از میکروپروسسورها، سنسورها و سایر آی‌سی‌های مدرن و پیشرفته در پکیج‌های QFN و QFP تولید شده است، (شکل ۳۲).

شکل۳۲ـ تصویر ظاهری انواع پکیج‌های TDFN، DFN

در نهایت برای ICهای پیشرفته پکیج‌های BGA وجود دارد که در آنها پین‌ها در دو ردیف در ابعاد بسیار ریز در زیر IC قرار گرفته است، (شکل ۳۳).

شکل ۳۳ ـ تصویر ظاهری انواع پکیج‌های BGA

مشخصات کابل کواکسیال

مشخصه‌های کابل‌های کواکسیال با توجه به ابعاد آن، فرق می‌کند. کارخانه سازنده کابل‌ها را در چهار دسته به AHF، RAY، RLCF و ALF تقسیم‌بندی کرده است. در جدول۲ برخی از مشخصات ساختاری و الکتریکی مربوط به کابل کواکسیال LF۴.۴/۱۱.ICU۲y را مشاهده می‌کنید. امپدانس این کابل ۵۰ اهم، قطر سیم مغزی آن ۴/۴ میلی‌متر و قطر عایق داخلی آن ۱۱/۱mm و قطر شیلد آن ۴/۱۱ میلی‌متر و قطر عایق خارجی آن ۱۵میلی‌متر است.

جدول ۲ـ افت توان در انواع قطعات آنتن مرکزی

Construction	ساختاری		شمارهٔ کابل
Inner conductor: Outer diameter	هادی داخلی :قطر خارجی	(mm)	ALF 4.4/11.1 Cu 2Y* 50Ω Copper wire 4.4
Insulation: Polyethylene foam	عایق : فوم پلی اتیلن	(mm)	11.1
Outer conductor: Copper foil	هادی خارجی : لایه مسی	(mm)	11.4
Jacket: Polyethylene, black	پوشش خارجی پلی اتیلن مشکی	(mm)	15.0
Electrical properties	خواص الکتریکی		
Characteristic impedance	مقدار مشخصه بر حسب اهم	(Ω)	50 - 2
Realative propagation velocity	سرعت انتشار برحسب درصدی از سرعت نور	(%)	88
Capacity	ظرفیت خازنی برحسب پیکوفاراد بر متر	(pF / m)	76
DC - resistance inner conductor	مقاومت DC هادی داخلی برحسب اهم بر کیلومتر	(Ω / Km)	1.2
DC - resistance outer conductor	مقاومت DC هادی خارجی برحسب اهم بر کیلومتر	(Ω / Km)	3.4
* این کابل‌ها با پوشش خارجی حفاظت شده در مقابل شعله نیز ساخته می‌شوند.			

■ مشخصات تقویت‌کننده (Amplifier)

برخی مشخصات تقویت‌کننده مولتی باند در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳

Multi band for UHF - VHF - VLF - FM	
UHF / VHF / VLF / FM	آمپلی‌فایر مولتی باند مرکزی
(F Connector)	با اتصال نوع F
CATV / MATV	سیستم‌های آنتن مرکزی ویدئو مرکزی

Specifications	AT 201 L	مشخصات فنی
Type - No.		مدل
Inputs / Output	1 / 1	ورودی / خروجی
Frequency Range (MHz)	FM VLF VHF UHF 87- 47- 147- 470- 108 68 230 860	محدودهٔ فرکانس (مگاهرتز)
Gain(dB)	16 16 16 21	بهره (دسی‌بل)
Output level (dBmV/dBm/dBv)	103	سطح سیگنال خروجی
Main Operation(V-Ac)	220	راه‌انداز اصلی (ولت)
Power Consumption(w)	1.5	توان مصرفی (وات)

Specifications	AT 204 M	مشخصات فنی
Type - No.		مدل
Inputs	1 2 3 4	ورودی
Frequency Range (MHz)	FM VLF VHF UHF 87- 47- 147- 470- 108 68 230 860	محدودهٔ فرکانس (مگاهرتز)
Gain(dB)	16 16 16 20	بهره (دسی‌بل)
Output level (dBmV/dBm/dBv)	106/103	سطح سیگنال خروجی
Noise Figure(dB)	47	عدد نویز (دسی‌بل)
Main Operation(V-Ac)	220	راه‌انداز اصلی (ولت)
Power Consumption(w)	1.5	توان (وات)

■ مشخصات تقسیم‌کننده (Divider)

در تقسیم‌کننده‌ها، افت در مسیر عبوری و انشعابی متفاوت است. در جدول ۴ برخی مشخصات چند نمونه تقسیم‌کننده آمده است.

