

Monitory CRT



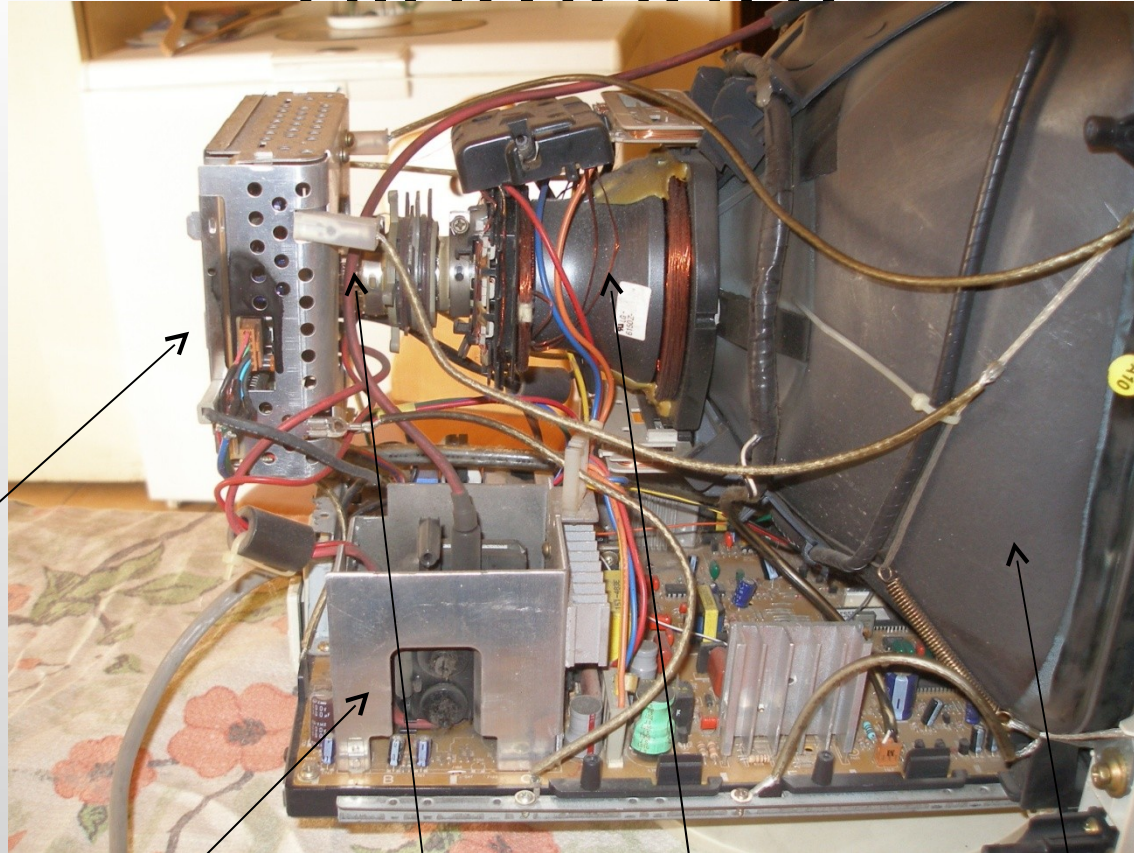
Nazwa i początki

CRT- (ang. Cathode-Ray Tube) to przyjęte w języku polskim potoczne oznaczenie dla modeli monitorów komputerowych, których ekran oparty jest na kineskopie.

W monitorach tego rodzaju do wyświetlania obrazu używa się wiązki elektronów wystrzeliwanej z działa elektronowego (najczęściej katoda), która odchylana magnetycznie (przy pomocy płytek odchylania poziomego i pionowego) pada na luminofor, powodując jego wzbudzenie do świecenia.

Jako pierwszy kineskop opracował w 1897 r. Karl Ferdinand Braun, lecz dopiero po 40 latach ode tego wydarzenia skonstruowano pierwszy telewizor.

