جمهورية مصر العربية

برنامج: فني أجهزة الكترونية

دليل الطالب

وحدة: أجهزة استقبال الأقمار الأصطناعية

(الريسيفر)

إعداد:

أ/محمود حافظ خليفة

ماجستير المناهج وطرق التدريس

معلم أول أ تخصص الكترونيات

أ/اشرف عبد السلام البرهامي

معلم أول أ تخصص الكترونيات

مراجعة:

بأشراف التوجيه العام المركزي العلمي/

مهندسة: كاملة زايد محمود

الوحدة:اجهزة استقبال الاقمار الاصطناعية

ملخص الوحدة

تهدف هذه الوحدة الى اكساب الطالب الجدارات المتعلقة بتحديد وإصلاح أعطال اجهزة استقبال الاقمار الصناعية. وبذلك يعتبر ما يتعلمه الطالب في هذه الوحدة اساسا لما يتعلمه في برنامج الدراسة ككل لما لها من اهمية في تهيئة الطالب للتعامل مع اجهزة استقبال الاقمار الصناعية بكفاءة.

مخرج تعلم (١): يحدد الدوائر المكونه لمنظومة استقبال الاقمار الاصطناعية.

مخرج تعلم (٢): يحدد اعطال منظومة استقبال الاقمار الاصطناعية.

مخرج تعلم (٣): يصلح اعطال منظومة استقبال الاقمار الاصطناعية.

مخرج تعلم (٤): يقيم اداءه الخاص ويخطط لتحسينه.

مخرج تعلم (١): يحدد الدوائر المكونه لمنظومة استقبال الاقمار الاصطناعية.

أن نظام الاستقبال للاقمار الصناعية يشتمل علي مجموعة من الاجزاء التي تعمل مع بعضها نستعرضها في الاتي:

أ. **<u>الطبق:</u>**

هو سطح عاكس للموجات التي بثها القمر الصناعي باتجاه الارض لتتجمع في بؤرة واحدة ، حيث توجد فوهة الوحدة منخفضة التشويش LNB وتتنوع أشكال الصحون، فمنها البيضاوي والمسطح وجزء من كرة والشبكي ، ووظيفة الطبق هي تجميع الاشارة الهابطة من القمر الصناعي وعكسها من البؤرة إلي وحدة LNB.

تعتمد جودة الاطباق علي عدة عناصر:

- نوع المادة المصنوع منها الطبق:

للمادة المصنوع منها الطبق تأثير كبير في قوة عكس الاشارة ومن أفضل هذه المواد هي الالومنيوم ومادة الفيبر جلاس.

- تطابق بؤرة الصحن مع الذراع الحامل لوحدة LNB

دقة الطبق ضرورية لكي تتقابل وحدة LNB مع بؤرة الصحن وإلا سيكون هناك فقد كبير ، وعدم استغلال للاشارة.

- نوع طلاء الطبق:

نوع الطلاء مهم جدا لعكس الاشارة الكهرومغناطيسية بفاعلية عالية ، والتي تمكن من الاستغلال الامثل لهذه الاشارة.

<u>أنواع الاطباق:</u>

الطبق المحمول لاستقبال أكثر من قمر:

سهل التركيب و تتميز البؤرة في استقبال الاقمار دون معاناة

-الطبق البلاستيكي الشفاف

يتوفر هذا الطبق بمقاسات تصل حتي ٨٥ سم، ويصلح لاستقبال قمر أو عدة اقمار

- **الطبق ثنائي السطح**

تتوافر هذه الاطباق بأكثر من مقاس

- الطبق ذاتي الحركة:

يتوافر بمقايس ٦٥ و ٨٥ سم وهو مذود بوحدة تحريك ذاتية الحركة،حيث يقوم المستخدم بتجميع أجزائه، وتثبيته وتوصيل التيار الكهربائي فيتجه الطبق الي القمر بصورة الية متخذا الزاوية الرأسية والافقية الصحيحة، ويمكن استخدامة علي سطح المنزل أو المركبات في أثناء الرحلات.

ب. <u>اللاقط LNB:</u>

هي دائرة تقوم بأستقبال الاشارة القادمة من القمر الصناعي وتكبيرها ومعالجتها وارسالها لجهاز الاستقبال عن طريق كابل محوري، ولكي تتم عملية المعالجة يتم تخفيض الاشارة الكهرومغناطيسة من تردد الجيجا هرتز الي تردد الميجا هرتز(MHZ950 , إلى MHZ2150).

تصنيفات وحدات LNB

- وحدات C-BAND:

هذه الوحدة تستقبل الاشارة الواردة في الحزمة C-BAND ويقاس معامل التشويش بالمعامل الحراري، وتتراوح الترددات الداخلة اليها من ٣.٥الي ٤.٢ جيجا هرتز، وتتراوح الترددات ما بين ٩٥٠ الي ١٤٥٠ميجا هرتز ، وهذا الرقم هو التردد IF علي جهاز الاستقبال ، أما تردد RF فهو نفس الرقم مطرحا من ٥١٥٠، ويمكن تركيب الوحدة بدون هيدهورن.

- وحدات KU -BAND:

تستقبل الاشارات الواردة في حزمة KU -BAND ولكن في حدود الترددات من ١٠.٩٥ الي ١١.٧٠ جيجا هرتز، لتخرج اشارات كهربية الي جهاز الاستقبال بترددات من ٩٥٠ الي ١٧٠٠ ميجا هرتز ، وهذاهو تردد IF ، أما ترددات ال RF فيتم أضافة ١٠٠٠٠ اليها، ويجب تركيب الوحدة علي هيدهورن.

- وحدات WIDE KU -BAND

يطلق عليها وحدات LNB عريضة المدي ، وتستقبل الاشارات الواردة في الحزمة - KU BAND ، ولكن في حدود ترددات أعلي تتراوح من ١٠.٧٠ الي ١٢.٧٥ جيجا هرتز ، لتحويلها الي ترددات من ٩٥٠ الي ٢١٥٠ ميجا هرتز، بتردد ال IF اما بحساب ترددات الRFفيتم أضافة 10750، ويتراوح معامل الشوشرة بين 0,9dBو0,6dB

- وحدات اليونفرسال UNIVERSAI LNB

تقوم وحدات اليونفرسل بتحويل التردد (10.6GHZ\9.75) ليزود وضعي تشغيل :

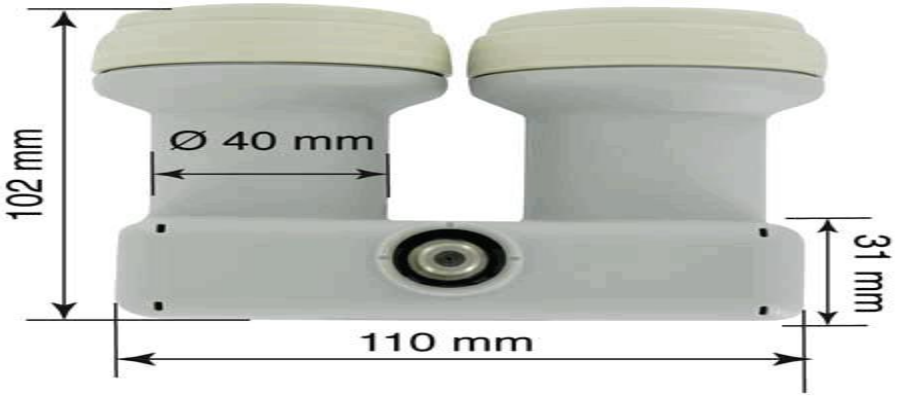
١- الحزم المنخفضة 10.70 – 11.70GHZ

٢- الحزم المرتفعة 11.70-12.75GHZ

- بعض اشكال اللواقط المستعملة:

- الطراز احادي المخرج، ويستعمل في الانظمة الثابتة والمتحركة كما بالشكل

- الطراز ثنائي اللاقط أحادي المخرج، ويستعمل في الانظمة الثابتة لمشاهدة قمرين ، كما بالشكل



- الطراز ثنائي المخرج، ويستخدم في الانظمة الثابتة المركزية كما بالشكل

- الطراز رباعي المخرج ، ويستخدم في الانظمة الثابتة المركزية.
- الطراز ثماني المخرج، ويستخدم في الانظمة الثابتة والمتحركة كما في الشكل.

• آلية عمل المضخم ذو الضجيج المنخفض:

يتم في المضخم منخفض الضجيج مزج الإشارات المستقبلة ذات التردد GHz٤ أو GHz١١ مع التردد الثابت والوحيد للمذبذب، وتنقل جميع ترددات الأقنية ذات الاستقطاب الواحد ككتلة ترددات إلى كتلة تردد أخفض، وتأخذ مجالات ترددية مختلفة وتبقى المجالات من MHz٩٥٠ إلى MHz١٤٥٠ ومن MHz٩٥٠ إلى MHz١٧٥٠ هي المجالات المعيارية للحزمة C وللحزمة KU على الترتيب،

يتبع المضخم ذو الضجيج المنخفض في كتلة LNB، دخول الإشارات إلى مازج يجمعها مع خرج مذبذب تردد محلي. في العديد من تصاميم كتلة المضخم أو الضجيج المنخفض (LNB) هناك ثلاث مراحل تضخيم أما الحديثة ففيها مرحلتان فقط إن دارة المكبر هي من ترانزستورات التأثير الحقلي (Gallium Arsenide Field

(Ga As FET Effecter Transistor وتتألف من أربع مقاطع هي:

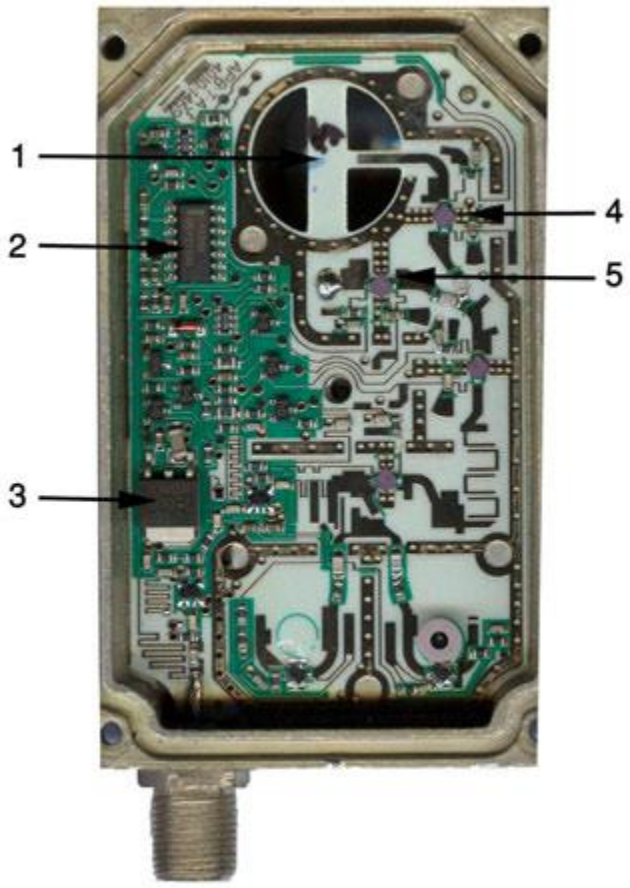
أ- شبكة ملائمة الدخل: تقوم بملاءمة الممانعة عند دخل المكبر مع ممانعة الدخل للترانزيستور GaAsFET الذي يعتبر العنصر الفعال المسؤول عن تحقيق الربح.

ب- شبكة ملاءمة الخرج: تؤمن التلاؤم بين ممانعة الخرج للترانزيستور مع ممانعة المكبر.

ج- ترانزيستور GaAsFET.

د. دائرة التغذية: يتطلب الترانزيستور الحقلي تغذية معينه، ويجب تأمين جهد خرج موجب بحدود ٥V+ وجهد خرج سالب يقارب ٣V-. إن التيار المسحوب يكون في المرحلة الأولى أقل التيارات بحدود ١٠mA كما تسحب المرحلة الأخيرة أكبر قدر من التيار ١٢٠mA وتغذى المرحلة الأخيرة من أجل التكبير الكلي، بينما تغذي المرحلة الأولى لتحقيق أقل قدرا من الضجيج. إن الجزء السالب من تغذية ترانزيستور GaAsFET يعتمد على الترابط بين مذبذب- ثنائي مضاعف (Diode doubler) حيث إن خرج المذبذب يغذي المضاعف ويلي ذلك دائرة تنظيم بثنائي زينر،تستخدم دائرة NE555 أو المكافئة لها ٧٥٥٥ كمذبذب.

كما توجد هناك أنواع أخرى من الترانزستورات المستخدمة أخيرا وهي: (High Electron Mobility Transistor) والتي يختصر مصطلحها (HEMTs) وتتمتع بمواصفات أفضل من الترانزستورات الأخرى بسبب انخفاض الضجيج فيها.



