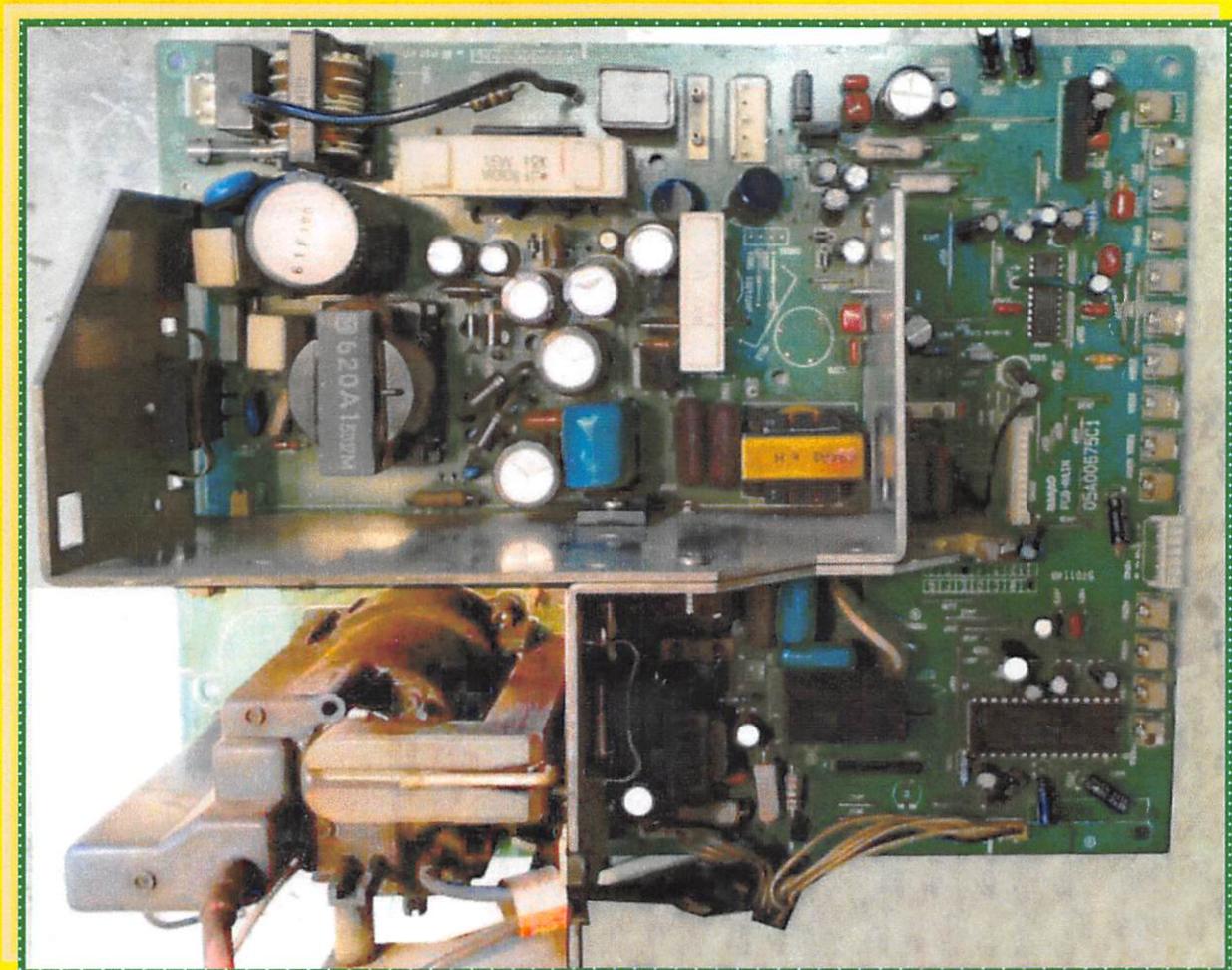


# La Platine NANAO



# MS9

POUR  
**LES NULS**



Dossier compilé par Bazinga Gilles  
et Icare de [www.neo-arcadia.com](http://www.neo-arcadia.com)

-2014-

WWW.ARCADE.AM

NANAO  
MS9

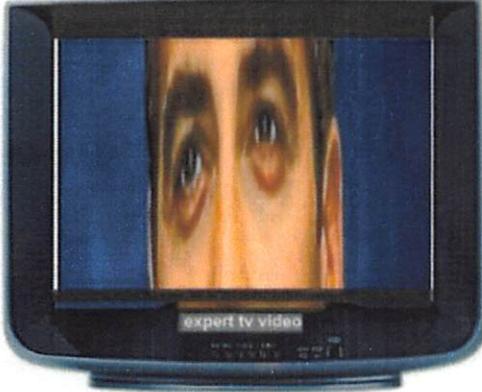
Exemples de pannes courantes  
Principaux condensateurs à changer  
NeckBoard  
Pannes et solutions  
Schémas de la platine  
Schéma de la NeckBoard  
Annexes



## Exemples de pannes courantes:

Panne:	Hauteur vertical
S70-S85	symptôme fréquent

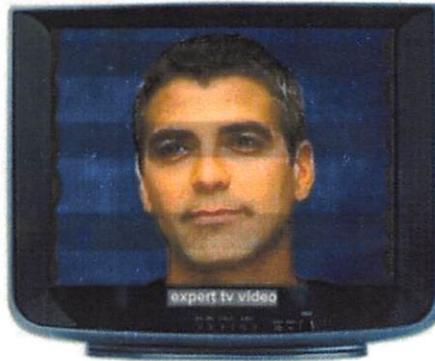
Description: Image est étirée (Trop grande). Circuit vertical est en cause. Faiblesse des condensateurs électrolytiques.



Panne:	Régulation
S70-S90	symptôme occasionnel

Description: Image ondulée. Ondulations sur les deux côtés. Problème du circuit régulateur de voltage. Circuit intégré, transistor ou condensateurs en fautes.

Vérifiez que votre téléviseur n'est pas branché sur une prise électrique muni d'un gradateur (Dimmer).



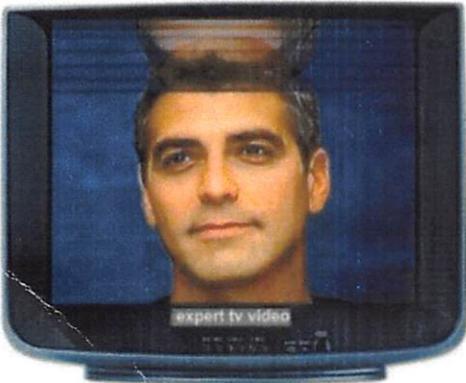
Panne:	fréquence horizontale
S75-S95	symptôme très rare

Description: Image ondulée (zig zag). Le circuit de balayage horizontal est en panne. Condensateur ou circuit intégré défectueux.



Panne:	Vertical Fold
S70-S80	symptôme fréquent

Description: L'image déborde du haut. Problème fréquent du circuit vertical. Un kit de condensateurs et une mise au point est nécessaire. Se répare facilement chez le client. Type d'usure normale.



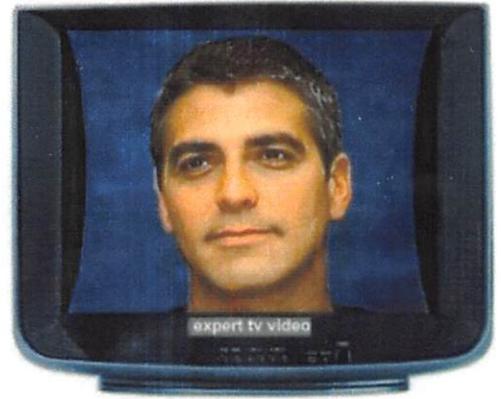
Panne:	Vertical Height
S60-S80	symptôme fréquent

Description: Bande noire dans le haut ou dans le bas, avec une image rétrécie accompagnée souvent des fines lignes horizontale. Cause: Faiblesse du circuit vertical. Un kit de condensateurs et une mise au point est nécessaire pour régler ce problème.



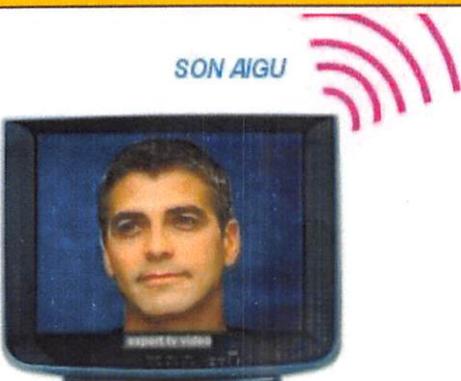
Panne:	Pincushion
S50-S70	symptôme rare

Description: L'image est bombée sur les deux côtés. Problème du circuit pincushion. Transistors, diodes ou condensateurs.



