

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ И СИСТЕМЫ

2001 сентябрь № 9 (49)

МАССОВЫЙ
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

Учредитель и издатель:
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
ФИРМА **VD MAIS**

Зарегистрирован
Министерством информации
Украины 24.07.96 г.
Свидетельство о регистрации
серия KB № 2081Б
Издается с мая 1996 г.
Подписной индекс 40633

Главный редактор:
В.А. Романов

Зам. главного редактора:
А.В. Ермолович

Редакционная коллегия:

В.В. Гирич
В.А. Давиденко
Н.Б. Малиновский
Г.Д. Местечкина
В.А. Тодосийчук
С.Б. Яковлев

Набор:

А.В. Ходищенко

Верстка:

М.С. Заславская

Дизайн:

А.А. Чабан, М.С. Заславская

Адрес редакции:

Украина, Киев,
ул. Жилианская, 29

Тел.: (044) 227-2262, 227-1356

Факс: (044) 227-3668

E-mail: info@vdm.kiev.ua

Интернет: www.vdm.kiev.ua

Адрес для переписки:

Украина, 01033, Киев, а/я 942

Цветоделение и печать

ДП "Такі справи"
т./ф.: 446-2420

Подписано к печати 26.09.2001

Формат 60x84/8

Тираж 1000 экз.

Зак. № 109-153-1150

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Кварцевые генераторы серий КХО-97/900/950 компании Geyer 3
Конденсаторы фирмы Kome 4
Резисторы фирмы Kome 6

ДАТЧИКИ И ИЗМЕРИТЕЛИ

Датчики давления фирмы Motorola 8

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗЬ

Микросхема приемопередатчика магистральной E1 9

АЦП И ЦАП

16-разрядный АЦП с самокалибровкой 10
256-позиционные цифровые потенциометры 11

МИКРОСХЕМЫ ПАМЯТИ И ПРОГРАММИРУЕМОЙ ЛОГИКИ

Микросхемы памяти компании White Electronic Designs 12
Новые элементы памяти Cypress Semiconductor 14
EPROM — память большой емкости 15
Сегнетоэлектрическая энергонезависимая память фирмы Ramtron 16
Развитие программируемой логики 17

СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Новый SHARC процессор 18
Сверхэкономичные сигнальные процессоры 19
Высокопроизводительное DSP ядро 20
Новые сверхэкономичные микроконтроллеры MSP430F 22
8-разрядные микроконтроллеры с флэш-памятью 24

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ И DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Линейные стабилизаторы фирмы ON Semiconductor 25
Миниатюрные DC/DC преобразователи фирмы Recom 26
DC/DC преобразователи серии SMSA компании Interpoint 27
Блоки питания мощностью 500-7500 Вт фирмы ASTEC 28

ДИСПЛЕИ И ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ

Модули ЖК дисплеев 30
Светодиоды фирмы LumiLeds Lighting 32
Светодиоды фирмы Kome 33

КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Счетчики электроэнергии фирмы SAMES 34
Одноплатный компьютер BL2000 с адаптером сети Ethernet 35
Одноплатный компьютер NC-6060 компании Portwell 36
Новое поколение осциллографов фирмы Hameg Instruments 37

ШКАФЫ И КОРПУСА

Шкафы и крейты 38

КОММУТАЦИОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Электрические выключатели корпорации Tyco Electronics 40

ПОВЕРХНОСТНЫЙ МОНТАЖ

Проектирование и изготовление печатных плат 41
Материалы для изготовления и монтажа плат 42
Оборудование для изготовления и монтажа печатных плат 44

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

ТЕЛЕКОМ-2001 47

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Широкополосный драйвер для кабельных модемов 48

Перепечатка опубликованных в журнале материалов допускается с разрешения редакции.
За рекламную информацию ответственность несет рекламодатель.



PASSIVE COMPONENTS

Geyer's Crystal Oscillators KXO-97/900/950	3
Kome's Capacitors	4
Kome's Resistors	6

SENSORS AND GAUGES

Morotola's Pressure Sensors	8
-----------------------------------	---

COMMUNICATIONS

E1 Single Chip Transceiver IC	9
-------------------------------------	---

ADCs AND DACs

Self-Calibration 16-Bit A/D Converter	10
256-Position Digital Potentiometers	11

MEMORY ICs AND PROGRAMMABLE LOGIC

White Electronic Designs' Memory ICs	12
Cypress Semiconductor's New Memory ICs	14
High Density EPROMs	15
Ramtron's Ferroelectric Random Access Memories	16
FPGAs and CPLDs Development	17

DSPs AND MICROCONTROLLERS

New SHARC DSP	18
Ultra-Low-Power DSPs	19
High Speed DSP Core	20
New Ultra-Low-Power Microcontrollers MSP430F	22
8-Bit Flash Microcontrollers	24

POWER SUPPLIES AND DC/DC CONVERTERS

ON Semiconductor's Linear Regulators	25
Recom's Miniature DC/DC Converters	26
Interpoint's SMSA DC/DC Converters	27
ASTEC's 500-7500 W Power Supplies	28

DISPLAYS AND OPTOELECTRONIC DEVICES

LCD Modules	30
LumiLeds Lighting's LEDs	32
Kome's LEDs	33

CONTROL AND AUTOMATION

SAMES' Energy Metering ICs	34
Single Board Computer BL2000 with Ethernet Facility	35
Portwell's Single Board Computer NC-6060	36
New Generation of Hameg Instruments' Oscilloscopes	37

CABINETS AND CASES

Cabinets and Subracs	38
----------------------------	----

SWITCHES

Tyco Electronics' Switches	40
----------------------------------	----

SURFACE MOUNT TECHNOLOGY

PCBs Design and Manufacture	41
Materials for PCBs Manufacture and Assembly	42
Equipment for PCBs Manufacture and Assembly	44

EXHIBITIONS AND CONFERENCES

TELECOM-2001	47
--------------------	----

PERSPECTIVE PRODUCTS

Wideband Driver for Cable Modems	48
--	----

ELECTRONIC COMPONENTS AND SYSTEMS

September 2001 No 9 (49)

Monthly
Scientific and Technical
Journal

Founder and Publisher:
Scientific-Production Firm
VD MAIS

Director
V.A. Davidenko

Head Editor
V.A. Romanov

Managing Editor
A.V. Yermolovich

Editorial Board
V.V. Girich
V.A. Davidenko
N.B. Malynovskyy
G.D. Mestechkina
V.A. Todosiychuk
S.B. Yakovlev

Type and setting
A.V. Hodischenko

Layout
M.S. Zaslavskaya

Design
A.A. Chaban, M.S. Zaslavskaya

Address:
Zhilyanska St. 29, P.O. Box 942,
01033, Kyiv, Ukraine

Tel.:
(380-44) 227-2262
(380-44) 227-1356

Fax:
(380-44) 227-3668

E-mail:
info@vdmals.kiev.ua

Web address:
www.vdmals.kiev.ua

Printed in Ukraine

Reproduction of text and illustrations
is not allowed without written permission.



КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ СЕРИЙ КХО-97/900/950 КОМПАНИИ GEYER

Компания Geyer, созданная в 1964 г. в Германии, специализируется на производстве кварцевых и керамических резонаторов, кварцевых фильтров и генераторов, находящихся широкое применение в электронных устройствах.



Изделия компании Geyer отличаются высокой стабильностью параметров в широком диапазоне рабочих температур, малыми габаритами и высокой надежностью, экономичностью и высокой нагрузочной способностью. Сегодня основные усилия компании направлены на производ-

ство кварцевых генераторов, батареек и аккумуляторов, часть из которых изготавливается с учетом специфических требований заказчика. Тактика компании рассчитана на ускорение обслуживания заказчика и оказание консультаций в области электронных компонентов и аксессуаров. Ниже приведены основные параметры (см. таблицу) пользующихся большим спросом серий кварцевых генераторов: тактового КХО-97 (SMD вариант), а также термокомпенсированных КХО-900 и КХО-950, причем в последнем дополнительно обеспечивается подстройка частоты выходного сигнала внешним управляющим напряжением. В каждом из генераторов выходное напряжение может быть как ТТЛ, так и КМОП уровня, кроме того, в генераторах КХО-900/950 имеется вариант с выходным напряжением синусоидальной формы.

Основные параметры кварцевых генераторов серий КХО-97/900/950

Модель		КХО-97				КХО-900	КХО-950
Термокомпенсация		-				+	+
Частотный диапазон, МГц		1.8 - 50	50 - 100	100 - 120	120 - 140	меандр 1 - 27, синусоида 9.6 - 27	
Стабильность частоты, ppm, в диапазоне рабочих температур, (°C)		±100 (-20 ... 70) ±150 (-40 ... 85)				± 1.5 (-10 ... 60) ± 2.5 (-30 ... 75) ± 3.5 (-40 ... 85)	
Диапазон температур хранения, °C		-40 ... 85				-40 ... 85	
Макс. длительность фронта/спада, нс	ТТЛ	6	5	2.5	10		
	КМОП	10	5	2.5	10		
Напряжение выходного сигнала	Макс. уровень "0", В	ТТЛ	0.4		-	0.4	
		КМОП	0.5		-	0.5	
	Мин. уровень "1", В	ТТЛ	2.4		-	2.4	
		КМОП	Vпит - 0.5		-	Vпит - 0.5	
Размах синусоиды, В		-				1.0	
Диапазон подстройки частоты, ppm		-				-	не менее ±0.3
Напряжение подстройки частоты, В		-				-	2.5 ± 2.0
Напряжение питания, В (Vпит)		5 ± 10 %				5 ± 5 %	
Макс. ток потребления, мА		45	50		20	3	
Макс. нагрузка	ТТЛ	10 входов	5 вх.	2 вх.	-	10 вх.	
	КМОП	50 пФ	25 пФ	15 пФ	30 пФ	15 пФ	
Макс. время включения, мс		10	10		4	-	
Макс. задержка вкл./откл., нс		100	-		100	-	
Габариты, мм		7.0×5.0×1.8				18.5×11.7×8.5	18.3×11.7×4.5

Дополнительную информацию о продукции компании Geyer можно получить в сети Интернет по адресу: www.geyer-electronic.com или www.geyer-electronic.de

КОНДЕНСАТОРЫ ФИРМЫ КОМЕ

Фирма КОМЕ на отечественном рынке появилась сравнительно недавно. Она поставляет широкий спектр недорогих пассивных компонентов: резисторы и конденсаторы различных типов для поверхностного и объемного монтажа, термисторы, варисторы, конденсаторные микрофоны. Все производство продукции фирмы сертифицировано в соответствии со стандартами ISO 9001 и ISO 9002.

Фирма КОМЕ предлагает керамические, электролитические, танталовые (по лицензии фирмы Panasonic) и подстроечные конденсаторы, постоянные резисторы, катушки индуктивности для поверхностного монтажа, варисторы и термисторы.

Многослойные керамические конденсаторы выпускаются в трех вариантах исполнения: с аксиальными и радиальными выводами,

безвыводные для поверхностного монтажа. Основные характеристики керамических конденсаторов приведены в таблицах 1 и 2.

Конденсаторы для поверхностного монтажа (SMD) выпускаются в диапазоне емкостей от 0.5 пФ до 0.1 мкФ с отклонениями от номинального значения в соответствии с маркировкой B = ±0.1 пФ, C = ±0.25 пФ, D = ±0.5 пФ, F = ±1.0 %, G = ±2.0 %, J = ±5.0 %, K = ±10 %, M = ±20 %.

Маркировка B, C, D используется для конденсаторов емкостью менее 10 пФ. Диапазон рабочих напряжений от 16 до 2000 В постоянного тока в соответствии с рядом 16, 25, 50, 63, 100, 200, 500, 1000, 2000. Тангенс угла потерь менее 0.15 %, сопротивление изоляции более 1000 МОм.

Танталовые электролитические конденсаторы рассчитаны на работу в температурных диапазонах от -55 до 85 °С или от -55 до 105 °С для конденсаторов различных серий. Основные характеристики танталовых конденсаторов приведены в таблице 3.

Конденсаторы серии EF предназначены для применения в телевизионной и звуковой аппаратуре,

Таблица 1. Основные характеристики керамических конденсаторов с аксиальными выводами

Код корпуса	Размеры, мм					Напряжение, В	Емкость, пФ			
	L _{max}	D _{max}	A±1.5	F±0.6	d		COG (NPO)	X7R (B)	Y5V (Z5U)	
17	4.3	2.5	62	5.08	10.0	0.5	25	1.0...102	331...333	-
							50	1.0...102	331...333	103...105
							100	1.0...102	331...333	103...684
20	5.1	3.0	63	7.50	10.0	0.5	25	560...472	102...224	-
							50	560...472	102...104	103...125
							100	390...392	102...683	103...105

Таблица 2. Основные характеристики керамических конденсаторов с радиальными выводами

Код корпуса		Размеры, мм					Напряжение, В	Емкость, пФ		
		F (±0.2)	H _{min} (±0.5)	L _{max}	W _{max}	T _{max}		COG (NPO)	X7R	Y5V (Z5U)
0805	a	2.54	5.0	4.2	3.8	3.8	25	0.5...332	331...104	-
	b	2.54	10.0							
	c ₁	5.08	5.0, 10.0							
	c ₂	5.08	5.0							
	c ₃	5.08	5.0, 10.0							
1206	a	2.54	10.0	5.0	4.5	3.8	25	0.5...682	102...224	-
	b	3.50						0.5...472	102...104	103...125
	c ₁	5.08						0.5...392	102...683	103...105
1210	b	3.50	10.0	7.6	5.5	3.8	25	561...103	102...334	-
	c ₁	50					561...682	102...224	104...155	
		100					561...472	102...104	104...155	
1812	b	4.75	10.0	8.5	8.5	3.8	25	102...153	103...474	-
							50	102...103	103...334	154...335
							100	102...682	103...224	154...325
2225	b	5.50	10.0	10.5	9.5	4.2	25	102...223	103...105	-
							50	102...223	103...105	684...475
							100	102...103	103...474	684...335
3035	b	7.50	10.0	12.5	10.5	4.2	25	102...104	103...225	-
							50	102...473	103...225	105...106
							100	102...333	103...105	105...685



Таблица 3. Основные характеристики танталовых конденсаторов

Наименование параметра	Серия				
	EF	TEH (SMD)	TE (SMD)	TES (SMD)	KE (SMD)
Температурный диапазон, °С	-55...105	-55...125	-55...125	-55...125	-55...125
Диапазон рабочих напряжений, В	4...50	4...30	4...35	4...20	4, 6,3, 10
Емкость, мкФ	0.1...220	0.1...100	0.1...220	0.1...6.8	4.7, 10, 22
Отклонение емкости от ном. значения, %	±20	±20	±20	±20	±20
Тангенс угла потерь, не более	0.04 (< 1 мкФ)	0.04 (< 3.3 мкФ)	0.04 (< 3.3 мкФ)	0.04 (< 1 мкФ)	0.06 (4.7, 10 мкФ)
	0.06 (1...68 мкФ)	0.06 (4.7...68 мкФ)	0.06 (4.7...68 мкФ)	0.04...0.12 (>1.0 мкФ)	0.08 (22 мкФ)
	0.08 (> 100 мкФ)	0.08 (100 мкФ)	0.08 (>100 мкФ)		
Примечания	для объемного монтажа	для поверхностного монтажа	для поверхностного монтажа	низкопрофильные	большого размера

Таблица 4. Основные характеристики подстроечных конденсаторов

Наименование параметра	Вид конденсатора			
	цилиндрический	керамический	полимерный	безвыводный (SMD)
Температурный диапазон, °С	-40...85	-25...85	-25...85	-25...85
Рабочее напряжение не менее, В	250	100	100	100
Пробивное напряжение, В	550	220	220	220
Емкость, пФ	0.7...5.5	2...120	1.5...3 - 5...120	1.7...3 - 7.5...30
Добротность	700...1000	200...300	150...500	300...500

а также в миниатюрных электронных устройствах, работающих в широком диапазоне температур, влажности, вибраций и других дестабилизирующих факторов. Для этого конденсаторы путем окунания покрываются слоем полимера. Внешний вид конденсаторов этой серии приведен на рис. 1.

Фирма выпускает 12 серий электролитических алюминиевых конденсаторов для объемного монтажа и 4 серии для поверхностного монтажа, отличающихся рабочими характеристиками и габаритами.

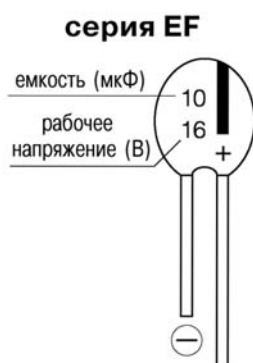


Рис. 1. Внешний вид конденсатора серии EF

Выпускаются как полярные, так и неполярные конденсаторы.

Электролитические конденсаторы для объемного монтажа выпускаются в диапазоне емкостей от 0.1 до 100 000 мкФ с рабочими напряжениями от 6.3 до 450 В. Несколько особняком стоит серия CDF FARAD, конденсаторы которой имеют емкость от 0.25 до 1.5 Ф с рабочими напряжениями 16 и 20 В. Все они имеют сравнительно небольшие габариты (диаметр 76 мм и длину от 90 до 220 мм).

Униполярные электролитические конденсаторы для поверхностного монтажа рассчитаны на рабочие напряжения 4...50 В. Диапазон емкостей от 0.1 до 470 мкФ. Биполярные электролитические конденсаторы емкостью от 0.1 до 47 мкФ рассчитаны на напряжения 6.3...50 В.

Подстроечные конденсаторы представлены четырьмя типами: цилиндрическими, керамическими, полимерными и для поверхностно-

го монтажа. Некоторые параметры конденсаторов приведены в табл. 4. Цилиндрические конденсаторы предназначены для жестких условий эксплуатации и служат для подстройки контуров высокочастотных цепей. Они имеют самый широкий температурный диапазон, но малые значения емкости. Наибольшим диапазоном изменения емкости обладают керамические и полимерные подстроечные конденсаторы для объемного монтажа. Все конденсаторы имеют высокую добротность.

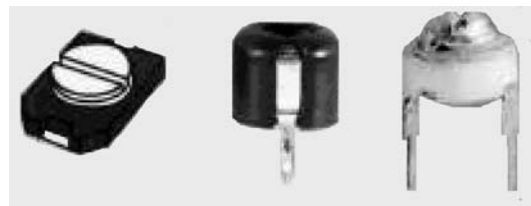


Рис. 2. Внешний вид подстроечных конденсаторов КОМЕ

Сопrotивление изоляции всех подстроечных конденсаторов не менее 10^4 МОм. Внешний вид подстроечных конденсаторов показан на рис. 2.

РЕЗИСТОРЫ ФИРМЫ КОМЕ

Фирма КОМЕ предлагает широкий ассортимент постоянных резисторов как для объемного, так и для поверхностного монтажа. В статье рассмотрены основные характеристики резисторов различных типов. Большое разнообразие недорогих постоянных резисторов различных типов как для объемного, так и для поверхностного монтажа позволяет разработчикам выбрать резисторы для любых применений.

Углеродистые резисторы серии CF (табл. 1) выпускаются с мощностями рассеяния от 1/6 до 3 Вт. Длина цилиндрического корпуса резистора от 3.2±0.3 до 18±1 мм, диаметр от 1.8±0.2 до 6±0.5 мм для резисторов мощностью 1/6 и 3 Вт соответственно. Миниатюрные резисторы имеют габариты корпуса, соответствующие габаритам резисторов в стандартном исполнении, имеющих на одну ступень меньшую мощность. Например, размеры резисторов CF-1/6W и CF-1/4WS совпадают.

Таблица 1. Основные характеристики углеродистых резисторов серии CF

Тип резистора		Умакс. раб., В	Умакс. проб., В	Диапазон сопротивлений		Значение ТКС		
				точность ±2 % (G)	точность ±5 % (J)	R<100 кОм	R=0.1...1 МОм	R>1 МОм
-	CF-1/6W	200	400	10 Ом...5.1 МОм	1 Ом...22 МОм	+350, -500	+350, -700	+350, -1000
CF-1/4WS	CF-1/4W	250	500	1 Ом...10 МОм	0.5 Ом...22 МОм			
CF-1/2WS	CF-1/2W	350	700					
CF-1WS	CF-1W	500	1000					
CF-2WS	CF-2W	500	1000					
	CF-3W	700	1200					

Примечание: резисторы с маркировкой W — стандартных размеров, WS — миниатюрные

Невоспламеняющиеся металлоокисные пленочные резисторы серии RS (табл. 2) для объемного монтажа имеют температурный коэффициент ±200 ppm/°C, точность резисторов ±10 %.

Таблица 2. Основные характеристики металлоокисных пленочных резисторов серии RS

Тип резистора		Размеры, мм				Диапазон сопротивлений	Умакс. раб., В	Умакс. проб., В	Внешний вид
RSS	RS	L	D	H	d				
-	1/4W	6.8	2.6	3.0	0.6	0.22 Ом ... 100 кОм	250	300	
-	1/2W	9	3.0	30	0.65		300	350	
1W	1WS	9	4.0	30	0.65		300	500	
2W	1W	11	4.5	30	0.8		350	500	
3W	2W	15	5.5	30	0.8		350	500	
-	3W	18	6.5	38	0.8		350	500	
5W	-	24	8.5	38	0.8	0.5 Ом ... 240 кОм	500	500	
6W	4W	32	8.5	38	0.8		500	500	
7W	5W	41	8.5	38	0.8		750	800	
10W	7W	53	8.5	38	0.8		800	1000	

Невоспламеняющиеся плавящиеся металлопленочные резисторы серии FR (табл. 3) предназначены для использования в аппаратуре, устанавливаемой в пожаро- и взрывоопасных помещениях. Резисторы стандартного типа мощностью 0.25...2 Вт, миниатюрные — 0.5...3 Вт.

Таблица 3. Основные характеристики металлопленочных плавящихся резисторов серии FR

Тип резистора		Ррасс., Вт	Умакс. раб., В	Умакс. проб., В	Диапазон сопротивлений		Размеры, мм				Внешний вид
					+2 % (G)	+5 % (J)	L	D	H	d	
-	FR-1/4W	0.25	200	400	4.7 Ом... 100 кОм	0.22 Ом... 100 кОм	6.5	2.3	28	0.59	
FR-1/2WS	FR-1/2W	0.5	250	500			9.0	3.2			
FR-1WS	FR-1W	1	350	700			12.0	4.5	28, 35	0.78	
FR-2WS	FR-2W	2	500	1000			16.0	5.0			
FR-3WS	-	3	500	1000							



Прецизионные металлопленочные резисторы серии MF (табл. 4) отличаются повышенной стабильностью характеристик. Изменение сопротивления резисторов в диапазоне температур $-65...150\text{ }^{\circ}\text{C}$ не превышает $\pm 0.25\%$. Резисторы выпускаются с температурными коэффициентами $\pm 15, \pm 25, \pm 50, \pm 100\text{ ppm}$.

Таблица 4. Основные характеристики прецизионных резисторов серии MF

Тип резистора	Рассеиваемая мощность, Вт		Умакс. раб., В		Умакс. проб., В	
	при температуре:					
	70 °C	125 °C	70 °C	125 °C	70 °C	125 °C
MF-1/6W	0.166	0.05	200	150	400	300
MF-1/4W	0.25	0.1	250	200	500	400
MF-1/2W	0.5	0.125	350	250	700	500
MF-1W	1	0.25	500	300	1000	600
MF-2W	2	0.5	500	350	1000	700



Внешний вид проволочных постоянных резисторов с аксиальными выводами

Проволочные резисторы серий SQP, SQT, SQZ, SQM, SQH, SQHG и SPS отличаются конструктивным исполнением. Все резисторы залиты специальным герметизирующим связующим веществом, имеющим высокую механическую прочность. Выпускаются проволочные резисторы в корпусах с аксиальными (SQP, SQT) и радиальными выводами. Мощность рассеяния резисторов от 2 до 50 Вт. На рисунке показан внешний вид проволочных постоянных резисторов с аксиальными выводами. Температурный коэффициент сопротивления в диапазоне температур $-55...155\text{ }^{\circ}\text{C}$ не превышает $\pm 300\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$. В таблице 5 приведены значения мощностей и диапазоны сопротивлений некоторых типов проволочных резисторов. В столбцах с обозначениями типа RS+SQP приведены характеристики комбинированных резисторов — проволочный+металлоокисный пленочный (Wirewound & Metal Oxide Film).

Таблица 5. Диапазон сопротивлений проволочных резисторов

Расс., Вт	Диапазон сопротивлений, Ом										
	SQP	RS+SQP	SQT	SQZ	RS+SQZ	SQM	RS+SQM	SQH	RS+SQH	SPS	RS+SPS
2	0.1...82	-	-	-	-	0.1...82	83...10 к	-	-	-	-
3	0.1...180	181...33 к	-	-	-	0.1...180	181...50 к	-	-	-	-
5	0.1...180	181...50 к	0.1...50 к	0.1...130	131...50 к	0.1...180	181...50 к	-	-	-	-
7	0.1...430	431...33 к	0.1...50 к	0.1...430	431...50 к	0.1...430	431...50 к	-	-	0.1...430	431...50 к
10	0.1...470	471...33 к	0.1...50 к	0.1...470	471...50 к	0.1...470	471...75 к	0.5...600	601...50 к	0.1...470	471...50 к
15	0.5...600	601...150 к	-	1.0...600	601...150 к	-	-	1.0...600	601...150 к	-	-
20	0.5...1 к	1.1 к...150 к	-	1.0...1 к	1.1 к...150 к	-	-	1.0...1 к	1.1 к...150 к	-	-
25	0.5...1 к	1.1 к...150 к	-	1.0...1 к	1.1 к...150 к	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	1.0...1 к	-	-	-	1.0...2 к	-	-	-
40	-	-	-	1.0...1 к	-	-	-	1.0...2 к	-	-	-
50	-	-	-	1.0...1 к	-	-	-	-	-	-	-

Наборы резисторов для объемного и поверхностного монтажа выпускаются в корпусах, имеющих от четырех до четырнадцати выводов. Номиналы резисторов соответствуют ряду E24, точность — $\pm 1\%$ (F), $\pm 2\%$ (G) и $\pm 5\%$ (J). Мощность резисторов для объемного монтажа 0.125 и 0.25 Вт, для поверхностного монтажа — 0.125 Вт и 0.062 Вт. Максимальное рабочее напряжение 200 В для резисторов мощностью 0.25 и 0.125 Вт, 50 В — для резисторов мощностью 0.062 Вт. Диапазон рабочих температур $-55...125\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температурный коэффициент сопротивления $\pm 100\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ для резисторов с кодом F и G, $\pm 250\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ для резисторов с кодом J. Наборы резисторов для поверхностного монтажа выпускаются в корпусах 0603 и 1206.

