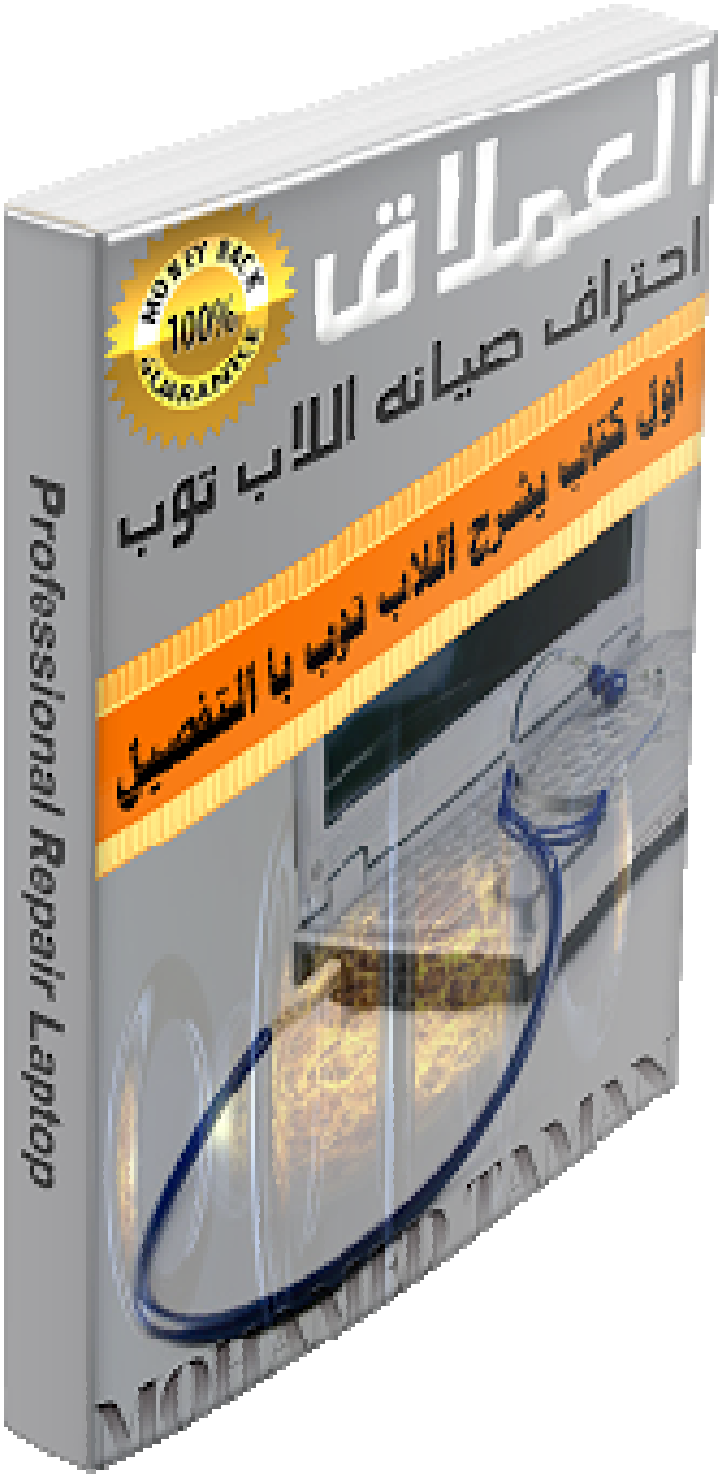
بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي تواضع كل شيء لعظمته

الحمد لله الذي ذل كل شيء لعزته
الحمد لله الذي خضع كل شيء لملكه
الحمد لله الذي استسلم كل شيء لقدرته
اللهم إني اسالك ان تصلي علي محمد وال محمد وان تعطيني من خزائن جودك ما يغنيني
حتى لا احتاج به إلى غيرك وان تعينني علي اعتك و أداء حقك إليك
يا مسبب الأسباب يا مفتح الأبواب و يا سامع الأصوات يا مجيب الدعوات يا قاضي الحاجات
اكفني بحلالك عن حرامك و أغنني بفضلك عمن سواك اللهم أدم نعمتك علينا والطف بنا
فيما قدرته و صلي علي سيدنا محمد النبي الأمي وعلي اله وصحبه وسلم


العملاق
احتراف صيانه اللاب توب
اول كتاب يشرح اللاب توب با التفصيل
MONEY BACK
100%
GUARANTEE
Professional Repair Laptop

الجزء الاول

المكونات الإلكترونيه

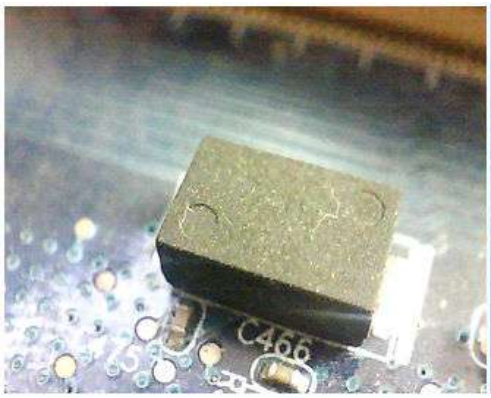
- **المكثف**

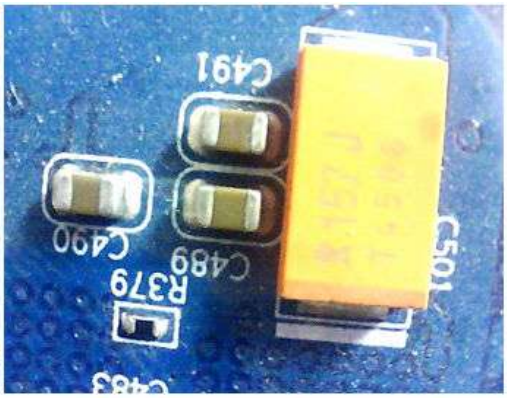
عباره عن لوحين من الخارصين تفصل بينهما ماده عازله ويسمى المكثف طبقا لتلك الماده
المكثف واحد من اهم المكونات الإلكترونيه التى لا غنى لأى دائره إليكترونيه عنها
ويستخدم المكثف لإغراض عديده منها
تخزين التيار وتفريغه على حسب إحتياج الدائره
الربط بين الدوائر
تنعيم التيار
ويقاس المكثف بالمايكرو فاراد وله العديد من الانواع والأشكال نتناول منها

الانواع التاليه

- المكثفات الكيميائيه
- مكثفات البف
- المكثفات المعدنيه
- المكثفات الورقيه

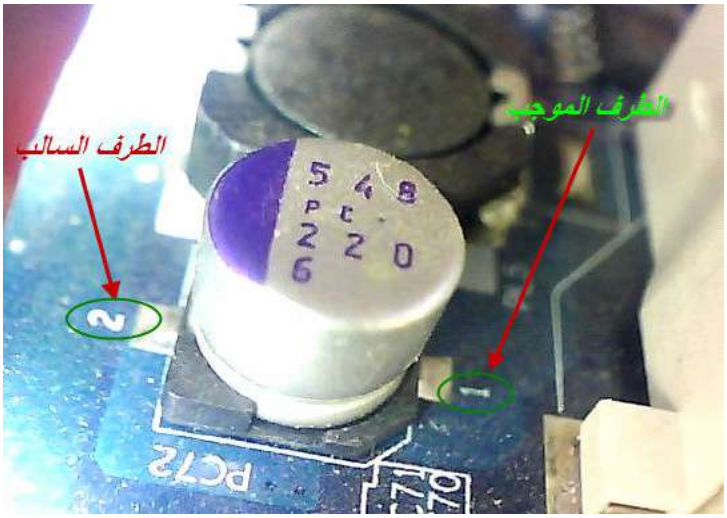
والصور التاليه توضح بعض من تلك المكثفات المستعمله فى اللابتوب





بالإضافه إلى المكثفات الكيميائيه

المكثفات الكيميائيه هى مكثفات مستقطبه لها طرفين أحداهما موجب والطرف الأخر سالب ويتم تركيب كل طرف على الناحيه المقابله له على البورده ومن الملاحظ فى بورده اللابتوب أن الأطراف من السهل جدا التفريق بينها فى وضعيه التركيب فمثلاً الصوره التاليه توضح صوره مكثف كيميائى



الطرف الموجب هو الطرف رقم 1 والطرف السالب هو الطرف رقم 2
ويجب مراعاه تلك القطبيه عند تركيب المكثف مع مراعاه الميكرو والفولت الخاص بالمكثف
عند عمليه التبديل أما بالنسبه لمكثفات البف فالبديل دائما يكون بنفس الحجم ويمكن تركيبه على اى إتجاه لأن ليس له قطبيه

معلومه هامه

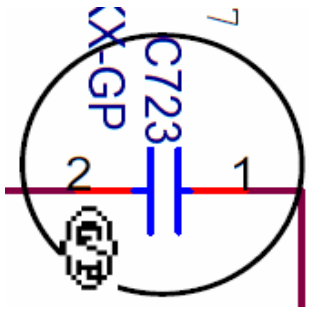
بالنسبه لمكثفات البف غالباً ما نجدها على خطوط الداتا الخاصه بالإيسيهات المختلفه ويمكن من خلال قياس قيمه مقاومتها للأرضى الحكم على تلف الايسى من عدمه

معلومه هامه

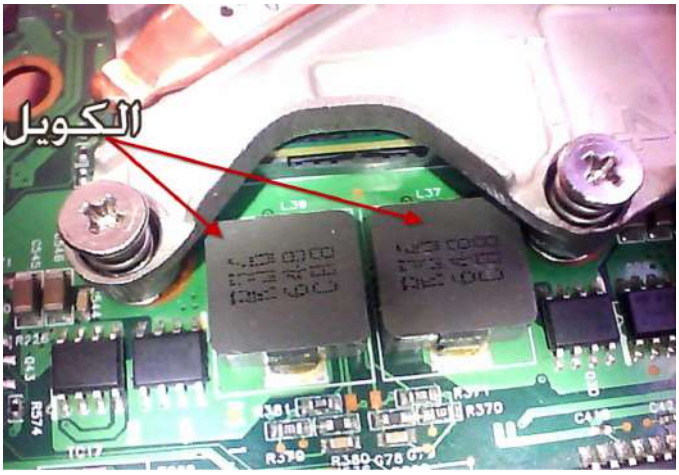
هناك جهاز خاص بقياس المكثفات والحكم على تلفها وهو جهاز ESR Meter إلا أننا نحكم على تلف المكثف بالأعطال الظاهريه مثل الإنتفاخ او التسريب أو قياس سرعه شحن المكثف وتفريغه

معلومه هامه

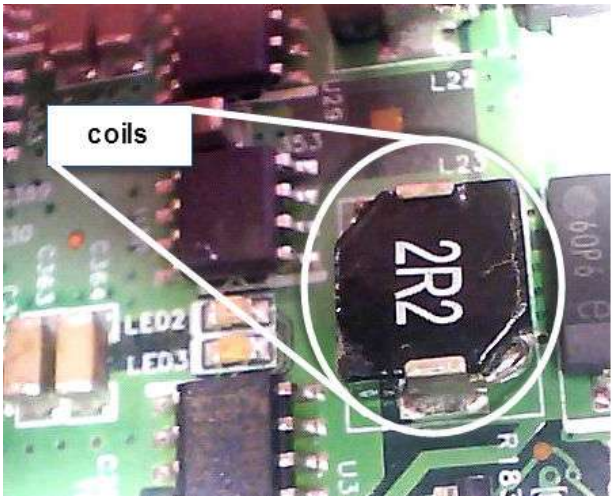
يرمز للمكثف على اللوحه الأم بالرمز C وعلى المخططات الإلكترونيه بالرمز



• الملف (الكويل)



هو سلك من النحاس ملفوف عدد معين من اللفات ويستخدم أساسا فى تنقيه التيار الكهربى من الترددات الذائده . وغالبا ما نجده فى جميع الدوائر التى تعمل بنظام ال SMPS أو التى تسمى Switching Mode Power Supply والتى نجدها فى دوائر الباور الأوليه والثانويه ودوائر تغذيه البروسيسور والرمات ودوائر الشحن وغيرها من الدوائر فى بورده اللابتوب ...
والملف له العديد من الأشكال منها



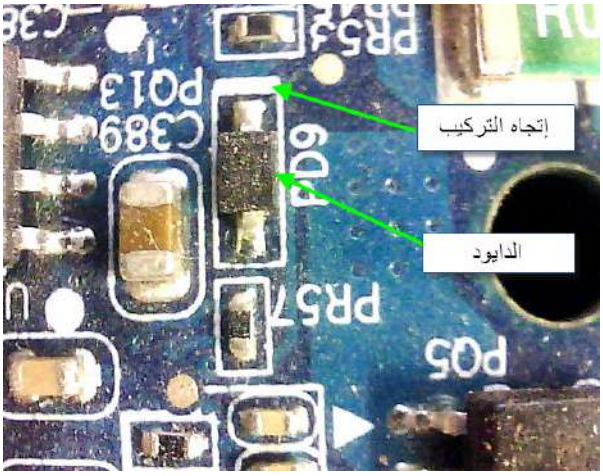
ويرمز للكويل فى المخططات الإلكترونيه بالرمز

ويتم قياس الكويل على وضع الجرس حيث يعطى صفاره من الناحيتين دلاله على سلامته

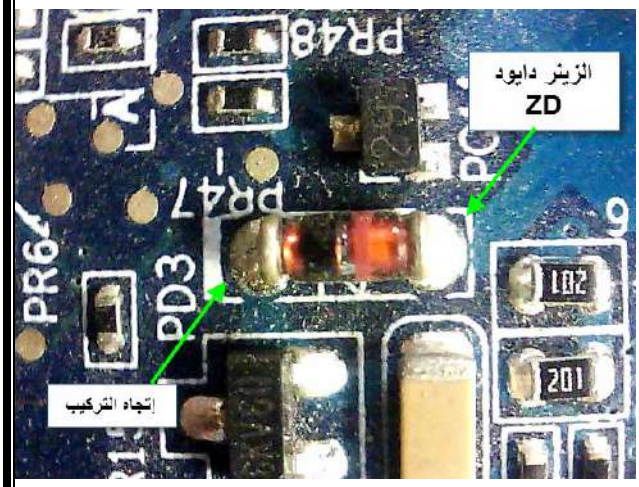
- **الدايود (الموحد)**

الدايود أحد المكونات الإلكترونيه التى تكاد لا تخلو منه دائره إليكترونيه وأكثر إستخداماته فى دوائر التوحيد حيث أن الدايود أو الموحد يسمح بمرور التيار فى إتجاه واحد ويرمز له فى المخططات الإلكترونيه بالرمز ⊣▷⊢ وعلى البورده بالرمز D وله العديد من الانواع والأشكال نذكر منها

- **الدايود DIODE**



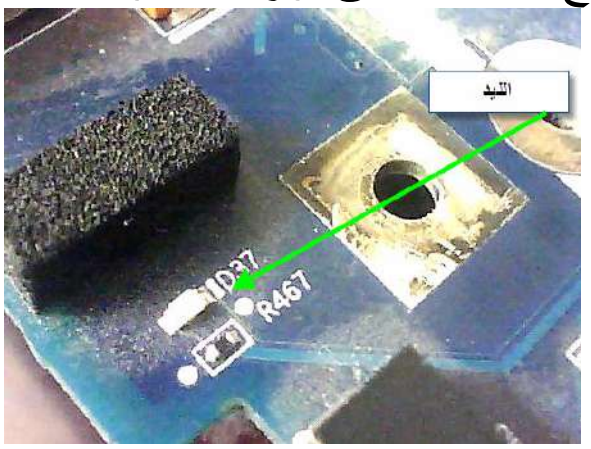
- **الزينر دايود ZD**



الفرق بين الدايود والزينر دايود هو انه فى حاله وجود تيار عكسى فإن الدايود يقوم بتثبيت التيار عند 5 فولت ويرمز له بالرمز ⊣◁⊢ وعلى البورده بالرمز ZD

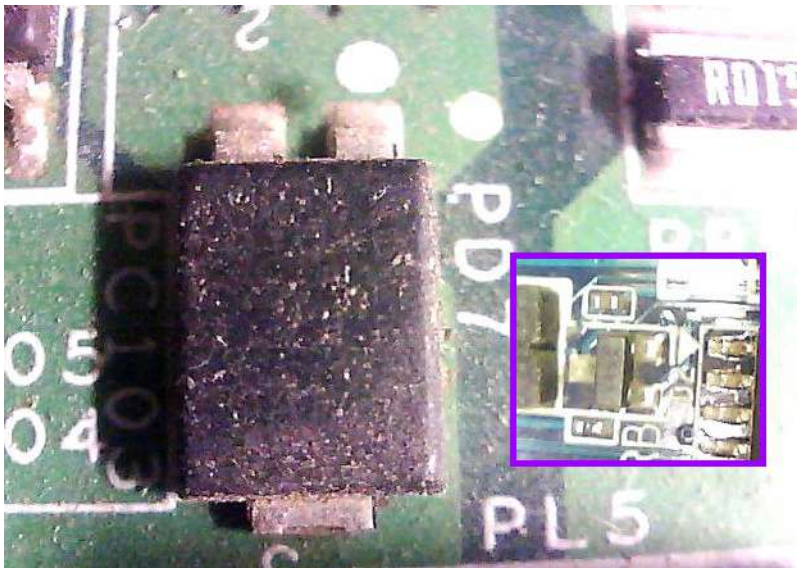
. الليد (الدايود المضئ) LED

ولا يخلو منها أى لابتوب وتتمثل فى ليدات الإضاءه المختلفه
وهو عباره عن لمبه تضئ بمجرد وصول الكهرباء إليها
والصوره التاليه توضح شكل الليد فى بورد اللابتوب



طريقه قياس الدايود

يتم قياسه الديود بإستخدام الأفوميتر على وضع الجرس حيث يعطى قراءه فى إتجاه ولا يعطى فى الإتجاه الأخر
وقد يأخذ الدايود على البورده الشكل الثنائى كما يتتضح من الصوره التاليه



وهو عباره عن عدد 2 دايود متصلين بعضهم البعض

• المقاومه (Resistor)

وظيفتها هى إعاقه مرور التيا داخلها و يرمز للمقاومه بالرمز R على اللوحه الام
وعلى المخططات بالرمز

ولها العديد من الانواع نذكر منها

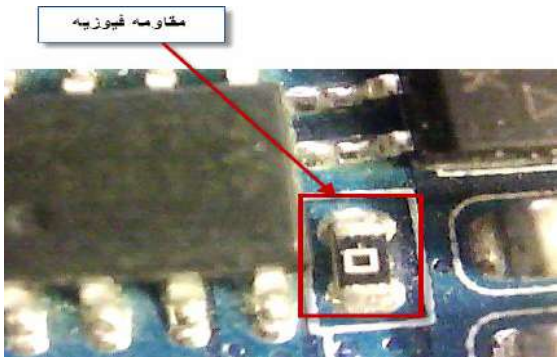
- المقاومات الفيوزيه
- المقاومات الحراريه
- المقاومات الكربونيه
- المقاومات المتغيره
- المقاومات المسطحه SMD Resistor
- المقاومات الشبكيه

والعديد من أنواع المقاومات الأخرى
SMD Resistor

للمقاومات الشبكيه

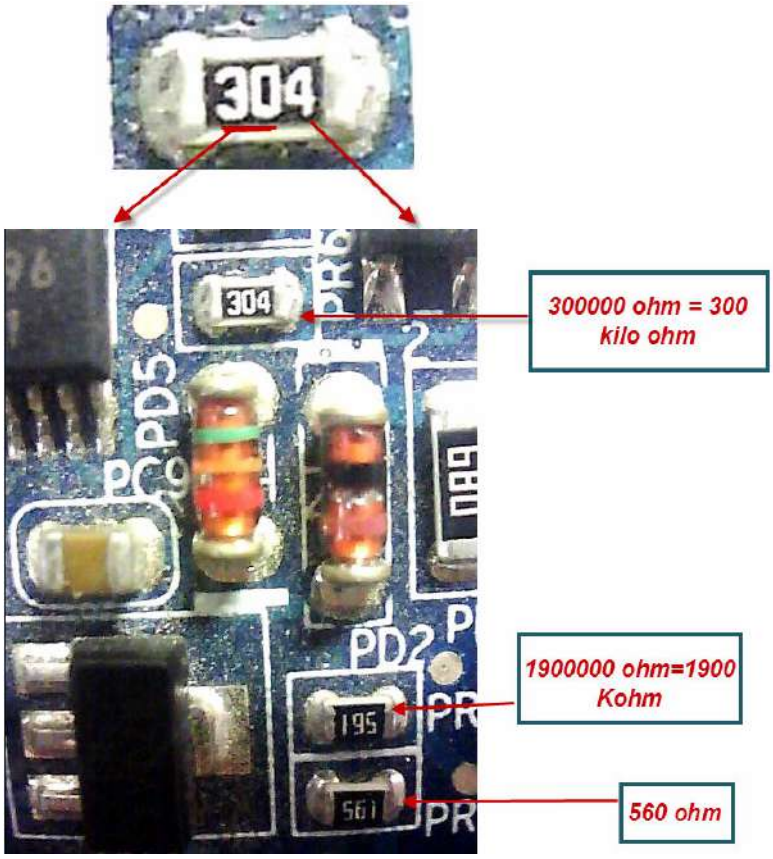
المقاومات الفيوزيه

أو مقاومات الحمايه . وقيمه تلك المقاومات تساوى صفر ز ويكون مكتوب على سطحها
سواء اكانت مقاومات من نوع SMD أو كانت مقاومه شبكيه
والصوره التاليه هى مثال لتلك المقاومات



طريقة قراءة المقاومة

لنقل أن المقاومه تتكون من ثلاثه أرقام ABC نلاحظ ان AB توضع كما هى ويتم تبديل الرقم C بما يقابله أصفار

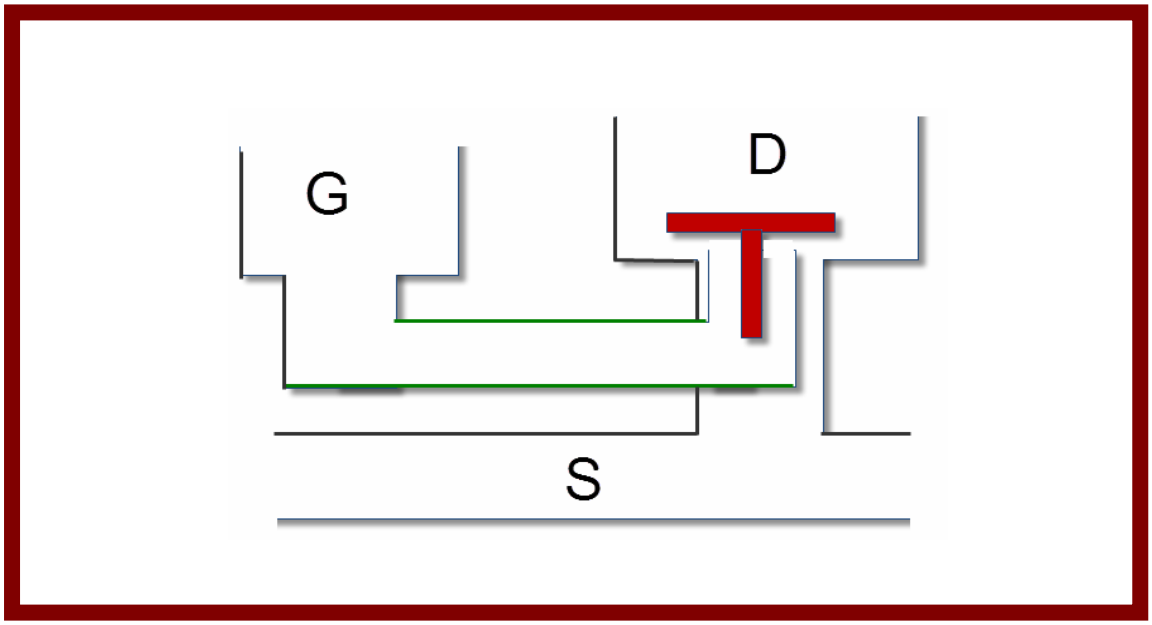


ويتم قياس المقاومه على وضع الاوم مع ملاحظه أن

$K\Omega = 1000\ \Omega\ 1$

- ## الترانزيستور

رائد ثوره الإلكترونيات الحديثه . وقبل البدء فى الحديث عن الترانزيستور دعونا نفهم فى البدايه كيف يعمل الموسفت ترانزيستور وهو ما يهمنا فى اللابتوب



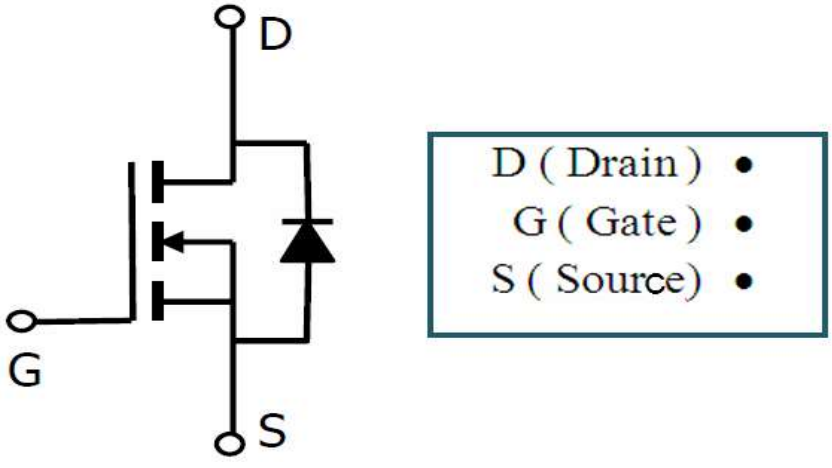
لنفرض أن لدينا ثلاث خزانات من المياه هى **D , G , S**

نلاحظ أنه مع وجود المياه فى الخزان **D** فإنها لن تمر إلى الخزان **S** إلا برفع العائق

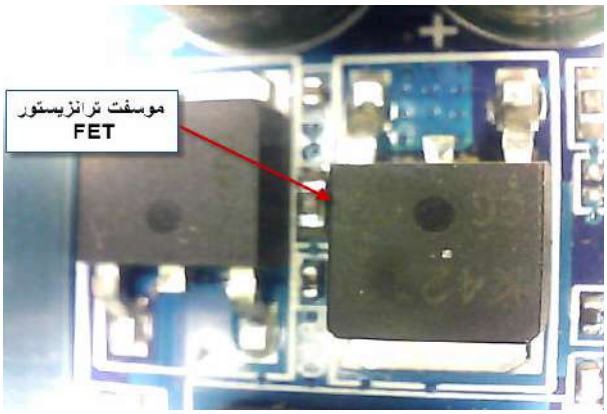
وعلميا وعمليا لن يتم رفع العائق إلا بوجود المياه فى الخزان **G** فوجود المياه فى الخزان

G يرفع العائق إلى أعلى مما يساعد فى مرور المياه من الخزان **D** إلى الخزان **S**

هذه هى فكره عمل الترانزيستور فهو يتكون من ثلاثه أطراف هما

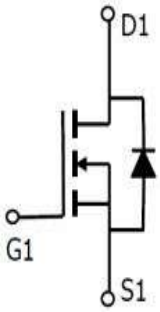


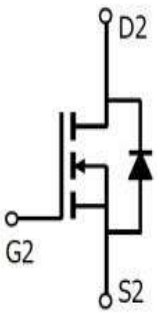
وطبقا لطريقه العمل السابقه فإن شرط عمل الموسفت هو وجود فولت على البوابه Gate
وهذا الفولت يسمح بمرور الفولت من المنبع Drain إلى المصب Source
وقد نجد الموسفت يتكون من ثلاثه أطراف فقط كما فى بورده الكمبيوتر العاديه كما يتتضح من الصوره التاليه

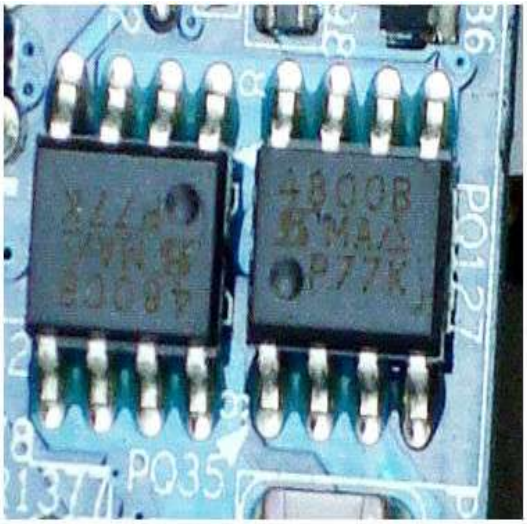


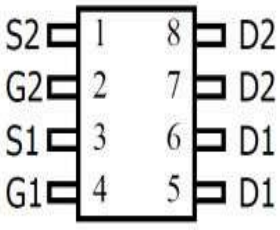
الأمر لا يختلف كثيرا فى اللابتوب ولكن شكل الموسفت قد تم تغييره إلى 8 أرجل بنفس الفكره فهو

ويمكن ان نجد عدد 2 موسفت معا فى موسفت واحد ويسمى فى هذه الحاله Dual Mosfet
كما يتتضح من الصوره التاليه









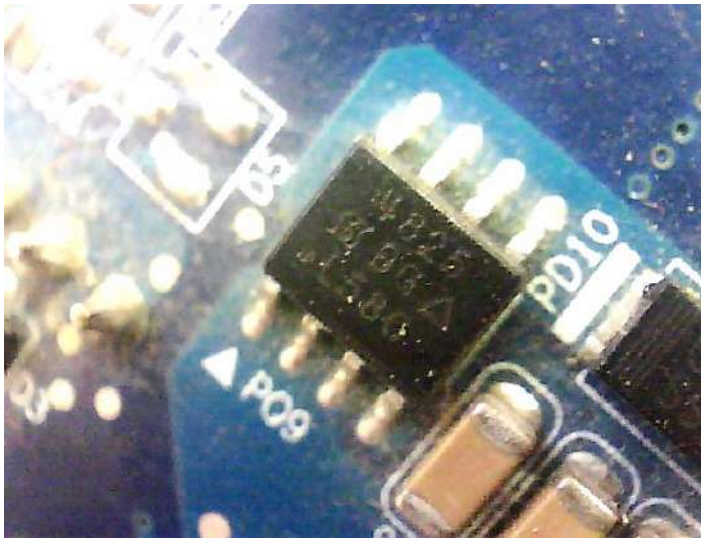
قياس الموسفت

طريقه 1

يتم قياس الموسفت على وضع الجرس ويتم تبديل وضع طرفى الافوميتر على أرجل الموسفت
ويلاحظ أن مجموع 6 قياسات = قراءه واحده
وفى تلك الطريقه وهى معروفه لدى الجميع نقوم بضبط الافوميتر على وضع الجرس ونقوم بتبديل وضع أطراف الأفوميتر بين أرجل الموسفت G , D , S مع مراعاه التالى

- جميع أطراف ال D تعامل على أنها طرف واحد
- جميع أطراف ال S تعامل على إنها طرف واحد

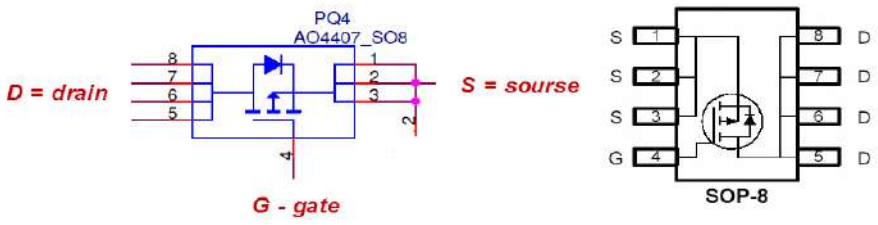
بتبديل وضع طرفى الأفوميتر ينتج لدينا 6 قياسات يعطى الافوميتر فيهم قراءه واحده دلاله على سلامه الموسفت



طريقه 2

وكمثال على ذلك الموسفت 4407 أو 4825

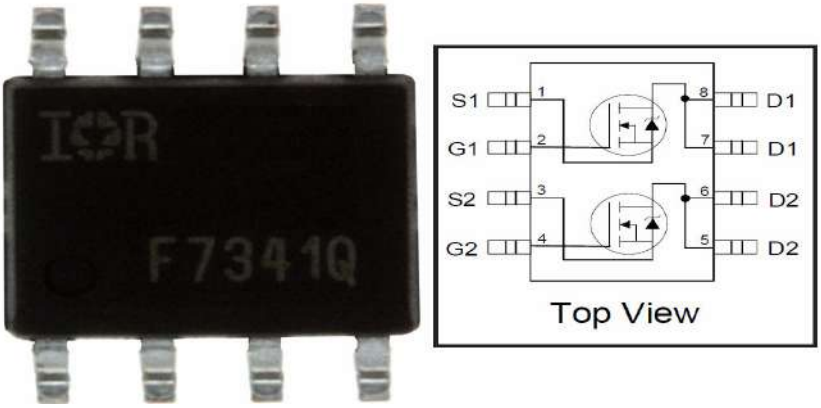
والداتا شيت الخاصه به كالتالى



وهذه الموسفتات غالبا ما نجدها فى دائره الشحن . بالإضافه إلى الطريقه السابقه والتى تشبه قياس الموسفت العادى ذو الثلاث أرجل فهناك طريقه سهله اخرى وتكون كالتالى

- يتم ضبط الافوميتر على وضع الجرس
- نضع الطرف الأحمر (الموجب) على الدرين D والطرف الأسود (السالب) على السورس S نلاحظ وجود open
- نضع الطرف الأحمرعلى ال G والطرف الاسود على السورس S
- مره أخرى نقوم بوضع الطرف الأحمر على الدرين D والطرف الاسود على السورس S نلاحظ وجود شورت وسماع صوت الصفاره
- نقوم بتوصيل أى سلك بين ال G , S
- مره أخرى نقوم بتكرار الخطوه رقم 4 نلاحظ وجود open
- الخطوات السابقه تتدل على سلامه الموسفت

ويجب أن نراعى انه فى حاله Dual Mosfet يتم قياس كل موسفت على حده ففى الصوره التاليه



يتم معامله الموسفت الأول وقياسه على حده وأرجله كالتالى

- البوابه G1 الرجل 2
- الدرين D1 الأرجل 7,8
- السورس S1 البن 1

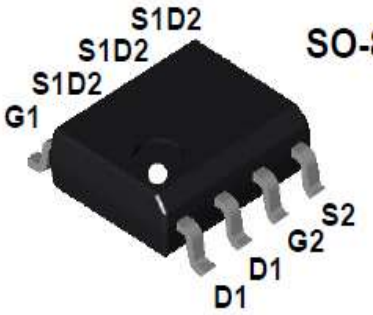
ويتم قياسهم بنفس قياس الموسفت العادى (مجموع 6 قياسات = قراءه واحده) بالنسبه للموسفت الثانى

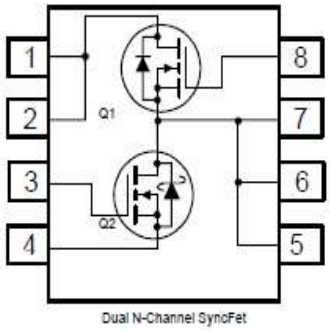
- البوابه G2 البن رقم 4
- الدرين D2 البن رقم 5 و 6
- السورس S2 البن رقم 3

وكذلك أيضاً يتم قياس الموسفت الثانى بنفس الطريقه
وتلف أى موسفت فى الموسفت الثنائى يستوجب تغيير الموسفت كله

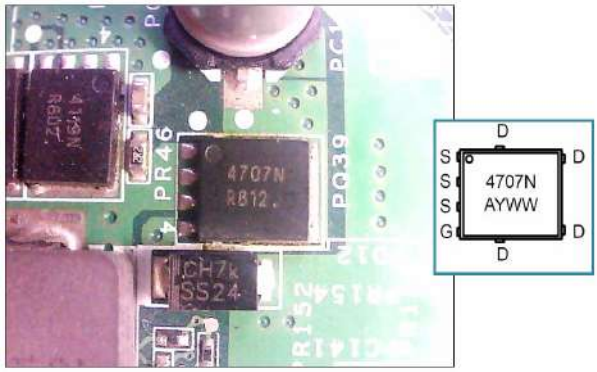
نوع أخر من ال Dual Mosfet

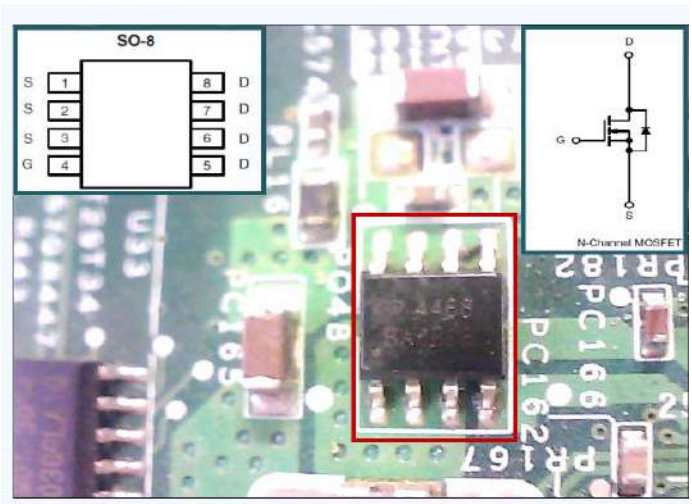
وهذ ا النوع هو الذى يكون فيه سورس Source الموسفت الأول هو نفسه درين Drain الموسفت الثانى كما يتتضح من الشكل التالى





وبنفس الفكره السابقه يتم قياس الموسفت مع مراعاه ترتيب أرجل كل موسفت على حده
ونظرا لأهميه موسفتات اللابتوب وإنتشارها فى دوائر تنظيم الجهد المختلفه سواء كانت تغذيه خطيه أو تغذيه بنظام (Switching Mode Power Supply) SMPS فيجب التعرف جيدا على طرق إختبارها وقياسها سواء خارج الدائره أو بداخلها
والتأكد من عدم وجود شورت Short فى الموسفت لأن ذلك يعنى الكثير فى بورده اللابتوب وهو مفتاح للغالبيه العظمى من اعطال الباور وأعطال دوائر الشحن فى اللابتوب
وسنتناول فى الصور التاليه بعض الاشكال المختلفه للموسفتات الموجوده على بورده اللابتوب





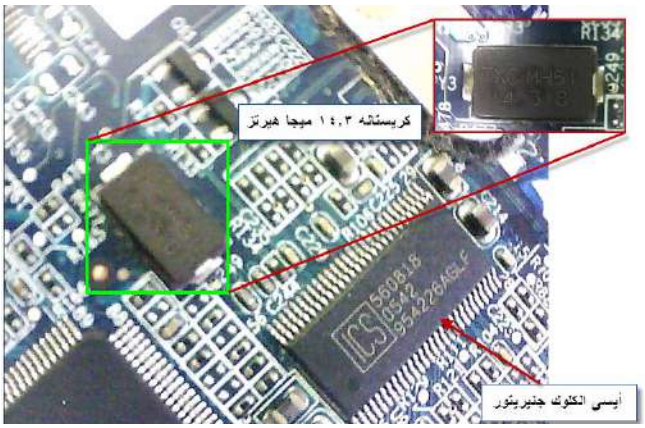
والعديد من الأشكال المختلفه التى نجدها فى بورده اللابتوب

الكريستاله

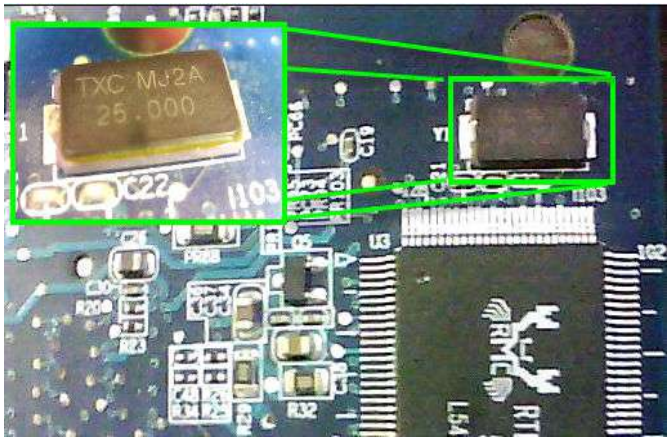
أو كما تسمى الشوكه الرنانه وتستخدم فى توليد الترددات المختلفه على الماذربورد
ويرمز لها بالرمز Y أو X على البورده ومن الكريستالات على اللابتوب الأنواع الاتيه

كريستاله الشيب الفرعى RTC (Real Time Clock)

كريستاله الفركوانسى
ومقدارها 14.3 ميجا هيرتز



كريستاله اللان
25 ميجا هيرتز الخاصه بكارت اللان



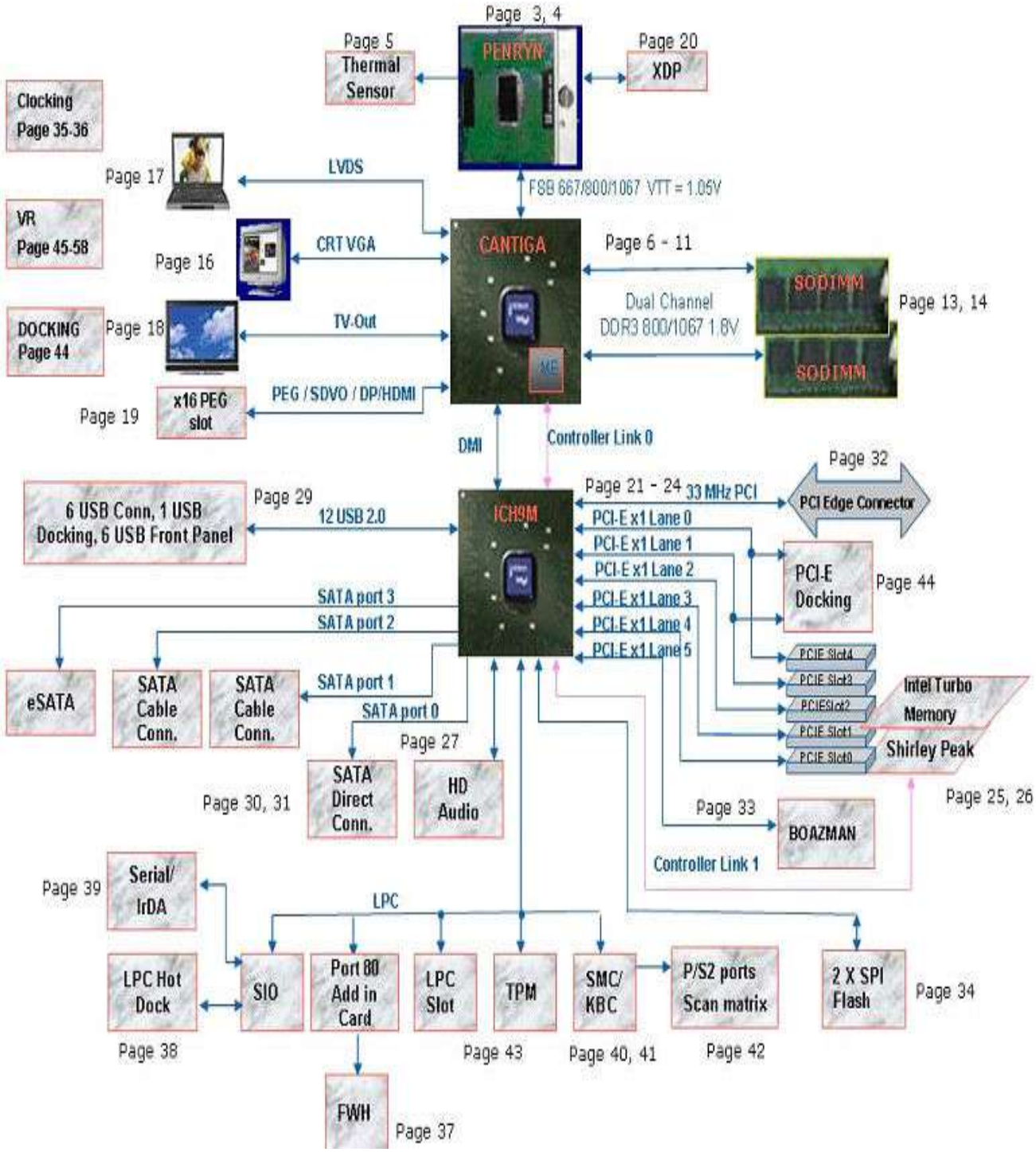
الأيسى (IC Integrated Circuit)

عباره عن دائره متكامله IC ويرمز له بالرمز U . ولكل أى سى على البورده وظيفته وفائده . وغالباً الأيسى له اكثر من ثلاثه ارجل .
فمثلاً الشيب الفرعى وأى سى الشحن وأى سى الباور الرئيسى وشيب الفيجا .... وغيرها كل هذه عباره عن ايسيهات على اللوحه الأم .

