التلفزة والاتصالات المرئية

الجزء العملي

السنة الخامسة

القسم : هندسة الالكترونيات و الاتصالات

منشورات جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

التلفزة و الاتصالات المرئية

الجزء العملي

"Television and Video Communications"
Practical Part of Course

الدكتور المهندس
عصام عبود
أستاذ في قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات

الدكتور المهندس
سمير كرمان
أستاذ مساعد في قسم هندسة الحواسيب والأتمتة

المهندسة
نوال عكـــــة

جامعة دمشق

1443 - 1444 هـ
2022 - 2023 م

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

المحتويات

الفصل الأول التلفزيون التدريبي	**9**
1.1 المخطط الصندوقي لجهاز التلفزيون قيد الدراسة	9
1.2 الناخب	10
1.3 حلقة إحكام الطور PLL	12
1.4 البحث الآلي عن القنوات التلفزيونية	14
1.5التغذية	15
1.5.1 دارة التغذية	15
1.5.2عمل دارة التغذية	17
1.5.3 حالة الجاهزية STANDBY MODE	18
1.5.4الجهود الثانوية	19
1.5.5جهود إضافية	19
1.6 التحكم بالنظام	19
1.6.1 المتحكم µc	19
1.6.2 المعالج µp	20
1.6.3 ناقل التحكم التسلسلي I2C	21
1.6.4 اختبار عمل المعالج	22
1.6.5 إقلاع المعالج	22
1.6.6 إدخال الأوامر	24
1.6.7 استقبال النصوص TXT	24
1.6.8 الإظهار على الشاشة OSD	24
1.6.9 دارة الحماية	24
1.7 معالج إشارات التلفزيون TDA8362A	25
1.7.1 قسم التردد المتوسط IF	26
1.7.2مرشح الأمواج الصوتية السطحية SAW	27
1.7.3الإشارة المركبة CCVS	28

1.7.4 الإشارة المركبة الخارجية	28
1.7.5قسم التردد المتوسط للصوت	28
1.7.6 قسم إشارتي النصوع و اللونية	30
1.7.7 إشارة نظام سيكام و التبديل الآلي بين النظامين	31
1.7.8 مسارات الإشارات RGB	31
1.7.9 توليد إشارات التزامن الأفقي و الشاقولي	32
1.7.10 مولد المسح الأفقي (مولد مسح الخطوط).	33
1.7.11 نبضات التزامن المركبة SSC	34
1.7.12 ضبط جهود القطع	35
1.8 خرج المسح الأفقي	35
1.9 المسح الشاقولي	36
1.10 جهد اكتمال التوليف (الانطباق)	37
1.11 نقاط الاختبار على لوحة المنصة	37
1.12 مخطط التلفزيون واهم الدارات المتكاملة المستخدمة فيه	39
الفصل الثاني التجارب العملية	**55**
2.1 كيفية استخدام محاكي الأعطال في منصة التدريب التلفزيوني	55
2.2 جدول الأعطال المبرمجة في المحاكي	556
2.3 تجربة إدخال الأوامر	63
2.4 تجربة التغذية	67
2.5 تجربة الناخب	73
2.6 تجربة التزامن و المسح	77
2.7 تجربة الصوت و الصورة	83
2.8 تجربة الألوان	89
2.9 اسئلة عامة	93
المراجع	**95**

مقدمة

أعد كتاب – عملي التلفزة و الاتصالات المرئية – لطلاب السنة الخامسة – هندسة الكترونيات و اتصالات – ليكون رديفا من جهة و مساعدا على ترسيخ المعلومات النظرية من جهة أخرى ، فلقد رأينا أن نعيد تسليط الضوء، و لكن من زوايا مختلفة، على مواضيع المقرر النظري ، وقد تجنبنا لدى إعداد هذا الكتاب الكثير من المعادلات الرياضية ، التي نعلم أنها تقود الطالب إلى الملل من كتبه التخصصية، و التي حولت الكثير من مقررات الهندسة الالكترونية إلى كتب أشبه ما تكون بكتب في الرياضيات .

و هذا الكتاب يتضمن فصلين ، حيث يتضمن الفصل الأول شرحا مفصلا لعمل جهاز التلفزيون موضوع الدراسة . و ذلك وفقا لما جاء في كتيب الشركة الصانعة للمنصة التدريبية . أما الفصل الثاني فهو مخصص للتجارب العملية ، التي حاولنا تحريرها من قيود محاكي الأعطال البرمجية ، بحيث تركنا للطالب أن يبحث بنفسه، و بصرف النظر عما تم برمجته في المحاكي . ثم أنهينا الكتاب بمجموعة من الأسئلة حول الارسال وجهاز الاستقبال.

المؤلفين

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

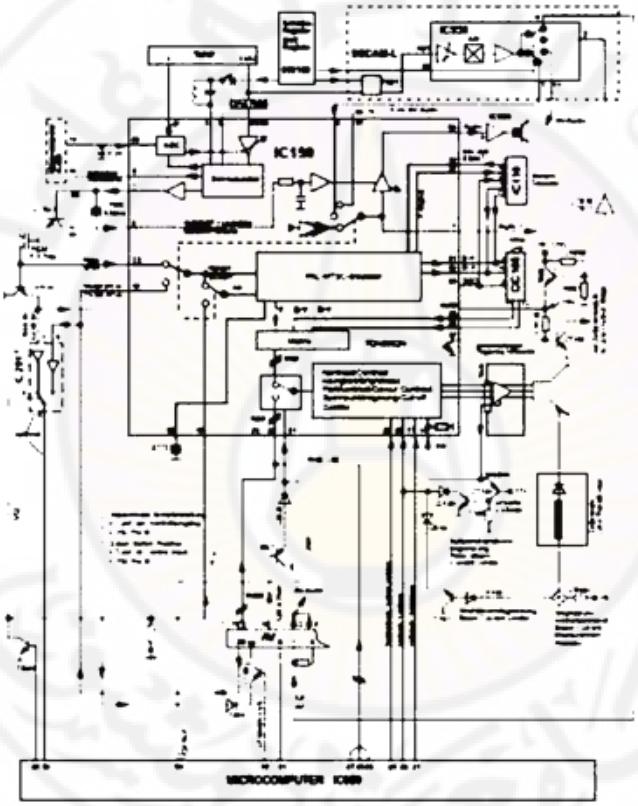
التلفزيون التدريبي

1.1 المخطط الصندوقي لجهاز التلفزيون :

يتألف المخطط الصندوقي الشكل (1-1) بشكل رئيسي من المايكروكمبيوتر الخاص بالتحكم ومعالج إشارة يشمل كاشف ترميز (PAL-NTSC) وكاشف ترميز إشارات نظام SECAM ودارات قيادة وتظهر أيضا مداخل ومخارج الجهاز القياسية .وتضاف للوحدات المذكورة دارة التغذية التي تظهر في المخطط التفصيلي . المايكروكمبيوتر (معالج التحكم) :ونقصد به الدارة المتكاملة IC850 وهي تقوم باستقبال وتوليد جميع أوامر التحكم المطلوبة من الجهاز . تستقبل إشارات وحدة التحكم عن بعد بالأشعة تحت الحمراء وأيضا من لوحة المفاتيح الموجودة في واجهة الجهاز وتتعرف على هذه الأوامر وتنفذها وأيضا تحزن وضعية ضبط الجهاز قبل إطفائه ليعود إلى الوضعية ذاتها بعد تشغيله . وتولد هذه الدارة أيضا جميع النصوص و الإشارات التي تظهر على الشاشة بالألوان الأساسية RGB وتولد أوامر التوليف و التحكم بالصوت والإضاءة والتلوين وكل ما يتبع ذلك من أوامر وأيضا التبديل بين مصادر الإشارات الداخلة إلى الجهاز .

وحدة معالجة الإشارة IC150: يتم في هذه الوحدة كشف إشارة التردد المتوسط للحصول على الإشارة المرئية المركبة ، ويتم ضمنها أيضا فصل إشارة حامل الصوت المرافق وكشف تعديلها ، ومن الإشارة المرئية يتم استخلاص المعلومات اللونية المحتواة في الإشارة ضمن الـ IC ذاتها إذا كان النظام اللوني المستخدم هو PAL أو NTSC أما إذا كان النظام اللوني هو SECAM فتقوم بذلك الدارة المتكاملة IC110 وهي تعطي إشارة تعيين SECAM IDENT للدارة IC150 لتوقف عمل كاشف الترميز الداخلي فيها وفي كلا الحالتين تستعين IC150, IC110 الدارات السابقة بخطوط تأخير للإشارة محتواة في الدارة المتكاملة CIC105 وبعد استخلاص الإشارات R-Y,B-Y,Y ،أيّا كان النظام تقوم الدارة المتكاملة IC150 باستخلاص الإشارات R,G,B ضمن مصفوفة موجودة فيها ومن ثم يتم تكبير هذه الإشارات بدارات قيادة الشاشة . تحتوي هذه الدارة المتكاملة أيضا على قسم خاص لمعالجة إشارة الصوت يتم فيه كشف التعديل لجميع نظم إرسال الصوت بالتعديل الترددي . أما إذا كان التعديل مطاليا كما في نظام SECAM-L

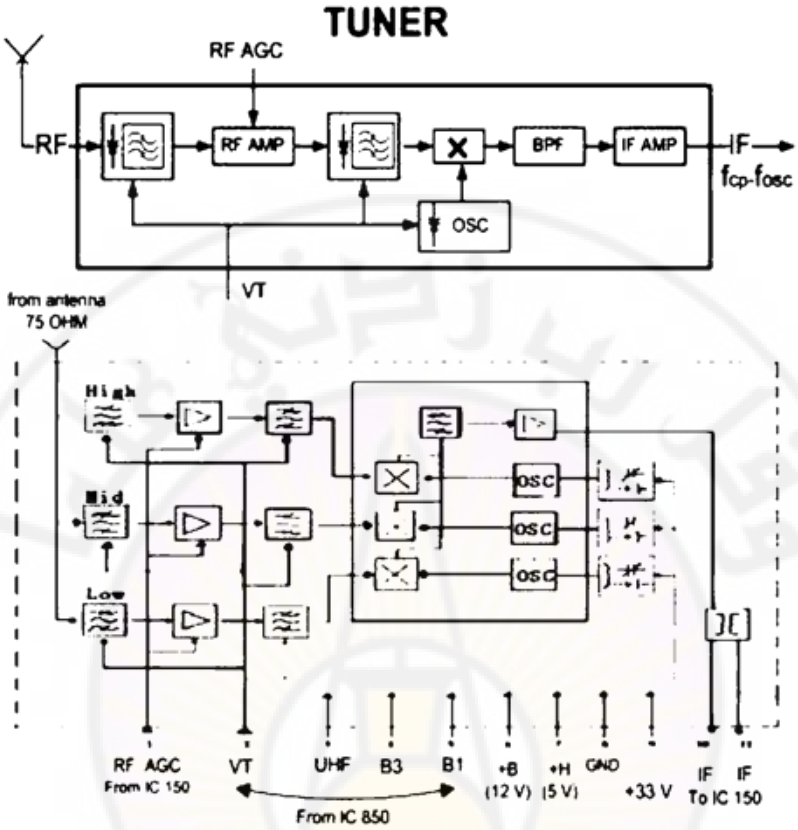
فتقوم بالكشف الدارة المتكاملة IC950.وتؤخذ فيما بعد إشارة الصوت إل مكبر استطاعة منفذ بالدارة المتكاملة IC320 ومن خرجها تعطى إلى المجهار . يتم التبديل بين الأنظمة ومصادر الإشارة بواسطة مفاتيح يتحكم بها المايكروكمبيوتر IC850 وكذلك CIC130 تقوم الدارة المتكاملة IC150 أيضا بفصل نبضات التزامن وإيصالها إلى كل من دارتي الانحراف الأفقي والشاقولي



الشكل (1-1)

1.2 الناخب TUNER:

وهو وحدة مستقلة الشكل (1-2) ويتصل مع الهوائي مباشرة ويأخذ أوامر التحكم من المايكروكمبيوتر . (المجال الترددي ،جهد التوليف) وخرجه عبارة عن إشارة التردد المتوسط وهي تحمل الصوت والصورة معا أما إشارة التحكم الأوتوماتيكي بالكسب AGC فتأتي إليه من دارة معالج الإشارة.



الشكل (2-1)

تضم نواخب القنوات عادة المكونات التالية:

- ناخب VHF وناخب UHF وكل منهما يتألف من:

1 - دارة مدخل الهوائي: للموافقة بين ممانعتي الهوائي ودخل المستقبل.

2 - مكبر تردد عالي .

3 - مازج.

4 - مهتز محلي.

وقد يجتمع المازج والمهتز في ترانزستور واحد في ناخب الـ UHF. و يتم تحجيب الناخب لمنع التداخل مع الترددات الأخرى .

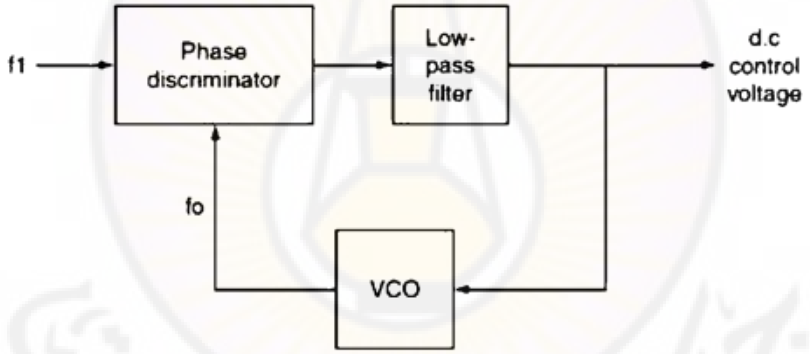
تصل إلى الناخب عبر الهوائي مجموعه من الإشارات التلفزيونية المرسلة من محطات الإرسال ، فيقوم المكبر بتكبيرها لتصل إلى المازج بالاتساع المناسب ، الذي ترد إليه أيضا إشارة يولدها

المهتز المحلي وترددها أعلى من تردد حامل صورة القناة المراد استقبالها بمقدار التردد المتوسط، فيقوم المازج بمزج الإشارتين للحصول على إشارة التردد المتوسط .

يجهز ناخب القناة اليوم بأنظمة توليف دقيقه تستخدم تكنولوجيا الحاسوب والتوليف بالثنائي السعوي . وأساس غالبية هذه الأجهزة هو حلقة إحكام الطور (PLL) التي تعمل بالاشتراك مع معالج مايكروي µp يعمل كمركز قياده . ومعرفة كيفية عمل هذه الأنظمة تحتاج لفهم جيد لل (PLL).

1.3 حلقة إحكام الطور (PLL):

يشبه عمل الـ (PLL) الشكل (3-1) إلى حد بعيد التحكم بمهتز المسح الأفقي ، ولكن ضابط التردد الأفقي الآلي لديه تردد وحيد يعمل على ضبطه ، بينما يعالج نظام الحلقة مهمة إضافية تتعلق بتوسيع التحكم بترددات عدّه ، فهو يعالج تردد مختلف من أجل كل قناة تُستقبل . يبين الشكل التالي دارة PLL .

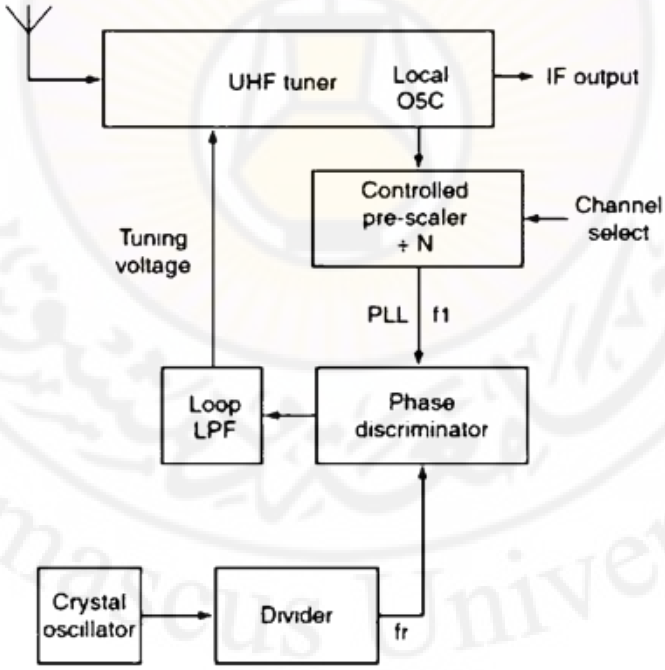


الشكل (3-1) حلقة احكام الطور PLL

تضم الحلقة مهتز محكوم بالجهد VCO حيث تؤخذ من مهتز كل ناخب عينه تغذى إلى المقارن عبر حلقتين للتغذية العكسية ، ويخفض التردد بواسطة المقسمات قبل أن يصل إلى المقارن الذي تصله أيضا إشارة المهتز الكرستالية المرجعي ، ويؤخذ خرج المقارن و هو عبارة عن جهد الخطأ المستمر DC إلى المرشح لإنتاج جهد توليف مستمر يطبق على الثنائيات السعوية في كل مرحله ولكلا الناخبين.

إن مقسمات التردد القابله للبرمجة (بالمايكروبرسسور) بنسب تقسيم مختلفة ، يمكن أن تستخدم لإنقاص تردد المهتز الكرستالي المرجعي ، أو تردد المهتز المحلي VCO في الناخب أوكليهما وذلك معتمد على كيفيه الوصل في الدارة . ففي الشكل (4-1) الذي يبين طريقة التوليف

بالتركيب الترددي . نلاحظ في ناخب التركيب الترددي FST أنه يتم الحصول على جهد التوليف من حلقة إحكام الطور PLL القابلة للبرمجة و المؤلفة من المهتز المحلي للناخب و من مقسم تردد محكوم و مميز أو مقارن طور و مرشح تمرير منخفض . تغذى عينة من تردد المهتز المحلي للناخب إلى مميز الطور عبر مقسم محكوم (يقسم على N) . و يتم تحديد قيمة N عن طريق مدخل اختيار القناة ، هذه القيمة تقرر قيمة التردد f1 الداخل إلى مميز الطور . حيث يقوم بمقارنة التردد f1 مع التردد fr . يمثل جهد الخرج المستمر d.c. الفرق بين الترددين ، و بعد ترشيح هذا الجهد المستمر يستعمل لتوليف الناخب لاختيار القناة . تتميز النواخب التي تعتمد حلقة إحكام الطور المحكومة بالتركيب الترددي ، تتميز بخرج شديد الاستقرار و بدون انجراف فتنتفي الحاجة لدارة حاكم التردد الآلي AFC . يعتمد استقرار خرج الناخب إلى حد كبير على استقرار التردد المرجعي . و لهذا السبب يستخدم مقسم ترددي لتقسيم تردد المهتز الكرستالي المرجعي على عامل تقسيم كبير لتحسين استقراره .

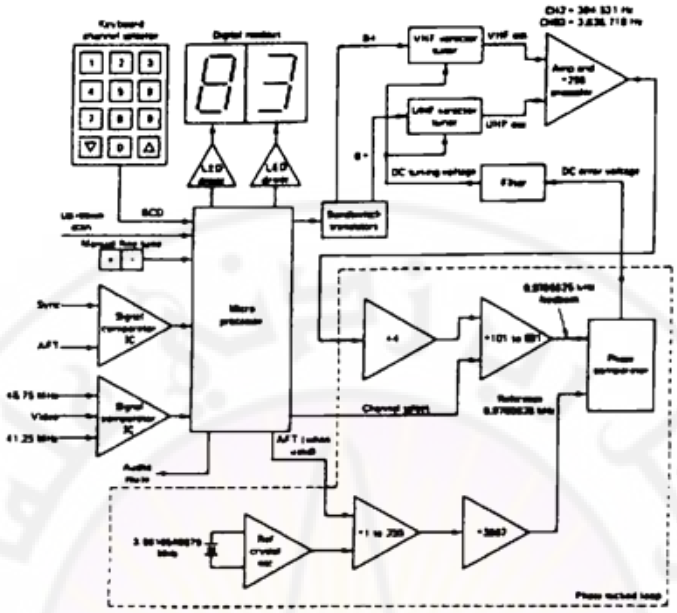


الشكل (1-4)

والشكل (1-5) يبين مثالا بسيطا لنظام توليف باستخدام الـ PLL .

1.4 البحث الآلي عن القنوات التلفزيونية :

عند اختيار البحث الآلي بواسطة جهاز التحكم عن بعد يتلقى المايكروكمبيوتر هذا الأمر عند المدخل (**44**) بعد مروره عبر مستقبل الأشعة تحت الحمراء **IC810** . و بعد التعرف عليه يبدأ بتشغيل عملية البحث الآلي، فيختار الحزمة الترددية بواسطة أحد المخارج (**9,8,7**) ومن ثم إخراج نبضات معدلة بتعديل عرض النبضة (**PWM**) و بمطال **5V** عبر المخرج (**17**) للمايكرو كمبيوتر ، تؤثر هذه النبضات على قاعدة الترانزستور **CT2850** الذي يوجد على مجمعه تغذية **33V** مأخوذة من دارة التغذية المكونة من **D682** ، **R681** ، **R683** و مثبت الجهد زينر **D683** فيقوم الترانزستور بتكبيرها إلى نبضات بمطال حوالي **33V** و عكس قطبيتها فتعمل المقاومات و المكثفات الموجودة عند مجمعه بتحويلها إلى جهد تمثيلي على شكل درج ، أي أنها تعمل كمبدل **D/A** . تطبق إشارة الدرج التي تتغير بين **0V** و **33V** على المدخل **2** لناخب القنوات، يؤثر هذا الجهد على الثنائيات السعوية الموجودة في دارات الناخب فيغير تردد المهتز المحلي على كامل الطيف الترددي الخاص بالحزمة قيد البحث، و لدى العثور على إشارة تلفزيونية و بعد كشف تعديلها و تحري إشارات التزامن فيها فإذا لم تكن هذه الإشارات موجودة فإن المخرج (4)-IC150 يتحول إلى LOW وعند هذا المستوى يتعرف المعالج (33)-IC850 على عدم وجود إشارة تطابق (جهد اكتمال التوليف) وبالتالي يمنع المعالج ظهور إشارة الصوت MUTE، أما إذا كانت موجودة فيخصص المايكروكمبيوتر لها في الذاكرة الدائمة **IC830** مكانا محددا متضمنا البيانات الخاصة بالحزمة الترددية التابعة لها (B1, B3, UHF) و قيمة جهد التوليف اللازم لاستقبالها .

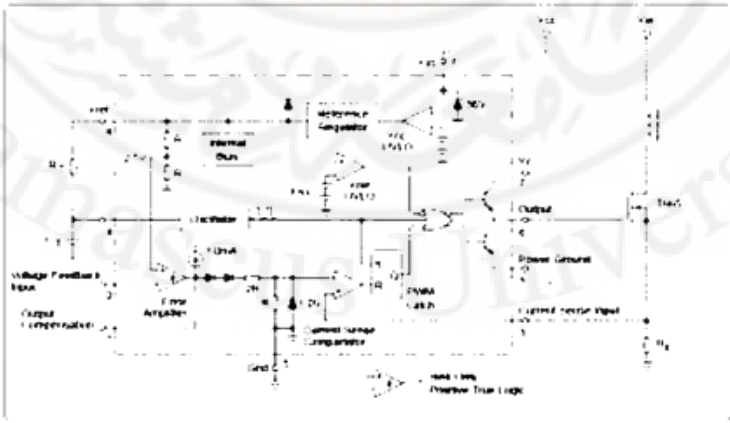


نظام توليف باستخدام الـ PLL
الشكل (1-5)

1.5 التغذية

1.5.1 دارة التغذية:

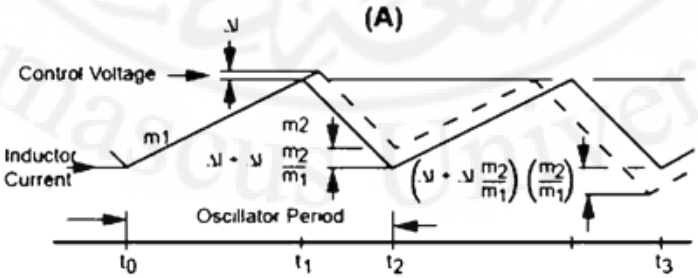
وهي ذات نمط مفتاحي SMPS(Switch mode power supply). وتستخدم فيها مبدلات DC-DC من النمط ألتياري (CURRENT MODE) و يوضح الشكل (1-6) خصوصيات عملها .