١- مجس الهوائي.

٢- المعالج والمتحكم بأختيار القطبية.

٣- منظم جهود التغذية.

٤- ترانزستور مكبر إشارة الهوائي ذو القطبية الرأسية.

٥- ترانزستور مكبر إشارة الهوائي ذو القطبية الافقية.

جدول (١) مواصفات كتلة المضخم ذو الضجيج المنخفض تردد المذبذب تحويل القطبية

الضجيج الكسب تردد الدخل تردد الخرج

عمودي / افقي المحلي

Noise

Ver/Hor

(GHz) (MHz) (GHz) | 9.75~10.6 | 950~2.150 | 10.7~12.75

(V)

| (dB)

GAIN (dB) *55*

Ver/14

0.5

ج. مفاتيح تجميع إشارات اللواقط: DiSEqC (Digital Satellite Equipment Control

نظراً لتعدد الاقمار الصناعية وللتغلب علي ثبات الاطباق فكان الحل في وجود مفتاح يقوم بتجميع إشارات قطع LNB ونقلها من خلال كابل محوري الي جهاز الريسيفر ويقوم المستخدم من خلال ريموت الجهاز الانتقال بين الاقمار الاصطناعية التي يريد مشاهدة محتوي قنواتها الجدول الاتي يوضح استعملالت وحدات ال DiSEqC

م	النوع	الاستخدام
١	1.0DiSEqC	يستعمل لتنقل بين ٤ مصادر للاشارة.
٢	1.1DiSEqC	يستعمل لتنقل بين ١٦ مصدراً للاشارة.
٣	1.2DiSEqC	يستعمل لتنقل بين ١٦ مصدراً للاشارة.

٤	2.0DiSEqC	يستعمل بشكل ثنائي مع النوع ١.٠.
٥	2.1DiSEqC	يستعمل بشكل ثنائي مع النوع ١.١.
٦	2.2DiSEqC	يستعمل بشكل ثنائي مع النوع ١.٢.

والشكل الاتي يوضح اشكال هذا المفتاح

د. **المفاتيح متعددة المخارج (MULTI SWITCH)**

تعدد مستخدمي استقبال الاقمار الاصطناعية أظهر مشكلة عدم توافر اماكن مناسبة لتثبيت الاطباق، دعت الحاجة لوجود فرص استخدام طبق واحد لاكثر من جهاز استقبال فكان الحل في تصميم مفاتيح متعددة المخارج

أنواع المفاتيح :

١- مفتاح ميكانيكي: رخيص الثمن ولا يحتاج الي طاقة للتشغيل والتحكم به عن طريق خط الكابل المحوري القادم من جهاز الاستقبال

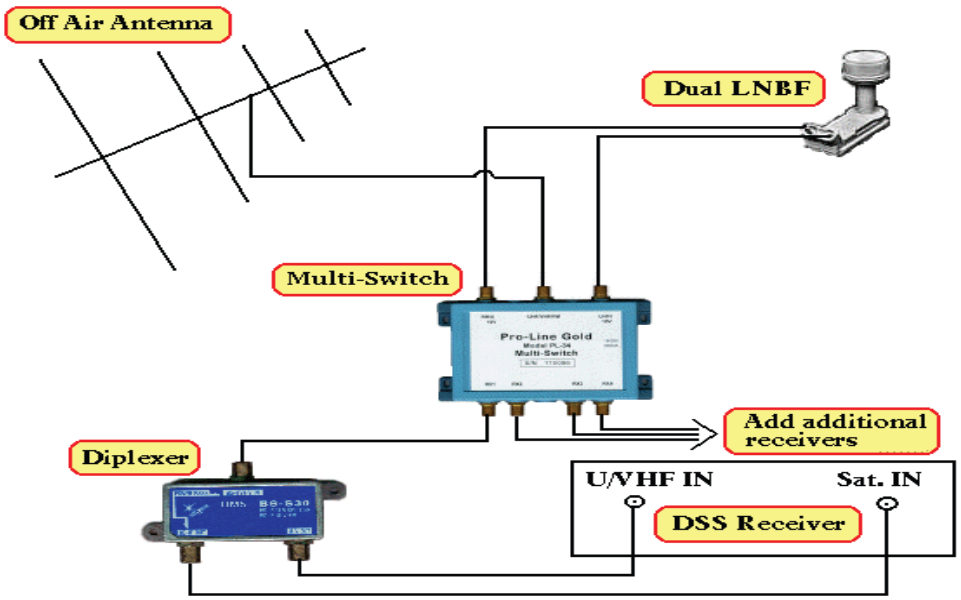
٢- مفتاح الحهد الخارجي: يستعمل الجهد القادم من جهاز الاستقبال ، ليتم من خلاله البحث عن الترددات المطلوبة، لكنه يستعمل جهدا خارجيا للتحكم بالمفتاح.

٣- المفتاح الصلب: يقرأ التغير في الجهد القادم من جهاز الاستقبال ، والكترونيا يحول

الاشارة المطلوبة الي وحدة اللاقط الصحيحة.

٤- المفاتيح المتعاقبة التي تشغل بعضها:في المباني الكبيرة جداً المفتاح المفرد لايكون عمليا ، وفي هذه الحالة يتم استعمال طريقة المفاتيح المتتابعة، ويتم توصيلها مع وحدتي LNB حيث يقوم الفتاح الاول بتحويل الاشارة الي المفتاح الثاني ، ما يتيح أستخدام عددا أكبر من مخارج التوزيع.

والشكل يوضح منظومة الاستقبال للبث التليفزيوني الفضائي بجميع مكوناته مع الاخذ في الاعتبار تواجد الطبق اما اللاقط الموضح بالشكل



ه. **أجهزة توجيه اطباق الاستقبال الفضائي:**

من التقنيات الحديثة التي تسهل علي فني تركيب اطباق استقبال البث الفضائي أجهزة توجيه اطباق الاستقبال الفضائي ونستعرضها في الاتي:

١- **مقياس التدرج inclinometer**

يستخدم هذا الجهاز لقياس الزاوية وضبط الطبق في اتجاه القمر

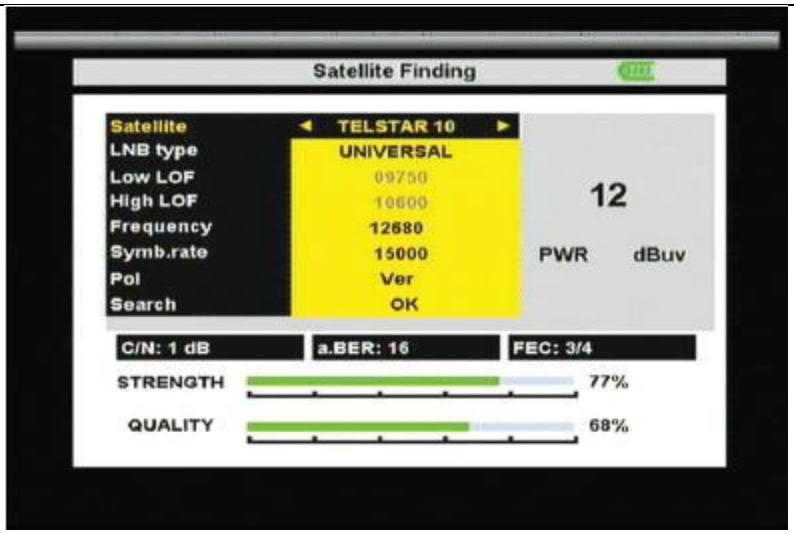
٢- الباحث عن الاشارة Satellite Finder

يستخدم في تحديد المكان المناسب لتثبيت الطبق واللاقط من خلال توصيل هذا الجهاز بين اللاقط وجهاز الاستقبال ، حيث يعطي تنبيها صوتيا عند التقاط اشارة من القمر الاصطناعي.

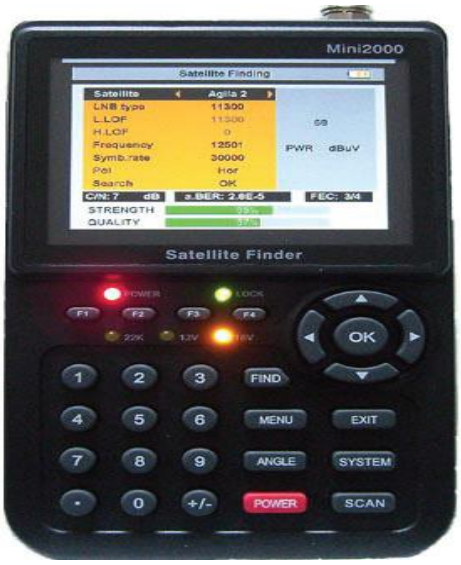
مميزات الجهاز:

- يظهر صورة القناة

- يعرض شريط الاشارة



- يمكن برمجته من قبل المستخدم
- يعطي تنبيها صوتيا عند استقبال الاشارة
- يضئ المؤشر عند 13v\v18



٣- جهاز سات لوك SAT LOOK

يستخدم في كل أعمال التركيب بما في ذلك ضبط أقصي مستوي للاشارة سواء أكان ذلك مع وحدة LNB واحدة أو اكثر ، بحيث يتم توصيل الجهاز مع الLNB وتحريك الطبق حتي تظهر الاشارة المطلوبة ، وبالمستوي المطلوب

و. **أجهزة الاستقبال الفضائي (الرسيفرات):**

هي عبارة عن أجهزة تستقبل الإشارات القادمة من الهوائي الطبقي بعد مرورها على كتلة خفض التردد ذات الضجيج المنخفض Low Noise Block Down Converter(LNB)

ثم انتقالها إليه عبر كيبل ليتم قراءة بيانات الإشارة وترجمتها إلى صورة وصوت وإخراجها إلى جهاز التلفزيون، وتنقسم أجهزة الاستقبال الفضائية إلى نوعين أجهزة تماثلية وأجهزة رقمية وسنتناول دراستها على الترتيب:-

- **جهاز الاستقبال الفضائي التماثلي (التشابهي):**

والشكل الاتي يبين اللوحة الرئيسية لدوائر أجهزة الاستقبال التماثلي، وهو أول إصدار من أجهزة استقبال البث الفضائي، حيث يستقبل الإشارات المرسلة من الأقمار الصناعية ذات امتداد الحزمة (C – Band) وهي إشارات ذات طول موجي مقداره (٧٦ مليمتر) وتكون ضمن المجال الترددي (من ٣ GHz إلى ٥. ١٥٠GHz) .

شكل ( ) اللوحة الرئيسية لجهاز استقبال تماثلي

دائرة التوليف في جهاز المستقبل الفضائي التماثلي (الرسيفر): Tuning Circuit

–تعمل دائرة التوليف على معالجة الإشارة التي يتم استقبالها من القمر الصناعي وتخفيضها إلى ترددات اصغر ليسهل نقلها ومعالجتها في دوائر جهاز الاستقبال وفي مجمل عملها:

–يستقبل الناخب الترددات الراديوية التي تم تخفيضها في كتلة المضخم منخفض الضجيج إلى المجال الترددي من ٩٥OMHz إلى ٢١٥٠MHz هذا المجال الترددي يتم تحويله إلى ترددات أخفض وكشفه ضمن الناخب (المسمى بالمحول الثانوي ٢nd Converter) والذي يظهر في خرجه إشارة الصورة على الطرف المسمى ((DET) Detector بمعنى كاشف. حيث ينتقي جهاز الاستقبال القناة بتوجيه

دوائر المجس لاختيار القطبية المطلوبة وتقوم دوائر التوليف (Tuner) بإرسال جهد إلى المذبذب المتحكم به بالجهد(VTO) (Voltage Tuned Oscilator)

وهذا الجهد يجعل المذبذب VTO يقوم بتوليد تردد المزج الصحيح لانتقاء القناة، ويتم التحكم في انتقاء القطبية في جهاز الاستقبال عن طريق البرمجة المسبقة أثناء البحث عن حزمة ترددات معينة. وهناك جهد للتحكم الآلي بالتردد(AFC) (Automatic Frequency Control)

يصل بالتغذية العكسية إلى المعالج الصغري (IC101) من الناخب الكتلي للتأكد على أن الانحراف الترددي في كتلة المضخم منخفض الضجيج أو كتلة الناخب لم يؤثر على الضبط الترددي للقناة المطلوبة. إن اختيار القناة يتم من خلال المفاتيح على الواجهة الرئيسية التي تعمل بالعد التصاعدي/ التنازلي وهذا الاختيار يتحقق من تركيب إشارات الدائرة(PLL)(Phase Lock Loop)

) التي تتحكم بها وحدة المعالجة المركزية(CPU) (Central Processing unit) من خلال المداخل الآتية للناخب الكتلي:

- مدخل المعطيات (DATA).
- التمكين (CE) Enable.
- الساعة Clock (CLK).