Panne:	Scillement HF
S45-S55	symptôme occasionnel

Description: Un son strident à haute fréquence est émis par l'appareil. Les personnes âgées ne perçoivent plus ses sons, mais ils sont très gênants à l'oreille pour ceux qui peuvent l'entendre. Proviens des vibrations dans les transformateurs et les bobines. Un traitement en aérosol pour coller les spires peut régler ce problème continu ou intermittent.



Panne:	Démarré pas et clic
S70-S80	symptôme occasionnel

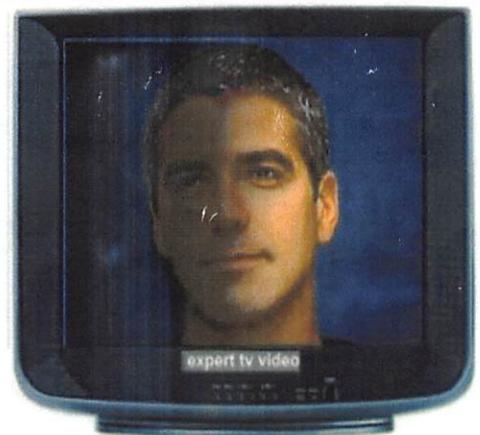
Description: L'appareil tente de démarrer mais n'y arrive pas. Un clic se fait entendre à répétition. Cause: Bloc d'alimentation, composants faibles à remplacer et mise au point complète.

Parfois, lorsque l'appareil se réchauffe, il finit par s'allumer.



Panne:	Screen voltage
S50-S80	symptôme rare

Description: Image est plus sombre du côté gauche seulement. Cause: Problème de filtration du voltage de screen. Condensateur en cause.



# Pannes et solutions trouvées

**Symptômes:** écran tout vert

**Solution:** changer petits Transistors Q313 et Q314 sur la Neck Board.

**Symptômes:** image présente mais manque une bande verticale à gauche

**Solution:** changer la Neck Board.

**Symptômes:** Bande noire à gauche

**Solution:** changer la Neck Board.

**Symptômes:** effet « Coussin »

**Solution:** changer C957.



**Symptômes:** Chauffe de la plaque de métal

**Solution:** changer C911 (1000y 200v).

**Symptômes:** réglages H.S lim, Sp15, Trap impossibles, image étroite.

**Solution:** vérifier soudures du transistor Q506 (si elles sont ok,

Le tester ( en NFN - ECB front panel only, le pur: 960 )

**Symptômes:** ne s'allume pas

**Solution:** vérifier soudures du Q901 (TOM24)

Ou Changer Q901.

# Pannes et solutions trouvées

**Symptômes:** écran tout vert

**Solution:** changer petits Transistors Q313 et Q314 sur la Neck Board.

**Symptômes:** image présente mais manque une bande verticale à gauche

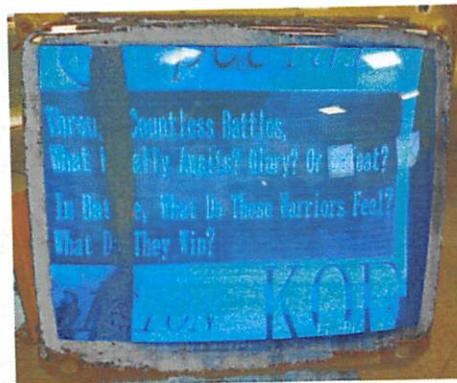
**Solution:** changer la Neck Board.

**Symptômes:** Bande noire à gauche

**Solution:** changer la Neck Board.

**Symptômes:** effet « Coussin »

**Solution:** changer C957.



**Symptômes:** Chauffe de la plaque de métal

**Solution:** changer C911 (1000y 200v).

**Symptômes:** réglages H.S lim, Sp15, Trap impossibles, image étroite.

**Solution:** vérifier soudures du transistor Q508, si elles sont ok,

Le tester ( en NPN - ECB face vers le haut, valeur : 960 )

**Symptômes:** ne s'allume pas

**Solution:** vérifier soudures du U951 (78M12A)

Ou Changer Q901.

Symptôme = Sur blast, bandes ~~verticales~~ horizontales en haut de l'écran  
à l'allumage qui finissent par disparaître -  
Solution : capter sur circuit vertical (C 4xx)

# Pannes et solutions

**Symptômes:** fusible grillé

**Solution:** Vérifier Q901 Mosfet (2SK1358 ou K1531), parfois défectueux, chaud, donc court-circuité.

**Symptômes:** son de cliquement

**Solution:** vérifier si court-circuit du Q506 (2SC4692) ou (2SC4188A)

**Symptômes:** changement de niveau de luminosité ou une image terne avec des lignes de retour de balayage

**Solution:** Remplacer C513 (10uF 250v) et C332 sur la Neckboard (10uF 250v)



+ \*

**Symptômes:** une couleur excessive par exemple: le bleu, donnera un écran délavé bleu clair avec la ligne de retour (de temps en temps l'image est visible en arrière-plan, voir photo)

**Solution:** Vérifier les diodes court-circuitée sur la Neckboard D303, D313 ou D323, D30x rouges; D31x verts; D32x bleues ou Zener ZD301, ZD311 et ZD321 (12 v 1/4w)

Si l'une de ces diodes est court-circuitée, la supprimer, et retester, le CRT fonctionne très bien sans les diodes Zener. Vérifier les résistances R306, R316 et R326 (100 ohm 1 / w)

**Symptômes:** interférence à travers l'écran, parfois perceptible après un clic de la Neckboard.

**Solution:** sur la Neckboard, vérifiez la soudure de la masse du CRT (broche CN301), cette broche relie le fil noir de masse du tube.

**Symptômes:** l'écran ne s'allume pas, ou essaye, avant de rapidement s'éteindre. Un problème courant avec ce modèle.

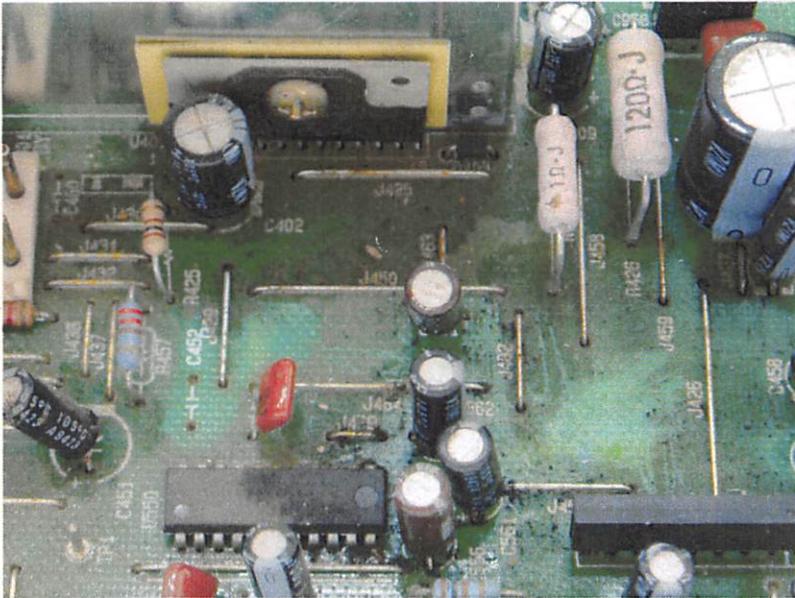
**Solution:** examiner de près l'U550 et ses environs à la recherche de fuites, (photo page suivante) elles doivent être nettoyées avant de poursuivre ou de modifier les composants. Portez une attention particulière au nettoyage, dans et autour des jambes de l'U550 et de l'U401.

Dans certains cas, vous pourriez avoir besoin de les retirer pour nettoyer correctement. Lorsque c'est propre, retester, si le problème persiste, effectuez le test suivant:

en utilisant une batterie de 6 volts, connectez le + à la broche 10 de la Neckboard et le - à n'importe quelle masse et attendre que le tube émette une lueur, débrancher rapidement et mettre sous tension l'écran en surveillant un effondrement vertical. Si vous observez un flash à l'écran rapidement avant l'extinction, remplacez les parties suivantes:

U401 (LA7837), C402 (470UF 25v) C407, 408 et 409 (100uF 35V), C958 (47uf 16v) et tous les petits condensateurs dans cette région qui semblent avoir fuis, principalement 10uF et 22uF.