Monitor – ważniejsze elementy



Wzmacniacz
wizji

Trafopowielacz

Działo
elektronowe

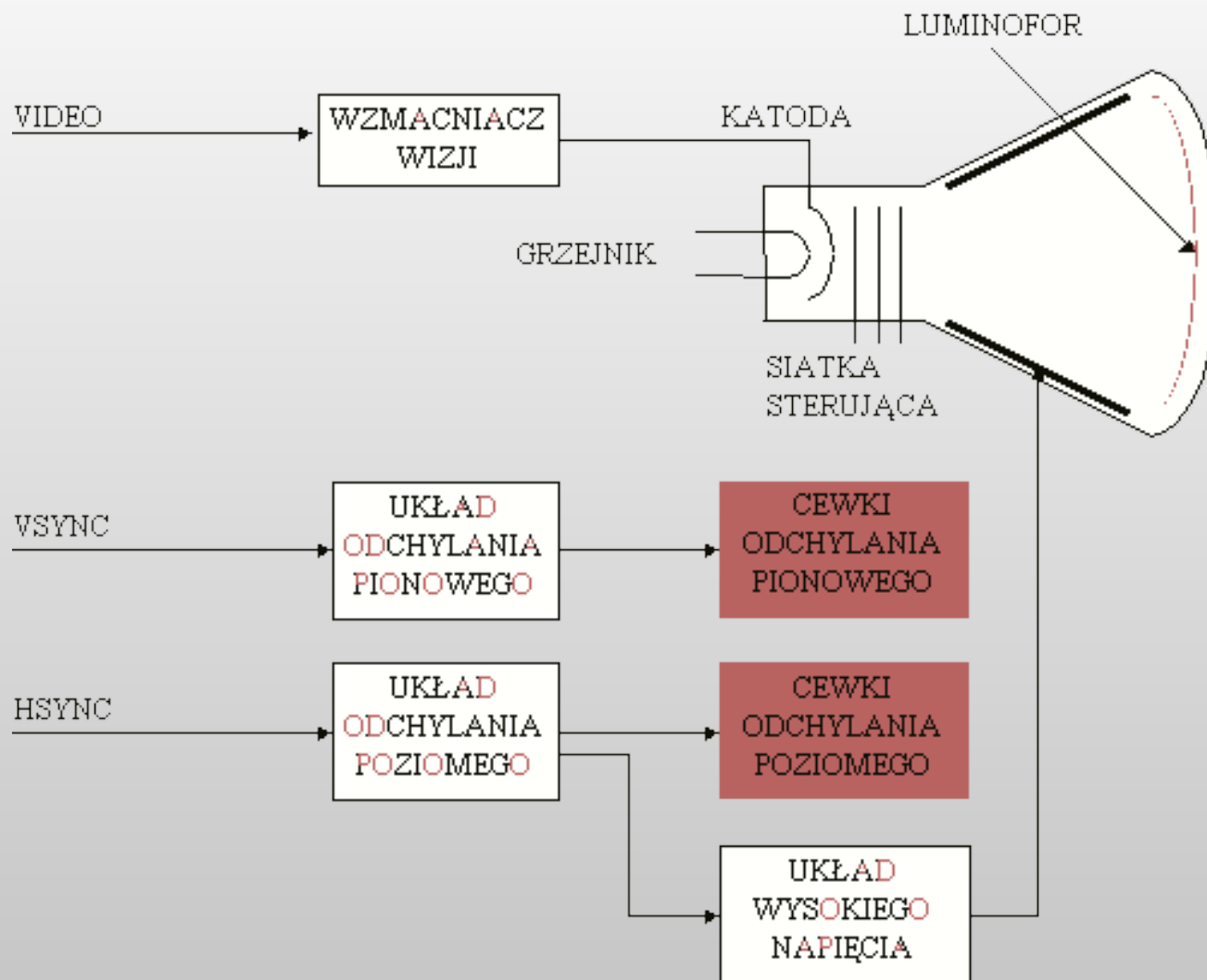
Cewki

Kineskop

Monitor – widok z boku



Schemat blokowy monitora



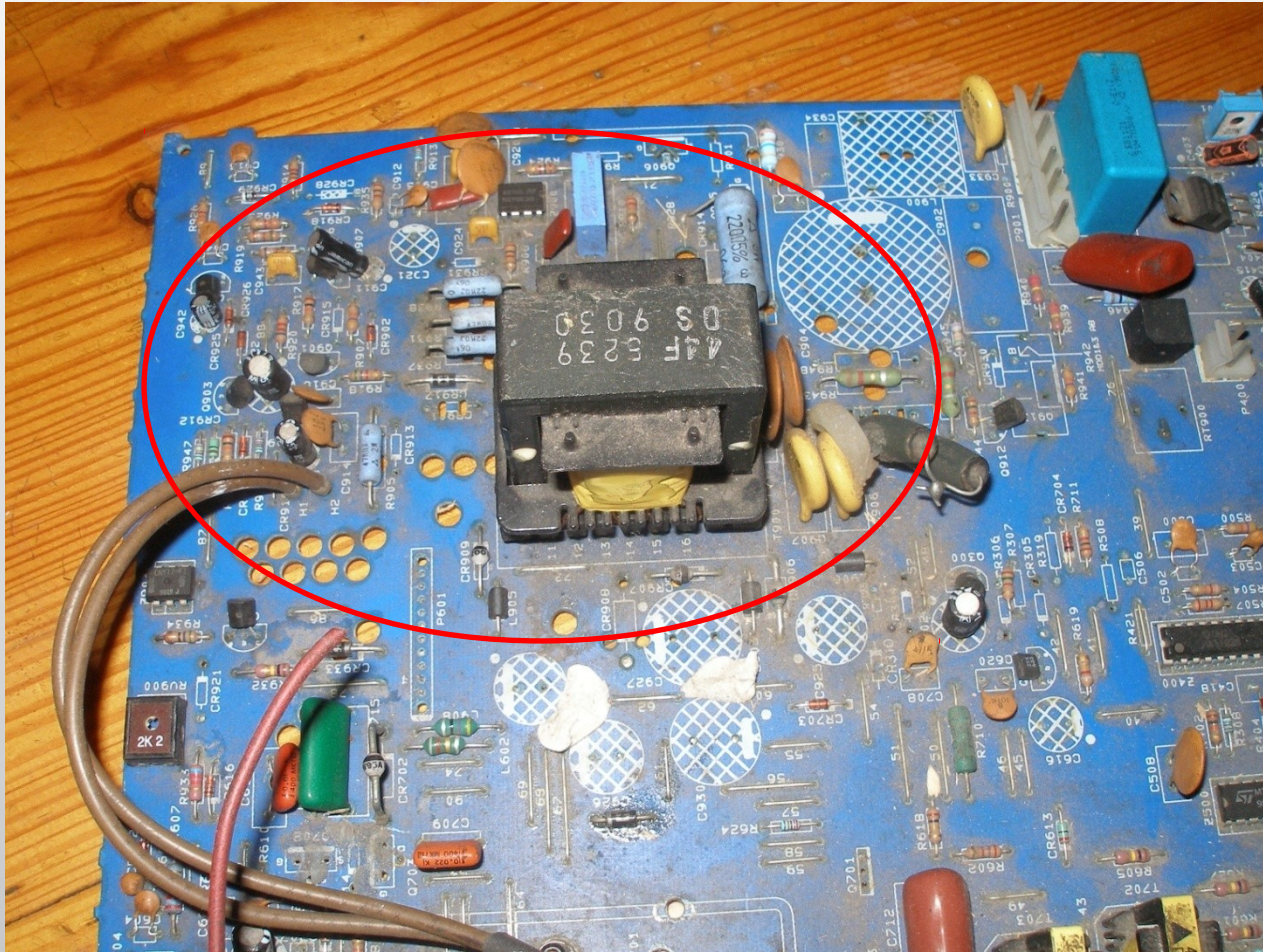
Zasilacz

Przetwarza napięcie przemienne 230 V na napięcia stałe o odpowiednich parametrach służące do zasilania poszczególnych bloków i elementów monitora

