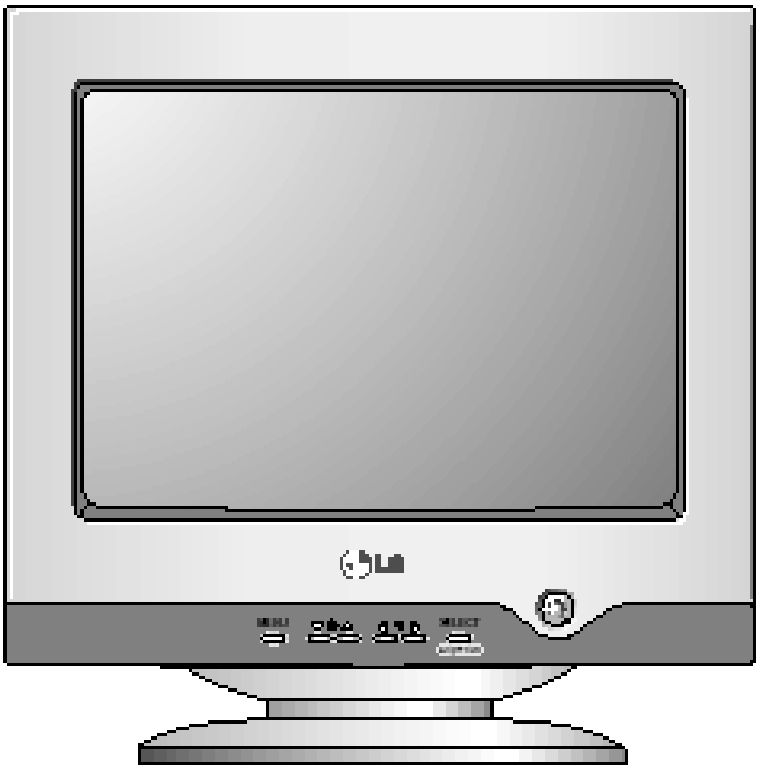
CRT MONITOR



گرد آورنده: سارلي

فصل اول

معرفی بلوک دیاگرام داخلی مانیتور

۱) مدار نویز فیلتر (Line Filter & Associated Circuit)

این مـدار به منظـور حـذف نمودن نویزی که از طـریق ولتاژ ورودی بـرق شـهر وارد مانیتـــور مـی شود و یا هـارمونیک های اضافی تولید شده توسـط تغذیه مانیتور که از طـریق خط ورودی تغذیـه وارد شبکه برق می گردد بکار می رود . در ورودی مـدار تغذیه یک فیلتر که شامل بلوک Sc 901 می باشـد ، نویـزهـای ورودی به مـدار تغذیه و همچنین هار مونیـک هـای تـــولید شـــده توســـط مـدارات داخلی ترانس تغذیه T901 را کـه ناشـی از فـرکانس بـــالای سـوئیچینگ مـی باشـند را فیلتر

می نماید .

۲) مدار دیگاس (Degauss Circuit & Coil)

مدار Degauss شامل سیم پیچ کویل ، Q953 ، ترمیستور TH901 و رله RL901 می باشـد .

این مدار رنگ غیرعادی صفحـۀ مانیتور را بـه طور اتومـاتیک با مغناطیس زدایی Shadow Mask لامپ تصـویر در زمـان روشن شـدن مانیتـور برطرف می نماید .

۳) منبع تغذیه سویچینگ (SMPS)

این مدار با ولتاژهای ۹۰ الی ۲۶۴ ولت AC در فرکانس ۵۰ الی ۶۰ هرتز کار مـی کنـد . عملکـرد عملیاتـی مدار به صـورت زیر می باشد :

۱. ولتاژ AC ورودی توسط پل دیود D908 یکسو می شود .
۲. ولتـــاژ یکســـو شـــده (DC) توســـط خـــازن C901 صـــاف شـــده و بـــرای بایـــاس ترانزیستـور Q901 مـورد استفـاده قرار می گیرد .

۳. IC901 پالس سوئیچینگ را جهت روشن و خاموش نمودن ترانزیستور Q901 تولید می کند و باعث تغییر جریان در سیم پیچ اولیه ترانس T901 می گردد و به طور متناوب توسط Q901 این تغییر جریان ادامه می یابد .
۴. با توجه به نسبت دور سیم پیچ ترانس ، ولتاژ های ثانویه در سیم پیچ ثانویه ترانس T901 ایجاد می گردد .
۵. این ولتاژ های ثانویه توسط هر یک از دیودهای D971 , D941 , D942 , D961 , D951 , D962 یکسو می شوند و برای راه اندازی مدارات دیگر بکار می روند .(اسیلاتور و تقویت کننده عمودی و افقی و سایر مدارات)

۴) حفاظت X-Ray

چنانچه High Voltage درخروجیFBT از ۲۹ کیلو ولت (حالت غیر عادی) بالاتر رود پین ۳۵ آی سی Micom فوراً از طریق فیدبک FBT این افزایش را حس کرده و سپس آی سی Micom فرمان قطع ولتاژ ۱۵ ولت و نهایتاً سیگنال های انحراف افقی را می دهد و مانیتور به وضعیت DPM می رود .

۵) مدار میکروکنترلر (Micro Controller Circuit)

روند کار Micom (میکروکنترلر) و مدارات وابسته به آن :

۱. سیگنال های همزمانی افقی و عمودی(H-Sync,V-Sync) که توسط کارت گرافیک ارسال می گردند از طریق کابل سیگنال به آی سی Micom انتقال می یابند .

۲. آی سی Micom پلاریته و نیز فرکانس کاری سیگنال های همزمانی H , V را تشخیص داده و سیگنال های فوق را با فرکانس های مجاز مطابقت داده و سپس جهت همزمانی به آی سی اسیلاتور افقی و عمودی ارسال می نماید .

۳. آی سی Micom از طریق پروتکل I^2c تمامی مدارات مجاور را چک می کند در صورت بروز اشکال از طریق فرمان DPM مدار تغذیه را به یکی از مدهای Off, Stand-By,Suspend می برد .

۴.تمامی فرمان های ورودی را بررسی کرده و متناسب با نوع فرمان ، عملکرد مناسب را انتخاب و اجرا می کند .

۶) مدارپردازشگرانحراف افقی و عمودی (Deflection Processor)

در این مدار ، IC701 از طریق سیگنال های همزمانی افقی و عمودی (H-Sync,V-Sync) که از آی سی Micom دریافت می دارد ، سیگنال های راه انداز افقی و عمودی را تولید کرده و به IC601 و ترانزیستورQ706 ارسال می نماید . سیگنال های خروجی از Q706 و نیزIC601 به ترانسHigh Voltage و یوک های انحراف افقی وعمودی اعمال شده و جهت انحراف اشعه و راه اندازی ترانسHigh Voltage بکار می روند .

۷) مدار مبدل DC به DC (D/D Converter)

این مدار به منظورتصحیح و نیز تثبیت ولتاژهای خروجی ترانسHigh Voltage در فرکانس های کاری مختلف بکار می رود . این مدار با دریافت سیگنال B-Drive ، ولتاژ بایاس +B را جهت راه اندازی ترانزیستور Q 706 تثبیت و در مد های مختلف تنظیم می نماید . هر چه فرکانس کاری مانیتور افزایش یابد به ولتاژ +B افزوده می گردد .

۸) مدار خروجی انحراف افقی (Horizontal Deflection Output Circuit)

این مدار شامل ترانزیستورQ706 بوده و با فراهم نمودن جریان دندانه اره ای برای یوک افقی ، انحراف افقی اشعه را ایجاد می نماید . مقدار ولتاژ ایجاد شده توسطQ706 , ۱۱۰۰ولت پیک تا پیک می باشد .

۹) ترانس FBT (Flyback Transformer)

ترانسHigh Voltage جهت تأمین ولتاژهای لازم برای عملکرد صحیح لامپ تصویر شامل ولتاژ آند ، فوکاس و Screen و همچنین ولتاژهایی جهت فیدبک های کنترلی برای قسمت های مختلف مورد استفاده قرار می گیرد .

۱۰) مدار تصحیح خطای افقی(H-Linearity Correction Circuit)

این مدار خطای غیرخطی بودن خطوط افقی را که ناشی از عدم وجود رابطه خطی بین جابجایی اشعه و جریان یوک

می باشد را برای هر یک از فرکانس های همزمانی افقی تصحیح می کند .(به این مدار اصطلاحاً مدار S-Correction گویند)

۱۱) مدار خروجی انحراف عمودی(Vertical Output Circuit)

این مدارشامل IC601 بوده ، موج رمپ (Ramp) عمودی را از پایه های ۱۲ و ۱۳ IC701 دریافت می کند و پس از تقویت جریان دندانه اره ای لازمه برای یوک عمودی را فراهم نموده و انحراف عمودی اشعه را ایجاد می نماید .

۱۲) مدار خروجی فوکوس دینامیکی(Dynamic Focus Output Circuit)

این مدار سیگنال (V-Focus) را از پایه ۳۲ IC701 دریافت داشته ، ترانزیستور Q710 آن را تقویت کرده و پایه ۱۲ترانسHigh Voltage اعمال می نماید و با تولید یک موج سهمی شکل ، در خروجی ترانس High Voltage جهت تثبیت و پایداری وضوح تصویر در اطراف و گوشه های تصویر بکار می رود .

