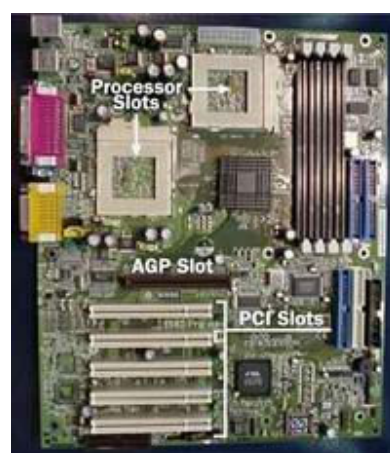


## برد اصلی

برد اصلی (MotherBoard) یکی از اجزای اساسی و مهم کامپیوترهای شخصی محسوب می گردد. در سال 1982 همزمان با ارائه اولین کامپیوترهای شخصی از برد اصلی استفاده گردید. اولین برد اصلی از لحاظ اندازه نسبتاً "بزرگ و بر روی آن ریزپردازنده 8080 نصب گردیده بود. این برد شامل BIOS، سوکت هائی برای حافظه مربوط به CPU و مجموعه ای از اسلات ها بود که کارت هائی از طریق آنان به برد اصلی متصل می شدند. در صورتیکه قصد استفاده از فلاپی درایو و یا یک پورت موازی و ... وجود داشت، می بایست یک برد جداگانه تهیه و آن را از طریق یکی از اسلات های موجود، به برد اصلی متصل می کرد. وضعیت فوق سرگذشت اولین بردهای اصلی استفاده شده در کامپیوترهای شخصی بود. شرکت های آی.بی.ام و اپل با ایجاد تغییرات اساسی، بردهائی را طراحی نمودند که امکان اضافه کردن پتانسیل های دلخواه و جدید در هر زمان بر روی آنان میسر بوده و تولید کنندگان متعدد بتوانند محصولات خود را بر اساس استانداردهای فوق طراحی و به بازار عرضه نمایند. برد اصلی یک مدار چاپی چند لایه است. مسیرهای مسی که Traces نامیده می گردند، امکان حرکت سیگنال و ولتاژ را بر روی برد اصلی فراهم می نمایند. از تکنولوژی چند لایه استفاده شده تا بدین طریق برخی از لایه های برد، قادر به حمل داده برای BIOS، پردازنده و حافظه بوده در حالیکه لایه های دیگر ولتاژ و Ground را بدون نگرانی از اتصال کوتاه جابجا نمایند.

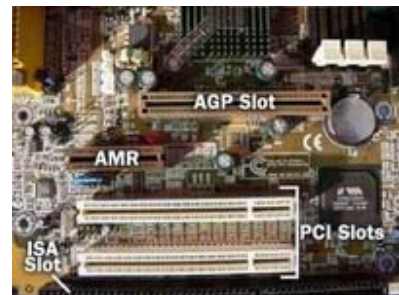
شکل زیر یک برد اصلی را نشان می دهد. برد فوق دارای دو اسلات برای نصب پردازنده (Dual Processor)، پنج اسلات PCI، چهار پورت USB، یک اسلات (Communication network riser) (CNR) است.



شکل زیر یک نمونه برد اصلی را که دارای یک اسلات ISA، یک اسلات [AGP](#) و پنج اسلات [PCI](#) است را نشان می دهد.



شکل زیر نمونه دیگری از یک برد اصلی را که دارای یک اسلات ISA، دو اسلات [PCI](#)، یک اسلات (AMR: Modem Driver Audio) و یک اسلات [AGP](#) است را نشان می دهد.



شکل زیر [BIOS](#) موجود بر روی یک برد اصلی را نشان می دهد.



## اندازه گذرگاه داده (Bus Data)

برد های اصلی جدید دارای یک گذرگاه داده ئی شصت و چهار بیتی می باشند. گذرگاه فوق عرض بزرگراهی را نشان می دهد که داده ها در طول آن حرکت و در اختیار پردازنده گذاشته شده و یا پردازنده نتایج عملیات خود را از طریق آنها ارسال می نماید. سرعت و عرض گذرگاه داده، تاثیر مستقیم بر عملکرد پردازنده دارد. انواع متفاوت گذرگاه ها بشرح ذیل است :

| مشخصات   | اندازه ( بیت ) |
|--|----------------|
| Industry Standard Architecture (ISA)           | 8/16           |
| Extended Industry Standard Architecture (EISA) | 8/16           |
| MicroChannel Architecture (MCA)                | 16/32          |
| VESA Local Bus (VLB)                           | 32             |
| Peripheral Component InterConnect (PCI)        | 32/64          |
| Accelerated Graphics Port (AGP)                | 32             |