جدول ۴

Specifications	DT 11 1way	مشخصات فنی
Type - No.		مدل
Frequency Range	4 - 450 450 - 860	محدودهٔ فرکانس
Side Loss (dB)	8	افت انشعاب
Thru Loss (dB)	1.6 2.0	افت عبوری

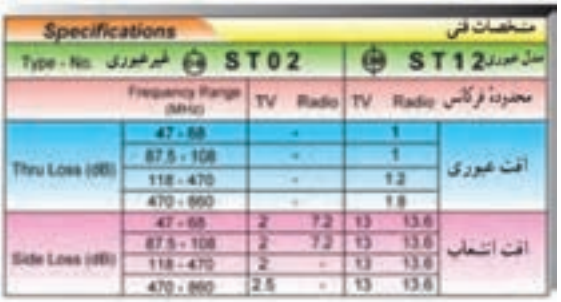
Specifications	DT 12 2way	مشخصات فنی
Type - No.		مدل
Frequency Range	4 - 450 450 - 860	محدودهٔ فرکانس
Side Loss (dB)	8 - 10	افت انشعاب
Thru Loss (dB)	3.0 4.4	افت عبوری

Specifications	DT 14 4way	مشخصات فنی
Type - No.		مدل
Frequency Range	4 - 450 450 - 860	محدودهٔ فرکانس
Side Loss (dB)	12 - 12	افت انشعاب
Screening (dB)	> 75 > 65	محدودهٔ نمایش تصویر
Thru Loss (dB)	2.5 2.6	افت عبوری

مشخصات پریز (Socket)

هر پریز برای محدوده فرکانسی معینی به‌کار می‌رود و دارای مشخصات ویژه‌ای است.در جدول ۵ برخی مشخصات پریزها آورده شده است.

جدول ۵



Specifications		مشخصات فنی			
Type - No. غیرعبوری ST02			عبوری ST12		
Frequency Range (MHz)		TV	Radio	TV	Radio محدودهٔ فرکانس
Thru Loss (dB)	47 - 68	-		1	افت عبوری
	87.5 - 108	-		1	
	118 - 470	-		1.2	
	470 - 860	-		1.8	
Side Loss (dB)	47 - 68	2	7.2	13	13.6 افت انشعاب
	87.5 - 108	2	7.2	13	13.6
	118 - 470	2	-	13	13.6
	470 - 860	2.5	-	13	13.6

انتخاب محل نصب بلندگو با توجه به کاربرد آن

بلندگو می‌تواند برای موسیقی، موسیقی زمینه و پیام‌رسانی مورد استفاده قرار گیرد. پاسخ فرکانسی بلندگو برای هر کاربُرد مطابق جدول ۶ است. این جدول مربوط به یک کمپانی تولیدکننده دستگاه‌های صوتی معتبر است. بدیهی است تولیدات سایر مؤسسات، مشخصات فنی متفاوتی دارد.

جدول ۶

ردیف	نوع کاربرد	محدوده فرکانسی	واحد
۱	پیام رسانی	۲۵۰ تا ۴۰۰۰	هرتز
۲	پخش موسیقی زمینه	۱۰۰ تا ۸۰۰۰	هرتز
۳	پخش موسیقی	۴۰ تا ۱۵۰۰۰	هرتز

در شکل‌های ۹۵ و ۹۶ برگه اطلاعات سه نمونه آی‌سی دیجیتال را ملاحظه می‌کنید.
با استفاده از نرم‌افزار مولتی‌سیم می‌توانید مدار گیت‌های منطقی A را ببندید و با قطع و وصل کلیدهای مدار ،درستی جدول و صحت آن را بررسی کنید.

54LS08/DM54LS08/DM74LS08 Quad 2-Input AND Gates

General Description

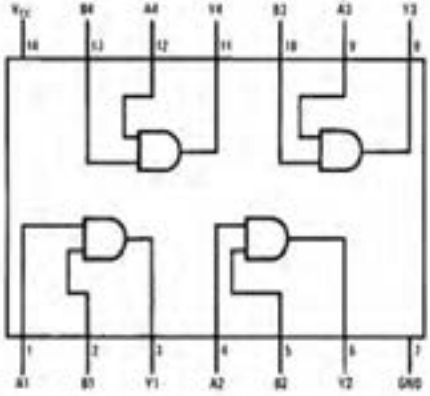
This device contains four independent gates each of which performs the logic AND function.

Features

- Alternate Military/Aerospace device (54LS08) is available. Contact a National Semiconductor Sales Office/Distributor for specifications.