ويحتوي الناخب الكتلي على:

- وحدة تركيب إشارة Synthesizer.
- دائرة مازج (Mixer).
- دائرة محدد (Limiter).
- كاشف تعديل (Demodulator) بواسطة دارة (Phase lock loop).

- **جهاز الاستقبال الرقمي**

دخول التقنيات الرقمية الي عالم الاستقبال الفضائي له ايجابيات كبيرة من حيث تصميم الدوائر وكذلك جودة الاستقبال والشكل الاتي يوضح اللوحة الرئيسية لدوائر جهاز استقبال رقمي

اللوحة الرئيسية للجهاز

المكونات الرئيسية لجهاز الاستقبال الرقمي:

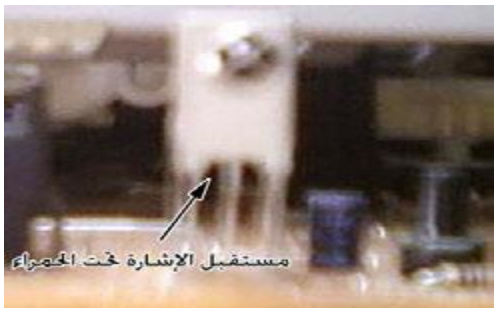
١- وحدة التغذية: وتمد الجهاز بجهود مختلفة

(+30v/+22v/+17v/+15v/+8v/+5v/+3.3v/GND) (Power Supply Unit).

٢- الواجهة الامامية والتي تحوي الاتي:

أ- مفاتيح التحكم

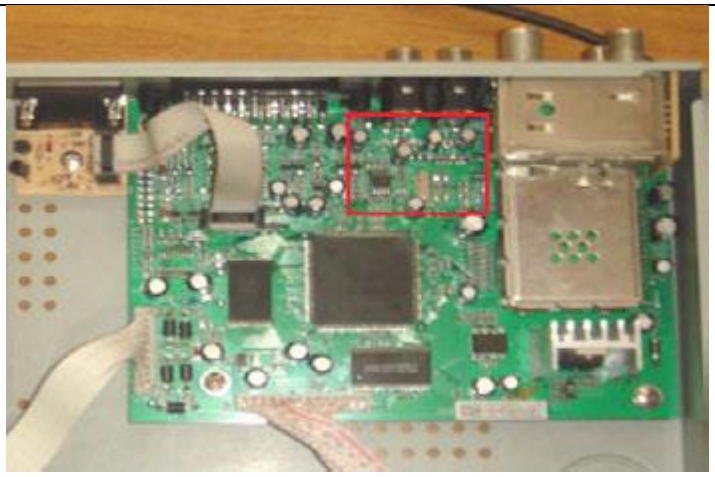
ب-وحدة حساس إشارة جهاز التحكم عن بعد والثنائي المضئ



ج-وحدة الاظهار الرقمية (7 segment display)

د- وحدة المعالج الخاص باللوحة الامامية دائرة متكاملة رقم (SN74HC164N)

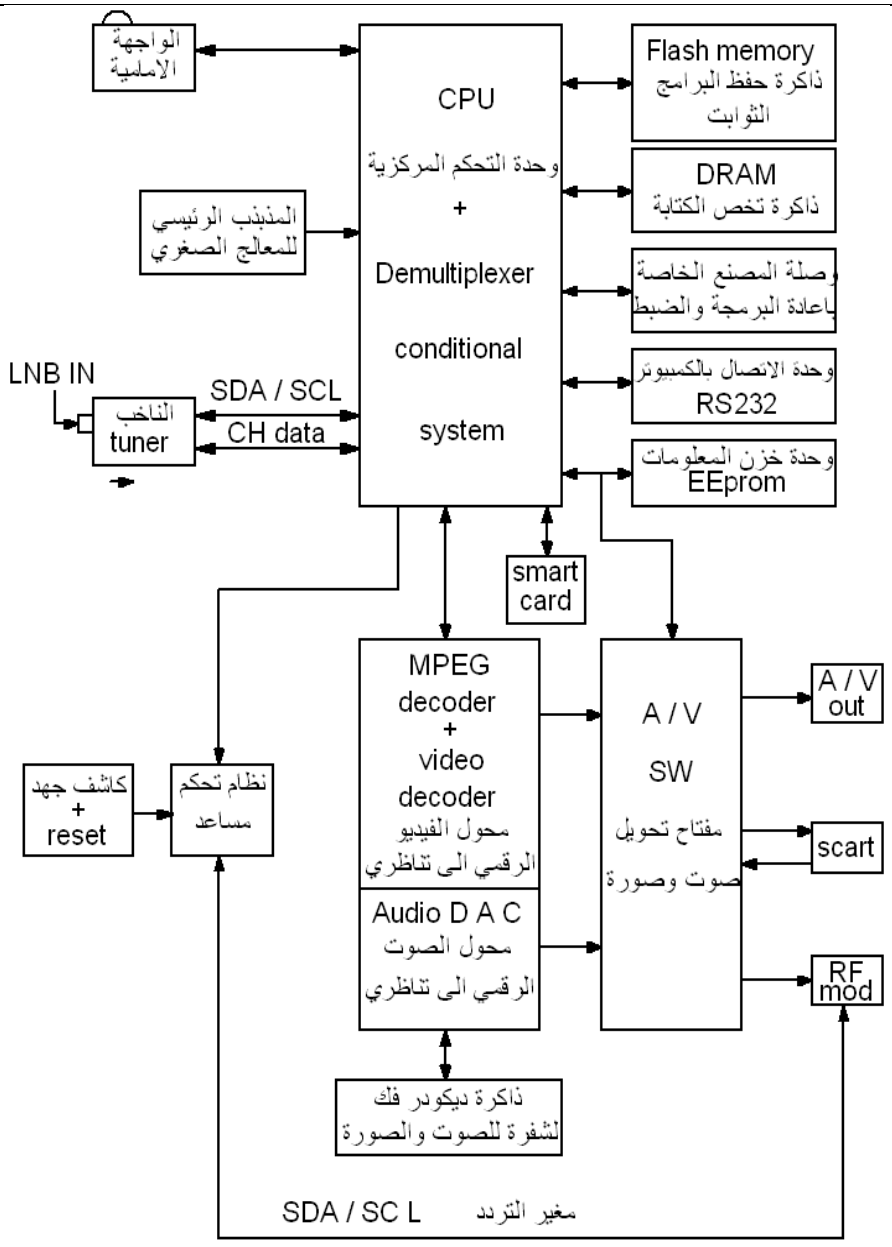
٣- اللوحة الرئيسية (main board):



وتوي الاتي:

- وحدة المعالجة المركزية
- وحدة معالجة الاشارة واستخلاص إشارتي الصوت والصورة من ضمنها وحدات الاخراج للصوت والصورة.
- وحدة الذاكرة الرئيسية
- وحدة معالجة القنوات المشفرة واستقبال الكروت الذكية والكامات

المخطط الصندوقي للمستقبل الرقمي ونظرية عمله:



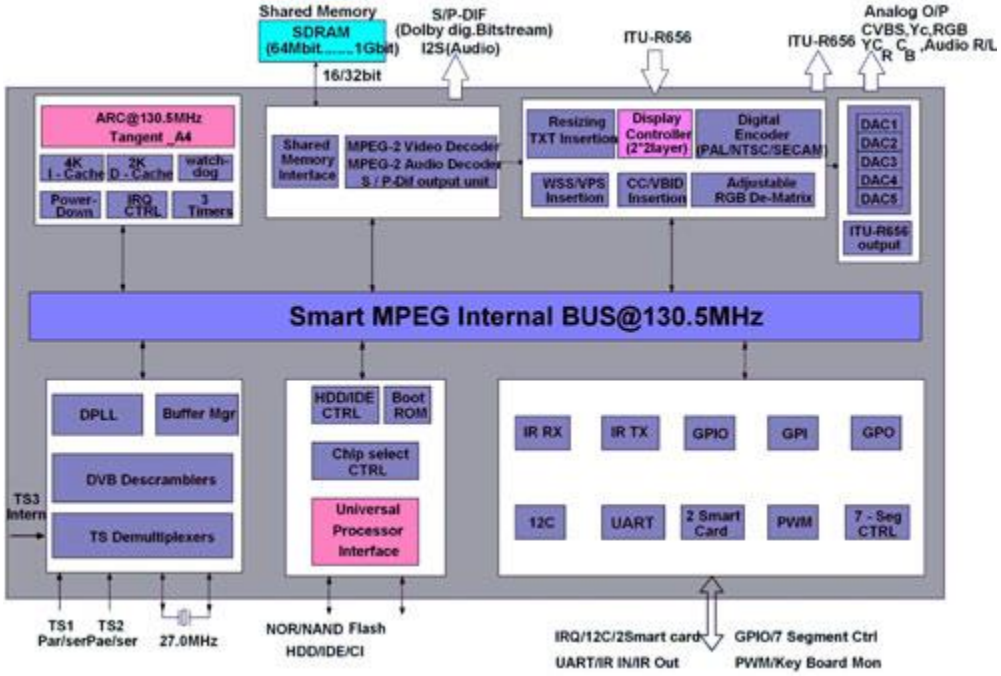
المخطط الصندوقي لجهاز استقبال رقمي

يستقبل الجهاز إشارات القمر الصناعي عن طريق المضخم ذو الضجيج المنخفض (LNB) من خلال منفذ وحدة الناخب ، وتكون هذه الاشارات ذات تردد متوسط بتغير طبقا للقناة المستقبلة ويكون بين (950-2510MHz) فتدخل الي دائرة المازج حيث تخلط مع اشارة المذبذب المحلي فنحصل علي تردد متوسط ثابت القيمة مقداره (480MHz) ثم يدخل التردد الثابت الذي حصلنا علية الي وحدة –(ADC Analog to digital converter) محول الاشارة التماثلية الي رقمية لكي تتمكن وحدة الكشف والبحث (QPSK)(demodulator) من كشف الاشارة والبحث عنها ومتابعة قوتها والوقوف عليها .

وحدة المعالجة المركزية

هي الوحدة الرئيسية في التحكم وإصدار الاوامر ومعالجة الصادرة الي معظم اقسام الجهاز فهي تستقبل أوامر الواجهة الامامية من خلال مفاتيح التحكم أو من الدائرة المتكاملة التي تترجم نبضات جهاز التحكم عن بعد الي أوامر يمكن لوحدة المعالجة المركزية التعامل معها فتصدر الاوامر الي أقسام المستقبل لتنفيذ مطالب الواجهة الامامية كما تتعامل هذه الوحدة مع وحدة ديكودر فك الشفرة فيتم الحصول علي الصورة والصوت الرقميين والشكل يوضح وحدة المعالج المركزي الذي يحتوي علي وحدة فك الشفرة

المخطط الصندوقي للمعالج المركزي

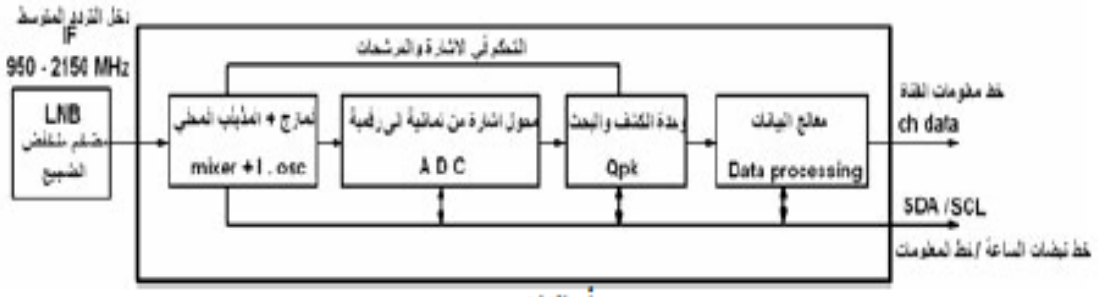


وفيما يلى شرح المراحل بالتفصيل

١- الناخب

يقوم بتحويل موجة التردد الراديوي الي تردد متوسط 70mhz وذلك بعمل استخلاص الاشارة المستقبلة مفتاح إزاحة الطور (Phase Shift Keying demodulation)(PSK) علي الاشارة المستقبلة وإخراجها في شكل قطار من النبضات الرقمية لتدخل مباشرة الي وحدة كاشف الترميز للصور المضغوطة (MPEG (Motion Pictures Experts Group) (decoder ثم تخرج الاشارة الي وحدة فك التشفير للصورة (video encoder) ووحدة فك التشفير للصوت (Audio encoder) وذلك للحصول علي الصوت والصورة.