Постоянные резисторы для поверхностного монтажа (табл. 6) выпускаются с точностью $\pm 1\%$ (F) и $\pm 2\%$ (G) в соответствии с рядом E96, $\pm 5\%$ (J) — с рядом E24. Температурный коэффициент сопротивления $\pm 100\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ (K) и $\pm 250\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ (L).

Таблица 6. Основные параметры резисторов для поверхностного монтажа

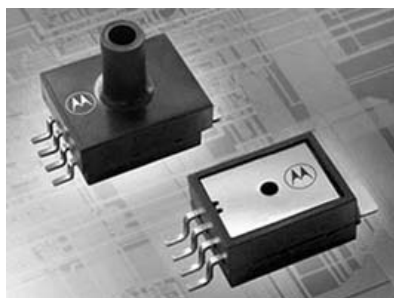
Тип корпуса	0402	0603	0805	1206	1210	2010	2512
Мощность, Вт	1/16	1/10	1/8	1/4	1/3	3/4	1
Умакс. раб., В	50	50	150	200	200	200	200
Умакс. проб., В	100	100	200	400	400	400	400

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ФИРМЫ MOTOROLA

Фирма Motorola, являясь ведущим в мире производителем датчиков давления, непрерывно совершенствует свою продукцию. Фирма предлагает несколько новых типов датчиков, отличающихся повышенной устойчивостью к действию агрессивных сред, высокой точностью измерений в широком диапазоне температур, уменьшенными габаритами. Датчики выпускаются под торговой маркой Digital DNA.

Самыми новыми являются датчики MPXAZ4100A, MPXAZ4115A и MPXA6115A, выпускаемые с 2001 года. Выпускаются датчики в малогабаритных корпусах 482 и 482A. Выводы в указанных корпусах — для поверхностного печатного монтажа. Корпус 482 является основным, содержащим чувствительный элемент, а корпус 482A дополнительно снабжен крышкой с патрубком для подключения трубопровода (шланга) или другого устройства, соединяющего датчик со средой измеряемого давления.

Рассматриваемые датчики предназначены для измерения абсолютного давления, причем в корпусе 482 — окружающей среды, а в корпусе 482A — среды, с которой датчик соединен через патрубок. Во втором случае возможно применение датчиков и в корпусе 482 (без крышки с патрубком) аналогично датчику MPXV4115V6 (ЭКиС № 1/2001). Возможно также при-



менение датчика в корпусе 482A и для измерения давления окружающей среды.

Первые два из указанных датчиков, с буквой "Z" в обозначении, обладают устойчивостью против действия агрессивных сред — при высокой влажности и в составе механизмов и других устройств автомобиля. Датчик MPXA6115A, с первой цифрой "6" в цифровой части обозначения, обладает повышенной точностью в высокотемпературной части диапазона — от 85 до 125 °С. Его погрешность при температуре 125 °С имеет коэффици-

ент 1.75 по отношению к погрешности в диапазоне от 0 до 85 °С. Для других датчиков, в том числе MPXAZ4100A и MPXAZ4115A, этот коэффициент равен 3.

Вторая группа новых датчиков — это сверхмалогабаритные компенсированные датчики MPXM2010, MPXM2053 и MPXM2102 в корпусах mini-PAK, показанных на рисунке: 1320A — для датчиков с крышкой, снабженной патрубком, и 1320 — без крышки. Датчики предназначены для измерения дифференциального давления (буква "D" в обозначении), в том числе избыточного, если датчик с крышкой и патрубком (буква "G").

Третья группа новых датчиков — это малогабаритные интегральные датчики MPXV5004G6/GC6, MPXV4006G6/GC6 и MPXV4115V6/VC6. Первые и вторые датчики — для измерения избыточного ("G") давления, последние — вакуумного ("V"), которое меньше давления окружающей среды. Корпуса датчиков — 482 и 482A. Выпускаются также аналогичные датчики MPXV5004G7/GC7 и MPXV4006G7/GC7 в корпусах 482B и 482C, имеющих выводы, предназначенные для монтажа в отверстия печатной платы.

Параметры новых датчиков давления фирмы Motorola

Тип датчика	Тип корпуса	Диапазон измеряемых давлений, кПа	Выходное напряжение, В/чувствительность, мВ/кПа	Точность/нелинейность, %
Сверхмалогабаритные компенсированные датчики				
MPXM2010D/GS	1320/1320A	0 ... 10	0.025/2.5	-/±1.0
MPXM2053D/GS		0 ... 50	0.040/0.8	-/±0.5
MPXM2102D/GS		0 ... 100		
Малогабаритные интегральные датчики (компенсированные, с усилением)				
MPXA6115A6/AC6	482/482A	15 ... 115	4.59/45.9	±1.5/-
MPXAZ4115A6/AC6		20 ... 105	4.59/54	±1.8/-
MPXAZ4100A6/AC6		0 ... 3.92 (0 ... 400 мм H ₂ O)	3 (при 3 кПа)/1000	±(1.5 ... 2.5)/-
MPXV5004G6/GC6	482B/482C			
MPXV5004G7/GC7	482B/482C			
MPXV4006G6/GC6	482/482A	0 ... 6	4.6/766	±5.0/-
MPXV4006G7/GC7	482B/482C			
MPXV4115V6/VC6	482/482A	-115 ... 0	4.4/38.26	1.5/-



МИКРОСХЕМА ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА МАГИСТРАЛИ E1

Канадская компания *Zarlink Semiconductor*, до середины 2001 г. называвшаяся *Mitel Semiconductor*, является одним из мировых лидеров в производстве активных компонентов для систем связи. Микросхемы этой компании, как и рассматриваемая в статье микросхема *MT9075B*, разработаны с учетом международных и внутренних стандартов компании. Эти особенности микросхем *Zarlink Semiconductor* обеспечивают сокращение сроков разработки на их основе сложных систем и простоту замены устаревших узлов.

MT9075B — это монолитная интегральная КМОП микросхема, содержащая блок формирователя кадров ИКМ 30 и блок приемопередатчика магистральной четырехпроводной линии E1 (скорость передачи 2.048 Мбит/с) с волновым сопротивлением 75 или 120 Ом. Для согласования микросхемы с линией используются трансформаторы *Filtran 5721-1* и *5721-2*. Блок формирователя кадров имеет два HDLC контроллера, обеспечивающих доступ к битам канала 16 и Sa, и снабжен интерфейсом ST шины данных и управления (скорость 2.048 Мбит/с), тестовым интерфейсом IEEE 1149.1 и параллельным немультимплексированным управляющим интерфейсом, выполненным

в стандарте микроконтроллеров фирм *Intel* и *Motorola*. Структурная схема микросхемы приведена на рисунке.

Алгоритм работы и параметры микросхемы *MT9075B* соответствуют рекомендациям ИТУ-Т: G.703, G.704, G.706, G.732, G.775, G.796, G.823 для ИКМ 30 и I.431 для интерфейса основного уровня ISDN, а также стандартам ETSI: ETS 300 011, ETS 300 166 и ETS 300 233.

Основные характеристики микросхемы *MT9075B*:

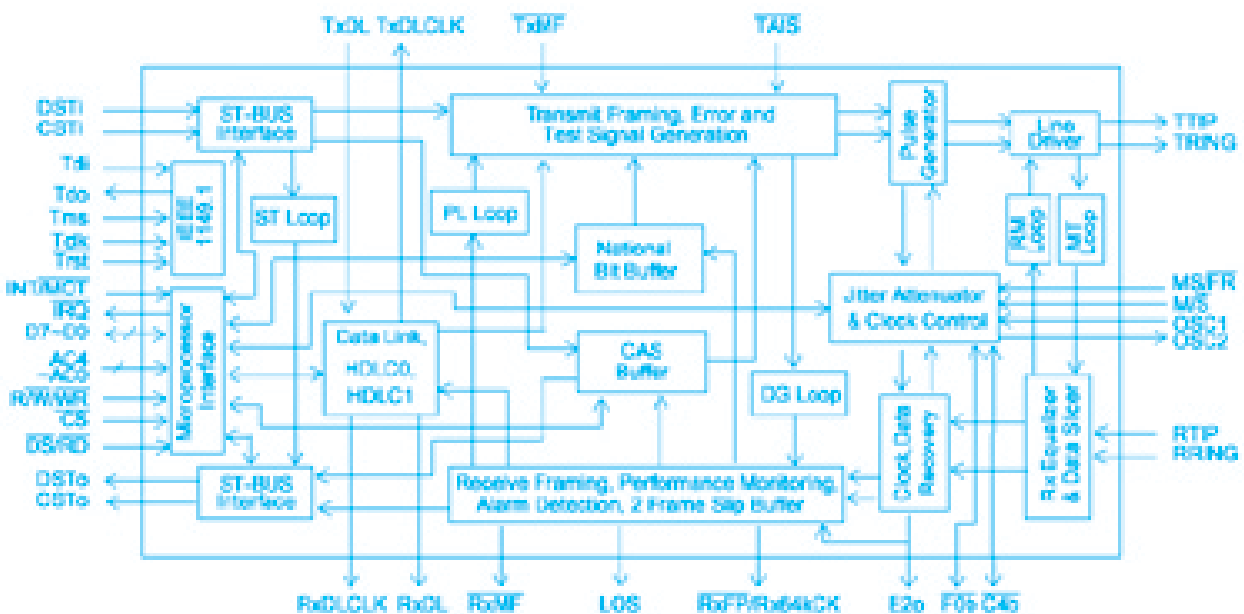
- динамический диапазон блока приемопередатчиков 20 дБ
- улучшенный контроль функционирования микросхемы и возможность программного внесения

ошибок в данные

- система синхронизации с малым дрожанием фронтов (на базе системы ФАПЧ)
- режимы работы с синхронизацией и без
- "эластичный" буфер на два кадра с индикацией повышения или убывания степени его заполнения
- управляемое снижение дрожания фронта при передаче или приеме
- модифицированный алгоритм обнаружения ошибок CRC-4.

Микросхема выпускается в корпусе 68 PLCC или 100 MQFP, имеет напряжение питания 5 В и диапазон рабочих температур от -40 до 85 °С. Для напряжения питания 3.3 В *Zarlink Semiconductor* выпускает функционально более сложный аналог рассмотренной микросхемы — монолитный приемопередатчик *MT9076B* магистралей T1/E1/J1.

Дополнительную информацию о микросхемах компании *Zarlink Semiconductor* можно получить в сети Интернет по адресу: www.zarlink.com



Структурная схема микросхемы *MT9075B*

16-РАЗРЯДНЫЙ АЦП С САМОКАЛИБРОВКОЙ

Фирма *National Semiconductor* является одним из мировых лидеров в области производства интегральных микросхем. Образована в 1959 году. Число работающих — более 10 тысяч, годовая прибыль 2.1 миллиарда долларов, количество внедренных патентов — более 2200, число типов микросхем, выпускаемых фирмой, 10 000. Микросхемы фирмы *National Semiconductor* ориентированы на применение в средствах телекоммуникаций, портативных и настольных компьютерах, медицинских приборах, сканерах и т. п.

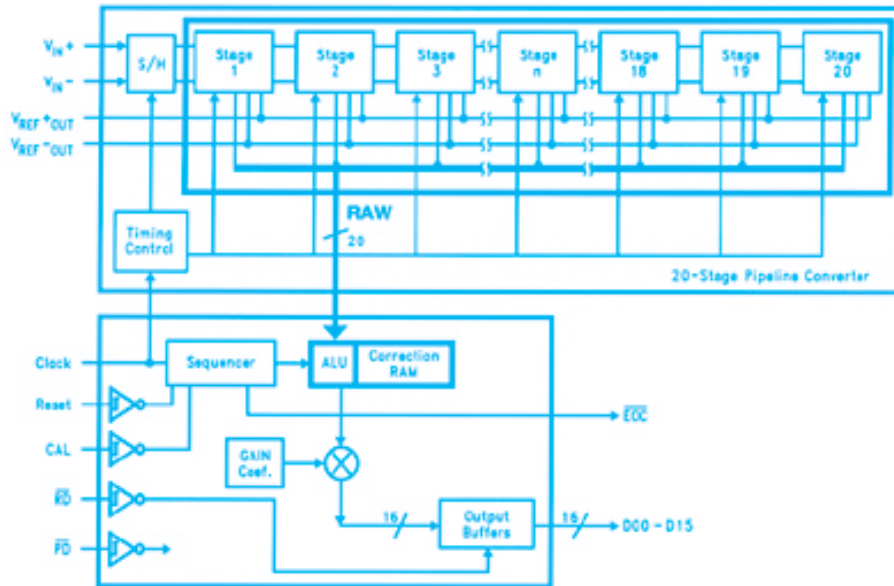


Рис. 1. Структурная схема АЦП ADC16061

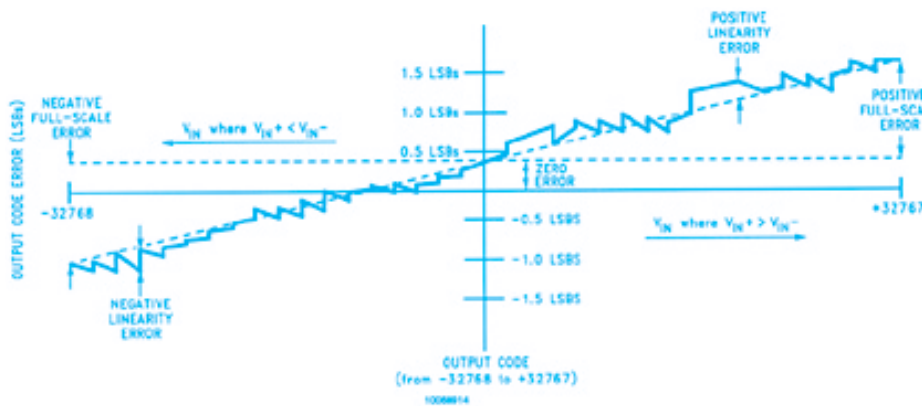


Рис. 2. Диаграмма процесса калибровки передаточной характеристики АЦП

Параметры семейства преобразователей с самокалибровкой

Тип АЦП	Разрешение, бит	Частота преобразования, МГц	Потребляемая мощность, мВт	Особенности
ADC12040	12	40	340	внутренний УВХ
ADC14061	14	2.5	390	с самокалибровкой
ADC14161	14	2.5	390	с малыми искажениями
ADC16061	16	2.5	390	с самокалибровкой



Фирма *National Semiconductor* является лидером в области производства аналого-цифровых преобразователей и систем сбора и обработки данных. В этом году фирма анонсировала четыре новых ИМС преобразователя, параметры которых представлены в таблице.

Схема 16-разрядного конвейерного (pipelined) АЦП с самокалибровкой ADC16061 приведена на рис. 1 и включает блок преобразования и блок самокалибровки. Режим самокалибровки предшествует режиму преобразования и позволяет практически исключить погрешности смещения нуля и наклона передаточной характеристики АЦП (рис. 2), вызванные температурным и временным дрейфом. Преобразователь калибруется на эталонном входном сигнале в нескольких точках шкалы. Погрешность исключается за счет введения поправки в результат преобразования. Таким образом, с помощью калибровки удастся обеспечить дифференциальную нелинейность АЦП не хуже ± 1 ЕМР.

256-ПОЗИЦИОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ПОТЕНЦИОМЕТРЫ

Фирма Analog Devices выпускает широкий ряд одинарных, двойных и счетверенных цифровых потенциометров на 33, 64, 128, 256 и 1024 положения.

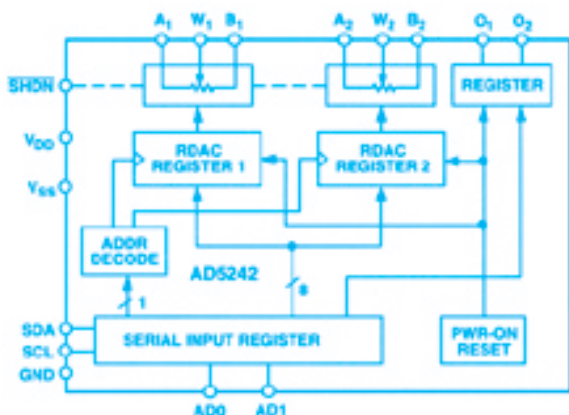


Рис. 1. Функциональная схема потенциометра AD5242

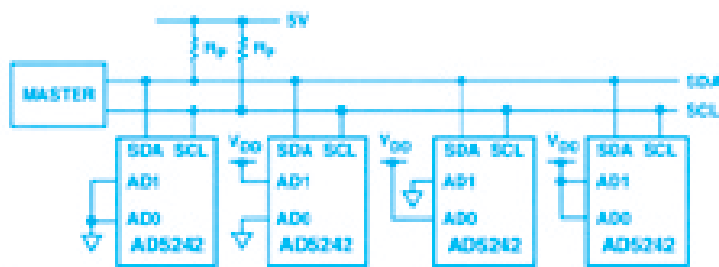


Рис. 2. Схема подключения четырех потенциометров к шине I²C

Цифровые потенциометры выпускаются фирмами Analog Devices, Dallas Semiconductor, Xicor и другими, однако потенциометры фирмы Analog Devices отличаются более

широкой номенклатурой и более высоким разрешением по сравнению с изделиями других производителей.

Новыми разработками фирмы Analog Devices являются одинарный и двойной цифровые потенциометры AD5241/AD5242 с разрешением 256 бит. Функциональная схема двойного потенциометра AD5242 приведена на рис. 1. Потенциометры этого типа имеют максимальное значение резистора 10, 100 кОм и 1 МОм. Согласование резисторов в каналах находится в пределах 1 %, ТКС не превышает 30 ppm/°C. Потенциометры программируются через двухпроводный I²C интерфейс, имеют два дискретных выхода O₁ и O₂ для управления драйверами светодиодов, аналоговыми ключами и т. п. Диапазон рабочих температур этих потенциометров находится в пределах от -40 до 85 °C. С помощью I²C интерфейса к одной шине можно подключить до четырех двойных потенциометров (рис. 2). К основным устройствам, в которых находят применение эти потенциометры, относятся: средства телекоммуникаций, аудио-, видеоаппаратура, измерительные и медицинские приборы. Параметры некоторых цифровых потенциометров фирмы Analog Devices приведены в таблице.

Параметры новых цифровых потенциометров фирмы Analog Devices

Тип потенциометра	Число каналов	Диапазон выходных напряжений, В	Величина сопротивления, Ом	Разрешение, бит	Ток потребления, мкА	Тип корпуса
AD5201	1	± 3, 5,5	10, 50	33	60	10-микроSOIC
AD5200	1	± 3, 5,5	10, 50	256	60	8-микроSOIC
AD5241	1	± 3, 5,5	10, 100, 1000	256	5	14-SO, 14-TSSOP
AD5231	1	± 3, 5,5	10, 50, 100	1024	10	16-TSSOP
AD5232	2	± 3, 5,5	10, 50, 100	256	10	16-TSSOP
AD5242	2	± 3, 5,5	10, 100, 1000	256	5	16-SO, 16-TSSOP
AD5262	2	± 5, 12	10, 50, 100	256	60	16-TSSOP
AD5233	4	± 3, 5,5	10, 50, 100	64	5	16-TSSOP
AD5204	4	± 3, 5,5	10, 50, 100	256	5	24-PDIP, 24-TSSOP
AD8403	4	5,5	1, 10, 50, 100	256	5	24-PDIP, 24-TSSOP
AD5206	6	± 3, 5,5	10, 50, 100	256	5	24-PDIP, 24-TSSOP

МИКРОСХЕМЫ ПАМЯТИ КОМПАНИИ WHITE ELECTRONIC DESIGNS

Американская компания White Electronic Designs (WEDC) специализируется на выпуске микросхем памяти, процессоров, микроконтроллеров, промышленных дисплеев, клавиатур и различных электромеханических систем. Отличительными особенностями микросхем памяти этой компании являются высокая надежность и радиационная стойкость, что позволяет использовать их в системах управления космическими объектами и атомными реакторами, в радиоэлектронном оборудовании, предназначенном для военных целей.

Микросхемы памяти являются одним из основных видов продукции этой компании. Компанией выпускаются как отдельные микросхемы, так и модули памяти самых различных типов — асинхронной SRAM, Flash, EEPROM, DRAM,

SSRAM, SDRAM, а также модули, содержащие различные виды памяти одновременно.

Все микросхемы в пластмассовых корпусах, предназначенные для работы в расширенном температурном диапазоне, проходят испы-

тания в соответствии с военным стандартом MIL-STD-883. Кроме традиционных микросхем White Electronic Designs выпускает по разработанной компанией технологии многокристальные модули (МКМ), которые позволяют создавать высоконадежные системы с улучшенными электрическими характеристиками и уменьшенной массой.

Для полной совместимости микросхемы в пластмассовых и керамических корпусах BGA имеют одинаковые размеры.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики некоторых

Таблица 1. Сравнительные характеристики микросхем статической многозарядной памяти

Организация	Наименование		Быстродействие, нс	Напряжение питания, В	Корпус	Температурный диапазон
	стандарт MIL-PRF-38534	стандарт MIL-PRF-38535				
асинхронные SRAM (монокристаллы)						
512К×8		EDI88512CA/LPA-M	17...25	5	36-PSOJ	I, M
	WPS512K8X-XRJX		15...25	5	36-PSOJ	I, M
асинхронные SRAM МКМ						
128К×24		EDI8I24129V-B	10...20	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
256К×24	1CE	WEDL8L24257V-B	10...20	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
	3CE	WED8L24258V-B				
256К×24	1CE	WEDL8L24257V-B	10...20	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
	3CE	WED8L24258V-B	10...20	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
512К×24	1CE	WED8L24513V-B	10...20	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
	3CE	WED8L24514V-B	10...20	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
128К×32	WPS128K32V-XPJX	EDI8L32128V-A	10...20	3.3	68-PLCC	C, I
	WPS128K32	XPJX EDI8L32128C	10...20	5	68-PLCC	C, I
512К×32	WPS512K32V	XPJX EDI8L32512V	10...20	3.3	68-PLCC	C, I
	WPS512K32	XPJX EDI8L32512C	10...20	5	68-PLCC	C, I
синхронные SRAM МКМ						
128К×32		EDI2DLC64V-B	100 МГц	3.3	153-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
256К×32		EDI2DL32256V-B	200 МГц	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
512К×32		WED2DL32512V-B	200 МГц	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
256К×36		EDI2DL36257V-B	200 МГц	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
512К×36		WED2DL36513V-B	200 МГц	3.3	119-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
256К×72		WEDPY256K72V-XBX	200 МГц	3.3	159-BGA	C, I, M
512К×72 ZBL		WEDPZ512K72V-XBX	200 МГц	3.3	152-BGA	C, I, M
512К×72 ZBL		WEDPZ512K72S-XBX	200 МГц	2.5	152-BGA	C, I, M
Flash МКМ						
512К×32		WED7F325ZXE5SJxxA	55...120	5	68-PLCC	C

Примечание: в таблицах 1 и 2 приняты следующие обозначения для температурного диапазона: C — коммерческий (0...70 °C), I — промышленный (-40...85 °C), M — военный (-55...125 °C), ⁽¹⁾ — микросхема имеет один вывод CS (Chip Select).



Таблица 2. Комбинированные многокристалльные модули памяти

Организация	Наименование микросхемы		Быстродействие			Напряж. питания, В	Корпус	Темп. диапазон
	стандарт MIL-PRF-38534	стандарт MIL-PRF-38535	SSRAM, МГц	SDRAM, МГц	Flash, нс			
Комбинированные SSRAM/ SDRAM MKM								
128K×32 SSRAM/ 1M×32 SDRAM		EDI9LC644V-B	133, 150, 166	100, 125		3.3	153-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
128K×32 SSRAM/ 4M×32 SDRAM		WED9LC6416V-B	133, 150, 166	100, 125		3.3	153-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
256K×32 SSRAM/ 4M×32 SDRAM		WED9LC6816V-B	133, 150, 166	100, 125		3.3	153-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
512K×32 SSRAM/ 512K×64 SDRAM		WED9LAPC2C16V4BC	100	100		3.3	192-BGA	C, I, M
4M×32 SDRAM/ 2M×8 SDRAM		WED9LAPC2B16P8BC	100	100		3.3	153-BGA	C, I, M
Комбинированные SDRAM/Flash MKM								
8M×72 SDRAM/ 512M×16 Flash	WEDPNF8M721-VXBX			100, 125	100, 120, 150	3.3	275-BGA	C, I, M ⁽¹⁾
8M×72 SDRAM/ 512M×32 Flash	WEDPNF8M722-VXBX			100, 125	100, 120, 150	3.3	275-BGA	C, I, M ⁽¹⁾

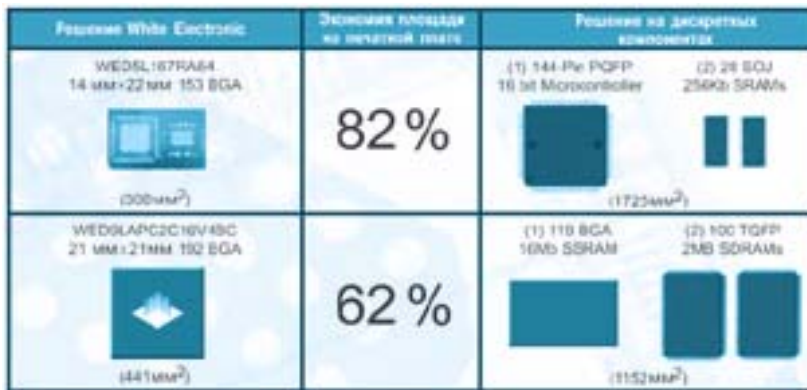


Рис. 1. Экономия площади на печатной плате при использовании комбинированных модулей WEDC

микросхем статической многорядной памяти, а в таблице 2 — комбинированных многокристалльных модулей.