Connection Diagram

Dual-In-Line Package



TL/F/6347–1

Order Number 54LS08DMQB, 54LS08FMQB, 54LS08LMQB, DM54LS08J, DM54LS08W, DM74LS08M or DM74LS08N
See NS Package Number E20A, J14A, M14A, N14A or W14B

Function Table

$Y = AB$

Inputs		Output
A	B	Y
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

H = High Logic Level
L = Low Logic Level

SDLS100

SN5432, SN54LS32, SN54S32, SN7432, SN74LS32, SN74S32
QUADRUPLE 2-INPUT POSITIVE-OR GATES

DECEMBER 1983 – REVISED MARCH 1988

- **Package Options Include Plastic "Small Outline" Packages, Ceramic Chip Carriers and Flat Packages, and Plastic and Ceramic DIPs**
- **Dependable Texas Instruments Quality and Reliability**

description

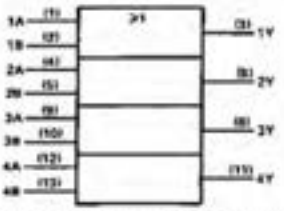
These devices contain four independent 2-input OR gates.

The SN5432, SN54LS32 and SN54S32 are characterized for operation over the full military range of −55°C to 125°C. The SN7432, SN74LS32 and SN74S32 are characterized for operation from 0°C to 70°C.

FUNCTION TABLE (each gate)

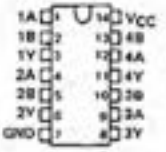
INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
H	X	H
X	H	H
L	L	L

logic symbol†

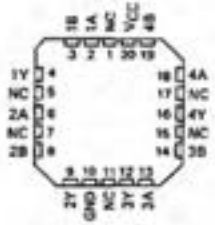


† This symbol is in accordance with ANSI/IEEE Std 91-1984 and IEC Publication 617-12.
Pin numbers shown are for D, J, N, or W packages.

SN5432, SN54LS32, SN54S32 . . . J OR W PACKAGE
SN7432 . . . N PACKAGE
SN74LS32, SN74S32 . . . D OR N PACKAGE
(TOP VIEW)

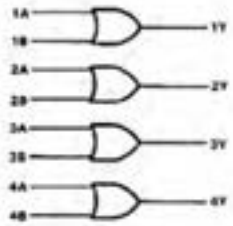


SN54LS32, SN54S32 . . . FK PACKAGE
(TOP VIEW)



NC – No internal connection

logic diagram



positive logic

$Y = A + B$ or $Y = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$

شکل ۹۶ ــ برگه اطلاعات مربوط به آی‌سی ۷۴۳۲

برگه اطلاعات را می‌توانید از سایت‌های اینترنتی مانند، Alldatasheet.com بارگیری کنید.

MM54C00/MM74C00 Quad 2-Input NAND Gate
MM54C02/MM74C02 Quad 2-Input NOR Gate
MM54C04/MM74C04 Hex Inverter
MM54C10/MM74C10 Triple 3-Input NAND Gate
MM54C20/MM74C20 Dual 4-Input NAND Gate

General Description

These logic gates employ complementary MOS (CMOS) to achieve wide power supply operating range, low power consumption, high noise immunity and symmetric controlled rise and fall times. With features such as this the 54C/74C logic family is close to ideal for use in digital systems. Function and pin out compatibility with series 54/74 devices minimizes design time for those designers already familiar with the standard 54/74 logic family.

All inputs are protected from damage due to static discharge by diode clamps to V_{CC} and GND.

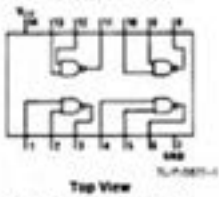
Features

■ Wide supply voltage range	3V to 15V
■ Guaranteed noise margin	1V
■ High noise immunity	0.45 V_{CC} (typ.)
■ Low power consumption	10 nW/package (typ.)
■ Low power TTL compatibility	Fan out of 2 driving 74L