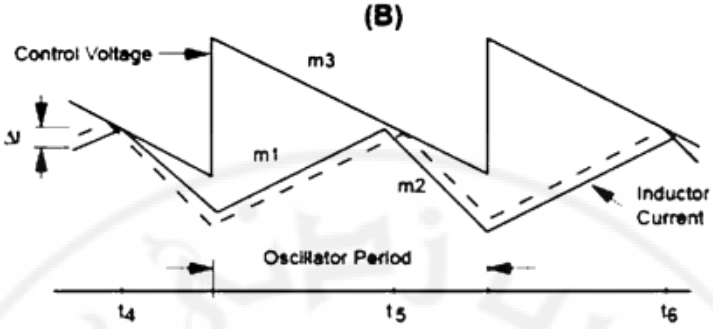
الشكل (1-6)

يبدأ الترانزيستور المستخدم كمفتاح بالتوصيل في اللحظة t() الشكل (7-1) مسببا زيادة في تيار الملف التحريضي (الملف الابتدائي للمحول المستخدم في الدارة) بميل m1 ، ويتعلق هذا الميل بجهد الدخل مقسوما على التحريضية ، في اللحظة (t1) يصل دخل حساس التيار إلى قيمة العتبة المعتمدة على جهد التحكم ، وهذا يجعل المفتاح في حالة قطع ليتناقص التيار بميل m2 إلى أن تبدأ دورة اهتزاز أخرى .وقد تنتج حالة عدم استقرار نوضحها فيما يلي : نفترض أنه يضاف بعض الاضطراب إلى جهد التحكم ونمثله بالقيمة الصغيرة Λl وكما مبين الخط المتقطع وعند دور اهتزاز ثابت ينقص زمن انحدار التيار ويزداد التيار ألأصغري عند زمن تحول المفتاح إلى حالة التوصيل (t2) بالمقدار Λ l+ Λ l . m2 / m1 . وينقص في الدورة التالية (t3) بالمقدار

(m2 / m1)(. Λ l+ Λ l . m2 / m1) ويضرب الاضطراب وينقص بالعامل m2 / m1 عند كل دورة لاحقة وبالتالي يؤدي إلى زيادة و إنقاص التيار التحريضي بالتناوب في لحظات انتقال المفتاح إلى حالة التوصيل .ونحتاج إلى العديد من الدورات قبل أن يصل التيار التحريضي إلى الصفر لتبد أ العملية من جديد .إذا كانت m2 / m1 أكبر من الواحد يصبح المبدل غير مستقرا. و يظهر الشكل (8-1) أنه عند إضافة ميل اصطناعي متزامن مع نبضات ساعة تعديل عرض النبضة PWM إلى جهد التحكم يتناقص الاضطراب Λl إلى الصفر مع الدورات اللاحقة .ويجب أن يكون ميل التعويض هذا m3 أكبر بقليل من m2 /2 من أجل الاستقرار . عند ميل تعويض مساو إلى m2 /2 يكون معدل التيار التحريضي متوافقا مع جهد التحكم مؤديا إلى تشغيل حقيقي وفق النمط ألتياري . فنحصل على جهد الميل التعويضي من المهتز نفسه ونضيفه إما إلى مدخل تغذية خلفية للجهد أو مدخل حساس التيار .



الشكل (7-1)



الشكل (8-1)

1.5.2 عمل دارة التغذية :

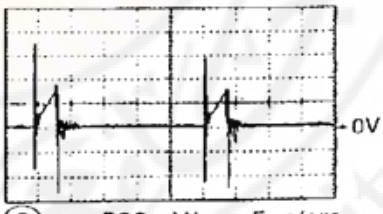
إن وحدة التغذية المستخدمة هي من نوع وحدات التغذية المصممة بالطريقة المفتاحية (Switch mode power supply)

باستخدام مهتز ذي محول بتردد تبديل 50KHz عند التشغيل الطبيعي و بجهد تغذية عمومي 230V. تبدأ دارة تنظيم التبديل IC630 بفتح ON و إغلاق OFF الـ T665 لضبط تدفق التيار خلال أولي المحول (TR601) . تخزن الطاقة في النافذة الأولية خلال زمن الفتح ON و تنتقل إلى الثانوي خلال زمن الإغلاق OFF يصل تماس مجمع ترانزيستور الاستطاعة T665عن طريق الملف الابتدائي 3/1 لمحول المذبذب المانع TR601 إلى الجهد الرئيسي المقوم بواسطة الثنائيات D621...D624 . من الجهد المتناوب العام 230V ويتواجد الجهد المقوم على طرفي المكثف الكيميائي C626 وستصل قيمته إلى 320V+ . تقوم IC630 بقيادة ومراقبة ترانزستور الاستطاعة .T665، وتتغذى هذه الدارة بجهد 12V الذي يظهر على الرجل 7 . وحالما يصل الجهد على الرجل 7 عبر المقاومة R633 والمكثف C667 إلى جهد الفتح تعطي الدارة نبضة إقلاع موجبة بعرض (1µs) وجهد 10Vpp على الرجل 6 . وبعد إقلاع الدارة تأخذ تغذيها عن طريق الثنائي D667 من الملف 6/7 من نفس المحول . تختزن القدرة في المحول أثناء فترة توصيل الترانزيستور وتنتقل هذه القدرة إلى الملف الثانوي أثناء إقفال الترانزيستور .

تتحكم IC630 ، بواسطة الفترة الزمنية التي يوصل خلالها الترانزيستور T665 بنقل الطاقة ، بواسطة الخرج (6) أنظر الرسم (3) الذي يبين شكل إشارته، وبالتالي جهد الملف الثانوي سيكون ثابتا ولن يتأثر بتغيرات التغذية العمومية أو بالتردد أو بالحمل .

يقاد الترانزيستور T665 بواسطة معدل عرض النبضة متزامن مع مهتز متكامل ضمن الدارة IC نفسها . و يتحدد تردد هذا المهتز بواسطة العناصر C652 و R652 أنظر الرسم (1) الذي يبين شكل إشارة المهتز عند الخرج (4)- IC630 . ومن أجل ثبات التردد يؤخذ جهد تغذية خلفية مقوم بواسطة الثنائي D661 ويقارن داخليا مع جهد مرجعي 5V متواجد ضمن الدارة (8)- IC630. فإذا نقص جهد التغذية الخلفية بمقدار بسيط بسبب التحميل الزائد فإن نبضات قيادة الترانزيستور T665 ستصبح أعرض .وبالنتيجة فإن فترة توصيل الترانزيستور T665 ستكون أطول وقدرة أكبر ستنقل لتعوض الزيادة في التحميل .تشكل الرجل 3 من الدارة IC630 مدخل حساس للتيار وهي ستوقف نبضات قيادة الترانزيستور T665 عبر (6)-IC630 في حالة تيار زائد عن المسموح به ناتج عن التحميل الزائد الشديد . .أما إذا حصل حالة دارة قصر عند الترانزيستور T665 فإن الدارة المتكاملة UC3842 ستعطب ، لذلك هناك الثنائيان D664,D666 للحماية ومنع الجهد من أن يتجاوز 1.2V. على الرجل 3. العناصر D668,C669,R669 تعمل كمرحلة قدح ، والعناصر CD654,C656,CD656,CR656 تؤخر زمن إرتفاع نبضة الإقلاع (إقلاع لين) . تستعمل مقاومة الضبط R654 لوضع الجهود الثانوية استنادا إلى الجهد A+ . الموافق القيمة الأدنى للتباين والإضاءة .

① 5V/cm, 5µs/cm



③ 500mV/cm, 5µs/cm

1.5.3 حالة الانتظار أو الجاهزية: STANDBY MODE

في حالة العمل النظامية يتواجد الجهد 10.5V على الدارة المتكاملة (LM317)(1) -IC676. وليتحول الجهاز إلى حالة الانتظار يقوم المعالج بتحويل المخرج 40 منه إلى الحالة HIGH فيصبح من 0.7V وبالتالي يزول الجهد B+ وينتقل جهاز التلفزيون إلى وضع الانتظار STANDBY MODE.

1.5.4 الجهود الثانوية:

A+ : جهد تغذية لمرحلة خرج المسح الأفقي يؤخذ من الملف 2/10 والثنائي D682 تضبط وحدة التغذية استنادا على هذا الجهد .

+33V : الحد الأعظمي لجهد التوليف اللازم لناخب الأقنية يؤخذ من ثنائي زينر D683 والمقاومة R681 ومن الملف 2/10 عن طريق الثنائي D682 .

+M=16.5V : جهد تغذية مرحلة خرج الصوت يؤخذ من الملف 6/10 عبر الثنائي D671 جهد تغذية لناخب الأقنية ، وترانزيستور قيادة المسح الأفقي T501 يؤخذ هذا الجهد من الملف 6/10 عبر الثنائي D671 ومن ثم ينظم بواسطة ضبط التحكم IC676 .

+E=8V : جهد تغذية معالج الإشارة المرئية IC150 وفي وضع الانتظار أو الجاهزية STANDBY MODE لا تعمل هذا الدارة .

+H=5V : جهد تغذية للمعالج IC810 ولمكبر مستقبل الأشعة تحت الحمراء IR810 وللناخب وأيضا الدارة CIC105 يبقى هذا الجهد موجودا حتى في حالة الانتظار أو الجاهزية .

1.5.5 جهود إضافية ضرورية:

+D=+25V :جهد تغذية مرحلة خرج المسح الشاقولي يؤخذ هذا الجهد من محول الخط ومن الملف B/H عن طريق
. D444

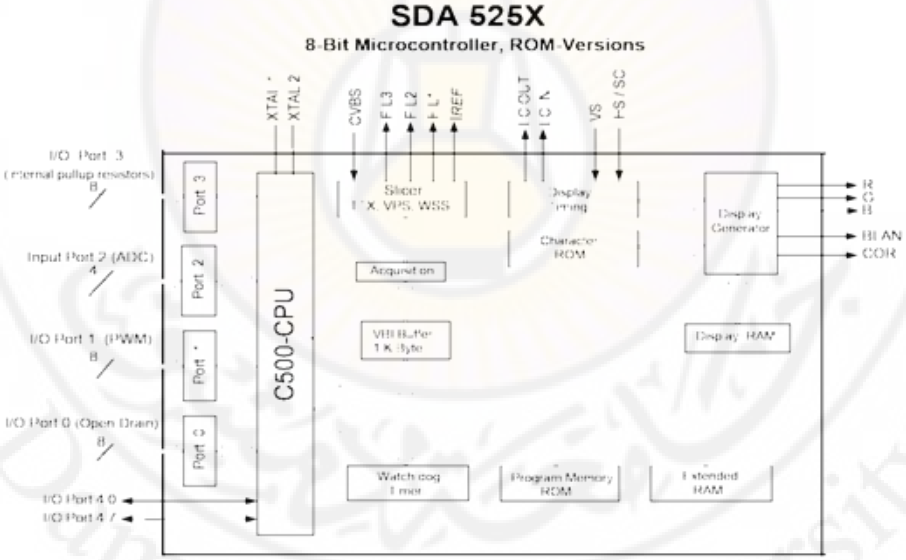
+C=125V,190V : جهد تغذية لوحة أنبوب الصورة ونحصل عليه من محول الخط والملف G/H عن طريق المقاومة R543 والثنائي D543 . 125V في أجهزة CRT "14 و 190V من أجل الأجهزة CRT "21....15" .

1.6التحكم بالنظام

1.6.1المتحكم الصغري µc

تعرف المتحكمات أيضا بوحدات التحكم المركزي (CCUs) وهي "كمبيوترات " مصممة ضمن رقاقة واحدة، و هي تحوي معالجا و ROM ، RAM وعناصر ذاكرة أخرى و عدد من منافذ الدخل و الخرج . هناك تشكيلة واسعة من المتحكمات ومن مصنعين مختلفين كسلسلة Intel 8048/49 و 8051 وسلسلة 6805 Motorola و 146805 وسلسلة Texas TMS1000 وسلسلة Ziloc Z80 لاستخدامها كنظم كمبيوتر مكرسة لتطبيقات مثل محركات

السيارة ، الغسالات، و مسجلات الفيديو و أجهزة الاستقبال التلفزيوني. الفرق بين نموذج مايكروكنترولر و آخر يتمثل بنوع و حجم الذاكرة ، مجموعة التعليمات ، سرعة التشغيل ، عدد خطوط المداخل و المخارج المتوفرة ، و عرض البيانات مثل أربع بتات أو ثماني بتات أو ستة عشر بتا . تمتلك المتحكمات في أغلب الحالات برامجها المخزنة بشكل دائم في ذاكرة ROM الداخلية عند مرحلة التصنيع ، و هو ما يعرف بالبرمجة المقنّعة . تمتلك بعض الرقاقات ذاكرة EPROM خارجية متاحة للبرمجة من قبل المستعمل . و من أبرز التطورات التي أنجزت في ميدان تقنية الرقاقة هو إنجاز نظام كامل على رقاقة واحدة (SOC) الذي حل محل تقنية دارات التطبيقات النوعية المتكاملة (ASIC). يستخدم SOC على نطاق واسع في أجهزة الاستقبال التلفزيوني و في مشغلات و ناسخات DVD و لوحات الشاشات المسطحة . الشكل (9-1) . ويزود التصميم عادة بواجهة لأغراض الإختبار لاستخدامها للاختبار و الترقية . وناهيك عن تخفيض عدد الرقاقات اللازمة فإن SOC يخفض هذا النظام الطاقة اللازمة .



الشكل (9-1)

1.6.2 المعالج المايكروي µp:

يقوم المعالج المايكروي µp ثماني الخانات SDA5222 بكشف الأوامر المدخلة عن طريق لوحة المفاتيح وأيضا أوامر القيادة بالأشعة تحت الحمراء IR الصادرة عن جهاز التحكم والتي يستلمها من دارة استقبال الأشعة تحت الحمراء حيث تصله من خرج المكبر IR810 وهو مسؤول

كليا عن مراقبة النظام ؛ كما أنه مسؤول عن إظهار الكتابة على الشاشة (OSD) . يتم تخزين جميع البيانات عن وضعية البرنامج و الضبط في ذاكرة غير قابلة للتطاير NVM (Non Volatile Memory) .أما دارة معالجة النصوص أو الجريدة المرئية TELETEXT فهي مدمجة في الدارة المتكاملة SDA5252 .

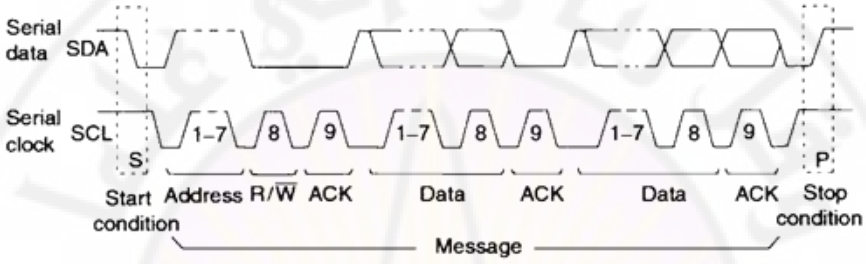
يعتمد العمل الصحيح للمايكروكمبيوتر على توافر الشروط التالية :

- توفر جهد التغذية +5V/H عند الرجل 37 .
- تردد اهتزاز قيمته 18MHZ عند الأرجل (12,13).
- نبضة إرجاع RESET تظهر في كل مرة يتم فيها تشغيل جهاز التلفزيون بالمفتاح الرئيسي عند الرجل (1) للدارة المتكاملة IC820 لتطبق على الرجل (15) للمعالج .
- الناقل I2C : وهو ناقل ثنائي الاتجاه ويستخدم خطين فقط الأول للبيانات SDA ويتم عن طريقه تبادل المعلومات بين المعالج عند الرجل (6) والذاكرة IC830 عند الرجل (5) حيث يتم التبادل بشكل تسلسلي ، و الثاني للساعة SCL ويتم عن طريقه التحكم وتنظيم تزامن عملية الإدخال و الإخراج بين المعالج الرجل (5) والذاكرة الرجل (6). فمن أجل استدعاء معلومات من الذاكرة يقوم المعالج بإعطاء العنوان الذي يشير للمعلومات المطلوبة إلى الذاكرة ، فتخرج المعطيات اللازمة تسلسليا ليقوم المايكروكمبيوتر باستقبالها و من ثم تحليلها وتنفيذ المهمة المطلوبة بإخراج المعطيات الموافقة لهذه المهمة .

1.6.3 ناقل التحكم التسلسلي I2C serial control bus

يستخدم الناقل التسلسلي دائما من قبل المايكروبرسسور و المايكروكنترولر لقيادة الوحدات الأخرى في النظام . غير أن المصنعين يمكن أن يستخدموا نظم ناقل تحكم تسلسلي خاصة بهم. إن ناقل التحكم القياسي الأكثر شعبية هو IIC أو I2C . للناقل التسلسلي خطين ثنائيي الإتجاه، خط الساعة التسلسلي SCL و خط البيانات التسلسلي SDA ، يمكن لأي وحدة وصلت بالناقل أن ترسل أو تستقبل البيانات . ترسل البيانات بكلمات طولها 8bit كما في الشكل (1-10) . يتضمن البايت الأول 7bit لعنونة الأداة أو الوسيلة المقصودة بالمعلومات . بينما تستخدم البت الثامنة للقراءة أو الكتابة R/W و ذلك لتبيان فيما إذا كانت البيانات مرسلة إلى الأداة أم هي مطلوبة منها . يليها عدد من بايتات البيانات . يعتمد العدد الكلي في الرسالة على طبيعة المعلومات المنقولة . تنتهي كل بايت بيانات ببت للتعريف ACK . و مثل كل البتات الأخرى تتعلق بت التعريف بنبضة ساعة على خط الساعة كما هو مبين . يستهل البايت الأول لأي نقل

للبيانات بشرط بدء و ينهى بشرط توقف. لضمان عدم استخدام الناقل من قبل أداتين في وقت واحد ، يستخدم نظام منطقي للتحكم . الساعة التي تعمل فقط عندما فقط عندما تنقل البيانات تملك سرعات مختلفة . لذا يمكن إرسال البيانات ببطء أو بمعدل سريع أكبر من 100kbps . ويتوافر في الأسواق عدد من الرقائق ، التي يمكن لها أن تتوافق في عملها مع ناقل التحكم التسلسلي I2C ، بما فيها نواخب تلفزيونية ، مفككات ترميز ، ذواكر EEPROM ، مبدلات تماثلية\ رقمية ADCs و تشكيلة من معالجات الإشارة الرقمية DSPs .



الشكل (10-1)

1-6-4 اختبار عمل المعالج IC850

إن خطوط الناقل I2C تتصل بواسطة مقاومات رفع CR868,CR869 إلى الجهد +5V/H وتنتقل البيانات تحت إشراف المعالج و الذي يولد نبضات الساعة SCL والطريقة الوحيدة لفحص تبادل البيانات والساعة أثناء الصيانة هو اختبار مستويات جهد TTL على هذين الخطين (L‹0.8V,H›3.5V).

ملاحظة للصيانة

إن ناقل البيانات I2C موجود حتى لو لم يكن هناك إشارات من وحدة التحكم IR فإذا لم يكن هناك إشارة بيانات يحتمل أن يكون هذا الخط مقصور ولتحديد مكان القصر يتم فصل كل من العناصر الموصولة إلى هذا الناقل واحد بعد الآخر حتى يتم تحديد مسبب القصر.

1.6.5 إقلاع المعالج بعد عملية التشغيل :

عند تشغيل جهاز التلفزيون ينتج الجهد +5V/H على (3)- IC690 ويتم تحويل المعالج إلى حالة الإرجاع RESET المعالج

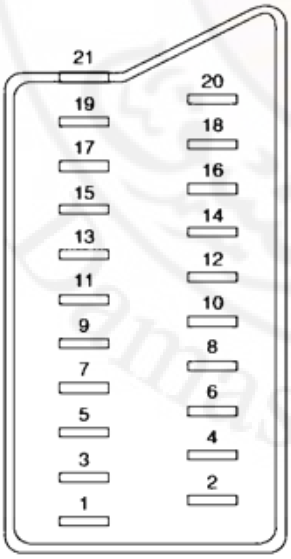
(15) – IC850 ويبدأ تنفيذ تتابع البرنامج ويعطي المعالج أمر الإقلاع على الرجل (40) كمستوى LOW ويقلع الجهد Ustandby جهاز التلفزيون عن طريق CT826 و (1)- IC676

ويوصل الجهد الرئيسي B/12V+ وبعد الإقلاع ينقل المعالج IC850 كل بيانات التشغيل من الذاكرة الداخلية عن طريق الناقل إلى ناقل أوامر التحكم بالدارات و الوحدات الأخرى .

توصيل الإشارة CCVS إلى وصلة سكارت SCART SOKET :

تعطي الدارة IC850 على الرجل 16 مستوى عال UFBAS ليحول الإشارة FBASSC CCVS إلى المخرج 19 من الوصلة SCART SOKET الشكل (11-1) .

Pin No	Signal	Signal level
1	Audio output B (right)	Standard level: 0.5V rms Output impedence: Less than 1kohm*
2	Audio input B (right)	Standard level: 0.5V rms Output impedence: More than 10kohm*
3	Audio output A (left)	Standard level: 0.5V rms Output impedence: Less than 1kohm*
4	Ground (audio)	
5	Ground (blue)	
6	Audio input A (left)	Standard level: 0.5V rms Output impedence: More than 10kohm*
7	Blue input	0.7 +/– 3dB, 75 ohms positive
8	Function select (AV control)	High state (9.5–12V): AV mode Low state (0-2V): TV mode Input impedence: More than 10K ohms Input capacitance: Less than 2nF
9	Ground (green)	
10	Open	
11	Green	Green signal: 0.7 +/– 3dB, 75 ohms, positive
12	Open	
13	Ground (red)	
14	Ground (blanking)	
15	Red input	0.7 +/– 3dB, 75 ohms, positive
	(S signal chroma input)	0.3 +/– 3dB, 75 ohms, positive
16	(Blanking input Ys signal)	High state (1–3V) Low state (0–0.4V) Input impedence: 75 ohms
17	Ground (video output)	
18	Ground (video input)	
19	Video output	1V +/– 3dB, 75 ohms, positive sync 0.3V (–3 + 10dB)
20	Video input	1V +/– 3dB, 75 ohms, positive sync 0.3V (–3 + 10dB)
	Video input Y (S signal)	1V +/– 3dB, 75 ohms, positive sync 0.3V (–3 + 10dB)
21	Common ground (plug, shield)	



الشكل (11-1)

1-6-6 إدخال الأوامر:

توصل المفاتيح في واجهة الجهاز إلى الجهد المستمر +5V/H . وبتغيرات مستوى الجهود على مداخل المعالج

(3,36)-IC850 يتعرف المعالج على أي من المفاتح قد تم ضغطه ،أما إشارات التحكم عن بعد فهي تكبر بواسطة مستقبل الأشعة تحت الحمراء IC810 وتظهر على الرجل رقم 44 من المعالج .

1.6.7 استقبال النصوص TELETEXT :

تحتوي الدارة (SDA5252) IC850 على صفحة واحدة والإظهار على الشاشة يكون مقسما إلى خطوط وأعمدة ولتزامن المواقع على الشاشة تدخل نبضات مرجعية أفقية و شاقولية على الأرجل (46,45)- IC850 وتفعيل هذه الخاصية يتم بتأثير داخلي عبر الناقل I2C وعن طريق الرجل 30 تمسح الدارة SDA5252 الإشارة CCVS لتتعرف على بيانات النصوص المترافقة معها .

1.6.8 الإظهار على الشاشة (OSD) ON SCREEN DISPLAY:

لإظهار البيانات على الشاشة يتحول جهد الخط UDATA الرجل (50) من IC850 إلى المستوى العالي HIGH ويحول الرجل (21) من الدارة IC150 إلى نمط RGB ويولد مولد الرموز البيانات المراد إظهارها من مخارج المعالج 47,48,49 وبجهد 4.5 V لتدخل إلى مداخل RGB (22,23,24) في الدارة IC150 .

1.6.9 دارة الحماية USCHUTZ:

تتصل قاعدة الترانزيستور **T511عن** طريق المقاومة R511 إلى النقطة الدنيا من ملف مرحلة الخرج الشاقولي وعن طريق R512,D512,D513 إلى النبضات المرجعية F من مرحلة الخرج الأفقي وفي حالة عطل أي منهما فإن جهد القاعدة الأكبر من 0.6V يجعل الترانزستور في وضعية وصل ON وعن طريق مجمع هذا الترانزستور توصل الدارة (32)-IC850إلى الأرض عندها المعالج يحول الجهاز إلى وضعية الانتظار وإذا حصل أيضا عطل في الجهد فلن يكون هناك جهد تغذية في مرحلة الخرج الشاقولي (9)-IC400 وبالتالي ستعمل دارة الحماية أيضا لتصل النقطة (32)-IC850 إلى الأرض ومن ناحية أخرى المجمع (الخط SB) موصول عبر R513,D514,CD516 إلى النقطة الدنيا في ملف الجهد العالي وعندما يزداد جهد زينر بسبب

تيار عالي لشعاع الشاشة ينقص جهد المجمع إلى 0V ويتحول الجهاز إلى وضعية الانتظار أيضا.

1.7 معالج إشارات التلفزيون TDA8362A :

إن كل عمليات معالجة إشارة التلفزيون مدمجة في دارة متكاملة واحدة هي TDA8362A وتحوي على المراحل التالية :

مكبر التردد المتوسط

- كاشف التعديل
- AFC التحكم الأوتوماتيكي بالتردد
- AGCالتحكم الأوتوماتيكي بالكسب
- جهد التحقق من اكتمال التوليف (جهد دال على الانطباق)

الإشارة المركبة CCVS:

- مفتاح منابع الإشارة**CCVS**
- معالج النصوع
- كشف تعديل الألوان
- معالجة اللون
- التحكم بالتباين اللوني
- مصفوفة RGB
- إدخال الإشارات C-AV (صوت و صورة)
- مفتاح تحويل إشارات RGB
- التحكم بالنصوع
- التحكم بالتباين
- التحكم بمستوى الأسود

الصوت :

- مفتاح منابع إشارة الصوت
- كشف تعديل الصوت
- التحكم بشدة الصوت

الانحراف :

- فاصل التزامن
- مولد المسح الأفقي (مولد مسح الخطوط)
- التحكم بالطور φ1
- التحكم بالطور φ2
- توليد نبضات القدح لمرحلة الخرج الأفقي
- عداد الخطوط
- توليد موجة سن المنشار للانحراف الشاقولي
- قيادة الإشارة لمرحلة الخرج

وأيضا تعالج في هذه الدارة إشارات PAL,NTSC,SECAM .