## ChipSets

Chipsets، امکانات و پتانسیل های خاصی را برای تراشه پردازنده بر روی برد اصلی فراهم می نمایند. Chipset بمنزله قلب کامپیوتر بوده و مسئولیت کنترل و مشخص نمودن سرعت، نوع پردازنده، حافظه و اسلات های استفاده شده را برعهده دارد. یکی از تراشه های موجود بر روی برد اصلی Super I/o Controller نامیده شده و مهمترین وظیفه آن کنترل فلاپی دیسک درایو، صفحه کلید، موس و پورت های سریال و موازی است. بردهای اصلی جدید دارای تراشه هایی به منظور حمایت USB، کارت صدا، کارت شبکه و ... می باشند.

## BIOS

یکی از متداولترین موارد کاربرد حافظه های Flash، استفاده از آنان در BIOS (Basic Input/Output System) است. BIOS این اطمینان را به عناصر سخت افزاری نظیر: تراشه ها، هارد یسک، پورت ها، پردازنده و ... خواهد داد که به درستی عملیات خود را در کنار یکدیگر انجام دهند. هر کامپیوتر (شخصی، دستی) دارای یک ریزپردازنده به عنوان واحد پردازشگر مرکزی است. ریزپردازنده یک المان سخت افزاری است. به منظور الزام پردازنده برای انجام یک عملیات خاص، می بایست مجموعه ای از دستورالعمل ها که نرم افزار نامیده می شوند، نوشته شده و در اختیار پردازنده قرار گیرند. در این رابطه از دو نوع نرم افزار استفاده می گردد:

- **سیستم عامل:** سیستم عامل مجموعه ای از خدمات مورد نیاز برای اجرای یک برنامه را فراهم می نماید. ویندوز 98، 2000 و یا لینوکس نمونه هایی از سیستم های عامل موجود می باشند.
- **برنامه های کاربردی:** برنامه های کاربردی نرم افزارهایی هستند که به منظور تامین خواسته هایی خاصی طراحی و در اختیار کاربران گذاشته می شوند. برنامه هایی نظیر: Word، Excel و ... نمونه هایی در این زمینه می باشند.

BIOS در حقیقت نوع سومی از نرم افزارها می باشد که کامپیوتر به منظور عملکرد صحیح خود به خدمات آن نیاز خواهد داشت.



### خدمات ارائه شده توسط BIOS

نرم افزار BIOS دارای وظایف متعددی است. ولی بدون شک مهمترین وظیفه آن استقرار سیستم عامل در **حافظه** است. زمانی که کامپیوتر روشن و ریزپردازنده سعی در اجرای اولین دستورالعمل های خود را داشته باشد، می بایست دستورالعمل های اولیه از مکان دیگری در اختیار آن گذاشته شوند (در **حافظه اصلی** کامپیوتر هنوز اطلاعاتی قرار نگرفته است). دستورالعمل های مورد نظر را نمی توان از طریق سیستم عامل در اختیار **پردازنده** قرار داد، چراکه هنوز سیستم عامل در حافظه مستقر نشده و همچنان بر روی **هارد دیسک** است. مشکل اینجاست که می بایست با استفاده از روش هایی به پردازنده اعلام گردد که سیستم عامل را به درون حافظه مستقر تا در ادامه زمینه استفاده از خدمات سیستم عامل فراهم گردد. BIOS دستورالعمل های لازم را در این خصوص ارائه خواهد کرد. برخی از خدمات متداولی که توسط BIOS ارائه می گردد عبارتند از:

- یک برنامه تست با نام POST به منظور بررسی صحت عملکرد عناصر سخت افزاری
- فعال کردن تراشه های BIOS مربوط به سایر کارت های نصب شده در سیستم نظیر: **کارت گرافیک** و یا **کنترل کننده SCSI**
- مدیریت مجموعه ای از تنظیمات مرتبط با هارد دیسک، Clock و ...