Zasilacz



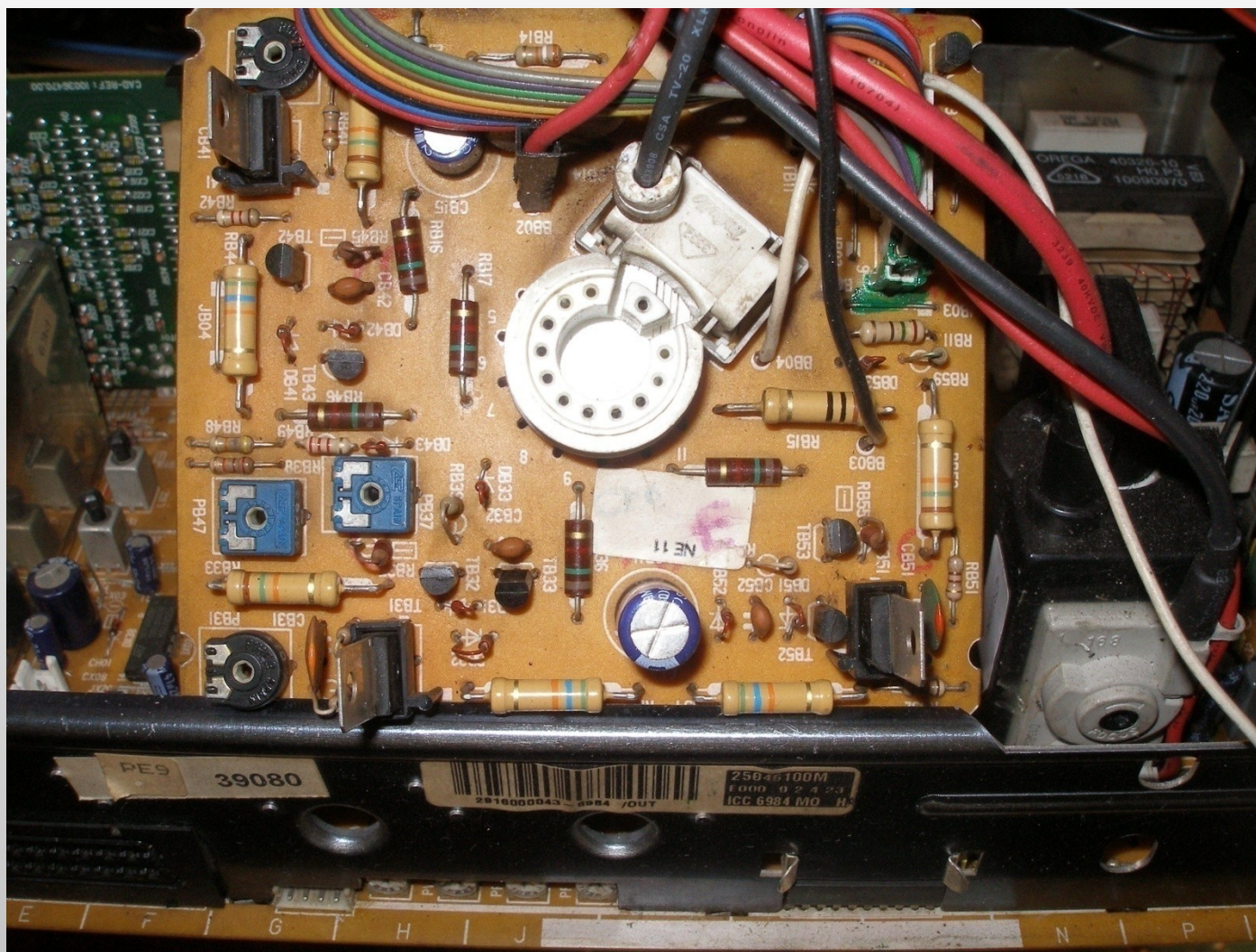
Zasilacz



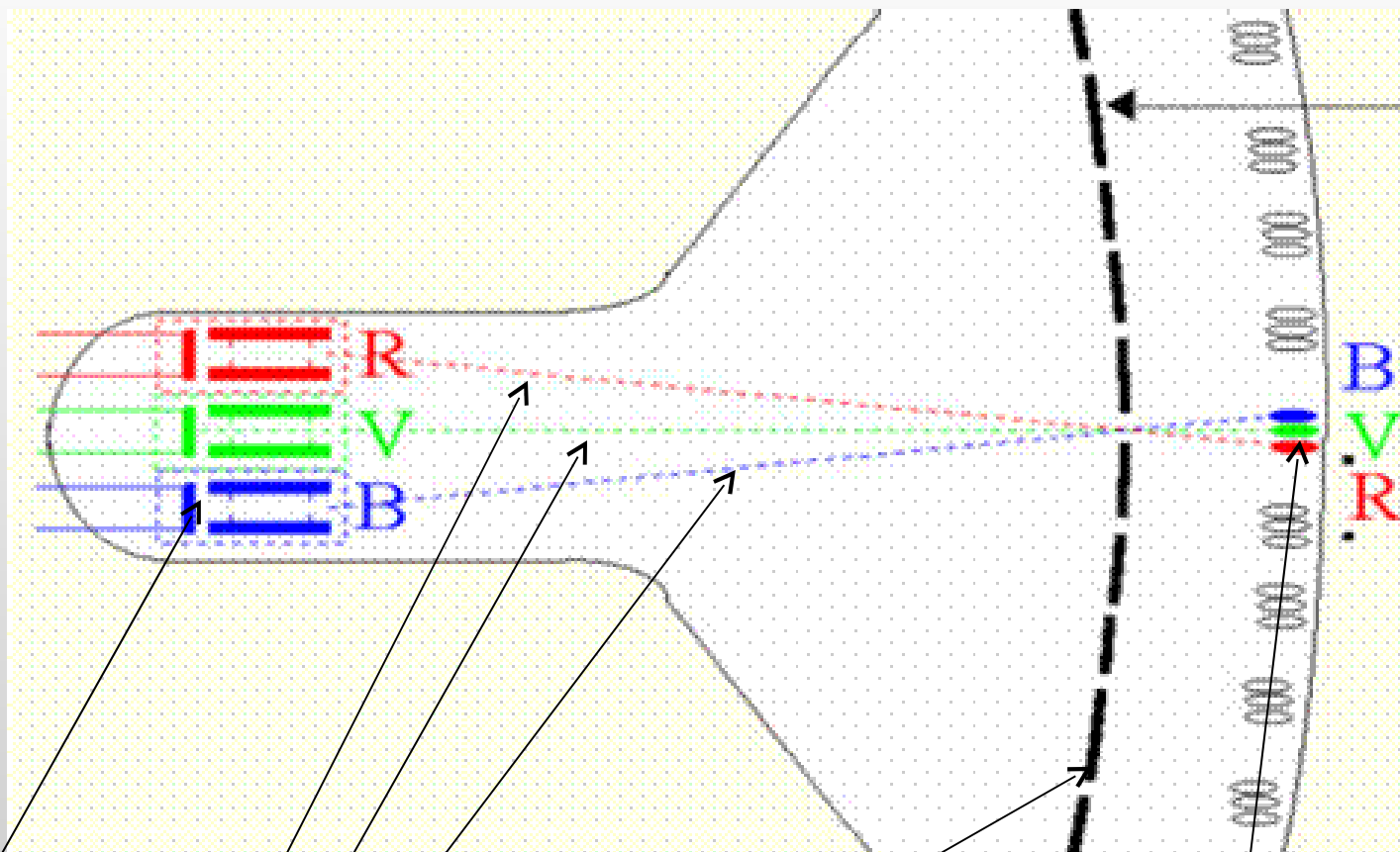
Wzmacniacz wizji

Sygnały RGB wysyłane przez kartę graficzną są zbyt słabe do sterowania jasnością plamki, dlatego muszą ulec wzmocnieniu w module zwanym wzmacniaczem wizji.