Connection Diagrams

Dual-In-Line Packages

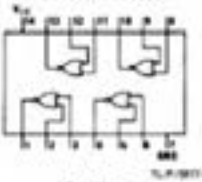
MM54C00/MM74C00



Top View

Order Number MM54C00 or MM74C00

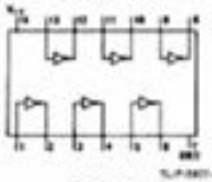
MM54C02/MM74C02



Top View

Order Number MM54C02 or MM74C02

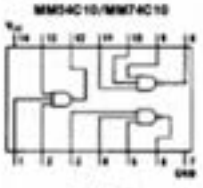
MM54C04/MM74C04



Top View

Order Number MM54C04 or MM74C04

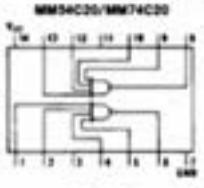
MM54C10/MM74C10



Top View

Order Number MM54C10 or MM74C10

MM54C20/MM74C20



Top View

Order Number MM54C20 or MM74C20

شکل ۹۷ ـ برگه اطلاعات آی‌سی ۷۴۰۸

افزایش ظرفیت ورودی‌های دروازه‌های منطقی

هر چند که در عمل دروازه‌های منطقی تا هشت ورودی نیز ساخته می‌شوند ولی گاهی به بیش از هشت ورودی نیاز داریم یا به دروازه‌های منطقی با ورودی حتی کمتر از هشت نیازمندیم ولی در دسترس نیستند در هر یک از این شرایط، می‌توان با استفاده از دروازه‌های منطقی موجود یک دروازه منطقی با تعداد ورودی‌های دلخواه ساخت. در این قسمت به شرح روش افزایش تعداد ورودی‌های بعضی از دروازه‌های منطقی می‌پردازیم.

افزایش تعداد ورودی‌های دروازه AND

نحوه ساخت دروازه AND سه ورودی با دروازه AND دو ورودی، شکل ۳۴.

معادل دروازه منطقی AND با چهار ورودی را با استفاده از سه دروازه منطقی AND دو ورودی، شکل ۳۵.

افزایش تعداد ورودی‌های دروازهٔ OR

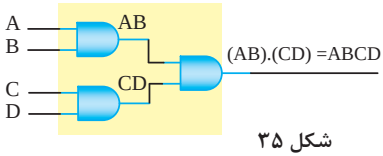
چگونگی ساخت دروازه OR با سه ورودی با استفاده از دروازه باOR دو ورودی، شکل ۳۶.

معادل دروازه منطقی OR با چهار ورودی را با استفاده از سه دروازه منطقی OR دو ورودی، شکل ۳۷.

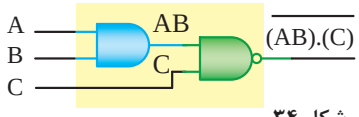
افزایش تعداد ورودی‌های دروازه NAND

با استفاده از دروازه‌های منطقی AND و NAND دو ورودی می‌توان یک گیت NAND سه ورودی ساخت، شکل ۳۸.

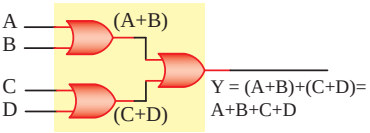
با استفاده از دو دروازه‌های منطقی AND دو ورودی و یک دروازه NAND دو ورودی می‌توان یک گیت NAND چهار ورودی ساخت، شکل ۳۹.



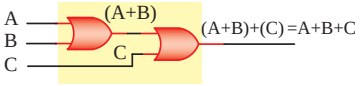
شکل ۳۵



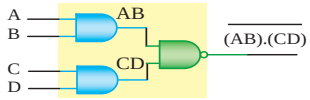
شکل ۳۴



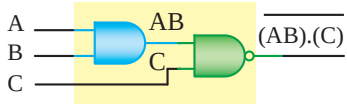
شکل ۳۷



شکل ۳۶



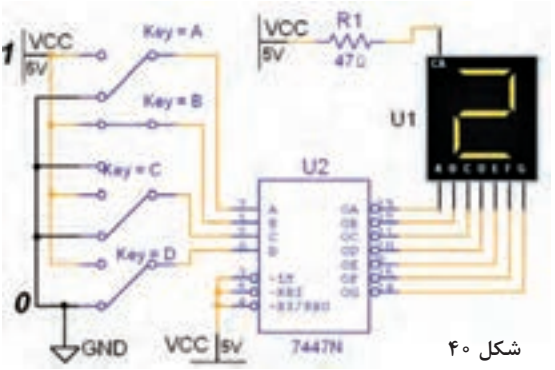
شکل ۳۹



شکل ۳۸

مدار ترکیبی خاص رمز گشا Decoder

برای تبدیل کدهای باینری به اعداد دهدهی از مدار مبدل BCD به هفت قطعه‌ای (7S) استفاده می‌شود. آی‌سی رمزگشای ۷۴۴۷ یک مبدل BCD به(7S) است که به همراه نمایشگر (7S) قابل استفاده است، ورودی‌های ۳، ۴ و ۵ آی‌سی ۷۴۴۷ در مدار باید به یک منطقی یعنی $+V_{CC}$، اتصال داده شوند. در مدارهای دیجیتال واقعی برای کنترل و تنظیم جریان LEDها و هفت‌قطعه‌ای‌ها، معمولاً یک مقاومت کم اهم و پر وات را با خط مشترک آند یا کاتد (7S) سری می‌کنند. به همین دلیل مقاومت R_1 در نرم‌افزار پیش‌بینی شده است، شکل ۴۰.