معلومه هامه
قياس الايسى يعتمد على قياس الفولت الداخل له (فولت التغذيه) والفولتات الخارجه منه

معلومه هامه
بالنسبه للأيسيهات التى تحتاج إلى تردد لكى تعمل يتم قياس التردد بجهاز الأوسيليسكوب ويمكن قياس الفولت الحامل لتلك الإشاره لإختبار إشاره الكلوك القادمه من دائره التردد

معلومه هامه
من الإشارات الهامه الخاصه بالأيسى هى إشارات الكنترول والتى تحدد عمل الأيسى من عدمه كذلك إشارات Shutdown وإشارات الباور أوكى POW_OK وإشارات الريست وإشارات EN


Page 3, 4
PENRYN
Page 5
Thermal Sensor
Page 20
XDP
Clocking
Page 35-36
Page 17
LVDS
FSB 667/800/1067 VTT = 1.05V
VR
Page 45-58
Page 16
CRT VGA
CANTIGA
Page 6 - 11
SODIMM
Page 13, 14
Dual Channel
DDR3 800/1067 1.8V
SODIMM
DOCKING
Page 44
Page 18
TV-Out
Page 19
x16 PEG slot
PEG / SDVO / DP/HDMI
DMI
Controller Link 0
Page 32
6 USB Conn, 1 USB Docking, 6 USB Front Panel
Page 29
12 USB 2.0
ICH9M
Page 21 - 24
33 MHz PCI
PCI Edge Connector
PCI-E x1 Lane 0
PCI-E x1 Lane 1
PCI-E x1 Lane 2
PCI-E x1 Lane 3
PCI-E x1 Lane 4
PCI-E x1 Lane 5
PCI-E Docking
Page 44
SATA port 3
SATA port 2
PCIE Slot4
PCIE Slot3
PCIESlot2
PCIE Slot1
PCIE Slot0
Intel Turbo Memory
Shirley Peak
eSATA
SATA Cable Conn.
SATA Cable Conn.
SATA port 1
SATA port 0
Page 27
Page 25, 26
Page 30, 31
SATA Direct Conn.
HD Audio
Page 33
BOAZMAN
Controller Link 1
Page 39
Serial/ IrDA
LPC
LPC Hot Dock
SIO
Port 80 Add in Card
LPC Slot
TPM
SMC/ KBC
P/S2 ports Scan matrix
2 X SPI Flash
Page 34
Page 38
Page 43
Page 40, 41
Page 42
FWH
Page 37

دوائر اللابتوب

- الشيب الرئيسى
- الشيب الفرعى
- الرّدد
- دائره الباور العام Laptop Power Circuit

وسنتناول بالتفصيل دراسه كل دائره من الدوائر السابقه بالتفصيل فى الفصول المختلفه للكتاب

• دائره الشحن Charger Circuit

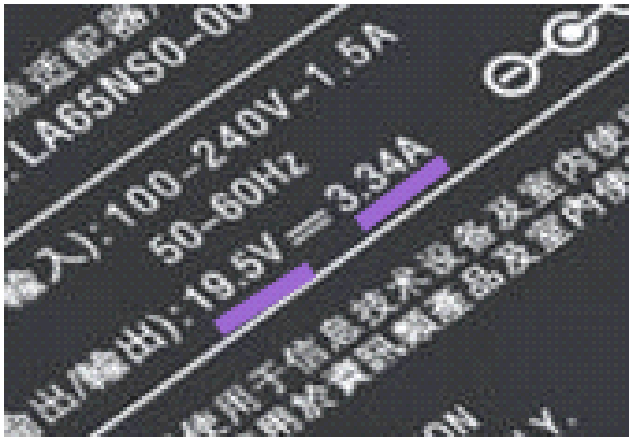
تسمى غالبا = open circuit ADBAT (Ad = adapter , BAT)
لا يخفى على الجميع أهميه دائره الشحن فى اللابتوب سواء من مكانتها بالنسبه للابتوب فهى العمود الفقرى لإمداد اللابتوب بالباورصبلاى سواء من الشاحن أو من البطاريه .

أو لكثره أعطالها والحاجه لدراستها دراسه جيده بفهم صحيح حتى يسهل تتبع أعطالها
سنتناولها بالتفصيل مع المخططات والأعطال بشرح وافى فى الصفحات القادمه بمشيئه الله

• الشاحن (الأدابتر) adapter charger

يقوم الشاحن بتحويل التيار المتردد AC والذى تصل قيمته إلى 220 فولت إلى تيار مستمر

DC تتراوح قيمته بين 10 – 20 فولت على حسب إحتياج اللابتوب للفولتيه
ويلاحظ أن كل أدابتر تكون مكتوبه عليه الفولتيه والأمبير اللازمين له لكى يعمل بكفاءه
ففى الصوره السابقه نلاحظ أن الأدابتر مكتوب عليه الفولتيه 19.5 فولت والأمبير 3.3 أمبير الناتجين بعد عمليه التحويل

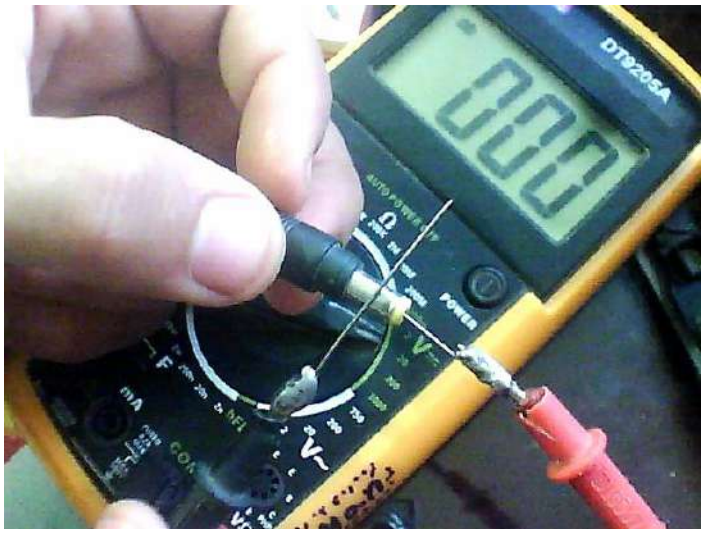


ويراعى عند إستبدال الشاحن أن يكون بنفس الفولت والأمبير حتى لا يسبب مشكله فى اللابتوب

• طريقه قياس الفولتيه على الشاحن

Charger test point

تتم عمليه قياس الفولت على شاحن اللابتوب بضبط الأفوميتر على وضع الفولت DC 20
ثم وضع الطرف الأسود على أرضى الشاحن والطرف الأحمر داخل سوكت الشحن
كما يتتضح من الصوره التاليه

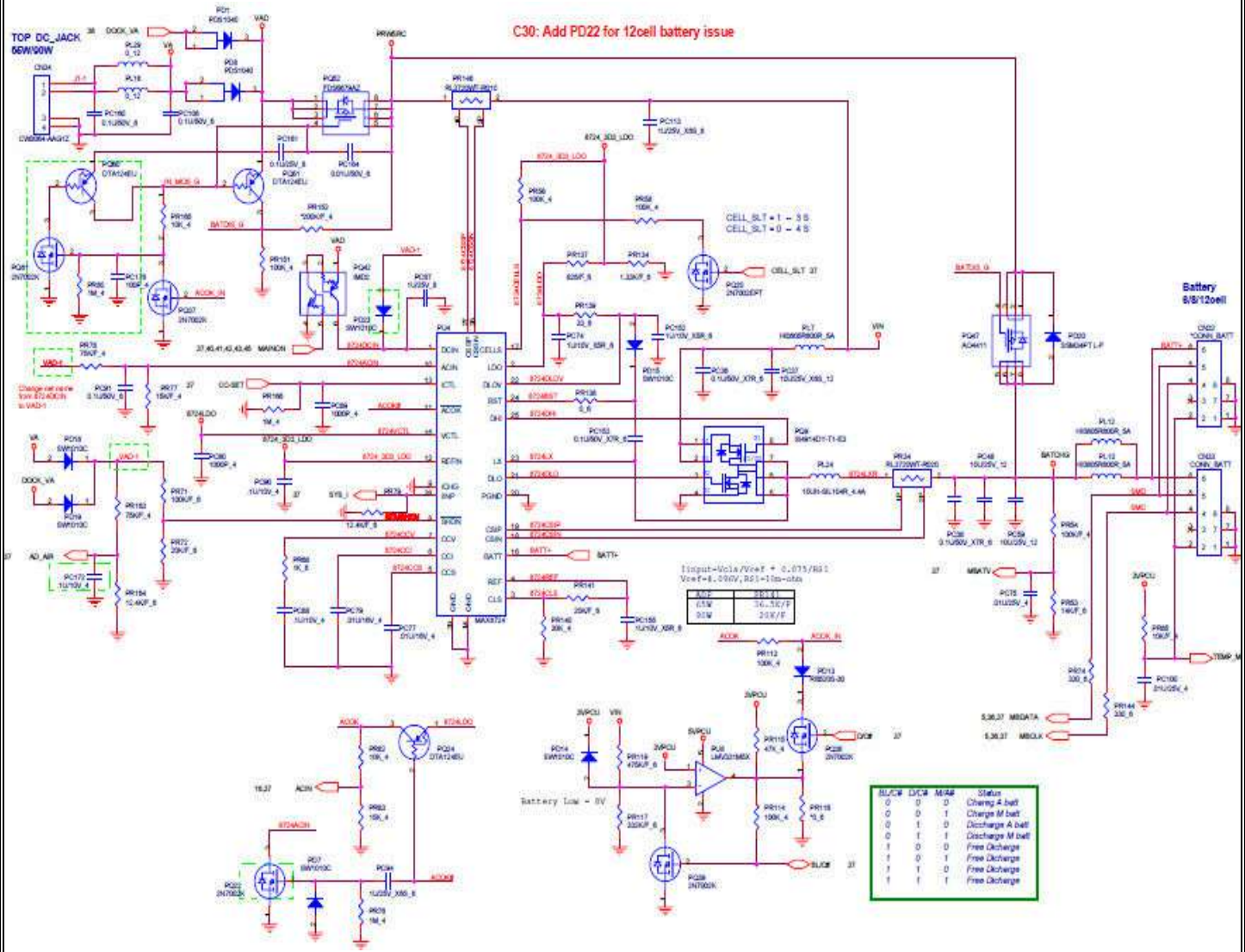


كما يتتضح من الصوره السابقه

فالخطوه الأولى لتتبع أعطال الباور هى قياس الفولت على أدابتر الشحن ويجب أن يكون مساوى لقيمه الفولت المكتوب على الأدابتر .

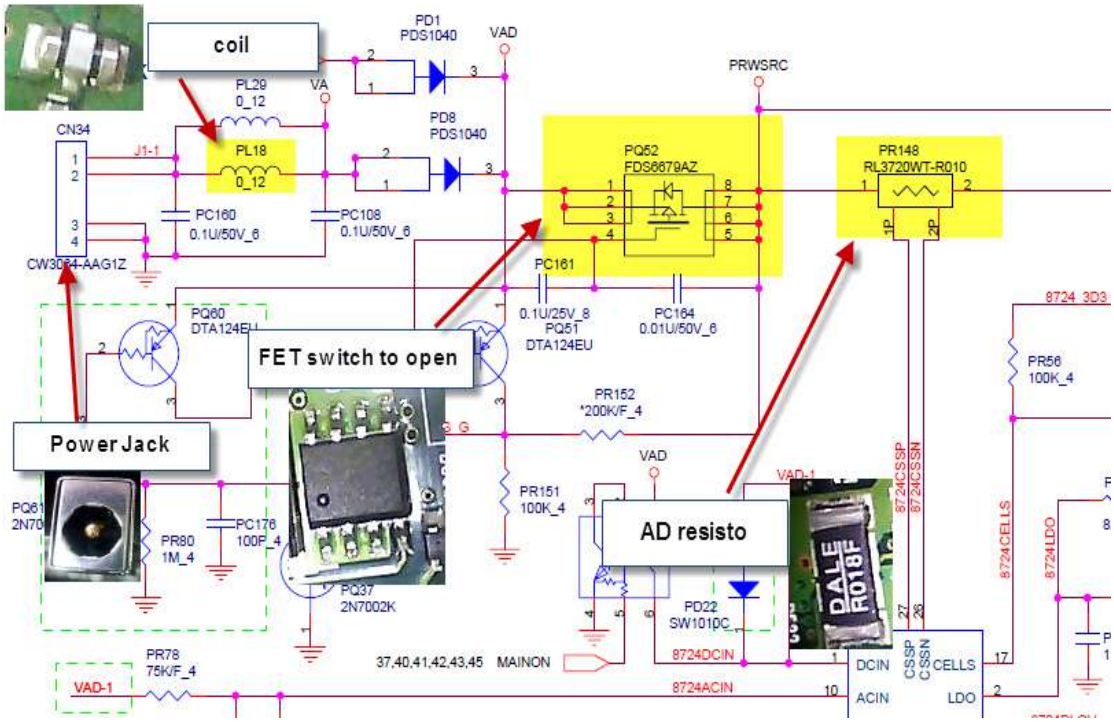
بعد قياس الفولتيه على الشاحن يتوجب علينا معرفه دائره الشحن ومكوناتها بالتفصيل
لكن أولا دعونا نتعرف على إحتمالات تشغيل اللابتوب بأدابتر الشحن أو بالبطاريه
هناك واحد من ثلاثه إحتمالات يمكن أن تحدث

- تشغيل اللابتوب بالشاحن فقط
- تشغيل اللابتوب بالبطاريه فقط
- تشغيل اللابتوب فى وجود الشاحن والبطاريه معا



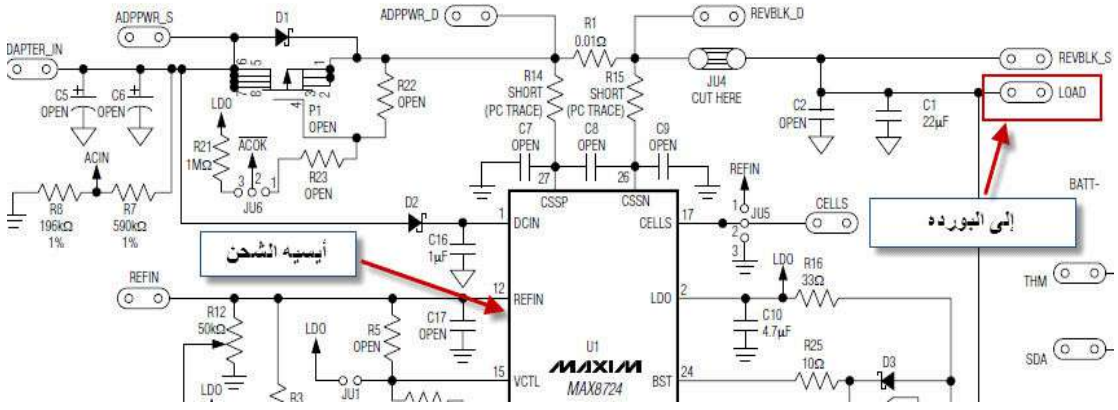
سنتناول بالتفصيل شرح الأجزاء المختلفه للمخطط السابق

أولآ : اللابتوب يعمل بالشاحن فقط

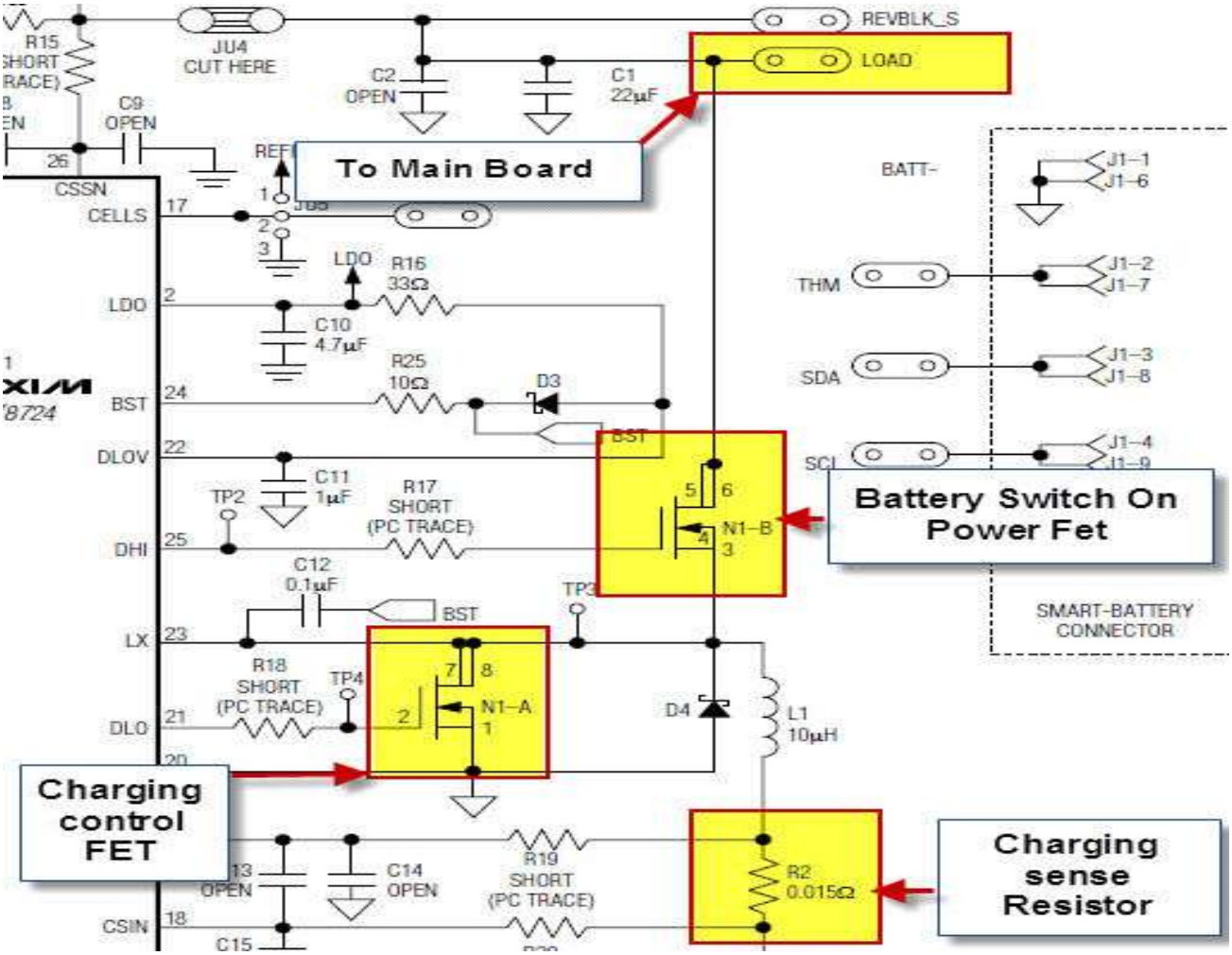


يمر التيار مباشره من الشاحن إلى أيسيه الشحن Charger IC والذى بدوره يقوم بأمر الموسفت الموجود خلف الشاحن والذى يعمل كسويتش ويسمى AD SWITCH FET بفتح البوابه ليمر الفولت مباشره إلى بورده اللابتوب لكى يعمل اللابتوب بصوره طبيعيه .

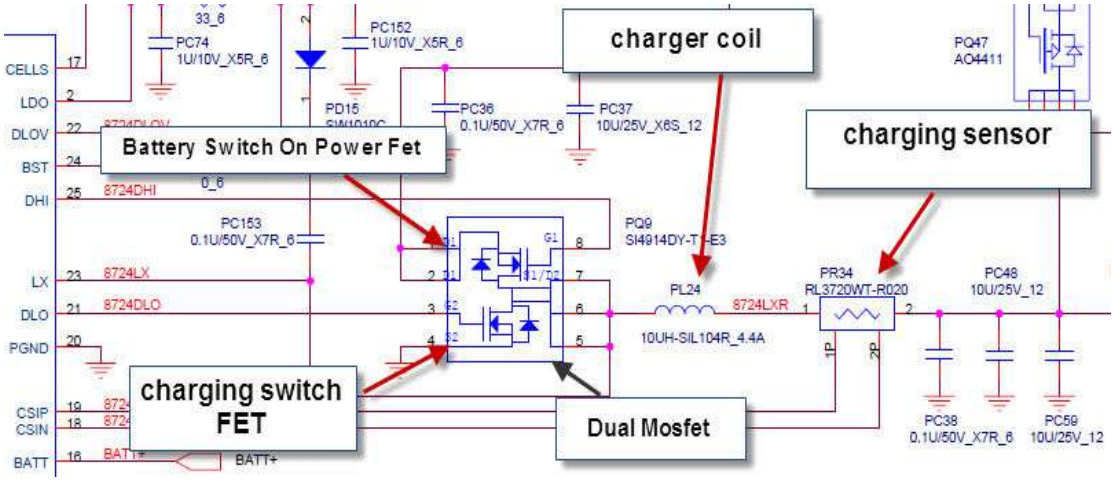
أى أن الجهد الناتج من الأدابتر DC يتجه إلى ال External Load أو إلى البورده DCBATOUT



ثانياً :ـ اللابتوب يعمل بالبطاريه فقط



فى هذه الحاله لا يصل فولت من أدابتر الشحن إلى أيسيه الشحن وبالتالى
يقوم أيسيه الشحن بفتح سويتش البطاريه **Battery Switch On**
Power FET ليقوم بإرسال الفولت إلى الماذربورد
مباشره **BAT>DCBATOUT**
والصوره التاليه توضح ذلك على
مخطط لابتوب **HP Pavilion DV 6000**

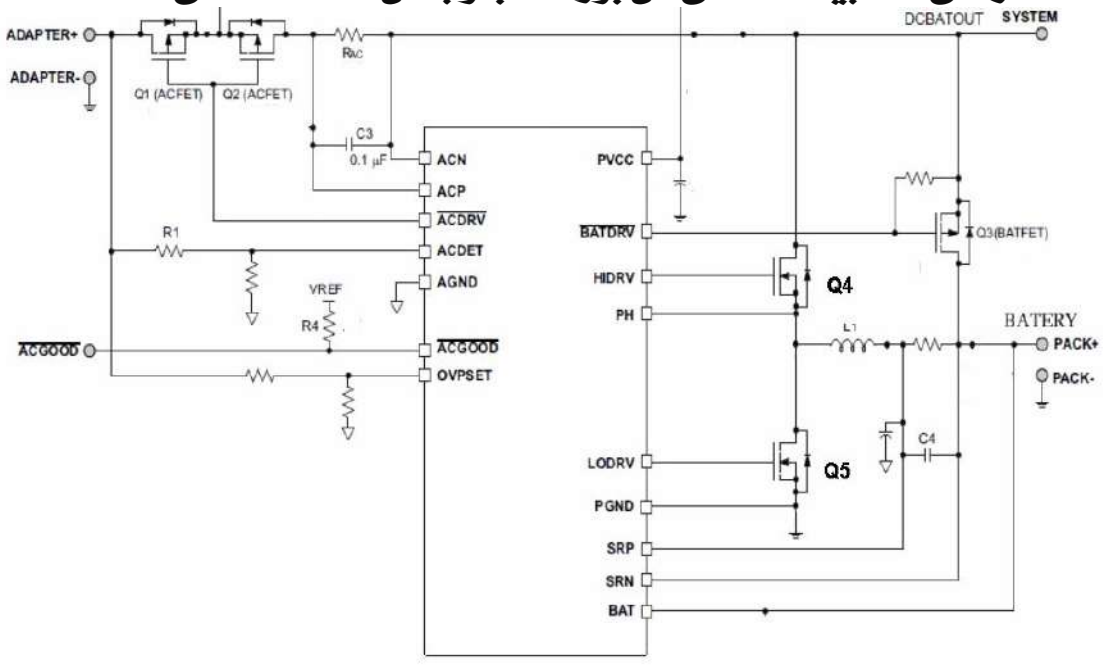


ثالثاً :ـ اللابتوب يعمل فى وجود أدابتر الشحن والبطاريه

فى هذه الحاله يستقبل أيسيه الشحن الفولت من الأدابتر ويقوم بفتح بوابه السويتش ليمر الفولت مباشره إلى المازربورد لكى يعمل اللابتوب وفى نفس اللحظه يقوم أيسيه الشحن بدوره فى عمليه شحن البطاريه والتحكم فى عمليه الشحن عن طريق الكنترولات والسينسورات الموجوده فى الدائره .
فضلا عن ذلك وبما أن أيسيه الشحن هو المسئول عن التأكد من وجود الشاحن سواء فى بدايه تشغيل اللابتوب أو أثناء عمليه التشغيل أو خلال عمليه الشحن فتحت أى ظرف من الظروف فى حاله خلع الشاحن من اللابتوب يقوم أيسيه الشحن بفتح البوابه الخاصه بسويتش البطاريه لكى يعمل اللابتوب إعتمادا على البطاريه .
وبالتالى فى حاله أن البطاريه غير مشحونه أو لا يوجد بطاريه من الأساس فإن اللابتوب يقوم بعمليه الإطفاء مباشره
وبذلك نكون تعرفنا على الإحتمالات الثلاثه الخاصه بتشغيل اللابتوب

مكونات دائره الشحن Charger Circuit Components

سنتناول الأن مكونات تلك الدائره من خلال دراستنا للحاله السابقه يمكن تلخيص مكونات الدائره عموما والتى توجد بنفس الطريقه ونفس الفكره فى الغالبيه العظمى من بورد اللابتوب من المخطط التالى .



مخطط لأهم المكونات الموجوده بدائره الشحن

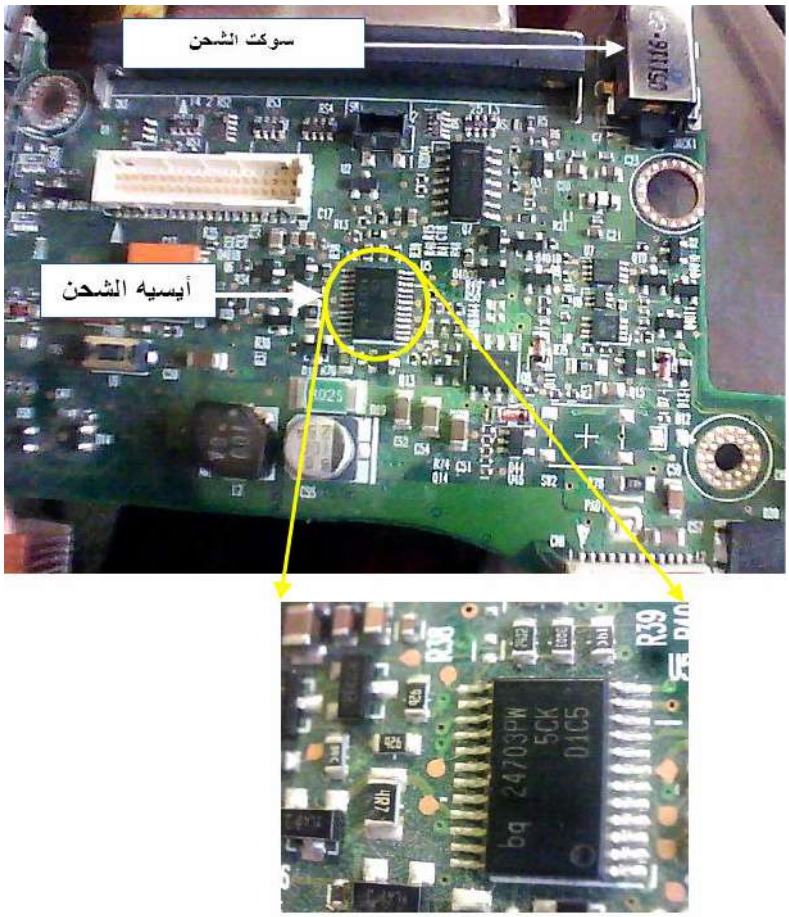
•أيسيه الشحن Charger IC

وهو الإيسى المسئول عن إكتشاف وجود الشاحن وتنظيم عمليه شحن الفولت والأمبير للبطاريه وتمرير الفولت فى حاله وجود الشاحن أو البطاريه أو كلاهما معا إلى البورده لكى يعمل اللابتوب

وهناك العديد من أيسيهات الشحن فى اللابتوب نذكر منها

Max8724, Max8725, Max8731, PQ24740, PQ24745, PQ24751, ISL6255

والعديد من الأيسيهات الأخرى التى تستعمل فى شحن بطاريات اللابتوب وغالبا ما يوجد هذا الأيسى بجوار البطاريه . كما يتتضح من الصوره التاليه



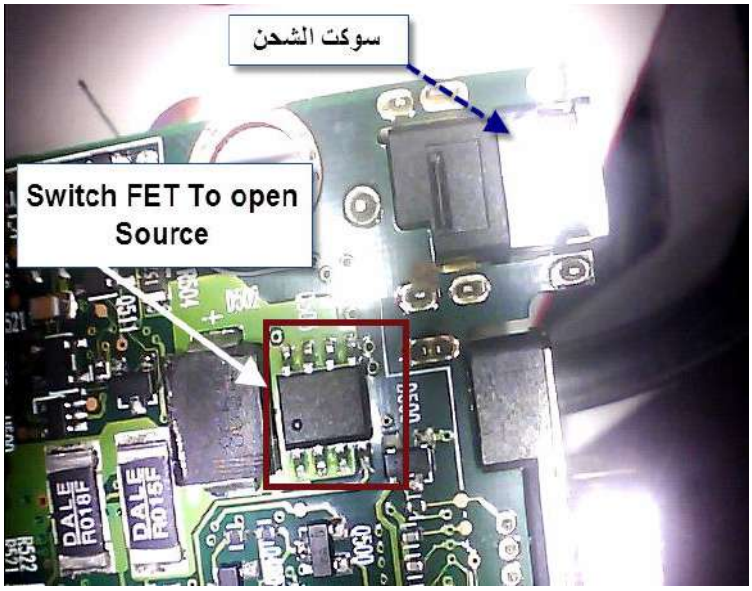
• سويتش الشاحن

SWITCH FET TO OPEN SOURCE

وهو عباره عن موسفت 8 أرجل يوجد خلف سوكت الشحن ويتصل DRAIN هذا الموسفت بالفولت الناتج من أدابتر الشحن كما يتصل البوابه GATE بأيسى الشحن نفسه وعندما توجد فولتيه على ال gate يسمح بمرور الفولت إلى البورده ليعمل اللابتوب.

وفى حاله تلف هذا الموسفت لا يعمل اللابتوب باور من الشاحن وقد يعمل من البطاريه فقط فى حاله تشغيله ببطاريه.

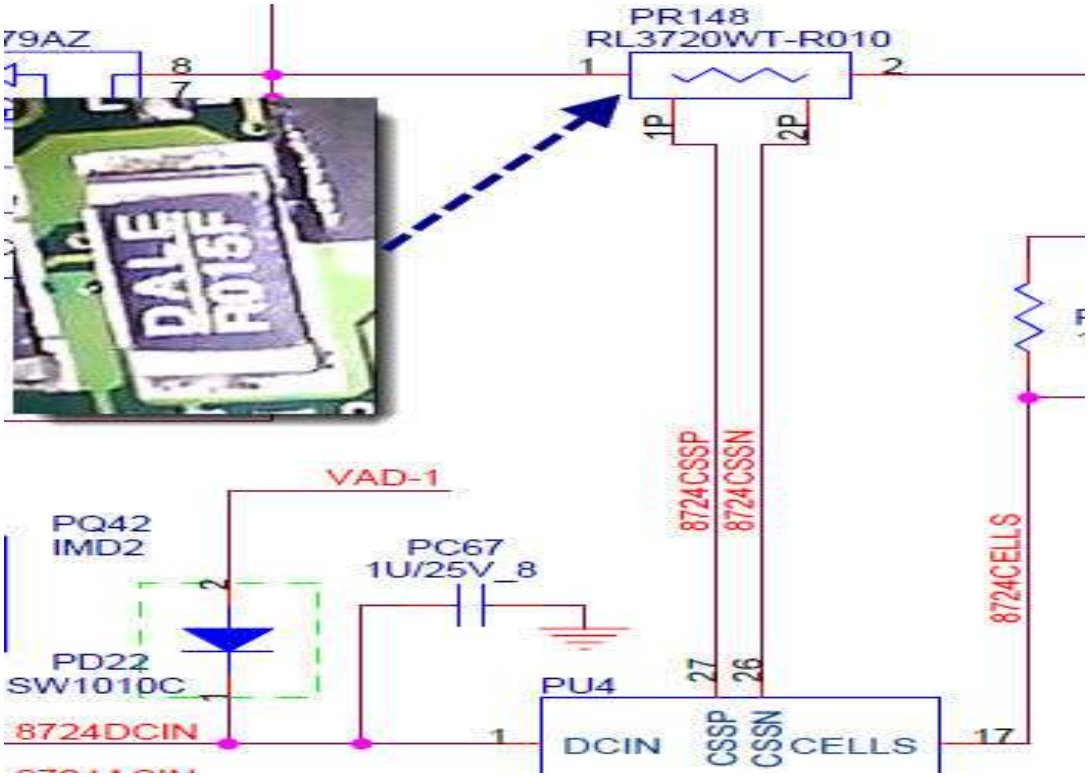
شكل هذا الأيسى يتتضح من الصوره التاليه.



•مقاومات خاصه بأدابتر الشحن AD Resistor

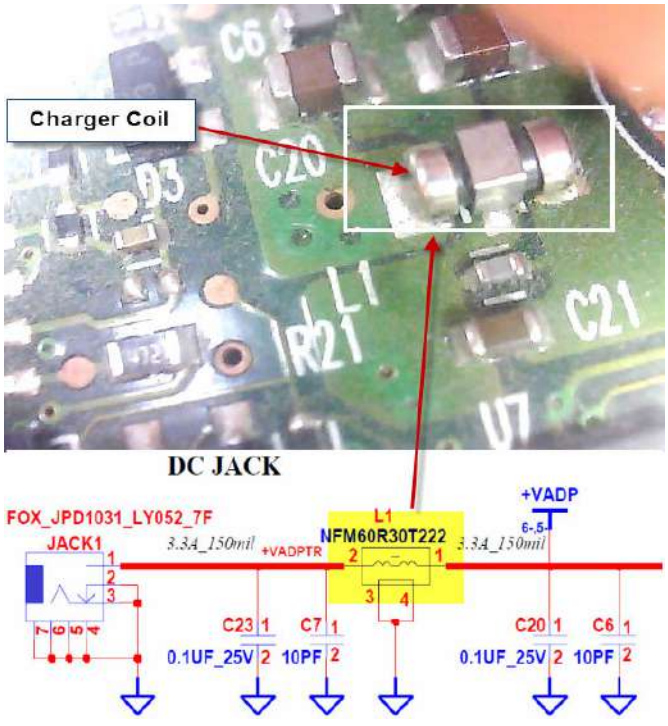
من السهل التعرف على هذه المقاومه فبالإضافه إلى كبر حجمها فلونه أيضا أخضر وتوجد بالقرب من الشاحن ويتصل طرفاها بأيسى الشحن وشكلها يختلف عن باقى المقاومات الأخرى

والصوره التاليه توضح شكل المقاومه وكذلك ترابط طرفى المقاومه مع أيسى الشحن فى مخطط اللابتوب



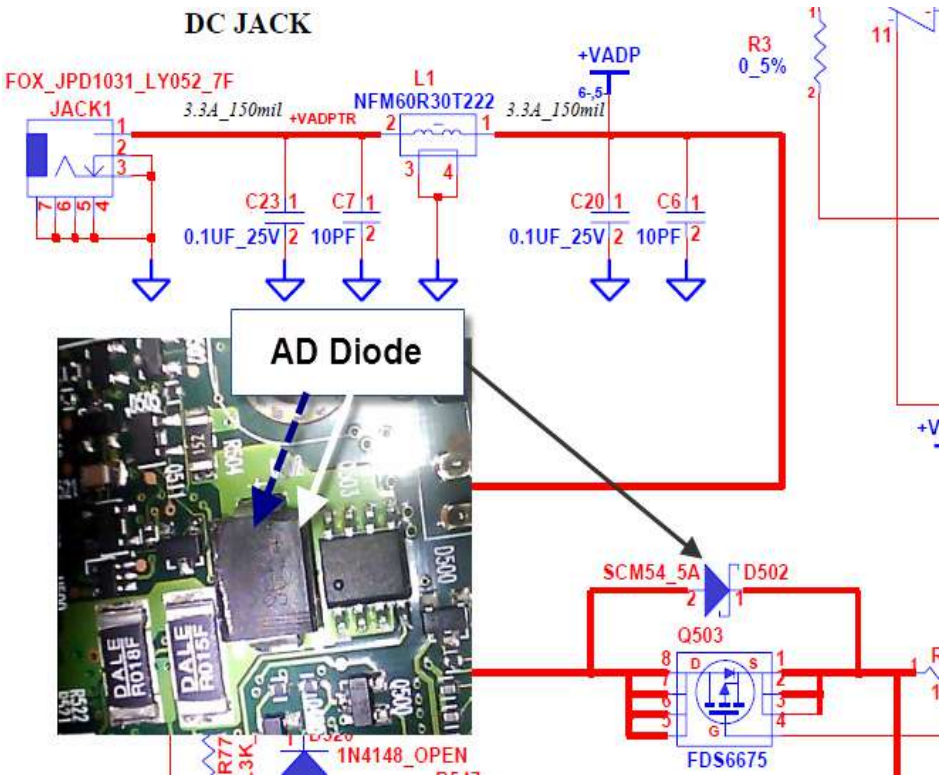
• ملف الشحن charging coil

يوجد أيضا خلف سوكت الشحن ويتصل بدايود وسويتش الشاحن وفى حاله تلفه أو تلف اللحامات الخاصه به لا يعمل اللابتوب باور من الشاحن و الصوره التاليه توضح شكل كويل الشحن ومكانه فى مخطط



•دايود الشاحن AD Diode

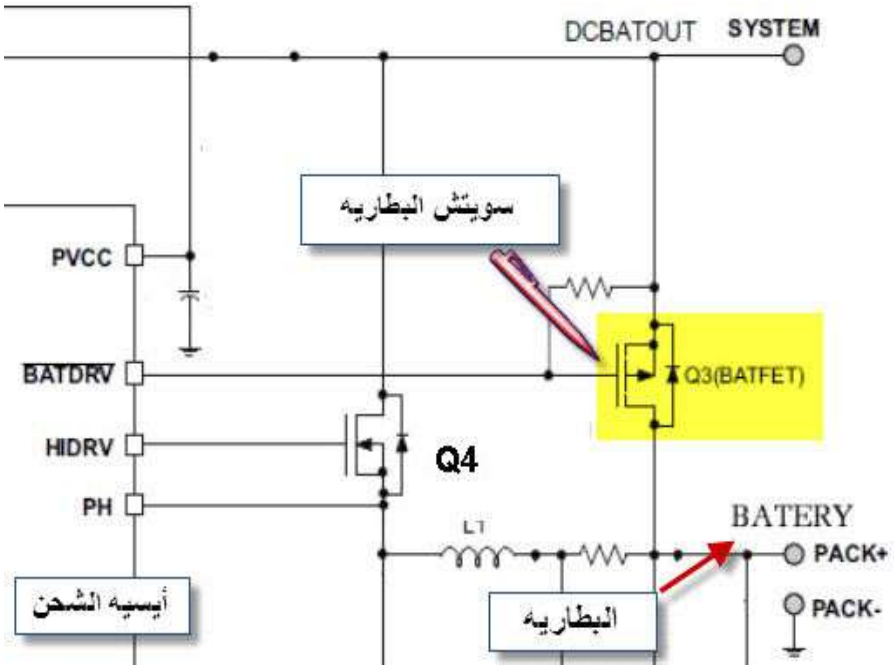
وهذا الدايود يوجد خلف الباور جاك Power Jack



•سويتش البطاريه Battery Switch

وهو عباره عن موسفت 8 أرجل تتصل ال Gate الخاصه به بأيسى الشحن كما يرتبط الدراين Drain بالبطاريه أما السورس Source فيرتبط بخط الباور الرئيسى

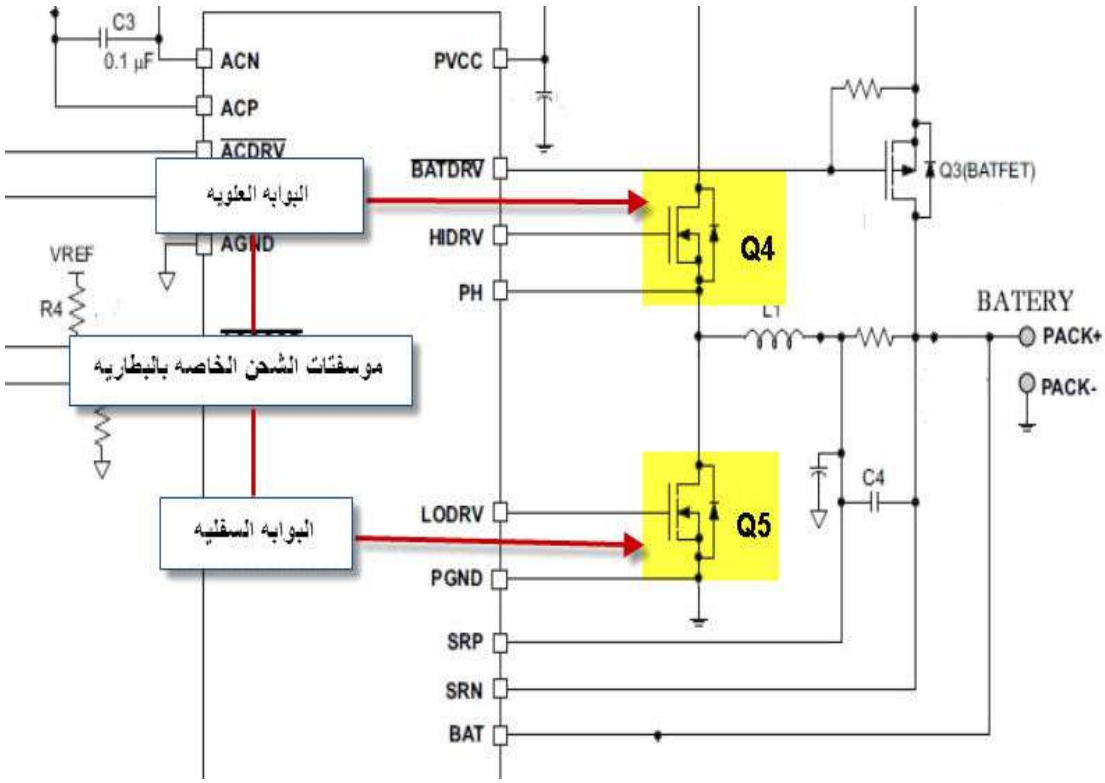
كما يتتضح من الصوره التاليه



•قناه الشحن (كنترولات الشحن) Charger Control

وهى الكنترولات التى تتحكم فى عمليه شحن البطاريه بكلا من الفولت والأمبير وهذه تتصل بواباتها Gates مباشره بأيسيه الشحن Charger IC

الصوره التاليه توضح مخطط تشريحى من الداتا شيت الخاصه بأيسى الشحن توضح كنترولات شحن البطاريه



الموسفتين Q5 , Q4 هما الكنترولين الخاصين بشحن البطاريه ويتم التحكم فيهم عن طريق أيسى الشحن