~~ou changer Q901~~  
\* Symptômes: écran Vert  
solution: changer Q313 et Q314 (petits transistors de la Neckboard)



### Fuites de composants

**Symptômes:** L'image « roule » ou ne se synchronise pas.

**Solution:** Voir photo de fuites. c'est le premier symptôme visible avant que la section verticale n'échoue en raison de problèmes énumérés ci-dessus (panne précédente).

**Symptômes:** pli vertical

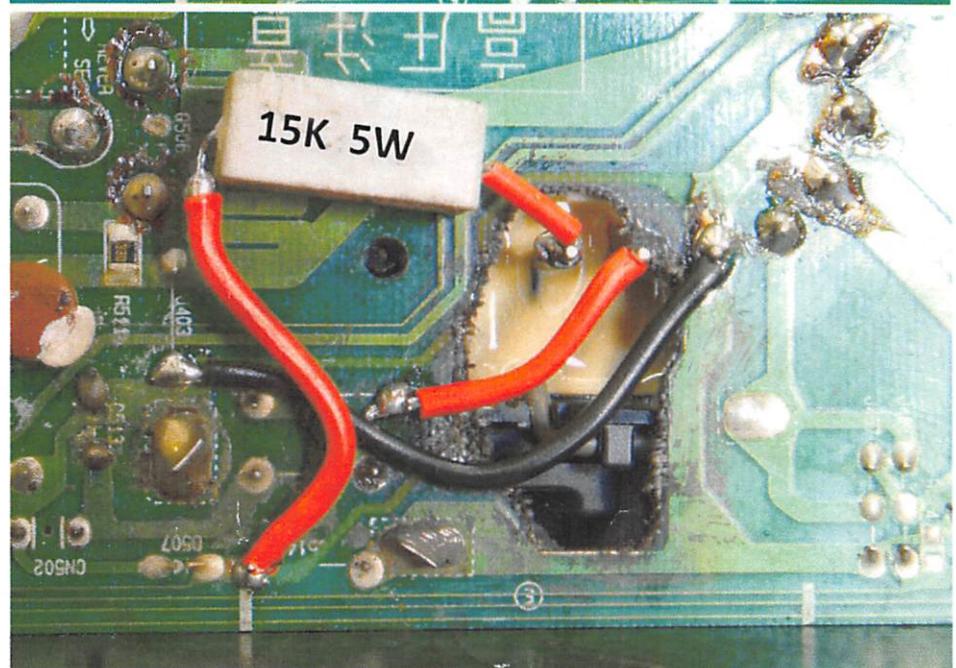
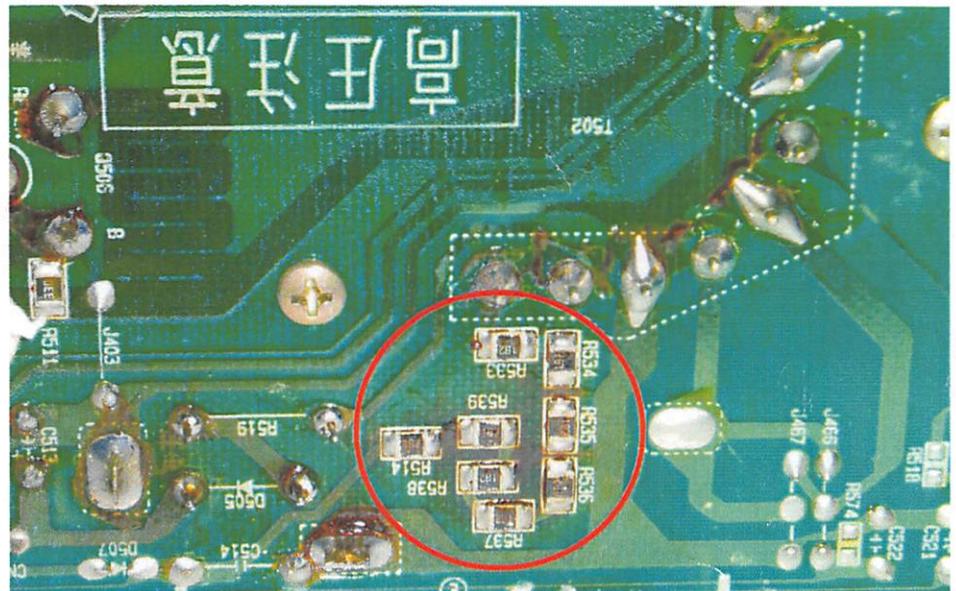
**Solution:** Remplacer C402 (470UF 25v)

**Symptômes:** L'écran semble fonctionner, le tube chauffe, mais pas d'image.

**Solution:** Vérifiez R519 (4,7 ohms 12 mm), si elle est bonne, remplacer C513 (10uF 250v)

**Symptômes:** L'écran ne répond pas, éventuels dommages visibles sous la carte (voir photo)

**Solution:** Il s'agit d'une série de 8 résistances de surface (8 x 1,8 Ko) qui alimentent la section 12 volts du châssis, elles chauffent beaucoup, et plusieurs fois j'ai vu ce secteur complètement brûlé.



Ces résistances peuvent toutes être remplacés par une résistance unique de 15K 5W.

Voici les modifications:

~~Symptômes: chauffe de la plaque metal.~~  
~~Solution: changer C402 (470UF 25v)~~  
~~C402~~

THE RASTER MONITORS WILLIAMS ELECTRONICS USES can be broken down into seven block-circuits or sections. These are shown in the diagram below. A more detailed breakdown of each circuit plus various symptoms that relate to problems in each section follows.

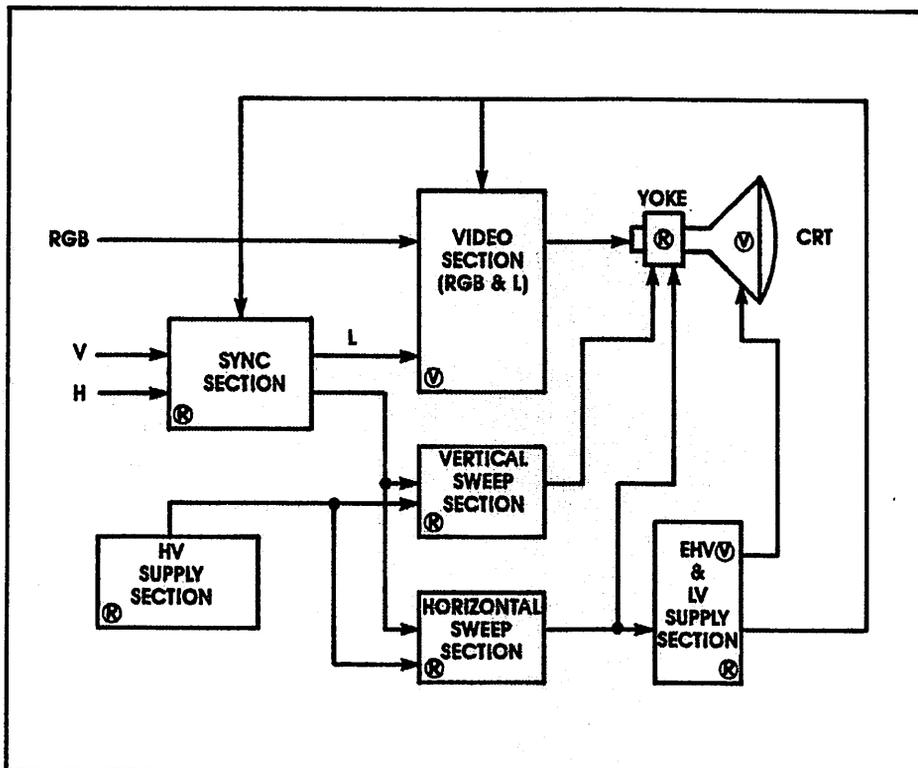
## General Hints

FOR TROUBLESHOOTING PURPOSES you should try to mentally localize a problem to one of these seven sections. This procedure will save you time and promote an effective step-by-step troubleshooting method.

IF A PROBLEM DOESN'T SEEM TO SUGGEST A PARTICULAR SECTION, try to decide what type of problem it is. The diagram below contains an R or a V in each section. These initials will help to lead you to a section or group of sections when you ask yourself a single question: *Does the problem involve picture information or video (V), or does it involve the illumination of the picture tube or raster (R)?*

OF COURSE, A PROBLEM MAY AFFECT BOTH the video and the raster sections of the monitor. Notice the arrows on the diagram. Only the EHV & LV Supply section\* affects both video and raster. But it in turn is driven by the Horizontal Sweep section. And the Horizontal Sweep section receives its power from the HV Supply section\*. If your monitor has a problem that affects both raster and video (a totally black screen, for example) you will have to perform voltage and continuity checks on all three sections.