والشكل الاتي يوضح المخطط الصندوقي لوحدة الناخب



أ- الناخب

:

٢- وحدة كاشف الترميز للصور المضغوطة (MPEG decoder):

تتلقي هذه الوحدة قطار من النبضات الرقمية (compressed data) من الناخب والتي تكون علي شكل بيانات مضغوطة (compressed data) فيقوم بعمل ترجمة (decoding) لتلك الاشارة ويحولها الي معطيات غير مضغوطة لارسالها الي وحدة التحويل من رقمي الي تماثلي Digital to Analog Converter (DAC) للحصول علي اشارتي الصوت والصورة.

٣- وحدة ترميز إشارة الصورة (video encoder):

تقوم هذه الوحدة بتحويل إشارة الفيديو من إشارة الرقمية الي إشارة تماثلية.

٤- وحدة ترميز إشارة الصوت (Audio encoder):

تقوم هذه الوحدة بتحويل إشارة الصوت الرقمية الي إشارة تماثلية إما عادي (Mono) أو استريو (stereo).

٥- **وحدة المعدل الرديوي (RF modulator):**

تقوم هذه الوحدة بتحويل إشارتي الصوت والصورة الي اشارة (RF) وتحميلها علي موجة حاملة في النطاق (UHF)..

٦- **وحدة الذاكرة العشوائية الديناميكية(32 bit D-RAM):**

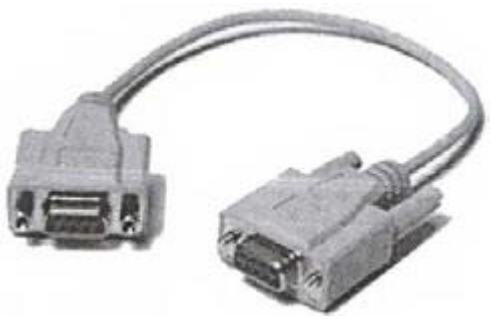
هذه الوحدة تساعد كاشف ترميز الصورة والصوت المضغوطة(MPEG decoder) في فك شفرات الصوت والصورة المضغوطة.

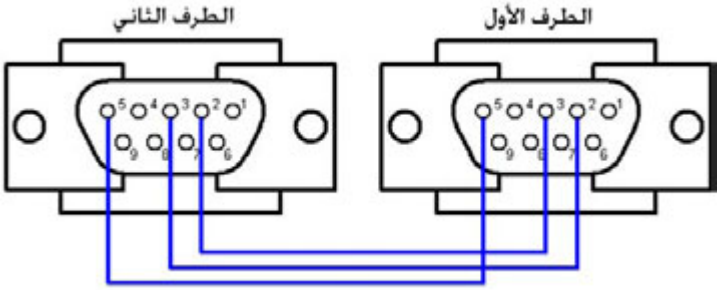
٧- **وحدة الذاكرة الدائمة (Flash memory)أو(EPROM)**

هي مكان تخزين المعلومات وبرنامج التشغيل (software) وبيانات القنوات والاعدادات وبرنامج التحميل في حالة انعدام التغذية (Before power down) والمسؤولة عن الذاكرة الرئيسية في المستقبل.

برمجة جهاز الاستقبال:

هو برنامج يتحكم في نظام التشغيل الشامل للجهاز من حيث البحث والتصحيح والتعديل والحفظ والقراءة للبيانات الرقمية المرسلة من القمر الصناعي او الأوامر الصادرة من جهاز التحكم عن بعد وهو من تصميم الشركة المصنعة وسيمي البرنامج ببرنامج التحميل (Loader) الخاص بالتحميل الذي لابد من وجوده لكي تتم عملية تحميل ملف الترقية لبرنامج التشغيل من الكمبيوتر الي المستقبل وذلك بواسطة كابل البيانات من طراز (RS232) الشكل التالي يوضح صورة الكبل والمخطط النظري للتوصيل



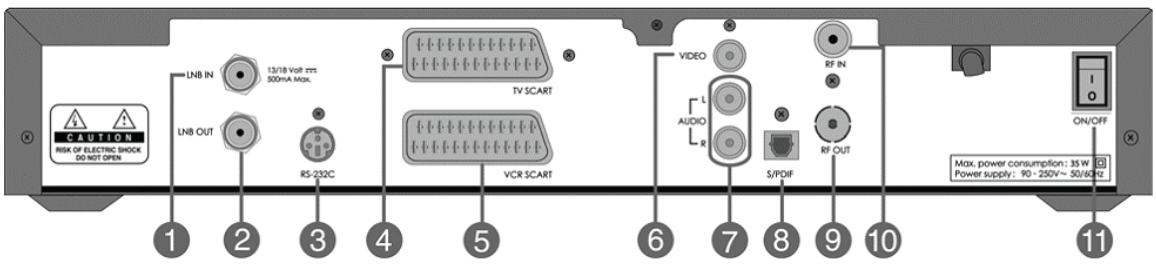


الاستخدام :

ويستخدم من الارتقاء بمستوي الكفاءة التشغيلية للمستقبل لتجنب عيوب التي قد تظهرفي البرنامج القديم مثل عدم تزامن ظهور الصورة مع الصوت او التاخير والبطئ في التنقل بين القنوات

طريقة ربط النقاط لوصلة RS232

طرف التوصيل الثاني	طرف التوصيل الأول
الطرف الداخلي(السن) رقم 3	الطرف الداخلي(السن) رقم 2
الطرف الداخلي(السن) رقم 2	الطرف الداخلي(السن) رقم 3
الطرف الداخلي(السن) رقم 5	الطرف الداخلي(السن) رقم 5
الأطراف الباقية غير مستخدمة	



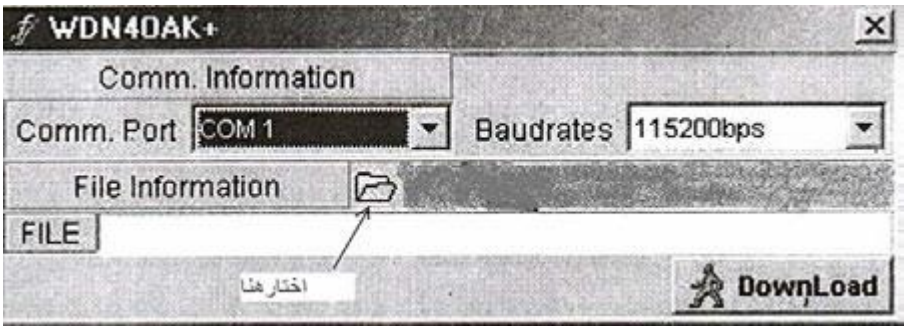
الواجهة الخلفية لأشهر أنواع الرسيفرات

ملاحظة : يوجد شكل اخر لنوع الكابل RS232C كما هو موضح في الواجهة الخلفية رقم (٣)

طريقة تحديث برنامج المستقبل :

*- برنامج التحميل (Loader)

وهو برنامج لتحديد بيانات ومعلومات نظام التشغيل للجهاز من حيث رقم واسم اصدار البرنامج (SOFTWARE)



طرق تحديث نظام تشغيل جهاز الاستقبال الفضائي:

نظراً لتعدد الشركات العاملة في مجال الاستقبال الفضائي تتعدد طرق التحديث المناسبة لتلك الانظمة ، ولكن هناك سؤال يطرح نفسه لماذا نقوم بتحديث أنظمة الاستقبال الفضائي ؟

الاعدادات الجديدة التي تقوم الشركات المنتجة من وقت لاخر بأصدارها ، تعطي الجهاز القدرة علي التعامل مع الترددات الجديدة التي تنتقل عليها القنوات من حين لاخر .

اسباب تحديث جهاز الاستقبال الفضائي:

- التغلب علي مشكلات الاجهزة من حين لاخر.
- استقبال اقمار جديدة.
- تحسين الصورة لدي جهاز الاستقبال
- استقبال المحطات التي غيرت ترددتها او اسمها.
- تسريع عمل الجهاز.

تجهيزات التحديث:

- حاسب الي.
- كابل ربط بين الحاسب الالي وجهاز الاستقبال.
- برنامج التحديث من موقع الشركة المصنعة لجهاز الاستقبال.

موطن التحديث بالجهاز:

- ذاكرة NOR
- ذاكرة USBالداخلية (ملف النظام)

الإجراءات اللازم اتباعها قبل التحديث:

*يجب تحديد بيانات ومعلومات نظام التشغيل للجهاز من حيث رقم واسم ونوع وحدة الذاكرة (FLASH MEMORY)حتي لا تعرض الجهاز للملف وللحصول علي هذه المعلومات الاتية:

*- االضغط مفتاح القائمة (Menu) من جهاز التحكم عن بعد

*- اختر الامر تركيب (INSTALLATION)

*- اضغط مفتاح الموافقة (OK)

*-اختر الامر وضع (Status)

*-اختر الامر (S.T.B Status)

*- اضغط مفتاح الموافقة (Ok)

يعد هذه الإجراءات نحصل علي شاشة تحتوي علي معلومات كاملة عن الرسيفير أهمها ملف تعريف النظام System id (ورقم اصدار ملف التحميل Loader version

*- للحصول علي البرنامج SW -Softwareمن الموقع الرسمي للشركة

المصنعة عبر الشبكة العنكبوتية (الانترنت)

*-نوع الموديل

*-رقم اصدار برنامج التحميل (Loader VERSION)

*- رقم تعريف النظام (System ID) ملف البرمجيات

عملية تحديث برنامج المستقبل :

<u>تتم عملية التحميل بالترتيب الاتي :</u>

- ملف البرمجيات SOFTWARE
- ملف برنامج الإصلاح patch

يجب مراعاة ان يكون المستقبل مغلق قبل تحميل البرنامج

تحميل ملف النظام (SYSTEM) وهو العطل الشائع في هذه الحاله حيث يظهر لنا علي واجهة المستقبل رسالة (E-ID)تبين ان هذا الملف غير موجود وبهذا لا نستطيع تحميل أي ملف الي المستقبل لهذا يجب معالجة هذا العطل أولا ولمعالجته يجب معرفة بيانات المستقبل كما ذكرنا سابقا وتستخدم لتنفيذ هذه العملية مستقبل من أنواع المستقبلات .

طريقة اخري لتحديث ملفات النظام باستخدام فلاشة اوذاكرة USB

اتبع هذة الخطوات البسيطة التى تسهل عليك الطريقة

- قم بتنزيل السوفت الخاص بالرسيفر عن طريق البحث باسم الرسيفر والموديل فى خانة البحث فى موقع كابلات
- اذا لم تجد السوفت الخاص بك قم بكتابة تعليق أسفل الموضوع وسوف يتم تنزيل الملف الخاص بك
- بعد تنزيل السوفت تقوم بوضعة على الفلاشة
- تقوم بوضع الفلاشة على الرسيفرات
- الدخول على قائمة الرسيفر ومن ثم اعدادات وبعد ذلك تحديث بواسطة الفلاشة USB
- تختار السوفت الموجود على الفلاشة
- وبعد ذلك تجد أن الرسيفر يقوم بسحب الملف ويعمل ريستارت

استمارة تقييم ذاتي للطالب

عبارات التقييم	ادي ( )	لم يؤدي ( )
يختار LNB	( )	( )
يشرح أنواع LNB	( )	( )
يحدد مكونات الرسيفير	( )	( )
يتحقق من الوصلات	( )	( )

مواقع إثرائية :

WWW.Qariya.com
www.Stardubai.com
www.Star-sat.com
WWW.Sky Line.com

مخرج تعلم (٢): يحدد اعطال منظومة استقبال الاقمار الاصطناعية.

نظراً لانقسام جهاز الاستقبال الي جزء هاردوير وأخر سوفت وير

فكذلك الاعطال تشمل علي :

أ- **اعطال هاردوير**

ب-**اعطال سوفت وير**

والاعطال السوفت وير تتطلب

- حاسب الي.
- كابل ربط بين الحاسب الالي وجهاز الاستقبال.
- برنامج التحديث من موقع الشركة المصنعة لجهاز الاستقبال.

وتنحصر اعطال السوفت وير في ضرورة التحديث من وقت لاخر نظراً لتغير الترددات والاسماء للقنوات المختلفة.

