رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

اسم المهنة: صيانة أجهزة الهواتف الخلوية
اسم الوحدة: صيانة الأجهزة الخلوية
الرقم الرمزي: 03 - 7254

إعداد: المهندس زيدان السلايمة

رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية

قررت رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية تطبيق هذا البرنامج التدريبي بدءا من العام الدراسي 2012 /2011

لجنة إعداد التحليل المهني للبرنامج التدريبي و المنهاج للوحدة التدريبية:
م. زيدان السلايمة م. سعادة الجلاد أ. محمد الرواجبة
التوجيه والإشراف على الإعداد والتأليف: أوبتموم للإستشارات والتدريب:
م. بسام صالح م. رندة هلال

ممثلي القطاع الخاص الذين شاركوا بورشة مراجعة التحليل المهني و بتعبئة الاستمارة

الرقم	الاسم	المكان	الشركة
1	سامر محمود	رام الله	المنارة للاتصالات
2	مازن الصباح	رام الله	مازن للاتصالات
3	فراس الاحمد	رام الله	مدار للاتصالات
4	جهاد غوانمة	رام الله	غوانمة للاتصالات
5	جهاد ياغي	رام الله	روتانا للاتصالات
6	فراس الاحمد	رام الله	شركة اي تو للاتصالات
7	حسام دوفش	رام الله	ميغا للاتصالات
8	فيصل صلاح	رام الله	فيصل للاتصالات
9	عمر قرعان	رام الله	شركة اي تو للاتصالات
10	نبيل رنتيسي	رام الله	ثري جي للموبايلات
11	اشرف نبه	رام الله	مامون للموبايلات
12	مراد سياج	الخليل	بج بن للاتصالات

التحرير اللغوي: محمد الطل
الطبعة الأولى: آب 2011
جميع الحقوق محفوظة لرابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية
رام الله – فلسطين

مقدمة

من اجل ربط التعليم و التدريب المهني والتقني بمتطلبات المهنة وسوق العمل الحالية و المستقبلية، لتتمكن مؤسسات التعليم والتدريب المهني والتقني من أداء رسالتها التعليمية والتنموية، اتجهت رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية نحو استخدام الوحدات التدريبية المتكاملة في التدريب، وذلك لإكساب المتدربين المهارات العملية التي تواكب التطور و تلاؤم احتياجات سوق العمل واحتياجات التنمية، ولإكسابهم المعلومات النظرية و التكنولوجية اللازمة لها، مما يتيح الفرصة لموائمة احتياجات سوق العمل وللتكيف مع المتغيرات المهنية التي تطرأ على ميدان العمل المهني، كما يتيح الفرصة للمتدرب التعلم والتدرب الذاتي والتقدم فيه حسب قدراته .

وقد قام بإعداد التحليل للبرنامج التدريبي لجنة متخصصين مهنيين بإشراف خبراء أوبتموهم للاستشارات والتدريب وبدعم من مؤسسة إنقاذ الطفل وبتمويل من الوكالة الأمريكية للتنمية لصالح رابطة التعليم والتدريب المهني غير الحكومية. وقد شارك سوق العمل بمراجعة تحليل البرنامج التدريبي وطرح احتياجاته الحالية و المستقبلية للمهارات اللازمة للمهنيين المدربين في المهنة.

مخرجات التعلم:

تختص هذه الوحدة بمهمة " **صيانة أجهزة الهواتف الخلوية** " بهدف إكساب المتدرب/ة المهارات الأدائية والنظرية والاتجاهية المتعلقة بصيانة أجهزة الهواتف الخلوية.

أهداف التعلم:

بعد دراستك الوحدة التدريبية وتنفيذ بطاقات التمارين والأنشطة، من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

1- قراءة المخطط الصندوقي لأجيال الهاتف الخلوي
2- تحديد أماكن العناصر الالكترونية على البورد حسب مخططات الهاتف الخلوي
3- تشخيص أعطال الكاميرا وصيانتها
4- تشخيص أعطال دائرة البلوتوث والراديو وصيانتها
5- تشخيص أعطال الشحن وصيانتها
6- تشخيص أعطال البطاقة وصيانتها
7- تشخيص أعطال الميموري وصيانتها
8- تشخيص أعطال دائرة الصوت وصيانتها
9- تشخيص أعطال دائرة البور وصيانتها
10- تشخيص أعطال دائرة الشاشة صيانتها
11- تشخيص أعطال الإرسال والاستقبال وصيانتها
12- تشخيص أعطال الكبسات وصيانتها
13- تشخيص أعطال الشبكة اللاسلكية وصيانتها

صيانة أجهزة الهواتف الخلوية

1- مكونات الهاتف الخلوي

يتكون الهاتف الخلوي من قسمين أساسين هما:

1- دوائر الترددات اللاسلكية RF: Radio Frequency

هي الترددات اللاسلكية المستخدمة في التقنيات اللاسلكية بجميع أنواعها بما في ذلك الهواتف الخلوية (الرادار، نظام تحديد المواقع GPS, البث الإذاعي والتلفزيوني ، تقنية البلوتوث).

موجات الترددات اللاسلكية عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنتشر بسرعة الضوء 360000كم/ثانية مع ذلك تكون هذه الموجات أبطئ من تلك التي في الضوء المرئي مما يجعلها غير مرئية للعين البشرية.

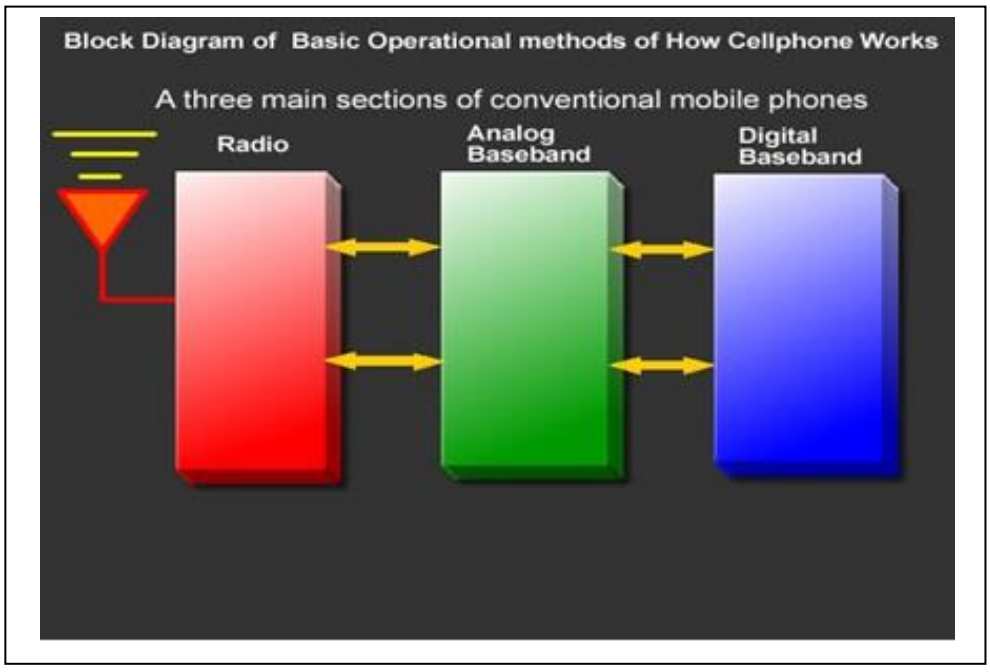
2- دوائر المعالجة الرقمية والتماثلية Base Band Section

يُستخدم هذا المصطلح Base Band Section للدلالة على جزء من المكونات المادية للهواتف الخلوية، وهي تشمل دوائر التحكم CPU وإمدادات الطاقة ومكبرات الصوت، حيث تتكون Base Band Section من قسمين هما:

- المعالجة الرقمية Digital
- المعالجة التناظرية Analog

والهاتف الخلوي يتكون من ثلاثة أقسام، الشكل (1)، وهذه الأشكال هي:

1- دوائر الترددات اللاسلكية RF: Radio Frequency
2- معالجة الوظائف التناظرية The Analog Base Band Processor
3- معالجة الوظائف الرقمية The Digital Base Band Processor



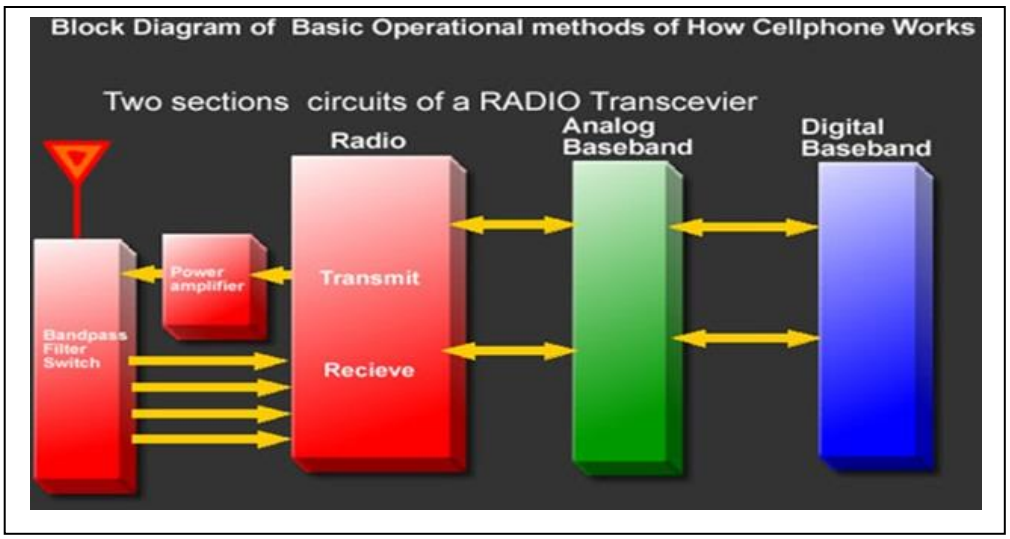
شكل (1): مكونات الهاتف الخلوي

1-1 دوائر الترددات اللاسلكية Radio Frequency

أ- الترددات اللاسلكية

هي جزء من دائرة الهاتف الخلوي وتعرف أيضاً بدائرة الإرسال والاستقبال اللاسلكي وهو القسم الذي يرسل ويتلقى ترددات معينة من وإلى الشبكة ويقوم بعمل مزامنة من خلالها، الشكل (2).

- دائرة الإرسال :Transmission الدائرة التي تُستخدم لنقل الإشارة اللاسلكية إلى الهواء
- دائرة المستقبل Receiver: وهي ببساطة مثل الراديو تُستخدم لاستقبال الإرسال الذي ينتشر في الهواء كالموجات أو الإشعاع المنتشر في الهواء من قبل أي مرسل على تردد معين
- دائرة مضخم الإشارة Power Amplifier :مكبر الطاقة لإرسال الإشارة إلى البرج بعد تضخيمها
- دائرة تمرير التردد :Band Pass Filter وتعمل على اختيار الترددات التي يعمل عليها المشغل



شكل (2): مكونات دائرة الترددات اللاسكية

ب- معالجة الوظائف التناظرية The Analog Base Band Processor

يبين الشكل (3) مكونات قسم معالجة الوظائف التناظرية، وهذه المكونات هي:

1- قسم التحكم Control section:وهو الذي يقوم بدور التحكم بالإشارة الداخلة والخارجة للهاتف الخلوي

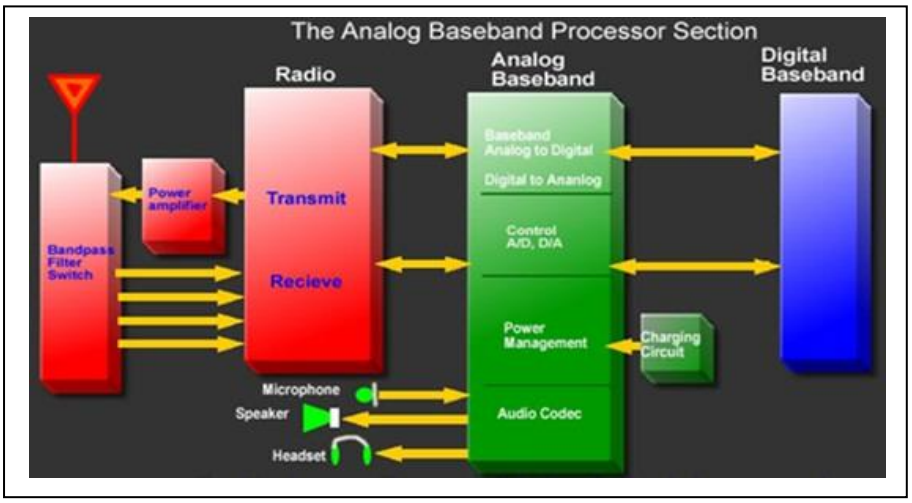
2- إمدادات الطاقة power Management:يتم تصميم قسم إمدادات الطاقة في الهواتف الخلوية لمعالجة مسائل الطاقة التي تستهلك فيها, هناك قسمان مكونان لقسم الطاقة

- قسم تحويل وتوزيع الطاقة: تحويل من جهد عالي إلى جهد منخفض أو من جهد منخفض إلى جهد عالي وتوزيعها, حيث تم تصميم توزيع الطاقة لتوزيع الجهود والتيارات لأقسام أخرى من الهاتف، هذا القسم يتلقى الطاقة من البطارية "والتي عادة جهدها 3 6. فولت وفي بعض الأماكن يحول أو ينخفض الجهد إلى جهود مختلفة مثل 2.8فولت ، 1.6فولت ،1.8فولت ، 3.6 فولت , 1.8فولت, بينما في مكان آخر يقوم برفع قيمة الجهد من 3.6 فولت إلى 4.8 فولت

- قسم الشحن "شحن البطارية ": يعتمد على IC's الشحن التي تأخذ الطاقة من مصدر خارجي الشاحن وتعطيها للبطارية لشحنها مرة أخرى عندما يتم استنفاذ الطاقة المخزنة بها. يستخدم هذا القسم جهد مقداره 6.4 فولت من شاحن البطارية وينظمه Rectifier قبل إعطاءه للبطارية

3 - قسم ترميز الصوت :Audio Codec's Section

هذا القسم يتم فيه معالجة الخصائص الصوتية التناظرية والرقمية مثل الميكروفون والسماعة والجرس والرجاج والسماعة الخارجية



شكل (3): مكونات قسم معالجة الوظائف التناظرية

ج- معالجة الوظائف الرقمية The Digital Base Band Processor

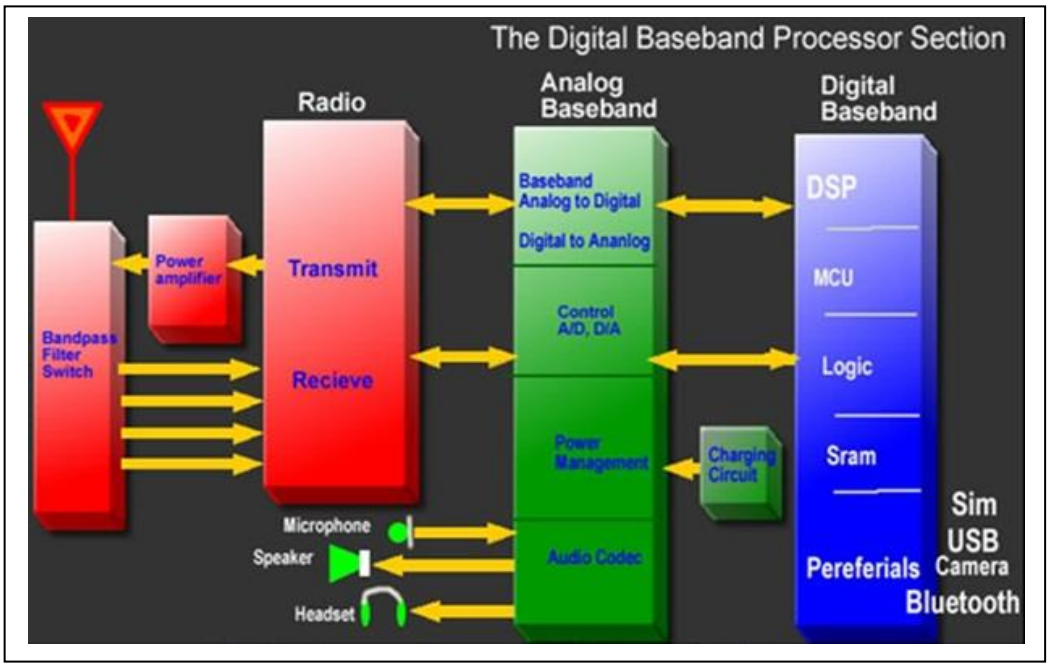
يبين الشكل (4) مكونات قسم معالجة الوظائف الرقمية، وهذه المكونات هي: الجزء الذي يتم فيه التحكم ومعالجة كافة الوظائف داخل الجهاز الهاتف الخلوي، ويتكون مما يلي:

1- وحدة المعالجة المركزية Control Processing Unit (CPU)

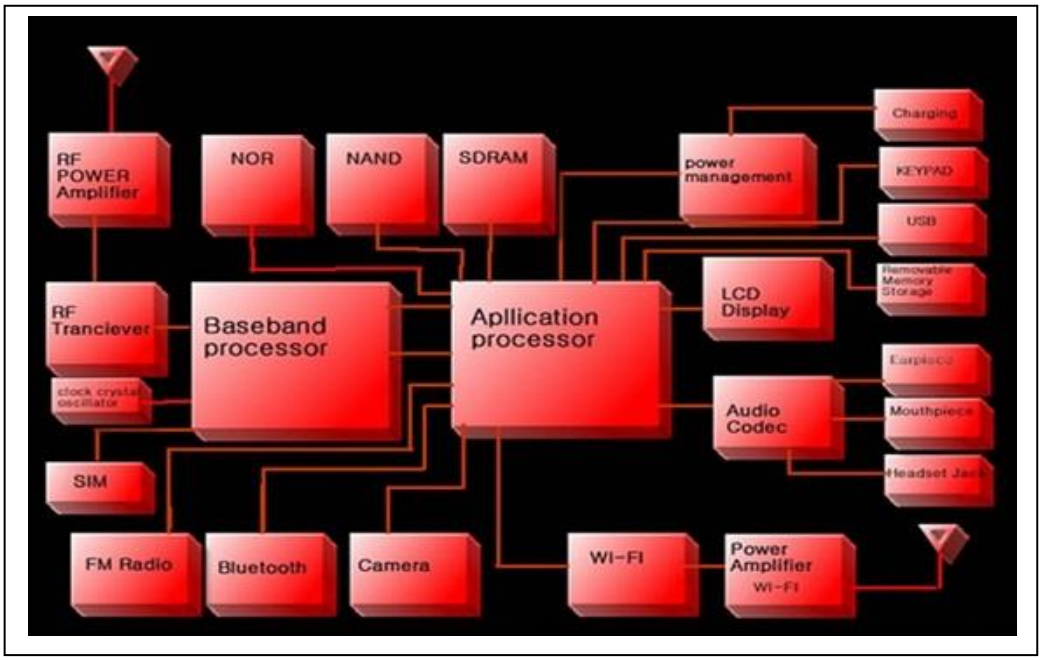
وهو المسؤول عن تفسير وتنفيذ معظم الأوامر من واجهة المستخدمين ويطلق عليه في كثير من الأحيان المعالج المركزي

2- دوائر التخزين والفلاش :Flash and Memory Storage تقسم إلى قسمين
- ذاكرة القراءة العشوائية RAM: Random Access Memory
- ذاكرة القراءة فقط ROM: Read Only Memory

3- :Interface يتحكم المعالج المركزي CPU بمعظم الدوائر منها (Bluetooth، Wi-Fi ، Camera،Screen Display، Keypads ،USB،SIM-Card) ويبين الشكل (5) التصميم النهائي للهاتف الخلوي.