Оригинальные решения, реализованные в комбинированных модулях памяти, позволяют разработчикам экономить площадь, занимаемую микросхемами на печатной плате. Компания WEDC выпускает не только комбинированные модули, содержащие различные виды памяти, но и модули, в состав которых входят микроконтроллер и модуль памяти, или несколько модулей динамической памяти, объединенных в одном корпусе.

На рисунке 1 показано, какой эффект по экономии площади, занимаемой интегральными схемами при использовании MKM компании

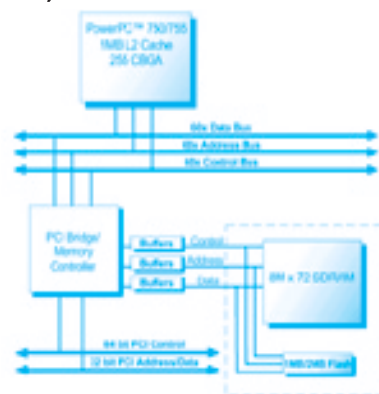


Рис. 2. Структурная схема микропроцессорной системы с использованием комбинированного модуля памяти

WEDC, удается получить в сравнении с площадью, занимаемой традиционными дискретными микросхемами.

Но это не единственное преимущество применения MKM WEDC. Уменьшается количество контактов, как следствие уменьшается количество слоев печатной платы, повышается надежность изделия и снижается его цена.

На рисунке 2 приведен пример структурной схемы микропроцессорной системы, в которой одновременно используются динамическое оперативное запоминающее устройство и Flash-память.

Везде, где необходимо интегрировать процессоры и память или память различного типа, целесообразно использование комбинированных модулей.

Компания WEDC выпускает широкий ассортимент интегральных схем Flash-памяти, используемых в микропроцессорных системах, цифровых фотоаппаратах и видеокамерах, в которых требуется большой объем быстрой энергонезависимой памяти, в видеоигровых приставках, цифровых диктофонах. Разрядность микросхем — от 8 до 64 бит при объеме памяти в каждом разряде от 256 кбит до 8 Мбит. Быстродействие 60...100 нс. Все микросхемы выпускаются для расширенного температурного диапазона -55...125 °С.

НОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПАМЯТИ CYPRESS SEMICONDUCTOR

Компания Cypress Semiconductor является одним из ведущих производителей элементов памяти. В состав ее продукции входит NetRAM™ память, используемая в средствах телекоммуникаций, базовых станциях, высокопроизводительных сетевых коммутаторах, региональных серверах - хранилищах данных и высокоскоростных выделенных каналах связи с системой хранения данных.

Продукция Cypress включает также высокоскоростные устройства для сетевых приложений, устройства поиска для сетей Интернет (инструментальные средства, предназначенные для отсеивания информации, не относящейся к теме запроса), сетевые сопроцессоры, микромощные статические ОЗУ, высокоскоростную многопортовую и FIFO-память, программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) с высокой степенью интеграции, устройства синхронизации для персональных компьютеров и других цифровых систем, контроллеры для USB (Universal Serial Bus).

В августе 2001 г. компания Cypress Semiconductor анонсировала новую микросхему NetRAM™ двухпортовой статической памяти объемом 8 Мбит CY7C1301 для системной сети SAN (System Area Network). Системная сеть — технология объединения отдельных серверов при помощи специальных высокопроизводительных коммутаторов и сетевых компонентов. Это первая интегральная схема, совместимая по выводам с NetRAM памятью фирмы Motorola, что позволяет модернизировать существующие системы простой заменой микросхем. Выпускаются также две модификации этой микросхемы с объемом памяти 1 Мбит (CY7C1299а с организацией 32 кбита × 36) и 4 Мбита (CY7C1300 с организацией 128 кбит × 36).

Все микросхемы имеют максимальную скорость работы 133 МГц. Две двунаправленные шины данных работают с такой же частотой, обеспечивая высокую производительность при записи, чтении и коммутации данных. Подобно продукции фирмы Motorola микро-



схемы Cypress NetRAMs ОЗУ работают при напряжении питания 3.3 В.

- Основные параметры CY7C1301:
- организация 256 кбит × 36
 - тактовая частота 133, 100 и 83 МГц
 - время доступа не более 4.0/5.0/6.0 нс
 - все операции выполняются за один такт
 - однополярное питание 3.3 В ± 5 %
 - отдельный вывод питания для выходного буфера
 - два вывода chip enables для простого управления наращиванием объема памяти
 - двунаправленная шина данных
 - асинхронная активизация выхода
 - совместимость по входу и выходу с LV TTL логикой
 - самосинхронизирующаяся запись
 - автоматическое снижение энергопотребления при отсутствии обращения к памяти
 - ток потребления 400, 350 и 300 мА при тактовой частоте 133, 100 и 83 МГц соответственно
 - корпус TQFP-176.

К новинкам относится и первая в новом семействе девятимегабитовая двухпортовая ИС памяти CY7C08D53, предназначенная для базовых станций беспроводных систем связи и для высокоскоростных сетей с системами хранения данных. Память обеспечивает буфери-

зацию больших пакетов данных в двух независимых доменах. Организация памяти 256 кбит × 36, пропускная способность 6 Гбит/с при тактовой частоте 83 или 67 МГц. Микросхема выполнена в корпусе TQFP-176.

Во многих приложениях связи с переключаемой архитектурой многопортовые блоки памяти используются для буферизации пакетов данных, которыми обмениваются порты передачи данных и объединительные платы. Буферизация необходима при различных скоростях ввода и вывода данных, чтобы избежать потерь информации. Это особенно заметно при высоких скоростях обмена в соответствии с протоколами связи типа OC-48 или Gigabit Ethernet. В этом случае двухпортовые ОЗУ имеют преимущества перед обычными статическими ОЗУ.

Двухпортовая память может также использоваться вместе с высокопроизводительными устройствами CPLD (семейства Like Cypress's Delta39K™), которые управляют потоками данных и выделением разделов памяти. Выделение разделов делается для того, чтобы создать кратные разделы или "очереди" внутри памяти и увеличить пропускную способность каналов связи.

Наиболее высокопроизводительным на сегодняшний день является семейство ИС SRAM FIFO (First In/First Out) CY7C436X2AV, CY7C436X3AV, CY7C436X4AV и CY7C436X6AV. Микросхемы обеспечивают скорость обмена информацией до 10 Гбит/с при напряжении питания 3.3 В. Выпускается модификация для напряжения питания 5 В. Тактовая частота — до 133 МГц. Основное назначение этих ИС — буферизация данных в быстродействующих мультиплексорах и роутерах (routers). Все микросхемы имеют 36-разрядную организацию, корпуса типа TQFP-120 и TQFP-128.

EPROM—ПАМЯТЬ БОЛЬШОЙ ЕМКОСТИ

Фирма STMicroelectronics является одним из крупнейших в мире производителей EPROM-, Flash-, EEPROM-, NVRAM-памяти.

Фирма STMicroelectronics обладает самой широкой в мире номенклатурой EPROM-памяти — от 64 кбит до 64 Мбит. Микросхемы памяти выпускаются как в DIP корпусах под пайку в отверстия, так и в корпусах для монтажа на поверхность типа PLCC, SO и TSOP. В программе фирмы EPROM-память высокой емкости объемом: 8, 16 и 32 Мбит, предназначенная для видеомэгнитофонов, цифрового телевидения, игровых приставок и т. п.; EPROM-память с низким напряжением питания от 2.7 до 3.6 В, отличающаяся невысоким потреблением, малыми размерами и высокой надежностью; быстродействующая EPROM-память с временем выборки 35 нс при объеме 1 Мбит

и 70 нс — при объеме 16 Мбит. Длина слова — 8 или 16 разрядов. STMicroelectronics производит два типа EPROM-памяти: с однократным программированием (OTP EPROM) и с ультрафиолетовым стиранием и электрической записью информации (UV EPROM).



Однократно программируемая память предназначена для сотовых телефонов, портативных термина-

лов навигационных систем и других мобильных приложений. Объем этой памяти находится в диапазоне от 512 кбит до 8 Мбит, напряжение питания составляет от 2.7 до 3.6 В. Стоимость ИМС этого семейства в партии 10 К от \$ 1.3 до \$ 8.

Одной из последних разработок STMicroelectronics является память типа M27C320. Это EPROM с однократным программированием объемом 32 Мбита (4 Мбита × 8 или 2 Мбита × 16). Ток потребления в режиме выборки с частотой 8 МГц составляет 70 мА, в режиме ожидания — 100 мкА.

Основные параметры EPROM-памяти фирмы STMicroelectronics приведены в таблице.

Подробную информацию о микросхемах памяти STMicroelectronics можно получить по адресу: <http://eu.st.com>

Основные параметры EPROM-памяти STMicroelectronics

OTP и UV EPROM, напряжение питания 5 В				
Объем	Тип	Длина слова, бит	Время выборки, нс	Тип корпуса
256 кбит	M27C256B	8	45-150	FDIP28W, PDIP28, PLCC32, TSOP28
512 кбит	M27C512	8	45-150	FDIP28W, PDIP28, PLCC32, TSOP28
512 кбит	M27C516	16	45-150	PLCC44, TSOP40B
1 Мбит	M27C1001	8	35-150	FDIP32W, PDIP32, PLCC32, TSOP32
1 Мбит	M27C1024	16	35-100	FDIP40W, PDIP40, PLCC40, TSOP40
2 Мбита	M27C2001	8	45-100	FDIP32W, PDIP32, PLCC32, TSOP32
2 Мбита	M27C202	16	45-100	FDIP40W, PDIP40, PLCC40, TSOP40
4 Мбита	M27C4001	8	35-150	FDIP32W, PDIP32, PLCC32, TSOP32
4 Мбита	M27C400	8/16	50-120	FDIP40W, PDIP40, PLCC40, TSOP40
8 Мбит	M27C800	8/16	50-120	FDIP42W, PDIP42, PLCC44
16 Мбит	M27C160	8/16	50-120	FDIP42W, PDIP42
32 Мбита	M27C320	8/16	50-120	PLCC44, TSOP48
Tiger Range OTP EPROM, напряжение питания 5/3 В				
256 кбит	M27W256	8	80 (70/3 В)-100	FDIP28W, PDIP28, PLCC32, TSOP28
512 кбит	M27W512	8	80 (70/3 В)-100	FDIP28W, PDIP28, PLCC32, TSOP28
1 Мбит	M27W101	8	80 (70/3 В)-100	FDIP28W, PDIP28, PLCC32, TSOP28
2 Мбита	M27W201	8	80 (70/3 В)-100	FDIP32W, PDIP32, PLCC32, TSOP32
4 Мбита	M27W400	8/16	100 (80/3 В)-120	FDIP40W, PDIP40, PLCC44
8 Мбит	M27W800	8/16	100 (90/3 В)	FDIP42W, PDIP42, PLCC44
OTP и UV EPROM, напряжение питания 3.3 В				
16 Мбит	M27V160	8/16	100-150	FDIP42W, PDIP42, SO44
32 Мбита	M27V322	16	100-150	FDIP42W, PDIP42

СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМАЯ ПАМЯТЬ ФИРМЫ RAMTRON

Фирма Ramtron International Corporation выпускает оперативные запоминающие устройства, способные сохранять информацию после отключения источников питания, что позволяет использовать их там, где требуется сочетание в одном устройстве свойств перепрограммируемых и оперативных запоминающих устройств. При этом ОЗУ Ramtron имеют практически неограниченный ресурс циклов записи/считывания и высокое быстродействие.

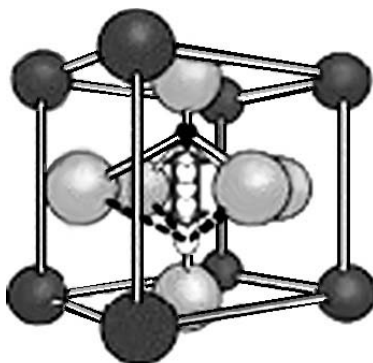
Сегнетоэлектрические блоки памяти произвольного доступа FRAM (Ferroelectric Random Access Memories) созданы на базе запатентованных фирмой Ramtron высокоэффективных полупроводников, которые сохраняют информацию после выключения питания. Фактически — это идеальное запоминающее устройство для множества приложений. FRAM имеет быстродействие DRAM и SRAM, но, в отличие от них, не требует резервирования питания для хранения данных. FRAM является энергонезависимой памятью. Гарантированный срок хранения записанной информации не менее 10 лет.

Энергонезависимая память типа EEPROM и Flash имеет невысокую скорость записи, ограниченное число циклов записи и требует довольно значительных затрат энергии для записи. FRAM осуществляет запись быстрее и имеет значительно больший срок службы. В сущности, FRAM — энергонезависимое ОЗУ.

Все это достигается благодаря использованию сегнетоэлектрического эффекта в кристаллах очень малого размера, которые практически идеально сохраняют данные. Такие модули памяти незаменимы там, где необходимо периодически в течение длительного времени записывать и хранить информацию о каких-либо событиях. Это устройства контроля расхода каких-либо ресурсов (например, воды,

электроэнергии, газа и др.), системы идентификации, лазерные принтеры и копировальные аппараты, системы контроля технологических процессов, модемы и др.

Память выпускается с последо-



Центральный атом сегнетоэлектрического кристалла, смещаясь, запоминает нули или единицы

Основные характеристики сегнетоэлектрических ОЗУ (FRAM)

Тип	Объем, кбит	Интерфейс	Быстродействие	Напр. пит., В	Корпус
FM24C04	4	двухпроводной	400 кГц	5	SOP-8
FM24C16	16	двухпроводной	400 кГц	5	SOP-8
FM24C256	256	двухпроводной	1 МГц	5	SOP-8
FM24C64	64	двухпроводной	1 МГц	5	SOP-8
FM24CL16	16	двухпроводной	1 МГц	3.3	SOP-8
FM24CL64	64	двухпроводной	1 МГц	3.3	SOP-8
FM25040	4	SPI режим 0	2.1 МГц	5	SOP-8
FM25160	16	SPI режим 0	2.1 МГц	5	SOP-8
FM25640	64	SPI режим 0 и 3	5 МГц	5	SOP-8
FM25C160	16	SPI режим 0 и 3	5 МГц	5	SOP-8
FM1608	64	параллельный	120 нс	5	TSOP-32
FM1808	256	параллельный	70 нс	5	SOP-28
FM18L08	256	параллельный	70 нс	3.3	SOP-28
FM3808	256	параллельный	70 нс	5	TSOP-32
FM3808DK	256	параллельный	70 нс	5	DIP-32

вательным (двухпроводной или SPI) или с параллельным интерфейсом. Кроме запоминающих устройств фирма Ramtron выпускает и логические устройства, автоматически восстанавливающие все функции, которые были установлены до выключения питания, после его повторного включения.

Упрощенная структура сегнетоэлектрического кристалла, поясняющая принцип действия таких элементов памяти и логики, показана на рисунке.

В таблице приведены основные характеристики элементов памяти FRAM. Как следует из таблицы, быстродействие некоторых элементов памяти достигает 70 нс. Это микросхемы последних разработок фирмы. Причем наблюдается устойчивая тенденция повышения быстродействия сегнетоэлектрической памяти. Если в первых ОЗУ быстродействие не превышало 2.5 мкс, то последние разработки обладают значительно большей скоростью работы.

Для примера ниже приведены основные характеристики ИС памяти FM3808: организация 32 752x8 бит; количество циклов записи/считывания не менее 10¹⁰; срок хранения записанной информации при выключенном питании не менее 10 лет; встроенная защита от перенапряжений; встроенные генератор, часы, таймер; в качестве времязадающего используется часовая кварц 32.768 кГц; программируемые часы и календарь; программируемый супервизор источников питания; программируемый уровень сигнала прерывания — высокий/низкий; формирование сигналов сброса процессора и сигналов прерывания. Ток потребления в активном режиме — не более 25 мА, в режиме ожидания — не более 1 мкА.

РАЗВИТИЕ ПРОГРАММИРУЕМОЙ ЛОГИКИ

Рынок программируемой логики стал к 2001 году одним из наиболее быстрорастущих. Аналитики все чаще представляют ГЛИС в качестве перспективной альтернативы ASIC, DSP и традиционным микропроцессорам. Впечатляют 320 % роста продаж за 2000 год высокоинтегрированных ГЛИС семейств Virtex, Virtex-E, VirtexII лидирующего производителя — фирмы Xilinx.

Общий рост рынка полупроводниковых микросхем согласно данным Dataquest составил в 2000 году 31 %.

В табл. 1 приведены данные фирмы IC Insights о сравнительных показателях объема годовых продаж ГЛИС основных производителей за 1999 и 2000 годы.

Из табл. 1 видно, что, в основном, пользователи предпочитают продукцию фирм Xilinx и Altera. Весьма информативными для пользователей представляются сравнительные данные о продажах новых категорий продуктов в критический период временного спада

на рынке высоких технологий, в частности, за первый квартал 2001 года (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что фирма Xilinx в 2001 году не только увеличила отрыв от фирмы Altera по уровню продаж, но и меньше пострадала от мирового спада (умень-

шение на 10 %), в то время как основной конкурент снизил продажи на 22 %.

Значительный прогресс достигнут в совершенствовании параметров ПЛИС и ПО, расширен перечень ПЛИС, которое можно получить из сети Интернет. В табл. 3 приведены основные параметры семейства VirtexII. Напряжение питания ядра 1.5 В, входов/выходов — 2.5 В, ток нагрузки 24 мА при работе на PCI шину.

Поддержку проектов для всех перечисленных типов VirtexII обеспечивает только ПО "ISE-Elite", поддержку проектов на XC2V40, XC2V80, XC2V250, XC2V500, XC2V1000 — система ПО "Standard/Express", поддержку проектов на XC2V40, XC2V80 — система ПО "Base/Base Express".

Таблица 1. Показатели объема продаж ГЛИС за 1999 - 2000 годы (в млн. долларов)

Фирма	1999 г.	2000 г.	% роста
Xilinx	899	1.565	74
Altera	837	1.395	67
Lattice	410	570	39
Actel	172	225	31
Lucent	120	165	38
Quick Logic	40	57	43
Cypress	43	52	21
Atmel	38	51	34

Таблица 2. Показатели объема продаж ГЛИС фирм Xilinx и Altera за первый квартал 2001 года

Фирма	Выделенные группы продуктов	Состав групп	Объем продаж, млн. долл.	Вклад данной группы, %
Xilinx	Advanced (0.25 мкм и менее)	XC4000XV, XC4000XLA, Virtex, Virtex-E	407	58
	Mainstream (0.35-0.5 мкм)	XC4000E, XC4000EX, XC4000XL, XC5200, XC9500, XC9500XL, Spartan, Cool Runner		29
	Base (0.6 мкм)	XC2000, XC3000, XC3100, XC4000, XC7000		5
	Support	Configuration Solution, Hardware, Software, Support Service		8
Altera	New	APEX20KE, APEX20KC, MAX7000B, ACEX1K, Excalibur, Mercury	287.4	10
	Mainstream	MAX7000A, MAX3000A, FLEX6000, FLEX10KA, FLEX10KE, APEX20K		49
	Mature & Other	Classic, MAX7000, MAX7000S, MAX9000, FLEX8000, FLEX10K, FLASHlogic, Tools, MPLDs, configuration devices		41

Таблица 3. Основные параметры ГЛИС VirtexII

Тип VirtexII	Число логических ячеек	Число системных вентиляей	Макс. объем ОЗУ (кбит)	Размер матрицы логических блоков	Число триггеров	Максимальное число вх./вых.
XC2V40	576	40	78	8 × 8	256	88
XC2V80	1152	80	160	16 × 8	512	120
XC2V250	3456	250	480	24 × 16	1536	200
XC2V500	6912	500	672	32 × 24	3072	264
XC2V1000	11520	1M	880	40 × 32	5120	432
XC2V1500	17280	1,5M	1104	48 × 40	7680	528
XC2V2000	24192	2M	1344	56 × 48	10752	624
XC2V3000	32256	3M	2176	64 × 56	14336	720
XC2V4000	51840	4M	2820	80 × 72	23040	912
XC2V6000	76032	6M	3648	96 × 88	33792	1104
XC2V8000	104832	8M	4480	112 × 104	46592	1108
XC2V10000	138240	10M	5376	128 × 120	61440	1108

НОВЫЙ SHARC ПРОЦЕССОР

Фирма Analog Devices продолжает активно продвигать на рынок сигнальные процессоры SHARC (Super Harvard Architecture Computer).

Создание современных технологий немислимо без использования новых экономичных электронных компонентов. Фирма Analog Devices планирует в первом квартале 2002 г. начать полномасштабный серийный выпуск нового 32-разрядного сигнального SHARC процессора с плавающей точкой ADSP-21161N, который будет изготавливаться по технологии 0.18 мкм и иметь пониженное напряжение питания процессорного ядра (1.8 В), что позволит при тактовой частоте 100 МГц значительно снизить потребляемую мощность по сравнению с уже выпускаемыми сигнальными SHARC процессорами ADSP-21160M. ADSP-21161N совместим на уровне кодов инструкций с ADSP-21160M. Процессорное ядро ADSP-21161N, как и ADSP-21160M, содержит два полностью независимых вычислительных устройства, которые дают возможность реализовать вычислительные системы типа SIMD (Single Instruction Multiple Data), что во многих случаях позволяет оптимизировать алгоритмы цифровой обработки сигналов. ADSP-21161N предназначен прежде всего для применения в системах распознавания речи и отпечатков пальцев, при цифровой обработке аудиосигналов, в проводных средствах связи, медицинской диагностической аппаратуре, контрольном оборудовании, в телефонных станциях, при управлении электродвигателями и т. п. В отличие от уже выпускаемого ADSP-21160M в новом ADSP-21161N реализована возможность обработки 32-разрядных чисел с фиксированной точкой, а, кроме того, ADSP-21161N имеет меньший объем встроенной памяти (1 Мбит), всего два 8-разрядных Link-порта и 32-разрядный внешний порт. Максимальная производительность ADSP-21161N при тактовой частоте 100 МГц составляет 600 MFLOPS (миллионов операций с плавающей точкой в секунду) или 600 MOPS (миллионов операций в секунду) при обработке 32-разрядных чисел с фиксированной точкой.

Скорость обмена данными процессорного ядра со встроенной памятью составляет 1.6 Гбайта/с. Каждый из двух Link-портов поддерживает скорость обмена данными 100 Мбайт/с. Скорость обмена через параллельный внешний порт составляет 400 Мбайт/с. Четыре последовательных порта могут работать в режиме временного разделения каналов (128 каналов), а, кроме того, реализуют интерфейс I²S (8/16 кана-

лов). Предусмотрен также отдельный последовательный порт с интерфейсом SPI. Контроллер внешнего порта обеспечивает обмен данными с внешней памятью типа SDRAM и SBSRAM. Процессор ввода/вывода содержит контроллер прямого доступа к памяти (14 каналов). В ADSP-21161N, как и в ADSP-21160M, реализованы средства, поддерживающие мультипроцессорную обработку с обменом данными через общую память, которые позволяют реализовать процессорные кластеры (до шести процессоров в кластере).

Как и для всех SHARC процессоров, фирма Analog Devices для ADSP-21161N предлагает инструментальные средства разработки и отладки программного обеспечения, в состав которых входят: ассемблер, компоновщик, оптимизирующие компиляторы (C и C++), симулятор, поддерживающий отладку на ассемблере и C, JTAG-эмулятор, который можно подключать к шине PCI, порту USB или сети Интернет. ADSP-21161N предполагается выпускать в корпусах типа 225-PBGA (размеры 17×17 мм) для работы в диапазоне температур от 0 до 85 °С, а ориентировочная стоимость процессоров с тактовой частотой 100 МГц будет составлять \$ 35 (в партии 1000 шт.). В таблице приведены основные параметры сигнальных SHARC процессоров.

Как и для всех SHARC процессоров, фирма Analog Devices для ADSP-21161N предлагает инструментальные средства разработки и отладки программного обеспечения, в состав которых входят: ассемблер, компоновщик, оптимизирующие компиляторы (C и C++), симулятор, поддерживающий отладку на ассемблере и C, JTAG-эмулятор, который можно подключать к шине PCI, порту USB или сети Интернет. ADSP-21161N предполагается выпускать в корпусах типа 225-PBGA (размеры 17×17 мм) для работы в диапазоне температур от 0 до 85 °С, а ориентировочная стоимость процессоров с тактовой частотой 100 МГц будет составлять \$ 35 (в партии 1000 шт.). В таблице приведены основные параметры сигнальных SHARC процессоров.

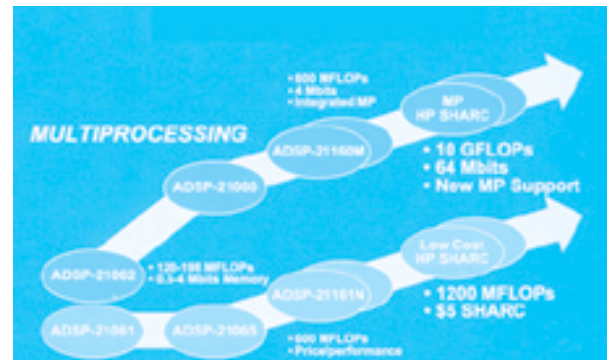


Диаграмма развития SHARC процессоров

В будущем фирма Analog Devices планирует развивать производство SHARC процессоров по двум основным направлениям: высокопроизводительные процессоры (10 GFLOPS, 64 Мбайта) для мультипроцессорной обработки и недорогие процессоры с производительностью до 1200 MFLOPS. Диаграмма развития SHARC процессоров приведена на рисунке.