۱۳) سیگنال های Blanking

مدار Blanking جهت حذف خطوط برگشتی با فراهم نمودن پالس منفی برای G1 به کار می رود .

۱۴) مدار چرخش تصویر(Tilt Circuit)

این مدار کجی تصویر را با تغییر جهت وتنظیم شدت جریان عبوری از سیم پیچ حلقوی (Tilt) که در گردن لامپ تصویر نصب شده است تنظیم می نماید .

۱۵) مدار تقویت اولیه سیگنال ویدئو (Video pre-Amp)

این مدار با دریافت سیـگنال های آنالـوگ R / G /B ، آنهـا را حدوداً ۱۰ برابر تقویـت نمـــوده و عـلاوه بر عمل تقـویت ، کنتراست و نیز شفافیت تصویر را بهبود می بخشد .

۱۶) مدار تقویت کننده خروجی سیگنال ویدئو (Video Output Amp Circuit)

این مـدار سیگنال های ویدئـویی که از تقویت کنندۀ اولیـه خارج مـی شوند را دریافت مـی کند و آنها را حدوداً ۱۰ برابر تقویت نموده و سپس به کاتدهای لامپ تصویر ارسال می دارد .

بخش دوم

دراین فصل به بررسی عملکرد مدارات مختلف مانیتور می پردازیم :

تشریح عملکرد سیستم تغذیه

۱. یکسو ساز

پل دیود D 900 ، موج AC ورودی فیلتر شـده را یکسـو می نماید . این مدار دارای یک مقاومـت حرارتـی منفی(NTC) TH 902 می باشد که در زمان روشن شـدن اولیه مانیتور به علت آنکـه دارای مقاومت بسیار زیادی مـی باشد در مقابل جریان بالایـی که از پل دیودی عبـــور مـی کنـد و ممکن است به دیودها آسیب برسانـد ، محافظت مـی نماید . پس از چند لحظه NTC کاملاً گـرم شده و مقاومت آن کاهش می یابد و تقریباً از مدار خارج شده و جریان تثبیت می گردد . خروجـی پل دیـود توسـط خازن C901 و نیـز سلف FB921 فیلتر مـی شود . ولتاژ بایاس ترانزیستـور Q 901 از طـریق مسیـر مقاومت R 908 و نیزپایه های ۵ و ۷ ترانس T901 تأ مین می گردد .

۲. IC 901 (Current Mode PWM Controller)

پایه شماره ۱: پایه مقـایسه گر (Comprator) می باشد و جهت کنترل وضعیت ولتاژ فیدبک پایه شماره ۲ این آی سـی (Over Voltage Protection) (OVP) مورد استفاده قرار می گیرد .

پایه شماره ۲: پایه فیـدبک مـی باشد . این فیدبک از طـریق پایـه شماره ۲ ترانس چـاپر از مسیـــر مقاومت R 911 ، دیـود D 914 یکسـو شده و توسـط خازن C 911 فیلتر مـی گردد و بـه پایـۀ شماره ۲ آی سـی اعمال مـی شود . چنانچه ولتاژ ارسالی بیش از حد مورد نظر باشد عملکـرد IC 901 از طریق این فیدبک متوقف می گردد .

پایه شماره ۳ : پایه Current Switch می باشد و چنانچـه جریـان در خروجـی تـرانس T 901 بیش از حد باشد یا اتصـال کوتـاهی در مـدار خروجـــی رخ داده باشـــد جریـان دریـن ـ سـورس ترانزیستـور Q 901 را افزایش مـی دهد که این جریان از طـریق مقاومـت R 925 کـــه مقاومـت OCP (Over Current Protection) مـی باشـد حس مـی شـود و در نتیجـــه عملکـرد آی سی متوقف می گردد .

پایه شماره ۴ : از طریق مقاومت R 926 و نیز خازن C 918 تشکیل اسیلاتور داخلـی آی سـی را مـی دهد (پایه مذکور از طـریق مقـاومت R 926 بـه پایه ۸ آی سی (V-Ref) متصـــل شـــده است) دور هسـته ترانس High Voltage سیم

قهوه ای رنگی تعبیه شده است کـه می تواند جریان فیدبک تـرانس را بـه ورودی پایـه ۴ اعمـال نماید و در صورتیکه جریان فیدبک فراتر از حد معمول باشد می تواند آنرا تصحیح و سـپس تثبیـت نماید .

پایه شماره ۵ : پایهٔ زمین (GND) می باشد .

پایه شماره ۶ : پایه خروجی آی سی می باشد که با قطع و وصـل ترانزیسـتور سـوئچینگ Q 901 مـی تواند در اولیه ترانس چاپر ولتاژهای لازم را القـاء نمـوده و از آن طریـق در خروجـی تـرانس مزبـور و همچنین در ترانس کمکـی (Auxiliary) ولتاژهای لازم جهت کارکرد مانیتور را فراهم سازد .

پایه شماره ۷ : پایه تغذیه آی سی می باشد که در مرحله شروع کار آی سی ، از طریق مدار راه انداز (استارتر) از مسیـر پل دیود D 901 و مقاومت R 904 و خازن صافی C 907-1 می تواند ولتاژ حدود ۱۵ولت را برای راه انـدازی آی سـی فوق تهیه نمایـد . ولتاژ دائم آی سـی پس از راه انـدازی اولیـه از طـریق پایـه شماره ۲ ترانس چاپـر از مسیـر یکسـو ساز D 906 و خازن صافی C 907 به پایه شماره ۷ اعمال می گردد که این ولتاژ حـدود ۱۷ الـی ۲۰ ولت مـی باشد . در نظـر داشتـه باشیـد که ولتاژ تغذیـه نمـی تواند بیش از ۲۴ ولت باشـد زیرا در غیر اینصـورت دیود زنر ZD 901 که ۲۴ ولتـی می باشد شکسته شده و تغذیه را قطع می نماید . برای تنظیم ولتاژهای خروجی نیز می توان از پتانسـیومتر VR 901 کـه از مسـیر پایـه شـماره ۲ ترانس چاپر تغذیه می کند سود جست .

پایه شماره ۸ : پایه V-Ref می باشد و جهت مدارات داخلی آی سی مورد استفاده قرار می گیرد .

۳. ترانس SMPS (Switching Mode Power Supply)

در اولیهٔ ترانس T901 (ترانس چاپر) ولتـاژهای حـدود 90~240 ولت با فـرکانس 50~60 هرتز اعمـال شـده و توسط ثانویهٔ آن ، بسته به نرخ سوئیچ اولیه ، ولتاژهای متفاوتی نظیر ۸۰ ولـت ، ۵۰ ولت ، ۱۵ ولت ، ۶/۳ ولت و ۵ ولت برای سایر قسمتهای مدارتولید می گـردد . ولتاژیکسـو شـده از خروجی پل دیود به اولیهٔ ترانس T 901 (پایهٔ ۷) داده شده و بسته به پالس های فرستاده شده از IC 901 جریان DC اولیه ترانس ، تبدیل به DC ضرباندار شـده و ولتاژهـای متفـاوتی درثانویـه بوجود می آید . ولتاژهای تولید شده در ثانویه ترانس عبارت است از :

پایهٔ شماره ۹ (تولید ولتاژ ۵۰ ولت)

ولتاژ تغذیه مدار مبدل DC/DC می باشد که ولتاژ کنترلی +B را تولید می نماید .

پایهٔ شماره ۱۲ (تولید ولتاژ ۸۰ ولت)

ولتاژ بایاس IC Cut Off لامپ تصویربوده و درتقویت کنندهٔ نهایی سیگنال رنگ(IC 303) بکار برده می شود .

پایهٔ شماره ۱۳ (تولید ولتاژ ۶/۳ ولت)

ولتاژ Heater لامپ تصویررا تاً مین نموده و نیز در مدار Tilt مورد استفاده قرار می گیرد .

پایهٔ شماره ۱۵ (تولید ولتاژ ۵ ولت)

ولتاژ تغذیهٔ آی سی های401 (Micom) ، 301 (OSD) ، 302 (تقویت کنندهٔ اولیه رنگ) و نیز402 (E^2prom) می باشد .

پایهٔ شماره ۱۶ (تولید ولتاژ ۱۵ ولت)

ولتاژ تغذیهٔ آی سی های 701 (پردازشگر سیگنال های همزمـانی عمـودی و افقـی) 601 (مـدار خروجی انحراف عمودی) ، 303 (تقویت کنندهٔ نهایی رنگ) بوده و نیز در مدارهای کنترل Tilt , Degauss , ABL و Vertical Blanking مورد استفاده قرار می گیرد .