Wzmacniacz wizji



Budowa kineskopu kolorowego (uproszczony schemat)



Działa elektronowe

Wiązki elektronów

Maskownica

Luminofor

Kineskop – widok od tyłu



Działo elektronowe

Jest to urządzenie, które wytwarza odpowiedni strumień elektronów o odpowiedniej energii.

Jest ono zbudowane z :

- **Katody** – żarzona za pomocą spirali, w wyniku termoemisji emituje elektrony
- **Anody** – układ przyspieszający i ogniskujący, zbudowana z jednej lub kilku cylindrycznych elektrod o różnej średnicy.
- **Cylindra Wehnelta** – cylinder otaczający katodę z niewielkim otworkiem, posiada potencjał ujemny względem katody. Zmiana potencjału cylindra powoduje zmienienie natężenia wiązki elektronów a przez to zmienienie jasności świecenia plamki w kineskopie

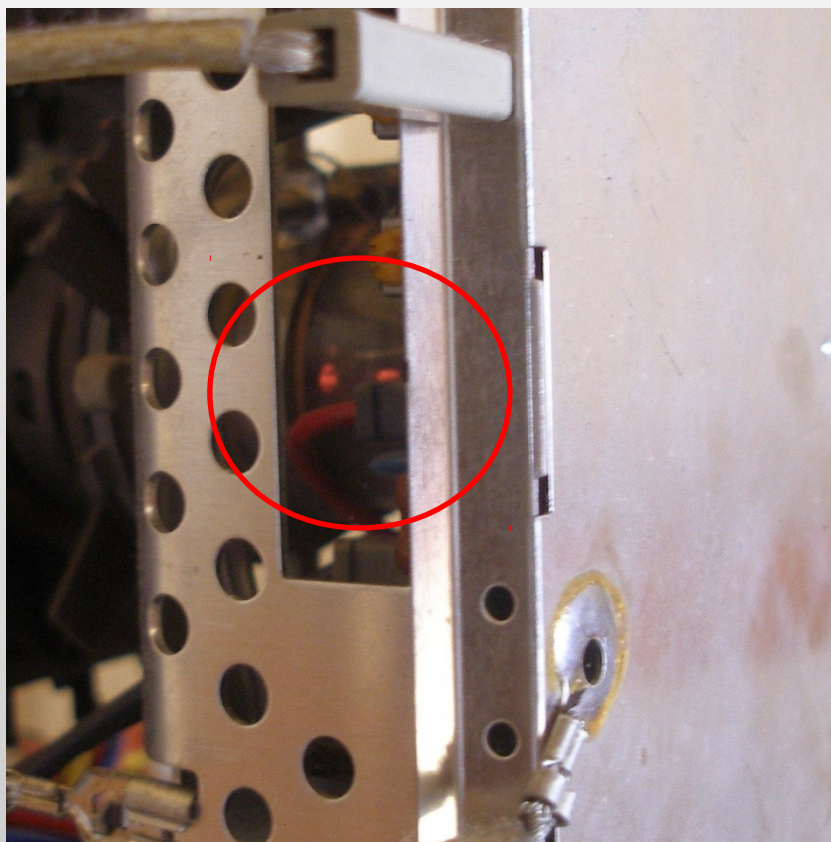
Działo elektronowe – zasada działania

Pod wpływem temperatury wytwarzanej przez włókno żarzące działo elektronowe zaczyna wyrzucać elektrony.

