,30; 5; 1,80; 2,50	5	0...125	SOT223, TO220, TO252, TO263	11,15...23,81
LM2930	150	0,32	26	5; 8	4	-40...85	TO220, TO263	23,3...24,82
LM2931	100	0,3	26	5	0,4	-40...85	microSMD, SOIC, TO220, TO263, TO92	8,4...22,29
LM2936	50	0,2	60	3; 3,30; 5	0,015; 0,016; 0,009	-40...125	SOIC, SOT223, MINI SOIC, TO252, TO92	46,1...53,19
LM2936-5,0EP	50	0,2	60	5	0,009	-40...125	SOIC	-
LM2937	500	0,5	26	10; 12; 15; 5; 8	2	-40...125	SOT223, TO220, TO263	21,84...38
LM2937-2,5	400; 500	-	26	2,5	2	-40...85, -40...125	SOT223, TO220, TO263	21,84...38
LM2937-3,3	400; 500	-	26	3,3	2	-40...85, -40...125	SOT223, TO220, TO263	22,80...38
LM2940	1000	0,5	26	15; 5; 8; 9; 10; 12	10	-55...125	SOT223, TO220, TO263	16,72...42,55
LM2940C	1000	0,5	26	12; 15; 5; 9	10	-55...125	TO220, TO263	16,72...17,58
LM2984	500	0,53	26	5	14	-40...125	TO220	192,51
LM2984C	-	-	-	5	-	-40...125	TO220	192,51
LM330	150	0,32	26	5	18	0...70	TO220	29,38
LM3940	1000	0,5	7,5	3,3	10	-40...125	SOT223, TO220, TO263	31,92...35,61
LM9070	250	0,8	26	5	4	-40...125	SOIC WIDE, TO220, TO263	41,54...47,11
LM9071	250	0,8	26	5	4	-40...125	TO220, TO263	45,09
LM9072	350	0,8	27	5	15	-40...125	TO263	56,23
LM9073	700	0,8	27	5	15	-40...125	TO220	-
LMS1585A	5000	1,2	13	3,30; 1,50	7	0...125, -40...125	TO220, TO263	24,82...38,5
LMS1587	3000	1,15	13	1,50; 3,30	7	0...125, -40...125	TO220, TO263	24,82...33,44
LMS5213	80	0,33	6	2,80; 3; 3,30	0,16	-40...125	SC70	-
LMS5214	80	0,3	6	2,50; 2,60; 2,80; 2,90; 3; 3,30	0,07	-40...125	SC70	-
LMS5258	150	0,9	6	1,2	0,14	-40...125	SOT23	-
LMS8117A	1000	1,2	15	1,80; 3,30	5	0...125	SOT223, TO252	14,69
LP2950	100	0,38	30	3,30; 5	0,075	-40...125	TO252, TO92	11,59...23,48
LP2954	250	0,8	30	5	0,21	-40...125	SOIC, TO220, TO263	68,9...110,95
LP2954A	250	0,8	30	5	0,21	-40...125	TO220, TO263	68,9...110,95
LP2957	250	0,47	30	5	0,15	-40...125	TO220, TO263	78,52
LP2957A	250	0,47	30	5	0,15	-40...125	TO220, TO263	-
LP2966	150	0,135	7	1,80; 2,50; 2,80; 3; 3,30; 3,60; 5	0,42; 0,34	-40...125	MINI SOIC	10,58
LP2967	150	0,275	16	2,50; 2,80; 3,30; 2,60	0,34	-40...125	microSMD, MINI SOIC	62,31...80,55
LP2975	-	-	24	12; 3,30; 5	0,18	-40...125	MINI SOIC	-
LP2980	50	0,12	16	3,30; 5; 2,50; 2,60; 2,70; 2,80; 2,90; 3; 3,10; 3,20; 3,50; 3,60; 3,80; 4; 4,50	0,065	-40...125	microSMD, SOT23	9,98...23,3
LP2981	100	0,2	16	2,50; 3,20; 3,30; 2,70; 2,80; 2,90; 3; 3,10; 3,60; 3,80; 4; 4,70; 5	0,065	-40...125	microSMD, SOT23	8,94...23,18

Наименование	Ивых., мА	Упад., В	Увх. макс., В	Увых., В	Ипотр., мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
LP2982	50	0,12	16	2,80; 3; 2,50; 2,60; 3,30; 3,60; 3,80; 4; 4,50; 4,70; 5; 5,30	0,065	-40...125	microSMD, SOT23,	18,24...18,74
LP2983	150	—	16	0,90; 1; 1,20	0,825	-40...125	SOT23	—
LP2985	150	0,28; 0,26	16	2,40; 2,50; 2,80; 2,90; 3; 3,30; 3,60; 5; 2,60; 3,10; 3,20; 3,50; 3,80; 4	0,065	-40...125	microSMD, SOT23,	10,73...13,68
LP2985LV	150	0,28	16	2,50; 3; 3,30	0,065	-40...125	microSMD	—
LP2987	200	0,18	16	3; 3,30; 5; 2,80; 3,20; 3,80	0,1	-40...125	SOIC, MINI SOIC	40,02...44,07
LP2988	200	0,18	16	3,80; 3,30; 5; 2,80; 5,70	0,1	-40...125	SOIC, MINI SOIC	10,73...44,07
LP2989	500	0,31	16	2,50; 2,80; 3,30; 3,60; 4; 5	0,11	-40...125	SOIC, MINI SOIC	55,73...58,77
LP2989LV	500	0,31	16	1,8	0,11	-40...125	SOIC, MINI SOIC	—
LP2992	250	0,45	16	1,50; 1,80; 2,50; 3,30; 5	1,5	-40...125	SOT23	—
LP2994	1500	—	3	—	0,272	0...125	SOIC	—
LP2995	1500	—	5	—	0,25	0...125	SOIC, PSOP	34,45
LP2996	1500	—	5,5	—	0,32	0...125	SOIC, PSOP	—
LP3852	1500	0,24	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	4	-40...125	SOT223, TO220, TO263	116,01
LP3853	3000	0,39	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	4	-40...125	TO220, TO263	174,27
LP3855	1500	0,24	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	4	-40...125	SOT223, TO220, TO263	116,01
LP3856	3000	0,39	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	4	-40...125	TO220, TO263	174,27
LP3871	800	0,24	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	6	-40...125	SOT223, TO220, TO263	—
LP3872	1500	0,38	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	6	-40...125	SOT223, TO220, TO263	—
LP3873	3000	0,8	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	6	-40...125	TO220, TO263	—
LP3874	800	0,24	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	6	-40...125	SOT223, TO220, TO263	—
LP3875	1500	0,38	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	6	-40...125	SOT223, TO220, TO263	—
LP3876	3000	0,8	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	6	-40...125	TO220, TO263	—
LP3881	800	0,075	6	1,8	3	-40...125	TO220, TO263	—
LP3882	1500	0,075	6	1,8	3	-40...125	TO220, TO263	133,74
LP3883	3000	0,21	5,5	1,20; 1,50; 1,80	0,0001	-40...125	TO220, TO263	165,15
LP3891	800	0,1	5,5	1,20; 1,50; 1,80	3	-40...125	TO220, TO263	—
LP3892	1500	0,14	5,5	1,20; 1,50; 1,80	3	-40...125	TO220, TO263	86,12
LP3893	3000	0,27	5,5	1,20; 1,50; 1,80	3	-40...125	TO220, TO263	—
LP3961	800	0,24	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	—	-40...125	SOT223, TO220, TO263	53,7...61,81
LP3962	1500	0,38	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	4	-40...125	SOT223, TO220, TO263	23,6...73,46
LP3963	3000	0,8	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	5	-40...125	TO220, TO263	93,21
LP3964	800	0,24	7	1,80; 2,50; 3,30	—	-40...125	SOT223, TO220, TO263	53,7...61,81
LP3965	1500	0,38	7	1,80; 2,50; 3,30	4	-40...125	SOT223, TO220, TO263	64,86...73,46
LP3966	3000	0,8	7	1,80; 2,50; 3,30; 5	5	-40...125	TO220, TO263	93,21
LP3981	300	0,132	6	2,50; 2,83; 3,03; 3,30; 2,70; 2,80	0,07	-40...125	MINI SOIC	18,74
LP3982	300	0,12	6	1,80; 2,50; 2,77; 2,82; 3; 3,30	0,09	-40...85	MINI SOIC	17,22
LP3983	5	—	6	1,60; 1,80; 2,50	0,001	-40...125	microSMD	18,74
LP3984	150	0,06	6	1,50; 1,80; 2; 3,10	0,08	-40...125	microSMD, SOT23	14,69...16,69
LP3985	150	0,06	6	3; 2,50; 2,60; 2,70; 2,80; 2,90; 3,10; 3,20; 3,30; 4,70; 5	0,085	-40...125	microSMD, SOT23	15,56...16,72
LP3986	150	0,06	6	2,50; 2,80; 3; 3,10; 2,85	0,075	-40...125	microSMD	—
LP3987	150	0,06	6, (6,50)	2,85; 2,60; 2,80	0,0140; 0,16	-40...125	microSMD	—
LP3988	150	0,08	6	2,50; 2,60; 2,85; 3	0,085	-40...125	SOT23	16,72
LP3992	30	—	5,2	1,5	0,029	-40...125	SOT23	—
LP3995	150	0,06	6	1,90; 2,80; 3	0,085	-40...125	microSMD	18,74
LP3999	150	0,06	6	1,50; 1,80; 2,40; 2,50; 2,80; 3,30	0,085	-40...125	microSMD	—
LP8340	1000	0,68; 0,55; 0,54; 0,42	10	1,80; 2,50; 3,30; 5	0,019	0...125	TO252	25,84
LP8345	500	0,34; 0,27; 0,21; 0,3350	10	1,80; 3,30; 5; 2,50	0,019	0...125	TO252	22,8
LP8358	150	0,9	6	1,2	0,14	-40...125	SOT23	13,68
Отрицательного напряжения								
LM2990	1500	0,60	-26	-12; -15; -5; -5,20	1	-40...125	TO220, TO263	64,85...68,99

Регулируемые

Наименование	Ивых., мА	Упад., В	Увх. макс., В	Увых., В	Ипотр., мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
Положительного напряжения								
LM1084	5000	1,3	29	1,25...27,5	5	-40...+125	TO220, TO263	32,06...32,24
LM1085	3000	1,3	29	1,25...27,5	5	-40...+125	TO220, TO263	24,23...26,08
LM1086	1500	1,3	29	1,25...27,5	5	-40...+125	TO220, TO263	16,21...23,30
LM1117	800	1,2	15	1,25...13,8	5	0...+125	SOT223, TO220, TO 252, TO263	11,15...14,69
LM2931	100	0,3	26	3...24	0,4	-40...+85	SOIC, TO220, TO263	8,40...22,29
LM2941	1000	0,5	26	5...20	10	-55...+125	TO220, TO263	25,84...28,37
LMS1585A	5000	1,2	13	1,25...11,8	7	-40...+125	TO220, TO263	24,82...38,50
LMS1587	3000	1,15	13	1,25...11,85	7	-40...+125	TO220, TO263	24,82...33,44
LMS8117A	1000	1,2	15	1,25...13,8	1,7	0...+125	SOT223, TO 252	14,69
LP2951	100	0,38	30	1,24...29	0,075	-40...+125	SOIC, MINI SOIC, MDIP, TO5	10,58...13,41

Наименование	Ивых., мА	Упад., В	Увх. макс., В	Увых., В	Ипотр., мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
LP2952	250	0,47	30	1,23...29	0,13	-40...+125	SOIC, MDIP	53,70...90,68
LP2953	250	0,47	30	1,23...29	0,13	-40...+125	SOIC, MDIP	62,82
LP2954	250	0,8	30	1,23...29	0,21	-40...+125	SOIC, TO220, TO263	103,35
LP2954A	250	0,8	30	1,23...29	0,21	-40...+125	TO220, TO263	68,90...110,95
LP2956	250	0,8	30	1,23...29	0,35	-40...+125	SOIC, MDIP	79,54
LP2960	500	0,47	30	1,23...29	0,45	-40...+125	SOIC	103,35
LP2980-ADJ	50	0,12	16	1,23...25	0,32	-40...+125	SOT23	9,98
LP2986	200	0,18	16	1,23...16	0,1	-40...+125	SOIC, MINI SOIC	16,09...44,07
LP3964	800	0,24	7	1,215...5	3	-40...+125	SOT223, TO220, TO263	53,79...61,81
LP3965	1500	0,38	7	1,215...5	4	-40...+125	SOT223, TO220, TO263	64,86...73,46
LP3966	3000	0,8	7	1,215...5	5	-40...+125	TO220, TO263	93,21
LP3982	300	0,12	6	1,25...6	0,095	-40...+85	MINI SOIC	17,22
Отрицательного напряжения								
LM2991	1000	0,6	-26	-2...-25	5	-40...+125	TO220, TO263	65,05...68,99

Импульсные стабилизаторы

Здесь рассматриваются только микросхемы стабилизаторов, имеющие встроенный ключевой транзистор. Микросхемы без встроенного ключа мы относим к отдельному классу ШИМ-контроллеров.

Все линейные стабилизаторы напряжения имеют некоторые принципиальные ограничения, важнейшими из которых являются невозможность получения более высокого, по сравнению с входным, напряжения на выходе и сравнительно низкий КПД, особенно при большой разнице напряжений вход/выход. Решить эти задачи можно, используя импульсные стабилизаторы, принципом действия которых является внутреннее преобразование входного напряжения в импульсную последовательность и обратное преобразование с помощью внешнего индуктивного элемента. Преобразование происходит на частоте 52 – 200 КГц, а регулирование выходного напряжения осуществляется с помощью широтно-импульсного модулирования (ШИМ) импульсной последовательности. В целом, такие стабилизаторы более дорого стоят и имеют большее число внешних навесных элементов, зато позволяют получать, например, +5В из +40В при таком же высоком КПД (около 75-80%), как и +5В из +7В. Кроме того, возможно повышение выходного напряжения (Step-Up тип) и его инвертирование (Invert тип). Выпускаются микросхемы импульсных стабилизаторов на токи от 0,5 до 10 ампер в различных типах корпусов. Существуют также и регулируемые стабилизаторы.

Наиболее известна серия "LM2574/5/6/7" фирмы National Semiconductor. В обозначении микросхем данной серии в явном виде указано выходное напряжение, либо "ADJ", что означает регулируемый вариант. Наличие букв "HV" (High Voltage), означает, что входное напряжение может достигать 60 вольт, в отличие от 40 вольт в стандартном варианте. Современные серии "LM2597/8" предполагают увеличение внутренней частоты до 150КГц (с одновременным улучшением КПД до 88-90%) и наличие дополнительных входов "Error" и "Shutdown". Максимальный выходной ток (10А) имеет микросхема "L4970A" фирмы "STMicroelectronics".

Наименование	Тип	Ивых., А	Увых., В	ΔУвых., %	Увх., В	Ипотр. макс, мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
ADP3000AN-5	Step-Up Step-Down	0,05	5	5	2-30	0,5	0...+70	DIP8	123,46
ADP3000AR	Step-Up Step-Down	0,05	2-30	5	2-30	0,5	0...+70	S08	109,72
ADP1111AR-5	Step-Up Step-Down	0,1 0,2	5	5	2 - 3 6 - 30	0,5	0...+70	S0-8	99,47
LM723CD		0,15	2 - 37		9,5 - 40	4	0...+70	S0-14	13,80
LM723CN		0,15	2 - 37		9,5 - 40	4	0...+70	DIP-14	6,20
uA723CD		0,15	2-37		9,5-40	4		S014	11,38
ADP1111AN-3.3	Step-Up Step-Down	0,2	3,3	5	2-30	0,5	0...+70	DIP8	110,14
ADP1111AN-5	Step-Up Step-Down	0,2	5	5	2-30	0,5	0...+70	DIP8	109,72
ADP1111AR-12	Step-Up Step-Down	0,2	12	5	2-30	0,5	0...+70	S08	110,86
ADP1111AR-3.3	Step-Up Step-Down	0,2	3,3	5	2-30	0,5	0...+70	S08	109,84
LM2574M-5.0	Step-Down	0,5	5	4	7,0 - 40	10	-40...+125	S0-14	32,78
LM2574HVM-5.0	Step-Down	0,5	5	4	7,0 - 60	10	-40...+125	S0-14	112,05
LM2574M-ADJ	Step-Down	0,5	1,23 - 37		4,75 - 40	10	-40...+125	S0-14	33,82
LM2574N-3.3	Step-Down	0,5	3,3	4	4,75 - 40	10	-40...+125	DIP-8	31,23
LM2574N-5.0	Step-Down	0,5	5	4	7,0 - 40	10	-40...+125	DIP-8	32,78
LM2574N-ADJ	Step-Down	0,5	1,23 - 37		4,75 - 40	10	-40...+125	DIP-8	32,78
LM2574HVN-5.0	Step-Down	0,5	5	4	7,0 - 60	10	-40...+125	DIP-8	110,29
LM2574HVN-ADJ	Step-Down	0,5	1,23 - 57		4,75 - 60	10	-40...+125	DIP-8	92,44
LM2597N-5.0	Step-Down	0,5	5	4	7 - 40	10	-40...+125	DIP-8	98,10
LM2574HVM-ADJ	Step-Down	0,5	1,23-57	4	4,75-60	10	-40...+125	S014	105,13
LM2574N-12	Step-Down	0,5	12	4	4,75-40	10	-40...+125	DIP8	32,09
LM2575D2T-12	Step-Down	0,5	12	4	4,75-40	10	-40...+125	DPAK/5	61,94
LM2575D2T-3.3	Step-Down	0,5	3,3	4	4,75-40	10	-40...+125	DPAK/5	56,47
LM2575D2T-5.0	Step-Down	0,5	5	4	4,75-40	10	-40...+125	DPAK/5	55,82
LM2575D2T-ADJ	Step-Down	0,5	1,23-37	4	4,75-40	10	-40...+125	DPAK/5	62,63
LM2594M-12	Step-Down	0,5	12	4	7-40	10	-40...+125	S08	56,62
LM2594N-5.0	Step-Down	0,5	1,2-37	4	7-40	10	-40...+125	DIP8	75,78
LM2597N-ADJ	Step-Down	0,5	1,2-37	4	7-40	10	-40...+125	DIP8	101,32
TL497ACN	Step-Up Step-Down	0,5	6,5-30		4,5-12	11	0...+70	DIP16	40,23
TL497CN	Step-Up Step-Down	0,5	6,5-30		4,5-12	11	0...+70	DIP14	86,66

Наименование	Тип	Ивых., А	Увых., В	ΔУвых., %	Увх., В	Ипотр. макс, мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
LM2575N-5	Step-Down	1	5	4	8,0 - 40	10	-40...+125	DIP-16	42,97
LM2575N-ADJ	Step-Down	1	1,23 - 37		4,75 - 40	10	-40...+125	DIP-16	42,97
LM2575S-3.3	Step-Down	1	3,3	4	4,75 - 40	10	-40...+125	DPAK	56,31
LM2575S-5	Step-Down	1	5	4	8,0 - 40	10	-40...+125	DPAK	42,97
LM2575S-12	Step-Down	1	12	4	15 - 40	10	-40...+125	DPAK	42,97
LM2575T-3.3	Step-Down	1	3,3	4	4,75 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	42,97
LM2575T-5.0	Step-Down	1	5	4	8,0 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	40,62
LM2575T-12	Step-Down	1	12	4	15 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	48,69
LM2575T-15	Step-Down	1	15	4	18 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	42,97
LM2575T-ADJ	Step-Down	1	1,23 - 37		4,75 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	49,40
LM2575HVT-5	Step-Down	1	5	4	8,0 - 60	10	-40...+125	TO-220/5	132,61
LM2575HVT-12	Step-Down	1	12	4	15 - 60	10	-40...+125	TO-220/5	119,20
LM2575HVT-15	Step-Down	1	15	4	18 - 60	10	-40...+125	TO-220/5	132,61
LM2575HVT-ADJ	Step-Down	1	1,23 - 57		4,75 - 60	10	-40...+125	TO-220/5	131,66
LM2598T-5.0	Step-Down	1	5	4	7 - 40	10	-40...+125	TO-220/7	122,18
LM2575HVM-5.0	Step-Down	1	5	4	8-60	10	-40...+125	S024	132,61
LM2575HVS-5	Step-Down	1	5	4	8-60	10	-40...+125	TO263	108,6
MC34063AP1	Step-Up Step-Down	1,5		2	3 - 40	4	0...+70	DIP-8	9,8
MC34063AD	Step-Up Step-Down	1,5		2	3 - 40	4	0...+70	S0-8	14,01
L4962A	Step-Down	1,5	5,1 - 40	2	9 - 46	40	-40...+125	DIP-16	58,83
KP1156EY1	Step-Up, Step-Down	1,5	1,25 - 40		2,5 - 40	5,5	0...+70	DIP-16	14,9
K1156EY1T	Step-Up, Step-Down	1,5	1,25 - 40		2,5 - 40	5,5	-10...+85	TAKT-256	67,2
L4962EA		1,5	5,1-40	50 мВ	50	-	-40...+125	TO220/5	84,3
L4960	Step-Down	2,5	5,1 - 40	2	9 - 46	40	-40...+125	TO-220/7	53,64
LM2576T-5.0	Step-Down	3	5	4	8,0 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	50,06
LM2576T-12	Step-Down	3	12	4	15 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	75,11
LM2576T-15	Step-Down	3	15	4	18 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	50,99
LM2576T-ADJ	Step-Down	3	1,23 - 37		4,75 - 40	10	-40...+125	TO-220/5	48,13
LM2576HVT-3.3	Step-Down	3	3,3	4	6,0 - 60	10	-40...+125	TO-220/5	171,65
LM2576HVT-5	Step-Down	3	5	4	8,0 - 60	10	-40...+125	TO-220/5	171,65
LM2576HVT-12	Step-Down	3	12	4	15 - 60	10	-40...+125	TO-220/5	171,65
LM2576HVT-ADJ	Step-Down	3	1,23 - 57	4	4,75 - 60	10	-40...+125	TO-220/5	143,04
LM2577T-ADJ	Step-Up	3	1,23 - 60		3,5 - 40	85	-40...+125	TO-220/5	128,86
LM2576S-5.0	Step-Down	3	5	4	8-40	10	-40...+125	TO263	64,37
LM2576T-3.3	Step-Down	3	3	4	8-40	10	-40...+125	TO220/5	50,99
LM2673S-5.0	Step-Down	3	5	3	8-40	6	-40...+125	TO263	126,65
LM2676S-3.3	Step-Down	3	12	4	15-40	6	-40...+125	TO263	65,74
LM2673T-5.0	Step-Down	3	5	3	8 - 40	6	-40...+125	TO-220/7	154,03
L4974A	Step-Down	3,5	5,1 - 40	2	15 - 50	23	-40...+125	DIP-20	222,59
L4964		4	5,1-28	70 мВ	36	-	-40...+125	Multiwatt15	256,77
L296	Step-Down	4	5,1 - 40	2	9 - 46	40	-40...+125	Multiwatt	233,03
L4975A	Step-Down	5	5,1 - 40	2	15 - 50	23	-40...+125	Multiwatt	314,5
L4970A	Step-Down	10	5,1 - 40	2	15 - 50	23	-40...+125	Multiwatt	403,3

Конверторы напряжения

Микросхемы данного типа предназначены для преобразования напряжения, как по знаку, так и по роду. Возможно преобразование положительного напряжения в отрицательное(+ -), повышение(↑) и понижение(↓) положительного напряжения, преобразование постоянного напряжения в переменное(+ ~) и наоборот(~ +).

Преобразователь представляет собой малагабаритную микросхему, содержащую в себе полный набор блоков импульсного преобразователя напряжения, для построения преобразователя к микросхеме достаточно подключить всего два конденсатора и питание. Изделие поддерживает функции каскадирования (последовательного – для увеличения выходного напряжения, параллельного – для увеличения выходного тока).

Применение – любые устройства с однополярным питанием, где для одного и более компонентов требуется слаботочное двуполярное питание или устройства где необходимо питание отдельных компонентов большим напряжением, чем используемое в системе. Например, в микропроцессорной системе с напряжением питания 5 в, требуется запитать операционный усилитель или компаратор двуполярным напряжением или в той же системе нужно запитать драйвер ЖКИ напряжением +20...+48 В – отдельный источник питания здесь экономически нецелесообразен, применение предлагаемых конверторов позволяет упростить и удешевить питание этих компонентов, Конвертеры напряжения из постоянного в переменное применяются для питания миниатюрных люминесцентных панелей – подсветок (backlight).

Модель	Тип	Увх., В	Увых., В	Ивых, мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб
ICL7660	(+ -)	1,5...12,0	1,5...12,0	20	0...+70, -40...+85	S08, DIP8	17,95...47,05
ICL7662CPA	(+ -)	4,5...20	4,5...20	20	0...+70	DIP8	35,07
KP1156EY5	(+ -) (↑) (↓)	3...40	-	1500	0...+70	DIP8	12,00
1182EM1	(~ +)	18...264	5...24	50	0...+70	DIP8	-
K1224ПН1Р	(+ ~)	2,2...5	120...160	45	0...+70	DIP8	13,15
KP1446ПН1Б	(↑)	2,5...5,25	5	200	0...+70	DIP8	48,00

ШИМ-контроллеры

Широтно-импульсные модуляторы (ШИМ) достаточно долгое время применяются для построения импульсных источников питания (ИИП). При большом многообразии типов ИМС все они имеют аналогичное построение структурной схемы, сходные параметры. Основные отличия заключаются в предназначении конкретной ИМС (для одноконтурной или двухконтурной схем преобразования), в рабочей частоте, нагрузочной способности и типах корпусов. Основные характеристики ШИМ, предлагаемых компанией «Промэлектроника», приведены в таблице. Описываемые микросхемы могут применяться для создания преобразователей напряжения, инверторов напряжения, импульсных стабилизаторов.

Основные параметры ШИМ:

Тип ИМС	Назначение	Рабочий цикл, %	$U_{пит, макс}$ В	$U_{оп}$ В	$F_{раб}$ кГц	$I_{вых}$ мА (max)	$U_{вых}$ В		Диапазон рабочих температур, °С	«Мягкий» старт	Блокировка при понижении $U_{пит}$	Вход блокиров.	Внутрен. огранич. тока	Типы корпусов	Цена, руб.
							низкого уровня	высокого уровня							
MIC38HC42BM	Для одноконтурных схем	0...96	20	5,0 ±2%	52±5% (возможно до 500)	1000	0,1	$U_{пит} - 0,1В$	-40...+85		+		+	SOIC8	64,67
MIC38HC43BM															71,70
MIC38HC44BM		0...50													84,07
MIC38HC44BN															41,81
UC2842AD, AD1, BN, N	Для одноконтурных схем	0...96	30	5,0 ±1%	52±10% (с инд. А, AD, AN) ±5% (с инд. BN), возможна работа на частотах до 500 кГц	1000	0,4	13,5	-40...+85		+		+	для ИМС с индексом AD, D - SOIC14; AD1 - SOIC8; AN, AM, BN, N - DIP8	12,52...
UC2843AD, AD1, AN		0...96													53,64
UC2844AD, AD1, N		0...48													16,69...
UC3842AD, AD1, BN		0...96													18,65
UC3843AD, AD1, AM, AN, BN, D, N		0...96													17,19...
UC3844AD1, BN, N		0...48													29,80
UC3845AD, AD1		0...48													8,94...
															15,73
															12,61...
															17,32
ML4824CP1	Для одноконтурных схем, +PFC	0...47	13,5	5,0 ±0,5%	76±5 (возможно до 250)	500	0,4	10	0...+70	+	+		+	DIP16	98,28
UC3846DW	Для двухконтурных схем	0...45	40	5,1 ±0,1	500±43	500	0,4	13,5	0...+70	+	+	+	+	SOIC16	114,70
UC3846N														DIP16	14,18
TL494CD														SOIC16	14,65
TL494CN		0...45	41	5,0 ±5%	1...300	250	1,1	18	0...+70					DIP16	6,56
TL494IN									-40...+85					DIP16	16,99
SG2524N		0...45	40	5,0 ±0,2	до 300	100	1,1	18	-25...+85			+	+	DIP16	18,77
SG3524N				5,0 ±0,4	стаб. ±5%				0...+70					SOIC16	9,06
SG3525AN		0...49	40	5,1 ±1%	0,1...400	500	0,2	19	0...+70	+	+	+	+	DIP16	20,17
KA3525															17,88

В таблице приведены лишь основные характеристики, которые помогут выбрать тип ИМС для конкретного применения. Для разработки устройства на основе данных ИМС необходимо воспользоваться полными данными, имеющимися в информационных листах фирм-изготовителей, которые можно найти по адресу: www.promelec.ru.

Описываемые микросхемы имеют в своем составе все узлы, необходимые для построения ИИП: генератор тактовой (рабочей) частоты, прецизионный источник опорного напряжения, широкополосный усилитель ошибки, компаратор, выходные усилители тока. Дополнительные цепи: в ИМС серий MIC38HC4x, UC284x, UC384x, ML4824CP1, SG3525, KA3525 – узел блокировки от пониженного напряжения питания; в ИМС UC3846, ML4824CP1, SG3525, KA3525 – узел плавного запуска; в ИМС MIC38HC4x, UC284x, UC384x, UC3846, ML4824CP1, SG2524, SG3524, SG3525, KA3525 – цепи внутреннего ограничения пикового тока нагрузки. Ряд микросхем, кроме того, имеют вывод внешней блокировки.

Рабочая частота генератора (а соответственно и частота преобразования ИИП) определяется RC-цепью, параметры которой определяются в соответствии с приведенными в информационных листах сведениями. Схемное построение внутренних узлов обеспечивает достаточную стабильность частоты при изменении напряжения питания и температуры окружающей среды.

Наиболее существенные различия наблюдаются в построении выходных усилителей тока. ШИМ, предназначенные для работы в одноконтурных схемах, имеют один выход, а предназначенные для работы в двухконтурных схемах – два выхода, работающие в противофазе. У ИМС MIC38HC4x выходные усилители выполнены на полевых транзисторах, у остальных – на биполярных. Транзисторы выходных усилителей микросхем TL494, SG2524, SG3524 имеют свободные выводы эмиттера и коллектора, что даёт больше возможностей при разработке ИИП. Так, эти ИМС могут работать как в двухконтурных (основное назначение), так и в одноконтурных схемах. Высокая нагрузочная способность выходных усилителей большинства ШИМ позволяет непосредственно управлять мощными N-канальными транзисторами структуры MOSFET.

Из других особенностей следует отметить наличие защиты от превышения напряжения питания у ML4824CP1, автоматическое симметрирование каналов выходного усилителя тока у UC3846 (что улучшает работу двухконтурной схемы), возможность внешней синхронизации рабочей частоты у UC3846 и TL494 (что позволяет создавать системы из нескольких ШИМ, работающих синхронно).

Микросхемы серии MIC38HC4x являются функциональными аналогами ИМС серий UC284x, UC384x, имеют одинаковую (для 8-выводных корпусов) цоколевку. При этом за счет применения в выходных усилителях полевых транзисторов и некоторых схемных улучшений они имеют более крутые фронты выходных импульсов, а также более низкий потребляемый ток.

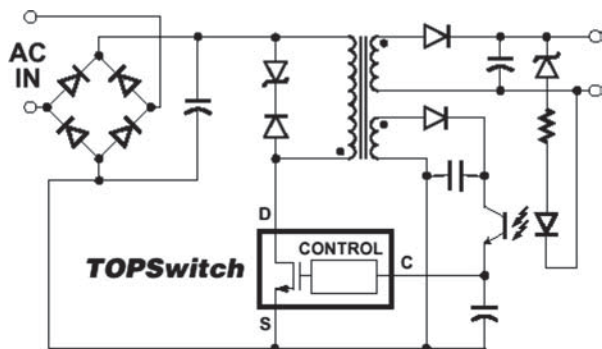
В ряду ШИМ отдельно стоит ИМС ML4824CP1, которая вмещает в себе ШИМ-контроллер для одноконтурных схем преобразования и корректор фактора мощности (PFC). Коррекция фактора мощности применяется для придания нелинейной нагрузке вида линейной. Линейной нагрузкой является, например, идеальный (не имеющий емкости и индуктивности) резистор, ток через который пропорционален приложенному напряжению и совпадает с ним по фазе. Для такой цепи фактор мощности равен единице. Практически все источники вторичного питания являются нелинейной нагрузкой для цепей переменного тока в связи с наличием в них элементов фильтрации, мостовых выпрямителей, входных конденсаторов. Наличие этих компонентов приводит к искажению формы и фазы входного синусоидального напряжения и появлению гармонических составляющих. Коэффициент мощности при этом ниже единицы. Корректор фактора мощности осуществляет нагрузку цепи переменного тока пропорционально входному напряжению и в фазе с ним, т.е. аналогично резистору. При этом коэффициент мощности приближается к единице, снижаются гармонические искажения, упрощаются цепи фильтрации.

Комбинированные микросхемы (ШИМ + КЛЮЧ - SMPS)

Значительно упростить процесс разработки и изготовления ИИП стало возможным благодаря появлению нового поколения ИМС, совмещающих в одном корпусе ШИМ, цепи управления и защиты, высоковольтный полевой транзистор. Такая комбинация устройств предельно сокращает количество компонентов схемы (простейший обратный ИИП содержит 15 – 20 элементов), на 50% снижает габариты и массу устройства. При этом ИИП обладает высокой степенью защиты от перегрева и перегрузки, обладает хорошей электромагнитной совместимостью с другими устройствами. Стоимость комбинированных микросхем сопоставима со стоимостью мощных полевых транзисторов, применяемых в настоящее время в качестве выходных в ИИП. Если учесть экономию за счёт меньшего числа внешних компонентов, меньшего числа операций по сборке и наладке таких источников питания, то выгоды в промышленном производстве по сравнению с линейными источниками питания, ИИП на дискретных элементах и ШИМ, описанных ранее, становятся очевидными. Кроме невысокой стоимости ИИП на комбинированных микросхемах изготовители гарантируют конечному пользователю экономию за счёт меньшего потребления энергии самим устройством. В настоящее время на отечественном рынке представлены комбинированные микросхемы для ИИП производства Power Integrations (семейства TOPSwitch и последующих) и производства STMicroelectronics (семейства VIPer). Данные для выбора типа микросхемы в зависимости от требуемой мощности приведены в таблице.

Принципы работы ШИМ комбинированных микросхем не отличаются от применяемых в ИМС, описанных ранее, они содержат те же основные узлы. Принципиальное отличие заключается в исполнении на одном кристалле и оформлении в одном корпусе (имеющем для разных типов микросхем от 3 до 8 выводов) всех цепей ИИП, кроме входных выпрямителей/фильтров, импульсного трансформатора, вторичных цепей, цепей обратной связи, конденсатора вывода управления. Для того, чтобы была возможность полностью оценить простоту реализации ИИП на комбинированных микросхемах, на рисунке приведена типовая схема включения ИМС семейства TOPSwitch, которое является одним из первых в этом классе. Типовые схемы других семейств выполнены примерно также, с тем же количеством элементов, но с большим числом функций.