شكل (4): مكونات قسم معالجة الوظائف الرقمية



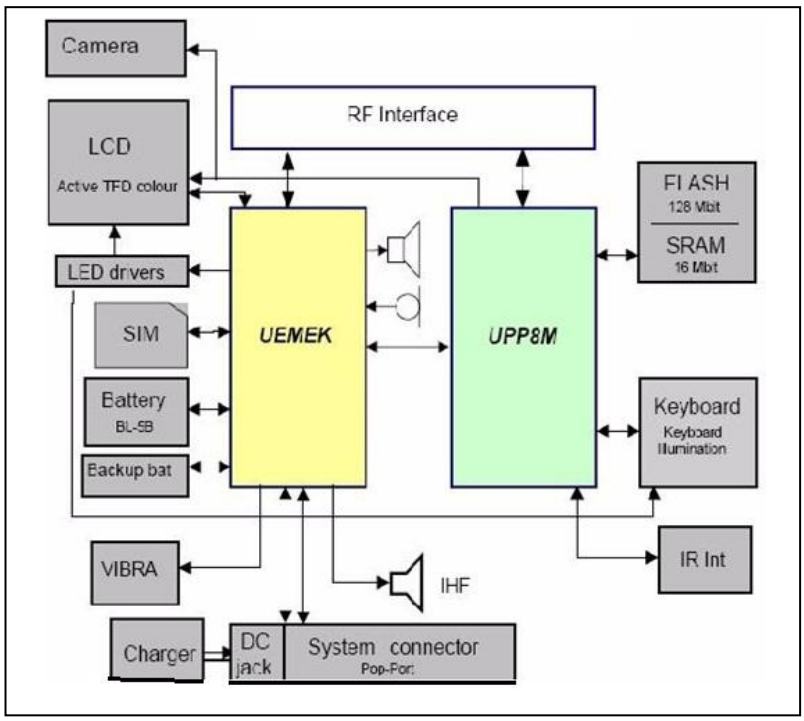
شكل (5): لتصميم النهائي للهاتف الخلوي

2- أجيال الهاتف الخلوي

DCT3, DCT4, WD2, BB5 : الاختلاف بين هذه الأجيال هو في تصميم الهاتف الخلوي من حيث زيادة ونقصان عدد الدوائر المتكاملة ICS

2-1 المخطط الصندوقي للجيل الرابع للهاتف الخلوي DCT4

يبين شكل (6) المخطط الصندوقي للجيل الرابع للهاتف الخلوي **DCT4**.



شكل (6): المخطط الصندوقي للجيل الرابع للهاتف الخلوي

لتوضيح المخطط الصندوقي سيتم التعرف على مكوناته وهي:

أ- وحدة إدارة الطاقة UEM: Universal Energy Management

يوجد لوحدة إدارة الطاقة عدة وظائف هي:

1- تغذية UEM بالجهد مباشرة عن طريق البطارية الذي يتركز دورها في (توزيع/تنظيم) الجهود اللازمة لجميع أنظمة الهاتف الأخرى:

V core: 1.0⇨1.8volt (200mA) إلى UPP, MCU ,DSD
V Fi: 1.8 ⇨IR, IC flash, BT, LCD
Vflash: 2.8v ⇨IR, BT, LCD, LED, DRIVER
Vim=1.8v ⇨ 3.0v ⇨ Sim card
VR7: 2.78v ⇨ تذبذب يعمل بالجهد VCO

2- شحن البطارية يتم التحكم بها من خلال UEM حيث يقوم الهاتف تلقائيا بفصل التيار القادم من الشاحن إلى البطارية عند وصوله الحد الأقصى بينما تستمر عملية الشحن في حال عدم وصوله الجهد أو التيار إلى الحد الأقصى

3- التحويل من نظام تماثلي إلى رقمي والعكس A/D convector

- Battery Voltage A/D Channel
- Charger voltage A/D channel

- Battery temp A/D
- Battery size A/D

4- تُستخدم لنقل البيانات من الحاسوب إلى الهاتف خصوصاً في عملية البرمجة: Interface (FBUS)

5- "Security logic": تقوم بعمل فحص ل IMEI المخزن في ROM أل UEM ومقارنة رقم IMEIالمخزنة الفلاش IC flash, إذا كان هناك اختلاف فإن وحدة الحماية تقوم بإطفاء الهاتف خلال 32mS

ملاحظات على الحماية

في داخل"ROM" UEM نخزن بيانات IMEI هذه البيانات يتم كتابتها لمرة واحدة فقط عندما يكون هناك خلل أو تلف في UEM وبالذات في ROM فإن هذا الخلل يظهر كالأتي عند فحص رقم IMEI للجهاز يظهر على الشاشة

IMEI???????????? مشكلة Hard ware

IMEI 12345678321 مشكلة Soft Ware

6- يقوم UEM بتشغيل الميكروفون والسماعة والجرس والرجاج والشاشة والكبسات والإضاءة من خلال UPP بإعطاء جهدٍ منخفضٍ جداً signal ل UEM للقيام بعملية تشغيل

7- ترميز الصوت:Audio Codec وحدة الصوت هي جزء من UEMمهمتها تحويل البيانات الرقمية إلى موجات صوتية والعكس هذه الموجات الصوتية يتم لها عملية تضخيم أو تقوية الإشارة عن طريق IC'S Audio Amplifier

8- يتم التحكم بالشريحة SIM Interface

9- Serial Control Interface : هذا القسم الموجود في UEM يقوم بتبادل البيانات بين UEM وال CPU

ب- المعالج المركزي UPP: Universal Phone Processor

يعتبر UPP مركزا لكافة النشاطات التي يتم فيها الهاتف ويعتبر العقل المدبر والذي يقوم بعملية تنسيق كافة وظائف الجهاز ، حيث هذا النوع من المعالجات UPP موجود في الجيل الأكثر تطوراً "WD2" حيث يحتوي على المعالج UPP سرعة وذاكرة أكبر وأكثر سعة وهذا يجعل من بعض الخصائص المعقدة أكثر سهولة مثل نظام التشغيل سمبيان، ومن ميزاته خدمات EDGE,GPRS، دقة الكاميرا BT,SD,MP3,2M Pixel، ويتكون المعالج المركزي من:

1- BRAIN هذا الجزء له الوظائف التالية:
   - Micro Controller Unit (MCU) ، وهي عبارة عن جزء من المعالج يحتوي على ROM,RAM يتم فيها تخزين نظام التشغيل لحظة تحميله من IC'S Flash
   - Digital Signal Processor (DSP)، هذا الجزء يتحكم بحركة البيانات في كافة أنظمة الهاتف بناء على المعلومات المخزنة في MCU
   - Brain peripheral :مهمتها التوصيل بين وحدة (DSP,MCU) وبين وحدة (Body)

2- Body : هو جزء من المعالج يعمل كمنفذ للمهمات والأوامر من Brain

3- مسؤول عن وحدة المفاتيح والشاشة والكاميرا Key Board Interface LCD

4- GTSI :هذا القسم يُستخدم لإدارة النبضات , ومسؤول عن مذبذب الوقت Clock Management

ملاحظة: يعمل UPP فقط لحظة تزويده بالجهد من UEM كما يحتاج إلى clock حتى يعمل

ج- الذاكرة Memory (Flash and Ram)

لا يمكن ل UPP أن يؤدي وظائفه بشكل كامل دون الاعتماد على ذاكرة خارجية لأن أل UPP لا يحفظ نظام التشغيل بشكل سليم لمدة طويلة بسبب وحدة التخزين المحدودة "ذاكرة CPU صغيرة الحجم" حيث أن الذاكرة التي يحتاجها UPP هي Flash Memory، Ram, EPRom

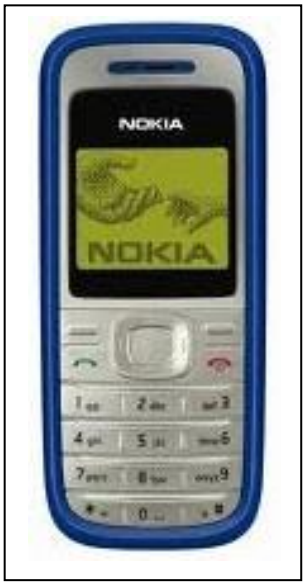
Flash Memory تستخدم لتخزين برنامج التشغيل (MCU-DSP)
تحتوي IC flash في أجهزة DCT4 على EEPROM والتي تحتوي على معلومات مثل IMEI وبيانات المستخدم Application, Games, Sound
سعة الذاكرة DCT4 تتراوح بين MB-64MB16
سعة ذاكرة WD2 تتراوح بين 256-128MB
قسم الشبكة: تقسم الشبكة في أجهزة DCT4 إلى ثلاثة أقسام هي:

- مضخم الطاقة: Power Amplifier IC (PF-PA- RF)، وظيفته تضخيم الإشارة المرسلة من الهاتف الخلوي إلى برج مزود الخدمة.
- مفتاح الهوائي: Antenna Switch (RX-TX Combiner IC)، وظيفته تحديد اتجاه مسار الإشارة إذا كانت مرسلة أو مستقبلة من وإلى الهاتف الخلوي
- معالج الإشارة الرقمية RF Signal Processer، وظيفته تضمين الإشارة المرسلة من الهاتف الخلوي وكشف تضمين الإشارة المستقبلة من الأبراج وتسمى أجهزة DCT4 (HELGO و HELGA)

3- القطع الإلكترونية الموجودة على بوردات أجهزة DCT4

3-1 مكان القطع الإلكترونية على بوردات أجهزة DCT4

لتوضيح مكان القطع الإلكترونية على بوردات أجهزة DCT4 ، يبين الشكل (7) جهاز نوكيا 1200، ويبن الشكل (8) لوحة هذا الجهاز.



شكل (7): جهاز نوكيا 1200

شكل (8): لوحة (بورد) جهاز نوكيا 1200

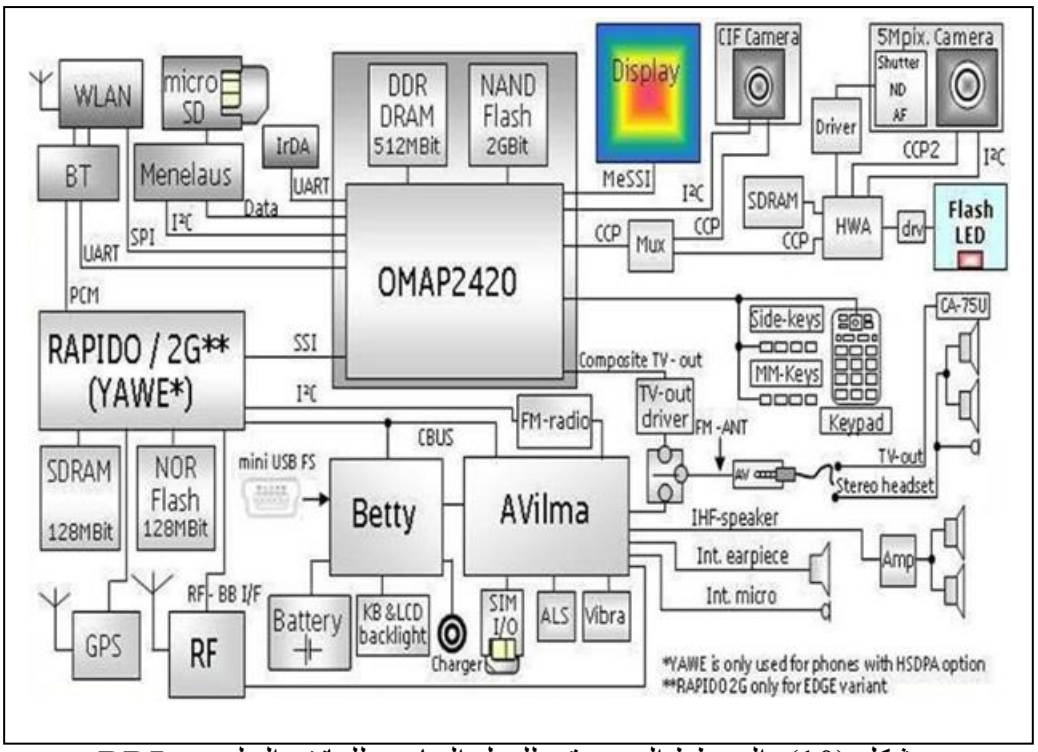
2-3 المخطط الصندوقي للجيل الخامس للهاتف الخلوي BB5

يبين الشكل (9) المخطط الصندوقي للجيل الخامس للهاتف الخلوي BB5

شكل (9): المخطط الصندوقي للجيل الخامس للهاتف الخلوي BB5

3-3 المخطط الصندوقي للجيل الخامس للهاتف الخلوي + BB5

يبين الشكل (10) المخطط الصندوقي للجيل الخامس للهاتف الخلوي + BB5



شكل (10): المخطط الصندوقي للجيل الخامس للهاتف الخلوي +BB5

الجيل الخامس للهاتف الخلوي (BB5 و +BB5) هو نظام جديد أُطِلق من قبل شركة نوكيا للأجهزة الخلوية الذكية بعد الإصدار الأول لهذا النوع من الهواتف الذكية WD2 ، القلب الرئيسي للنظام الجديد يعتمد على المعالجين الجديدين والذي أسمتهما نوكيا-(rap3g), (Helen) وهو بالأصل المعالج الذكي والذي أنتجته وصممته شركة Texas Instrument وهو الذي يحمل رقمOMAP 1710 والذي تصل سرعته إلى حوالي F=220MHZ وهي سرعة عالية جداً بالنسبة لمعالجات الهواتف الخلوية وتم تصميمه كأحد الحلول لزيادة سرعة الاتصال وتسريع العمليات بالهواتف الخلوية واستفادت منه شركة نوكيا لتطوير هواتفها النقالة وأدخلت النظام الجديد BB5 وهو معالج يشبه إلى حد كبير معالجات الجيل السابق لأجهزة UPP-WD2

والمكونات الرئيسية لأجهزه أل BB5 هي: Rap3g ، OMAP ، Tahvo ، Retu، FEM.

أ- Rap 3g

هو معالج من معالجات الجيل الثالث وهو اختصار upp-3rd Generation Radio Application Processor، ومن خصائص هذا المعالج أنه يعمل بدون وجود نظام تشغيل بالجهاز أي أنه غير معتمد على النظام التشغيلي للجهاز المستخدم running with no operating system .

التغذية الكهربائية للمعالج تعتمد على ICTAHVO(الطاقة) و IC RETU (الشحن) فهما البديل عن ICUEM المستخدم بالأجيال السابقة من نوكيا للتغذية الكهربائية للجهاز أي أن نوكيا اعتمدت على مصدرين للتغذية الكهربائية لمكونات الهواتف من الجيل BB5 بدلاً من الاعتماد على واحد كما بالسابق، أي تلف في RAP3G ممكن أن يسبب ما يلي:

1- جهاز تالف لا يعمل
2- جهاز متجمد "يعلق"
3- شاشة سوداء "black"

4- إعادة تشغيل الجهاز تلقائيا Restart
5- رسالة اتصال بمزود الخدمة Contact Retailer أو اتصال بالبائع Contact Service

ب- OMAP أو Hellen

وهى عبارة عن معالج مركزي تصل سرعته إلى 220 mhz وهى تدعم كل وسائل الاتصال اللاسلكي وهو أول معالج تطبيقات متعدد الوسائط يستخدم تقنية التيتانيوم المتقدم حيث صمم هذا المعالج ليعمل على معالجة المهام التطبيقية المختلفة بتوازن عالي جداً.
التحسينات الإضافية تعطي مرونة فائقة, وإمكانية عرض الصوت والصورة وأداء الرسومات في أحسن جوده ممكنة, تقنية الأجهزة المتكاملة وميزات أمن البرامج , يدعم كاميرا الهاتف عالية الأداء والجودة.
حيث يوجد وحدة ذاكرة في أجهزة BB5 تسمى APE Flash مرتبط ب OMAP تحتوي على معلومات المستخدم والتطبيقات: EEPROM + flash memory = Combo flash

ج- RETU

هي عبارة عن ,IC Power وهي لا تحتوي على معلومات حماية مثل UEM وتسمى في الأجهزة ألحديثه +BB5 (AVILMA)، ووظائفها هي:

1- ترميز الصوت Audio Codec وحدة الصوت هي جزء من RETU مهمتها تحويل البيانات الرقمية إلى موجات صوتية والعكس هذه الموجات الصوتية يتم لها عملية تضخيم أو تقوية الإشارة عن طريق IC'S Audio Amplifier
2- تشغيل وإطفاء الهاتف الخلوي
3- اكتشاف الشاحن
4- مراقبة جهد البطارية
5- التحكم في الساعة الداخلية للهاتف الخلوي
6- التحكم في الرجاج
7- التحكم في الشريحة

د- TAHVO

هي عبارة عن الشحن IC Charger وتسمى في الأجهزة ألحديثه +BB5(Betty)، وظائفها هي:

1- التحكم بالشحن
2- التحكم بمداخل USB / FBUS
3- التحكم في دائرة الإنارة LED Driver

أي تلف في دائرة الشحن IC Betty ممكن أن يسبب ما يلي:

1- فصل الجهاز عن التغذية.
2- شاشه بيضاء بدون صلاحية.
3- خلل في أداء عمليه الشحن مثل (لا يشحن أو شحن وهمي أو الشاحن غير مدعوم)
4- فصل إضاءة الجهاز.
5- عدم عمل فحص على كبل البرمجة "في بعض الأجهزة. "
6- قصر دائرة أو استهلاك طاقه عاليه في الجهاز.

هـ- IC FEM

هي عبارة عن دائرة متكاملة وظيفتها مضاعفة الجهد PF واستقبال وإرسال الإشارة ,Antuna تدعم نظام الجيل الثاني للشبكات الهاتفية ,GSM حيث تسمى في بعض الأجهزة الخلوية Hinku و Vinku.

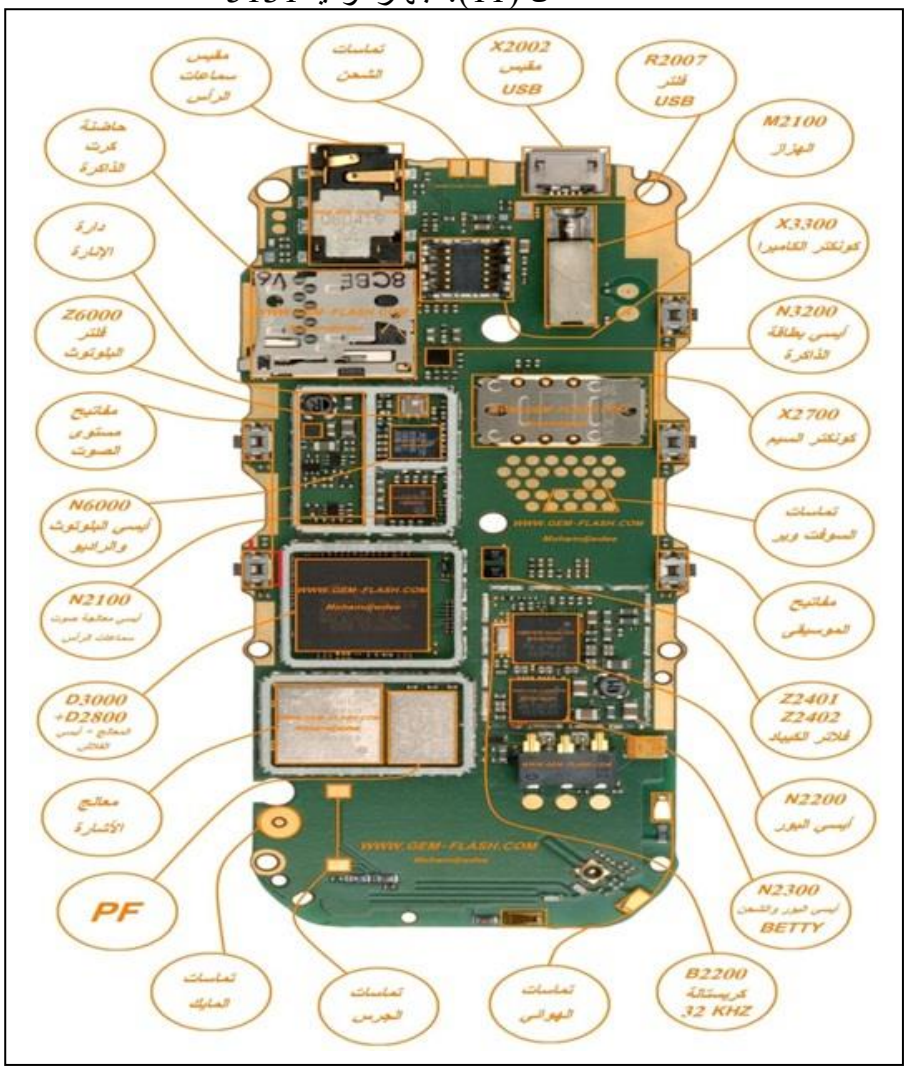
4-3 القطع الالكترونية الموجودة على بوردات أجهزة BB5

لتوضيح القطع الإلكترونية على بوردات أجهزة BB5 , فيما يلي بعض الأمثلة:

أ- لوحة (بورد) جهاز نوكيا 5131

يبين الشكل (11) جهاز نوكيا 5131، ويبين الشكل (12) لوحة (بورد) جهاز نوكيا 5131 .