Działo elektronowe



Działo elektroniczne

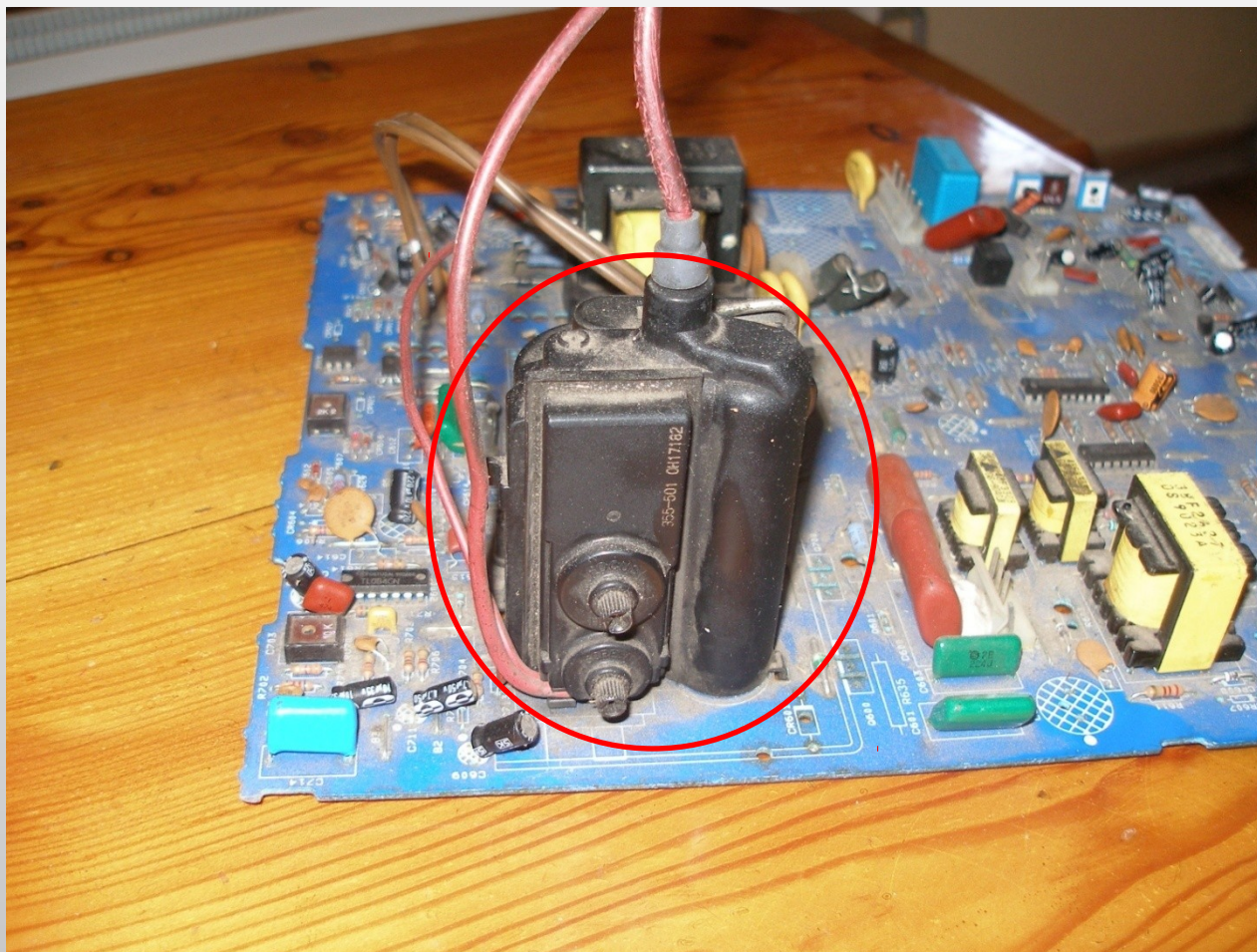


Pracujące działo elektroniczne

Transformator wysokiego napięcia (trafopowielacz)

Wytwarza wysokie napięcie w granicach od 15 kV w wzwyż w zależności od wielkości kineskopu służące do zasilania anody kineskopu.

Transformator wysokiego napięcia (trafopowielacz)



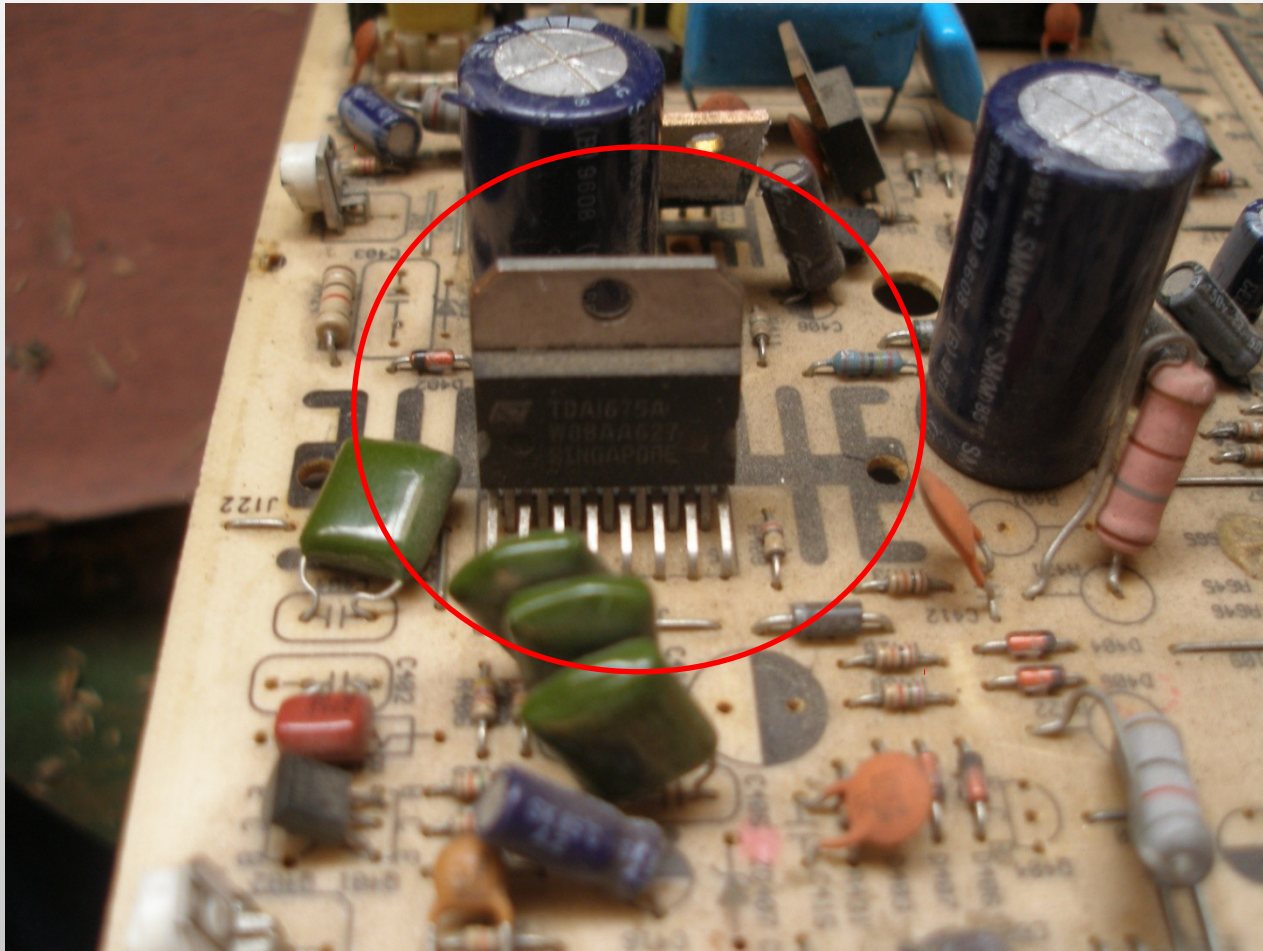
Transformator wysokiego napięcia (widok ogólny)