INCIDENTALLY THE MOST COMMON RASTER AND VIDEO PROBLEM is a shorted horizontal output transistor or damper diode. The symptom is a black screen with no heater voltage on the CRT and an HV Supply voltage that's ten to twenty volts above normal (since the power supply's overcurrent protection circuit has shut off, isolating the supply from the rest of the monitor).



CHECK HERE FOR:

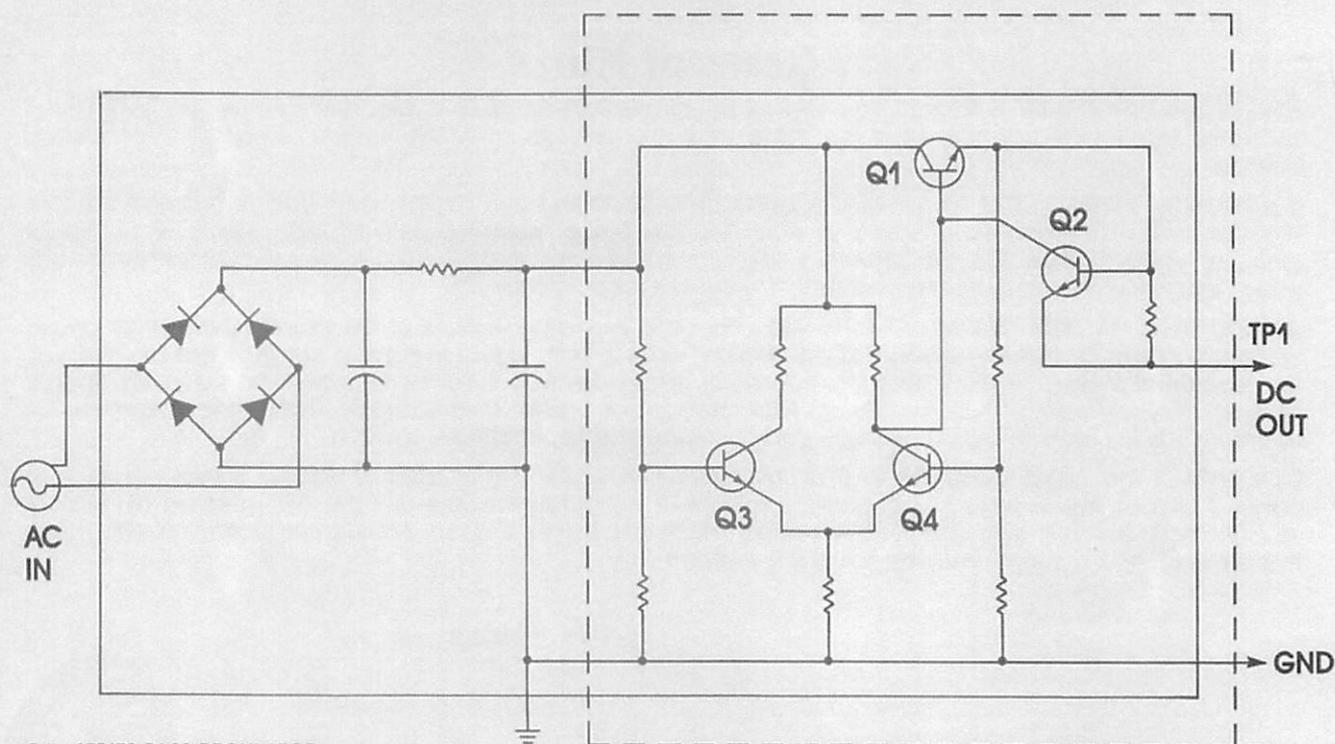
Ⓡ = RASTER PROBLEMS

Ⓥ = VIDEO PROBLEMS

HV	120-160 VDC	typical
EHV	12KV-25KVDC	typical
LV	12-30 VDC	typical

\*EHV = Extremely High Voltage; LV = Low Voltage; HV = High Voltage.

## THE HV SUPPLY SECTION\*



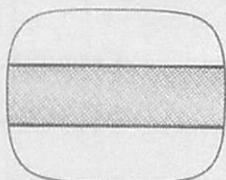
Q1—SERIES-PASS REGULATOR  
 Q2—OVERCURRENT SHUTOFF SWITCH  
 Q3, Q4—INPUT/OUTPUT VOLTAGE COMPARATOR

AVR/X-RAY PROTECTION (OVP)  
 CIRCUIT OR IC MODULE\*\*\*

## Problems To Look For On The Screen

**DARK—NO  
 RASTER\*\***

(ALSO CHECK  
 FLYBACK,  
 VIDEO AMP  
 SETTINGS,  
 HORIZONTAL  
 OUTPUT)



**HUM BAR  
 IN PICTURE—  
 CHECK  
 ELECTROLYTICS**

**GOOFY  
 SLOTTCHES  
 COLOR**

**DEGAUSS CRT!  
 THEN CHECK  
 ON-BOARD  
 DEGAUSSER  
 (COIL = ABOUT  
 12 OHMS)**

\*See Flyback Transformer For LV & EHV

\*\*If HV supply voltage rises to 140-150V at TPI check horizontal output, damper diode, retrace tuning capacitors, yoke, flyback primary. One or more may be shorted. Also check AVR output transistor (if present). This is usually OK.

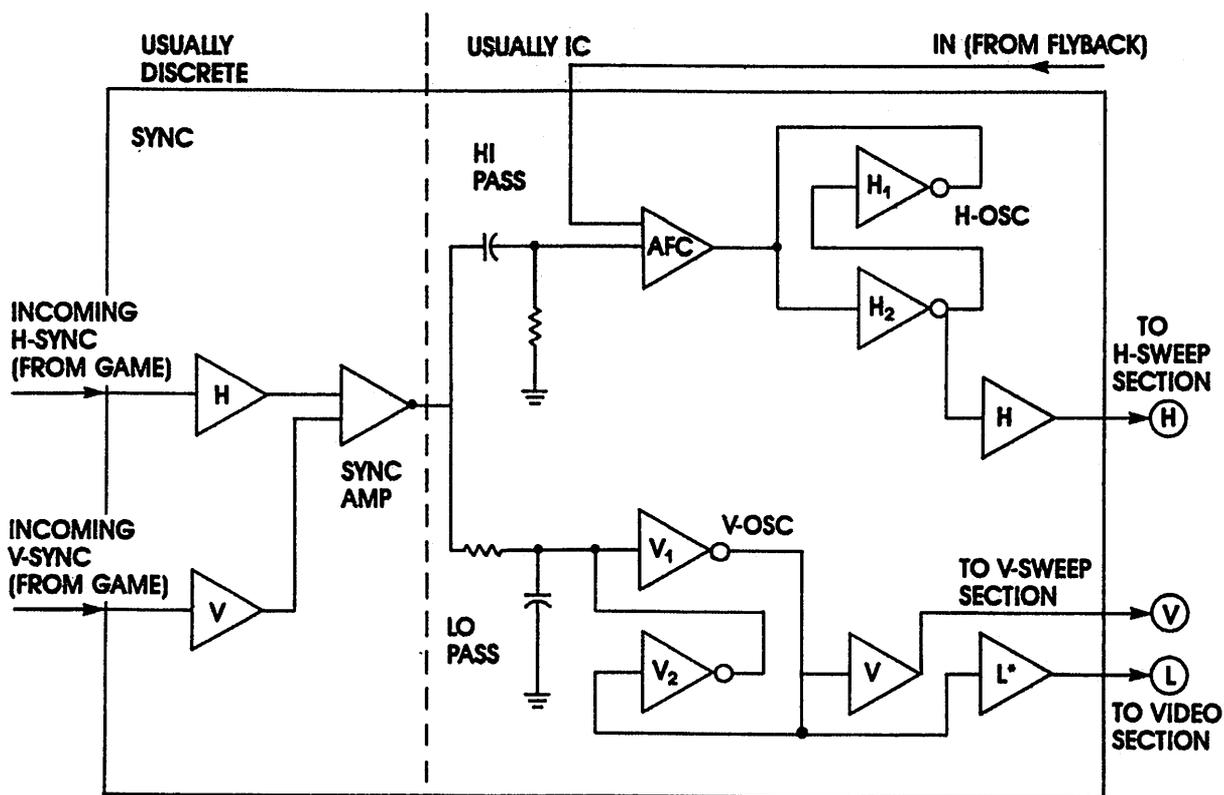
Warning: Never disable AVR (automatic voltage regulator) or X-ray protection circuits.