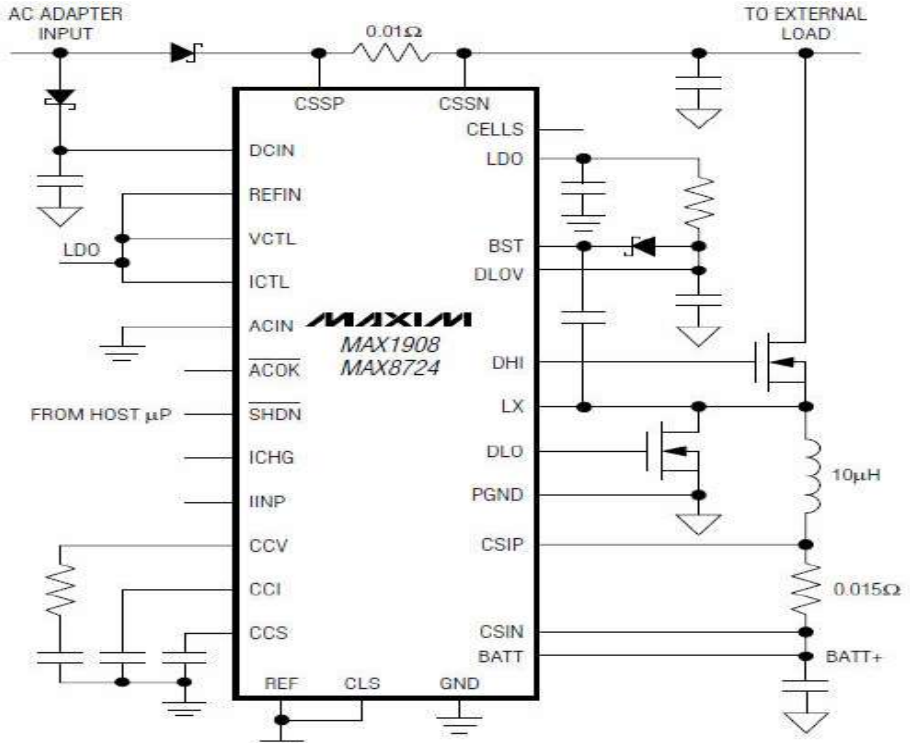
مقاومه الشحن الخاصه بالبطاريه Battery Resistor

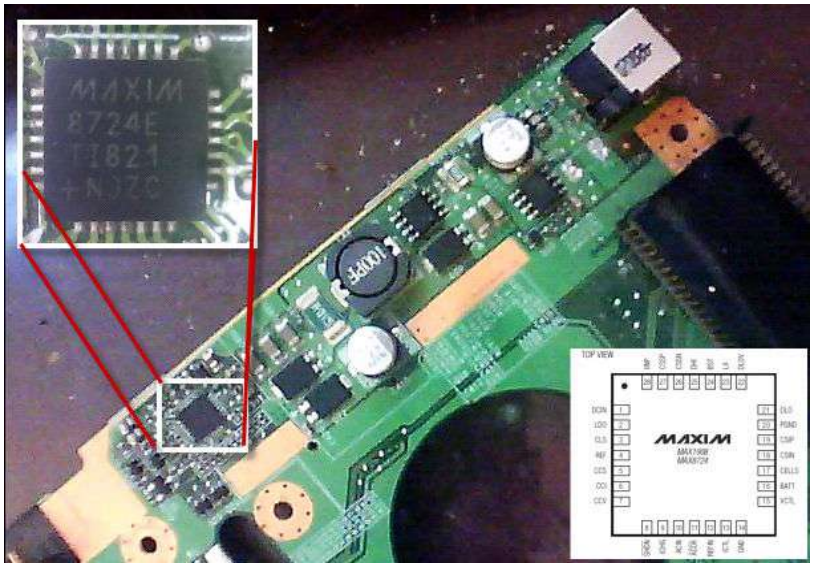
تماما مثل المقاومه الخاصه بالشاحن AD Resistor فبالإضافه إلى أن طرفيها يتصلا مباشره بالإيسى فهى كبيره الحجم وشكلها مميز عن المقاومات الأخرى على البورده كما أشرنا إليها سابقا

امثله على أيسيهات الشحن

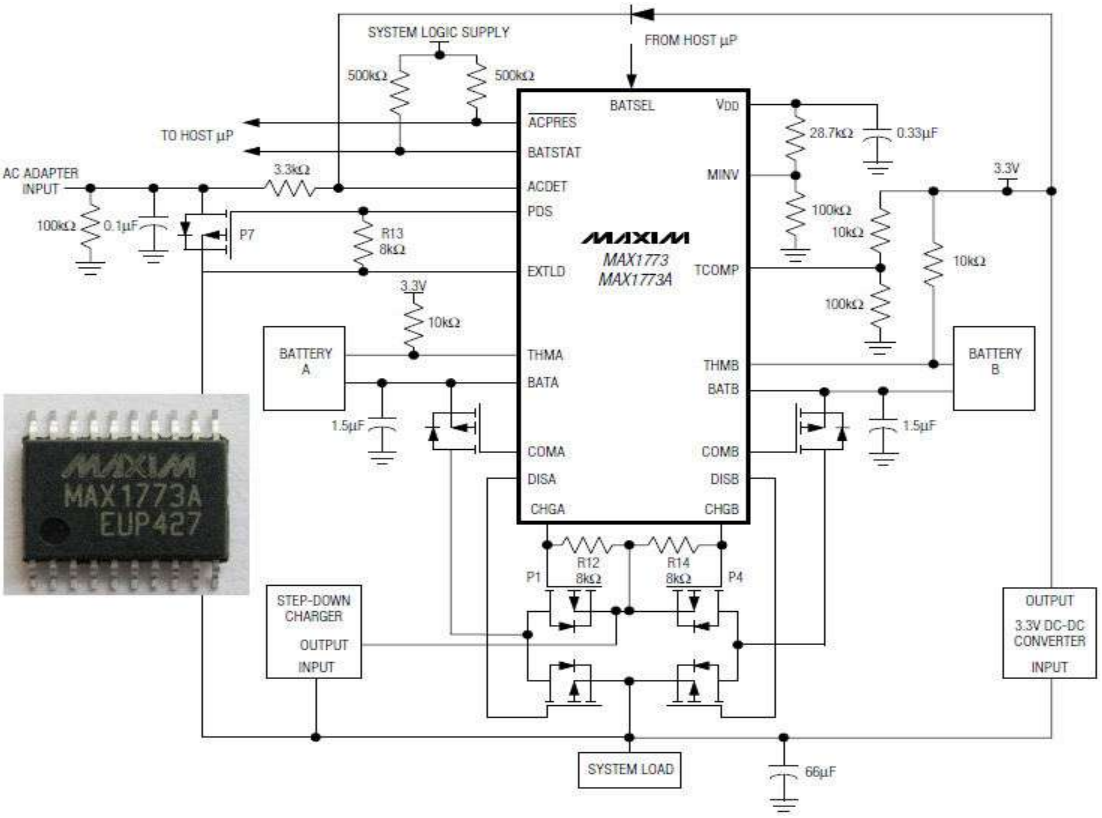
أيسى MAX8724

الداتا شيت الخاصه به كالتالى

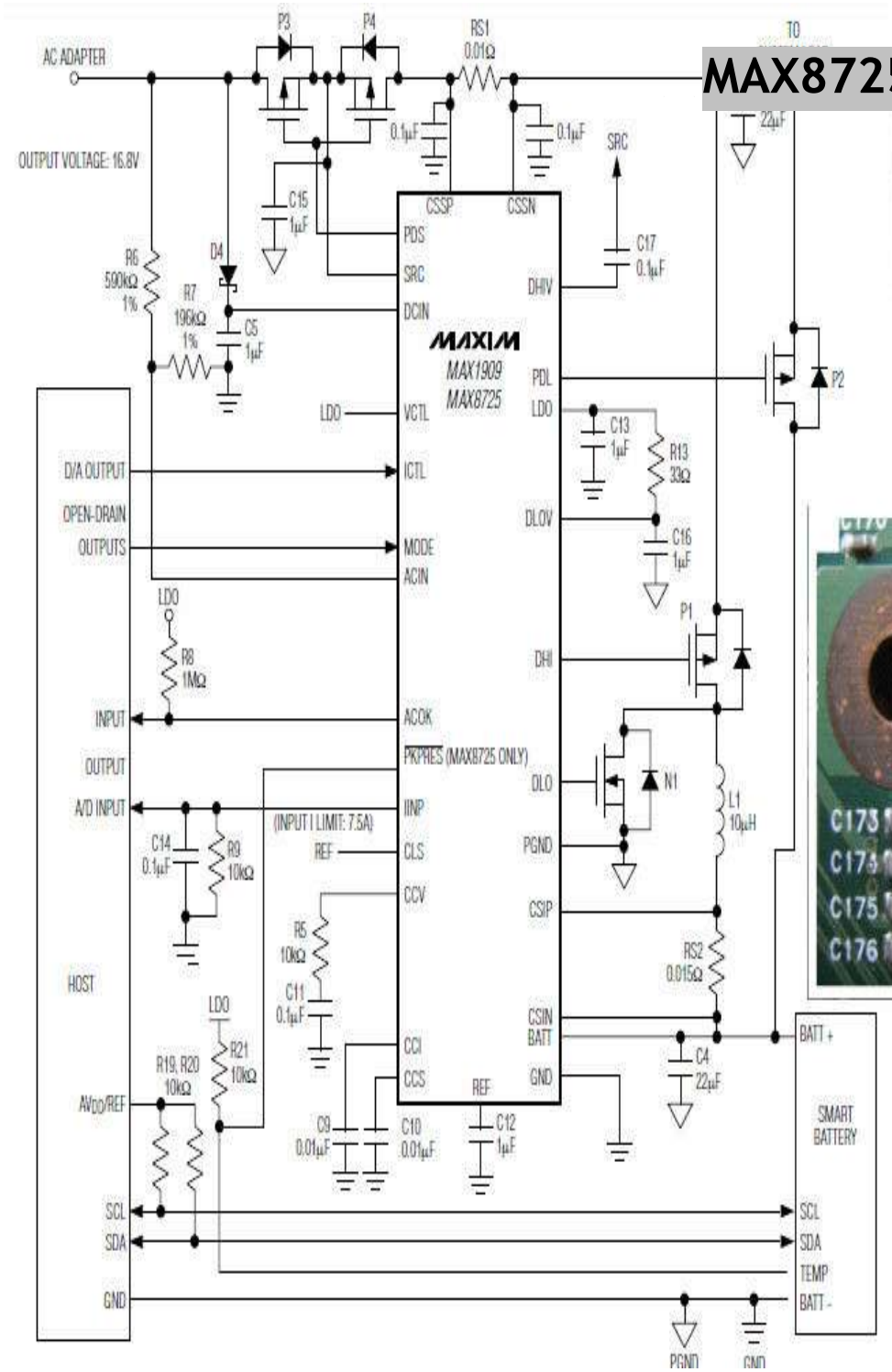


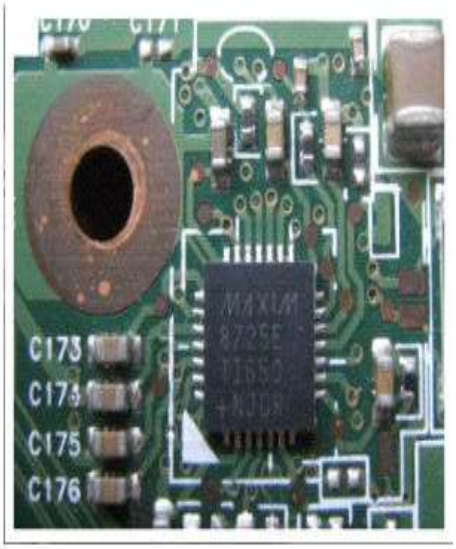


أيسىMAX1773

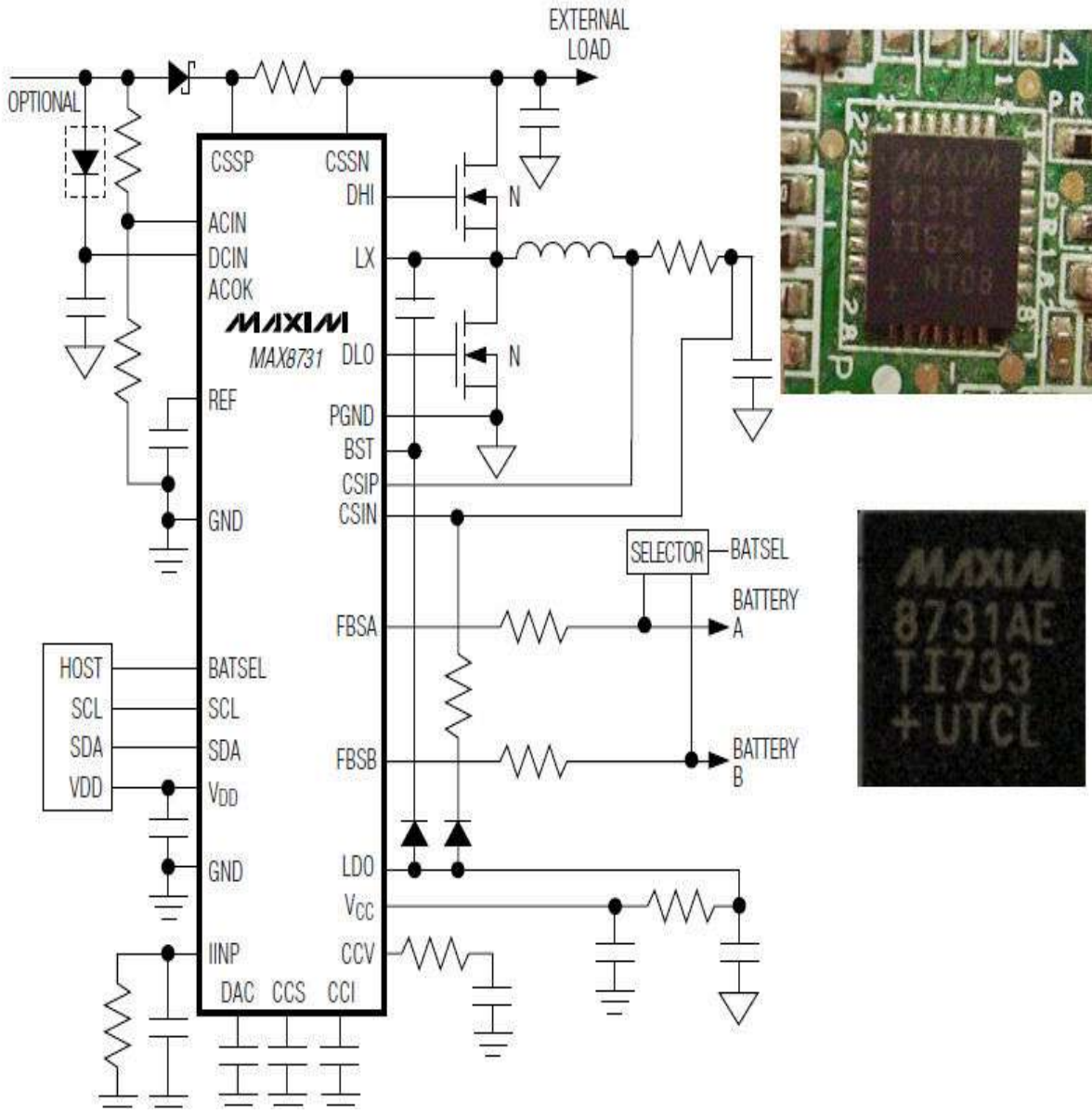


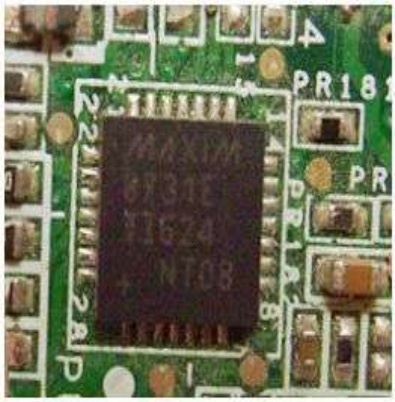
أيسى MAX8725

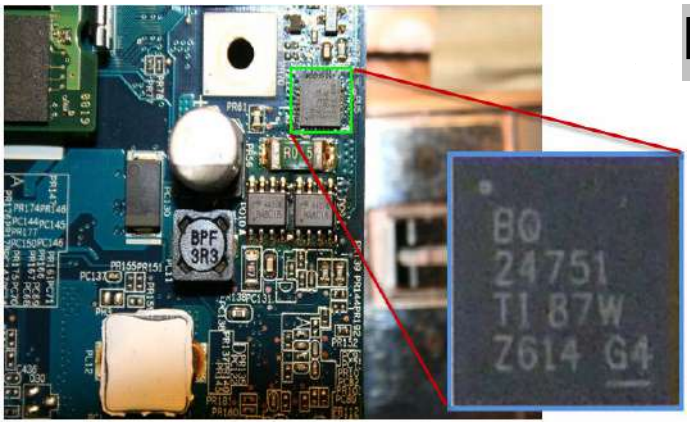




أيسى MAX8731A

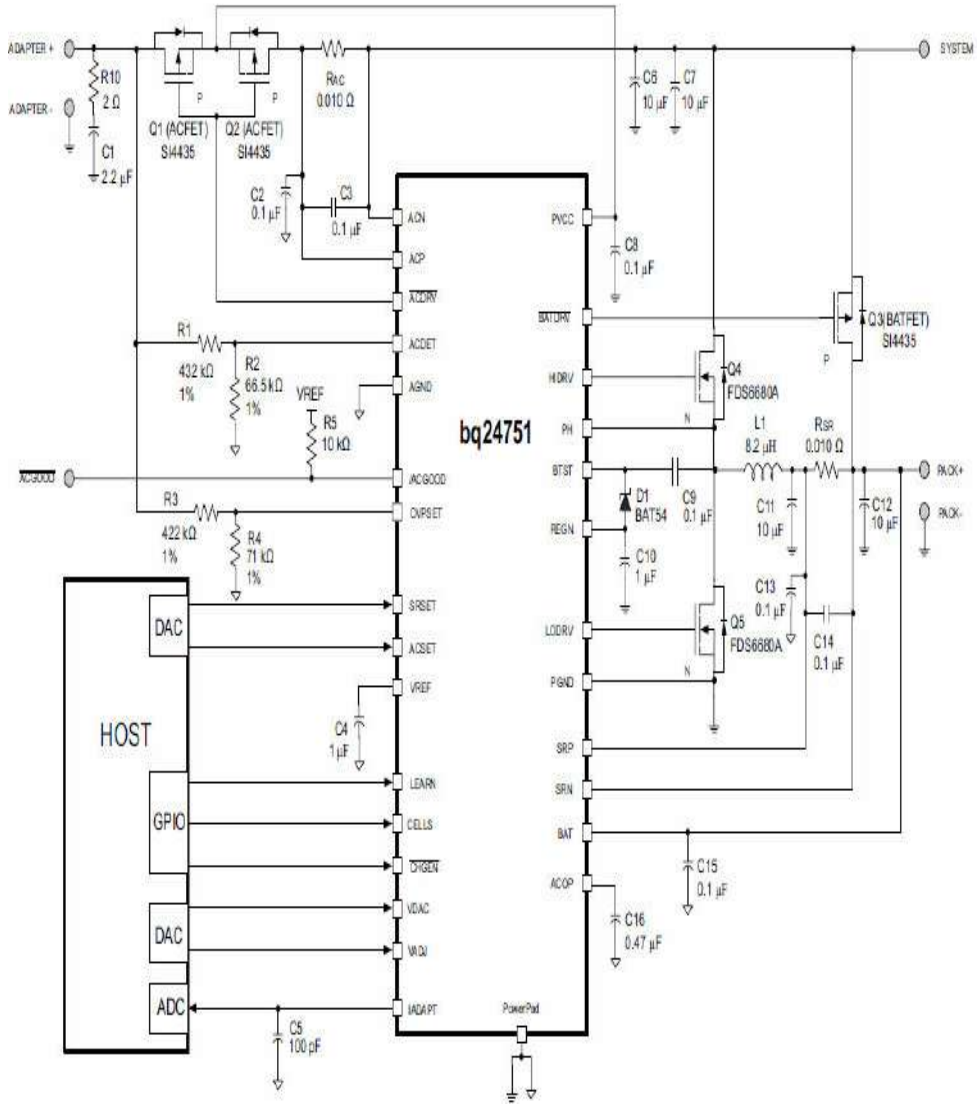






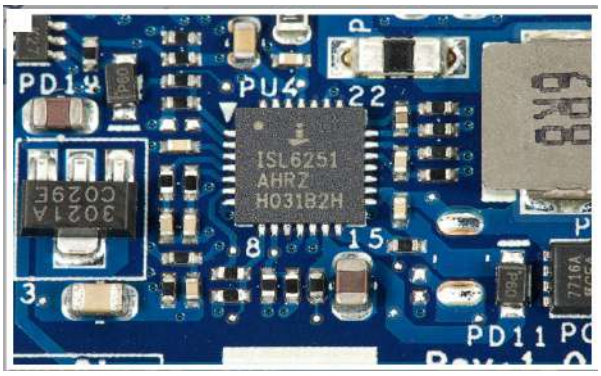
أیسی BQ 24751

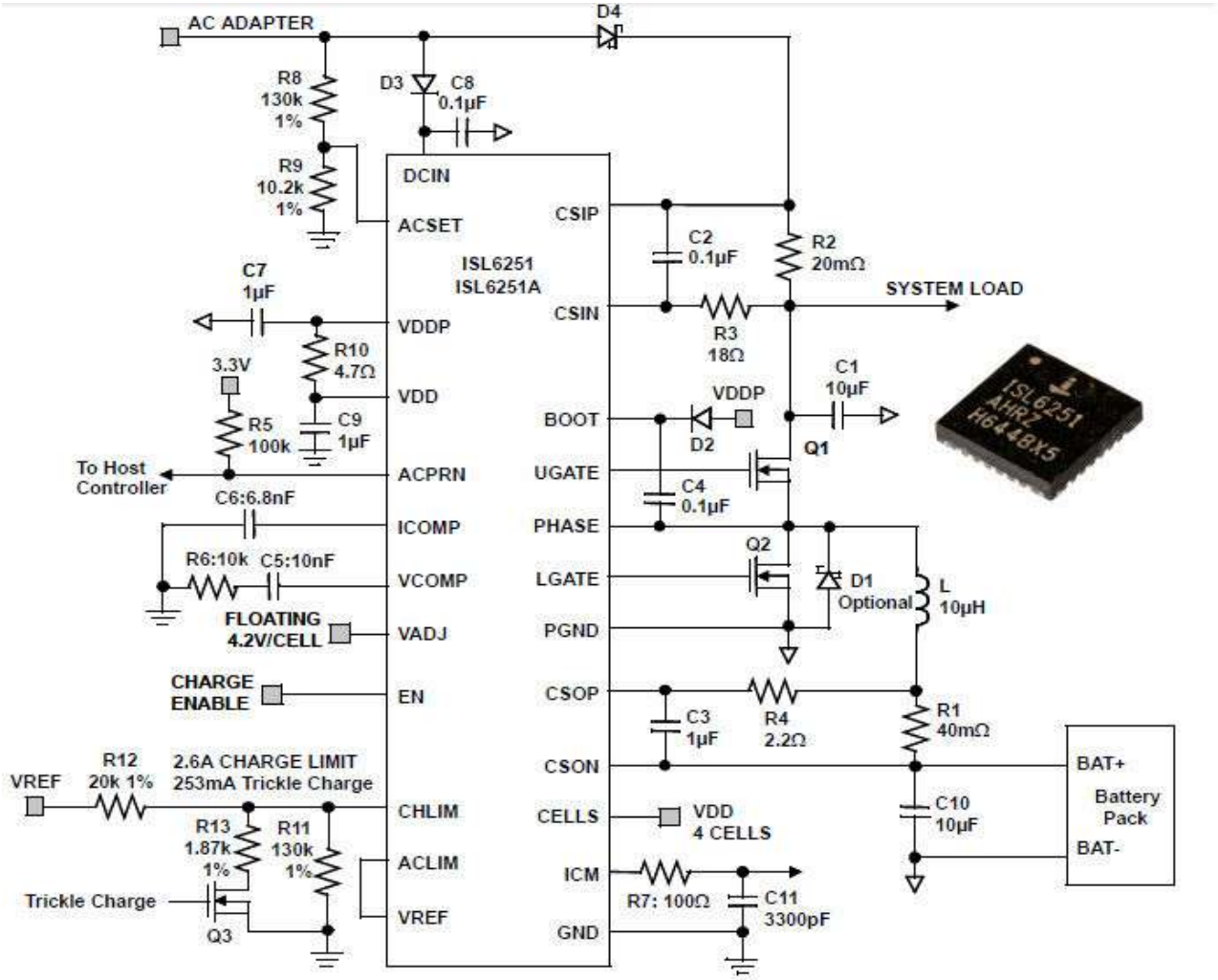
والداتا شیت له کالتالی



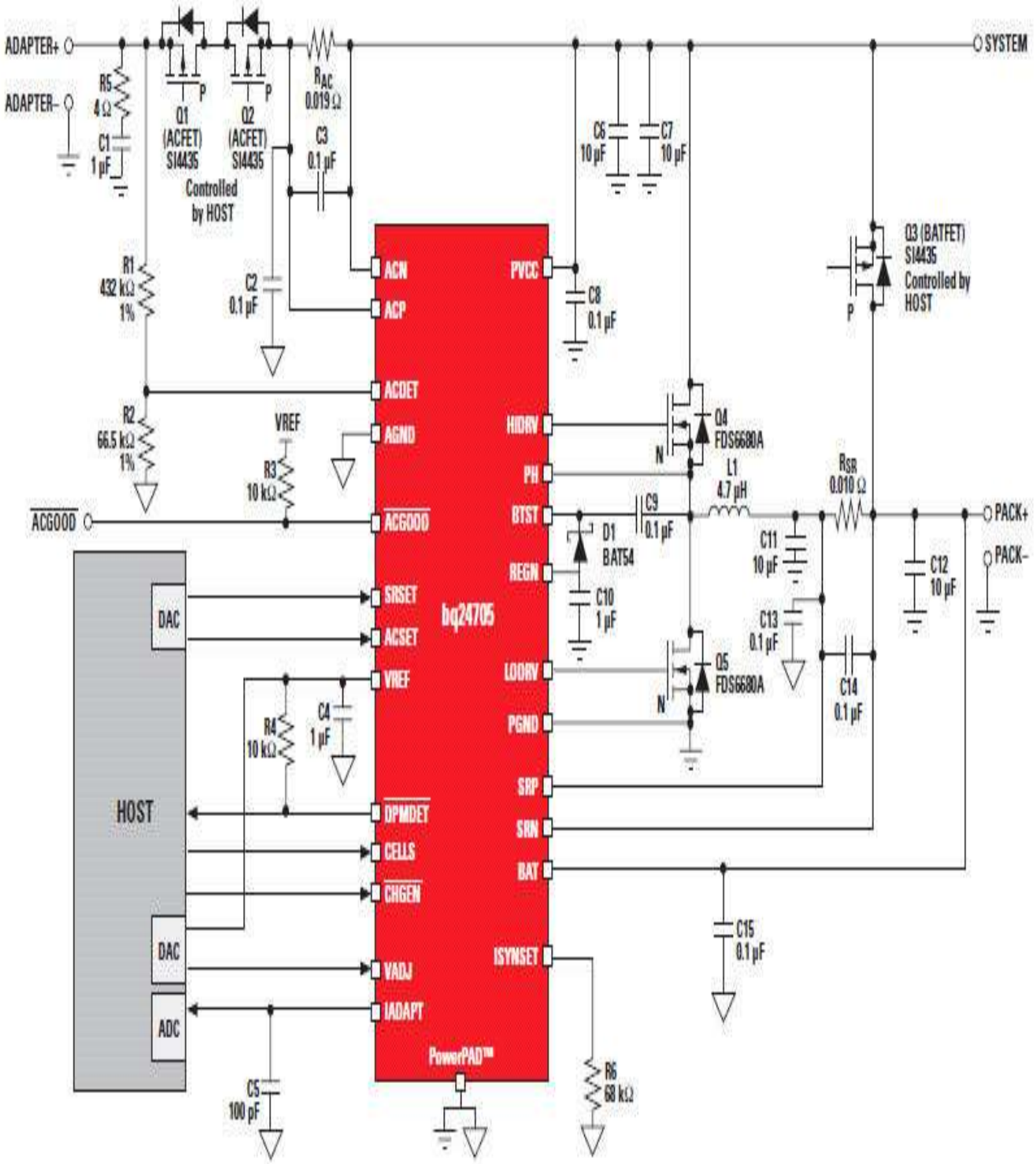
أيسى BQ24745

أيسى ISL6251





أيسى BQ24705



أعطال دائره الشحن

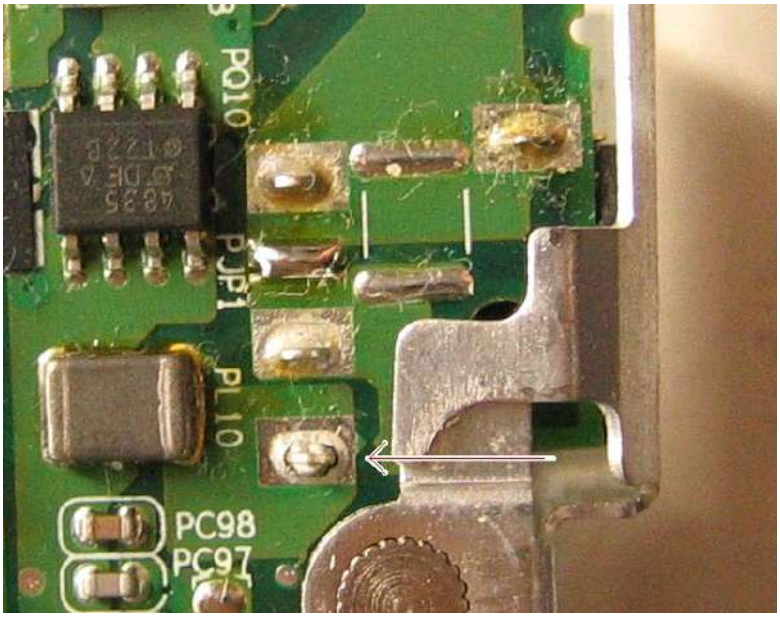
Charger Circuit Troubleshooting

تعرفنا على أهم مكونات دائرة الشحن فى الصفحات السابقه وتعرفنا على طريقه عمل الدائرة سنتناول الأن أعطال تلك الدائرة بالتفصيل بما يهيئ القارئ وفنى الصيانه لإحتراف تلك الدائرة وسهوله تتبع الاعطال الخاصه بها وسنلخص فى البنود التاليه أعطال الدائرة والخطوات المتبعه لحل كل عطل .

•اللابتوب لا يعمل بالشاحن

•التأكد من سلامه الفولت على أدابتر الشحن

التأكد من سلامه الباور جاك وسلامه لحامه على البورده وألا يكون هناك جفاف فى القصدير وفى تلك الحاله يجب تزويد تلك النقاط بالقصدير اللازم حتى تتم عمليه التوصيل كما يجب أن تكون و الصوره التاليه توضح فصل اللحامات وجفافها



- ✓ سلامه كلاً
- ملف الشاحن Charger Coil
- الدايود
- مقاومه الشاحن AD Resistor
- سويتش الشاحن AD FET
- التأكد من سلامه أيسى الشحن نفسه

•اللابتوب لا يعمل بالبطاريه

اللابتوب لا يعمل بالبطاريه فى تلك الحاله نتبع الخطوات التاليه لحل المشكله

- التأكد من سلامه البطاريه
- التأكد من الفولت على كونيكتور شحن وتفريغ البطاريه

- التأكد من المكونات المختلفه التاليه الخاصه بالبطاريه

- سويتش البطاريه BAT Switch
- قناه التحكم فى الشحن FET Charging Control
- ملف البطاريه BAT Coil
- مقاومه البطاريه BAT Resistor

• أعطال الباور جاك Power Jack Problem

لا يخفى علينا الأعطال المختلفه الناتجه عن تلف الباور جاك وسنتناول منها التالى

- **اللابتوب قاطع باور نهائى**
- **اللابتوب يشتغل باور فى بتحريك الجاك فى وضع معين بتحريكه يعمل اللابتوب وبتركه يفصل اللابتوب**
- **اللابتوب يعمل بالبطاريه فقط**
- **اللابتوب لا يشحن البطاريه**
- **اللابتوب يفصل فجأه**

ملحوظه هامة

إذا كان اللابتوب يعمل بالشاحن فقط ولا يعمل بالبطاريه يكون التلف إما فى موسفت الباور الخاص بالبطاريه (سويتش البطاريه) أو فى قنوات الشحن أما إذا كان اللابتوب يعمل بالبطاريه ولا يعمل بالشاحن يكون العيب فى الجزء الخاص بالشاحن وفى معظم الحالات التى واجهتنى شخصياً كان العيب فى موسفت الباور الخاص بالشاحن (موسفت الشحن)

ملحوظه هامة

قبل الشروع في عمليه قياس وفك وتركيب المكونات المختلفة في عطل الباور يجب علينا التأكد جيدا من سلامه المكونات المختلفة عن طريق الفحص الظاهري لتلك المكونات والتأكد من سلامة جاك الباور وعدم وجود جفاف (دراي) في أماكن تلامسة مع البوردة

ملحوظه هامة

في بعض الحالات التي قابلتني في اعطال الباور هي وجود تلف في دائرة الحماية P. Circuit أو وجود دراي في لحامات الملفات في دائرة الشحن تؤدي إلي قصور في نقل الفولت إلي مسارة الطبيعي في دائرة اللابتوب وبالتالي فصل اللابتوب باور نهائي

ملحوظه هامة

قبل الحكم على تلف بطاريه اللابتوب في حالات أن اللابتوب لا يعمل مع وجود البطاريه يجب التأكد أولاً من سلامه الفولت على كونيكتور الشحن والتأكد من وجود فولتيه الشحن ومقدارها 3.3 قادمه من أيسي الشحن

ملحوظه هامة

حيث أن البايوس يتحكم في عمليات الباور للابتوب لذلك كثيرا ما يكون هو السبب في فصل اللابتوب باور وخصوصا في عائله ال DELL

ملحوظه هامة

واحده من أهم وأشهر أعطال أيسيه الشحن هى فصل اللابتوب باور نهائى فكن حذراً فى التعامل مع أعطال الباور فى التأكد من سلامه الأيسي من عدمه

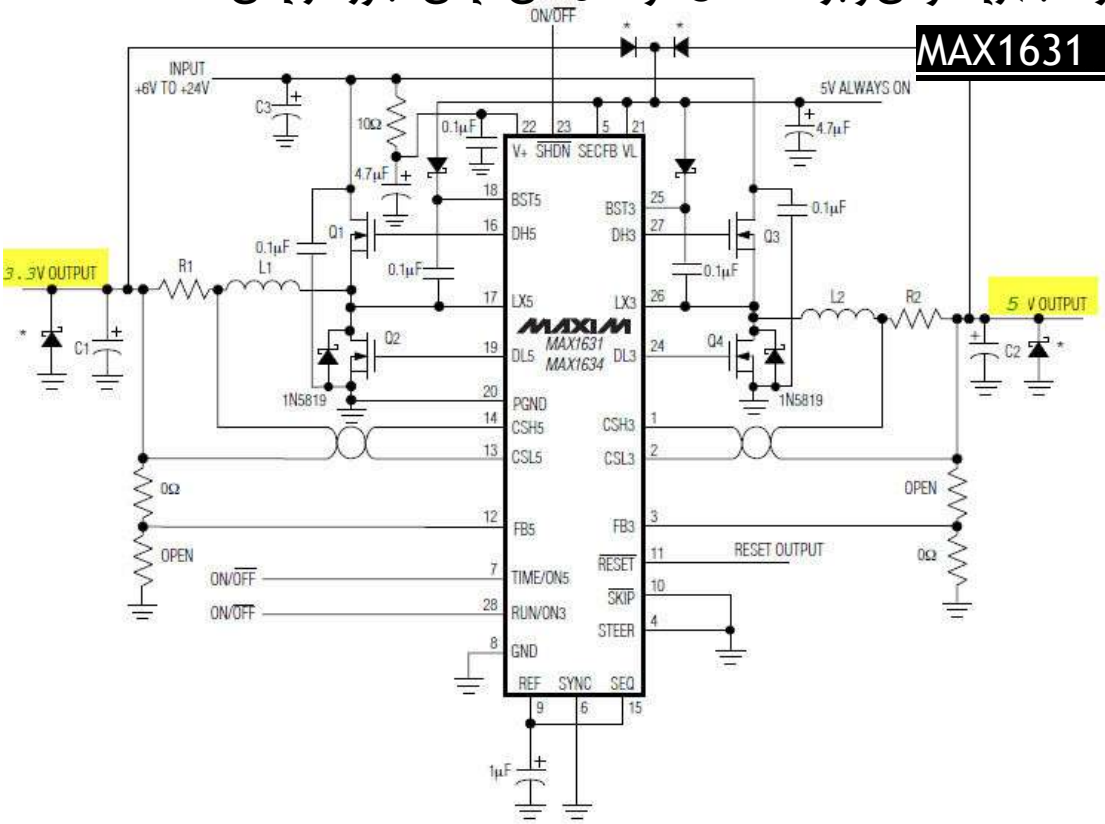
ثانياً . دائره الباور الرئيسى Power System

وهى الدائره المسئوله عن إنتاج الفولتيه الأساسيه اللازمه لتشغيل كل الدوائر الأخرى الرئيسيه والفرعيه على اللابتوب وهذه الدائره موكل إليها إنتاج فولتيتين أساسيتين هما 3.3 v , 5 v

وتوزيعهم على الدوائر المختلفه (اللوجيك + الدرايفر)

جدير بالذكر أن هذه الدائره تتكون من أيسى له قناتين أحداهما لإنتاج 3.3 فولت والثانيه مسئوله عن إنتاج 5 فولت وتلك الفولتيتين فى حاله التشغيل دائما سواء فى وجود البطاريه أو فى وجود الشاحن .وكمثال على أيسى الباور الرئيسى نأخذ

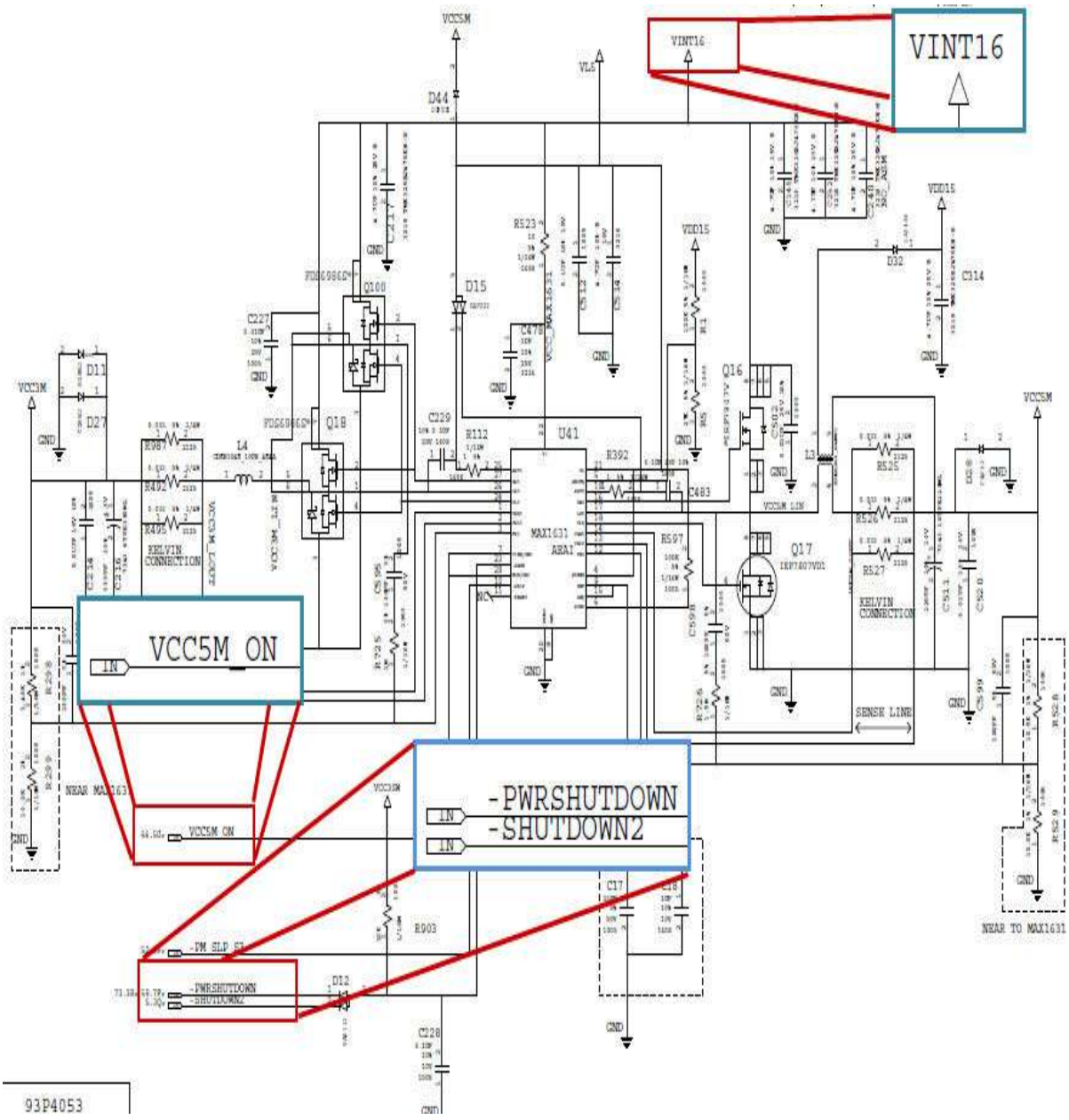
أيسى MAX1631

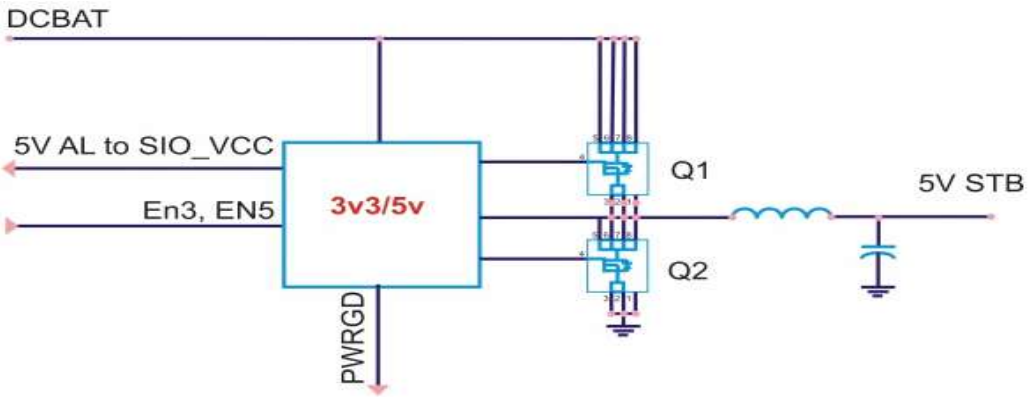


عرفنا أن الفولت الناتج من أدابتر الشحن أو من البطاريه يصل إلى الماذربورد وبالتحديد إلى دائره الباورسيستم أو أيسى الباور الرئيسى وبالتالى لكى يعمل الأيسى MAX1631 فإن هناك ثلاثه شروط أساسيه لكى يعمل

- سلامه الفولت الواصل له من الشاحن ويمثل فولت تغذيه الأيسى
- سلامه إشارات الكنترول VCC5M_ON على الأ ـ راف 7 , 28
- أن لا توجد إشاره مقا عه INTURRUPT SIGNAL مثل shutdown الناتجه من البروسيسور نتيجه لتنشيط دوائر الحمايه من زياده التيار