Типовая схема ИИП для работы от сети переменного тока на ИМС семейства TOPSwitch



Основные параметры комбинированных ИМС для импульсных источников питания:

Семейство	Тип ИМС	Типы корпусов	Рекомендуемый диапазон мощности (Вт)	Особенности применения	U _{раб} , В ¹	Диапазон рабочих температур, °C ²	F _{раб} , кГц	Рабочий цикл, %	Дополнительные функции							Цена, руб.	
									Защита от пониженного U _{сет}	Защита от повышенного U _{сет}	Дежурный режим «Мягкий» пуск	Внешнее ограничение тока	ЧМ рабочей частоты	Внешняя синхронизация	ДУ включением/выключением		
TOPSwitch	TOP200...204, 214	T0-220/3	0...100 (в схемах корректора фактора мощности до 150 Вт)		36...700	-40...+145	100±10	1,8...67	+								32,15...105,97
	TOP 100...104		0...60 (в схемах корректора фактора мощности до 110 Вт)	Для работы в сети 100/110В		-40...+145	100±10	1,8...67	+							83,83	
	TOP209	DIP8	0...8		36...700	-40...+145	100±10 (TOP210) 70±15 (TOP209)	1,8...67	+		+						30,22
TOPSwitchII	TOP 221...227	T0220, PDIP8, SMD8	0...150		36...700	-40...+135	100±10	1,7...67	+		+						28,37...116,60
TOPSwitch-FX	TOP 232...234	T0220-7B, DIP8B, SMD8B	0...75	Возможна работа на частоте 0,5F _{раб} для уменьшения помех	36...700	-40...+135	132±8 или 66±4,5	1,5...78	+	+	+	+	+	+	+	+	40,32...59,78
TOPSwitch-GX	TOP 242...250	T0220-7B, DIP8B, SMD8B, T0263-7C, T0262-7C	0...290		36...700	-40...+140	132±8 или 66±4,5	0 ³ ...66,8	+	+	+	+	+	+	+	+	54,89...103,38

ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Семейство	Тип ИМС	Типы корпусов	Рекомендуемый диапазон мощности (Вт)	Особенности применения	$U_{РАБ}$, В ¹	Диапазон рабочих температур, °С ²	$F_{РАБ}$, кГц	Рабочий цикл, %	Дополнительные функции							Цена, руб.
									Защита от пониженного $U_{ПН}$	Защита от повышенного $U_{ПВ}$	Дежурный режим «Мягкий» пуск	Внешнее ограничение тока	ЧМ рабочей частоты	Внешняя синхронизация	ДУ включением/выключением	
TinySwitch	TNY 253...255	DIP8, SO8	0...10	Возможна работа без обмотки ОС импульсного трансформат. (типовая схема включения)	50...700	-40...+135	44±4 (TNY253, 254) 130±15 (TNY255)	0 ³ ...68	+		+				+	29,83... 64,46
TinySwitchII	TNY256	TO220-7B, DIP8B, SOIC8	0...23		50...700	-40...+135	130±15	0 ³ ...66	+		+		+		+	60,49
TinySwitch Plus	TNY264, 266...268	TO220-7B, DIP8B, SOIC8	0...19		50...700	-40...+135	132±8	0 ³ ...65	+		+		+		+	26,05... 42,94
DPA-Switch	DPA 423...426	TO263-7C	0...83 (max 100Вт)	Для построения DC-DC конверторов со входным напряжением 36...75 В	16...220	-40...+137	400±25 или 300±18	0 ³ ...75	+	+	+	+	+	+	+	82,99... 173,20
LinkSwitch	LNK500, 501	DIP8B, SOIC8	0...5,5	Для построения адаптеров и зарядных устройств	50...700	-40...+135	42±7,5 (LNK500) 42±4 (LNK501)	1,8...77			+	+				20,98... 25,15
VIPer	VIPer20/50/100	TO220/5, DIP8	До 20/50/100		До 620 или до 700 (с индексами A, ASP)	-40...+170	100±10, возможна работа до 200 кГц	0 ³ ...65	+		+	+	+	+		43,96... 148,52

Примечание:

1) В качестве нижнего предела указано напряжение стока, при котором гарантируется работа ИМС с указанными параметрами. Возможна работа при более низких напряжениях, но с отклонением параметров от нормы. В качестве верхнего предела указано напряжение пробоя исток-сток выходного транзистора.

2) Для всех микросхем (кроме семейств VIPer) указан рабочий диапазон температур -40...+150°C, однако в таблице в качестве верхней границы приведена температура срабатывания термозащиты.

3) У ИМС данных типов при отключении нагрузки уменьшается рабочий цикл (за счет пропуска рабочих периодов), а у некоторых – и рабочая частота. В результате в этих условиях рабочий цикл снижается практически до 0.

Коротко о некоторых функциях комбинированных микросхем. Все описываемые микросхемы имеют встроенные цепи авторестарта (защищают ИИП и нагрузку в случае аварии – КЗ нагрузки, обрыв петли ОС), ограничения тока стока (защита выходного транзистора), цепи запуска при подаче напряжения питания (снижается количество внешних компонентов), термозащиты. У микросхем семейств TOPSwitch и TOPSwitchII термозащита выполнена с внутренней защёлкой (после перегрева необходим перезапуск устройства), у остальных – с гистерезисом температуры срабатывания (после остывания происходит автоматический перезапуск). Все ИМС имеют возможность внешней блокировки работы выходного каскада. Наличие таких цепей значительно снижает вероятность выхода из строя ИИП на комбинированных микросхемах.

Для ИИП на основе ИМС семейств TOPSwitch и TOPSwitchII в некоторых условиях может потребоваться подключение искусственной нагрузки. Для остальных микросхем за счет усовершенствованных схемных решений это не требуется – рабочий цикл на холостом ходу снижается практически до 0.

Частотная модуляция рабочей частоты преобразователя снижает уровень побочных излучений на 5...10 дБ, что улучшает электромагнитную совместимость устройств. Возможность внешней синхронизации предусматривает синхронизацию от внешнего источника с частотой ниже, чем частота внутреннего генератора ИМС.

Наличие режима ДУ делает простой реализацию ИИП с микроконтроллерным управлением.

Полные данные по конкретным типам ИМС этого класса ищите в информационных листах фирм-изготовителей по адресу: www.promelec.ru.

ИСТОЧНИКИ ОПОРНОГО НАПЯЖЕНИЯ

Не являются микросхемами вторичных источников питания в полном смысле этого слова. Они предназначены не для питания какого-либо узла, а для выдачи исключительно точного и стабильного напряжения для таких схем, как ЦАПы, АЦП и т.п. По сути дела, они играют роль стабилизаторов с улучшенными на порядок характеристиками. Первейшими из них являются точность выходного напряжения и его температурная стабильность. Выпускаются ИОНЫ на напряжения от 1,235 до 10 вольт. Выходной ток, как правило, не превышает 20 мА. Диапазон цен на ИОНЫ весьма велик. Наиболее недорогие "LM385" стоят около 8,37 рублей, а наиболее качественные "AD780В" достигают в цене 369,52 рублей. Последние имеют точность выходного напряжения 0,04% и температурный его коэффициент $3 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.

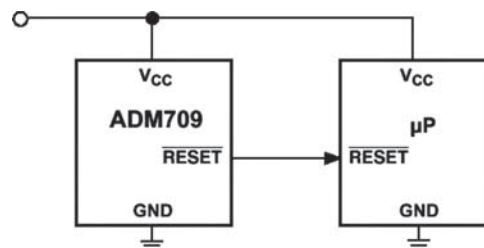
Наименование	Увых., В	Точность, %	Диапазон рабочих токов	Тстаб., 10 ⁻⁶ /°С	Ипотр., мА (max)	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
AD1403AN	2,5	0,4	< 10 мА	10	1,5	0...+70	DIP8	118,48
AD1403N	2,5	1	< 10 мА	10	1,5	0...+70	DIP8	74,5
AD580JH	2,5	3	< 10 мА	10	1,5	0...+70	TO-52	140,81
AD581JH	10	0,3	< 10 мА	13,5	1	0...+70	TO-5	272,91

Наименование	Увых., В	Точность, %	Диапазон рабочих токов	Тстаб., 10 ⁻⁶ /°C	Ипотр., мА (max)	Траб., °C	Корпус	Цена, руб.
AD584JH	10/7,5/5/2,5	0,3	< 10 мА	30	1	0...+70	TO-99	230,95
AD584JN	10/7,5/5/2,5	0,3	< 10 мА	30	1	0...+70	DIP8	161,01
AD584KN	10/7,5/5/2,5	0,1	< 10 мА	15	1	0...+70	DIP8	232,47
AD586JN	5	0,4	< 10 мА	25	3	0...+70	DIP8	142,5
AD586JR	5	0,4	< 10 мА	25	3	0...+70	S08	148,11
AD589JR	1,235	2,8	0,05 - 5	100	-	0...+70	S08	82,43
AD589KH	1,235	2,8	0,05 - 5	50	-	0...+70	MCAN2	209,85
AD589LH	1,235	2,8	0,05 - 5	25	-	0...+70	MCAN2	369,52
AD680AR	2,5	0,2	< 10 мА	20	0,28	-40...+85	S08	135,59
AD680JN	2,5	0,4	< 10 мА	25	0,28	0...+70	DIP8	88,54
AD680JR	2,5	0,4	< 10 мА	25	0,28	0...+70	S08	75,19
AD680JT	2,5	0,4	< 10 мА	30	0,28	0...+70	TO-92	87,19
AD780AN	2,5/3	0,2	< 10 мА	7	1	-40...+85	DIP8	174,51
AD780AR	2,5/3	0,2	< 10 мА	7	1	-40...+85	S08	214,86
AD780BN	2,5/3	0,04	< 10 мА	3	1	-40...+85	DIP8	243,32
AD780BR	2,5/3	0,04	< 10 мА	3	1	-40...+85	S08	255,51
ADR421BR	2,5	0,04	0,39...0,6мА	3,1	0,5	-40...+125	S08	249,66
LM285H-2.5	2,5	-	20мкА...20мА	20	-	-40...+85	TO46	138,75
LM285Z-1.2	1,235	1	0,01 - 20мА	80	-	-40...+85	TO-92	13,73
LM285Z-2.5	2,5	1,5	0,02 - 20мА	80	-	-40...+85	TO-92	14,47
LM334M	-	6...12	1мкА...10мА*	-	-	0...+70	S08	20,44
LM334Z	-	6...12	1мкА...10мА*	-	-	0...+70	TO92	25,60
LM336M-2.5	2,49	4	0,4 - 10мА	800	-	0...+70	S08	18,72
LM336M-5.0	5	4	0,6 - 10мА	800	-	0...+70	S08	22,79
LM336Z-2.5	2,49	4	0,4 - 10мА	800	-	0...+70	TO-92	6,44
LM336Z-5.0	5	4	0,6 - 10мА	800	-	0...+70	TO-92	8,84
LM385D-1.2	1,235	2	0,01 - 20мА	80	-	0...+70	S08	11,29
LM385D-2.5	2,5	4	0,02 - 20мА	80	-	0...+70	S08	10,47
LM385Z-1.2	1,235	2	0,01 - 20мА	80	-	0...+70	TO-92	8,79
LM385Z-2.5	2,5	4	0,02 - 20мА	80	-	0...+70	TO-92	8,37
MAX872CSA	2,5	0,2	±0,5мА	20...40	0,01	0...+70	S08	122,45
REF01CP	10	1	< 21 мА	20	1,6	-40...+85	DIP8	48,43
REF01CS	10	1	< 21 мА	20	1,6	-40...+85	S08	64,96
REF02AP	5	0,2	< 21 мА	10	1,4	-40...+85	DIP8	96,19
REF02CP	5	1	< 21 мА	20	1,6	-40...+85	DIP8	63,03
REF02CS	5	1	< 21 мА	20	1,6	-40...+85	S08	61,3
REF02DP	5	2	< 21 мА	70	2	0...+70	DIP8	86,96
REF03GP	2,5	0,6	< 21 мА	50	1,4	-40...+85	DIP8	64,84
REF03GS	2,5	0,6	< 21 мА	50	1,4	-40...+85	S08	111,06
REF102AP	10	0,1	-5...+10 мА	10	1,4	-25...+85	DIP8	106,38
REF191GP	2,048	0,5	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	DIP8	92,8
REF191GS	2,048	0,5	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	S08	73,22
REF192GP	2,5	0,4	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	DIP8	65,08
REF192GS	2,5	0,4	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	S08	64,28
REF193GS	3	0,33	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	S08	56,32
REF194GS	4,5	0,22	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	S08	73,04
REF195FS	5	0,1	< 30 мА	10	0,045	-40...+85	S08	108,86
REF195GP	5	0,2	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	DIP8	65,08
REF195GS	5	0,2	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	S08	53,07
REF196GS	3,3	0,3	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	S08	56,92
REF198GP	4,096	0,25	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	DIP8	80,76
REF198GS	4,096	0,25	< 30 мА	25	0,045	-40...+85	S08	61,42
REF200AU	-	0,5	100мкА	25	-	-40...+85	S08	140,06
TLE2425CD	2,5	-	20мА	20	0,17	0...+70	S08	33,26

МОНИТОРЫ ПИТАНИЯ

Микросхемы данного типа предназначены для точного формирования сигнала сброса (RESET) в микропроцессорных системах. Принцип действия этих приборов следующий: в момент включения системы устройство тестирует величину напряжения питания и выдает сигнал сброса только тогда, когда напряжение питания достигает своей номинальной величины. Также данные микросхемы обладают рядом дополнительных полезных функций:

- Сторожевой таймер (СТ) – функция, позволяющая микросхеме отслеживать активность микропроцессора и в случае отсутствия таковой (микропроцессор «завис») производить принудительный сброс.
- Переключение на батарею (ПБ) – функция, позволяющая микросхеме в случае отказа основного источника питания запитать слаботочные цепи микропроцессора (ОЗУ) от внешней резервной батареи.
- Кнопка сброса (КС) – функция, позволяющая производить ручной сброс микропроцессора.



ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Расшифровка обозначений:

Ипотр. – максимальный потребляемый ток
Упит, В – диапазон напряжений питания
Упорог. – номинальное напряжение питания, при достижении которого происходит генерация сигнала сброса (RESET)
tзад. – время действия сигнала сброса (RESET) на выводе микросхемы
Выход – тип выходного каскада микросхемы (сигнал выдается либо сразу в уровнях КМОП, либо требуется внешний «подтягивающий» резистор на выходе – открытый коллектор, открытый сток)

Траб. – диапазон рабочих температур

Тип сигнала RESET – обычно в микропроцессорах в качестве сигнала RESET используется импульс 1-0 (прямой), однако некоторые системы требуют обратной структуры импульса 0-1 (инверсной)

Типовые микросхемы

Наименование	Упорог, В	tзад., мс	Выход	Тип сигнала RESET	Упит, В	Ипотр, мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
MAX6459UTC-T	1,19...1,25	0,05	КМОП, открытый сток	Прямой	4...28	0,01	-40...+125	SOT23	178,19
ICL7665SCPA	1,6...16	-	КМОП	-	0,3...18	0,01	0...+70	DIP8	43,14
KP1171CP20	1,9...2,1	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	T092	5,95
MC33164P-3	2,55...2,80	Внеш.	Открытый сток	Инверсный	1,0...10	0,04	-40...+125	T092	12,16
MCP100-270HI/TO	2,55...2,7	350-700	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	8,33
MCP100-270I/TT	2,55...2,7	350-700	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	SOT23	19,50
MCP101-270HI/TO	2,55...2,7	350-700	КМОП	Прямой	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	9,62
MCP120-270DI/TO	2,55...2,7	700	Открытый сток	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	12,17
MAX803REXR	2,55...2,70	140-460	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,06	-40...+85	SC70-3	49,32
MAX809EUR-T	2,55...2,70	140...560	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,1	-40...+125	SOT23	24,73
MAX811SEUS-T	2,58...2,68	140-560	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,01	-40...+85	SOT143	31,97
DS1233AZ-15	2,64...2,80	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	SOT223	35,46
DS1233A-15	2,64...2,80	450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	T092	32,27
KP1171CP28	2,65...2,95	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	T092	5,95
DS1816R-10	2,80...2,97	100 - 250	КМОП	Инверсный	0...5,5	0,035	-40...+85	SOT23	24,23
DS1233A-10	2,80...2,97	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	T092	48,13
DS1233AZ-10	2,80...2,97	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	SOT223	35,46
MCP100-300I/TT	2,85...3,0	350-700	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	SOT23	10,25
MAX809SEUR-T	2,85...3,00	140...560	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,1	-40...+125	SOT23	24,86
MAX810SEUR-T	2,85...3,00	100-840	КМОП	Прямой	1,2...5,5	2	-40...+85	SOT23	30,19
MCP130-300DI/TO	2,85...3,00	150 - 700	Открытый сток	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	26,08
MCP130-300FI/TO	2,85...3,00	150 - 700	Открытый сток	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	11,10
MAX811REUS-T	2,88...2,98	140-560	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,01	-40...+85	SOT143	26,38
MC33164D-3	3,0	Внеш.	КМОП	Инверсный	1,0...10	<0,05	-40...+85	S08	12,80
MCP130-315DI/TO	3,0...3,15	700	Открытый сток	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	12,17
MCP100-315DI/TO	3,00...3,15	150 - 700	Открытый сток	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	17,58
MAX809TEUR-T	3,04...3,11	140...560	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,1	-40...+125	SOT23	30,78
MAX809JEUR-T	3,89...4,10	140...560	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,1	-40...+125	SOT23	25,20
DS1833-10	4,0...4,24	250 - 450	КМОП	Прямой	1,2...5,5	2	-40...+85	T092	37,99
KP1171CP42	4,0...4,4	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	T092	5,95
DS1233-15	4,00...4,24	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	T092	30,90
DS1233Z-15	4,00...4,24	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	SOT223	32,84
DS1812-15	4,00...4,24	100 - 300	КМОП	Прямой	0...5,5	0,04	-40...+85	T092	23,24
DS1233-10	4,25...4,49	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	T092	29,08
DS1233D-10	4,25...4,49	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	T092	33,70
DS1233DZ-10	4,25...4,49	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	SOT223	35,46
DS1233Z-10	4,25...4,49	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	SOT223	35,46
DS1813-10	4,25...4,49	100 - 300	КМОП	Инверсный	0...5,5	0,04	-40...+85	T092	25,60
DS1833-15	4,25...4,49	250 - 450	КМОП	Прямой	1,2...5,5	2	-40...+85	T092	42,67
ADM709MAN	4,25...4,50	140 - 280	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,2	-40...+85	DIP8	42,23
ADM709MAR	4,25...4,50	140 - 280	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,2	-40...+85	SOIC8	24,32
MAX809MEUR-T	4,25...4,50	100 - 840	Открытый сток	Инверсный	1,2...5,5	0,1	-40...+105	SOT23	32,27
MCP100-450DI/TO	4,25...4,50	150 - 700	Открытый сток	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	9,92
MCP101-450DI/TO	4,25...4,50	150 - 700	Открытый сток	Прямой	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	16,45
DS1812-10	4,25...4,49	100 - 300	КМОП	Прямой	0...5,5	0,04	-40...+85	T092	23,24
MCP120-450DI/TO	4,25...4,5	700	Открытый сток	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	13,43
MCP100-450I/TT	4,25...4,50	350-700	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	SOT23	11,51
MCP101-450I/TT	4,25...4,50	350-700	КМОП	Прямой	1,0...5,5	0,06	-40...+85	SOT23	14,87
ADM809LART	4,40...4,86	140 - 280	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,1	-40...+105	SOT23	39,22
DS1233D-5	4,5...4,75	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	T092	33,70
DS1233DZ-5	4,5...4,75	250 - 450	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,05	-40...+85	SOT223	43,30
DS1833-5	4,5...4,75	250 - 450	КМОП	Прямой	1,2...5,5	2	-40...+85	T092	32,45
ADM810LART	4,5...4,75	140-460	КМОП	Прямой	1,0...5,5	0,035	-40...+85	SOT23	27,36
MCP130-475DI/TO	4,5...4,75	700	Открытый сток	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	T092	13,43
KP1171CP47	4,5...4,9	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	T092	5,95
MC33064D-5	4,50...4,70	Внеш.	Открытый сток	Инверсный	1,0...6,5	0,5	-40...+85	SOIC8	13,43
MC33064P-5	4,50...4,70	Внеш.	Открытый сток	Инверсный	1,0...6,5	0,5	-40...+85	T092	13,29
MC33164P-5	4,50...4,70	Внеш.	Открытый сток	Инверсный	1,0...10	0,04	-40...+125	T092	11,06
MC34064D-5	4,50...4,70	Внеш.	Открытый сток	Инверсный	1,0...6,5	0,5	0...+70	SOIC8	13,32
MC34064P-5	4,50...4,70	Внеш.	Открытый сток	Инверсный	1,0...6,5	0,5	0...+70	T092	13,32
ADM698AN	4,50...4,73	140 - 280	КМОП	Прямой, инверсный	3,0...5,5	1,95	-40...+85	DIP8	40,02
ADM709LAN	4,50...4,75	140 - 280	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,2	-40...+85	DIP8	32,33
ADM709LAR	4,50...4,75	140 - 280	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,2	-40...+85	SOIC8	24,32
DS1812-5	4,50...4,75	100 - 300	КМОП	Прямой	0...5,5	0,04	-40...+85	T092	24,53

Наименование	Упорог, В	tзд., мс	Выход	Тип сигнала RESET	Упит, В	Ипотр, мА	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
MAX809LEUR-T	4,50...4,75	100 - 840	Открытый сток	Инверсный	1,2...5,5	0,1	-40...+105	SOT23	23,68
MAX810LEUR-T	4,50...4,75	100 - 840	Открытый сток	Прямой	1,2...5,5	0,1	-40...+85	SOT23	23,68
MCP101-475DI/TO	4,50...4,75	150 - 700	Открытый сток	Прямой	1,0...5,5	0,06	-40...+85	TO92	16,45
MCP100-475DI/TO	4,50...4,75	350-700	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	TO92	9,92
MCP100-475I/TT	4,50...4,75	350-700	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	SOT23	13,10
MCP101-475I/TT	4,50...4,75	350-700	КМОП	Прямой	1,0...5,5	0,06	-40...+85	SOT23	9,62
MCP100-485I/TT	4,60...4,85	350-700	КМОП	Инверсный	1,0...5,5	0,06	-40...+85	SOT23	9,51
MC33164D-5	5,0	Внеш.	КМОП	Инверсный	1,0...10	<0,05	-40...+85	S08	13,17
KP1171CP53	5,05...5,55	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	TO92	5,95
KP1171CP64	6,15...6,55	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	TO92	5,95
KP1171CP73	7,0...7,6	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	TO92	5,95
KP1171CP87	8,35...9,05	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	TO92	5,95
KP1171CP10	9,6...10,4	-	-	-	0,3...20	<0,02	-40...+85	TO92	5,95

Микросхемы с возможностью ручного сброса

Наименование	Упорог, В	tзд., мс	Выход	Тип сигнала RESET	Упит, В	Ипотр, мА	Траб. , °С	Корпус	Примечание	Цена, руб.	
ADM707AN	4,50...4,75	160–280	КМОП	Прямой, инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	DIP8	Доп. выход «авария питания»	27,33	
ADM707AR							-40...+85	SOIC8		27,33	
ADM708AN	4,25...4,50						-40...+85	DIP8		27,33	
ADM708AR							-40...+85	SOIC8		24,32	
ADM708RAR							-40...+85			35,76	
ADM708SAR							-40...+85			24,20	
ADM708TAR	3,0...3,15					-40...+85		35,76			
DS1707ESA	4,50...4,75	130–285				Прямой, инверсный	1,2...5,5	0,06		-40...+85	SOIC8
DS1708TESA	3,00...3,15				-40...+85					57,30	
MAX811LEUS-T	4,50...4,75	140–560		Инверсный	1,2...5,5	0,015	-40...+85	SOT143		-	30,19
MAX811MEUS-T	4,25...4,50						-40...+85			-	32,56
MAX811TEUS-T	3,00...3,15						-40...+85			-	39,66
TPS3613-01DGS	1,13...1,17*		0,005			-	Прямой, инв.	1,65...5,5	0,04	-40...+85	MSOP10

* Регулируется

Микросхемы со встроенным сторожевым таймером

Наименование	Упорог, В	tзд., мс	Выход	Тип сигнала RESET	Упит, В	Ипотр, мА	Траб., °С	Корпус	Примечание	Цена, руб.
ADM697AR	1,25...1,35	35 - 70	КМОП, ОС	Пр., инв.	3,0...5,5	1,95	-40...+85	S016	Доп. вых. «авария Упит»	160,20
DS1832S	2,64/2,80	20	КМОП	Пр., инв.	1,0...5,5	0,035	-40...+85	S08	РС*	48,19
TL7702ACP	2,48...2,58	Внеш.	ОК	Пр., инв.	3,6...18	3,3	0...+70	DIP8		11,91
ADM706PAR	2,55...2,70	160 - 280	КМОП, ОС	Инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	S08		25,27
ADM706RAR	2,55...2,70	160 - 280	КМОП, ОС	Инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	S08		27,24
ADM706SAR	2,85...3,00	160 - 280	КМОП, ОС	Инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	S08		27,45
ADM706TAR	3,00...3,15	160 - 280	КМОП, ОС	Инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	S08		30,40
MAX823MEUK-T	4,25...4,50	140 - 280	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,024	-40...+125	SOT23	РС	62,40
DS1232LP	4,25...4,74	250 - 1000	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,5	0...+70	DIP8		46,43
MAX1232CPA	4,25...4,74	250 - 1000	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,2	0...+70	DIP8		41,48
MAX1232CSA	4,25...4,74	250 - 1000	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,2	0...+70	S08		52,15
MAX1232EPA	4,25...4,74	250 - 1000	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,2	-40...+85	DIP8		65,86
ADM706AN	4,25...4,50	160 - 280	КМОП, ОС	Инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	DIP8		27,27
ADM706AR	4,25...4,50	160 - 280	КМОП, ОС	Инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	S08		26,82
ADM1232AN	4,25...4,74	150 - 1200	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,5	-40...+85	DIP8		26,10
ADM1232ARN	4,25...4,74	150 - 1200	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,5	-40...+85	S08		26,10
DS1232LPN	4,25...4,74	250 - 1000	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,5	-40...+85	DIP8		54,00
DS1232LPS-2	4,25...4,74	250 - 1000	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,5	0...+70	S08		48,60
DS1232N	4,25...4,74	610-1000	КМОП	Пр., инв.	4,5...5,5	2	0...+70	DIP8	РС	60,58
TC1232COA	4,5...4,75	0,1...1000	-	Инверсный	4,5...5,5	0,2	0...+70	S08	РС	44,77
TC1232CPA	4,5...4,75	0,1...1000	-	Инверсный	4,5...5,5	0,2	0...+70	DIP8	РС	37,96
ADM699AN	4,50...4,73	140 - 280	КМОП, ОС	Пр., инв.	3,0...5,5	1,95	-40...+85	DIP16		37,99
ADM699AR	4,50...4,73	140 - 280	КМОП, ОС	Пр., инв.	3,0...5,5	1,95	-40...+85	S016		40,53
DS1705EPA	4,50...4,75	130 - 285	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,06	-40...+85	DIP8		54,06
DS1705ESA	4,50...4,75	130 - 285	КМОП	Инверсный	1,2...5,5	0,06	-40...+85	S08		43,72
DS1706LEPA	4,50...4,75	130 - 285	КМОП	Прямой	1,2...5,5	0,06	-40...+85	DIP8		54,41
DS1706LESA	4,50...4,75	130 - 285	КМОП	Прямой	1,2...5,5	0,2	-40...+85	S08		48,04
MAX813LCRA	4,50...4,75	140 - 280	КМОП	Прямой	1,1...5,5	0,5	0...+70	DIP8		96,58
SP813LCN	4,50...4,75	140 - 280	КМОП	Прямой	1,2...5,5	0,06	0...+70	S08	РС, доп. вых. «ав. Упит»	37,79
TL7705ACD	4,50...4,60	Внеш.	ОК	Пр., инв.	3,6...18	3,3	0...+70	S08		12,47
TL7705ACP	4,50...4,60	Внеш.	ОК	Пр., инв.	3,6...18	3,3	0...+70	DIP8		12,76
TL7705AID	4,50...4,60	Внеш.	ОК	Пр., инв.	3,6...18	3,3	-40...+85	S08		17,39
TL7705AIP	4,50...4,60	Внеш.	ОК	Пр., инв.	3,6...18	3,3	-40...+85	DIP8		13,62
TL7705BCP	4,50...4,60	Внеш.	ОК	Пр., инв.	3,6...18	3,3	0...+70	DIP8		12,58
TLC7705ID	4,50...4,60	Внеш.	ОК	Пр., инв.	3,6...18	3,3	-40...+85	S08		35,40
TLC7705IP	4,50...4,60	Внеш.	ОК	Пр., инв.	3,6...18	3,3	-40...+85	DIP8		40,14
ADM705AN	4,50...4,75	160 - 280	КМОП, ОС	Инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	DIP8		24,47

ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Наименование	Упорог, В	tзад., мс	Выход	Тип сигнала RESET	Упит, В	Ипотр, мА	Траб., °С	Корпус	Примечание	Цена, руб.
ADM705AR	4,50...4,75	160 - 280	КМОП, ОС	Инверсный	1,0...5,5	0,35	-40...+85	S08		24,32
MAX1232ESA	4,50...4,75	0,1...1000	КМОП, ОС	Пр., инв.	4,5...5,5	0,2	-40...+85	S08	PC	92,50
MAX813LCSA	4,50...4,75	140 - 280	КМОП	Прямой	1,2...5,5	0,5	0...+70	S08		54,46
MAX813LESA	4,50...4,75	0,25	КМОП	Прямой	1,0...5,5	0,35	-40...+85	S08	PC	55,65

*Ручной сброс

Микросхемы с возможностью переключения на батарейное питание

Наименование	Упорог, В	tзад., мс	Выход	Тип сигнала RESET	Упит, В	Ипотр, мА	Траб. , °С	Корпус	Примечание	Цена, руб.
ADM690AARN	4,50...4,73	35...70	КМОП	Инверсный	4,75...5,5	1,95	-40...+85	SOIC8	Сторожевой таймер, доп. выход «авария питания»	41,75
ADM690AN				DIP8				41,45		
ADM691AAN				DIP16				103,94		
ADM691AARN				SOIC16				103,94		
ADM691AN				DIP16				93,54		
ADM691AR				SOIC16W				41,75		
ADM692AAN	4,25...4,48	140...280		Инверсный	4,5...5,5			DIP8		42,41
ADM692AN				DIP16				91,64		
ADM693AAN				SOIC16				87,76		
ADM693AARN				DIP16				110,65		
ADM693AN				DIP8				67,80		
ADM694AN				DIP16				76,02		
ADM695AN	4,50...4,73	35 - 70		Инверсный	4,75...5,5	DIP16		66,84		
ADM695AR						SOIC16W		66,51		
ADM696AN						DIP16		64,13		
ADM696AR						SOIC16		56,14		
ADM805LAN						DIP8		36,77		
ADM805LARN								37,13		
DS1312S-2	4,25...4,75	150 - 350	Открытый сток	Инверсный	4,5...5,5	0,4		SOIC8	Программируемое Упорог., контроль состояния батареи	261,14
MAX691ACPE	4,50...4,75	140 - 280	КМОП, открытый сток	Прямой, инверсный	0...5,5	0,1	0...+70	DIP16	Сторожевой таймер, доп. выход «авария питания», контроль состояния батареи	92,65
MAX691CWE							-40...+85	SOIC16		74,50
MAX691EWE								S08		76,59
ICL7673CBA							3...5	-		-
ICL7673CPA	3...5	-		-	2,5...15	0,005	0...+70	DIP8		62,24

Контроллеры заряда батарей

Микросхемы предназначены для управления процессом заряда никель-металло-гидридных (NiMH), никель-кадмиевых (NiCd) и литиевых (Li+) аккумуляторов и выполняет функцию точной регулировки зарядного тока, поступающего от внешнего источника постоянного напряжения (величина напряжения от этого источника может превышать рабочее напряжение аккумулятора всего на 1,5 В). Устройство может работать в двух режимах: быстрой зарядки (большой ток заряда) и постоянной подзарядки (минимальный ток подзарядки необходим для поддержания аккумулятора в полностью заряженном состоянии). Для управления процессом микросхемы могут использовать три параметра: температуру батареи, напряжение на элементе, время заряда, при этом все эти параметры могут использоваться как по отдельности, так и в комплексе.

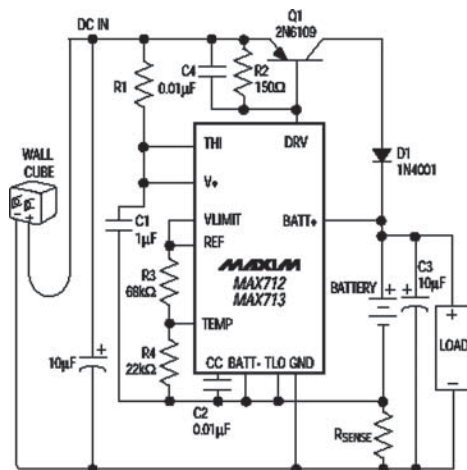
Например, заряд заканчивается при повышении напряжения на элементе выше порога или нагреве батареи до определенной температуры, или по прохождении определенного времени с начала зарядки, далее рассмотрим такой случай – аккумулятор разряжен, но его температура слишком мала для включения режима быстрой зарядки, без риска повредить аккумулятор, – в этом случае микросхема включит режим подзарядки и перейдет к режиму быстрого заряда только когда температура аккумулятора достигнет рабочих пределов.

Данные элементы могут применяться как в качестве отдельных устройств (зарядные устройства), так и встраиваться непосредственно в корпус аккумулятора (т.н. «умные аккумуляторы» с минимумом обслуживания)

Отличительные черты микросхем: MAX713/MAX712

- Обслуживание NiMH и NiCd аккумуляторов
- Быстрый заряд аккумуляторов
- Окончание заряда по выполнению одного из контролируемых параметров: падение напряжения на аккумуляторе, температуре аккумулятора, истечении времени заряда
- Два режима работы: линейный (возможно питание внешнего устройства от аккумулятора в процессе зарядки) и импульсный (минимальное выделение тепла на ключевом элементе)
- Величина зарядки, число заряжаемых аккумуляторов, пороги остановки режима зарядки (по напряжению, по температуре, по времени) легко программируются путем простой коммутации выводов микросхемы
- Внутренний источник питания микросхемы
- Величина зарядного тока: режим быстрой зарядки от C/4 до 4C, режим подзарядки – C/16, где C – рекомендуемый производителем аккумулятора зарядный ток
- Автоматический выбор режима заряда: быстрый или подзарядка
- Заряд от 1 до 16 аккумуляторов
- Минимальное количество элементов обвески
- Модели MAX712 и MAX713 отличаются друг от друга только методом определения окончания заряда при контроле напряжения на батарее – MAX712: заряд заканчивается, когда напряжение на батарее равно номинальному, MAX713: заряд заканчивается, когда напряжение на батарее превышает номинальное на 2,5 мВ

Типовая схема включения



Приведенная схема позволяет реализовать схему бесперебойного питания нагрузки (в случае отсутствия основного питания, нагрузка запитывается от аккумулятора) здесь микросхема MAX, осуществляет полное обслуживание аккумулятора: не допускает перезаряда, осуществляет быстрый и корректный заряд аккумулятора после использования, продлевая срок его службы и сводя к минимуму его обслуживание.