BIOS، نرم افزاری خاص است که به عنوان اینترفیس (میانجی) بین عناصر اصلی سخت افزارهای نصب شده بر روی سیستم و سیستم عامل ایفای وظیفه می نماید. نرم افزار فوق اغلب در حافظه هائی از نوع Flash و به صورت یک تراشه بر روی برد اصلی نصب می گردد. در برخی حالات تراشه فوق یک نوع خاص از حافظه ROM خواهد بود.

زمانی که کامپیوتر روشن می گردد، خدمات متنوعی توسط BIOS ارائه می گردد:

- بررسی محتویات CMOS برای آگاهی از تنظیمات خاص انجام شده
- لود کردن درایورهای استاندارد و Interrupt handlers
- مقدار دهی اولیه ریجسترها و مدیریت Power
- اجرای برنامه POST به منظور اطمینان از صحت عملکرد عناصر سخت افزاری
- تشخیص درایوی که سیستم می بایست از طریق آن راه اندازی (Booting) گردد
- مقدار دهی اولیه برنامه مربوط به استقرار سیستم عامل در حافظه (Bootstrap)

اولین موردی را که BIOS بررسی خواهد کرد، اطلاعات ذخیره شده در یک نوع حافظه RAM با ظرفیت 64 بیت است. اطلاعات فوق بر روی تراشه ای با نام CMOS (Complementary metal Oxide Semiconductor) ذخیره می گردند. CMOS شامل جزئیات اطلاعات در رابطه با سیستم بوده و در صورت بروز هر گونه تغییر در سیستم، اطلاعات فوق نیز تغییر خواهند کرد. BIOS از اطلاعات فوق به منظور تغییر و جایگزینی مقادیر پیش فرض خود استفاده می نماید.

Interrupt handlers نوع خاصی از نرم افزار است که به عنوان یک مترجم بین عناصر سخت افزاری و سیستم عامل ایفای وظیفه می نماید. مثلاً زمانی که شما کلیدی را بر روی صفحه کلید فعال می نمائید، سیگنال مربوطه، برای Interrupt handler صفحه کلید ارسال می گردد تا از این طریق به پردازنده اعلام شود که کدامیک از کلیدهای صفحه کلید فعال شده اند.

درایورها یک نوع خاص دیگر از نرم افزارها می باشند که مجموعه عملیات مجاز بر روی یک دستگاه را تبیین و راهکارهای (توابع) مربوطه را ارائه خواهند. اغلب دستگاه های سخت افزاری نظیر: صفحه کلید، موس، هارد و فلاپی درایو دارای درایورهای اختصاصی خود می باشند. با توجه به اینکه BIOS به صورت دائم با سیگنال های ارسالی توسط عناصر سخت افزاری مواجه است، معمولاً یک نسخه از آن در حافظه RAM تکثیر خواهد شد.