۴. DPM Control (Display Power Management)

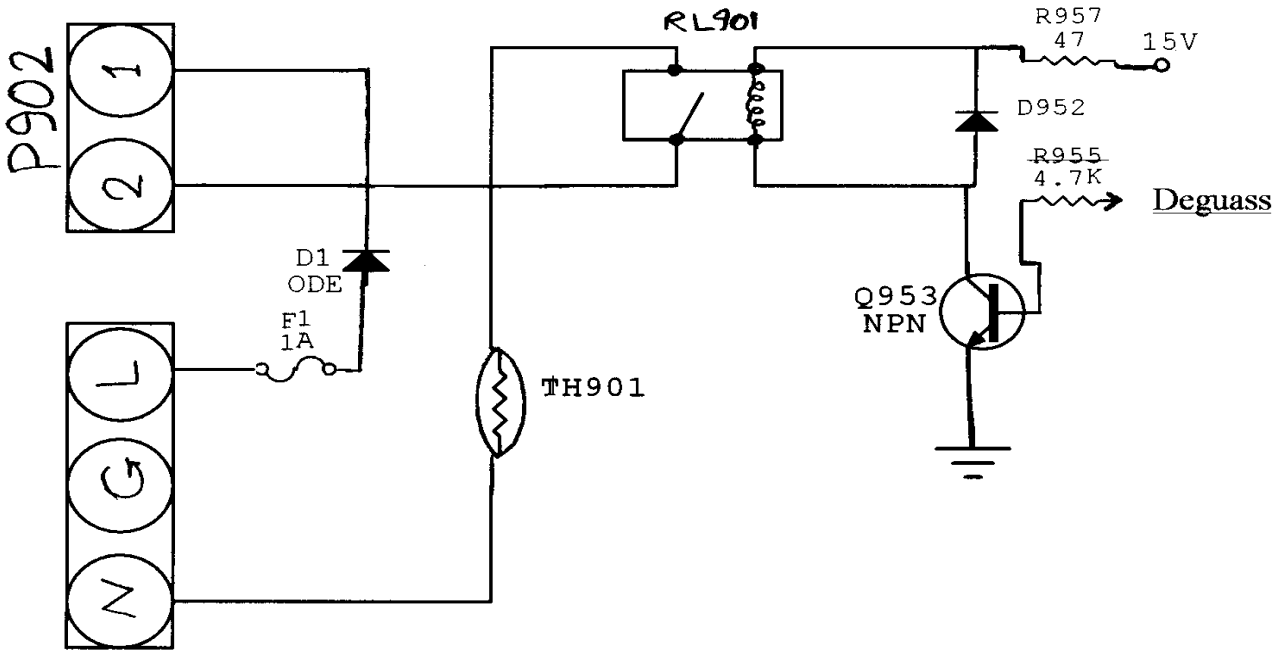
بخش بعدی سیستم تغذیه ، مـدار DPM Control می باشد . با توجه به سیگنالهای همـــزمانی V-Sync و H-Sync در پایه های ۲ و ۳ آی سی Micom خروجـی های DPMS و DPMF تولید می گـردند و به منظور صـرفه جوئـی در توان مصـرفـــی مـانیتور در هنگامـــی کـه کـاربر از دستـگاه استفـاده نمـی کند بکار مـی رود . در حالت نرمال هر دو سـیگنال همزمانـــی عمـــودی و افقـی موجود بـوده و توان مصـرفـی مانیتـور کمتر از ۷۳ وات مـی باشـــد . در حالـت Stand-by تنها سیگنال همزمانـی عمـودی و در حالت Suspend تنها سـیگنال همزمانی افقـی موجـود مـی باشند و در هر دو حالت توان مصرفی مانیتور کمتر از ۱۵ وات می باشد .

	Mode Normal	Mode Stand-by	Mode Suspend
DPMF	High	Low	Low
DPMS	High	High	Low
Q 951	ON	OFF	OFF
Q 941	ON	ON	OFF
Q 952	ON	OFF	OFF
Q 942	ON	ON	OFF
15 V	Yes	No	NO
6.3 V	Yes	Yes	NO

مدار Degauss

پس ماند میدان های مغناطیسی نظیر میدان مغناطیسی آهنرباهای دائمـی و یا میدان مغناطیسـی زمین روی Shadow Mask موجب درهم ریختگی همگرایی و خلوص رنگها در کل سطح صفحهٔ نمایش و یا برخی از آن مـی شـود . بـرای از بـین بـــردن ایـن پـس مانـــد بایـــد از یـک میـــدان مغناطیســی متغیر و میرا کـه کل سطـح Shadow Mask را پوشش مـی دهد اسـتفاده نمـــود . این میدان مغناطیسـی را مـی توان توسط یک سیم پیچ که در اطراف شیشه جلـوی لامـپ نصـب می شود ایجاد کرد و برای تغذیه این سیم پیچ می توان از برق ورودی مانیتور استفاده کرد

با انتخاب گزینهٔ Degauss عمل مغناطیس زدایی شروع می شود و پایهٔ شماره ۱۹آی سی High , Micom می گردد . با فعال شدن این پایه ، ترانزیستور Q 953 روشن شده و رله RL 901 وصل می گردد . در این حالت سیم پیچ مغناطیس و PTC در مدار قرار می گیرند . برای برقراری ولتاژی درون سیم پیچ Degauss با جریانی حدود ۲۰ آمپر ، جریانی از سر فاز خارج می گردد و پس از عبور از فیوز F 901 و دیود D 909 وارد سیم پیچ Degauss می گردد سپس جریان نامبرده از سر دیگر سیم پیچ خارج گشته و به سر رلهٔ RL 901 وارد می شود در این حالت از طریق کنتاکت رلهٔ بسته شده ، مسیر جریان از سر رله و با عبور از TH) PTC (901 به نول ختم می گردد .



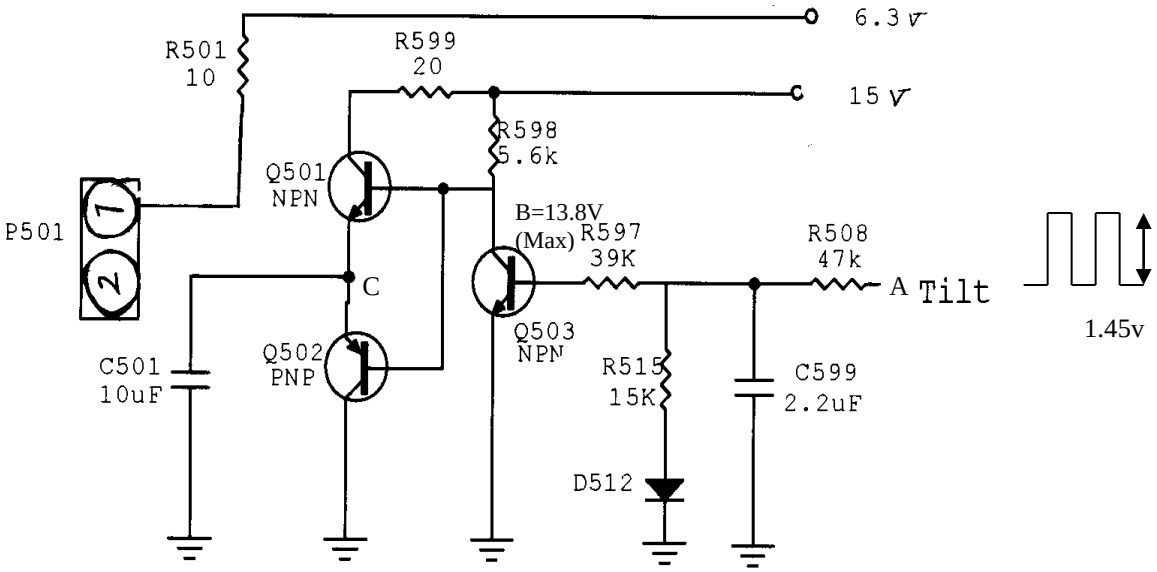
به دلیل آنکه در لحظهٔ اول مقاومت PTC کم می باشد جریان زیادی در سیم پیچ Degauss جاری می گردد و به تبع آن میدان مغناطیسی متغیر شدیدی در اطراف لامپ تصویر ایجاد می گردد . با گذشت زمان PTC به تدریج گرم شده و مقاومت آن افزایش می یابد و نتیجتاً جریان کویل کاهش یافته و دامنه میدان مغناطیس حاصل از آن نیز کم می شود و به این ترتیب یک

میدان مغناطیسی متناوب و میرا ایجاد می گردد .پس از چند ثانیه دوباره پایه میکروکنترلر فعال شده و رله غیر فعال می گردد و مدار مغناطیس زدا از کار می افتد .