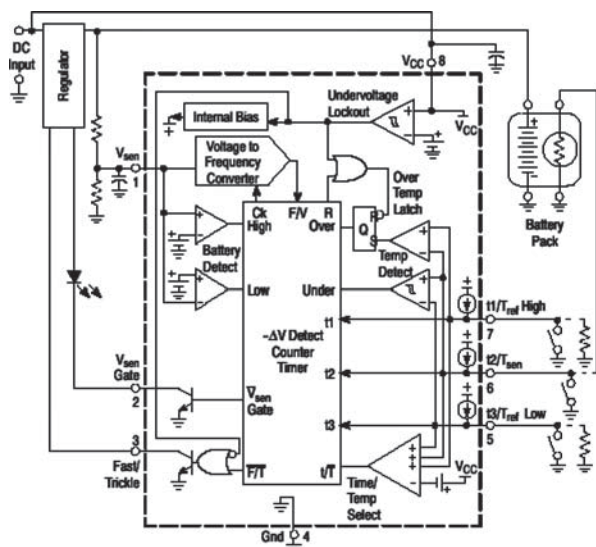
На схеме: **Wall Cube** – внешний источник питания; **Load** – нагрузка; **Battery** – аккумулятор

Отличительные черты микросхем: MC33340

- Обслуживание NiMH и NiCd аккумуляторов
- Только импульсный режим работы
- Малогабаритный корпус
- Параметры также программируются путем простой коммутации выводов, но их количество меньше чем у MAX713/MAX712
- Порог отключения (разница между номинальным и измеренным напряжением на элементе заряда (переход в режим подзарядки) составляет всего 4 мВ

- Высокая помехозащищенность внутренней логики
- Программируемый порог отключения заряда по времени от 1 до 4 часов
- Программируемые пороги обнаружения недостаточной/слишком большой температуры аккумулятора
- Защита аккумулятора от зарядки большим током (аккумулятор сильно разряжен или неисправен)
- Время окончания режима быстрой зарядки 177 секунд с момента, как напряжение на аккумуляторе достигло номинального.

Типовая схема включения MC33340(42)



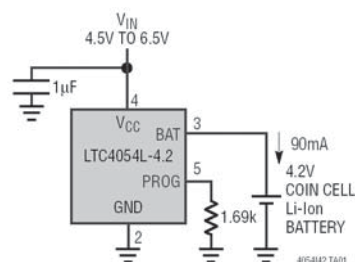
Расшифровка обозначений:

- Uакк.** – максимальное напряжение на выводах предназначенных для подключения аккумулятора (батареи аккумуляторов)
- Упорог.** – нижний порог напряжения на аккумуляторе, необходимый для автоматического включения режима быстрой зарядки (пока он не достигнут устройство работает в режиме подзаряда)
- Уупр. и Iупр.** – соответственно максимальное напряжение и ток управления внешним ключевым элементом

На схеме: **DC Input** – внешний источник постоянного напряжения; **Regulator** – ключевой элемент (транзистор, составной транзистор или специализированная сборка); **Battery Pack** – аккумуляторная батарея со встроенным терморезистором (терморезистор может отсутствовать).

Отличительные черты микросхем: LTC4054L

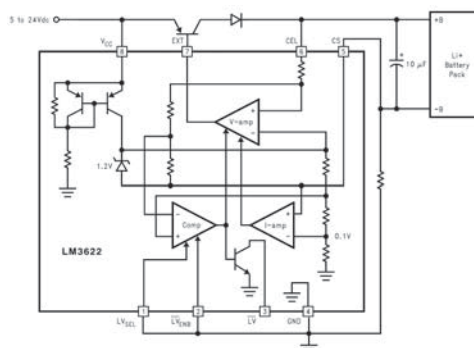
- Обслуживание Li+ аккумуляторов
- Минимум внешних элементов
- Возможность заряда одиночных батарей напрямую с USB порта
- Линейный режим работы
- Величина зарядного тока: C/10, где C – рекомендуемый производителем аккумулятора зарядный ток
- Автоматический выбор режима заряда
- Защита аккумулятора от зарядки большим током



ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

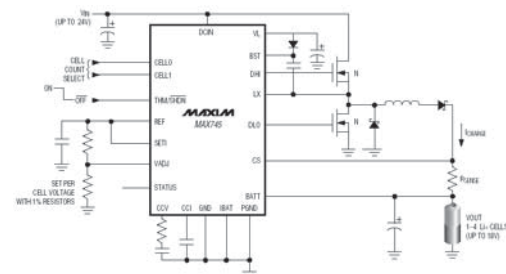
Отличительные черты микросхемы: LM3622M-4.2

- Обслуживание Li+ аккумуляторов
- Изменение режима в процессе заряда (постоянный ток – постоянное напряжение) для оптимального заряда батареи.
- Малое число внешних элементов
- Защита аккумулятора от зарядки большим током



Отличительные черты микросхемы: MAX745

- Обслуживание Li+ аккумуляторов
- Параметры программируются внешними резисторами
- 2 контура для повышения плавности заряда
- Импульсный режим работы



Наименование	Упит, В	Ипот, мА	Уакк, В	Упорог, В	Уупр. макс., В	Иупр макс., мА	Траб, С	Корпус	Цена, руб.
MAX713, MAX712	4,5...5,5	5	+/- 20	0,4	20	30	0...+70 -40...+85	DIP16, S016	134,10...240,55
MC33340	3,25...18	2	-	1	20	50	-25...+85	DIP8, S08	31,14...37,30
LM3622M-4.2	4,5	0,21	4,2	2,15...2,7	15...25	0,02	-20...+70	S08	58,56
LTC4054ES5-4.2	4,25...6,0	0,02...2	4,2	2,9	-	-	-40...+85	SOT23	109,66
MAX745EAP	6...24	4...6	0...18	5,4	5,15...5,65	50	-40...+85	SS0P	263,70

АНАЛОГОВЫЕ КОММУТАТОРЫ

Аналоговые ключи

С цифровым управлением

Модель	Число каналов	Краткое описание	Рвкл макс., Ом*	твкл./ твыкл. тип., нС*	Упит., В	Ипотр. тип., мА	Корпус	Цена, руб.
ADG201AAK	4SPST NO	Возм. работы с однополярным питанием +15В	90	300/250	± 15	0,7	DIP16	–
ADG202AKN/AKR	4SPST NC	Возм. работы с однополярным питанием +15В	90	300/250	± 15	0,7	DIP16	87,14
ADG412BR	4SPST NC	Возм. работы с однополярным питанием	25	175/145	± 15	0,001	S016	100,84
ADG432BR	4SPST NC	Маломощный прецизионный, однопо. питание +5В	24	90/60	± 15	2x10 ⁻⁶	S016	199,68
ADG433	2SPST NC, 2SPST NO	Маломощный прецизионный, однопо. питание +5В	24	90/60	± 15	2x10 ⁻⁶	S016	113,32
ADG511	4SPST NO	Маломощный, однопо. питание +3В, +5В	30	200/120	± 5	2x10 ⁻⁶	S016	110,48
DG308ACJ	4SPST NO	Возм. раб. с однополярным питанием +5...+30В	100	130/90	±5...±20	2 мкА	DIP16	–
DG403DJ	2SPDT	Возм. раб. с однополярным питанием +10...+30В	45	100/60	±4,5...±20	2 мкА	DIP16	52,26
DG405DJ	2DPST	Возм. раб. с однополярным питанием +5...+20В	45	100/60	±5...±20	2 мкА	DIP16	150,32
DG411D	4SPST NC	Возм. раб. с однополярным питанием +5...+20В	35	175/142	±5...±20	2 мкА	S016, DIP16	42,71...47,11
DG412DJ	4SPST NC	Инvertирующая логика управления относит. DG411	35	175/143	±5...±20	2 мкА	DIP16	43,40
DG413DY	2SPST NC, 2SPST NO	Возм. раб. с однополярным питанием +5...+20В	35	175/144	±5...±20	2 мкА	DIP16	39,16
DG419DJ	SPDT	Прецизионный	35	175/145	±5...±20	2 мкА	DIP8	32,23
DG441DY/DJ	4SPST NC	Возм. раб. с однополярным питанием +5...+20В	85	250/120	±5...±20	0,1	S016/DIP16	28,80...30,79
DG444DJ	4SPST NC	Возм. раб. с однополярным питанием +5...+20В	85	120/110	± 10...±22	2 мкА	DIP16	28,80
KP590KH2	4SPST	Четырехканальный МОП-ключ со схемой управления	100	500/	±12	0,4		14,00...19,60
KP590KH3	2x4SPST NO	Восьмиканальный ключ с дешифратором	300	300/	±15	0,015		30,50
KP590KH4	2DPST	Четырехканальный ключ со схемой управления	75	300/	±15	0,05		18,20...20,50
KP590KH5	4SPST NO	Четырехкан. ключ со схемой упр. (однопол.включ.)	70	300/	±15	0,05		19,90...26,50
KP590KH7	2DPDT	Четырехкан. ключ со схемой упр. (двухпол.включ.)	30	300/	±15	0,025		12,10...26,50
KP590KH9	DPST NO	Двухкан. ключ со схемой упр. (однопол.включ.)	10	300/	±15	0,05		31,00...42,50
MAX303EFE	2SPDT NC	Прецизионный	35	100/60	±4,5...±20	0,001	DIP16	148,76
MAX313ESE/CSE	4SPST NO	Возм. раб. с однополярным питанием +4,5...+30В	10	70/65	±4,5...±20	4x10 ⁻⁶	S016	250,19
MAX323ESA	2SPST NO	Прецизионный	60	85/25	2,7...16	0,001	S08	93,85
MAX33AEP/AEWP	4SPDT	Возм. раб. с однополярным питанием +10...+30В	35	175/145	±4,5...±20	0,25	DIP20/S020	288,41...263,20
MAX383ESE	2SPDT	Прецизионный, низковольтный	35	175/100	±3...±8	0,001	S016	184,08
MAX385ESE	2SPST NO	Прецизионный, низковольтный	35	175/100	±3...±8	0,001	S016	220,71
MAX392ESE	4SPDT	Прецизионный	35	65/35	±3...±8	0,001	S016	105,52

*Указано для температуры +25 °С

Аналоговые мультиплексоры

Модель	Число каналов	Краткое описание	Рвкл макс., Ом*	твкл./ твыкл. тип., нС*	Упит., В	Ипотр тип., мА	Корпус	Цена, руб.
AD633JN	4	Дешевый аналоговый мультиплексор	—	—	± 18	4	DIP8	204,11
AD633JR	4	Дешевый аналоговый мультиплексор	—	—	± 18	4	S08	213,6
AD8180AR	2	Высокоскоростной для видеоприложений	—	10,5/11	± 5	3,8	S08	135,10
AD8182AN	2x2	Высокоскоростной для видеоприложений	—	10,5/12	± 5	3,8	DIP14	214,22
AD8184AR	4	Высокоскоростной для видеоприложений	—	12/22	± 5	4,4	S014	93,23
ADG438FBR	2x4	Высокоэф. с защитой от перенапр. по входу: -40...+50 В	400	200/110	± 15	0,06	S016	241,08
ADG439FBRN	2x4	Защита от перенапряжения по входу: -40...+50 В	400	200/110	± 15	0,06	S016	198,12
ADG506AK	16	Возм. раб. с однополярным питанием +10,5...+16В	400	200/200	± 15	0,62	DIP28,S028	292,53
ADG507AKN	2x8	Возм. раб. с однополярным питанием +10,5...+16В	400	200/200	± 15	0,62	DIP28	292,00
ADG508ACR	8	Низкая рассеиваемая мощность	450	200/200	±10,8...±16,5	0,6	S016	157,15
ADG508F	8	Защита от перенапряжения по входу: -35...+35 В	450	200/200	± 15	0,06	DIP16,S016	189,45
ADG509AKN/FBN	2x4	Защита от перенапряжения по входу: -35...+35 В	450	200/200	± 15	0,06	DIP16	126,80...191,07
ADG529AKN	2x4	Возм. раб. с однополярным питанием +10,5...+16В, Latch	450	200/200	±10,8...±16,5	0,62	DIP28	177,47
ADG608B	8	Возм. раб. с однополярным питанием +3В,+5В	30	50/30	± 5	0,06	DIP16,S016	119,06...134,78
ADG609B	2x4	Возм. раб. с однополярным питанием +3В,+5В	30	50/30	± 5	0,06	DIP16,S016	118,12...141,55
DG508ACJ	8	Низкая рассеиваемая мощность	450	1000/400	±15	1,3	DIP16	83,22
DG406DJ	16	Возможность работы с однополярным питанием +5В	80	150/160	± 15	0,002	DIP28	97,66
DG407DJ	2x8	Возможность работы с однополярным питанием +5В	80	150/160	± 15	0,002	DIP28	142,12
DG408D	8	Возможность работы с однополярным питанием +5В	100	125/65	± 15	0,075	DIP16,S016	43,31...46,68
DG409D	2x4	Возможность работы с однополярным питанием +5В	100	125/65	± 15	0,075	DIP16,S016	47,11...49,93
MAX309CPE	2x4	Прецизионный высокоэффективный	100	150/150	±4,5...±20	0,03	DIP16	185,08
MAX355CPE/EPE	2x4	С защитой от перенапряжения	350	160/80	±4,5...±18	0,03	DIP16	265,57...383,25
MAX388CPN	8	С защитой от перенапряжения: ±110 В	1300	1000/400	±4,5...±18	1	DIP18	369,97
MCP508AP/AU	8	С защитой от перенапряжения	1300	200/250	±15	1,5	DIP16,S016	130,73...131,66
MCP509AP/AU	2x4	С защитой от перенапряжения	1300	200/250	±15	1,5	DIP16,S016	130,73...144,46

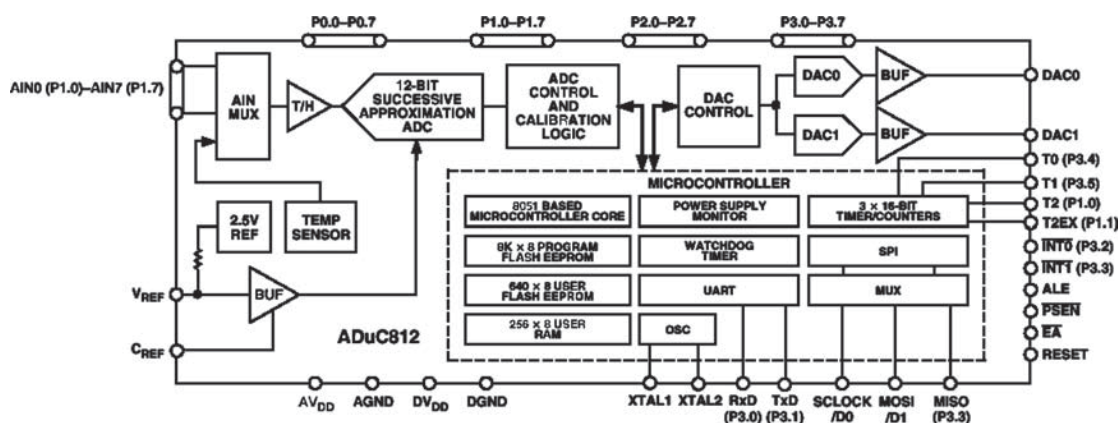
ЦАП И АЦП

МИКРОКОНВЕРТОРЫ ADUC ОТ ФИРМЫ «ANALOG DEVICES»

Специализированные устройства приема и обработки аналого-цифровой информации т.н. «однокристальные системы сбора и обработки информации»

Фирма „Analog Devices“ объединила в одном кристалле три устройства необходимых для сбора и обработки аналого-цифровых данных: АЦП, ЦАП и микроконтроллер с возможностью программирования и отладки в системе, при этом напряжение питания всех компонентов может быть как 5, так и 3 В. Таким образом, разработчик получил мощную систему сбора и обработки информации способную преобразовывать сигналы любых датчиков в любой цифровой формат, самостоятельно компенсировать погрешности датчиков (смещение, нелинейность) и калибровать их.

Блок-схема микросхемы ADUC812



Технические характеристики отдельных компонентов кристаллов «ADUC»:

Аналоговая периферия:

- Восьмиканальный высокоточный 12-битный АЦП
- Встроенный источник опорного напряжения ($100 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)
- Высокая скорость аналоговых измерений
- Возможность сверхбыстрой записи результатов измерений прямо в ОЗУ микроконтроллера
- Два 12-битных ЦАП с выходом по напряжению
- Встроенный в кристалл датчик температуры

Микроконтроллер:

- Память программ – перезаписываемая Flash (дополнительно может адресоваться еще 64 кБ внешней памяти)
- Память данных – перезаписываемой Flash (дополнительно может адресоваться еще 16 МБ внешней памяти)
- Процессорное ядро совместимо с архитектурой 8051/52
- Встроенный таймер защиты от зависания (Watchdog)
- Три 16-битных таймера/счетчика

ЦАП И АЦП

- 32 линии ввода/вывода (8 из которых – сильноточные)
- Девять источников прерываний с двумя уровнями приоритета
- Встроенные последовательные интерфейсы UART, SPI, I2C
- Тактирование: ADuC тактируется напрямую от внешнего кварцевого резонатора (до 20 МГц), ADuC842 использует внешний резонатор на 32

кГц с последующим «разгоном» во встроенной петле ФАПЧ до внутренней тактовой частоты ядра (не более 16.78 МГц).

- Три режима пониженного энергопотребления
- Встроенный монитор питания

Модель	Память программ, кБ	Память данных, Байт	ОЗУ, Байт	Максимальная тактовая частота, МГц	Последовательный интерфейс	Максимальная частота преобразования, кSPS	Число каналов/разрядность АЦП	Число каналов/разрядность ЦАП	Число каналов/разрядность ШИМ	Корпус	Цена, руб.
ADuC812BS	8	640	256	16	I2C, SPI, UART	200	8/12	2/12	–	PQFP52	427,63
ADuC812BS	8	640	256	16	I2C, SPI, UART	200	8/12	2/12	–	PQFP52	298,00
ADuC814ARU	8	640	256	0,032	–	274	6/12	2/12	–	TSSOP28	244,45
ADuC814BRU	8	640	256	0,032	–	274	6/12	2/12	–	TSSOP28	298,27
ADuC816BS	8	640	256	0,032	I2C, SPI, UART	–	2/16	1/12	–	PQFP52	453,53
ADuC824BS	8	640	256	0,032	I2C, SPI, UART	–	1/24+1/16	1/12	–	PQFP52	563,25
ADuC831BS	62	4 кБ	2 кБ	16	I2C, SPI, UART	200	8/12	2/16	2/16	PQFP52	492,71
ADuC832BS	62	4 кБ	2 кБ	0,032	I2C, SPI, UART	200	8/12	2/16	2/16	PQFP52	498,58
ADuC834BS	62	4 кБ	2 кБ	0,032	I2C, SPI, UART	–	1/24+1/16	1/12	2/16	PQFP52	694,97
ADuC836BS	62	4 кБ	2 кБ	0,032	I2C, SPI, UART	–	1/16	1/12 + 1/16	–	PQFP52	555,38
ADUC841BS62-5	62	4 кБ	2 кБ	20	I2C, SPI, UART	420	8/12	2/12	2/16	MQFP52	555,38
ADUC842BS62-3	62	4 кБ	2 кБ	0,032-8	I2C, SPI, UART	420	8/12	2/12	2/16	MQFP52	555,38
ADUC842BS62-5	62	4 кБ	2 кБ	0,032-16	I2C, SPI, UART	420	8/12	2/12	2/16	MQFP52	555,38

АЦП

Параллельные

Модель	Разрядн.	Частота преобразования, кSPS*	Кол-во входных каналов	Максимальный диапазон измеряемого напряжения, В		Формат выходных данных	Потребляемая мощность, мВт	Источник опорного напряжения (внутр./внешн.)	Тактовый генератор (внутр./внешн.)	Корпус	Цена, руб.
				Однополярн.	Двуполярн.						
AD9066J	6	60 000	2	500 мВ	–	Парал.	400	внеш.	внеш.	S028	245,42
TLC549IP	8	17 мкс	1	5	–	Посл.	15	внеш.	внутр.	DIP8	61,09
AD7810Y	10	100	1	5,5	–	Посл.	2,7	внеш.	внутр.	DIP8,S08	160,96
AD7811Y	10	350	4	5	–	Посл.	3	внеш.	внутр.	DIP16,S016	195,37
AD7812Y	10	350	8	5	–	Посл.	3	внеш.	внутр.	DIP20,S020	217,28
AD7813Y	10	400	1	5,5	–	Парал.	10,5	внеш.	внутр.	DIP16,S016	167,98
AD7816A	10	9 мкс	1	2,4+Температурный датчик		Посл.	10	внутр./внеш.	внеш.	S08	85,05
AD7818A	10	9 мкс	1	2,4+Температурный датчик		Посл.	10	внутр.	внутр.	S08	138,50
AD7819Y	8	200	1	5,5	Парал.	10,5	внеш.	внутр.	–	DIP16,S016	130,63
AD7821K	8	660 нс	1	5	2,5	Посл.	50	внеш.	внеш.	DIP20,PLCC20	609,52
AD7824K	8	2,5 мкс	4	5	–	Парал.	50	внеш.	внеш.	DIP24	500,79
ADC0804LCN	8	100 мкс	1	5	–	Парал.	9,5	внеш.	внутр.	DIP20	56,87
ADC0838CCN	8	32 мкс	8	5	–	Парал.	15	внеш.	внеш.	DIP20	55,72
ADC0848BCN	8	40 мкс	8	5	–	Парал.	15	внеш.	внеш.	DIP24	362,45
TLC1549IP	10	21 мкс	1	5	–	Посл.	4	внеш.	внутр.	DIP8	–
ADC1034CIN	10	13,8 мкс	4	5	–	Посл.	20	внеш.	внеш.	DIP16	205,05
AD7817A	10	9 мкс	4	2,375	–	Посл.	10	внутр./внеш.	внутр.	S016	197,31
				+ Температурный датчик							
ADS7816P	12	200	1	5	–	Посл.	1,9	внеш.	внеш.	DIP8	102,96
MAX186DCPP	12	6 мкс	8	5	2,5	Посл.	7,5	внутр.	внутр.	DIP8	–
MAX187ACPA	12	75	1	5	–	Посл.	7,5	внутр.	внутр.	DIP8	815,76
AD7890A-10	12	100	8	2,5 ; 4,096	10	Посл.	50	внутр./внеш.	внутр.	DIP24,S024	629,87
AD7890A-2	12	100	8	2,5	–	Посл.	50	внутр./внеш.	внутр.	DIP24,S024	624,94
AD7890A-4	12	100	8	4,096	–	Посл.	50	внутр./внеш.	внутр.	DIP24,S024	627,24
AD7892A-1	12	500	1	–	10	Посл.Парал.	60	внутр./внеш.	внутр.	DIP24,S024	784,06
AD7892A-2	12	500	1	2,5	–	Посл.Парал.	90	внутр./внеш.	внутр.	DIP24	776,97
AD7892A-3	12	600	1	–	2,5	Посл.Парал.	60	внутр./внеш.	внутр.	DIP24,S024	784,06
AD7893A-10	12	6 мкс	1	–	10	Посл.	25	внеш.	внутр.	DIP8	553,74
AD7893A-2	12	6 мкс	1	2,5	–	Посл.	25	внеш.	внутр.	DIP8	569,62
AD7893A-3	12	6 мкс	1	–	2,5	Посл.	25	внеш.	внутр.	DIP8,S08	575,02
AD7893A-5	12	6 мкс	1	5	–	Посл.	25	внеш.	внутр.	DIP8,S08	565,69
AD7896A	12	100	1	5	–	Посл.	10,2	внеш.	внутр.	DIP8,S08	281,30... 641,97
AD574A	12	35 мкс	1	20	10	Парал.	390	внутр.	внутр.	DIP28	339,46... 1690,29
PCF8591	8	11,1	4	5	–	Посл.	100	внеш.	внутр.	DIP16,S016	72,91
TC7109ACPL	12 и знак	1,6 мс	1	–	4	Парал.	3,5	внутр./внеш.	внутр.	DIP40	306,31
ADC0817	8	100 мкс	16	1,5	–	Парал.	15	внеш.	внутр.	DIP40	627,80
ADC12048CIV	12 и знак	216	8	5	–	Парал.	34	внеш.	внеш.	PLCC44	357,30
ADC1241CIJ	12 и знак	13,8 мкс	1	5	5	Парал.	70	внеш.	внеш.	DIP28	537,28
MAX110BCPE	14	20 мс	2	1,5	3	Посл.	6,65	внеш.	внутр.	DIP16	–
MAX197	12	1000	8	10	–	Парал.	9,52	внутр./внеш.	внутр.	DIP28,S028	675,73... 1062,24
AD976A	16	200	1	–	10	Парал.	70	внутр.	внутр.	DIP28	1202,60
MAX132CNG	18 и знак	10 мс	1	–	512 мВ	Посл.	0,475	внеш.	внутр.	DIP20	–
ADS7815U	16	250	1	2,8	–	Парал.	10	внутр./внеш.	внутр.	S028	1129,13

*кSPS – киловыборок в секунду

В каталоге указаны ориентировочные цены

Интегрирующие с выводом на индикацию

Наименование	Краткое описание	Цена, руб.
ICL7106 KP572PB5A	Интегрирующий АЦП на 3,5 десятичных разряда с выводом на ЖКИ семисегментный индикатор. Погрешность преобразования $\pm 1\text{МЗР}$	78,37
ICL7107 KP572PB2A	Интегрирующий АЦП на 3,5 десятичных разряда с выводом на светодиодный семисегментный индикатор. Погрешность преобразования $\pm 1\text{МЗР}$	51,26
ICL7116	Интегрирующий АЦП на 3,5 десятичных разряда с выводом на ЖКИ семисегментный индикатор и режимом хранения данных	199,69
ICL7117	Интегрирующий АЦП на 3,5 десятичных разряда с выводом на светодиодный семисегментный индикатор и режимом хранения данных	179,80
ICL7126	Аналогичны АЦП ICL7106. Имеет меньший ток потребления, улучшенные шумовые характеристики	210,61
ICL7136	и более высокую стабильность	193,45
ICL7135	Интегрирующий АЦП на 4,5 десятичных разряда с выводом на светодиодный семисегментный индикатор.	92,71
ТС7129	Специализированный АЦП на 4,5 дес. разряда с выводом на ЖКИ индикатор. Предназначен для использования в портативных измерительных приборах	408,62
ТС7116	Интегрирующий АЦП на 3,5 десятичных разряда с выводом на ЖКИ семисегментный индикатор и режимом хранения данных	203,12
ТС7117	Интегрирующий АЦП на 3,5 десятичных разряда с выводом на светодиодный семисегментный индикатор и режимом хранения данных	179,80

Сигма-дельта

Модель	Разрядн.	Частота преобразования, kSPS*	Кол-во входных каналов	Максимальный диапазон измеряемого напряжения, В		Формат выходных данных	Потребляемая мощность, мВт	Источник опорного напряжения (внутр./внешн.)	Тактовый генератор (внутр./внешн.)	Корпус	Цена, руб.
				Однополярн.	Двуполярн.						
AD7729A	15	271	2	2,6		Посл.	40,5	внутр.	внеш.	S028	463,13
AD7705B	16	0,5	2	3,5		Посл.	1	внеш.	внеш.	DIP16,S016	171,76
AD7706B	16	0,5	3	4,5		Посл.	1	внеш.	внеш.	DIP16,S016	245,48
AD7707BR	16	400	3	10		Посл.	1	внеш.	внутр.	S020	223,89
AD7708BRU	16		10	0,02...2,56		Посл.	1	внеш.	внутр.	TSSOP28	244,73
AD7709BRU	16		4	0,02...2,56		Посл.	1	внеш.	внутр.	TSSOP24	274,78
AD7715A-5	16	600	1	2,5		Посл.	2,5	внеш.	внутр.	DIP16,S016	305,76
AD7715A-3	16	600	1	2,5		Посл.	1,35	внеш.	внутр.	S016	290,16
ADS1210U	24	15,6	2	2,5		Посл.	27	внутр./внешн.	внутр.	S018	412,59
ADS1212U	22	6,25	1	5	10	Посл.	1,4	внутр./внешн.	внутр.	S018	364,42
ADS1241E	24	0,015	8	5	–	Посл.	0,6	внеш.	внутр.	SSOP28	168,95
AD7710A	24	1	2	2,5		Посл.	45	внутр./внешн.	внеш.	DIP24,S024	982,02
AD7712A	24	1	2	2,5;10		Посл.	45	внутр./внешн.	внеш.	DIP24	886,49
AD7714A-5	24	300	5	1,25		Посл.	1,75	внеш.	внутр.	DIP24,S024	396,15
AD7714AR-3	24	300	5	1,25		Посл.	1	внеш.	внутр.	S024	559,30
AD7714Y	24	300	5	1,25		Посл.	1,88	внеш.	внутр.	DIP24	504,69
AD7730B	24	1,2	2	80 мВ		Посл.	65	внеш.	внеш.	DIP24,S024	586,87
AD7731B	24	6,4	5	1,28		Посл.	67,5	внеш.	внеш.	DIP24	586,87
CS5524	24	200	4	5,25		Посл.	9	внеш.	внутр.	DIP24,S024	466,44
CS5528	24	200	8	5,25		Посл.	9	внеш.	внутр.	DIP24,S024	448,97

*kSPS – киловыборки в секунду

ЦАП

Параллельный вход

Наименование	Количество разрядов	Линейность, МЗР	Время устан. выходного тока, мкс	Потребляемая мощность, мВт	Встроенный источник опор.напр.	Корпус	Цена, руб.
AD7628	2x8	± 1	0,4	–	–	DIP-20, SO-20	151,26
AD7302BN, BR	2x8	± 1	1,2	3	+	SO-20, DIP-20	133,26...134,85
AD8582AR	2x12	$\pm 0,75$	16	5	+	SO-24	689,71
AD7304BN, BR	4x8	± 1	1,1	30	–	SO-16, DIP-16	216,87...217,84
AD7305BR, BN	4x8	± 1	1,1	30	–	SO-20, DIP-20	251,28...252,00
AD557JN	8	$\pm 1,5$	0,8	75	–	DIP-16	234,62
AD558JN	8	$\pm 1,5$	0,8	75	–	DIP-16	374,40
AD7524JN, JR	8	$\pm 0,5$	0,25	450	–	DIP-16, SO-16	212,53...235,34
AD7528JN, JR	8	± 1	0,35	–	–	DIP-20, SO-20	325,01...366,10
DAC08CP, EN, CS	8	± 1	0,15	174	–	DIP-16, SO-16	42,24...59,22
DAC0808	8	± 1	0,15	33	–	DIP-16, SO-16	49,38
DAC0832	8	± 1	1	20	–	DIP-16, SO-16	81,36
AD7541 (KP572ПА2A)	12	± 1	0,6	–	–	DIP-18	
ADDAC80N-CBI-V	12	$\pm 0,5$	3	–	+	DIP-24	794,20
AD768AR	16	± 4	0,025	465	+	SO-28	1308,65

Последовательный вход

Наименование	Количество разрядов	Линейность, МЗР	Время устан. выходного тока, мкс	Потребляемая мощность, мВт	Встроенный источник опор.напр.	Корпус	Цена, руб.
MC144110P	6	± 1	2	30	–	DIP-18	123,58
MC144111P	6	± 1	2	50	–	DIP-14	130,14
AD7303BR, BN	8	± 1	1,2	7,5	–	SO-8, DIP-8	158,22...174,72
MAX517ACPA	8	± 1	6	–	–	DIP-8	213,81
MAX519BCPA	8	$\pm 1,5$	6	–	–	DIP-8	146,86
MAX522CPA, ESA	2x8	± 1	70	–	–	DIP-8, SO-8	145,17...189,48
MAX5259EEE	8x8	± 1	10	–	–	QSOP-16	166,95

ЦАП И АЦП

Последовательный вход

Наименование	Количество разрядов	Линейность, МЗР	Время устан. выходного тока, мкс	Потребляемая мощность, мВт	Встроенный источник опор.напр.	Корпус	Цена, руб.
AD7808BN	8x10	±3	4	4,4	+	DIP-24	860,81
AD7804BN	10	±1	4	66	+	DIP-16	462,57
MAX504CPD, EPD	10	±0,5	16	—	+	DIP-14	229,60...252,91
AD7243AN	12	±1	10	—	+	DIP-16	432,81
AD7945BN	12	±0,5	0,6	12,5	-	DIP-20	240,93
DAC8512	12	±1	16	12,5	+	DIP-8	209,16...290,91
AD420AN-32, AR	16	±4	3000	180	+	DIP-24, SO-24	621,57...673,92
AD421BN, BR	16	—	8000	—	-	DIP-16, SO-16	411,87...417,55
AD7846JN	16	±16	7	100	-	DIP-28	1203,20
DAC714	16	±4	6	625	-	DIP-16, SO-16	745,68
DAC8531	16	±1	10	0,5	-	MSOP-8	127,48
MAX541BCPA	16	±2	1	1,5	-	DIP-8	1133,75

ЦИФРОВЫЕ ПОТЕНЦИОМЕТРЫ

Цифровые потенциометры – это многоканальные (содержащие 1 и более резисторов), маломощные переменные резисторы с цифровым управлением

Модель	Краткое описание	Число позиц. установки сопротив.	Интерфейс	Частота обновления данных, МГц	Напряжение питания, В	Ипотр.	Корпус	Диапазон рабочих температур, °C	Цена, руб.
AD7376AN10	1-канальный, на 10кОм	128		—	4.5...28В или ±4.5...±16.5В	0,77	DIP14	-40...+85	147,09
AD7376AN100	1-канальный, на 100кОм						DIP14		147,45
AD7376AR100	1-канальный, на 100кОм						SO16		147,09
AD7376AR50	1-канальный, на 50кОм						SO16		147,09
AD8400AR1, AN1	1-канальный, на 1 кОм	256	3-х проводн. SPI-совместимая последоват. шина	10	2,7 до 5,5	4 мА (TTL) и 5 мкА (CMOS)	SO8, DIP8	-40...+125	64,99...6814
AD8400AR10, AN10	1-канальный, на 10 кОм						SO8, DIP8		46,43...68,14
AD8400AN50	1-канальный, на 50 кОм						SO8, DIP8		68,14
AD8400AR100	1-канальный, на 100 кОм						SO8, DIP8		66,83
AD8402AR1, AN1	2-х канальный, на 1 кОм						SO14, DIP14		102,02...103,33
AD8402AR10, AN10	2-х канальный, на 10 кОм						SO14, DIP14		100,59...101,37
AD8402AN50, AR50	2-х канальный, на 50 кОм						DIP14, SO14		98,28...100,59
AD8402AN100, AR100	2-х канальный, на 100 кОм						DIP14, SO14		100,59
AD8403AR1, AN1	4-х канальный, на 1 кОм						SOIC24, DIP24		149,26
AD8403AR10, AN10	4-х канальный, на 10 кОм						SOIC24, DIP24		155,16...183,42
AD8403AR100, AN100	4-х канальный, на 100 кОм						SOIC24, DIP24		155,81
DS1669-10	на 10 кОм, ручное управл.		Параллел.	1	±4 или +4,5	2 мА	DIP9	0...+70	144,77
DS1669S-10	на 10 кОм, ручное управл.						SO8Wide	-40...+85	122,37

СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ (DSP)