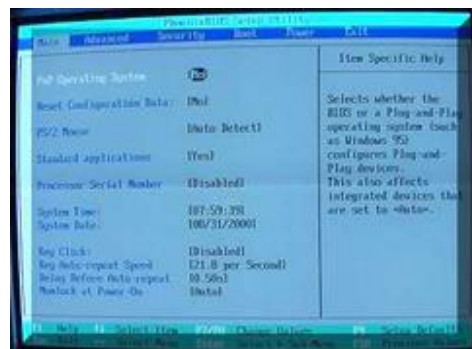
## راه اندازی (Booting) کامپیوتر

پس از روشن کردن کامپیوتر، BIOS بلافاصله عملیات خود را آغاز خواهد کرد. در اغلب سیستم ها، BIOS در زمان انجام عملیات مربوطه پیام هائی را نیز نمایش می دهد (میزان حافظه، نوع هارد دیسک و ...) به منظور آماده سازی کامپیوتر برای ارائه خدمات به کاربران، BIOS مجموعه ای از عملیات را انجام می دهد. پس از بررسی و آگاهی از تنظیمات موجود در CMOS و استقرار Interrupt handler در حافظه RAM، **کارت گرافیک** بررسی می گردد. اغلب کارت های گرافیک، دارای BIOS اختصاصی خود می باشند که حافظه و پردازنده مربوط به کارت گرافیک را مقدار دهی اولیه می نماید. در صورتی که BIOS اختصاصی برای کارت گرافیک وجود نداشته باشد از درایور استاندارد کارت گرافیک) در ادامه BIOS شده است، استفاده و درایو مربوطه فعال خواهد شد (درایور استاندارد کارت گرافیک) در ادامه BIOS نوع راه اندازی (راه اندازی مجدد Reboot و یا راه اندازی اولیه Boot Cold) را تشخیص خواهد داد. برای تشخیص این موضوع، از محتویات آدرس 0000:0472 حافظه استفاده می گردد. در صورتی که در آدرس فوق مقدار h123 موجود باشد، نشاندهنده "راه اندازی مجدد" بوده و برنامه BOIS، تست **حافظه** را انجام نخواهد داد. در غیر اینصورت (در صورت وجود هر مقدار دیگر در آدرس فوق) یک "راه اندازی اولیه" تلقی می گردد. در این حالت تست حافظه انجام خواهد شد. در ادامه **پورت های سریال و USB** برای اتصال **صفحه کلید و موس** بررسی خواهند شد. در مرحله بعد **کارت های PCI** نصب شده بر روی سیستم بررسی می گردند. در صورتی که در هر یک از مراحل فوق BIOS با اشکالی برخورد نماید با نواختن چند Beep معنی دار، مورد خطاء را اعلام خواهد کرد. خطاهای اعلام شده اغلب به سخت افزار سیستم مربوط می گردد.

برنامه BIOS اطلاعاتی در رابطه با نوع **پردازنده، فلاپی درایو، هارد دیسک**، حافظه تاریخ و شماره (ورژن) برنامه BIOS، نوع صفحه نمایشگر را نمایش خواهد داد. در صورتیکه بر روی سیستم از **آداپتورهای SCSI** استفاده شده باشد، BIOS درایور مربوطه آن را از BIOS اختصاصی آداپتور فعال و BIOS مربوطه اطلاعاتی را در رابطه با آداپتور SCSI نمایش خواهد داد. در ادامه برنامه BIOS نوع درایوی را که می بایست فرآیند انتقال سیستم عامل از آن آغاز گردد را تشخیص خواهد داد. برای نیل به هدف فوق از تنظیمات موجود در CMOS استفاده می گردد. اولویت درایو مربوطه برای بوت سیستم متغیر و به نوع سیستم بستگی دارد. اولویت فوق می تواند شامل مواردی نظیر: CD, C, A و یا CD, A, C و ... باشد. (A نشاندهنده فلاپی درایو C نشاندهنده هارد دیسک و CD نشاندهنده درایو CD-ROM است) در صورتیکه درایو مشخص شده شامل برنامه های سیستم عامل نباشد، پیام خطائی نمایش داده خواهد شد (System disk or disk error Non).

## پیکربندی BIOS

در بخش قبل اشاره گردید که BIOS در موارد ضروری از تنظیمات ذخیره شده در CMOS استفاده می نماید. برای تغییر دادن تنظیمات مربوطه می بایست برنامه پیکربندی CMOS فعال گردد. برای فعال کردن برنامه فوق می بایست در زمان راه اندازی سیستم کلیدهای خاصی را فعال تا زمینه استفاده از برنامه فوق فراهم گردد. در اغلب سیستم ها به منظور فعال شدن برنامه پیکربندی، می بایست کلید ESC یا Del یا F1 یا F2 یا Ctrl-Esc یا Ctrl-Alt-Esc را فعال نمود (معمولاً در زمان راه اندازی سیستم نوع کلیدی که فعال نمودن آن باعث اجرای برنامه پیکربندی می گردد، به صورت یک پیام بر روی صفحه نمایشگر نشان داده خواهد شد). پس از فعال شدن برنامه پیکربندی با استفاده از مجموعه ای از گزینه های می توان اقدام به تغییر پارامترهای مورد نظر کرد. تنظیم تاریخ و زمان سیستم، مشخص نمودن اولویت درایو بوت، تعریف یک رمز عبور برای سیستم، پیکربندی درایوها (هارد، فلاپی، CD) و ... نمونه هایی از گزینه های موجود در این زمینه می باشند. در زمان تغییر هر یک از تنظیمات مربوطه در CMOS می بایست دقت لازم را بعمل آورد چراکه در صورتی که عملیات به درستی انجام نشود، سیستم ممکن است با مشکل مواجه شود.



BIOS از تکنولوژی CMOS به منظور ذخیره کردن تنظیمات مربوطه استفاده می نماید. در این تکنولوژی یک باتری کوچک لیتیوم، انرژی لازم برای نگهداری اطلاعات به مدت چندین سال را فراهم می نماید.