\*\*\*OVP = OVER-VOLTAGE PROTECTION. Some monitors have a separate OVP circuit using a single transistor and an additional fuse. At unsafe voltage levels (where the risk of X-ray emission exists) this transistor conducts and shunts the HV power supply voltage to ground through a current-limiting resistor. With the shunt in place, the AVR cuts off and a fuse in the collector circuit of series-pass regulator transistor Q1 blows.

SOMETIMES THIS FUSE may not blow soon enough to save the OVP transistor. If replacement fuses blow, test as you would for a black screen but also check the OVP or X-ray protection transistor and its circuit.

ALWAYS REPLACE DEFECTIVE X-RAY PROTECTION CIRCUITRY with exact equivalent parts as specified in the monitor manual. WARNING: Do NOT defeat X-ray protection circuitry.

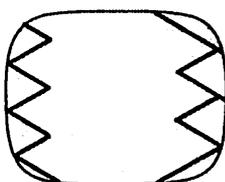
# THE SYNC SECTION



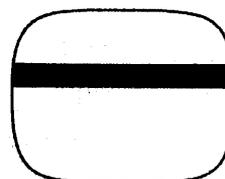
## Problems To Look For On The Screen

**FULL-WIDTH  
RASTER,  
NARROW  
VIDEO**

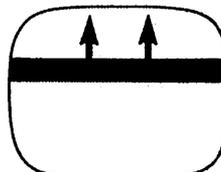
A BLANKING PROBLEM:  
CHECK SYNC  
CHIP. ALSO: BLANKING  
AMP (SEE VIDEO  
AMPLIFIER SECTION).  
CHECK CAPACITOR IN  
SERIES WITH WIDTH  
COIL (SEE HORIZONTAL  
SWEEP SECTION).



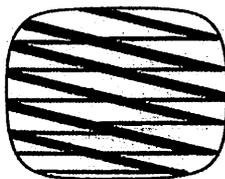
**ZIG-ZAG  
OR "PIECRUST"  
PICTURE:  
HORIZONTAL AFC! \*\***



**PICTURE  
LOCKS OUT  
OF PHASE  
(V OR H)**



**NO V-SYNC**



**H SYNC  
MISSING  
OR CRITICAL**

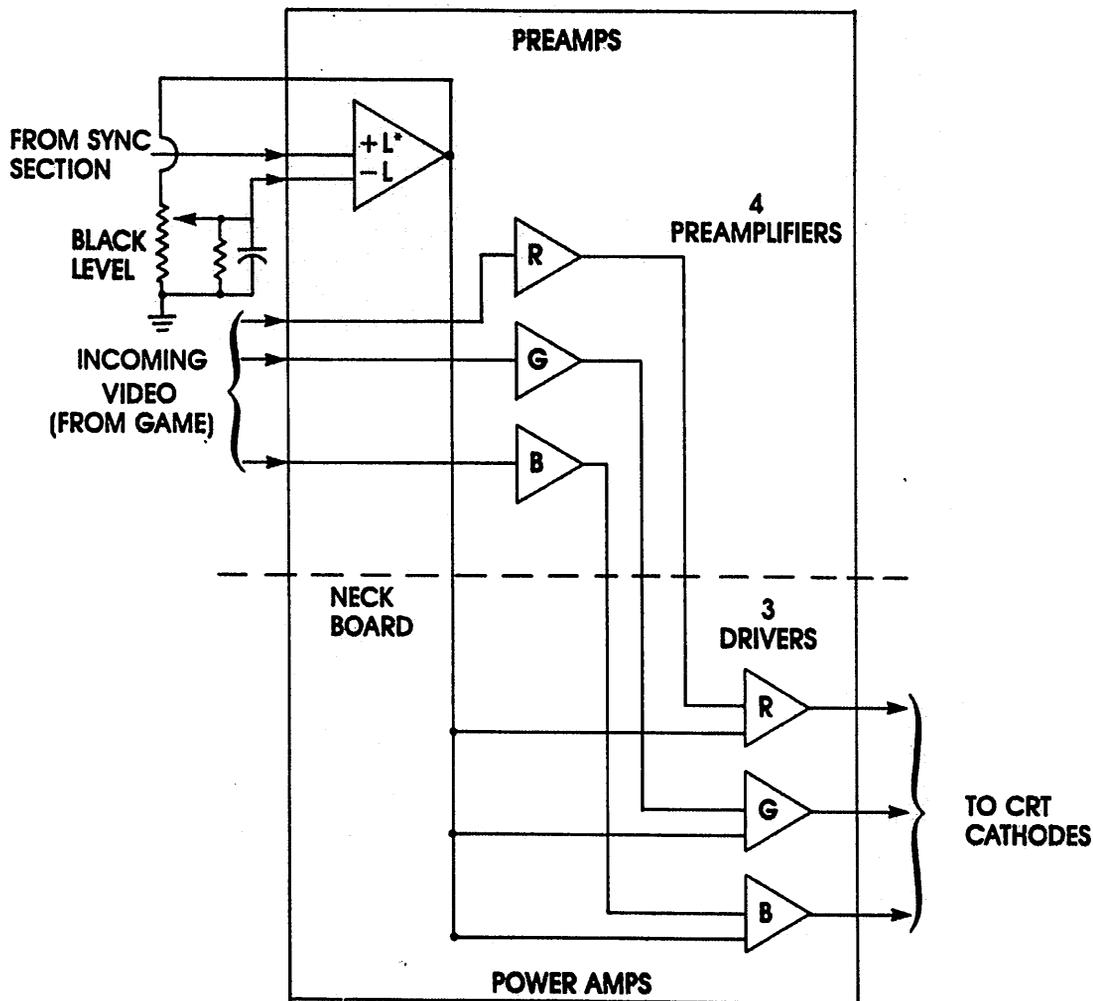
**UNSTABLE  
V & H  
SYNC**

**TRY SYNC AMPI**

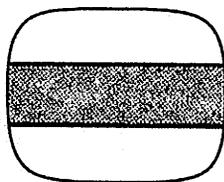
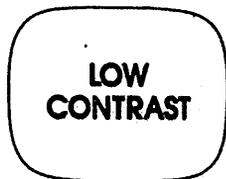
\*L=Blanking (luminance)

\*\*AFC=Automatic Frequency Control

# THE VIDEO AMPLIFIER SECTION



## Problems To Look For On The Screen

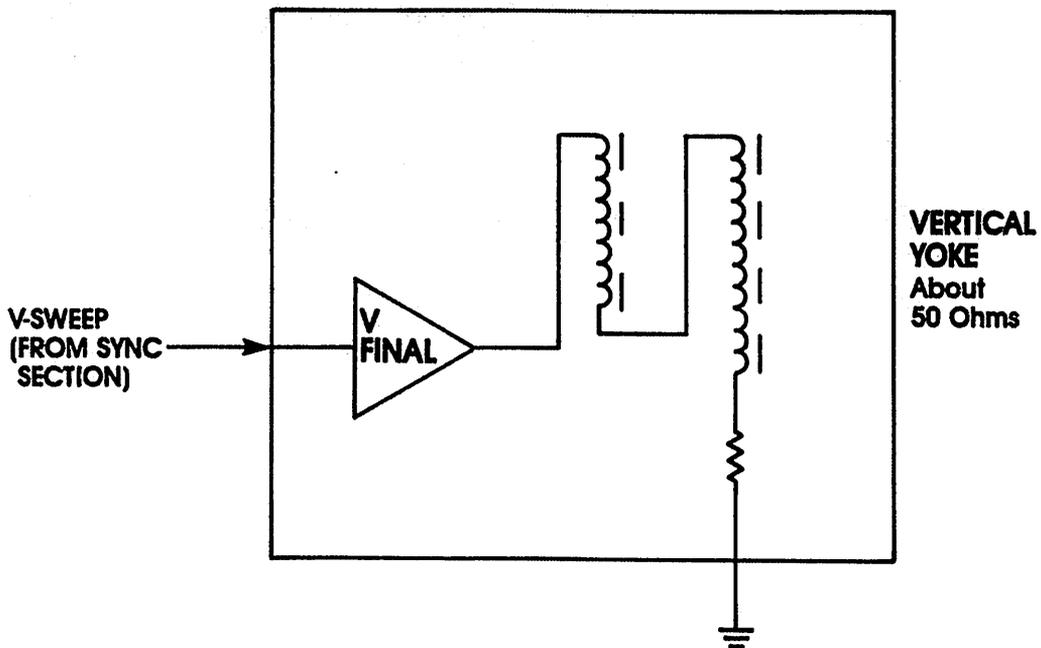


**HUM BAR  
IN PICTURE:  
CHECK FILTER  
CAPS ALL  
THROUGH  
MONITOR.\*\***

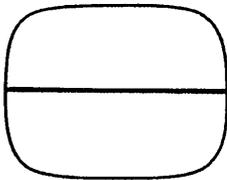
\*L=Blanking (luminance)

\*\*These will be electrolytics of 20 or more MF. Most likely the culprit is in the HV section. Could also be hiding out around the LV tap of the flyback (supplies power to video amps).