Модель	Разряд, бит	Тип вычисления	Гтакт, макс., МГц	ОЗУ программ, бит	ОЗУ данных, бит	Посл. Порты	ПДП	Таймеры	Упит., В	Траб., °C	Корпус	JTAG	Прим.	Цена, руб.
ADSP-21061LKS-160	32	плав.тчк.	40	1Мбит	ОЗУ	2	6	1	3,3	0...+85	MQFP240	+	SHARC	1932,89
ADSP-21062CS-160	32	плав.тчк.	40	2Мбит	ОЗУ	2	10	1	5	-40...+100	MQFP240	+	SHARC	7363,58
ADSP-21062KS-133	32	плав.тчк.	33	2Мбит	ОЗУ	2	10	1	5	0...+85	MQFP240	+	SHARC	5166,19
ADSP-21062LKS-160	32	плав.тчк.	40	2Мбит	ОЗУ	2	10	1	3,3	0...+85	MQFP240	+	SHARC	6725,68
ADSP-21065LKS-240	32	плав.тчк.	60	544Кбит	ОЗУ	2	10	1	3,3	0...+85	MQFP208	+	SHARC	1252,43
ADSP-2181BS-133	16	фикс.тчк.	33,3	16Кх24	16Кх16	2	1	1	5	-40...+85	MQFP128			1269,54
ADSP-2181BS-133	16	фикс.тчк.	33,3	16Кх24	16Кх16	2	1	1	5	-40...+85	MQFP128			1269,54
ADSP-2181KS-133	16	фикс.тчк.	33,3	16Кх24	16Кх16	2	1	1	5	0...+70	MQFP128			1269,54
ADSP-2181KS-133	16	фикс.тчк.	33,3	16Кх24	16Кх16	2	1	1	5	0...+70	MQFP128			1269,54
ADSP-2181KS-160	16	фикс.тчк.	40	16Кх24	16Кх16	2	1	1	5	0...+70	MQFP128			1269,54
ADSP-2184BST-160	16	фикс.тчк.	40	4Кх24	4Кх16	2	1	1	5	-40...+85	LQFP100			501,06
ADSP-2184BST-160	16	фикс.тчк.	40	4Кх24	4Кх16	2	1	1	5	-40...+85	LQFP100			501,06
ADSP-2184NBST-320	16	фикс.тчк.	80	4Кх24	4Кх16	2	1	1	1,8/1,8...3,3	-40...+85	LQFP100			350,87
ADSP-2185BST-133	16	фикс.тчк.	33,3	16Кх24	16Кх16	2	1	1	5	-40...+85	LQFP100			1396,79
ADSP-2185LBST-133	16	фикс.тчк.	33,3	16Кх24	16Кх16	2	1	1	3,3	-40...+85	LQFP100			1330,03
ADSP-2185MBST-266	16	фикс.тчк.	66	16Кх24	16Кх16	2	1	1	2,5/2,5...3,3	-40...+85	LQFP100			576,15
ADSP-2185NBST-320	16	фикс.тчк.	80	16Кх24	16Кх16	2	1	1	1,8/1,8...3,3	-40...+85	LQFP100			563,22
ADSP-2185NKST-320	16	фикс.тчк.	80	16Кх24	16Кх16	2	1	1	1,8/1,8...3,3	0...+70	LQFP100			563,22
ADSP-2186BST-133	16	фикс.тчк.	33,3	8Кх24	8Кх16	2	1	1	5	-40...+85	LQFP100			1047,59
ADSP-2186MBST-266	16	фикс.тчк.	66	8Кх24	8Кх16	2	1	1	2,5/2,5...3,3	-40...+85	LQFP100			450,99
ADSP-2188MBST-266	16	фикс.тчк.	66	48Кх24	56Кх16	2	1	1	2,5/2,5...3,3	-40...+85	LQFP100			1602,47
ADSP-2189MBST-266	16	фикс.тчк.	66	32Кх24	48Кх16	2	1	1	2,5/2,5...3,3	-40...+85	LQFP100			1327,95
ADSP-2189MBST-266	16	фикс.тчк.	66	32Кх24	48Кх16	2	1	1	2,5/2,5...3,3	-40...+85	LQFP100			1327,95
ADSP-2189MKST-300	16	фикс.тчк.	75	32Кх24	48Кх16	2	1	1	2,5/2,5...3,3	0...+70	LQFP100			1327,95
ADSP-2189MKST-300	16	фикс.тчк.	75	32Кх24	48Кх16	2	1	1	2,5/2,5...3,3	0...+70	LQFP100			1327,95
ADSP-2191MBST-140	16	фикс.тчк.	140	32Кх24	32Кх16	3+2SPI	11	3	2,5/3,3	-40...+85	LQFP144	+	1)	928,69

Модель	Разряд., бит	Тип вычислений	Гтакт, макс., МГц	ОЗУ программ, бит	ОЗУ данных, бит	Посл. Порты	ПДП	Таймеры	Упит., В	Траб., °С	Корпус	JTAG	Прим.	Цена, руб.
ADSP-2191MKST-160	16	фикс.тчк.	160	32Kx24	32Kx16	3+2SPI+UART	11	3	2,5/3,3	0...+70	LQFP145	+	1)	928,69
ADSP-2191MKST-160	16	фикс.тчк.	160	32Kx24	32Kx16	3+2SPI+UART	11	3	2,5/3,3	0...+70	LQFP146	+	1)	928,69
ADSP-2191MKST-160	16	фикс.тчк.	160	32Kx24	32Kx16	3+2SPI+UART	11	3	2,5/3,3	0...+70	LQFP147	+	1)	928,69
ADSP-21992YST	16	фикс.тчк.	160	32Kx24	16Kx16	1+SPI+CAN	4	3	2,5/3,3	-40...+115	LQFP100	+	2)	1409,30

1) Совместим по выводам с ADSP-2195-2197

2) Встроенный АЦП: 14бит, 20MSPS. 4Kx24бит ПЗУ

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ

ДЛЯ ТЕЛЕФОНИИ

Отечественные	Зарубежные	Краткое описание	Цена, руб.
Электронные номеронабиратели (ЭНН)			
KM1008BJ1	AY-5-9151A	Импульсный набор номера. Внутренняя память на 22 цифры. Повтор последнего номера.	36,30
KM1008BJ1	AY-5-9151A	Импульсный набор номера. Внутренняя память на 22 цифры. Повтор последнего номера.	36,30
KM1008BJ3		Схема управления индикацией в кнопочных телефонных аппаратах с расширенными функциональными возможностями.	38,50
KP1008BJ4	S2561	Формирователь вызывного сигнала. Три вызывных мелодии. Малая потребляемая мощность.	
		Ступенчатое нарастание громкости.	7,37
KP1008BJ5A/Б	S25610	Импульсный набор номера. Встроенная память на десять 18-и значных номеров, плюс запоминание последнего набранного номера (ОЗУ на 22 цифры). Блокировка нажатия двух клавиш. Звуковое и визуальное подтверждение нажатия клавиши.	46,00
KP1008BJ7A/Б	S2560	Импульсный набор номера. Повтор последнего набранного номера. Блокировка нажатия двух клавиш.	8,47
KP1008BJ10	KS5851	Импульсный набор номера. Внутреннее ОЗУ на 32 цифры. Повтор последнего набранного номера. Встроенный стабилизатор питания. Выходы с открытым стоком. Клавиатурная матрица 3X4.	13,07
KP1008BJ16	KS58006	Электронный телефонный частотно-импульсный номеронабиратель. Длина номера - до 32 цифр. ОЗУ повторного набора номера на один номер. Клавиатура 4X4 или 2X2. Блокировка нажатия двух клавиш.	6,65
KP1008BJ17	UM9151-3	Импульсный набор номера. Запоминание последнего номера. Выходы с открытым стоком.	9,50
KP1008BJ18	MT8870	Приемник-декодер двухтонального (DTMF) сигнала (код 2 из 8). Содержит полосовые фильтры на переключаемых конденсаторах. Контролирует длительности двухтональных посылок и пауз между ними. Выходная информация выводится в виде 4-разрядного двоичного кода. Тактирование микросхемы осуществляется от кварцевого резонатора.	22,50
KP1008BJ19	UM91531	Тонально-импульсный номеронабиратель с параллельным вводом 4-разрядной информации. Частоты всех необходимых двухтональных и импульсных сигналов формируются кварцевым генератором (3,58 МГц).	21,00
KP1008BJ27		Тонально-импульсный набор номера. Внутренняя память на 32 цифры. Повторный набор номера. Клавиатурная матрица 4X4. Блокировка нажатия двух клавиш. Автоматическое введение паузы.	18,90
KP1008BJ28		Программирование импульсного коэффициента	18,00

Наименование	Краткое описание	Корпус	Цена, руб
Микросхемы фирмы «Zartlink»			
MN88422-2	Интерфейс аналоговой телефонной линии (DAA)	DIL26	670,24
MN88437AS-P	Интерфейс аналоговой телефонной линии (DAA)	SM28	624,61
MN89101	Пассивная схема линейного окончания	SIL6	232,44
MT8816AE	Аналоговая коммутационная матрица 8x16	DIP40	104,30
MT8816AP	Аналоговая коммутационная матрица 8x16	PLCC44	104,30
MT8870DE	DTMF приемник (16 пар тонов DTMF - 4-битный код)	DIP18	25,63
MT8870DS	Приемник кода 2 из 8	SO18	28,01
MT8885AN	Приемопередатчик DTMF цифровым интерфейсом	SSOP24	236,13
MT8940AE	ФАПЧ цифрового тракта T1/CEPT	DIP24	298,00
MT8941AE	Усовершенствованный ФАПЧ цифрового тракта T1/CEPT	DIP24	452,96
MT8980DE	Цифровая коммутационная матрица 256x256 каналов	DIP40	298,00
MT8980DP	Цифровая коммутационная матрица 256x256 каналов	PLCC44	464,64
MT8985AE	Цифровая коммутационная матрица 256x256 каналов	DIP40	405,28
MT9041BP	ФАПЧ цифрового тракта T1/CEPT	PLCC28	953,60
MT9075BP	Приемопередатчик E1	PLCC68	798,64
MT9076BP	Приемопередатчик T1/E1/J1 (3.3 В)	PLCC68	572,16
MT9079AE	Контроллер с расширенными функциями для тракта E1	DIP40	834,40
MT9196AS	Многофункциональная микросхема для цифровой телефонии (встроенный аудиокодек, интерфейсы аналогового и цифрового аппаратов)	SO28	298,00
Прочие			
CMX469AD3	FSK модем (цифр. 1.2; 2.4; 4.8кбит/с ->аналог. с част. манипуляцией и непрер. фазой)	SO20	373,84
CMX631AP3	Subscriber Pulse Metering detector - детектор 12/16кГц в тел. линии	DIP16	194,53

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ

Наименование	Краткое описание	Корпус	Цена, руб
CMX868D2	Многосистемный модем (V.21, V.22, V.23, V.22bis, Bell103, Bell202, Bell212)	S024	346,72
FX128D4	Скремблер для беспроводных телефонов	S016	152,90
FX604D4	Модем V.23 1200 Бит/с	S016W	200,35
FX604P3	Модем V.23 1200 Бит/с	DIP16	179,63
FX909AD2	Контроллер беспроводного модема (GMSK, 19,2 кБит/с)	S022	997,23
ILF3866N	SLIC, Интерфейсная схема абонентской линии	DIP22	211,58
KP1014KT1A/Б/В	Однонаправленный токовый ключ для коммутации эл. цепей. Коммут. ток = 111 мА. Мощность рассеивания = 0,15Вт		4,50...6,80
KP1059КП1	Автоматический телефонный коммутатор для двух параллельных телефонных аппаратов. Защита от прослушивания, подавление набора номера на параллельном телефонном аппарате.		27,50
KP1064ПП1	Формирователь вызывного сигнала. Генерация двухтонального звукового сигнала. Защита от перегрузки. Встроенный мостовой выпрямитель.		7,90...14,00
KP1146ФП2	Кодифек для ИКМ-телефонной аппаратуры.		38,00...40,50

ДРАЙВЕРЫ

Управления MOSFET/IGBT

Наименование	Усмещения, В	Ивых (питающий / комм.), мА	Увых, В	твкл/выкл, нс	Доп.функции	Корпус	Цена, руб.
Драйверы нижних ключей							
IR2121	5	1000/2000	12-18	150-150	Огр.тока	DIP8	75,18
IR4426S	-	1500/1500	6-20	85-65	x2	S08	41,84
IR4427	-	1500/1500	6-20	85-65	x2	DIP8	42,26
IR4427S	-	1500/1500	6-20	85-65	x2	S08	41,54
IR4428	-	1500/1500	6-20	85-65	x2	DIP8	43,27
MIC4427BM	-	1500(пик)	0-18	48-47	x2, неинв.	S08	34,87
Драйверы верхних ключей							
IR2117	600	200/420	10-20	125/105	Пауза	DIP8, S08	38,14...44,91
IR2118	600	200/420	10-20	125/105	ОС по току	DIP8, S08	41,75...47,32
IR2125	500	1000/2000	12-18	150/150	Огр. Тока	DIP8, S016	81,17...96,61
IR2127	600	200/420	10-20	150/100	ОС по току	DIP8, S08	58,95...61,33
IR21271	600	200/420	10-20	200/150		DIP8	55,58
IR2128	600	200/420	10-20	150/100	ОС по току	DIP8	55,04
IR6210	50	5 А	5-50	50/60 мкс		TO220/5	83,71
IR6220	50	10 А	5-35	50/60 мкс		TO220/5	100,01
MC33285D	-	1,5	7-40	1,5/- мс	x2	S08	66,96
Ключи верхнего и нижнего уровня							
IR2101	600	100/210	10-20	90/130		DIP8, S08	35,46...38,23
IR2102	600	100/210	10-20	90/130		DIP8, S08	35,43...38,95
IR2106	600	120/250	10-20	180/180		DIP8, S08	73,28...81,89
IR21064	600	120/250	10-20	180/180		DIP14	75,42
IR2110	500	2000/2000	10-20	94/120		DIP14, S016W	64,25...74,92
IR2112	600	200/420	10-20	105/125		DIP14, S016W	51,04...61,71
IR2113	600	2000/2000	10-20	94/120		DIP14, S016	81,29...82,49
IR2181	600	1700/1700	10-20	170/180		DIP8, S08	90,09...90,50
IR21814	600	1700/1700	10-20	170/180		DIP14	85,91
IR2213	1200	1700/2000	10-20	225/280		DIP14, S014	194,50
IR2301	600	250/300	5/20	220/200		DIP8, S08	62,13...55,64
Полумостовые драйверы							
IR2103	600	130/270	10/20	600/90		DIP8	26,46
IR2104	600	100/210	10/20	600/90		DIP8, S08	31,76...38,68
IR2108	600	120/250	10/20	600/90		DIP8, S08	73,28...74,98
IR21084	600	120/250	10/20	600/90		DIP14	75,42
IR2111	600	200/420	10/20	850/150		DIP8, S08	37,82...55,58
IR2151	600	100/210	10/20	-	автогенератор	DIP8, S08	37,1...38,68
IR2152	600	100/210	10/20	-	автогенератор	DIP8, S08	30,52...36,24
IR2153	600	200/400	10/20	-	автогенератор	DIP8, S08	32,69...35,57
IR21531S	600	210/420	10/20	-	автогенератор	S08	39,01
IR2155	600	210/420	10/20	-	автогенератор	DIP8	57,57
IR21592	600	210/420	10/20	-	автогенератор	DIP16	201,57
IR2183	600	1400/1800	10/20	-		DIP8, S08	83,17...106,61
IR21834	600	1400/1800	10/20	-		DIP14, S014	85,91...88,86
IR2184	600	1400/1800	10/20	-		DIP8, S08	68,18...71,76
IR21844	600	1400/1800		-		DIP14	72,03
IR2302	600			-		DIP8	55,64
Мостовые трехфазные драйверы							
IR2130	600	200/420	10/20	-	10-25В с UVLO*	DIP28, S028	163,51...190,93
IR2132	600	200/420	10/20	-	10-25В с UVLO	DIP28, S028	217,27...233,21

Наименование	Усмещения, В	Ивых (питающий / комм.), мА	Увых, В	твкл/выкл, нс	Доп.функции	Корпус	Цена, руб.
IR2133S	600	200-420	10/20	-	10-25В с UVLO	DIP28, PLCC44	327,71...262,18
IR2136	600	200-420	10/20	-	12-25В с UVLO	DIP28, SO28	189,17...209,91
IR21362	600	120-250	10/20	-	12-25В с UVLO	DIP28, SO28	189,17
IR21363	600	120-250	10/20	-	12-20В с UVLO	PLCC44, SO28	189,17...194,62

*ULVO - встроенная схема контроля напряжения питания драйвера

Управления двигателями и соленоидами

Основные электрические параметры:

Упит. – Напряжение питания.
Икомм. – Коммутируемый ток.

Твкл/выкл. – Время включения и выключения.

Модель	Число каналов	Упит, В	Икомм, А	Твкл./выкл., или макс. частота переключений	Корпус	Комментарий	Цена, руб.
Двигатели и соленоиды							
293	4	50	1,5	0,75/ 0,25 мкс	DIP16, DIP20	Защита от перегрева; высокая помехозащищенность; поддержка TTL	56,85...142,44
L294	4	50	4,5	10,2 кГц	Multiwatt11	Низкое напряжение насыщения; TTL совместимый вход; защита от короткого замыкания; ток на выходе прямо пропорционален входному напряжению; теплозащита	129,37
L6506	4	4,5...7	2,75 мА	70 кГц	DIP18	Два или большее количество устройств могут быть синхронизированы через специальный вывод "синхронизации"	98,66
LM18293N	4	36	1	450/200 нс	DIP16	=L293B	29,23
LMD18400N	4	7...28	1	10/2 мкс	DIP20	Последовательный интерфейс ввода данных	278,12
Мостовые							
L9947S	5	5	3/0,5/2,5	-	Multiwatt15	Полумостовой: 2 канала/3А, 2 кан./0,5А, HS драйвер 2,5А. Микропроцессорный интерфейс. Многочисленные диагностические возможности: обрыв, перенапряжение, замыкание и т.д.	251,85
L298	4	46	2,5	40 кГц	Multiwatt15	Низкое напряжение насыщения; высокая помехозащищенность; теплозащита; поддержка TTL.	132,49
L6201-L6203	2	12...48	2	100 кГц	DIP18, SO20 Multiwatt11	Теплозащита; поддержка TTL	209,09 ...322,34
Шаговые							
L292	-	36	2	30 кГц	Multiwatt15	2 логических чипа; входной сигнал симметричен земле; термозащита	260,05
L297	-	10	2	100 кГц	DIP20, SO20	Половинный/полный шаговые режимы; почасовой/противочасовой режимы вращения	154,27 ...297,08
L6219	2	10...46	0,75	-/50 мкс	SO24, DIP24	Возможность управления обеими обмотками биполярного шагового двигателя; полу/полно/микро шаговые режимы; встроенные диоды защиты; токовый широко-импульсный модулятор; термозащита; низкое выходное напряжение насыщения	57,51...155,11
PBL3717A	1	10...45	1,2	-/35 мкс	DIP16	Четверть/полу/полно шаговые режимы; биполярный ток на выходе до 1 А; низкое напряжение насыщения; встроенные быстродействующие диоды защиты; малое потребление тока по входам управления; термозащита	77,10
LMD18245T	4	55	3	5/0,6 мкс	Multiwatt	Половинный/полный шаговые режимы; почасовой/противочасовой режимы вращения, встроенный ЦАП	487,62

КЛЮЧИ

Транзисторные

Модель	Краткое описание	Число каналов	h21э	Uкэ, макс., В	Ik макс, А	твкл/выкл тип., мкс	Цена, руб.
CA3046	Набор NPN-транзисторов	5	100	15	0,05	F _{rp} =120МГц	15,15
CA3081	Набор NPN-транзисторов с объединенным эмиттером	7	68-70	16	0,1	-	23,03
CA3082	Набор NPN-транзисторов с объединенным коллектором	8	68-71	16	0,1	-	26,65
CA3083M	Набор NPN-транзисторов	5	76	24	0,1	-	26,97
TD62064	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды	8	800-1500	50	1,5	0,1/1,0	-
TD62083	Набор NPN-ключей, встро.защитн.диоды и Rогр вх.тока-2,7кОм	8	1000	50	0,5	0,1/0,2	-
TD62084	Набор NPN-ключей, встро.защитн.диоды и Rогр вх.тока-10,5 кОм	8	1000	50	0,5	0,1/0,2	40,56
TD62304	Набор ключей, встро.Rогр вх.тока - 14,0 кОм	7	-	30	0,5	-	25,77
TD62308	Набор ключей, встро.Rогр вх.тока - 4,0 кОм	4	-	50	1,5	-	12,29...19,56
TD62504	Набор ключей, встро.Rогр вх.тока - 10,5 кОм	7	-	35	0,2	-	24,96
TD62506	Набор ключей, встро.Rогр вх.тока - 2,7 кОм	7	-	35	0,2	-	28,08
K1109KH2	Высоковольтный коммутатор, Упит - 20...200 В	8	I _{вх} =0,32мА	80	0,01	-	20,99
ULN2001A, K1109KT2	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды	7	1000	50	0,5	1/1	54,41
ULN2002A, K1109KT21	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, U _{вх} ≤13 В	7	I _{вх} ≤1,2 мА	50	0,5	1/1	5,83

Модель	Краткое описание	Число каналов	h21э	Укз, макс., В	Ik макс, А	твкл/выкл тип., мкс	Цена, руб.
ULN2003A, K1109KT22	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 3$ В	7	$I_{вх} \leq 1,3$ мА	50	0,5	1/1	5,55...6,79
ULN2004A, K1109KT23	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 8$ В	7	$I_{вх} \leq 3,5$ мА	50	0,5	1/1	6,90...8,69
ULN2005A, K1109KT24	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 2,4$ В	7	$I_{вх} \leq 2,4$ мА	50	0,5	1/1	8,16
K1109KT25	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды	7	1000	30	1,5	1/1	10,47
ULN2066B	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 15$ В	4	$I_{вх} \leq 1,8$ мА	50	1,5	1/1,5	93,40
ULN2068B	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, Упит-10 В	4	$I_{вх} \leq 0,55$ мА	50	1,5	1/1,5	83,18
ULN2069B	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 10$ В	4	$I_{вх} \leq 5,5$ мА	80	1,5	1/1,5	74,53
ULN2074	Набор NPN-ключей	4	$I_{вх} \leq 4,3$ мА	50	1,5	1/1,5	86,80
ULN2801, K1109KT61	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, необходимо внешнее ограничение $I_{вх}$	8		50	0,5	1/1	17,85
ULN2802, K1109KT62	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 25$ В – адаптирована для работы с логикой пМОП	8	$I_{вх} \leq 1,3$ мА	50	0,5	1/1	17,85
ULN2803, K1109KT63	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 5$ В – адаптирована для работы с логикой ТТЛ и КМОП (Упит-5В)	8	$I_{вх} \leq 1,35$ мА	50	0,5	1/1	12,36...14,67
ULN2804, K1109KT64	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 15$ В – адаптирована для работы с логикой КМОП (Упит – 6...15В)	8	$I_{вх} \leq 0,5...0,45$ мА	50	0,5	1/1	15,15
ULN2805, K1109KT65	Набор NPN-ключей, встроенные защитные диоды, $U_{вх} \leq 2,4$ В – адаптирована для работы с логикой ТТЛ и ТТЛШ	8	$I_{вх} \leq 2,4$ мА	50	0,5	1/1	14,31

Интеллектуальные ключи IPS от фирмы «International Rectifier»

Полностью защищенные от практически любых неисправностей коммутационные приборы: обратное включение, превышение рабочего тока, перенапряжение, перегрев, ключевые приборы с логическим управлением на основе выходного полевого транзистора. Ключи предлагаются двух серий - MINI IPS (до 4 ключей в корпусе) для компактных устройств и MAXI IPS для управления мощной нагрузкой. Топология ключей возможна как верхнего уровня (HS – источник питания, ключ, нагрузка), так и нижнего уровня (LS – источник питания, нагрузка, ключ).

Приборы предназначены для замены электромеханических реле и контакторов для управления активными и индуктивными нагрузками в промышленной и автомобильной технике.

Серия MINI IPS

Модель	Топология	Rds(on) при 25°C, мОм	Корпус	Защита по току	Защита по перегреву (165°C)	Ураб, В	Защита по перенапряжению, В	Цена, руб.
IPS512G	2xHS*	150	S016	5A(огр)	отключение с гистерезисом	Упит = 5-35	50	-
IPS032G	2xLS*	70	S016	12A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	-
IPS022G	2xLS	150	S08	5A(откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	-
IPS042G	2xLS	500	S08	2A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	56,44
IPS024G	4xLS	150	S016	5A (откл.)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	166,18
IPS521G	HS	100	S08	10A(огр)	отключение с гистерезисом	Упит = 5-35	50	64,99
IPS511G	HS	150	S08	5A(огр)	отключение с гистерезисом	Упит = 5-35	50	43,27
IPS031G	LS	70	S08	12A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	-
IPS021L	LS	150	SOT223	5A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	28,13
IPS041L	LS	500	SOT223	2A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	23,63

*LS - нижний ключ, HS - верхний ключ

Серия MAXI IPS

Модель	Топология	Rds(on) при 25°C, мОм	Корпус	Защита по току	Защита по перегреву (165°C)	Ураб, В	Защита по перенапряжению, В	Цена, руб.
IPS5551T	HS	5	Super220	100A(откл)	отключение	Упит = 5-35	40	-
IPS5451	HS	25	T0220	35A (откл)	отключение	Упит = 5-35	50	118,96
IPS5451S	HS	25	SMD220	35A (откл)	отключение	Упит = 5-35	50	-
IPS521	HS	80	T0220	10A(огр)	отключение с гистерезисом	Упит = 5-35	50	-
IPS521S	HS	80	SMD220	10A(огр)	отключение с гистерезисом	Упит = 5-35	50	-
IPS511	HS	130	T0220	5A(огр)	отключение с гистерезисом	Упит = 5-35	50	56,02
IPS511S	HS	130	SMD220	5A(огр)	отключение с гистерезисом	Упит = 5-35	50	55,04
IPS0551T	LS	5	Super220	100A(откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	40	-
IPS0151	LS	25	T0220	35A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	56,89
IPS0151S	LS	25	SMD220	35A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	-
IPS031	LS	60	T0220	12A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	-
IPS031S	LS	60	SMD220	12A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	-
IPS021	LS	150	T0220	5A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	-
IPS021S	LS	150	SMD220	5A (откл)	отключение	$U_{вх} = 3-7$	50	-

Высоковольтные регистры

Микросхемы данного типа представляют собой 8-разрядные мощные регистры-защелки. Предназначены для использования в качестве универсального сильноточного драйвера в цифровых системах.

Отличительные черты:

- Минимальный ток управления
- Диапазон рабочих температур -40°C ...+125°C.
- Выходы всех микросхем выполнены с открытым стоком (коллектором).

Модель	Увых, В	Ивых, мА	Тип входного интерфейса	Корпус	Функциональное описание	Цена, руб.
TPIC6259DW	45	250	Посл.	SO20	Может работать в нескольких режимах (выбираются простой коммутацией выводов): адресный регистр-защелка (посл. ввод через одну линию – вывод через 8 линий), регистр хранения и демультимплексор 3 в 8.	
TPIC6273DW	45	250	Паралл.	SO20	8-ми битный регистр D-типа (параллельный ввод/вывод)	68,57
TPIC6273N	45	250	Паралл.	DIP20		59,96
TPIC6595DW	45	250	Посл.	SO20	Регистр сдвига с посл. загрузкой данных (посл. ввод через одну линию – вывод: паралл. через 8 линий, посл. – через 1 линию)	67,41
TPIC6595N	45	250	Посл.	DIP20		67,41
TPIC6A595NE	50	350	Посл.	DIP20	Функциональный аналог TPIC6259	83,41
TPIC6B273N	50	150	Паралл.	DIP20	Функциональный аналог TPIC6273	47,44
TPIC6B595DW	50	150	Посл.	SO20	Функциональный аналог TPIC6595	23,07
TPIC6B595N	50	150	Посл.	DIP20	Функциональный аналог TPIC6595	20,86
UCN5821A	50	500	Посл.	DIP16	Функциональный аналог TPIC6595	65,52
UCN5841A	50	500	Посл.	DIP18	Функциональный аналог TPIC6595 с диодной защитой выхода	40,04

ДРАЙВЕРЫ, КОНТРОЛЛЕРЫ LED, LCD

Наименование	Тип индикатора	Количество отображаемых разрядов (столбцов x строк)	Тип входного интерфейса	Упит., В	Комментарий	Корпус	Цена, руб.
Символьного типа							
ICM7211A	ЖКИ	4		3...5	-	DIP40	86,45...151,95
ICM7218A1JI	СДИ с ОА	8	Паралл.	4...6	Исегм=50 мА, Iразряда=350	DIP28	192,83
ICM7218B1JI	СДИ с ОК	8	Паралл.	4...6	Исегм=50 мА, Iразряда=350	DIP28	215,37
ICM7228A1PI	СДИ с ОА	8	Посл.	4...6	Исегм=100 мА, Iразряда=500 мА	DIP28	119,57
MAX7219	СДИ с ОК	8	Посл.	4...5,5	Исегм=45 мА, Iразряда=320 мА	DIP24	208,51...303,81
MAX7221CWG	СДИ с ОК	8	SPI, MicroWare	4...5,5	Драйвер LED-дисплея 8-разр. по 7-сегм. + точка послед. интерфейс (SPI Microware)	SO24	250,91...350,15
M5450B7	СДИ	5	I2C	4,5...13,2	Исегм=45 мА	DIP40	148,98
MBI5001C	СДИ	8 светодиодов	Посл.	4,5...5,5	КМОП сдвиговый регистр с защелкой, преобразующий последовательный входной сигнал в параллельный вых. формат. На выходе несколько регулируемых ист. тока обеспечивают пост. ток от 5 до 90 мА для управления светодиодами.	SO16, DIP16	20,74
MBI5026C	СДИ	16 светодиодов	Посл.	4,5...5,5		SO24, SDIP24, SSOP24	34,75...41,57
MBI5027CNS	СДИ	17 светодиодов	Посл.	4,5...5,5		SDIP24	43,15
MBI5028C	СДИ	18 светодиодов	Посл.	4,5...5,5		SDIP24, SSOP24	43,15...58,50
MBI5168CD	СДИ	8 светодиодов	Посл.	4,5...5,5		SO16	22,41
MBI6001N2	СДИ				Ист-к. питания светодиодных цепочек: 200-260VAC/20-140VDC, Iвых=16мА	SO24, DIP14	61,63...63,53
MC14489B	СДИ с ОК	5	SPI, MicroWare	4...6	Исегм=35 мА, Iразряда=320 мА	SO20, DIP20	122,12...167,81
MM5450BN	СДИ	4-5	Посл.	4,7...11	Исегм=15 мА	DIP40	85,82
Матричного типа							
HT1620	ЖКИ	32x4	3Wire	2,4...3,3	Дисплейное ОЗУ	QFP64	49,35
PCF8576CT	ЖКИ	40x4	I2C	2...9	Дисплейное ОЗУ	SSOP56	90,17
PCF8577C	ЖКИ	32x2	I2C	2,5...6	-	DIP40, SSOP40	58,20...116,70
SED1335FOA	ЖКИ	640 x 256	Паралл.	2,7...5,5	LCD STN	QFP60	366,48
MAX6952EAX	СДИ	4 матрицы(5x7)	SPI, MicroWare	2,7...5,5	-	SSOP36	550,70

ОА – общий анод; ОК – общий катод

ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

ОПТОПАРЫ ТРАНЗИСТОРНЫЕ

Отечественные

Наименование	Напряж. изоляции, В	Сопротив. изоляции, ГОм	при напряж. изоляции, В	Макс.-допуст. вх. ток, мА	Ток утечки, мкА	Макс. вх. напряжение, В	Коммутир. напряж., В	при Ивых, мА	Остат. напр. на выход. ключе, В	при Ивых, мА	Цена, руб.
AOT101AC	1500	100	500	20	10	1,6	15	5	0,4	0,5	21,40
AOT1015C	1500	100	500	20	10	1,6	15	10	0,4	0,5	21,40
AOT110A	500	1	500	30	100	2	30	200	1,5	200	38,00
AOT110B	500	1	500	30	100	2	50	100	1,5	100	38,00
AOT127A	1500	100	500	15	10	1,6	30		1,5	70	8,60
AOT127B	1500	100	500	15	10	1,6	30		1,5	15	8,60
AOT128A	1500	100	500	40	10	1,6	50	8	0,3	2,5	8,20
AOT128B	1500	100	500	40	10	1,6	30	32	0,4	10	8,15

*Все оптопары, кроме AOT110, поставляются в корпусе DIP.

Импортные

Основные параметры:

Укэ. – максимальное напряжение коллектор-эмиттер выходного транзистора

Ик. – максимальный постоянный ток выходного транзистора (импульсный может быть в несколько раз выше)

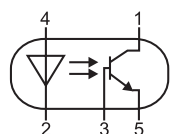
Ипр. – максимальный входной ток светодиода (типовой рабочий ток обычно в десятки раз меньше)

Уиз. – напряжение изоляции вход/выход

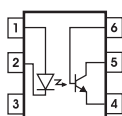
Наименование	Коэфф. передачи по току мин.	Укэ, В	Ик, мА	Ипр., мА	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
4N25	20	30	50	60	3500	DIP6	4,88...5,22
4N26	10	30	50	60	3500	DIP6	5,33...6,33
4N27	10	30	50	60	3500	DIP6	5,33...7,66
4N28	10	30	150	100	3500	DIP6	4,17
4N35	100	30	50	60	3500	DIP6	4,77
CNY17-1	40...80	30	50	60	3500	DIP6	6,66
CNY17-2	63...125	30	50	60	3500	DIP6	5,93
CNY17-3	100...200	30	50	60	3500	DIP6	5,84...6,08
CNY17-4	160...320	30	50	60	3500	DIP6	5,84...7,10
CNY64	50...300	32	50	75	8200	DIP4	38,00
CNY74-2H	60...600	70	50	60	5000	DIP8	12,67
CNY75A	63...125	90	50	60	3750	DIP6	7,77
CNY75C	160...320	90	50	60	3750	DIP6	7,88
H11AA1	20	30	150	60	7500	DIP6	22,35
H11F1	30	30	100	60	5300	DIP6	73,19
6N136	19	15	15	16	2500	DIP8	3,52...3,61
K1010	50...600	60	50	50	5000	DIP4	3,52...3,61
K1020	50...600	60	50	50	5000	DIP8	10,73
K1040	50...600	60	50	50	5000	DIP16	24,20
K2010	50...600	60	50	50	5000	DIP6	4,35...4,86
K3010	60...600	60	50	60	5000	DIP4	5,45...16,13
K3020	60...600	60	50	50	5000	DIP8	11,36
KPC354NT	20...400	60	50	50	3750	mini-flat	13,77
KPC357NT	50...400	60	50	50	3750	mini-flat	5,42
LTV356T	50	80	50	50	3750	mini-flat	7,84
LTV357T	160...320	90	50	50	3750	S04	7,40
LTV358T	80...400	120	50	50	3750	mini-flat	14,06
LTV814	20...300	35	50	±50	5000	DIP4	6,25
LTV816	50...600	80	50	50	5000	DIP4	6,25
LTV817	50...600	35	50	50	5000	DIP4	7,18
LTV817S	50...600	35	50	50	5000	S04	8,77

Наименование	Коэфф. передачи по току мин.	Укэ, В	Ик, мА	Ипр., мА	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
LTV824	20...300	35	50	±50	5000	DIP8	15,73
LTV826	50...600	80	50	50	5000	DIP8	13,14
LTV827	50...600	35	50	50	5000	DIP8	13,43
LTV829	50...400	35	50	50	5000	DIP8	10,58
LTV844	20...300	35	50	±50	5000	DIP16	33,00
LTV846	50...600	80	50	50	5000	DIP16	28,24
LTV847	50...600	35	50	50	5000	DIP16	24,27
LTV849	50...400	35	50	50	5000	DIP16	25,09
MOC213	60	90	150	60	3000	S08	16,69
PC113	40...320	70	50	50	5000	DIP6	5,07
PC120	–	35	50	50	5000	DIP4	8,76
PC123	70	70	50	50	5000	DIP4	5,84
PC354_	50...400	35	50	50	3750	MFP4	10,14
PC723	60...400	80	50	50	5000	DIP6	24,09
PC724	20...80	35	80	150	5000	DIP6	24,64
PC814	20...300	35	50	50	5000	DIP4	10,14
PC816	50...600	70	50	50	5000	DIP4	19,35
PC817	50...600	35	50	50	5000	DIP4	3,43
PC827	50...600	35	50	50	5000	DIP8	23,46
PC837	50...600	35	50	50	5000	DIP12	42,96
SFH617A-2	63...125	70	50	60	5300	DIP4	8,08
SFH617A-3	100...200	70	50	60	5300	DIP4	8,28
TCET1103	100...200	70	50	60	5000	DIP4	7,12
TLP521	50...600	55	50	70	2500	DIP4	4,17
TLP521-2	50...600	55	50	50	2500	DIP8	9,00
TLP521-4	100...600	55	50	50	2500	DIP16	20,26
TLP621	50...600	55	50	60	5000	DIP4	5,36
TLP621-2	50...600	55	50	50	5000	DIP8	18,39
TLP631	50...600	55	50	60	5000	DIP6	13,69
TLP721	150 ... 600	55	50	50	4000	DIP4	4,95

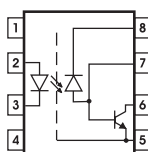
Блок-схемы оптопар с привязкой к корпусу:



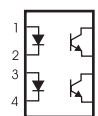
AOT110



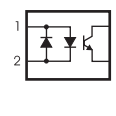
AOT128, 4N25, 4N26, 4N27, 4N28, 4N35, CNY17, CNY75, K2010, PC723, TLP827



6N136



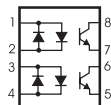
LTV826, LTV827, TLP621-2, PC827, K1020



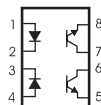
KPC354NT, K3010, LTV814, PC814, PC354



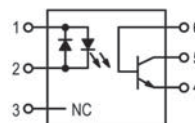
CNY64, K1010, KPC357NT, LTV816, LTV817, LTV356T, LTV357T, LTV358T, PC123, PC816, PC817, SFH617A, TCET1103, TLP521, TLP621



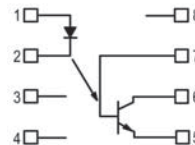
K3020, LTV824, PC724



AOT101, LTV829



H11AA1



MOC213



H11F1

Импортные с составными транзисторами на выходе (Дарлингтон)

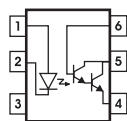
Оптопары данного типа обладают улучшенными характеристиками передачи по току (более чувствительные) и имеют повышенную нагрузочную способность.