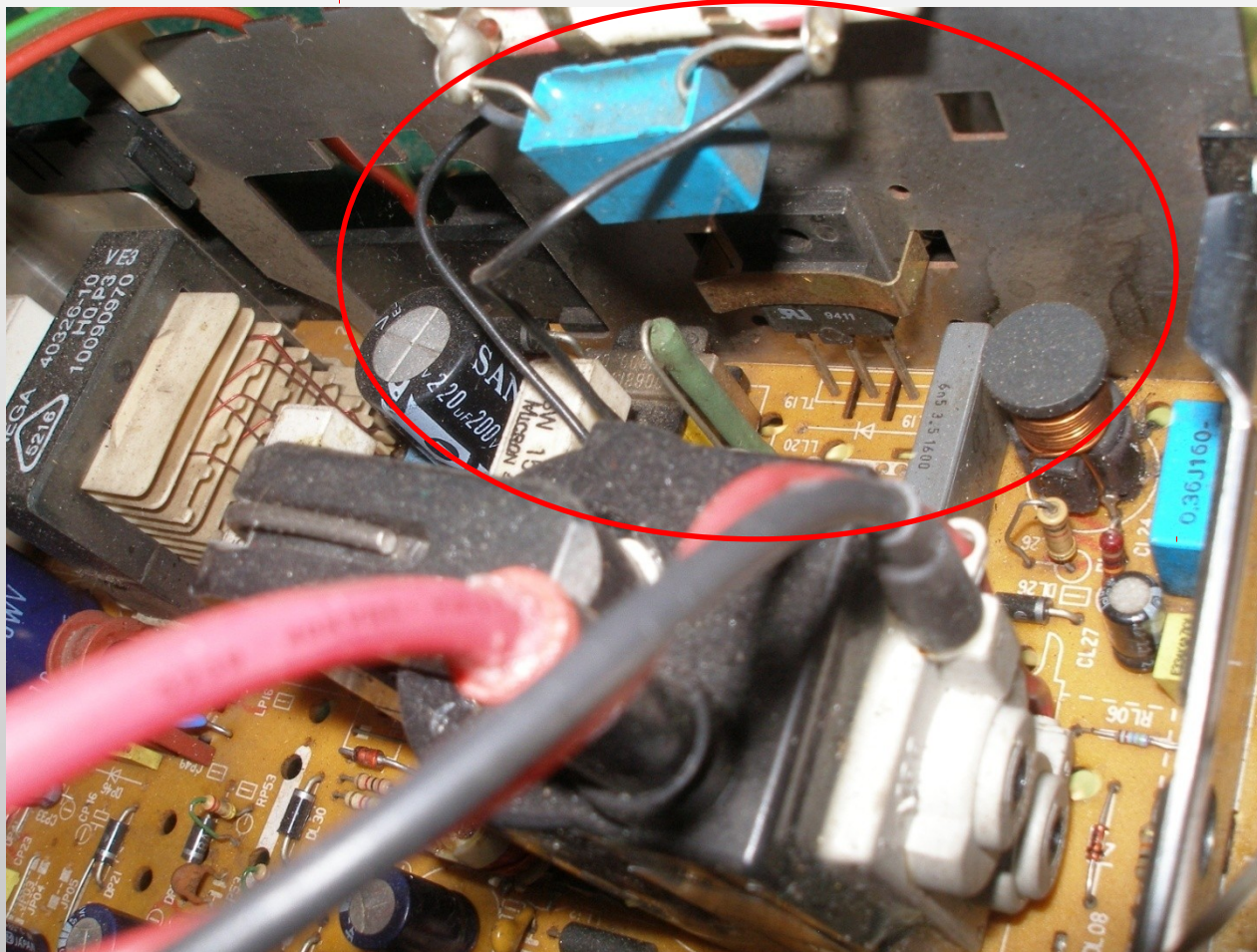
Układy odchyłania pionowego i poziomego (generatory)

Z karty graficznej wysyłane są impulsy synchronizacji H i V, które powodują, że generatory poziomego i pionowego odchyłania wytwarzają napięcia lub prądy odchylające strumień elektronów w poziomie i w pionie.

Układ odchylania pionowego (V)



Układ odchylania poziomego (H)



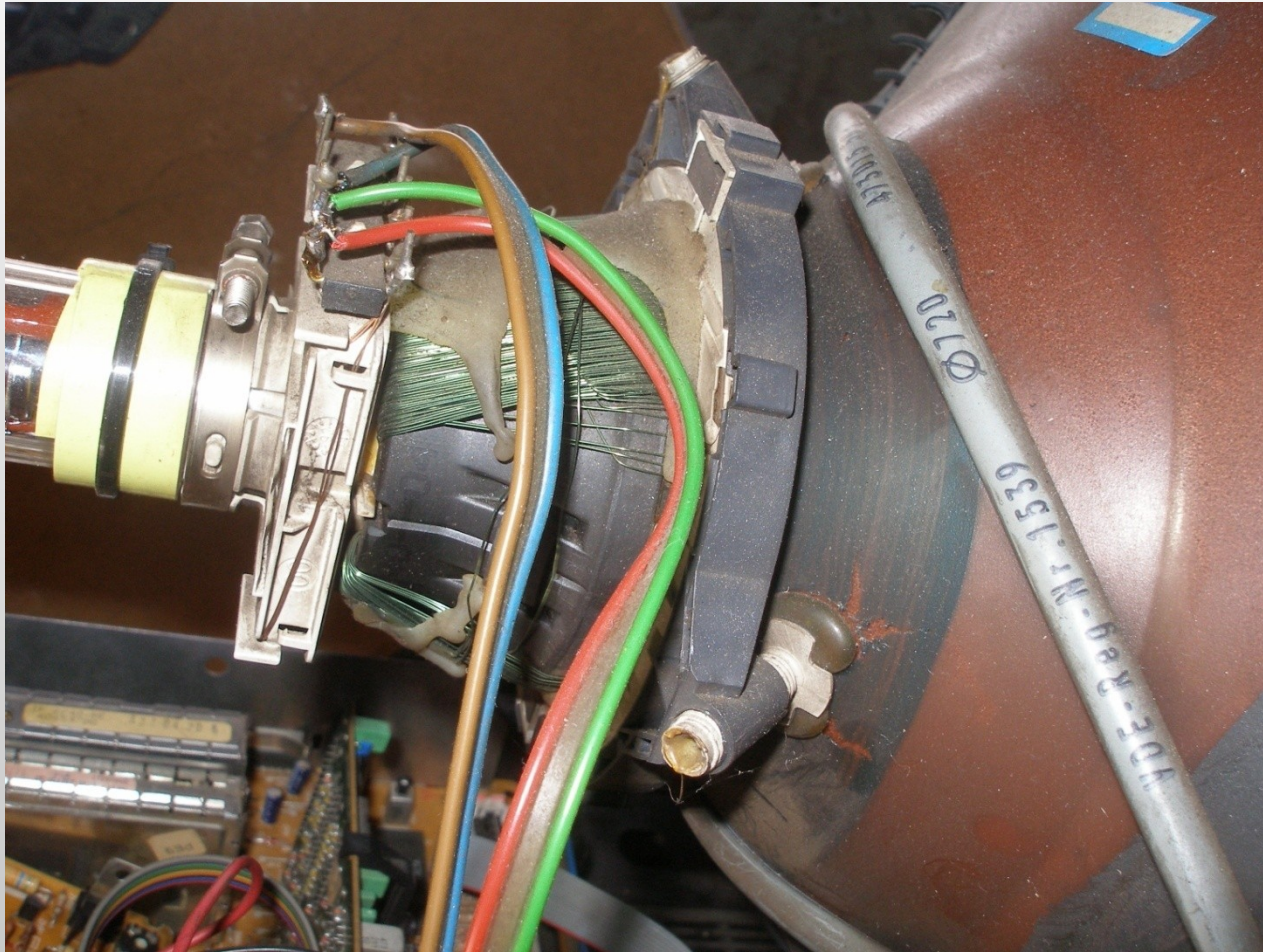
Cewki

Zbudowane są z materiału elektromagnetycznego oraz ułożone są w specjalny sposób na szyjce kineskopu. Pod wpływem sygnału elektrycznego pod odpowiednim napięciem oraz zadany przebiegu czasowym kreują obraz. Ich głównym zadaniem jest odchylenie w poziomie i w pionie wiązki elektronów wyrzuconej w działa elektronowego w taki sposób, aby powstał obraz o danych kształtach.