## ارتقاء برنامه BIOS

تغییر برنامه BIOS بندرت انجام می گیرد. ولی در مواردی که سیستم قدیمی باشد، ارتقاء BIOS ضروری خواهد بود. با توجه به اینکه BIOS در نوع خاصی از حافظه ROM ذخیره می گردد، تغییر و ارتقاء آن مشابه سایر نرم افزارها نخواهد بود. بدین منظور به یک برنامه خاص نیاز است. برنامه های

فوق از طریق تولید کنندگان کامپیوتر و یا BIOS عرضه می گردند. در زمان راه اندازی سیستم می توان تاریخ ، شماره و نام تولید کننده BIOS را مشاهده نمود. پس از مشخص شدن نام سازنده BIOS، با مراجعه به وب سایت سازنده ، اطمینان حاصل گردد که برنامه ارتقاء BIOS از طرف شرکت مربوطه عرضه شده است . در صورتی که برنامه موجود است، می توان آن را Download نمود. پس از دریافت فایل مربوطه، آن را بر روی دیسکت قرار داده و سیستم را با استفاده از آن راه اندازی می نمائیم. در این حالت برنامه موجود بر روی دیسکت، BIOS قدیمی را پاک و اطلاعات جدید را در BIOS می نویسد. در زمان ارتقاء BIOS حتما" می بایست به این نکته توجه گردد که از نسخه ای که کاملا" با سیستم سازگاری دارد، استفاده گردد در غیر اینصورت BIOS با اشکال مواجه شده و امکان راه اندازی سیستم وجود نخواهد داشت!

## کنترل کننده IDE

رسانه های ذخیره سازی یکی از بخش های مهم در کامپیوتر بوده که دارای جایگاهی اساسی به منظور ذخیره سازی اطلاعات می باشند. اهمیت موضوع فوق به نوع استفاده از کامپیوتر بستگی نداشته و همواره رسانه های ذخیره سازی اطلاعات، دارای جایگاه خاص خود در کامپیوتر بوده و خواهند بود. در اغلب کامپیوترهای شخصی از یکی از دستگاه های ذخیره سازی اطلاعات زیر استفاده می گردد (معمولا" در یک سیستم بیش از یک مورد استفاده گردد).

- فلاپی درایو
- هارد درایو
- CD-ROM درایو

معمولا" هر یک از دستگاه های فوق از طریق یک واسط (اینترفیس) با نام IDE (Integrated Drive Electronics) به کامپیوتر متصل می گردند. اینترفیس IDE یک روش استاندارد برای اتصال (ارتباط) یک دستگاه ذخیره سازی به کامپیوتر است. شکل زیر هارد را به همراه برد کنترلی مربوطه در کنار یکدیگر نشان می دهد.



## نحوه شکل گیری IDE

IDE با هدف استاندارد کردن استفاده از هارد (هارد درایو) در کامپیوترها ایجاد شده است. نکته مهم در رابطه با IDE تلفیق (در کنار هم قرار دادن) هارد (هارد، درایو) و کنترل کننده با یکدیگر است. کنترل کننده یک برد الکترونیکی به همراه مجموعه ای از تراشه ها است که نحوه ذخیره و بازبازی اطلاعات بر روی هارد دیسک را مشخص می نماید. اغلب کنترل کننده ها دارای حافظه اختصاصی خود بوده که از آن بعنوان یک بافر و در جهت افزایش کار آئی عملکرد هارد دیسک استفاده می گردد. قبل از مطرح شدن IDE، کنترل کننده ها و هارد دیسک ها از یکدیگر جدا بودند. در چنین مواردی همواره این احتمال وجود داشت که کنترل کننده تولید شده توسط یک شرکت با هارد دیسک تولید شده توسط شرکت دیگر، با یکدیگر مطابقت نداشته و قادر به کار در کنار یکدیگر نباشند! وجود فاصله بین کنترل کننده و هارد خود عاملی برای کاهش کیفیت سیگنال مربوطه بوده که اثرات مستقیمی را در رابطه با کار آئی هارد دیسک بدنبال داشت.