Наименование	Коэфф. передачи по току мин.	Укэ, В	Ик, мА	Ипр., мА	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
4N32	500	150	150	80	2500	DIP6	4,77
4N33	500	150	150	80	1500	DIP6	6,59
H11G1	100...1000	100	150	60	5300	DIP6	13,91

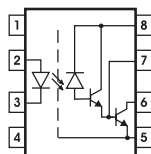
Наименование	Коэфф. передачи по току мин.	Укэ, В	Ик, мА	Ипр., мА	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
K4010	600...9000	300	150	50	5000	DIP4	8,55
K4020	600...9000	300	150	50	5000	DIP8	29,80
K4040	600...9000	300	150	50	5000	DIP16	57,22

Наименование	Коэфф. передачи по току мин.	Укз, В	Ik вых, мА	Ипр., мА	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
K5010	600...9000	30	150	50	5000	DIP6	12,87
KPC355NT	20...400	30	150	50	3750	mini-flat	10,31
KPC452	1000	300	150	50	3750	mini-flat	13,59
LTV815	600...7500	35	80	50	5000	DIP4	7,66
LTV825	600...7500	35	80	50	5000	DIP8	18,57
LTV845	600...7500	35	80	50	5000	DIP16	37,70
6N138	300	7	250	1,6	2500	DIP8	13,41

Наименование	Коэфф. передачи по току мин.	Укз, В	Ik вых, мА	Ипр., мА	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
6N139	400	198	100	0,5	2500	DIP8	13,45
PC355Z	600...7500	35	150	80	3750	DIP6	14,17
PC715V	600	35	80	50	5000	DIP6	30,67
PC716	1000-15000	35	200	50	5000	DIP6	23,50
PC725V	1000-15000	300	150	50	5000	DIP6	38,18
PC815	600	35	80	50	5000	DIP4	14,62
PC825	600	35	80	50	5000	DIP8	33,26



AOT127; 4N32;
4N33



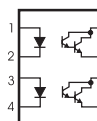
6N138; 6N139



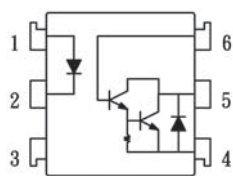
LTV815; PC715V;
PC716



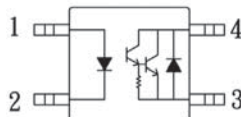
KPC355NT;
PC815; PC355



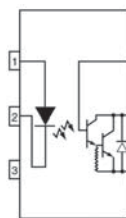
LTV825; PC825



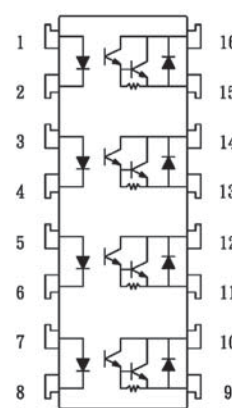
K5010



K4010; KPC452



H11G1; PC725



K4040

Отечественные переключатели с цифровым выходом (скорость передачи данных – более 1 Мб/с)

Данные приборы – специализированные оптопары, предназначенные для развязки высокоскоростных сигнальных линий, выходным элементом этих оптопар является цифровой инвертор.

Наименование	Описание	Электрическая схема	Ивх, мин/макс, мА	Упит. мин./макс., В	тзд. вкл/выкл, мкс	Уиз. макс., В	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
K293ЛП6Р	Двухканальный. Быстродействующий инвертор. Высокое напряжение изоляции		5/20	4,5/5,5	0,1/0,24	3000	-45...+85	DIP8	23,45

Отечественные переключатели с цифровым выходом (скорость передачи данных – более 10 Мб/с)

Наименование	Описание	Электрическая схема	Ивх, мин/макс, мА	Упит. мин./макс., В	тзд. вкл/выкл, нс	Уиз. макс., В	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
K293ЛП7Р	Одноканальный. Сверхбыстродействующий инвертор. С открытым коллектором.		5/20	4,5/5,5	120/100	3000	-45...+85	DIP8	15,15
K293ЛП8Р	Двухканальный. Сверхбыстродействующий инвертор. С открытым коллектором.		5/20	4,5/5,5	120/100	3000	-45...+85	DIP8	23,45

Фирмы «Agilent»

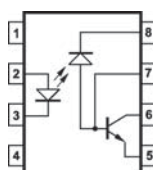
Применение аналогично отечественным цифровым переключателям.

Наименование	Скорость передачи данных, Мбод	Кол-во каналов	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
HCPL-0201	10	1	2500	S08	96,82
HCPL-0501	1	1	2500	S08	53,73
HCPL-050L	1	1	2500	S08	54,89
HCPL-053L	1	2	2500	S08	135,20
HCPL-0600	10	1	2500	S08	60,53
HCPL-0601	10	1	2500	S08	68,86
HCPL-060L	15	1	2500	S08	85,54
HCPL-0611	10	1	2500	S08	81,92

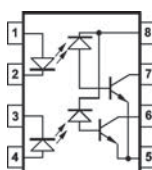
Наименование	Скорость передачи данных, Мбод	Кол-во каналов	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
HCPL-061A	10	1	2500	S08	70,30
HCPL-0630	10	2	2500	S08	134,58
HCPL-063A	10	2	2500	S08	164,50
HCPL063L	15	1	2500	S08	147,06
HCPL0708	10	1	2500	S08	145,19
HCPL070A	-	1	2500	S08	75,07
HCPL070L	-	1	2500	S08	68,12
HCPL0710	12	1	2500	S08	148,49

Наименование	Скорость передачи данных, Мбод	Кол-во каналов	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
HCPL0730	-	2	2500	S08	132,53
HCPL073L	-	2	2500	S08	155,18
HCPL2201	5	2	2500	DIP8	100,86
HCPL2202	5	1	5000	DIP8	83,65
HCPL2231	5	2	2500	DIP8	247,19
HCPL2232	5	2	5000	DIP8	290,08
HCPL2300	8	1	2500	DIP8	143,99
HCPL2430	20	2	2500	DIP8	281,07
HCPL250L	1	1	2500	DIP8	51,47
HCPL253L	1	2	2500	DIP8	116,81
HCPL260L	15	1	2500	DIP8	65,20

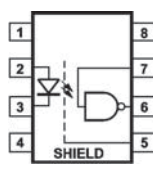
Наименование	Скорость передачи данных, Мбод	Кол-во каналов	Уиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
HCPL2611	10	1	2500	DIP8	80,70
HCPL261N	10	1	2500	DIP8	76,52
HCPL2630	-	2	-	DIP8	49,86
HCPL263L	15	2	2500	DIP8	195,10
HCPL270L	-	1	2500	DIP8	48,51
HCPL273L	-	1	2500	DIP8	131,46
HCPL3101	-	-	2500	DIP8	106,60
HCPL4100	-	1	2500	DIP8	215,64
HCPL4200	-	1	2500	DIP8	180,93
HCPL7800	-	-	2500	DIP8	247,88



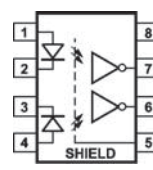
HCPL-0501
HCPL-050L
HCPL-250L



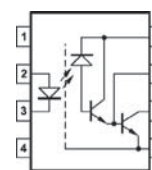
HCPL-053L
HCPL-253L



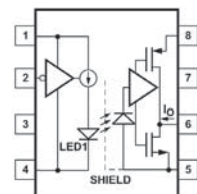
HCPL-0600; HCPL-0601
HCPL-0611; HCPL-2611
HCPL-060L; HCPL-260L
HCPL-061A; HCPL-261N



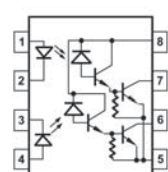
HCPL-0630; HCPL-063A
HCPL-063L; HCPL-263L



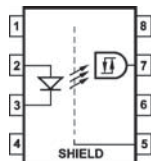
HCPL-070A
HCPL-070L
HCPL-270L



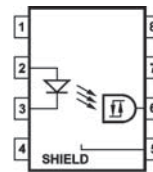
HCPL-0710



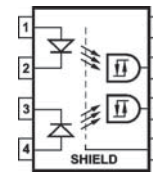
HCPL0730
HCPL-073L
HCPL-273L



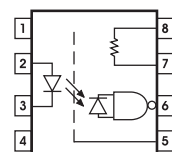
HCPL-0201
HCPL-2201



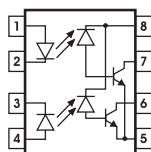
HCPL-2202



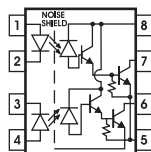
HCPL-2231
HCPL-2232
HCPL2430



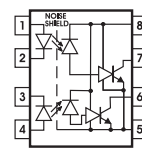
HCPL-2300



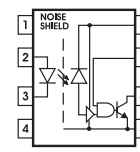
HCPL-2531



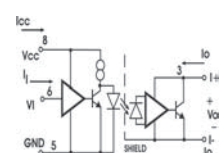
HCPL-2601



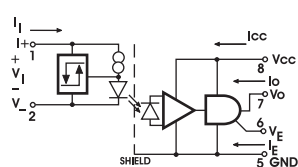
HCPL2630



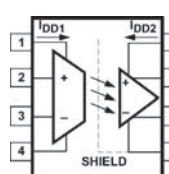
HCPL2731



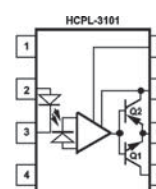
HCPL-4100



HCPL-4200



HCPL-7800



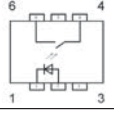
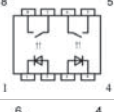
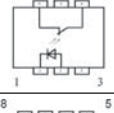
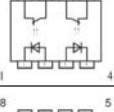
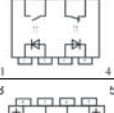
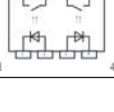
HCPL-3101

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ

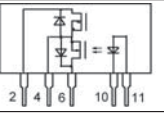
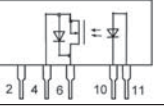
Оптореле – оптоэлектронные компоненты для коммутации постоянного и переменного напряжения (в зависимости от типа), в которых отсутствуют все недостатки электромеханических реле: дребезг и эрозия контактов, большие габариты и мощность управления.

Отечественные

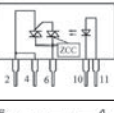
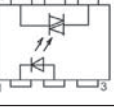
Малой мощности постоянного тока

Наимен.	Описание	Uком мин/макс, В	Электрическая схема	Iком макс, мА	Iвх,вкл., мин/ макс, мА	Uвх, выкл. сост., В	Rвых, ос., Ом	Uиз. макс., В	Траб., °C	Корпус	Цена, руб.
KP293KP1A	Одноканальное; «контакты» замыкающие	±60		250	5,0/25	-3,5/0,8	5	1500	-45...+85	DIP6	5,25
KP293KP1B		±230		100	5,0/25	-3,5/0,8	25				4,00
KP293KP1B		±400		80	5,0/25	-3,5/0,8	30				-
KP293KP3A	Двухканальное; «контакты» замыкающие	±60		220	5,0/25	-3,5/0,8	5	1500	-45...+85	DIP8	-
KP293KP3B		±230		80	5,0/25	-3,0	25				-
KP293KP3B		±400		60	5,0/25	-3,5/0,8	40				-
KP293KP5A	Одноканальное; «контакты» размыкающие	±60		250	5,0/25	-3,5/0,8	5	1500	-45...+85	DIP6	-
KP293KP5B		±230		100	5,0/25	-3,5/0,8	25				-
KP293KP5B		±400		60	5,0/25	-3,5/0,8	30				-
KP293KP7A	Двухканальное; «контакты» размыкающие	±40		220	5,0/25	-3,5/0,8	5	1500	-45...+85	DIP8	-
KP293KP7B		±230		80	5,0/25	-3,5/0,8	25				-
KP293KP7B		±350		60	5,0/25	-3,5/0,8	30				-
KP293KP9A	Двухканальное; «контакты» замыкающие- размыкающие	±40		220	5,0/25	-3,5/0,8	5	1500	-45...+85	DIP8	-
KP293KP9B		±230		80	5,0/25	-3,5/0,8	25				-
KP293KP9B		±350		60	5,0/25	-3,5/0,8	30				-
KP293KP4A	Двухканальное; «контакты» замыкающие	±60		320	5,0/25	-3,5/0,8	2	1500	-45...+85	DIP8	-
KP293KP4B		±230		150	5,0/25	-3,0	10				-
KP293KP4B		±400		120	5,0/25	-3,5/0,8	18				-

Средней мощности постоянного тока

Наимен.	Описание	Uком мин/макс, В	Электрическая схема	Iком макс, А	Iвх,вкл., мин/ макс, мА	Uвх, выкл. сост., В	Rвых, ос., Ом	Uиз. макс., В	Траб., °C	Корпус	Цена, руб.
K293KP11AP	Двуполярное	±60		3	10/25	-3,5/0,8	1	1500	-45...+85	SIP12	-
K293KP11BP		±400		0,7	10/25	-3,5/0,8	5				-
K293KP12AP	Однополярное	60		3	10/25	-3,5/0,8	0,5	1500	-45...+85	SIP12	-
K293KP12BP		400		0,7	10/25	-3,5/0,8	2,5				-

Переменного тока

Наимен.	Описание	Uком. мин./макс, В	Электрическая схема	Iком. макс, А	Iвх,вкл., мин/ макс, мА	Uвх, выкл. сост., В	Uост. макс., В	Uиз. макс., В	Траб., °C	Корпус	Цена, руб.
K293KP13P	Двуполярное с датчиком нуля	~260		1	10/25	-3,5/0,8	2,5	1500	-45...+85	SIP12	-
AOY163A	Одноканальный оптосемистор	~260		100	5,0/25	-3,5/0,8	-	1500	-45...+85	DIP6	-

ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

Мощные переменного тока

Технические характеристики:

- Максимальная скорость нарастания напряжения dU/dt - 500 В/мкс
- Напряжение изоляции - 4000 В
- Остаточное напряжение на выходе, не более 1,5 В -40...+85 °С
- Диапазон рабочих температур -40...+85 °С

Основные параметры:

Увкл./выкл., В - Напряжение включения/выключения
Иупр.макс., мА - Максимальный ток управления
Укомм., В - Коммутируемое напряжение
Икомм., А - Коммутируемый ток

Иимп., А - Коммутируемый импульсный ток
Упик., В - Максимальное пиковое напряжение
Иут., мА - Ток утечки на выходе

Наименование	Увкл./выкл., В	Иупр.макс., мА	Укомм., В	Икомм., А	Иимп., А (тimp. = 10 с)	Упик., В	Иут., мА	Цена, руб.
5П19.10ТМ1-10-8	1,1/<0,4	17	~50...~420	0,06...10,0	70	±800	<±1,0	327,10
5П19.10ТМ1-20-8	1,1/<0,4	17	50...420	0,06...20,0	160	±800	<±1,0	386,90
5П19.10ТМ1-60-8	1,1/<0,4	17	~50...~420	0,2...60,0	600	±800	<±1,0	865,00
5П19.10ТМА1-20-8	3/<0,4	20	~50...~420	0,06...20,0	160	±600	<±3,0	456,00
5П19.10ТМА1-60-8	3/<0,4	20	~50...~420	0,2...60,0	600	±800	<±3,0	935,10
5П36.30ТМ1-10-8	4,5/<0,4	45	~50...~420	0,1...50,0	70	±800	<±1,0	847,50
5П36.30ТМ1-40-12	4,5/<0,8	65	~50...~630	0,3...20,0	400	±1200	<±1,5	2533,40
5П36.30ТМА1-20-8	3/<0,4	60	~50...~420	0,2...10,0	160	±800	<±3,0	1262,20
5П36.30ТМА1-40-12	4/<0,8	60	~50...~630	0,3...20,0	400	±1200	<±5,0	2533,40

Габаритные размеры, мм



5П19.10ТМ1...
5П19.10ТМА1...

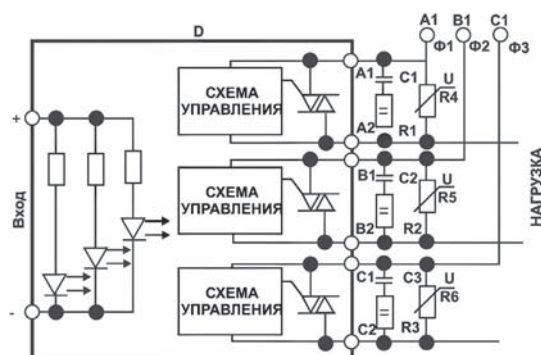


5П36.30ТМ1-40-12
5П36.30ТМА1-40-12



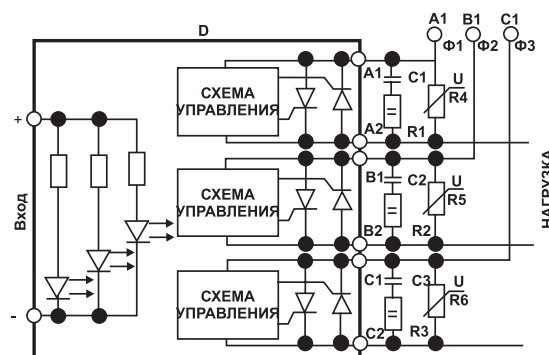
5П36.30ТМ1-10-8
5П36.30ТМА1-20-8

Электрические схемы включения



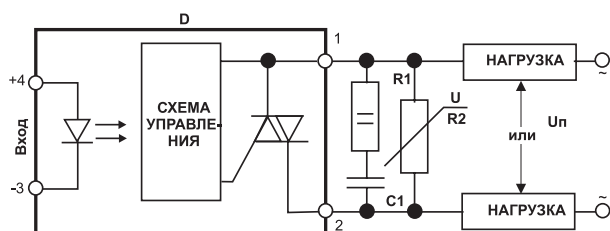
D - реле; R1, R2, R3 - резистор 39...50 Ом; C1, C2, C3 - конденсатор 0,01...0,1 мкФ;
 Ф1, Ф2, Ф3 - фазы коммутируемого напряжения 0,01...0,1 мкФ;
 R4, R5, R6 - защитный варистор.

5П36.30ТМ1-10-8



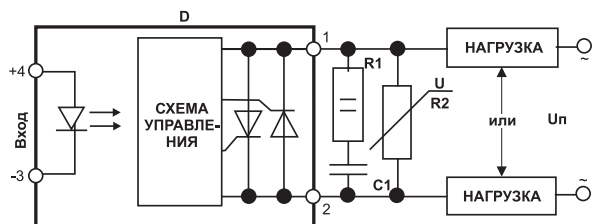
D - реле; R1, R2, R3 - резистор 39...50 Ом; C1, C2, C3 - конденсатор 0,01...0,1 мкФ;
 Ф1, Ф2, Ф3 - фазы коммутируемого напряжения 0,01...0,1 мкФ;
 R4, R5, R6 - защитный варистор.

5П36.30ТМ1-40-12



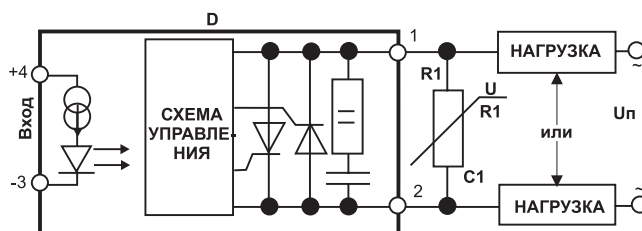
D - реле; R1 - резистор 39 Ом; C1 - конденсатор 0,01...0,1 мкФ; R2 - защитный варистор.

5П19.10ТМ1-10-8



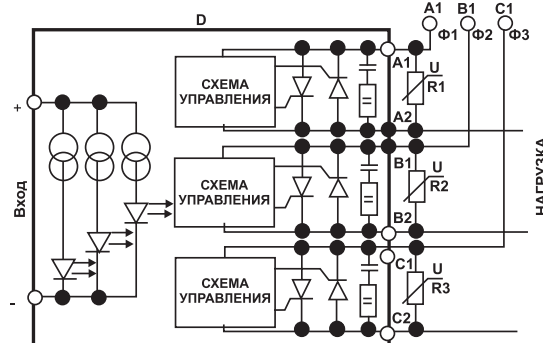
D - реле; R1 - резистор 39 Ом; C1 - конденсатор 0,01...0,1 мкФ; R2 - защитный варистор.

5П19.10ТМ1-20-8; 5П19.10ТМ1-60-8



D - реле; R1 - защитный варистор.

5П19.10ТМА1-20-6; 5П19.10ТМА1-60-8



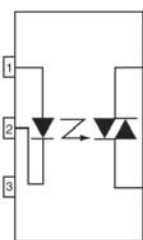
D - реле; Ф1, Ф2, Ф3 - фазы коммутируемого напряжения 0,01...0,1 мкФ; R1, R2, R3 - защитный варистор.

5П36.30ТМА1-20-8; 5П36.30ТМА1-40-12

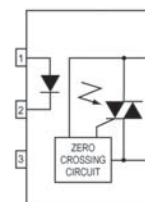
ИМПОРТНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ ДЛЯ КОММУТАЦИИ ПОСТОЯННОГО/ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Наименование	Uком., В	Iком., мА	твкл., мкс	Uиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
МОС3010	~250	15		7500	DIP6	12,99
МОС3020	~400	15	10	7500	DIP6	7,84
МОС3021	~400	15	10	7500	DIP6	7,03
МОС3022	~400	10		7500	DIP6	7,03
МОС3023	~400	5		7500	DIP6	11,32
МОС3031	~250	15		7500	DIP6	19,91
МОС3041	~400	15	2000	7500	DIP6	11,32
МОС3042	~400	10		7500	DIP6	11,92
МОС3043	~400	5		7500	DIP6	11,92
МОС3051	~600	5		7500	DIP6	19,87
МОС3052	~600	10		7500	DIP6	14,18
МОС3061	~600	15		7500	DIP6	15,79
МОС3062	~600	5	1500	7500	DIP6	13,29
МОС3063	~600	5	1500	7500	DIP6	13,11
МОС3081	~800	15		7500	DIP6	13,11...35,00

Наименование	Uком., В	Iком., мА	твкл., мкс	Uиз., В	Тип корпуса	Цена, руб.
МОС3082	~800	10		7500	DIP6	15,88...41,69
МОС3083	~800	5		7500	DIP6	15,11
TLP741	±400	150	10	4000	DIP6	41,18



МОС3010, МОС3020, МОС3021, МОС3022, МОС3023, МОС3051, МОС3052



МОС3031, МОС3041, МОС3042, МОС3043, МОС3061, МОС3062, МОС3063, МОС3081, МОС3082, МОС3083

ИМПОРТНЫЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ НЕМЕЦКОЙ ФИРМЫ «GÜNTHER»

Полупроводниковые приборы для включения/выключения мощной электрической нагрузки, пришедшие на замену электромеханическому реле, пускателям и т.д. Могут применяться для управления одно- и трехфазными устройствами мощностью от 1 Вт до 39 кВт (с применением теплоотвода) – ТЭН'ы, моторы, и т.д. Имеются устройства, выполненные в корпусах, как для печатного монтажа, так и для монтажа на шасси.

Отличительные черты:

- Отсутствие механических частей и их износа – практически неограниченный срок эксплуатации
- Коммутация постоянного и переменного напряжения
- Низкая мощность управления – прямой интерфейс с цифровыми устройствами
- Управляющая и нагрузочная цепи гальванически развязаны между собой
- Различные типы переключения: только в момент перехода напряжения через ноль либо в любой момент фазы напряжения.
- Отсутствуют: дребезг, эрозия контактов
- Нечувствительны к ударам, вибрации, механическим усилиям
- Имеется встроенный RC-демпфер для подавления переходных процессов

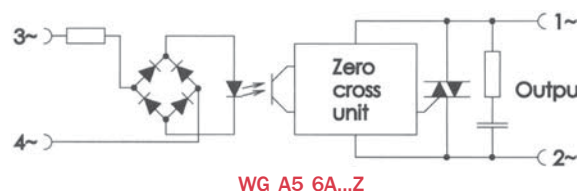
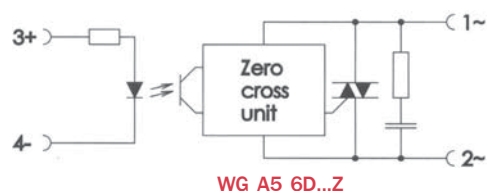
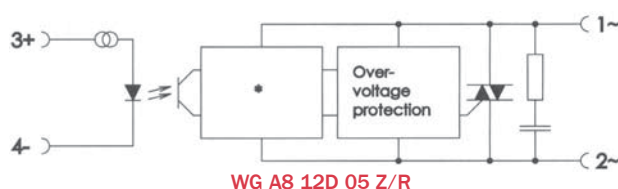
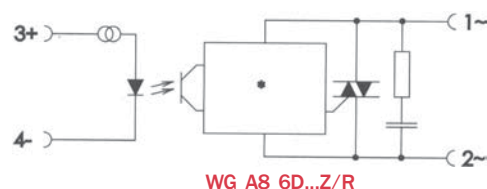
Общие технические данные для всех типов реле:

- Частота коммутируемого напряжения – 47...63 Гц
- Максимальная скорость нарастания напряжения dU/dt – 200 В/мкс
- Напряжение изоляции вход/выход – 4000 В
- Сопротивление изоляции – 50 МОм
- Диапазон рабочих температур – 20...+80 °С

Однофазные реле с симистором на выходе

Тип реле	WGA8-6D03R	WGA8-12D05Z	WGA5-6D40Z	WGA5-6D25Z	WGA5-6D10Z	WGA5-6A40Z	WGA5-6A10Z
Тип переключения	случайно	через ноль	через ноль	через ноль	через ноль	через ноль	через ноль
Выходной прибор	симистор	симистор	симистор	симистор	симистор	симистор	симистор
Тип нагрузки	индуктивная	активная, индуктивная (cos f>0,85)	активная, индуктивная (cos f>0,85)	активная, индуктивная (cos f>0,85)	активная, индуктивная (cos f>0,85)	активная, индуктивная (cos f>0,85)	активная, индуктивная (cos f>0,85)
Входная цепь							
Управляющее напряжение, В (DC)	3 - 32	3-32	3-32	3-32	3-32	90-280 AC	90-280 AC
Макс. ток управления, мА	14	22	34	34	34	10	10
Мин. напряжение выкл., В (DC)	1	1	1	1	1	10 AC	10 AC
Выходная цепь							
Комм. напряжение, В (AC)	24 - 280	25 - 480	24 - 280	24 - 280	24 - 280	24 - 280	24 - 280
Пиковое напряжение в выключенном состоянии, В	600	1200	600	600	600	600	600
Ток утечки в выключенном состоянии, мА	5	5	12	12	6	6	6
Коммутируемый ток, А	0,05-3	0,1-5	0,2-40	0,1-25	0,1-10	0,2-40	0,1-10
Ударный ток (1 полупериод), А	100	120	315	230	110	315	110
Макс. I ² t для предохранителя, А ² сек	50	72	500	260	60	500	60
Прямое падение напряжения, В	1,6	1,6	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Демпфер (Ом; нФ)	47 ; 22	48 ; 10	47;100	47;100	47;47	47;100	47;100
Общие данные							
Макс. время включения, мс	0,1	11	11	11	11	33	33
Макс. время выключения, мс	11	11	11	11	11	33	33
Цена, руб.	430,98	663,04	662,78	565,36	522,74	668,96	550,67

Блок-схемы однофазных реле с симистором на выходе



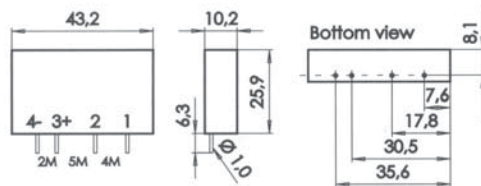
Однофазные реле с тиристором на выходе

Тип реле	WG480D25R	WG480D25Z	WG480D50R	WG480D50Z	WG480D75Z	WG480D90Z	WG480D125Z
Тип переключения	случайно	через ноль	случайно	через ноль	через ноль	через ноль	через ноль
Выходной прибор	тиристор	тиристор	тиристор	тиристор	тиристор	тиристор	тиристор
Тип нагрузки	индуктивная	активная, индуктивная (cos f>0,85)	индуктивная	активная, индуктивная (cos f>0,85)	активная, индуктивная (cos f>0,85)	активная, индуктивная (cos f>0,85)	активная, индуктивная
Входная цепь							
Управляющее напряжение, В (DC)	3-32	3-32	3-32	3-32	3-32	3-32	3-32
Макс. ток управления, мА	22	22	22	22	22	22	22
Мин. напряжение выкл., В (DC)	1	1	1	1	1	1	1
Выходная цепь							
Комм. напряжение, В (AC)	48-530	24-530	48-530	24-530	48-530	24-530	24-530
Пиковое напряжение в выключенном состоянии, В	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Ток утечки в выключенном состоянии, мА	10	10	10	10	10	10	10
Коммутируемый ток, А	0,2-25	0,2-25	0,4-50	0,4-50	0,4-75	0,4-90	0,4-125
Ударный ток (1 полупериод), А	230	230	570	570	910	1090	1590
Макс. I ² t для предохранителя, А ² сек	260	260	1620	1620	4150	5980	12650
Прямое падение напряжения, В	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Демпфер (Ом; нФ)	47; 22	47; 22	47; 22	47; 22	47; 22	47; 22	47; 22
Общие данные							
Макс. время включения, мс	0,1	11	0,1	11	11	11	11
Макс. время выключения, мс	11	11	11	11	11	11	11
Цена, руб.	-	820,70	-	895,81	1340,88	1683,24	-

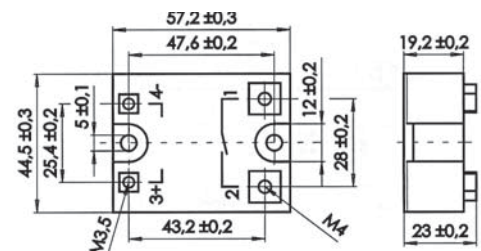
Трехфазное реле с тиристором на выходе

Тип реле	WGA3-12D25Z
Тип переключения	через ноль
Выходной прибор	тиристор
Тип нагрузки	активная, индуктивная с ($\cos \phi > 0,85$)
Входная цепь	
Управляющее напряжение, В (DC)	3-32
Макс. ток управления, mA	25
Мин. напряжение выкл., В (DC)	1
Выходная цепь	
Комм. напряжение, В (AC)	24-530
Пиковое напряжение в выключенном состоянии, В	1200
Ток утечки в выключенном состоянии, mA	10
Коммутируемый ток, A	0,2-25
Ударный ток (1 полупериод), A	230
Макс. I^2t для предохранителя, A ² сек	260
Прямое падение напряжения, В	1,6
Демпфер (Ом; нФ)	47 ; 10
Общие данные	
Макс. время включения, мс	11
Макс. время выключения, мс	11
Цена, руб.	3106,67

Габаритные размеры реле, мм

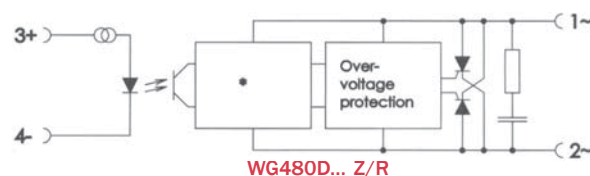


WGA8-6D 03 Z/R



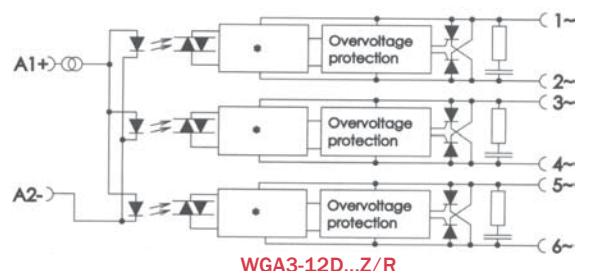
WGA5-6A... Z; WGA5-6D... Z; WG480D... Z/R

Блок-схема однофазных реле с тиристором на выходе

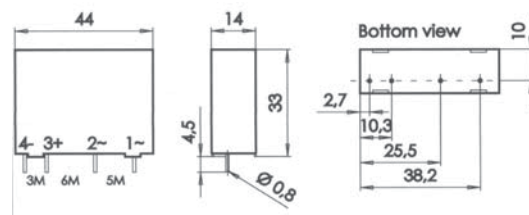


WG480D... Z/R

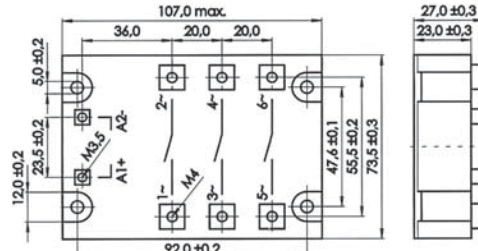
Блок-схема трехфазных реле с тиристором на выходе



WGA3-12D...Z/R



WGA8-12D 05 Z/R



WGA3-12D...Z/R

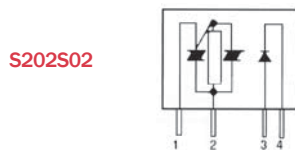
ИМПОРТНЫЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ ФИРМЫ «SHARP»

Наименование	Изоляц., В	Укомм. макс, В	I комм. макс, А	Iвх сраб, mA	Zero-cross*	Тип корпуса	Цена, руб.
S201S05V	3000	~600	3	15	-	SIP4	123,88
S201S06V	3000	~600	3	15	+	SIP4	141,90
S202S01	4000	~600	8	8	-	SIP4	125,87
S202S02	4000	~600	8	8	+	SIP4	123,88
S202S11	4000	~600	8	8	-	SIP4	324,16
S202S12	4000	~600	8	8	+	SIP4	251,15
S202SE1	3000	~600	8	8	-	SIP4	162,06
S202SE2	3000	~600	8	8	+	SIP4	151,85
S202T01	3000	~600	2	8	-	SIP4	121,73
S202T02	3000	~600	2	8	+	SIP4	99,90
S216S02	4000	~600	16	50	+	SIP4	174,49
S216SE2	3000	~600	16	50	+	SIP4	174,49
S21MD3V	5000	~600	0,1	15	-	DIP6	32,71
S21MD4V	5000	~600	0,1	15	+	DIP6	43,81
S21ME3Y	5000	~600	0,1	7	-	DIP6	45,95
S21ME4Y	5000	~600	0,1	7	+	DIP6	63,27
S26MD01	4000	~600	0,6	10	-	DIP8	49,40
S26MD02	4000	~600	0,6	10	+	DIP8	53,95
S21MS3	3750	~400	0,6	50	-	S04	41,96

*Zero-Cross: Встроенная схема управления позволяет переключать симистор только при переходе тока через ноль.