اعطال الهاردوير

قبل ان يحدد الطالب الأعطال لأجهزة استقبال الأقمار الاصطناعية يجب معرفة أدوات والتجهيزات المطلوبة لتحديد الأعطال

التجهيزات التدريبية اللازمة :

١- هوائي طبقي

٢- وجدة اللاقط LNB

٣- كابل توصيل بين اللاقط والرسيفر

٤- جهاز استقبال رقمي

٥- جهاز راسم إشارة

٦- جهاز افوميتر

٧- كاوية لحام هواء ساخن ان أمكن

٨- لحام

٩- مخطط جهاز استقبال المراد تحديد اعطاله

وفيما يلي بعض الاعطال الشائعة التي تصيب أجهزة الاستقبال الاصطناعية:

أولا : الأعطال الشائعة لوحدة (L.N.B)

قبل التحدث علي اعطال وحدة LNB يجب معرفة مظاهر الأعطال والاجزاء التي يتعامل معها الفني لتحديد العطل

وعلي سبيل المثال كما بالشكل التالي الذي يوضح الأجزاء والمكونات وأسمائها علي الجهاز

١ –التلف الجزئي لل ايسي IC

مشاهدة وبرمجة القنوات الرأسية الاستقطاب فقط دون الافقية او العكس

علاج العطل

التأكد من سلامة وحدة التغذية الرئيسية بالرسيفير ووجهود ١٧ فولت و٢٤ فولت علي اطراف الايسي VCC1 ,VCC2

٢–مشاهدة وبرمجة القنوات التي تقل ترددتها عن ١١٧٠٠ ميجا هرتز وعدم مشاهدة او برمجة القنوات عالية التردد (فوق ١١٧٠٠ميجا هرتز)

علاج العطل

_التأكد من وجود التون كيلو هرتيز ٢٢ المسئول عن ذلك

٣-توقف عمل الدايسك

علاج العطل

توصيل نبضات البرست TONE BURST

4-التلف الكلي للوحدة LNB

مظاهر العطل :

اذا انعدمت الإشارة تماما (غابت كل القنوات الافقية والراسية) علية ومنخفضة التردد

علاج العطل:

- قياس الجهود علي مدخل التيونر وتحميل LNB للتاكد من سلامة الوحدة من عدمه

في حالة اعطال غياب الإشارة يجب عمل الاختبارات الاتية بشكل عام

- التأكد من سلامة الطبق وال LNB
- التأكد من خرج الجهد اللازم لتشغيل ال LNB مع التحميل
- التأكد من الجهد ١٧ فولت و٢٤ فولت علي اطراف الايسي VCC2, VCC1 وفي حالة غياب الجهود فولت (13/18)
- التأكد من الجهود علي اطراف التيونر خاصة الجهد ٣٠ فولت والجهد ٥ فولت وجهد AGC وهو حوالي ٤.٣ فولت

اثناء إجراء عملية الفحص

تمرين عملي ١:دائرة لاختبارمخرج LNB لجهاز الرسيفير

اسم التمرين: دائرة لاختبار مخرج LNB لجهاز الرسيفير

أهداف التمرين:

١) يطبق قواعد السلامة والصحة المهنية عند استخدام العدد والأجهزة

٢) يستخدم الكاوية طبقاً لقواعد الاستخدام.

٣) يستخدم العدد والأدوات المساعدة وفقا لقواعد الاستخدام.

٤) يستخدم دائرة الاختبار لمخرج LNB وفقا لقواعد اكتشاف العطل .

الخامات المطلوبة:

١- جهاز رسيفير

١- وحدة LNB

٢- طبق الدش

٣-كابل محوري

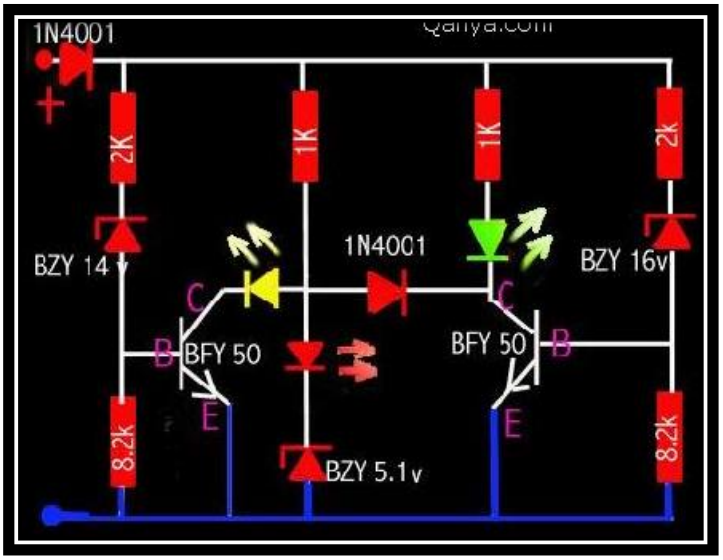
٤-دائرة اختبار مخرج LNB

العدد والأدوات اللازمة:-

١- عدد ٢ وصلة PNC

٢- قشارة أسلاك

٣- شريط لحام



شرح الدائرة :

الثنائي الضوئي الأخضر يدل علي عمل ١٨ فولت

الثنائي الأصفر يدل علي عمل ١٤ فولت

الثنائي الأحمر يدل علي انه يوجد عطل ما

في حاله عدم عمل أي من الثنائيات فنستنتج ان التغذية متوقفة من جهاز الاستقبال ولا يمكن ان تعمل جميع الثنائيات مع بعضها البعض

ثانيا : اعطال دوائر الباور في أجهزة الريسفير

١- التوقف التام عن العمل

٢- عدم أدائها المثالي

والتوقف التام ينقسم الي :

*- تلف مرحلة دخول التيار (البسيطة – المعقدة)

*- تلف مرحلة الخروج

اما من عدم أدائها المثالي فينتج عنه خلل في الفولت الخارج اما ينقص فيه او غياب احد الجهود الخارجة اوعدم ترشيح الجهد وذلك في كافة أجهزة الرسيفير بصفة عامة

العطل الكلي : الجهاز مفصول نهائيا :

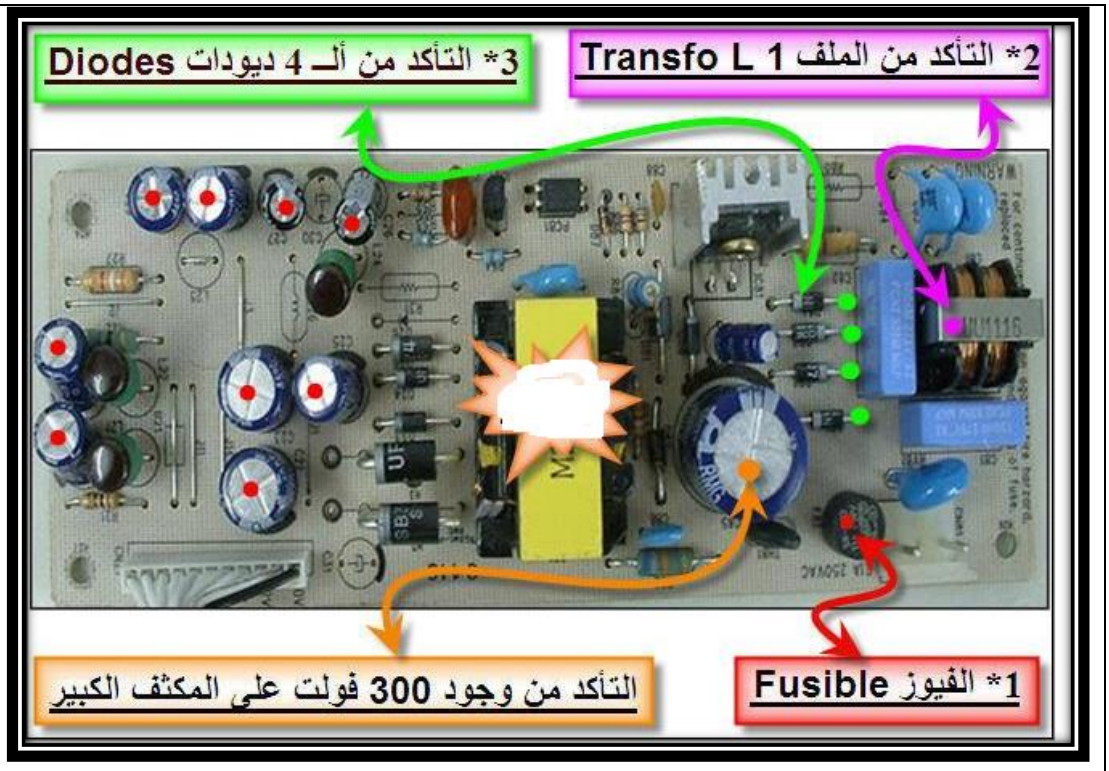
الجهاز مفصول نهائيا ولايوجد أي خروج للباور ولذلك يجب مراجعة التالي :

*- التأكد من وجود ٣٠٠ فولت علي المكثف الكبير ، فاذا لم يوجد أي فولت عليه فان العطل ينحصر في ٣ مراحل

١- المصهر او الفيوز FUSE

٣- التأكد من الملف L1 Transfo

٤- 3 -التأكد من ال ٤ الدايوات Diodes



اذا كانت المراحل السابقة سليمة فالقصر ربما يكون في المكثف الكبير نفسة ، اما اذا وجد علي المكثف ٣٠٠ فولت والجهاز لايخرج أي فولت ، فيجب تغيير القطع التالية :

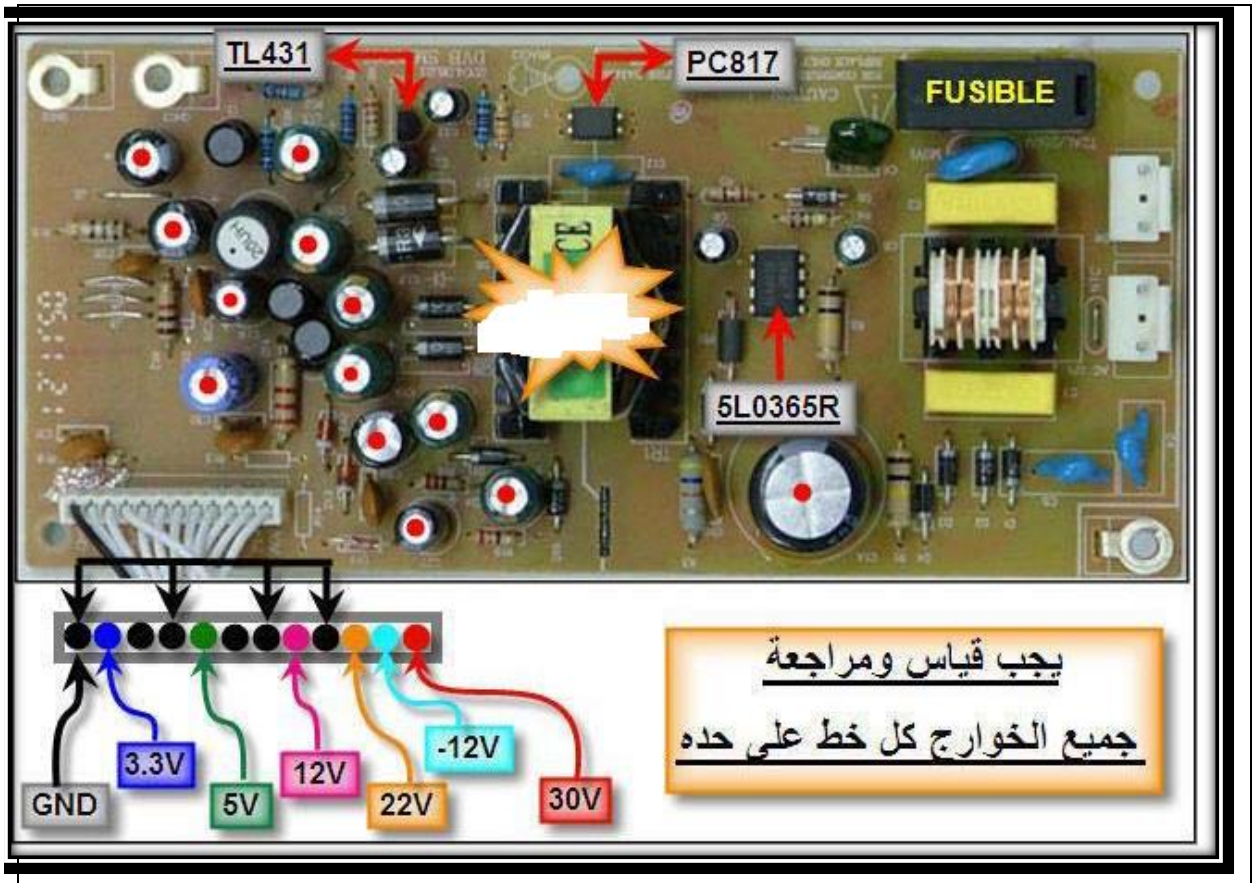
١- أي سي الباور IC

٢- الفوتوكوبلير ٨١٧ PHOTO COUPLEUR PC

٣- ترانزستور ٤٣١ TR RegulatorTL

الجهاز يخرج بعض الولتات ولايخرج البعض الاخر :

يجب تتبع كل مسار علي حده ٣.٣،٥،١٢،٢٢،٣٠ فولت وذلك بقياس المسار كله مرورا بالمكثفات والمقاومات والدايوات وتغيير التالف منها وهكذا كل مسار علي حده حتي يتم خروج جميع الفولتات بشكل سليم



