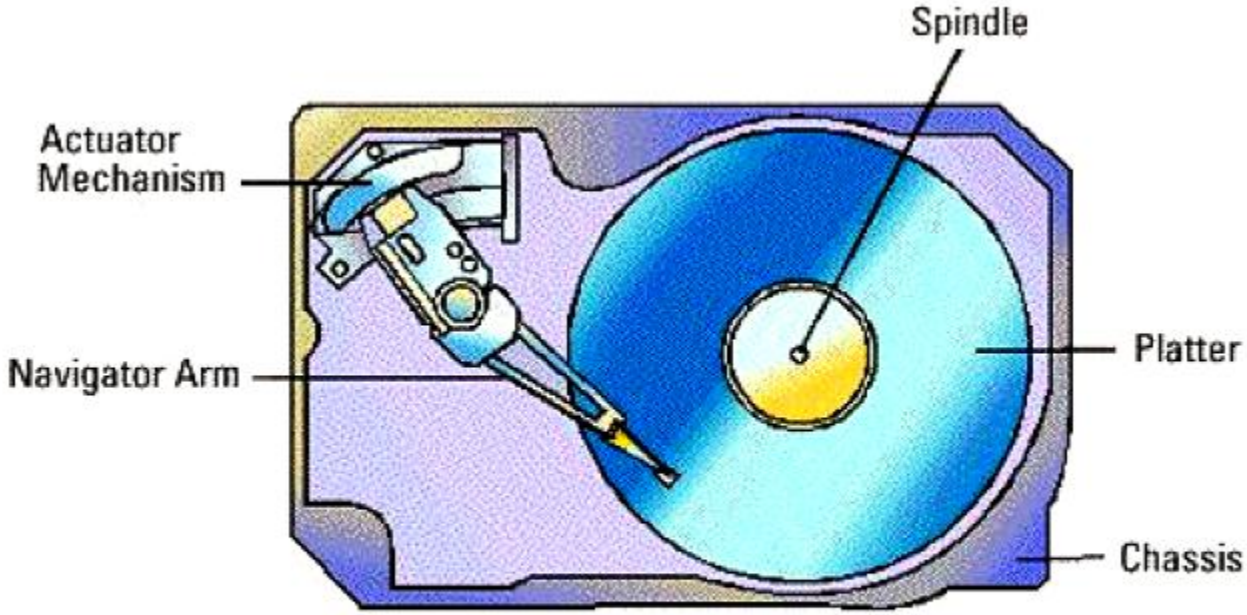
الكلية التطبيقية بحماه

تقنيات متقدمة في HARD Disk

Voice coil actuator
Air filter
Platters
Head arm
Actuator shaft
Spindal
Read/write
head
Power
Jumpers
IDE Interface



Hard Disk Drive Components

.وهناك نوعان للمادة الممكن استخدامها وهما:

١) المادة الأوكسيدية: Oxide Media هي عبارة عن أوكسيد الحديد. كانت تستخدم في الأجهزة القديمة وكانت منخفضة الكلفة.
٢) تقنية الفيلم الرقيق: Thin Film Media تستخدم هذه التقنية في محركات الأقراص الأكثر حداثة وكما ذكرنا سابقا فإن الأقراص الحديثة تكون مصنوعة من مادة زجاجية دقيقة جدا من مادة معدنية باستخدام تقنية متقدمة جدا. تتميز هذه الطبقة المعدنية بصلابتها العالية وسماكتها الرقيقة مقارنة مع المادة الأوكسيدية.كما تؤمن هذه التقنية كثافة تخزينية عالية وبالتالي أمكن تطوير الأقراص الصلبة لتصبح أكثر سعة.

رؤوس القراءة والكتابة:

تطفو الرؤوس على سطح الأقراص ولا تلامسها أبدا. المسافة بين الرؤوس والأقراص صغيرة جدا من رتبة الميكرون (جزء المليون من السنتيمتر). إن وجود جزيئات الغبار أو الدخان أو حتى بصمة الإصبع على إحدى الأقراص سوف يبدو كصخرة كبيرة أمام رؤوس القراءة والكتابة لذلك تكون الحاوية HAD مغلقة بإحكام وتصنع في بيئة نظيفة جدا ولا يجوز فتحها مهما كانت الأسباب.