Основные параметры SHARC процессоров

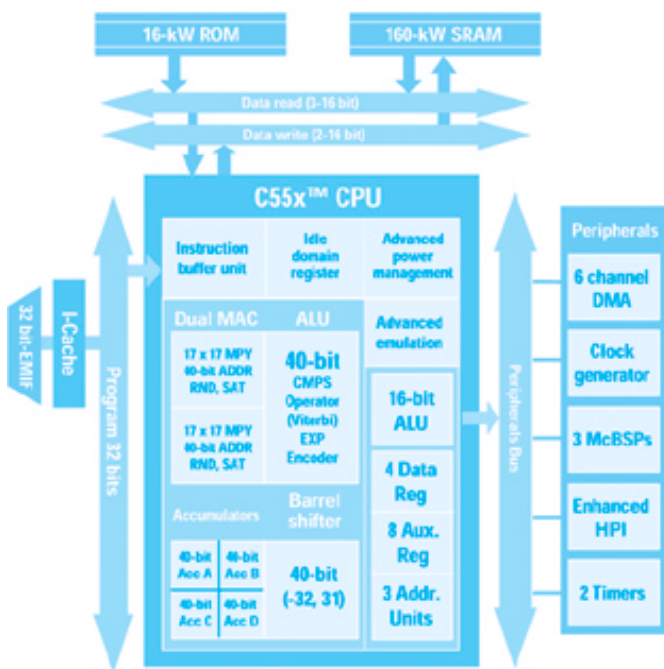
Тип	Тактовая частота, МГц	Макс. производительность, MIPS	Встроен. память, Мбит	Напряжение питания, В		Последовательные порты	Link-порты	Количество выводов и тип корпуса
				процессорное ядро	входы/выходы			
ADSP-21161N	100	100	1	1.8	3.3	4	2	225-PBGA
ADSP-21160M	80	80	4	2.5	3.3	2	6	400-PBGA

СВЕРХЭКОНОМИЧНЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ

Фирма Texas Instruments предлагает новые сверхэкономичные сигнальные процессоры семейства TMS320C55x.

Основные параметры 16-разрядных сигнальных процессоров с фиксированной точкой семейства TMS320C55x приведены в таблице. Сигнальные процессоры семейства TMS320C55x совместимы на уровне команд с процессорами семейства TMS320C54x. Основное отличие процессоров TMS320C55x от TMS320C54x — пониженная мощность потребления, которая составляет 0.05 мВт/MIPS (при напряжении питания процессорного ядра 0.9 В и тактовой частоте 200 МГц). Кроме того, в состав процессорного ядра TMS320C55x входят: два умножителя/накопителя (TMS320C54x имеют один); два арифметико-логических устройства (TMS320C54x — один); четыре аккумулятора (TMS320C54x — два). Процессорное ядро TMS320C55x выбирает инструкции по 32-разрядной

шине программ, что позволяет в течение одного машинного цикла выбирать и выполнять две инструкции. Длина инструкций кратна байту и может изменяться от 8 до 48 разрядов. При тактовой частоте 200 МГц процессоры TMS320C55x имеют производительность 400 MIPS. В следующих модификациях процессоров этого семейства предполагается достичь производительности 600 MIPS. Еще одна отличительная особенность TMS320C55x — несколько шин для обмена данными между процессорным ядром и встроенной памятью. Процессорное ядро выполняет обмен данными по 32-разрядной шине программ, трем 16-разрядным шинам чтения данных, двум 16-разрядным шинам записи данных, по отдельной шине ввода/вывода/прямого доступа к памяти. Все адресные шины 24-разрядные. Встроенные средства для обмена данными с внешними устройствами включают: 32-разрядный интерфейс внешней памяти (EMIF), три многоканальных последовательных порта McBSP, усовершенствованный 16-разрядный интерфейс хост-порта (EHPI). EMIF поддерживает обмен с внешней статической памятью типа SRAM, EPROM и синхронной недорогой памятью типа SDRAM и SBSRAM. Каждый из трех портов McBSP обеспечивает обмен по 128 каналам (в режиме временного разделения доступа) со скоростью до 100 Мбит/с. Устройство управления питанием автоматически отключает отдельные периферийные микроконтроллеры, области памяти и операционные блоки процессорного ядра, которые не задействованы в процессе вычислений, что обеспечивает низкую суммарную мощность потребления. Архитектура сигнальных процессоров семейства TMS320C55x приведена на рисунке. Низкая мощность потребления определяет основные сферы применения процессоров семейства TMS320C55x — портативные средства связи, а также другие устройства с питанием от встроенных батарей. Микросхемы TMS320VC5510 предназначены для работы в диапазоне температур от -40 до 100 °С, микросхемы TMS320VC5509 — от -25 до 115 °С.



Архитектура TMS320C5510

Сигнальные процессоры семейства TMS320C55x

Тип TMS320VC	Длительность цикла, нс	Производительность, MIPS	Напряж. питания процессорного ядра, В	Встроенная память, байт		Внешняя память, байт	Последовательные порты		Контроллер АЦП	Кол-во выводов и тип корпуса	Стоимость в партии 1000 шт., \$
				RAM	ROM		USB	I ² C			
5502-200	5	400	1.5	64 К	32 К	16 М	-	-	-	176-LQFP, 176-BGA	10.18
5509-144	6.9	288	1.6	256 К	64 К	16 М	+	+	+	144-LQFP, 179-BGA	18.41
5509-200	5	400	1.6	256 К	64 К	16 М	+	+	+	144-LQFP, 179-BGA	22.50
5510-160	6.25	320	1.5	320 К	32 К	16 М	-	-	-	240-BGA	29.66
5510-200	5	400	1.5	320 К	32 К	16 М	-	-	-	240-BGA	35.80

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ DSP ЯДРО

Фирма Infineon предлагает новое суперэкономичное DSP ядро (CARMEL DSP), предназначенное для применения в специализированных интегральных схемах.

Рост выпуска средств телекоммуникаций, в которых невозможно обойтись без цифровой обработки сигналов, заставляет производителей интегральных схем искать новые технологии для создания экономичных высокопроизводительных средств цифровой обработки сигналов. Наилучшие показатели производительности и энергопотребления по сравнению с программируемыми DSP, вычислительными устройствами на программируемой логике (FPGA) и другими имеют специализированные (заказные) интегральные микросхемы (ASIC), поскольку в их состав входят только те ресурсы, которые используются в конкретном приложении

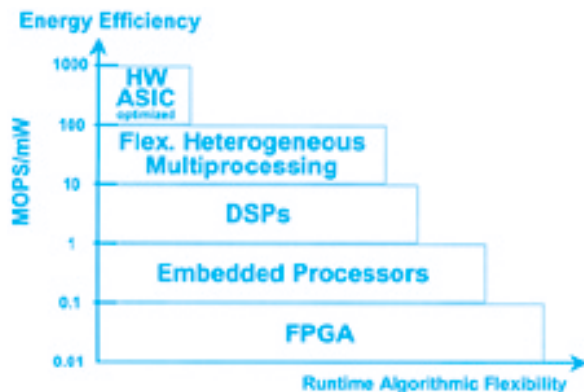


Рис. 1. Диаграмма соотношения производительности и мощности потребления для разных типов DSP

(рис. 1). CARMEL DSP ядро, которое впервые было представлено в 1998 г., — результат совместных усилий разработчиков фирмы Siemens (в настоящее время Infineon) и израильской фирмы I.C.Com. В конце 2001 г. фирма Infineon планирует выпустить первые образцы микросхем на базе нового DSP ядра CARMEL 20xx, которое от предшествующих CARMEL 10xx DSP отличается большей тактовой частотой (300 МГц), большей производительностью и меньшей потребляемой мощностью, составляющей 0.07 мВт/ММАС (ММАС — миллион операций умножения с накоплением) при напряжении питания DSP ядра 0.9 В.

Фирма Infineon также создала систему разработки (см. рис. 2) на базе технологии RTL (Register Transfer Level), позволяющую в сжатые сроки проектировать и изготавливать специальные микросхемы, в состав которых может входить не только CARMEL DSP ядро (CARMEL Core), но и другие модули. Эти модули представлены на структурной схеме (рис. 3) специализированной ИМС и включают память типа ROM и RAM;

контроллер интерфейса периферийных устройств и внешней памяти (System Peripherals and Memories), контроллер интерфейса встроенных шин (System Interconnect). Микросхемы на базе CARMEL DSP могут найти применение в средствах проводной и беспроводной связи, модемах xDSL, адаптерах для приема кабельного и спутникового телевидения (set-top boxes), Интернет-приложениях, разных средствах телекоммуникаций и т. п.

CARMEL Core — 16-разрядное процессорное ядро с фиксированной точкой на базе архитектуры CLIW (Configurable-Long-Instruction-Word), которое содержит: два независимых вычислительных устройства, объединенных в операционный блок (Execution Unit); генераторы адресов; контроллер интерфейса встроенной памяти (два блока А и В); устройство управления выборкой инструкций. В составе каждого вычислительного устройства имеются умножитель/накопитель 16×16 (MAC) и 40-разрядное арифметико-логическое устройство (ALU). В одном из вычислительных устройств кроме MAC и ALU содержится 40-разрядное устройство сдвига (shifter) и 40-разрядный блок экспонента, используемый при обработке чисел с плавающей точкой. Кроме того, имеется шесть 40-разрядных аккумуляторов. Два независимых вычислительных устройства и соответствующее количество встроенных шин данных позволяют реализовать обработку потоков данных типа SIMD (один поток команд, много потоков данных). CARMEL Core выполняет операции с 16-, 32- и 40-разрядными числами, а также операции с отдельными битами. Адресный регистровый файл (32 регистра), четыре адресных и стековое ALU обеспечивают формирование и модификацию в течение одного машинного цикла четырех адресов для обращения к банкам памяти данных (см. рис. 3). Выборка инструкций осуществляется по двум независимым программным шинам, причем длина инструкций может составлять 24, 48 или 144 разряда. Отличия

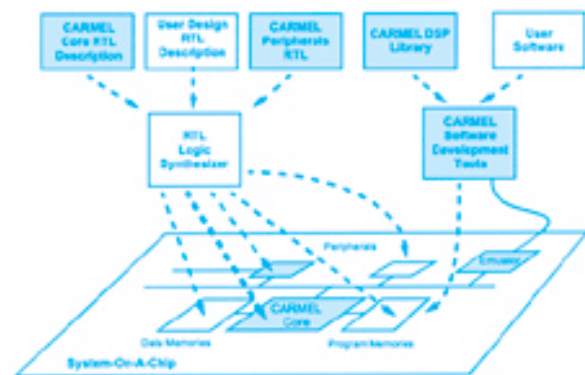


Рис. 2. Технология разработки микросхем на базе CARMEL DSP

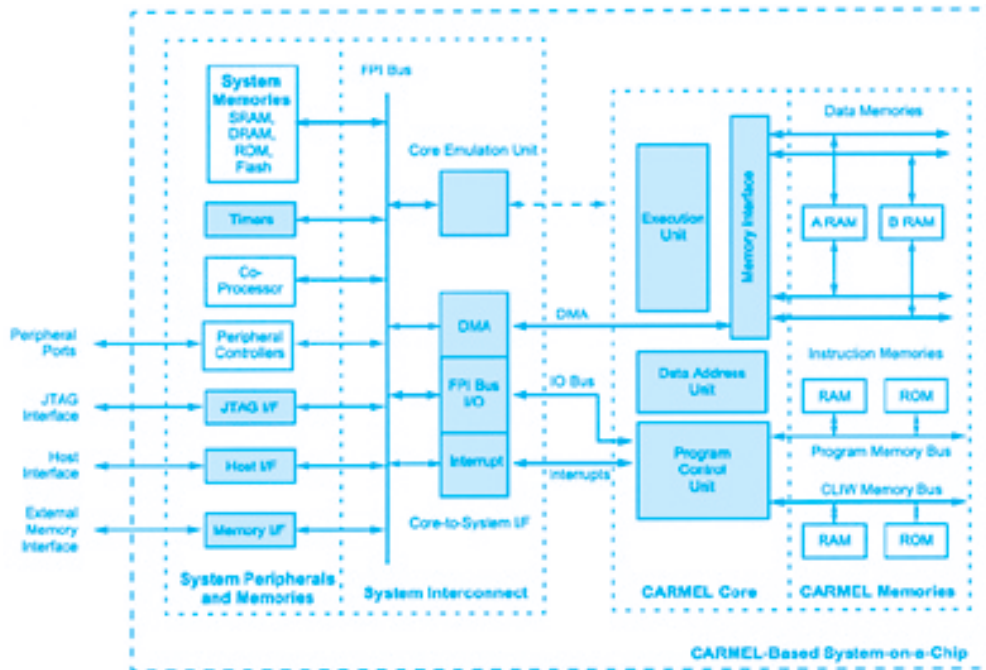


Рис. 3. Структурная схема специализированной ИМС

тельная особенность процессорного ядра CARMEL Core с архитектурой CLIW — это возможность выбирать и одновременно выполнять шесть инструкций (96-разрядная суперинструкция), что позволяет при создании заказных микросхем оптимизировать работу процессорного ядра при реализации специфических алгоритмов цифровой обработки сигналов.

Модуль CARMEL Memories может содержать: память типа ROM или SRAM (48-разрядная шина данных), отдельную память программ типа ROM или SRAM (96-разрядная шина данных) для реализации CLIW технологии, одно- или двухпортовую память данных (16-разрядная шина) типа SRAM объемом 64 К 16-разрядных слова.

Контроллер периферийных устройств и внешней памяти поддерживает протокол обмена данными с JTAG эмулятором, последовательным и параллельным портом, встроенной периферийной шиной передачи данных FPI (Flexible Peripheral Interconnect), а также по внешней шине с памятью и хост-процессором. Кроме того, контроллер может содержать таймеры/счетчики, в том числе и реального времени. Скорость обмена данными по внешней шине можно программно изменять.

Контроллер интерфейса встроенных шин реализует протокол обмена данными по шине FPI и может, кроме того, содержать контроллер прямого доступа к памяти (DMA), контроллер прерываний и блок эмуляции. Шина FPI обеспечивает скорость обмена данными 250 Мбайт/с при передаче 16-разрядных слов и адресацию к памяти объемом 16 М слов в режиме master/slave. Контроллер DMA (восемь каналов) управляет обменом данными между шиной FPI и памятью

данных процессорного ядра или между периферийными устройствами. Контроллер прерываний может обрабатывать до 240 маскируемых прерываний.

Для разработки и отладки на базе CARMEL DSP ядра заказных микросхем существует мощная программная и аппаратная среда: С компилятор, ассемблер, симулятор, отладчик, операционная система реального времени, библиотека DSP программ, оценочная плата (CAREB), внутрисхемный эмулятор с JTAG-портом, плата с микросхемой-прототипом (CDEV) и др.

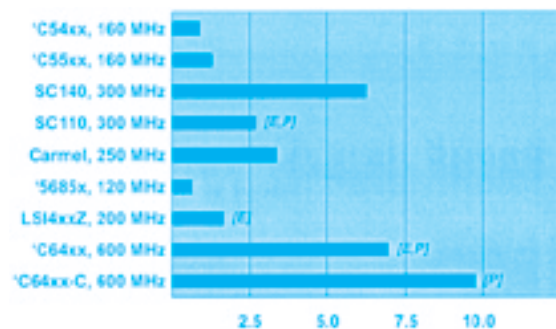


Рис. 4. Производительность сигнальных процессоров

В заключение необходимо отметить, что, несмотря на высокую производительность (рис. 4) и низкое энергопотребление, вследствие большой стоимости разработки и изготовления заказных микросхем целесообразность их использования оправдана лишь при массовом выпуске, поскольку только в этом случае обеспечивается конкурентоспособность законченного изделия.

НОВЫЕ СВЕРХЭКОНОМИЧНЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ MSP430F

Семейство микроконтроллеров со встроенной флэш-памятью MSP430F фирмы Texas Instruments пополнилось новыми уникальными сверхэкономичными микроконтроллерами MSP430F412/413.

Архитектура новых микроконтроллеров MSP430F412/413 основана на базовой RISC-подобной архитектуре семейства MSP430. 16-разрядный микроконтроллер MSP430F413 со встроенной флэш-памятью имеет в активном режиме ток потребления 250 мкА/MIPS (при напряжении питания 2.2 В и тактовой частоте 1 МГц). В энергосберегающем режиме (standby) ток потребления составляет менее 800 нА. В режиме standby в активном состоянии остаются тактовый генератор (32 кГц), таймеры и контроллер LCD. Выход из режима standby осуществляется в течение шести мкс.

MSP430F413 — идеальный выбор для использования в измерительных системах, таких как имплантируемые медицинские приборы (интеллектуальные микрокардиографы и стимуляторы), встраиваемые счетчики расхода воды и электроэнергии, системы безопасности, встраиваемые термостаты и во многих других, в которых требуется обеспечить высокую точность и длительный срок службы автономных элементов питания. Напряжение питания MSP430F413 от 1.8 до 3.6 В.

Наличие встроенной флэш-памяти устраняет проблемы, существовавшие при разработке систем на базе микроконтроллеров семейства MSP430 с памятью типа ROM, EPROM и OTP. По заявлению М. Вусци, генерального менеджера одного из отделений фирмы Texas Instruments, отвечающего за продвижение на рынок микроконтроллеров серии MSP430, в дальнейшем все новые модели микроконтроллеров семейства MSP430 будут иметь встроенную флэш-память.

Структурная схема MSP430F413 приведена на рис. 1. Максимальная производительность MSP430F413 составляет 8 MIPS (миллионов инструкций в секунду). Микроконтроллер MSP430F413 содержит: флэш-память объемом 8 кбайт (MSP430F412 — 4 кбайта); память типа RAM (256 байт); 16-разрядное процессорное ядро с RISC архитектурой; периферийные аналоговые устройства, которые расширяют возможности микроконтроллера. В составе MSP430F413 также имеются следующие таймеры: "сторожевой" (WDT), два 8-разрядных и один 16-разрядный таймер, позволяющий формировать многоканальный ШИМ-сигнал. К периферийным аналоговым устройствам относятся: супервизор (SVS), контроллер 96-сегментного жидкокристаллического дисплея (LCD) и аналоговый

компаратор, в составе которого реализованы мультиплексор и три источника эталонного напряжения (0.55 В , $0.5 \cdot E_{\text{пит}}$, $0.25 \cdot E_{\text{пит}}$).

Ориентировочная стоимость MSP430F412/413 от \$ 2.56 до 2.90

(в партии 10 тыс. шт). В таблице приведены основные характеристики некоторых микроконтроллеров с флэш-памятью семейства MSP430. В составе микроконтроллеров MSP430 используются 12-, 14- и 16-разрядные АЦП. Функциональная схема 12-разрядного преобразователя ADC12 приведена на рис. 2. В составе АЦП 8-канальный мультиплексор, УВХ, преобразователь поразрядного уравнивания, источник опорного напряжения, накопительный буфер емкостью 16 слов по 12 разрядов и буфер-преобразователь кодовых слов в 8-разрядный формат. Частота преобразования ADC12 составляет 200 кГц. Это

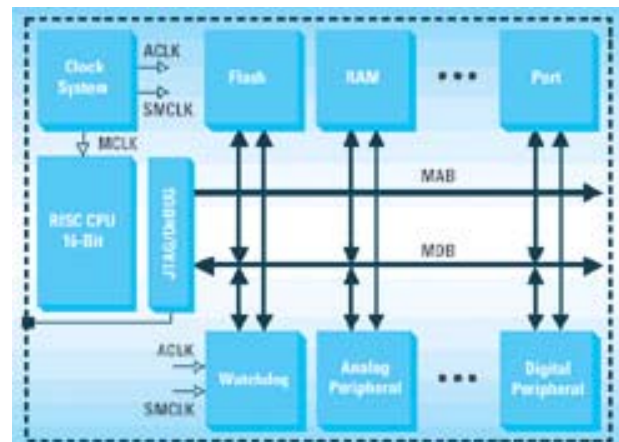


Рис. 1. Структурная схема MSP430F413

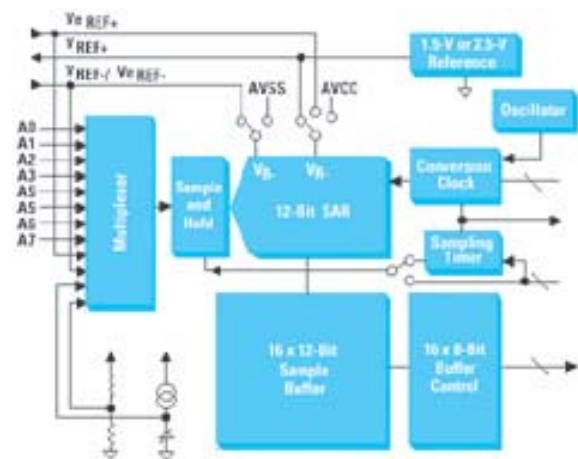


Рис. 2. Функциональная схема ADC12

Микроконтроллеры с флэш-памятью семейства MSP430

Тип MSP430	Встроенная память, байт		Особенности	Кол-во выводов и тип корпуса
	флэш	RAM		
F110	1 к	128	таймер, UART (программный)	20-TSSOP 20-SOWB
F1101	1 к	128	16-разрядный таймер, аналоговый компаратор UART (программный)	
F112	4 к	256	таймер, UART (программный)	
F1121	4 к	256	16-разрядный таймер, аналоговый компаратор UART (программный)	
F122	4 к	256	16-разрядный таймер, "сторожевой" таймер, UART, аналоговый компаратор	28-TSSOP 28-SOWB
F123	8 к	256	16-разрядный таймер, "сторожевой" таймер, UART, аналоговый компаратор	
F133	8 к	256	три таймера, АЦП (12-разрядн.), UART, аналоговый компаратор	64-QFP
F135	16 к	512	три таймера, АЦП (12-разрядн.), UART, аналоговый компаратор	
F147	32 к	1 к	три таймера, аппаратный умножитель, АЦП (12-разрядов), UART	
F148	48 к	2 к	три таймера, аппаратный умножитель, 12-разр. АЦП, UART, аналоговый компаратор	
F149	60 к	2 к	три таймера, аппаратный умножитель, 12-разр. АЦП, UART, аналоговый компаратор	

преобразователь используется в микроконтроллерах MSP430F13x/14x/43x/44x, ориентированных на применение в счетчиках энергии и цифровых приводах.

В качестве средств отладки фирма Texas Instruments предлагает плату MSP-FET430P410 (FET — Flash Emulation Tool) по цене \$ 99 и программное обеспечение (симулятор, ассемблер-компоновщик, упрощенный C компилятор и др.).

Для программирования микроконтроллеров семейства MSP430 с OTP, EPROM и флэш-памятью фирмой Texas Instruments разработан универсальный программатор MSP-PRGS430.

Подробную информацию о микроконтроллерах семейства MSP430 и средствах отладки Texas Instruments можно найти в сети Интернет по адресу: <http://www.ti.com/sc/msp430>

Україна м. Луцьк
27-30 листопада
III Всеукраїнська спеціалізована виставка-ярмарок



КІБЕР 2001

Тематичні розділи виставки

- Комп'ютерна, копіювальна та офісна техніка, програмне забезпечення, системи захисту інформації, телекомунікації, системи супутникового телебачення;
- Інформаційні та банківські системи, інтернет, системи і засоби зв'язку;
- Безпека, системи охорони;
- Електронні системи, обладнання, ігри;
- Реклама, поліграфія, системи та обладнання для поліграфічної промисловості, папір, книги, витратні матеріали, упаковка.

Організатор виставки: фірма "СВІТ",
43025, Україна, м. Луцьк, вул. Набережна, 4
факс: +380 (3322) 7-45-20, 2-71-52;
тел.: +380 (3322) 2-43-84; e-mail: svit@mist.lutsk.ua

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ВИСТАВКИ
5-8 грудня
Харьков, Спорткомплекс ХПИ
ул. Артема, 50-в

2001

ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ

Радиокомпоненти
Сигнальні процесори і мікроконтролери
Істочники живлення і усилители
Датчики і измерители

Гидравлика + Пневматика

Компрессоры и насосы
Регуляторы и датчики давления
Фильтрующее оборудование
Запорная арматура

ОРГАНІЗАТОР:
ЧФ "К.І." - "Kharkiv InfoExpo"
(0672) 19-45-17, 17-58-67, 175-145
19-45-18, 30-97-56, 009
E-mail: ki@email.kharkov.ua
www.INFOEXPO.kharkov.ua



8-РАЗРЯДНЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ С ФЛЭШ-ПАМЯТЬЮ

Фирма Motorola продолжает наращивать выпуск 8-разрядных микроконтроллеров с флэш-памятью.

Фирма Motorola, признанный мировой лидер в производстве интегральных микросхем, по итогам 2000 г., как следует из рис. 1, 2, лидирует в выпуске 8- и 32-разрядных микроконтроллеров и микропро-

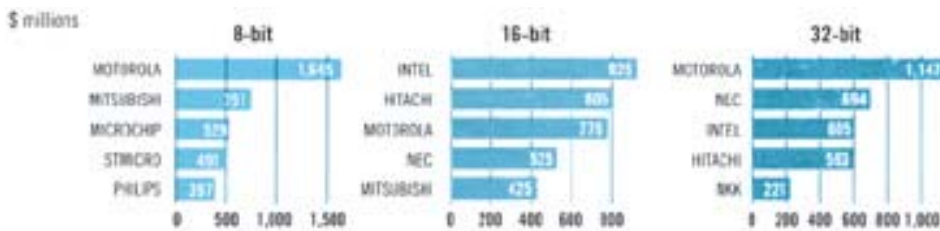


Рис. 1. Диаграмма распределения доходов между ведущими производителями микроконтроллеров и микропроцессоров

цессоров. В последние годы фирма приняла программу, цель которой — на базе популярных 8-разрядных микроконтроллеров семейства 68HC05 освоить выпуск новых усовершенствованных микроконтроллеров с флэш-памятью (семейство 68HC08).