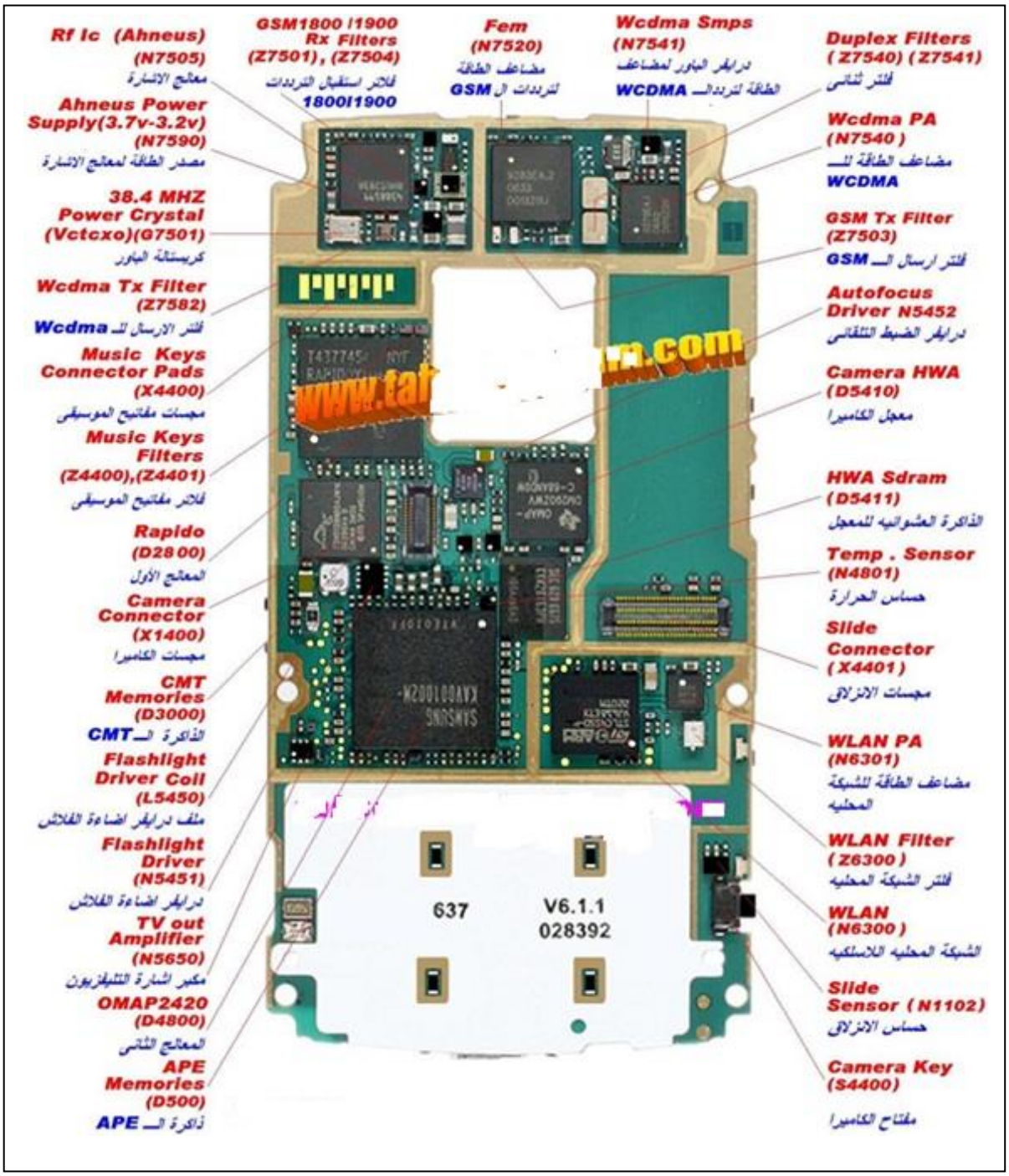
شكل (11): جهاز نوكيا 5131



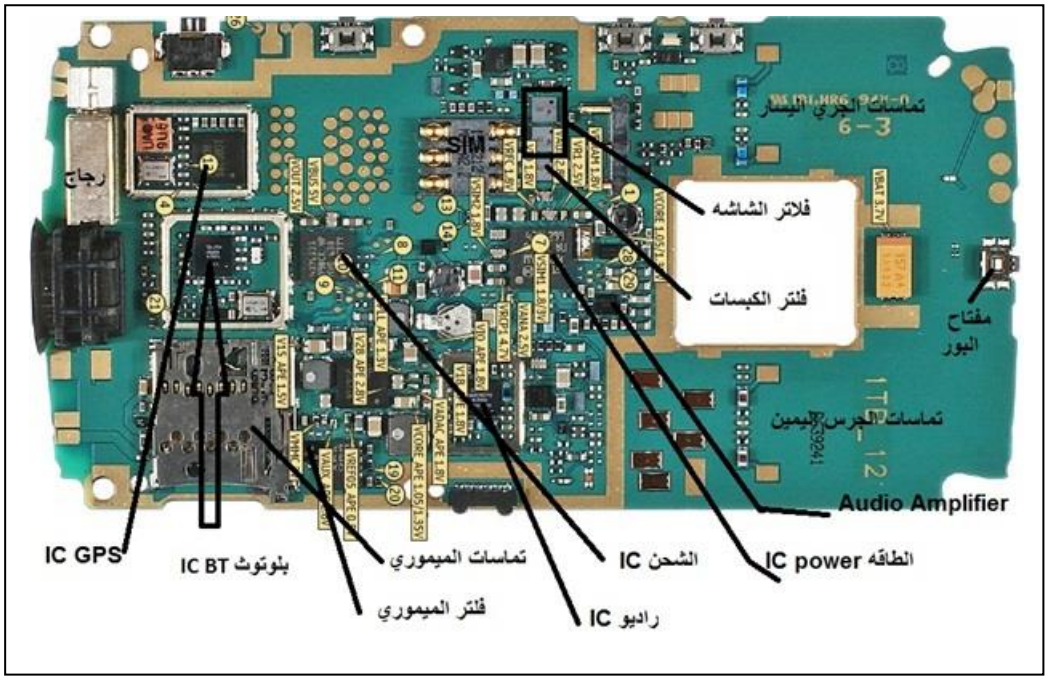
شكل (12): لوحة (بورد) جهاز نوكيا 5131

ب- لوحة (بورد) جهاز نوكيا N95

يبين الشكل (13) الجهة العلوية للوحة (بورد) جهاز نوكيا N95، ويبين الشكل (14) الجهة السفلية للوحة (بورد).



شكل (13): الجهة العلوية للوحة (بورد) جهاز نوكيا N95

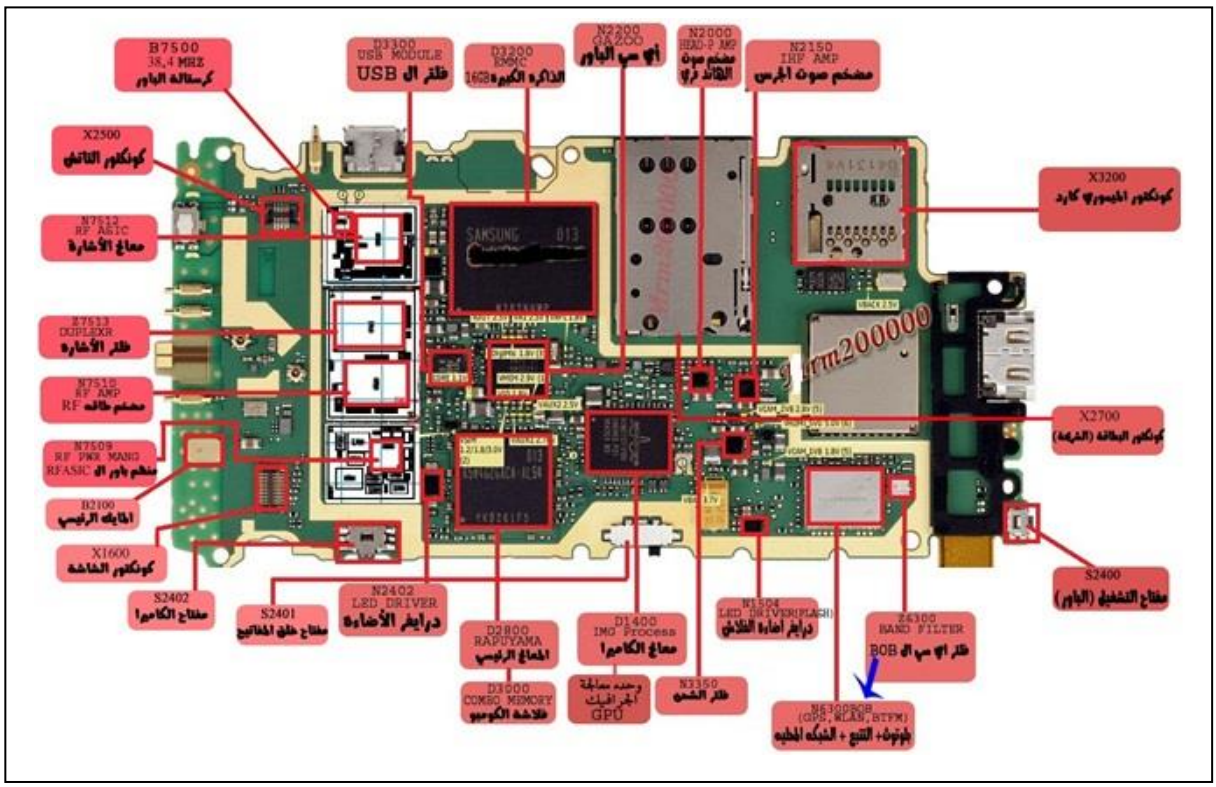


شكل (14) الجهة العلوية للوحة (بورد) جهاز نوكيا N95

ج- لوحة (بورد) جهاز نوكيا N8

يبين الشكل (15) جهاز نوكيا N8، ويبين الشكل (16) لوحة (بورد) جهاز نوكيا N8 .

شكل (15): جهاز نوكيا N8



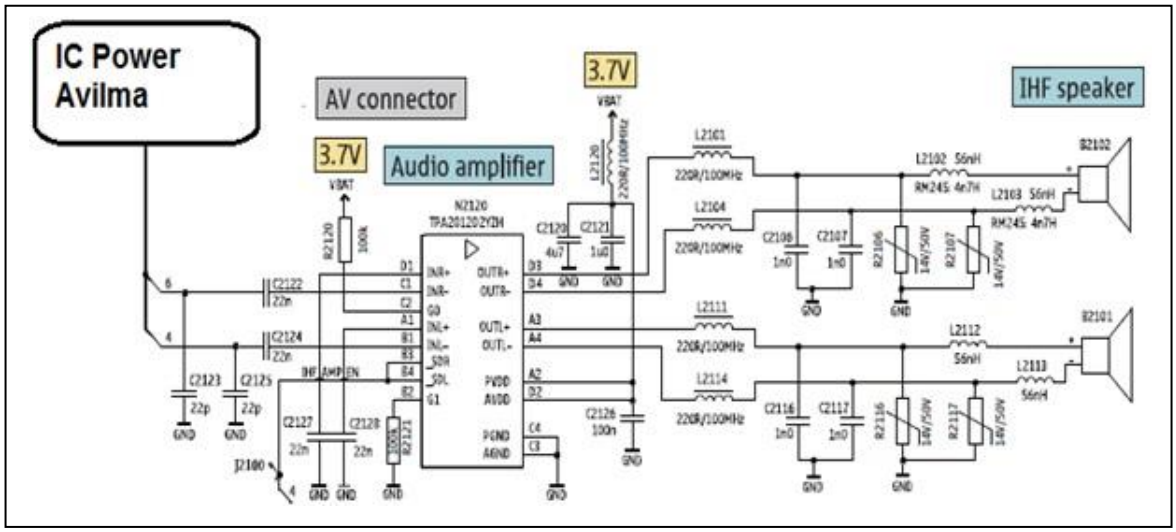
شكل (16): لوحة (بورد) جهاز نوكيا N8

4- قراءة المخططات للهاتف الخلوي

يوجد في مخططات الهاتف الخلوي قاموس نستطيع من خلاله تحديد مكان القطعة الإلكترونية على اللوحة ونستطيع تتبع الدوائر الإلكترونية عن طريق المخطط وعند تحديد رقم القطعة يمكننا تحديد مكانها ونوعها.

ولتوضيح ذلك، سنختار مخطط دائرة الصوت لجهاز N95 ، فإذا أردنا تحديد موقع دائرة مضخم الصوت IC Audio Amplifier على البورد نتبع الخطوات التالية:

1- قراءة رقم IC Audio Amplifier من الدائرة المبينة في الشكل (17), نلاحظ أن رقمها N2120.



شكل (17): المخطط التفصيلي لدائرة الجرس

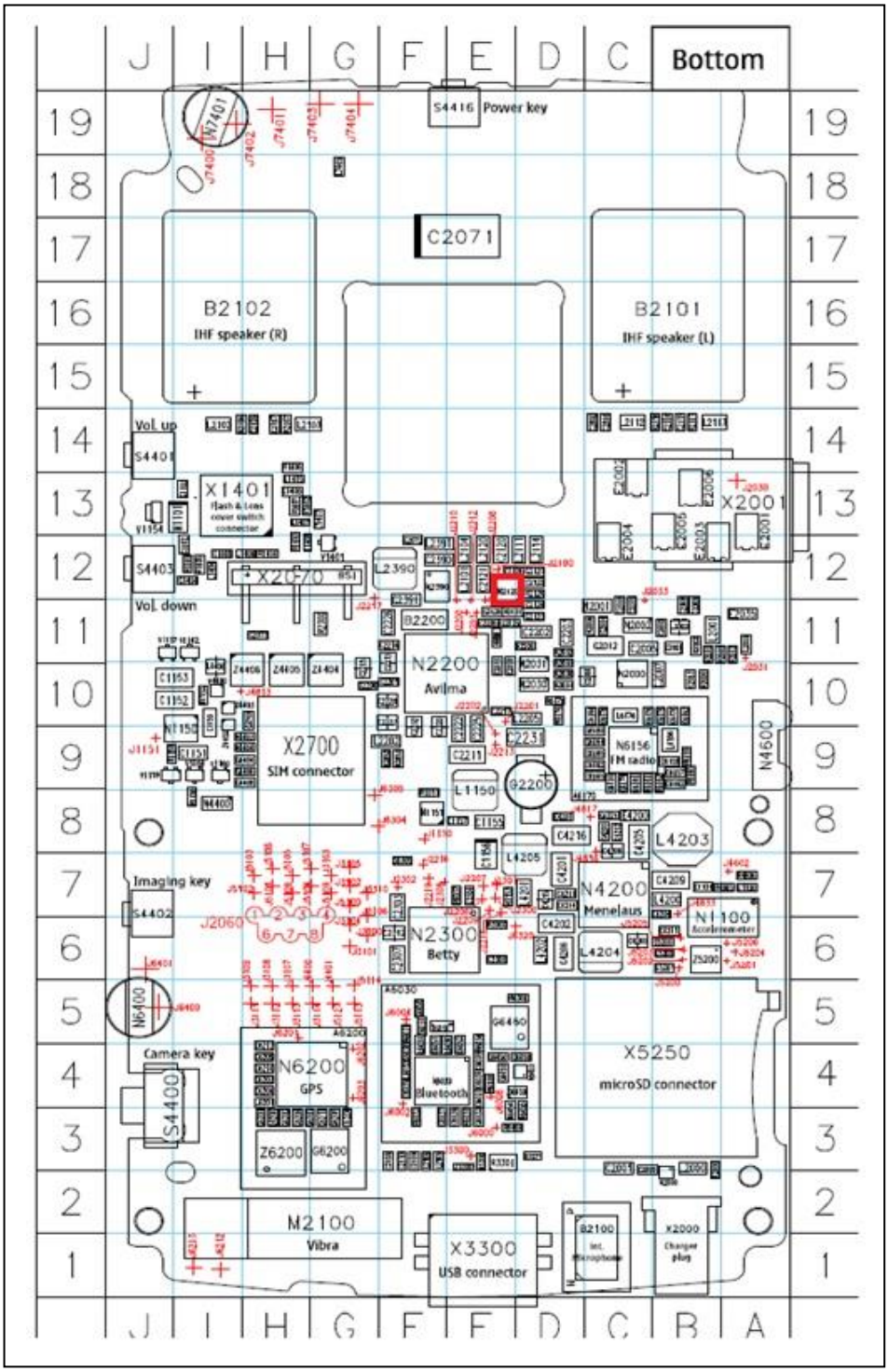
2- نقوم بعمل بحث عن رقم IC وهو 2120N من خلال القاموس، كما هو مبين في الشكل (18).