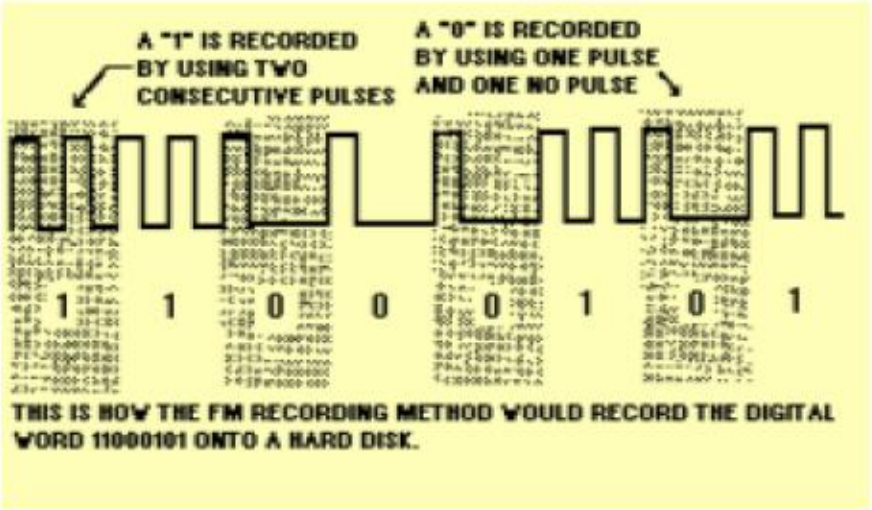
طرق الترميز Encoding Methods :

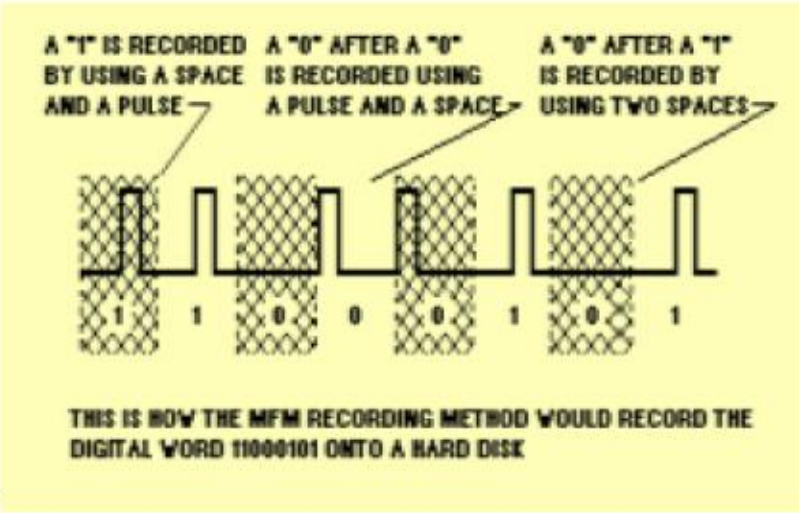
وهي التقنيات المتبعة في كتابة المعلومات على القرص الصلب. أي كيفية تخزين البيانات. وتوجد ثلاث طرق مشهورة وهي:

١) التعديل الترددي (Frequency Modulation FM):يتم تخزين 0 أو 1 على شكل قطبيتين مختلفتين ولم تعد مستخدمة الآن.

٢) التعديل الترددي المعدّل (Modulated Frequency Modulation MFM)تعتبر هذه التقنية النسخة المطورة من التقنية السابقة فبدلا من تخزين الأصفار والواحدات يتم تخزين الأصفار فقط مع فواصل تمثل الواحدات. أمكن الحصول على أقراص بسعات مضاعفة باستخدام هذه التقنية.

٣) RLL (Run Length Limited):تعتبر التقنية الأحدث والمستخدمة حاليا. يتم ترميز مجموعة من البتات لتكتب أو تقرأ معا وباستخدام فاصل طوله 1 بت.