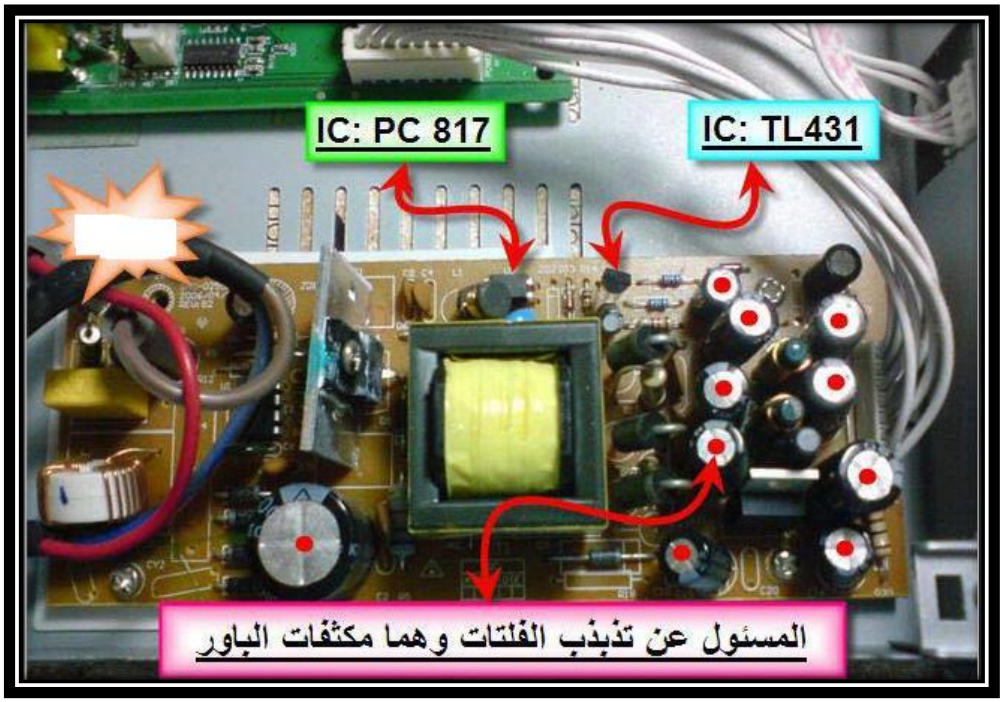
ثالثا : عطل في تذبذب الفولتات

بداية يحدث جفاف للمكثفات التي تقوم بتنعيم الجهود الخارجة من دائرة الباور وينتج عنه تذبذب الفولتا ت لأنها مكثفات تثبت الفولت

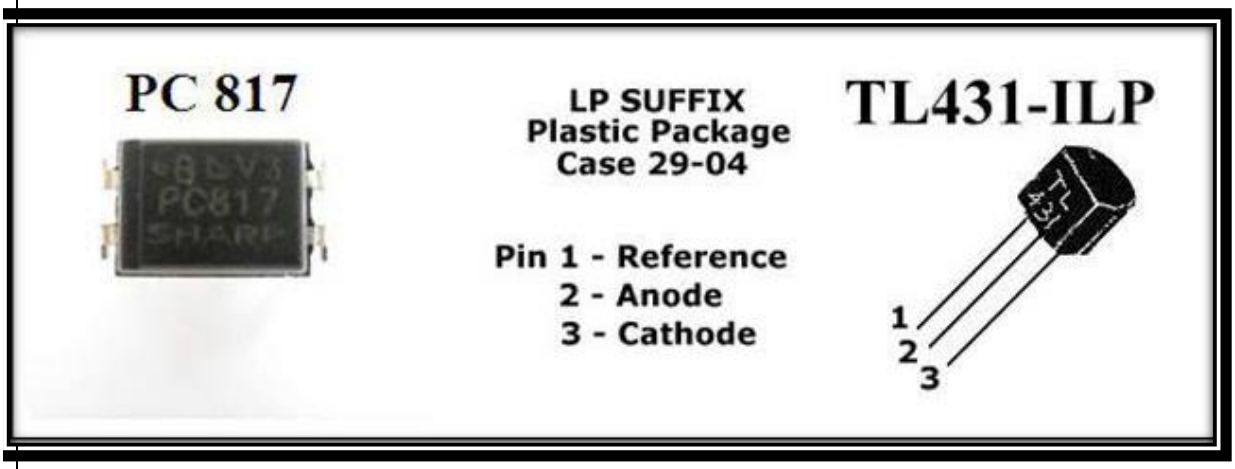
ودائما تنحصر ما بين هذه الأرقام في الحد المطلوب منها

٣٥ V، ٢٥ V ، ١٦ V، ١٠ V

220Uf-330uf-470uf-1000uf



وأيضا الترانزستور TL 431 او الفوتوكبلير وهي الايسي الصغير ويحمل رقم PC817 وهو يغذي الترانزستور والمسؤول عن تخريج الجهد ٣.٣ فولت وهو دائما يؤثر علي خرج الجهد ٢٣ V فولت



السبب في زيادة الفولتات :

أحيانا نقوم بقياس مخارج فولتيات الجهاز فمثلا ان خرج ٣٠ فولت ٣٥ او ٣٨ فولت أي زيادة عن الحد المطلوب فهذه الزيادة لن تجعل الجهاز يعمل والأكثر مشكله ان هذه الزيادة قد تؤثر علي مكونات اخري في البوردة الرئيسية والمسؤول عن زيادة الفولت ينحصر في الاتي ذكرها .

مكثف صغير يحمل C9 1000UF/10V والمكثف C21 1UF/50V وهما المسؤولان عن ارتفاع الفولتات داخل دائرة باور ، ويجب تغييرها علي الفور وهكذا تنتهي اهم مشكلة في

ثالثا : عطل التيونر

تعتبر وحدة التيونر او منتخب الترددات هي البوابة الرئيسية لدخول كافة الترددات التي تنتجها وحدة اللاقط ، وتقوم هذه الوحدة بانتخاب وانتقاء التردد المطلوب عن طريق دائرة توليف داخلية فعندما تضع قيمة التردد وهذا الجهد يكون هو المسؤول عن عملية التوليف ويقوم التيونر أيضا بعملية تكبير للتردد الذي تم إنشاؤه ومن خلال دائرة مذبذب داخلي

ومازج يتم انتاج التردد المتوسط والثانوي والذي يحمل تفاصيل ومعلومات الصوت

والصورة والتزامن

العطل كما بالشكل

احتياجات التيونر ليعمل بشكل جيد :

١/ إشارة قوية قادمة من خلال الكابل المحوري المتصل بال LNB

٢- الجهود اللازمة لتشغيل المكونات الداخلية للتيونر وهي المذبذب والمازج ومكب جهد

٣/ التحكم في الكسب الاوتوماتيكي

من اشهر اعطاله :

١- عدم تنزيل قنوات

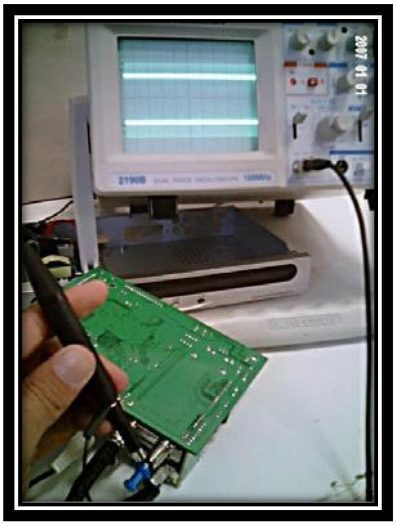
٢- لا توجد إشارة

٣-وجود إشارة وهمية

٤-وجود إشارة v التردد الراسي وعدم وجود اشارة H التردد الافقي

٥- عدم جودة الصوت وكذلك الصورة

٦-حساسية الإشارة



قياس شكل الإشارة للتيونر علي جهاز الاوسلوسكوب

رابعا: البروسيسور او المعالج الدقيق (وحدة المعالجة المركزية)

من اشهر الأعطال

١-الجهاز يعمل ولكن حدوث ارتفاع في درجة حرارة البروسيسور

٢-الجهاز ينفصل ويعمل بعد فترة

٣-لاتوجد الوان في الصورة

٤-الجهاز يعمل ويبقي يدير قنوات او يعلو الصوت من تلقاء نفسه

٥-شاشة الرسيفر مضائه مضائه اربع ثمانيات

٦-ظهور خط للصورة او للصوت مع تشويش

٧- عدم وجود صورة او صوت

٨- توجد إشارة ولايوجد بحث للقنوات

٩- ظهور نمش علي الشاشة

خامسا : الفلاش ميموري

من اشهر اعطاله

- عند ضبط المصنع للجهاز وإعادة تشغيله لا يعمل
- عطل في v إشارة التردد الراسي و عطل في H إشارة التردد الافقي
- تغذية ال LNB للتغذية من القلاشة
- انخفاض الصوت تلقائيا واطفاء الجهاز تلقائيا
- ظهور الشاشة الرئيسية تدور ولأتوقف والتالي لا يشتغل
- بعد ادخال الباتش واللودر الجهاز لا يعمل
- توقف الجهاز عن تحميل السوفت وير

سادسا : قسم الصورة

من اشهر اعطاله

- فقد الصورة
- فقد إشارة اللون
- وجود تشويش في الصورة
- وجود شبح في الصورة
- وجود سواد في الصورة

سابعا : قسم الصوت

من اشهر اعطاله

- صوت مشوش
- طنين في الصوت
- قاطع صوت

ثامنا : وحدة الذاكرة الرئيسية :

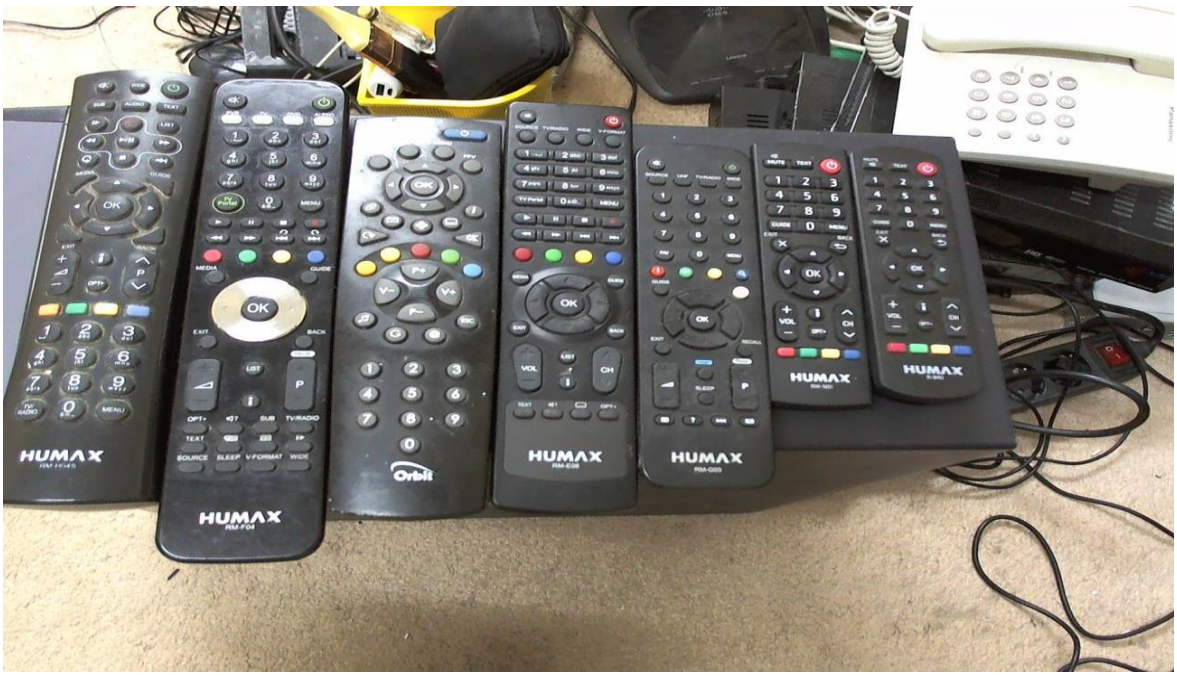
- ظهور شوشرة في الصورة
- تشغيل الجهاز وبعد مرور فترة يغلق

تاسعا : وحدة اظهار البيانات علي شاشة الرسيفر

الأعطال الشائعة :

- عدم استقبال الأوامر والنبضات من الريموت كنترول
- غلق الجهاز وفتحه
- عدم ظهور القوائم
- عدم ظهر بيانات علي شاشة اظهار الأرقام (7 Segment display)

عاشرا : وحدة التحكم عن بعد :



الأعطال الشائعة :