1.7.1 قسم التردد المتوسط IF:

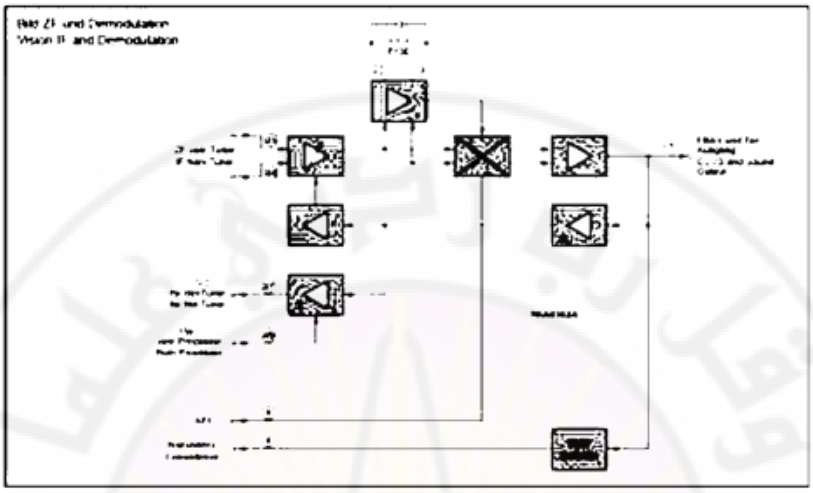
يقاد التردد المتوسط عبر مسار متناظر من أرجل الناخب 10.11 وعن طريق المرشح F901 ومرشح الموجات الصوتية السطحية F906 ومن هذا الأخير لتغذي الأرجل 46,45 من معالج الإشارة بشكل متناظر ويتم كشف التعديل بواسطة معدل ضارب لنحصل على الموجة المركبة توصل الدارة اللازمة لعملية الكشف F130 إلى الأرجل 2 و 3. الشكل (12-1) .

تمر الإشارة المكشوفة عبر مكبر داخلي وتظهر على الرجل 7 ومنها تستخلص الدارة إشارة التزامن داخليا ولهذا السبب لن يكون هناك حاجة لتغذية خلفية لنبضات الإرجاع إل الدارة .

يتولد استنادا إلى مستوى إشارة التزامن جهد تحكم ويعمل هذا الجهد أولا للتحكم بدخل مكبر التردد المتوسط IF وعند الرجل 49 يتم ضبط جهد العتبة URV والجهود الأقل من هذا الجهد هي التي تنظم مكبر التردد المتوسط هذا إذا كانت هذه العتبة أكبر من جهد التحكم Ut فإنها تصل من الرجل 47 إلى ناخب الأقنية وإن المخرج 47هو من نوع المجمع المفتوح في حالة عدم التحكم يصبح هذا الجهد حوالي 5V ومع زيادة مطال الإشارة يتناقص مستوى جهد الحكم AGC , يتولد الجهد المستمر للتحكم الأوتوماتيكي بالتردد ضمن كاشف التعديل وهو يخرج من الرجل 9 كإشارة تيار فعند زيادة التردد المستقبل يتناقص جهد التحكم هذا .

يقوم المعالج بتوليد هذه الإشارات والضبط الدقيق للتردد باستمرار ويتم اختيار الإشارة بعد كشف تعديلها في كاشف التزامن إن كانت تحوي على إشارات التزامن فإذا لم تكن هذه الإشارات موجودة فإن المخرج IC150-(4) يتحول إلى LOW وعند هذا المستوى يتعرف المعالج IC850-(33)

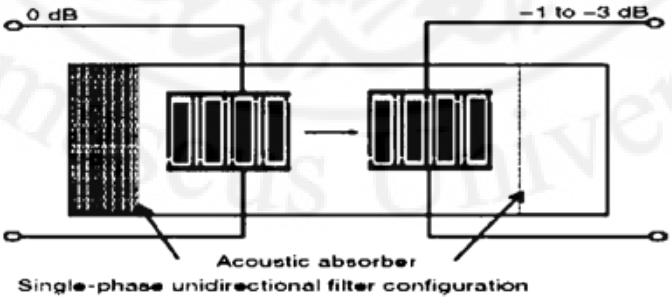
على عدم وجود إشارة انطباق (جهد اكتمال التوليف) وبالتالي يمنع المعالج ظهور إشارة الصوت MUTE.



الشكل (1-12)

1.7.2مرشح الأمواج الصوتية السطحية (SAW)

يزود هذا المرشح بمبدلين للطاقة عند نهايتيه مصنوعين من الكوارتز أو نيوبات الليثيوم وهو يتميز بالمفعول أو الظاهرة البيزوكهربائيه وهو مفعول ثنائي الاتجاه حيث يعمل كمبدل للطاقة فيحول الإشارة الكهربائية المطبقة عليه إلى اهتزازات ميكانيكيه تنتشر داخله ، كما أن هذه البلورات تنتج إشارة كهربائية متناسبة مع مقدار الضغط الميكانيكي المطبق عليها، يتألف مرشح الأمواج الصوتية السطحية (فوق السمعية) الأساسي بصوره مبسطه من مبدلين للطاقة بصفوف متشابكة من الإلكترودات المعدنية وضعت على ركيزة بيزوكهربائيه من الكوارتز أو نيوبات الليثيوم كما في الشكل (13-1):



الشكل (13-1)

إن الأقطاب التي تشكل هذه الصفوف مرتبه وفق قطبيات متعاقبة ؛ وهكذا فإذا طبق عبرها جهد إشارة RF بتردد مناسب؛ سيجعل سطح البلور يتوسع ويتقلص باستمرار على كامل طوله ؛ مما يولد موجه سطحيه . تتباعد هذه الأقطاب الداخلية عن بعضها عادة بمقدار نصف أو ربع طول موجة تردد العمل المركزي . ولما كانت سرعة انتشار هذه الاهتزازات (الموجه الصوتية) في هذا الزجاج هي V=2750m/s أي أصغر بـ (100000) مره من سرعة الضوء تقريبا . فإن طول موجي صوتي ما أصغر من نظيره في الفضاء الكهرطيسي الحر. فعلى سبيل المثال فإن إشارة بتردد 1000 MHZ وبطول موجي في الفضاء الكهرطيسي (300 mm) سيكون لها طول موجي صوتي موافق مقداره تقريبا (3 um). إن مفعول الانضغاط الموجي هذا يمنح مرشح الـ SAW ميزه فريدة من حيث المعالجة والتأخير في حجم صغير جدا . ولكن تبرز عقبات فيزيائيه عند الترددات العالية والمنخفضة . إذ تصبح الإلكترودات (الأقطاب) ضيقة جدا عند الترددات العالية لتصنع بتقنيات الـ PHOTO-LITHOGRAPHIC القياسية . وعند الترددات المنخفضة تصبح الـ SAW,S أدوات ضخمه وغير عمليه . ولذلك فالاستخدام النموذجي للـ SAW هو في المجال الترددي 20 MHZ إلى 500 MHZ.

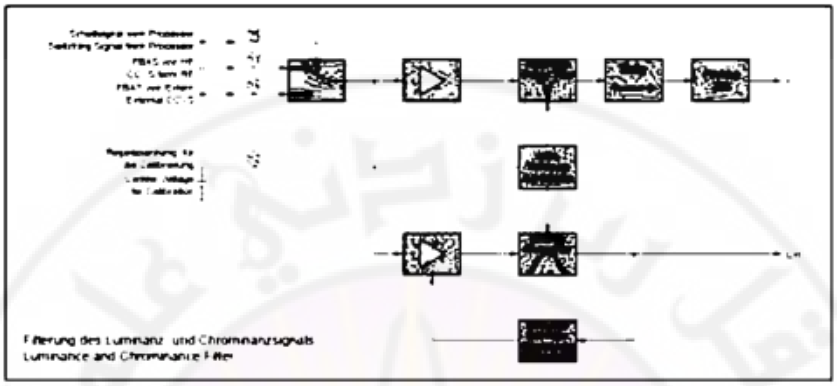
1.7.3 الإشارة المركبة (FBAS) CCVS

تغادر الإشارة المكشوفة CCVS الدارة (7)-IC150 كإشارة حزمة أساسية مع إشارة حامل الصوت المتوسط SIF وفيما بعد تفصل هذه من الإشارة الكلية . الترانزيستور CT921 ومصيدة الصوت F923,F924 تتوزع الإشارة عن طريق الترانزيستور CT110 والدارة IC2807 (اختيارية) لتغذي كاشف النصوص TELETEXT في الدارة (30)-IC850 كإشارة FBASSC وعبر الترانزيستور CT962,CT963 لتغذي المخرج القياسي SCART الرجل 19 تتواجد الإشارة على مفتاح مصادر (13)-IC150 كإشارة FBAS(CCVS) إشارة مركبة والدخل الثاني للمفتاح الرجل 15 موصولة مع المأخذ القياسي SCART الرجل20 ،في الرجل (16)-IC150 ومن المعالج (42)-IC850 يقرر الجهد UVQ والترانزيستور CT840 أي من الإشارات سيتم معالجتها الإشارة القادمة من الناخب أم الإشارة الخارجية .

1.7.4 الإشارة المركبة CCVS الخارجية :

تتواجد الإشارة الخارجية CCVS القادمة من المأخذ القياسي SCART عند مفتاح منبع الإشارة (15)-IC150 وتتواجد أيضا الإشارة القادمة من الناخب والجهد UVQ في (16)-IC150

سيقرر أي من الإشارات سيمر إذا كان جهد(16)-IC150 منخفض (LOW) ستمر الإشارة الداخلية من الناخب وإذا كان الجهد HIGH ستمر الإشارة الخارجية .الشكل (14-1).

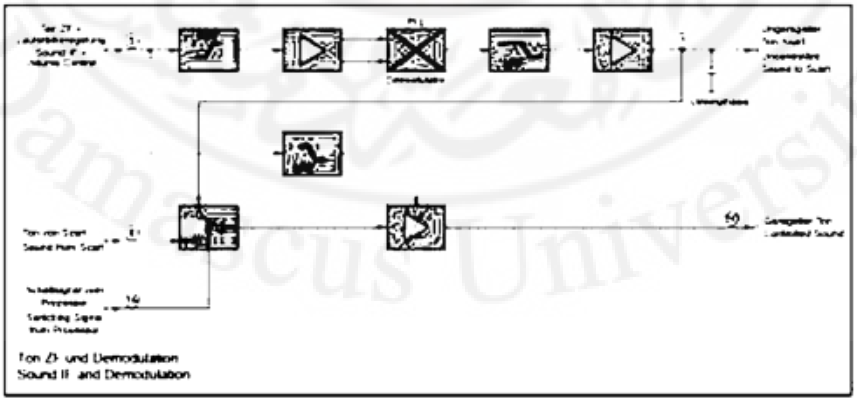


الشكل (14-1)

ملاحظة : نستطيع متابعة الإشارة CCVS القادمة من الناخب وقياسها على الرجل 19 من المأخذ SCART .

1.7.5 قسم التردد المتوسط للصوت

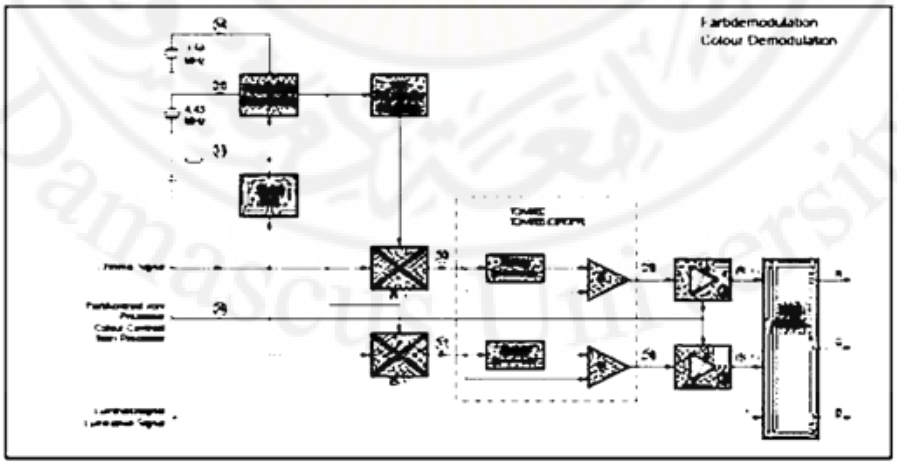
بعد المرشح السيراميكي F926 تصل إشارة الصوت إلى (5)-IC150 مترافقة مع جهد مستمر يستخدم لضبط مستوى الصوت ويتم كشف التعديل بكاشف PLL (حلقة الإقفال بالطور) . من جهة تظهر الإشارة الصوتية AF من (1) -IC150 و تكبر بالترانزستورات CT917,CT916 لتصل إلى المأخذ SCART ومن جهة أخرى الإشارة الصوتية المتحكم بها تظهر على (50)-IC150 وتغذي المكبر الصوتي AF-IC TDA7233 . الشكل (15-1) .



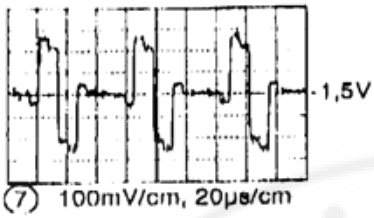
الشكل (15-1)

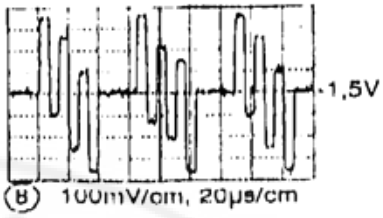
1.7.6 قسم إشارتي النصوع و اللونية

إن عملية الضبط والتحكم تحصل أثناء فترة الإطفاء الشاقولي وتعدل الإشارات بواسطة تيار موجب أو سالب يدخل إلى مكثف مكامل CC177 عند (12)-IC150 الشكل (12-1) ، أما خلال فترة المسح الفعال فإن جهد التحكم يقطع . تمر إشارة النصوع من خلال مصيدة اللون المدمجة ضمن الدارة وخط التأخير الموجود ضمن IC يستخدم لتصحيح الفرق في زمن التأخير بين إشارتي النصوع واللون هناك أيضا في الدارة تتم عملية التحسين في خصائص العبور لإشارة اللون عن طريق تحسين التدرج والحواف الصاعدة والهابطة للإشارة Y. هناك أيضا مرشح لوني داخلي يقوم بفصل إشارة اللون من الإشارة الكلية و دارات التحكم تقوم بضبط مطال إشارة اللون ومن بعدها تمرر هذه الإشارة إلى كاشف التعديل اللوني . يتم فصل إشارة الرشقة من الإشارة الكلية والتي سوف تستخدم لمزامنة المهتز اللوني بالتردد والطور . تؤمن البلورة الكرستالية تردد ثابت 4.43MHz من أجل حامل اللون على الرجل 35 . الشكل (15-1) . و يتم التحكم بالتردد بدارة PLL داخلية جهد التصحيح محكوم بثابت زمني عند الرجل 33 وباستخدام هذا الحامل اللوني المحلي يتم كشف مكونات الإشارة وتخرج الإشارتان R-Y, B-Y من الأرجل 30,31 بالترتيب ، انظر الرسمين (7) الذي يمثل R-Y و (8) الذي يمثل B-Y وتمران عبر خطي التأخير لنظام PAL الموجودان في الدارة TDA4665 وتعود كلا الإشارتين إلى الدارة (28,29)-IC150 وهناك تقص الإشارتين ويتم التحكم بتباين اللون بواسطة الرجل (26)-IC150 وباستخدام المصفوفة الداخلية يتم استخلاص الإشارات RGB مع الإشارة Y الموافقة الشكل (16-1) .



الشكل (16-1)





1.7.7 إشارة نظام SECAM والتبديل الآلي بين النظامين :

إن مطال إشارة الحامل اللوني تقريبا 300 mv وتتواجد عند (27)-IC150 ومن أجل نظام SECAM تعمل الدارة IC110 وفي هذه الحالة يتم إيصال جهد بين 5.8V-5.6 إلي الدارة (16)-IC110 وعدما تتعرف الدارة IC110 على نظام SECAM من الإشارة المتواجدة عند الرجل 16 يتفعل منبع للتيار عند الرجل 1 وترسل إشارة تعرف على نظام SECAM إلى الدارة (32)-IC150 وعندها تتعرف الدارة IC150 على هذا النظام من تحول جهد الرجل32 إلى 5V+ (1.5V في نظام PAL) تبدأ بعد ذلك الدارة IC110 بإخراج الإشارات R-Y,B-Y (الأرجل 9 و 10) مع جهد مستمر 3.5V (1.5V في نظام PAL) ويتم منع ظهور إشارات خرج الفرق اللوني من (30,31)-IC150 وتبقى الدارة هي مصدر للإشارات R-Y,B-Y وتعود هذه الإشارات

إلي الدارة IC150 مرورا بخط التأخير CIC105 وفيما بعد يتم توصيف الإشارات كما إشارات النصوع و اللون . مستوى الجهد المستمر على الرجل (10)-IC110 يتحول إلى 3.5V عند استقبال نظام SECAM . وعن طريق CT115

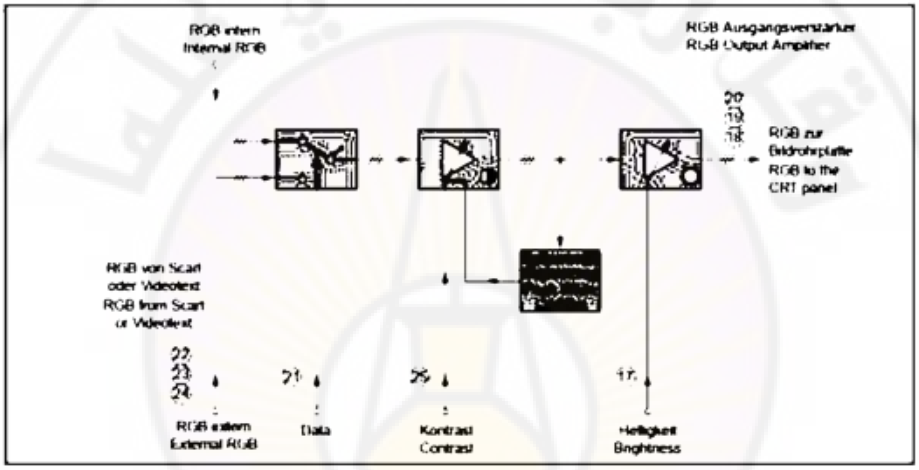
يتغير الجهد U_{PAL} إلى مستوى منخفض LOW (PAL=HIGH) و المعالج (1)-IC850 قادر على التعرف على النظام PAL أو SECAM عند البحث الآلي ATS (المعيار الفرنسي) وفي النظام (OIRT) حيث حامل الصوت المرافق 6.5MHz في نظام البحث يتحول جهد المعالج U_{PAL} بواسطة CT915 والجهد U_{AUDIO} عن طريق CT115 .

1.7.8 مسار الإشارات RGB :

للتحكم بالتيار للإشارات RGB تولد الدارة (23) – IC850 جهد تحكم متغير لمكبر التباين في الدارة (25)-IC150 ويتحدد أيضا ضمن هذه الدارة مقدار تيار الشعاع الأعظمي المسموح به بسبب أن زيادة التيار تؤدي إلى تلف الشاشة وتعمل هذه الدارة داخليا استنادا على مرحلة

محدد نصوع الأبيض فإذا زاد مقدار الإشارات RGB عن 2.6Vpp يبدأ عمله داخليا محدد الأبيض

وينقص مقدار التباين حيث عتبة تيار الشعاع حوالي 2Vpp . تنقص دارة محدد تيار الشعاع الجهد المتواجد على IC150-(25) المستخدم للتحكم بالتباين . بعد مكبر الإضاءة تغادر الإشارات RGB الدارة IC150 وتمر إلى مكبر مهابط صمام الشاشة المتواجدة على لوحة قاعدة أنبوب الشاشة . الشكل (17-1) .

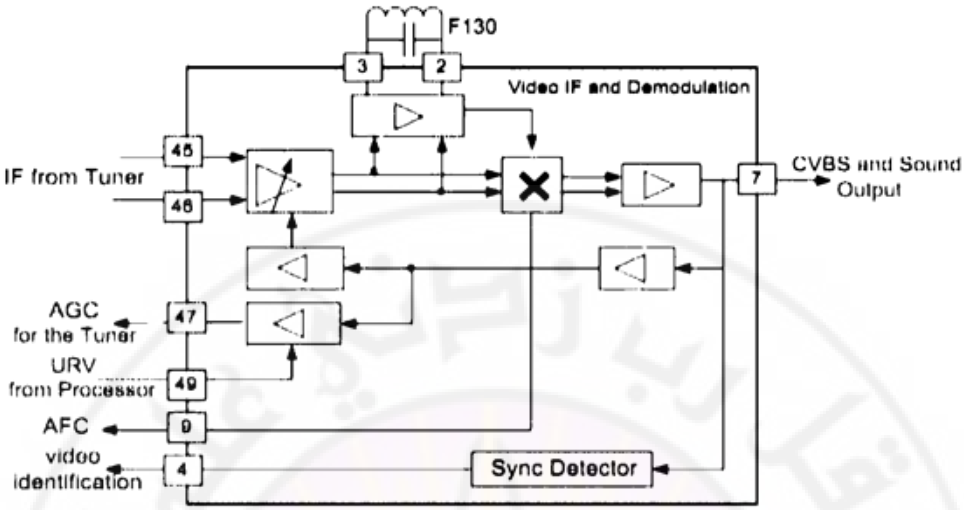


الشكل (17-1)

1-7-9 توليد إشارات التزامن الشاقولي والأفقي :

تصل إشارة CCVS القادمة من التردد المتوسط إلى المعالج IC150-(13,15) أو من المأخذ AV وتمر عبر مصيدة اللون حيث تستخلص المعلومات اللونية لتعطي الإشارة Y وهنا تتفرع هذه الإشارة إلى مسارين : المسار الأول يتابع للمعالجات التالية والثاني يمر إلى دارة فاصل التزامن الشكل (18-1) وتنتج هذه الدارة نبضات التزامن الشاقولي والأفقي اعتمادا على الإشارة Y وتمر إشارة التزامن

الأفقي إلى دارة التحكم بالطور φ1 أما نبضات التزامن الشاقولي فتستخدم كنبضة بداية لعداد الخطوط ومن أجل التزامن الشاقولي الشكل (19-1) .



الشكل (1-18)

1.7.10 مولد المسح الفقي (مولد مسح الخطوط) Line Oscillator .

يولد التردد بشكل كامل داخل IC انظر الشكل (1-19) حيث لا يتصل بهذه الدارة أي مكونات و بالتالي لا يوجد حاجة لضبط الاهتزاز الحر للمهتز الأفقي أو الشاقولي .

التحكم بالطور φ1

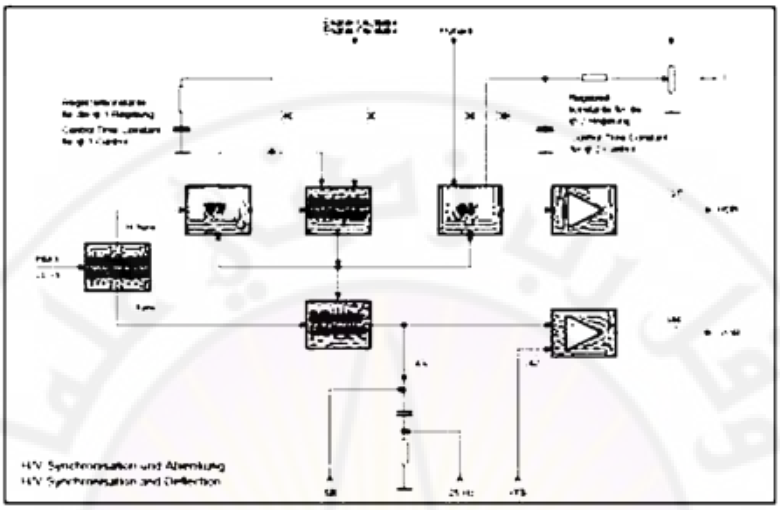
تقوم مرحلة التحكم بالطور الأولى بضبط التردد حيث يتم ضبط التردد للمهتز ليتزامن مع نبضات التزامن . لذلك يتم مقارنة تردد نبضات التزامن مع تردد المهتز . تحدد مرحلة التحكم بالطور φ1 الثابت الزمني لجهد التحكم الذي يقدم إلى IC150-(40)

جهد التحكم يزيح المهتز حتى يتم ضبط التردد.