وتوجد تلك الإشاره على البن رقم 23 كما يتضح من الصوره التاليه



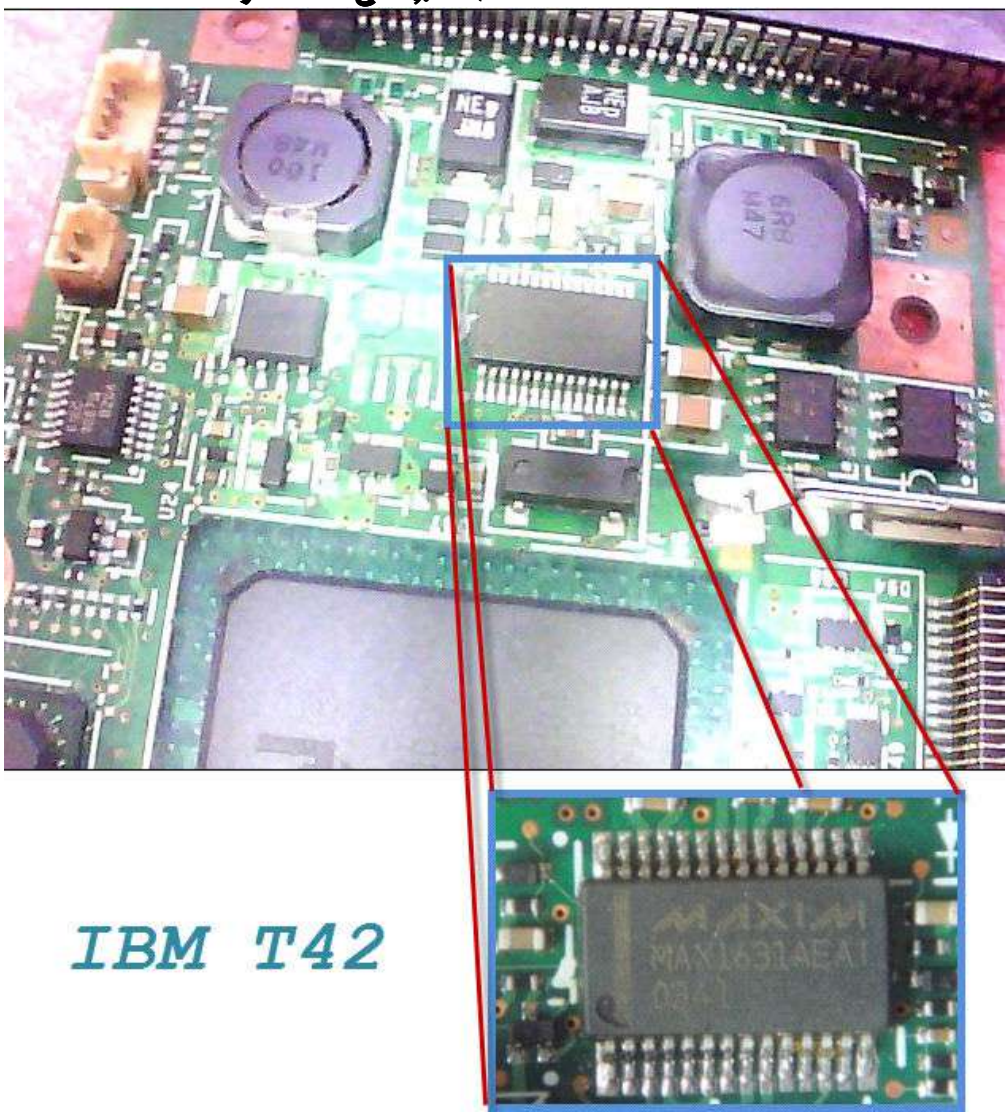


بتوافر الشروط السابقه يبدء الأيسى فى العمل وفى إنتاج الفولتيه اللازمه لتغذيه كل الدوائر على اللابتوب

ويتم إنتاج الفولتيتين عبر قناتين كل قناه موكل إليها إنتاج فولت

•قناه خاصه بإنتاج 3.3 فولت

•قناه خاصه بإنتاج 5 فولت

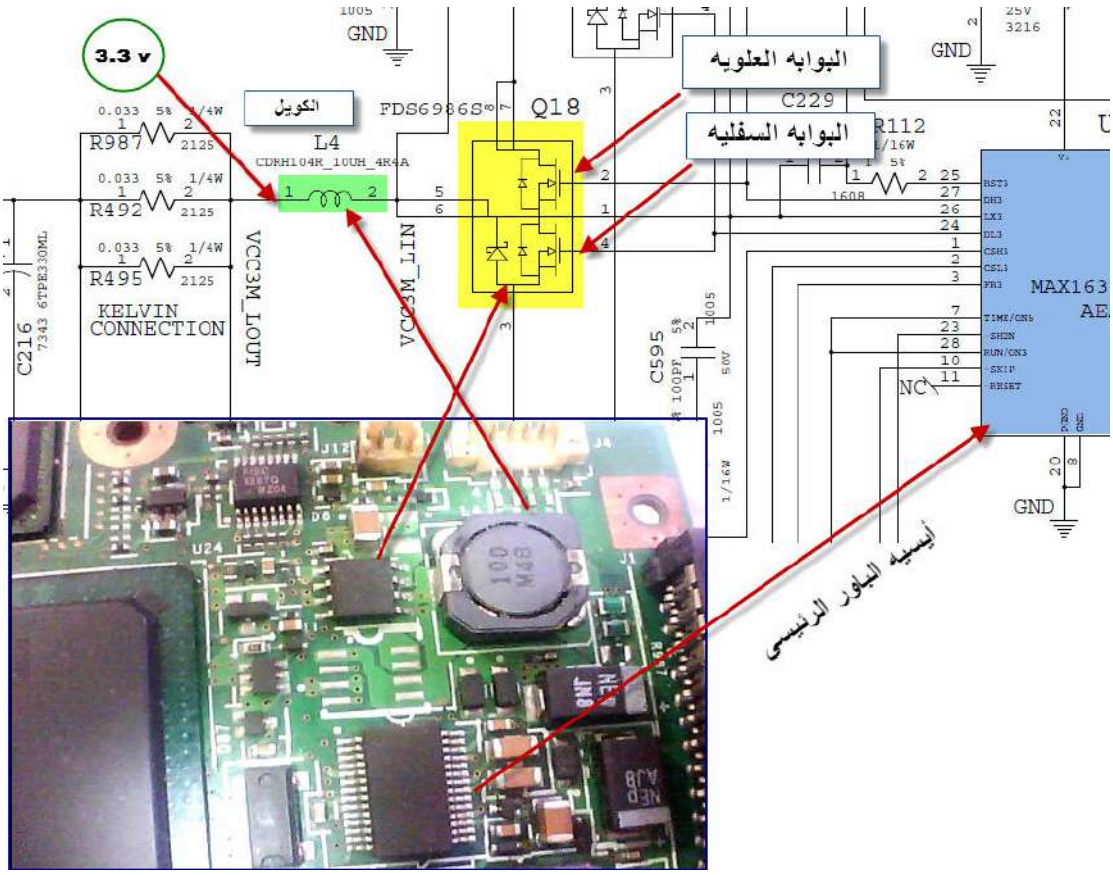


- **القناه المسئوله عن إنتاج 3.3 فولت**

وتتكون القناه من التالى

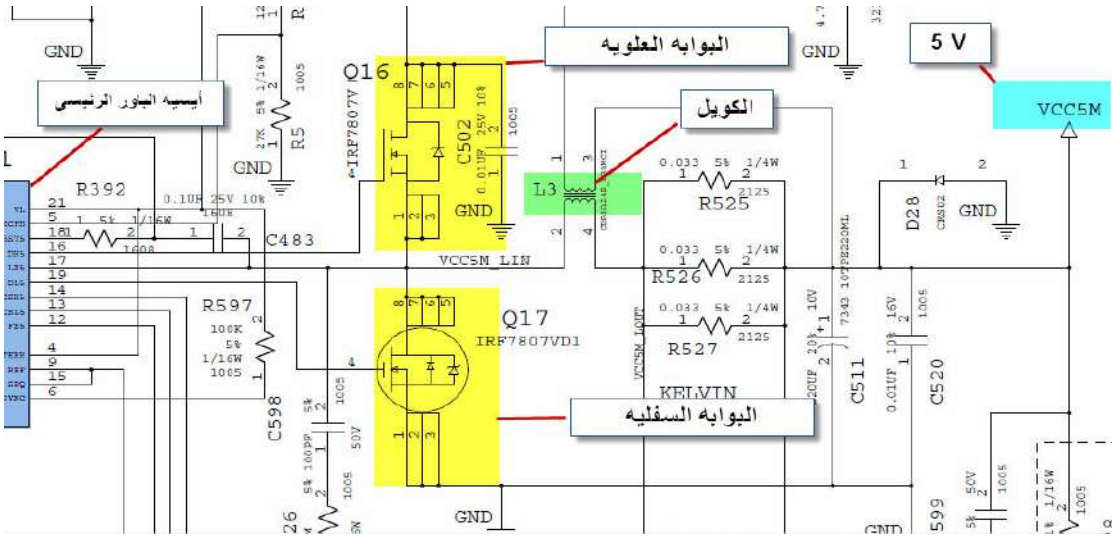
- **البوابه العلويه (الموسفت العلوى)**
- **البوابه السفليه (الموسفت السفلى)**
- **الكويل**
- **مكثفات**

وكمثال على تلك القناه نأخذ اللابتوب موضع الدراسه IBM T 42

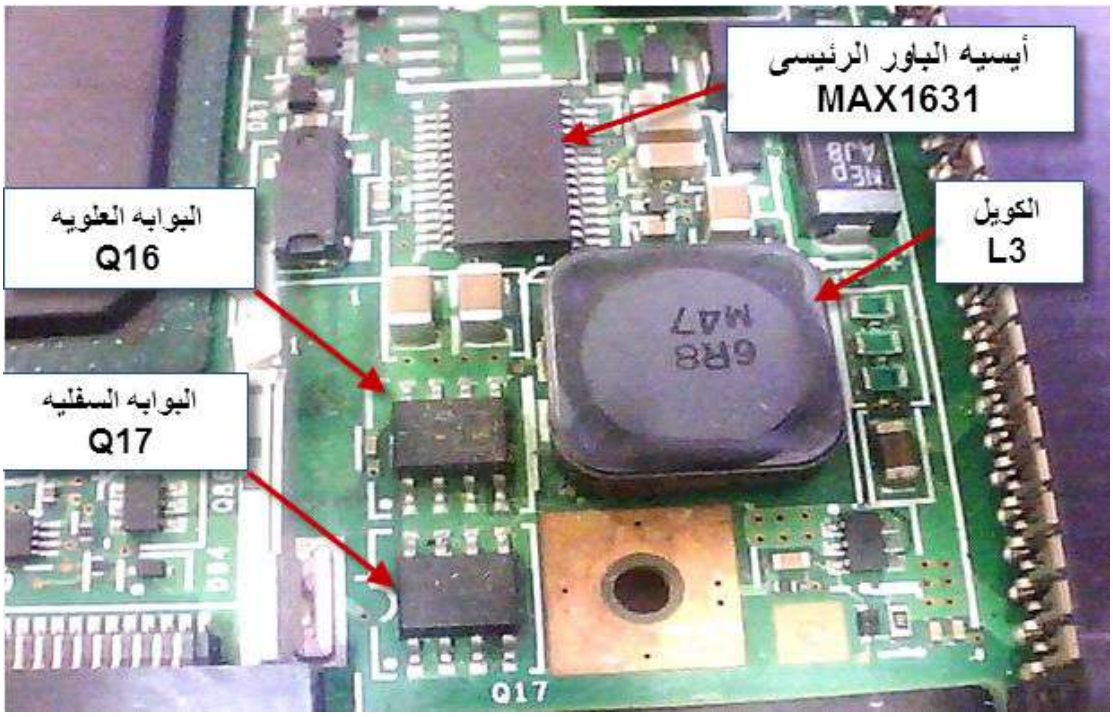


ويتم قياس الفولت على الكويل فبمجرد توصيل البطاريه أو الشاحن ومع توافر شروط تغذيه أيسى الباور الرئيسى نجد 3.3 فولت على الكويل

وكذلك الحال بالنسبه للقناه الثانيه تتكون من نفس المكونات السابقه . والصوره التاليه توضح تركيه القناه فى الدائره .



والصوره التاليه من واقع الماذر بورد



ويتم قياس الفولتيه الناتجه من القناه ومقدارها 5 فولت على الكويل

و من الصور السابقه تلاحظ التالى

مع وجود وتوافر شروط عمل أيسى الباور الرئيسى فهو يتحكم بال GATE الخاصه بالبوابات العلويه والسفليه لكل قناه وبالتالى فأيسى الباور الرئيسى كنترول على تلك البوابات

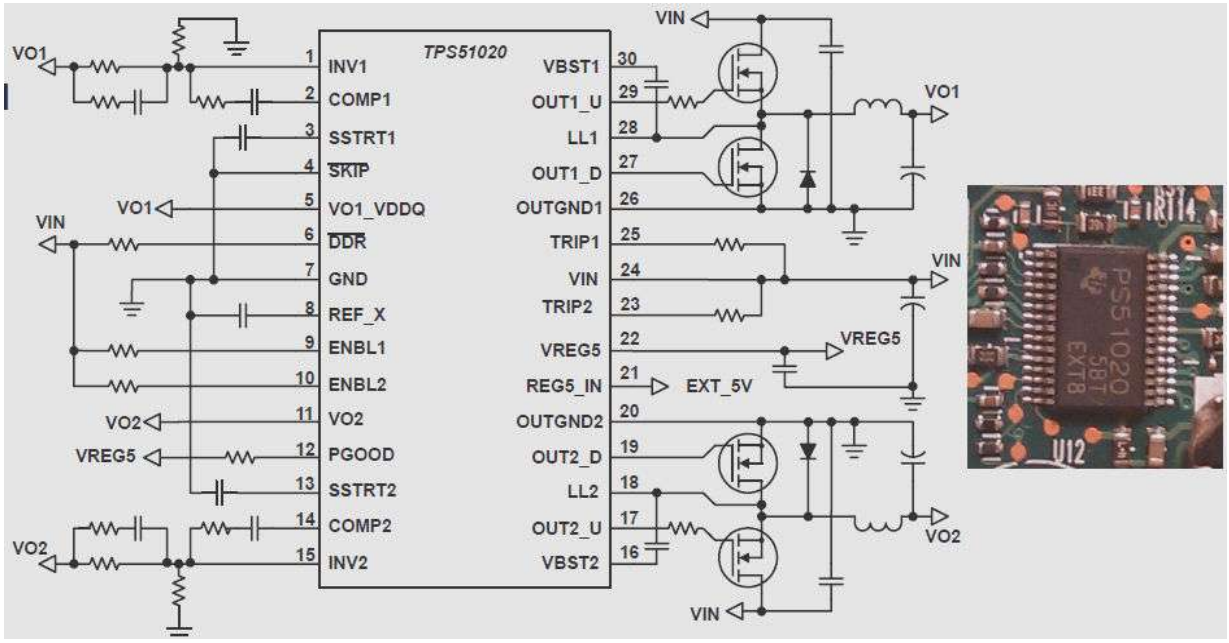
وفى حاله تلف أيسى الباور الرئيسى أو تلف فولت الدخول أو الخروج فإن ذلك يؤدى إلى فشل دائره الباور . وبالتالى فصل اللابتوب باور . وتنتج منه العديد والعديد من مشاكل الباور فى اللابتوب

ملاحظات هامه

- يصل فولت الشاحن أو البطاريه إلى الأيسى
- يرسل الأيسى 5 فولت تمر على ريجيلتور يحولها 3.3 V إلى أيسى وحده الإدخال والإخراج
- عن طريق AC_IN يتأكد أيسى SIO من وجود الشحن من عدمه
- يرسل أيسى الإدخال والإخراج SIO إشارات الكنترول الخاصه بأيسى الباور الرئيسى
- يقوم أيسى الباور الرئيسى بإنتاج الفولتيات اللازمه 3.3 V , 5 V
- يقوم أيسى الباور بإخراج إشاره POWER_GOOD وإرسالها إلى SIO
- الفولت الأساسى لتغذيه اللأيسى هو الفولت القادم من البطاريه أو أدابتر الشحن
- الفولتيات الناتجه من الأيسى هى 3.3 V , 5 V وهى الفولتيات اللازمه لتغذيه دوائر اللابتوب المختلفه

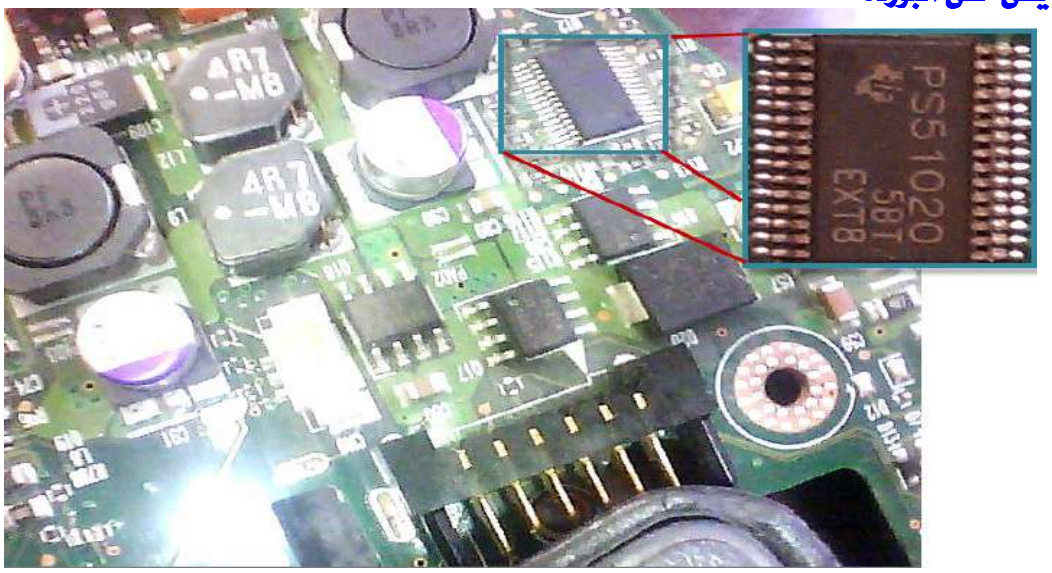
سنتناول الأن دراسه لبعض أيسيهات الباور

أيسى TPS51020

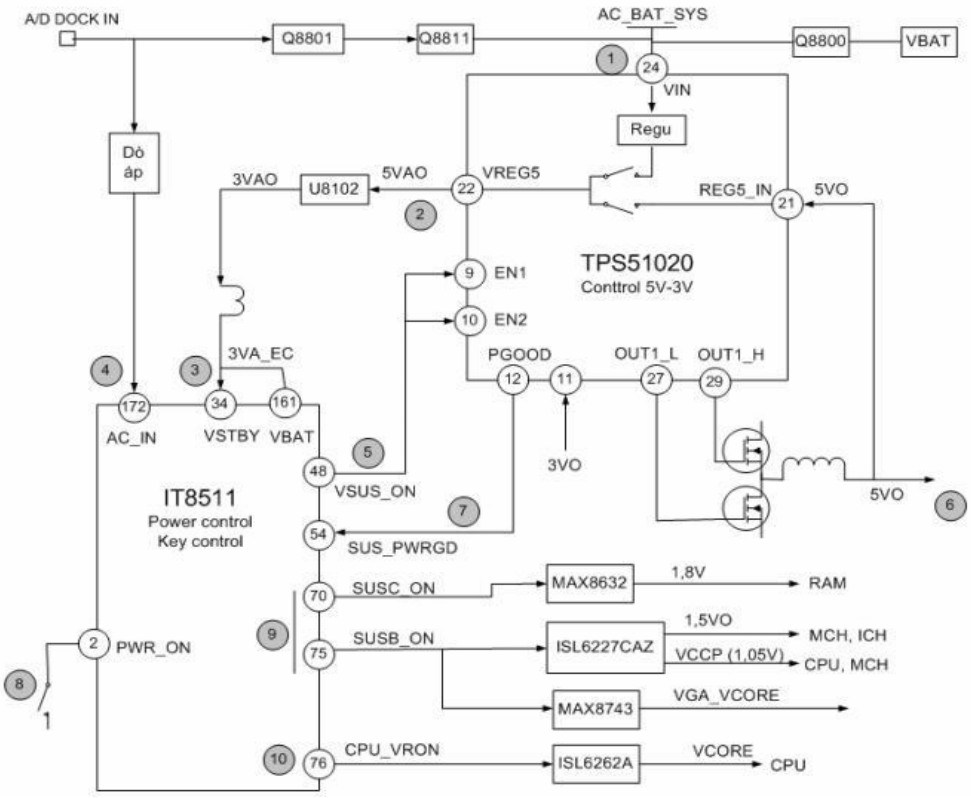


بنفس الطريقه فالأيسى له قناتين لإنتاج الفولتيه V , 5 V 3.3 لكن سنتناول بالتفصيل أليه عمل الأيسى وكيف يقوم بالعمل وإخراج الفولت المطلوب منه والتكامل بينه وبين أيسى الإخراج والإدخال

صوره الأيسى على البورده



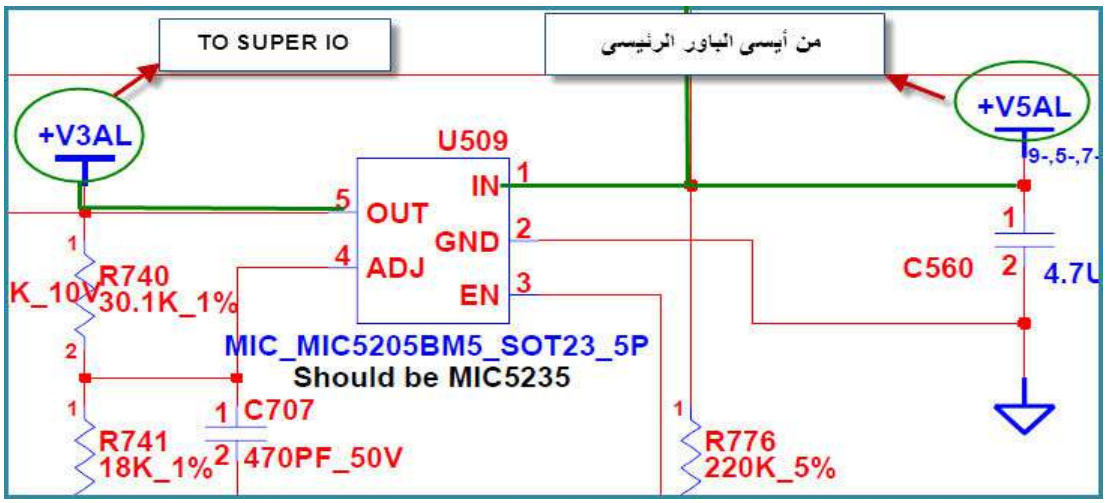
الصوره التاليه هى مخطط بسيط نتناول من خلاله أليه عمل الأيسى



خطوات عمل الأيسى

- يستقبل الأيسى الفولت على البن رقم 24 وهو الفولت القادم من الشاحن أو البطاريه AC_BAT

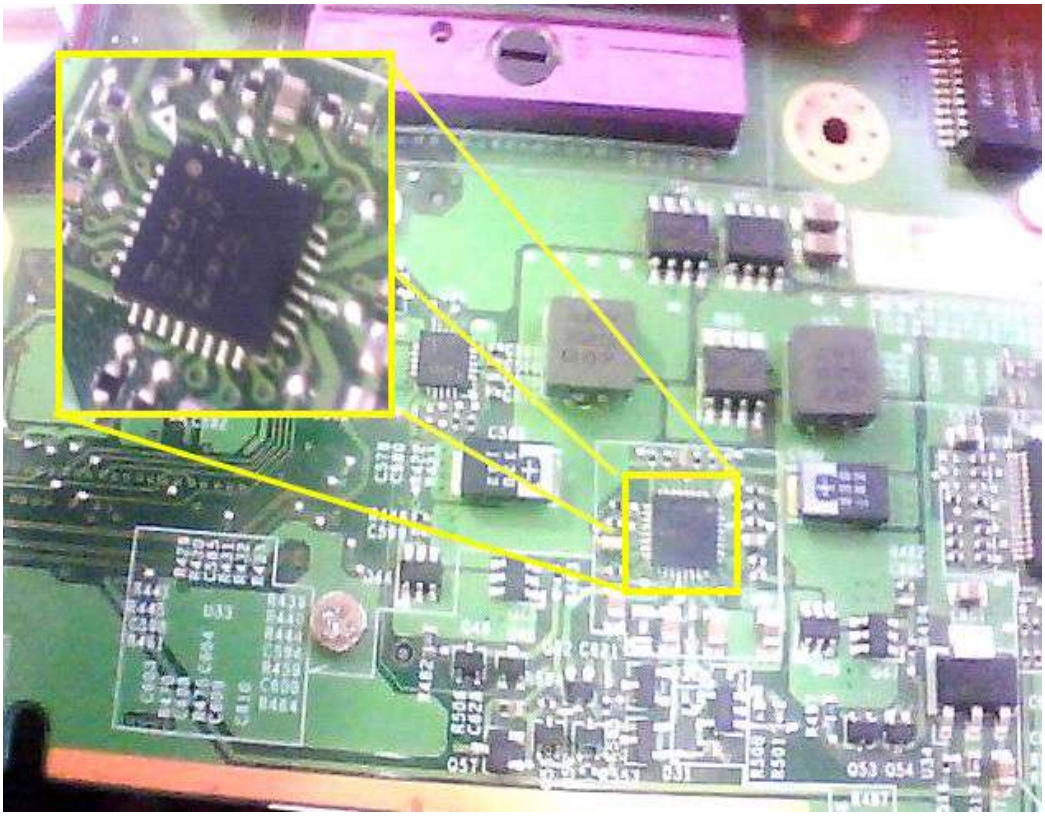
- يقوم الأيسى بإنتاج V 5 تمر على منظم جهد لتصبح V 3.3 تصل إلى أيسى الإدخال والإخراج عن طريق البن رقم 22 VREG5 كما يتتضح من الصوره التاليه



يستقبل ال SIO الفولت 3 V القادمه من ايسى الباور

- يقوم SIO بعمل DETECT لوجود الشاحن عن طريق AC_IN
- يقوم ال SIO بطلب 3.3 V , 5 V (إشارات الكنترول EN1, EN2)
- يقوم أيسى الباور بإخراج 5 فولت والتى تعطى Feed Back إلى SIO
- يقوم أيسى الباور بإخراج إشاره POWER _ GOOD ويرسلها إلى SIO

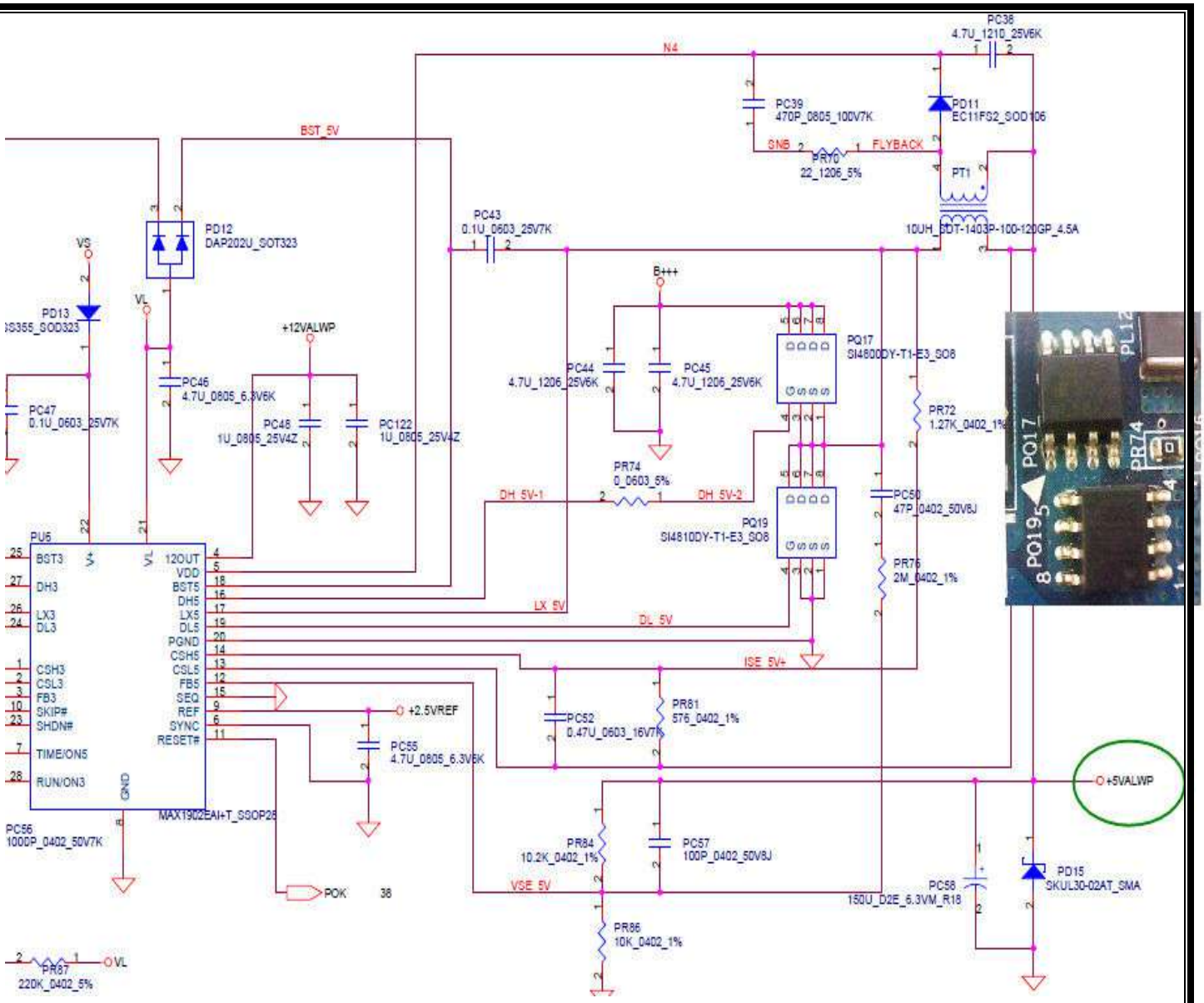
أيسى TPS51120



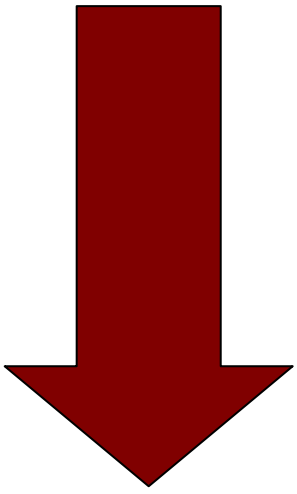
دراسه لدائره الباور الرئيسى فى لابتوب توشيبا M70-352

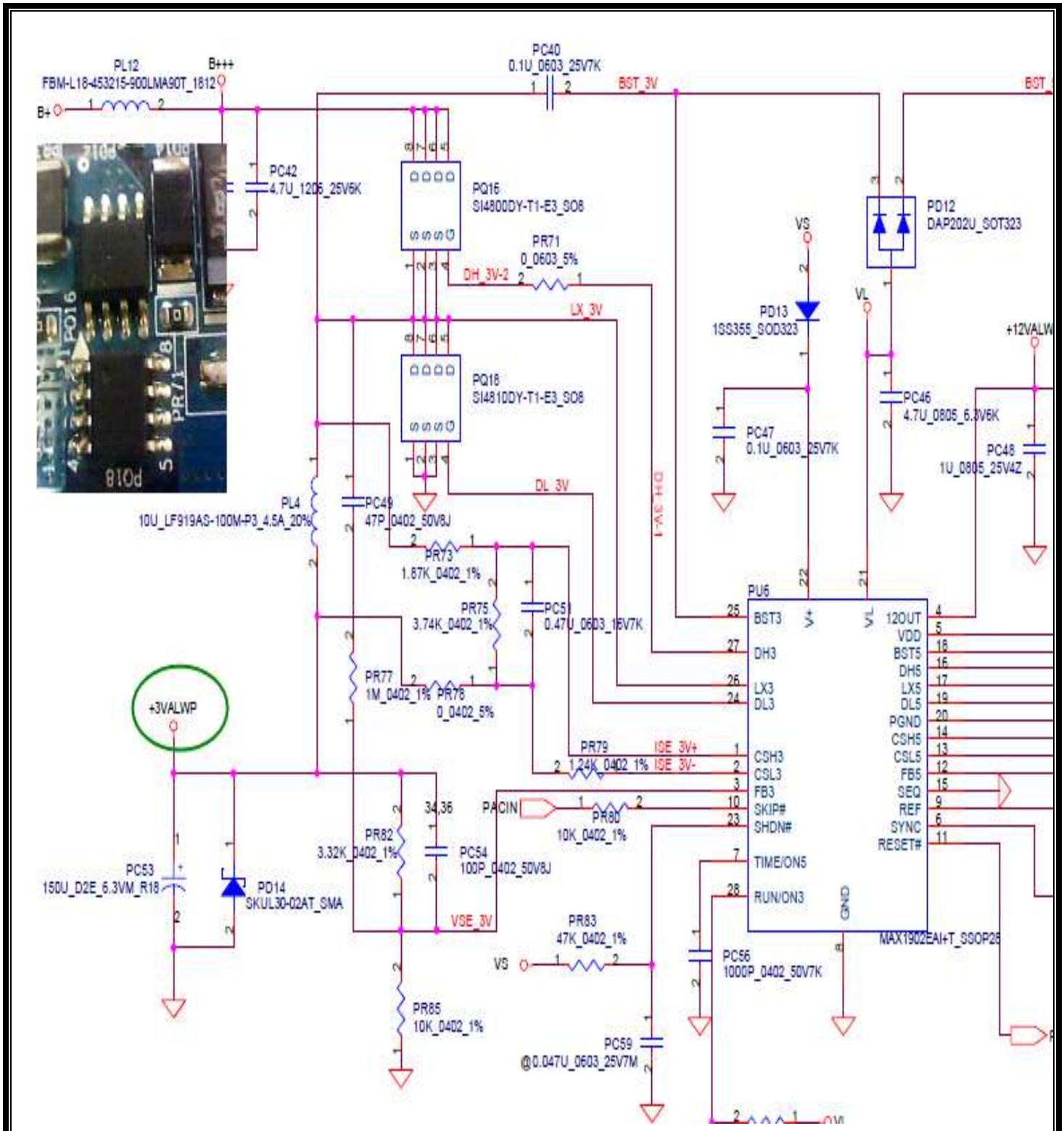
تستعمل الدائره أيسى MAX1902

وكما علمنا سابقا فإن أيسى الباور الرئيسى يقوم بإنتاج فولت اللوجيك
والدرايفرومقدارهما 3.3 فولت و 5 فولت . كل فولت ينتج من قناه خاصه بة فمثلاً
القناه الأولى تنتج 5 فولت . كما يتتضح من المخطط التالى



الجزء الثاني من الدائره خاص بإنتاج الفولتيه الثانيه 3.3 فولت




PL12
FBM-L18-453215-900LMA90T_1812
B+++
B+
PC40
0.1U_0603_25V7K
BST_3V
PC42
4.7U_1206_25V6K
PQ16
SI4800DY-T1-E3_SO8
PR71
0_0603_5%
DH_3V-2
LX_3V
PQ18
SI4810DY-T1-E3_SO8
DL_3V
PD12
DAP202U_SOT323
VS
PD13
1SS355_SOD323
VL
+12VALW
PC46
4.7U_0805_6.3V6K
PC47
0.1U_0603_25V7K
PC48
1U_0805_25V4Z
PL4
10U_LF919AS-100M-P3_4.5A_20%
PC49
47P_0402_50V8J
PR73
1.87K_0402_1%
PR75
3.74K_0402_1%
PC51
0.47U_0603_16V7K
PR77
1M_0402_1%
PR76
0_0402_5%
PU6
BST3
DH3
LX3
DL3
CSH3
CSL3
FB3
SKIP#
SHDN#
TIME/ON5
RUN/ON3
GND
12OUT
VDD
BST5
DH5
LX5
DL5
PGND
CSH5
CSL5
FB5
SEQ
REF
SYNC
RESET#
MAX1902EAI+T_SSOP28
+3VALWP
PR79
1.24K_0402_1%
ISE_3V+
ISE_3V-
PACIN
PR80
10K_0402_1%
PR82
3.32K_0402_1%
PC54
100P_0402_50V8J
VSE_3V
PC53
150U_D2E_6.3VM_R18
PD14
SKUL30-02AT_SMA
PR83
47K_0402_1%
PC56
1000P_0402_50V7K
PR85
10K_0402_1%
PC59
@0.047U_0603_25V7M

دائره البرسيسور

واحده من أشهر الدوائر على البورده ويجب فهمها فهما جيدا حتى نستطيع التعامل معها

ونستطيع بسهوله ويسر تتبع الاعطال المختلفه الخاصه بتلك الدائره

مكونات الدائره

- البروسيسور
- أيسيه الكنترول
- القناه وتتكون من

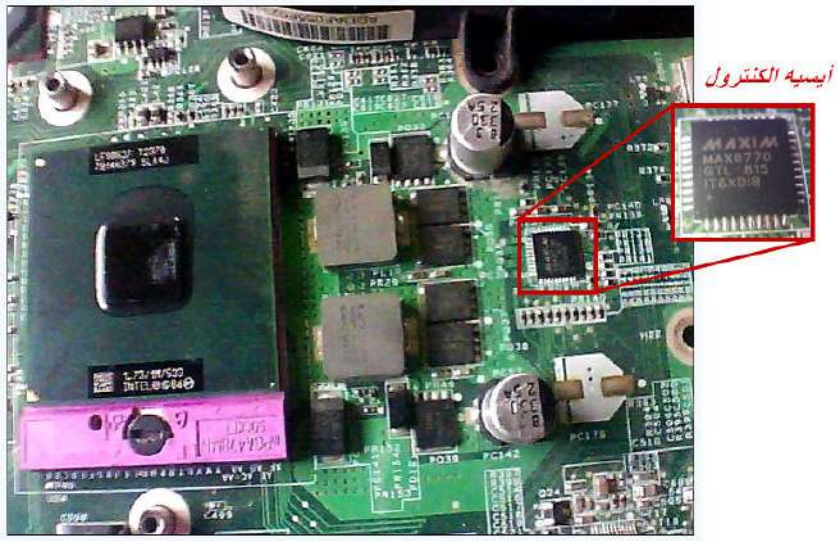
البوابة العلويه (الموسفت الرئيسى)

البوابة السفليه (الموسفت السفلى)

كويل

مكثفات

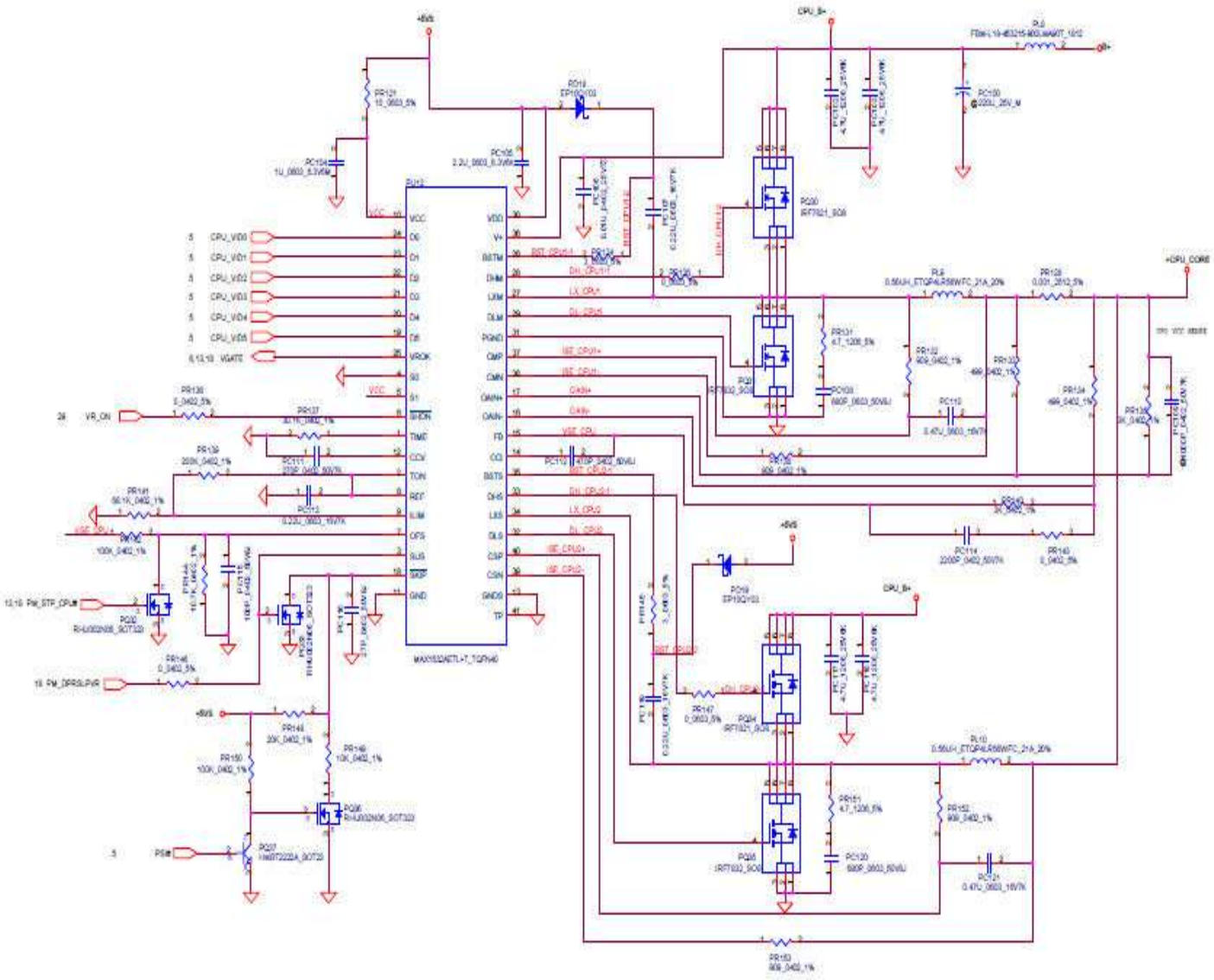
الصوره التاليه توضح دائره البروسيسور ومكوناته



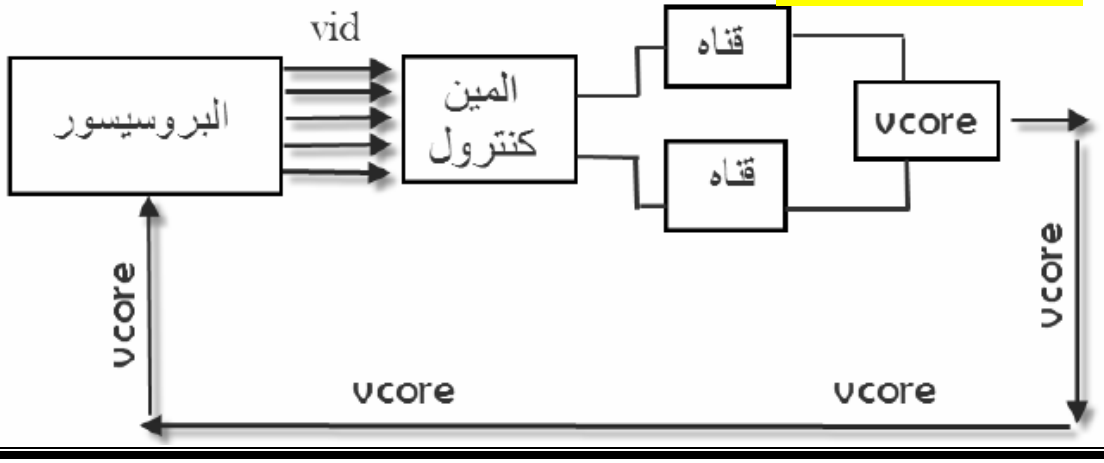
واضح من الصوره السابقه أن الدائره تتكون من عدد 2 قناه بالإضافه إلى أيسيه الكنترول والذى غالبا ما يسمى فى المصطلح الدارج لدى مهندسى الصيانه لله المكسيم لله

نظرا لإنتشار الأيسيهات الخاصه بشركه MAXIM فى اللابتوب وخصوصا فى الدوائر الرئيسيه للبورده

ولتحديد أعطال البروسيسور يجب علينا أولاً فهم الدائره الفهم الصحيح ولذلك سنقوم بدراسه دائره البروسيسور فى لابتوب توشيبا موديل M70-131 وسنتعرف بالتفصيل على تلك الدائره



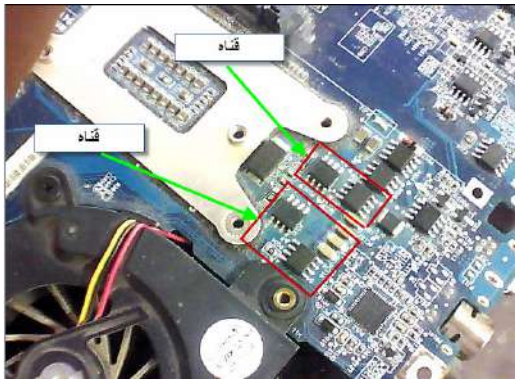
فكره عمل الدائره :-



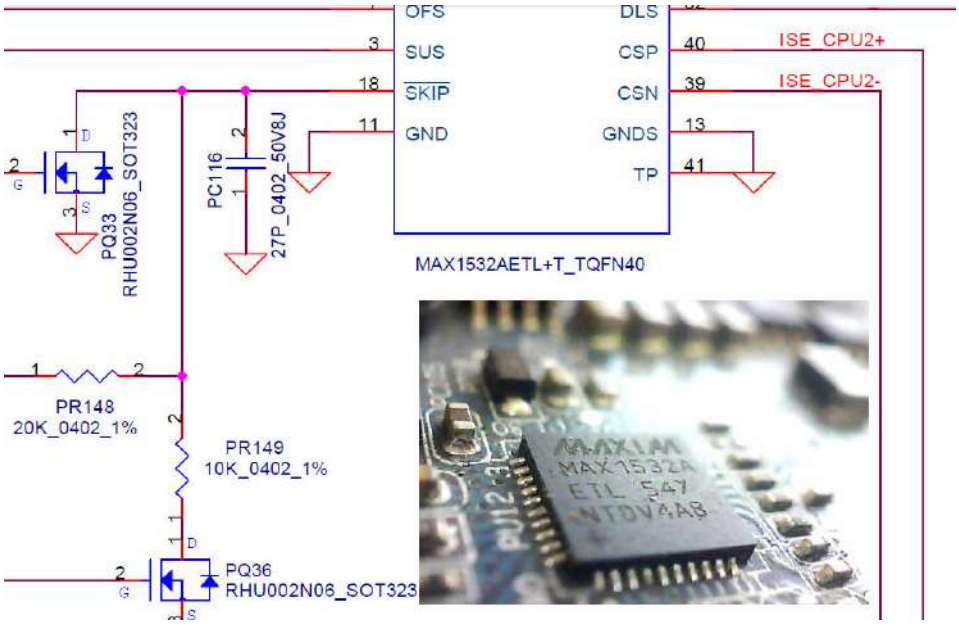
يقوم البروسيسور بإرسال إشارات تحديد الفولتيه لـ معرفات الفولتيه VID إلى أيسي الكنترول والذى بدوره يقوم عن طريق القنوات الخاصه به بإنتاج ذلك الفولت VCORE وإرساله مره أخـرى إلى البروسيسور

هذه بكل بساطه فكره عمل الدائره ... ونلاحظ أن الكنترول يقوم بالتحكم فى القنوات المختلفه وتوزيع فتره التشغيل بالتساوى بين القنوات المختلفه فيما يسمى Duty Cicle أو فتره التشغيل الخاصه بكل فإذا كانت الدائره تتكون من قناتين فكل واحده ستعمل نصف الوقت وإذا كانت الدائره تتكون من ثلاثه قنـوات فكـل واحده ستعمل ثلث الوقت .