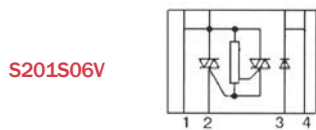
S201S05V



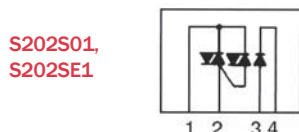
S202S02



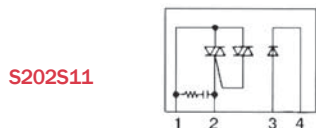
S202T02



S201S06V



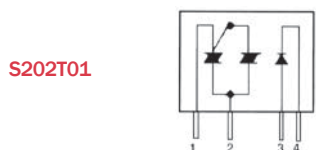
S202S01,
S202SE1



S202S11



S202S12

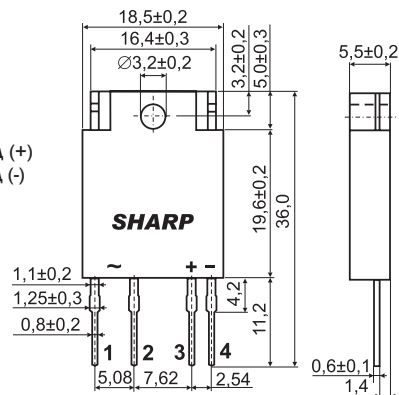


S202T01



S202SE2,
S216SE2,
S216S02

1 = Анод 1
2 = Анод 2
3 = Светодиод (+)
4 = Светодиод (-)



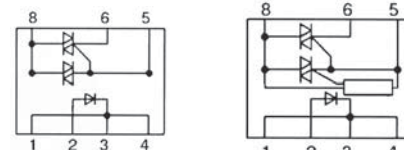
S21MS3



S21MD3, S21ME3

S21MD4, S21ME4

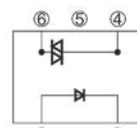
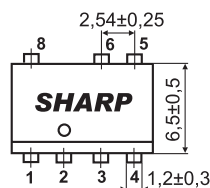
1 = Светодиод (+)
2 = Светодиод (-)
3 = Неподключен
4 = Анод 1
5 = Неподключен
6 = Анод 2



S26MD01

S26MD02

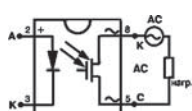
1 = Светодиод (-)
2 = Светодиод (+)
3 = Светодиод (-)
4 = Светодиод (-)
5 = Управляющий
6 = Анод 1
8 = Анод 2



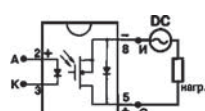
ИМПОРТНЫЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ ФИРМЫ «INTERNATIONAL RECTIFIER»

Роткр. и Рзакр. – соответственно сопротивления в открытом и закрытом состояниях

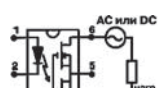
Наименование	Укомм., В	Роткр, Ом (пост/перем)	Икомм. макс.,мА (пост/перем)	Иупр макс., мА	Рзакр мин., Ом	Иизол, В вход/выход	твкл/выкл макс., мс	Число каналов	Цена, руб.
PVA3054N	±300	160	40	5	10 ¹⁰	2500	0,025/0,015	Однокан.	154,90
PVG612	±60	0,5/0,15	1000/2000	5	10 ⁸	4000	2/0,5	Однокан.	118,99
PVG612S	±60	0,5/0,15	1000/2000	5	10 ⁸	4000	2/0,5	Однокан.	129,42
PVT312	±250	10/3	190/320	2	2,5×10 ⁸	4000	3/0,5	Однокан.	55,82
PVT312LS	±250	15/4,25	170/300	2	2,5×10 ⁸	4000	3/0,5	Однокан.	58,41
PVT322	±250	10	170	2	2,5×10 ⁸	4000	3/0,5	Двухкан.	111,03
PVT322S	±250	10/10	170/170	2	2,5×10 ⁸	4000	3/0,5	Двухкан.	119,08
PVT412	±400	27/7	140/210	3	4×10 ⁸	4000	2/0,5	Однокан.	53,19
PVT412S	±400	27/7	140/210	3	4×10 ⁸	4000	2/0,5	Однокан.	56,68
PVT422	±400	35	120	2	3,2×10 ⁸	4000	2/2	Двухкан.	107,73
PVT422S	±400	35/35	120/120	2	3,2×10 ⁸	4000	2/2	Двухкан.	108,62
PVU414	±400	27/7	140/210	3	10 ¹⁰	4000	0,5/0,2	Однокан.	129,66
PVU414S	±400	27/7	140/210	3	10 ¹⁰	4000	0,5/0,2	Однокан.	146,02
PVR3301	±300	12/24	260/180	5	10 ¹⁰	1500	0,015/0,005	Двухкан.	420,18
PVDZ172N	±60	0,25	250	10	10 ⁸	4000	2/0,5	Однокан.	174,06
PVA3324	±300	24	150	2	10 ¹⁰	4000	0,001/0,07	Однокан.	165,72
PVA1354	±100	5	315	5	10 ¹⁰	2500	0,025/0,015	Однокан.	146,85



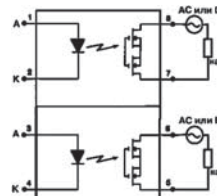
PVA3054; PVA3324;
PVA1354;



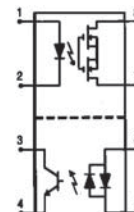
PVDZ172N



PVG612; PVT312;
PVT412; PVT422;
PVU414;



PVT322



PVR3301

ИМПОРТНЫЕ ОПТОРЕЛЕ ФИРМЫ «COSMO»

Оптореле МОП

	Модель						
	KAQV210	KAQV414	KAQW614	KAQY214S	KAQY414S	KLH1520	KLH1529
Блок-схема							
Тип коммутации	N/O*	N/C**	7-8 N/C 5-6 N/O	N/O	N/C	2N/O	N/O
Напряжение изоляции	3750 VAC			1500 VAC		3750 VAC	
Время включения (макс.), мс	1	1,5	1	1	1,5	1	1
Время выключения (макс.), мс	1,5	1	1,5	1,5	1	1,5	1,5
Сопротивление в откр. сост. (макс.), Ом	30	50	50	30	50	25	30
Напряжение на нагрузке (AC/DC), В	350	400	400	350	400	350	
Ток в закрытом сост. (макс.), мкА	1	2	1				
Ток нагрузки, А	0,13						
Входной ток, мА	5...50						
Увх.обр., В	5,0						
Увх.пр., В	2,0						
Цена, руб.	31,20	53,79	96,19	31,20	62,67	72,27	46,61

*N/O - Нормально разомкнутый.

**N/C - Нормально замкнутый.

Твердотельные реле

Модель	Тип коммутации	Входное напряжение	Схема перехода через ноль	Максимальный выходной ток, А	Минимальный выходной ток, А	Макс. комм. напряжение (перемен. тока), В	Мин. комм. напряжение (перемен. тока), В	Напряжение изоляции, В	Цена, руб.
KSD AC2	Замыкание	5-24 VDC	Есть	3	0,05	~250	~50	5000	203,59
KSD AC3	Замыкание	5-12 VDC	Есть	3	0,05	~250	~50	5000	231,01

ДАТЧИКИ

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Наименование	Выход	Макс. ошибка, °C	Тизм., °C	Упит., В	Корпус	Примечание	Цена, руб.
Выход по току							
AD590JH	1 мкА/°K	±0,5	-55...+150	4...30	T052		205,44
AD592AN	1 мкА/°C	±0,5			T092	Прецизионный	109,34
AD597AR	1 мкА/°C				S08	Для термопар, термостат	142,47
Выход по напряжению							
AD22100KT	22.5мВ/°C	±0.5	0...+100	4...6	T092	Возможность сопряжения с АЦП	68,03
AD22100A	22.5мВ/°C	±1	-40...+85	4...6	S08, T092	Возможность сопряжения с АЦП	128,80...139,34
AD22100ST	22.5мВ/°C	±1	-50...+150	4...6	T092	Возможность сопряжения с АЦП	141,67
LM135Z	10мВ/°K	±1	-55...+150	-	T092	Упр. температурой стабилитрон	264,63
LM335	10мВ/°K	±1	-40...+100	-	S08, T092	Упр. температурой стабилитрон	16,63
LM35CZ	10мВ/°C	±1	-40...+110	-	T092	Упр. температурой стабилитрон	103,26
LM35D	10мВ/°C	±1.5	0...+100	4...30	S08, T0220, T092		34,45...55,76
TMP36FS	10мВ/°C	±2	-40...+125	2,7...5,5	S08		31,53
TMP36G	10мВ/°C	±2	-40...+125	2,7...5,5	S08, T092		20,98
LM45CIM3	10мВ/°C	±3	-40...+125	4...10	S0T23		18,27
LM50CIM3	10мВ/°C	±3	-40...+150	4...10	S0T23		20,17
LM60CIM3	6.25мВ/°C	±3	-40...+125	2,7...5,5	S0T23		20,65
TMP12FS	5мВ/°C	±3	-40...+150	4,5...5,5	S08	Повышенной надежности, термостат	106,24
TMP35GT9	10мВ/°C	±3	-40...+125	2,7...5,5	T092		21,04

ДАТЧИКИ

Наименование	Выход	Макс. ошибка, °C	Тизм., °C	Упит., В	Корпус	Примечание	Цена, руб.
TMP37FT9	20мВ/°C	±3	-40...+125	2,7...5,5	T092		22,62
TMP37GT9	20мВ/°C	±4	-40...+125	2,7...5,5	T092		20,95
Цифровой выход							
DS1624	0,03125°C/13 бит	0,03	-55...+125	2,7...5,5	DIP8, S08	Цифровой термометр, интерфейс I2C, 256 байт EEPROM	180,65...191,14
DS1620	0,5°C/9 бит	0,5	-55...+125	2,7...5,5	DIP8, S08W	Цифровой термометр и термостат, интерфейс 3W	137,68...147,72
DS1621	0,5°C/9 бит	0,5	-55...+125	2,7...5,5	DIP8, S08	Цифровой термометр и термостат, интерфейс I2C	87,52...101,02
DS18B20	0,5°C/9 бит, 0,0625°C/12 бит	0,5	-55...+125	3,0...5,5	T092	Датчик температуры, интерфейс MicroLAN	91,04
DS18S20	0,5°C/9 бит	0,5	-55...+125	3,0...5,5	T092	Датчик температуры, интерфейс MicroLAN	89,91
DS1821	1,0°C/8 бит	1,0	-55...+125	2,7...5,5	T092	Цифровой термометр и термостат, интерфейс MicroLAN, 2 байт EEPROM	85,53
TMP03F	ШИМ	1,5	-40...+150	4.5...7	S08, T092	Датчик температуры	109,90...161,75
TMP04F	ШИМ	1,5	-40...+150	4.5...7	S08, T092	Датчик температуры	133,95...147,33
LM75CIM-5	0,5°C/9 бит	2	-55...+125	3,0...5,5	S08	Датчик температуры	73,69
DS1631	0,5°C/9 бит, 0,0625°C/12 бит	2,0	-55...+125	3,0...5,5	DIP8, S08	Цифровой термометр и термостат, интерфейс I2C	85,44...91,87
DS1822	0,5°C/9 бит, 0,0625°C/12 бит	2,0	-55...+125	3,0...5,5	T092	Цифровой термометр, интерфейс MicroLAN, 2 байт EEPROM	60,58
AD7416AR	0,25°/10 бит	2,0	-40...+125	2,7...5,5	S08, mSOIC8	Датчик температуры 10 бит, посл. вых. I2C	46,28...51,32
LM70C1MM-3	0,25°/10 бит	+3.5/-2	-55...+150	2,7...5,5	MSOP8	Датчик температуры	45,45

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

Наименование	Максимальное измеряемое давление, кПа	Предельное рабочее давление, кПа	Полный размах выходного напряжения, В	Чувствительность, мВ/кПа	Тип измеряемого давления	Температурная компенсация	Калибровка	Корпус	Цена, руб.
MPXV5004GC6U	4	10	3900	1000	отн.	+	+	482A	801,50
MPX10DP	10	75	35	3,5	дифф.	-	-	344C	414,11
MPX10GP	10	75	35	3,5	отн.	-	-	344B	413,57
MPXV10GC6U	10	75	35	3,5	отн.	-	-	482A	594,96
MPX12D	10	75	55	3,5	дифф.	-	-	344	420,84
MPX12DP	10	75	55	3,5	дифф.	-	-	344C	420,84
MPX2010D	10	75	25	2,5	дифф.	+	+	867	526,06
MPX2010DP	10	75	25	2,5	дифф.	+	+	867C	522,72
MPX2010GP	10	75	25	2,5	отн.	+	+	867B	522,72
MPX5010DP	10	75	4500	450	дифф.	+	+	867C	520,47
MPX5010GP	10	75	4500	450	отн.	+	+	867B	801,50
MPX2300D	40	-	-	5	дифф.	+	+	867	481,66
MPX53D	50	200	60	1,2	дифф.	-	-	344	348,84
MPX53GP	50	200	60	1,2	отн.	-	-	344B	509,94
MPXV53GC7U	50	200	60	1,2	отн.	-	-	482C	538,29
MPX2050D	50	200	40	0,8	дифф.	+	+	867	596,18
MPX2050DP	50	200	40	0,8	дифф.	+	+	867C	658,30
MPX2050GP	50	200	40	0,8	отн.	+	+	867B	618,92
MPX2050GSX	50	200	40	0,8	отн.	+	+	867F	624,22
MPXM2053D	50	200	40	0,8	дифф.	+	+	867	444,24
MPXM2053GS	50	200	40	0,8	отн.	+	+	1320	276,46
MPX5050DP	50	200	4500	90	дифф.	+	+	867C	766,66
MPX5050GP	50	200	4500	90	отн.	+	+	867B	734,71
MPX2100AP	100	400	40	0,4	абс.	+	+	344B	648,75
MPX2100DP	100	400	40	0,4	дифф.	+	+	867C	577,90
MPX2102A	100	200	40	0,4	абс.	+	+	344	571,80
MPX2102DP	100	200	40	0,4	дифф.	+	+	867C	522,72
MPX5100A	100	400	4500	45	абс.	+	+	344	755,04
MPX5100DP	100	400	4500	45	дифф.	+	+	867C	734,71
MPX4115A	115	400	4590	45,9	абс.	+	+	867-08	726,00
MPX4115AP	115	400	4590	45,9	абс.	+	+	867B	755,04
MPXA4115A6U	115	400	4590	45,9	абс.	+	+	482A	696,96
MPXV6115VC6U	115	400	4600	46	вак.	+	+	482A	762,30
MPX2200AP	200	400	40	0,2	абс.	+	+	344B	562,65
MPX2200DP	200	400	40	0,2	дифф.	+	+	867C	577,90
MPX2202A	200	400	40	0,2	абс.	+	+	344	450,12
MPX2202AP	200	400	40	0,2	абс.	+	+	344B	430,70
MPX4250A	250	400	4600	20	абс.	+	+	867-08	683,02
MPX5500DP	500	2000	4500	9	дифф.	+	+	867C	734,71
MPX5700AP	700	2800	4500	6,4	абс.	+	+	867B	755,04
MPX5700AS	700	2800	4500	6,4	абс.	+	+	344E	755,04
MPX5700D	700	2800	4500	6,4	дифф.	+	+	867	621,46
MPX5700DP	700	2800	4500	6,4	дифф.	+	+	867C	813,12
MPX5999D	1000	4000	4500	4,5	дифф.	+	+	867	729,48

ДАТЧИКИ УСКОРЕНИЯ (УГЛА)

Данные приборы предназначены для измерения ускорения (или угла положения) объекта на котором они установлены (например, автомобиля). Приборы содержат в своем корпусе два основных функциональных блока: механический – непосредственно измеритель ускорения (измерителем является конденсаторный элемент микронных размеров) и электронный – преобразователь сигнала с измерителя в электрическую величину (усилитель, фильтр, схема температурной компенсации, тактовый генератор, цепи самоконтроля). Выходной характеристикой этих элементов является напряжение пропорциональное измеренному значению ускорения, приложенному к плоскости корпуса прибора.

Отличительные черты:

- Высочайший уровень надежности – приборы имеют возможность самоконтроля, при этом тестируются одновременно и механический и электронный блоки, также прибор выдает сообщения о низком напряжении питания, неисправности электронных модулей (тактового генератора и т. д.);
- Линейная зависимость основных параметров (чувствительность, смещение) от напряжения питания;
- Линейная зависимость выходного напряжения от ускорения;
- Встроенный сложный фильтр минимизирует ложные сигналы датчика;
- Прочный малогабаритный корпус;
- Промышленный диапазон рабочих температур;
- Минимальное количество навесных компонентов

Компоненты предназначены для применения в самых различных областях промышленности: автомобилестроение (подушки безопасности), охранные системы (датчики удара), спортивная аппаратура, измерение и контроль уровня вибрации оборудования, компьютерные устройства ввода («мышки» и джойстики без движущихся частей), анализ нагрузок несущих конструкций в строительстве и т.д.

Наименование	Диапазон измеряемого ускорения, ±g	Координатная ось измеряемого ускорения	Чувствительность * тип., мВ/G	Упит., В	Траб., °C	Корпус	Цена, руб.
MMA1260D	1,5	Z	1200	5	-40...+85	S016W	505,26
MMA2260D	1,5	X	1200	5	-40...+85	S016W	505,26
ADXL203CE	1,7	2 Оси	1000	3...6	-40...+125	-	980,1
ADXL202AQC-1	2	2 Оси	312	3...5	-40...+85	-	742,82
MMA1270D	2,5	Z	70	5	-40...+85	S016W	505,26
MMA1250D	5	Z	400	5	-40...+85	S016W	505,26
ADXL105JQC	5	1 Ось	250	2,7...5,5	0...+70	-	956,31
MMA1220D	8	Z	250	5	-40...+85	S016	677,62
ADXL210JQC-1	10	2 Оси	100	2,7...5,25	0...+70	-	679,29
MMA1201P	38	Z	50	5	-40...+85	DIP16	844,56
MMA2200W	38	X	50	5	-40...+85	456-06	505,26
MMA2201D	38	X	50	5	-40...+85	S016W	505,26
MMA3201D	38	X-Y	50	5	-40...+85	S020	505,26
MMA2202D	50	X	40	5	-40...+85	S016W	505,26
ADXL150AQC	50	1 Ось	38	4...6	-40...+85	-	541,76
ADXL250AQC	50	2 Оси	38	4...6	-40...+85	-	745,95
ADXL250JQC	50	2 Оси	38	4...6	0...+70	-	1124,35
MMA1200D	250	Z	8	5	-40...+85	S016	505,26
MMA2300D	250	X	8	5	-40...+85	S016W	505,26

* Указано при Траб. = 25 °C, Упит. = 5,0 В

ДАТЧИКИ ДЫМА

Устройства, предназначенные для своевременного обнаружения задымления помещения и подачи сигнала тревоги. Микросхема содержит цепи необходимые для функционирования непосредственно датчика (ионизационной камеры, ИК-оптопары, пироэлектрического датчика), цепи светозвуковой сигнализации (выходы непосредственно на пьезоизлучатель и светодиод), цепи контроля напряжения питания (с выдачей сигнала «разряд батареи»). Некоторые устройства имеют специализированные выходы срабатывания, позволяющие определить конкретный сработавший датчик в случае работы нескольких датчиков.

Отличительные черты:

- Полный набор узлов необходимых для построения, как самостоятельного датчика, так и системы датчиков для контроля какого либо объекта
- Минимальный ток потребления (микроамперы) позволяет использовать батареи малой емкости без частой замены
- Защита от неправильного подключения батареи
- Наличие простой регулировки чувствительности позволяет подстроить готовый датчик под конкретные условия объекта
- Минимальное количество внешних элементов

Наименование	Тип датчика	Упит., В	Ипотр.тип., мкА	Траб., °C	Корпус	Примечание	Цена, руб.
ITM-PIR-256	Пироэлектрический	4,7...12	300	-20...+50	-		714,96
MC14467P1	ионизационная камера	6...12	5	-10...+60	DIP16		49,66
MC14468P	ионизационная камера	6...12	5	-10...+60	DIP16	Работа в системе	58,70
MC145017P	ИК-оптопара	6...12	3,2	-10...+60	DIP16		60,04
MC145012P	ИК-оптопара	6...12	8	-10...+60	DIP16	Работа в системе	97,36

ДАТЧИКИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ (ДАТЧИКИ ХОЛЛА)

Компоненты используются для определения наличия магнитного поля (TLE..., K1116KP1) или преобразования величины магнитного поля в напряжение для последующей обработки (AD...).

Отдельно стоит отметить датчик TLE4942 – данный датчик является дифференциальным (двухканальным) и может самостоятельно определять направление приращения магнитного поля (т.е. «лево» - «право»). Нулевым положением датчика считается положение, когда силовые линии магнитного поля направлены перпендикулярно плоскости корпуса датчика.

Датчики могут работать как в только положительных магнитных полях (униполярные датчики) так и в положительных и отрицательных полях (биполярные датчики). Микросхемы серии TLE имеют в своем составе триггер Шмитта (выход – открытый коллектор), управляемый встроенным датчиком Холла; у серии AD выходным элементом является операционный усилитель, изменяя коэффициент усиления которого, можно линейно управлять размахом выходного напряжения. Отличительной чертой предлагаемых датчиков является большой диапазон рабочих температур.

ДАТЧИКИ

Наименование	Тип	Упит., В	Ипотр.тип., мА	Ивых.макс., мА	Магнитная индукция* включения мин., мТл	Магнитная индукция* выключения макс., мТл	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
AD22151YR**	Биполярный	4,5...6,0	6	1	-	-	-40...+150	S08	118,37
TLE4905L...G	Униполярный	3,8...24	4	100	7,5	17	-40...+150	SIP3, SOT89	18,80...22,25
TLE4935L...G	Биполярный	3,8...24	4	100	10	-10	-40...+150	SIP3, SOT89	21,38...22,83
TLE4945L	Биполярный	3,8...24	4	100	-6	6	-40...+150	SIP3	24,36
TLE4942	Дифференц.	4,5...20	14	-	-	-	-40...+150	PSS02-1	108,25
K1116KP1	Униполярный	5	5	25	80	20	-10...+70	1103Ю.5-1	7,50
K1116KP2	Униполярный	5	6	25	25	110	-10...+70	1103Ю.5-1	8,45...24,00
K1116KP3	Униполярный	6...16	13	25	55	10	-45...+125	1103Ю.3-1	27,72
K1116KP4	Биполярный	6...12	7,5	25	30	-30	-10...+70	1103Ю.3-1	6,89...24,00
K1116KP6	Униполярный	5	3	30	80	20	-60...+85	1103Ю.5-1	30,68
K1116KP7	Биполярный	20...35	9	25	30	-30	-60...+125	-	23,66
K1116KP8	Биполярный	5	6	25	30	-30	-60...+125	110.5-1	25,74
K1116KP9	Униполярный	5	10	20	35	10	-10...+70	-	15,00...34,45
K1116KP10	Униполярный	5	6	20	40	10	-10...+70	-	32,76
K1116KP11	Биполярный	4,5...12	6	25	13	-43	-10...+70	-	7,50...31,50

*Указано для рабочей температуры 25°C

**Чувствительность 0,4 мВ/Гаусс

МИКРОСБОРКИ

БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

В мире современной электроники одним из направлений, которое быстро и неуклонно развивается, является связь, причем доля беспроводной связи стремительно растет буквально не по дням, а по часам. Микросхемы для приемопередающих систем выпускают фирмы «Infineon Technologies AG», «Gran-Jansen AS», «Хемис», «RF Monolithics Inc.», «Microchip», «Maxim».

Одной из ведущих по соотношению «цена/качество» является фирма «Telecontrolli» которая вносит свою лепту в этом направлении технологического прогресса, выпуская широкий круг гибридных микросборок, позволяющих реализовать недорогой и устойчивый радиоканал. Кроме того, выпускаются устройства для работы в ультразвуковом и инфракрасном диапазонах. Telecontrolli - частная компания, работающая в области тонкопленочных гибридных технологий с 1982 года. Сегодня компания имеет собственное производство, расположенное на площади более 4300 кв. метров, на котором работает 120 сотрудников. Тридцатого октября 1993 года компания получила сертификат ISO 9002.

Спектр выпускаемых изделий достаточно широк: это заказные ГИС, стандартные электронные модули, DC/DC конвертеры и передатчики/приемники радиочастотного диапазона. Telecontrolli входит в состав IPM Group, основное направление деятельности которой — телекоммуникации и передача данных.

Применение микросхем фирмы Telecontrolli позволяет реализовать радиоканал с минимальными затратами труда и дополнительных радиоэлементов и создавать оригинальные системы с новыми потребительскими свойствами. Все микросборки, поставляемые фирмой «Промэлектроника», предназначены для работы на частоте 433,92 МГц. Это связано с тем, что при использовании полосы частот 433,050 - 434,790 МГц в РФ юридическими и физическими лицами для разработки, производства и эксплуатации портативных малоомощных (до 10 мВт) радиопередающих устройств не требуется регистрация и получение разрешений на их эксплуатацию, тем не менее, Telecontrolli выпускает приборы для работы в диапазонах 315; 418; 443,92; 868,35 МГц. Модули выполнены на керамической подложке по толстопленочной технологии в корпусах типа SIL и имеют размеры не более 38x12x2 мм. Высокая точность настройки модулей достигается сочетанием фильтров на ПАВ и лазерной подгонкой интегральных индуктивностей. Подключение модулей не требует дополнительных внешних элементов, кроме антенны.

Традиционные области применения микросборок Telecontrolli - системы охраны и безопасности (в том числе и автомобильные) и системы дистанционного управления. Производители таких комплексов теперь могут воспользоваться недорогими приборами Telecontrolli для создания конкурентной продукции. Обратим особое внимание разработчиков разнообразных охранных датчиков: появляется возможность изготавливать их с минимальными затратами труда и радиоэлектронных компонентов в беспроводном исполнении. Пока такие приборы, пользующиеся спросом в силу легкости монтажа, практически полностью импортируются. Но сфера возможного применения микросборок, реализующих недорогой и устойчивый радиоканал, огромна. Например, в системах мониторинга климатических параметров в качестве элемента передачи в системе сбора и передачи показаний любого количества территориально распределенных датчиков, которые могут находиться как в офисных зданиях с интеллектуальными системами климатического и светового регулирования, так и теплицах, инкубаторах, элеваторах, хранилищах. Основная задача систем такого класса заключается в измерении климатических параметров, регистрации выхода их за установленные пороги и управлении соответствующим оборудованием, начиная от кондиционеров и вентиляторов и заканчивая пожарной сигнализацией.

Краткий перечень предлагаемой продукции:

Наименование	Краткое описание
Радиоприемные микросборки	
RR3	Сверхрегенеративный радиоприемник с лазерной настройкой контура
RR5	Сверхрегенеративный радиоприемник с лазерной настройкой контура (Ипотр=0,8 мА)
RR6	Сверхнизкопотребляющий сверхрегенеративный радиоприемник
RR8	Низкопотребляющий сверхрегенеративный радиоприемник с напряжением питания 3В
RR10	Сверхрегенеративный радиоприемник с узкой полосой пропускания
RR11	Низкопотребляющий сверхрегенеративный радиоприемник с малым временем включения
RR15	Сверхрегенеративный радиоприемник с амплитудной модуляцией и с входным фильтром на ПАВ
RR16	Сверхрегенеративный радиоприемник с входным фильтром на ПАВ и металлическим экраном
RRS1	Супергетеродинный приемник с амплитудной модуляцией и входным фильтром на ПАВ
RRS2	Супергетеродинный приемник с амплитудной модуляцией
RRS3	Супергетеродинный приемник с амплитудной модуляцией, входным фильтром и предварительным усилителем
RRQ1	Супергетеродинный приемник с амплитудной модуляцией и с кварцевым генератором
RRQ2	Супергетеродинный приемник с амплитудной модуляцией, кварцевым генератором и бесшумной настройкой

Наименование	Краткое описание
RRF1	Супергетеродинный приемник с частотной модуляцией
RRFQ1	Супергетеродинный приемник с частотной модуляцией и кварцевым генератором
Радиопередающие микросборки	
RT1	Радиопередатчик с амплитудной модуляцией и встроенной антенной
RT4	Радиопередатчик с амплитудной модуляцией и резонатором на ПАВ
RT5	Радиопередатчик с амплитудной модуляцией и резонатором на ПАВ
RT6	Радиопередатчик с амплитудной модуляцией и резонатором на ПАВ
RTF2	Радиопередатчик с частотной модуляцией и резонатором на ПАВ
RTF6	Радиопередатчик с частотной модуляцией и резонатором на ПАВ
RTFQ1	Радиопередатчик с частотной модуляцией и кварцевым генератором
Радио трансивер	
RXQ1-433	Трансивер (приемопередатчик) для двусторонней передачи цифровых данных
Ультразвуковые микросборки	
UTR1	Ультразвуковой приемопередатчик
UTR2	Ультразвуковой приемопередатчик
UTR3	Ультразвуковой приемопередатчик
Инфракрасные микросборки	
PID1	Пассивный инфракрасный детектор
IRT1	Импульсный инфракрасный передатчик
IRT2	Импульсный инфракрасный передатчик со встроенным ИК-светодиодом
IRD1	Инфракрасный приемопередатчик с импульсной модуляцией

Приемники

Это функционально законченные приборы, выполненные по гибридной толстопленочной технологии. В состав приемника входят: предварительный усилитель высокой частоты, схема прямого преобразования (ВЧ-генератор, схема срыва колебаний), схема обработки восстановленной низкой частоты (низкочастотный фильтр, усилитель низкой частоты и компаратор для формирования сигнала с уровнями TTL).

Применение лазерной подстройки контуров в изделиях RR3, RR6, RR10, RR11 позволило улучшить точность настройки до $\pm 0,2$ МГц, что в 2,5 раза лучше, чем в RR8. В тех случаях, когда необходимо малое потребление, рекомендуется применять RR6 или RR11 (ток потребления 0,5 мА и 0,3 мА соответственно), однако за это придется платить чувствительностью. RR8 отличается низким напряжением питания +3В. Самым интересным по параметрам является RR15: точность настройки – ± 75 кГц; полоса пропускания по уровню -3 дБ составляет ± 250 кГц, уровень испускаемого спектра частот -75 дБм, металлический экран.

Простые

Технические характеристики:

Наименование	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Точность настройки, МГц	Скорость передачи данных, кГц	Чувствительность, дБм	Уровень излучения, дБм	Диапазон рабочих температур, °С	Цена, руб.
RR3-433	5	2,5	$\pm 0,5$	2	-105	-65	-25...+80	133,58
RR5-433 VLC	5	0,8	$\pm 0,2$	2	-94	-65		187,02
RR6-433	5	0,5	$\pm 0,2$	2	-95	-65		156,24
RR8-433	3	0,5	$\pm 0,2$	2	-90	-65		187,02
RR10-433	5	1,2	$\pm 0,2$	2	-102	-65		318,46
RR11-433	5	0,3	$\pm 0,2$	2	-95	-65		322,85
RR15-433	5	4	± 75 кГц	9,6	-102	-75		447,94
RR16-433-S	5	4	$\pm 0,25$	4,8	-102	-75		250,47

Супергетеродинные

Технические характеристики:

Наименование	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Промежуточная частота, кГц	Скорость передачи данных, кГц	Чувствительность, дБм	Уровень излучения, дБм	Диапазон рабочих температур, °С	Цена, руб.
RRS1-433	5	3,7...5	500	3	-100	-65	-25...+80	530,56
RRS2-433	5	3,7...5	500	3	-102	-50		370,55
RRS3-433	5	5	500	3	-106	-70		348,23
RRQ1-433	5	5	10,7 МГц	4,8	-110	-70		403,66
RRQ2-433	5	5	10,7 МГц	4,8	-107/-102	-70		403,66
RRFQ1-433	5	5,5	1000	2,4-9,6	-90	-70		372,87

Передатчики

Используются как пары к вышеупомянутым приемникам (с амплитудной модуляцией (серия RTx), с частотной модуляцией (серия RTFx)). Передатчики со встроенным синтезатором частоты RTQ1 и RTFQ1 имеют режим пониженного энергопотребления (в случае отсутствия на входе EN разрешающего уровня напряжения, у этих передатчиков выключается синтезатор и выходной усилитель).

Технические характеристики:

Наименование	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Выходная мощность на нагрузке 50 Ом, дБ	Паразитное радиоионизирование, дБс	Скорость передачи данных, кГц	Диапазон рабочих температур, °С	Цена, руб.
RT1-433	9...14	3	-	-	4	-25...+80	127,74
RT4-433	2...14	4	7	-30	4		123,71
RT5-433	2...14	3	7	-35	4		122,19

Наименование	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Выходная мощность на нагрузке 50 Ом, дБ	Паразитное радиоизлучение, дВс	Скорость передачи данных, кГц	Диапазон рабочих температур, °С	Цена, руб.
RT6-433	2...14	3...9	3...15	-50	4	-25...+80	151,59
RTFQ1-433	2...14	7	5	-40	9,6		306,08
RTF2-433	3...14	15	7	-	9,6		173,66
RTF6-433	2,7...14	15	7	-50	9,6		171,92

Ультразвукового диапазона

Ультразвуковые приемопередатчики UTR1-UTR3 представляют собой гибридные схемы для построения на их основе ультразвуковых детекторов перемещения (определение перемещения происходит по известному принципу эхолокатора – передающий канал выдает через преобразователь (ВЧ излучатель) ультразвук, приемный канал принимает отраженную от предметов волну ультразвука и в случае существенной разницы между принятыми через некоторые моменты времени амплитудами выдает сигнал срабатывания). Низкая (по сравнению с СВЧ датчиками объема) стоимость, минимальное число внешних элементов, простота и надежность конструкции позволяют эффективно использовать эти изделия в автомобильных, квартирных и офисных охранных системах, устройствах автоматического открывания дверей.