التحكم بالطور φ2

تقوم مرحلة التحكم بالطور φ2 بضبط موقع الطور للنبضة (Line drive pulse) هذا يحدد تعويض الطور (استدراك الطور) بين نبضات التزامن والموقع الفعلي للشعاع الالكتروني . بالاعتماد على مكونات الدارة وتيار الشعاع فان التأخير الزمني بين الإشارة الخارجية وإشارة القدح والاستجابة الفعلية لمرحلة الخرج يكون مختلف لتحديد موقع الشعاع الإلكتروني فإن نبضة الإرجاع (fly back) تطبق من محول الخرج على IC150-(38) انطلاقا من إشارة المهتز

ونبضة الإرجاع فان phase control تنتج جهد تحكم عند IC150-(39) الذي يرشح بالمكثفة CC166 .



الشكل (1-19)

1.7.11 نبضات التزامن المركبة SSC-THE SUPER SAND CASTEL .

تدمج بعض نظم معالجة فاصل نبضات التزامن بين نبضات الخط و نبضات الحقل في نبضة واحدة متعددة المستويات تعرف بنبضة القلعة الرملية كما في الشكل (20-1) . تضاف إليهما نبضة بوابة الرشقة الضيقة .

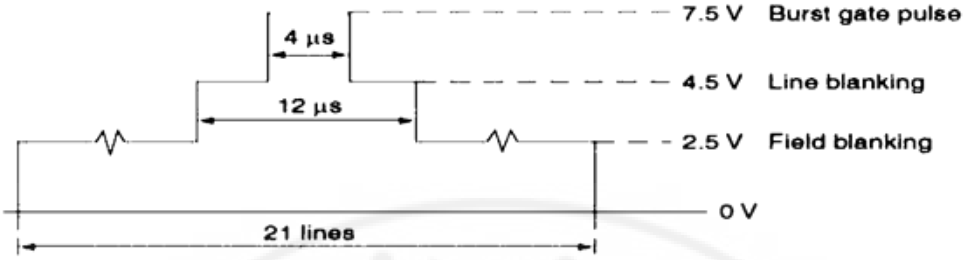
المستويات الثلاثة لإشارة SSC IC150-(38) وهي نبضة مركبة و مكونة من ثلاث أجزاء

- نبضة إرجاع الخط line fly back.
- نبضة إرجاع الحقل field fly back .
- نبضات مفتاح الرشقة Burst Key Pulses .

خط نبضة إرجاع الخط (التزامن الأفقي) يقدم عبر الترانزيستور T523, CR163 إلى الدارة المتكاملة IC150

بينما نبضات الرشقة و نبضات إرجاع الحقل تولد في داخل الدارة IC .

إذا حصل أي عطل في مرحلة الانحراف الشاقولي تحول الدارة IC150-(7) مستوى SSC إلى المستوى المنخفض LOW عن طريق المقاومة R401 وهذا يجعل الشاشة معتمة بواسطة IC150-(18,19,20)RGB



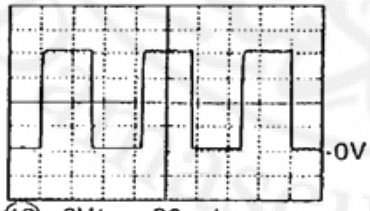
الشكل (1-20)

1.7.12 ضبط جهود القطع SETTING OF THE CUT OFF VOLTAG

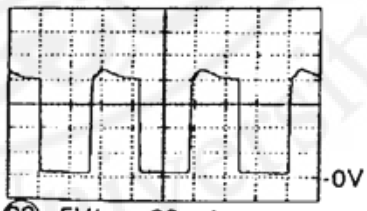
تضمن مرحلة التحكم والقطع الآلي بأن نقاط العمل الساكنة للأنبوب CRT تبقى مستقرة لذلك فإن IC150 نقدم النبضات إلى مهابط R,G,B في فترة الخطوط 23,24,25 لقياس تيار الشعاع لكل نظام (حوالي 10ميكرو امبير). تغذي تيار القطع خلال فترة القياس عن طريق المقاومة CR156 إلى الدارة (14)-IC150 و .يتم في الدارة IC مقارنة هذا الجهد مع قيمة الدخل المرجعية لتحد.يد نقطة العمل لمستوى الأسود لمرحلة خرج الإشارة المرئية ويتحدد جهد القطع لل CRT حسب الترتيب

1.8مرحلة خرج المسح الأفقي THE HDR OUTPUT STAGE

متبوعة بمرحلة تكبير ، إشارة القيادة الأفقية الرسم (13) اللازمة لعمل ترانزيستور الخرج الأفقي تؤخذ من المخرج (37) -IC150 إلى قاعدة الترانزستور T501. وهو ترانزستور قيادة الخرج الأفقي ويكون شكل الإشارة على مجمع T501 كما هو مبين في الرسم (22) و تمر هذه النبضات عبر محول القيادة TR501 الذي يقوم بتعزيز التيار و قيادة ترانزستور الخرج الأفقي T506.

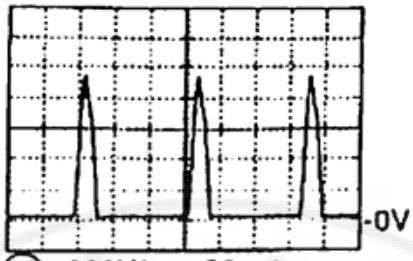


(13) 2V/cm, 20µs/cm



(22) 5V/cm, 20µs/cm

يقوم مكبر الخرج الأفقي T506 بتكبير هذه النبضات لتطبيقها على ملفات الإنحراف الأفقي الرسم (23). و ينجز ترانزستور الخرج الأفقي T506 و محول الخرج الأفقي TR550 مهمة توليد الجهد العالي اللازم لتغذية مصعد صمام الشاشة .



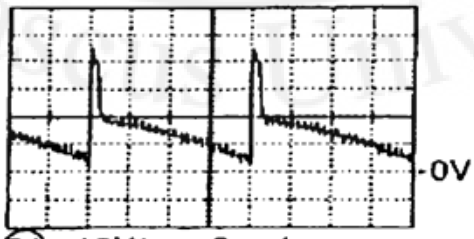
(23) 200V/cm, 20μs/cm

1.9 مرحلة المسح الشاقولي THE FIELD DEFLECTION STAGE

فكرة هذه الدارة أن مولد تزامن الحقل هو العداد كبديل انظر الشكل (19-1) .عند غياب إشارات التزامن فإن المهتز الأفقي يعمل بشكل حر ومن هذا المهتز يعمل المهتز المسح الشاقولي عن طريق عد الخطوط الأفقية وبعد مرور 312 خط فإن العداد يقدم إشارة التزامن للحقل حيث أنه يتحقق الانحراف الأفقي و الشاقولي بدون استخدام إشارة تزامن خارجية عند استقبال إشارات التزامن فإن المهتز الأفقي سيتزامن في بادئ الأمر ، في هذه الحالة أيضا فإن العداد سيعطي إشارة الانحراف الشاقولي وعند توفر إشارة التزامن الشاقولي فإن مولد المنشار سوف لا يقدح عن طريق إشارة العداد ولكن بشكل مباشر من إشارة التزامن . مولد سن المنشار مصمم من مصدر تيار مستمر الذي يستخدم لشحن وتفريغ مكثفة خارجية فترة الشحن تتحدد بإشارة التزامن الشاقولي.

ويمكن أن تقاس هذه الإشارة عند المكثف C158 والرجل (43)-IC150 . إن ضبط مطال مرحلة خرج المسح الشاقولي IC400 ممكن عن طريق التأثير على جهد سن المنشار وهذا التغيير يجب أن ينفذ قبل مرحلة الخرج لذلك إشارة التغذية الخلفية من IC400 تقدم عند (42)-IC150 من أجل التغذية الخلفية السالبة بشكل مشابه لمكبر العمليات الموصول إلى الدخل السالب فإن هذه التقنية تسمح بوضع البارامترات المرغوبة .

الرسم (24) يبين شكل إشارة الخرج (5)- IC400 حيث تطبق هذه الإشارة على ملفات الانحراف الشاقولي .



(24) 10V/cm, 5ms/cm

1.10 جهد اكتمال التوليف (جهد الانطباق) COINCIDENCE:

إن معلومات اكتمال التوليف تولد في مرحلة التردد المتوسط وترسل إلى الدارة IC150-(4) .

1.11 نقاط الاختبار والقياس على اللوحة :

TP1A- إشارة مستقبل وحدة التحكم عن بعد مستواه عادة 5V وتظهر نبضات مربعة تصل إلى الجهد 0V عند استخدام وحدة التحكم عن بعد .

TP2A- إشارة قراءة لوحة المفاتيح المستوى العادي 0V تزداد عند الضغط على أحد المفاتيح يقرأ المعالج هذا المستوى(PIN32) ضمن مبدل A/D داخلي كل مفتاح مخصص بوظيفة معينة.

TP3A-إشارة وضع الاحتياط ،عادة 12Vعند تشغيل الجهاز تصل 0V من معالج التحكم عند الضغط على مفتاح STANDBY في وحدة التحكم عن بعد .

TP4A- نبضة إرجاع للمعالج عادة جهدها 5V وعند تشغيل الجهاز بواسطة المفتاح الرئيسي تتحول هذه الإشارة بوضع فعال مع بعض التأخير

TP5A- إشارة تمثيلية للتحكم بالصورة والصوت تولد من المعالج .

TP6A- جهد متغير مستمر من 0V إلى 5V+ مترافق مع مستوى الصوت (TP5A)

TP7A - تباين اللون (TP6A) الإضاءة (TP7A).

TP8A- إشارة التزامن المركبة (SYNC SSC) ،5Vpp يستخدم المعالج هذه الإشارة ليقوم بالإظهار على الشاشة OSD وإظهار النصوص .

TP9A- إشارة نبضات معدلة بعرضها PWM يولدها المعالج لتوليد جهد التوليف المستمر إلى الناخب ،نبضات مربعة ذات نسبة إشغال الدور 0-5V .

TP10A - إشارة B (الأزرق) متزامنة من المعالج لجعل الإظهار OSD على الشاشة ممكنا تختبر

بجعل قائمة الخيارات تظهر على الشاشة بواسطة وحدة التحكم عن بعد وهي نبضات مربعة 0.5Vpp.

TP1B- إشارة البيانات التسلسلية SDA من الناقل I2C و هي نبضات 5Vpp .

TP2B- إشارة نبضات الساعة SCL من الناقل I2C و هي نبضات 5Vpp .

TP3B- هي واحدة من ثلاث إشارات منطقية يولدها المعالج لاختيار الحزمة المستقبلة في الناخب وهي عادة HIGH +5V

عند استقبال الحزمة UHF و تصبح 0V في الحزمتين I,III .

TP4B – جهد انحياز مستمر للمكثف السعوي الموجود في الناخب يتغير من 0V إلى 30V يقابل المحطة المستقبلة .

TP5B– جهد التحكم AGC بالناخب وهي جهد مستمر يتراوح بين 5V–0 يمكن ملاحظة هذا التغير بالانتقال من إشارة قوية

إلى إشارة ضعيفة بفصل الهوائي .

TP1C– إشارة تبديل للإشارات الخارجية A/V عادة هي 0V و تصبح 5V+ في وضع AV.

TP2C– إشارة نبضات منطقية يصدرها المعالج من أجل معالج التردد المتوسط ليتزامن مع إظهار البيانات على الشاشة OSD

تظهر فقط مع ظهور قائمة الخيارات على الشاشة (2Vpp).

TP3C– إشارة الصورة المركبة المتواجدة على المخرج AV مستواها تقريبا 1Vpp.

TP4C– إشارة FBAS على دخل الدارة IC150 بعد مفتاح اختيار مصدرها .

TP5C– إشارة الصوت الخارجة من الدارة IC150 بعد مفتاح اختيار مصدرها .

TP1D– إشارة الإضاءة مطالها حوالي 100mVpp على أرضية جهد مستمر 6VDC.

TP2D– إشارة R–Y بعد التأخير و قبل مدخل مصفوفة الألوان مستواها حولي 500mVpp .

TP3D– إشارة B–Y بعد التأخير و قبل مدخل مصفوفة الألوان مستواها حولي 500mVpp .

TP4D– إشارة SB و هي إشارة تتوافق مع متوسط تيار شعاع الشاشة .

TP5D– إشارة SSB(SW) و هي إشارة تغذية خلفية من مكبرات RGB مطالها 2Vpp.

TP1E– إشارة منطقية للتحكم بإزالة المغنطة ، عادة هي 0V و تصل إلى 5V أثناء إزالة المغنطة .

TP2E– إشارة منطقية لإقلاع التغذية ،عادة هي 12V+ أثناء عمل الجهاز و تتحول إلى 0V في وضع الاحتياط .

TP3E– إشارة منطقية يولدها المعالج لاختيار منبع الإشارات داخلي أو AV مستوياتها : 0V أو 5V+.

TP1F– إشارة تعليم لمكبر المسح الأفقي مستواها حوالي 8Vpp.

TP2F– إشارة التزامن المركبة (قلعة على الرمل SUPER SAND CASTLE SSC) تولد في مرحلة الإنحراف

من الإشارة الأصلية و مستواها حوالي 5V .

TP3F- إشارة جهد اكتمال التوليف(الانطباق) VKOIN تظهر فقط عند التعرف على إشارة TV.

TP4F- نبضات التزامن الشاقولي ترددها 25Hz و مطالها 3Vpp يولدها المعالج فقط أثناء إظهار النصوص .

TP5F- إشارة تغذية خلفية من ملفات الانحراف الشاقولي تستخدم لاختبار مطال الصورة مستواها 4Vpp مع أرضية جهد مستمر 12v.

TP1G- إشارة صاعدة للانحراف الشاقولي مطالها 1.5V.

TP2G- نبضات دخل من أجل مرحلة EAT/DEFLECTION الأفقي .

TP1H- نبضات مربعة مستواها 1.5V.

TP2H- نبضات مربعة مستواها 1.5V.

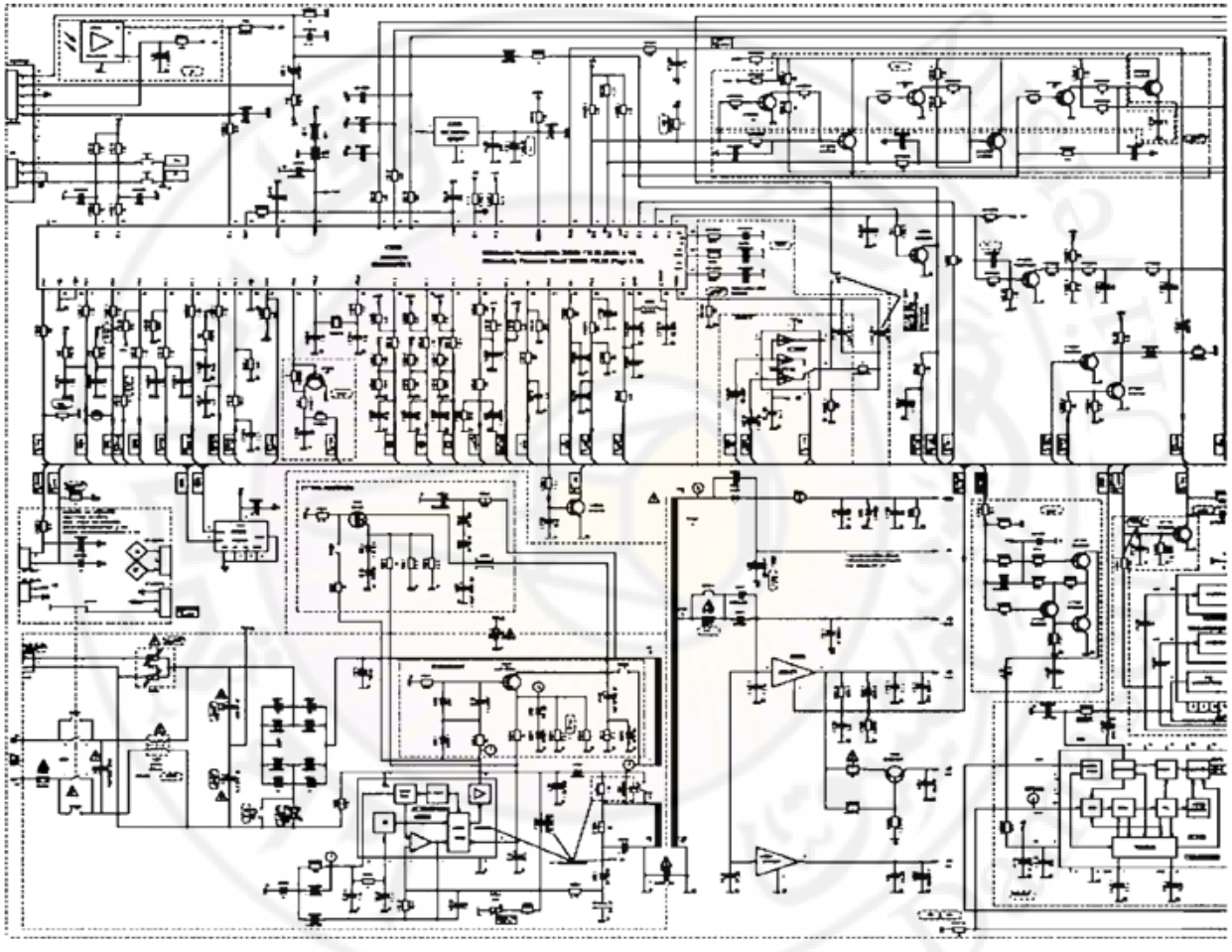
TP3H - مكونات إشارة الأزرق و الأخضر و الأحمر باتجاه مكبر الألوان وهي مشابهة للإشارة المرئية لكن بدون تزامن مطالها حوالي 4Vpp .

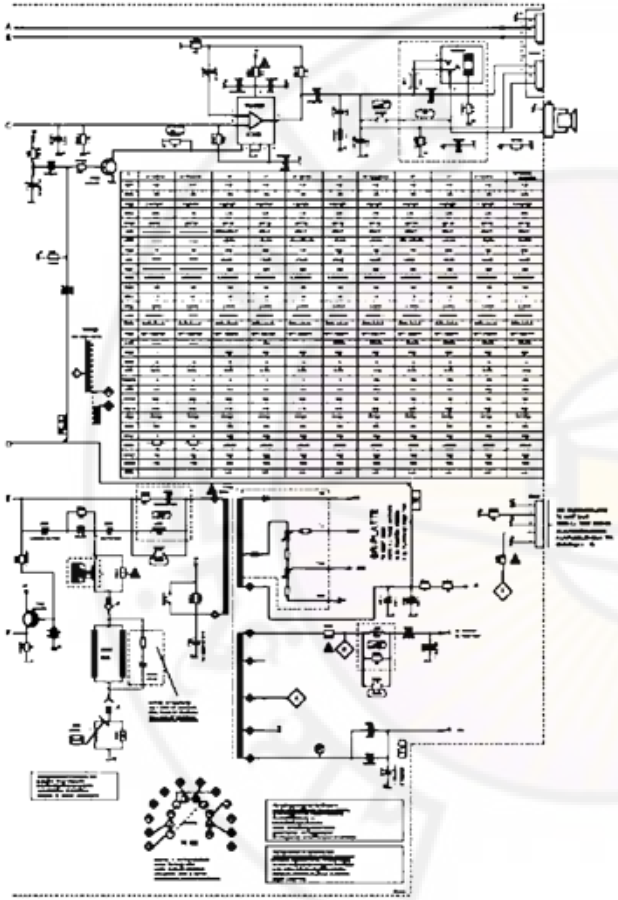
TP1L - إشارة غير مكبرة فقط ناتج كاشف التعديل .

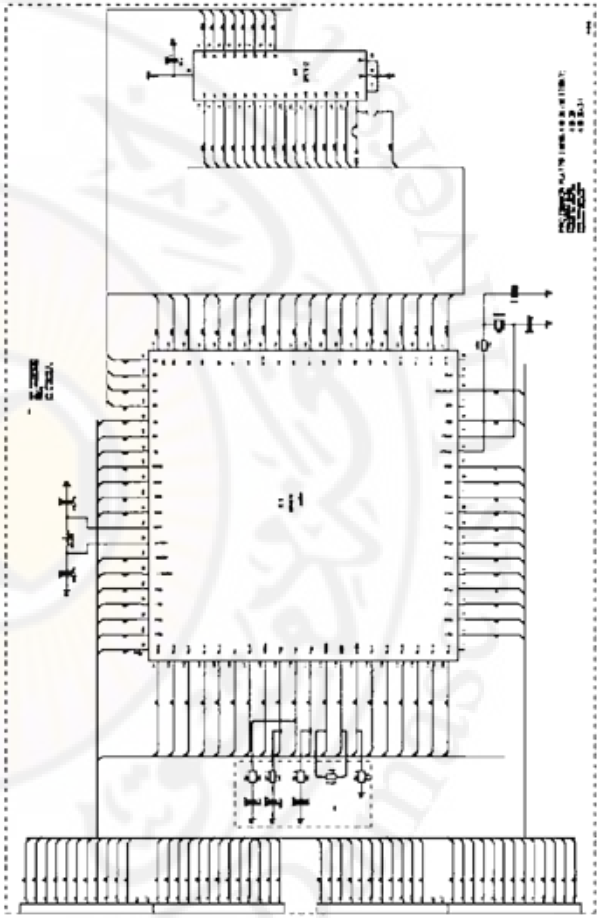
TP2L - إشارة الصوت باتجاه المجهار .

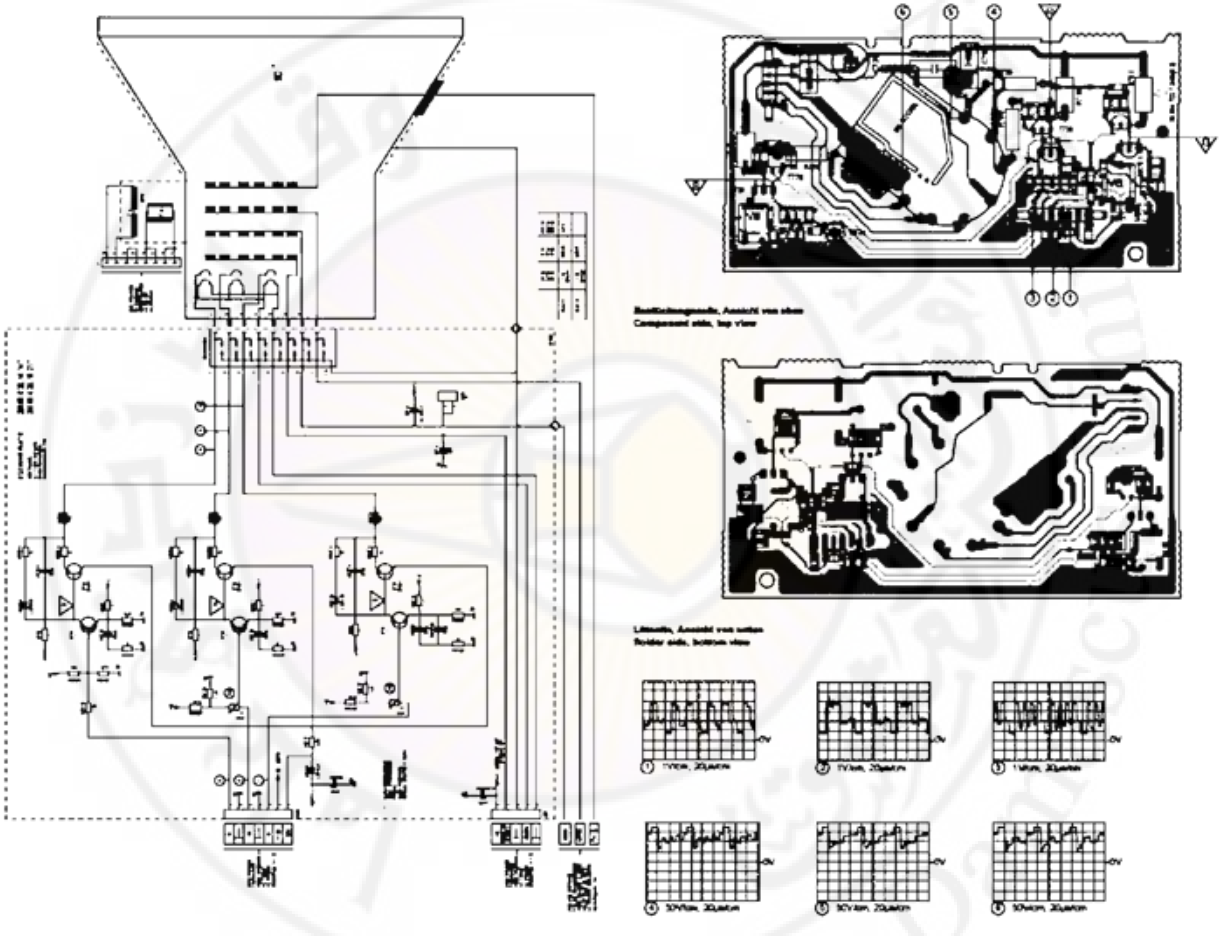
1.12 مخطط التلفزيون مع أهم الدارات المتكاملة المستخدمة فيه .