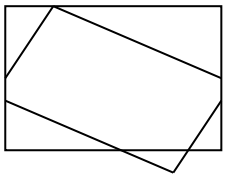
مدار Tilt

گاهی عوامل ناخواسته مانند میدان های مغناطیسی اطراف مانیتور موجب چرخش تصویر حول مرکز آن می شوند . البته میزان این چرخش کم بوده و از حد چند درجه تجاوز نمی کند . برای رفع این مشکل از میدان حاصل از یک سیم پیچ حلقوی که در گردن لامپ نصب می شود ، استفاده می گردد و با تغییر جهت و تنظیم شدت جریان عبوری از این سیم پیچ جهت و میزان چرخش تصویر تنظیم می شود . برای تنظیم میزان چرخش تصویر پس از انتخاب گزینهٔ Tilt ، با تغییر آن ، دامنه شکل موج خروجی Tilt (پایه ۲۱ IC 401) تغییر می نماید و این امر موجب تغییر میزان هدایت ترانزیستور Q 503 می شود که این تغییر متناسب با ولتاژ خروجی Tilt میکروکنترلر در محدودهٔ ۰ تا حدود ۱۳/۷ولت است . اگر تغییرات ولتاژ کلکتور Q 503 بین ۰ تا ۴/ ۵ ولت باشد ، ترانزیستور Q 502 فعال شده و جریان در سیم پیچ Tilt از طریق تغذیهٔ ۶/۳ ولتی به سمت زمین مدار جاری خواهد شد ولی اگر ولتاژ کلکتور Q 503 بین ۷ ولت تا ۱۳/۷ ولت باشد ، آنگاه ترانزیستور Q 501 فعال گردیده و جریان از طریق تغذیه ۱۵ ولت به سمت تغذیه ۶/۳ ولتی جاری

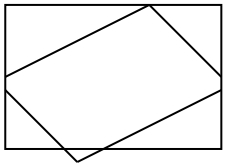
می شود ، یعنی دقیقاً عکس جهت حالت قبل . هر چقدر ولتاژ کلکتور Q 503 اختلاف بیشتری با ولتاژ ۶/۳ ولت داشته باشد ، میزان جریان عبوری از سیم پیچ افزایش یافته که بدین طریق می توان میزان چرخش را کنترل نمود و با ایجاد چرخش مختصری در تصویر، اثرات ناخواسته میدان های مغناطیسی را جبران نمود .



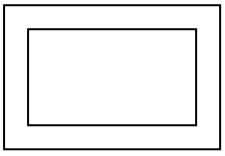
- ولتاژ نقطهC ،1.37 ولت (Min) با جریان 570mA باشد چرخش تصویر بـه فـرم مقابـل مـی باشد :



- ولتاژ نقطهC ،12 ولت (Max) با جریان 700mA باشد چرخش تصویر به فرم مقابل می باشـد :



- ولتاژ نقطهC ،9.65 ولت با جریان 670mA باشد تصویر به فرم مقابل می باشد :



Micom

وظایف اصلی این میکروکنترلر عبارتند از :

۱. کنترل دکمه های جلوی مانیتور
۲. ایجاد سیگنال هایی جهت کنترل قسمتهای مختلف مدار
۳. ارتباط با حافظهٔ جهت ذخیره سازی و باز خوانی اطلاعات
۴. ارتباط با سیستم تغذیه جهت مدیریت توان مصرفی
۵. ارتباط با سیستم تنظیم گر خودکار (Auto Alignment)
۶. تنظیم اعوجاجات و تصحیح خطاها
۷. مغناطیس زدایی (Degaussing)
۸. پردازش سیگنال های همزمانی
۹. کنترل چرخش تصویر Tilt

در زیر به معرفی عملکرد پایه های IC 401 (میکروکنترلر) می پردازیم :

- پایه ۱ (ST-IN)

این پایه Self-Test نام دارد . در هنگامیکه کابل سیگنال مانیتور به PC وصل نباشـد بـا کمـک ولتاژ ۵ ولت و وجود دیود زنر ZD 415 که جهت حفاظت در مسیـر قرار گرفتـه اسـت ایـن پایـه

High مـی شود . در این حـال آی سـی Micom تغییر وضعیت این پایه را حس کرده و سیستم را وارد مد اتوماتیک می نماید .در ایـن زمـان (E^2 PROM) IC402 فعـال شـده و برنامـه No Signalاز طریق پروتکل I^{2}C Bus به آی سـیOSD منتقـل مـی گـردد و از طریـق پایـه هـای ۱۳،۱۴، ۱۵

(R-OSD , G-OSD , B-OSD) اطلا عات تصـویرNo Signal بـه IC 302 منتقـل و روی صفحه مانیتور اسکن شده و کادر NO Signal رؤیت مـی گردد و در این حال با فعال شـدن پایهٔ ۳۹ آی سـی Micom (LEDG) ، رنگ لامپ LED کلید تغذیه سبز می گردد .

- پایه های 2 , 3 (DPMS , DPMF)

مانیتور تحت شرایط زیر به وضعیت DPM می رود :

۱ . قطع شدن هر یک از Sync های افقی و عمودی

۲. وضعیت حفاظت X-Ray یا تغییر مد و فرکانس

۳. خرابی مدار DPM

- پایه 4 (DDC-OUT)

به منظور ارسال اطلاعات DDC به کار می رود .

- پایه های 5 , 6 , 7 , 20 , 23 (CS1 , CS2 , CS3 ,CS4 , CS0)

جهت تصحیح خطای غیر خطـی بودن تصویـر در فرکانس های مختلف کاری بکار مـی روند که در ادامه به معرفـی مدار S -Correction و نقش پایه های فوق می پردازیم .

- پایه 8 (ERMP)

جهت پاک کردن محتویات داخلی آی سی حافظه E^{2}PROM (IC 402) بکار می رود .

- پایه های 9 , 10 (SDAI , SCLI)

از طریق پروتکل DDC BUS برای ارسـال و یا دریافـت اطلاعـات بـین آی سـی Micom ، آی سـی حافظه و قسمت های مختلف مانیتور بکار می روند و به پـین هـای ۱۲ و ۱۵ کابـل سـیگنال متصل می شوند .

- پایه های 13 , 14 (X-OUT , X-IN)

با اتصال به کریستال ۱۲ مگا هرتزی X 401 و مقاومـت R 423 کـه بـه صـورت سـری بـه پایـه های۱۳و۱۴ متصل شـده اند و نیز خازن های C 405 و C 404 ، مجموع قطعات خارجی سیستم نوسان ساز آی سی Micom را تشکیل می دهند . (عملیـات داخلـی میکروکنترلـر بـا فرکانسـی معادل عکس فرکانس نوسان ساز یعنی ۱/۱۲مگا هرتز انجام می گیرد)

- پایه های 16 , 17 (DSDA , DSCL)

از طریق پروتکل I^{2}C BUS برای ارسال و یا دریافت اطلاعات DDC مورد استفاده قرار می گیرند .

- پایهٔ 18 (Reset)(این پایه Active Low می باشد)

پس از روشن شدن مانیتور بایستی آی سی Micom ، Reset گردد که این کار به عهده سیستم Power On Reset می باشد . این سیستم متشکل از آی سی Micom و IC 403 و تعدادی خازن و مقاومت می باشد و زمانیکه ولتاژ تغذیه ازصفر به ۴/۲ ولت می رسد در این هنگام عمل Reset انجام می پذیرد در این حال خروجی IC 403 که به پایهٔ 18 ، آی سی Micom متصل می باشد High می شود و میکروکنترلر Reset می گردد ، زمانیکه ولتاژ تغذیه از 4.2 ولت بالاتر باشد با High شدن خروجی IC 403 و در نتیجه High شدن پایهٔ 18 آن ، آی سی Micom از حالت Reset خارج شده و فعالیت عادی خود را از سر می گیرد .

- پایهٔ 19 (DEG)

با High شدن این پایه مدارDegauss فعال می گردد و عمل مغناطیس زدایی شروع می شود .

- پایهٔ 21 (Tilt)

با تغییر ولتاژ این پایه می توان جهت و شدت جریان عبوری از سیم پیچ Tilt را تغییر داد که این امر به تصحیح کجی و راستی صفحهٔ تصویر کمک می نماید .

- پایهٔ 22 (Regulation)

به منظور تصحیح تغییرات کوچک سایز به همراه پایه های H/S Mod و V/S Mod در مدهای مختلف بکار می رود .

- پایهٔ 24 (ABL)

به منظور تثبیت شدت درخشندگی تصویر و یا تغییرات سایز در وضعیت F/W (تمام سفید) به کار می رود . در حالت تمام سفید لامپ تصویر بیشترین جریان مصرفی را از ترانسH.V می کشد درنتیجه در چنین شرایطیABL شبیه یک منبع جریان ، جریان لازم را تامین می کند .

- پایهٔ 25 (HV- Adjust)

به منظور تنظیم اتوماتیک High Voltage بکار می رود .

- پایهٔ 26 (H-Size)

به منظور تنظیم سایز افقی در تمام مدهای مختلف کاری بکار می رود .

- پایه های 28 , 29 (HS-OUT ,VS-OUT) و پایه های 30 , 31 (HS-IN , VS-IN)

سیگنال های همزمانی عمودی و افقی که از طریق کارت گرافیک به پایه های 31,30 وارد می شوند ، از لحاظ شکل ظاهری تصحیح می شوند و به صورت سیگنال های قابل استفاده از طریق پایه های 29,28 به سایر مدارات ارسال

می شوند .

- پایه 35 (X-Ray)

به منظور کنترل اشعه X ولتاژ فیدبکی از طریق پایه شماره5 ترانسFBT پس از یکسو شدن توسط دیود721 D و عبور از مسیر مقاومتی R818 و دیود زنر ZD702 به این پایه ارسال می گردد . در حالت نرمال پایه X-Ray در وضعیت
Low قرار دارد . چنانچه ولتاژ فیدبک FBT فراتر از حد معینی باشد (بالاتر از حدود ۴۰ ولت) ، دیود زنر می شکند و پایه X-Ray در آی سی Micom فعال می گردد و با فعال سازی خروجی های DPMF و DPMS سیستم به وضعیت DPM رفته و قطع می شود .