شرکت IBM در سال 1984 کامپیوترهای شخصی AT را با ویژگی های منحصر بفرد در معماری بکار گرفته شده عرضه نمود. در معماری فوق از مجموعه ای اسلات برای افزایش کارت های سخت افزاری از نوع (ISA Architecture Industry Standard) استفاده بعمل آمد. گذرگاه (BUS) جدید قادر به ارسال داده بصورت شانزده بیت در هر لحظه بود (گذرگاه های اولیه ISA قادر به ارسال داده بصورت هشت بیت در هر لحظه بودند). در معماری ارائه شده توسط شرکت IBM برای اولین بار از ترکیب درایو/کنترل کننده استفاده گردید. یک کابل، درایو/کنترل کننده را به یک کارت ISA که به کامپیوتر متصل بود، ارتباط می داد. تکنولوژی فوق را می توان نقطه شروع اینترفیس های (ATA Attachment) در نظر گرفت.

در سال 1986، شرکت کامپک درایوهای IDE را معرفی نمود. ایده درایوهای فوق از استاندارد ATA شرکت IBM بود. پس از مدت زمان کوتاهی سایر شرکت های تولید کننده تجهیزات کامپیوتری نیز درایوهای IDE را عرضه کردند. بتدریج تکنولوژی IDE رایج و اغلب تولیدکنندگان برای تولید درایو/کنترل کننده از استاندارد فوق تبعیت کردند. شکل زیر یک کنترل کننده را نشان می دهد.



## کنترل کننده ها، درایوها، آداپتورهای میزبان

اغلب **بردهای اصلی** (Motherboard) به همراه یک اینترفیس IDE عرضه می شوند. اینترفیس فوق را کنترل کننده IDE نیز می نامند. اینترفیس در حقیقت یک آداپتور میزبان (Host Adapter) است. این بدان معنی است که آداپتور فوق شرایطی را فراهم می نماید که یک دستگاه به یک کامپیوتر (میزبان) متصل گردد. کنترل کننده بر روی بردی قرار دارد که به هارد متصل است. در ابتدا هدف از طراحی اینترفیس IDE، اتصال یک هارد به کامپیوتر بود ولی بتدریج بعنوان یک اینترفیس جامع و کامل برای اتصال دستگاه های دیگر نظیر: **فلاپی** و **CD-ROM** نیز مورد توجه و استفاده قرار گرفت.

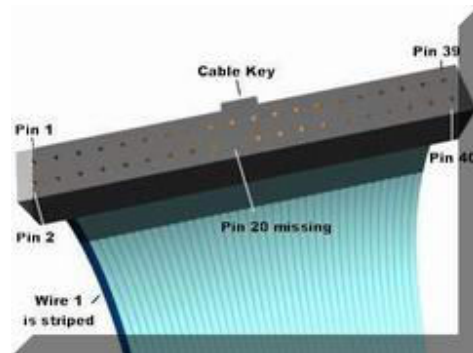
## کابل

دستگاه های IDE از یک کابل ربیونی برای ارتباط با یکدیگر استفاده می نمایند. در این نوع کابل نام سیم های مورد نظر بصورت تخت و در کنار یکدیگر قرار می گیرند. این نوع ریون ها دارای 40 و یا 80 سیم می باشند. ابتدا و انتهای کابل های فوق از یک کانکتور خاص استفاده می گردد. در قسمت میانی کابل فوق از یک کانکتور دیگر نیز استفاده می گردد. مجموع طول کابل فوق نمی تواند از 18 اینچ (46 سانتیمتر) بیشتر باشد. فاصله بین اولین کانکتور (یک سر کابل) و کانکتور دوم (میانی) حداکثر 12 اینچ و فاصله دومین کانکتور تا کانکتور سوم (سر دیگر کابل) حداکثر 6 اینچ است. رعایت فواصل فوق، پیوستگی سیگنال را بدنبال خواهد داشت. سه کانکتور فوق دارای رنگ های متمایزی بوده و به دستگاه های خاصی متصل خواهند شد.