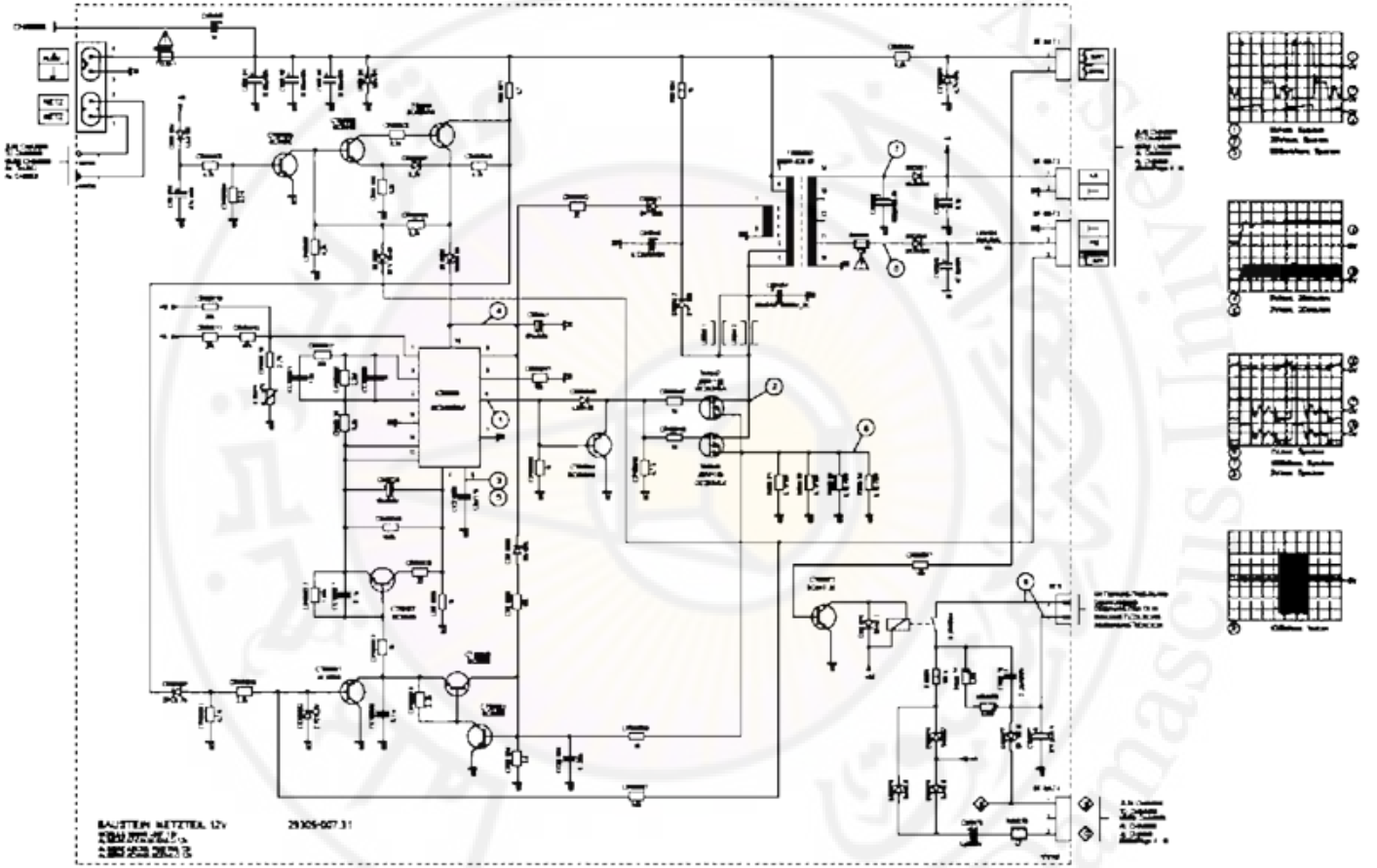
Damascus University

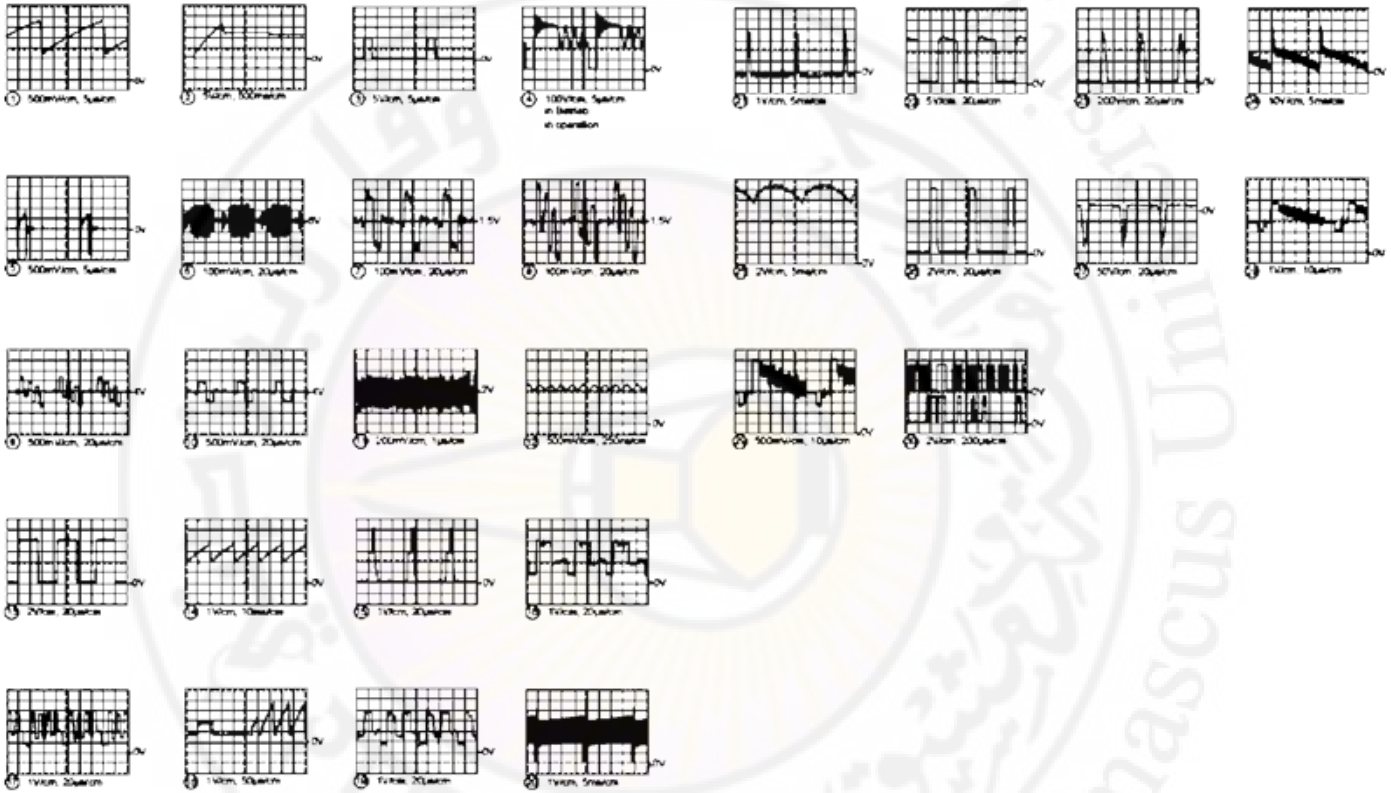




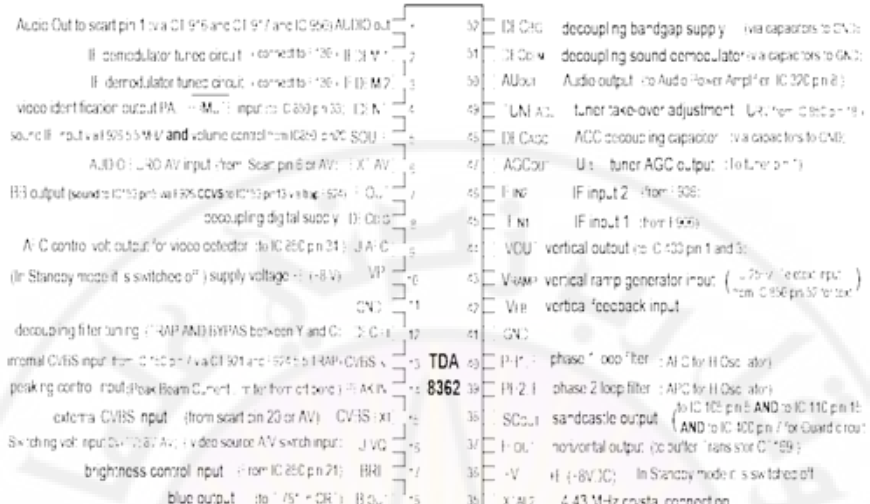


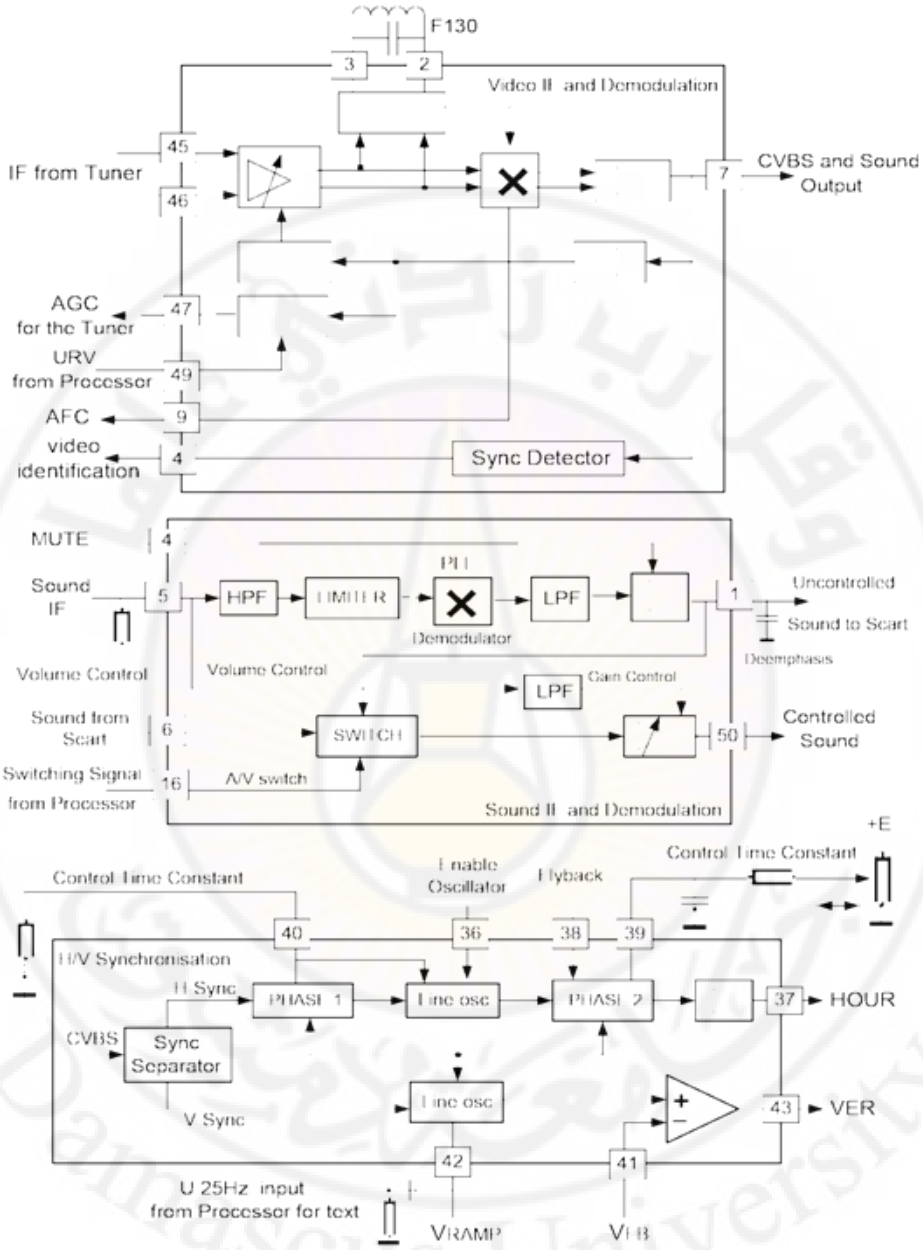


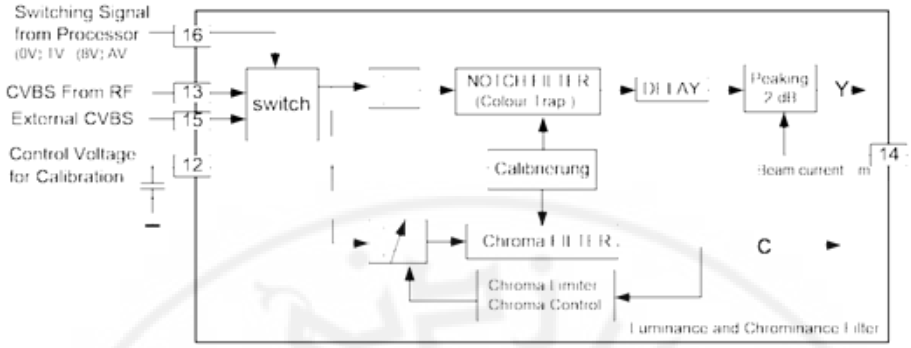


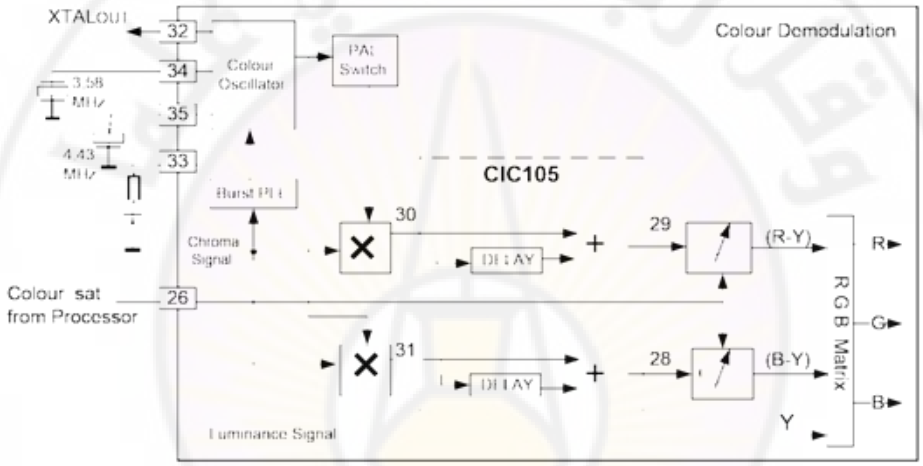


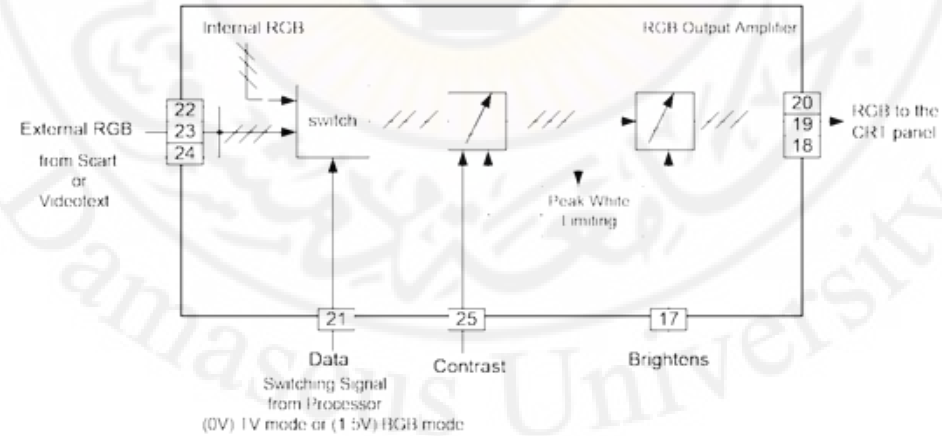
Integrated PAL and PAL/NTSC TV processors




F130
3
2
Video IF and Demodulation
45
IF from Tuner
46
7
CVBS and Sound Output
AGC for the Tuner
47
URV from Processor
49
AFC
9
video identification
4
Sync Detector
MUTE
4
Sound IF
5
HPF
LIMITER
PLL
Demodulator
LPF
1
Uncontrolled Sound to Scart
Deemphasis
Volume Control
Volume Control
LPF
Gain Control
Sound from Scart
6
SWITCH
50
Controlled Sound
Switching Signal from Processor
16
A/V switch
Sound IF and Demodulation
+E
Control Time Constant
Control Time Constant
Enable Oscillator
Flyback
40
36
38
39
H/V Synchronisation
H Sync
PHASE 1
Line osc
PHASE 2
37
HOUR
CVBS
Sync Separator
V Sync
Line osc
43
VER
42
41
U 25Hz input from Processor for text
VRAMP
VFB


Switching Signal
from Processor
(0V): TV (8V): AV
16
CVBS From RF
13
External CVBS
15
Control Voltage
for Calibration
12
switch
NOTCH FILTER
(Colour Trap)
DELAY
Peaking
2 dB
Y
Calibrierung
Beam current
14
Chroma FILTER
C
Chroma Limiter
Chroma Control
Luminance and Chrominance Filter


XTALOUT
32
34
35
33
3.58
MHz
4.43
MHz
Colour
Oscillator
PAL
Switch
Colour Demodulation
CIC105
Burst PLL
Chroma
Signal
30
DELAY
29
(R-Y)
R
Colour sat
from Processor
26
R G B Matrix
G
31
DELAY
28
(B-Y)
B
Y
Luminance Signal


Internal RGB
RGB Output Amplifier
External RGB
from Scart
or
Videotext
22
23
24
switch
20
19
18
RGB to the
CRT panel
Peak White
Limiting
21
25
17
Data
Contrast
Brightens
Switching Signal
from Processor
(0V) TV mode or (1.5V) RGB mode

8-Bit Microcontroller, ROM-Versions

Port 0 is an 8 bit open drain bidirectional I/O port
Port 1 is an 8 bit bidirectional multifunctional I/O port
Port 2 (P2.0 - P2.3) are working as digital or analog inputs.
Port 3 is an 8 bit bidirectional I/O port
Port 4.0 and Port 4.7 are a bidirectional I/O port

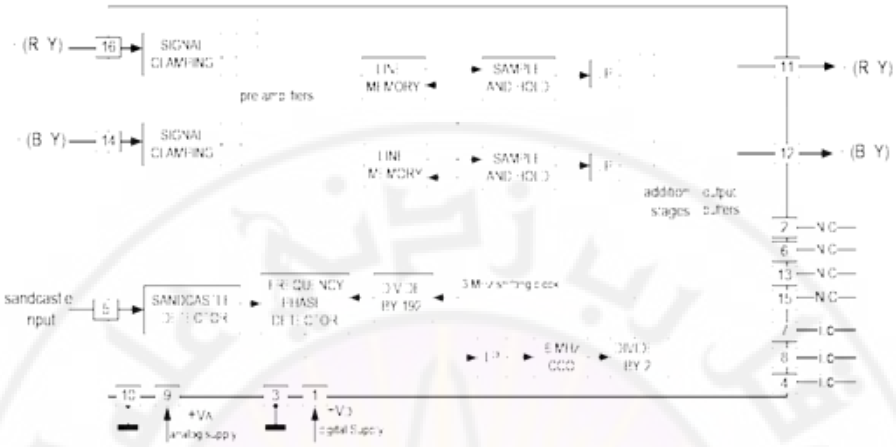
Switching volt PAL input (PAL - High)/Mute output (from IC 150) U PAL	P 3.1	1	52	P 3.0	U 25 Hz output TEXT (DC voltage offset to IC 150 pin 43)
(+H 5V) via 4.7k	P 0.7	2	51	COR	Contrast Reduction output (NC)
Input (P-)	P 0.6	3	50	U DATA P	(to IC 150 pin 21, to control internal SW to define RGB source)
("High" battery operation from DC bord U- BATT)	P 0.5	4	49	B	B OSD output (to IC 150 pin 24)
SCL output (to IC 830 pin 6 and CIC 130 pin 3)	P 0.4	5	48	G	G OSD output (to IC 150 pin 23)
SDA output (to IC 830 pin 5 and CIC 130 pin 2)	P 0.3	6	47	R	R OSD output (to IC 150 pin 22)
UHF switch band (to tuner)	P 0.2	7	46	VS P 4.7	V SYNC input (from IC 400pin 8)
B3 switch band (to tuner)	P 0.1	8	45	HS SC	H SYNC input (from IC 150 pin 38)
B1 switch band (to tuner)	P 0.0	9	44	P 3.2	R input (from IC 810 pin 3)
Ground (0 V)	Vss	10	43	P 3.4	ENABLE (to CIC130 pin 1 STROBE)
+H (+5V)	VDD	11	42	P 3.5 UVC	Switching volt video source (to IC 150 pin 16 AND IC 2807 pin 6) via CT 840
Output of the inverting oscillator amplifier (18 MHz)	XTAL 1	12	41	P 3.6	(U ENTMA) to BATT 1 bord drive relly
Input of the inverting oscillator amplifier (18 MHz)	XTAL 2	13	40	P 3.7	Switching volt STAND BY output (to IC 676 pin 1 via CT 826) And Muting output (to IC 320 pin 2 via CT 325)
(+H) via 4.7k	P4.0	14	39	I C CU	are used to connect the external display out clock frequency reference
A low level on this pin resets the processor (from IC 820 pin 1)	RST	15	38	I C N	
CBVS control switch (High level CBVS to AV pin 19 output via CT962)	P 1.7	16	37	VDD	+H (+5V)
V control (to tuner via CT2850)	P 1.6	17	36	P 3.3	Input (P+)
URV reference threshold output AGC TUNE ADJ (to IC 150 pin 49)	P 1.5	18	35	Vss	GROUND
NTSC HUE CONTROL (to IC150 pin 27)	P 1.4	19	34	P 2.0	(U AFC) AFC contrl volt input (from IC 150 pin 9 for IF OSC)
volume control (to IC 150 pin 5)	P 1.3	20	33	P 2.1	(U KO N) VIDEO IDENT input (from IC 150 pin 4 LOW if no IF signal)
brightness control (to IC 150 pin 17)	P 1.2	21	32	P 2.2	(U SHUT) Switching volt protective func (from 1511 vertical stage)
saturation control (to IC 150 pin 26)	P 1.1	22	31	P 2.3	(EURO AV) input Function Select from scart pin 8 High AV mode Low AV mode
contrast control (to IC 150 pin 25)	P 1.0	23	30	CVBS	video signal input for scanning (from IC 2807 pin 6) TV or SCART
Analog Ground for Slicer and ADC	VSSA	24	29	IREF	Reference current input for slicer PLLS
PLL loop filter I/O for TTX VPS WSS data slicing	FIL 3	25	28	VDDA	(+H) Analog Supply Voltage for Slicer and ADC
PLL loop filter I/O for TTX slicing	FIL 1	26	27	FIL 2	PLL loop filter I/O for VPS WSS slicing

SDA5252 MCU

Damascus University

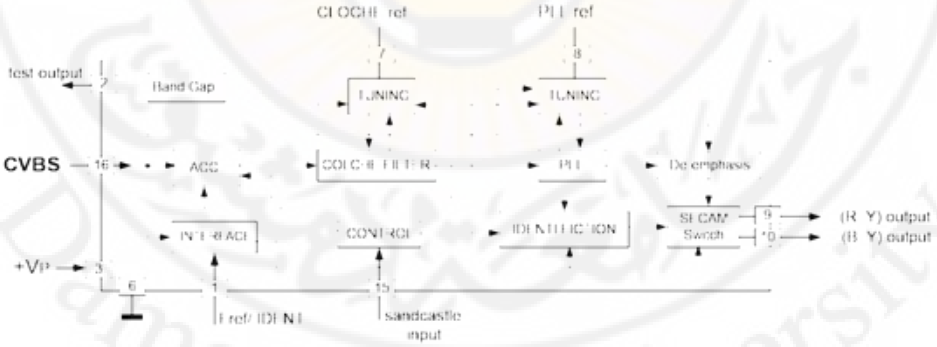
TDA4662

Baseband delay line



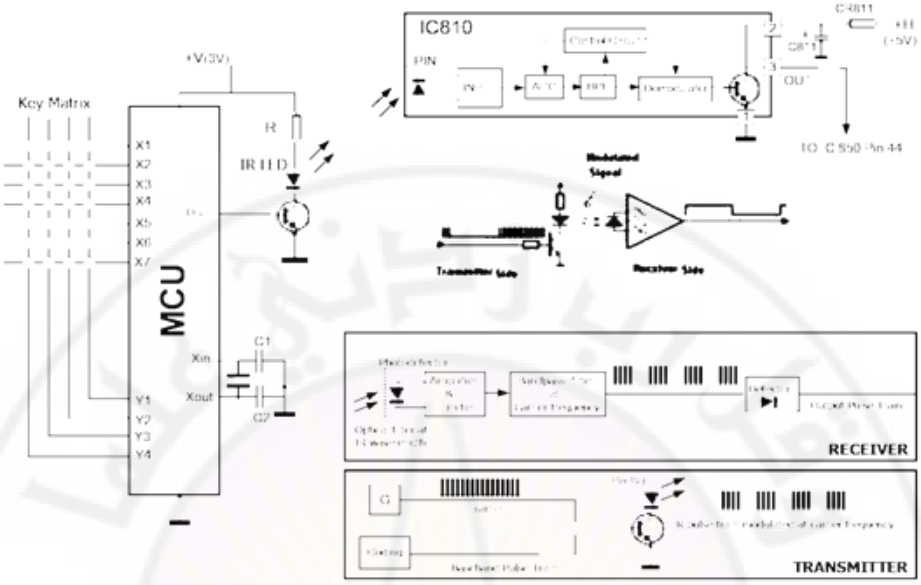
supply voltage for digital part +B (5V)	1	16	(R-Y) input signal	(from IC 150 Pin 30 OR from IC 110 Pin 9)
not connected	2	15	not connected	
ground for digital part GND2	3	14	(B-Y) input signal	(from IC 150 Pin 31 OR from IC 110 Pin 10)
internally connected GND	4	13	not connected	
(from IC 150 Pin 38) sandcastle pulse input SAND	5	12	(B-Y) output signal	(To IC 150 Pin 29)
not connected	6	11	(R-Y) output signal	(To IC 150 Pin 28)
internally connected	7	10	GND1 ground for analog part	
internally connected GND	8	9	+B (5V) supply voltage for analog part	