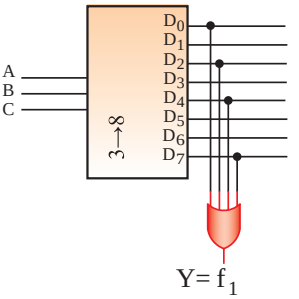
شکل ۴۰

اجرای توابع منطقی با رمزگشا

یکی از کاربردهای رمزگشا اجرای توابع منطقی است. بدین منظور باید هر یک از متغیرها را به ورودی آدرس متناظر با ارزش آن و همه خروجی‌های رمزگشا را که متناظر با حالت‌های «۱» تابع است، به ورودی‌های یک دروازه OR وصل کنیم. خروجی تابع در سطرهای ۴،۲،۱ و ۷ یک است. اجرای تابع با رمزگشا مطابق شکل ۴۱ است.

خروجی صحت تابع Y با سه ورودی

شماره‌ی سطر جدول	ورودی‌ها A	B	C	خروجی Y	
0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	$\bar{A}\cdot\bar{B}\cdot C$
2	0	1	0	1	$\bar{A}\cdot B\cdot\bar{C}$
3	0	1	1	0	
4	1	0	0	1	$A\cdot\bar{B}\cdot\bar{C}$
5	1	0	1	0	
6	1	1	0	0	
7	1	1	1	1	$A\cdot B\cdot C$



شکل ۴۱

مدارهای ترتیبی

مدارهای هستند که پیش‌بینی وضعیت منطقی خروجی‌های آنها با دانستن ورودی‌های فعلی مدار همیشه امکان‌پذیر نیست. به عبارت دیگر خروجی آنها علاوه بر ورودی‌های فعلی به ورودی‌های قبلی مدار نیز وابسته است. مدارهای ترتیبی را مدارات با حافظه هم می‌گویند. سلول‌های حافظه ساده‌ترین مدارهای ترتیبی هستند. این سلول‌ها را **فلیپ فلاپ** می‌نامند.

فلیپ‌فلاپ‌ها (Flip_Flop): مدارهای ترتیبی که دو وضعیت پایدار دارند را فلیپ‌فلاپ می‌گویند.

انواع فلیپ فلاپ: فلیپ فلاپ‌ها را به چهار دسته T,D,JK,RS تقسیم می‌کنند.

تقسیم‌بندی فلیپ فلاپ‌ها براساس پالس ساعت :

مدارهای ترتیبی زمان تغییر وضعیت یا پذیرش اطلاعات جدید را به کمک پالس ساعت (Clock Pulse) تعیین می‌کنند. چگونگی عملکرد فلیپ فلاپ‌ها را براساس پالس ساعت تقسیم‌بندی می‌کنند. در این قسمت‌بندی چهار حالت وجود دارد که در شکل ۴۲ نشان داده شده است.

برای کسب اطلاعات بیشتر در زمینه دیجیتال و مدارهای دیجیتالی، می‌توانید به منابع مختلف از جمله کتاب‌های دیجیتال دوره‌های قبلی هنرستان مراجعه کنید. تعدادی از این منابع در لوح فشرده وجود دارد.

حالت	قرار داد فلیپ فلاپ‌ها براساس عملکرد پالس ساعت آنها	نمادهای قرار دادی فلیپ فلاپ عامل
۱	فلیپ فلاپ با سطح مثبت پالس ساعت عمل کند. یعنی در شرایطی که Clock Pulse در حالت پایدار سطح مثبت یک است، اطلاعات ورودی را بپذیرد.	CP = Clock Pulse Clock Pulse CP Q $\overline{Q}$
۲	فلیپ فلاپ با سطح منفی پالس ساعت عمل کند. یعنی در شرایطی که Clock Pulse در حالت پایدار سطح منفی صفر است، اطلاعات ورودی را بپذیرد.	سطح منفی پالس ساعت Clock Pulse CP Q $\overline{Q}$
۳	فلیپ فلاپ بالبهٔ بالارونده مثبت پالس ساعت عمل کند یعنی در شرایطی که پالس Clock Pulse لبهٔ بالا رونده را طی می‌کند، اطلاعات را بپذیرد.	لبه بالا رونده (مثبت) پالس ساعت Clock Pulse CP Q $\overline{Q}$
۴	فلیپ فلاپ با لبهٔ پایین روندهٔ منفی پالس ساعت عمل کند یعنی در شرایطی که پالسClock Pulse لبهٔ پایین رونده را طی می‌کند، اطلاعات را بپذیرد.	لبه پایین رونده (منفی) پالس ساعت Clock Pulse CP Q $\overline{Q}$ Clock Q $\overline{Q}$