- کانکتور آبی برای اتصال به **برد اصلی**
- کانکتور مشکی برای اتصال به درایو اولیه (Master)
- کانکتور خاکستری برای اتصال به درایو ثانویه (Slave)

در یک طرف کابل فوق یک نوار وجود دارد. نوار فوق اعلام می کند که سیم موجود در آن سمت، به پین شماره یک متصل است. سیم شماره 20 به جایی متصل نخواهد بود (در محل فوق پینی وجود ندارد). از

محل پین فوق برای اطمینان از اتصال کابل به درایو مورد نظر استفاده می گردد. شکل زیر یک کانکتور کابل IDE را نشان می دهد.



| Description                 | Pin | Description             | Pin |
|-----------------------------|-----|-------------------------|-----|
| -IOW                        | 23  | Reset                   | 1   |
| Ground                      | 24  | Ground                  | 2   |
| -IOR                        | 25  | Data Bit 7              | 3   |
| Ground                      | 26  | Data Bit 8              | 4   |
| I/O Channel Ready           | 27  | Data Bit 6              | 5   |
| SPSYNC: Cable Select        | 28  | Data Bit 9              | 6   |
| -DACK 3                     | 29  | Data Bit 5              | 7   |
| Ground                      | 30  | Data Bit 10             | 8   |
| RQ 14                       | 31  | Data Bit 4              | 9   |
| -IOCS 16                    | 32  | Data Bit 11             | 10  |
| Address Bit 1               | 33  | Data Bit 3              | 11  |
| -PDIAG                      | 34  | Data Bit 12             | 12  |
| Address Bit 0               | 35  | Data Bit 2              | 13  |
| Address Bit 2               | 36  | Data Bit 13             | 14  |
| -CS1FX                      | 37  | Data Bit 1              | 15  |
| -CS3FX                      | 38  | Data Bit 14             | 16  |
| -DA/SP                      | 39  | Data Bit 0              | 17  |
| Ground                      | 40  | Data Bit 15             | 18  |
| +5 Volts (Logic) (Optional) | 41  | Ground                  | 19  |
| +5 Volts (Motor) (Optional) | 42  | Cable Key (pin missing) | 20  |
| Ground (Optional)           | 43  | DRQ 3                   | 21  |
| -Type (Optional)            | 44  | Ground                  | 22  |

## دستگاه های اصلی و ثانویه

یک اینترفیس IDE، قادر به حمایت از دو دستگاه است. اکثر **بردهای اصلی** دارای دو اینترفیس می باشند (اولیه و ثانویه) در این حالت می توان حداکثر چهار دستگاه IDE را استفاده کرد. با توجه به اینکه کنترل کننده و درایو از یکدیگر متمایز (جدا) می باشند، عملیات کنترلی اضافه ای به منظور تشخیص دستگاه ارسال کننده اطلاعات وجود نخواهد داشت. شکل زیر اینترفیس های اولیه و ثانویه موجود بر روی یک برد اصلی را (از نمای نزدیک) نشان می دهد.



به منظور اتصال دو درایو به یک کابل IDE، از یک نوع پیکربندی خاص با نام "Master" و "Slave" استفاده می کند. با استفاده از پیکربندی فوق یک کنترل کننده درایو قادر به اعلام زمان ارسال اطلاعات توسط درایو دیگر برای کامپیوتر است. در چنین حالتی درایو Slave درخواستی را برای درایو Master ارسال تا اطمینان حاصل نماید که آیا Master در حال ارسال اطلاعات است یا خیر؟ در صورتیکه Master بیکار باشد به Slave اعلام تا عملیات ارسال داده توسط وی آغاز گردد. در صورتیکه درایو Master در حال ارسال اطلاعات باشد به Slave اعلام می گردد که می بایست در انتظار بوده تا زمانیکه عملیات ارسال داده توسط Master به اتمام رسیده و به Slave اعلام گردد. از بین شماره 39 کانکتور برای تشخیص اتصال درایو Slave استفاده بعمل می آید. بین فوق حامل یک سیگنال خاص به منظور تشخیص حضور درایو Slave است. سیگنال فوق Drive Active/Slave (DASP) (Present) نامیده می شود. توصیه می گردد درایو Master به کانکتور انتهائی کابل متصل و Jumper مربوطه به هارد در وضعیت Master قرار گیرد. Jumper مربوط به درایو دوم را در حالت Slave قرار داده و آن را به کانکتور میانی کابل متصل نمائید. کنترل کننده ها به منظور تشخیص Master و یا Slave بودن یک درایو از Jumper های تنظیم شده استفاده خواهند کرد. هر درایو قابلیت

Master شدن و یا Slave بودن را دارا است. در صورتیکه صرفاً "یک درایو نصب شده باشد می بایست درایو فوق بصورت Master باشد.