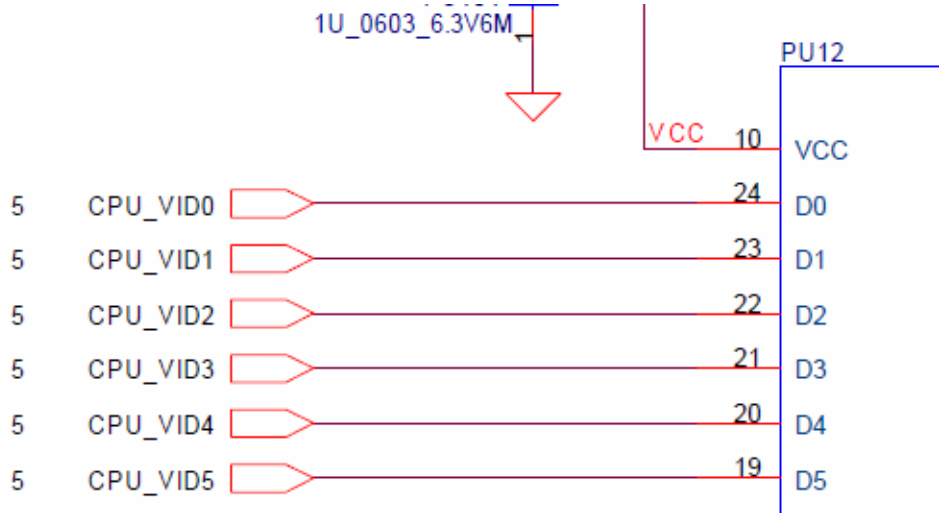
واضح من مخطط اللابتوب أن الدائره تتكون من عدد 2 قناه كما يتتضح من الصوره التالية



تستخدم الدائره مكسيم 1532



وكما علمنا فى فكره عمل الدائره يقوم البروسيسور بإرسال إشارات ال VID إلى الكنترول وعلى أساس تلك الإشارات

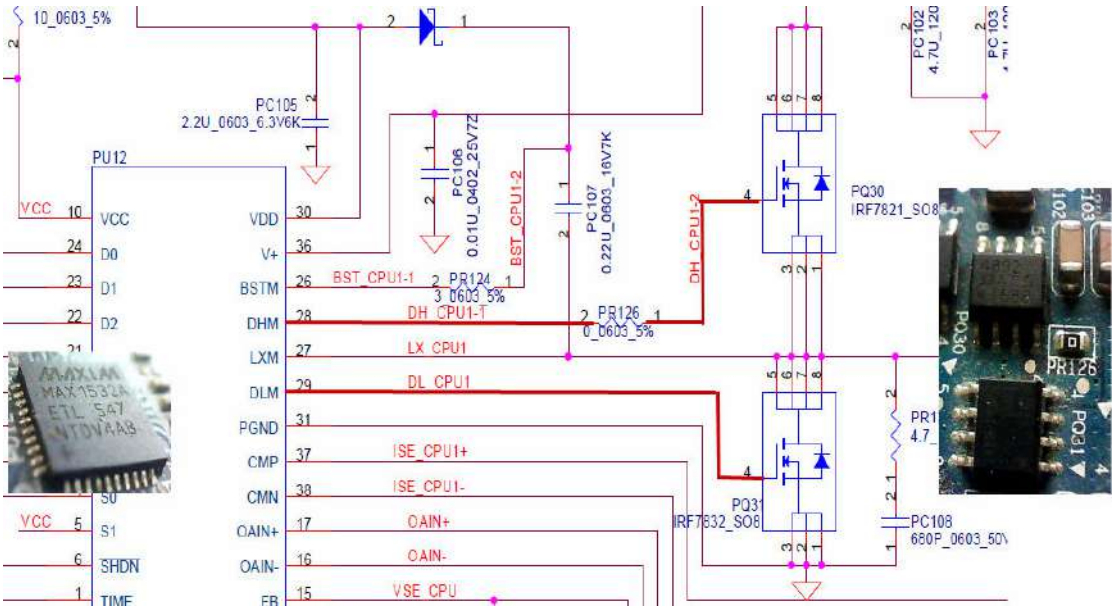


يقوم الأيسى بتحديد قيمه الفولت اللازم لتغيه البروسيسور .
وعن طريق القنوات المختلفة يقوم بإخراج ذلك الفولت

ويقوم الأيسى أيضاً بالتبديل بين القنوات فى التشغيل . فعندما تكون القناه الاولى فى وضع التشغيل ON تكون القناه الثانيه فى وضع OFF

وعندما تكون القناه الثانيه فى وضع ON تصبح القناه الأولى فى وضع OFF

ويتحكم الكنترول عموما فى القناه عن طريق التحكم فى بوابات GATES الخاصه بالموسفت الرئيسى والفرعى
ولنلقى نظره عن قرب عن ترابط الأيسى مع القنوا ت وطريقة التحكم وميكانيكيه عمل الأيسى



نلاحظ من الصوره السابقه أن الأيسى يتحكم فى البوابه G الخاصه بالموسفت العلوى (البوابه العلويه) DHM وكذلك يتحكم فى البوابه G الخاصه بالموسفت السفلى (البوابه السفليه) LHM

وفكره تشغيل القناه تعتمد أساساً على أن الكنترول يقوم بإرسال الفولت على بوابه الموسفت الرئيسى ومع وجود الفولت على الدرين يتحقق شرط تشغيل الموسفت الرئيسى وبالتالى تشغيل القناه ككل

لتصبح القناه كلها فى وضع ON ويقع على عاتقها إنتاج الفولت الخاص بتشغيل البروسيسور

فى تلك اللحظه ومهما كانت عدد القنوات المستعملة فى الدائره فإن الأيسى يقوم بفصل الفولت عن البوابات الخاصه بالموسفتات الرئيسيه الخاصه بكل قناه وبالتالى تصبح تلك القنوات فى وضع عدمالتشغيل OFF

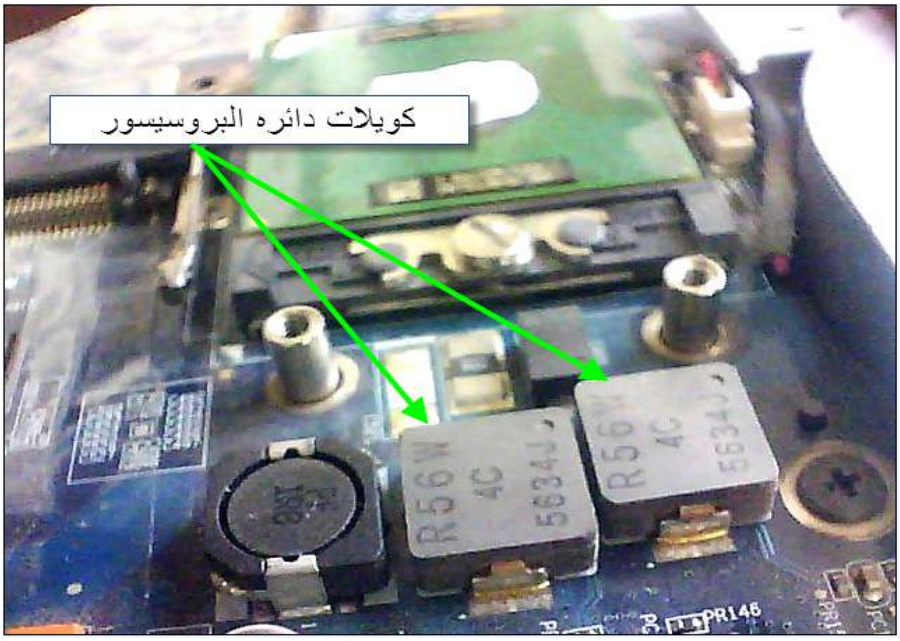
وتحدث تلك العمليه بالتبديل بين تلك القنوات وبنفس الطريقه

معلومه هامه

جدير بالذكر أن الفولت اللازم لتغذيه البروسيسور يتراوح بين 1.0 فولت الى 1.7 فولت

معلومه هامه

يمر الفولت بعد خروجه على الكويل وبالتالى سنتخذ الكويل هو نقطه الإختبار التى سنحدد على أساسها سلامه الفولتيه اللازمه لتغذيه البروسيسور Vcore



معلومه هامه

لكل قناه الكويل الخاص بها وبالتالى أسهل طريقه لمعرفه عدد القنوات هو عدد الكويلات الموجوده فى الدائره

فمثلا فى الصوره السابقه يوجد عدد 2 كويل وبالتالى فإن هذه الدائره تتكون من قناتين

معلومه هامه

إذا تم رفع الوسفت الرئيسى من القناه يتم إلغاء القناه بالكامل ولا يعنى ذلك تلف الدائره فالدائره ستعمل بباقى القنوات الأخرى

طريقه إختبار الفولت فى دائره البروسيسور

يتم قياس الفولت على الكويل كما الخاص بأى قناه من قنوات البروسيسور
حيث يتم ضبط الأفوميتر على الوضع DC20 ووضع الطرف الأسود على الأرضى والطرف الاحمر على أحد أرجل الكويل القراءه الناتجه تكون هى مقدار الجهد اللازم لتغذيه البروسيسور

وتكون الفولتيه فى حدود من 1.0 إلى 1.7 فولت
كما عرفنا سابقا

دائره الرمات

دائره الرمات فى بورده اللابتوب هى وحده من وحدات الشيب الرئيسى . وهناك العديد من أنواع الرمات والتى سنتناول أهم الانواع منها وهى كالتالى

- SDRAM
- DDR 1
- DDR 2
- DDR3

الصوره التاليه لرمات من نوع SDRAM

الصوره التاليه لرمات من نوع DDR 1

صوره الرمات من نوع DDR 2

صوره الرمات من نوع DDR 3

ولكل نوع من الانواع السابقه التغذيه الخاصه به . وتلك التغذيه (الفولتيه) تكون مكتوبه على بنك الرمات .

ويجب أن نلاحظ أن هناك نوعين من الفولتيات اللازمه لتغذيه الرمات فى اللابتوب وهما

- **تغذيه الرام** (لازمه لتغذيه أيسى السوفت وخلايا الرام)
- **تغذيه أطراف الرمات** Bus Termination

الجدول التالى يبين التغذيه اللازمه لكل نوع من أنواع الرمات

نوع الرامه	SDRAM	DDR 1	DDR 2	DDR 3
فولت الرامه	3.3 v	2.5 v	1.8 v	1.5 v
تغذيه الأطراف	1.65 v	1.25 v	0.9 v	0.75 v

ويجب أن نعرف أن هناك طريقين للحصول على تلك الفولتيات اللازمه لتغذيه الرمات

أولاً : -

أيسى يقوم بإخراج فولت تغذيه الرمات (بنظام السويتش مود)
أيسى يقوم بإخراج تغذيه أطراف الرمات

ثانيا :-

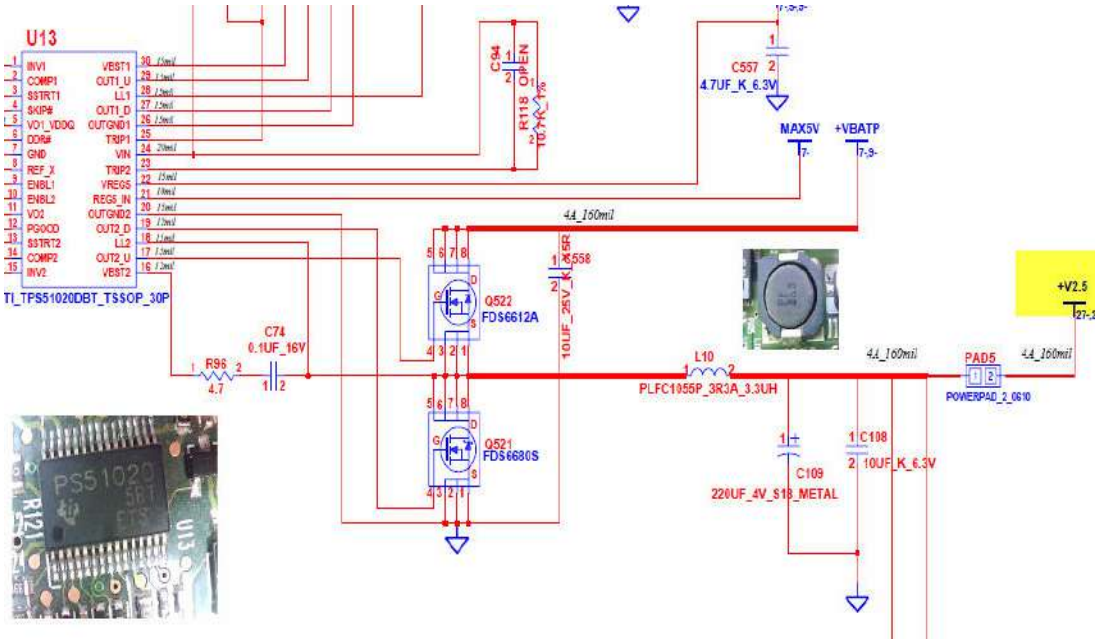
أيسى يقوم بإخراج الفولتيتين معا فولت تغذيه الرمات وفولت الأطراف

وسنقوم بدراسه النوعين معا مع التعرض لطرق قياس وإختبار سلامه الرمات

طرق تغذيه الرمات

سنتناول الأن الطريقه الاولى التى يكون فيها عدد 2 أيسى الأول مسئول عن إنتاج الفولـت الـلاذم لتغذيـه الرمات والثانى لإنتاج فولت أطراف الرمات

ولنأخذ مثالاً للابتوب HP COMPAQ NCX6110



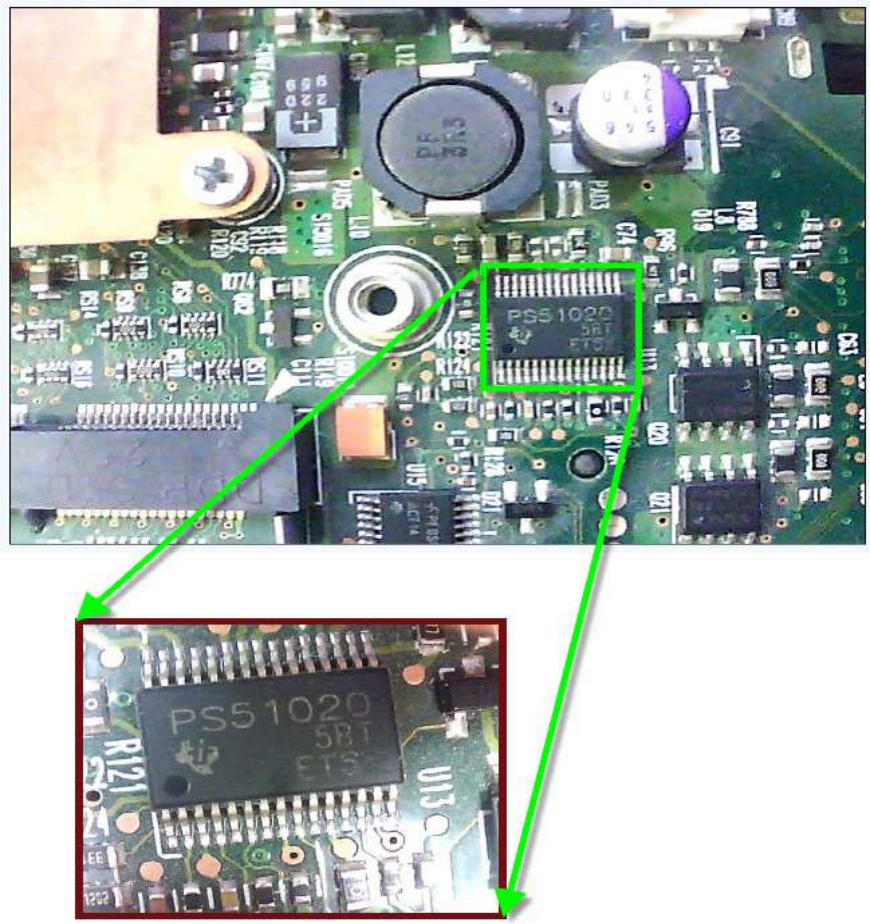
يستخدم اللابتوب أيسى 51020 للحصول على 2.5 فولت اللاذمه لتغذيه الرمات

تمر تلك الفولتيه على 2 موسفت هما البوابه العلويه Q 522 والبوابه السفليه Q 521

ثم تمر الفولتيه الناتجه ومقدارها 2.5 فولت على الكويل L 10 ثم بعدها على المكثفين

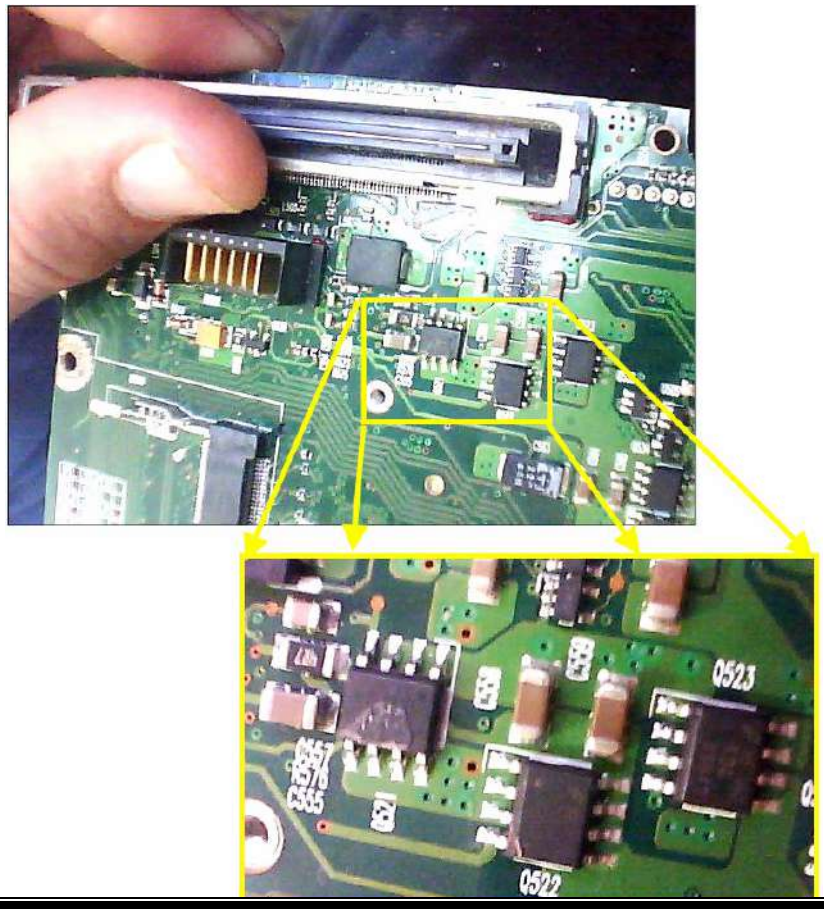
C 109 , C 108 ثم بعد ذلك يتك تسليم تلك الفولتيه إلى الرمات

الصوره التاليه توضح الايسى والكويل



الأيسى PS51020 هو المسئول عن إنتاج 2.5 فولت اللاذمه للرامات

الصوره التاليه توضح قناه تغذيه الرامات (البوابات العلويه والسفليه) والتى توجد فى الجهه الأخرى من البورده



البوابتين Q522 , Q521 هما البوابتين العلويه والسفليه ومن خلالهما يتم إنتاج الفولت اللازم للرامات وفى الحاله موضع الدراسه 2.5 فولت

بقى الجزء الثانى وهو الحصول على الفولتيه اللازمه لتغذيه أطراف الرمات

ويتم الحصول على على تلك الفولتيه بإستخدام أيسى يقوم بأخذ الفولت الناتج من كنترول الرمات
ويقوم بإخراج نصفه أو بمعنى أخر

فولت تغذيه أطراف الرمات = نصف فولت تغذيه الرامه

وبالتالى ففى حاله الرمات من نوع DDR 1 فولت الأ ـراف = 1.25 فولت

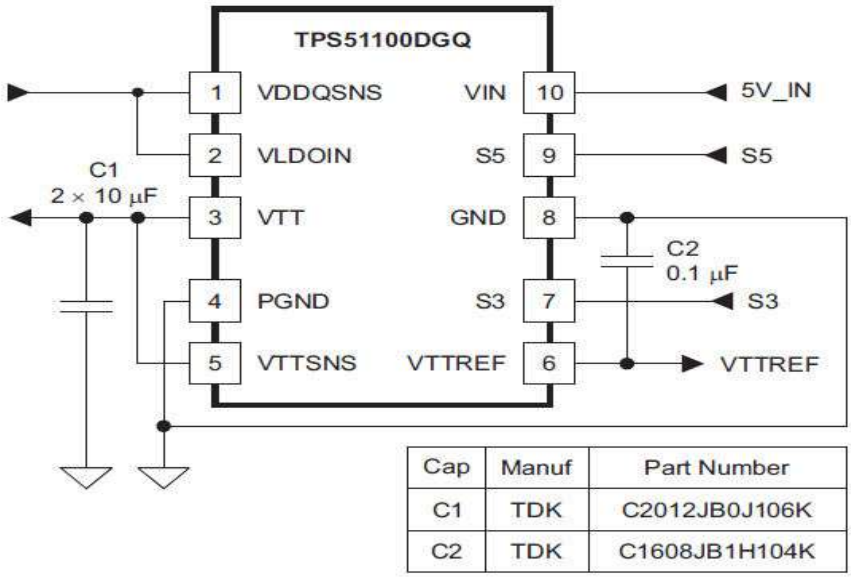
وفى اللابتوب موضع الدراسه الايسى المسئول عن إنتاج فولت أ ـراف الرمات هو

TPS51100

والداتا شيت الخاصه به هى

APPLICATIONS

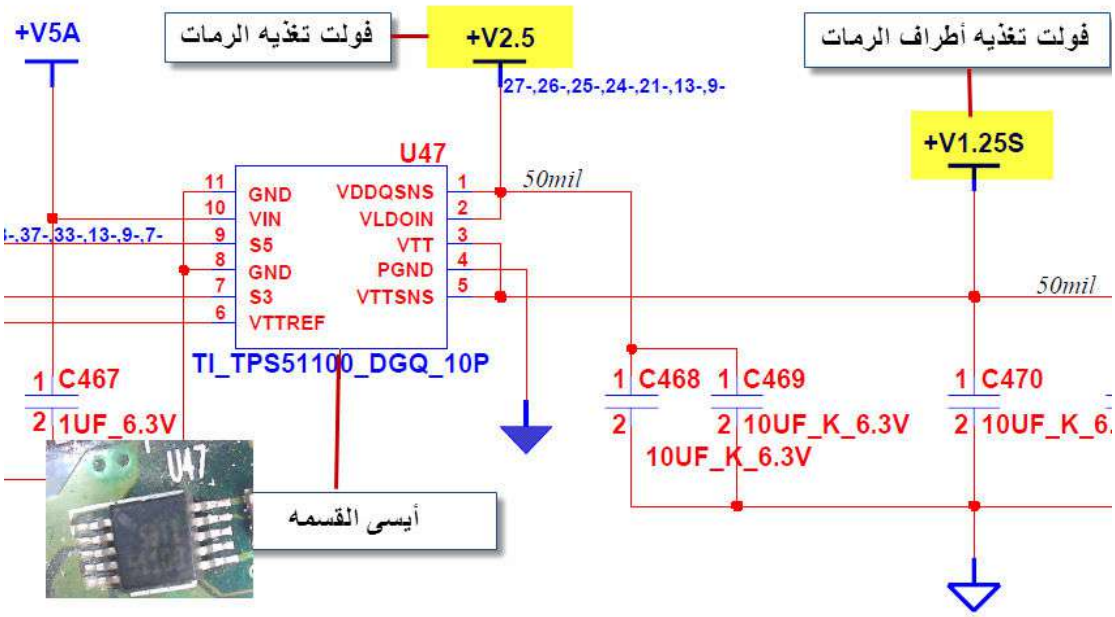
- DDR, DDR2, DDR3 Memory Termination
- SSTL-2, SSTL-18 and HSTL Termination



Cap	Manuf	Part Number
C1	TDK	C2012JB0J106K
C2	TDK	C1608JB1H104K

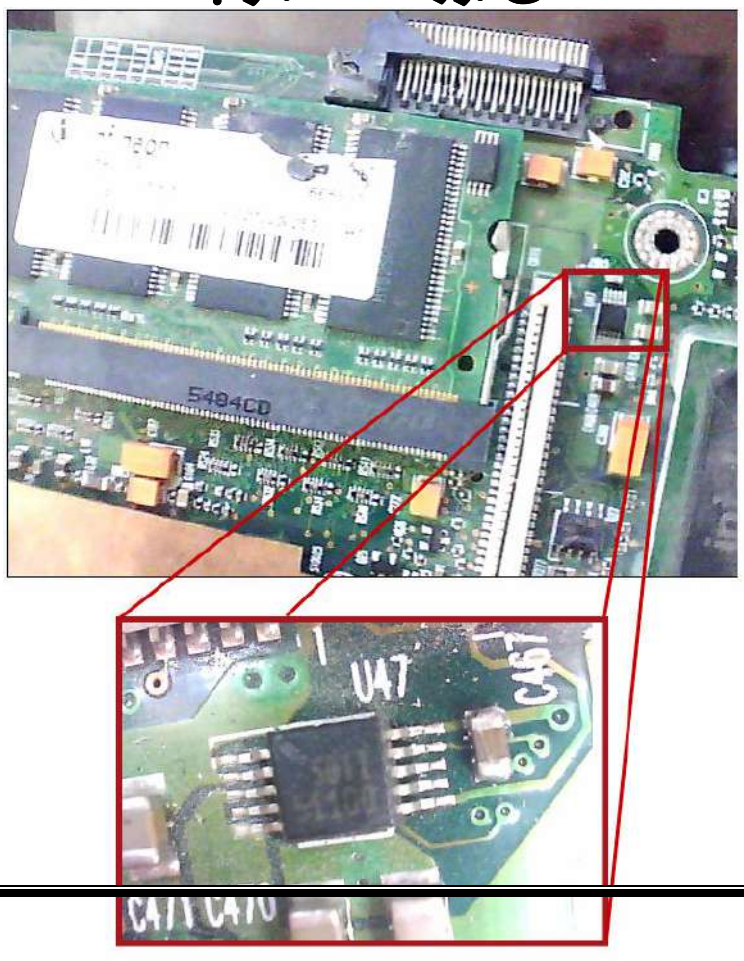
الصوره التاليه من مخطط اللابتوب موضع الدراسه

HP COMPAQ NCX6110



الصوره التاليه توضح شكل الأيسى على الطبيعه

فى بورده اللابتوب



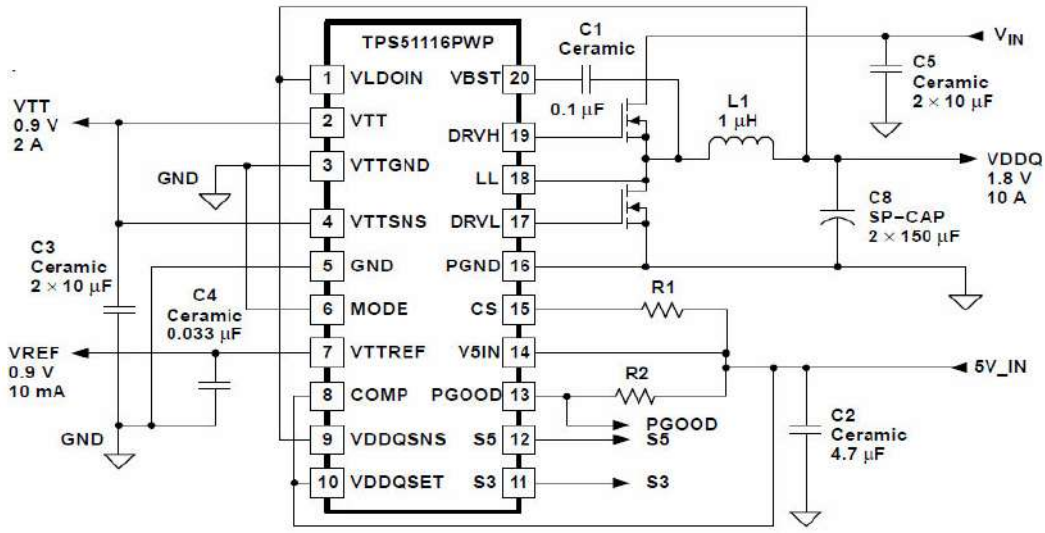
الصوره السابقه لأيسى تغذيه أ ـراف الرمات وغالبا ما يسمى أيسى القسمه لانه يأخز فولت الرامه كدخول ويقوم بقسمته وإخراج فولت تغذيه الأ ـراف

الطريقه الثانيه

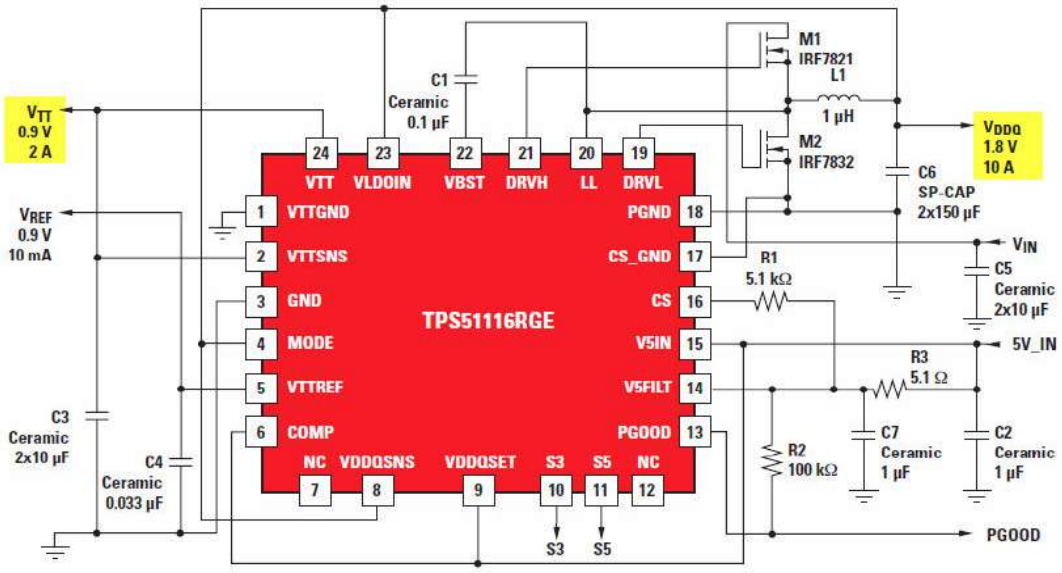
هى التى يكون فيها أيسى واحد يقوم بإخراج الفولتيتين معا أى أن الأيسى يقوم بإخراج الفولتيه اللازمه لتغذيه الرمات وكذلك فولتيه الباص Bus Termination

أيسى TPS51116

ولنأخذ مثال على ذلك أيسى TPS51116 والمشهور جدا فى عائلات اللابتوب المختلفه وهذا الأيسى يخرج فولتيات تغذيه الرمات وفولتيات الاطراف معاً



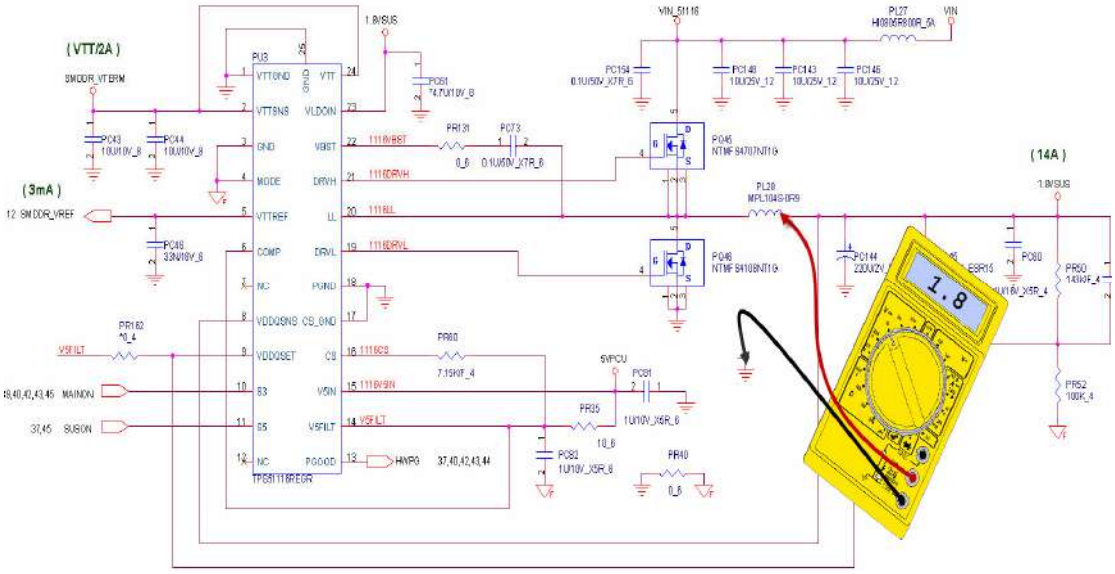
الصوره التاليه توضح مخطط تفصيلى للأيسى والقناه الخاصه به مأخوذه من الداتا شيت للأيسى نفسه



لاحظ من الصوره السابقه الأيسى يقوم بإخراج الفولت المطلوب للرامه من نوع DDR 2 وهو 1.8 فولت وكذلك يخرج فولت الأطراف VTT = 0.9 V

ويلاحظ أنه فى كلتا الحالتين سواء كان الأيسى مسئول عن إنتاج الفولتيه الخاصه بتغذيه الرمات أو بإنتاج الفولتيتين (تغذيه الرامه + تغذيه الأطراف) فإن الجزء المسئول عن إنتاج فولت الرامه يتكون من بوابتين علويه وسفليه وكويل ومجموعه مكثفات .

هذا ويتم قياس الفولت على الكويل الخاص بتلك القناه وقيمه الفولت تكون مساويه لقيمه الفولت المطلوب لتغذيه الرامه



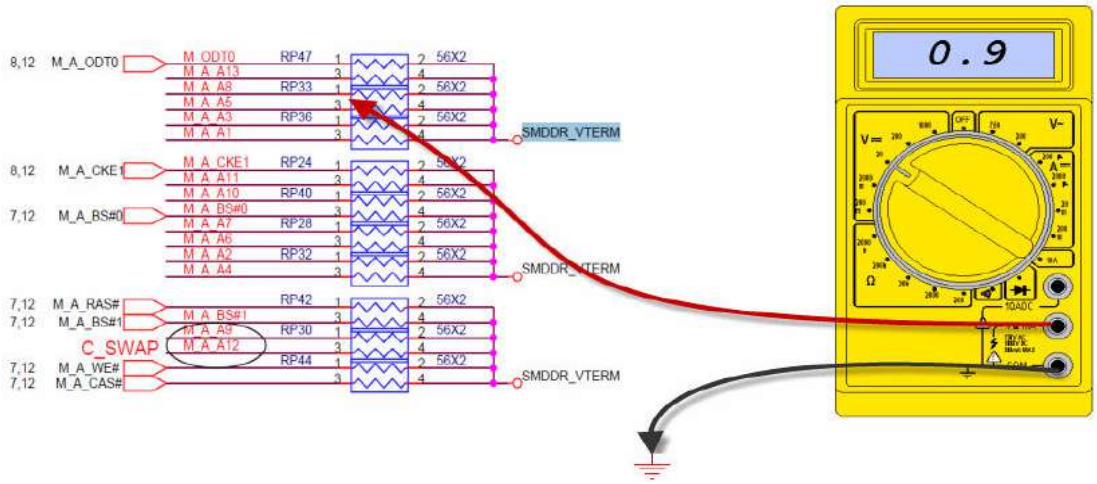
ويمكن أيضاً أن يتم قياس تلك الفولتيه على سلوت الرمات أو بنك الرمات نفسه

وسنتناول تلك النقاط بالتفصيل لكل نوع من أنواع الرمات بصوره مستقله

أما بالنسبه لتغذيه الأطراف فيتم قياسها على المقومات الشبكيه المجاوره للأيسى أو لبنك الرامه نفسه

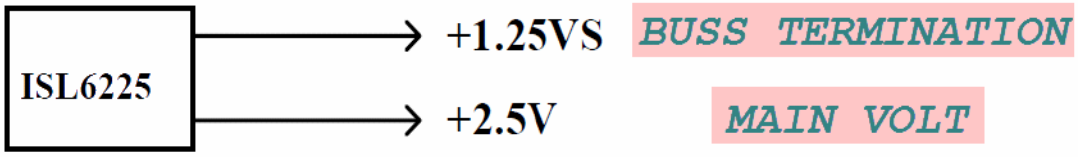
وكما علمنا فقيمه الفولت اللاذم لتغذيه الأطراف تساوى نصف فولت تغذيه الرامه .