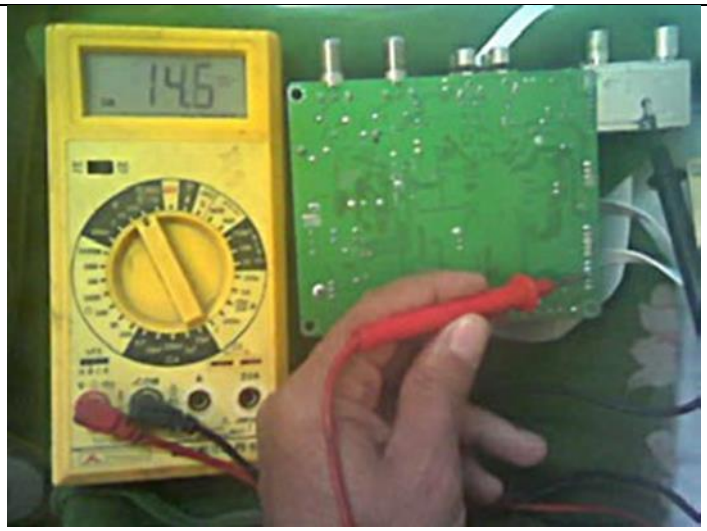
- حساس الضوء لايعمل
- المرسل للضوء الاشعة تحت الحمراء لايعمل
- عدم استقبال إشارة الريموت
- الريموت لا يعمل
- عدم تشغيل الازرار او تجميدها

خطوات تتبع الاعطال:

١- التأكد من مسار التيار علي البوردة

٢- التأكد من توصيلات المقابس الخاصة بالصوت والصورة

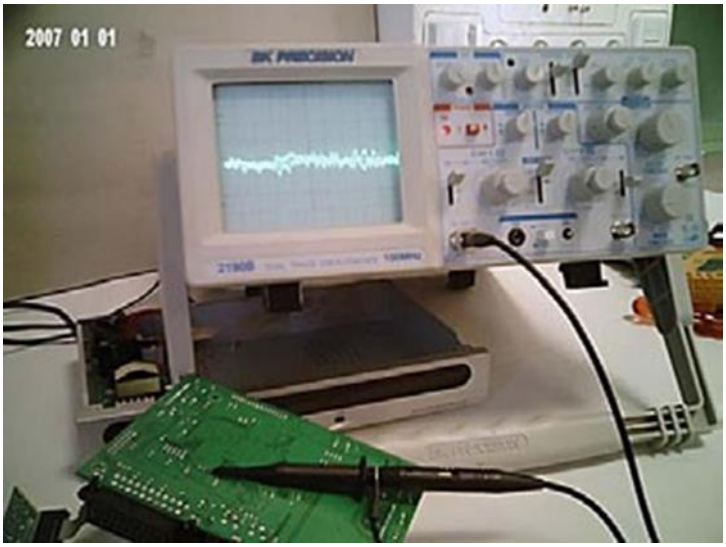
٣- قياس جهود التغذية لقسم الصوت بعد استبدال العناصر التالفة



٤- مقارنة الجهود بعد الصيانة

الجهد القياسي	الجهد المقاس عمليا
5V DC – 12V DC	

٥- التأكد من شكل الإشارة في قسم الصوت



استمارة تقييم ذاتي للطالب

عبارات التقييم	ادي ( )	لم يؤدي ( )
ختبر كابل التوصيل	( )	( )
حدد اعطال وحدة LNB والتيونر	( )	( )
تتبع مسار التيار علي البوردة	( )	( )
فحص العناصر ظاهريا	( )	( )

مواقع إثرائية:

WWW.Enjaztech.com
www. strong SAT.com
www.Star-sat.com
WWW.Ssupermax sat .com

مخرج تعلم (٣): يصلح اعطال منظومة استقبال الأقمار الاصطناعية

من اهم الأشياء لاصلاح اعطال منظومة الاستقبال معرفة مواصفات العناصر من خلال ورقة البيانات (DATA SHEET)

ويمكن للفني المتميز ان يحصل علي كتيب التشغيل عن طريق الانترنت من خلال:

أولا: عن طريق البحث المباشر في المتصفح العام للانترنت

ثانيا: عن طريق تطبيق الماسح الضوئي QR CODE لاستخدامه لمعرفة مواصفات الجهاز

بعد استعراض أهم الاعطال في المخرج السابق :

وتحديد العناصر الالكترونية المتسببة في حدوث الاعطال

يتم إصلاح الجهاز بالخطوات الاتية:

- تجهيز العناصر المتسببة في العطل
- نزع العناصر التالفة
- تركيب العناصر البديلة
- تثبيت العناصر البديلة بكاوية اللحام
- اختبار الدائرة بعد الاصلاح
- تجميع الجهاز بعد الاصلاح
- تجربة الجهاز بعد انتهاء الاصلاح

هناك مجموعة من الاجراءات قبل الاصلاح

المكان

ما يجب توافره

1) جيد التهوية
2) بعيد عن الضوضاء
3) طاولة العمل كبيرة و مطلية بالأبيض و معزولة كهربيا
4) مصدر كهرباء مع وجود أرضي عدم و جد الأرضي قد يقتلك
5) أضاءه جيدة و يفضل مصباح بذراع متحركة

مكواة اللحام: ذات ١٥ وات تستخدم للالكترونيات الدقيقة

ذات ال١٠٠ وات تستخدم للعناصر الكبيرة

ومن ٤٠ الي ٧٠ للاستخداد العام

ويجب تجنب اللحام والدائرة متصلة بالطاقة

خطوات تجهيز المكواة للعمل:

- تسخين مكواة اللحام
- وضع القلقل من القصدير علي المكواة
- مسحها باسفنجة مبتلة لتنظيفها
- تكرار العملية حتي تصبح لامعة وجاهزة للاستخدام
-

ما يجب توافره

أدوات فك اللحام

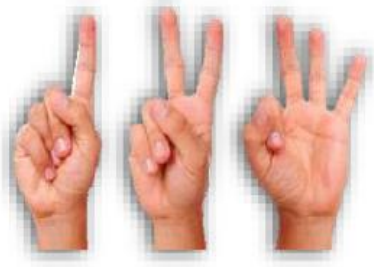
الشفاط اتوماتيك

الشفاط يدوي

فتيل

يفضل وجود اداة تثبيت اثناء نزع العناصر وتثبيتها

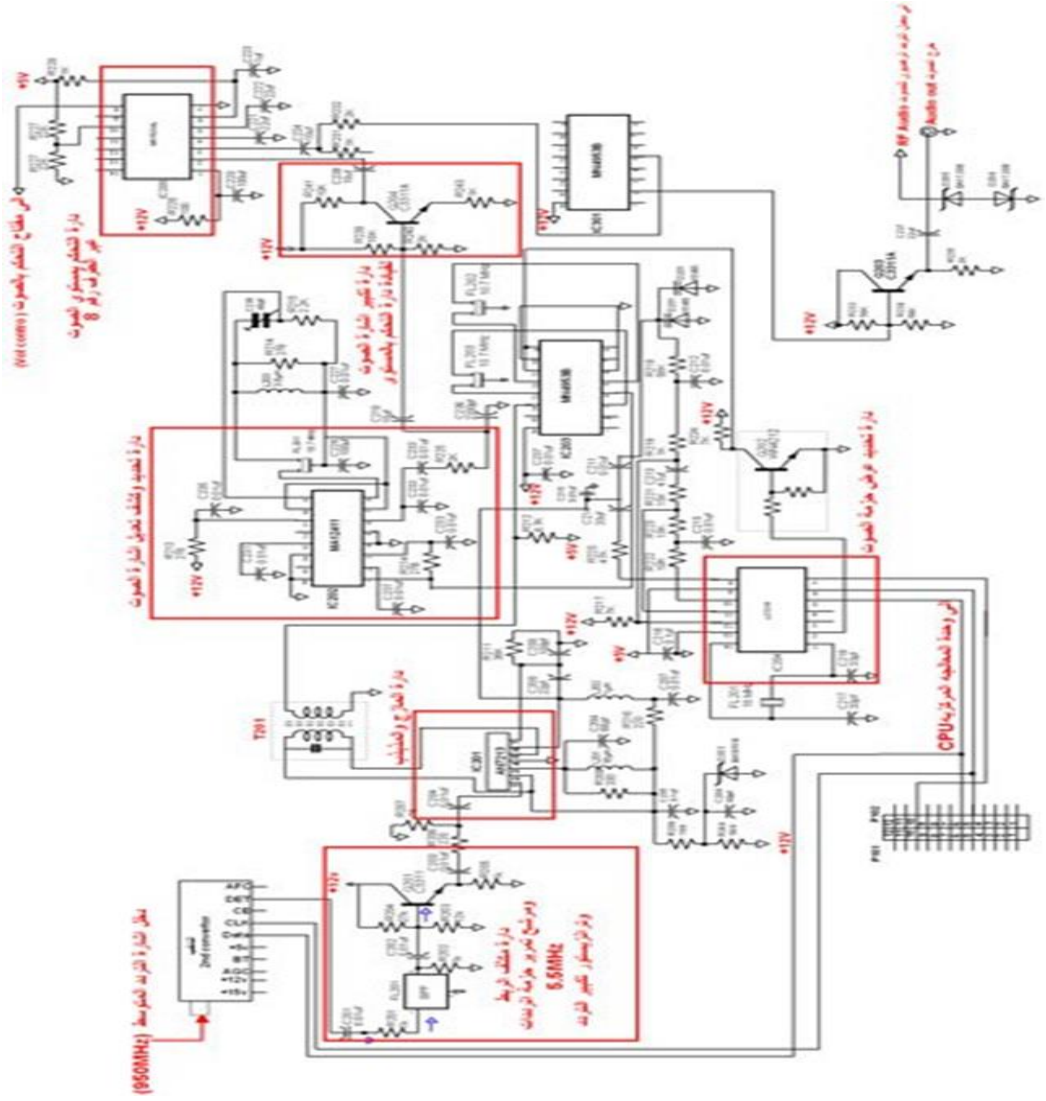
أداة تثبيت



مكواة لحام خاصة بالمكونات السطحية smd

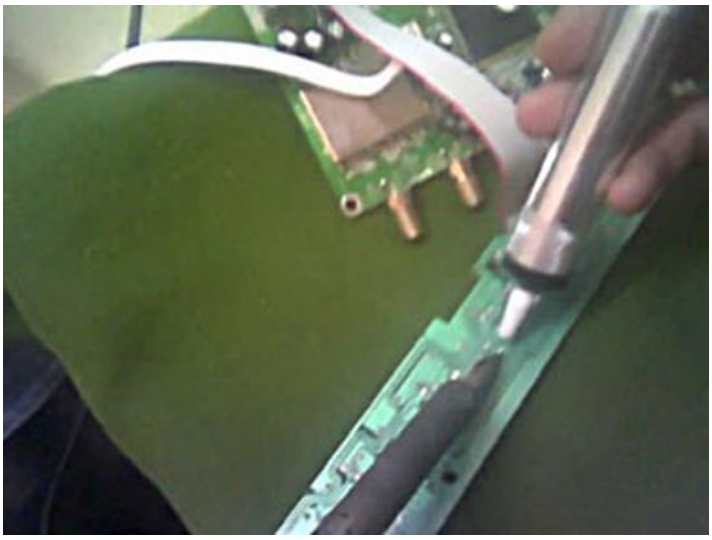
أولا اصلاح عطل شائع تقطيع في الصوت والصورة

٢- قراءة المخططات الخاصة بالاجهزة وتحديد المراحل عليها



مخطط أحد أجهزة استقبال الاقمار الاصطناعية

١- استبدال العناصر التالفة في لوحة التحكم الامامية في جهاز الاستقبال



١٠ – اصلاح عطل عدم وجود إشارة التأكد من التوصيلات للجهاز

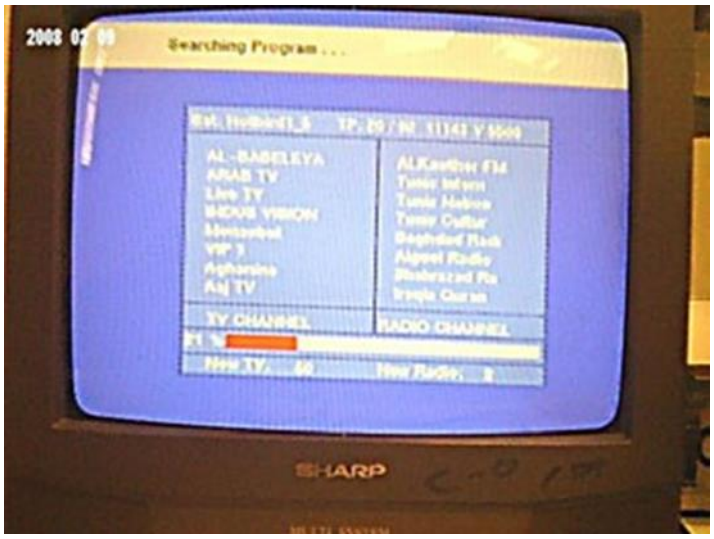
١١-تجربة الجهاز بعد الإصلاح

١٢-معايرة مفاتيح التحكم في الصورة

من خلال اختيار قائمة التركيب ثم ادخال الرقم الشخصي للجهاز وهو عادة (ثم الضغط 0000)