شکل ۴۲

انواع میکروکنترلرها

اولین میکروکنترلر در سال ۱۹۷۱ توسط شرکت نام آشنای intel ساخته شد و این شرکت اولین میکروکنترلر کاربردی خود را در سال ۱۹۸۰ با نام ۸۰۸۰ روانه بازار کرد. بعد از آن میکروکنترلر توسط شرکت اینتل با سری چیپ‌های ... ,AT۸۰۵۰ ,۸۰۵۱,۸۰۵۲ شرکت زایلوگ با سری چیپ‌های ... ,Z۸۶۰۱ ,۸۶۰۲ ,۸۶۰۳ و شرکت موتورولا با سری چیپ‌های۱۶۸۱۱ ....وA۱۰ A۲ گسترش یافت. در حال حاضر میکروکنترلرهای پرکاربرد موجود دارای انواع زیر هستند که هر یک

کاربردها و ویژگی‌های مخصوص به خود را دارند :

خانواده AVR: ساخت شرکت ATMEL

خانواده PIC: ساخت شرکت MicroChip

خانواده ARM: ساخت شرکت‌های ATMEL، NXP، STM و . . .

خانواده FPGA: ساخت شرکت‌های Xilinx، Altera و. . .

هر یک از خانواده‌های فوق دارای زیر مجموعه‌های بسیاری می‌باشد اما به‌صورت کلی می‌توان آنها را به‌صورت جدول ۷ مقایسه نمود. در جدول ۱۰ منظور از قدرت پردازش عمومی و اختصاصی، سرعت و قدرت پردازش اطلاعات در مصارف عمومی (کارهای کنترلی) اختصاصی (مانند پردازش تصویر) می‌باشد.

جدول ۷

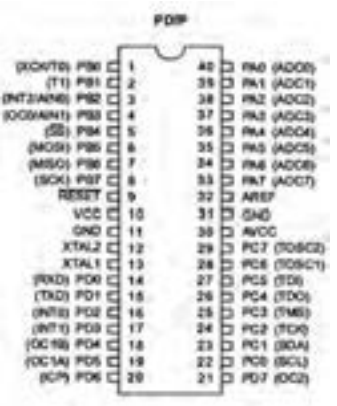
سری میکرو	تعداد زیرمجموعه‌ها	حداکثر فرکانس کاری	منابع یادگیری	قیمت	قدرت پردازش عمومی	قدرت پردازش اختصاصی	نویزپذیری	پشتیبانی از پروتکل‌ها
خانواده AVR	بیش از ۱۲۰	۳۰۰MHz	خیلی زیاد	نسبتاً ارزان	متوسط	ضعیف	زیاد	متوسط
خانواده PIC	بیش از ۶۰	۴۰MHz	زیاد	متوسط	متوسط	متوسط	کم	خوب
خانواده ARM	بیش از ۲۰۰	بیش از ۱GHz	متوسط	متوسط	بالا	بالا	کم	خیلی خوب
خانواده FPGA	بیش از ۲۰۰	بیش از ۱GHz	متوسط	متوسط	متوسط	بالا	کم	متوسط

معرفی میکروکنترلر Atmega۱۶

میکروکنترلر Atmega۱۶ یک میکروکنترلر پرکاربرد در بازار است و در پروژه‌های زیادی استفاده می‌شود. بیشترین استفاده این میکروکنترلر در پکیج PDIP است که همانند Atmega۳۲ دارای ۴۰ پین و ۳۲ پین ورودی و خروجی است. شکل ۴۳. این میکروکنترلر AVR در پکیج ۴۴ پایه TQFP نیز برای مصارف SMD یافت می‌شود، شکل ۴۴.

میکروکنترلر Atmega ۱۶A یکی از سری‌های Atmega۱۶ می‌باشد. پسوند A دارای این معنی است که این میکرو بر خلاف Atmega ۱۶ که از ولتاژ ۴/۵ تا ۵/۵ ولت می‌تواند کار نماید، همانند سری L می‌تواند با ولتاژ ۲/۷۵ تا ۵/۵ ولت کار کند اما بر خلاف سری L که دارای ماکزیمم فرکانس گارانتی شده ۸ مگاهرتز است، Atmega ۱۶A همانند Atmega ۱۶ می‌تواند دارای منبع کلاک تا سرعت MHz ۱۶باشد.