والصوره التاليه توضح طريقه القياس بالأفوميتر

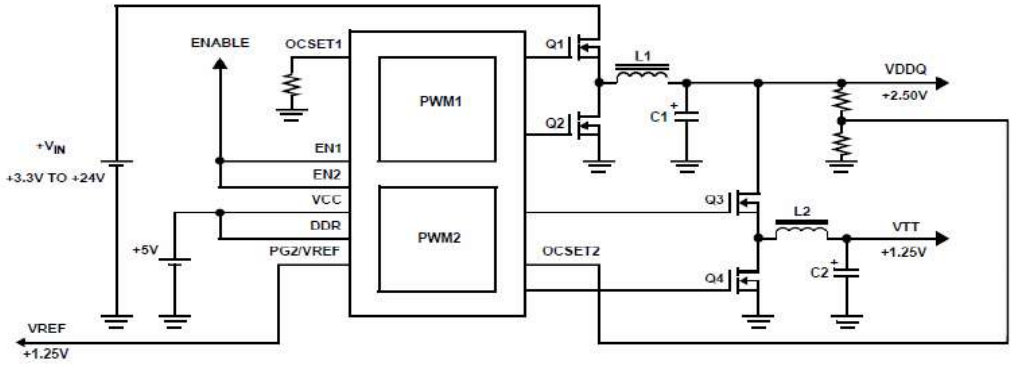


أيسى ISL6225

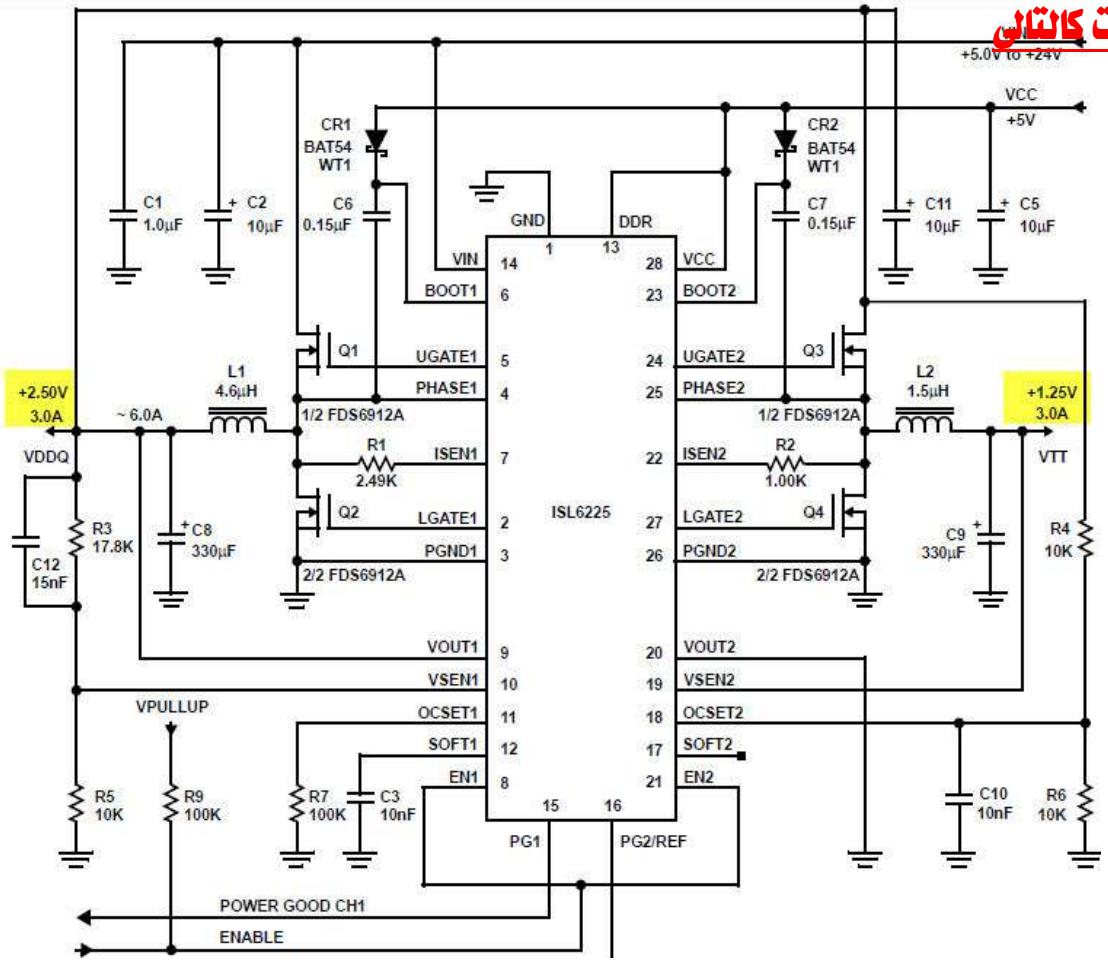
هو واحد من أيسيهات الرام التى تخرج كلا الفولتيتين اللازمتين للرام وهى الفولتيه الاساسيه للرام بالإضافه إلى فولت تغذيه الاطراف



الداتا شيت للأيسى كالتالى

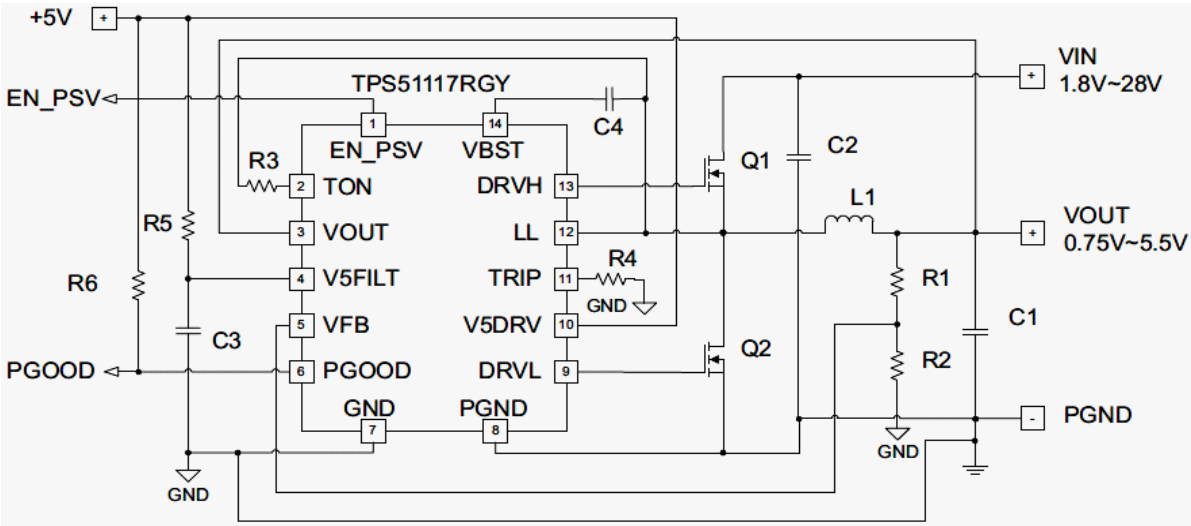


وتشريح الفولتيات كالتالى



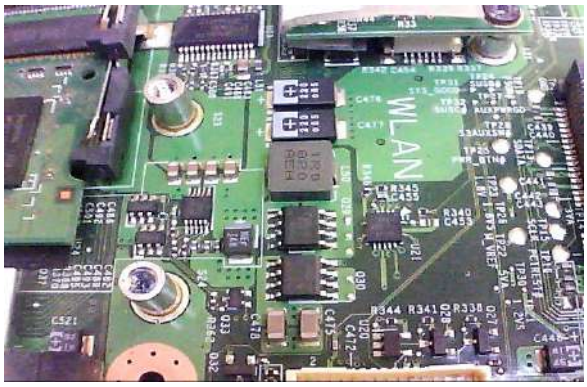
أيسى 51117

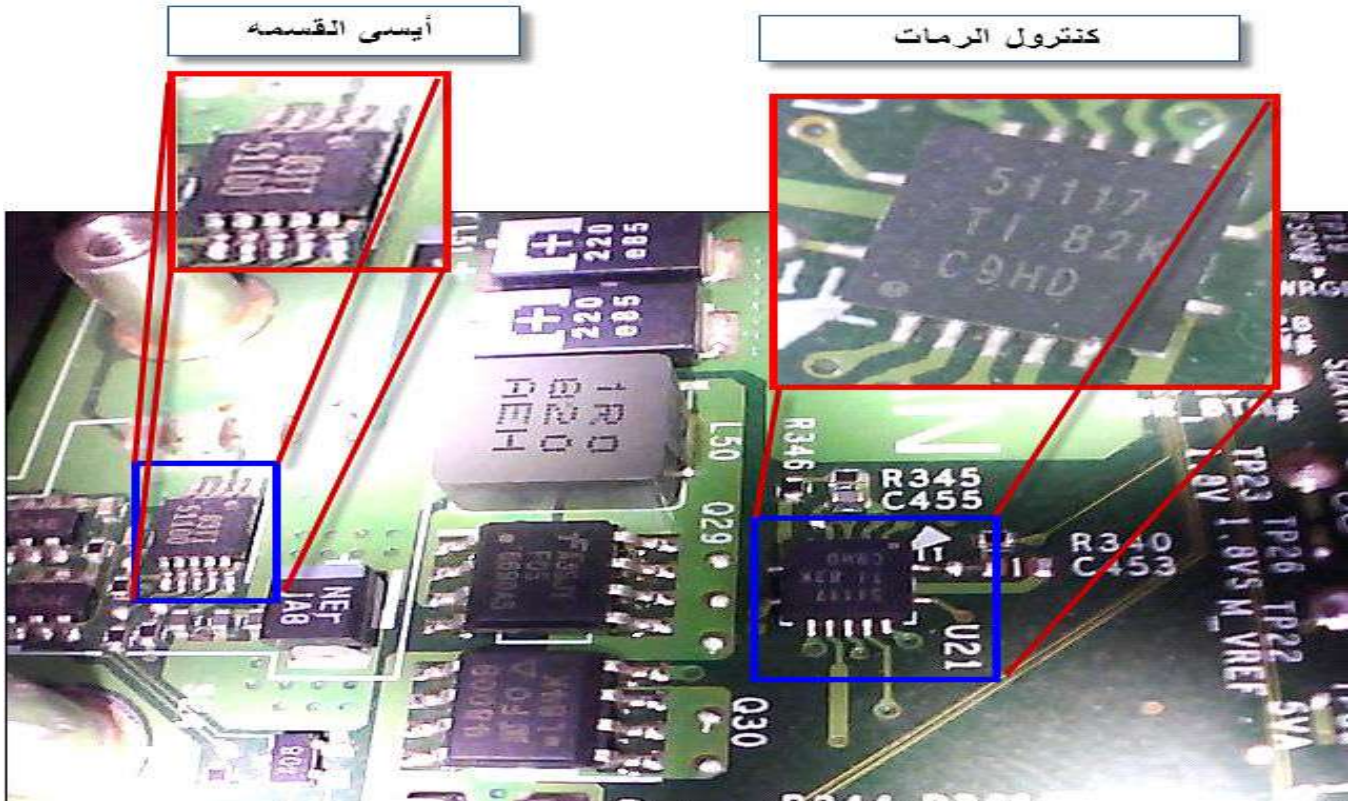
يستعمل أيسى 51117 لإنتاج الفولت المطلوب لتغذيه الرمات ويتم الإستعانه فى تلك الدوائر بأيسى أخر يقوم بإنتاج الفولت الخاص بتغذيه أطراف الرمات الداتا شيت الخاصه بالإيسى كالتالى



ويستخدم غالبا مع أيسيهات أخرى لإنتاج فولتيه الأطراف مثلا tps51100 يأخذ الفولت الناتج من أيسى 51117 ثم يخرج نصفه وهو الفولت الخاص بتغذيه الأطراف

وكمثال على ذلك نأخذ دائره الرمات على لابتوب Siemens

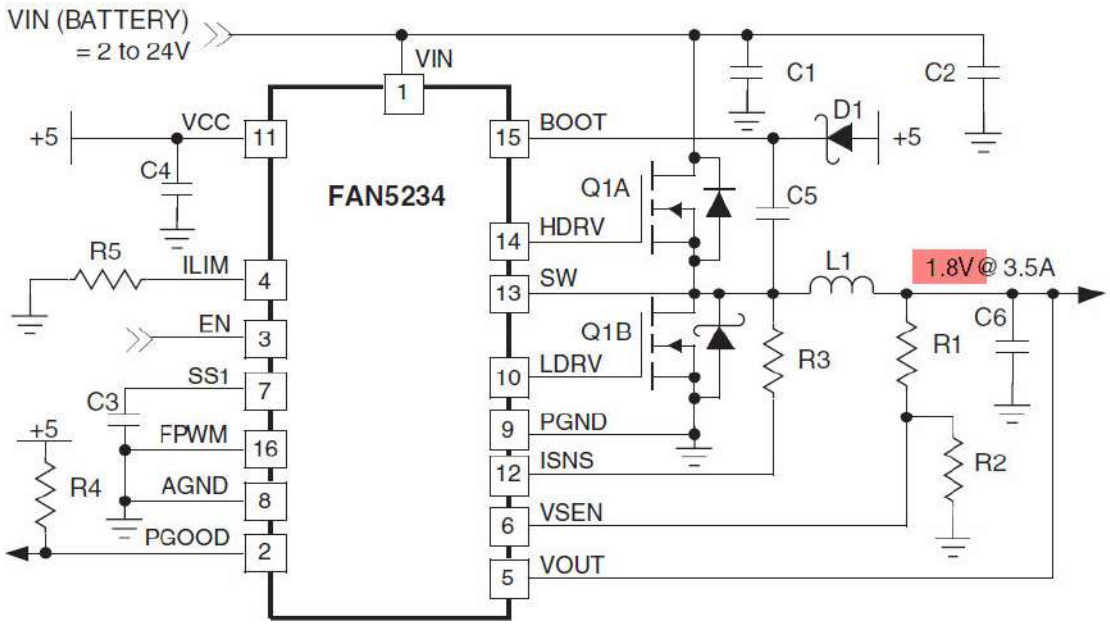




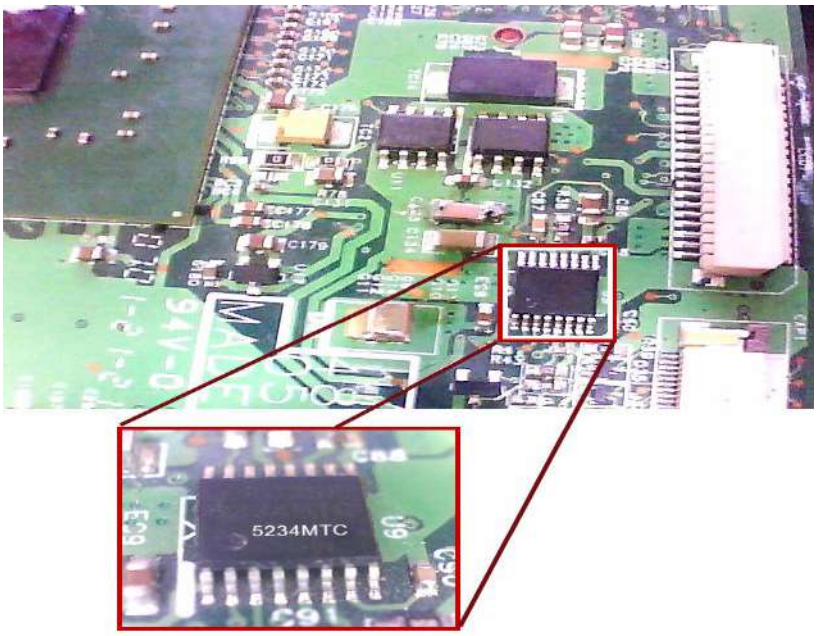
ويتم قياس الفولت على الكويل ويساوى قيمه الفولت المكتوب على الرمات وهو الفولت المطلوب لتغذيه الرامه .

أما بالنسبه لفولت الأ ـراف فيتم قياسه على المقاومات المجاوره لأيسى الا ـراف أو المجاوره لبنك الرامه .

كنترول5234MTC



ويستخدم مع الرمات DDR 2 لإنتاج فولت مقداره 1.8 فولت لتغذيه الرمات
الصوره التاليه للابتوب HP DV توضح صوره الايسى بجوار الرمات من أسفل



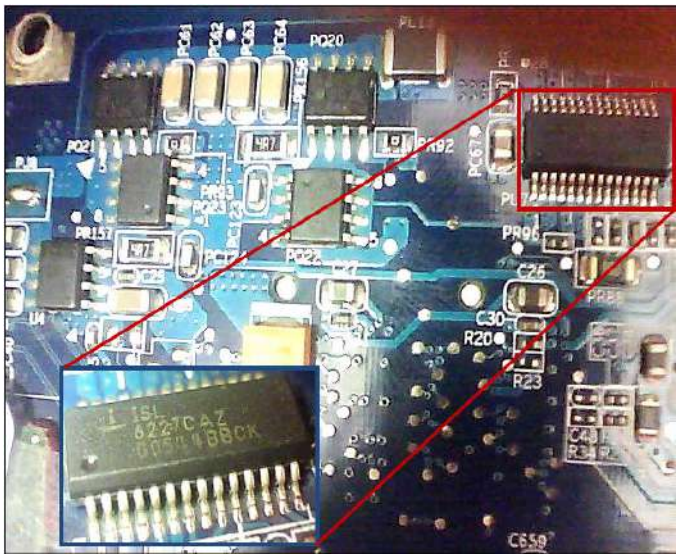
ويتم قياس فولتيه الرامات بإستخدام الأفوميتر على وضع الفولت ووضع الطرف الأسود
على الأرضى والطرف الأحمر على الكويل وتشغيل اللابتوب باور القراءه الناتجه هى
قيمه فولت تغذيه الرمات . كما يتتضح من الصوره التاليه

دراسه لدائره الرمات فى لابتوب

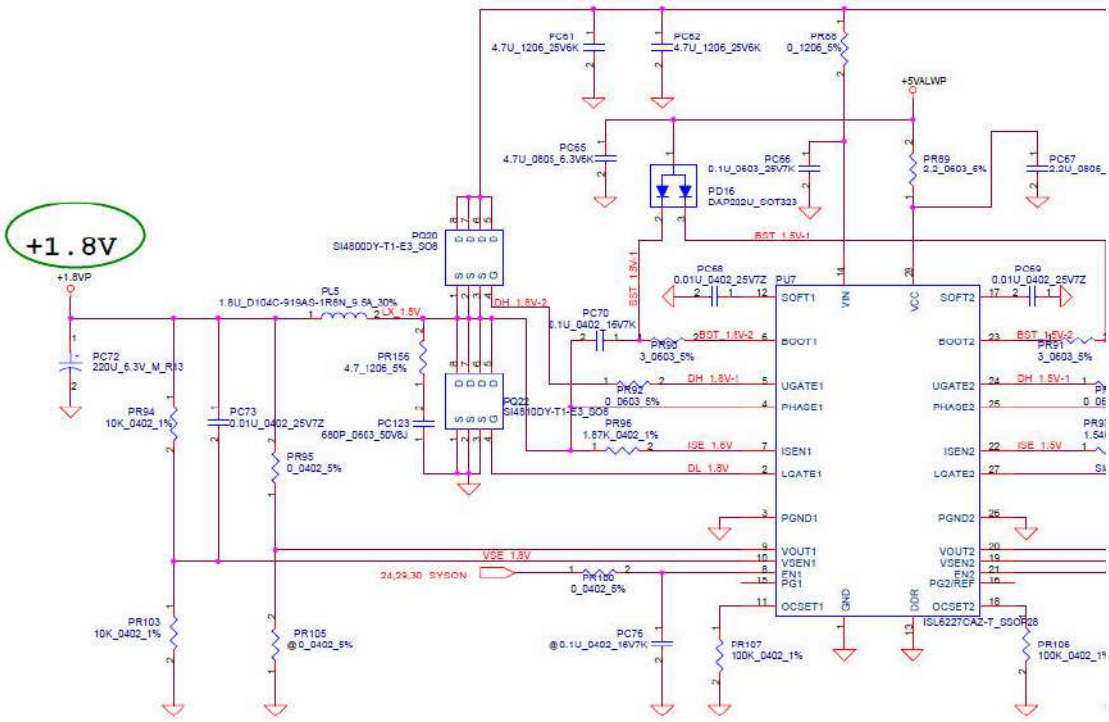
M70-131 Toshiba

فى البدايه فإن الدائره تتكون من أيسى تغذيه الرمات ورقمه ISL6227 ويمكن لهذا الأيسى أن يقوم بإخراج الفولتيتين الخاصتين بالرامات كما فى حاله الرامات من نوع DDR إلا أنه يقوم بإنتاج فولتيتين كالتالى

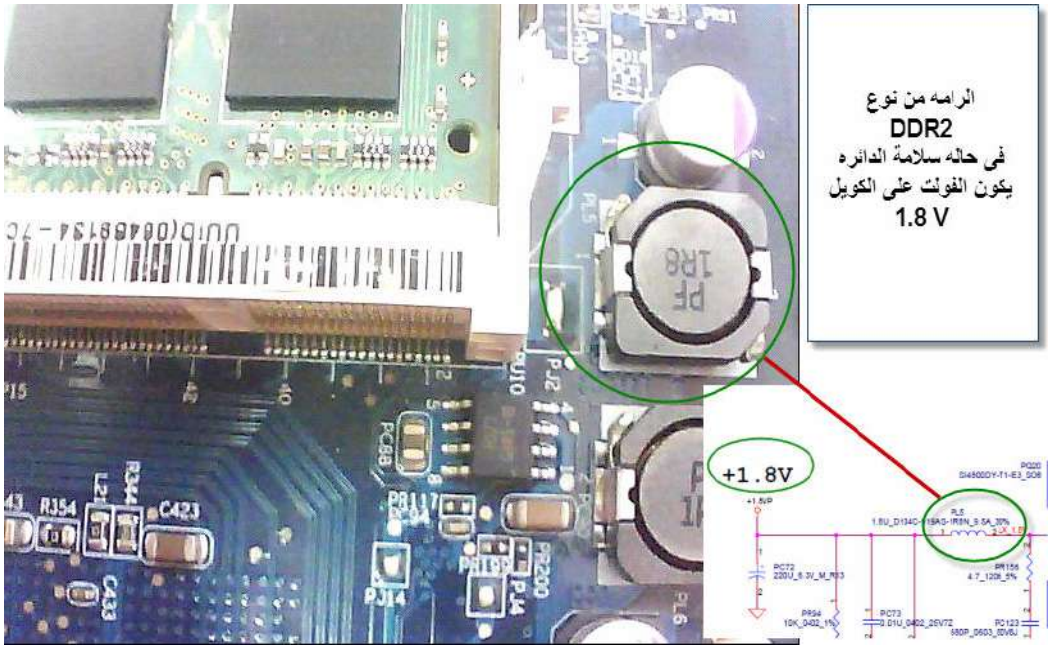
- الفولتيه الأولى 1.5 فولت
- الفولتيه الثانيه 1.8 فولت خاصه بالرمات



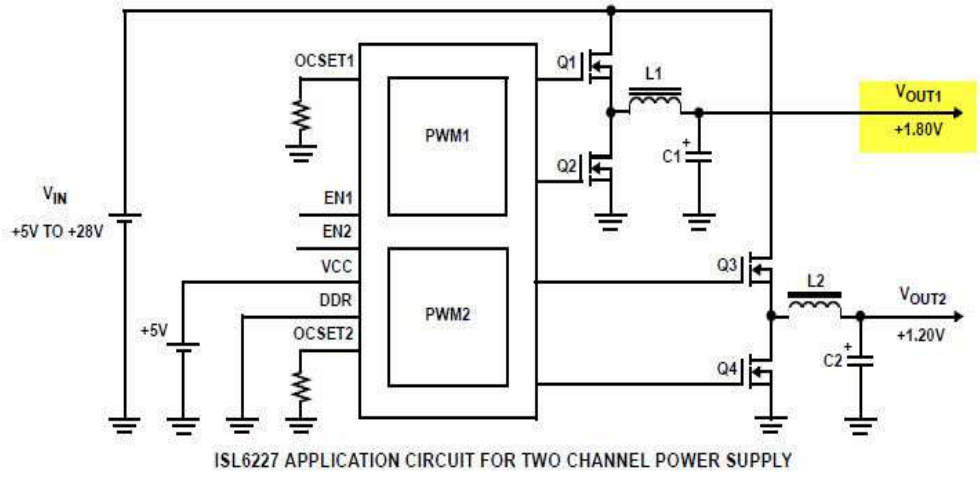
المخطط التالى مأخوذ من واقع المخطط لدائره الرمات ويوضح شكل الدائره السابقه كالتالى



ويتم قياس فولت الرامه على الكويل PL5



Generic Application Circuits

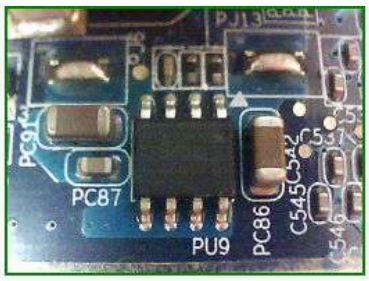


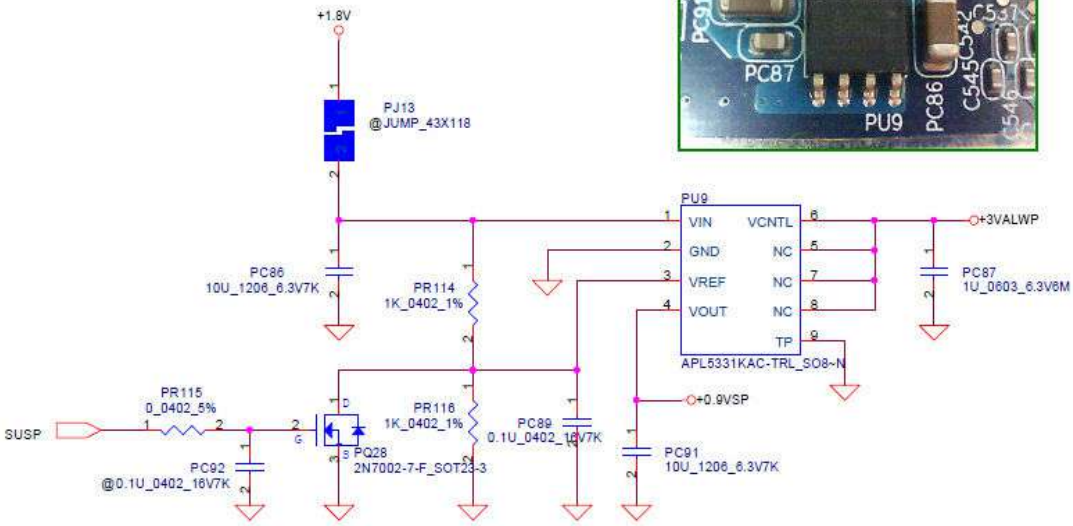
ISL6227 APPLICATION CIRCUIT FOR TWO CHANNEL POWER SUPPLY

أما بالنسبه لتغذيه الأطراف 0.9 فنحصل عليها من خلال أيسى الأطراف

(PU9 APL5331) الذى يقوم بقسمه فولت الرامه وإخراج فولت تغذيه الأطراف

أى سى تغذية أطراف الرامات



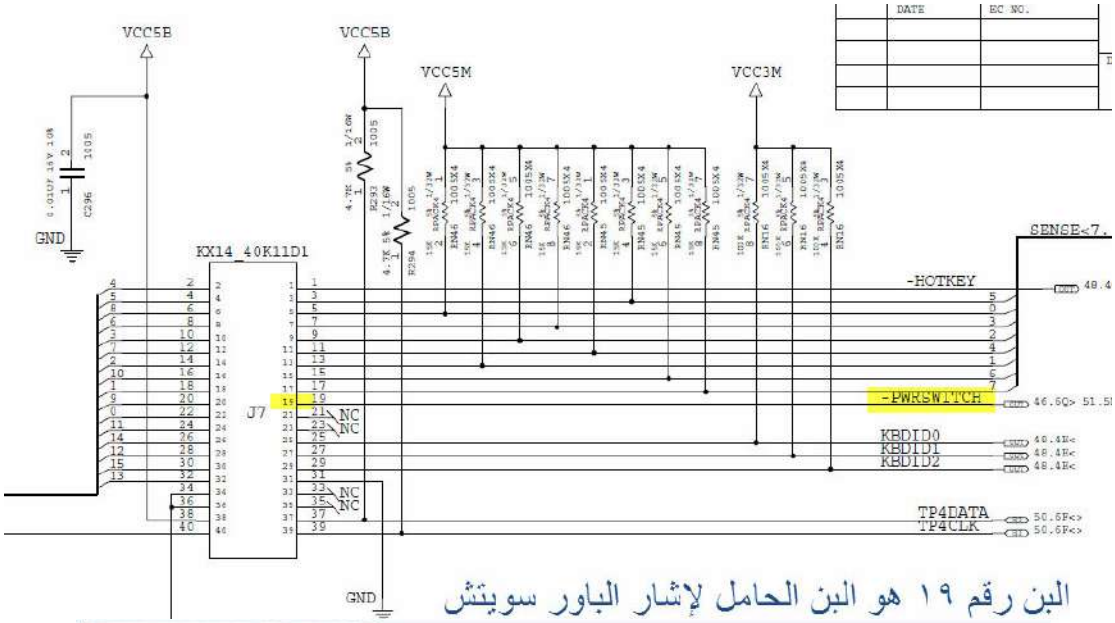


تتبع عطل باور فى لابتوب IBM T30

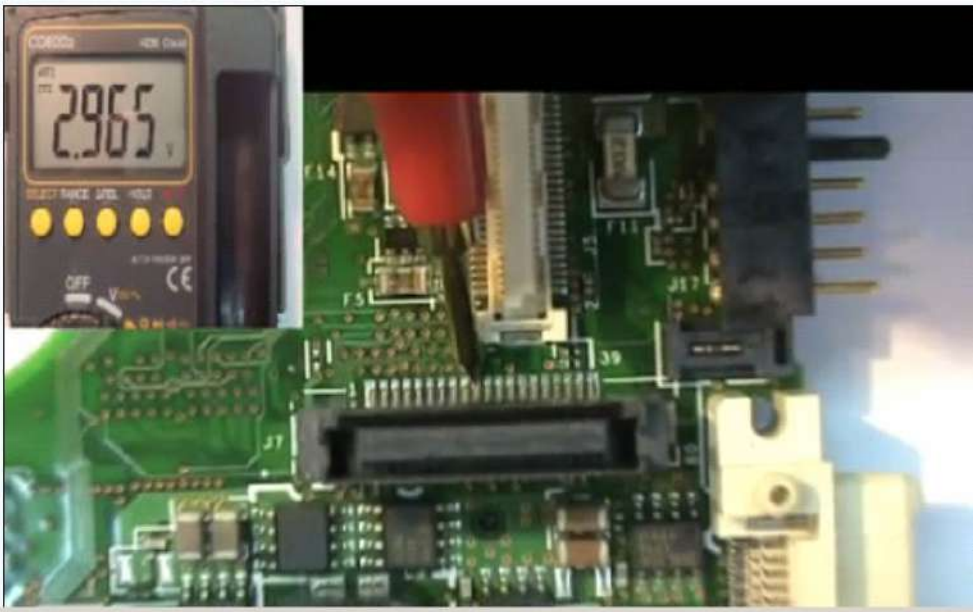
هذا العطل تم تناوله كثيرا على صفحات الإنترنت لكن ما يهمنا هو الدراسه العلميه له

الخطوه الأولى :ـ قياس الفولت على سوكت الباور

فى البدايه نقوم بقياس الفولت على زر الباور (إشاره –PWRSWITCH) على البن رقم 19



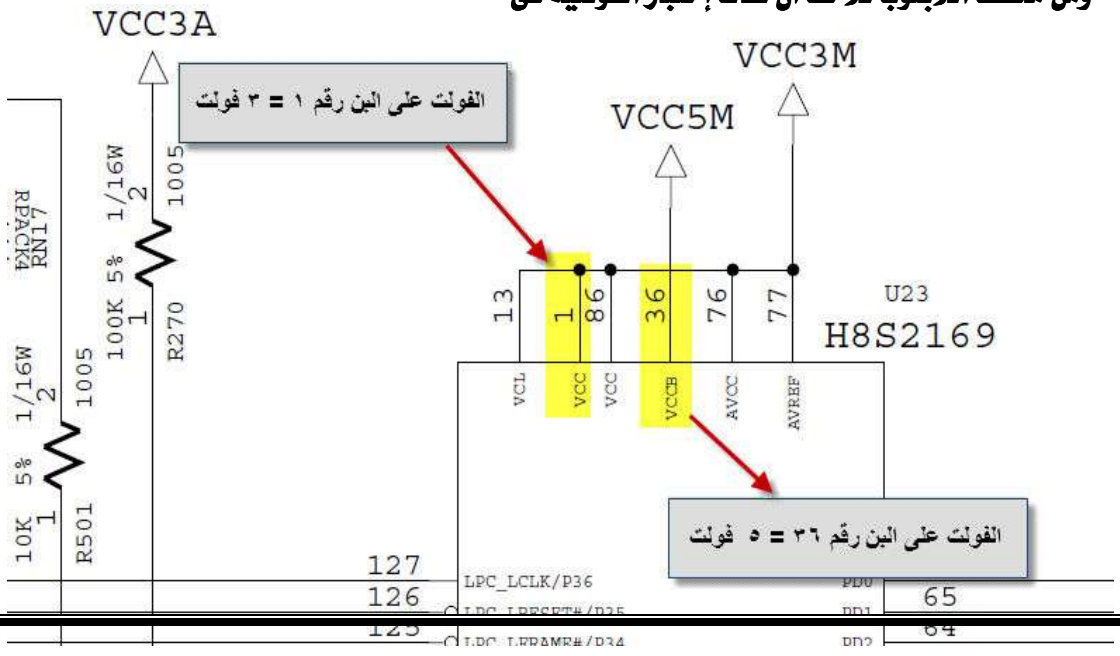
البن رقم ١٩ هو البن الحامل لإشار الباور سويتش



قياس الفولت على البن رقم ١٩ = ٢,٦٩ فولت

الخطوه الثانيه :ـ قياس الفولت على الباور شيب Power Chip

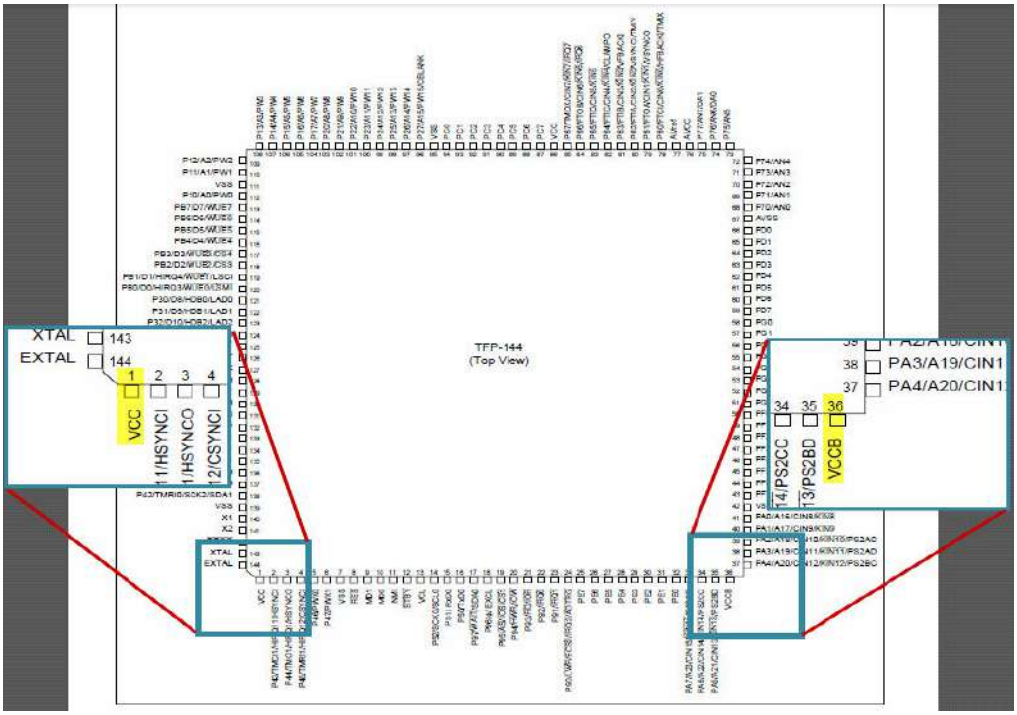
ومن مخطط اللابتوب نلاحظ أن نقاط إختبار الفولتيه هى



النقطه الأولى :ـ البن رقم 1 قيمه الفولت عليه = 3 فولت

النقطه الثانيه :ـ البن رقم 36 قيمه الفولت عليه = 5 فولت

ويتتضح ذلك جليا من الداتا شيت كالتالى



الأن نقوم بقياس القيمه الفعليه لتلك الفولتيات من واقع الماذربورد

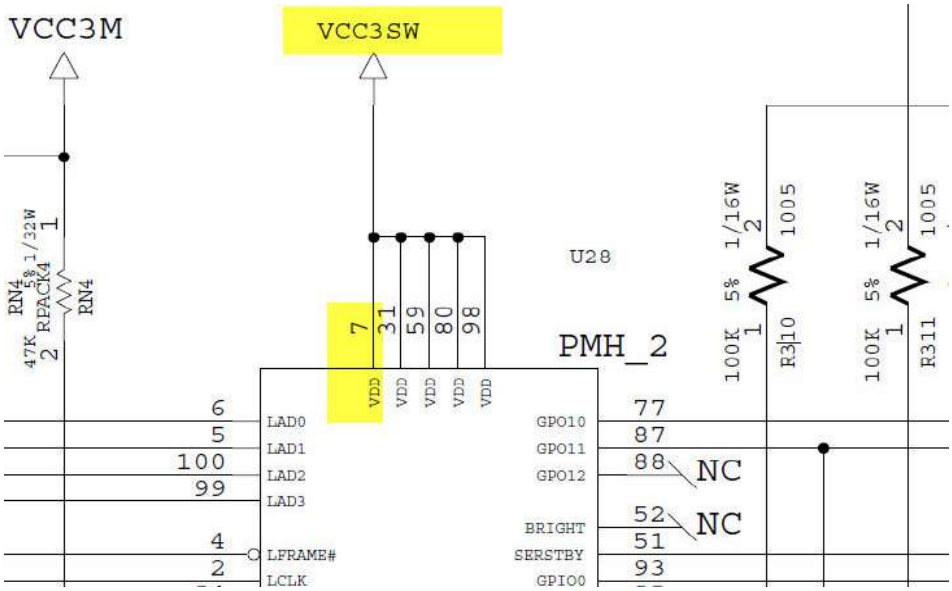
على البن رقم 1

يكاد يكون الفولت معدوم على البن رقم 1 وقيمته = 0 فولت (الصحصح أن تكون تلك القيمه 3.3 فولت) ويدل ذلك على قصورفى الفولتيه الخاصه بتغذيه الأيسى
نقوم الأن بقياس الفولت على البن رقم 5

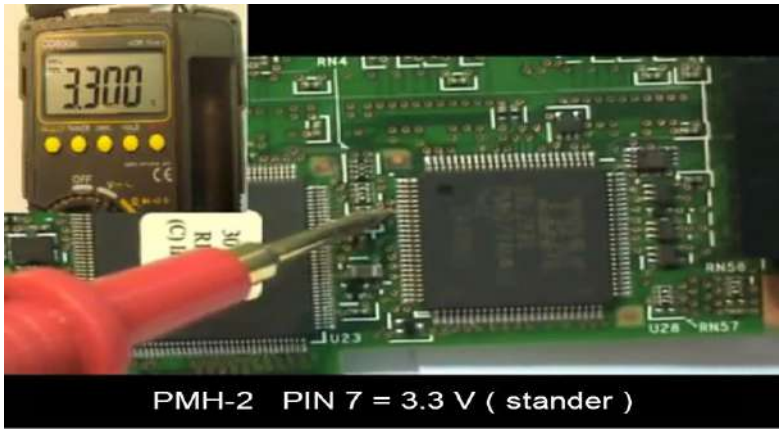
وجد أيضا بالقياس أن تلك الفولتيه منعدمه على البن رقم 5

الخطوه الثالثه :ـ قياس الفولت VCC3SW على أيسى PMH-2

وبالتحديد على البن رقم 7

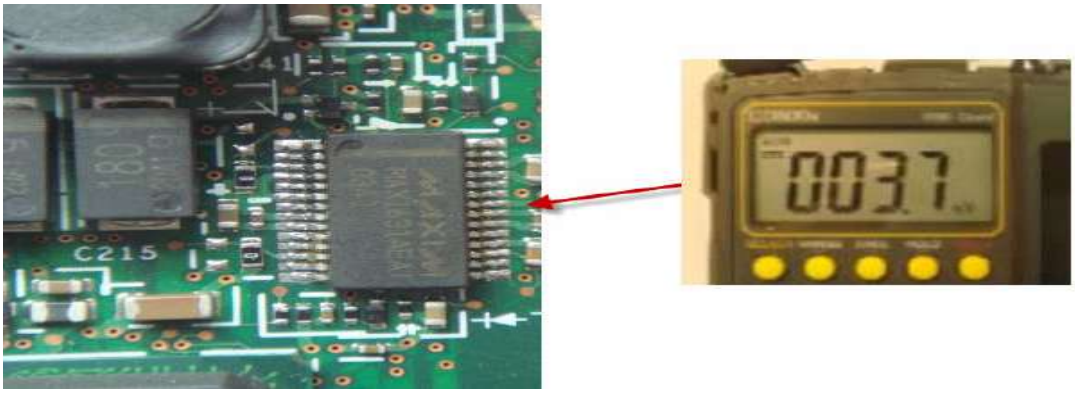


من واقع المخطط فتلك القيمه من المفترض أنها تساوى 3.3 فولت
الأن وقت القياس العملى على بورده اللابتوب

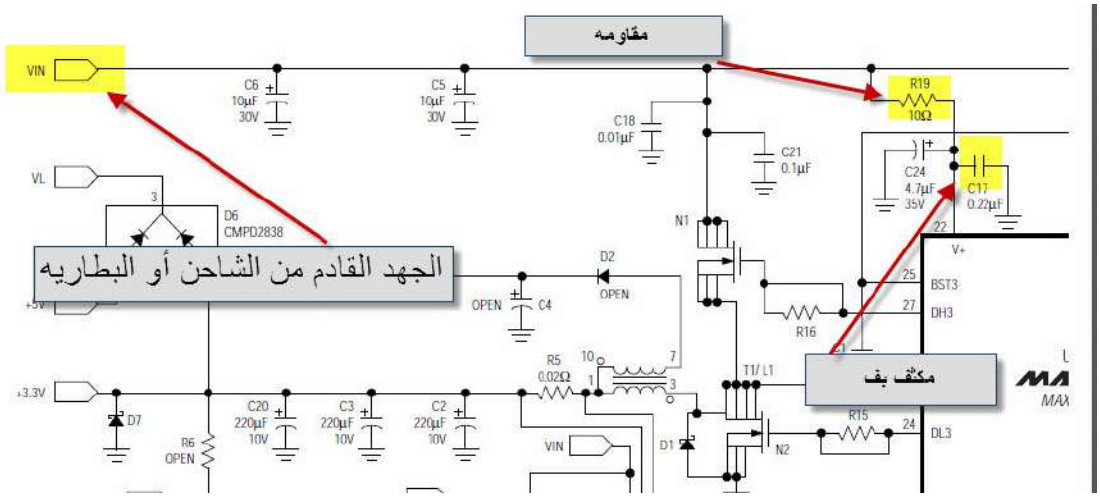


الخطوه الرابعه -: قياس الجهد على أيسى الباور الرئيسى

أيسى MAX1631 هو أيسى الباور الرئيسى المسئول عن إنتاج 3.3 / 5 فولت
كما تناولناه سابقا فى شرح أيسى الباور الرئيسى
جهد التغذيه الخاص بهذا الأيسى هو نفسه الجهد القدم من الشحن أو من بطاريه
اللابتوب
على البن رقم 22
وبقياس الجهد على تلك البن لوحظ إنعدام الفولتيه .003 فولت

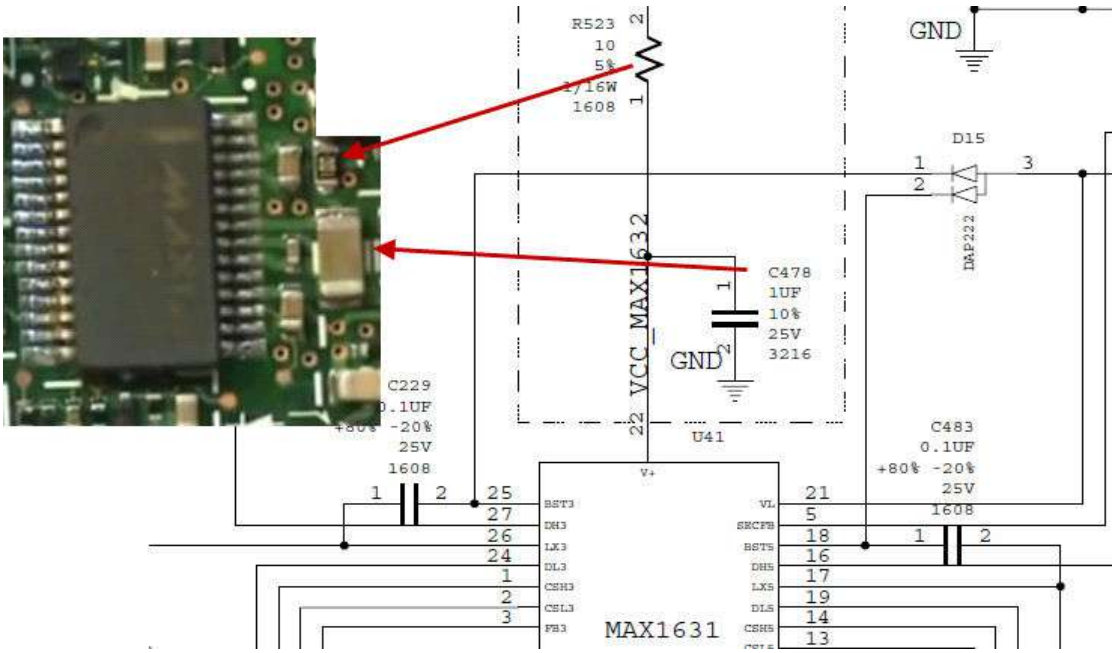


ما يدل على إنعدام الفولتيه القادمه أصلا إلى الأيسى
الأن يجب علينا تتبع المكونات التى يمر عليها الفولت وصولا إلى الأيسى
دراسه بسيطه نبدء بها من الداتاشيت الخاصه بالأيسى



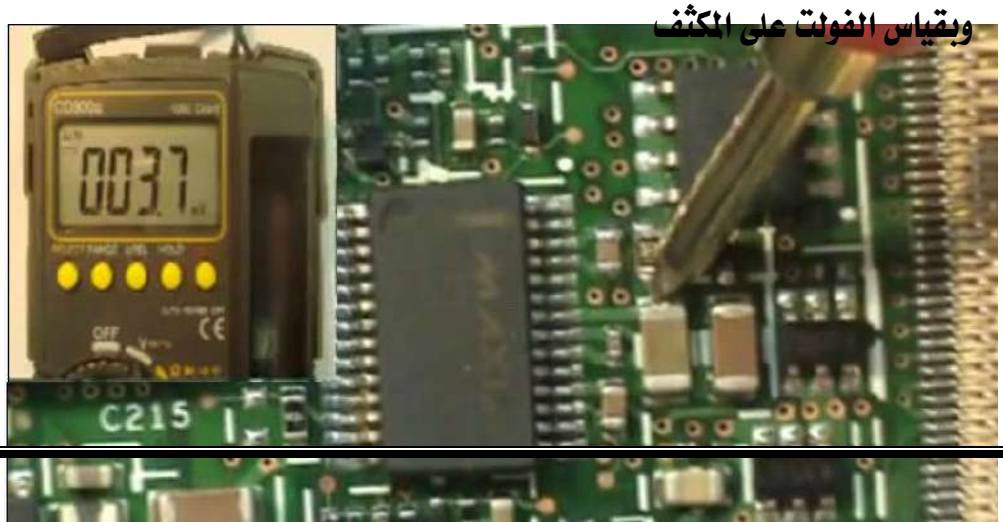
نلاحظ من الصوره السابقه أن الفولت القادم من الشاحن أو البطاريه وقبل دخوله على الأيسى فإنه يمر على مقاومه ومكثف بف

الأن نذهب إلى مخطط اللابتوب للحصول على ألأرقام التسلسليه الخاصه بالمقاومه والمكثف لنقوم بقياس وإختبار الفولت عليهم



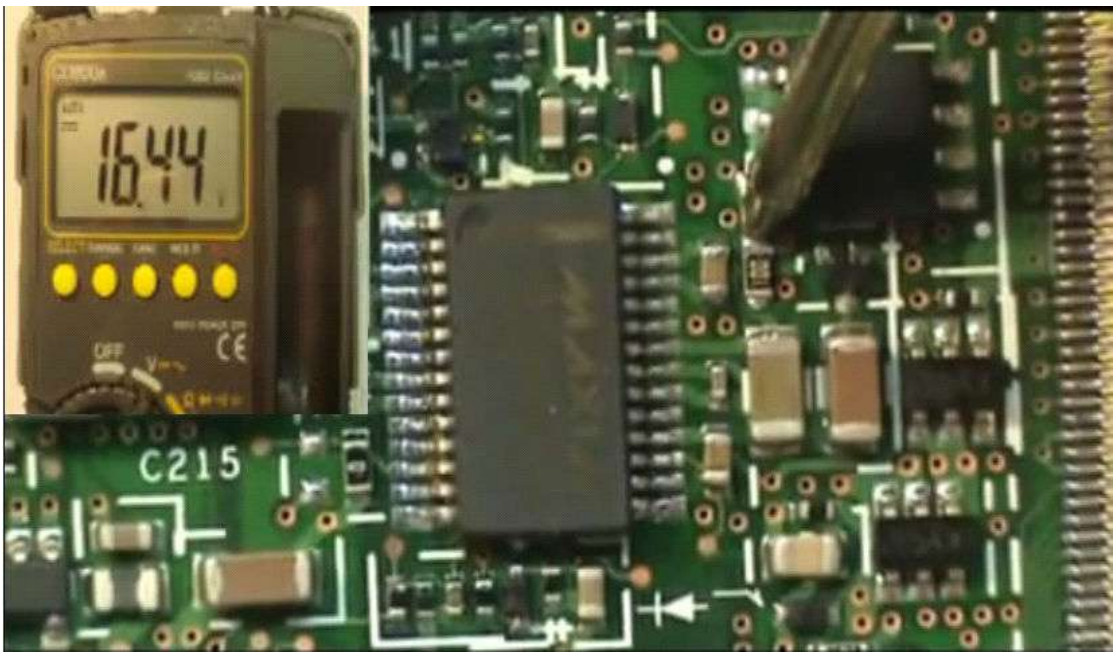
من المخطط نلاحظ أن المقاومه هى R523 **ومكثف البف هو** C478

وبقياس الفولت على المكثف



من الواضح إنعدام الفولت على المكثف

الأن نقيس الفولت على دخل وخرج المقاومه



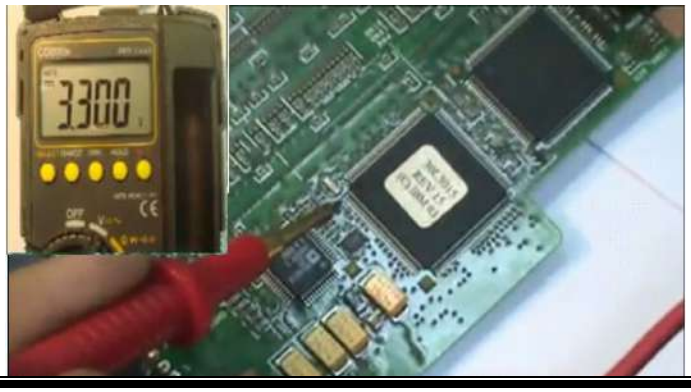
قيمه الفولت الداخله للمقاومه = 16 فولت

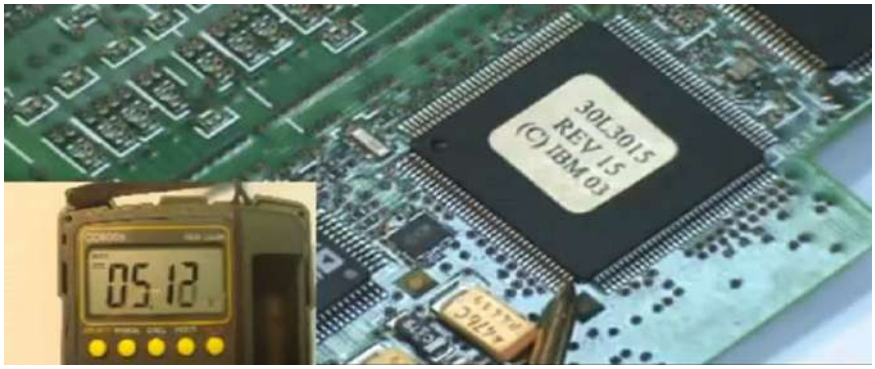
الأن نقوم بقياس الفولت الخارج من المقاومه وجد أن الفولت الخارج معدوم

الأن وصلنا إلى العطل !!!