Микроконтроллеры 68HC08 совместимы на уровне кодов инструкций с 68HC05 и имеют по сравнению с 68HC05 улучшенные параметры и новые периферийные устройства, что дает возможность без больших затрат модернизировать существующую аппаратуру. В то же время микроконтроллеры 68HC08 отличает несомненное достоинство, присущее всем изделиям с флэш-памятью. Быстрая флэш-память, реализованная в микроконтроллерах 68HC08, и технология программирования Flashwire™ предоставляют пользователю

возможность программировать 68HC08 в реальном времени (т. е. не останавливая работу оборудования). Чтобы сократить количество внешних компонентов системы, обеспечить высокую надежность и низкую стоимость систем на базе 68HC08, в микроконтроллеры 68HC08 встроены специализированные модули: модуль многоканальных многофункциональных таймеров; модуль тактового генератора; модули, реализующие последовательные интерфейсы (SPI, I²C, CAN, SAE J1850 и другие); монитор источника питания, многоканальные АЦП и другие.

Недавно был анонсирован новый микроконтроллер 68HC908SR12, который имеет встроенный температурный датчик (диапазон измеряемых температур от -20 до 70 °С), память типа флэш (12 кбайт) и RAM (512 байт), 10-разрядный АЦП (14 каналов), последовательные порты I²C и SMBus. Микроконтроллеры 68HC908SR12 будут выпускаться в корпусах типа 42-SDIP и 48-LQFP. Ориентировочная стоимость микросхем 68HC908SR12 составляет менее \$ 48 (в партии 50 тыс. шт.)

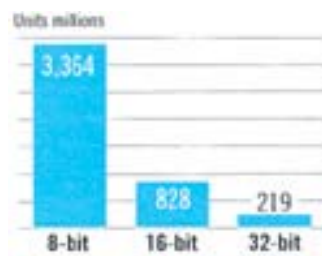


Рис. 2. Диаграмма распределения количества проданных микроконтроллеров в зависимости от их разрядности

8-разрядные микроконтроллеры 68HC908

Тип MC68HC	Встроенная память, байт		Макс. частота шины, МГц	Напряжение питания, В	АЦП, число каналов/разрядов	Последовательные порты	Таймеры	Диапазон рабочих температур, °С	Количество выводов и тип корпуса
	RAM	Flash							
908JK1	128	1.5 К	8	3.0, 5.0	10 / 8	-	16-разрядные многоканальные многофункциональные	-40...85, -40...125	20-DIP, 20-SOIC
908JK3	128	4 К	8	3.0, 5.0	10 / 8	-		-40...85, -40...125	20-DIP, 20-SOIC
908GP32	512	32 К	8	3.0, 5.0	8 / 8	SCI, SPI		-40... 85	40-DIP, 40-QFP, 42-SDIP
908AS60A	2 К	60 К	8	5.0	15 / 8	SCI, SPI, J1850		-40...85, -40...105, -40...125	64-QFP
908LD60	1 К	60 К	6	3.3	6 / 8	I ² C		-40...85	64-QFP
908LD64	2 К	60 К	6	3.3	6 / 8	I ² C, USB		-40...85	64-QFP



МИНИАТЮРНЫЕ DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ФИРМЫ RECOM

Созданная в 1975 г. в Германии фирма RECOM стала известным во всем мире поставщиком миниатюрных DC/DC преобразователей. В спектр поставок фирмы RECOM, качество производства которой сертифицировано согласно стандарту ISO9001, входят DC/DC преобразователи мощностью от 0.25 до 100 Вт, отличающиеся широким диапазоном входных напряжений и рабочих температур, высоким КПД, надежной изоляцией входа от выхода, низким уровнем пульсаций.

Новые промышленные серии ROM и RBM DC/DC преобразователей выпускаются в микрокорпусах. Они обеспечивают изоляцию 3 кВ, диапазон рабочих температур от -40 до 85 °С, высокий КПД и низкие пульсации выходного напряжения при уменьшенных размерах корпуса (ROM — 11.5×6.0×7.5 мм и RBM — 16.5×6.0×7.5 мм).

Таблица 1. Основные характеристики DC/DC преобразователей

Тип серии	ROM	RBM	RS ¹⁾
Тип корпуса	SIP4	SIP7	SIP8
КПД, %	70 ... 80	70 ... 80	83
Диапазон рабочих температур, °С	-40 ... 85	-40 ... 85	-25 ... 71
Диапазон температур хранения, °С	-55 ... 125	-55 ... 125	-50 ... 130
Частота преобразования, кГц	50 ... 94	50 ... 94	50 (мин.)
Защита от КЗ	+ (1 с)	+ (1 с)	+
Пульсации вых. напряжения, мВ (макс., п-п)	40.0	50.0	100.0
Изоляция, кВ	3	3	1
Диапазон изменения входного напряжения	± 10 %	± 10 %	2:1

Примечание: ¹⁾ Емкостный фильтр: входной — 100 мкФ, 25 В (5 и 12 В); 10 мкФ, 100 В (24 и 48 В), выходной — 100 мкФ, 25 В (все типы)

Таблица 2. Основные параметры DC/DC преобразователей

Тип	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Ток нагрузки, mA	Выходная мощность, Вт
ROM-XX05S ROM-XX09S ROM-XX12S ROM-XX15S ROM-XX24S	5, 9, 12, 15, 24	5 9 12 15 24	200 111 83 66 41	1
RBM-XX05S RBM-XX09S RBM-XX12S RBM-XX15S RBM-XX05D RBM-XX09D RBM-XX12D RBM-XX15D	5, 9, 12, 15, 24	5 9 12 15 5 9 12 15	200 111 83 66 100 55 41 33	1
RS-0505 RS-0509 RS-0512 RS-0515	5 ... 9	5 9 12 15	400 222 167 133	2
RS-1205 RS-1209 RS-1212 RS-1215	9 ... 18	5 9 12 15	400 222 167 133	2
RS-2405 RS-2409 RS-2412 RS-2415	18 ... 36	5 9 12 15	400 222 167 133	2
RS-4805 RS-4809 RS-4812 RS-4815	36 ... 72	5 9 12 15	400 222 167 133	2

Преобразователи серии ROM имеют корпус SIP4 и один выход, RBM — корпус SIP7 и один или два выхода при входных напряжениях 5, 9, 12, 15 и 24 В и выходных — 5, 9 и 15 В. Обе серии DC/DC преобразователей разработаны для гальванической развязки входа от выхода или преобразования уровня постоянного напряжения и предназначены для установки непосредственно на печатные платы, в том числе одноплатных компьютеров. Расположение выводов преобразователей соответствует промышленному стандарту, материал корпуса — стандарту UL94V-0.

Фирма RECOM расширила семейство RS миниатюрных изолированных DC/DC преобразователей мощностью 2 Вт, обеспечивающих соотношение 2:1 диапазона входного напряжения от 5-9, 9-18, 18-36 и до 36-72 В постоянного тока. Корпус SIP с семью выводами, соответствующий стандарту UL94V-0, с размерами 21.8×11.1×9.2 мм идеально подходит для ограниченного пространства портативных устройств, работающих с нестандартными напряжениями. Одиночный стабилизированный выход напряжением 5, 9, 12 или 15 В — стандартный, все устройства семейства характеризуются изоляцией 1 кВ между входом и выходом. Новые преобразователи семейства RS обеспечивают защиту от КЗ и гарантируют выходную мощность 2 Вт в диапазоне рабочих температур от -25 до 71 °С. Это обеспечивает экономию пространства платы, т. к. исключается необходимость теплоотвода при работе в широком диапазоне температур.

В табл. 1 и 2 приведены основные характеристики и параметры новых DC/DC преобразователей фирмы RECOM серий ROM, RBM и RS.

Дополнительную информацию о продукции фирмы RECOM можно получить в сети Интернет по адресу: <http://www.recom-international.com>



DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СЕРИИ SMSA КОМПАНИИ INTERPOINT

Широкое применение в аэрокосмической и военной технике находят DC/DC преобразователи компании Interpoint, продукция которой отличается высокой надежностью. В статье описаны преобразователи семейства SMSA, предназначенные для установки на плате и отличающиеся широким диапазоном рабочих температур, изоляцией входа от выхода и высокой надежностью.

Серия SMSA включает импульсные DC/DC преобразователи с выходной мощностью 5 Вт, работающие в рабочем диапазоне температур от -55 до 125 °С, принятом для изделий военной техники, и обеспечивающие КПД до 76 %. Благодаря применению гибридной технологии достигнута высокая надежность, необходимая для военной и космической техники, и оптимальные габариты преобразователей. Герметичный корпус размерами 27.31×27.31×6.86 мм и весом 15 г (максимум), удельная мощность 16 Вт на кубический дюйм делают преобразователи серии SMSA идеальными для использования в военной, авиационной и космической технике и других высоконадежных системах.

Преобразователи имеют три варианта экранирования от воздействия радиации — стандартный, класса Н или класса К (MIL-PRF-38534). Наличие мониторинга выходного тока обеспечивает защиту источника от КЗ. Наличие входного и выходного фильтров исключает необходимость во внешних конденсаторах. Несомненным достоинством DC/DC преобразователей



этой серии является широкий диапазон входного напряжения от 16 до 40 В и обеспечение автоматического выключения при входном напряжении ниже 13 В.

Выходные напряжения преобразователей: с одиночным выходом 5, 12 и 15 В, сдвоенных —

±12 и ±15 В. Преобразователи серии SMSA имеют цепи с открытым коллектором для дистанционного включения и отключения выхода. Диапазон рабочих температур может быть расширен до 135 °С при линейном снижении выходной мощности/тока, начиная с номинального уровня при 125 °С до нуля при 135 °С. Диапазон температур хранения -65 ... 135 °С.

Типовые характеристики DC/DC преобразователей серии SMSA:

- температурный коэффициент напряжения 100 ppm/°С
- емкость между входом и выходом 50 пФ
- сопротивление изоляции 100 МОм (минимум, при 500 В)
- частота преобразования 550 кГц (450 — минимум, 650 — максимум)
- напряжение питания цепи включения и выключения преобразователя от 9 до 11 В.

Основные параметры преобразователей приведены в таблице.

Дополнительную информацию о DC/DC преобразователях серии SMSA можно получить в сети Интернет по адресу: www.interpoint.com

Основные параметры DC/DC преобразователей серии SMSA

Параметры	Условия измерения	Одиночные преобразователи			Сдвоенные преобразователи	
		SMSA2805S	SMSA2812S	SMSA2815S	SMSA2812D	SMSA2815D
Выходное напряжение, В	-55 ... 125 °С	5±0.05	12±0.12	15±0.15	12±0.12, -12±0.24	15±0.15, -15±0.3
Выходной ток, мА	-55 ... 125 °С	0 ... 1000	0 ... 417	0 ... 333	±(208 ... 333)	±(167 ... 267)
Выходная мощность, Вт	U _{вх} = 16 ... 40 В	5	5	5	5	5
Напряжение пульсаций, мВ, п-п	тип. 10 кГц - 2 МГц макс.	150	125	150	80	120
		450	500	600	300	300
Входное напряжение, В	-55 ... 125 °С	16 ... 40	16 ... 40	16 ... 40	16 ... 40	16 ... 40
Входной ток, мА	без нагрузки	35 ... 60	35 ... 60	35 ... 60	40 ... 63	38 ... 60
	полная нагрузка	250	235	235	235	235
КПД, %		64 ... 69	68 ... 74	69 ... 74	37 ... 73	38 ... 73
Время включения, мс		10 ... 75	10 ... 75	10 ... 75	10 ... 30	10 ... 25
Время срабатывания защиты, мс	перегрузка по току	1.5 ... 20	1.2 ... 1.9	1.2 ... 1.8	1.3 ... 1.7	1.3 ... 1.6
	восст. после КЗ	12.5 ... 25	1 ... 10	1 ... 10	1 ... 30	1 ... 50

БЛОКИ ПИТАНИЯ МОЩНОСТЬЮ 500–7500 Вт ФИРМЫ ASTEC

Известная во всем мире своими AC/DC и DC/DC преобразователями, широко применяемыми в устройствах телекоммуникаций, фирма ASTEC, отделение компании Emerson Network Power, представила серию HPS модулей для блоков питания мощностью от 500 до 7500 Вт, описанных в статье.



Для получения необходимой мощности блока питания до пяти отдельных модулей серии HPS (с одиночным выходом до 60 В постоянного тока) могут быть размещены в корпусе высотой 2U, 3U или 4U, обеспечивая выходную мощность от 500 до 7500 Вт. Каждый из модулей имеет универсальный диапазон входного напряжения переменного тока от 85 до 264 В. Все модули включают защиту от превышения нагрузки и выходного напряжения, имеют дистанционный датчик на нагрузке основного выхода. Модули HPS имеют на каждом шасси, интерфейсы RS-232, Ethernet, I²C для управления через встроенный микропроцессор ограничением тока, включением вентиляции и другими характеристиками, а также для дискретного температурного мониторинга и других операций контроля работы модуля. Система модулей HPS обеспечивает высокую надежность с N+1 резервированием и возможностью "горячего" включения отдельных модулей.

Каждый модуль содержит резервный 5 В/5 А источник с возможностью комплектования дополнительным источником мощностью 60 Вт с выходным напряжением 12 или 24 В для подключения вентилятора. Имеются также дополнительные функциональные возможности: мониторинг тока, наличие сигнала отключения вентилятора, подключение разделительного диода. По электромагнитной совместимости модули HPS соответствуют требованиям стандартов UL, CSA, CE, BAAT и CB.

По коррозионной стойкости модули соответствуют требованиям стандартов FCC, класс B и CIS-PR22, уровень B.

Основные технические характеристики модулей HPS серии:

- встроенный разделительный диод (OR-ing diode)
- сигнал дистанционного датчика на основном выходе
- защита от перегрузки по току на всех выходах
- высокий КПД

- дополнительный выход 5 А (12 или 24 В) для вентилятора
 - стандартный резервный источник 5 В/5 А (возможно 3.3 В)
 - отсутствие ограничений по минимальному току нагрузки
 - защита от превышения напряжения на выходе
 - вход с открытым коллектором для дистанционного включения и светодиодный индикатор включения
 - возможность токового мониторинга
 - микроконтроллер на HPR шасси и RS-232 интерфейс с компьютером
 - "горячее" включение
 - N+1 резервирование
 - сигнал включения вентилятора.
- Условия эксплуатации:
- диапазон рабочих температур от -10 до 70 °C
 - диапазон температур хранения от -40 до 85 °C
 - температурный коэффициент напряжения 0.02 %/°C
 - охлаждение встроенным вентилятором с питанием постоянным током.

Таблица 1. Электрические и конструктивные параметры HPS модулей

Выходная мощность, Вт		500	750	1000	1250	1500	2500
Тип модуля		HPS50	HPS75	HPS10	HPS12	HPS15	HPS25
Входное напряжение, В		85-264	180-264	85-264	100-264	180-264	180-264
Код	U _{вых.} , В	Ток нагрузки, А					
Q	24.0	20.8	31.3	41.7	52.1	62.5	104.2
R	28.0	17.9	26.8	35.7	44.6	53.6	89.3
S	30.0	16.7	25.0	33.3	41.7	50.0	83.3
T	33.0	15.2	22.7	30.3	37.9	45.5	75.8
U	36.0	13.9	20.8	27.8	34.7	41.7	69.4
V	42.0	11.9	17.9	23.8	29.8	35.7	59.5
W	48.0	10.4	15.6	20.8	26.0	31.3	52.1
X	54.0	9.3	13.9	18.5	23.1	27.8	46.3
Y	60.0	8.3	12.5	16.7	20.8	25.0	41.7
Макс. размеры, дюйм	высота	3.3	3.3	5.04	5.04	5.04	6.5
	ширина	3.38	3.38	3.83	3.83	3.83	5.1
	длина	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5

Таблица 2. Электрические и конструктивные параметры HPR блоков питания

Выходная мощность БП, Вт	2500	3750	4000	5000	6000	7500	
Тип корпуса БП	HPR2 (2U)	HPR2 (2U)	HPR3 (3U)	HPR3 (3U)	HPR3 (3U)	HPR4 (4U)	
Тип модуля	HPS50	HPS75	HPS10	HPS12	HPS15	HPS25	
Входное напряжение, В	85-264	180-264	85-264	100-264	180-264	180-264	
Код	U _{вых.} , В	Ток нагрузки, А					
Q	24.0	104.2	156.3	166.7	208.3	250.0	312.5
R	28.0	89.3	133.9	142.9	178.6	214.3	267.9
S	30.0	83.3	125.0	133.3	166.7	200.0	250.0
T	33.0	75.8	113.6	121.2	151.5	181.8	227.3
U	36.0	69.4	104.2	111.1	138.9	166.7	208.3
V	42.0	59.5	89.3	95.2	119.0	142.9	178.6
W	48.0	52.1	78.1	83.3	104.2	125.0	156.3
X	54.0	46.3	69.4	74.1	92.6	111.1	138.9
Y	60.0	41.7	62.5	66.7	83.3	100.0	125.0
Макс. размеры, дюйм (В×Ш×Д)	3.47×19.0×14.0		5.22×19.0×14.0			6.97×19.0×14.0	
Количество модулей в БП	5	5	4	4	4	3	

Обобщенные параметры
HPS модулей:

Вход:

- входное напряжение, В 85 ... 264
- частота напряжения сети, Гц 47 ... 440
- пусковой ток, А, макс. 40
- КПД, % (полн. нагр., 230 В) 85

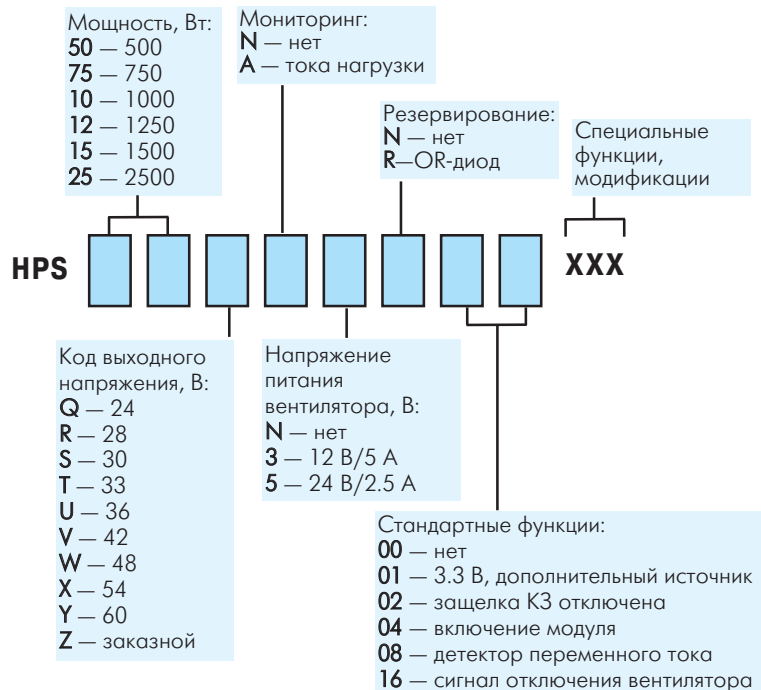
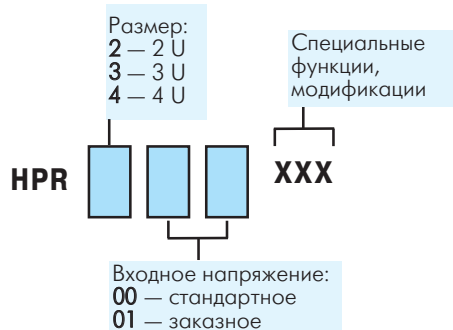
Выход:

- защита от перегрузки, % 105 ... 120
- защита от КЗ
- время восстановления, мкс 300
- защита от превышения выходного напряжения, % 110 ... 120
- защита от перегрева
- минимальная нагрузка не лимитируется.

Основные электрические и конструктивные параметры HPS модулей приведены в таблице 1.

В таблице 2 приведены электрические параметры HPR блоков питания, построенных на базе HPS модулей.

Дополнительную информацию об изделиях фирмы ASTEC можно получить в сети Интернет по адресу: www.astec.com

Обозначение типа модуля:**Обозначение типа БП:**

МОДУЛИ ЖК ДИСПЛЕЕВ

Корпорация *Microtips Technology* (Тайвань) входит в число лидеров по производству модулей символьных и графических жидкокристаллических дисплеев (серии МТС, МТГ и МТВ). Типы и технические характеристики наиболее популярных модулей приведены в статье.

Основными достоинствами приобретающих все большую популярность символьных и графических модулей ЖК дисплеев корпорации *Microtips* являются высокие параметры, надежность и низкие цены, а также короткие сроки поставок.

Качество производства продукции *Microtips* соответствует требованиям стандарта ISO 9002.

Спектр продукции не ограничивается модулями ЖК дисплеев, он также включает семейство миниатюрных TFT дисплеев. К новым изделиям, постоянно пополняющим номенклатуру выпускаемых модулей, прибавились и специализированные, выполненные на плате (серии МТВ).

В таблицах 1-2 приведены типы и основные технические характеристики



тики модулей ЖК дисплеев серий МТС, МТГ и МТВ.

Дополнительную информацию о модулях ЖК дисплеев и другой продукции корпорации *Microtips* можно найти по адресу: <http://www.microtips.com.tw> или www.microtipsusa.com

Таблица 1. Символьные ЖК дисплеи

Тип	Формат (число символов × число строк)	Формат символа, точки	Вариант подсветки	Размеры модуля, мм (Ш×В×Г)	Зона обзора, мм	Размер символа, мм	Размер точки, мм	Конт-роллер	Варианты исполнения				
									STN	H	N	S	
MTC-0802X	8x2	5x8	REF/EL LED	58.0x32.0x9.2 58.0x32.0x13.5	38.0x16.0	3.55x5.94	0.56x0.66	KS0066	●	●	●	●	
MTC-16100X	16x1	5x8	REF/EL LED	80.0x36.0x10.0 80.0x36.0x14.5	65.0x14.0	3.77x6.59	0.58x0.78	KS0066	●	●	●	●	
MTC-16101X			5x7 + курсор	REF LED	122.0x33.0x10.5 122.0x33.0x15.0	99.0x13.0	4.84x8.06	0.92x1.10	KS0066	●	●	●	●
MTC-16201X	16x2	5x7 + курсор	REF/EL LED	122.0x44.0x10.5 122.0x44.0x14.0	99.0x24.0	4.84x8.06	0.92x1.10	KS0066	●	●	●	●	
MTC-16202X			5x8	REF/EL LED	85.0x29.5x9.5 85.0x29.5x12.1	64.5x16.4	3.0x5.23	0.56x0.61	KS0066	●	●	●	●
MTC-16203X		5x8		LED	85.5x35.0x13.5	64.0x17.9	3.0x5.23	0.56x0.61	KS0066	●	●	●	●
MTC-16204X		5x8	REF/EL LED	84.0x44.0x10.0 84.0x44.0x14.2	62.2x17.9	2.95x5.55	0.55x0.65	KS0066	●	●	●	●	
MTC-16205D			5x8	REF/EL LED	80.0x36.0x 9.5 80.0x36.0x14.5	64.5x16.4	2.97x5.57	0.57x0.67	KS0066	●	●	●	●
MTC-16208X		5x8		REF LED	59.0x29.3x5.5 59.0x29.3x8.5	52.0x15.0	2.95x4.67	2.45x4.67	KS0066	●	●	●	●
MTC-16200X			16x2	-	-	69.0x28.0x2.7	-	2.96x4.35	0.55x0.55	SPLC781A	●	●	●
MTC-16209A		16x2	-	LED	80.0x50.0x14.5	-	3.0x5.23	0.56x0.61	KS0066	●	●	●	●
MTC-16400X	16x4	5x8	REF/EL LED	87.0x60.0x9.5 87.0x60.0x13.5	61.8x25.2	2.95x4.75	0.55x0.55	KS0066	●	●	●	●	
MTC-20200X	20x2	5x8	REF/EL LED	116.0x37.0x10.0 116.0x37.0x14.5	82.2x18.2	3.20x5.55	0.60x0.65	KS0066	●	●	●	●	
MTC-20201X			5x7 + курсор	REF LED	180.0x40.0x10.0 180.0x40.0x14.5	149.0x23.0	6.00x9.66	1.12x1.12	KS0066	●	●	●	●
MTC-20400X	20x4	5x8	REF/EL LED	98.5x60.0x10.5 98.5x60.0x14.5	76.0x25.2	2.95x4.75	0.55x0.55	KS0066	●	●	●	●	
MTC-20401X			5x8	REF/EL LED	146.0x62.5x10.1 146.0x62.5x13.6	123.5x43.0	4.84x9.22	0.92x1.10	KS0066	●	●	●	●
MTC-20401A		5x8		REF/EL LED	146.0x62.5x10.1 146.0x62.5x13.6	123.5x43.0	4.84x9.22	0.92x1.10	KS0066	●	●	●	●
MTC-24200X			24x2	5x8	REF LED	118.0x36.0x10.0 118.0x36.0x14.5	94.5x18.0	3.20x5.55	0.60x0.65	KS0066	●	●	●
MTC-40200X	40x2	5x8	REF LED	182.0x33.5x10.0 182.0x33.5x14.0	154.0x16.5	3.20x5.55	0.60x0.65	KS0066	●	●	●	●	
MTC-40400X	40x4	5x8	REF/EL LED	190.0x54.0x9.1 190.0x54.0x14.0	147.0x29.5	2.78x4.89	0.50x0.55	KS0066	●	●	●	●	

Примечание: TN — twisted nematic, STN — super TN, FSTN — formulated STN, REF — работает на отражение, EL — электролюминесцентная подсветка, LED — светодиодная подсветка, CCFL — флюоресцентная лампа с холодным катодом, МТС — стандартный символьный ЖК модуль, МТГ — стандартный графический ЖК модуль, МТВ — сборка с платой (специализированная), H — расширенный температурный диапазон, N, S — направление обзора.

— имеются на складе VD MAIS



Информацию о наличии компонентов, оборудования и материалов на складе НПФ VD MAIS можно получить в сети Интернет по адресу: <http://www.vdmais.kiev.ua>, e-mail: info@vdmais.kiev.ua, факс: (044) 227-3668.