C2304	E7	C5413	F13	C7550	I18	J3114	G5	J6008	E4	N2000	C10	R6032	F3
C2307	F6	C5414	E11	C7553	G18	J3300	E3	J6201	H5	N2001	C11	R6034	E5
C2312	F6	C5415	G11	C7580	B19	J4400	G5	J6202	G4	N2002	C11	R6037	E7
C2390	F12	C5416	E12	C7581	B19	J4401	G5	J6203	G4	N2030	D10	R6038	E4
C2391	F11	C5417	E11	C7582	B19	J4600	A9	J6204	A15	N2031	D10	R6159	B9
C2700	H10	C5418	E11	C7583	B19	J4601	B9	J6210	I2	N2120	E12	R6160	B9
C2800	B12	C5419	F11	C7586	D19	J4602	A7	J6211	I1	N2200	F10	R6161	C9
C2801	C12	C5420	G11	C7587	D19	J4800	E6	J6212	I1	N2300	F6	R6162	B9
C2802	C14	C5421	F11	C7590	D17	J4801	C6	J6213	I1	N2390	F12	R6174	D10
C2803	A14	C5450	E13	C7591	D18	J4802	B7	J6300	F8	N4200	C7	R6175	D10
C2804	C12	C5451	D12	D		J4803	B7	J6301	F7	N4400	I8	R6300	H6
C2805	A13	C5452	D12	D2800	B14	J4804	F8	J6303	F7	N4600	A9	R6301	H6
C2806	B15	C5453	A10	D3000	B11	J4805	C7	J6304	G8	N4801	E10	R6304	D5
C2807	C15	C5454	D10	D4800	D8	J4806	B7	J6305	G8	N5400	E11	R6454	E3
C2808	B15	C5455	D10	D5000	D8	J4807	B7	J6306	F8	N5401	D11	R6455	D3
C2809	B15	C5456	C10	D5390	C7	J4808	E10	J6308	F8	N5451	C10	R6499	E3
C2810	D12	C5457	C10	D5410	F12	J4809	E10	J6309	F8	N5452	E12	R7501	B18
C2811	C12	C5461	C10	D5411	F10	J4810	D10	J6310	F6	N5650	A7	R7502	B19
C2812	C15	C5463	E12	D5500	B7	J4811	F9	J6311	H7	N6030	F4	R7503	C19
C2813	B12	C5464	D11	D6450	D4	J4812	B9	J6312	H6	N6156	C9	R7509	C17
C2814	B12	C5500	B7			J4813	I10	J6320	D6	N6200	G4	R7521	F19

شكل (18): قاموس لمخطط دائرة الصوت لجهاز N95

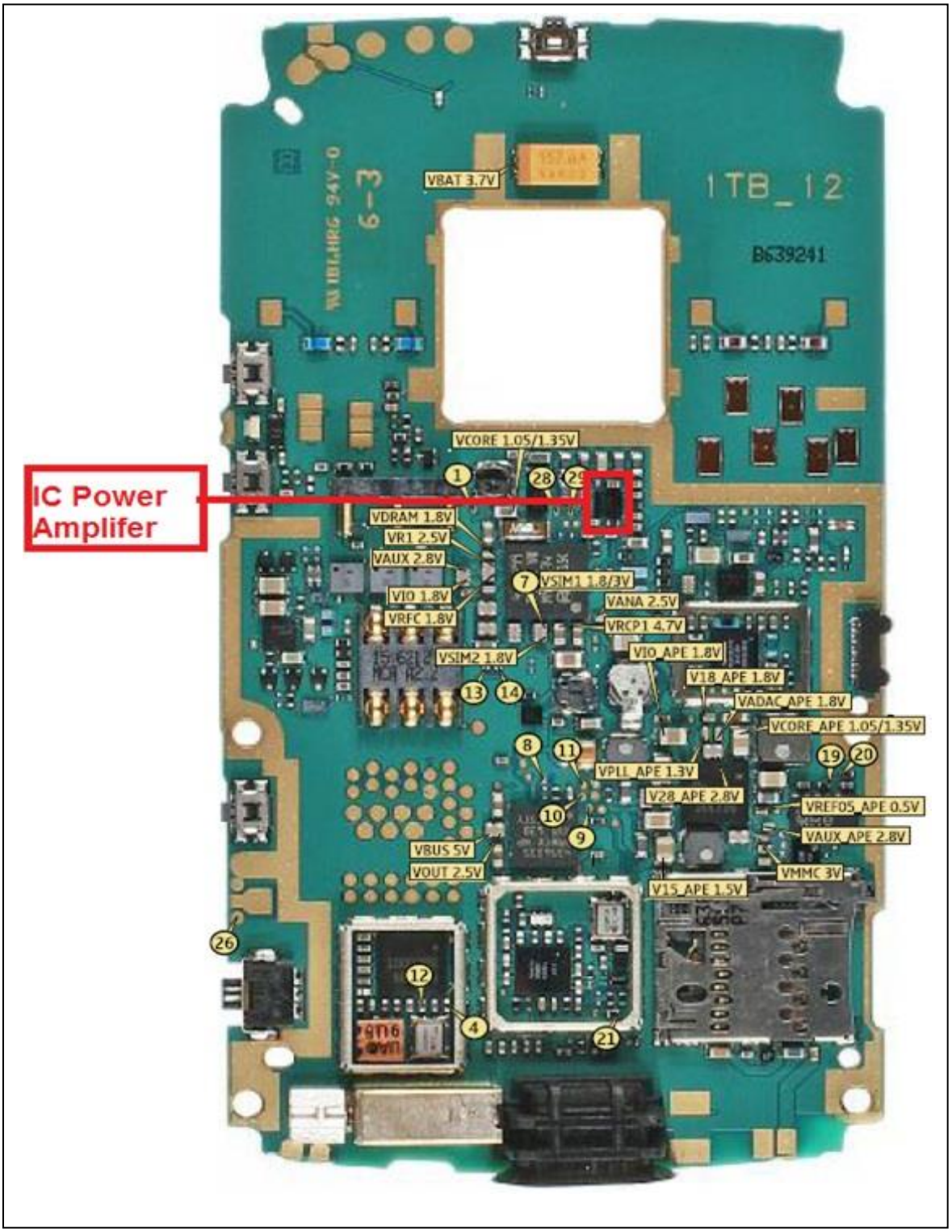
3- من خلال القاموس يتم تحديد موقع IC Audio Amplifier هو E12

4- ويبين الشكل (19) مصفوفة مخطط دائرة الصوت لجهاز N95، حيث نستطيع من المصفوفة تحديد موقع IC Audio Amplifier.



شكل (19): مصفوفة مخطط دائرة الصوت لجهاز N95

5- ويبين الشكل (20) مكان IC Audio Amplifier على اللوحة (البورد) لجهاز N95.



شكل (20): مكان IC Audio Amplifierعلى اللوحة لجهاز N95

5- أجزاء الهاتف الخلوي التي يمكن أن تتعطل

1- البطارية Battery: تستخدم البطارية لتوفير إمدادات الطاقة للدوائر ومكونات الهاتف الخلوي. وهناك أنواع مختلفة من البطاريات من منتجات شركات الهاتف المحمول بصفة خاصة، وتختلف البطاريات من حيث الأحجام والمواصفات. وكل بطارية لها ترميز خاص وفقا لأحجام المصنعة، أغلب البطاريات يكون جهدها 3.7 فولت، الشكل (21).

شكل (21): البطاريات

2- تماسات البطارية Battery Connectors: تتكون تماسات البطارية في الأجهزة القديمة من أربعة أطراف وهم (الموجب والسالب ومؤشر حالة البطارية ومؤشر الحرارة) ، بينما في الأجهزة الحديثة تتكون تماسات البطارية من ثلاثة أطراف فقط وهما(الموجب والسالب ومؤشر حالة البطارية)، الشكل (22).

شكل (22): تماسات البطارية

3- الهوائيات Antenna's : تستخدم الهوائيات لاستقبال وإرسال الإشارات الكهرومغناطيسية، حيث توجد أنواع وأحجام كثيرة من الهوائيات وتختلف وفقاً لتصاميم كل من الشركات الصانعة . وهي مصنوعة من النحاس أو المعدن الذي لا يصدأ وتغلف من مواد بلاستيكية، الشكل (23).

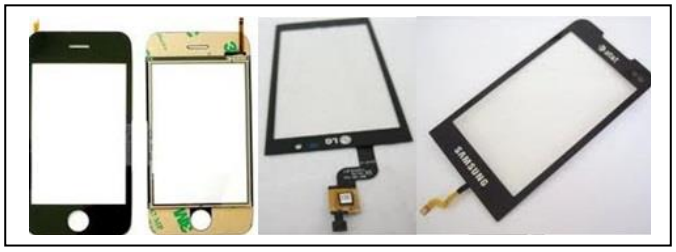
شكل (23): الهوائيات

4- الشاشات Liquid Crystal Display LCD: الشاشات المستخدمة في الأجهزة الخلوية وهي:

- الشاشة العادية: هي شاشات تستخدم تقنية عرض الصور باللونين الأبيض والأسود فقط, حيث تم تصميم شاشات تستخدم تقنية عرض الصور ملونه، الشكل (24).

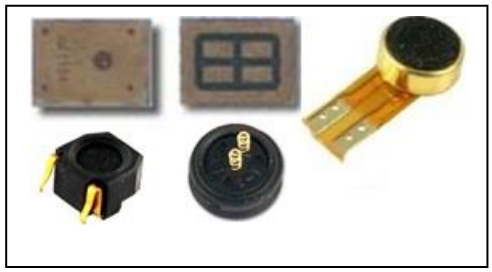
شكل (24): شاشات عادية

- شاشات اللمس أو ما يعرف بالـ Touch Screen: وهي عبارة عن طبقة شفافة تغطي شاشة العرض في الجوالات أو الحاسبات اللوحة، تقوم بالتحسس لحركات اليد أو بواسطة قلم خاص، الشكل (25).



شكل (25): شاشات اللمس

5- الميكروفون Microphone: هو عنصر إلكتروني يستخدم لقراءة صوت الإنسان والأصوات، وظيفته تحويل موجات صوتيه إلى التيار الكهربائي، وله أشكال مختلفة في الهاتف الخلوي، الشكل (26).



شكل (26): الميكروفون

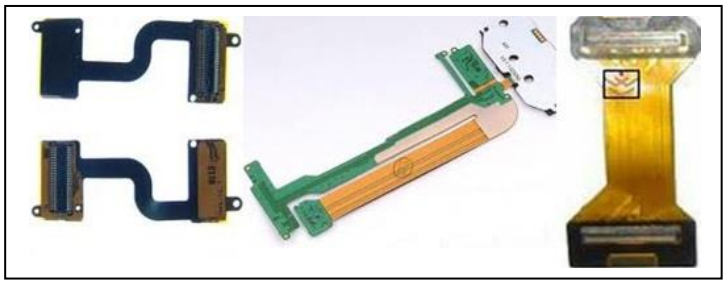
6- السماعة Speaker: تُستخدم لسماع شخص يتحدث عندما يتم إجراء مكالمة، وبدون, وجود السماعة لا يمكن سماع صوت الشخص الآخر الذي تتحدث معه، أي وظيفتها تحويل التيار الكهربائي إلى موجات صوتيه، ولها أشكال مختلفة في الهاتف الخلوي، الشكل (27).

شكل (27): السماعة

7- الجرس:Buzzers or Ringers هو عنصر إلكتروني يستخدم لسماع الموسيقى والنغمات بصوت عالي, أي وظيفتها تحويل التيار الكهربائي إلى موجات صوتيه، ولها أشكال مختلفة في الهاتف الخلوي، الشكل (28).

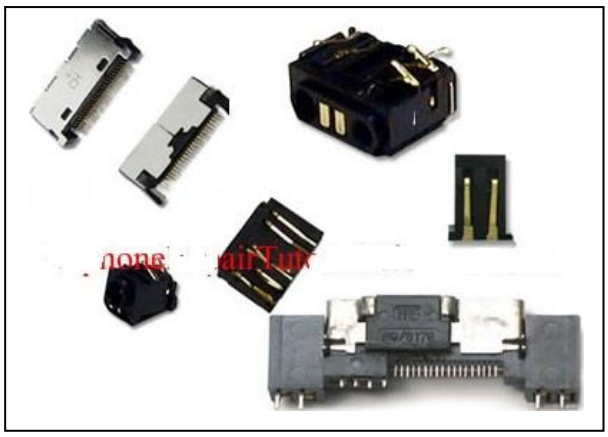
شكل (28): الجرس

8- إفلات كيبل Flex Cable Wires : هي عبارة عن مجموعة الأسلاك التي يتم إجراؤها في أسلاك رقيقة مسطحة تستخدم لربط مكونات الهاتف الخلوي مع بعضها البعض لتسهيل عملية تصميم شكل الهاتف وله أشكال مختلفة في الهاتف الخلوي، الشكل (29).



شكل (29): إفلات كيبل

9- قاعدة شحن : تستخدم لشحن الهاتف الخلوي ولها أشكال متعددة ، تستخدم في الأجهزة الحديث كمدخل USB للتوصيل مع جهاز الحاسوب ، الشكل (30).



شكل (30): قاعدة شحن

10- قاعدة الشريحة :SIM Card Connectors تستخدم لتوصيل الشريحة مع اللوحة الرئيسية للهاتف الخلوي ولها أشكال مختلفة في الهاتف الخلوي، الشكل (31).

شكل (31): قاعدة الشريحة

11- الكاميرات: يوجد في الأجهزة الخلوية نوعين من الكاميرات

- الكاميرا الرئيسة: تستخدم لالتقاط الصور وتكون عالية الوضوح وتقاس جودة الصورة بالميجا باسكل
- الكاميرا الثانوية: تستخدم لإجراء مكالمة فيديو وتكون اقل جودة من الكاميرا الرئيسة لأنها تعمل على نقل بيانات فيديو لذا تحتاج إلى حجم اقل

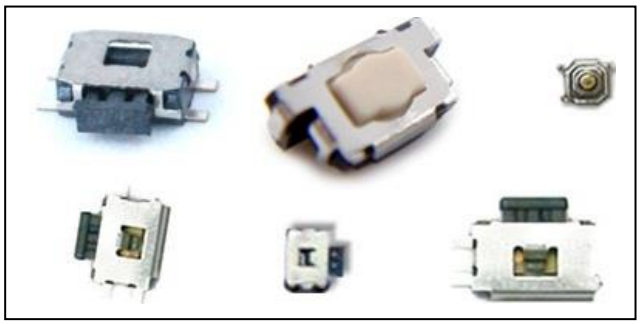
يوجد في الأجهزة الخلوية أشكال مختلفة للكاميرات، الشكل (32).

شكل (32): الكاميرات

12- المفتاح الدوار Joystick and Trackball: هذه المفاتيح تستخدم للتنقل بين ميزات الهاتف الخلوي وهي "UP"(("ENTER", "MENU", "RIGHT", "LEFT", "DOWN" , يوجد في الأجهزة الخلوية أشكال مختلفة للمفاتيح، الشكل (33).

شكل (33): المفتاح الدوار

13- مفاتيح التشغيل والإطفاء ON and OFF Switch: تستخدم لتشغيل الهاتف الخلوي وإطفاءه وتستخدم أيضا لتشغيل الكاميرا والموسيقى وغيرها من التطبيقات, يوجد في الأجهزة الخلوية أشكال مختلفة للمفاتيح التشغيل والإطفاء، الشكل (34).



شكل (34): مفاتيح التشغيل والإطفاء

14- الرجاج : Vibrator هو عبارة عن محرك كهربائي صغير , عند مرور التيار الكهربائي من خلاله يعمل على اهتزاز في الهاتف الخلوي، يوجد في الأجهزة الخلوية أشكال مختلفة للرجاج، الشكل (35).

شكل (35): الرجاج

15- الذاكرة:Memory هي عبارة عن قطعة إلكترونية تستخدم لتخزين البيانات والمعلومات الرقمية ويوجد في الأجهزة الخلوية أحجام مختلفة للذاكرة، الشكل (36).

شكل (36): الذاكرة

6- المشاكل التي يمكن أن تحدث في الهاتف الخلوي:

1- مشكلة الطاقة
- الجهاز لا يعمل Power Failure
- الجهاز متجمد Freezing
- يعيد التشغيل تلقائيا Restart
- يطفئ تلقائيا power off

2- مشكلة الشحن
- الجهاز لا يشحن " لا يشعر بالشاحن"
- رسالة " لا يشحن"
- يعطي إشارة شحن"لكن لا يشحن البطارية أي شحن وهمي
- رسالة " الشاحن غير معدوم charger not support

3- مشكلة بلوتوث BT وراديو FM
- انعدام الإشارة (لا تعمل)
- الإشارة ضعيفة

4- مشكلة الميكروفون Mic
- لا يعمل
- صوت منخفض
- ضجيج في الصوت

5- مشكلة جرس Ringer, IHF Speaker
- لا يعمل
- صوت منخفض
- تشويش

6- مشكلة سماعة Speaker
- لا تعمل
- صوت منخفض
- تشويش

7- مشكلة كبسات keypad
- كبسة واحدة لا تعمل
- مجموعة من الكبسات لا تعمل
- جميع الكبسات لا تعمل
- كبسة البورد
- الكبسات الجانبية
- كبسات الأرقام

8- مشكلة شاشة LCD
- الشاشة لا تعمل
- صورة معكوسة
- عدم وجود إنارة
- مشكلة الإنارة
- شاشة اللمس لا تعمل Touch Panel

9- مشكلة الكاميرا
- لا تعمل
- فلاش الكاميرا
- كبسة الكاميرا

10- مشكلة الشبكة اللاسلكية WLAN وتحديد المواقع GPS
- لا تعمل
- ضعيف الإشارة

11- مشكلة الرجاج لا يعمل

12- مشكلة بطاقة SIM
- لا يستقبل البطاقة
- البطاقة مرفوضة
- أدخل البطاقة الصحيحة
- خطأ في تسجيل البطاقة

13- مشكلة الذاكرة SD Card
- لا يقرأ الذاكرة
- إعادة تهيئة الذاكرة
- يقرأ الذاكرة دون إظهار المعلومات

14- مشكلة الإرسال
- لا يوجد شبكة
- شبكة ضعيفة
- رسالة: خطأ في الاتصال عند الإرسال أو تم الفصل

15- مشاكل فلات كيبل Flux
- سماعة
- مايك
- شاشة
- كاميرا
- الكبسات
- تفريغ الطاقة البور
- فلاش الكاميرا

7- الخطوات الواجب إتباعها حين البدء بعملة الصيانة

1- موضوع الفحص الأولي عن طريق النظر:قبل الشروع بعمل أي شيء للهاتف يجب فحص الجهاز بجميع أجزاءه لتأكد فيما إذا كان الجهاز يخلو من بعض المكونات أو عليه غبار أو صدأ أو كسر
2- معرفة حاله الهاتف:سؤال المستخدم عن الجهاز قبل حدوث المشكلة ومعرفة إذا ما كان سقط في ماء أو سائل أو تعرض للسقوط على الأرض أو تم صيانته سابقا أو تكررت المشكلة ذاتها سابقاً
3- عمل فحص عن طريق البرمجة Software وذلك باستخدام جهاز خاص للبرمجة لفحص الجهاز الخلوي عن طريق قراءة سجلات الهاتف وعمل Software للهاتف
4- تحليل الدائرة: وذلك بتفكيك ودراسة جميع أجزاء الدائرة خطوة بخطوة وطريقة مدروسة باستعمال المخططات ومواقع الدعم الفني لمعرفة كيف تبدأ وأين تبدأ

بطاقة التمرين العملي (1)

اسم التمرين: تشخيص أعطال السماعة وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

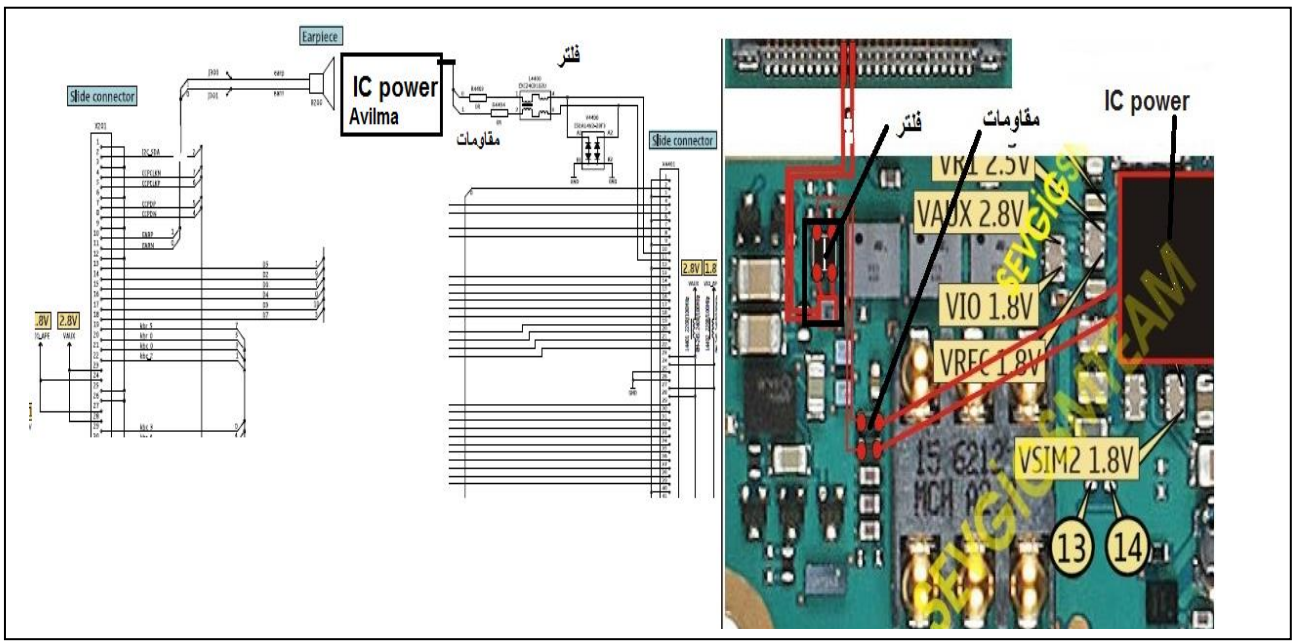
- قراءة المخطط التفصيلي للسماعة
- تشخيص أعطال السماعة
- إصلاح عطل السماعة

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- قراءة المخطط التفصيلي واللوحة الرئيسة لدائرة السماعة، الشكل (37).
2- التأكد من عدم وجود تعليق بواسطة توصيل سماعة خارجية ثم فَصْلُها.
3- استبدال السماعة
4- فحص الخط الواصل بين تماسات السماعة وقاعدة التوصيل Slide Connector.
5- تنظيف قاعدة التوصيل.
6- فحص المقاومات باستخدام ساعة الفحص
7- استبدال Filter
8- استبدال إفلات كيبل
9- استبدال IC Power Avilma



شكل (37): المخطط التفصيلي واللوحة الرئيسة لدائرة السماعة

بطاقة التمرين العملي (2)

اسم التمرين: تشخيص أعطال الجرس وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