تلف المقاومه أدى إلى تلف الفولت تغذيه أيسى الباور الرئيسى وبالتالى تلف معظم الفولتيات على اللابتوب وبتغيير المقاومه وإعاده قياس الفولتيات على بورده اللابتوب

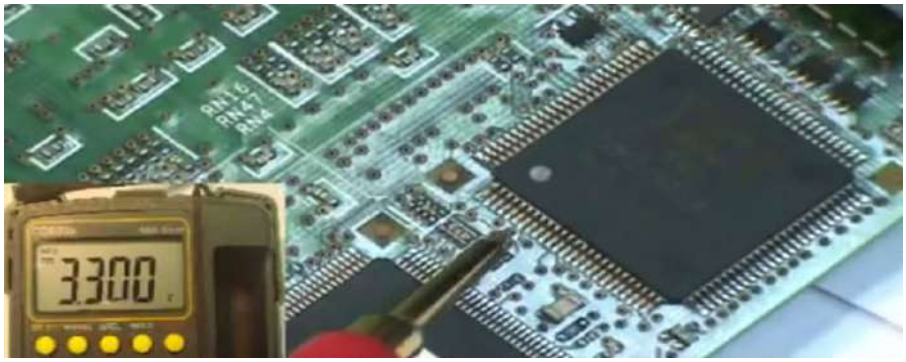
الفولت على البن رقم 1 ورقم 36 على أيسى H8S2169A كالتالى





عادت الفولتيات إلى قيمها الأصليه 3.3 , 5 V

وبقياس الفولت على أيسى PMH-2



الفولت على زر الباور(POWER SWITCH)

النتيجه النهائيه . بتجريب اللابتوب باور عمل بصوره طبيعيه

شاشات اللاب توب

فى هذا الفصل ندرس نبذه بسيطه عن أنواع الشاشات و سنتحدث عن جميع مشاكل الشاشات والإضاءة و بإذن الله اسرد لكم جميع الأعطال وطرق الاصلاح

تنقسم الشات الى نوعين

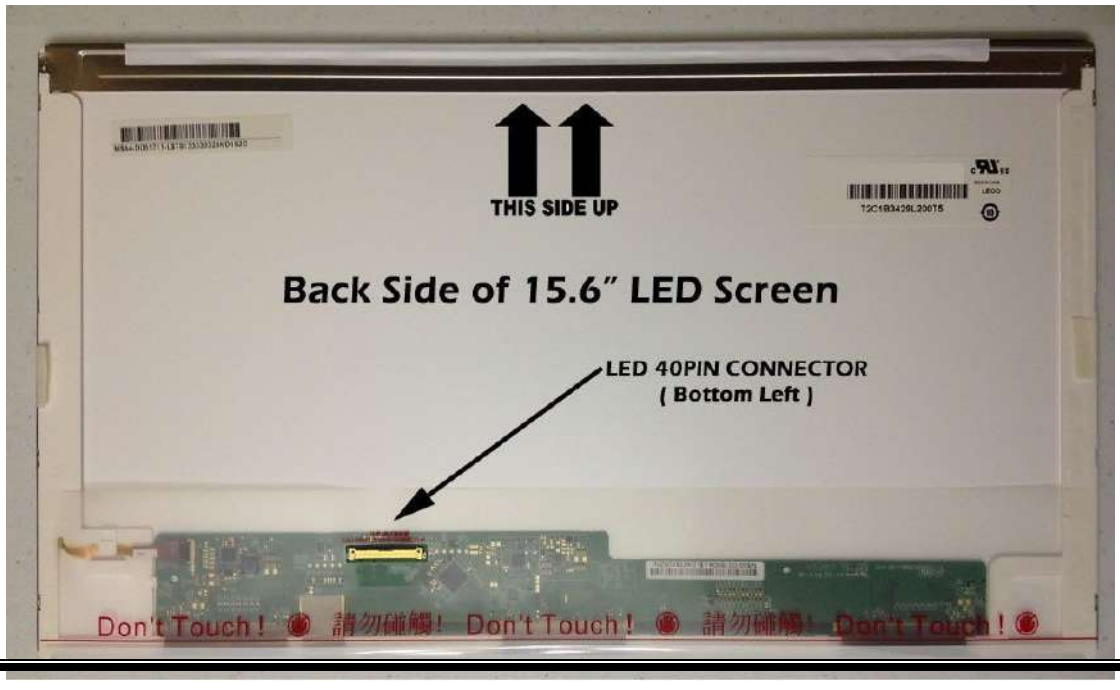
- **النوع الاول LCD**
- **النوع الثانى LED**

سنبدا با النوع الاول وهو الشاشه من نوع الـ LCD

ويعتمد نظام الإضاءة فى هذا النوع على نيون صغيرة الحجم

وتلف هذه اللمبه يسبب عطل الإضاءة ويجب تغييرها بنفس المقاس
سيكون لنا حديث عن (الانفرتر) مصدر الطاقه الخاص بها وطريقة اصلاحه وهو ايضاً كثيراً ما يسبب عطل الاضاءة فى شاشات الـ (LCD CCFL)

اما النوع الثانى من الشاشات هو الـ LED



ويعتمد نظام الإضاءة فى هذا النوع على شريط من الليدات الصغيرة أسفل الشاشة ذات قدرة 3 فولت ويكون بهذا الشكل

وتلفها يسبب عطل الاضاءة ويمكن تغيرها بالكامل او تبديل الليدات التالفه منها

عرض الكريستال السائل

نوع من أنواع اجهزة العرض يستعمل أحد المركبات السائلة ذات التركيب الجزيئي القطبي polar molecular structure، موضوع بين أقطاب الكترونية electrodes شفافة. وعند تمرير مجال كهربي، فان الجزيئات molecules تصطف مع المجال، وتشكل ترتيبا بلوريا يستقطب الضوء المار من خلالها. وهناك فلتر مستقطب مكون من رقائق موضوع فوق الإلكترودات يعترض الضوء المستقطب. وهكذا، تكون هناك شبكة من الالكترودات يمكن حسب الاختيار ، أن تشغل الخلية cell أو البكسل pixel التي تحتوي على مادة البلور السائل، وتقوم بتعتيمها . وفي بعض أجهزة العرض التي تستخدم البلور السائل، توجد لوحة إشعاع ضوئي كهربائي خلف الشاشة لإضاءتها . وهنا أنواع أخرى من أجهزة العرض بالبلور السائل بإمكانها القيام بالعرض الملون

أولا عندما نقول عن شاشة أنها تتميز بإضاءة LED فهذا يعني أنها شاشة LCD عادية ولكنها تتميز عن الشاشات الأخرى بنوع إضاءة مختلف.

تعتمد كل شاشات LCD على مصدر إضاءة خارجي لإظهار الصورة بالشكل المطلوب لأنها غير قادرة على إضاءة نفسها بنفسها والشاشات الموجودة اليوم في الأسواق والتي يستخدمها معظمنا تعتمد على إضاءة CCFL وهي اختصار لـ Cold Cathode Fluorescent Lamps أي مصباح فلوراسنت بارد في حين هناك نوع جديد من شاشات LCD يعتمد في إضائته على LED وهي اختصار لـ Light-Emitting Diode أي الديود الباعث للضوء أو المضيء.

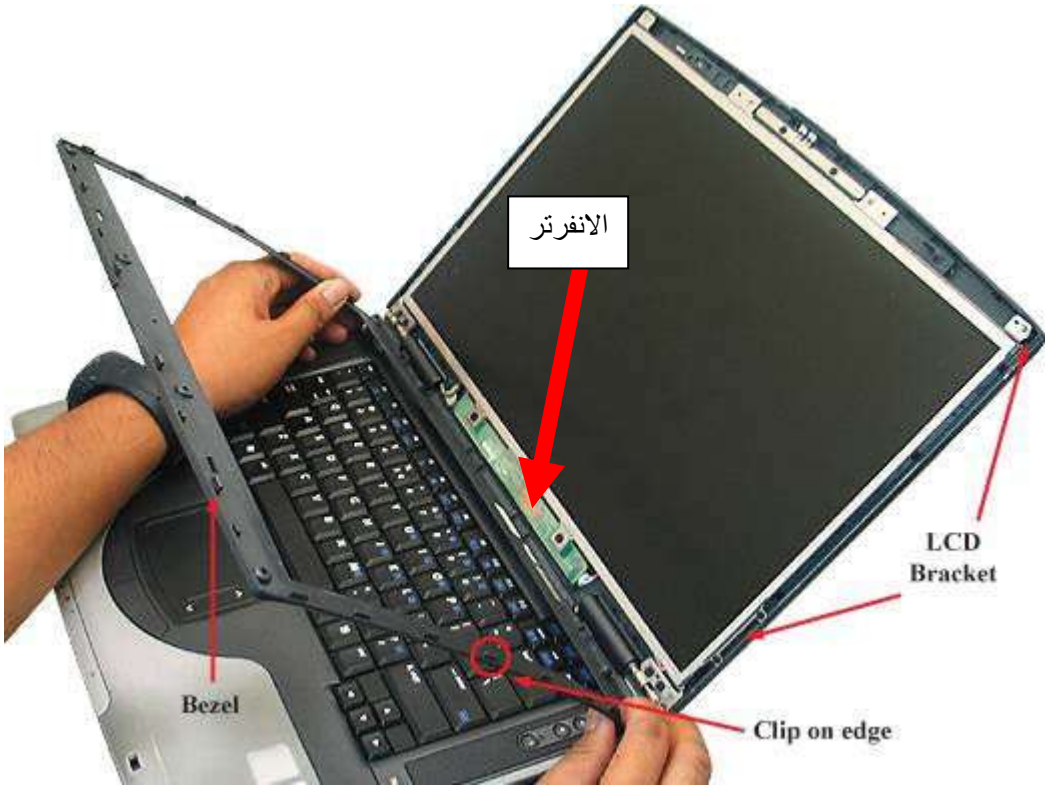
الانفرتر

بعد ان تعرفنا على انواع الشاشات هيا بنا نلقى الضوء على الانفرتر او الهاى تنشن

الانفرتر هو دائره على لوحه صغيره تقوم بتغذيه اللمبه الخلفيه الخاصه با شاشه اللاب توب ويتحكم فى شده الاضاءه و السطوع .

inverter تعنى العاكس و هو يقوم بتحويل الفولت المنخفض الى فولت عالى .

ويكون مكانه فى الاب توب كما هو موضح فى الصوره التاليه



عيوب واعطال الانفرتر

تعتبر عيوب واعطل الانفرتر من الاعطال الظاهريه التى يتم تشخيصها فى ورشه الصيانه
وعيوبه عرض شاشه خافطه يصعب رونيتها
عدم اضاه اللامبات و عدم الاضاءه

كيف يمكننا ان نحكم على تلف الانفرتر ؟

هناك احتمالان امامك عند الحكم على اضاءه الشاشه وهما

اما يكون اللمبه تالفه

ام الانفرتر لا يعمل

لبد و ان يكون لديك كا فنى متخصص فى صيانه اللاب توب انفرتر سليم و لمبه سليمه حتى يمكنك من القيام بعمل الاختبار على الانفرتر

احضر لمبتك الخاصه المتاكد من سلامتها و قوم بتوصيلها على الانفرتر الموجود فى اللاب توب وقم بتوصيل التيار

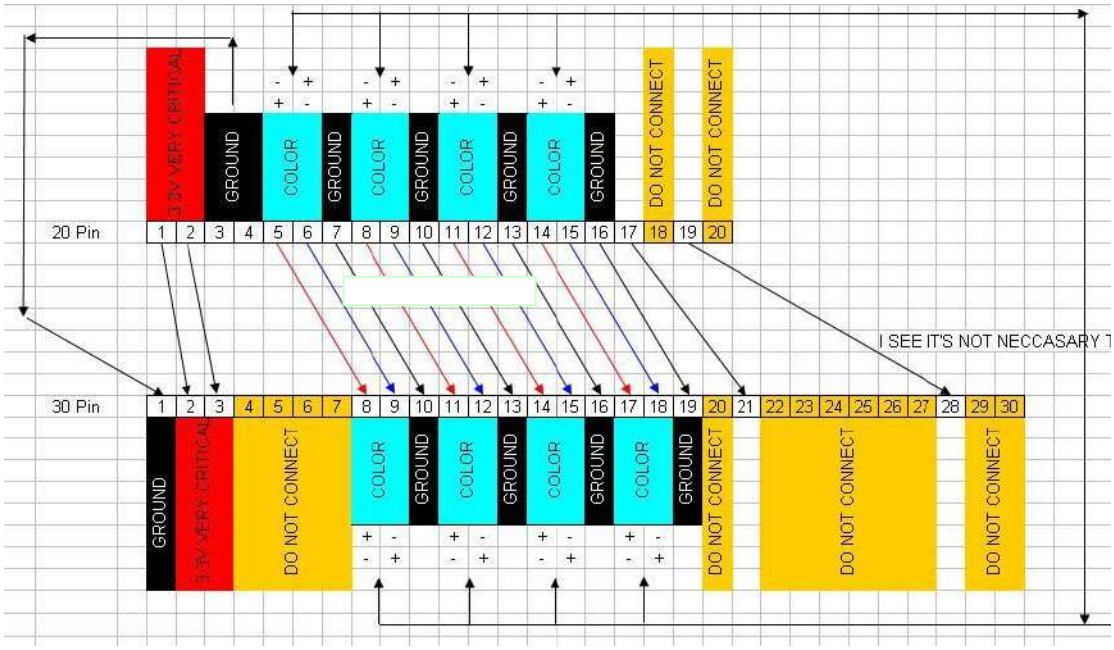
- ✓ ان اضاءت اللمبه (اذا العيب كان فى اللمبه الخاصه با اللاب توب)
- ✓ 2ـان لم تضيى اللمبه (اذا العيب فى الانفلتر)

اذا ماذا تفل عندما تجد الانفرتر تالف ؟

1ـ تغير الانفرتر بواحد اخر ساليم بنفس الرقم و الموصفات

معلومه

يراعى عند تغير الشاشه الـ lcd تقوم بعد الاطراف على بانل ال lcd لكل بن خارج



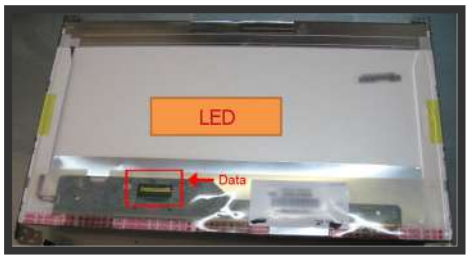
عند تغير الشاشه

يراعى الاخذ فى الاعتبار مقاس الشاشه و عددد اطراف الفلاته

معلومه هامه

عند تغير الشاشه يراعى مكان خرج الفلاته على الشاشه ناحيه اليمن او اليسار

ونخز مثال على ذلك

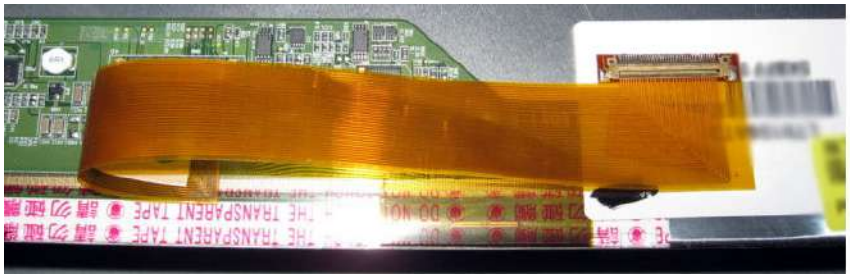


الشكل السابق هو الأكثر انتشاراً في الاجهزة ويكون مدخل الشاشة ناحية الشمال كما موضح لكم ولكن هناك اجهزة تعمل على شاشات يكون المدخل فيها ناحية اليمين وبالتأكيد سيصعب علينا تركيبها بسبب فرق طول الفلاتة وهذه الصورة لتوضيح الفرق بينهما

ولحل هذه المشكلة اما ان نأتى بشاشه مثلها وقليلاً ما نجدها فى الاسواق واما ان نستخدم هذه التطويله وهى متوفره بشكل دائم

وهذا شرح مبسط لتركيب هذه التطويله فان كنا نحتاج لتغيير شاشة جهاز ليد يمين (الغير متوفره) نأتى بشاشة ليد شمال كما موضح ونقوم بتركيب التطويله بهذا الشكل

والخطوة التاليه يجب ثنيها ناحية اليمين لتركيب الفلاته الخاصه بالجهاز



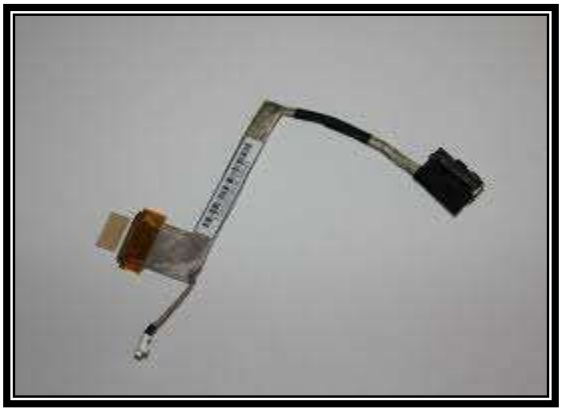
تحويل الشاشات LED كى تعمل مكان شاشات LCD

يمكنك تحويل شاشه الـ LED عند عدم توفر المقاس المطلوب فى الـ LCD ويتم ذللك من خلال كونفرتر خاص يقوم با التحويل و الصوره التاليه توضح شكل الكونفرتر الخاص با التحويل .

وقد تلجاء الى هذا فى الشاشات مقاس LCD 15.6 وعدد اطراف الفلاته فى هذا النوع هى 40 بن .

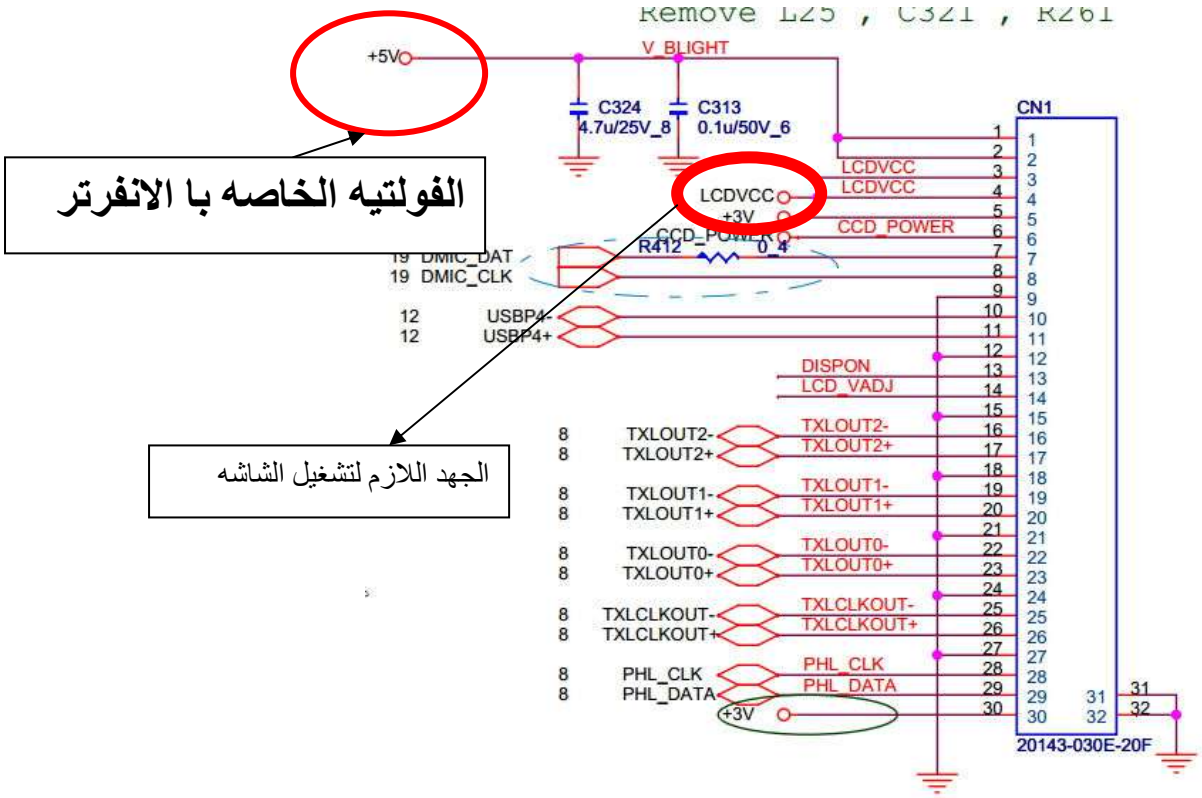
ويتم التوصي على النحو التالى

الفلاتـه



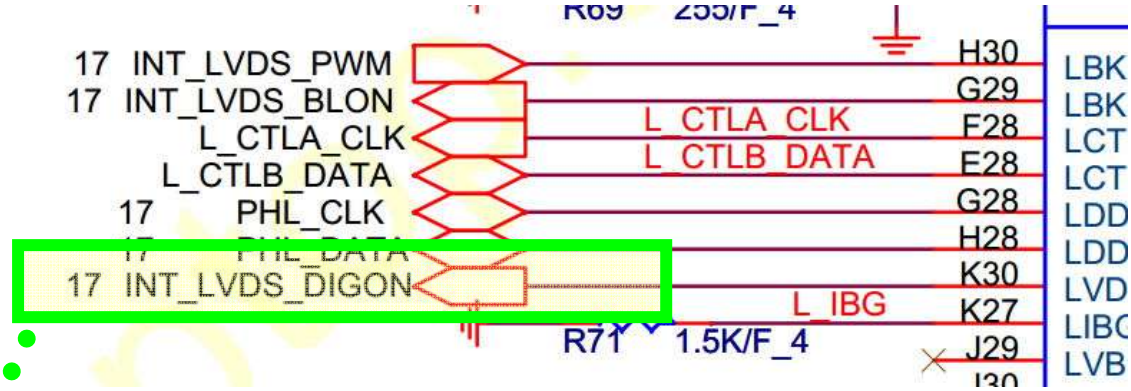
هى الوصله ما بين بورده اللاب توب و الشاشه و الانفرتـر ـ حامله الى اشارات الصوره و الكهرباء الخاصه با الانفرتـر ـ تتنوع وتختلف اشكالها ومقاستها عل حسب نوع و موديل كل جهاز

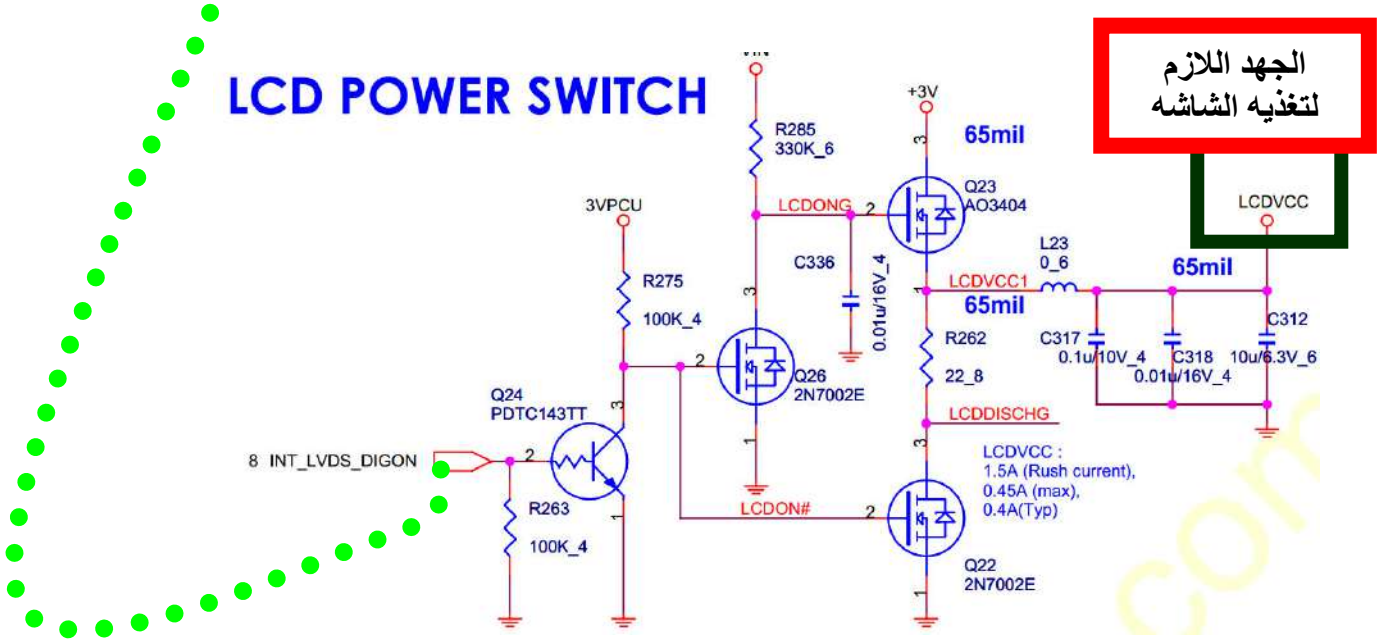
بعد وان تعرفنا على جميع القطع الخاصه با الشاشه هيا بنا نتعرف كيف تعمل هذه القطع من خلال المخططات



الصوره السابقه توضح مخطط لا كونكتور الشاشه على المازربورد الخاصه با اللاب توب
كما يتضح من الصوره السابقه الفولتيه اللازم لتشغيل الانفرتر وهى تكون فى حدود 5 فولت يستلمها الانفرتر من خلال الفلاته الموصله بينه وبين المازربورد ليقوم بتحويلها الى جهد عالى لتشغيل لمبات اللاب توب

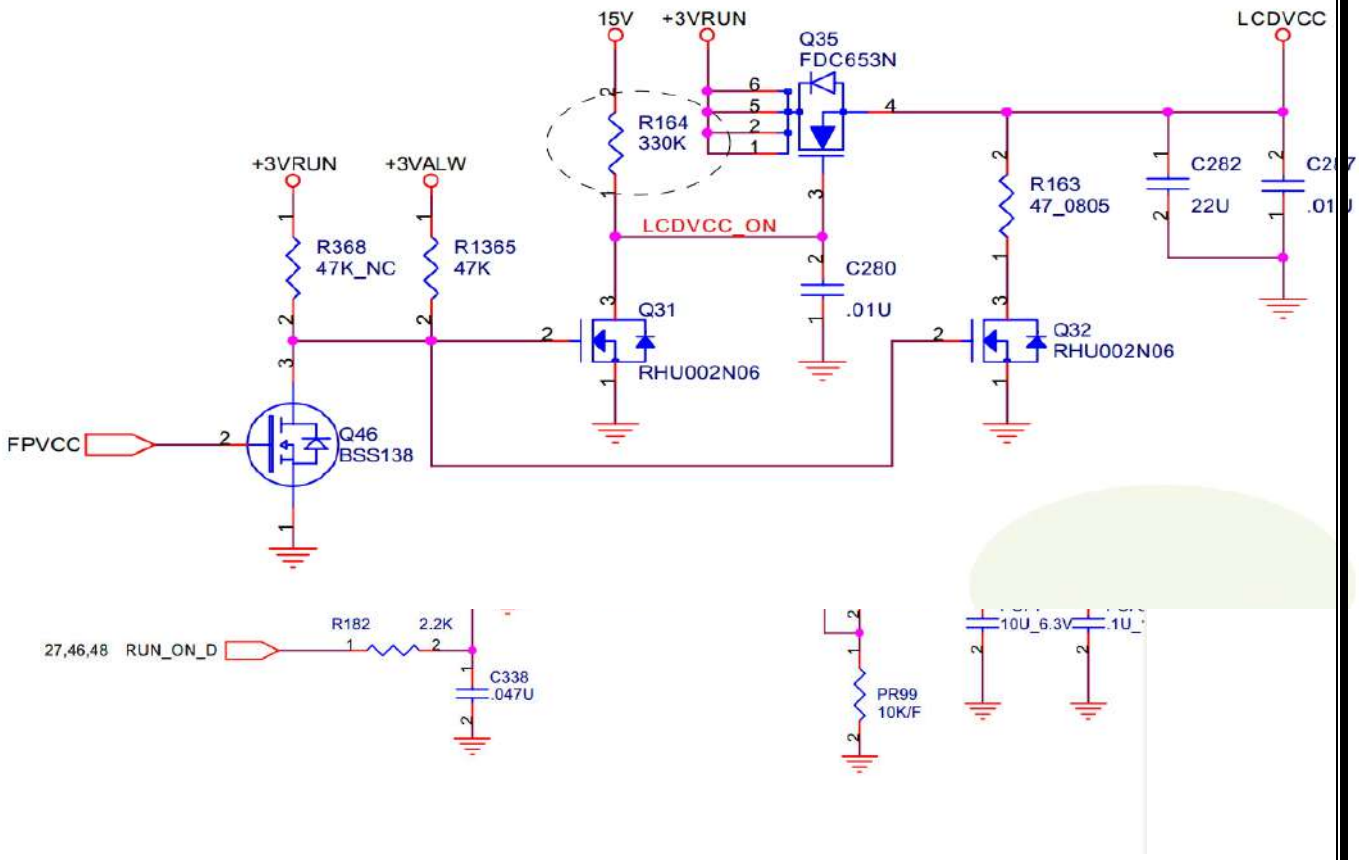
ويتم التحكم فى الشاشه عن الطريق الشيب الرئيسى كما يتضح من المخطط التالى.



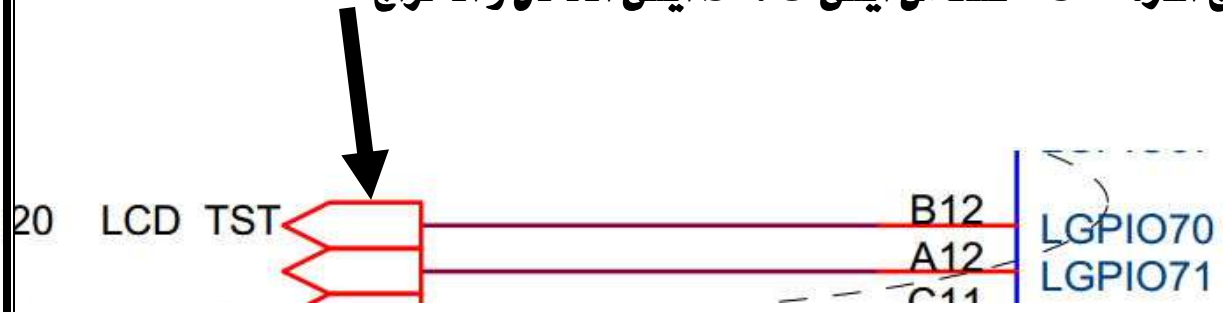


ويتبين لنا من المخطط السابق تحكم الشيب الرئيسى فى تغذيه الشيب من خلال الموسفيت رقم Q24 لانتاج L C D V C C

وهذا شكل اخر من اشكال تغذيه الشاشه



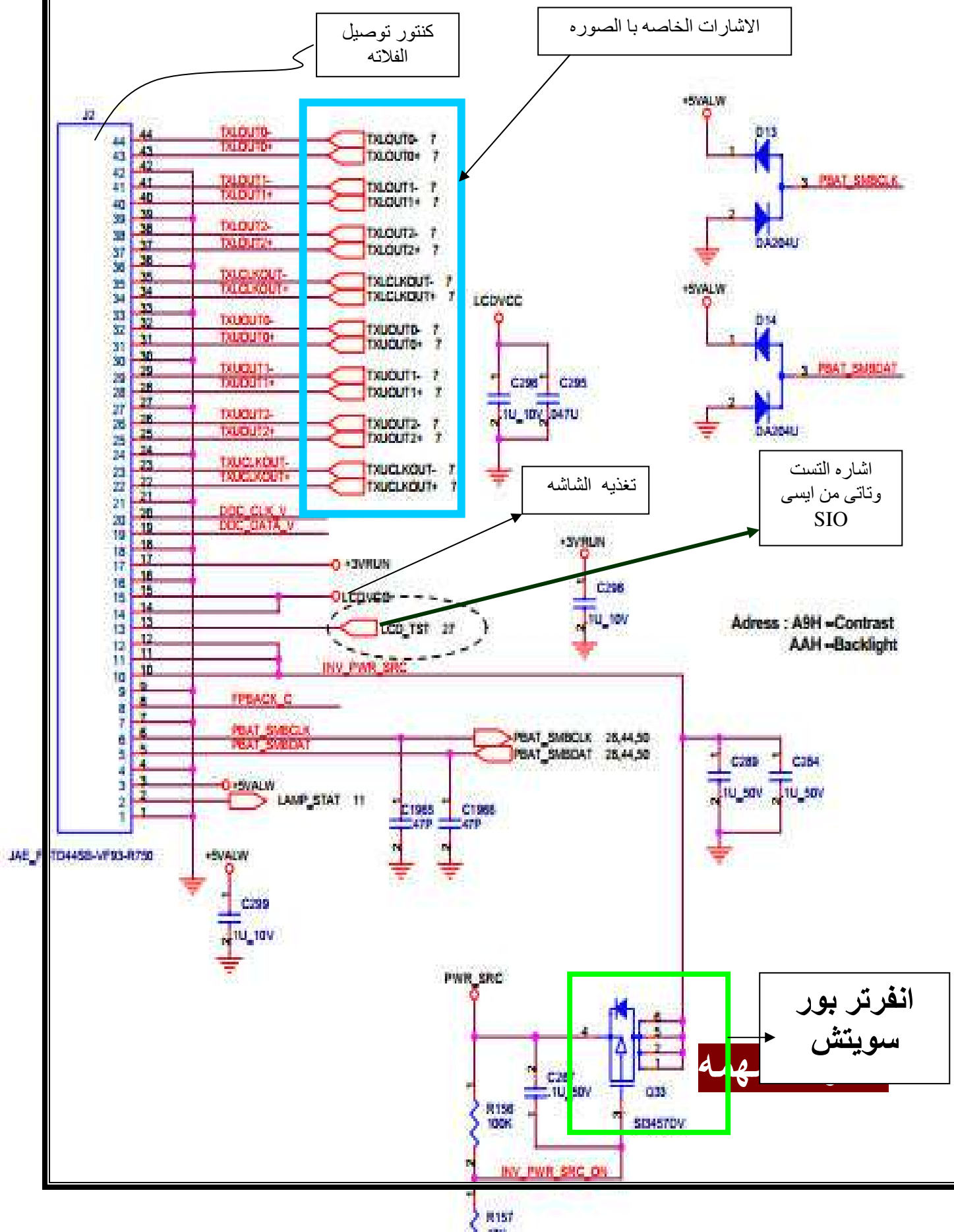
خروج اشاره LCDتست من ايسى S I/O ايسى الادخال و الاخراج



معلومه هامه .

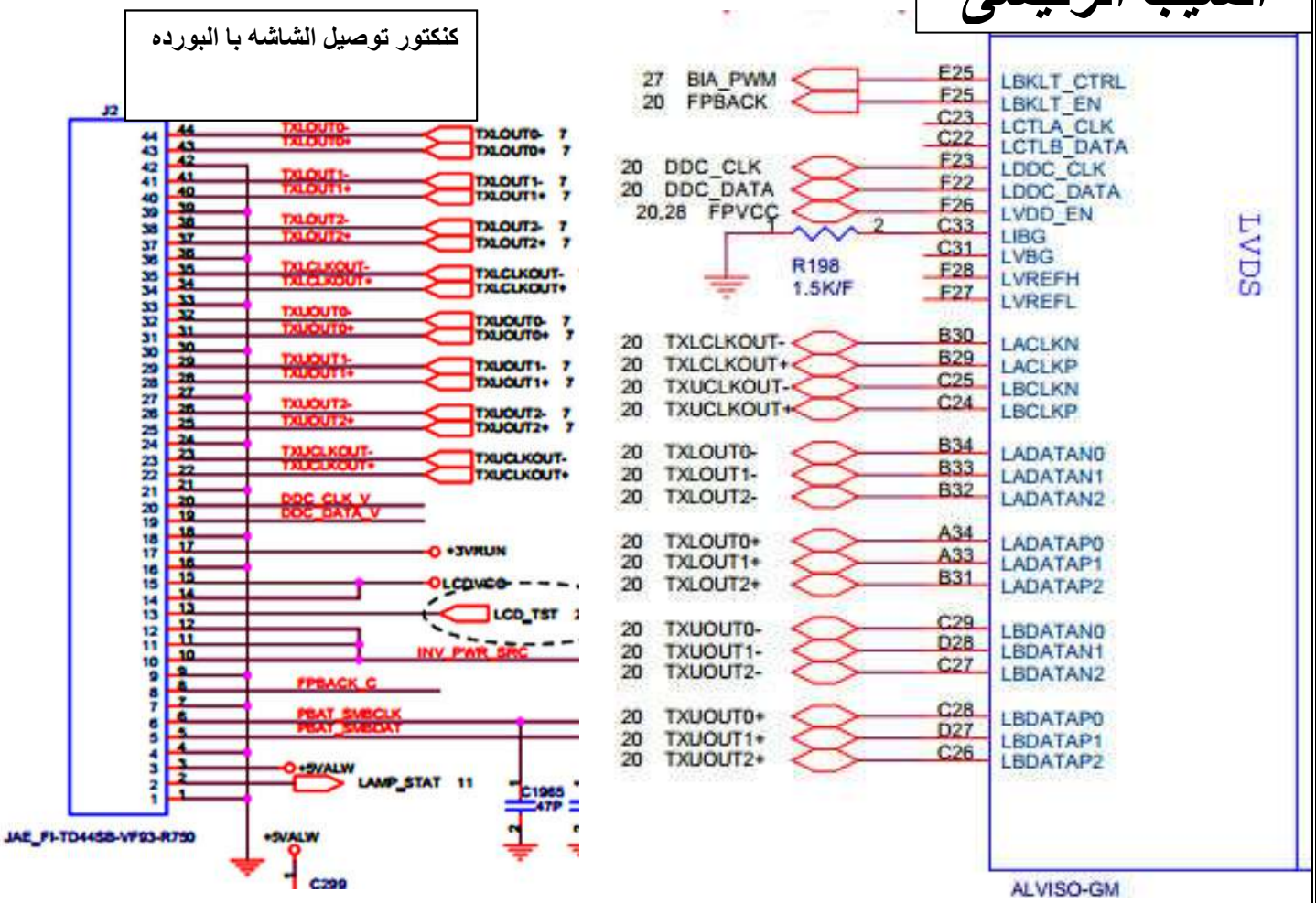
اى قفله فى الفلاته او الانفرتر تؤادى الى تلف ايسى الادخال و الاخراج S I/O

الانفرتر بور سويتش يحول التيار الى الانفرتر ليقوم بعمله كما يتضح من الصورته التاليه يعتبر هو المسئول عن عمليه امداد الانفرتر با الفولت يمكن التاكد منه قبل الحكم على تلف الانفرتر



فى كثيراً من الاحيان يقطع اللاب توب بور نهئياً بسبب قفله فى الفلاته او الشاشه او الانفرتر
وقد صدفنى كثيراً مثل هذا العطل وبعد التغير يعمل اللاب توب بور بصوره طبعيه .