TDA8395 (SECAM decoder)

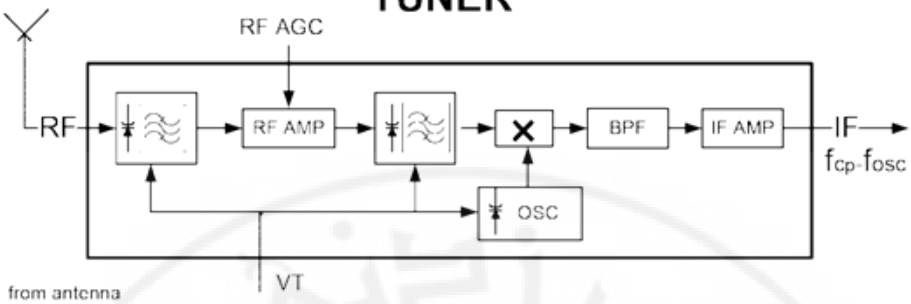


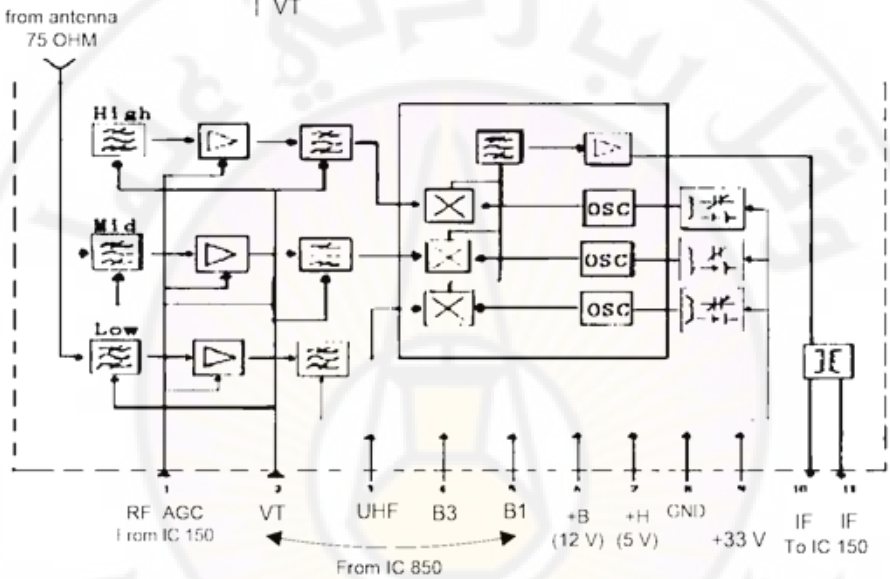
(from IC 150 Pin 32) (FREQ 4.43 MHz input) (IDENT PAL/SECAM input) reference frequency input fref/IDENT	1	16	CVBS video input	(from IC 150 Pin 27)
TEST	2	15	SAND sandcastle pulse input	(from IC 150 Pin 38)
+B (8V) positive supply voltage +VP	3	14	not connected	
not connected	4	13	not connected	
not connected	5	12	not connected	
GND	6	11	not connected	
Cloche reference filter CLOCHE ref	7	10	(B-Y) output	(To IC 105 Pin 14)
To GND Via C112 (0.22u) PLL reference PLL ref	8	9	(R-Y) output	(To IC 105 Pin16)

Infrared Remote Controls



TUNER



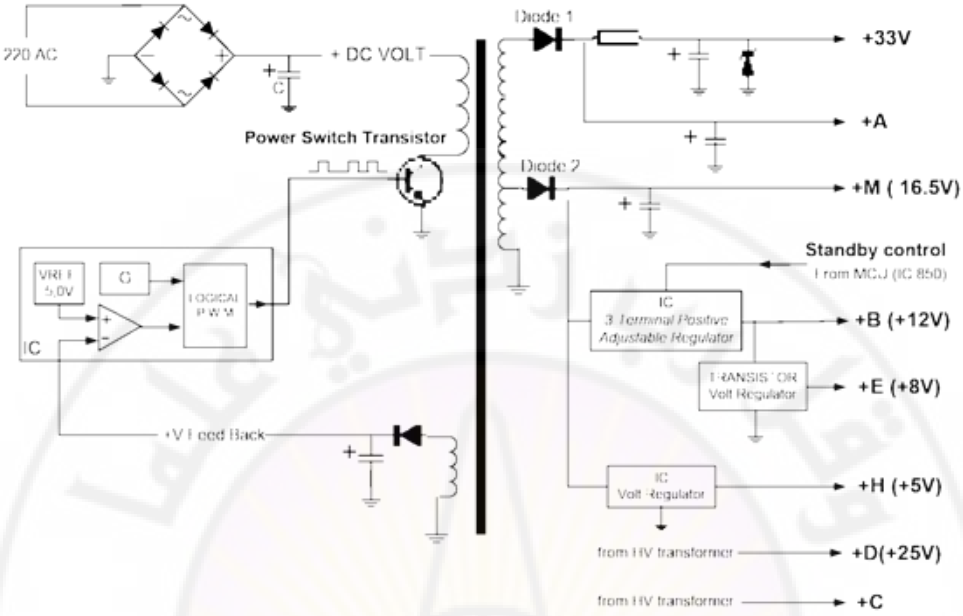


SGNAL	FREQUNCY (MHZ)	
	SYSTEM D/K	SYSTEM B/G
Picture	38.90	38.90
Color	33.57	34.47
Sound	32.40	33.40

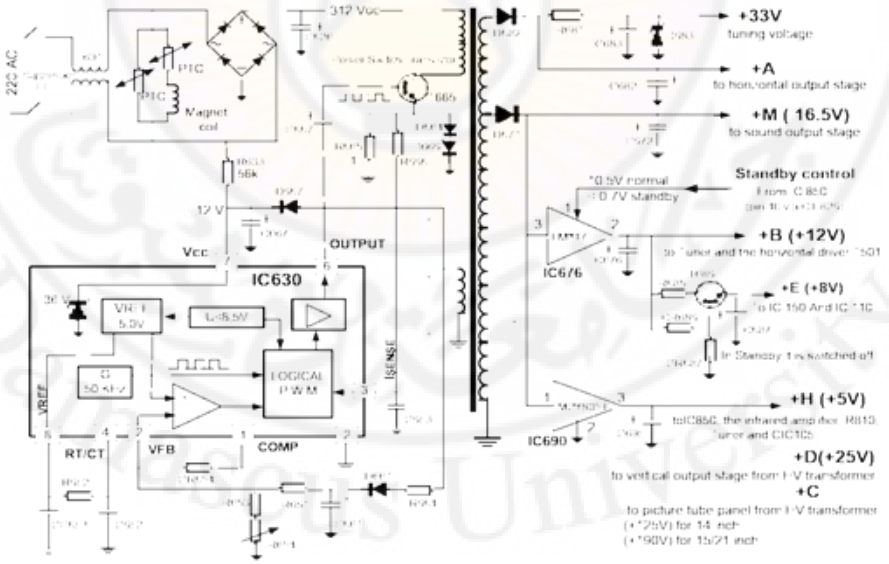
BAND	CHANNEL	FREQUNCY RANG (MHZ)
B1	CH1 TO CH4	40 TO 68
B3	CH5 TO CH12	174 TO 230
UHF	CH21 TO CH69	470 TO 860

EX : CH5 RANG (174 to 181) MHz fcp= (175.25) MHz fcs=(180.75) MHz

TV Switching Power Supply BLOCK DIAGRAM



TV Switching Power Supply



الفصل الثاني

التجارب العملية

2.1 كيفية استخدام محاكي الأعطال في منصة التدريب التلفزيوني :

لتذكر عطل من بين الأعطال المتاحة فمن الضروري أن يكون مفتاح التبديل في وضعية MASTER .

و قد ضمنا هذا الكتيب قائمة بالأعطال التي يمكن محاكاتها ، الأعطال المأخوذة بالحسبان جميعها مختارة بمعيار أن محاكاتها لن تؤدي إلى ضرر دائم بالأجهزة و أنها ذات أغراض تعليمية بحتة ، و من اجل سلامة الطلاب و حماية المعدات فلا وجود لأعطال محاكاة على بعض أقسام الجهاز ، خصوصاً في قسم الجهد العالي و في دارات التغذية بالطاقة .

تنجز المحاكاة في محاكي الأعطال مع تشغيل حاكمة صغيرة و التي يكون تماسها بشكل طبيعي إما مفتوح أو مغلق فتحدث توقفاً أو دارة قصر ،ينتج كل عطل محاكي بعض مظاهر العمل الرديء للجهاز و التي ينبغي على الطالب تحليلها .

يمكن تحليل الأعراض و الاستدلال الطالب من تحديد مجموعة من العناصر التي في حال توقفها تسبب إعراض مماثلة ،لذلك تكون مجموعة العناصر هذه مقبولة بصورة متعادلة من قبل المحاكي من اجل بدء العطل المحاكي أو إزالته من قبل الطالب .

أن الطريقة التي يمكن إتباعها لإدخال العطل بوجود المعالج المايكروي هي التالية :

وضعية MASTER

1- ضع المفتاح بوضعية "MASTER "ستظهر الكتابة

DELORENZO ITALY‹ RB›TEACHER MODE .

2- اضغط ← ENTER : فتظهر الكتابة : = INSERT FAULTS NUMB

3- ادخل الاسم الخاص بالعطل (أرقام الأعطال هي من 1.....حتى 20 كما هو مدون في قائمة الأعطال التي يمكن محاكاتها) .

4- ضع المفتاح بوضعية " STUDENT " .

5- اضغط ← ENTER فتظهر الكتابة : = INSERT FAULTS CODE

وضعية STUDENT :

بعد أن يتم الطالب تفحص العمل الرديء للتلفزيون ، يقوم بإدخال رمز العنصر الذي يعتقد أن به خلل أو ضرر ، بإتباعه للإجراء التالي :

1- يختار الطالب العنصر عن طريق إدخال رمزه مستخدماً أسهم لوحة مفاتيح محاكي الأعطال (مثال : العنصر المتضرر هو IC804 : تظهر جدولة بقائمة العناصر وذلك باستخدام الأسهم . فعندما تظهر على وحدة الإظهار الرسالة " IC " نضغط مفتاح ← ENTER) . إذا لم يكن العنصر الظاهر صحيحاً تظهر الرسالة "ER" و التي تعني خطأ و على الطالب أن يعيد الإجراء عن طريق إدخال رمز عنصر أخر (فقد يكون العنصر صحيحاً من وجهة النظر العلمية و لكنه غير مبرمج في المحاكي) .

فإذا كان العنصر الظاهر هو فعلاً العنصر المتعطل فانه يحث المزيل الآلي للعطل المحاكى وتظهر على لوحة الإظهار الرسالتين :

"ALL FAUTS RESET" . و "CMD" التي تظهر أن المحاكي جاهز لعمل أخر .

2- لطباعة العطل من الضروري وضع المفتاح بالوضعية STUDENT و يمكن إظهار تقرير على لوحة الإظهار لانتقالات الطالب المتبعة من حالة إلى أخرى عن طريق دفع الزر F1 متبوعاً بضغط الزر ← ENTER و بضغط الزر F1 مرة أخرى يمكن طباعة هذا التقرير .

طباعة المعطيات : (فقط في محاكي الأعطال ذي المعالج المايكروي)

بضغط الزر F1 نحصل على تقرير كامل عن النقاط التي أدخلت من قبل المدرس و الطالب حتى تلك اللحظة، ويمكن بدء الطباعة بدفع الزر F1 مرة أخرى و بالنتيجة البداية مرة أخرى ، إذا كانت الطابعة خارجة عن سيطرة المعالج المايكروي (لا يوجد فيها ورق على سبيل المثال) تعتبر وضعية الطباعة في حكم الملغية بعد حوالي ثمان ثوان (8SEC) .

السطح البيني للطابعة وهي من الطراز ألتفرعي، متوافق مع المعيار القياسي: CENTRONICS.

2.2 جدول الأعطال التي يمكن محاكاتها على منصة التلفزيون التدريبي

وهو يبين رقم العطل ونقطة الاختبار الموافقة، و وصفا لظاهرة العطل وأسلوب تشخيصه و من ثم معالجته ، مع رموز وأرقام العناصر التي تم اختيارها و برمجتها في المحاكي من بين المكونات والعناصر الأخرى التي يمكن أن تسبب مثل هذه الظاهرة ،

رمز العطل	نقطة الاختبار	مظاهر العطل	تحليل العطل	رموز بعض المكونات التي تزيل العطل
1	TP1A	لا يستجيب التلفزيون لجهاز التحكم	الدارة المتكاملة IC810 هي مستقبل الإشارات تحت الحمراء المرسلة من جهاز التحكم ، حيث تتضمن مضخم و مستقبل IR	IC810 ; CR811 ; CR817 ; CR803 ; CC805
2	TP2A	تتغير القنوات بشكل عشوائي ولوحة مفاتيح التلفزيون لا تعمل	المدخلين P3.3 و P0.6 عند الأرجل (36) و (3) للمايكروكمبيوتر IC850 يقرأ من خلالهما الحالة المنطقية للوحة المفاتيح	CC807 ; CR807 ; CR813
3	TP3A	إطفاء التلفزيون ودخوله شكليا في وضع الجاهزية STANDBY	إن الدارة المتكاملة IC676 وهي دارة تنظيم لها مدخل تحكم يسمح باستخدامها كمفتاح (تشغيل / جاهزية) لجهاز التلفزيون	CC674 ; IC676 ; CT826 ; CD830 ; CD673
4	TP4A	إطفاء التلفزيون	قد يؤدي الخلل في IC820 وهي دارة إرجاع المايكروكمبيوتر المتصلة بالمدخل (15) -IC850 إلى تعطيل تتابع برنامج التشغيل وبالتالي غياب أمر الإقلاع عن المخرج (40)-IC850	IC820 ,CC827 , CR827 , C827 ,

5	TP7A	صورة مظلمة و لا يمكن التحكم بنصوعها	المخرج (21) من المايكروكمبيوتر هو لجهد التحكم بالإضاءة و هو مطبق على المدخل (17) من الدارة المتكاملة IC150 التي تتضمن المكبرات اللونية RGB	CR836 , C152 , CC848 , CR846
6	TP1B	لا يمكن عرض أي محطة و لا يمكن العودة لمشاهدة المحطة التي كنت تتابعها بعد الانتقال لغيرها	لا يستطيع المايكروكمبيوتر جلب البيانات الخاصة بكل محطة من الذاكرة IC830 عبر الناقل التسلسلي I2Cالمؤلف من SDA و SCL	CR869 , CC869 , IC830 , CR870
7	TP3B	توقف استقبال القنوات العاملة ضمن الحزمة UHF و العمل طبيعي في الحزمة VHF	يطبق جهد تغذية ناخب الحزمة UHF على المدخل (3) من الناخب لذا نقوم بقياس جهد نقطة الاختبار TP3B كما أن اختيار الحزمة UHF يتم تبعا لأمر يصدر عن المايكروكمبيوتر من المخرج 7	UV1315 , CC2845 , CC2841 , CR2842 , CR2847 , CR2846 , CR2841 , CR2843 , CT2840
8	TP4B	لا صورة ولا صوت بل برغلة على الشاشة	بما أنه لا يمكن توليف التلفزيون و بما أنه لا يوجد سوى الضجيج فلا يبدو على جهاز التلفزيون أنه يعالج أي إشارة نتجه للكشف على نقطة الاختبار TP4B الموجودة على مجمع الترانزستور CT2850 الذي يقدم	CR2853 , CR2856 , CC2850 , C2856 , CR2848 ,

			جهد التوليف للمدخل 2 من ناخب الأقنية بناء على المعطيات المقدمة من المخرج 17 للمايكروكمبيوتر فنجد أن مستوى الجهد عندها منخفض باستمرار	CT2850 , CR2851 , CR2850
9	TP1E	لا شيء يلفت النظر فلا يبدو أن هناك خلل	لن نلاحظ شيئا ما لم نعيد تشغيل التلفزيون وننتبه لصوت مزيل المغنطة الذي يسمع في بداية التشغيل .	CR879
10	TP3E	يتحول الجهاز إلى حالة استقبال إشارة A/V من مصدر خارجي لا يغادرها	نعلم أن المايكروكمبيوتر يصدر أمر التبديل عبر المخرج 42 إلى قاعدة الترانزستور CT840 لينتج على مجمعه جهد التبديل VQ لذا نفحص إشارة نقطة الاختبار TP3E الموجودة على قاعدة الترانزستور CT840 فنجد أن إشارتها غير صحيحة	CT840 , CC825
11	TP3F	غياب الصورة والصوت و الشاشة بيضاء أو زرقاء دون برغلة	إن كون الشاشة على هذا الشكل فهذا يقودنا للتفكير بكاشف الصورة و مرحلة التردد المتوسط الموجودة في الدارة المتكاملة IC150 حيث تعالج مكونات الإشارة المرئية وترسل عبر المخرج 4 الجهد UKOIN إلى المدخل 33 من المايكروكمبيوتر للإعلام عن أن الإشارة المستقبلة هي إشارة تلفزيونية وعند غيابه يقوم المايكروكمبيوتر بكبت الصورة و الصوت	CR143 , CC866

12	TP4F	لا جريدة مرئية TELETEXT و لا كتابة على الشاشة OSD غياب المؤشرات	تخرج من المايكروكمبيوتر µC إشارة تزامن شاقولية من المخرج 52 لإظهار المؤشرات و الجريدة المرئية وفقدانها يتسبب بمثل هذه الظاهرة ، نقطة الاختبار TP4F موجودة في بعض النماذج على المخرج 8 للدارة المتكاملة IC400 وفي بعضها موجودة على مجمع الترانزستور CT881 المتصل بالمخرج 52 للـ µC	D406 , CR404 , CC403 , C402
13		انزياح الصورة نحو اليمين	إن لم يكن هناك تزامنا " مرجعيا " طوريا بين المهتز الأفقي في المرسل مع المهتز الأفقي في التلفزيون فسيحدث انزياح في الصورة	CC166 , IC150 , CR166 قد يختلف ذلك من منصة تدريبية إلى أخرى
14	TP3H	غياب اللون الأزرق	بعد التأكد من سلامة مكبر الخرج اللوني الأزرق T776 , T781 وفتيل التسخين الخاص بالمدفع الإلكتروني الأزرق لابد من الكشف على نقطة الاختبار TP3H المتصلة عبر المقاومة CR153 بالخرج 18 من IC150	CR153 بعض المنصات تقبل T781 كرمز لإزالة العطل
15	TP1L , TP2L	غياب الصوت و بقاء الصورة سليمة	بعد التأكد من سلامة السماعات فقد يكون السبب خلل في دارة مكبر خرج الصوت IC320 أو تغذيته لذا نفحص إشارة TP2L وربما يكون في مرحلة التكبير الأولي فنلجأ إلى اختبار شكل إشارة الصوت عند النقطة TP1L حيث تخرج إشارة الصوت بعد التكبير الأولي من الخرج 50 من IC150	CC322 , CR321 , IC320

16	TP8A	لا كتابة على الشاشة OSD و لا جريدة مرئية TELETEXT	يتولى المايكروكمبيوتر µC إنتاج البيانات اللازمة للكتابة على الشاشة و إظهار المؤشرات و استخلاص إشارة الجريدة المرئية المرسلة خلال فترة الإطفاء الشاقولي ؛ ويعتمد الـ µC في عمله هذا على إشارة التزامن SSC المأخوذة من مجمع الترانزستور CT411 (غير مبين في المخطط و قاعدته تتصل بالمخرج 7 من الدارة المتكاملة IC400) لذا نتحرى عن وجود هذه الإشارة عند نقطة الاختبار TP8A	CR845 , CC822
17	TP5B	تشويش الصوت و الصورة	قد يكون مكبر التردد الراديوي الموجود في ناخب الأقنية سبباً محتملاً لمثل هذا العطل ، كما أن غياب جهد حاكم الربح الآلي AGC الذي يتم توليده ضمن IC150 و يؤخذ من المخرج 47 ليطبق على المدخل 1 لناخب الأقنية حيث يقوم بضبط تكبير مكبرات التردد الراديوي	CR307 , CC140
18	TP1C	لا يمكن نقل التلفزيون إلى نمط الاستقبال AV بل يستمر بمعالجة الإشارة التلفزيونية المستقبلة عن طريق الهوائي	يصل إلى المدخل 16 من الدارة المتكاملة IC150 الجهد VQ المأخوذ من مجمع الترانزستور CT840 وهو جهد التبديل بين AV و TV	CR974 , CT840 , IC850

19	TP2D	غياب اللون الأحمر و اعتلال بقية الألوان	إن إشارة الفرق اللوني R-Y الخارجة من المخرج IC150-30 تدخل إلى خط التأخير CIC105-16 ثم تعود إلى المدخل IC150-29 حيث تدخل مع B-Y و Y إلى المصفوفة MATRIX ليتم استنباط G-Y غير المرسلة أصلا وفق المعادلة المعروفة و من ثم تدخل إشارات الفروق اللونية الثلاث كل إلى جامعها مع Y للحصول على المركبات اللونية RGB . لذا نتحرى وجود الإشارة R-Y عند نقطة الاختبار TP2D	CIC105 , CC126 , CR175
20	TP1G	شاشة مظلمة مع خط أفقي في المنتصف أو مظلمة بشكل كامل وذلك تبعا لمعايرة التيار الوسطي لشعاع المهبط	لا وجود للمسح الشاقولي : قد يكون هناك خلل في عمل عداد الخطوط الذي يقوم مقام المهتز الشاقولي أو في مرحلة القيادة أو الخرج أو في ملفات المسح حيث تغذى ملفات المسح من الخرج IC400-5 وهناك شبكة تغذية عكسية معقدة لمرحلة الخرج الشاقولي حيث يقوم المكثف CC157 وهو جزء من هذه الشبكة بنقل جزء من الإشارة الخارجة من المخرج IC400-5 إلى المدخل IC150-44 وبعد الفحص نجد أن الإشارة عند النقطة TP1G غير صحيحة	CR419 , CC157

التجربة الأولى

2.3 إدخال الأوامر

تمهيد :

يتم إدخال الأوامر لجهاز التلفزيون عن طريق لوحة المفاتيح أو جهاز التحكم .

إن لوحة المفاتيح موصولة إلى الجهد H=+5v ، و هذه اللوحة موصولة إلى المايكرو كمبيوتر عبر المنفذين P3.3 ، P0.6 الموافقة للأرجل (36)،(3) ، مما يمكن المايكرو كمبيوتر من معرفة أي الأزرار هي التي ضغطت ، و ذلك من خلال تقديره لمستويات الجهود المختلفة . و تتوضع أزرار لوحة المفاتيح عادة على شكل مصفوفة من الأسطر و الأعمدة متصلة بالمايكروكمبيوتر ، ولكل وظيفته الخاصة ، التي يقوم المعالج بتنفيذها بشكل متسلسل اعتمادا على ذاكرته الداخلية أو الخارجية .

ذكرنا أن المنفذ P3.3 هو مدخل يستخدمه المايكروكمبيوتر لقراءة الحالة المنطقية للوحة المفاتيح . فإذا كان جهد هذا المدخل منخفض باستمرار ، فلا يميز المايكروكمبيوتر آي دخل و بالتالي فان لوحة المفاتيح لا تعمل . و عندها ينبغي قياس جهد نقطة الاختبار TP2A .

و يتم استقبال أوامر جهاز التحكم الذي يعمل بالأشعة تحت الحمراء بواسطة الدارة IC810 ، التي تحتوي على مستقبل الأشعة تحت الحمراء بالإضافة إلى مضخم منخفض الضجيج ، و تخرج من (3) IC810 أمواج مربعة تتضمن الأوامر المرمزة ثنائيا و تذهب هذه الإشارات إلى المدخل P3.2 الموافق للرجل (44) من IC850 ،وتصل على شكل سلسلة من النبضات التي تشكل الترميز الخاص لوظيفة زر التحكم الذي تم ضغطه ، فيقوم المايكروكمبيوتر بتفكيك هذا الترميز و معرفة المهمة المطلوب تنفيذها ، و إخراج إشارات التحكم اللازمة على واحد من منافذه أو أكثر .