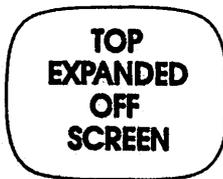
# THE VERTICAL SWEEP SECTION



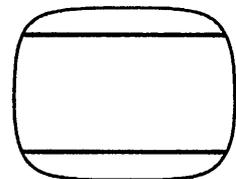
## Problems To Look For On The Screen



HORIZONTAL LINE ONLY



TOP EXPANDED OFF SCREEN

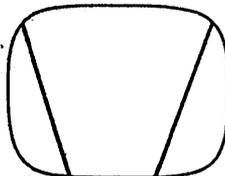


"SQUASHED" PICTURE— OR PICTURE COLLAPSES



RED, BLUE OR GREEN GHOST IMAGES—

CONVERGE PICTURE



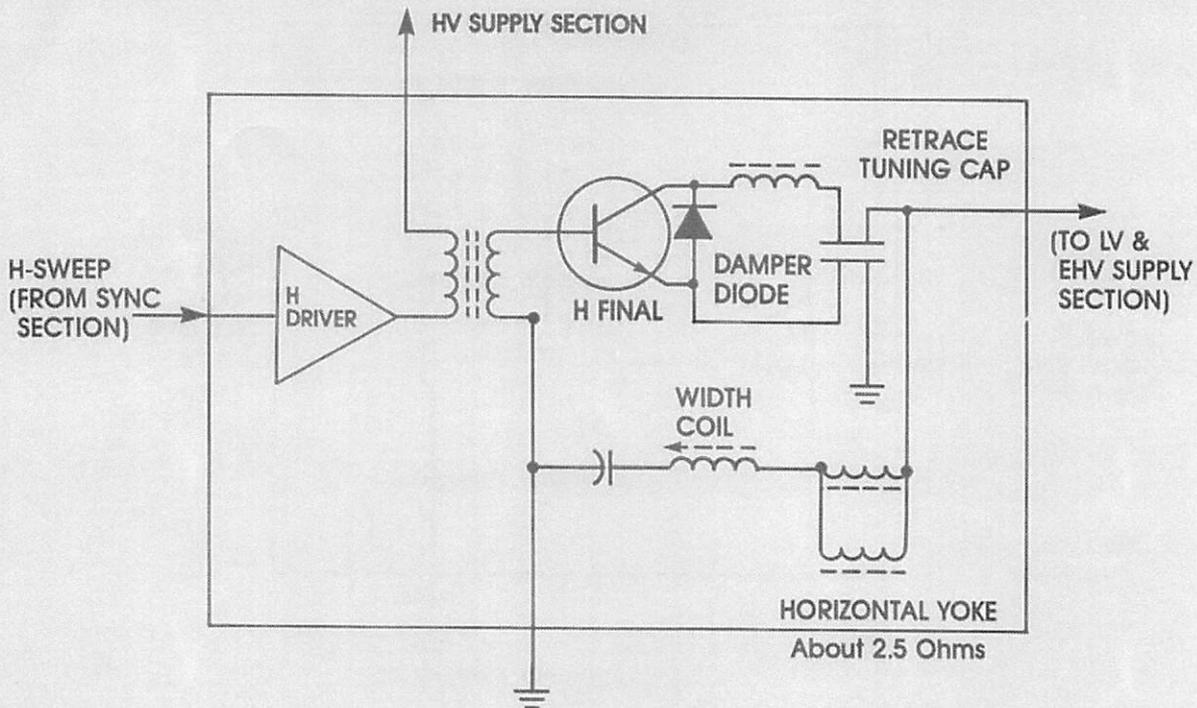
PICTURE IS KEYSTONE-SHAPED— CHECK VERTICAL YOKE COIL WITH OHMMETER.



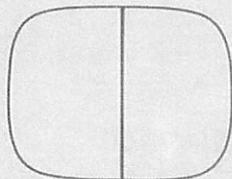
ODDLY-SHAPED RASTER—

ADJUST YOKE AND CHECK IT WITH OHMMETER

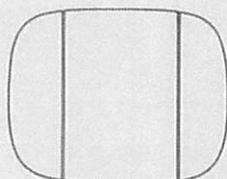
# THE HORIZONTAL SWEEP SECTION



## Problems To Look For On The Screen



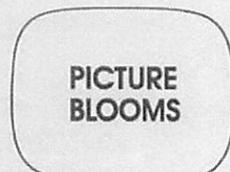
VERTICAL LINE ONLY



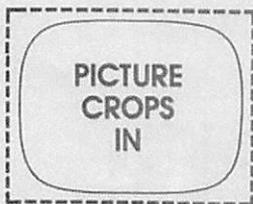
NARROW, NON-LINEAR



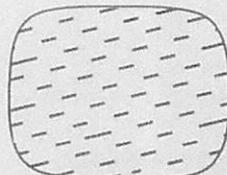
DARK SCREEN—NO RASTER  
(ALSO CHECK FLYBACK, HV SUPPLY, VIDEO AMP SETTINGS)



PICTURE BLOOMS  
NO DETAIL IN WHITES, LIGHT COLORS



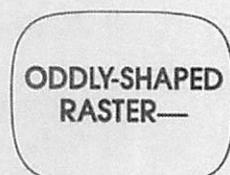
PICTURE CROPS IN  
OCCASIONAL OVERSCANNING—MAY BE SEVERE



RETRACE LINES—CHECK H. OUTPUT TRANSISTOR, RETRACE TUNING CAPS.