Cewki – ciąg dalszy

Na początek cewki kierują elektronami od lewego rogu ekranu do prawego w pierwszym wierszu. Gdy cały wiersz zostanie wypełniony elektronami na chwilę przestaje być wyrzucana wiązka po czym znów wznowiona, tak, że układanie elektronów przez cewki rozpocznie się znów od lewego rogu ekranu, ale teraz o jeden wiersz niżej. Operacja jest powtarzana tyle razy w ciągu sekundy, aby oko ludzkie widziało stabilny obraz.

Cewki odchylające – widok z boku



Cewki odchylające – widok z tyłu



Anoda wysokonapięciowa

W górnej części leja kineskopu umiejscowiona jest anoda wysokonapięciowa. Dodatnio naładowana anoda ściąga do siebie ujemne ładunki wytwarzane przez działło. Elektrony podążają w jej kierunku ze stałą prędkością, jednak nigdy do niej nie docierają. Są bowiem kierowane siłą cewek odchylających w stronę ekranu ulokowanego naprzeciw działła.

Anoda wysokonapięciowa



Anoda kineskopu z podłączonym przewodem
wysokiego napięcia

Anoda wysokonapięciowa



Anoda wysokonapięciowa



Maskowica

Metalowa przesłona, która służy do nakierowywania wiązek elektronów wysyłanych przez działło elektronowe na właściwe punkty luminoforu.

Rodzaje maskownic

- **Dot Trio Delta** – maskownica o małych, regularnie umieszczonych otworkach. Zaletą są niskie koszty produkcji a wadą słaba jakość obrazu.
- **Croma Clear** – maskownica o podłużnych, owalnych otworach. Zastosowanie takich otworów zwiększa jasność kineskopu oraz daje niezły kontrast obrazu.
- **Aperture Grill** – maska szczelinowa, w której umieszczone są pionowe nacięcia w miejsce otworów. Zaletą jest wysoka jasność, kontrast oraz odwzorowanie barw a wadą wysokie koszty produkcji.

Widok maskownicy



Widok maskownicy

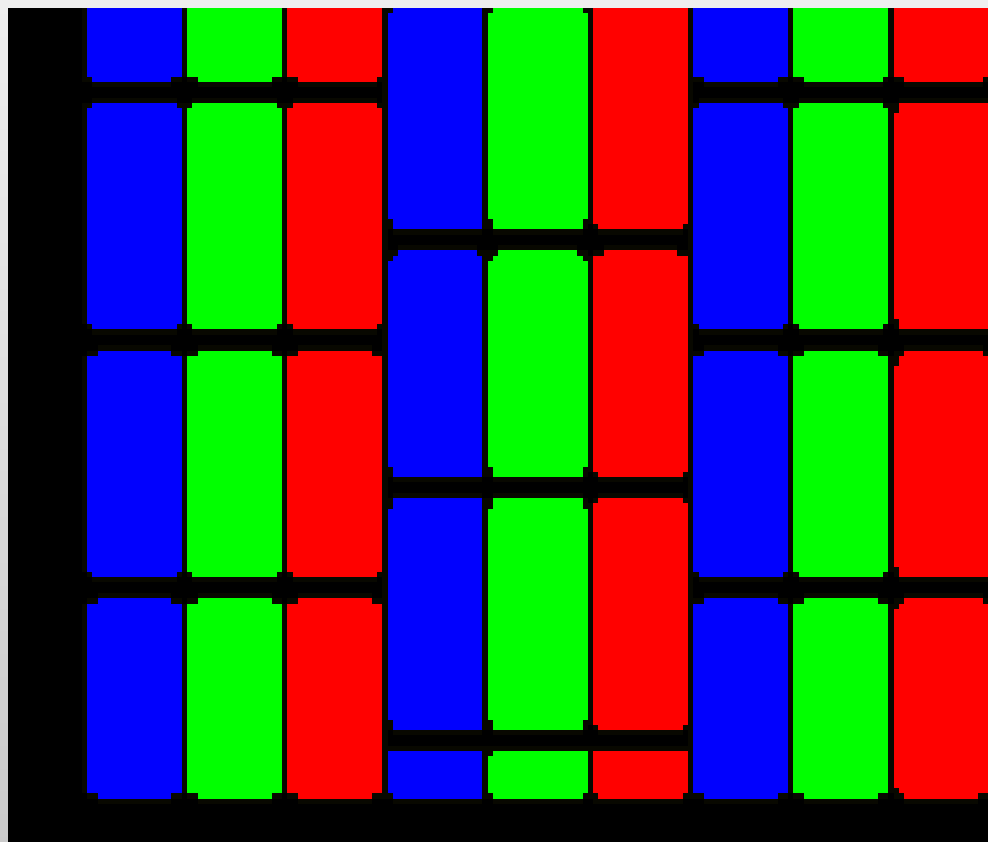


Widok maskownicy



Widok maskownicy z bliska

Wygląd maskownicy typu Croma Clear – rysunek poglądowy



Luminofor

Związek chemiczny wykazujący luminescencję czyli zdolność do świecenia pod wpływem uderzenia elektronów.