الشيب الرئيسى



نلاحظ من الصوره السابقه ارتباط الشيب الرئسيى او شيب الفيجا با كنكتور توصيل الشاشه با البورده وهى خروج الاشارات من الشيب الى الكنكتور كما هو موضح با الاعلى

وبهذا ترتبط اعطال شيب الفيجا با الشاشه من ناحيه العرض و للشيب اعطال كثيره سنذكرها با التفصيل فى هذا الكتاب ان شاء الله

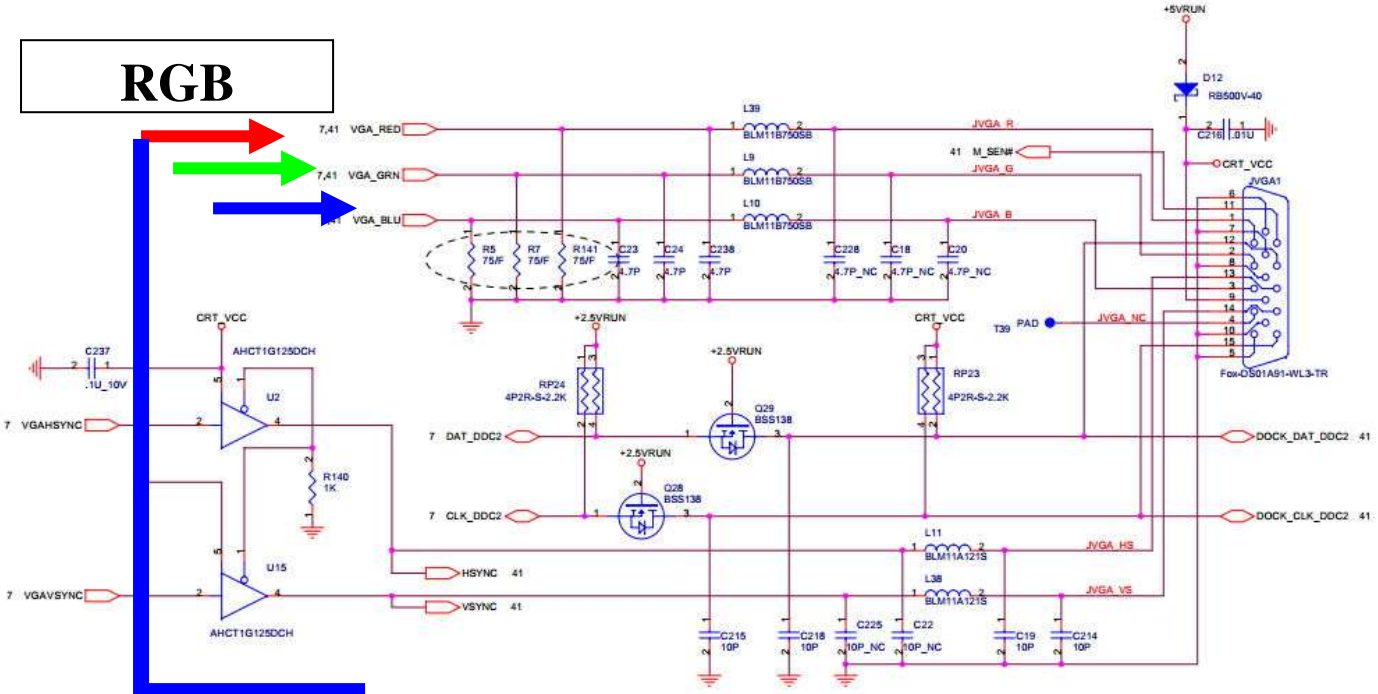
بهذا الشرح قد وضحت لنا عمليات التوصيل و اجزاء الشاشه وارتبطها بكل من الشيب و ايسى I/O ولمعرفه كيف يتم الفك و التركيب يمكنك متابعه الفديوهات بما فيها من ملاحظات قويه تنفعك فى العمل العملى ان شاء الله

الفيجا

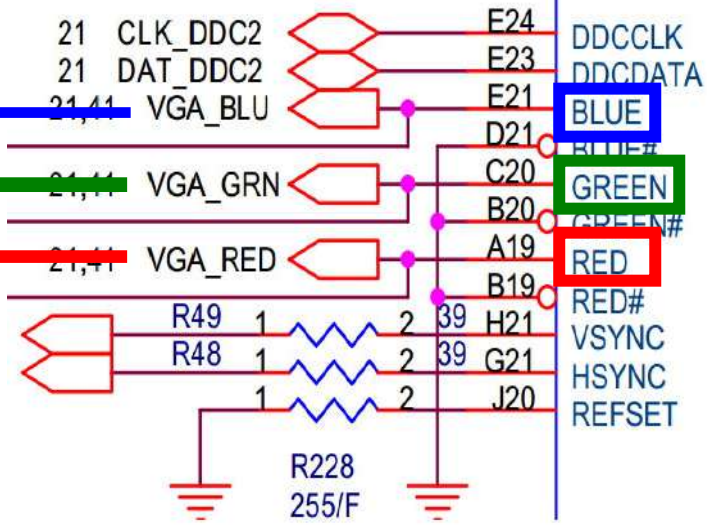
VGA- CRT

سوكيت الشاشه الخارجى

RGB



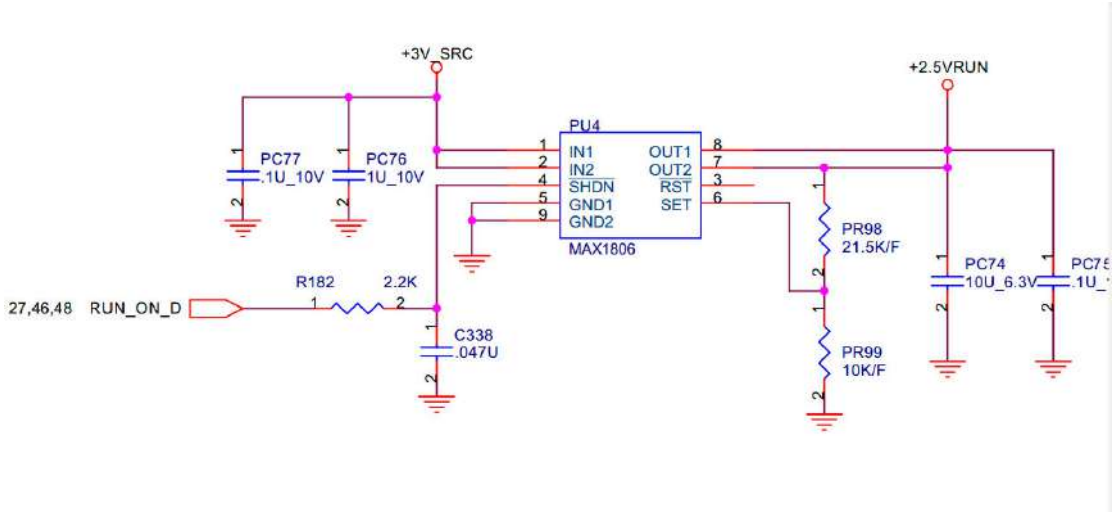
الشيب الرئيسى



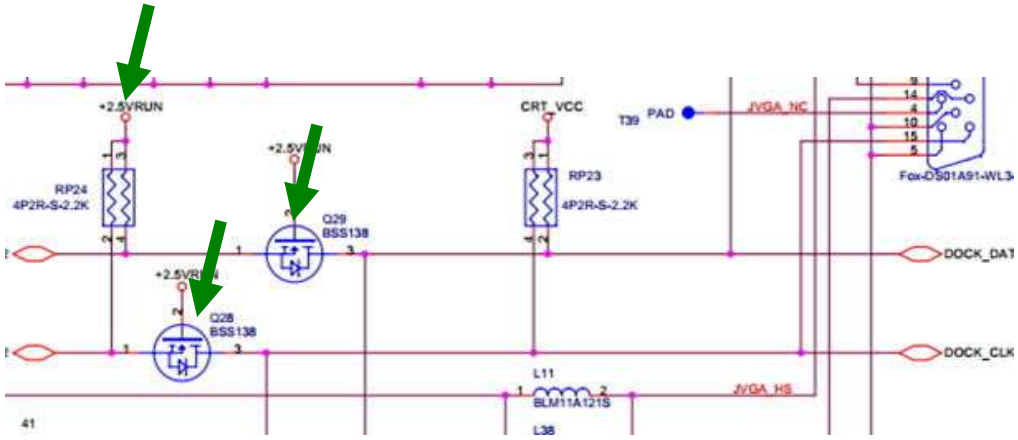
من المخطط السابق يتضح لنا ارتباط الشيب الفرعى با سوكيت الشاشه و ارسال اشارات الصوره RGB من الشيب الى السوكيت بعد مروره على ملفات التنقيه

ملحوظه هامه

عندما ياتى لك لاب توب لا يقوم با العرض على شاشته الخارجيه او فاصل داتا قبل كل شى قوم بتجربه اللاب على شاشه خارجيه .
ان فتح اللاب داتا على شاشه خارجيه اذآ العيب فى شاشه اللاب توب او فى الشيب نفسه واذا كان العيب من الشيب فا تحل هذه العمليه با التسخين فوق الشيب وسنشرح عمليه التسخين ان شاء الله با التفصيل .

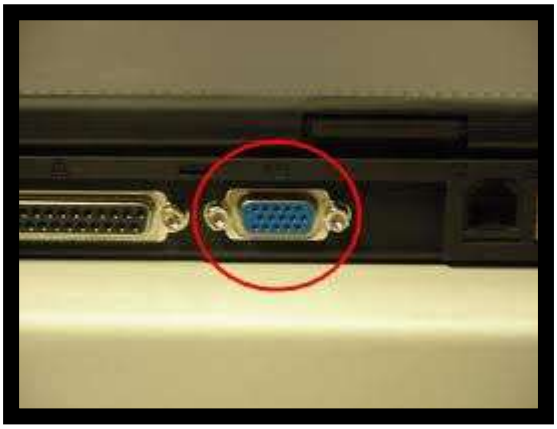


المخطط السابق يبين امداد دائراه سوكيت الشاشه الخارجى با الفولت اللازم ليقوم بعمله ويستخدم لهذه العمليه على سبيل المثل ايسى مكسيم 1806
وهو ياخذ 3فولت ويقوم با اخراج 2.5 VRUN
ويستقبل هذا الايسى اشاره RUN_ON على البن رقم 4 ليقوم بامداد الدائراه با الفولت اللازم كى تعمل عند وجود هذه الاشاره على البن رقم 4



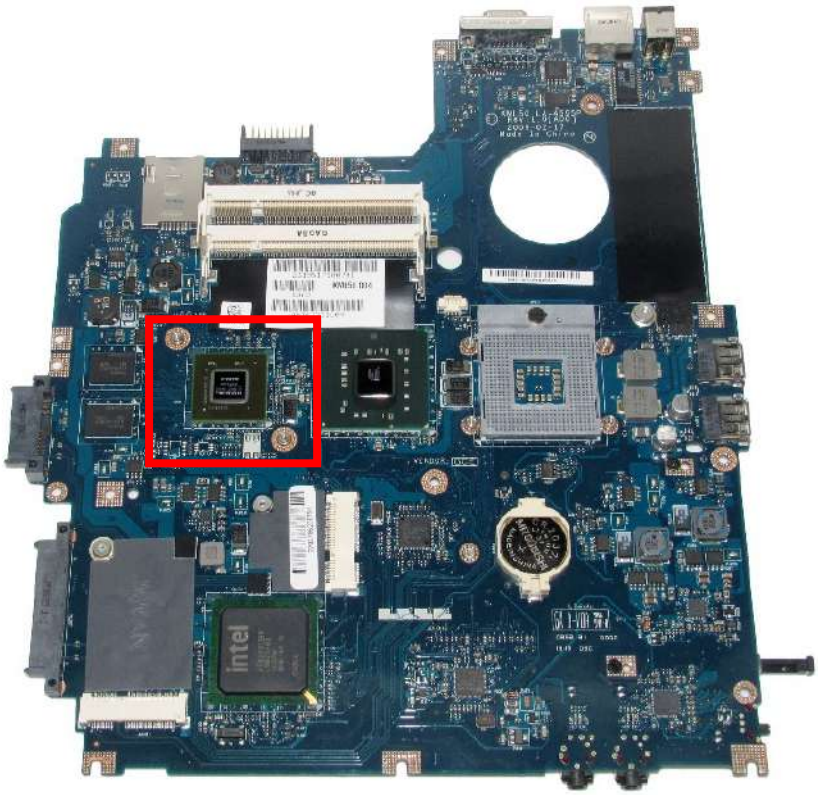
عند وجود الاشاره يقوم الايسى با انتاج فولتيه 2.5 و ارسالها الى الدائراه وتمر هذه الفولتيه على مقاومه و عدد 2 موسفيت Q28,Q29 عند وجود الفولتيه على الجات الخاصه با الموسفيت يقوم بمـرور التيـار الى الدائراه لتقوم بعملها

ويتضح لنا من خلال هذه الدائراه السابقه ان تلف اى من ايسى التغذيه او الموسفيتات توقف الدائراه وعدم عرض اللاب توب على شاشاه خارجيه
يراعا التاكد من جميع الفولتيات على جميع العناصر السابق ذكرها عند تتبع عطل الدائراه



شيب الفيجا ودائراه الاخراج المرئى

من اشهر الشركات المصنعه لهذا الشيب هى Nvidia



من الصوره السابقه يتبين لنا موقع الشيب على اطار بورد للاب

فى بعض الاحيان يوجد شيب متخصص ومسئول عن دائراه الاخراج المرئى (كارت شاشه)

مدمج ويوجد ايضاً كروت شاشه مركبه على سوكيت PCI EX

وايضا فى بعض الحلات يكون مدمج مع الشيب الرئيسى ويكون شيب واحد المسئول عن عمل الشيب الرئيسى و الاخراج الطرئى .

كارت الشاشه الخاص با اللاب توب غير المدمج و الذى يمكن ترقيته

ارقام اشهر انواع الشيبات على اللاب توب والتى يكثر بها الاعطال

G84-303-A2 8600GT
G73M-U-N-A2
G84-600-A2
G86-703-A2
G96-630-A1
GF-Go5200NPB 64M
GF-Go6600-A4
GF-Go7400-N-A3
GF-Go7600-N-A2
GF-Go7700-N-B1
GF-Go7900-GS-N-A2

اعطال الشيب

1ـفصل الاب عرض على الشاشة الداخلية مع انه يخرج على الشاشة الخارجيه

2ـفصل الاب داتا ومشهوره بأن معضم انوار الاب بتكون مضيئة

3ـاحيانا عمل خطوط فى الشاشة مع العلم ان الشاشة جيده والهايتنشن سليم

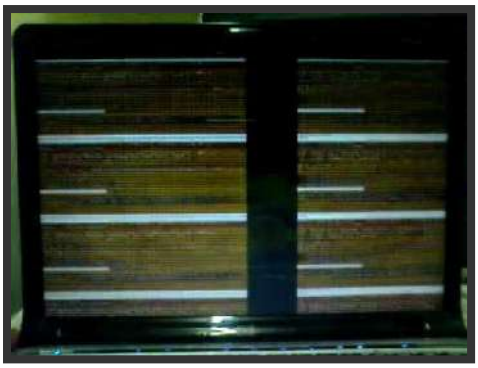
الحل

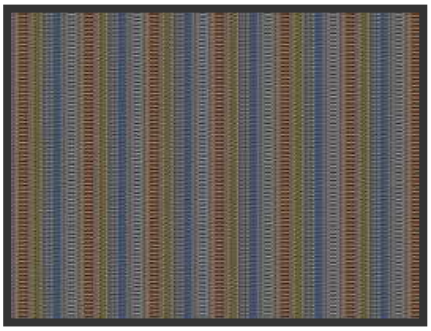
وتحل هذه الاعطال بعد التسخين عليه با الهوت جن ان شاء الله يمكنك متابعه الفديو لكيفيه التسخين على الشيب بواسطه الهوت ايـر او الهوت جن .

معلومه

اكثر اعطال ومشاكل فى عائله الـ DV الخاصه بـ HP تكون ناتجه عن الشيب وتحل بعد التسخين عليه ولكن يرجع نفس العيب بعد فتره قصيره من الزمن واكثر اللابت تتمتع بهذا العطل هى اللاب توب HP DV 2000 بعد التسخين يعمل اللاب فى صوره طبعيه ولكن لا يستمر لمده اسبوع او 10 ايام ويرجع نفس العيب .

بعض اعطال الشيب من داخل وارشه الصيانه



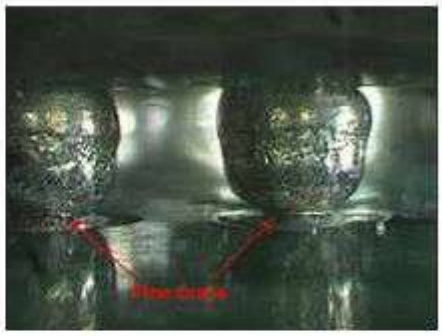


هذا بعض من اعطال شيب الفيجا على سبيل العرض وليس الحصر ولكن اغلب هذه المشاكل بل معظمها يحل بـا التسخين الجيد اعلى الشيب ويتم التسخين با الهوت جن . يمكنك متابعه الفديو الخاص لتعلم كيف التسخين با الهوت جن اعلى الشيب

وبعض فنين الصيانه يضعون (الرجينه) الالفونيه اعلى الشيب حتى بعد التسخين تتجمد الالفونيه وتحكم الشيب على البورده

القلفونيه --- الرجينه

الصور التاليه تبين اسباب حدوث مثل هذه الاعطال وهو ينتج من تالف كورات القصدير اسفل الشيب مما يؤادى الى تلف العرض وكما زكرنا سبقاً يحل هذا العطل با التسخين الجيد على الشيب حتى يعود التصاق الكور فى مكانها الطبيعى



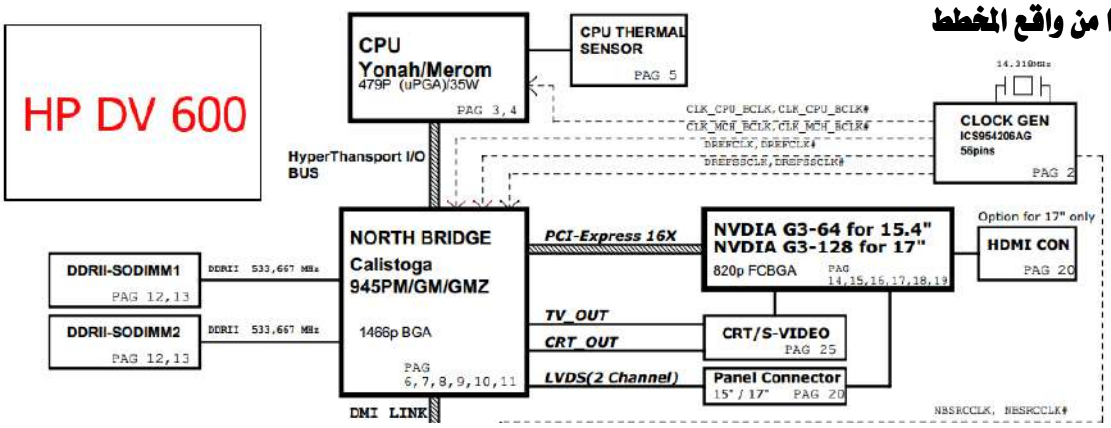
شيب الفيجا يسمى بـــــGPU

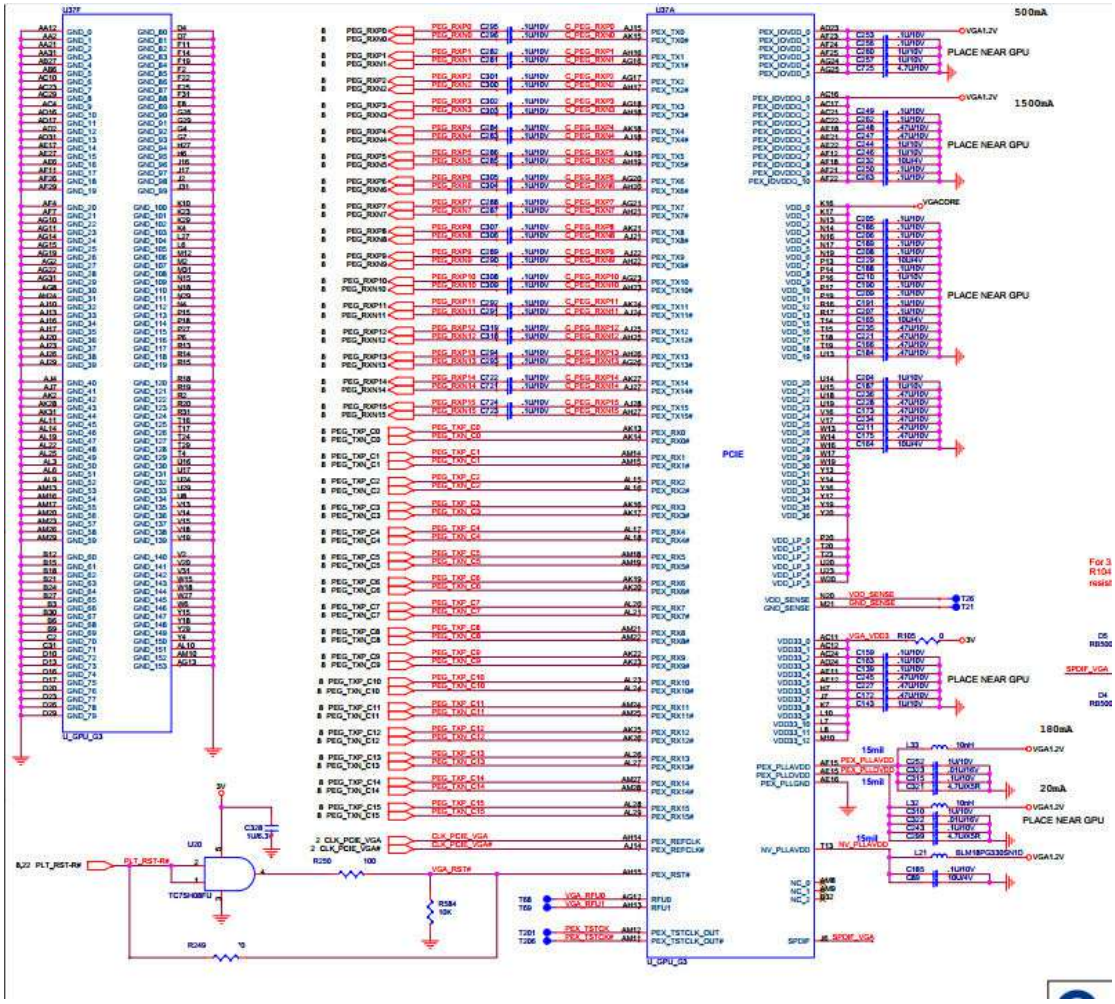
Graphics processing unit = GPU

وله دائراه تغذيه خاصه به تقوم با انتاج الفولت اللازم له حتى يقوم با عمله ولان نخذ مخطط للاب توب Hp DV 6000

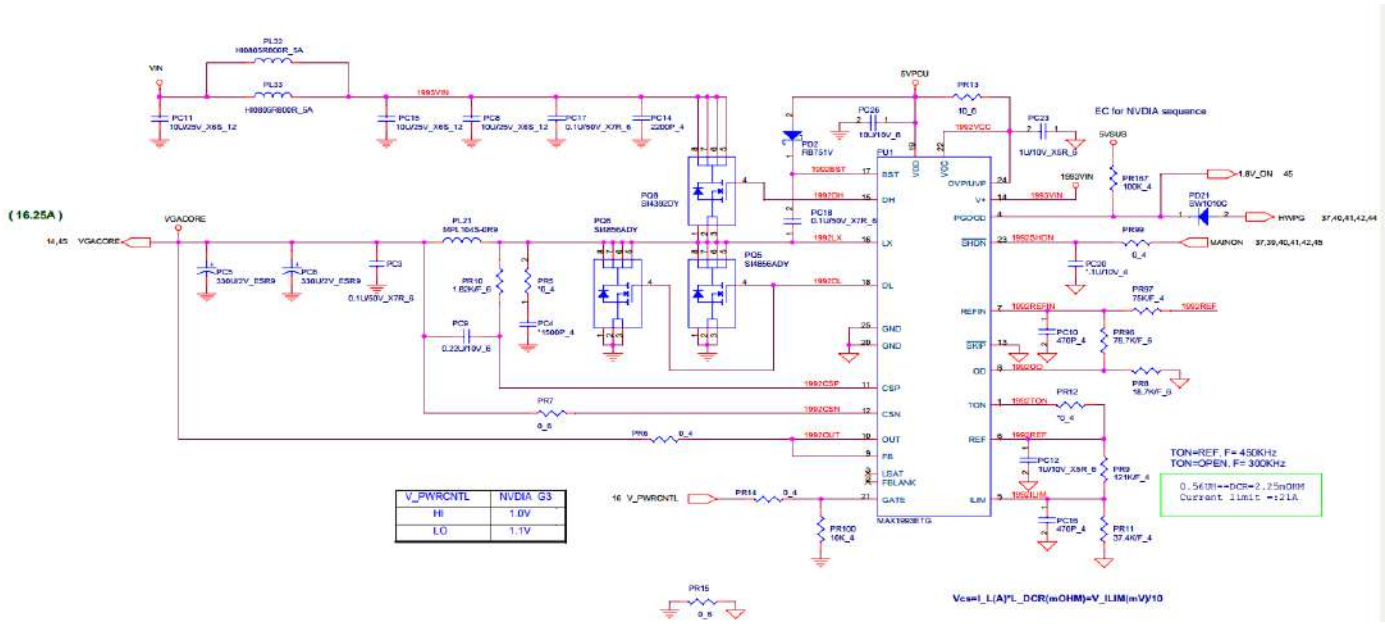
و الشكل التالى يبين شيب الفيجا على المخطط و البورده من الجاهز موقع الدراسه

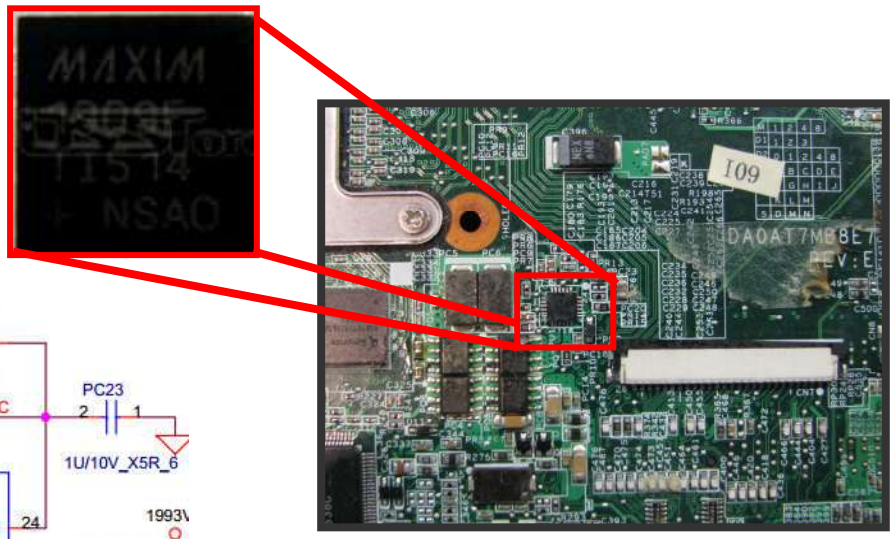
وهذا من واقع المخطط

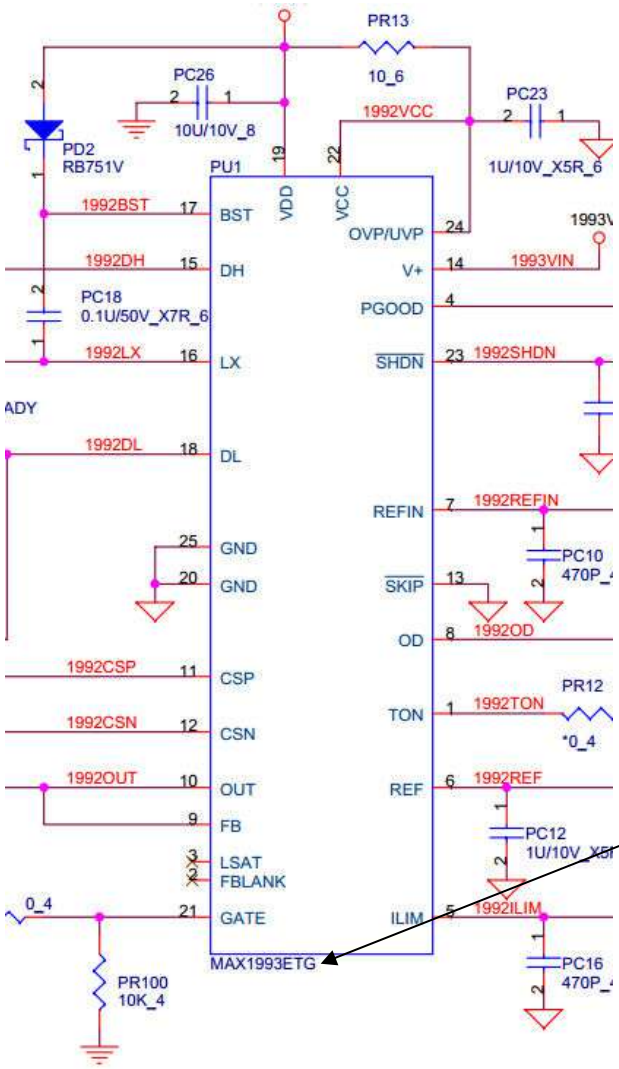




وسنقوم الان بعرض الدائراه الخاصه با تغذيه الشيب وهذه الدائراه تعتمد على ايسى مكسيم 1993 وهو الذى يقوم با نتاج الجهد اللازم ويسمى VGACORE هيا بنا ندرس هذه الدائره وكيف يمكن تتبع اعطالها فى بدايه الامر دعنا نشاهد منظر الدائراه الكلى على المخطط وموضع الايسى على البورده

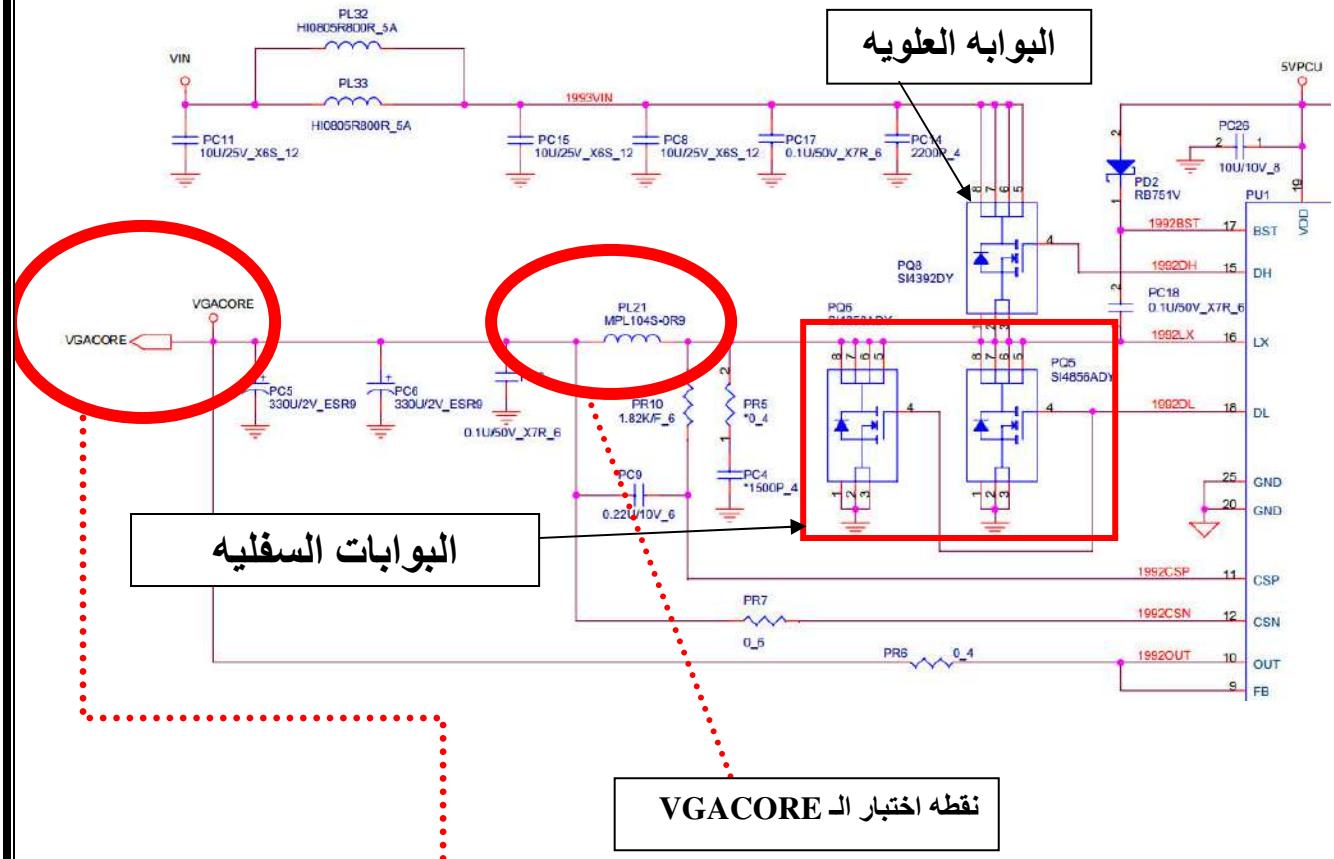






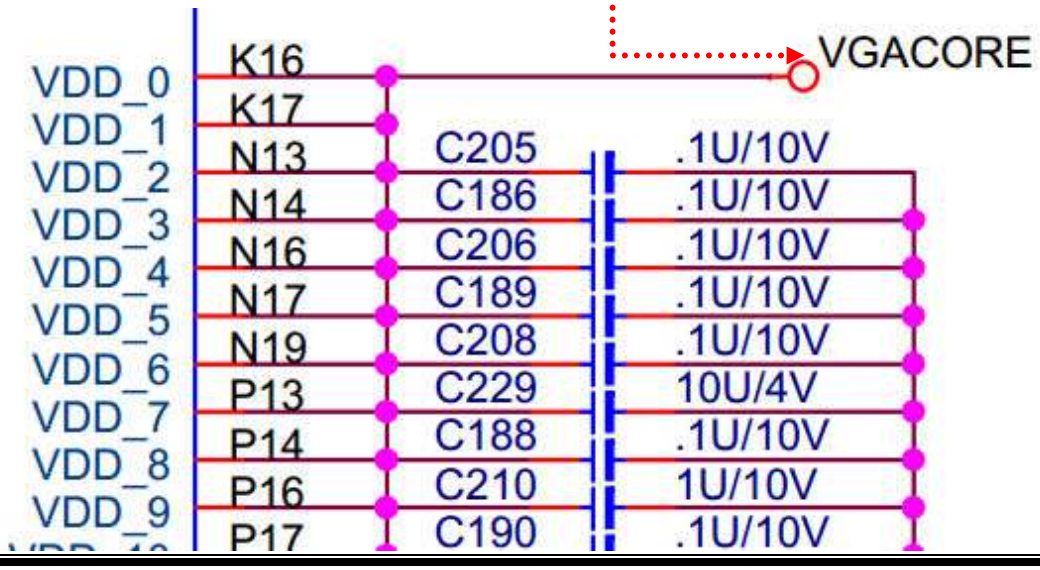
وهذا منظر الايسى من واقع المخطط مكسيم 1993

ويستخدم هذا الايسى قناه كامله لا انتاج هذا الجهد والقناه مكونه من موسفيت بوابه علويه و2 موسفيت بوابات سفليه وملف كما يبن المخطط التالى منظر هذه القناه وطريقه عمل الدائراه

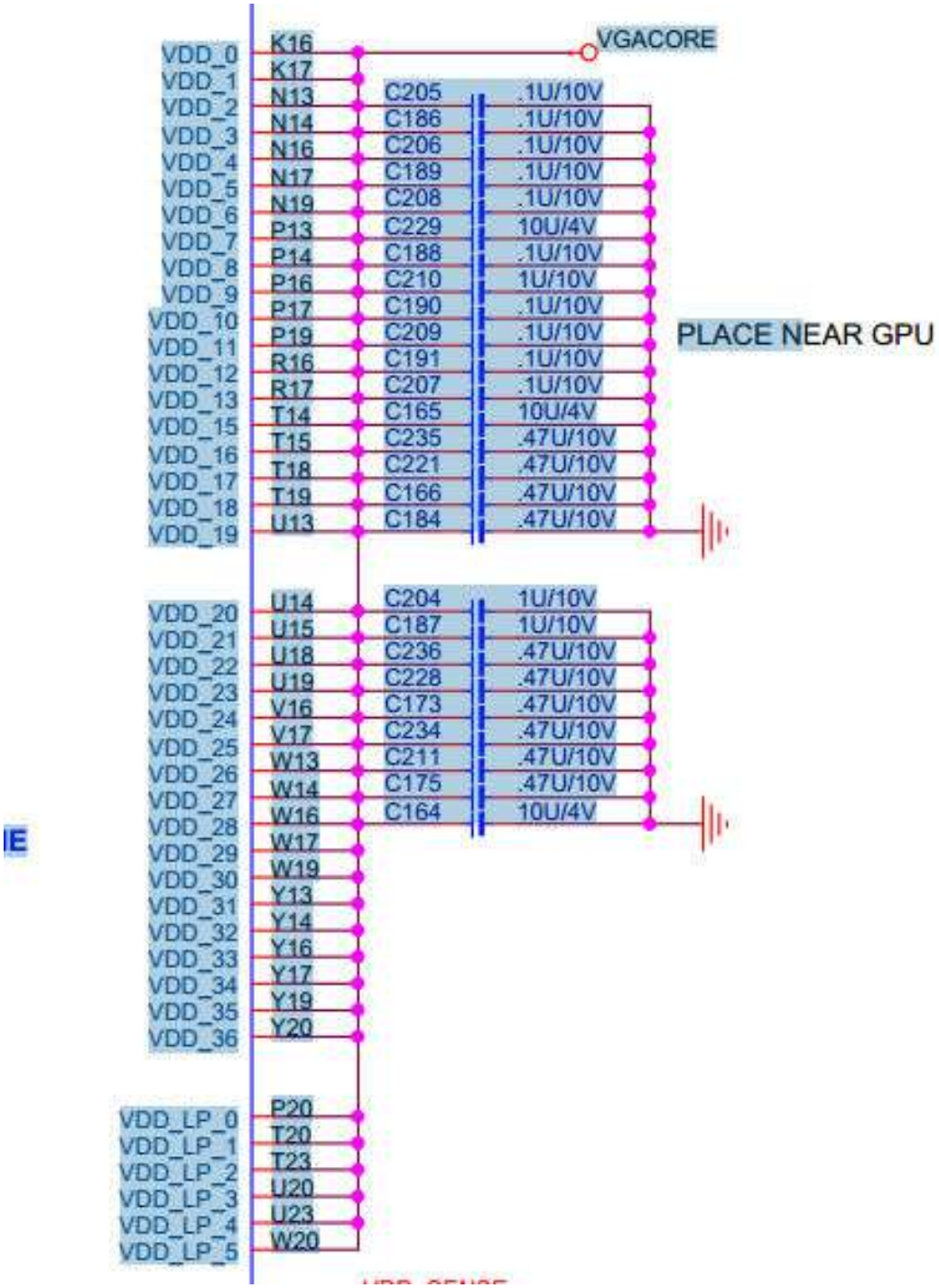


الجهد اللازم لتغذيه شيب الفيجا VGACORE

الصوره التاليه تبين بن استقبال هذه الفولتيه على الشيب



و الصوره التاليه تبين جميع البنات على الشيب التى تتغذى بهذا الجهد

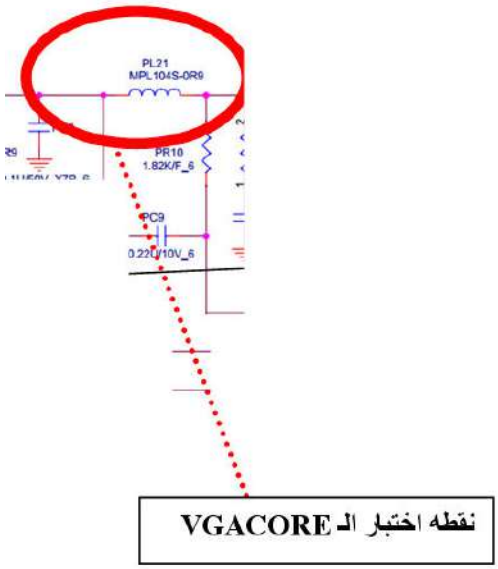


وهذه الدائره كما ذكرت سبقاً بنفها تعمل با ايسى مكسيم 1993
ويتحكم فى قناه لا انتاج الVGACORE
ويتم عمل هذه الدائره كا الاتى يدخل الفولت VIN على ال D
الخاصه با البوابه العلويه ويتصل با الايس عنطريق الرجل G
ويخرج الفولت عن طريق S عن طريق تحكم
البوابات السفليه التى تعمل كا سويتش و المخطط التالى يوضح الكلام

البوابات السفليه

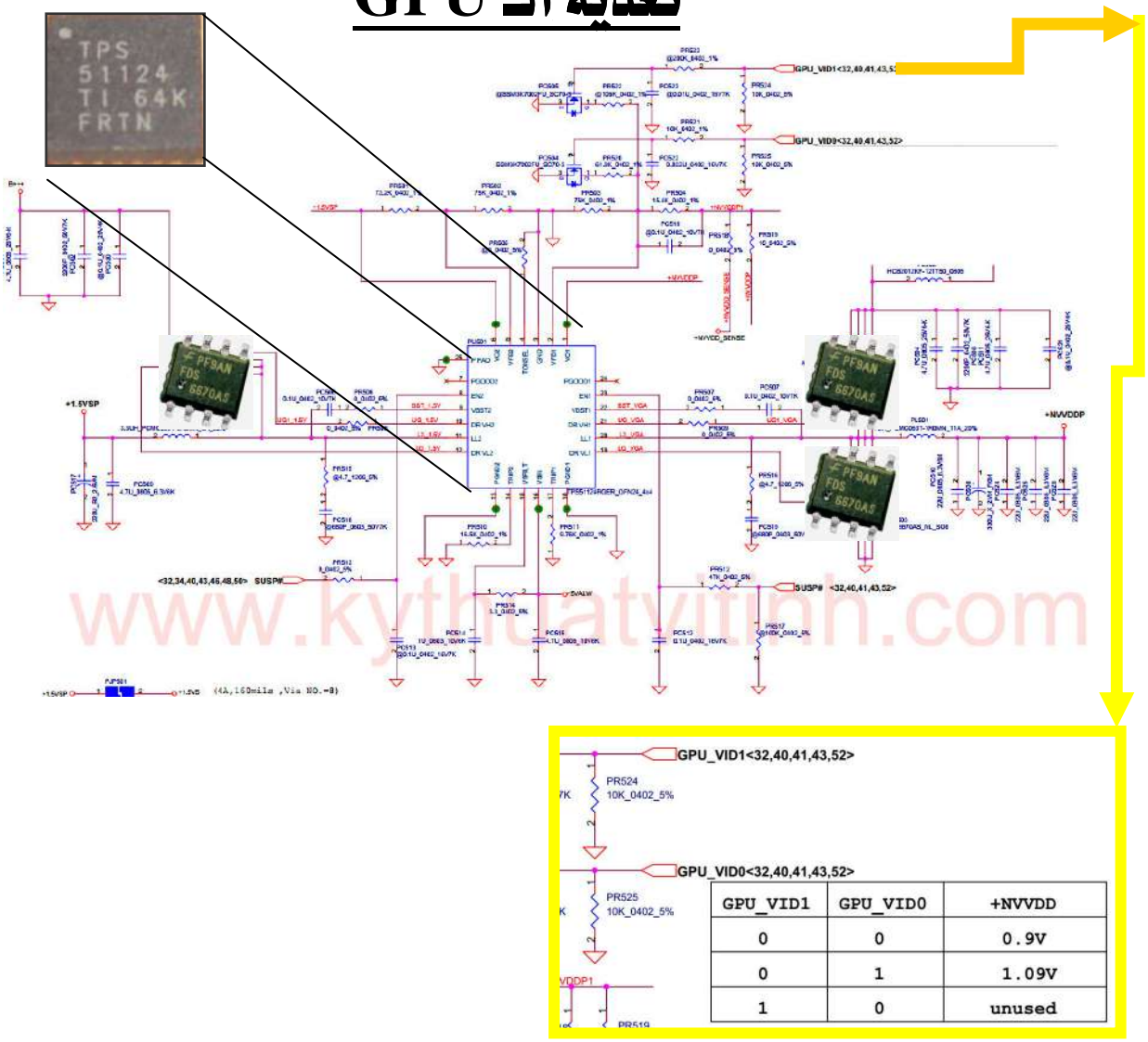
البوابه العلويه

وخلاصه القول بان تلف احدى هذه المكونات يؤادى الى توقف عمل الدائراه با الكامل مما يوادى الى توقف عمل الشيب ويتم اختبار جهد ال VGACORE على الملف الخاص با القناه المرتبط با S سورس الموسفيتات العلويه و السفليه



مثال اخر من جهاز HP Pavilion DV4

تغذيه الـ GPU



www.kythuatvinh.com

{

تم الانتهاء من الجزء الاول تابع الجزء الثانى من الكتاب