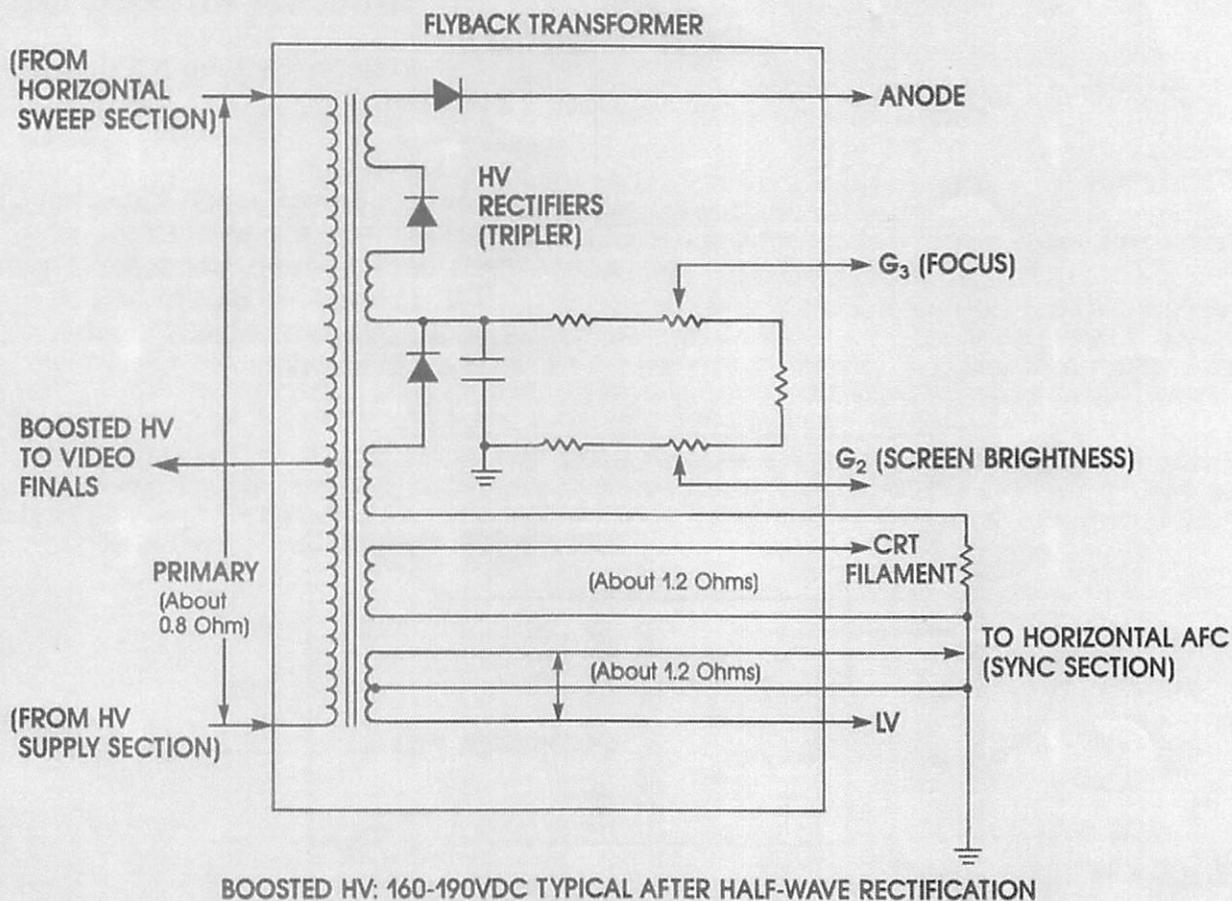


RED, BLUE OR GREEN GHOST IMAGES—  
CONVERGE PICTURE

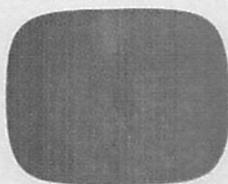


ODDLY-SHAPED RASTER—  
ADJUST YOKE AND CHECK IT WITH OHMMETER

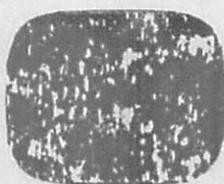
# LV & EHV POWER SECTION



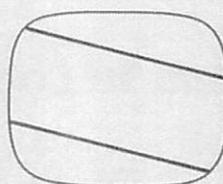
## Problems To Look For On The Screen



**BLACK SCREEN**  
(NO EHV OR NO 6.3V FILAMENT POWER TO CRT)\*  
—ALSO CHECK HV, CRT, VIDEO AMP SETTINGS, HORIZONTAL OUTPUT



**"SNOW"**—  
NO LV TO SYNC, VIDEO

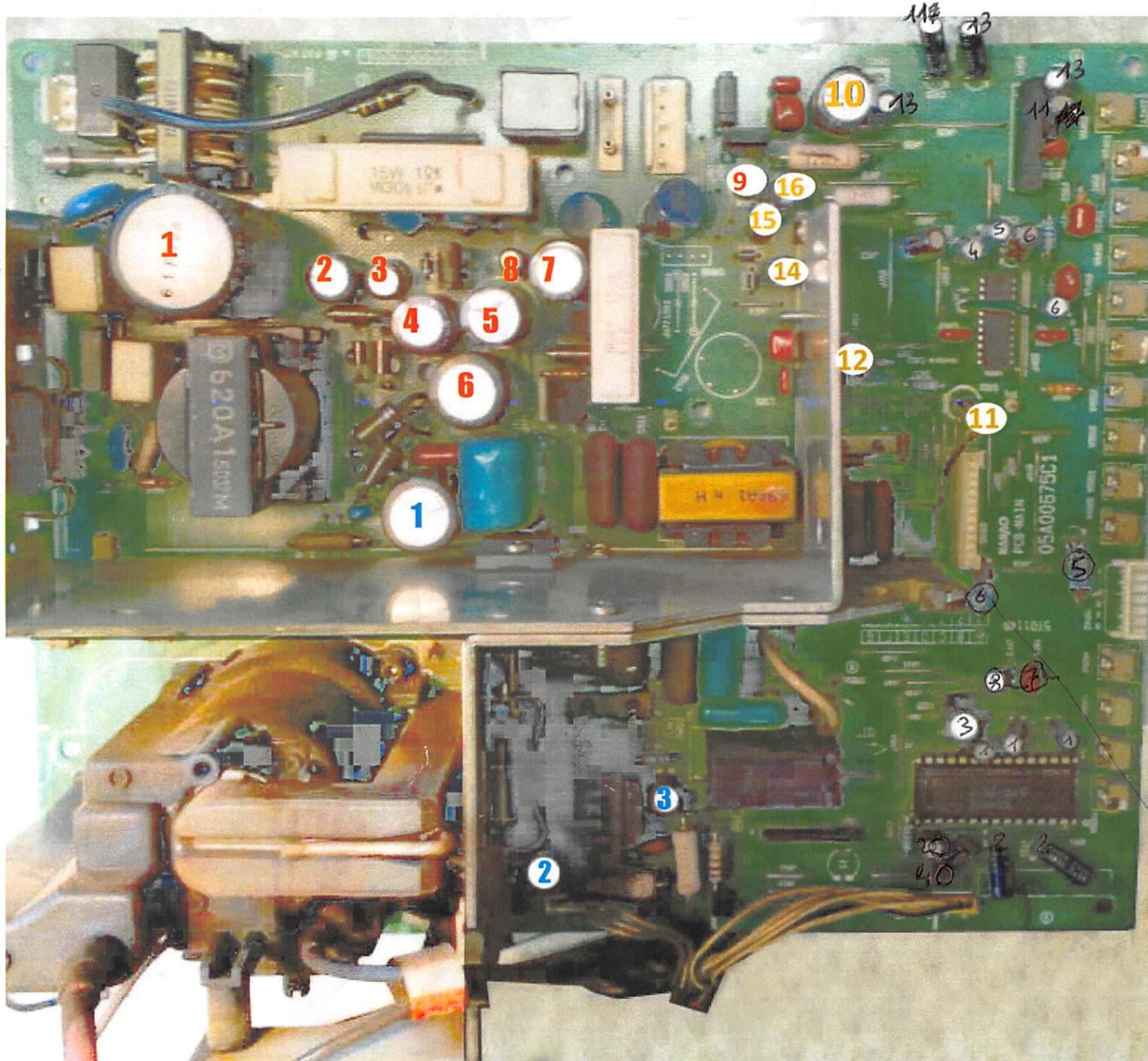


**HORIZONTAL STREAKS, POPPING NOISES**

**BLOOMS WHEN BRIGHTNESS TURNED UP**

\*On some monitors an SCR circuit protects against excessive EHV and X-ray hazards. The SCR shuts down the horizontal oscillator when a hazard exists, producing a black screen. **WARNING: DO NOT** defeat X-ray protection circuitry.

# Platine Nanao MS9 - principaux condensateurs à changer -



## Circuit Alimentation

- 1: C911 - 1000y 200v
- 2: C956 - 680y 10v
- 3: C955 - 220y 25v  
180y 25v
- 4: C954 - 680y 35v
- 5: C952 - 220y 100v
- 7: C953 - 47y 160v
- 6: C951 - 180y 100v
- 8: C957 - 10y 35v
- 9: C958 - 47y 16v

## Circuit Vertical

- 10: C406 - 1000y 35v
- 11: C451 - 22y 50v
- 12: C402 - 470y 16v
- 13: C455, 56, 57 10y 50v
- 14: C407 - 100y 35v
- 15: C408 - 100y 35v
- 16: C409 - 100y 35v
- 17: C458, 59 22y 50v
- 11: ~~451~~

## Circuit Synchronisation

- 1: C515 - 100y 160v
- 2: C513 - 10y 250v
- 3: C503 - 100y 35v
- 4: S62 - 100y 10v
- 5: C561 - 47y 16v
- 6: C556 1y 50v  
554

## Circuit Ampli Vidéo

- 1: C2 01, 02, 03 47y 16v
- 2: C2 11, 12, 13 22y 50v
- 3: C2 20 470y 16v
- 4: C2 21 100y 16v
- 5: C2 22 22y 50v

- Telecom: C280 10y 16v
- NeckB: C332 - 10y 250v
- ⑥ C102 1y 50v
- ⑦ C101 1y 50v
- ⑧ C107 22y 50v

# Platine Nanao MS9 - condensateurs



## Circuit Alimentation

- 1: C911 - 1000y 200v
- 2: C956 - 680y 10v
- 3: C955 - 220y 25v ou 180y 25v
- 4: C954 - 680y 35v
- 5: C952 - 220y 100v
- 6: C951 - 180y 100v
- 7: C953 - 47y 160v
- 8: C957 - 10y 35v
- 9: C958 - 47y 16v

## Circuit Vertical

- 10: C406 - 1000y 35v
- 11: C451 C458 C459 - 22y 50v
- 12: C402 - 470y 16v
- 13: C455 C456 C457 - 10y 50v
- 14: C407 C408 C409 - 100y 35v

## Circuit Synchronisation

- 1: C515 - 100y 160v
- 2: C513 - 10y 250v
- 3: C503 - 100y 35v
- 4: C562 - 100y 10v
- 5: C561 - 100y 10v
- 6: C556 C554 - 1y 50v