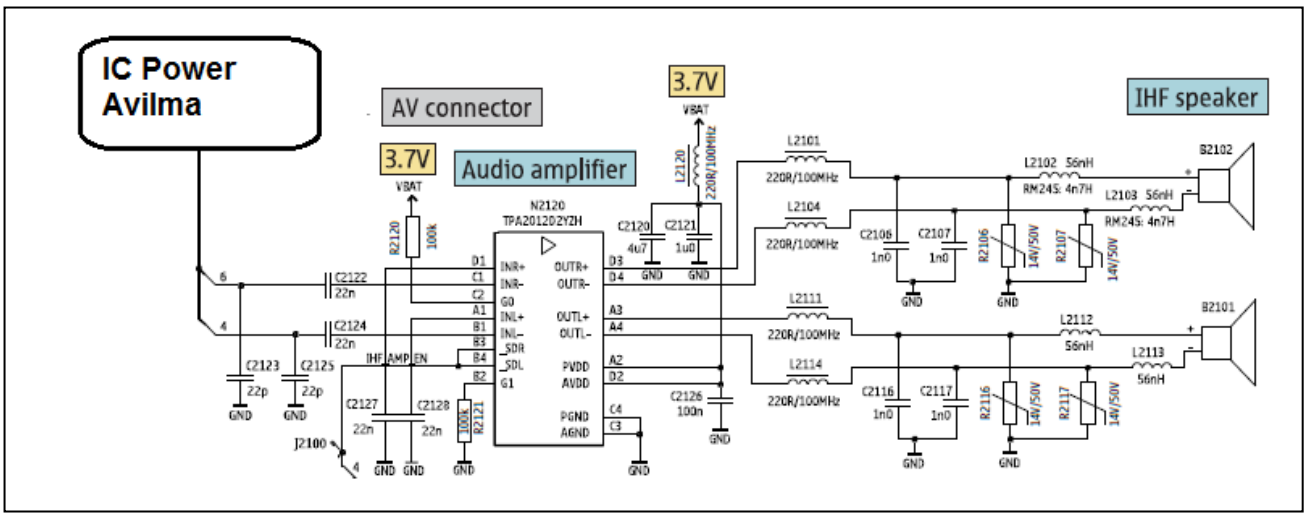
- قراءة المخطط التفصيلي الجرس
- تشخيص أعطال الجرس
- إصلاح عطل الجرس

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

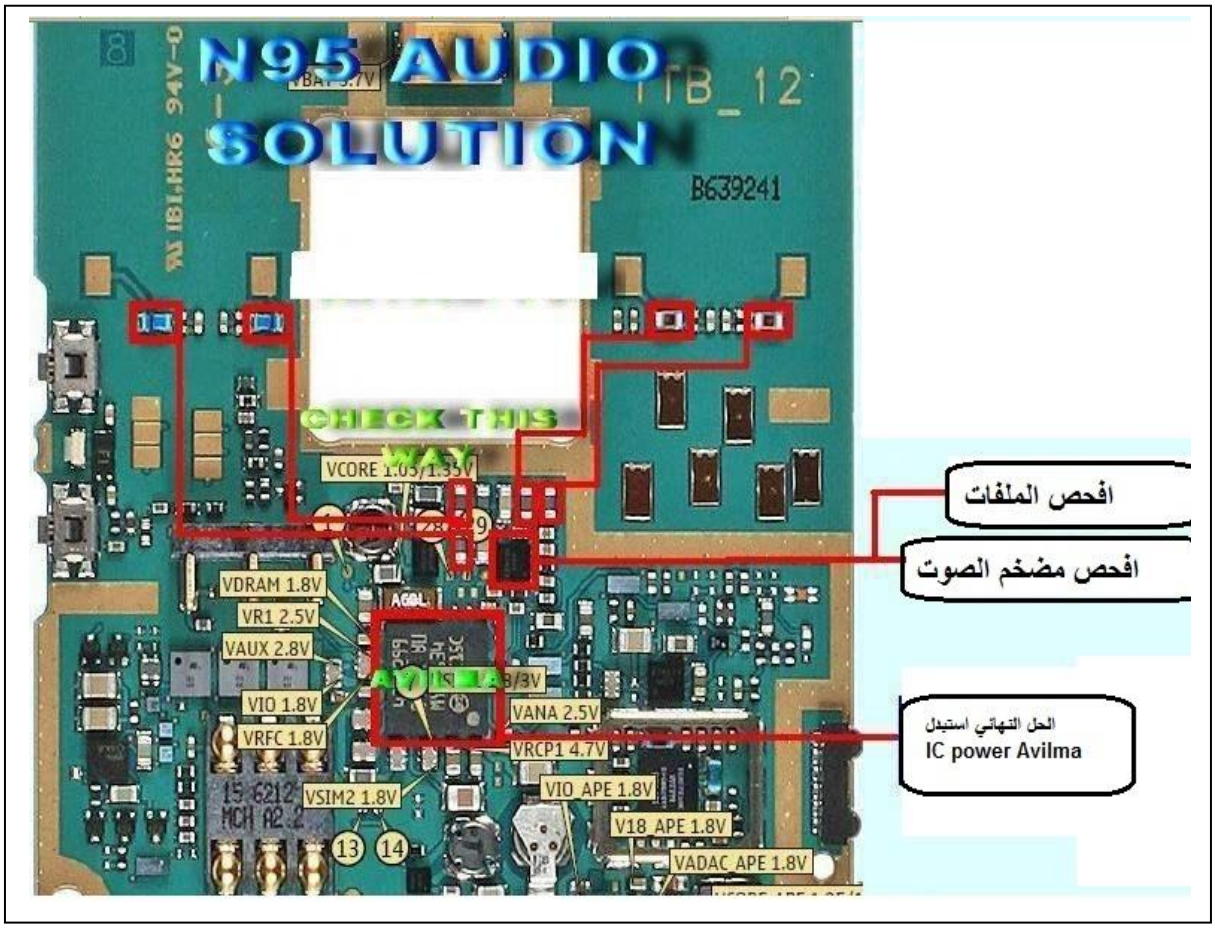
- ساعة فحص ملتيميتر
- فك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- التأكد من إعدادات الجهاز
2- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الجرس, الشكل (38)، ويبين الشكل (39) اللوحة الرئيسة لدائرة الجرس.
3- استبدال الجرس
4- فحص الملفات المتصلة بتماس سماعة الجرس وتتبع وجود فصل
5- استبدال مضخم الصوت IC Audio Amplifier
6- استبدال دائرة الطاقة IC Power Avilma



شكل (38): المخطط التفصيلي لدائرة الجرس



شكل (39): اللوحة الرئيسية لدائرة الجرس

بطاقة التمرين العملي (3)

اسم التمرين: تشخيص أعطال الميكروفون وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

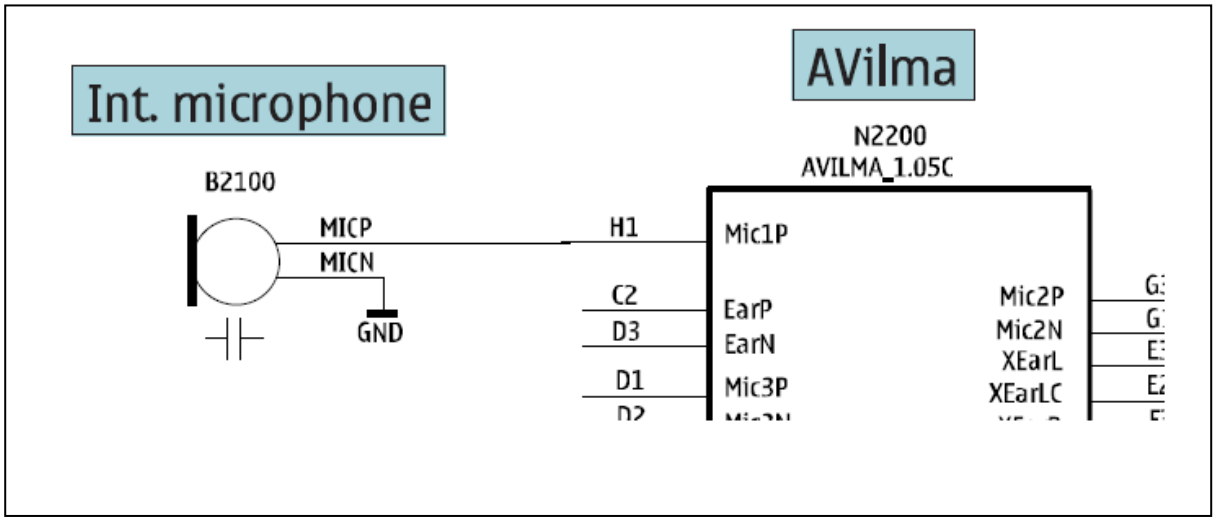
- قراءة المخطط التفصيلي للميكروفون
- تشخيص أعطال الميكروفون
- إصلاح عطل الميكروفون

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الميكروفون، الشكل (40).
2- التأكد من دائرة سماعة الأذن الخارجية أنها غير موصولة وإذا كانت موصلة يجب تنظيف المدخل من الماء
3- فحص تماسات الميكروفون والتأكد من عدم وجود فصل
4- استبدال الميكروفون
5- استبدال دائرة الطاقة IC Power Avilma



شكل (40): المخطط التفصيلي لدائرة الميكروفون

بطاقة التمرين العملي (4)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الشحن وصيانتها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

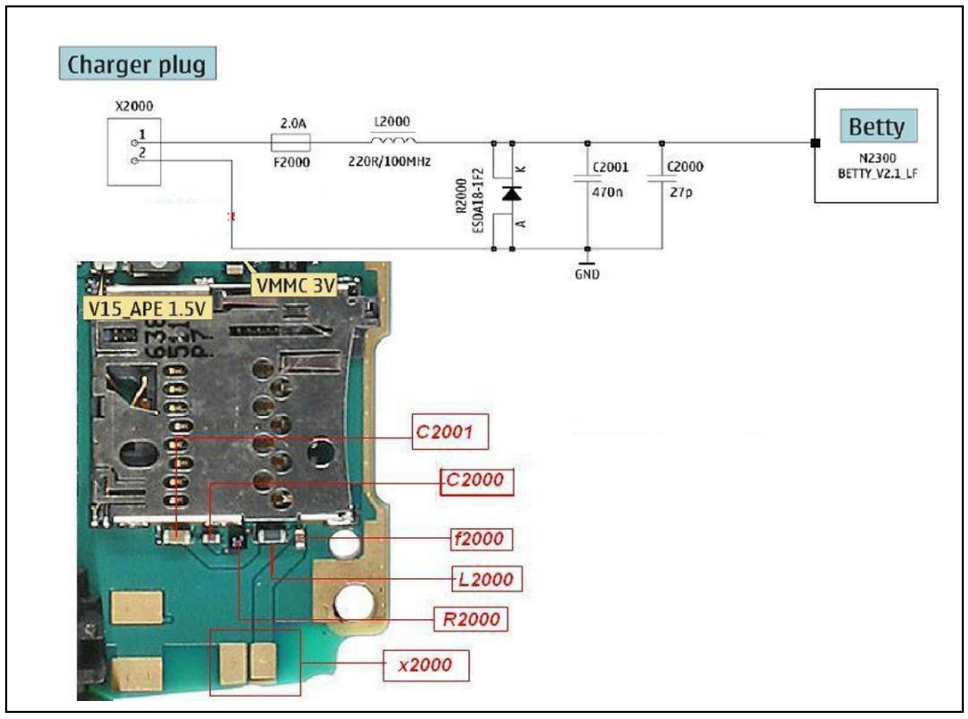
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الشاحن
- تشخيص أعطال دائرة الشحن
- إصلاح عطل الشحن

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين

1- قراءة المخطط التفصيلي واللوحة الرئيسية لدائرة الجرس، الشكل (41).
2- فحص الشاحن باستخدام ساعة الفحص الملتيميتر
3- فحص مماسات الشحن
4- فحص الفيوز F 2000
5- فحص الملف L 2000
6- فحص زينر دايود R 2000
7- فحص المكثف C2000, C2001
8- تسخين أو استبدال أيسي الشحن IC Betty باستخدام المسدس الحراري



شكل (41): المخطط التفصيلي واللوحة الرئيسية لدائرة الجرس

بطاقة التمرين العملي (5)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة البَوْر ومعالجتها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة البَوْر
- تشخيص أعطال دائرة البَوْر
- إصلاح عطل البَوْر

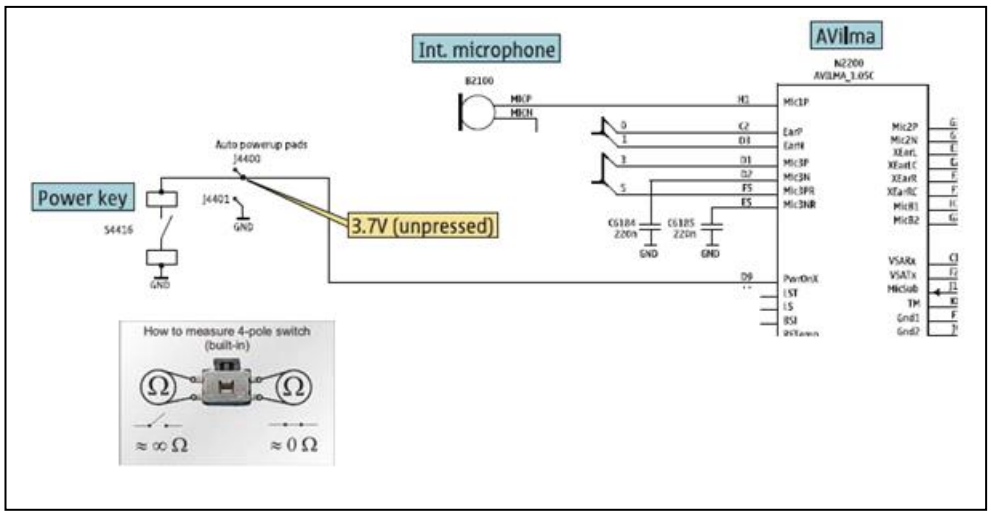
التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين

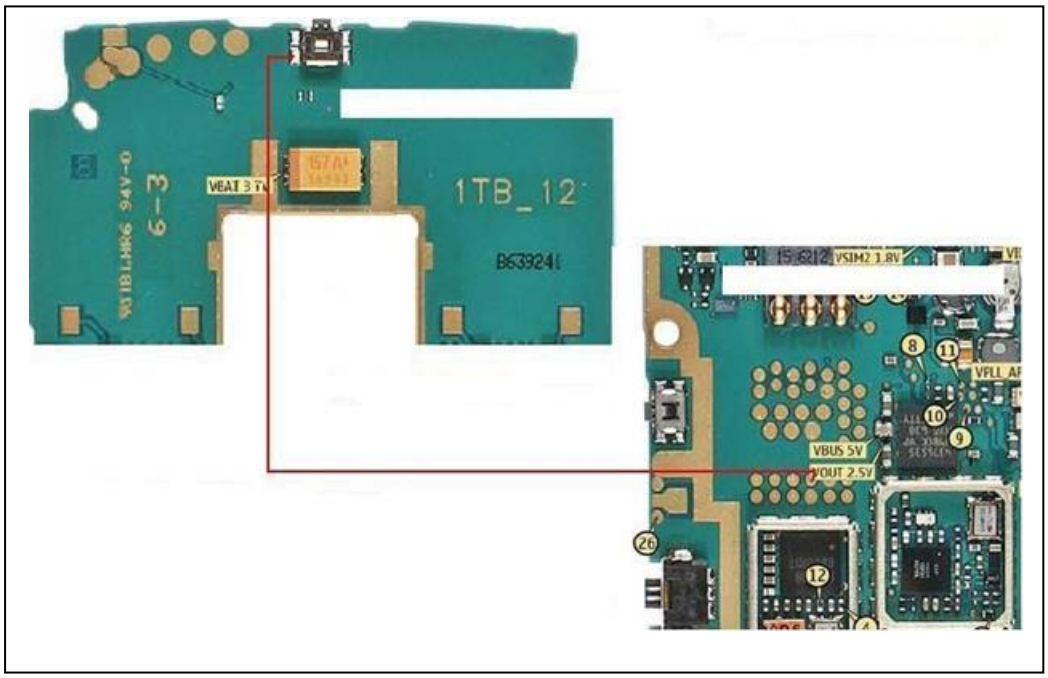
1- التأكد من عدم وجود كسور أو مادة سائلة ظاهرة على اللوحة الرئيسة
2- استبدال البطارية للتأكد من أن مشكلة الجهاز ليست ناتجة عن ضعف فيها
3- وضع الشاحن في الجهاز, في حالة الشحن القيام بالخطوات التالية:

- فحص كبسة البَوْر باستخدام ساعة الفحص الملتيميتر، الشكل (42).



شكل (42): فحص كبسة البور

- التأكد من عدم وجود فصل بين كبسة البَوْر وIC Power
- في حالة وجود فصل، يتم عمل توصيلة خارجية باستخدام سلك رفيع، الشكل (43).

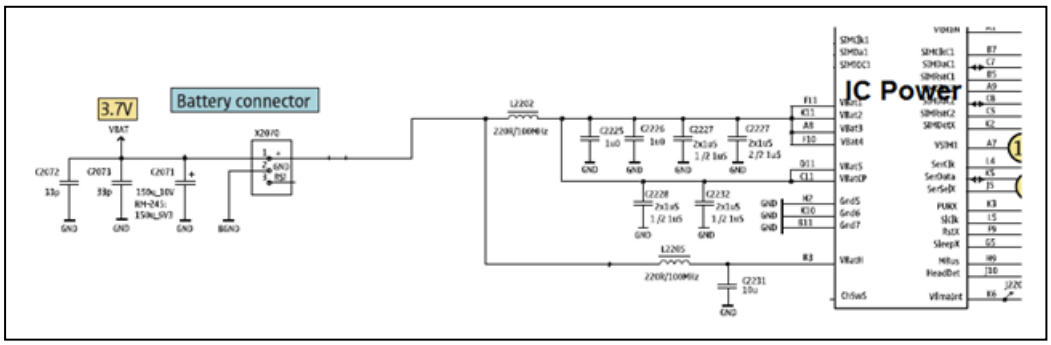


شكل (43): عمل توصيلة خارجية لكبسة البور

- تسخين أو استبدال IC Power

4- في حالة عدم الشحن نقوم بالخطوات التالية:

- فحص تماسات البطارية الطرف الموجب مع الطرف السالب في حالة حدوث دائرة قصر نقوم بتغير المكثفات المتصلة مع تماسات البطارية، الشكل (44).