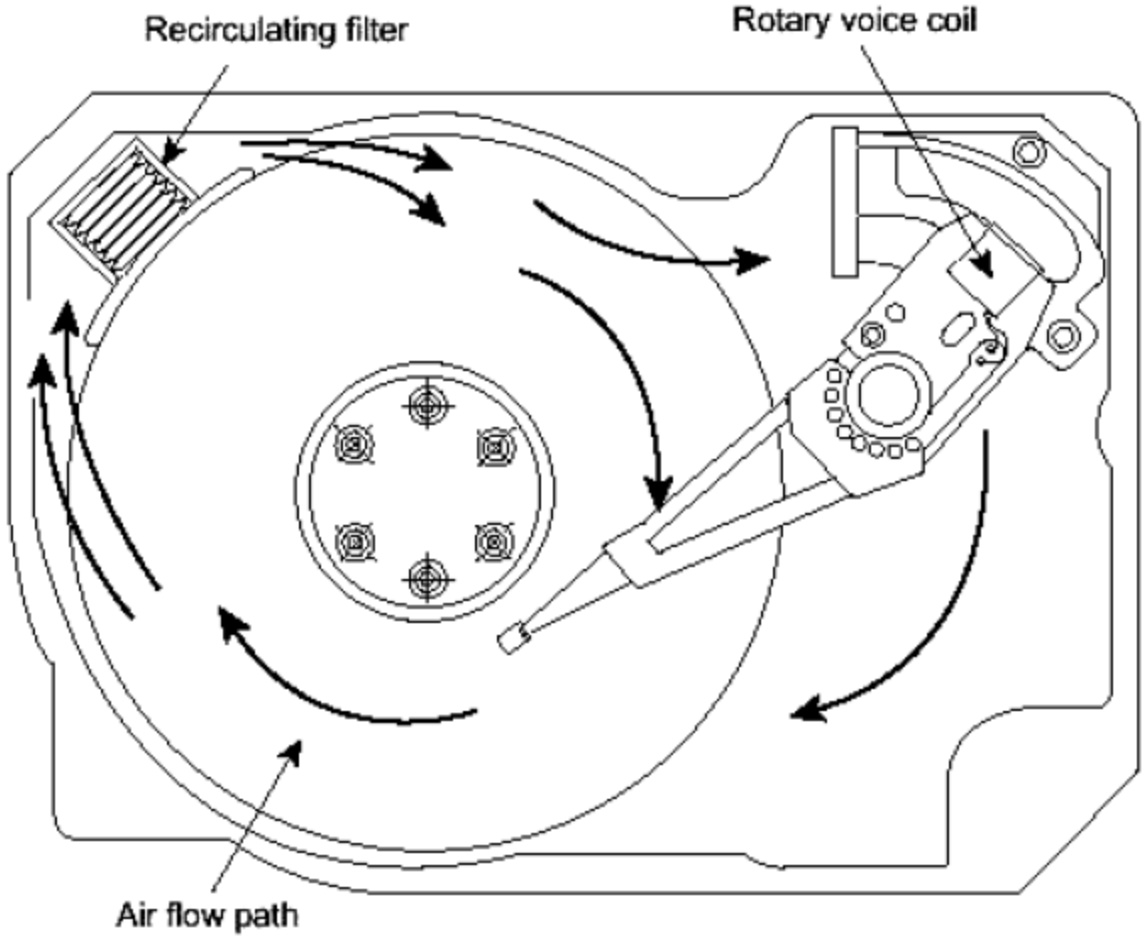




شكل -٦ مثال على طرق الترميز

التصفية الهوائية Air Filters :

يوجد داخل كل محرّك أقراص آلية لتصفية الهواء الداخلي. تصمم هذه المصفاة بحيث تبقى فعالة طوال فترة حياة القرص الصلب. الغاية من هذه المصفاة الهوائية هي تنقية الهواء الداخلي من أي جزيئات محتملة قد تكون نتجت عن خدش أحد الأقراص بواسطة رؤوس القراءة والكتابة أو الجزيئات التي تسربت خلال فترة التصنيع. كما تملك محركات الأقراص فتحة تهوئة مع السطح الخارجي ولكن لا تسمح بدخول الهواء من خارج الحاوية إلى داخلها وإنما الغاية منها فقط معادلة الضغط داخل محرك القرص الصلب. إذا يقال عنها فتحة تهوئة تجاوزا (شكل ٩).