Таблица 2. Графические ЖК дисплеи

Тип	Число точек (ШxВ)	Вариант подсветки	Размеры модуля (ШxВxГ), мм	Площадь обзора, мм	Шаг точек, мм	Размер точки, мм	Контроллер	Варианты исполнения					
								FSTN	STN	H	B & W	N	S
MTG-12232A	122x32	REF/EL	84.0x44.0x10.0	60.5x18.5	0.44x0.49	0.42x0.47	SED1520DAA		•	•		•	•
LED		84.0x44.0x15.0						•	•		•	•	
MTG-12232B		REF/EL	80.0x36.0x10.0	60.5x18.5	0.44x0.49	0.42x0.47			•	•		•	•
LED		80.0x36.0x15.0						•	•		•	•	
MTG-12232C	LED	59.0x29.3x5.5	52.0x5.0	0.345x0.345	0.03x0.03	SED1520DAA		•	•			•	
MTG-12864X	128x64	REF/EL	78.0x70.0x10.5	62.0x44.0	0.44x0.60	0.42x0.58	KS0107		•	•		•	•
LED		78.0x70.0x12.4						•	•		•	•	
MTG-12864A		REF/EL	93.0x70.0x9.7	71.7x39.0	0.52x0.52	0.50x0.50			•	•		•	•
LED		93.0x70.0x14.5						•	•		•	•	
MTG-12864B		REF/EL	75.0x52.7x6.8	60.0x32.5	0.43x0.43	0.40x0.40			•	•		•	•
LED		75.0x52.7x9.0						•	•		•	•	
MTG-12864C		LED	110.0x70.0x14.5	73.4x38.8	0.52x0.52	0.50x0.50			•	•		•	•
MTG-12864D		REF/EL	75.0x52.07x6.8	60.0x32.5	0.43x0.43	0.40x0.40			•	•		•	•
LED		75.0x52.7x9.0						•	•		•	•	
MTG-12864E		REF/EL	78.0x70.0x10.5	62.0x44.0	0.44x0.60	0.42x0.58		T6963C		•	•		•
LED	78.0x70.0x12.4		•				•			•	•		
MTG-12128X	128x128	REF/EL	86.0x95.0x7.8	67.4x67.4	0.49x0.49	0.47x0.47	SED1330		•	•		•	•
LED	86.0x95.0x9.7		•					•		•	•		
MTG-16080X	160x80	REF/EL	100.0x54.0x11.3	72.3x37.8	0.42x0.42	0.39x0.39	LC7981		•			•	•
LED	100.0x54.0x15.3		•							•	•		
MTB-093	160x128	LED	129.0x104.5x15.0	101x82	0.60x0.60	0.57x0.57	Toshiba T6963C		•				
MTB-122	240x320	EL	70.0x87.5x7.3	60.5x79.25	0.24x0.24	0.22x0.22	-	•					
MTB-116	160x160	EL	70.2x89.5x12.0	62x62.3	0.35x0.35	0.33x0.33	-	•					
MTB-011		LED	89.2x85.0x11.0	60.8x60.8	0.38x0.38	0.34x0.34	-	•		•	•		•
MTG-16160B		REF/EL	89.2x85.0x10.3	62.0x62.0	0.38x0.38	0.34x0.34	KS0086		•	•		•	•
LED		89.2x85.0x14.5						•	•		•	•	
MTG-16160D	EL	69.0x69.5x6.2	62.2x62.2	0.35x0.35	0.33x0.33	-	•						
MTG-16160F	EL	69.0x69.5x5.5	63.4x55.97	0.35x0.35	0.33x0.33	-	•						
MTG-19192X	192x192	REF/EL	86.0x95.0x7.8	67.4x67.4	0.33x0.33	0.30x0.30	-		•	•			
LED	86.0x95.0x9.7		•					•					
MTG-24160	240x160	EL	74.6x56.1x5.2	59.6x40.40	0.24x0.24	0.23x0.23	-	•					
MTG-24064X	240x64	REF/EL	180.0x65.0x9.9	132.0x39.0	0.53x0.53	0.51x0.51	LC7981		•	•	•	•	•
LED		180.0x65.0x16.1						•	•	•	•	•	
MTG-24064A		REF/EL	180.0x65.0x9.9	132.0x39.0	0.53x0.53	0.51x0.51	T6963C		•	•	•	•	•
LED		180.0x65.0x16.1						•	•	•	•	•	
MTG-24064B		CCFL	200.0x66.0x23.0	132.0x39.0	0.53x0.53	0.51x0.51	T6963C		•	•	•	•	•
MTG-24064C		CCFL	180.0x65.0x23.0	132.0x39.0	0.53x0.53	0.51x0.51	T6963C		•	•	•	•	•
MTG-24064D		CCFL	180.0x65.0x23.0	132.0x39.0	0.53x0.53	0.51x0.51	LC7981		•	•	•	•	•
MTG-24064F		EL/LED	180.0x65.0x9.9	132x39	0.53x0.53	0.51x0.51	Toshiba T6963C	•	•				
MTG-24128X	240x128	CCFL	170.0x103.0x14.0	132.0x76.0	0.50x0.50	0.48x0.48	T6963C		•	•	•	•	•
REF/EL		144.0x104.0x10.0	114.0x64.0	0.45x0.45	0.43x0.43	T6963C		•	•	•	•	•	
LED		144.0x104.0x14.1						•	•	•	•	•	
MTG-32240I	320x240	CCFL	87.8x68.6x5.2	76.79x57.59	0.24x0.24	0.23x0.23	Sharp LH1562/1560	•	•				
MTG-32240A			167.1x109.0x11.0	122.0x92.0	0.36x0.36	0.34x0.34	-		•		•		•
MTG-32240B		EL	93.8x75.1x5.35	80.8x61.6	0.24x0.24	0.22x0.22	-	•	•				
MTG-32240J		CCFL	167.1x109.0x11.0	122.0x92.0	0.36x0.36	0.34x0.34	-	•	•				
MTG-32240F		CCFL	167.1x109.0x12.4	115.19x84.0	0.36x0.36	0.34x0.34	SED1335	•	•				
MTG-3220H		EL	72.3x320x240	81.0x62.0	0.24x0.24	0.22x0.22	-	•	•				
MTG-48320A	483x320	LED	156x94.9x10.5	120.2x81.8	0.24x0.24	0.228x0.228	-	•	•				
MTG-48320X	483x320	CCFL	167.1x109.0x12.4	115.19x84.0	0.36x0.36	0.34x0.34	SED1335	•	•				
MTG-64200X	640x200	CCFL	270.0x142.0x13.5	231.0x105.0	0.35x0.35	0.34x0.34	-			•	•		

СВЕТОДИОДЫ ФИРМЫ LUMILEDS LIGHTING

Фирма Lumileds Lighting является совместным предприятием двух фирм — Philips Lighting и Agilent Technologies. Philips Lighting является "законодателем" технических решений, а Agilent Technologies — преемница фирмы Hewlett-Packard, всемирно известного производителя светодиодной продукции. Фирма Lumileds Lighting стала лидером в производстве мощных и, соответственно, высокой яркости светодиодов, светоизлучающих материалов, а также конструктивно законченных устройств, содержащих светодиоды.

Фирма Lumileds Lighting производит оптоэлектронные приборы трех направлений: для оснащения автотранспорта (Automotive), светящегося выделения контуров зданий и других объектов (Signage & Contour), для световой сигнализации при регулировании дорожного движения (Signaling). К первому направлению относятся сверхъяркие мощные светодиоды типа Super Flux и SnapLED 150 (ЭКиС № 9/2000), новые светодиоды с выводами для поверхностного монтажа HSMB, рассмотренные ниже, и др. К третьему направлению относятся сигнальные лампы для светофоров (ЭКиС № 5/2001), а также модули сигнальных ламп. Модули соответствуют Европейской спецификации "prEN 12368 class A2/1 type W" и могут быть использованы при питании от сети 230 В. В модулях используются светодиоды типа High Flux (ЭКиС № 5/2001).

Фирма Lumileds Lighting в феврале 2001 года анонсировала новые светодиоды белого свечения, которые в четыре раза ярче лучших известных светодиодов. Световой поток светодиодов — 17 лм при токе 350 мА и прямом падении напряжения 3.2 В.

В таблице приведены параметры светодиодов серии HSMB с выводами для поверхностного монтажа, предназначенных для наружных автомобильных световых сигналов и других целей. Выпускаются светодиоды всех основных цветов свечения: красного, оранжевого, желтого (янтарного), зеленого и синего. На рис. 1 показан общий вид светодиодов, а также металлизированные площадки на корпусе для пайки. На рис. 2 показаны спектральные характеристики светодиодов. Диаграмма направленности светодиодов $2\theta_{1/2} = 120^\circ$. Световой поток, сила света и прямое падение напряжения на диоде (типичные значения) показаны в таблице для тока 20 мА.

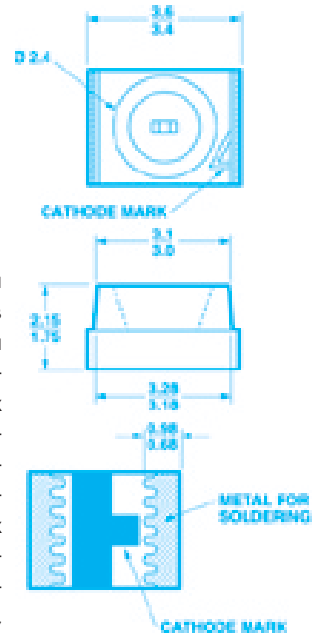


Рис. 1. Общий вид светодиодов серии HSMB

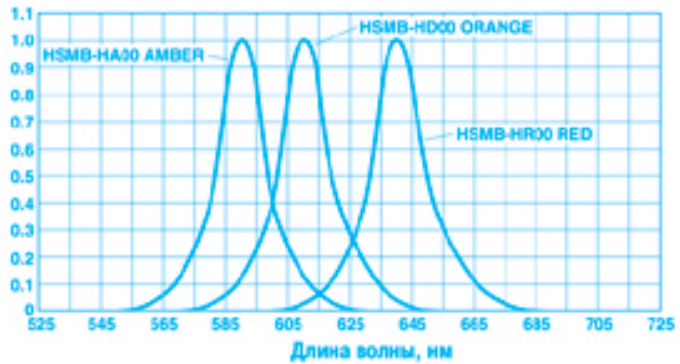
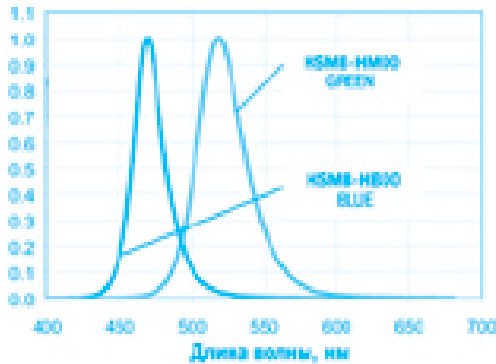


Рис. 2. Спектральные характеристики светодиодов

Параметры светодиодов серии HSMB

Тип светодиодов	Цвет	Доминантная длина волны, нм	Световой поток (тип), млм	Сила света (тип), мкд	Коэфф. преобразования (тип), лм/Вт	Прямое падение напр.(тип),В
HSMB-HR00-Q2T20	Красный	630	450	180	10	2.30
HSMB-HD00-Q2T20	Оранжевый	605	550	220	11	2.40
HSMB-HA00-Q1T20	Янтарный	590	530	200	11	2.45
HSMB-HM00-R1T20	Зеленый	526	540	200	9.0	3.0
HSMB-HB00-P1T20	Синий	472	270	100	4.5	3.0

СВЕТОДИОДЫ ФИРМЫ КОМЕ

Фирма КОМЕ поставляет как пассивные компоненты, так и полупроводниковые приборы — диоды и светодиоды. Спектр выпускаемой и поставляемой продукции достаточно широк для того, чтобы удовлетворить практически любые запросы потребителей. Стоимость же изделий ниже, чем аналогичной продукции других фирм.

Производство фирмы КОМЕ сертифицировано на соответствие стандартам ISO 9001 и ISO 9002. Номенклатура поставляемой продукции включает светодиоды различной формы: круглые, овальные и цилиндрические диаметром 1,8, 3, 5, 8 и 10 мм; прямоугольные, размерами 1×5, 2×5, 1,9×3,9 и 5×5 мм.

Рассеивающие линзы светодиодов имеют различную конфигурацию: с закругленной и плоской вершиной, цилиндрические и овальные, с параллельными гранями и трапециевидными. Выпускаются светодиоды для объемного и поверхностного монтажа, одноцветные и двухцветные.

Диапазон яркости от 0,4 до 300 мкд. Для индикации могут быть использованы светодиоды малой яркости, а большой яркости — для подсветки и даже для освещения небольших поверхностей. На светодиодах большой яркости можно также создавать транспаранты. Применение светодиодов вместо ламп накаливания повышает надежность устройств и намного увеличивает срок их службы. В таблице приведены характеристики некоторых светодиодов обычной и повышенной яркости.

Основные характеристики светодиодов фирмы КОМЕ

Наименование	Цвет	Материал	Цвет линзы	Длина волны, нм	Яркость свечения, мкд	Угол обзора, град.	Размеры корпуса, мм
Одноцветные круглые, диаметром 1,8 мм							
1.804HD-1	оранжевый	GaAsP/GaP	рассеив. оранжевая	590	1.8...4.0	70	
1.8R4HC-1	ярко-красный	GaAsP/GaP	прозрачная	635	32...120	30	
1.8Y4HC-1	желтый	GaAsP/GaP	прозрачная	590	5.0...12.5	30	
1.8R4HT-1	ярко-красный	GaAsP/GaP	прозрачная красная	635	32...120	30	
1.8G4HT-1	зеленый	GaP	прозрачная зеленая	568	50...125	30	
1.8Y4HT-1	желтый	GaAsP/GaP	прозрачная желтая	590	50...125	30	
Одноцветные с плоской вершиной, диаметром 2 мм							
2R4HC-2	ярко-красный	GaAsP/GaP	прозрачная	635	30...100	80	
2G4HC-2	зеленый	GaP	прозрачная	568	4.5...12	80	
2Y4HC-2	желтый	GaAsP/GaP	прозрачная	590	4.5...12	80	
2R4HT-2	ярко-красный	GaAsP/GaP	прозрачная красная	635	30...100	80	
2G4HT-2	зеленый	GaP	прозрачная зеленая	568	4.5...12	80	
2Y4HT-2	желтый	GaAsP/GaP	прозрачная желтая	590	4.5...12	80	
Одноцветные с закругленной вершиной, диаметром 2 мм							
2R4HD-3	ярко-красный	GaAsP/GaP	рассеив. красная	635	7.0...12	70	
2G4HD-3	зеленый	GaP	рассеив. зеленая	568	3.0...7.0	70	
2Y4HD-3	желтый	GaAsP/GaP	рассеив. желтая	590	3.0...7.0	70	
2R4HT-3	ярко-красный	GaAsP/GaP	прозрачная красная	635	30...100	30	
2G4HT-3	зеленый	GaP	прозрачная зеленая	568	4.5...12	30	
2Y4HT-3	желтый	GaAsP/GaP	прозрачная желтая	590	4.5...12	30	
Одноцветные для монтажа на поверхность, серия 170							
KB-170R	красный	-	-	700	2,5	-	
KB-170G	зеленый	-	-	567	6,5	-	
KB-170Y	желтый	-	-	589	6,5	-	
Одноцветные для монтажа на поверхность, серия 190							
KB-190R	красный	-	-	700	2,5	-	
KB-190G	зеленый	-	-	567	6,5	-	
KB-190Y	желтый	-	-	589	6,5	-	
Двухцветные круглые, диаметром 8 мм							
8RY9HW-3	красный желтый	GaAsP/GaP GaAsP/GaP	рассеив. белая	635 590	22...100 18...80	60	
8GY9HW-3	зеленый желтый	GaP GaAsP/GaP	рассеив. белая	568 590	18...80 18...80	60	
8RY9HC-3	красный желтый	GaAsP/GaP GaAsP/GaP	прозрачная	635 590	55...200 50...175	40	
8GY9HC-3	зеленый желтый	GaP GaAsP/GaP	прозрачная	568 590	50...175 50...175	40	

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ФИРМЫ SAMES

Электронные счетчики электроэнергии фирмы SAMES предназначены для использования как в бытовых, так и в промышленных условиях для измерения мощности в однофазных и трехфазных цепях. Счетчики, построенные на базе микросхем SAMES, позволяют автоматизировать процессы начисления платы за использованную электроэнергию и вводить многотарифную систему оплаты.

Переход на электронные счетчики позволяет повысить точность измерения расхода электроэнергии, автоматизировать процессы съема информации и начисления платы, в том числе и при многотарифной системе оплаты. Точность измерения расхода энергии в электронных счетчиках намного выше, чем в электромеханических, особенно при реактивной и меняющейся нагрузке. Как правило, такие микросхемы строятся на базе специализированных сигнальных процессоров. Для преобразования величины тока и напряжения в цифровую форму используются встроенные аналого-цифровые преобразователи.

Одним из ведущих производителей недорогих микросхем для

производства счетчиков электроэнергии является фирма SAMES (ЮАР). Для подключения микросхем требуется минимальное число навесных элементов. Микросхемы промышленных и бытовых счетчиков имеют несколько вариантов исполнения, отличающихся типом интерфейса с устройством регистрации и индикации расхода электроэнергии. В некоторых ИС имеется выход для индикации направления передачи электроэнергии. При реактивной нагрузке счетчик может учитывать эффект рекуперации энергии.

В таблице приведены основные функциональные возможности новых счетчиков фирмы SAMES.

Все микросхемы фирмы соответствуют требованиям специфика-

ции IEC 521/1036 для счетчиков класса 1 (диапазон изменения мощности 1000:1) и предназначены для работы в диапазонах температур от -40 до 85 °С. Микросхемы выполнены по КМОП технологии и рассчитаны на напряжение питания 5 В.

Кроме указанных в таблице, выпускается еще целый ряд микросхем счетчиков для управления электромеханическими счетчиками. С аналоговой калибровкой — SA9602M и SA2002D (однофазные), SA2007M (однофазный счетчик с двумя входами датчиков тока) и SA2005M (трехфазный). С цифровой калибровкой и встроенной памятью EEPROM (для хранения результатов измерений на случай сбоя в работе или пропадания питания) — SA2002P (однофазный), SA9607P и SA2007P (однофазные с двумя входами датчиков тока) и SA2005P (трехфазный). Связь по оптическому каналу с внешними устройствами обеспечивают микросхемы SA9109B (однофазный счетчик) и SA9110A (трехфазный).

Функциональные возможности счетчиков электроэнергии фирмы SAMES

Измеряемый параметр	SA9103C	SA9109B	SA9607M	SA9903B	SA2002H	SA9105F	SA9604A	SA9904A
Количество фаз	1	1	1	1	1	3	3	3
Активная мощность	+		+	+	+	+	*	*
Активная энергия	+	+		+	+	+	*	*
Реактивная энергия	+			+			*	*
Частота	+			+			*	*
Напряжение	+			+			*	*
Тип датчика тока								
Шунт или трансформатор тока	+	+		+	+	+		
Только трансформатор тока			+				+	+
Выходные сигналы								
Мгновенная мощность		+			+	+		
Импульсы для поверки		прогр.	прогр.		+	+		
Переход через "0"				+	+		+	+
Направление передачи энергии		прогр.	+		+	+		
Информация о неисправности			+					
Интерфейс с внешними устройствами								
С электромеханическим счетчиком			+					
Последовательный RS-232	+							
Последовательный SPI				+			+	+
Дополнительные возможности								
Возможность тарификации		+						

Примечание: + — возможности; * — независимая информация о каждой фазе; прогр. — программируемая функция

ОДНОПЛАТНЫЙ КОМПЬЮТЕР BL2000 С АДАПТЕРОМ СЕТИ ETHERNET

Фирма Z-World, специализирующаяся на выпуске недорогих встроенных устройств управления, предлагает одноплатный компьютер (SBC) нового поколения с адаптером сети Ethernet BL2000, предназначенный для применения во встроенных системах управления и мониторинга.

Созданная в 1983 г. фирма Z-World предлагает законченный ряд недорогих встраиваемых устройств управления, включая одноплатные компьютеры, операционные интерфейсы и модули процессора с lternet/Ethernet адаптером. В 1989 г. Z-World выпустила Dynamic C, первое интегрированное программное обеспечение, специально разработанное для встраиваемых одноплатных компьютеров. Эта система аппаратных средств и программного обеспечения существенно снижает время и затраты на разработку. В ноябре 1999 г. Z-World создала новое отделение Rabbit Semiconductor, специализирующееся на производстве микропроцессоров, отличающихся высокими техническими характеристиками.

Описываемый недорогой одноплатный компьютер BL2000 ориентирован на применение в системах управления и мониторинга и предназначен для изготовителей комплексного оборудования. BL2000 представляет собой полностью законченный компьютер с адаптером сети Ethernet и отличается более высокой производительностью в сравнении с аналогами. Компактные размеры платы BL2000 3.43x4.15" обеспечивают простоту ее интеграции в систему.

Стандартный SBC BL2000 содержит до 28 цифровых входов/выходов, 4 последовательных порта RS-232/485, микропроцессор с тактовой частотой 22 МГц, память SRAM объемом 128 К и 256 К флэш-память, установленное на плате реле, светодиоды, 7 таймеров и часы с указанием времени/даты с энергонезависимым питанием. Имеются четыре конфигурации SBC: две с Ethernet, две — без. Модели BL2000 и BL2020 включают 4 аналоговых входа с разрешением 12 разрядов; 5 входов двойного назначения, которые могут быть использованы как аналоговые или дискретные с программно-регулируемым порогом; 2 канала аналогового выхода с разрешением 12 разрядов. Для применений, не требующих высокого разрешения, служат модели BL2010 и BL2030, содержащие 4 аналоговых входа с разрешением 10 разрядов, 7 входов двойного назначения и не имеющие аналоговых выходов. Стоимость BL2000 составляет \$199 с Ethernet и \$159 — без.

Все модули могут быть запрограммированы и отлажены через сеть Ethernet/Internet с использованием предназначенных для этого аппаратных средств. В до-

полнение системы с встроенной шиной 10 Base-T Ethernet могут управляться или подвергаться мониторингу непосредственно через любую сеть или Интернет, а также обеспечивать связь с удаленными устройствами, поддерживать Web-страницы и электронную почту. Версии без Ethernet

используются для экономически эффективного ввода в эксплуатацию или разработки систем, не связанных с Ethernet. BL2000 может быть также успешно использован в распределенных системах как служебный процессор. BL2000 полностью поддерживается системой разработки Dynamic C Premier стоимостью всего \$ 295. С использованием соответствующих аппаратных средств встроенные системы могут также программироваться и отлаживаться через сети.



Основные характеристики BL2000:

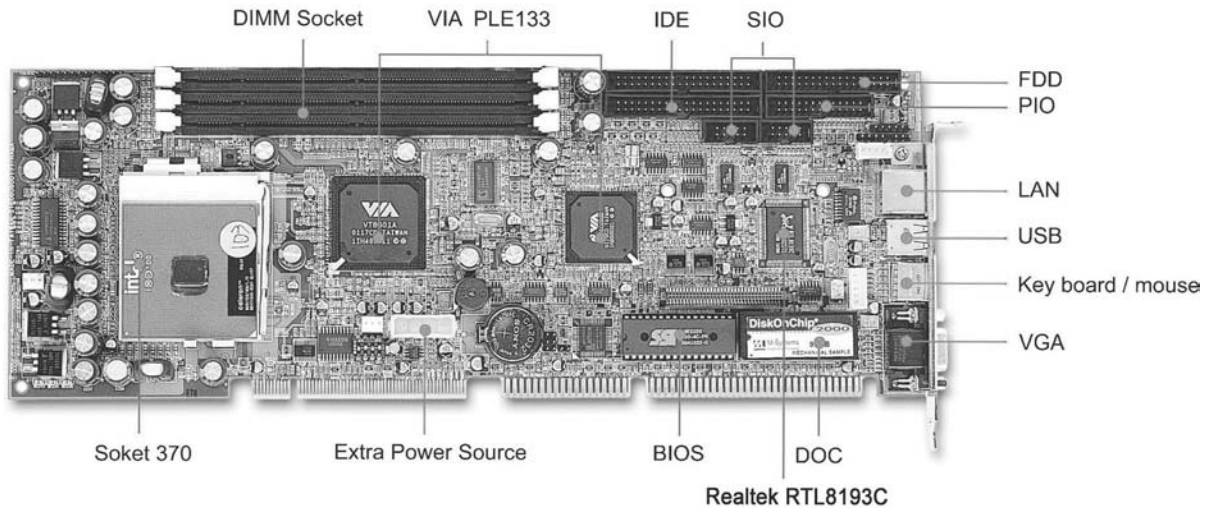
- встроенный 10-Base-T Ethernet порт с соединителем RJ-45
- микропроцессор с тактовой частотой 22 МГц
- до 28 цифровых линий ввода/вывода
- АЦП и ЦАП
- 4 последовательных порта
- 128 К SRAM и 256 К флэш-память
- установленное на плате реле
- часы с указанием времени и даты с энергонезависимым питанием.

Отладочный комплект для разработки ценой \$ 116 включает инструкцию по эксплуатации, демонстрационную плату, рабочие демонстрационные программы, соединительные провода, последовательный кабель и корпус для монтажа на стену.

Дополнительную информацию о продукции фирмы Z-World можно получить в сети Internet по адресу: www.z-world.com

ОДНОПЛАТНЫЙ КОМПЬЮТЕР NC-6060 КОМПАНИИ PORTWELL

Созданная в 1993 г. на Тайване компания Portwell за короткое время стала мировым лидером на рынке производителей промышленных компьютеров, известным своей инновационной продукцией. Ниже приведены характеристики новой модели одноплатного компьютера (SBC) типа NC-6060, обладающего широкими функциональными возможностями и предназначенного для применения в компьютерной телефонии и устройствах телекоммуникаций.