شكل (44): دائرة البطارية

5- تحديث برمجة الجهاز Software
6- تسخين أو استبدال IC power
7- تسخين أو استبدال IC Flash
8- تسخين أو استبدال IC CPU

بطاقة التمرين العملي (6)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الذاكرة الخارجية وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

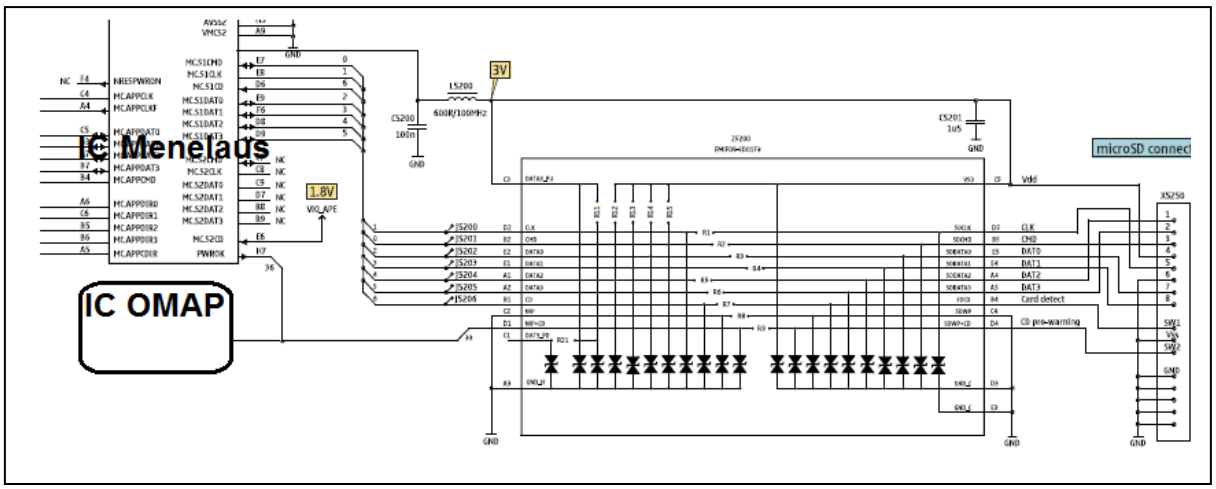
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الذاكرة الخارجية
- تشخيص أعطال دائرة الذاكرة الخارجية
- إصلاح عطل الذاكرة الخارجية

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

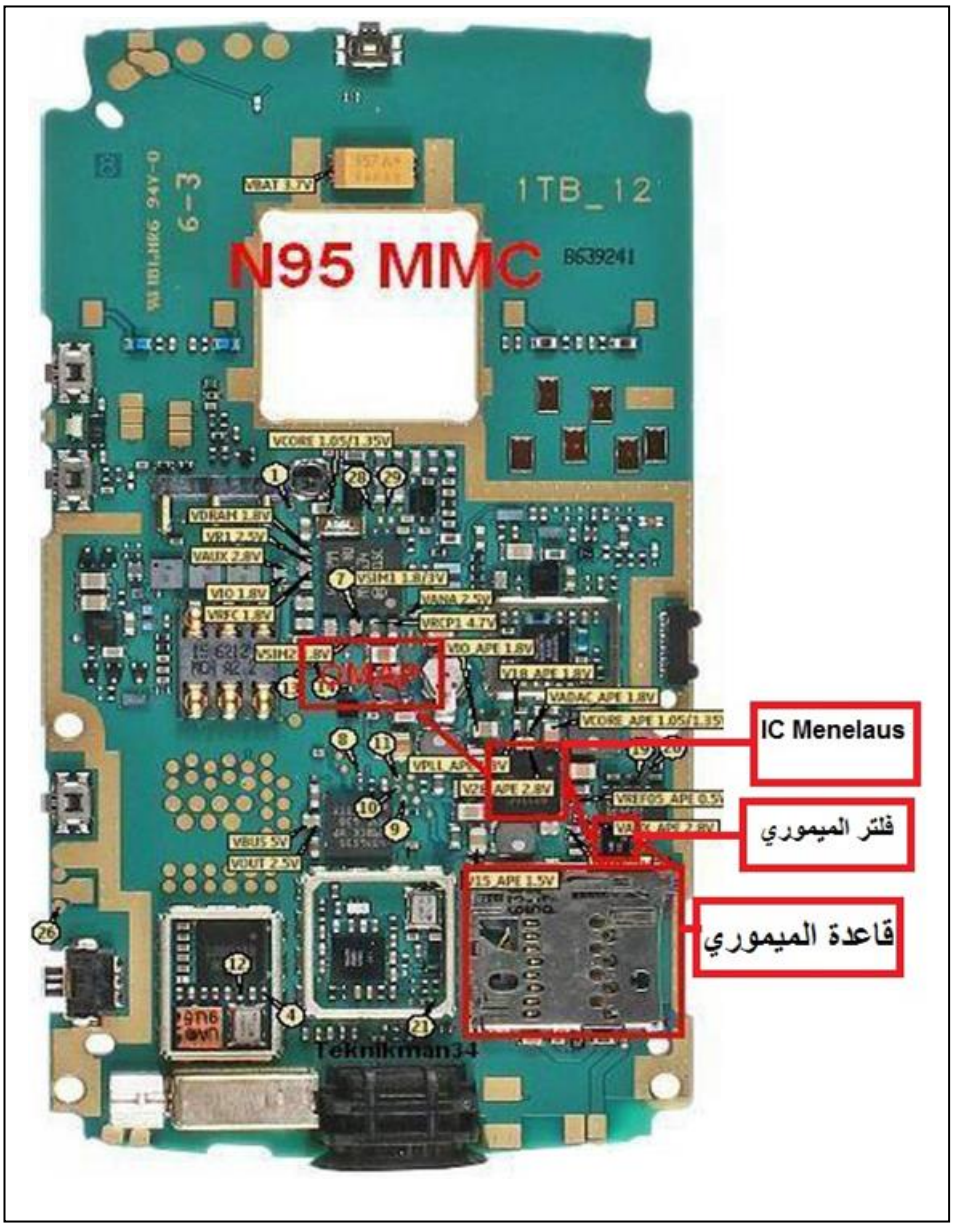
- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- التأكد من صلاحية بطاقة الذاكرة عن طريق وضعها في هاتف خلوي أخر
2- قراءة المخطط التفصيلي، الشكل (45)، ويبين الشكل (46) اللوحة الرئيسة لدائرة الذاكرة.
3- فحص تماس بطاقة الذاكرة.
4- تسخين أو استبدال فلتر بطاقة الذاكرة
5- تسخين أو استبدال IC Menelaus
6- تسخين أو استبدال IC OMAP



شكل (45): المخطط التفصيلي لدائرة الذاكرة



شكل (46): اللوحة الرئيسة لدائرة الذاكرة

بطاقة التمرين العملي (7)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الكبسات وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

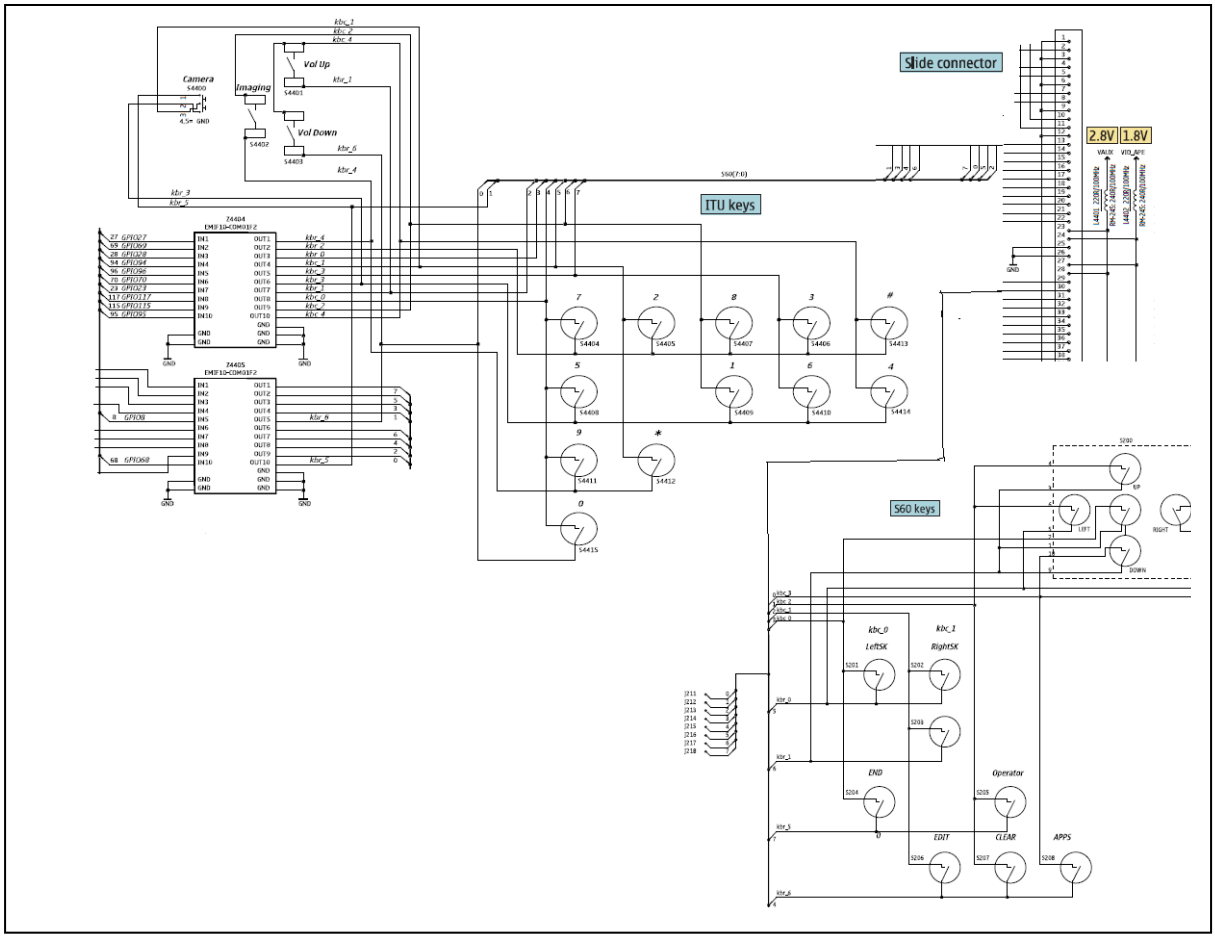
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الكبسات
- تشخيص أعطال دائرة الكبسات
- إصلاح عطل الكبسات

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

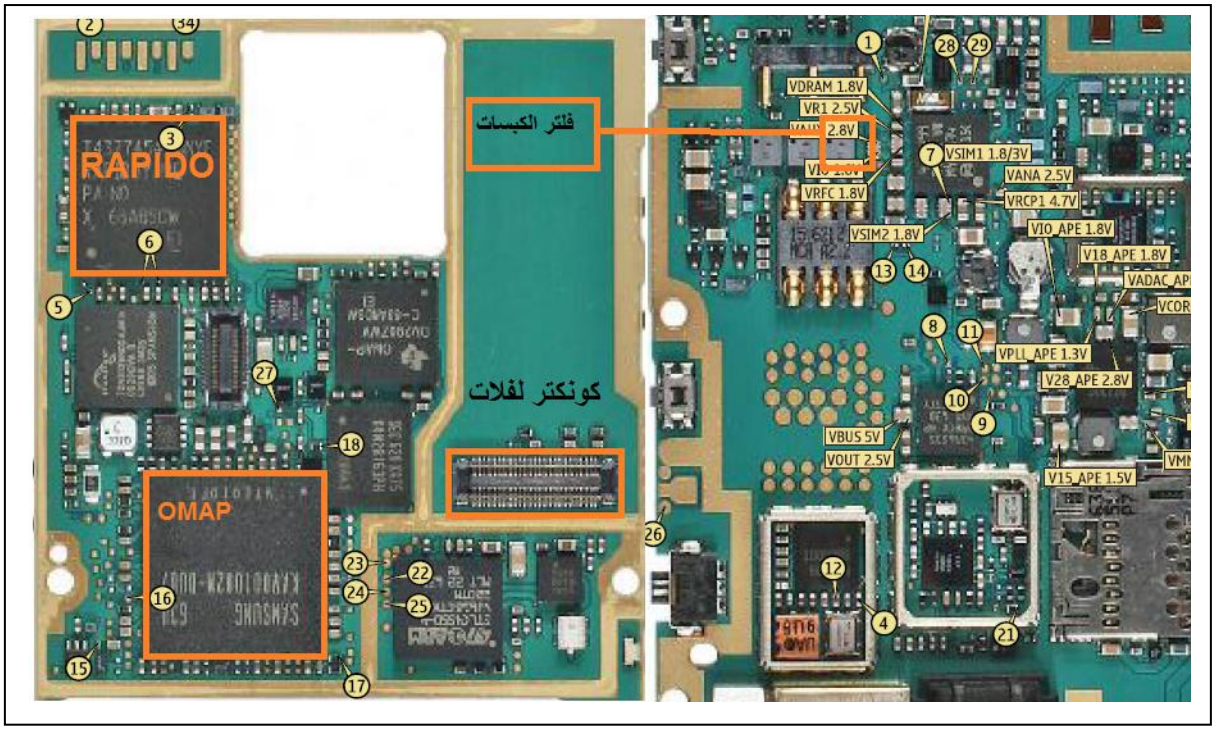
- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- قراءة المخطط التفصيلي، الشكل (47)، ويبين الشكل (48) اللوحة الرئيسية لدائرة الكبسات.
2- التأكد من عدم وجود مادة سائلة على تلامسات لوحة المفاتيح (Dome Sheet)
3- التأكد من عدم وجود فصل داخل صفوف وأعمدة لوحة المفاتيح أو أحد الملفات على خطوط الكبسات باستخدام ساعة الفحص الملتيميتر
4- إذا كان الخلل في لوحة المفاتيح العلوية يجب التأكد من تلامسات الإفلات أو استبدال إفلات كيبل
5- تغير فلتر ESD الخاصة بالكبسات
6- إذا كانت جميع الخطوات السابقة سليمة بعد الفحص يكون الخلل في المعالج OMAP
7- إذا كانت جميع الخطوات السابقة سليمة بعد الفحص يكون الخلل في المعالج RAPIDO



شكل (47): المخطط التفصيلي لدائرة الكبسات



شكل (48): اللوحة الرئيسية لدائرة الكبسات

بطاقة التمرين العملي (8)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة البطاقة وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

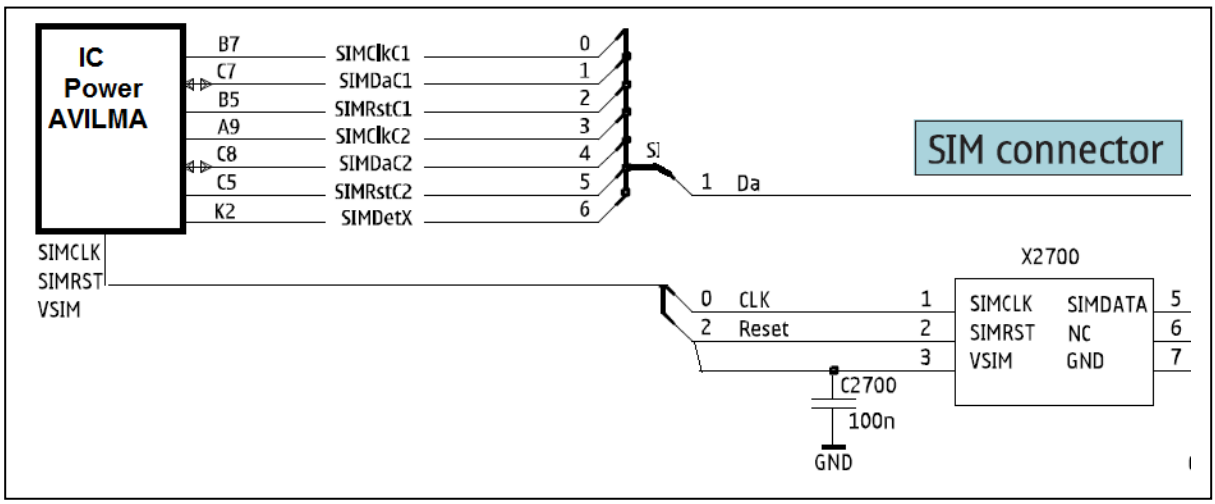
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة البطاقة
- تشخيص أعطال دائرة البطاقة
- إصلاح عطل البطاقة

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

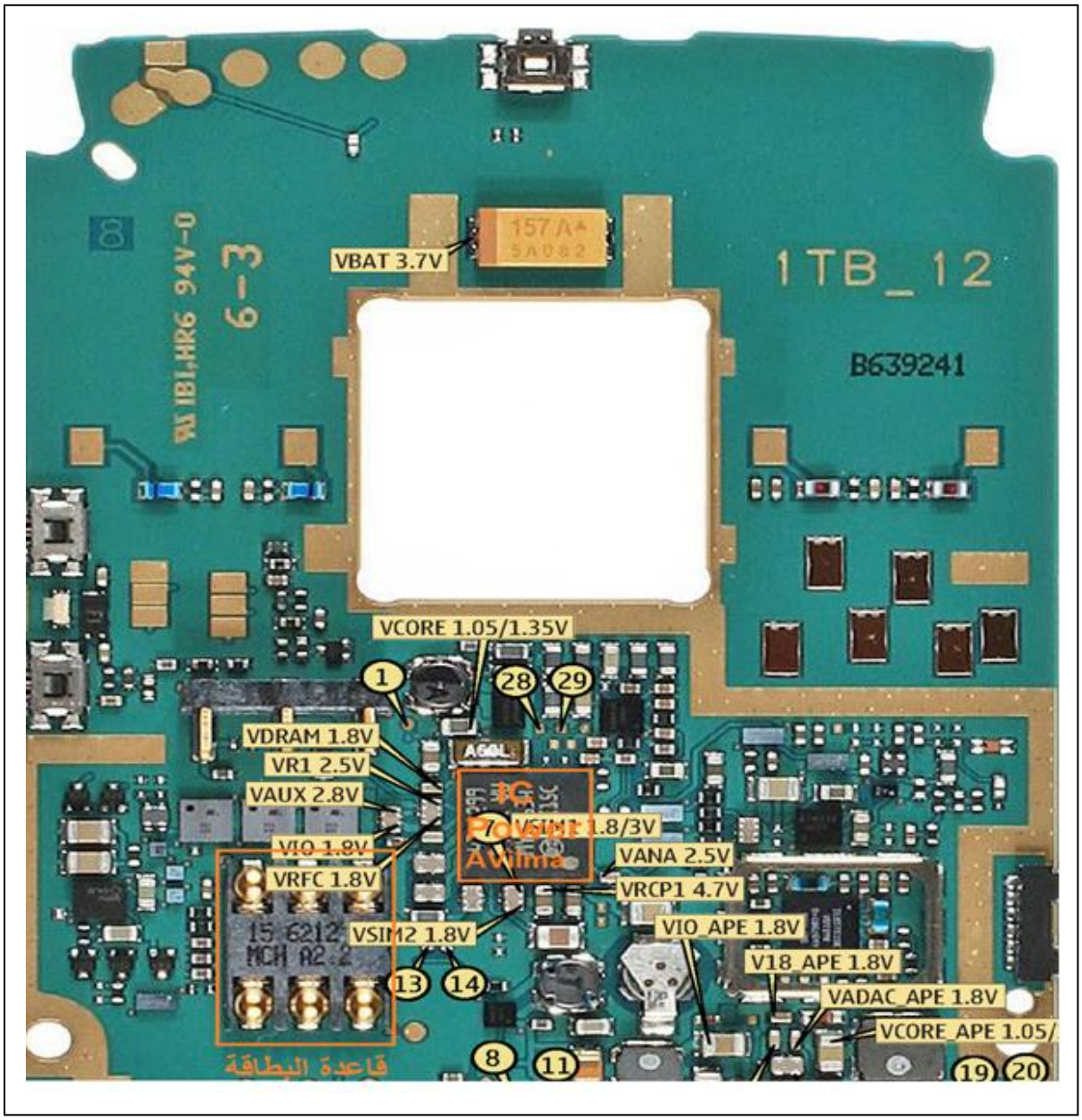
- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- قراءة المخطط التفصيلي، الشكل (49)، ويبين الشكل (50) اللوحة الرئيسة لدائرة البطاقة.
2- تأكد من صلاحية بطاقة الذاكرة عن طريق وضعها في جهاز أخر
3- يجب التأكد من عدم وجود مادة سائلة على تلامسات البطاقة أو وجود فصل في إحدى التلامسات
4- فحص صلاحية مفتاح غطاء البطاقة.
5- تسخين أو استبدال IC Power



شكل (49): المخطط التفصيلي لدائرة البطاقة



شكل (50): اللوحة الرئيسة لدائرة البطاقة

بطاقة التمرين العملي (9)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الشاشة وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