تتم تغذية IC810 بواسطة الخط H+ خلال المرشح C811\CR811 الذي يزيل الضجيج لذلك فانه لدى تأريض المدخل P3.2 عند حدوث خلل ما ، فان ذلك يمنع إشارات جهاز التحكم من الوصول إلى المايكروكمبيوتر ، لذا فان كل أوامر جهاز التحكم ستكون عديمة التأثير . عندها ينبغي قياس جهد نقطة الاختبار TP1A التي ينبغي أن تكون بحدود 5V تقريبا عند العمل الطبيعي .

و عندما يحتاج تنفيذ مهمة ما الرجوع إلى الذاكرة الخارجية IC830 فان المايكروكمبيوتر IC850 يستخدم ناقل المعطيات التسلسلي I2C ، و هو مؤلف من خطين ، خط الساعة SCL و خط البيانات SDA ، و هو ثنائي الاتجاه ، حيث يستطيع المايكروكمبيوتر من خلاله استقبال و إرسال المعطيات من و إلى الذاكرة و الدارات الأخرى . و ترسل المعطيات بكلمات طول كل منها 8bit ، فمن اجل استدعاء معلومات من الذاكرة يقوم المايكروكمبيوتر بإعطاء العنوان الذي يشير إلى المعلومات المطلوبة من الذاكرة ، و تخرج هذه المعلومات بشكل تسلسلي ، حيث يقوم المايكروكمبيوتر بمعالجتها ، و تبعا للعمل المراد تنفيذه ، يصدر الأوامر المناسبة على واحد من منافذه أو أكثر ، لقيادة الدارة المراد التحكم بعملها ، بما فيها ناخب القنوات مثلا . فلدى حدوث قصر إلى الأرض على الخط SDA في أي دارة كانت فان هذا الممر سيكون معطلا و بالتالي يتعذر على المايكروكمبيوتر استدعاء معلومات جديدة من الذاكرة IC830 مثلا . لذا فمن الضروري قياس الجهد عند نقطة الاختبار TP1B و التي يكون جهدها في حالة العمل الطبيعي هو 5V .

هدف التجربة :

التعرف على بعض الأعطال التي يتعرض لها إدخال الأوامر .

الأدوات و المعدات المطلوبة:

1- منصة التدريب التلفزيوني DL2402 .

2- مولد نماذج صور تلفزيونية ، أو جهاز استقبال فضائي .

3- راسم إشارة بقناتين .

4- افومتر .

5- كابلات توصيل .

6- المخطط التفصيلي لجهاز التلفزيون المستخدم GRUNDIG .

الإجراء العملي :

التمرين الأول :

1- شغل منصة التدريب DL2402 و مولد النماذج التلفزيونية .

2- وصل خرج مولد النماذج إلى مدخل RF في منصة التدريب (مكان وصل الهوائي) .

3- اضبط مولد النماذج على نموذج معين للصورة و اختر ترددا حاملا لهذا النموذج . أو اختر إحدى قنوات مولد النماذج مباشرة .

4- قم بتوليف جهاز التلفزيون في المنصة لاستقبال القناة التلفزيونية التي قمت باختيارها في مولد النماذج .

5- ضع مفتاح منصة التدريب التلفزيوني على وضعية MASTER و ادخل الرقم (1) .

6- اضغط أيا من أزرار جهاز التحكم و سوف تلاحظ بأن جهاز التلفزيون لا يستجيب لأوامر جهاز التحكم .

7- قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP1A (كما يفضل قياسها قبل إدخال العطل) سجل قيمة الجهد قبل و بعد إدخال العطل ، كما يمكنك ، قبل إدخال العطل ، و عبر راسم الإشارة مشاهدة سلسلة النبضات المشكلة لكل أمر من أوامر جهاز التحكم .

8- بالعودة إلى المخطط التلفزيوني ، ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن أن يكون تعطلها سببا مقبولا لهذا العطل .

9- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT .

10- ادخل في كل مرة رمزا من رموز العناصر التي اخترتها كأسباب محتملة لهذا العطل و راقب هل زال العطل أم ما زال قائما .

11- سجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

التمرين الثاني :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (2) . سوف تلاحظ أن القنوات أو البرامج بدأت تتغير بشكل عشوائي و بان لوحة مفاتيح التلفزيون لم تعد تعمل .

2- قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP2A (كما يفضل قياسها قبل إدخال العطل) سجل قيمة الجهد قبل و بعد إدخال العطل .

3- بالعودة إلى المخطط التلفزيوني ، ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن أن يسبب تعطلها مثل هذا العطل .

4 - انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر التي اخترتها عن طريق لوحة مفاتيح محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . وسجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

التمرين الثالث :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (6) . سوف لن تلاحظ شيئا ، ولكن عند انتقالك لمشاهدة محطة أخرى ، فانه لن يكون بمقدورك ذلك ، كما انه لا يمكن عرض المحطة التي كنت تشاهدها عند العودة إليها .

2 - قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP1B (و يفضل قياسها قبل إدخال العطل) و سجل قيمة الجهد عندها قبل و بعد إدخال العطل .

3 - عد إلى المخطط التلفزيوني ، و ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن أن يسبب تعطلها مثل هذا العطل .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر التي اخترتها عن طريق لوحة مفاتيح محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . وسجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

5- ارسم بمساعدة راسم الإشارة أشكال الإشارات عند نقاط القياس المتاحة على واجهة منصة التدريب الخاصة بتجربة إدخال الأوامر فقط .

6- دون نتائج التمارين الثلاثة ضمن تقرير خاص بالتجربة .

التجربة الثانية

2.4 التغذية

تمهيد : يمرر جهد التغذية المتناوب 220V اللازم لتغذية جهاز التلفزيون عبر مفتاح التشغيل S601 مرورا بالملف L601 الذي يعمل مع C601 كمرشح للترددات الراديوية RF التي يمكن أن يلتقطها كابل التغذية . و من ثم إلى مقوم جسري مكون من الثنائيات D621;D622;D623;624 و يعمل المكثف الكيميائي C626 على تنعيم الجهد المستمر الناتج ، و يطبق هذا الجهد عبر أولي محول التغذية TR601 الجزء (1,3) على مجمع الترانزستور T665 الذي تصل إلى قاعدته نبضات معدلة بتعديل عرض النبضة ، تخرج من الرجل (6) للدارة المتكاملة IC630 و تعمل على التحكم بفترات تشغيل و إغلاق الترانزستور T665 ، و بالتالي التحكم بتدفق التيار خلال أولي المحول TR601 . مما يضمن ثبات جهد الملف الثانوي و عدم تأثره بتغيرات التغذية العامة أو بالتردد أو بالحمل .

يقوم الثنائي D671 الجهد الناتج على النقطة (6) من ثانوي المحول TR601 و تقديمه لدارة التنظيم LM317 (IC676) التي يتواجد على رجلها (1) جهد قيمته 10.5V تقريبا ، في حالة العمل الطبيعي . و لتحويل جهاز التلفزيون إلى حالة الجاهزية STANDBY يقوم المايكروكمبيوتر بتحويل المخرج 40 منه وهو USTANDBY إلى مستو عال ، وعبر الترانزستور CT826 ليصبح الجهد على الرجل (1) للدارة IC676 هو 0.7 (يمكن قياس هذا الجهد عند النقطة TP3A) و بالتالي يزول الجهد B=12V+ و ينتقل جهاز التلفزيون إلى وضع الجاهزية STANDBY MODE ، كما يزول الجهد E=8V+ .

و في كل مرة يتم فيها تشغيل التلفزيون تتم عملية تصفير المعالج عند المنفذ (15) بنبضة إرجاع تأتي من المخرج (1) للدارة المتكاملة IC820 ، و هي مغذاة بالجهد H=+5V عند الرجل (2) الذي يؤخذ من المخرج (3) للدارة المتكاملة IC690 لدى تشغيل التلفزيون ، و بعد عملية التصفير يبدأ تتابع البرنامج ، فيقوم المعالج IC850 بنقل معطيات التشغيل من الذاكرة الداخلية إلى الدارات المختلفة في جهاز التلفزيون و ذلك عبر الناقل التسلسلي I2C . و يمكن التحقق من جهد خرج IC820 من خلال نقطة القياس TP4A حيث يبقى جهد مدخل التصفير (15) IC850 بمستوى منخفض لبعض الوقت بعد التشغيل ، لضمان استقرار جهود التغذية و استنفاذ الحالات العابرة قبل بدء تشغيل المايكروكمبيوتر .

تتم إزالة مغنطة قناع الظل في شاشة جهاز التلفزيون الملون لدى تشغيل مفتاح التغذية الرئيسي ، حيث يمر تيار متناوب كبير نسبيا عبر المقاومة الحرارية ذات المعامل الحراري الموجب PTC (R609) ، إلى ملفات إزالة المغنطة الموجودة على مخروط صمام الشاشة عبر الحاكمة E2RE001 الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع قيمة المقاومة R609 من بضع اومات Ω إلى بضع ميغات الاوم ، فيتوقف مرور التيار في ملفات إزالة المغنطة ، ويمر في دارة تغذية جهاز التلفزيون بشكل طبيعي . يقود المايكروكمبيوتر ،عبر المنفذ (41) منه ، دارة إزالة المغنطة من خلال تأثيره على قاعدة الترانزستور CT60072 و التحكم بفتح و إغلاق الريلي E2RE001 ، لذا فمن الضروري عند توقف عمل ملفات إزالة المغنطة ، قياس قيمة الجهد عند نقطة القياس TP1E و تكون عادة (0V) و تصل إلى (+5V) خلال عملية إزالة المغنطة .

هدف التجربة : دراسة بعض الأعطال التي تتعرض لها التغذية .

الأدوات و المعدات المطلوبة:

1- منصة التدريب التلفزيوني DL2402 .

2- مولد نماذج صور تلفزيونية ، أو جهاز استقبال فضائي .

3- راسم إشارة بقناتين .

4- افومتر .

5- كابلات توصيل .

6 - المخطط التفصيلي لجهاز التلفزيون المستخدم GRUNDIG.

الإجراء العملي :

التمرين الأول :

1- شغل منصة التدريب DL2402 و مولد نماذج صور تلفزيونية .

2- وصل خرج مولد النماذج إلى مدخل RF في تلفزيون منصة التدريب (مكان وصل الهوائي).

3- اضبط مولد النماذج على نموذج معين للصورة و اختر ترددا حاملا لهذا النموذج . أو اختر إحدى قنوات مولد النماذج مباشرة .

4- قم بتوليف جهاز تلفزيون المنصة لاستقبال القناة التلفزيونية التي قمت باختيارها في مولد النماذج .

5- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (3) . عندئذ سيتوقف التلفزيون عن العمل و يدخل في حالة الجاهزية STANDBY .

6- قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP3A (و يفضل قياسها أيضا قبل إدخال العطل من اجل المقارنة) و سجل قيمة الجهد عندها قبل و بعد إدخال العطل.

7- عد إلى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن إن يسبب تعطلها مثل هذا العطل .

8- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر التي اخترتها عن طريق لوحة المفاتيح إلى محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . ثم سجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

التمرين الثاني :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (4) . عندئذ ستلاحظ أن تلفزيون المنصة قد توقف عن العمل .

2- قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP4A (و يفضل قياسها أيضا قبل إدخال العطل من اجل المقارنة) و سجل قيمة الجهد عندها قبل و بعد إدخال العطل .

3- عد إلى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث في أسباب هذا العطل ، و دون رموز العناصر الالكترونية التي يمكن أن تكون سببا محتملا له .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر المختارة عن طريق لوحة المفاتيح إلى محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . و انظر أيا منها أزال إدخاله إلى المحاكي العطل ، سجل رموز هذه العناصر .

التمرين الثالث :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (9) . وهنا لن تلاحظ على تلفزيون المنصة ان شيئا قد تغير . و سبب ذلك هو في أن هذا العطل خاص بلف إزالة المغنطة، و نعلم أن الملف يعمل فقط في بداية تشغيل الجهاز ، حيث يسمع صوت إزالة المغنطة على نحو مشابه لطشيش الدهن عند القلي ، و ذلك بعد توصيل الريلي E2RE001 . و لو أعدت تشغيل جهاز التلفزيون ، مع الإبقاء على العطل موجود ، فلن تسمع صوت مزيل المغنطة .

2- قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP1E قبل و بعد إدخال العطل و سجل هاتين القيمتين .

3- ينبغي على الطالب هنا العودة إلى وحدة التغذية 12V DC فهي موجودة و لكنها غير مستخدمة و هي تحوي ترانزستور القيادة CT60072 و الريلي E2RE001 والمكونات الأخرى الخاصة بوظيفة التحكم بإزالة المغنطة .

4 - عد إلى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث في الأسباب المحتملة لهذا العطل، و دون رموز العناصر الالكترونية التي يمكن إن يسبب توقفها عن العمل أو خروجها من الدارة مثل هذا الخلل .

5- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر المختارة عن طريق لوحة المفاتيح إلى محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . و انظر أيا منها أزال إدخاله إلى المحاكي العطل ، سجل رموز هذه العناصر .

6 - ارسم بمساعدة راسم الإشارة أشكال الإشارات عند نقاط القياس المتاحة على واجهة منصة التدريب الخاصة بتجربة التغذية فقط .

7 - دون نتائج التمارين الثلاثة ضمن تقرير خاص بالتجربة .

Damascus University

Damascus University

التجربة الثالثة

2.5 الناخب :

تمهيد : يتضمن الناخب مكبرين للترددات الراديوية و مازجين و مهتزين محليين ، و تسمى بتشكيلة الهيترودايين . و قد يجتمع المازج و المهتز في ترانزستور واحد في ناخب UHF . إن الهدف من هذه التشكيلة هو الحصول على حزمة ثابتة من الترددات في خرج المازج ، تسمى بالترددات المتوسطة IF ، و ذلك بصرف النظر عن الترددات الراديوية أو القناة المراد استقبالها . حيث يقوم المهتز بتوليد تردد أعلى من حامل صورة القناة المراد استقبالها بمقدار التردد المتوسط للصورة . مما يساعد على تبسيط تصميم دارات جهاز الاستقبال و تقليل عدد الدارات اللازمة . حيث تؤخذ إشارة الفرق بين تردد المهتز و حزمة ترددات القناة المنتخبة من خرج المازج .

تتضمن دارات الطنين الموجودة في الناخب بكلى قسميه UHF , VHF ثنائيات سعوية ، يمكن تغيير سعتها عن طريق تغيير قيمة الجهد العكسي المستمر المطبق عليها ، و بذلك تنجز عملية التوليف بتقديم جهد مستمر يتغير أثناء التوليف بشكل درجي من 0V و حتى 30V DC . و يتم تشكيل درج جهد التوليف خلال البحث الآلي عن القنوات ، عن طريق توليد نبضات معدلة بتعديل عرض النبضة PWM عبر المنفذ (17) للمايكروكمبيوتر ، و تطبق هذه النبضات على قاعدة الترانزستور CT2850 ، فيقوم بتكبيرها إلى نبضات بمطال حوالي 33V ، و تعمل العناصر الالكترونية الموجودة عند مجمعه على تحويلها إلى جهد تمثيلي على شكل درج ، وتطبق إشارة الدرج على المدخل (2) لناخب القنوات ، لتتحكم بسعات الثنائيات السعوية الموجودة في دارة الناخب . و يمكن مشاهدة هذه الإشارة بواسطة الراسم عند نقطة القياس TP4B خلال عملية التوليف .

يقوم المايكروكمبيوتر باختيار إحدى الحزم الترددية عبر المنافذ P0.2 , P0.1 , P0.0 الموافقة للأرجل

(7,8,9) بجعل المستوى المنطقي الموافق للحزمة المرغوبة (5V) High وترك المنفذين الآخرين في حالة (0V) Low . حيث تتحكم بمداخل الناخب (5,4,3) الموافقة للحزم الترددية UHF,B1,B3 ، و مرورا بمجموعة من الترانزستورات التي تستخدم لتجنب تحميل المايكروكمبيوتر .

يستحصل على جهد حاكم الربح الآلي AGC ، اللازم للتحكم بتكبير مكبرات الترددات الراديوية الموجودة في ناخب الآقنية و مكبرات الترددات المتوسطة ، يستحصل عليه ضمن الدارة المتكاملة IC150 و ذلك بالاستفادة من نبضات التزامن ، و استخدام اتساعها كمعيار لشدة الإشارة التلفزيونية المستقبلة . يمكن قياس جهد حاكم الربح الآلي عند نقطة القياس TP5B ، و يمكن ملاحظة التغيرات التي تطرأ بنتيجة ضعف الإشارة المستقبلة عن طريق فصل الهوائي أو تخميد الإشارة المغذاة للتلفزيون .

هدف التجربة : دراسة أعطال الناخب

الأدوات و المعدات المطلوبة :

1- منصة التدريب التلفزيوني DL2402 .

2- مولد نماذج صور تلفزيونية ، أو جهاز استقبال فضائي .

3- راسم إشارة بقناتين .

4- افومتر .

5- كابلات توصيل .

6 - المخطط التفصيلي لجهاز التلفزيون المستخدم GRUNDIG.

الإجراء العملي :

التمرين الأول :

1- شغل منصة التدريب DL2402 و مولد نماذج صور تلفزيونية .

2- صل خرج مولد النماذج إلى مدخل RF في تلفزيون منصة التدريب (مكان وصل الهوائي).

3- اضبط مولد النماذج على نموذج معين للصورة و اختر ترددا حاملا يقع ضمن الحزمة UHF لهذا النموذج . أو اختر إحدى قنوات UHF في مولد النماذج مباشرة .

4- قم بتوليف جهاز تلفزيون المنصة لاستقبال القناة التلفزيونية التي قمت باختيارها في مولد النماذج .

5- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (7) . عندئذ ستختفي صورة القناة المستقبلة عن شاشة التلفزيون .

6 - قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP3B ، هذه النقطة متصلة بمدخل UHF الموافق للمدخل (3) لناخب الآفية ، سجل قيمة الجهد قبل و بعد إدخال العطل .

7 - عد إلى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث في الأسباب المحتملة لهذا العطل ، و دون رموز العناصر الالكترونية التي يمكن أن يسبب توقفها عن العمل أو خروجها من الدارة مثل هذا العطل .

8- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر المختارة عن طريق لوحة المفاتيح إلى محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . و انظر أيا منها أزال إدخاله إلى المحاكي العطل ، سجل رموز هذه العناصر.

التمرين الثاني :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (8) . عندئذ ستلاحظ غياب الصوت و الصورة و تشاهد برغلة على الشاشة و ضجيج ، و تنعدم إمكانية التوليف.

2- قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP4B و هي موجودة على مجمع الترانزستور CT2850 و يفضل قياسها أيضا قبل إدخال العطل من اجل المقارنة) و سجل قيمة الجهد عندها قبل و بعد إدخال العطل .

3- عد إلى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث في أسباب هذا العطل ، و دون رموز العناصر الالكترونية التي يمكن أن تكون سببا محتملا له .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر المختارة عن طريق لوحة المفاتيح إلى محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . و انظر أيا منها أزال إدخاله إلى المحاكي العطل ، سجل رموز العناصر التي أزالت العطل .

التمرين الثالث :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (17) . عندئذ ستشاهد بان تشويشا قد لحق بالصوت و الصورة على حد سواء .

2 - قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP5B الموجودة عند المنفذ (1) لناخب الآفنية الخاص بحاكم الربح الآلي AGC . و هي تتراوح بين 0V و 5V تبعا لجودة الإشارة المستقبلة و شدتها ، و تبعا لقرب محطة الإرسال أو بعدها في البث الأرضي . و يمكن ان نسجل في تجربتنا قيما مختلفة لهذا الجهد ، تبعا لوضعية ضبط مفتاح التخميد الموجود في مولد النماذج التلفزيونية .

3 - عد إلى المخطط التلفزيوني ، و ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن إن يسبب تعطلها مثل هذا العطل .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر التي اخترتها عن طريق لوحة مفاتيح محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . وسجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

5- ارسم بمساعدة راسم الإشارة أشكال الإشارات عند نقاط القياس المتاحة على واجهة منصة التدريب و الخاصة بتجربة الناخب فقط .

6- دون نتائج التمارين الثلاثة ضمن تقرير خاص بالتجربة .

التجربة الرابعة

2.6 التزامن و المسح

تمهيد : يتم داخل IC150 و اعتمادا على الإشارة Y كشف نبضات التزامن و من ثم فصلها إلى نبضات تزامن أفقي و أخرى شاقولية ، حيث تدخل نبضات التزامن الأفقي إلى مقارن طور دخله الآخر هو إشارة المهتز الأفقي ، ويستخدم خرج المقارن للحصول على جهد التحكم اللازم لضبط تردد المهتز الأفقي . و من اجل ضبط طور إشارة المهتز الأفقي بحيث يتوافق مع الموقع الفعلي لشعاع المسح الالكتروني ، ويستخدم مقارن طور آخر لمقارنة طور إشارة المهتز الأفقي مع طور نبضات الإرجاع التي تؤخذ من محول الخرج الأفقي لتصل إلى المدخل (38) IC150، و يستعمل خرج المقارن الثاني للحصول على جهد مستمر بواسطة المكثف CC166 ، و يستخدم هذا الجهد لضبط الطور . و بعد التكبير تؤخذ إشارة القيادة الأفقية اللازمة لعمل ترانزستور الخرج الأفقي . من الرجل (37)IC150 .

أما نبضات التزامن الشاقولي فتستخدم كنبضة بداية لعداد الخطوط الذي يعمل كبديل عن المهتز الشاقولي ، حيث يعطي هذا العداد نبضة كل (312) خط و هو عدد الخطوط الموافق لحقل واحد . و بالتالي فان المسحين الأفقي و الشاقولي يتمان دون استخدام إشارة تزامن خارجية ، و عند ورود نبضات التزامن فستقوم بمزامنة المهتز الأفقي كما سيتم قدح عداد الخطوط عن طريق نبضات التزامن الشاقولي ، و يؤخذ خرج العداد إلى مرحلة القيادة الشاقولية داخل IC150 و من ثم عبر المخرج (44) إلى الدارة المتكاملة IC400 التي تمثل مرحلة الخرج الشاقولي .

و من اجل معايرة مطال إشارة أسنان المنشار الشاقولية في مرحلة الخرج تؤخذ من مرحلة الخرج (CR419) إشارة تغذية عكسية سالبة VFB إلى الرجل (42) IC150 لتصل الى المدخل السالب لمكبر عمليات حيث تساعد هذه التقنية على معايرة القيم اللازمة .

و بهدف عرض صفحات النصوص TXT على الشاشة ، يقدم المايكروكمبيوتر IC850 و عبر المخرج (52) إشارة بتردد 25 Hz إلى المدخل (43) IC150 ، و يمكن مشاهدتها على الراسم عند نقطة الاختبار TP4F . كما يؤخذ جزء بسيط منها لتشكيل جهد مستمر لتعديل اتساع أسنان المنشار الشاقولية ، بحيث تنطبق الخطوط الفردية على خطوط المسح الزوجية فلا حاجة للمسح المتشابك أثناء عرض النصوص . تستخدم الدارة IC650 إشارة التزامن المركبة SSC ،

لبدء التوقيت في بداية كل شاشة ، من اجل إظهار OSD و TXT بصورة صحيحة ، لأنه لا يمكن لوحدة المعالجة المركزية CPU أن ترسل أية معلومات ما لم يبدأ حساب الزمن . و يمكن مشاهدة إشارة التزامن المركبة SSC عند نقطة الاختبار TP8A .

هدف التجربة : دراسة أعطال التزامن و الانحراف

الأدوات و المعدات المطلوبة:

1- منصة التدريب التلفزيوني DL2402 .

2- مولد نماذج صور تلفزيونية ، أو جهاز استقبال فضائي .

3- راسم إشارة بقناتين .

4- افومتر .

5- كابلات توصيل .

6- المخطط التفصيلي لجهاز التلفزيون المستخدم GRUNDIG .

الإجراء العملي :

التمرين الأول :

1- شغل منصة التدريب DL2402 و مولد النماذج التلفزيونية .

2- وصل خرج مولد النماذج إلى مدخل RF في تلفزيون منصة التدريب .

3- اضبط مولد النماذج على نموذج معين للصورة و اختر ترددا حاملا لهذا النموذج . أو اختر إحدى قنوات مولد النماذج مباشرة .

4- قم بتوليف جهاز التلفزيون في المنصة لاستقبال القناة التلفزيونية التي قمت باختيارها في مولد النماذج .

5- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (12) ، و عندئذ لا يمكن ان تظهر المؤشرات او الكتابة على الشاشة OSD ولن يكون بالإمكان عرض النصوص TXT.

6- اظهر عبر الراسم شكل إشارة نقطة القياس TP4F قبل و بعد إدخال العطل (12) ، و هي نبضات تزامن شاقولية بتردد 25 Hz و مطال 3Vpp و هي نبضات يولدها المايكروكمبيوتر عند إظهار TXT ، و هي تستخدم لمزامنة المكبر الشاقولي .