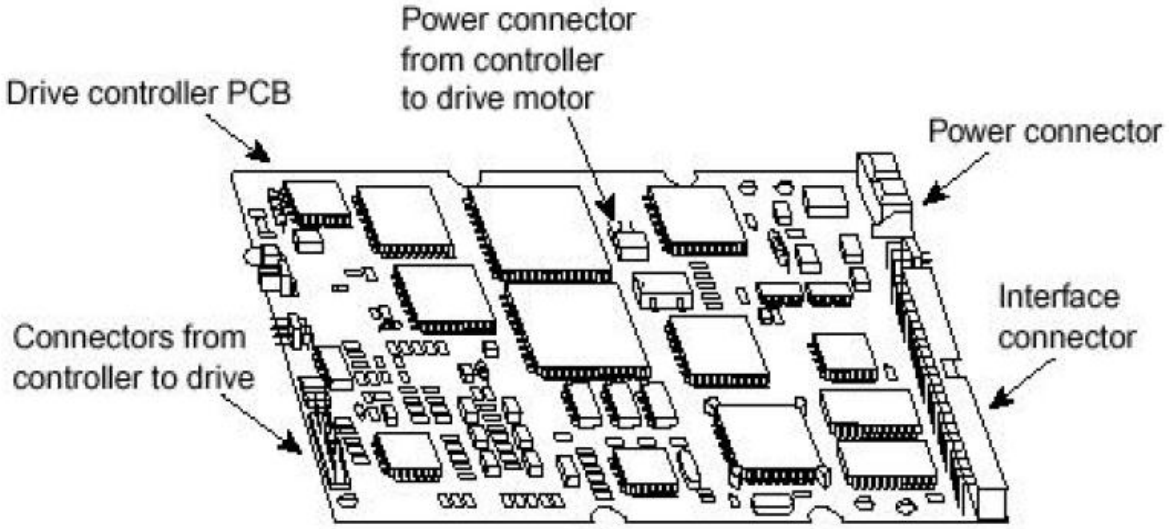


Air circulation in a hard disk.

شكل -٧ دورة الهواء داخل القرص الصلب

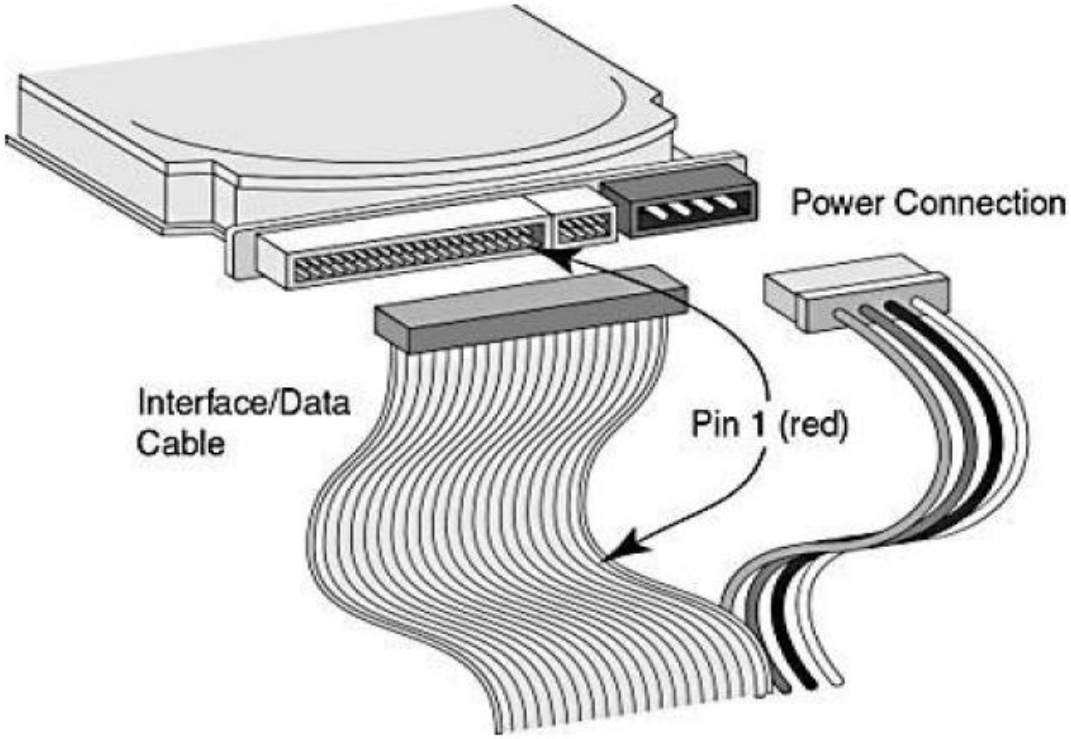
دارة التحكم المنطقية Logic Board:

تثبت دارة التحكم خارج الحاوية HDA بواسطة براغٍ على السطح السفلي عادة. يختلف تصميم الدارة حسب الشركة المصنعة وحسب التقنيات التي يستخدمها محرّك القرص الصلب (شكل8 - دارة التحكم بالقرص الصلب). يمكن استبدال دارة التحكم بسهولة كبيرة عند إصابتها بضرر ولكن لا تتوفر عادة في السوق بشكل منفرد مما يضطر المستخدمين إلى تغيير محرّك الأقراص كاملا.



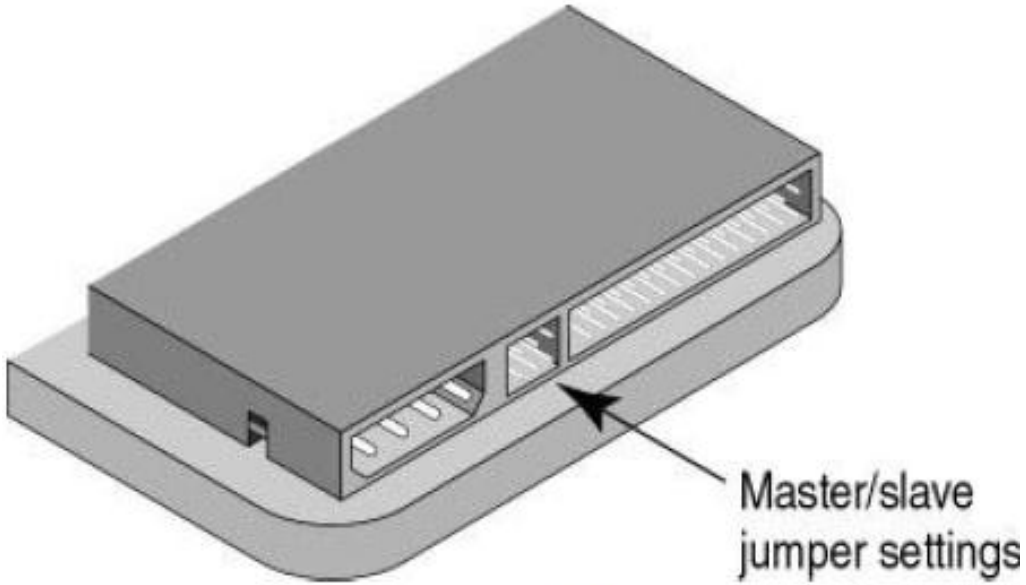
شكل -8 دارة التحكم بالقرص الصلب

تملك دارة التحكم من أحد الأطراف نوعين من الموصلات وهما موصّل التغذية وموصّل البيانات. يتم تزويد محرّك الأقراص بالطاقة عن طريق موصّل التغذية وباستخدام جهدين هما 5 فولت من أجل دارة التحكم و 12فولت من أجل محرّك الدوران ومحرّك أذرع الرؤوس. أما موصّل البيانات فيتم وصله على اللوحة الرئيسية عبر كبل البيانات والذي يقوم بنقل المعلومات وإشارات التحكم بين اللوحة الرئيسية و دارة التحكم المنطقية على القرص الصلب.



شكل -9وصلة التغذية و وصلة البيانات

كما يلى دارة التحكم المنطقية Jumpers وهي عبارة عن مجموعة من الدبابيس المزدوجة تكون في حالة فتح (off) يمكن نقلها إلى حالة إغلاق(on)بتركيب قطعة بلاستيكية على شكل غطاء لمزج الدبابيس. تستخدم هذه الدبابيس لضبط حالة ربط محرّك القرص الصلب عند تركيب أكثر من جهاز على كبل بيانات واحد. فإما أن يكون الجهاز في وضعية سيّد Master أو وضعية تابع Slave. فعند وصل جهازين إلى نفس كبل البيانات يجب أن يكون أحدهما سيّداَ والآخر تابعاً (شكل10 -دبابيس الإعداد).