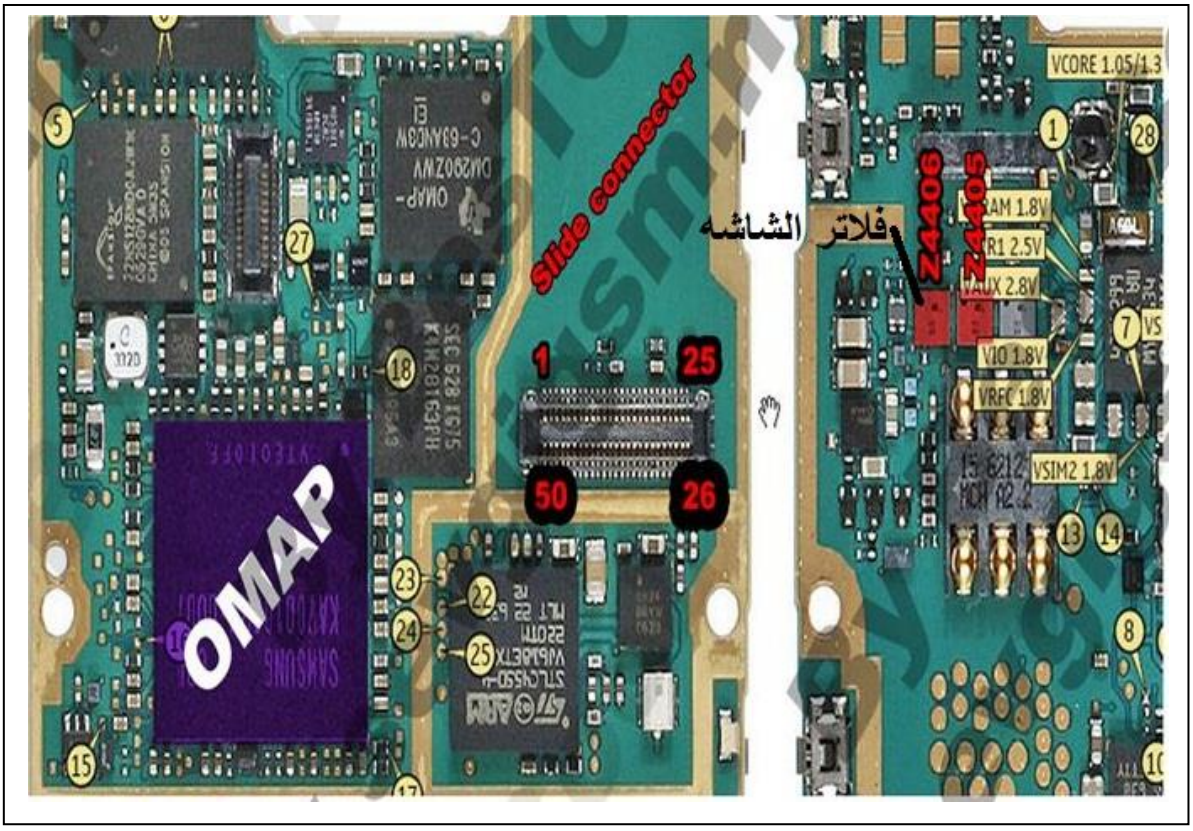
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الشاشة
- تشخيص أعطال دائرة الشاشة
- إصلاح عطل الشاشة

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- يبين الشكل (51) اللوحة الرئيسية لدائرة الشاشة
2- التأكد من برمجة الجهاز Software
3- استبدال الشاشة
4- يجب التأكد من عدم وجود مادة سائلة على تلامسات الشاشة أو وجود فصل في إحدى التلامسات
5- استبدال إفلات كيبل
6- استبدال فلتر الشاشة
7- استبدال IC OMAP



شكل (51): اللوحة الرئيسة لدائرة الشاشة

بطاقة التمرين العملي (10)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الكاميرا وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

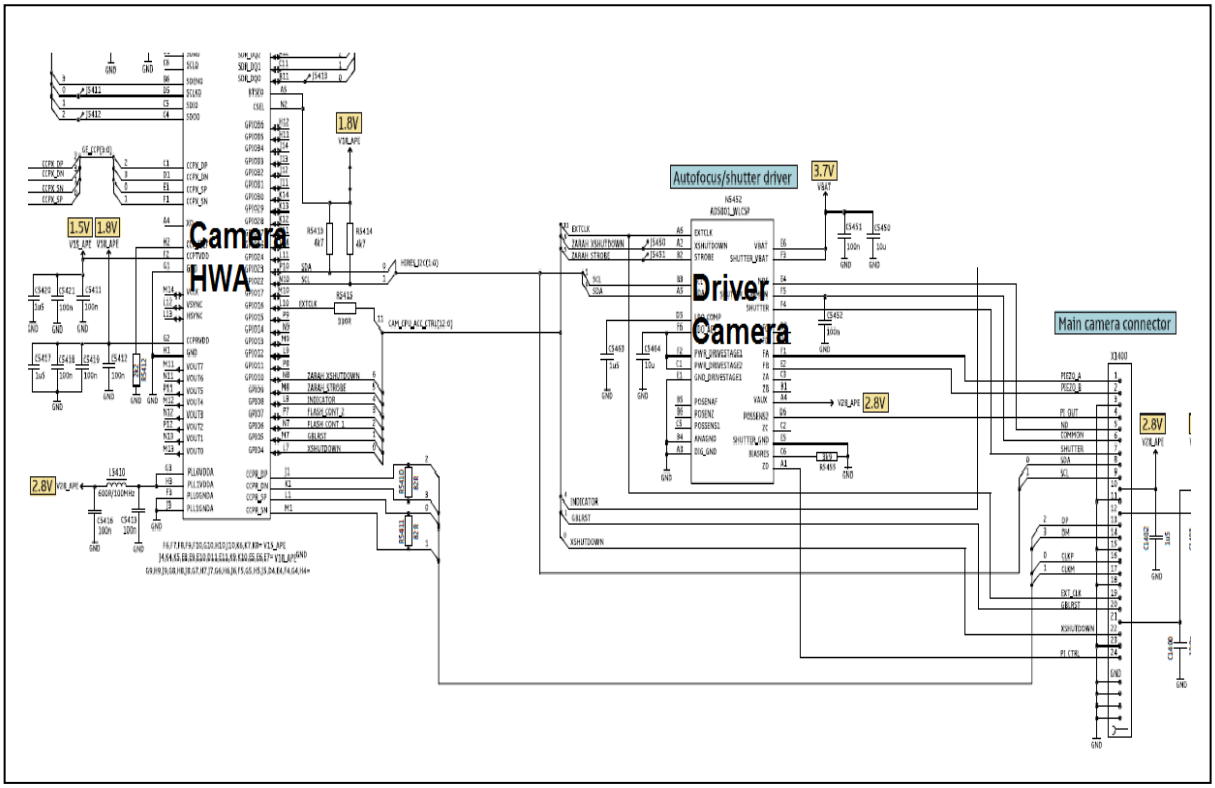
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الكاميرا
- تشخيص أعطال دائرة الكاميرا
- إصلاح عطل الكاميرا

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

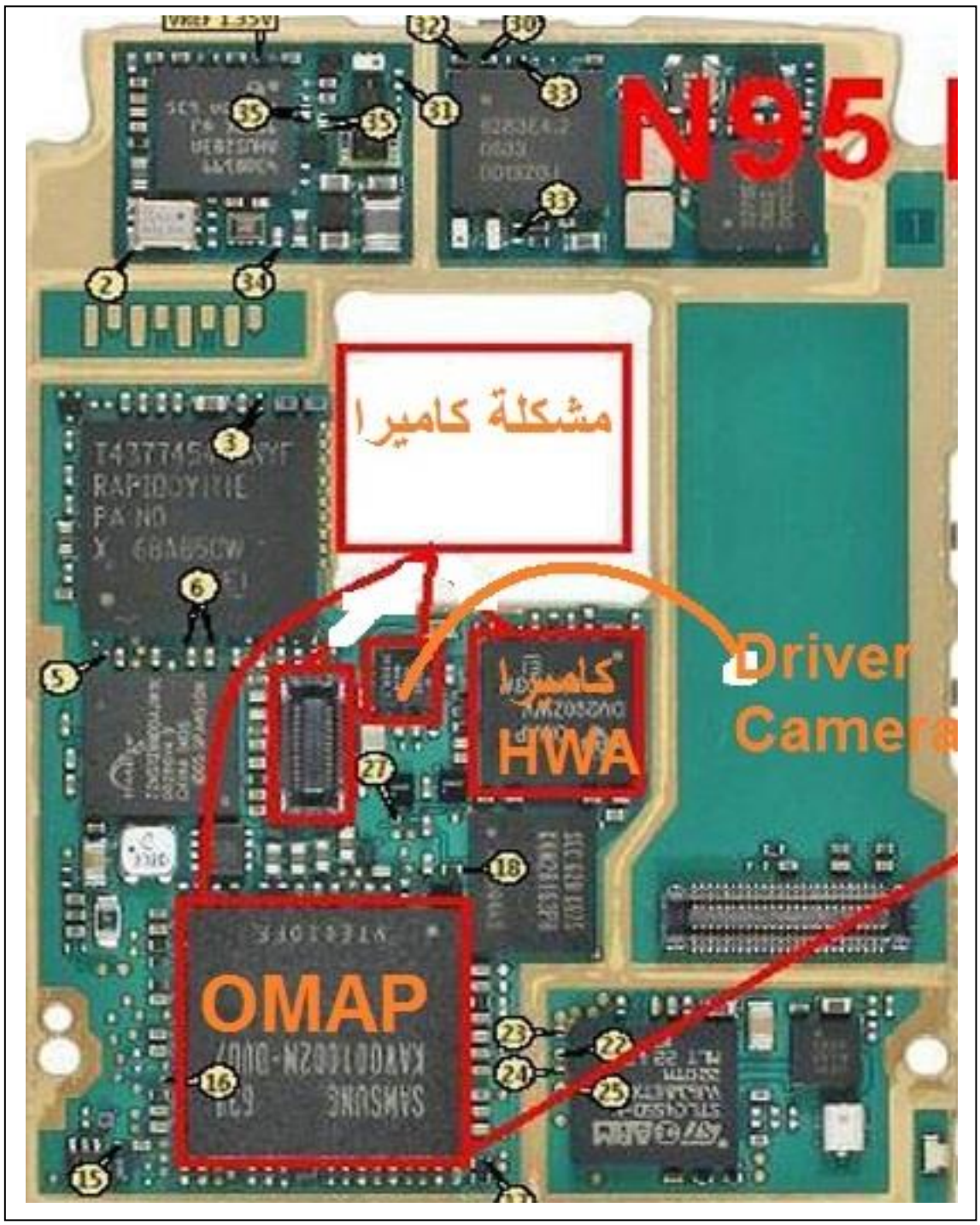
- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- التأكد من إعدادات الكاميرا
2- قراءة المخطط التفصيلي، الشكل (52)، ويبين الشكل (53) اللوحة الرئيسة لدائرة الكاميرا.
3- استبدال الكاميرا
4- فحص تماس الكاميرا
5- فحص صلاحية مفتاح الكاميرا
6- تسخين أواستبدال IC Driver Camera
6- تسخين أو استبدال IC Camera HWA.
7- تسخين أو استبدال IC OMAP



شكل (52): المخطط التفصيلي لدائرة الكاميرا



شكل (53): اللوحة الرئيسة لدائرة الكاميرا

بطاقة التمرين العملي (11)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الفلاش بالكاميرا وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

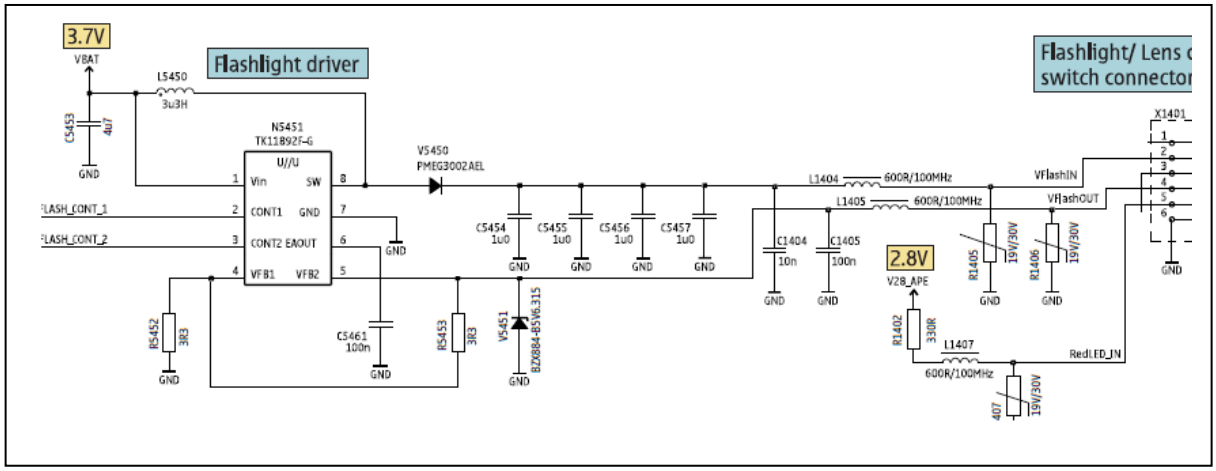
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الفلاش بالكاميرا
- تشخيص أعطال دائرة الفلاش بالكاميرا
- إصلاح عطل الفلاش بالكاميرا

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

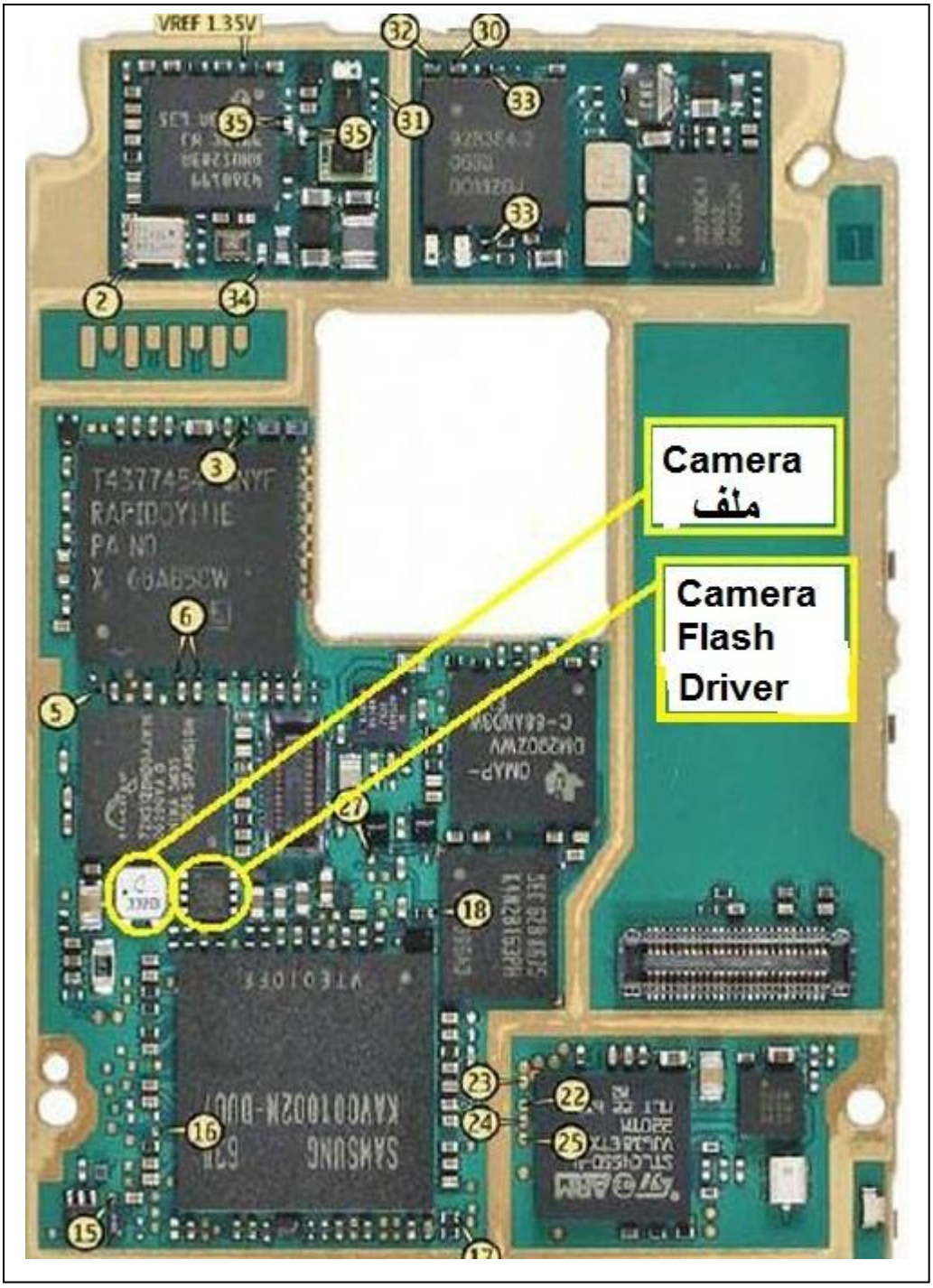
- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- قراءة المخطط التفصيلي، الشكل (54)، ويبين الشكل (55) اللوحة الرئيسية لدائرة الفلاش بلكاميرا.
2- فحص صلاحية مفتاح الكاميرا
3- تسخين أو استبدال IC Flashlight Driver Camera
4- استبدال الملف L5450.



شكل (54): المخطط التفصيلي لفلاش الكاميرا



شكل (55): اللوحة الرئيسية لدائرة فلاش الكاميرا

بطاقة التمرين العملي (12)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة البلوتوث والشبكة اللاسلكية وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

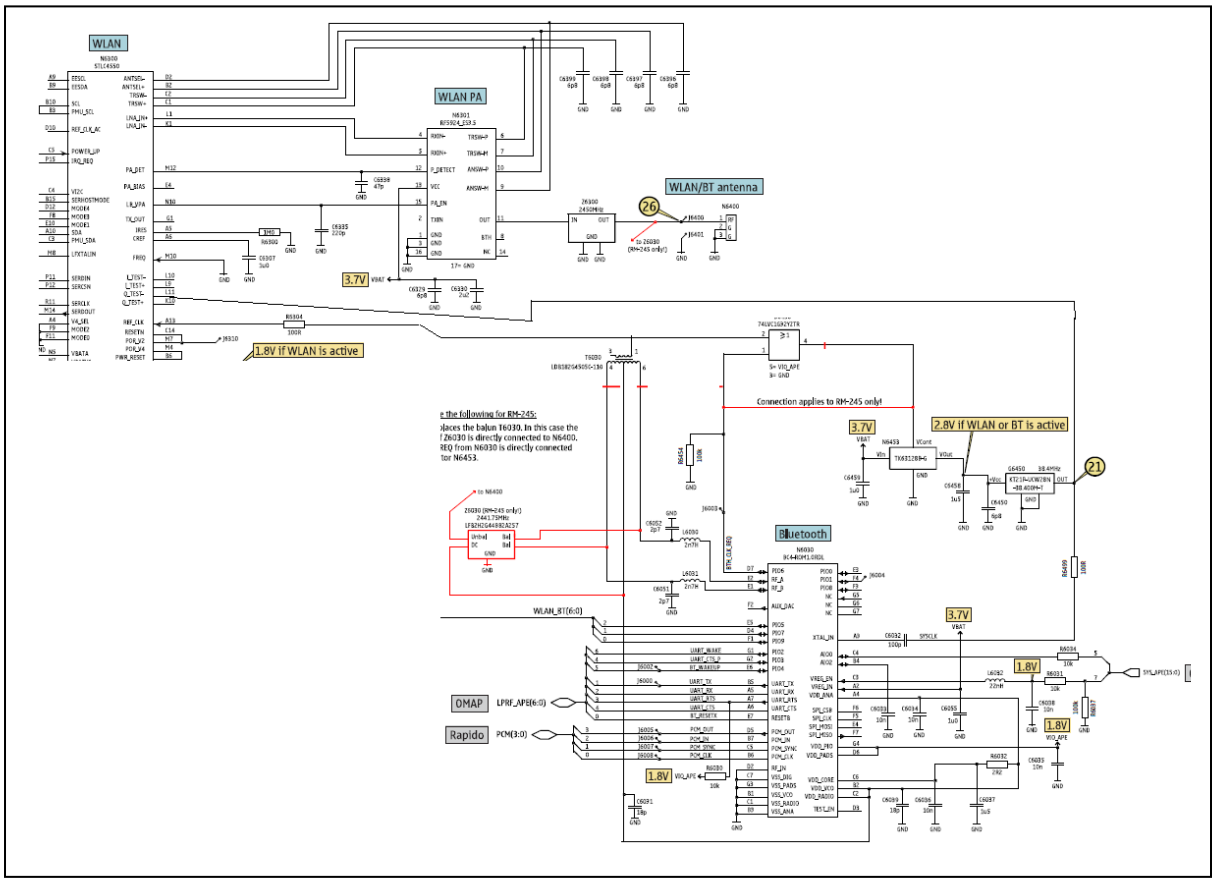
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة البلوتوث والشبكة اللاسلكية
- تشخيص أعطال دائرة البلوتوث والشبكة اللاسلكية
- إصلاح عطل البلوتوث والشبكة اللاسلكية