- پایه های 36 , 37 (KBD1 , KBD2)

پس از فشرده شدن هر یک از کلیدهای انتخاب ، ولتاژهای مختلف و مشخصی از طریق P 201 به پایه های 36 ,37 آی سی Micom ارسال می گردند و به کمک سیستم های آنالوگ به دیجیتال (A/D) داخلی این اطلاعات خوانده شده و آی سی Micom از دکمه فشار داده شده مطلع می گردد .

- پایه های 39 , 40 (LEDG , LEDA)

بسته به نوع کاری سیستم (در مدNormal , DPM و یا OFF)آی سی Micom دستور روشن و یا خاموش شدن هر یک از LED های کلید تغذیه را بوسیلهٔ فعال و یا غیر فعال نمودن هر یک از پایه های فوق می دهد .

- پایه 41 (Mute)

در زمان خاموش شدن مانیتور از نقطه سوز شدن آن و نیز در زمان تعویض مدها از رؤیت پرش و ناپایداری تصویر
جلوگیری می نماید . در دو حالت ذکر شده با High شدن پایه Mute ترانزیستور Q 799 خاموش شده و با قطع شدن آن ولتاژ حدود ۱۳۰- ولت به G1 لامپ تصویر اعمال می گردد . در این حالت جلوی پرتاب الکترون ها از هر یک کاتدهای B , G , R گرفته شده و در یک لحظه تصویر مانیتور سیاه می شود تا پرش و ناپایداری تصویر مشاهده نگردد .در حالت کار طبیعی و نرمال مانیتور این پایه غیر فعال (LOW) می باشد .

- پایه 42 (H-Unlock)

در زمانیکه هر یک از سیگنال های همزمانی عمودی و افقی (H-Sync و V-Sync) از طریق کارت گرافیک ارسال می شوند بایستی مقایسه ای بین فرکانس کاری آنها با فرکانس اسیلاتور افقی و عمودی داخلی IC 701 صورت پذیرد . در صورت برابری فرکانس ، این پایه غیر فعال (Low) می باشد و در صورت نابرابری فرکانس ها ، لازم است اسیلاتور داخلی IC 701 فرکانس کاری خود را با فرکانس سیگنال های همزمانی تطبیق دهد . در طول زمان تغییر (Search Time)فرکانس اسیلاتور ، این پایه فعال (High) می گردد . با فعال شدن این پایه ترانزیستور Q 977 خاموش شده و در این حال ولتاژ ۱۳۰- ولت به G1 لامپ تصویر اعمال می گردد در این حالت جلوی پرتاب الکترون ها از هر یک از کاتدهای R B , G گرفته می شود و

در یک لحظه تصویر مانیتور سیاه می شود تا پرش و ناپایداری تصویر مشاهده نگردد . در حالت کار طبیعی و نرمال مانیتور این پایه غیر فعال (Low) می باشد .

کنترل دکمه های جلوی مانیتور (کی برد)

صفحه کلید یا کی برد مانیتور از هفت عدد میکروسوئیچ تشکیل شده است که با شماره های SW 201~SW 207 مشخص شده اند . با فشرده شدن هر یک از کلیدهای انتخاب با تقسیم مقاومتی که صورت می پذیرد ولتاژهای مشخصی از طریق Pin 201 و پایه های 5 , 6 (KBD1 , KBD2) به پایه های 37 , 36 (KBD1 , KBD2)آی سی Micom ارسال می گردند و از طریق بخش A/D (مبدل آنالوگ به دیجیتال) این اطلاعات خوانده شده و بدین طریق Micom از دکمه فشار داده شده مطلع می گردد .

IC 701 پردازشگر انحراف (Deflection Processor)

آی سی Micom ، موج های همزمانی عمودی و افقی (V-Sync , H-Sync) را به پایه های 14 , 15 (V-Sync , H-Sync) IC 701 ارسال می نماید و این آی سی پس از دریافت موج های همزمانی ، موج های انحراف عمودی و افقی را تولید کرده و به IC 601 و نیز ترانزیستور Q 706 ارسال می دارد .

پایه 1 این آی سی HFLB (Horizontal Flyback) می باشد که از خروجی ترانزیستور Q 706 فیدبک گرفته و از طریق HPLL2 فرکانس فیدبک گرفته شده را با فرکانس اسیلاتور افقی مقایسه می نماید . چنانچه فرکانس خروجی با فرکانس اسیلاتور افقی اختلاف داشته باشد ، فرکانس اسیلاتور افقی را بر طبق آن اصلاح و جبران نموده و در نتیجه فرکانس اسیلاتور افقی را تثبیت می کند .

پایه های 3 , 4 , 5 , 6 با هم کار می کنند . با توجه به آنکه در مدهای کاری مختلف با تغییر مد به ولتاژهای+B متفاوتی جهت تثبیت کادر تصویر نیاز می باشد ، لذا ولتاژ بایاس Q706 تغییر می نماید (با تغییر خروجی ترانس High Voltage ، سایز تصویر به هم می خورد) تا در نهایت در رزولوشن های مختلف کادر تصویر ثابت بماند. لذا بدین منظور از مدار کنترل +B (DC/DC Converter) استفاده می شود (در رزولوشن های بالا +B را افزایش و در رزولوشن های پایین +B را کاهش می دهد)

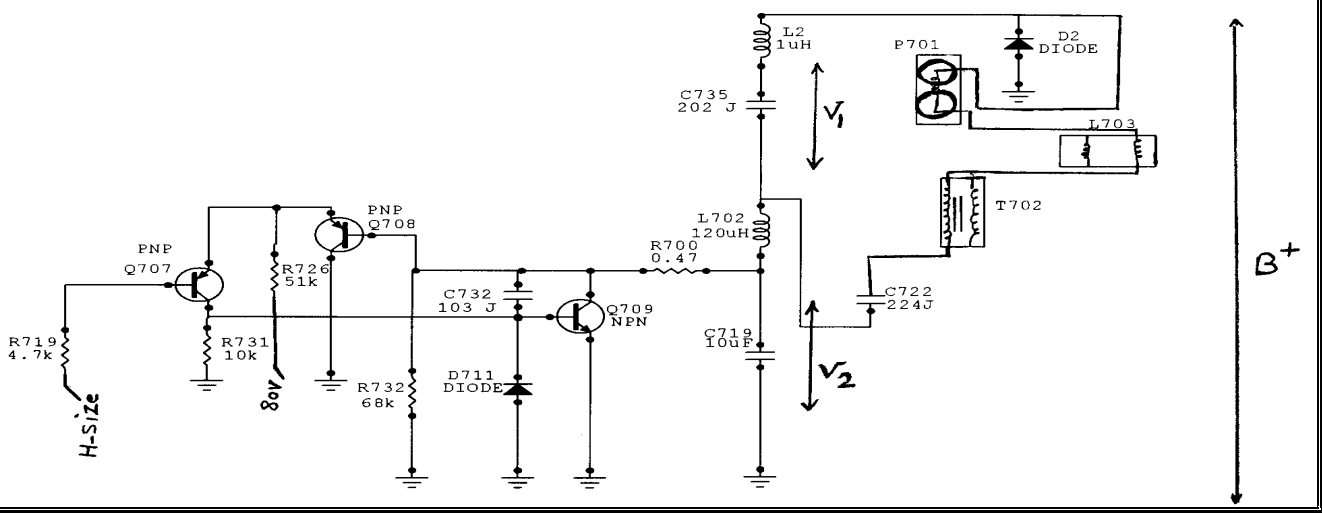
از طریق پایه های BOP (پایه 3) ، BSence (پایه 4) و پایهٔ BIN (پایه 5) ، ولتاژ B- Drive بصورت داخلی توسط سیگنال H-Drive تولید می گردد . از طریق سیگنال B-Drive (پایه 6) ترانزیستور Q 720 روشن شده با معکوس شدن (Invert) این سیگنال توسط ترانزیستور Q 720 (Inverter) یک ولتاژ مربعی به گیت ترانزیستور Q 719 اعمال

می شود . در این حالت ولتاژ ۵۰ ولت با عبور از مسیر سلفی L 705 با ولتاژ القایی آن جمع شده و B+=VL+50 به Q706 اعمال می شود . پایه 8 ، H-Drive می باشد . از طریق این پایه موج مربعی جهت راه اندازی ترانزیستور Q 701 ارسال می شود این سیگنال تقویت شده و