شکل ۴۴



شکل ۴۳

ویژگی‌های میکروکنترلر Atmega ۱۶A :

- پایداری بالا
- مصرف توان کم
- میکروکنترلر ۸ بیتی Atmel
- معماری RISC پیشرفته، ۱۳۱ دستورالعمل قدرتمند، اجرای اغلب دستورالعمل‌ها در یک کلاک، ۳۲ رجیستر ۸ بیتی با کاربرد عمومی، بیش از ۱۶ میلیون دستورالعمل بر ثانیه (MIPS) با کلاک ۱۶ مگاهرتز (MHz)
- ۱۶ کیلوبایت حافظه فلش قابل برنامه‌ریزی
- ۵۱۲ بایت EEPROM
- ۱ کیلوبایت SRAM
- قابلیت برنامه‌ریزی حافظه فلش تا ۱۰،۰۰۰ بار و حافظه EEPROM تا ۱۰۰،۰۰۰ بار
- ماندگاری برنامه تا ۲۰ سال در دمای ۸۵ درجه و ۱۰۰ سال در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد
- دارای قفل برنامه برای حفاظت از نرم‌افزار
- رابط JTAG مطابق استاندارد IEEE ۱۱۴۹/۱
- دارای ۲ تایمر ۸ بیتی
- دارای یک تایمر ۱۶ بیتی
- دارای RTC با اسیلاتور مجزا
- ۴ کانال PWM
- ۸ کانال ADC ده بیتی
- رابط سریال TWO WIRE یا TWI
- USART
- رابط سریال SPI در حالت Master/Slave
- دارای تایمر دیده بان با اسیلاتور مجزای داخلی
- مقایسه‌گر آنالوگ داخلی
- دارای اسیلاتور RC کالیبره شده داخلی
- ۳۲ پورت ورودی و خروجی
- ولتاژ تغذیه ۲/۷۵ تا ۵/۵ ولت
- پشتیبانی از فرکانس ۰ تا ۱۶ مگاهرتز

مصرف انرژی در فرکانس ۱ مگاهرتز، ولتاژ ۳ ولت و دمای ۲۵ درجه فعال : ۰/۶ میلی آمپر ـ حالت بیکاری: ۰/۲ میلی آمپر ـ حالت Power Down کمتر از ۱ میکرو آمپر.

برنامه‌های C :

پروژه چشمک‌زن ۸ کانالی (LED۸)، دو نوع حرکت و چرخش
شرح سخت‌افزار: ۸ عدد LED را به پورت B اتصال دهید.

حرکت نمایشی ۱	حرکت نمایشی ۲	ترکیب دو حرکت و کلید

#include <mega۸. h>
#include <delay. h>
 	
char A;
 	
void main(void)
{
.
.
.
.
while (۱)
{
// Place your code here
PORTB=A;
delay_ms(۵۰۰);
 	
if(A==۲۵۵){
A=۰b۰۰۰۰۰۰۰۰;
{
else{ // move to left
A=A*۱+۲; //and Add ۱
}
}
}
	#include <mega۸. h>
	#include <delay. h>
	
	char A;
	bit L_R;
	
	void main(void)
	{
	.
	.
	.
	A= ;۱//set value ۱
	
	while (۱)
	{
	// Place your code here
	PORTB=A;
	delay_ms(۲۰۰);
	
	if(A==۱۲۸) L_R=۱; // to Left
	if(A==۱) L_R=۰; // to Right
	
	if(L_R==۰){
	A=A*۲; // move to left
	}
	else{
	A=A/۲; // move to Right
	}
	}
	}
		#include <mega۸. h>
		#include <delay. h>
		
		char A;
		bit L_R;
		
		F=۰;
		while (۱)
		{
		
		PORTB=A;
		delay_ms(۲۰۰);
		
		if(PIND. ۰==۰)
		{
		if(F==۰){
		A=۰b۰۰۰۰۰۰۰۱;
		F=۱;
		}
		
		if(A==۱۲۸) L_R=۱; // to Left
		if(A==۱) L_R=۰; // to Right
		
		if(L_R==۰){
		A=A*۲; // move to left
		}
		else{
		A=A/۲; // move to Right
		}
		}
		else{
		if(F==۱){
		A=۰b۰۰۰۰۰۰۰۱;
		F=۰;
		}
		if(A==۲۵۵){
		A=۰b۰۰۰۰۰۰۰۰; //off
		{
		else{ // move to left
		A=A*۱+۲; //and Add ۱
		}
		}
		}
		}

اجرای پروژه نمایش اعداد در دو عدد Seg۷ با شمارش از ۱ تا ۹۹

شرح سخت‌افزار: یک(Seg ۷) به پورت B برای نمایش یکان اعداد و یک (Seg ۷) دیگر را به پورت D برای نمایش دهگان اعداد اتصال دهید. دو کلید برای کنترل حالت‌های کار مدار به PC.۱ , PC. ۰ متصل کنید.