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

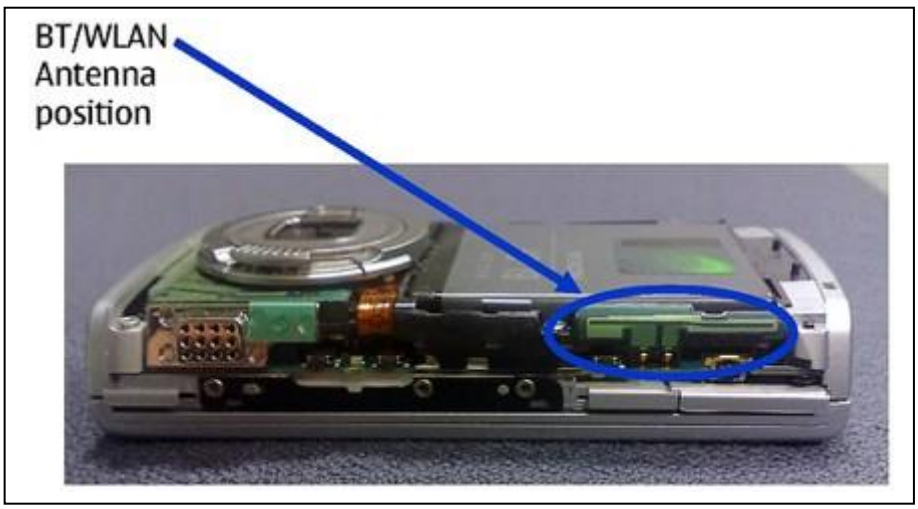
- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين

1- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة لبلوتوث والشبكة اللاسلكية، الشكل (56).
2- التأكد من توصيل WLAN\BT antenna ، الشكل (57).
3- إذا كان العطل في الشبكة اللاسلكية نقوم بالخطوات التالية
   - تسخين أو استبدال IC Filter WLAN
   - تسخين أو استبدال IC WLAN P.A
   - تسخين أو استبدال IC WLAN
   - تسخين أو استبدال IC OMAP
4- إذا كان العطل في البلوتوث نقوم بالخطوات التالية:
   - تسخين أو استبدال IC BT
   - تسخين أو استبدال IC WLAN



شكل (56): المخطط التفصيلي لدائرة البلوتوث والشبكة اللاسلكية



شكل (57): توصيل الهوائي

بطاقة التمرين العملي (13)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة المذياع وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

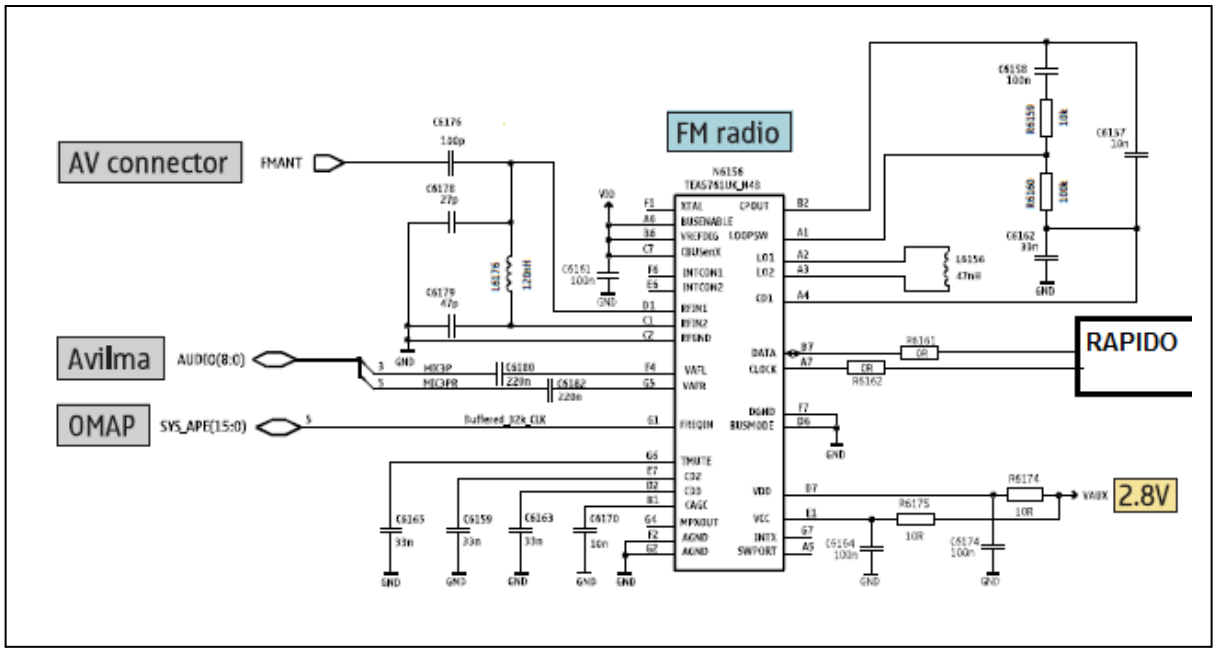
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة المذياع
- تشخيص أعطال دائرة المذياع
- إصلاح عطل المذياع

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصيلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة المذياع ، الشكل (58).
2- التأكد من توصيل مدخل السماعة headphone بشكل جيد
3- تسخين أو استبدال IC RADIO
4- تسخين أو استبدال IC OMAP
5- تسخين أو استبدال IC Power
6- تسخين أو استبدال IC RAPIDO



شكل (58): المخطط التفصيلي لدائرة المذياع

بطاقة التمرين العملي (14)

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الشبكة وإصلاحها

الأهداف التدريبية للتمرين:

بعد إنهاء التمرين من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

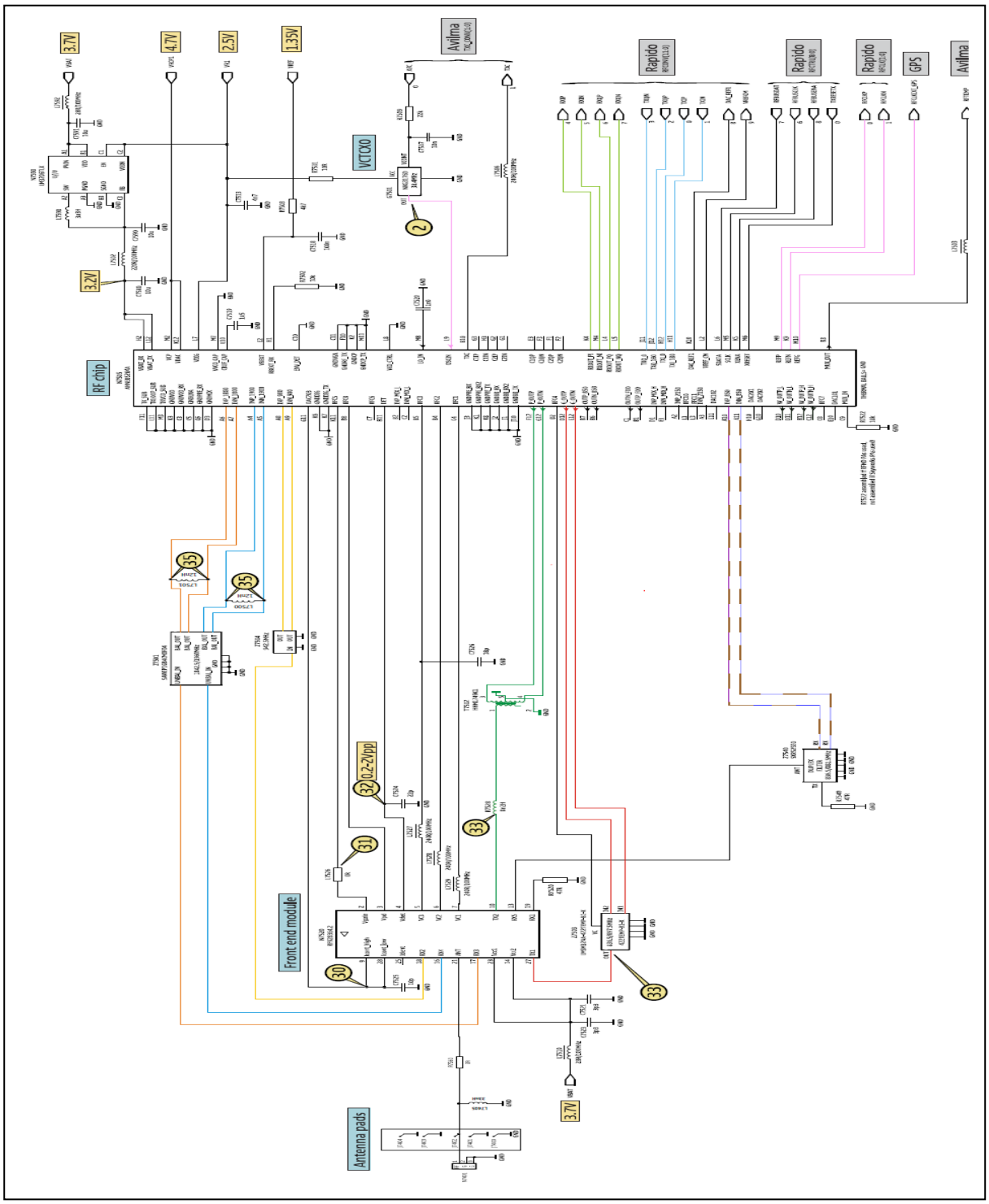
- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الشبكة
- تشخيص أعطال دائرة الشبكة
- إصلاح عطل الشبكة

التسهيلات التدريبية للتمرين (المواد والعدد والأجهزة):

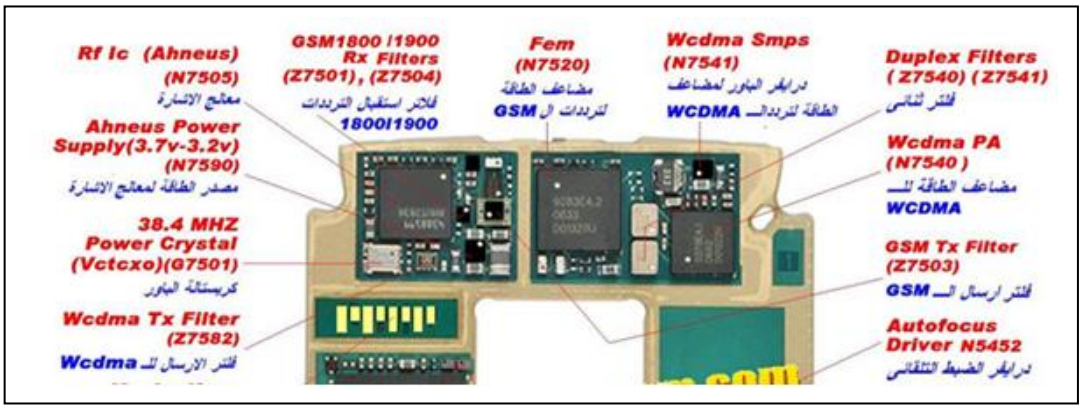
- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز حاسوب
- إنترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

خطوات تنفيذ التمرين:

1- التأكد من صلاحية الشريحة وأنها تعمل بشكل جيد
2- قراءة المخطط التفصيلي لدائرة الإرسال والاستقبال، الشكل (59)، ويبين الشكل (60) اللوحة الرئيسة.
3- فحص سلامة التوصيل بين تماسات اللوحة والهوائي (الأنتين) وعدم وجود كسور أو مواد سائلة
4- استبدال (ANTINA SWITCH)
5- استبدال فلاتر الإرسال والاستقبال GSM
6- استبدال IC FEM
7- استبدال IC RF
8- استبدال IC Power



شكل (59): المخطط التفصيلي لدائرة الإرسال والاستقبال



شكل (60): اللوحة الرئيسة لجهاز N95

تمارين الممارسة العملية

أسماء تمارين الممارسة العملية:

1- تشخيص أعطال السماعة وإصلاحها
2- تشخيص أعطال الجرس وإصلاحها
3- تشخيص أعطال الميكروفون وإصلاحها
4- تشخيص أعطال دائرة الشحن وإصلاحها
5- تشخيص أعطال دائرة البور وإصلاحها
6- تشخيص أعطال دائرة الذاكرة الخارجية وإصلاحها
7- تشخيص أعطال دائرة الكبسات وإصلاحها
8- تشخيص أعطال دائرة البطاقة وإصلاحها
9- تشخيص أعطال دائرة الشاشة وإصلاحها
10- تشخيص أعطال دائرة الكاميرا وإصلاحها
11- تشخيص أعطال دائرة فلاش الكاميرا وإصلاحها
12- تشخيص أعطال دائرة البلوتوث والشبكة اللاسلكية وإصلاحها
13- تشخيص أعطال دائرة الراديو وإصلاحها
14- تشخيص أعطال دائرة الشبكة وإصلاحها

الأهداف التدريبية لتمارين الممارسة العملية:

بعد إنهاء تمارين الممارسة العملية من المتوقع أن يكون لديك القدرة على:

- قراءة المخططات التفصيلية لأجهزة الهواتف الخلوية.
- تشخيص أعطال أجهزة الهواتف الخلوية
- إصلاح أجهزة الهواتف الخلوية

التسهيلات التدريبية لتمارين الممارسة (المواد والعدد والأجهزة):

- ساعة فحص ملتيميتر
- مفك T6
- مسدس حراري
- شيلد
- كاوي لحام
- جهاز كمبيوتر
- انترنت
- مخطط تفصلي لجهاز N95

الإجراء المطلوب من المتدرب/ة:

1- قراءة المخططات التفصيلية لأجهزة الهواتف الخلوية.
2- تشخيص أعطال أجهزة الهواتف الخلوية
3- إصلاح أجهزة الهواتف الخلوية

الاختبار النظري

السؤال الأول: المطلوب وضع دائر حول رمز الإجابة الصحيحة في الأسئلة التالية:

1- يستخدم ال ESD Filter لحماية الدوائر الإلكترونية من :

a) التيار الثابت
b) الشحنات الساكنة
c) التيار المتردد
d) الجهد المرتفع

2- معالج ال UPP موجود في أجهزة النوكيا التالية :

a) WD2 +DCT4
b) BB5
c) DCT3 + DCT4
d) BB5+

3- يتكون ال BRAIN داخل المعالج من الأقسام التالية :

a) MCU + RAM
b) FLASH + ROM
c) MCU + DSP
d) DSP + RAM

4- المعلومات التي يتم تخزينها على ذاكرة ال EEPROM هي :

a) IMEI
b) SP-LOCK
c) SECURITY CODE
d) جميع ما ذكر

5- يتم تخزن بيانات IMEI في أجهزة DCT4

a) في دائرة Power Amplifier
b) Upp
c) UEM –ROM
d) RF IC

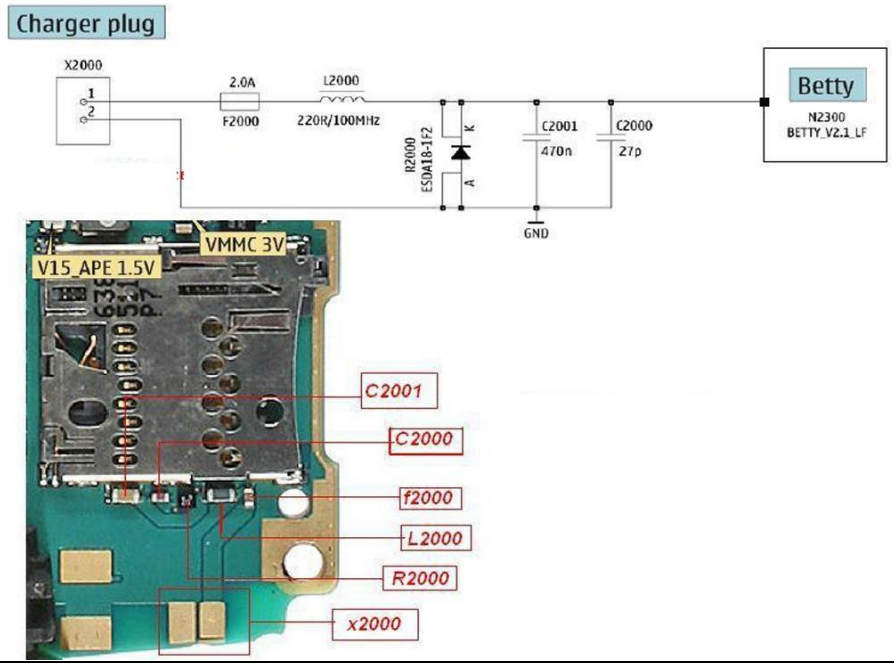
السؤال الثاني: المطلوب الإجابة على الأسئلة التالية:

1) يتكون الهاتف الخلوي من ثلاثة أقسام رئيسة ما هي؟
2) ما الخطوات التي يجب إتباعها للتعامل مع المخططات ؟
3) ما الخطوات التي يجب إتباعها للبدء بعملية الصيانة؟

السؤال الثالث: ما وظيفة القطع الإلكترونية التالية:

1) UPP
2) UEM
3) RAB3G
4) Audio Amplifier
5) Driver Camera
6) Retu
7) Tahvo
8) FEM
9) LED Driver
10) OMAP
11) COMPO Flash
12) Antenna
13) Microphone
14) Buzzers

الاختبار العملي

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الشحن وصيانتها
الزمن المخصص: ساعة واحدة
التسهيلات التدريبية اللازمة: (الأجهزة والمعدات والعدد والأدوات والمواد): - ساعة فحص ملتيميتر - مفك T6 - مسدس حراري - شيلد - كاوي لحام - جهاز حاسوب - إنترنت - مخطط تفصلي لجهاز N95
الإجراء المطلوب من المتدرب/ة: 1- قراءة المخطط التفصيلي واللوحة الرئيسية لدائرة الجرس. 2- فحص الشاحن باستخدام ساعة الفحص. 3- فحص مماسات الشحن. 4- فحص الفيوز F 2000. 5- فحص الملف L 2000. 6- فحص زينر دايود R 2000. 7- فحص المكثف C2000, C2001 . 8- تسخين أو استبدال IC الشحن IC Betty باستخدام المسدس الحراري.
الرسم التوضيحي للتمرين: 

استمارة قائمة الفحص

اسم التمرين: تشخيص أعطال دائرة الشحن وصيانتها				
اسم المتدرب/ة:				
الرقم	*الخطوات*	نعم	لا	ملاحظات
1	قراءة المخطط التفصيلي واللوحة الرئيسية لدائرة الجرس.			
2	فحص الشاحن باستخدام ساعة الفحص.			
3	فحص مماسات الشحن.			
4	فحص الفيوز F 2000.			
5	فحص الملف L 2000.			
6	فحص زينر دايود R 2000.			
7	فحص المكثف C2000, C2001 .			
8	تسخين أو استبدال IC الشحن IC Betty باستخدام المسدس الحراري.			
اسم الفاحص/ة: التوقيع: التاريخ:				

قائمة المراجع

1- www.nokia.com
2- www.gsm-egypt.com
3- http://www.google.ps/imghp?hl=ar&tab=wi

قائمة المصطلحات الفنية

Radio Frequency	دوائر الترددات اللاسلكية
Power Amplifier	مضخم الإشارة
Band Pass Filter	دائرة تمرير الترددات
Audio Codec's Section	قسم ترميز الصوت
Power Management	إمدادات الطاقة
The Analog Base Band Processor	إصلاح الوظائف التناظرية
IC Charger	دائرة الشحن
avilma, retu	دائرة البور
betty tahvo	دارة الشحن
earpiece	سماعة الأذن
microphone	الميكرفون
ihf speaker	الجرس
vibra	الرجاج
power key	مفتاح البور
sim connector	تماسات الشريحة
battery connector	تماسات البطارية
rap3g	المعالج
(bt) Bluetooth module	البلوتوث
IrDA	الأشعة تحت الحمراء
slide switch	مفتاح الانزلاق
display connector	تماسات الشاشة
sd card	الذاكرة الخارجية
front camera connector	تماسات الكاميرا الأمامية
main camera connector	تماسات الكاميرا الرئيسية
rf part	دائرة السيرفس
wlan	دائرة الشبكة اللاسلكية