Высокоинтегрированный компьютер SBC типа NC-6060 с VGA/LAN, базирующийся на процессоре Pentium/Celeron (Socket 370), содержит:

- центральное процессорное устройство (CPU) с процессорами Intel Celeron или Pentium III (66/100/133 МГц)
- память (основную), включающую три модуля памяти 168 DIMM, поддерживающих PC/VCM 133/100 до 1 Гбайта на базе SDRAM
- L2 кэш-память объемом 128 кбайт, встроенную в Celeron, и 256 кбайт — в Pentium III
- систему BIOS фирмы AMI, занимающую 256 кбайт флэш-памяти
- чипсет VIA PLE133
- 32-разрядную PCI и 16-разрядную ISA шины
- PCI IDE интерфейс, поддерживающий два расширенных IDE порта для четырех HDD и Ultra DMA/33/66/100
- один FDD порт для двух флоппи-дисков
- два совместимых высокоскоростных последовательных порта типа 16C550
- стандартный инфракрасный порт для беспроводной связи UART IR
- параллельный порт с SPP, EPP и ECP режимами
- два USB порта для высокоскоростных I/O периферийных устройств
- PS/2 интерфейс для сопряжения с манипулятором типа "мышь" и клавиатурой

- ATX Power Control интерфейс
- вспомогательные интерфейсы для повторного включения системы, внешнего громкоговорителя и светодиода HDD
- часы реального времени/календарь Y2K с независимым батарейным питанием
- сторожевой таймер, поддерживающий 8 временных интервалов (от 0.5 до 64 с), выбор которых обеспечивается аппаратно
- один 32-контактный разъем для установки флэш-диск емкостью до 288 Мбайт для системного ПО: DOS, Windows, Win95, WinNT
- адаптер VGA (VIA PLE 133 с графическим контроллером)
- адаптер сети Ethernet
- 68-контактный разъем для одного дополнительного PCI устройства на дочерней плате
- вентилятор охлаждения CPU
- систему мониторинга питания и температуры CPU.

Работа одноплатного компьютера NC-6060 обеспечивается тремя источниками питания: 5 В/8 А, 12 В/150 мА, -12 В/20 мА. Размеры платы SBC (Д × Ш): 338.5 × 122 мм.

Диапазон рабочих температур от 0 до 55 °С, температур хранения — от -20 до 75 °С.

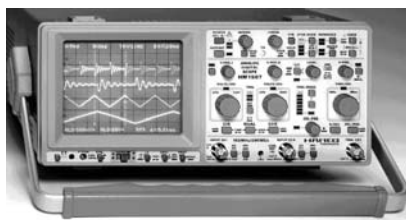
Дополнительную информацию о продукции компании Portwell можно получить в сети Интернет по адресу: www.portwell.com

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ОСЦИЛЛОГРАФОВ ФИРМЫ HAMEG INSTRUMENTS

Известная немецкая фирма HAMEG Instruments основана в 1957 г. во Франкфурте. Первым ее изделием был одноканальный осциллограф с полосой 5 МГц. За более чем 40-летний период фирма выпустила широкий ряд осциллографов, отличающихся лучшими в мире показателями цена/качество. Сегодня в программе фирмы приборы для научных исследований, контроля технологических процессов, отладки средств информатики и вычислительной техники. Это прежде всего осциллографы, а также мультиметры, частотомеры, функциональные генераторы, анализаторы спектра, синтезаторы, источники питания и др. HAMEG Instruments занимает лидирующее положение в Европе по производству осциллографов. Полоса частот осциллографов в настоящее время составляет от 30 до 200 МГц. Все приборы фирмы HAMEG Instruments снабжены интерфейсами типа RS-232 или IEEE-488 и соответствуют требованиям стандарта DIN EN ISO 9001.

Наиболее широкое распространение на сегодняшний день получили аналого-цифровые осциллографы. Фирма HAMEG Instruments специализируется именно в этом классе устройств. Ключевой особенностью осциллографов этой фирмы является встроенная микропроцессорная система управления. Благодаря ей возможна автоматическая установка режимов, использование курсора, считывание информации в цифровом виде, хранение и повторный вызов показаний. В составе осциллографов — встроенный интерфейс типа RS-232.

Как уже отмечалось, в программе фирмы HAMEG — осциллографы с полосой 35 МГц и выше. Максимальный частотный диапазон осциллографов



при максимальной амплитуде входного сигнала достигает 200 МГц. Однако это еще не предел. При малых амплитудах входного сигнала полоса расширяется до 400 МГц. Осциллографы с полосой выше 100 МГц имеют два запускающих сигнала, что дает возможность исследовать высокочастотные сигналы малой амплитуды. Для максимально точного отображения сигнала на экране в измерительном канале осциллографа используются высококачественные усилители. Кроме того, выносные пробники подлежат калибровке в нескольких точках частотного диапазона. Для этого осциллографы фирмы HAMEG содержат встроенный калибратор.

Калибровка может осуществляться в автоматическом режиме в соответствии с заданным меню на разных частотах и при разных амплитудах калибровочного сигнала.

В составе аналого-цифровых осциллографов фирмы HAMEG — флэш-АЦП и 32-разрядный микропроцессор с RISC архитектурой. Основные параметры осциллографов фирмы HAMEG приведены в таблице.

Подробную информацию об изделиях фирмы HAMEG можно получить по адресу: www.hameg.de

Параметры осциллографов фирмы HAMEG

Параметр или функция	Аналоговые осциллографы				Аналого-цифровые осциллографы	
	HM303-6	HM404-2	HM1004-3	HM2005	HM407-2	HM1507-3
Автоматическая установка режимов	-	+	+	+	+	+
Хранение/вызов показаний, кол-во	-	9	9	9	9	9
Считывание данных	-	+	+	+	+	+
Курсор ΔU , Δt , $1/\Delta t$ (f)	-	+	+	+	+	+
Интерфейс RS-232	-	+	+	+	+	+
Многофункциональный интерфейс	-	-	-	-	+	+
Кол-во вертикальных каналов	2	2	2	2	2	2
Полоса частот на канал, МГц	0-35	0-40	0-100	0-200	0-40	0-150
Разрешение по вертикали, мВ/деление	1	1	1	1	1	1
Частота синхронизации, МГц	0-100	0-100	0-200	0-300	0-100	0-250
Разрешение по горизонтали	0.2 с/дел.- 10 нс/дел.	0.5 с/дел.- 10 нс/дел.	0.5 с/дел.- 5 нс/дел.	0.5 с/дел.- 2 нс/дел.	0.5 с/дел.- 10 нс/дел.	0.5 с/дел.- 5 нс/дел.
Частота выборки, МГц	-	-	-	-	100	200
Объем памяти, бит	-	-	-	-	2048×8	2048×8
Калибратор, 1 кГц/1 МГц	+	+	+	+	+	+
Потребляемая мощность, Вт	36	34	36	43	42	47

ШКАФЫ И КРЕЙТЫ

Шкафы PROLINE (рис. 1) предназначены для установки в них электротехнического и промышленного электронного оборудования. Особенностью этих шкафов является их универсальность и возможность компоновки пользователем. Шкафы по заказу покупателя собираются на заводе-изготовителе из широкого набора стандартных деталей, чем определяется оперативность поставки шкафов любого уровня сложности.

Все элементы шкафов имеют несколько стандартных вариантов конструктивного исполнения. В зависимости от назначения и требований к дизайну заказчик по каталогу фирмы Schrack выбирает каркас необходимых размеров, цоколь и верхнюю крышку, боковые и заднюю панели, двери, приспособления для монтажа (держатели, кронштейны, монтажные и опорные рельсы, фиксированные и поворотные рамы, монтажные платы, разделительные и декоративные панели, неподвижные и выдвижные полки, кабельные коробки), принадлежности (регулируемые или подвижные опоры, средства заземления, замки и ручки, хомуты и зажимы для кабелей).

Основной материал в конструкции шкафов — сталь с тройной антикоррозионной защитой поверхности (фосфатированием, электрофорезной грунтовкой и текстурной окраской). Для изготовления отдельных деталей используется оцинкованная и нержавеющая сталь, алюминиевые сплавы, пластмасса. Допустимая нагрузка шкафа до 500 кг.

Шкафы имеют сварной каркас из стального прямоугольного профиля с крепежными отверстиями, расположенными по трем осям с шагом 25 мм. Каркас оптимизирован для установки оборудования в 19-дюймовом стандарте (согласно МЭК 297), а возможность установки оборудования в метрическом стандарте (согласно МЭК 917) обеспечивают дополнительные монтажные приспособления. Широкий набор цоколей с кабельными вводами и принадлежностей для монтажа кабелей позволяют оптимизировать разводку кабелей внутри шкафа.

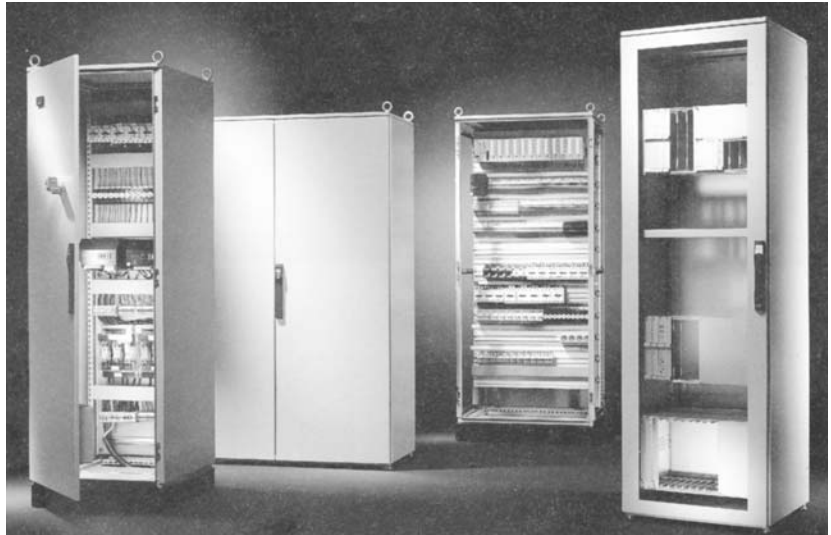


Рис. 1. Шкафы PROLINE

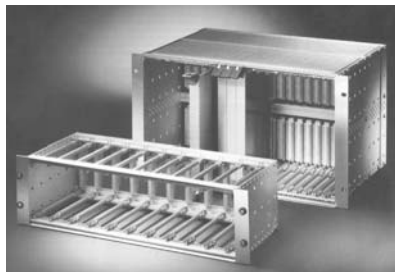


Рис. 2. Крейты Euroras PRO

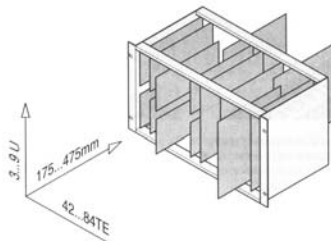


Рис. 3. Размеры крейтов Euroras PRO (1U=44.45 мм, 1TE=5.08 мм)

Шкафы имеют класс защиты от воздействия окружающей среды IP 55 и предназначены для эксплуатации в промышленных помещениях. При необходимости шкафы могут комплектоваться крейтами и устройствами контроля микроклимата внутри шкафа.

Крейты Euroras PRO (рис. 2) предназначены для установки в шкафы PROLINE (или в любые другие шкафы для оборудования, выполненного в соответствии с 19-дюймовым стандартом) и используются в качестве субшасси для монтажа подсистем с печатными платами, блоками питания и другими встраиваемыми блоками.

Крейты выпускаются с размерами, приведенными на рис. 3, собираются из штампованных и литых стандартных деталей и имеют два вида

поставки: подетально и в собранном по спецификации пользователя виде. Крейты выпускаются трех типов: L (облегченные), F (многофункциональные легко конфигурируемые) и H (повышенной прочности). Каждый тип имеет три модификации:

- ST — со стандартным расположением кроссплаты (объединительной платы), устанавливаемой на изолирующих прокладках
- VT — с утопленной вглубь корпуса кроссплатой, устанавливаемой без изолирующих прокладок
- MZ — с Z-рельсами для монтажа электрических соединителей, изготовленных по стандарту DIN 41 612.

Параметры вентиляторов с воздушными фильтрами

Тип вентилятора	FL100		FL200		FL250	FL300	FL500	FL600
Напряжение питания, В/частота, Гц	230/50	24/DC	230/50	24/DC	230/50			
Производительность, м ³ /ч, с фильтрами	входным	24	56	131	249	461	625	
	входным и выходным	15	42	95	210	350	450	
Уровень шума, дБА	39		49		55	55	69	71
Защита от воздействия окружающей среды	IP 43			IP 54				
Срок службы, тыс. часов	30	50	30	40	30		20	
Габариты (ширина×высота×глубина), мм	105×105×52		150×150×69		250×250×121		325×325×160	

В собранном виде поставляются крейты приведенных ниже типоразмеров, оптимизированные для установки в них печатных плат в формате Eurocard:

- ширина 84 TE
- высота 3 или 6 U
- глубина 175, 235, 295 или 355 мм.

В базовом варианте эти крейты комплектуются:

- двумя сплошными боковыми панелями
- двумя монтажными фланцами в 19-дюймовом стандарте
- двумя передними горизонтальными рельсами
- двумя задними горизонтальными рельсами
- средним горизонтальным рельсом (только крейты высотой 6U)
- одним комплектом крепежных деталей.

При необходимости экранирования внутреннего объема крейты могут дополнительно комплектоваться сплошной или секционированной передней крышкой, откидными дверцами, задней крышкой, верхней и нижней сетчатой крышками, разделительными экранами, упругими уплотнителями для предотвращения проникновения электромагнитного излучения через щели корпуса, а также индивидуальными экранами для печатных плат. Кроме того, крейты могут комплектоваться монтажными платами, направляющими и экстракторами для печатных плат.

Устройства контроля микроклимата обеспечивают регулирование температуры или относительной влажности внутри шкафа. К таким устройствам относятся вентиляторы, нагреватели, термостаты и гигростаты.

Вентиляторы с воздушными фильтрами, предназначенные для организации приточно-вытяжной вентиляции шкафа, устанавливаются на внешних панелях шкафа и выпускаются в неэкранированном и экранированном вариантах исполнения. Основные параметры вентиляторов приведены в таблице.

Блоки вентиляторов без воздушных фильтров, предназначенные для организации приточно-вытяжной вентиляции шкафа, выполнены в виде 19-дюймовых блоков шириной 84 TE и высотой 2 или 3 U. Электропитание блоков — от сети напряжением 230В,

частотой 50/60 Гц, производительность от 108 до 600 м³/ч. Срок службы вентиляторов в блоках 40...60 тысяч часов.

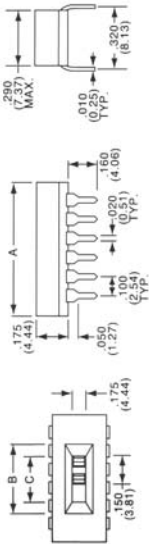
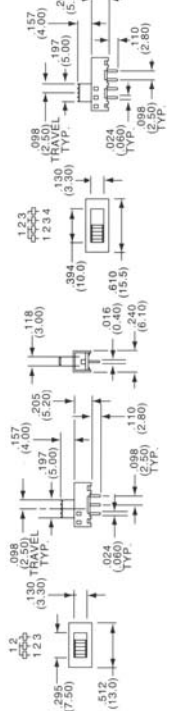
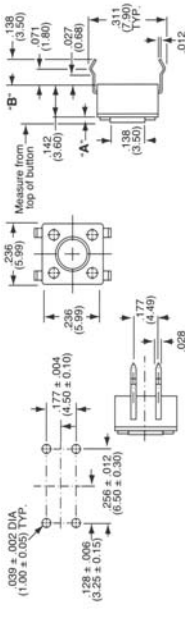
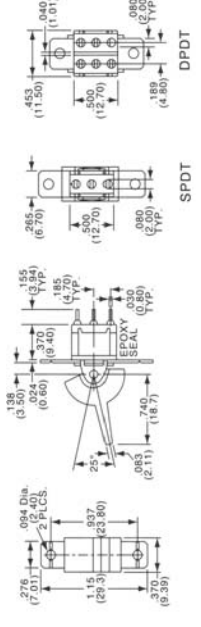
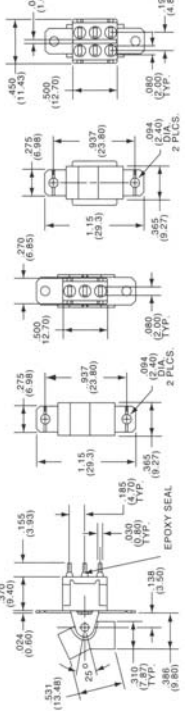
Вентиляторы без воздушных фильтров, предназначенные для организации циркуляции воздуха внутри шкафа, выполнены в виде 19-дюймовых блоков шириной 84 TE, высотой 1 U и глубиной 193, 330, 467 или 604 мм (число вентиляторов в блоке соответственно 3, 6, 9 и 12). Напряжение питания вентиляторов — переменное 230 В частотой 50/60 Гц (производительность вентилятора от 84 до 192 м³/ч) или постоянное 24 В (производительность 153 или 184 м³/ч). Срок службы вентиляторов 40...60 тысяч часов.

Термостат выполнен в виде пассивного устройства (не требующего подключения к источнику питания) габаритами 71×71×27 мм, имеющего одну контактную группу, работающую на переключение (для поочередного подключения нагревателя и охладителя). Диапазон регулирования температуры срабатывания 10...60 °С, гистерезис 0.5 °С. Максимальный ток через контактную группу для подключения нагревателя 10/4 А (активная/индуктивная нагрузка), для охладителя — 5/2 А.

Гигростат предназначен для включения нагревателя при повышении относительной влажности внутри шкафа и имеет одну контактную группу с максимальным током 5/0.2 А (активная/индуктивная нагрузка). Диапазон регулирования точки срабатывания 35...100 % относительной влажности, гистерезис около 4 %. Гигростат выполнен в виде пассивного устройства габаритами 71×71×27 мм.

Нагреватель HV мощностью 400 Вт предназначен для повышения температуры внутри шкафа. Нагреватель комплектуется защитной решеткой, вентилятором и держателем для установки на DIN-рельс. Температура нагревателя при работе не превышает 140 °С и в случае отказа вентилятора автоматически фиксируется на этом уровне. Напряжение питания нагревателя 230 В, максимальный ток потребления 1.8 А, габариты без вентилятора (Ш×В×Г) 120×22×160 мм.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ КОРПОРАЦИИ TUSO ELECTRONICS

Наименование	Типы	Основные размеры, дюйм (мм)	Ном. напряжение и ном. ток	Сопротивление изоляции и испытательное напряжение	Электрич. прочность изоляции	Число срабатываний
Переключатель ASF в конструктиве DIP	2 направления, 2 положения, 2 направления, 4 положения, 2 направления, 6 положений		24 В DC, 0.3 А 115 В AC, 0.3 А	1 000 МОм 500 В DC	1 000 В AC	10 000
Мини-турный переключатель STS	1 направление, 2 положения, 1 направление, 3 положения		125 В AC, 0.3 А	100 МОм 500 В DC	500 В AC	10 000
Микро-кнопка FSMJ	Одно направление без фиксации, контакты нормально разомкнуты		12 В DC, 50 мА	100 МОм 100 В DC	250 В AC	100 000
Тумблер Gemini с двумя или тремя положениями	Одно или два направления вкл. — вкл. выкл. (вкл.) — положение без фиксации		250 В AC, 2 А 125 В AC, 5 А	1 000 МОм 500 В DC	1 000 В AC	30 000
Переключатель клавишный Gemini с двумя или тремя положениями	Одно или два направления вкл. — вкл. выкл. (вкл.) — положение без фиксации					



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

НПФ VD MAIS принимает заказы на проектирование и изготовление печатных плат

Проектирование одно-, двухсторонних и многослойных печатных плат выполняется в САПР на базе программных средств PCAD или ACCEL EDA и может включать разработку топологии проводников, а также графики слоев маркировки, паяльной маски, трафарета для нанесения паяльной маски. При проектировании комплексно решаются вопросы обеспечения электрических, механических и тепловых характеристик платы. В составе платы могут применяться компоненты в любых типах корпусов с произвольным шагом выводов. Размещение компонентов выполняется с одной или двух сторон платы.

Изготовление печатных плат в количествах от единичных образцов до массового производства производится по стандарту IPC-A-600F (сертификат безопасности UL, производство сертифицировано по ISO 9002) или ГОСТ 23752-79. Технические данные плат, ориентировочная стоимость технологической подготовки производства и изготовления плат (включая транспортные расходы, таможенную пошлину и НДС) приведены в таблицах.

Срочное изготовление (в течение 14 дней) многослойных печатных плат по стандарту IPC-A-600F.

Исходные данные для изготовления плат (.GBR или .PCB файл, подготовленный в PCAD 4.5, 8.5 или ACCEL EDA 14.0, 15.0) предоставляются на дискете или пересылаются электронной почтой (zinchenko@vdmals.kiev.ua).

Оплата производится в гривнях по курсу НБУ на день оплаты.

Основные технические данные печатных плат

Технические данные плат	Стандарт IPC-A-600F	ГОСТ 23752-79
Количество слоев	1-20	1-12
Макс. размеры / толщина, мм	(600×450) / (0.25-3.5)	(550×400) / (0.25-3.5)
Мин. ширина проводника или зазора, мм	0.05	0.25
Мин. диаметр отверстия / контактной площадки, мм	0.25 / 0.5	0.4 / 0.8
Типы стеклоэпоксидных материалов	CEM-1, FR-4	
Тип защитной маски	LPI, цвет зеленый или черный	SM0045 или XV-501T
Покрывание контактов под монтаж	никель 4 мкм, золото 0.07 мкм	ПОС-61 оплавленный
Покрывание ламельных контактов	золото 0.5-0.7 мкм	палладий 3.5 мкм
Электрическое тестирование	100 %	нет

Ориентировочная стоимость технологической подготовки производства одного вида печатных плат

Вариант исполнения	Стоимость, доллары США, при числе слоев:				
	1	2	4	6	8
Стандарт IPC-A-600F с электрическим тестированием	430*	720*	1100*	1270*	1420*
Стандарт IPC-A-600F без электрического тестирования	150*	220*	290*	540*	680*
ГОСТ 23752-79 с защитной паяльной маской и маркировкой	15×N+15	20×N+20	30×N+20	40×N+20	50×N+20
ГОСТ 23752-79 с защитной паяльной маской, без маркировки	15×N	20×N	30×N	40×N	50×N
ГОСТ 23752-79 без защитной паяльной маски и маркировки	10×N	15×N	-	-	-

* Стоимость не зависит от площади платы, N — площадь платы, дм² (если <1 дм², то N=1), при N>5 скидка 10 ... 50 %

Ориентировочная стоимость изготовления некоторых типов печатных плат

Тип платы	Объем заказа, дм ²	Срок выполнения, дни	Стоимость, долл. США/дм ² *	
			IPC-A-600F	ГОСТ 23752-79
Двухсторонняя / четырехслойная с параметрами: <ul style="list-style-type: none"> • прямоугольная форма, толщина 1.5 мм, размеры до 600×450 мм • материал FR-4, толщина слоя меди 17 или 35 мкм, • минимальная ширина проводника или зазора: IPC-A-600F — 0.15 мм, ГОСТ 23752-79 — 0.25 мм • тип покрытия контактов под монтаж: IPC-A-600F — никель 4 мкм, золото 0.07 мкм, ГОСТ 23752-79 — ПОС-61 оплавленный • защитная паяльная маска, маркировка, фрезерование по контуру • IPC-A-600F — поставка в вакуумной упаковке 	от 2	20 / 20	договорная	7-3.5 / 21-11
	от 20	20 / 30	15-7.5 / 19-15	3.5-3.2 / 11
	от 100	30 / 35	7.5-4.5 / 15-14	3.2-3.0 / 10
	от 200	35 / 45	4.5-2.4 / 14-5	3.0 / 10
	от 1000	35 / 45	2.4-2.3 / 7-4	2.8 / 9
	от 2000	35 / 45	2.3-2.1 / 6-3	2.7 / 8

* Расценки приведены по состоянию на сентябрь 2001 г.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА ПЛАТ

СТЕКЛОТЕКСТОЛИТ ФОЛЬГИРОВАННЫЙ

Для производства печатных плат низко- и высоко-частотных устройств наиболее широко применяется фольгированный стеклотекстолит и препрег (пропитанная эпоксидной смолой стеклоткань, предназначенная для склеивания слоев стеклотекстолита в многослойных печатных платах) типа FR-4. Согласно стандарту IPC-4101 эти материалы имеют пять градаций качества и могут использоваться в продукции коммерческого, промышленного и военного назначения. НПФ VD MAIS осуществляет поставки материалов типа FR-4Y (с ультрафиолетовой блокировкой, сертификаты UL, BSI, VDE) фирмы Kingboard Laminates Ltd. Со склада в Киеве поставляется двухсторонний фольгированный стеклотекстолит толщиной 1.6 мм со слоями меди толщиной 18 мкм в листах размерами 1220×1020 мм.

Для производства печатных плат аппаратуры сверхвысокочастотного диапазона широко используются стеклотекстолиты фирмы Neltec, изготавливаемые из специальных типов стеклоткани и полимерных смол и характеризующиеся строго нормированной диэлектрической проницаемостью и низким уровнем диэлектрических потерь. Параметры материалов фирмы Neltec соответствуют требованиям стандарта IPC-L-125, их основные характеристики приведены ниже:

- толщина диэлектрика 0.127...3.175 мм
- диэлектрическая проницаемость на частоте 10 ГГц 2.17...2.33 с допуском ±0.02 или 2.43...3.48 с допуском ±0.04
- толщина слоя меди 5, 9, 12, 18, 35, 70 или 105 мкм
- размеры листа 305×457, 406×457, 457×610 мм.

НПФ VD MAIS осуществляет поставки материалов фирмы Neltec по заказу.

ПРИПОИ

Для монтажа компонентов на печатные платы в настоящее время наиболее широко используются оловянно-свинцовые припои. Сплав Sn63/Pb37 — это недорогая наиболее широко применяемая эвтектика с точкой плавления 183 °С. Сплав Sn62/Pb36/Ag2 — это эвтектика с точкой плавления 179 °С. Он содержит 2 % серебра и применяется для пайки компонентов с посеребренными выводами.