شكل -10دبابيس الإعداد

واجهات الملاءمة : Interfaces

تعبر كلمة واجهة الملاءمة عن الطريقة أو التقنية التي يقوم بواسطتها جهاز التخزين بتبادل البيانات مع اللوحة الرئيسية وبالطبع فإن هذه التقنية تكون مضمنة داخل دارة التحكم المنطقية على القرص الصلب. ويوجد خمسة أنواع قياسية لواجهات الملاءمة :

١) **ST506**:طورت هذه التقنية من قبل شركة Seagate في بداية الثمانينات. تستطيع دارة ST506 التعامل مع أقراص صلبه بسعة 5MB و دارة ST412 التعامل مع 10MB. تحتاج لكابلين خاصين من أجل توصيل القرص الصلب. وتعتبر منقرضة الآن لعدم قابليتها للتطوير والتعامل مع سعات كبيرة للأقراص الصلبة.

٢) Enhanced Small Disk Interface, ESDI:ظهرت هذه التقنية في نهاية 1980 وكانت قادرة على التعامل مع سعات أكبر للأقراص الصلبة. وأيضا بسرعة أكبر من ST506 مما جعلها تحتل مكان ST506 في السوق. ولكن تقنية IDE الأقل كلفة والأعلى أداء حد من انتشار ESDI.

٣) Integrated Drive Electronics IDE: تم تطوير هذه التقنية كبديل عن تقنية SCSI المكلفة جدا. أمكن باستخدام تقنية IDE التعامل مع أقراص صلبة تصل سعتها إلى 528MB.كما مكّنت هذه التقنية استخدام أربعة أجهزة تخزين داخل النظام الواحد. أي أمكن ربط أربعة محرّكات أقراص إلى اللوحة الأم عبر منفذين بحيث يوصل كل جهازين إلى كبل واحد يصل بدوره إلى اللوحة الأم. لم تقتصر هذه التقنية على محرّكات الأقراص الصلبة إذ تم تطويرها لتدعم تقنية ATAPI التي تمكن من استخدام محرّكات أقراص ليزرية وأيضا استخدام الشريط المغناطيسي. أما آخر التحديثات فهي إمكانية استخدام ثمانية سواقات أجهزة على دارة EIDE. وأيضا بسعات ضخمة جدا للأقراص الصلبة تصل إلى عدة غيغابايت. والجدير بالذكر أن دارة التحكم بالأقراص من نوع IDE تكون موجودة بشكل كامل كجزء من محرّك الأقراص إذ يتم تصنيفها من قبل الشركات المنتجة للأقراص الصلبة نفسها وهذا ما لم يكن متوفرا في التقنيات السابقة SI506 وESDI.

٤) Small Computer System Interface SCSI: تلفظ (سكزي Scuzzy) وتعني واجهة الربط لنظام الحاسب الصغير. أي إنها ليست مجرّد معيار لربط محرّكات الأقراص وإنما هي معيار لنظام بسيط. يمكن عادة وصل سبعة أجهزة إلى وحدة التحكم بالناقل. تتشارك هذه الأجهزة السبعة في ناقلٍ يدعى (ناقل سكزي) وهو موجود على الكرت. يتميز ناقل سكزي بمعدل نقل البيانات العالي جدا ولكنه أيضا مرتفع الكلفة لذلك انتشاره محدود ويقتصر على ملقمات الشبكات التي تعالج كميات كبيرة من البيانات (وصل الأجهزة إلى بطاقة سكزي SCSI CHAIN, SCSI ADAPTER CARD). راجع الوحدة العاشرة لمزيد من المعلومات.

٥) Fiber Channel-Arbitrated Loop FC-AL: تستخدم هذه التقنية مع الأنظمة الضخمة جدا والشبكات التي تملك عرض حزمة عالياً جدا. تملك هذه الأنظمة تقنيات لاستعادة البيانات وتحمل الأخطاء. تستخدم هذه التقنية كابلات من الألياف الضوئية لربط الأقراص إلى دارة التحكم على نظام الحاسب وتملك معدل نقل للبيانات يصل إلى 100MB في الثانية ويمكن وصل 127 جهازا. و يمكن أن تكون المسافة بين النظام ومحرّك الأقراص 10 كيلومترات ومن الممكن أيضا تبديل أحد الأجهزة بدون الحاجة لإغلاق النظام.