7- بالعودة إلى المخطط التلفزيوني ، ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن أن يكون تعطلها سببا مقبولا لهذا العطل .

8- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT . و ادخل في كل مرة رمزا من رموز العناصر التي اخترتها كأسباب محتملة لهذا العطل و راقب هل زال العطل أم ما زال قائما .

9- سجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

التمرين الثاني :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (13) . عندئذ ستلاحظ ان الصورة انزاحت نحو اليمين .

2- تذكر أن هناك تزامنا طوريا نسبيا ينبغي تحقيقه بين مهتز الكاميرا الأفقي و المهتز الأفقي في جهاز الاستقبال التلفزيوني و بالتالي تزامنا آخرا مع الموقع الحقيقي للشعاع الالكتروني الماسح .

3- عد الى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث فيه عن العناصر الالكترونية التي يمكن ان يكون لها صلة بهذا العطل ، و دون رموز العناصر الالكترونية التي يمكن أن تكون سببا محتملا له .

4- انقل مفتاح المنصة الى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر المختارة عن طريق لوحة المفاتيح إلى محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . و انظر أيا منها أزال إدخاله إلى المحاكي العطل ، سجل رموز هذه العناصر .

التمرين الثالث :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (16) ، استخدم جهاز التحكم لإظهار لوحات الضبط أو لإظهار الجريدة المرئية TXT ، ستلاحظ انه ليس بالإمكان ذلك .

2- تحرى عن وجود إشارة التزامن المركبة SSC عند نقطة الاختبار TP8A ، و مطالها 5Vpp في حالة العمل الطبيعي للتلفزيون

3- بالعودة إلى المخطط التلفزيوني ، ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن أن يسبب تعطلها مثل هذا العطل .

4 - انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر التي اخترتها تباعا عن طريق لوحة مفاتيح محاكي الأعطال . وسجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

التمرين الرابع :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (20) ، عندئذ ستبدو شاشة تلفزيون المنصة مظلمة مع خط أفقي ابيض في منتصف الشاشة ، أو مظلمة تماما ، و ذلك تبعا لمعايرة التيار الوسطي لشعاع المهبط .

2 – تحرى عن وجود إشارة الانحراف الدرجية الشاقولية و مستواها 1.5Vpp عند نقطة القياس TP1G هل هي موجودة .

3 – عد إلى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث فيه عن العناصر الالكترونية التي يمكن ان يكون لها صلة بهذا العطل ، و دون رموز العناصر الالكترونية التي يمكن أن تكون سببا محتملا له .

4 – انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر التي اخترتها تباعا عن طريق لوحة مفاتيح محاكي الأعطال . وسجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

5– ارسم بمساعدة راسم الإشارة أشكال الإشارات عند نقاط الاختبار المتاحة على واجهة منصة التدريب و الخاصة بقسم التزامن و المسح فقط .

6– دون نتائج التمارين الثلاثة ضمن تقرير خاص بالتجربة .

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

التجربة الخامسة

2.7 الصوت و الصورة

تمهيد : تؤخذ إشارة الترددات المتوسطة بشكل متماثل من مخرجي الناخب (11,10) و عبر المرشح F901 و مرشح الأمواج الصوتية السطحية F906 . لتطبق بصورة متناظرة على المدخلين (45),(46) IC150 . حيث يتم كشف الإشارة CCVS في كاشف تعديل على شكل ضارب ، و دارة مرشح الكاشف المطلوبة هي F130 موصولة إلى الأرجل 2) IC150 (3),(، حيث ان تردد رنين F130 هو عند التردد المتوسط الحامل للصورة . تكبر الإشارة المكشوفة ، التي تحوي على إشارة معلومات الصوت المعدلة و لكن على حامل ذي تردد متوسط جديد ، و على إشارة معلومات التلوين المعدلة على حواملها الفرعية و إشارة Y بحزمتها الأساسية أي دون تعديل ، و من ثم تؤخذ إلى المخرج (7) IC150 ، حيث تتشعب إلى مسلكين يمر احدهما على مرشح تمرير حزمة الصوت F926 لتعود بعدها كإشارة صوت إلى المدخل (5) IC150 حيث تمرر على محدد و من ثم يتم كشفها بكاشف تعديل ترددي مصمم بتقنية حلقة إحكام الطور PLL وتمرر بعدها عبر مرشح تمرير منخفض و منه إلى مراحل تكبير ، و تتشعب لتخرج من المنفذ (1) IC150 دون ضبط الى فتحة SCART و ذلك بعد أن يزال تعزيزها . أو تذهب إلى مفتاح تبديل مصدر الصوت الذي قد ترد إليه إشارة صوت خارجي من فتحة SCART إلى المدخل (6) IC150 ، و تتحكم بهذا المفتاح إشارة تبديل من المايكروكمبيوتر (42) IC850 ، إذ يصدر عن المخرج (42) مستوى منطقيا يحفز الترانزستور CT840 على توليد الجهد UVQ الذي يطبق على المدخل IC150 (16) لتحديد الإشارة المراد معالجتها هل هي داخلية أم خارجية ، و تخرج إشارة الصوت من المفتاح إلى مكبر محكوم بحاكم ربح آلي يؤخذ جهده من خرج مرشح تمرير منخفض ، و تخرج إشارة الصوت من المخرج (50) IC150 و تذهب إلى (8) IC320 التي تمثل مكبر خرج الإشارة الصوتية .

إما المسلك الثاني لإشارة الترددات المتوسطة فيمر عبر المرشح F924 للتخلص من إشارة التردد المتوسط الثاني للصوت و من ثم إلى المدخل (13) IC150 حيث تمر عبر مفتاح تبديل مصدر الإشارة إلى مرحلة تكبير و بعدها إلى مرشح نبذ أو مصيدة اللون بهدف الحصول على الإشارة Y لتمر على خط تأخير زمني يضمن المعالجة المتزامنة لإشارتي التلوين و النصوع

، لتذهب بعد ذلك إلى مصفوفة G-Y للحصول وفق المعادلة المعروفة على إشارة الفرق اللوني G-Y التي لا ترسل ، و تدخل الإشارة Y مع إشارات الفروق اللونية الثلاث إلى مصفوفة النصوع حيث تجمع كل إشارة فرق على حدا مع الإشارة Y للحصول على إشارات التلوين الثلاث RGB .

يتم توليد إشارة جهد اكتمال التوليف(الانطباق) UKOIN في قسم التردد المتوسط داخل IC150 ، إذ يتم فحص الإشارة المكشوفة بواسطة كاشف التزامن ، فإذا لم تكن إشارات التزامن موجودة عندئذ يتحول مستوى المخرج IC150(4) إلى منخفض ، و بالتالي يستطيع المايكروكمبيوتر عبر المدخل (33) تمييز غياب إشارة جهد اكتمال التوليف(الانطباق) فيقوم عبر المخرج (40) بالتأثير على دارة خرج الصوت (2) IC320 و ذلك عبر الترانزستور CT325 و بالتالي كبت الصوت .

هدف التجربة : دراسة بعض أعطال الصوت و الصورة

الأدوات و المعدات المطلوبة:

1- منصة التدريب التلفزيوني DL2402 .

2- مولد نماذج صور تلفزيونية ، أو جهاز استقبال فضائي .

3- راسم إشارة بقناتين .

4- افومتر .

5- كابلات توصيل .

6- المخطط التفصيلي لجهاز التلفزيون المستخدم GRUNDIG .

الإجراء العملي :

التمرين الأول :

1- شغل منصة التدريب DL2402 و مولد النماذج التلفزيونية .

2- وصل خرج مولد النماذج إلى مدخل RF في تلفزيون منصة التدريب .

3- اضبط مولد النماذج على نموذج معين للصورة و اختر ترددا حاملا لهذا النموذج . أو اختر إحدى قنوات مولد النماذج مباشرة .

4- قم بتوليف جهاز التلفزيون في المنصة لاستقبال القناة التلفزيونية التي قمت باختيارها في مولد النماذج .

5- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (10) ، عندئذ سينتقل التلفزيون الى حالة استقبال إشارة AV من مصدر خارجي لا يتحول عنها .

6 - اظهر على راسم الإشارة ، أو قس بواسطة الافو جهد نقطة القياس TP3F قبل و بعد إدخال العطل (10) ، من اجل المقارنة ، و سجل قيمة الجهد عندها قبل و بعد إدخال العطل.

7- عد إلى المخطط التلفزيوني ، و ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن أن يكون تعطلها سببا مقبولا لهذا العطل .

8- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT . و ادخل تباعا رموز العناصر التي اخترتها كأسباب محتملة لهذا العطل و راقب هل زال العطل أم ما زال قائما .

9- سجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

التمرين الثاني :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (11) . عندئذ سيختفي الصوت و الصورة .

2- قس قيمة جهد النقطة TP3F قبل و بعد إدخال العطل .

3- عد إلى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث فيه عن العناصر الالكترونية التي يمكن ان يكون لها صلة بهذا العطل ، و دون رموز العناصر الالكترونية التي يمكن إن تكون سببا محتملا له .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر المختارة عن طريق لوحة المفاتيح الى محاكي الأعطال تباعا . و انظر أيا منها أزال إدخاله إلى المحاكي العطل ، سجل رموز هذه العناصر .

التمرين الثالث :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (15) . عندئذ سيختفي صوت التلفزيون .

2- راقب بواسطة الراسم إشارتي نقطتي الاختبار TP1L , TP2L الموجودتين على واجهة منصة التدريب ، قبل و بعد إدخال العطل .

3- عد الى مخطط جهاز التلفزيون GRUNDIG، و ابحث فيه عن العناصر الالكترونية التي يمكن ان يكون لها صلة بهذا العطل ، و دون رموز العناصر الالكترونية التي يمكن أن تكون سببا محتملا لغياب الصوت .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر المختارة عن طريق لوحة المفاتيح إلى محاكي الأعطال واحدا بعد الآخر . و انظر أيا منها أعاد إدخاله الصوت الطبيعي ، سجل رموز هذه العناصر .

التمرين الرابع :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (18) . عندئذ لا يمكن إدخال إشارة تلفزيونية عبر مداخل AV حيث لا يمكن تحويله إلى وضعية استقبال AV بل يستمر باستقبال الإشارة التي ترده عبر الهوائي .

2 - قس بواسطة الافومتر أو راسم الإشارة قيمة الجهد عند النقطة TP1C (و يفضل قياسها قبل إدخال العطل) و سجل قيمة الجهد عندها قبل و بعد إدخال العطل وهي عادة (0V) وتصبح (5V+) في حالة AV .

3 - عد إلى المخطط التلفزيوني ، و ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن أن يسبب تعطلها مثل هذا العطل .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر التي اخترتها إلى محاكي الأعطال . وسجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

5- ارسم بمساعدة راسم الإشارة أشكال الإشارات عند نقاط القياس المتاحة على واجهة منصة التدريب الخاصة بتجربة الصوت و الصورة فقط .

6- دون نتائج التمارين الثلاثة ضمن تقرير خاص بتجربة الصوت و الصورة .

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

التجربة السادسة

2.8 معالجة إشارات اللون

تمهيد : ذكرنا سابقا أن الإشارة CVBS الداخلية أو الخارجية تدخلان إلى (13) IC150 (15) ، حيث مفتاح تبديل مصدر الإشارة الذي يقوده المستوى المنطقي للمخرج 42) IC850 (عبر المدخل (16) IC150 . ذكرنا أنها تتشعب إلى مسارين احدهما لاستخلاص إشارة النصوع Y و قد تحدثنا عنه ، أما الآخر فهو مخصص لمعالجة إشارة التلوين .

تمر الإشارة على مرشح لوني لتمرير حزمة الترددات الخاصة بالإشارة اللونية ، كما يستنتج جهد حاكم الربح الآلي ACC اللازم للتحكم بتكبير مكبرات التلوين ، و هذا الجهد يعتمد على الرشقة اللونية ، كما تستخدم الرشقة اللونية أيضا لمزامنة المهتز اللوني الذي يولد إشارة ترددها من تردد الحامل اللوني الفرعي ، تستخدم من أجل عمل الكاشفين المتزامنين لإشارتي الفرق اللوني ( ) R-Y ، (B-Y) . حيث تؤمن البلورة الكرستالية الموصولة مع المدخل (35) IC150 تردد الحامل الفرعي 4.43 MHz لنظام بال و البلورة الكرستالية الموصولة مع المدخل IC150 (34) تردد الحامل الفرعي 3.58Mhz لنظام NTSC . و بعد ذلك تخرج الإشارتان المكشوفتان (R-Y) ، (B-Y) من المخرجين (30,31) IC150 وتذهبان إلى المدخلين (14,16) CIC150 و هي الدارة المتكاملة التي تحوي خطي تأخير و جامعين للإشارتين المباشرتين و المؤخرتين ، ثم تعود الإشارتان إلى المدخلين (28,29) IC150 ، ليتم تكبيرهما و من ثم تمريرهما على مصفوفة استنتاج G-Y ، تليها مصفوفة أخرى ترد إليها إشارة النصوع Y بالإضافة إلى إشارات الفروق اللونية (R-Y) ، (B-Y) ،(G-Y)بغية الحصول على الإشارات R,G,B ، ثم تدخل الإشارات R,G,B. المستخلصة داخليا مع نظيراتها القادمة من مصدر خارجي المداخل (22,23,24) إلى مفتاح للتبديل بينهما الذي يتحكم بعمله الجهد

DATA switch المدخل (21) و القادم من المايكروكمبيوتر . المخرج (50) IC850 و بعدها إلى مكبرات التباين المحكومة بجهد المدخل (25) IC150 المقاد من المخرج (23) للمايكروكمبيوتر IC850 . و من ثم إلى مكبرات الإضاءة التي يضبط تكبيرها عن طريق الرجل (17) التي يصلها جهد الضبط من (21) IC850 ، و بعدها تخرج الإشارات R,G,B. من المخارج (18,19,20) IC150 ، باتجاه المكبرات الترانزستورية الموصولة مع مهابط صمام الشاشة و المتواجدة على لوحة قاعدة أنبوب صمام الشاشة .

أما عند استقبال محطة تلفزيونية تعمل على نظام سيكام ، فان الإشارة اللونية اللازمة لعمل دارة سيكام IC110 تتواجد عند المخرج (27) IC150 و تطبق على الرجل (16) IC110 ، حيث تمر على مرشح له منحنى استجابة شبيه بالجرس BELL FILTER تقوم بإزالة التعزيز العالي ، تليها مرحلة تكبير ، يؤخذ جزء من إشارة هذه المرحلة إلى دارة التعيين و هي عبارة عن بوابة لاستخلاص نبضات تعيين سيكام حيث تصل إليها أيضا نبضات القلعة الرملية SSC من المدخل (15) ، و بعد الحصول على نبضات التعيين Ident ، تستخدم هذه النبضات لتشكيل جهد حاكم الربح الآلي اللوني ACC لضبط تكبير مرحلة التكبير اللوني ، كما تؤخذ إلى مفتاح على شكل ثنائي استقرار ، تصل إليه نبضات بتردد أفقي FH فيكون خرجه 1/2Fh حيث يتصل خرجه بمفتاح سيكام . و بعد التكبير تتشعب الإشارة اللونية إلى مباشرة و أخرى تمر على خط تأخير 64μsec (أو عنصر ذاكرة) ، لتدخل بعد ذلك الإشارتان المباشرة و المؤخرة إلى مفتاح سيكام الذي يعمل على فصل DB, DR . و بعد أن تتعرف الدارة IC110 على أن الإشارة المستقبلة مرمزة وفق نظام سيكام ، ينشط عند الرجل IC110(1) منبع للتيار فيرسل تعريفا إلى الرجل (32) IC150 بان النظام سيكام ، إذ يقوم بجعل جهد الرجل (32) عند قيمة 5V (1.5V في حالة بال) ، فتتلقى الدارة IC110 ذلك على انه إشعار بالاستلام فتبدل مخرجي إشارتي الاختلاف اللوني DB, DR عند المنفذين (9,10) IC110 إلى (3.5V DC) (بدلا من 1.5Vفي حالة PAL) و بالتالي يقفل المخرجان (30,31) IC150.

و بعد فصل DR و DB تمر كل منهما على محدد ثم كاشف تعديل ترددي و من ثم دارة إزالة التعزيز المنخفض ، فتخرج الإشارتان من (9,10) IC110 و مرورا بالدارة CIC105 و من ثم إلى المدخلين (28,29) IC150 فتدخلان مصفوفة G-Y لتؤخذ بعدها الإشارات الثلاث (R-Y) ، (B-Y) ،(G-Y) إلى مصفوفة النصوع أو مصفوفة RGB ، و باختصار تتابع المعالجة كما في PAL و NTSC .

هدف التجربة : دراسة بعض أعطال دارات اللون

الأدوات و المعدات المطلوبة:

1- منصة التدريب التلفزيوني DL2402 .

2- مولد نماذج صور تلفزيونية ، أو جهاز استقبال فضائي .

3- راسم إشارة بقناتين .

4- افومتر .

5- كابلات توصيل .

6- المخطط التفصيلي لجهاز التلفزيون المستخدم GRUNDIG .

الإجراء العملي :

التمرين الأول :

1- شغل منصة التدريب DL2402 و مولد النماذج التلفزيونية .

2- وصل خرج مولد النماذج إلى مدخل RF في تلفزيون منصة التدريب .

3- اضبط مولد النماذج على نموذج معين للصورة . أو اختر إحدى قنوات مولد النماذج مباشرة.

4- قم بتوليف جهاز التلفزيون في المنصة لاستقبال القناة التلفزيونية التي قمت باختيارها في مولد النماذج .

5- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (5) ، عندئذ سوف تظلم شاشة التلفزيون و لن يكون بالإمكان التحكم بإضاءتها .

6 - اظهر على راسم الإشارة ، أو قس بواسطة الافو جهد نقطة القياس TP7A قبل و بعد إدخال العطل (5) ، وهي بحدود 2.5V تقريبا أثناء العمل الطبيعي و تصبح 0V بعد إدخال العطل ، سجل قيمة الجهد في الحالين .

7- عد إلى المخطط التلفزيوني ، و ابحث عن العناصر الالكترونية التي تظن أن تعطلها يسبب مثل هذا العطل .

8- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT . و ادخل تباعا رموز العناصر التي اخترتها كأسباب محتملة لهذا العطل و راقب هل زال العطل أم ما زال قائما .

9- سجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

التمرين الثاني :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (14) ، عندئذ سوف يختفي اللون الأزرق عن شاشة التلفزيون .

2 - اظهر على راسم الإشارة ، أو قس بواسطة الافو جهد نقطة القياس TP3H قبل و بعد إدخال العطل (14) ، وهي بحدود 2.5V تقريبا أثناء العمل الطبيعي و تصبح 0V بعد إدخال العطل ، سجل قيمة الجهد في الحالين .

3- عد إلى المخطط التلفزيوني ، و ابحث عن العناصر الالكترونية التي تظن أن تعطلها يسبب مثل هذا العطل .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT . و ادخل تباعا رموز العناصر التي اخترتها كأسباب محتملة لهذا العطل و راقب هل زال العطل أم ما زال قائما .

5- سجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

التمرين الثالث :

1- ضع مفتاح المنصة على وضعية MASTER و ادخل الرقم (19) . عندئذ ستلاحظ غياب اللون الأحمر اعتلال ألوان الصورة بشكل عام .

2 - اظهر على راسم الإشارة إشارة نقطة الاختبار TP2D قبل و بعد إدخال العطل .

3 - عد إلى المخطط التلفزيوني ، و ابحث عن العناصر الالكترونية التي يمكن أن يسبب تعطلها مثل هذا العطل .

4- انقل مفتاح المنصة إلى وضعية STUDENT ، و ادخل رموز العناصر التي اخترتها إلى محاكي الأعطال . وسجل أسماء العناصر التي قبلها محاكي الأعطال و أزال العطل .

5- ارسم بمساعدة راسم الإشارة أشكال الإشارات عند نقاط القياس المتاحة على واجهة منصة التدريب و الخاصة بدارات اللون فقط .

6- دون نتائج التمارين الثلاثة ضمن تقرير خاص بتجربة معالجة إشارات اللون .

2.9 أسئلة عامة :

- اذكر نوعين من المكبرات التي يتم التحكم بتكبيرها عن طريق جهد ضابط الربح الآلي AGC
- كم ينبغي أن يكون تردد المذبذب المحلي للناخب لكي يتم استقبال محطة تلفزيونية تردد حامل صورتها 174MHZ ؟ علما أن مرشح التردد المتوسط يمرر إشارة الفرق .
- تتألف تشكيلة الهيتروداين في الناخب من المكبر والمهتز والمازج . ما الفائدة من هذه التشكيلة ؟
- عند استقبال الإشارة التلفزيونية يكون حامل الصوت أعلى من حامل الصورة ولكن ذلك يتغير بواسطة الناخب ليصبح العكس ، وضح ذلك
- أوجز عمل دارات التغذية التي تعمل بالطريقة المفتاحية وبين ميزاتها .
- ما هو نمط الاستعداد أو الجاهزية STANDBY ؟.
- ما هي مكونات المايكروكمبيوتر .
- ما هي المعلومات التي يتم تخزينها في EEPROM
- بعد فصل نبضات التزامن عن الإشارة المرئية عن طريق قصها عند مستوى نبضات الإطفاء كيف يتم فرز نبضات التزامن الأفقي عن نبضات التزامن الشاقولي ؟
- لماذا لا يمكننا الاستغناء عن المهتزين الأفقي و الشاقولي رغم احتواء الإشارة المرئية على نبضات التزامن التي لها ترددي المهتزين الأفقي و الشاقولي ؟.
- ما سبب الاعتماد المتزايد على محول الخرج الأفقي LOT في الحصول على الجهود المستمرة اللازمة في تغذية الدارات التي لا تحتاج إلى تيارات عالية ؟.
- ما الفائدة من دارة تحديد تيار الشعاع الالكتروني ؟.
- بين كيف يتم الحصول على الجهد العالي EHT اللازم لتغذية مصعد صمام الشاشة .
- كيف يمكنك تقييم خطية أسنان المنشار الشاقولية من خلال ملاحظتك لخطوط المسح الأفقية ؟.

- علل سبب إحداث ثغرات في كل نبضة تزامن شاقولي بحيث تصبح مؤلفة من عدة نبضات عريضة تفصل بين حوافها الأمامية فترات مساوية للدور الأفقي .
- ما الفائدة من الحامل الفرعي اللوني وما هو المعيار الذي يتم وفقه اختيار تردد هذا الحامل؟.
- ما سبب استخدام خط تأخير إشارة النصوع في الأجهزة التلفزيونية الملونة ؟.
- ما سبب استخدام المرشح الجرسي في نظام سيكام ؟.
- ما اسم الدارة التي يستحصل من خلالها على إشارة التلوين الخضراء ؟.
- ما فائدة الرشقة اللونية ؟.
- ما هو عرض حزمة ترددات الإشارة الصوتية المستخدمة في البث التلفزيوني . وما المسافة الترددية الفاصلة بين حامل الصوت و حامل الصورة .

68

- لم يستحسن استخدام التعديل الترددي للإشارة الصوتية المرافقة لإشارة الصورة ؟
- تتعرض الإشارة الصوتية في جهاز الاستقبال لعدة تبدلات في التردد فما هي الدارات التي تقوم بذلك وكيف يتم ذلك ؟
- اشرح التعزيز الترددي في المرسل وإزالة التعزيز الترددي في المستقبل .

المراجع

Bhvesh Bhatt and David Birks , Digital Television , IEEE SPECTRUM , October , 1997.

Gunnar Carlson . Asynchronous Transfer of Video , IEEE COMMUNICATION, August 1996 VOL,34NO8.

LEON W.COUCH II, MODERN COMMUNICATION SYSTEMS , NEW JERSEY ,1995.

BENSON, K.B.,and J.C,WHITAKER, Television Engineering Handbook , New York, 1992.

DAVIDOFF, M.R.,The Satellite Experimenter's Handbook,Newington,CT,1984.

FEHER,K.,Digital Communications; Satellite \Earth Station Engineering. Englewood Cliffs,NJ, 1981.

HA.T.T.,Digital Satellite Communications ,2 nd ed , John Wiley and Sons , New York, 1989.

Harris,A., - The New World of HDTV-, Electronics Now, Vol. 64,May 1993.

Harris,Fj.,- The Discrete Fourier Transform Applied To Time Domain Signal Processing - IEEE COMMUNICATIONS Magazine Vol.20.May 1982.

JURGEN.R.K.,- High-Definition Television Update- IEEE Spectrum , Vol.25,April 1988.

JURGEN.R.K.,- The Challenges Of HDTV - IEEE Spectrum , Vol.28 , April 1991.

Fibush David – Understanding The Serial Digital Video Interface – In View, Midwest Publishing, Winter\Spring 1991.

Grass Valley Group,- Digital Television: The Transition,- Grass Valley Group, Inc., Grass Valley, CA1992.

Watkinson.John The Art of Digital Video ., Focal Press London and Boston,.

التدقيق العلمي

أ . د . م عبد الرزاق بدوية أ . د . م عادل خضور علي

أ . د . م حفصة الحموي

التدقيق اللغوي

د، خلدون صبح

حقوق الطبع و النشر محفوظة لمديرية الكتب و المطبوعات في جامعة دمشق