بـه تـرانس تطبیق T 703 اعمال مـی گردد . ثانویه ترانس با قطـع و وصـل ترانزیسـتور Q 706 باعث ایجادموج سوزنی شکلی در خروجی ترانزیستور مزبور شده که موجـب تحریـک و راه انـدازی یوک انحراف افقی مـی گـردد و همچنـین القـاء ولتـاژ در تـرانس High Voltage سـبب تولیـد ولتاژهای خروجـی آند ، Screen و فیدبک مـی شود . پایه 11 ، EW (East-West) مـی باشد به منظـور تصحیح خطاهای تصـویر در حالت افقـی اعـم از خطـای بالشـتکی (Pin-Cushion) خطای بشـکه ای (Barrel) ، خطای ذوزنقه ای (Trapozoid) و خطای متـوازی الاضـلاعی (Parallelogram) و ... استفاده مـی شود . در حالت ایده ال شدت میدان مغناطیسـی حاصـل از یـوک ها در فاصلـه ما بین آنها ثابـت مـی باشـد ولـی در عمـل شـدت میـدان مغناطیسـی در نزدیکـی قطب ها قوی تر است و این عـدم یکنواختی موجب مـی شـود اشـعه الکترونـی در نقـاط نزدیک به قطبین انحراف بیشتری پیدا کند و قوس هایی در چهار طرف تصویـر پدیـدار گـردد در این حال بـرای رفع اینگونه خطاها جریان یوک افقی را با سیگنال سهمـی شـکلی (Parabolla) مدوله می کنند که موجب می گردد در مرکز صفحـه دامنه جریان یوک افقـی به حـداکثر میـزان خـود برسـد و هر چقـدر اشعه الکترونی به سمت بالا یا پائین تصویر نزدیک تر شود دامنـه جریـان یوک کاهش مـی یابـد ، بـه روش تصـحیح ایـن خـطا در اصطـلاح East-West-Correction گوینـد . در زمان پدیـدار شـدن هر یک از خطاهای فـوق در پایـه EW موجـی سهمـی شـکل تولیـد می گردد که با اضافه شدن یک ولتاژ DC از طریق H-Size که سطح DC آن را تغییر می دهد به

ترانزیستـور Q 707 اعمال مـی شود . از طـریق Q 709 می توان میزان جریـان عبـوری از یـوک انحراف افقی را کم و زیاد نمـود و در نتیجه عرض تصـویر را کنتـرل کرد . با فعال شـدن Q 707 ، تغییـرات ولتـاژ روی Q 709 باعـث پدیـدار شـدن تغییـر ولتـاژی در V1و V2 کـه بـه صـورت مسیـرهای ترکیب یافتـه از سلف و خازن مـی باشند و به مـوازات +B قرار داده

شده اند می گردد که به دلیل ثابت بودن ولتاژ +B چنانچه V1 تغییر نماید لازم است V2 نیز بـه گونه ای تغییر یابـد که در نهایت +B ثابت بمانـد به عنوان مثال چنانچـه به هـر علـت ولتـاژ H-Size بالا رود (سایـز بـزرگ شـود) ترانزیستـور Q 707 خـاموش مـی شـود و بـه تبـع آن ترانزیستـور Q 709 نیز خاموش مـی گردد ، در



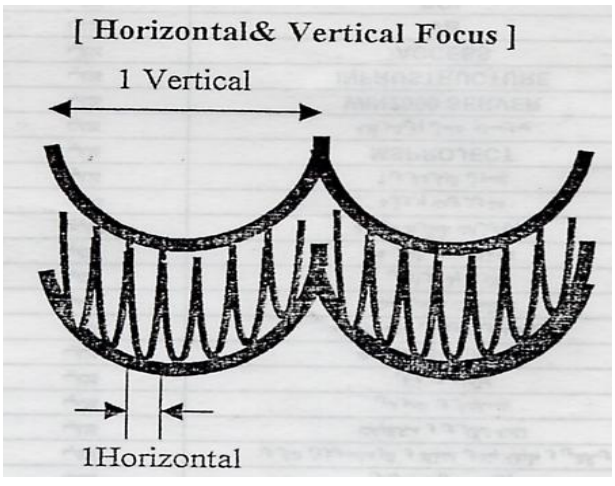
این حال ولتاژ کلکتور- امیتر ترانزیستور Q 709 افزایش می یابد و ولتاژ V2 زیاد می شود با توجه به ثابت بودن ولتاژ +B ، ولتاژ V1 کم شده و لذا با کاهش جریان عبوری از یوک انحراف افقی سایز افقی تصویر کوچک می شود .

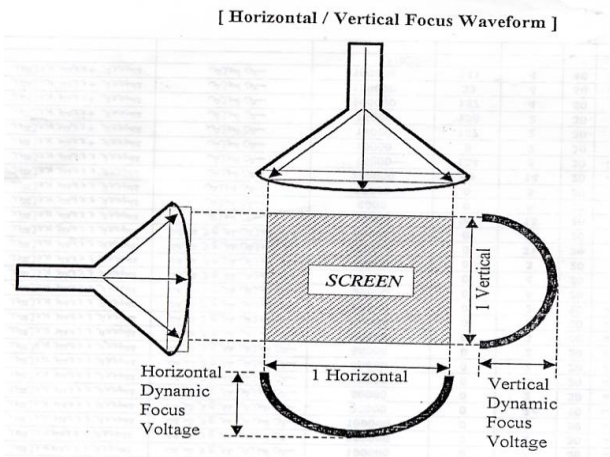
پایه های 12 و13 ، Vout1 , Vout2 می باشند که جهت ارسال سیگنالهای همزمانی از IC 701 به ورودی های 2 1 آی سی 601 مورد استفاده قرار می گیرند . پایه 16 ، CLBL (Clamping / blanking) می باشد و جهت کنترل Cut Off و سیگنال Blanking به بخش R , G , B ارسال می شود و از طریق آن سیگنالهای R-Cut Off ، G-Cut Off ، B-Cut Off کنترل می شوند .
پایه17 ، H-Unlock بوده که یک سیگنال خروجی از IC 701 می باشد و به پایهٔ H-Unlock ، آی سی Micom (پایه 42) اعمال می شود و از طریق آن آی سی Micom سیستم را به حالت DPM فرو می برد . از طرفی این سیگنال به مدار H-Unlock ارسال می شود تا از طریق راه اندازی آن ، تصویر موقتاً قطع گردد .
پایه های21 و 31 سیگنالهای HS-MOD , VS-MOD می باشند که به همراه پایه Regulation که خروجی پایه 22 آی سی Micom می باشد در ثانویه ترانس High Voltage به کنترل سایز تصویر در مدهاو مختلف به صورت جزئی کمک می نمایند . تنظیم سایز در مدهای مختلف به صورت عمده ، توسط ولتاژ +B صورت می گیرد .
با ارسال ولتاژ فیدبکی از خروجی ترانس High Voltage به IC 701 می توان با تغییر مد و نیز تغییر سایز با کمک تغییرات لازمه در IC 701 پهنای باند اسیلاتور افقی را تغییر داد و با تأثیر آن بر روی H-Drive و B-Drive سایز
تصویر را بهبود بخشید و تصحیح نمود . از طریق آی سی Micom به پایهٔ Regulation (پایه 22) فرمانی ارسال می شود در این حالت هدایت ترانزیستور Q 801 تغییر می کند . این ترانزیستور که به صورت یک مقاومت متغیر در نظر گرفته می شود به دلیل آنکه با مقاومت R 844 سری می باشد با مقدار آن جمع شده و مقدار کل با مقاومت
R 717 موازی می گردد . مقاومت نهایی بدست آمده بر روی HS-Mod اثر گذاشته و بدین طریق با اعمال این تغییرات جزیی به IC 701 می توان از تغییرات بسیار کم در سایز در مدهای مختلف جلوگیری نمود و سایز تصویر را کاملاً تثبیت کرد .
پایه های 22 تا 30 با هم کار کرده و هر گونه تغییرات در فرکانس های مینیمم و ماکزیمم اسیلاتور داخلی IC 701 را ایجاد می نمایند . PLL (Phase Locked Loop) داخلی IC 701 (پایه های 26 , 30 (HPLL1, HPLL2) یک مدار قفل کنندهٔ فرکانس را تشکیل می دهد که فرکانس اسیلاتور افقی را ، مطابق با فرکانس H-Sync می نماید . PLL دائماً از خروجی فیدبک می گیرد و آن را با فرکانس اسیلاتور افقی داخلی IC 701 مقایسه کرده و

خطای مابین آنها را صفر می کند و فرکانس اسیلاتور داخلی خود را بر روی فرکانس H-SYNC قفل می نماید تا بدین طریق از هر گونه لرزش و ناپایداری جزئی در تصویر جلوگیری به عمل آید .پایهٔ 32 پایه Focus می باشد . جهت تنظیم Focus از دو روش استاتیک و دینامیک استفاده می شود . در روش اول با چرخاندن ولوم های F1 و F2 بر روی ترانس FBT می توان وضوح تصویر را بهبود بخشید اما در روش دینامیک بر روی پایه 32 ، IC 701 موج سهمی شکلی قرار می گیرد که از طریق V-Focus به ترانزیستور Q 710 اعمال می شود . این شکل موج توسط این ترانزیستور تقویت و نیز معکوس (Invert) می شود و از طریق ترانس T 702 و نیز مقاومت R 782 به پایه 2 ترانس High Voltage

پایه (Dynamic Focus) اعمال می شود . با توجه به آنکه ولتاژ Focus ، در حدود 3000~5000 ولت می باشد به منظور آنکه بتوان جهت تنظیم وضوح گوشه های تصویر بر روی این ولتاژ بالا تأثیر گذاشت لازم است از ولتاژی حدود ۴۰۰ ولت استفاده نمود (حدود 10% ولتاژ Focus) که بدین طریق کلکتور ترانزیستور Q 710 با این ولتاژ بایاس می شود (شکل موج سهمی شکل توسط ترانزیستور Q 701 بر روی این ۴۰۰ ولت سوار می باشد) . در این قسمت لزوم استفاده از مدار دینامیک فوکاس را بیان می داریم . با توجه به آنکه در مانیتورهای Flat سطح خارجی لامپ تصویر تخت بوده و سطح داخلی آن به صورت محدب می باشد در نتیجه اشعه در گوشه های تصویر که ضخامت و فاصله بیشتری را نسبت به مرکز دارند ، مجبور است مسافت طولانی تری را طی نماید در نتیجه انرژی آن طی این مسافت طولانی کم شده و در نتیجه وضوح تصویر در گوشه های تصویر تا حدودی بد خواهد شد و تصویر در آن مراکز تار به نظر می رسد ، جهت جبران این تضعیف انرژی و نیز تنظیم وضوح تصویر در گوشه ها و اطراف آن از مدار دینامیک فوکانس استفاده می شود .