شمارنده صعودی نزولی با دو کلید	شمارش صعودی بدون کلید

#include <mega۸. h>
#include <delay. h>
char
NUM[۱۰]={۰x۳f,۰x۰۶
,۰x۵b,۰x۴f,۰x۶۶,۰x۶d
,۰x۷d,۰x۰۷,۰x۷f,۰x۶f};
char N=۰;
char Yek=۰,Dah=۰;
 	
void main(void)
{
.
.
while (۱)
{
PORTB=NUM[Yek];
PORTD=NUM[Dah];
delay_ms(۱۰۰);
 	
if(PINC. ۰==۰&&PINC. ۱==۱) {
delay_ms(۱۰۰);
if(PINC. ۰==۰&&PINC. ۱==۱)
N++; // N=N +۱
}
if(N==۱۰۰) N=۰;
if(PINC. ۱==۰&&PINC. ۰==۱) {
delay_ms(۱۰۰); if(PINC. ۰==۱&&PINC.
۱==۰)
N - -; //N=N-۱
 	
}
 	
if(N<۰) N=۹۹;
Dah=N/۱۰;
Yek=N-((Dah)*۱۰) ;
}
}
	#include <mega۸. h>
	#include <delay. h>
	
	char
	NUM[۱۰]={۰x۳f,۰x۰۶
	,۰x۵b,۰x۴f,۰x۶۶,۰x۶d
	,۰x۷d,۰x۰۷,۰x۷f,۰x۶f};
	char N=۰;
	char Yek=۰,Dah=۰;
	
	void main(void)
	{
	.
	.
	while (۱)
	}
	PORTB=NUM[Yek];
	PORTD=NUM[Dah];
	delay_ms(۳۰۰);
	
	N++; // N=N+۱
	
	if(N==۱۰۰) N=۰; // Reset N
	
	Dah=N/۱۰;
	Yek=N-((Dah)*۱۰) ;
	
	}
	}

اجرا و ساخت یک ولت متر و نمایش در LCD

شرح سخت‌افزار: LCD را به پورت B متصل کنید. دو پایه ADC۱ , ADC۰ برای آنالوگ ورودی و PD۰ برای ورودی کلید در نظر بگیرید از تقسیم ولتاژ دو مقاومت برای کاهش ولتاژ ورودی ۵۰ ولت به مقدار ۵ ولت استفاده کنید.

ولت متر ۵ و ۵۰ ولتی	ولت متر ۵ ولتی

#include <mega۸. h>
#include <delay. h>
#include <alcd. h> // Alpha LCD
#include <stdio. h>
 	
// Declare your global variables here
;int A
char PRN[۱۶];
float T; //تعریف متغیر اعشاری
void main(void)
{
.
.
while (۱)
{
// Place your code here
if (PIND. ۰==۱){
 	
A=read_adc(۰);
T=(A*۵. ۰)/۱۰۲۳. ۰; // تنظیمات ورودی ۵ ولت
 	
lcd_clear();
sprintf(PRN,"VOLTAGE= ٪۲. ۳f",T);
}
else{
A=read_adc(۱);
T=(A*۵۰. ۰)/۱۰۲۳. ۰; //تنظیمات ورودی ۵۰ ولت
 	
lcd_clear();
sprintf(PRN,"VOLTAGE= ٪۲. ۲f",T);
}
lcd_puts(PRN);
delay_ms(۲۵۰);
}
}
	#include <mega۸. h>
	#include <delay. h>
	#include <alcd. h> // Alpha LCD
	#include <stdio. h>
	
	// Declare your global variables here
	int A;
	char PRN[۱۶];
	float T; //تعریف متغیر اعشاری
	void main(void)
	{
	.
	.
	while (۱)
	{
	// Place your code here
	A=read_adc(۰);
	T=(A*۵. ۰)/۱۰۲۳. ۰;
	
	lcd_clear();
	sprintf(PRN,"VOLTAG= ٪۲. ۲f",T);
	تنظیم برای نمایش اعداد اعشاری برای // دو
	// رقم صحیح و دو رقم اعشاری
	lcd_puts(PRN);
	delay_ms(۲۵۰);
	}
	}