Технические характеристики:

Наименование	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Коэффициент усиления, дБ	Рабочая частота, кГц	Ток нагрузки, мА	Диапазон рабочих температур, °С	Цена, руб.
UTR1	9...16	9	50	38...42	100	-20...+80	–
UTR2	9...16	15	50	38...42	20		295,05
UTR3	9...16	10	50	38...42	1		–

В качестве излучателя и приемника ультразвукового сигнала используют датчики MA40S3S и MA40S3R фирмы Murata или аналогичные, которые подключаются непосредственно к выводам микросхемы.

Радиотрансивер

RXQ1 - полудуплексный модуль трансивера для двусторонней передачи цифровых данных на расстояния до 250 метров. Содержит два канала с частотой несущего колебания 433,92МГц и 434,33МГц и имеет низкопрофильный DIL корпус. В модуле использована кварцевая стабилизация частоты. Поддерживается широкий диапазон напряжений питания. Максимальная скорость передачи данных 20Кбит/с.

Технические характеристики:

Наименование	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Чувствительность, дБм	Выходная мощность на нагрузке 50 Ом, дБ	Скорость передачи данных, кГц	Диапазон рабочих температур, °С	Цена, руб.
RXQ1-433	2,7...5,25	12/26	-100	5	20	-20...+70	999,70

Инфракрасного диапазона

Пассивный инфракрасный детектор PID1 – устройство, предназначенное для построения датчика реагирующего на тепловое излучение (человека, животных, и т.д. в зависимости от типа сенсора). Прибор незаменим в системах охраны и безопасности, энергосберегающих технологиях. Для сборки законченного устройства потребуется лишь четыре конденсатора, переменный резистор, светодиод (необязательно), исполнительный элемент и ИК-датчик Heimann LHI954.

Для создания инфракрасных барьеров используются пары устройств: импульсный передатчик IRT2 и детектор IRD1

Описание работы системы: Импульсный передатчик (со встроенным ИК светодиодом) после подачи питания начинает генерировать модулированное ИК-излучение, которое прямо или через систему зеркал направлено на внешний фотодиод импульсного приемника IRD, приемник демодулирует принятый сигнал и в случае несовпадения частоты или падения амплитуды принятого излучения выдает сигнал сработки

Технические характеристики:

Наименование	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Рабочая частота, Гц	Длительность импульса, мкс	Ток нагрузки, мА	Диапазон рабочих температур, °С	Цена, руб.
IRT1	8...10	35	300...400	40	20	-20...+80	118,48
IRT2 (IRT1+Diode)	8...10	35	300...400	40	20	-20...+80	131,12
IRD1	18...32	3	300...400	–	20	-20...+80	113,84
PID1	9...16	5	1000...10000	–	20	-10...+70	169,88

DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Преобразователи DC/DC предназначены для преобразования постоянного напряжения одной величины в постоянное напряжение другой величины. При этом возможно как повышение, так и понижение выходного напряжения относительно входного, также возможно преобразование однополярного входного напряжения в двухполярное выходное.

Мы предлагаем Вам преобразователи трех крупнейших производителей:

“HN Electronic Components GmbH” (<http://www.hn-electronic.de>), “TracoPower” (<http://www.tracopower.com>), “PEAK electronics” (<http://www.peak-electronics-gmbh.de>).

Приведенные краткие перечни поставляемых преобразователей нельзя назвать исчерпывающими, но мы всегда готовы поставить необходимые Вам компоненты под заказ, адрес для заказа преобразователей: bogdan@promelec.ru.

Отличительные черты:

- Минимальные габариты
- Минимальное количество внешних элементов обвязки
- Высокое напряжение изоляции вход/выход
- Защита от короткого замыкания на выходе
- Высокий КПД
- Длительный срок службы
- Гальваническая развязка вход/выход

DC/DC преобразователи фирмы «HN-Electronics GmbH»

Общие технические характеристики

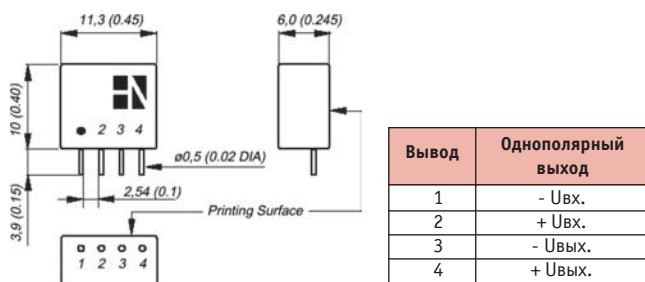
Параметры	Мощность, Вт	КПД, %	Отклонение Uвых. от номинала, макс. %	Уровень пульсаций на выходе, мВ эфф.	Линейность по Inгр. (ΔUвых.), %	Линейность по Uвх. (ΔUвых. в % от Uвх.)	Рабочая температура, °C	Напряжение изоляции, В
SIM1	1	70	±5	120	±8	±1,2	-20...+71	1000
SIM2	2	70	±5	100	±10	±1,2	-20...+75	1000
SIM3	3	65	—	50	±0,5...1	±0,3...1	0...+71	500

Параметры:

Наименование	Uвх. (±10%), В	Uвых., В	Iвых., мА	Тип выхода	Корпус	Цена, руб.
SIM1	5/12/15/24	5	200	+	SIL4	223,93...294,10
SIM1	5/12/15/24	12	83	+	SIL4	223,93...281,69
SIM1	5/12/15/24	15	66	+	SIL4	223,93...373,64
SIM1	5/12/15/24	24	42	+	SIL4	263,17...373,64
SIM1	5/12/15/24	5	200	+	DIL8	256,13...368,30
SIM1	5/12/15/24	12	100	+	DIL8	245,10...293,96
SIM1	5/12/15/24	15	85	+	DIL8	223,93...368,30
SIM1	5/12/15/24	24	50	+	DIL8	107,45...368,30
SIM1	5/12/15	5	100	±	DIL8	264,45...440,36
SIM1	5/12/15	12	50	±	DIL8	264,45...440,36
SIM1	5/12/15	15	40	±	DIL8	264,45...440,36
SIM2	5/9/12/15	5	400	+	SIL7	256,57...408,30
SIM2	5/9/12/15	12	166	+	SIL7	281,69...408,30
SIM2	5/9/12/15	15	132	+	SIL7	256,57...408,30
SIM2	5/9/12/15	5	200	±	SIL7	366,56...512,41
SIM2	5/9/12/15	12	82	±	SIL7	324,63...512,41
SIM2	5/9/12/15	15	66	±	SIL7	383,33...512,41
SIM5	5/12/24/48	5	600	+	DIL24	445,95...621,46
SIM5	5/12/24/48	12	250	+	DIL24	496,84...769,41
SIM5	5/12/24/48	15	200	+	DIL24	733,95
SIM5	5/12/24/48	12	125	±	DIL24	545,77...688,03
SIM5	5/12/24/48	15	100	±	DIL24	562,11...816,60

Чертежи корпусов и назначение выводов

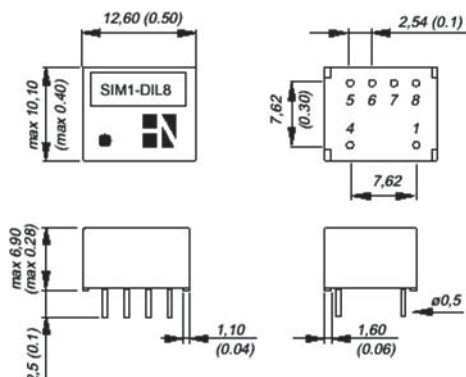
SIL4



SIL7



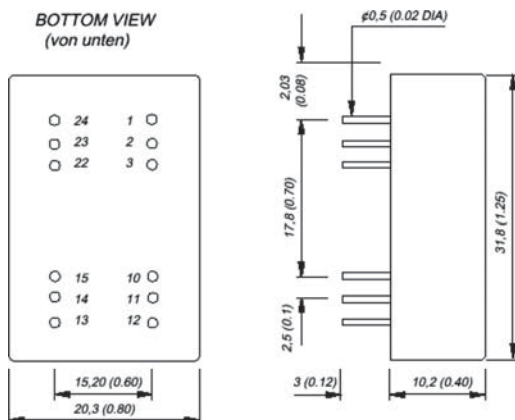
DIL8



Вывод	Однополярный выход	Двуполярный выход
1	- Uвх.	- Uвх.
4	+ Uвх.	+ Uвх.
5	+ Uвых.	+ Uвых.
6	-	-
7	- Uвых.	Общий
8	-	- Uвых.

МИКРОСБОРКИ

DIL24



Вывод	Однополярный выход	Двуполярный выход
1	+ Uвх.	+ Uвх.
2	-	- Uвых.
3	-	Общий
10	- Uвых.	Общий
11	+ Uвых.	+ Uвых.
12	- Uвх.	- Uвх.
13	- Uвх.	- Uвх.
14	+ Uвх.	+ Uвых.
15	- Uвых.	Общий
22	-	Общий
23	-	- Uвых.
24	+ Uвх.	+ Uвх.

DC/DC преобразователи фирмы «TRACO POWER»

Общие технические характеристики

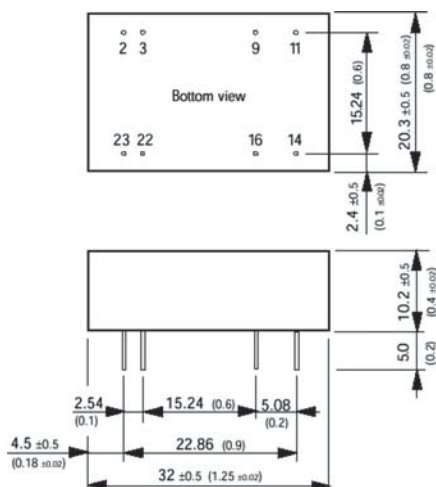
Параметры	Мощность, Вт	Максимальный КПД, %	Отклонение Uвых. от номинала, макс. %	Уровень пульсаций на выходе, мВ эфф.	Линейность по Инагр. (ΔUвых.), %	Линейность по Uвх. (ΔUвых. в % от Uвх.)	Рабочая температура, °C	Напряжение изоляции, В
TMA	1	81	±3	100	±10	±1,2	-40...+75	1000
TMV	1	81	±3	50	±10	±1,2	-40...+75	3000
TEN3	3	84	±1	50	±0,5...2,0	±0,5	-40...+75	1500
TEN4	4	85	±1	50	±1,0...3,0	±0,3	-40...+75	1500
TEN5	6	86	±1	50	±1,0...3,0	±0,3	-40...+75	1500

Параметры:

Наименование	Uвх.(±10%), В	Uвых., В	Iвых., мА	Тип выхода	Корпус	Цена, руб.
TMA	5/12/15/24	5	200	+	SIL6	198,71...300,09
TMA	5/12/15/24	12	80	+	SIL6	196,98...356,83
TMA	5/12/15/24	15	65	+	SIL6	198,71...356,83
TMA	5/12/15/24	5	100	±	SIL6	232,79...356,83
TMA	5/12/15/24	12	40	±	SIL6	214,92...300,09
TMA	5/12/15/24	15	30	±	SIL6	287,53...320,71
TMV	5/12/24	5	200	+	SIL6	295,70...356,72
TMV	5/12/24	12	80	+	SIL6	304,74...356,72
TMV	5/12/24	15	65	+	SIL6	-
TMV	5/12/24	5	100	±	SIL6	327,77...356,72
TMV	5/12/24	12	40	±	SIL6	-
TMV	5/12/24	15	30	±	SIL6	-
TEN3	5/12/24/48	3,3	600	+	DIL	818,67...881,40
TEN3	5/12/24/48	5	500	+	DIL	707,15...710,94
TEN3	5/12/24/48	12	250	+	DIL	712,22...907,28
TEN3	5/12/24/48	15	200	+	DIL	-
TEN3	5/12/24/48	5	250	±	DIL	712,19
TEN3	5/12/24/48	12	125	±	DIL	737,55
TEN3	5/12/24/48	15	100	±	DIL	-
TEN4	9-36/18-75	3,3	900	+	DIL	-
TEN4	9-36/18-75	5	660	+	DIL	967,84
TEN4	9-36/18-75	12	330	+	DIL	1114,05
TEN4	9-36/18-75	15	265	+	DIL	-
TEN4	9-36/18-75	5	300	±	DIL	-
TEN4	9-36/18-75	12	165	±	DIL	951,75
TEN4	9-36/18-75	15	130	±	DIL	870,44
TEN5	9-18/18-36/36-75	3,3	1200	+	DIL	-
TEN5	12/24/48	5	1000	+	DIL	920,22...1151,62
TEN5	12/24/48	12	500	+	DIL	993,35...1308,18
TEN5	12/24/48	15	400	+	DIL	-
TEN5	12/24/48	5	500	±	DIL	1138,66
TEN5	12/24/48	12	250	±	DIL	989,54
TEN5	12/24/48	15	200	±	DIL	1138,66

Чертежи корпусов и назначение выводов*

TEN3



Вывод	Однополярный выход	Двуполярный выход
2	- Увх.	- Увх.
3	- Увх.	- Увх.
9	-	общий
11	-	- Увых.
14	+ Увых.	+ Увых.
16	- Увых.	общий
22	+ Увх.	+ Увх.
23	+ Увх.	+ Увх.

DC/DC преобразователи фирмы «PEAK electronics»**

Общие технические характеристики

Параметры	Мощность, Вт	Максимальный КПД, %	Отклонение Увых. от номинала, макс. %	Уровень пульсаций на выходе, мВ эфф.	Линейность по Инагр. (ΔУвых.), %	Линейность по Увх. (ΔУвых. в % от Увх.)	Рабочая температура, °C	Напряжение изоляции, В
P6AU/E	1	75	5	100	8	1,2/1,0	-40...+85	1000
P6CU/E	1	85	5	75	8	1,2/1,0	-40...+85	1000
P6CU/Z	1	85	5	75	8	1,2/1,0	-40...+85	1000
P6LU/E	1	85	5	75	8	1,2/1,0	-40...+85	3000
P6LU/Z	1	85	5	75	8	1,2/1,0	-40...+85	3000
P6LU/EN40	1	85	5	75	8	1,2/1,0	-40...+85	4000
P6LU/EN52	1	85	5	75	10	1,2/1,0	-40...+85	5200
PEN 3/Z2:1	2-3	80	2	65	0,5	0,5	-40...+85	1500
PEN 5/E2:1	4-6	80	2	60	0,5	0,5	-40...+85	1500

Параметры:

Наименование	Увх.(±10%), В	Увых., В	Ивых., мА	Тип выхода	Корпус	Цена, руб.
P6AU-...E	5/12/24	3,3	300	+	SIP4	158,66...172,57
P6AU-...E	5/12/24	5	200	+	SIP4	-
P6AU-...E	5/12/24	7,2	140	+	SIP4	-
P6AU-...E	5/12/24	12	100	+	SIP4	-
P6AU-...E	5/12/24	15	70	+	SIP4	-
P6CU-...E	5/12/24/48	3,3	303	+	SIP7	-
P6CU-...E	5/12/24/48	5	200	+	SIP7	163,33...180,68
P6CU-...E	5/12/24/48	12	84	+	SIP7	140,06
P6CU-...Z	5/12/24	3,3	150	±	SIP7	-
P6CU-...Z	5/12/24	5	100	±	SIP7	172,66
P6CU-...Z	5/12/24	12	42	±	SIP7	166,82
P6CU-...Z	5/12/24	15	34	±	SIP7	140,06
P6LU-...E	5/12/24	5	200	+	SIP7	230,50...241,44
P6LU-...E	5/12/24	12	84	+	SIP7	-
P6LU-...E	5/12/24	15	67	+	SIP7	-
P6LU-...E	5/12/24	18	55	+	SIP7	-
P6LU-...E	5/12/24	12	84	+	SIP7	-
P6LU-...Z	5/12/24	3,3	150	±	SIP7	-
P6LU-...Z	5/12/24	5	100	±	SIP7	228,80...280,3
P6LU-...Z	5/12/24	7,2	69	±	SIP7	-
P6LU-...Z	5/12/24	12	42	±	SIP7	-
P6LU-...Z	5/12/24	15	34	±	SIP7	-
P6LU-...EH40	5/12/24	5	200	+	SIP7	-
P6LU-...EH40	5/12/24	12	84	+	SIP7	246,30
P6LU-...EH40	5/12/24	15	67	+	SIP7	-
P6LU-...EH52	5/12/24	5	200	+	SIP7	302,56

*Основные размеры корпуса моделей TMV и TMA, а также цоколевка выводов полностью совпадают с корпусом SIL7 (SIM2, "HN Electronic Components GmbH")

**Основные размеры корпуса модели P6AU-...E, а также цоколевка выводов полностью совпадают с корпусом SIL7 (SIM2, "HN Electronic Components GmbH")

Параметры:

Наименование	Увх.(±10%), В	Увых., В	Ивых., мА	Тип выхода	Корпус	Цена, руб.
P6LU-...EH52	5/12/24	12	84	+	SIP7	-
P6LU-...EH52	5/12/24	15	67	+	SIP7	-
PEN3-...Z2:1	9-18/18-36/36-72	5	250	±	DIP24	764,37
PEN3-...Z2:1	9-18/18-36/36-72	12	125	±	DIP24	-
PEN3-...Z2:1	9-18/18-36/36-72	15	100	±	DIP24	-
PEN5-...E2:1	9-18/18-36/36-72	3,3	1200	+	DIP24	-
PEN5-...E2:1	9-18/18-36/36-72	5	1000	+	DIP24	746,61
PEN5-...E2:1	9-18/18-36/36-72	12	500	+	DIP24	-
PEN5-...E2:1	9-18/18-36/36-72	15	400	+	DIP24	-

ВИДЕОКАМЕРЫ

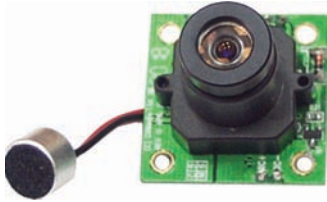
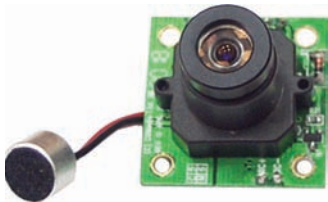
МАЛОГАБАРИТНЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ

Такие изделия ориентированы, прежде всего, на применение в системах охранно-пожарной сигнализации и устройствах контроля доступа (видеодомофоны). Но ввиду своей малой стоимости и отличного качества, они могут найти свое применение в устройствах контроля над технологическими процессами, видеосвязи, компьютерной мультимедиа аппаратуре, приборах обзора заднего вида в автомобилях, игрушках и т.д.

Отличительные черты:

- Камеры требуют минимального количества внешних компонентов – обычно подается только питание (постоянное напряжение) и снимается готовый видеосигнал (PAL, 75 Ом, 1В полного размаха), за исключением цифровых камер – они получают питание и передают цифровую информацию по интерфейсу USB.
- Практически все камеры имеют автоматические регулировки выдержки, усиления, баланса белого, уровня черного.
- У всех камер предусмотрена простая ручная регулировка фокусного расстояния, т. е. имеется возможность изменять угол обзора и оптическое увеличение камеры
- Диапазон рабочих температур: от -10°С до + 55°С
- Имеются две модели камер, содержащие аудиотракт – микрофон с усилителем (полный размах выходного сигнала – 1 В)

Основные технические характеристики:

Модель	ITM-C-DSA-6.0 / ITM-C-DS-6.0	ITM-M-21A-3,7 / ITM-M-21-3,7	ITM-C-SL-6.0
Внешний вид			
Тип	Цветная аналог.	Ч/Б аналог.	Цветная аналог.
Разрешение	340 ТВ линий	400 ТВ линий	340 ТВ линий
Чувствительность	3 люкса	0,5 люкса	Темн.ток- <0,2 нА/см²
Напряжение питания	8-15 В	8-15 В	5+/-0,5В
Потребляемая мощность	<200 мВт	<200 мВт	Ипотр=10 мА (без нагр.)
Выдержка	1/60...1/15000 сек.	1/60...1/15000 сек.	1/60...1/15000 сек.
Линза, угол обзора	f=6.0мм, 51x43	f=3.7мм, 70x63	f=6.0мм, 51x43
Габариты	29x29 мм	22x22x23 мм	22x22x28 мм
Исполнение	Под печ. монтаж	Под печ. монтаж	Видеоглазок
Примечание	Встроенный микрофон, повышенная чувствительность к ИК-излучению	Встроенный микрофон	
Цена, руб.	3437,17 / 2758,00	2183,23 / 2183,23	1413,38

Посетите наш сервер www.promelec.ru

- полный каталог с ценами и оптовыми скидками, обновляется ежедневно;
- новости, справочные данные на импортные и отечественные компоненты, цветовая маркировка диодов и транзисторов – более 1,5 ГБ полезной информации!
- заказ можно сделать непосредственно с сервера в разделе "Интернет-магазин".



Модель	ITM-M-SR-3,8	ITM-M-SC-4.9	ITM-U5172
Внешний вид			
Тип	Ч/Б аналог.	Ч/Б аналог.	Цветная цифровая
Разрешение	260 ТВ линий	260 ТВ линий	VGA(640x480)
Чувствительность	-	0,5 люкса	6 люкс
Напряжение питания	5+/-0,5В	5+/-0,5В	5В
Потребляемая мощность	<100 мВт	<100 мВт	0,6 Вт
Выдержка	1/50...1/6000 сек.	1/50...1/6000 сек.	VGA:10-15 кадр/сек
Линза, угол обзора	f=3.8мм, 36x27,5	f=4.9мм, 36° x 27°	f=6.0мм, 51x44
Габариты	24x22x22	16x16x20	76x50,5x30,5
Исполнение	Видеоглазок	Видеоглазок	Под печ.монтаж
Примечание	Повышенная чувствительность к ИК-излучению, фильтр резкости	Повышенная чувствительность к ИК-излучению	Ручная установка фокуса, интерфейс TWAIN
Цена, руб.	1324,22	707,85	3640,74
Модель	ITM-U5181	ITM-C-B1P-6.0	
Внешний вид			
Тип	Цветная цифровая		
Разрешение	VGA(800x600)	VGA(664x492)	
Чувствительность	5 люкс	2,5 люкс	
Напряжение питания	5В	5	
Потребляемая мощность	0,6 Вт	120 мВт/10 мкВт	
Выдержка	VGA:10-15 кадр/сек CIF: 30 кадр/сек	-	
Линза, угол обзора	f=6.0мм, 51x43	f=6.0мм	
Габариты	76x50,5x30,4	40x28	
Исполнение	Под печ.монтаж	Под печ.монтаж	
Примечание	Ручная установка фокуса, интерфейс TWAIN	Интерфейс управления - I ² C	
Цена, руб.	2338,30	2559,00	

АУДИО, ВИДЕО, TV

Ассортимент микросхем для ремонта аудио, видео техники у нас составляет более 3000 наименований и полностью представлен на сайте www.promelec.ru, где Вы с большой долей вероятности найдете все, что Вам необходимо.

УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Наименование	Описание	Корпус	Цена, руб.
AN5265	УНЧ 2.3W (18V/16 Ом), эл. рег. громкости	HSIP9	14,72
AN5270	УНЧ 2.3W (18V/16 Ом), эл. рег. громкости	HSIP9	24,56
AN7112E	УНЧ 0.7W (9V/16 Ом)	SIP9	4,65
AN7142	УНЧ 2x1W (6V/4 Ом)	HDIP16	15,11
AN7173K	УНЧ 2x12.5W BTL (13.2V/4 Ом)	HZIP16	88,98
BA5406	УНЧ 2x5W (12V/3 Ом)	HSIP12	20,53
BA5415A	УНЧ 2x5.4W (12V/3 Ом)	HSIP12	25,03
BA5417	УНЧ 2x5.0W (12V/3 Ом)	HSIP15	19,46
DBL1032D	УНЧ 2x10W (14V/2 Ом)	HZIP11	35,40
HA13151	УНЧ 4x14W BTL (13.2V/4 Ом), max 4x22W, Gv=32dB	HZIP23	129,06
HA13158A	УНЧ 4x20W BTL (13.2V/4 Ом), max 4x34W, Gv=32dB	HZIP23	123,97
KA2206B	УНЧ 2x2.3W (9V/4 Ом) Gv=45dB, 4.7W BTL (9V/8 Ом) Gv=51dB	HDIP12	6,59
KA2206C	УНЧ 2x2.3W (9V/4 Ом) Gv=45dB, 4.7W BTL (9V/8 Ом) Gv=51dB	HDIP12	8,05
KA22065	УНЧ 2x4.6W (12V/4 Ом)	HSIP12	14,33
KA2209B	УНЧ 2x0.65W (6V/4 Ом)	DIP8	5,93
KIA6210AH	УНЧ 2x19W BTL (13.2V/4 Ом)	HZIP17	54,62
KIA6282K	УНЧ 2x4.6W (12V/4 Ом)	HSIP12	12,01
KIA6283K	УНЧ 2x4.6W (12V/4 Ом)	HSIP12	18,21
LA4108	УНЧ 2x5.3W (13V/4 Ом)	HDIP20	27,54

Наименование	Описание	Корпус	Цена, руб.
LA4445	УНЧ 2х5.5W (13.2V/4 Ом)	HSIP12	22,86
LA4550	УНЧ 2х1W	HDIP12	9,30
LA4555	УНЧ х2 Упит=3.6-12 В, Рвых=2х2.3 Вт (4 Ом)	HDIP12	14,39
LA4597	УНЧ 2х2.9W (9V/3.2 Ом)	HSIP13	18,12
LA4598	УНЧ 2х2.9W (9V/3.2 Ом)	HZIP14	36,42
LA4620	УНЧ 2х17W BTL (13.2V/4 Ом), Gv=44dB	HZIP23	63,15
LA4725	УНЧ 2х20W BTL (14.4V/4 Ом), max 2х30W, Gv=40dB	HZIP14	63,47
TA7368P	УНЧ 0.72W (6V/4 Ом)	SIP9	9,15
TA7769P	УНЧ 2х1W (6V/4 Ом)	DIP16	9,30
TA8205AH	УНЧ 2х15W BTL (13.2V/4 Ом)	HZIP17	50,36
TA8207K	УНЧ 2х4.6W (12V/4 Ом)	HSIP12	16,27
TA8210AH	УНЧ 2х19W BTL (13.2V/4 Ом)	HZIP17	51,73
TA8215H	УНЧ 2х18W BTL (14.4V/4 Ом), Gv=50dB	HZIP17	54,24
TA8221AH	УНЧ 2х30W BTL (14.4V/2 Ом), Gv=50dB	HZIP17	93,36
TA8227P	УНЧ 2х2.5W (9V/4 Ом)	HDIP12	9,18
TA8229K	УНЧ х2 Упит=6-15 В, Рвых=2х2.5 Вт (4 Ом)	HSIP15	22,35
TA8238K	УНЧ 2х5.3W (13.2V/4 Ом)	HSIP15	27,89
TA8251AH	УНЧ х4 Упит=9-18 В, Рвых=4х21 Вт (4 Ом) BTL	HZIP25	131,18
TBA820M	УНЧ 0.5W (6V/8 Ом)	DIP8	5,81
TDA1013B	УНЧ	HSIP9	15,88
TDA1514A	УНЧ Hi-Fi 50W (2х23V/4 Ом), Gv=30dB	HSIP9	204,93
TDA1516BQ	УНЧ 2х12W, 24W BTL (14.4V/4 Ом), Gv=26dB	HZIP13	47,14
TDA1517	УНЧ х2 Упит=6-18 В, Рвых=2х6 Вт (4 Ом)	HSIP9	15,29
TDA1518BQ	УНЧ 2х12W, 24W BTL (14.4V/4 Ом), Gv=dB	HZIP13	43,39
TDA1519	УНЧ 2х6W (14V/4 Ом)	HSIP9	33,44
TDA1552Q	УНЧ 2х22W BTL (14.4V/4 Ом), Gv=26dB	HZIP13	57,51
TDA1553Q	УНЧ х2 Упит=6-18 В, Рвых=2х22 Вт (4 Ом) BTL	HZIP13	168,19
TDA1554Q	УНЧ 4х11W, 2х22W BTL (14.4V/4 Ом), Gv=26dB	HZIP17	50,66
TDA1557Q	УНЧ 2х22W BTL (14.4V/4 Ом), Gv=46dB	HZIP13	46,67
TDA1558Q	УНЧ 4х11W, 2х22W BTL (14.4V/4 Ом), Gv=46dB	HZIP17	48,04
TDA1562Q	УНЧ 70W BTL H-class(14.4V/4 Ом), Gv=26dB	HZIP17	150,64
TDA1905	УНЧ 5.5W (14V/4 Ом), Muting 4-pin	DIP16	13,95
TDA2003	УНЧ 10W (14V/2 Ом)	T0220/5	12,10
TDA2004	УНЧ 2х10W (14V/2 Ом)	HZIP11	18,98
TDA2005	УНЧ 2х10W (14V/2 Ом), 18W BTL (14V/4 Ом)	HZIP11	20,32
TDA2006	УНЧ 12W (2х12V/4 Ом)	T0220/5	17,82
TDA2009A	УНЧ 2х12.5W (24V/4 Ом)	HZIP11	30,22
TDA2030	УНЧ	DIP14	43,57
TDA2040A	УНЧ 20W (2х16V/4 Ом)	T0220/5	13,29
TDA2050	УНЧ 32W (2х22V/8 Ом)	T0220/5	27,54
TDA2822	УНЧ 2х1.7W (9V/4 Ом), Gv=39dB	DIP16	19,61
TDA2822M	УНЧ 2х0.65W (6V/4 Ом), Gv=39dB	DIP8	5,04
TDA7050T	УНЧ 2х75mW (4.5V/32 Ом)	S08	16,66
TDA7052A	УНЧ 1.2W BTL (6V/8 Ом), регулятор гр.	DIP8	15,29
TDA7052B	УНЧ Упит=3-18 В, Рвых=1х1.2 Вт (8 Ом) BTL	DIP8	23,66
TDA7056	УНЧ 3W BTL (12V/16 Ом)	HSIP9	18,60
TDA7056A	УНЧ 3W BTL (12V/16 Ом), регулятор гр.	HSIP9	20,44
TDA7240A	УНЧ 20W BTL (14.2V/4 Ом)	T0220/7	27,89
TDA7294	УНЧ-DMOS 70W (2х35V/8 Ом), THD<0.5%, max 100W	HZIP15	73,01
TDA7295	УНЧ-DMOS 50W (2х30V/8 Ом), THD<0.5%, max 80W	HZIP15	64,31
TDA7384	УНЧ 4х26W BTL (14.4V/4 Ом), max 4х35W, Gv=26dB	HZIP25	106,54
TDA7386	УНЧ 4х28W BTL (14.4V/4 Ом), max 4х45W, Gv=26dB	HZIP25	132,49
TDA8560Q	УНЧ 2х40W BTL (14.4V/2 Ом), max 2х55W, Gv=40dB	HZIP13	75,16
TDA8561Q	УНЧ 4х12W, 2х24W BTL (14.4V/4 Ом), Gv=26dB	HZIP17	69,34
TDA8567Q	УНЧ 4х25W BTL (14.4V/4 Ом), max 4х35W, Gv=26dB	HZIP23	118,48
TDA8571J	УНЧ 4х26W BTL (14.4V/4 Ом), max 4х40W, Gv=34dB	HZIP23	114,25
TEA2025B	УНЧ 2х2.3W (9V/4 Ом)	DIP16	8,34

«BTL»- мостовая схема включения

ДЛЯ ТЕЛЕ-, ВИДЕО-, РАДИОАППАРАТУРЫ

Наименование	Цена, руб.
AN5512	15,85
AN5515	20,92
AN5601K	150,64
AN6650	3,10
AN6651	4,68
AN6652	5,07
AN6884	6,26
BA3918	73,19
BA6209	15,50
BA6220	4,95
BA6849FP	33,55
BA6887	25,18
CA3080	11,38
CA3130E	11,38

Наименование	Цена, руб.
CA3140E	11,38
CXA1619BS	26,97
FA5311	11,68
FAN8082	22,95
GL7445	21,99
KA2201	6,97
KA22425D	18,51
KA22427C	7,12
KA2410	3,87
KA2411	3,87
KA3882	13,35
KA7500	8,05
KA7552	8,46
KA7630	19,37

Наименование	Цена, руб.
KA8301	18,30
KIA6040P	8,05
KIA7042AP	3,10
L7PAL-3RD	301,78
LA7222	11,68
LA7830	17,76
LA7833	28,55
LA7837	20,44
LA7838	24,79
LA7840	19,46
LB1854M	30,60
M56730ASP	129,33
PCA84C640P/030	106,15
SCC2692AC1B44	71,16
SE090N	17,76
SE110N	16,27
SE115N	18,92
SMR40200C KIT	163,90
STK730-060	121,08
STK730-080	73,64
STK7348	123,19
STR10006	32,54
STR10006 org	53,46
STR11006	33,44
STR11006 org	57,72
STR50103(A)	27,89
STR54041	34,60
STR58041	34,75
STR58041 org	61,78
STRD1706	34,87
STRS5707	112,97
STRS6307	89,88
STRS6707	73,99
STRS6708	93,36
STV2248C	142,56
TA2003P	14,60
TA7291P	16,75
TA7291S	8,14
TA7358AP	7,75
TA7613AP	7,36
TA7640AP	7,36
TA8127N	22,95
TA8164P	15,50

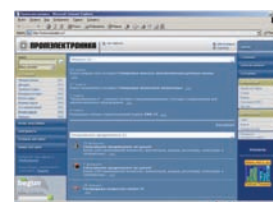
Наименование	Цена, руб.
TA8403K	18,77
TA8445K	24,79
TA8659AN	156,03
TA8701AN	39,78
TA8750AN	35,64
TBA2800	18,68
TC55RP5002ECB	20,86
TCSS1100	153,55
TCST1103	153,55
TDA1060	41,84
TDA1083	11,26
TDA1170N (SGS)	13,17
TDA1524A	41,72
TDA1675A	27,89
TDA16846	30,22
TDA3505 /PHI/	65,86
TDA3653B	15,50
TDA3654	58,41
TDA3654Q	24,79
TDA4601	106,39
TDA4605	21,16
TDA4605-2	39,86
TDA4605-3	26,82
TDA4866	24,02
TDA6107Q	18,98
TDA7000	32,15
TDA7088T	25,87
TDA8138A	30,99
TDA8172	12,78
TDA8196	17,05
TDA8350Q	45,89
TDA8356	41,45
TDA8362 (/N5)	156,12
TDA8362A(/N3)/ILA8362A	187,47
TDA8362B(/N5)	221,98
TDA8395P	29,06
TDA9302H	16,69
TEA1062A	7,63
TEA2261	36,42
TMP47C434N-R214	258,96
TMP47C634AN-R584	494,05
uPC1316C	9,69

АВТОЭЛЕКТРОНИКА

Наименование	Описание	Корпус	Цена, руб.
L497B	Контроллер бесконтактных систем зажигания, использующих датчик Холла	DIP16	72,59
KP1055ГП1А	Генератор сигналов указателей поворота и аварийной сигнализации (UCC=8-18В; ICC1<=10,0мА; UDS<=1В; KGEN1=1,38-1,67; KGEN2=0,6-0,75; Kf1=0,44-0,56; Kf2=0,35-0,45; UITP7=75-80мВ)	DIP8	9,00
KP1055ГП2	Генератор сигналов управления прерывателей стеклоочистителя (UCC=10,8-15,0В; ICC<=18,0мА; UDS<=1,3В; tint<=4,3с; tWLW>=3,8с)	DIP8	10,50
KP1055ХП2	Аналог L497	DIP16	22,00
KP1086ХА1	Контроллер управления миллиамперметром и шаговым двигателем спидометра	DIP16	29,30
KC1055ХП1	Аналог L497	DIP16	22,00

Посетите наш сервер www.promelec.ru

- полный каталог с ценами и оптовыми скидками, обновляется ежедневно;
- новости, справочные данные на импортные и отечественные компоненты, цветовая маркировка диодов и транзисторов – более 1,5 ГБ полезной информации!
- заказ можно сделать непосредственно с сервера в разделе "Интернет-магазин".