ENTER ←

١٣- التأكد من اعدادات اللاقط واسم القمر والتردد والدايسك



إصلاح بعض الاعطال

١- اصلاح التلف الجزئي لل ايسي IC(L.N.B)

علاج العطل

تغيير الايسي IC

2- اصلاح باستبدال الLNB التون كيلو هرتيز ٢٢ المسئول عن ذلك

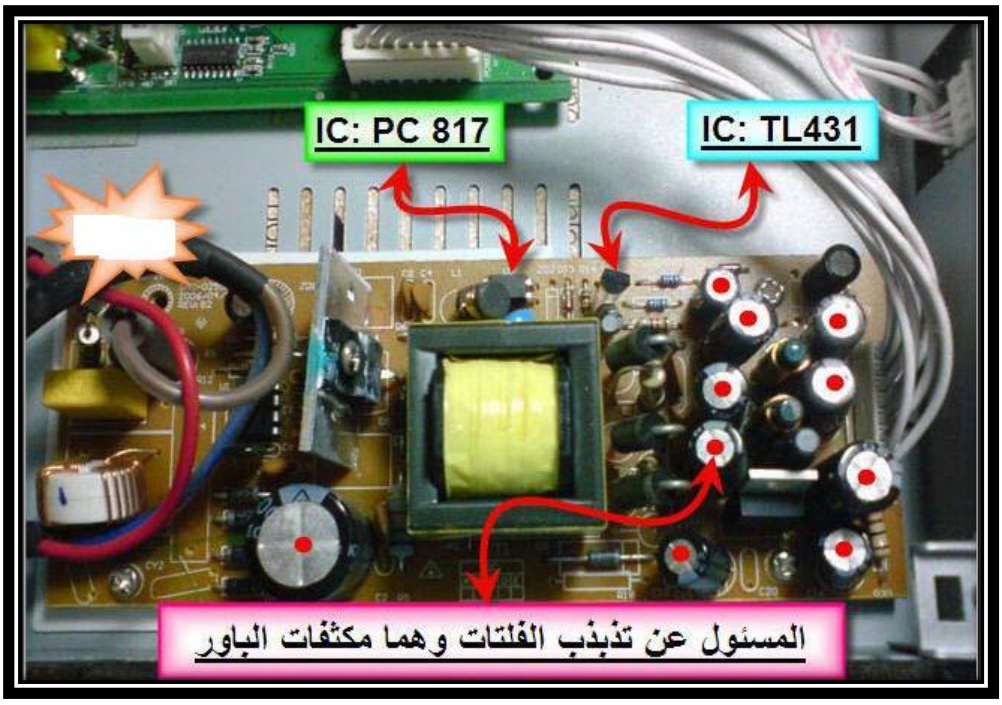
ثالثا : اصلاح عطل في تذبذب الفولتات

استبدال مكثفا التنعيم

ودائما تنحصر مابين هذه الأرقام في الحد المطلوب منها ويتم إصلاحها او استبدالها

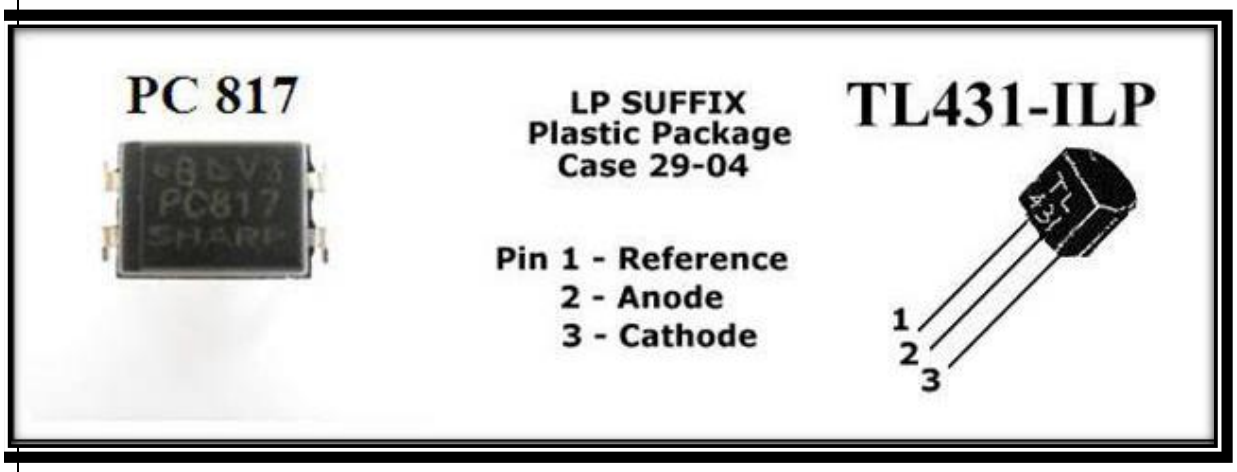
٣٥ V، ٢٥ V ، ١٦ V، ١٠ V

220Uf-330uf-470uf-1000uf



وأيضا الترانزستور TL 431 او الفوتوكبلير وهي الايسي الصغير ويحمل رقم PC817 وهو يغذي الترانزستور والمسؤول عن تخريج الجهد ٣.٣ فولت وهو دائما يؤثر علي خرج الجهد ٢٣ V فولت

يتم استبداله في حالة التلف



السبب في زيادة الفولتات :

أحيانا نقوم بقياس مخارج الفولتات الجهاز فمثلا ان خرج ٣٠ فولت ٣٥ او ٣٨ فولت أي زيادة عن الحد المطلوب فهذه الزيادة لن تجعل الجهاز يعمل والأكثر مشكله ان هذه الزيادة قد تؤثر علي مكونات اخري في البوردة الرئيسية والمسؤول عن زيادة الفولت ينحصر في الاتي ذكرها .

اذا كانت المراحل السابقة سليمة فالقصر ربما يكون في المكثف الكبير نفسة ، اما اذا وجد علي المكثف ٣٠٠ فولت والجهاز لا يخرج أي فولت ، فيجب تغيير القطع التالية :

١- أي سي الباور IC

٢- الفوتوكوبلير ٨١٧ PHOTO COUPLEUR PC

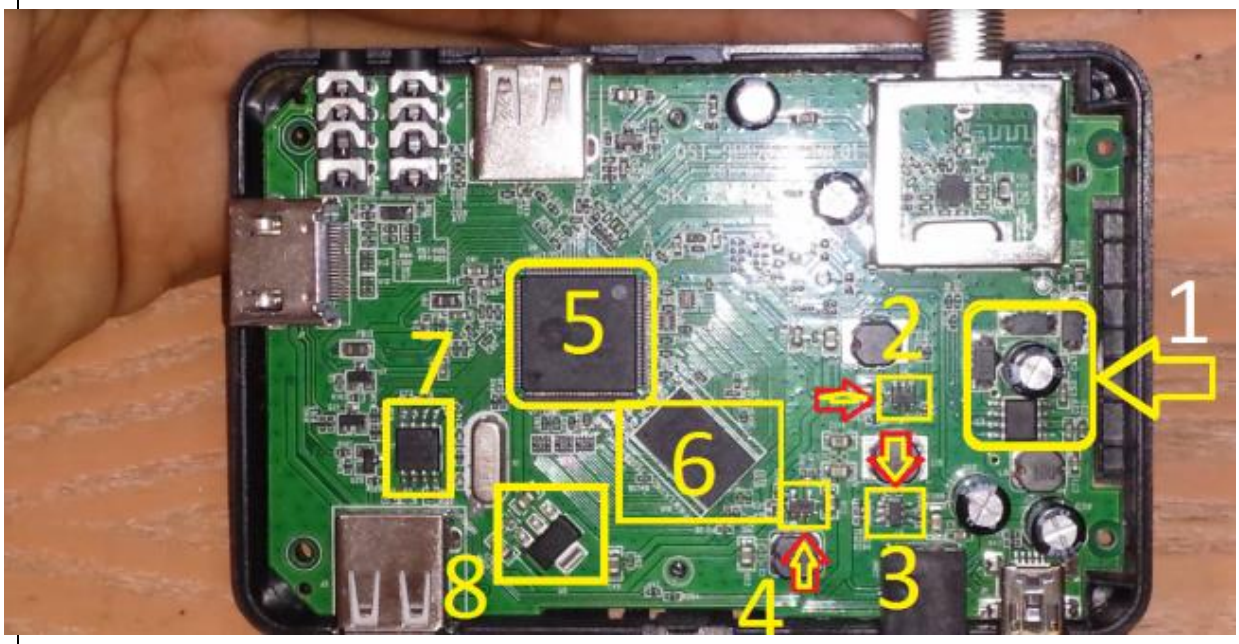
٣- ترانزستور ٤٣١ TR Regulator

يجب استبدال الاتي بعد التأكد من تلفه:

مكثف صغير يحمل C9 1000UF/10V

والمكثف C21 1UF/50V وهما المسؤولان عن ارتفاع الفولتات داخل دائرة باورالهيوماكس

ويتم استبدالها ، ويجب تغييرها علي الفور وهكذا تنتهي اهم مشكلة في الباورالهيوماكس



هذا الموقع يشرح كيفية فك وصيانة الباور للجهاز :

https://electro-soufian.blogspot.com/

هذا الموقع يشرح اصلاح استقطاب الإشارة http://www.th3professional.com

تجميعة شاملة لجميع أعطال وصيانة أجهزة الإستقبال (الريسيفرات)علي الموقع التالي

مواقع اثرائية للطالب

https://youtu.be/BW0mJ_XuKHQ

https://youtu.be/0oEVK8tTP9o

https://youtu.be/VtH-ux7l9bg

https://youtu.be/taRQ-e8bPRs

https://youtu.be/GCNS6iJ9ozw

https://youtu.be/t5eNFHHk0XA

استمارة تقييم ذاتي للطالب

العبارات	ادي	لم يؤدي
يصلح عطل التيونر	( )	( )
يشرح مواصفات العناصر من خلال DATA SHEET	( )	( )
يختبر الجهاز بعد اصلاح العطل	( )	( )
كتابة تقرير فني عن حالة الجهاز	( )	( )

المصطلحات الفنية

SN	Term	الصطلح	الرقم
1	Wave	موجة	1
2	Band	حزمة	2
3	Db	ديسبل	3
4	Gain	كسب	4
5	Directivity	الاتجاهية	5
6	Antenna Efficiency	كفاءة الهوائي	6
7	DBS	مركز البث	7
8	Receiver	جهاز الاستقبال	8
9	Dish	الصحن	9
10	Cox Cable	الكابل المحوري	10
11	Orbit	مدار	11
12	Footprint	بصمة قدم القمر الصناعي	12
13	Polarization	الاستقطاب	13
14	Horizontally	أفقي	14
15	Vertically	عمودي	15
16	Multi Switch	مفتاح متعدد المخارج	16
17	Focal Length	البعد البؤري	17
18	Focal point	نقطة البؤرة	18
19	Diameter of the parabolic	نصف القطر	19
20	Low Noise Block don Convertor(LNB)	لاقط	20
21	Frequency	تردد	21

22	*Feed horn*	بوق التغذية	22
23	*Wave guide*	الموجه الموجي	23
24	*DiSEqC (Digital Satellite Equipment Control)*	مفتاح التحكم بالواقط	24
25	*Firmware*	ترقية	25
26	*Tuner*	منتخب القنوات	26
27	*Power Supply*	مصدر التغذية	27
28	*Inclinometer*	مقياس التدرج	

المراجع

- تركيب هوائيات الاستقبال التليفزيوني تأليف م/مصطفي صراصرة
- كتب المؤسسة العامة للتعليم الفني في الاستقبال الفضائي دولة فلسطين
- صيانة الدارات الالكترونية في جهاز المستقبل الفضائي تأليف م/احمد صالح احمد المقدشي
- وزارة التعليم الفني والتدريب المهني الجمهورية اليمينية

• **Eng. Mostafa Habib**
• **Power electronics and control engineering (Facility of electronic engineering).**
• **10 Years @ Ras/Shukier GUPCO**
• **https://eg.linkedin.com/in/habibma**

- صيانة الريسفر و الدش تأليف م/ مدحت ابو الحسن مايو ٢٠٠٦
- انظمة الهوائي الطبقي تأليف م / بهاء الحسيني ٢٠٠٤
- الهوائي الطبقي للاستقبال التليفزيوني م/فاروق محمد العامري الجزء الثالث ١٩٩٤
- ربط أجهزة الريسفر بالكمبيوتر وتحديثها تأليف م/ مدحت ابو الحسن مايو ٢٠٠٦
- اسس صيانة أجهزة الريسفر وإصلاح الاعطال– تأليف محمد المدني –دار الايمان ١٩٩٦