Как правило, оловянно-свинцовые припои являются эвтектиками (сплавами с минимальной и стабильной температурой плавления). Отклонение от состава эвтектики приводит к тому, что вместо фиксированной точки плавления выше нее возникает диапазон температур перехода из твердой в жидкую фазу. Поэтому ведущие производители припоев гарантируют допуск на отклонение содержания основных компонентов

около 0.25 % и содержание примесей не более 0.01...0.1 % (в зависимости от состава примеси). Такие припои имеют высокую текучесть уже при температуре, превышающей точку плавления на единицы градусов, и практически не формируют паразитные перемычки.

Трубчатый припой Sn63Pb37LR1W1.5% предназначен для пайки ручным термоинструментом и содержит 1.5 % не требующего отмычки флюса на основе органических кислот и сложных эфиров. При необходимости остатки флюса можно смыть спиртом или водой при температуре 40...60 °С с омывателем. Припой поставляется в виде намотанной на катушку проволоки диаметром 0.025, 0.032, 0.040, 0.050, 0.093 дюйма (соответственно 0.6, 0.8, 1.0, 1.3, 2.4 мм) и весом 454 г.

Припой Sn63/Pb37 в чушках предназначен для использования в установках пайки волной припоя и применяется совместно с жидким флюсом.

ФЛЮСЫ

Жидкие бесканифольные флюсы NC-264-5 и NC-266-3 низкой активности, дающие после пайки не требующие отмычки пренебрежимо малые остатки, предназначены для нанесения на платы, которые паяются волной припоя. При использовании этих флюсов улучшается смачивание припоем паяемых поверхностей и уменьшается число паразитных перемычек. Рекомендуемая поверхностная плотность флюса после сушки — 0.5-1.5 мг на квадратный дюйм. Флюсы поставляются в канистрах и бочках различной емкости готовы к применению.

Карандаши с флюсом устроены аналогично фло-мастеру, предназначены для использования при вы-



Трубчатый припой, карандаши с флюсом и флюс-гель в шприцевых дозаторах

ВНИМАНИЮ КЛИЕНТОВ НПФ VD MAIS!

В офисе фирмы Вы можете ознакомиться со следующими документами IPC:

- IPC-4101 — стандарт на материалы для печатных плат
- IPC-A-600F — правила приемки печатных плат (стандарт на качество изготовления плат)
- IPC-A-610C — правила приемки радиоэлектронных сборок (стандарт на качество монтажа печатных плат и электронных узлов)

полнении монтажных и ремонтных работ и маркируются в зависимости от характеристик флюса следующим цветом:

- черным — с флюсом низкой активности NC-263 на основе синтетических смол, создающим после пайки не требующие отмытки малые остатки (менее 1.65%)
- зеленым — с умеренно активным флюсом 291AX на основе синтетических смол, создающим после пайки умеренные (менее 8%), не требующие отмытки остатки
- синим — с флюсом повышенной активности RMA 202 на основе натуральной канифоли со слабым активатором, дающим после пайки большие (менее 34.7%), в большинстве случаев не требующие отмытки остатки; если необходимо, смывка остатков производится теплой водой с омыливателем или растворителями
- красным — с высокоактивным флюсом WS-715M на основе органических кислот и спиртов, остатки флюса должны смываться водой не позже, чем через 15 минут после пайки.

Флюс-гель NC297DX является умеренно активированным гелем на основе синтетической канифоли, поставляется в шприцах и предназначен для ручного или автоматизированного нанесения при выполнении ремонтных работ. Этот флюс обеспечивает хорошее смачивание расплавленным припоем труднопаяемых металлов (таких, как палладий, никель, металлы с органическим покрытием). В большинстве случаев в устройствах, работающих на частотах до 10 ГГц, остатки флюса после пайки можно не удалять. При необходимости остатки флюса смываются теплой водой с омыливателем.

ПАЯЛЬНЫЕ ПАСТЫ

Паяльные пасты изготавливаются на основе гелеобразных флюсов и рассмотренных выше припоев и поставляются в банках с широким горлом (вес 500 г) или шприцах для дозаторов (объем 10 мл). Типовые характеристики вязкости пасты, предназначенной для пайки выводов компонентов в металлизированные отверстия и поставляемой в шприцах:

- 80...300 килосантипуаз (kcps) — паста имеет консис-

тенцию меда и растекается

- 300...450 килосантипуаз — паста после нанесения слабо растекается и сохраняет форму.

Типовые характеристики вязкости пасты, предназначенной для пайки выводов компонентов на поверхность плат и поставляемой в банках:

- 450...750 килосантипуаз — паста не растекается
- 800...1100 килосантипуаз — паста не растекается и обладает жесткостью.

Типовое значение вязкости пасты, используемой в установках трафаретной печати, — 800 килосантипуаз.

Рекомендуемые размеры частиц припоя в паяльной пасте: 75 мкм для пайки микросхем с шагом расположения выводов 1.27 мм, 55 мкм — 0.635 мм, 45 мкм — 0.4 мм, 25 мкм — менее 0.4 мм.

Паяльная паста RMA291 изготавливается на основе умеренно активированного канифольного флюса и припоя Sn63/Pb37 или Sn62/Pb36/Ag2 в шариках диаметром 45 мкм. Паста разработана для конвейерного производства без отмытки плат от остатков флюса и сохраняет клеящие свойства в течение 6 часов. Отмытка остатков пасты может потребоваться в устройствах с рабочими частотами свыше 2 ГГц.

Исходные данные для разработки технологического процесса нанесения пасты через трафарет:

- удельное давление на ракель от 180 до 270 Г/см
- скорость движения ракеля от 13 до 150 мм/с.

Паяльная паста NC293+ изготавливается на основе синтетической канифоли и припоя Sn63/Pb37 или Sn62/Pb36/Ag2 в шариках диаметром 45 мкм. Паста предназначена для пайки в воздушной среде, обладает умеренной активностью, не требует отмытки остатков после пайки, обеспечивает хорошее смачивание расплавленным припоем даже труднопаяемых металлов, прочно держится на плате в широком диапазоне скоростей нанесения и не сползает при хранении платы. Отмытка остатков пасты после пайки в устройствах с рабочими частотами до 50 ГГц не требуется. Увеличенное время сохранения клеящих свойств (от 8 до 12 часов) и нечувствительность к влажности воздуха позволяют использовать пасту в конвейерном и неконвейерном производстве.

Исходные данные для разработки технологического процесса нанесения пасты через трафарет:

- удельное давление на ракель от 134 до 225 Г/см
- скорость движения ракеля от 13 до 200 мм/с.

Рекомендуемый режим оплавления в конвекционной печи рассмотренных выше паяльных паст:

- нагрев до температуры выдержки за 90 с
- выдержка при температуре 150...170 °С в течение 60...90 с
- нагрев до пиковой температуры 215±5 °С со временем выдержки 60±15 с при температуре свыше 183 °С.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Координатно-фрезерные станки ProtoMat моделей С30, С60, 92s, 93s и 95s (рис. 1) предназначены для изготовления единичных образцов печатных плат или металлических трафаретов методом фрезерования проводящего покрытия фольгированного диэлектрика или металлической фольги. Станки позволяют гравировать проводящий рисунок печатных плат и окна в трафаретах, гравировать фото-оригиналы для тиражирования фотошаблонов, фрезеровать окна в сухой пленочной паяльной маске, сверлить сквозные отверстия в печатных платах, фрезеровать платы по контуру, гравировать передние панели приборов. При гравировании станки автоматически компенсируют неплоскостность заготовки. Основные параметры станков:

- максимальный размер платы или трафарета 340×200 мм (С30, С60), 420×375 мм (92s, 93s) и 420×380 мм (95s)
- стандартная/минимальная ширина проводника и стандартное/минимальное расстояние между проводниками 0.2/0.1 мм
- разрешение 7.937 мкм (6.25 мкм для 95s)
- погрешность перемещения инструмента ±5 мкм по трем координатам
- скорость перемещения инструмента 40 мм/с (60 мм/с для 95s)
- мин/макс диаметр отверстий 0.2/3 мм
- производительность при сверлении 78...120 отверстий в минуту.

Станки комплектуются промышленным пылесосом для удаления пыли (сухой фильтр пылесоса улавливает не менее 99.9 % частиц размером свыше 0.2 мкм, производительность вытяжной системы 126 м³/ч) и могут комплектоваться

звукопоглощающим шкафом. Станки работают под управлением ПК, специализированное программное обеспечение функционирует в операционной среде Windows и совместимо практически со всеми САПР печатных плат.

ТРАФАРЕТНАЯ ПЕЧАТЬ

Устройство ручной трафаретной печати SDG-255 R (рис. 2) предназначено для нанесения паяльной пасты через металлические трафареты в условиях мелкосерийного производства. Устройство отличается низкой стоимостью, имеет габариты 260×400×80 мм и размеры рабочего поля 165×235 мм.

Устройство ручной трафаретной печати HSM 60/60P (рис. 3) предназначено для нанесения паяльной пасты и клея через металлические трафареты в условиях мелкосерийного производства и отличается компактностью и легкостью юстировки трафарета относительно платы. Ракель равномерно прижимается к трафарету пневмоцилиндром. Перемещение ракеля осуществляется вручную по двум цилиндрическим направляющим, снабженным шарикоподшипниковыми муфтами. Габариты устройства 750×750 мм, масса 60 кг, размеры рабочего поля 250×380 или 380×380 мм. Для работы устройства необходим сжатый воздух давлением не менее 4 атм.

УСТАНОВКА КОМПОНЕНТОВ

Устройство CMS-100TF (рис. 4) для ручной установки компонентов на печатную плату позволяет оптимально конфигурировать рабочее место. Устройство отличается модульным принципом построения, простотой конструкции, небольшими габаритами и низкой стоимостью. В зависимости от потребности производства устройства комплектуется набором питателей (из ленты, кассет, поддонов), манипу-



Рис. 1. Координатно-фрезерный станок ProtoMat C60

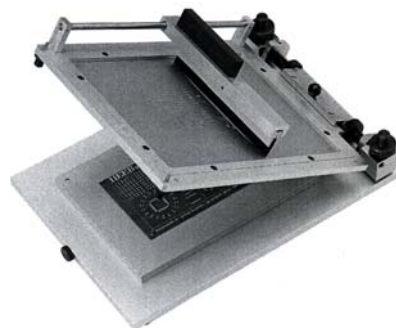


Рис. 2. Устройство трафаретной печати SDG-255 R

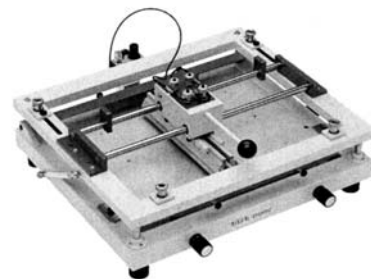


Рис. 3. Устройство трафаретной печати HSM 60/60P

лятором с вакуумным пинцетом и дозатором клея или паяльной пасты, системой нагнетания и откачки воздуха. Производительность устройства 150...300 компонентов в час, габариты 1150×560×180 мм, размеры зоны перемещения манипулятора 700×500 мм, максимальные размеры печатной платы 250×320 мм.



Рис. 4. Устройство CMS-100TF для ручной установки компонентов на плату

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГРУППОВАЯ ПАЙКА ПЛАТ

Печи с конвекционным нагревом предназначены для выполнения групповой пайки путем оплавления паяльной пасты в воздушной среде или среде азота с автоматической обработкой теплового режима пайки.

Печи серии SM (рис. 5) имеют широкий диапазон производительности. Основные параметры печей приведены в таблице. Неконвейерная печь предназначена для изготовления опытных образцов и мелкосерийного производства, конвейерные печи — для мелко- и крупносерийного производства. Скорость конвейера в печах варьируется в диапазоне 7.7...68 см/с.

Используемый в печах метод формирования ламинарных потоков воздуха или азота обеспечивает равномерный щадящий нагрев компонентов и платы, предотвращая смещение компонентов и возникновение теневых эффектов. Все печи имеют окна в верхней крышке, позволяющие наблюдать за ходом технологического процесса. В памяти контроллеров печей может храниться до 255 стандартных профилей пайки. Печи комплектуются системой измерения температуры в зонах.

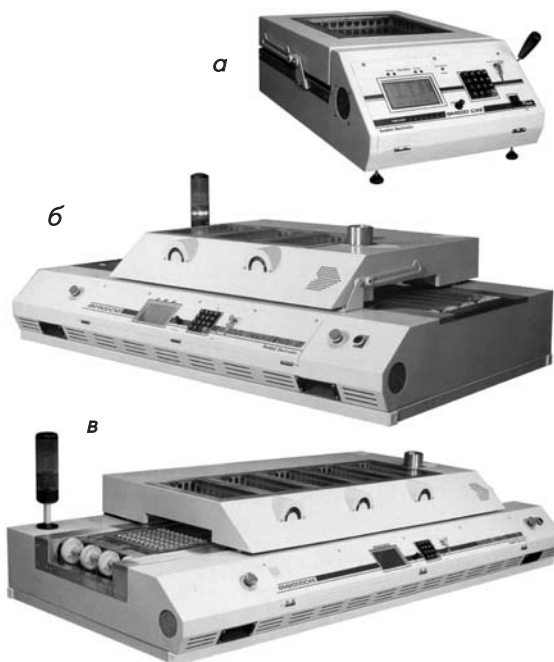


Рис. 5. Печи для конвекционной пайки: а — SM500, б — SM1500, в — SM2000

Параметры печей серии SM для групповой пайки печатных плат

Тип печи	Неконвейерная печь SM500	Конвейерная печь		
		SM1500	SM2000	SM3000
Число зон (стадий) нагрева и охлаждения	4	3	5	7
Диапазон регулирования температуры нагрева, °C	100...299	80...320		
Макс. габариты платы, мм (длина×ширина×высота)	305×305×(-)	(-)×305×35		(-)×350×35
Тип сети/напряжение, В/макс. ток фазы, А	1 ф. / 220 / 13	1 ф. / 220 / 32	3 ф. / 380 / 16	3 ф. / 380 / 16
Габариты печи, мм (ширина×глубина×высота)	790×780×310	1500×780×295	2000×780×295	3000×780×295
Масса печи, кг	40	120	200	300



Рис. 6. Трехканальная ремонтная станция MBT 250

РУЧНАЯ ПАЙКА И РЕМОНТ

Трехканальная ремонтная станция MBT 250 (рис. 6) предназначена для выполнения монтажных и ремонтных работ с помощью термоинструмента, обеспечивающего контактный нагрев зоны пайки. Станция имеет замкнутую цифровую систему управления и комплектуется универсальным паяльником PS-80, термоотсосом SX-80, термопинцетом TP-65 и термоэкстрактором TP-65. При необходимости MBT 250 может доукомплектовываться сдвоенным термоэкстрактором DTP-80 и мини-термофеном TJ-70. К термоинструменту поставляется широкая гамма легкозаменяемых наконечников с износостойким покрытием. При выполнении монтажных операций эти наконечники позволяют повысить производительность монтажа компонентов в отверстия и на поверхность печатных плат, а при выполнении операций демонтажа — избежать повреждения печатных плат и самих компонентов. В состав базового комплекта паяльных станций входит штатный термоинструмент с одним наконечником. Дополнительный термоинструмент и наконечники заказываются отдельно.

Паяльная станция имеет встроенную систему откачки и нагнетания воздуха. Система откачки через 1.2 с после включения обеспечивает разрежение, необходимое

для функционирования такого ручного термоинструмента, как термоотсос (ручной паяльник для демонтажа с пневматическим отсосом расплавленного припоя) или термоэкстрактор, и отличается низким уровнем шума. Система нагнетания воздуха обеспечивает функционирование ручного мини-термофена, который позволяет выполнять простые операции монтажа и демонтажа компонентов потоком горячего воздуха.

Цифровая система управления обеспечивает высокую точность поддержания температуры жала

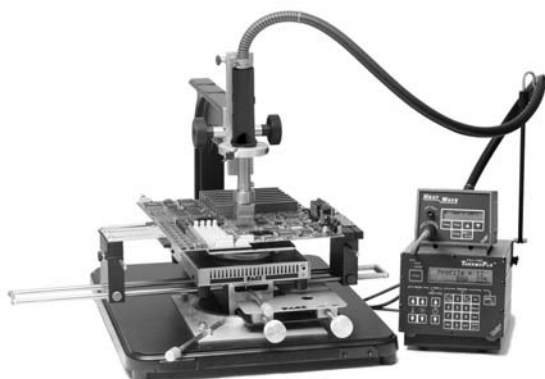


Рис. 7. Паяльная станция TF 700

паяльника и характеризуется наличием ряда дополнительных функций:

- автоматического снижения температуры жала паяльника при перерывах в пайке
- автоматического отключения паяльника при длительных перерывах в пайке
- защиты паролем режима пайки от несанкционированного изменения.

Станции серии ThermoFlo с конвекционным нагревом зоны пайки предназначены для монтажа и демонтажа микросхем в корпусах QFP, PLCC, BGA и CSP. В качестве термоинструмента в таких станциях используется термофен, создающий поток горячего воздуха. При выполнении операций монтажа или демонтажа термофен удерживается вручную или устанавливается в специальное приспособление.

В составе термофена имеется вакуумный захват, фиксирующий микросхему при монтаже или демонтаже. Набор сменных насадок формирует поток горячего воздуха таким образом, чтобы обеспечить равномерный нагрев выводов микросхем различных типов.

Цифровая система управления станций обрабатывает три режима работы: ручной, ручной с автоматическим включением вакуумного захвата и автоматический. В автоматическом режиме станция обрабатывает введенный с клавиатуры тепловой профиль пайки или любой из восьмидесяти хранящихся в памяти стандартных профилей. При выполнении пайки обрабатываемый профиль отображается на дисплее блока управления.

Станция TF200 является базовой и состоит из настольного блока управления и ручного термофена. Станция TF500 дополнена штативом с механизмом перемещения термофена перпендикулярно плате. Станция TF700 (рис. 7) дополнительно оснащена столиком для точного перемещения печатной платы под термофеном и системой предварительного нагрева платы.



Рис. 8. Штативная лупа SNL 319

ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Штативная лупа SNL 319 (рис. 8) относится к наиболее доступным по цене устройствам визуального контроля качества монтажа печатных плат. Лупа снабжена набором индивидуально включаемых осветителей, позволяющих подобрать освещение, оптимальное для исследования качества монтажа плат.

ТЕЛЕКОМ-2001

С 21 по 23 августа в Одессе проходила 5-ая международная научно-техническая конференция «Достижения в телекоммуникациях за 10 лет независимости Украины», собравшая более двухсот участников, среди которых были представители не только всех регионов Украины, но и ближнего, и дальнего зарубежья. Конференция проходила в стенах Одесской национальной академии связи им. А.С. Попова. На пленарном заседании повышенный интерес участников вызвал доклад Председателя Госкомсвязи и информатизации Украины, чл.-корр. НАН Украины Довгого С.А., давшего оценку развития телекоммуникаций Украины за 10 лет независимости, а также раскрывшего особенности национальной информационной инфраструктуры. Характерным для конференции было сбалансированное сочетание докладов, носивших научно-

технический и прикладной характер. Среди наиболее интересных можно назвать доклады чл.-корр. НАН Украины Гассанова Л.Г. «Беспроводные широкополосные интегрированные сети нового поколения», д. т. н. Гофайзена О.В. «Новые технологии в аудиовизуальных системах и службах», д. т. н. Панфилова Д.И. и Александрова В.А. «Современная элементная база от Motorola для обеспечения мирового уровня технологии связи» и др. Симптоматичным явилось большое число молодых ученых и практиков, принявших участие в конференции и выступивших на ней с докладами. К ним можно отнести Резниченко П.И., выступившего с докладом «Новые концепции построения кабельных сетей R&M freenet», представителя фирмы VD MAIS Валентика А.В., представившего доклад на тему «Системы передачи и обработки информации на основе



Участники конференции:
В.А. Александров, Д.И. Панфилов
и А.В. Валентик (слева направо)

элементной базы ведущих мировых производителей» и др. За время проведения конференции, успешной работе которой способствовал высокий уровень ее организации, было прочитано более 70 докладов. Надеемся, что подлинными итогами конференции будут новые достижения в сфере телекоммуникаций Украины.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ
ВЫСТАВКИ
КОМПЬЮТЕР@ОФИС@СВЯЗЬ

КОМПЬЮТЕР
@
ОФИС
@
СВЯЗЬ

12-15 СЕНТЯБРЯ
ЗАПОРОЖЬЕ
л/а "МАНЕЖ", ул. Тюленина, 13

13-16 НОЯБРЯ
ХАРЬКОВ
СК ХГПУ, ул. Артема, 50-А

ОРГАНИЗАТОРЫ:
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ УКРАИНЫ;
ЗАПОРОЖСКАЯ ОБЛГОСАДМИНИСТРАЦИЯ; ЗАПОРОЖСКИЙ ГОРИСПОЛКОМ;
ХАРЬКОВСКИЙ ДОМ НАУКИ И ТЕХНИКИ; ПРЕДПРИЯТИЕ "МЭДВИН"

МЭДВИН
г. Киев-205, 04205, Оболонский пр-т, 26, офис 309,
т./ф.: (044) 413-59-00, 411-57-01, 413-86-07
г. Запорожье, 69000, ул. Патриотическая, 62, к.41, 42,
т./ф.: (0612) 13-28-39, 13-43-12
E-mail: medvin@carrier.kiev.ua; medvin@reis.zp.ua
HTTP://WWW.MEDVINEXPO.COM.UA

ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ДРАЙВЕР ДЛЯ КАБЕЛЬНЫХ МОДЕМОВ

Первые в мире кабельные модемы были спроектированы на основе драйверов фирмы Analog Devices. Новый драйвер этой фирмы AD8323 полностью соответствует требованиям DOCSIS стандарта. Особенности этого драйвера рассмотрены ниже.

Драйвер AD8323 представляет собой недорогой усилитель мощности с программно-управляемым коэффициентом усиления, предназначенный для коаксиальных линий связи. Драйвер используется в модемах,

разработанных для передачи данных в направлении, противоположном основному трафику, в соответствии с требованиями DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specifications) стандарта. Динамический диапазон выходного сигнала составляет 53.5 дБ, что соответствует передаче 8-разрядного последовательного слова с разрешением 0.7526 дБ.

Входным устройством драйвера (рис. 1) является линейный или дифференциальный усилитель, на вход которого поступают сигналы с выхода ЦАП или QPSK/QAM модулятора. Выход усилителя подключен к буферу с постоянным коэффициентом усиления и низким уровнем шумов. Буфер соединен с программно-управляемым аттенуатором. На выходе драйвера имеется усилитель мощности, отличающийся минимальными нелинейными искажениями и предназначенный для работы на нагрузку 75 Ом (сопротивление коаксиального кабеля). Программирование коэффициента усиления драйвера производится через последовательный интерфейс с помощью 8-разрядного кодового слова. Максимальный коэффициент усиления составляет 27.5 дБ, минимальный -26 дБ, разрешение 0.7526 дБ на бит. Передаточная функция усилителя может быть записана в виде:

$AV = 27.5 - [0.7526 \times (71 - N)]$, где AV — текущее значение коэффициента усиления в дБ; N — десятичное значение кода текущего значения коэффициента усиления, которое изменяется в пределах от 0 до 71.

Нелинейные искажения драйвера достигают -56 дБн (рис. 2) в частотном диапазоне 21 МГц при уровне выходного сигнала 60 дБмВ. Отличные технические характеристики, низкая стоимость, а также возможность работы на нагрузку сопротивлением 75 Ом (без внешних элементов) говорят о высокой эффективности драйвера AD8323 в сравнении со стандартными операционными усилителями. Драйвер имеет "спящий" режим, ток потребления в котором составляет 4 мА. Напряжение питания драйвера 5 В, ток потребления в рабочем режиме 133 мА, в режиме с пониженным потреблением — 35 мА, диапазон рабочих температур от -40 до 85 °С. Амплитудно-частотная характеристика AD8323 при различных значениях емкостной нагрузки приведена на рис. 3.

Драйвер AD8323 может поставляться вместе с отладочной платой, в состав которой входит отладочное ПО для проверки драйвера во всех режимах работы.

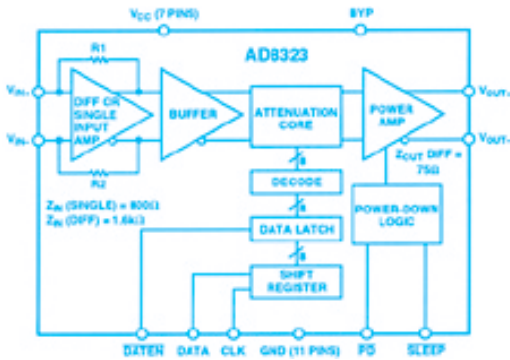


Рис. 1. Функциональная схема AD8323

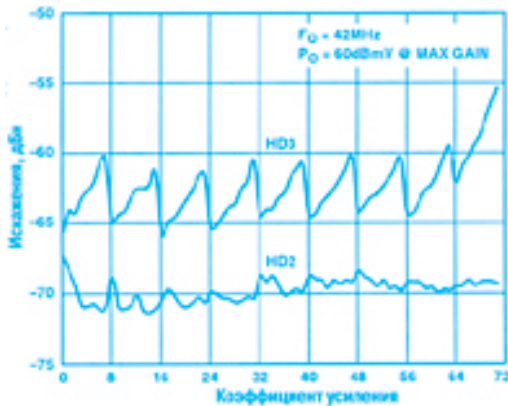


Рис. 2. Уровень нелинейных искажений на выходе драйвера в зависимости от величины коэффициента усиления

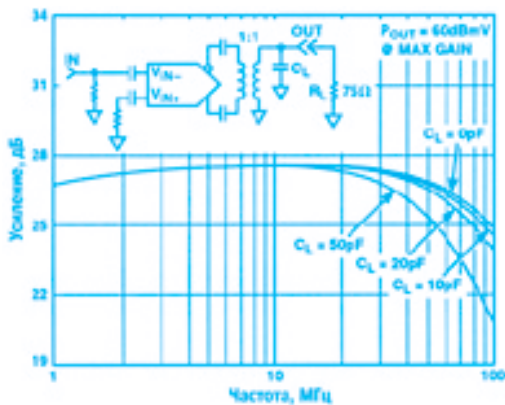


Рис. 3. АЧХ драйвера в зависимости от величины емкостной нагрузки