شکل موج به صورت زیر نشان داده شده است :





ترانس FBT

این ترانس را اصطلاحاً ، ترانس High Voltage نامند .

ازعملکردهای مهم این ترانس موارد زیر را می توان برشمرد :

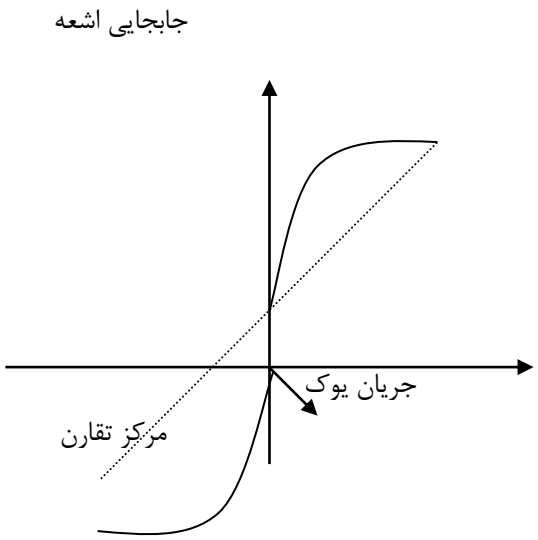
این ترانسفورمر با توجه به ولتاژ +B که از خروجی مدار DC/DC Converter می آید و به پایهٔ ۲ آن وارد می شود از طریق القاء ولتاژ در اثر قطع و وصل Q706 می تواند ولتاژ مورد نیاز برای آند لامپ تصویر که حدود ۲۵ کیلو ولت می باشد را بر روی پایه خروجی H.V تولید نماید . ولتاژ ۱۶۰- ولت را جهت اعمال به G1 به منظور کنترل مدار روشنایی و جلوگیری از پدیدهٔ Spot Killer یا نقطه سوز شدن مانیتور تولید می نماید . تولید ولتاژ ۴۰۰ ولت جهت استفاده در مدار دینامیک فوکاس را بر عهده دارد . ولتاژهایFocus 2, Focus1 را برای اعمال به G3 و همچنین ولتاژ Screen را برای اعمال به G2 لامپ تصویر جهت تنظیم وضوح تصویر و روشنایی بر عهده دارد . در خروجی ثانویه این ترانس پایه های H/S-Mod ، Regulation ، V/S-Mod وجود دارند که قبلاً به شرح عملکرد آنها پرداختیم .

دو پایهٔ ABL (Auto Beam Limit) و B-Limit نیز کار تثبیت شدت درخشندگی تصویر را انجام می دهند تا در صورت تغییر سایز ، شدت کنتراست تصویر در تصاویر تمام سفید (Full White) تغییر نکرده و تثبیت گردد . به طور مثال چنانچه کنتراست در حالت F/W از مقدار واقعی بالاتر رود ، با فعال شدن پایه ABL در ترانس T 701، پایه ABL ، IC 302 عمل کرده و با تأثیر گذاری بر روی مدار Contrast ، بر روی شدت درخشندگی تصویر اثر گذاشته و آن را تقلیل می دهد .

H-Linearity Correction

به منظور رفع خطای غیر خطی بودن تصویر (Non Linearity) از این مدار استفاده می شود . به علت آنکه لامپ تصویر قطاعی از یک کره با شعاع زیاد است ، لذا فشردگی تصویر در اطراف صفحه کمتر از مرکز آن می باشد . این خطا جزء طبیعت ذاتی لامپ های تصویر می باشد و جهت بهبود کیفیت تقارن تصویر حتماً بایستی این خطا تصحیح شود . این خطا ناشی از عدم

وجود رابطـه ای خطی بین جابجایـی اشعه و جریان یوک می باشـد . ایـن رابطـه دارای نمـــوداری شبیه به حرف « S » معکـوس است و برای تصحیح آن بایستی اعوجاجـی در جریان یوک افقی ، با شکلی قرینه نسبت به منحنـی مذکور ایجاد نمود .



بدلیل آنکه نمودار این اعوجاج مانند حرف « S » لاتین می باشد لذا در اصطلاح به ایـن روش S-Correction گویند . به منظـور تصحیح این خطا از طریـــق پایـه هـای , CS2 , CS3 , CS4 CS0 , CS1 ،آی سـی Micom ، ولتاژهایـی جهت راه انـدازی هـر یـک از ترانزیستـــورهای Q 821 , Q716 , Q715 , 714 , Q 717 ارسـال مـی گردد که در نهـایت با فعال شـدن هر یک از ترانزیستـور های Q 713 , Q 712 , Q 711 , Q 718 ظرفیت خازن های , C 723 , C 725 , C 729, C 726 به ظرفیت خازن S-Correction ، (C 722) اضافه می شـود و با افزایش ظرفیت آن از
طریق مسیر کویل Lin-Coil (L 703) و نیز ایجاد اعوجاج در جریان آن می توان بـه تصـحیح خطای فوق پرداخت .

مدار کنترل اشعه X

در کلیهٔ لامپ های تصـویر ، خواه ناخواه مقـداری اشعه X وجود دارد که برای سلامتی مضـر مـــی باشد ، در حالت عـادی میزان تشعشع ایـن اشـعه محـــدود مـــی باشـد و خطـری بـرای استفـــاده کنندگان مانیتور ندارد ولی با افزایش ولتاژ آنـد لامـپ (H.V > 29 kv) ، میـزان ایـن تشعشـع خطرناک به شدت افزایش می یابد . در این حالت برای جلوگیری از ایـن خطـر از سیسـتم کنتـرل کنندهٔ اشعه X استفاده می شود . این مدار مستقیماً با ترانس FBT ارتبـاط دارد و از ولتاژ پایـه 5 آن ، به عنوان فیدبک استفاده می کند . ولتاژ پایه 5 پس از یکسـو شـدن توسـط دیـود D 721 و خازن C 739 و از طریق مقاومت R 818 و نیـز دیود زنر D 702 بـه ورودی XRay-in (پایـه 35) آی سـی Micom اعمال مـی شود . اگر ولتاژ آند از 29kv بالاتـــر رود ولتـاژ پایـهٔ 5 از ۴۰

ولت بالاتر گشتـه و دیود زنر می شکند ، در این حالت با High شدن پایه 35 ، آی سی Micom ، تمام سیستم های داخلـی میکروکنترلر غیرفعـال مـی گردد و بـا فعـال سـازی خروجـی هـای DPMF و DPMS سیستم به حالت DPM می رود . جهت راه اندازی مجدد سیستم لازم است تغذیه مانیتور برای مدت کوتاهی قطع و سپس وصل گردد .

IC 601

در این آی سی پالس های تولیـد شـده در پایـه هـای 1 Vout و 2 Vout آی سـی701 ، بـه ورودی های 1 و2 آن وارد مـی شوند . این پالس ها ، پالس های همزمانـی شـامل اطلاعـات V-Size و V-Position و ... مـی باشند که بعـد از این مرحله از طـریق پایـه 6 بـه یـوک انحـراف عمودی P 701 اعمال مـی شوند . به علت پایین بودن فرکانس جاروب عمودی ، یوک عمـودی از خود مقاومت اهمی نشان می دهد و به همین دلیـل ولتـاژ دندانـه اره ای تولیـد شـده وارد بلـوک Flyback Generator مـی شود که عامل تولیـد پالس V-Flyback مـی باشـد (ایـن پـالس زمان برگشت پالس عمـودی را تعیین مـی کند یعنی زمانـی که باید بگذرد تا اشعه از انتهای گوشه سمت راست صفحه با بالای سمت چپ صفحه برگردد) . پایه 8 عامل ارسـال V-FBPخروجـی به قسمت RGB (IC OSD) مـی باشد . پایـه 7 ولتاژ ۴۰ ولت را از طـریق تـرانس FBT بـرای Flyback Generator وارد IC 601 مـی نمایـد . پایـه 9 از پـالس سـاخته شـده بـرای یـوک عمـودی P 701 فیدبک گـرفته و آن را به آی سـی وارد مـی نماید . پایـه هـای 4 , 6 خروجـی های IC 601 ، جهت ارسـال خروجی های تولید شده به یوک عمودی می باشند .

بخش برد CPT (R,G,B)

ورودی های کلی این قسمت پـالس هـای جداگانـه ۳ رنـگ اصـلی R , G , B ، SDA ، SCL (مربوط به انتقال اطلاعات از پنل و Micom) ، و نیز اطلاعات رسیـده از طریق فـرامین عمـودی و افقی مانند B/LMT ، H-FBP ، V-FBP و ... می باشند که به معرفی بخشهای مختلف مداری می پردازیم .