МИКРОСХЕМЫ СЕМЕЙСТВА iBUTTON™ ФИРМЫ «DALLAS SEMICONDUCTOR»

iButton (<http://www.ibutton.com>) — семейство микросхем, разработанных и выпускаемых фирмой Dallas Semiconductor, США. Каждая такая микросхема заключена в стальной герметичный цилиндрический корпус и имеет уникальный регистрационный номер (ID), записываемый в процессе изготовления во внутреннее постоянное запоминающее устройство. Микросхемы iButton™ могут применяться как самостоятельно, так и в составе следующих устройств: ключей широкого применения (так как нет 2 одинаковых кодов-ID), идентификаторов-носителей информации, заменителей пластиковых карт с возможностью шифрования данных, календарей, часов, таймеров, будильников.

Микросхемы iButton™ могут содержать следующие функции:

- только ID;
- ID и память (энергонезависимое ОЗУ, ПЗУ и ППЗУ);
- ID и энергонезависимое ОЗУ с защитой;
- ID, энергонезависимое ОЗУ и часы-календарь реального времени;
- ID и цифровой термометр;
- ID и Java-криптопроцессор.

Микросхемы iButton™ применяются в устройствах временного контроля, в журналах служебной записи, в системах ограничения доступа (как в помещение, так и к оборудованию), в системах охраны. При использовании нескольких микросхем (до 20 (до 100 с дополнительными устройствами линии)), возможен температурный мониторинг различных процессов с использованием однопроводной шины передачи данных и программного обеспечения с сайта производителя.

Аксессуары включают в себя контактные устройства, держатели и адаптеры; имеются микросхемы электростатической защиты со встроенными диодами – все это позволяет использовать микросхемы iButton™ в устройствах различного назначения.

Носимые устройства (корпус F5 MicroCan)

Наименование	Ипотр., мкА	Термометр		Часы	Счетчик	Таймер	Календарь	Память, бит	Примечание	Цена, руб.
		Диапазон, °C	Разрешение, °C							
DS1921L-F52	н/д	-20...+85	1; шаг 0,5	12 и 24 часовой режимы, ±2 мин/мес (25°C)	–	Возм. выбора авт. (по времени и по температуре)/ ручн. запуска/ останова измерения (макс. 45 дн 12 ч 15 мин.)	отсчет дней недели в амер. и евр. вариантах, учет високосных годов, есть решение «Проблемы 2000»	ПЗУ 64, ОЗУ 4к - хранение данных, ОЗУ 2к регистрация данных	Возможно хранение измеренных данных (до 2048 значений, шаг 2°C), возм. выбора интервала измерения, перезапись данных	500,79
DS1990A-F5	5	–	–	–	–	–	–	ПЗУ 64	Электронный идентификатор, низкая стоимость	38,53
DS1991L-F5	н/д	–	–	–	–	–	–	ПЗУ 64, ОЗУ 3x384 (энергонезависимое)	Возможна запись по паролю 3 независимых информационных полей	236,52
DS1992L-F5	5	–	–	–	–	–	–	ПЗУ 64, ОЗУ 1к (энергонезависимое)		160,15
DS1993L-F5	5	–	–	–	–	–	–	ПЗУ 64, ОЗУ 4к (энергонезависимое)		206,31
DS1994L-F5	5	–	–	256 отсч./сек, до 136 лет, ±2 мин/мес (25°C)	С использованием линии (подсчет появлений в линии высокого уровня напряжения)	256 отсч./сек, интервал до 136 лет возм. выбора авт./ручн. запуска/ останова счета	до 136 лет	ПЗУ 64, ОЗУ 4к (энергонезависимое)	3 отдельных счетчика	385,31
DS1995L-F5	5	–	–	–	–	–	–	ПЗУ 64, ОЗУ 16к (энергонезависимое)		358,58

Стационарные устройства

Диоды электростатической защиты

Наименование	Корпус	Описание	Цена, руб.
DS9502P	TSOC6	Одиночный диод, совместим с TTL сериями	25,72
DS9503P	TSOC6	Сборка: диод+ 2 резистора, совместим с TTL сериями	23,57

Адаптер

Наименование	Описание	Цена, руб.
DS9490B	Адаптер с однопроводной шиной на USB для чтения данных с 1 микросхемы iButton™ на ПК (Windows® 98, Windows® 2000, Windows® ME, Windows® XP)	961,50

Аксессуары

Наименование	Описание	Цена, руб.
DS9092	Контактный считыватель без фиксации; нет подвижных частей; устойчив к неблагоприятным атмосферным условиям	222,7
DS9094F	Держатель на плату для монтажа в отверстия; извлечение и установка микросхем iButton без специальных приспособлений	59,93
DS9093N	Держатель-брелок	1,61

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ

Микросхемы данного типа предназначены для упрощенного аналого-цифрового (ток-частота (I-F), напряжение-частота (U-F), постоянное + переменное напряжение – постоянное напряжение) и цифро-аналогового преобразования (частота-напряжение (F-U)). Также необходимо отметить, что некоторые микросхемы могут совмещать типы преобразований.

Данные компоненты могут использоваться в качестве ЦАП и АЦП в устройствах обработки аналоговой информации, системах ФАПЧ, фильтрах, модуляторах, демодуляторах, измерителях, ключах, устройствах для измерения и управления скоростью вращения (спидометры, тахометры, датчики угла).

Расшифровка обозначений:

Uвх. – Напряжение входного сигнала
Fвх. – Частота входного сигнала
Iвх. – Входной ток
Коэфф. преобр. k – Коэффициент преобразования

Улит. макс. – Напряжение (диапазон напряжений) питания
Ипотр. макс. – Максимальный потребляемый ток
Траб. – Диапазон рабочих температур

Наименование	AD630	AD537J	AD537K	AD650J	AD650K	AD652BQ, K	AD652J	AD654JN	AD654JR	ADVFC32KN
Увх., В	(−Упит+4 В)... (+Упит−1В)	0..+10, Iвх=0..1мА		-5..+5, 0..+10				0..36, -36..32		0..10
Фвх., кГц	(до 2000)**	-		0..1000		(4..5МГц)**		0..500		50..500
Iвх., нА	100..300	100		40..100		20		30..50		250
Нелинейность, %	—	0,05		0,1 от ПШ* при Фвх.=1МГц	0,05 от ПШ при Фвх.=1МГц	0,005 от ПШ при Фтакт.=2МГц; 0,002 от ПШ при Фвх.=100кГц	0,02 от ПШ при Фтакт.=2МГц; 0,002 от ПШ при Фвх.=100кГц	0,03 от ПШ при Фвых.=0..250 кГц		0,03 от ПШ при Фвых.= = 0..250 кГц
Фвых., кГц	** (до 2000)	0..150		0..1000		0..500				50..500
Коэффициент преобр. k	***	(Iвх)*** 10×C C (мкФ) – внешний конденсатор (I-F)		***		(фтакт./2) 10, (U-F при ПШ)		Uвх *** 10×RC (U-F при ПШ)		45 (U-F при ПШ) 0,22 (F-U при ПШ)
U пит., В	±5..±16,5	±5..±18, +4,5..+36		±9..±18		±6..±18, +12..+36		±5..±18, +4,5..+36		±9..±18
I потр. макс., мА	5	2,5		8		15		2		8
Траб., °C	0..+70					0..+70, -40..+85		-40..+85		0..+70
Корпус	CERDIP20, PDIP20, CLCC20, SOIC20	CERDIP14, TO100		PDIP14, PLCC20		PDIP14	CERDIP16, PLCC20	DIP8	SOIC8	DIP14
Примечание	4-канальный модулятор/ демодулятор	преобр. I в F и F в U (с доп. элементами)		преобр. F в U и U в F, одно-, и двухполярные входы		Прецизионный, высокое разрешение, вход по U и I, преобр. F в U и U в F, АЦП (4; 4,5; 12; 14; 16 бит)		Возможно получение удвоенной частоты выходного сигнала (в пределах допустимого)		Прецизионный вход по U и I, преобр. F в U и U в F
Цена, руб.	—	—	—	—	—	795,06	—	207,71	204,85	290,88

*ПШ – Полная шкала;

** Регулируется (может регулироваться) внешним источником (указана частота сигнала источника)

*** Регулируется (может регулироваться) внешними элементами

Наименование	LM2907	LM2917M	LM331N	TC9400CPD	TC9402CPD	XR4151CP	AD7740	AD7741	AD7742	AD536AJ
Uвх., В	0..10						2,5**	0..Улит	0,5..(Улит-1,75)	0..7(Улит=±15В), 0..2(Улит=±5В)
Fвх., кГц	10			0,01..100		-	32..1000кГц**		-	от 5..120 до 90..2300
Iвх., нА	100	80..300		10..50		300	5..100		±50..±100	
Нелинейность, %	0,3 при Fвх.=1..10 кГц	±0,003..±0,01 от ПШ* при 4,5В<Улит<20В		0,01 от ПШ при Fвх.= 0..250 кГц		± 0,05	±0,012... ±0,018	0,012 от ПШ при Fвх.= ±0..2750 кГц, Fтакт=6144 кГц	0,012 от ПШ при Fвх.= ±0..1350 кГц, Fтакт=6144 кГц	-
Fвых., кГц	1..10			100		0..10	0,1Fтакт.. 0,9Fтакт	0,05Fтакт.. 0,45Fтакт	0,05Fтакт.. 0,45Fтакт	-
Коэффициент преобр. k	1,0; до 67*** (U-F)	1,0..1,05***		***		1,1 (F-U)***, 0,486 (U-F)***	32..1000кГц**		***	1,0***
U пит., В	макс. 28	макс. 40		+8..+15, ±4..±7,35		8..22	-0,3..+7	4,75..5,25		макс. ±18, макс. +36
I потр. макс., мА	25	8		6	10	7,5	1,5	8		1,2
Траб., °С	-40..+85			0..+70			0..+85, -40..+105	-40..+85		0..+70
Корпус	DIP14	SOIC14	DIP8	DIP14		DIP8	mSOIC8, SOT23	S08, PDIP8	S016, PDIP16	CERDIP14, TO100

ПРОЧЕЕ РАЗНОЕ

Наименование	LM2907	LM2917M	LM331N	TC9400CPD	TC9402CPD	XR4151CP	AD7740	AD7741	AD7742	AD536AJ
Примечание	преобр. F в U и U в F		преобр. F в U и U в F, широкий динамический диапазон (100дБ при ПШ 10кГц)	преобр. F в U и U в F, вход по току, выход частоты, деленной на 2 относительно исходного сигнала		преобр. F в U и U в F	Минимум внешних элементов, вых. сигналы TTL	Откл. пит. при пониж. напряжении, вх./вых. сигналы TTL	Откл. пит. при пониж. напряжении, 4-х канальный входной мультиплексор, реконфигурация входов, вх./вых. сигналы TTL	Минимум внешних элементов
Цена, руб.	49,8	43,21	17,74	203,67	107,75	35,67	—	—	—	—

Наименование	AD536AK	AD536AS	AD536AJH	AD536J/K	AD367J/A	AD637K/B	AD637S	AD736JN	AD736JR	AD737
Увх., В	0..7(Упит= ±15В), 0..2(Упит= ±5В)		-20..+20	0..200 мВ		0..2, 0..7		± Упит.		0..200мВ
Гвх., кГц	от 5..120 до 90..2300	до 2300		1..130, 1..1500		до 8000		до 460		
Гвх., нА		20..60		100..300		2..10		0,025		
Нелинейность, %	—	—	± 0,2	±0,1..±0,2		0,02 при Увх.=0..2В		± 0,35		0,25 от ПШ*
Гвых., кГц						—				
Коэффициент преобр. k	1,0***		10 ⁻⁴	1***		1,0		0,13		1
U пит., В	макс. ±18, макс. +36		±15	+2,8/-3,2..±16,5 +5..+24		±3..±18		±5(3)..±18		+2,8/-3,2..±16,5
I потр. макс., мА		1,2		1		3		0,2		0,21
Траб., °С	0..+70	-55..+125	0..+70		-40..+85, 0..+70	-55..+125		0..+70		
Корпус	CERDIP14, TO100	CERDIP14, TO100, LCC	TO100	CERDIP14, TO100	SOIC16, CERDIP14	SOIC16, CERDIP14	CERDIP14	DIP8	SOIC8	CERDIP8, PDIP8, SOIC8
Примечание	Минимум внешних элементов				Вычисление действительного, среднеквадратичного, абсолютного значений			Для питания от батарей		Минимум внешних элементов, возможность питания от батарей
Цена, руб.	—	—	389,25	—	—	—	—	185,24	202,64	—

*ПШ – Полная шкала;

** Регулируется (может регулироваться) внешним источником (указана частота сигнала источника)

*** Регулируется (может регулироваться) внешними элементами

ТАЙМЕРЫ/ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

RTC – английская аббревиатура от Real Time Clock (Часы Реального Времени) – микросхемы данного типа изначально использовались в компьютерах, но постепенно перешли и в другие устройства систем использующих в работе реальное время.

Принцип работы:

Микросхемы предназначены для хранения информации о текущем времени независимо от работы остальной системы (т.е. даже при выключенном питании). Типовая микросхема обеспечивает счет времени: часы (формат 24/12 часов), минуты, секунды, день недели, месяц, год (автоматическая коррекция високосных годов), столетие.

В случае отсутствия основного питания, микросхема автоматически переходит на питание от резервной батареи, при этом не нарушается счет времени, и не изменяется содержимое внутреннего ОЗУ.

Также эти устройства имеют функции «будильника», т.е. способны выполнять функции таймера (например, включать/выключать систему в определенное время/на определенное время)

Структура устройства:

Тактовый генератор, набор делителей частоты, счетчиков и регистров, дополнительно в некоторых моделях имеются: встроенный кварцевый резонатор, батарея резервного питания, ОЗУ для нужд разработчика. Интерфейс используется как параллельный (8-ми и 4-рех битный), так и последовательный I2C, 1W, и т.д., при этом процедура обмена отличается крайней простотой.

Модель	Внутреннее ОЗУ, бит	Упит., В	Ипотр. макс., мА		Стабильность частоты, x10 ⁻⁶	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
			Активный режим	Режим покоя				
Параллельная шина доступа/управления								
KP512BI1	50x8	4,5...5,5	0,1	-	Внеш.**	-10...+70	DIP24	25,00
DS1643-100*	8Kx8	4,5...5,5	50	3	±1 мин/месяц	0...+70	DIP28	552,34
DS1286	50x8	4,5...5,5	15	7	±1 мин/месяц	0...+70	DIP28	508,57
DS12887A	114x8	4,5...5,5	15	-	±1 мин/месяц	0...+70	DIP24	154,99
DS12C887	114x8	4,5...5,5	15	-	±1 мин/месяц	0...+70	DIP24	139,05
DS12C887A	114x8	4,5...5,5	15	-	±1 мин/месяц	0...+70	DIP24	294,88
M48T02-70PC1*	2Kx8	4,75...5,5	80	3	±1 мин/месяц	0...+70	PCDIP24	461,82
M48T12-70PC1*	2Kx8	4,5...5,5	80	3	±1 мин/месяц	0...+70	PCDIP24	375,39
M48T18-100*	8Kx8	4,5...5,5	80	3	±1 мин/месяц	0...+70	SON28, PCDIP28	554,75...570,24
M48T08-100/150*	8Kx8	4,75...5,5	80	3	±1 мин/месяц	0...+70	PCDIP28	529,82
RTC58321	-	4,5...5,5	0,04		0±10	-10...+70	DIP16	196,45
RTC62421A	-	4,5...5,5	0,03		0±10	-40...+85	DIP18	212,35
RTC6593	114x8	4,5...5,5	10	0,001	5±20	-10...+70	S024	307,10
RTC72421	-	4,5...5,5	0,01		±10, ±50	-10...+70	DIP18	158,67...158,78
RTC7301	-	1,6...5,5	0,02	-	5±23	-40...+85	DIP18, S024	205,42...238,16

Модель	Внутреннее ОЗУ, бит	Упит., В	Ипотр. макс., мА		Стабильность частоты, x10 ⁻⁶	Траб., °С	Корпус	Цена, руб.
			Активный режим	Режим покоя				
Последовательная шина доступа/управления								
RTC4543S	-	2,5...5,5	0,01	-	5±12, ±23	-40...+85	SOP14, S018	76,45...124,22
RTC4553A	30x4	2,7...5,5	0,01	-	5±10	-30...+70	S014	142,44
RTC4513	-	2,7...5,5	0,02	-	0±25	-40...+85	SOP14	88,03
RTC4574JE	-	1,6...5,5	-	0,02	5±23	-40...+85	SOJ20	123,76
RTC4574S	-	1,6...5,5	-	0,02	5±12, ±23	-40...+85	SOP14	96,05...116,31
RTC72423A	240x8	2,5...6,0	0,01	-	±20	-40...+85	SOP24	148,32
RTC8564JE	-	1,0...5,5	0,8	0,0008	5±23	-40...+85	SOJ20	123,49
RTC8583B	240x8	2,5...6,0	0,2	0,05	±50	-30...+70	S014	133,29
DS1302	31x8	2,0...5,5	1,2	0,001	Внеш.	0...+70, -40...+85	DIP8, S08, SOIC8wide	46,85...109,87
DS1305	96x8	2,0...5,5	1,28	0,025	Внеш.	0...+70, -40...+85	DIP16, TSSOP20	66,33...113,12
DS1306	96x8	2,0...5,5	1,28	0,081	Внеш.	0...+70	DIP16, SSOP20	103,56...115,48
DS1307	56x8	4,5...5,5	1,5	0,2	Внеш.	0...+70, -40...+85	DIP8, SOIC8	45,89...76,29
DS1673E-3	-	2,7...3,3	1	0,1	Внеш.	0...+70	SSOP20	78,34
DS1677E-5	-	4,5...5,5	2	0,3	Внеш.	0...+70	SSOP20	78,34
PCF8573	-	1,1...6,0	0,05	-	Внеш.	0...+70	DIP16	136,56
PCF8583	256x8	1,0...6,0	0,2	0,05	Внеш.	-40...+85	DIP8, S08	58,29...58,74
M41T56M6	64x8	4,5...5,5	0,3	0,1	Внеш.	-40...+85	S08	83,71
HT1380	-	2,5...5,5	0,001	100 нА	Внеш.	0...+70	DIP8	33,26

*Цифрами обозначается время доступа к внутреннему ОЗУ (-100: 100 нс, -70: 70 нс и т.д.)

**Определяется характеристиками внешнего кварцевого резонатора

ТАЙМЕРЫ АНАЛОГОВЫЕ

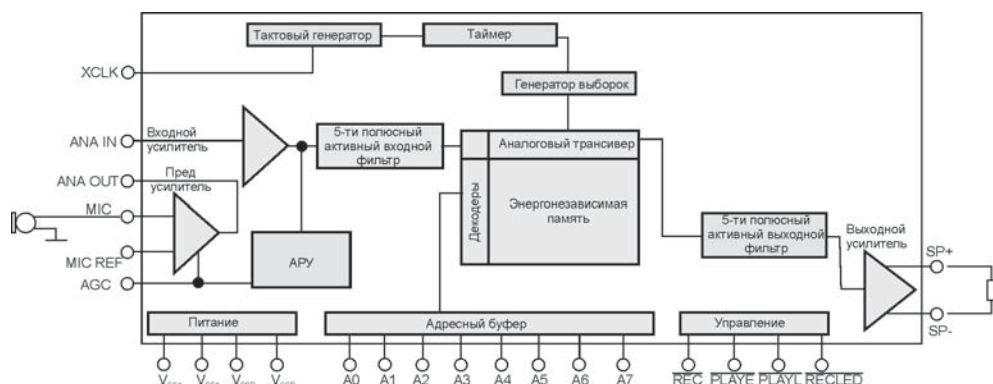
Микросхема KP1006BI1 предназначена для формирования электрических импульсов длительностью от нескольких микросекунд до десятков минут. Предназначена для применения в стабильных датчиках времени, генераторах импульсов, широко-импульсных и фазовых модуляторах, преобразователях напряжения, ключевых схемах. Микросхема имеет выход с открытым коллектором с максимальным током до 100 мА. Минимальная длительность импульса, генерируемого таймером, составляет 20 мкс, максимальная определяется параметрами внешних времязадающих элементов.

Наименование	Аналог	Упит., В	Ипотр. макс., мА	Корпус	Цена, руб.
KP1006BI1		5-15	15	DIP8	6,35...6,40
NE555	KP1006BI1	5-15	15	DIP8	2,86...3,48
ICM7555IBA	KP1006BI1 (CMOS)	2-18	0,03	S08, DIP8	13,17...10,27
LMC555CM	KP1006BI1 (CMOS)	1,5-12	0,4	S08, DIP8	5,81...8,08
TLC555CP	KP1006BI1 (CMOS)	2-15	0,4	DIP8	8,31
NE556	KP1006BI1 сдвоенный	5-15	15	S014, DIP14	5,66
TS556CN	KP1006BI1 сдвоенный	2-16	0,4	DIP14	20,26
NE558N	KP1006BI1 счетверенный	5-15	15	DIP16	33,54

МИКРОСХЕМЫ ЗАПИСИ/ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

Микросхемы семейства CHIPCORDER

Функционально завершённые устройства для записи/воспроизведения звука (речи, музыки и т.д.) от фирмы «Winbond». Принцип действия этого устройства следующий – записываемый аналоговый сигнал, сохраняется непосредственно во внутренней Flash-памяти (энергонезависимое СППЗУ). При этом не производится ни сжатия, ни кодирования записываемого сигнала, что обуславливает высококачественное, естественное воспроизведение звука. Внутреннее устройство приведено на блок-схеме:



Отличительные черты:

- Устройство с минимальным числом навесных компонентов;
- Возможность цифрового (интерфейс – параллельный, SPI, Microware, I2C) или кнопочного (кроме микросхем с последовательными интерфейсами) управления режимами работы;
- Режим низкого потребления (Ипотр. = 0,5 мкА);
- Возможность адресной обработки множества записанных сообщений;
- Встроенный тактовый генератор;
- Сообщения хранятся в энергонезависимой памяти – отпадает необходимость в источнике резервного электропитания, время хранения сообщения – 100 лет, число циклов перезаписи – 100 000;
- Диапазон температур: 0...+70 °C, также имеются модели для работы в диапазоне -40...+85 °C;
- Питание от однополярного источника +5 или +3 В.

Модель	Время записи/воспр., сек.	Напряжение питания, В	Частота выборки, кГц	Среза выходного ФНЧ, кГц	Интерфейс управления	Корпус	Цена, руб.
ISD1110P	10	5	6,4	2,6	Паралл.	DIP28	112,26
ISD1210	10	5	6,4	2,6	Паралл.	DIP28, S028	108,35...112,94
ISD1416*	16	5	8	3,3	Паралл.	DIP28, S028	133,74...154,66
ISD1420	20	5	6,4	2,6	Паралл.	DIP28, S028	131,18...137,17
ISD2532	32	5	6,4	2,6	Паралл.	DIP28, S028	162,11...169,50
ISD2540P	40	5	6,4	2,6	Паралл.	DIP28	171,68
ISD2560	60	5	8	3,4	Паралл.	DIP28, S028	161,75...235,75
ISD33060S	60	3	8	3,4	SPI/Microware	S028, TSOP28	302,47...313,01
ISD2590	90	5	5,3	2,3	Паралл.	DIP28, S028	209,20...224,45
ISD25120S	120	5	4	1,7	Паралл.	DIP28, S028	241,74...244,93
ISD33120P	120	3	4	1,7	SPI/Microware	DIP28	346,63
ISD4002-120*	120	3	8	3,4	SPI/Microware	DIP28, S028	220,61...231,25
ISD4002-180P	180	3	5,3	2,3	SPI/Microware	DIP28	216,32
ISD4003-04MS	240	3	8	3,4	SPI/Microware	S028	432,10
ISD4004-08M	480	3	8	3,4	SPI/Microware	S028, TSOP28	382,57...377,12
ISD4004-16M	960	3	4	1,7	SPI/Microware	DIP28, S028	358,97...415,50
ISD5116	960-аналоговой или 4 Мб -цифровой	3	4	1,7	I2C	S028, TSOP2	8361,62...374,23

*Имеются микросхемы с расширенным температурным диапазоном

ГЕНЕРАТОРЫ, СИНТЕЗАТОРЫ ЧАСТОТЫ

Генераторы

Современная элементная база позволила реализовать различные типы функциональных генераторов в малогабаритном исполнении – один корпус микросхемы с небольшим количеством навесных элементов. В качестве цепей формирования частоты используются в основном RC-цепочки (здесь необходимо отметить, что от точности RC элементов напрямую зависит точность и стабильность выходной частоты, поэтому к выбору R и C необходимо подходить с особым вниманием).

Предлагаемые микросхемы с успехом используются в устройствах формирования модулированных колебаний (частный случай - частотная манипуляция), преобразователях частота-напряжение и напряжение-частота, ФАПЧ, функциональных генераторах с формированием синусоидальных, прямоугольных и пилообразных импульсов, генераторах качающейся частоты и др.

Модель	Диапазон рабочих частот, МГц	Уход частоты, 10 ⁻⁴ /°C	Форма выходного сигнала	Упит., В	Ипотр.макс., мА	Корпус	Цена, руб.
MAX038CPP	0,01Гц - 20	200	Синус, пила, прямоугольник, треугольник, одиночные импульсы	±5	90	DIP20	494,41
MAX2620EUA	10 - 1050		Синус	2,7...5,25	12,5	MicroMAX8	113,92
XR2206CP	0.01Гц - 1	20	Синус, пила, прямоугольник, треугольник, одиночные импульсы	10...26 (±5...±13)	17	DIP16	130,63
XR2207CP	0.01Гц - 1	20	Пила, прямоугольник, треугольник, одиночные импульсы	8...26 (±4...±13)	15	DIP14	105,05
XR2209CP	0.01Гц - 1	20	Пила, прямоугольник, треугольник, одиночные импульсы	8...26 (±4...±13)	15	DIP8	101,56
XR8038ACP	0.001Гц...200кГц	50	Синус, прямоугольник, треугольник	10...30 (±5...±15)	20	DIP14	98,92

Синтезаторы частоты

Синтезатор частоты - это блок приемо-передающего радиоустройства отвечающий за генерацию (настройку) прибора на рабочую частоту, также возможно применение в телекоммуникационной и измерительной технике. Предлагаются два типа синтезаторов: стандартный (MC145170D2) и синтезатор с прямым цифровым синтезом выходной частоты (DDS – обладает возможностями получения частоты с точностью до десятых долей Герца, точного управления фазой выходного сигнала, сверх быстрой перестройки частоты (23 млн. частот в секунду)).

Модель	Опорная частота, МГц	Разрешение, бит	Упит., В	Ипотр.макс., мА	Интерфейс	Примечание	Корпус	Цена, руб.
AD9850BRS	125	10	3,3...5	96	Пар., посл.	DDS- Прямой цифровой синтез частоты	S028	730,49
MC145170D2	100/185	-	2,7...5,5	6	Посл.	Внешний опорный делитель	S016	160,62

КОДЕКИ

Кодеки – это специализированные микросхемы, применяемые для преобразования речи в цифровой поток данных, а также обратного преобразования, при этом используется сжатие частотного диапазона аналогового сигнала с использованием импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ) или Pulse Code Modulation (PCM).

Термин "Кодек" (Codec) происходит от двух слов: «Coder», т.е. аналого-цифровой преобразователь + «Decoder», цифро-аналоговый преобразователь.

Модель	Краткое описание	Упит., В	Корпус	Цена, руб.
IL145567	Аналог TP3067	±5	S020, DIP20	34,57...35,76
MC145503P	ИКМ-кодек, Макс. скорость PCM - 2,56 МГц, приемный и передающий фильтры на кристалле, встроенный источник опорного напряжения	±5, 8,5...12,6	DIP16	149,00
MC14LC5480	ИКМ-кодек, Макс. скорость PCM - 4,096 МГц, улучшенные приемный и передающий фильтры на кристалле, встроенный источник опорного напряжения	5	S020, DIP20	68,54...109,66
TP3067	ИКМ-кодек с фильтром на переключаемых конденсаторах и коррекцией $\sin(x)/x$	±5	S020, DIP20	57,57...64,43
TP3071N-G	ИКМ-кодек с фильтром на переключаемых конденсаторах и коррекцией $\sin(x)/x$, программируемыми характеристиками фильтров и Кус, макс. скорость PCM - 4,096 МГц	±5	S020	154,16

КОДЕРЫ И ДЕКОДЕРЫ

Микросхемы данного типа используются для построения систем дистанционного управления различными приборами и системами, посредством кодирования различных сигналов, поступающих от оператора (например, нажатия кнопки на пульте), последующей передачи команды по каналам связи, приема команды и ее выполнения (выдачи сигнала срабатывания исполнительному устройству). В качестве каналов связи могут использоваться: проводные линии, инфракрасные и радиоканалы (в частности, микросборки фирмы «Telecontrolli», также предлагаемые нашей фирмой). Кодирование сигнала обеспечивает микросхема – кодер, декодирование – микросхема-декодер.

Приборы этого типа предлагаются двух видов: микросхемы, которые используют для обмена информацией дискретные цифровые сигналы (MC145026, MC145027, MC145028) и микросхемы, которые используют для обмена информацией цифровые последовательности, закодированные специальным кодом по технологии «Keeloq».

Семейство MC145026, MC145027, MC145028

Кодер (MC145026): Осуществляет преобразование информации о состоянии своих 9 входов в последовательную цифровую комбинацию, и после подачи разрешающего сигнала осуществляет ее выдачу в линию связи (для повышения надежности комбинация передается два раза). При этом кодер позволяет при кодировании использовать троичную и двоичную системы уровней напряжения (троичная – на любой из кодирующих входов подается лог. 0 или лог. 1, или ничего не подается – открытый вход; двоичная – на любой из кодирующих входов подается лог. 0 или лог. 1)

Декодеры: MC147027 – используется двухступенчатая схема помехозащиты. Работает декодер следующим образом – из принятого последовательного потока данных 5 принятых троичных символов интерпретируются как код команды (таким образом можно закодировать в режиме троичной адресации 255 команд, двоичной – 32 команды), оставшиеся 4 бита рассматриваются как двоичная контрольная сумма. После принятия кодовой комбинации (обязательно двукратного), сравниваются 4 вышеупомянутых бита в двух принятых комбинациях и в случае полного их совпадения выдается логический уровень на специальный вывод – «передача верна».

MC147028 – используется одноступенчатая система помехозащиты. Декодер интерпретирует все девять принятых троичных символов как код команды (таким образом можно закодировать в режиме троичной адресации 19683 команд, двоичной – 512 команд), при этом сигнал «передача верна» выдается, в случае если все символы в двух принятых комбинациях совпадают (дополнительная проверка на четность – отсутствует).

Основные характеристики:

- Промышленный диапазон рабочих температур: от – 40 до + 85 °С
- Широкий диапазон рабочих напряжений: MC147026 – 2,5...18 В, MC147027, MC147028 – 4,5...18 В (для декодеров возможны версии с расширенным диапазоном напряжений питания SC41343 – 2,8...10 В (MC147027), SC41344 – 2,8...10 В (MC147028))
- Встроенный тактовый генератор (на RC цепочке, нет необходимости в применении кварца, отсутствуют требования к точности резистора и конденсатора – могут использоваться стандартные компоненты с точностью 5 %)
- Встроенная схема сброса по включении питания устанавливает все выходы декодера в состояние логического нуля
- Встроенная защита от статического электричества

Расшифровка обозначений:

Факт. макс. – максимальная тактовая частота

Ивых. макс.(1/0) – максимальный выходной ток по выходам декодера

Ивх. макс. – максимальный входной ток по цифровым входам кодера

Наименование	Ипотр. макс., мА	Упит., В	Факт. макс., МГц	Ивх. макс., мА	Ивых. макс.(1/0), мА	Корпус	Цена, руб.
MC145026	0,6	2,5...18	10	±110	-	S016, DIP16	26,34... 26,67
MC145027P	1,2	4,5...18	0,45	-	-3,6/+3,6	DIP16	31,56
MC145028P	1,2	4,5...18	0,45	-	-3,6/+3,6	DIP16	37,01

Микросхемы с технологией «Keeloq» от фирмы «Microchip»

Кодеры

Наименование	Общая длина кодовой посылки, бит	Кол-во бит «прыгающего» кода в посылке	Длина обучающей посылки, бит	Кол-во функций	Выход	Упит., В	Примечание	Корпус	Цена, руб.
HCS200-I/SN	66	32	32	7	ШИМ	3,5...13,0	Поддержка фиксированного кода, индикатор «Battery LOW»	S08	39,66
HCS301-I/SN	66	32	32	15	ШИМ	3,5...13,0	Драйвер светодиода, индикатор «Battery LOW»	S08	44,34

Декодеры

Наименование	Кодовая посылка, бит	Кол-во поддерживаемых передатчиков, шт.	Интерфейс связи	Кол-во функций	Упит., В	Корпус	Цена, руб.
HCS512-I/P	67/69	4	-	15	3,0...6,0	DIP8	166,3
HCS512-I/S0	67/69	4	-	15	3,0...6,0	S08	168
HCS515-I/P	67/69	7	SPI	15	4,5...5,5	DIP8	89,97

ФИЛЬТРЫ

Наименование	Число элементов в корпусе	Суммарный порядок всех секций фильтра	Класс фильтра*	Тип фильтра	Характеристика	Частота среза	Упит., В	Корпус	Цена, руб.
MAX274AENG	4	8	Lin	полосовой, НЧ	программ.	100 Гц...150 кГц	5, ±5	DIP24	350,30
MAX274BENG	4	8	Lin	полосовой, НЧ	программ.	100 Гц...150 кГц	5, ±5	DIP24	389,93
MAX295CPA	1	8	SC	НЧ	Баттерворта	0.1 Гц...50 кГц	5, ±5	DIP8	172,84
MAX295CWE	1	8	SC	НЧ	Баттерворта	0.1 Гц...50 кГц	5, ±5	S08wide	174,21
MAX297CPA	1	8	SC	НЧ	эллиптич.	0.1 Гц...50 кГц	5, ±5	DIP8	173,47
MAX7408CPA	1	5	SC	НЧ	эллиптич.	1 Гц...15 кГц	5	DIP8	133,51
MAX7408EPA	1	5	SC	НЧ	эллиптич.	1 Гц...15 кГц	5	DIP8	86,15
UAF42AP	3	-	Lin	НЧ, ВЧ, полосовой	Универсальный	0...100 кГц	±15	DIP14	424,89
UAF42AU	3	-	Lin	НЧ, ВЧ, полосовой	Универсальный	0...100 кГц	±15	S014	424,89

*SC – на переключаемых конденсаторах, Lin – линейный