Widok kineskopu od wewnątrz

Widoczna
warstwa
luminoforu



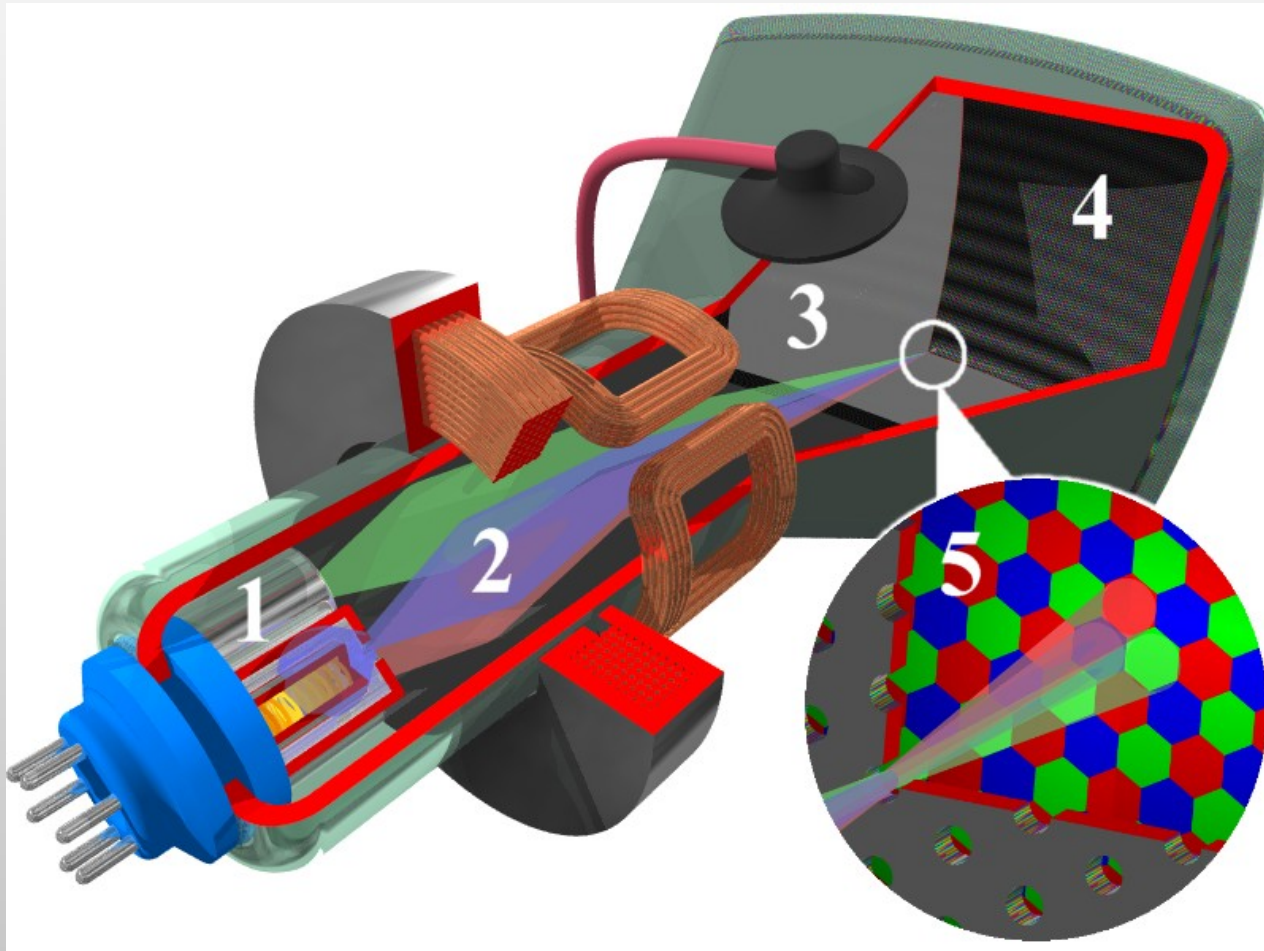
Jak powstaje obraz

Katoda podgrzana temperaturą żarnika zaczyna wyrzucać strumienie elektronów, które są formowane w wiązkę. Monitor kolorowy posiada trzy wyrzutnie elektronów (działa elektrony). Do każdej z wyrzutni jest przypisany jeden z sygnałów RGB. Ta wiązka następnie przechodzi przez pole magnetyczne cewek odchylających, które za pomocą tego pola w odpowiedni sposób odchylają wiązkę elektronów w poziomie i w pionie. Dodatkowo anoda wysokonapięciowa przyspiesza te elektrony. Gdy uderzą one w warstwę luminoforu, zostanie on pobudzony do świecenia.

Jak powstaje obraz – ciąg dalszy

Cewki odchylające kierują elektronami od lewego rogu ekranu do prawego w pierwszym wierszu. Gdy cały wiersz zostanie zapełniony elektronami na chwilę przestaje być wyrzucana wiązka po czym znów wznowiona, tak, że układanie elektronów przez cewki rozpocznie się znów od lewego rogu ekranu, ale teraz o jeden wiersz niżej. Operacja jest powtarzana tyle razy w ciągu sekundy, aby oko ludzkie widziało stabilny obraz. W taki sposób powstaje obraz. Jednak raz pobudzony luminofor nie będzie stale świecił więc operacja musi być ciągle kontynuowana.

Jak powstaje obraz – uproszczony schemat



Zalety monitorów CRT

- Luminofor pokrywający wewnętrzną stronę ekranu gwarantuje doskonałe nasycenie barw
- Pozwala na uzyskanie optymalnej jakości obrazu w różnych rozdzielczościach
- Emituje światło we wszystkich kierunkach, dlatego kąt widzenia sięga 180 stopni
- Możliwość skupienia elektronów w jednym punkcie daje wysoką jasność kineskopu
- Dobrze znana technologia pozwala produkować tanie urządzenia na masową skalę

Wady monitorów CRT

- Zużywają dużo energii
- Są ciężkie
- Są szkodliwe dla zdrowia z powodu wytwarzania silnego pola elektromagnetycznego
- Migotanie obrazu źle wpływa na wzrok
- Konstrukcja kineskopu nie gwarantuje idealnej geometrii obrazu

Parametry monitora CRT

- Przekątna kineskopu (ekranu) podawana w calach
- Przekątna wyświetlanego obrazu podawana w calach
- Średnica plamki podawana w mm
- Maksymalna rozdzielczość podawana w hercach (Hz)
- Odświeżanie pionowe podawane w hercach
- Odświeżanie poziome podawane w kilohercach (kHz)

Licencja

Ów dokument możesz wykorzystywać do dowolnych celów. Możesz wstawić go na stronę, wydrukować, rozpowszechniać za pomocą mediów internetowych nieodpłatnie, ale zawsze musisz podawać link, skąd pobrałeś dany dokument.

Zabrania się sprzedawania tego dokumentu, rozpowszechniania w mediach bez podania źródła pobrania, publikować dokument jako swój.

Morfeusz888