IC OSD (On Screen Display)

این آی سی از طریق خطوط SDA و SCL (خطوط انتقال اطلاعات از Micom) به صورت نرم افزاری جهت کنتـرل گزینـه های مرتبط با OSD بکار مـی رود . از جملـه ورودی هـای ایـن آی سـی دو سیگنال H-FBP (ارسالـی از پایه 5
ترانس T701) وV-FBP (ارسالی از IC 601) مـی باشند که کـار اسـکن و جـاروب خطـوط عمـودی و افقی را پنجره
OSD انجام مـی دهند . فرمان شـروع به کار IC 301 از طـریق پایهٔ OSD Select ، IC 302 (Pre-Amp) داده می شود .

تقویت کننده اولیه رنگ (Pre-Amp)

سیگنال های رنگ R , G , B از طریق P 301 پس از تطبیـق امپـدانس بـه IC 302 کـه کـار تقویت اولیـه رنگ را انجـام می دهـد وارد می شوند . (امپدانس ورودی هر یـک از سـیگنال هـای

رنگ ۷۵ اهم مـی باشد و لـذا جهت انتقـال مـاکزیمم تـوان و نیـز کـاهش تلفـات عمـل تطبیـق امپدانس صورت می پذیرد) . سیگنال های رنگ به صـورت آنالـوگ و در محـدودهٔ ولتاژ 0 الی 0.7 ولت می باشند این اطلاعات پس از تقویت به صورت سیگنال های Rin ، Gin و Bin به پایـه های 5 ، 6 و 7 ، IC 302 وارد مـی شونـد و تا حدود ۱۰برابر تقویت مـی گـردند . در این آی سـی توسـط مدار داخلـی Drive مـی توان تغییر رنگ اطلاعـات (تصـویر) را ایجـاد نمـود . با وارد شـدن به منـوی Setup مانیتـور با کمک ۳ گزینهٔ :

R -drive , B-drive وG-drive مـی تـوان از طـریق خطـوط SCL وSDA کـه مرتبط با آی سـی Micom می باشند با اعمال تغییر بر روی ضرایب تقویت هر یک از رنگهای اصلی رنگ تصویر را تغییر داد . در نهایت سیگنال هـای تقویت شده از طریق پایه های خروجی R-D , G-D B-D , (پایه های 20 , 19 , 18) بـه IC 303 که تقویت کننده نهایی رنگ می باشـد وارد مـی گردند . از پایه های مهم این آی سی ، پایـه Clamp (پایـه ۲۳) مـی باشـد کـه جهـت تنظـیم روشنایی تصویر در زمان اسکن صفحـه مانیتـور (جاروب خطوط عمـودی و افقی) به کار مـی رود . دیگـری پایـه ABL (Auto Beam Limit) می باشد و جهت کنترل سـطح ولتـاژ ویـدئو در حالـت Full White (تمـام سـفید) و در نهایـت حفاظـت لامـپ تصـویر بکـار مـی رود . پایـه B/LMT توسط تنظیمات انجام شده جهت کم و زیاد نمودن شدت رنگها و نیز میزان تقویت آنهـا مورد استفاده قرار می گیرد .

تقویت کننده نهایی رنگ (Video Main - Amp)

سیگنال های تقویت شده خروجی از IC 302 به ورودی های IC 303 (آی سـی تقویت نهایـی رنگ) پایه های 5 ، 7 و 9 اعمال مـی گردند و در نهایت به اندازهٔ ۱۰ برابر تقویـت مـی شـوند و سیگنال های آنالـوگ تقویـت شـده توسـط خـازن هـای کـوپلاژ C331 ، C332 ، C333 بـه کاتدهای سه رنگ اصلی قرمز ، سبز و آبی ارسال می شوند .

مدار CUT Off

جهت تنظیم رنگ پس زمینه تصویر (Raster) از آی سی Cut off استفاده می شود . آی سـی Cut Off یک تقویت کننده با گین منفی (۱۸-) می باشد . RC , GC , BC که سیگنال های خروجی از IC 302 می باشند پس از تقویت به پایه هـای 1 , 2 , 3 ، IC 404 وارد مـی شوند و پس از ضـرب در گین ۱۸- از طریق پایه های خروجی این آی سی و نیـز از طریـق دیودهـای D 313 , D 314 , 315 به کاتدهای هر یک از رنگهای اصلی ارسال می گردند .(در حقیقت کار مدار Cut Off بایاس نمودن کاتدهای لامپ تصویر مـی باشـد) میـزان الکتـرون هـای پرتـابی از کاتـدهای لامپ تصـویر به ولتاژ بایاس آنها بستگی داشته و هر چـه این ولتاژ مثبت تر باشد تعـداد الکترون های پرتابی کمتـر می شود و بالعکس . بنابـراین رنـگ پـس زمینـه تصـویر (Raster) وابستـه به بایاس کاتـدهای هر یک از سه رنگ اصلـی می باشد . ولتاژهای خروجـی بین ۵۰ تـا ۷۰ ولت مـی باشند . از طـریق مـدار Cut Off مـی توان با تعیین نقطـه کـار Cut Off ، سطـوح

Black Level و White Level را تغییر داد و آن را به حدود ۵۰ ولت رساند . در حقیقت خروجی این آی سی ولتاژهای DC می باشند که بر روی سیگنال های آنالوگ ویدئو سوار می شوند و سطح آنها را تغییر می دهند . هر چقدر ولتاژ DC کاتد بالاتر رود تصویر تیره تر و نیز هر چه ولتاژ DC کاتد پایین تر باشد تصویر روشن تر می شود .

(Cathode Ray Tube) CRT

لامپ تصویر مانیتورهای رنگی دارای اجزایی می باشد که به شرح آنها می پردازیم :

صفحهٔ جلوی لامپ تصویر آغشته به مواد فلورسانس می باشد که در اثر برخورد اشعه الکترونی تولید نور مرئی می کنند و در اثر برخورد اشعهٔ الکترونی به این صفحهٔ فسفر رنگ های سبز ، آبی و قرمز ایجاد می گردد . این مواد به صورت نقاط ریز مجزا به نام دات (Dot) در کنار یکدیگر روی صفحهٔ لامپ قرار دارند که مجموعهٔ سه عدد فسفر مولد رنگ های سبز ، آبی و یا قرمز را پیکسل (Pixel) می گویند .

در پشت صفحهٔ لامپ تصویر یک صفحهٔ مشبک فلزی به نام Shadow Mask با فاصلهٔ اندکی از فسفرها قرار داده شده است که موقعیت این صفحه دقیقاً در محل تلاقی شعاع های الکترونی تفنگها قرار دارد و سوراخ های روی این صفحه از تداخل شعاع های پراکنده روی فسفرهای مجاور می کاهد و کیفیت تصویر را بهبود می بخشد .

پس از اعمال ولتاژ ۶/۳ ولت به Heater ، اشعه الکترونی توسط کاتدی که با استفاده از یک رشته سیم ملتهب موسوم به فیلمان گرم شده است در تفنگ الکترونی (Gun) تولید می شود . این اشعه توسط شبکه های کنترل همگرا گشته و به سمت صفحهٔ لامپ هدایت می شود . در بین راه اشعه توسط میدان های مغناطیسی حاصل از دو سیم پیچ که در گردن لامپ نصب می شوند منحرف می گردد که به این سیم پیچ ها اصطلاحاً یوک (Yoke) گفته می شود . با کنترل جریان در این سیم پیچ ها می توان اشعه الکترونی را به هر نقطه از صفحه جلوی لامپ هدایت کرد .

لازم به ذکر می باشد تفنگ های الکترونی در لامپ های رنگی از ۳ عدد تفنگ جداگانه تشکیل شده است که در یک ردیف چیده شده اند و هر یک برای فعال کردن فسفرهای یک رنگ خاص به کار می روند . میدان های حاصل از یوک ها به طور مشترک شعاع های الکترونی هر سه تفنگ را به یک نسبت انحراف می دهند و میزان این انحراف به نوع تفنگ بستگی نداشته و برای هر سه اشعه یکسان می باشد . هر یک از تفنگهای الکترونی متناسب با سیگنال اعمال شده به کاتد خود شروع به تولید اشعه الکترونی کرده و آن را به سمت صفحهٔ حاوی فسفرها گسیل می کنند . شعاعهای الکترونی پس از عبور از سوراخ های موجود روی Shadow Mask به سمت صفحه جلوی لامپ ادامه مسیر می دهند و به فسفرهای سبز ، آبی یا قرمز برخورد کرده و ایجاد نور می کنند .

در لامپ تصویر مدل T710PH از دو صفحهٔ مشبک (Grid) به نام هـای G1 و G2 استفـاده گردیـده است . کار G1 کنتـرل الکتـرون هایی است که از کاتـد خارج مـی شوند و معمـولاً ولتـاژ آن را نسبت به کاتد منفی تر در نظر می گیرند . G2 جهت کنترل روشـنایی (Screen) اسـتفاده مـی گردد . بخش دیگر آند مـی باشد کـه ولتـاژ بـالای تولیـدی از High Voltag (بـه انـدازه حـدود ۲۵ کیلو ولت) ، بـه آن اعمال شـده و بـا ایجـاد اخـتلاف پتانسـیل بـالا جهـت جـذب و هـدایت الکتـرون های ارسالی از کاتد به کار می رود .