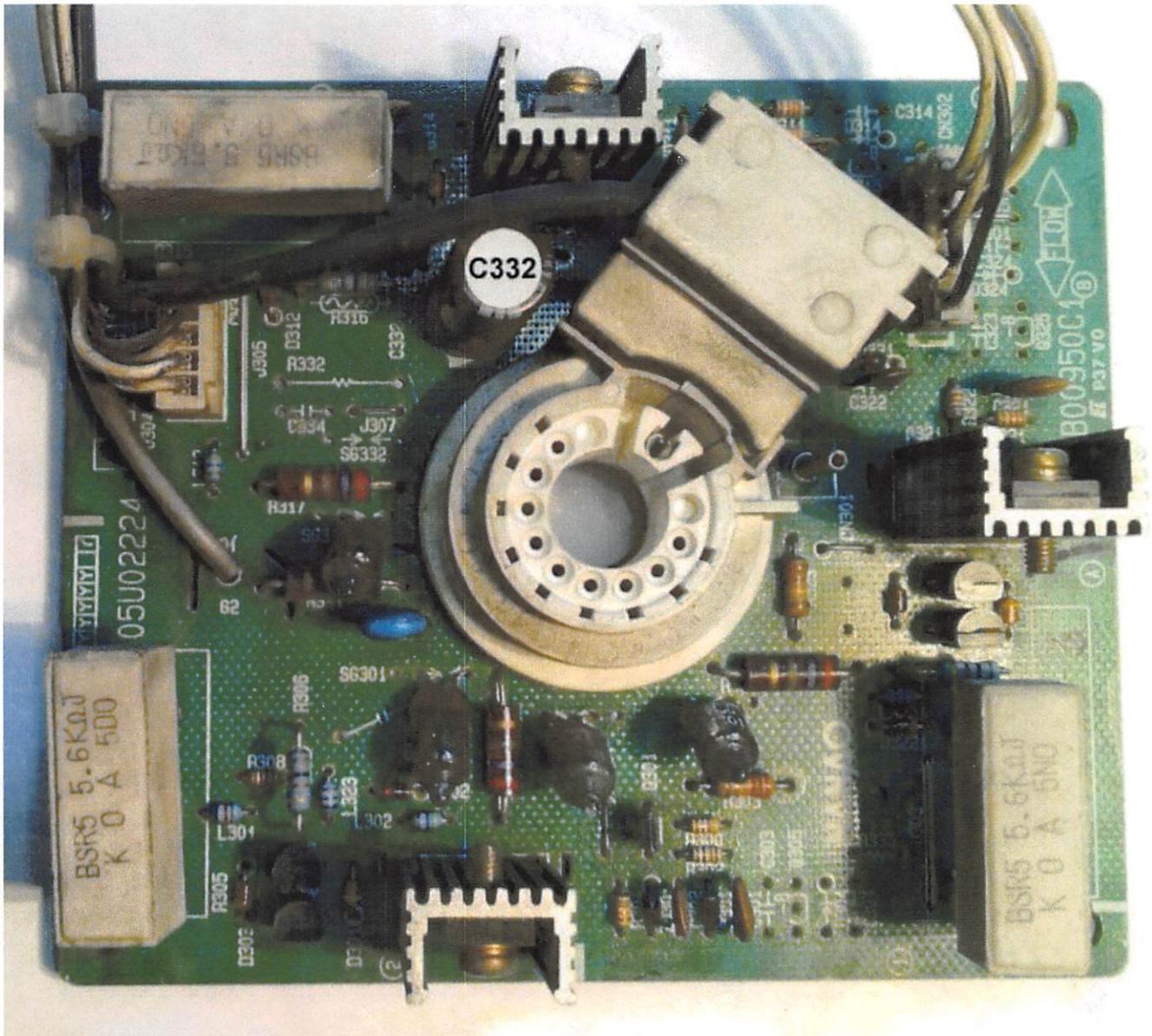
## Circuit Ampli Vidéo

- 1: C201 C202 C203 - 47y 16v
- 2: C211 C212 C213 - 2.2y 50v
- 3: C220 - 470y 16v
- 4: C221 - 100y 16v
- 5: C222 - 22y 50v
- 6: C101 C102 - 1y 50v
- 7: C107 - 22y 50v

NeckB: C332 - 10y 250v

Télécommande : C280 10y 16v

# NeckBoard Nanao MS9



**Ecran Toshiba : A 68 KJU 96X**

**A:** Arcade/ Tv

**68:** 68cm de diagonale

**KJU:** Famille de tubes

**96:** N° du type de tube

**X:** écran 3 couleurs

Tester les C4001  
(Q302, Q312, Q322)

• Tester sur hFE.

NPN ECB  


valeur : 110 > 160

CONDENSATEURS

Qt Totale	Blast city MS 2930			New AstroCity MS9			AstroCity MS8		
	uF	Volts	Qt	uF	Volts	Qt	uF	Volts	Qt
1	2200	10	1						
1	1200	200	1						
1				1000	200	1			
1	1000	35	1						
2	680	35	1	680	35	1			
1				680	10	1			
2	470	250	2						
1							470	50	1
2	470	25	2						
6	470	16	2	470	16	2	470	16	2
1	330	35	1						
1	330	16	1						
1				220	100	1			
2							220	50	2
2							220	35	2
1				220	25	1			
1				180	100	1			
1							120	50	1
1							100	200	1
1				100	160	1			
1							100	50	1
7	100	35	3	100	35	4			
2	100	16	1	100	16	1			
1	47	200	1						
2				47	160	2			
1							47	50	1
1							47	25	1
13	47	16	7	47	16	4	47	16	2
2							33	100	2
2							33	16	2
2							22	160	2
10	22	50	5			5			
4	10	250	1			2	10	250	1
1							10	100	1
16	10	50	12			3	10	50	1
3	10	35	2			1			
1							10	25	1
1	6,8	250	1						
1							4,7	100	1
9	2,2	50	6	2,2	50	3			
1							1	100	1
16	1	50	6	1	50	4	1	50	6
2	0,47	50	2						

NANAO MS9-29T capacitors list.txt

MS9-29T capacitor list:

On chassis (PCB-MAIN 05A00675C1)

C455 10uF 50V  
C457 10uF 50V  
C458 22uF 50V  
C456 10uF 50V  
C459 22uF 50V  
C556 1uF 50V  
C561 47uF 16V  
C562 100uF 10V  
C411 2.2uF 50V (bipolar cap)  
C451 22uF 50V  
C406 1000uF 35V  
C402 470uF 16V  
C554 1uF 50V  
C222 22uF 50V  
C102 1uF 50V  
C203 47uF 16V  
C107 22uF 50V  
C202 47uF 16V  
C220 470 uF 16V  
C201 47uF 16V  
C211 2.2 uF 50V  
C212 2.2 uF 50V  
C213 2.2 uF 50V  
C221 100uF 16V  
C513 10uF 250V  
C503 100uF 35V  
C958 47uF 16V  
C409 100uF 35V  
C408 100uF 35V  
C407 100uF 35V  
C957 10uF 35V  
C953 47uF 160V  
C951 180uF 100V  
C952 220uF 100V  
C954 680uF 35V  
C955 180uF 25V  
C956 680uF 10V  
C911 1000uF 100V  
C515 100uF 160V

On neck board (05B00950C1)

C332 10uF 250V

On remote board (PCB-VR 05A00585D1)

C280 10uF 16V

NANAO MS9-29T capacitors list.txt

MS9-29T capacitor list:

On chassis (PCB-MAIN 05A00675C1)

C455 10uF 50V  
C457 10uF 50V  
C458 22uF 50V  
C456 10uF 50V  
C459 22uF 50V  
C556 1uF 50V  
C561 47uF 16V  
C562 100uF 10V  
C411 2.2uF 50V (bipolar cap)  
C451 22uF 50V  
C406 1000uF 35V  
C402 470uF 16V  
C554 1uF 50V  
C222 22uF 50V  
C102 1uF 50V  
C203 47uF 16V  
C107 22uF 50V  
C202 47uF 16V  
C220 470 uF 16V  
C201 47uF 16V  
C211 2.2 uF 50V  
C212 2.2 uF 50V  
C213 2.2 uF 50V  
C221 100uF 16V  
C513 10uF 250V  
C503 100uF 35V  
C958 47uF 16V  
C409 100uF 35V  
C408 100uF 35V  
C407 100uF 35V  
C957 10uF 35V  
C953 47uF 160V  
C951 180uF 100V  
C952 220uF 100V  
C954 680uF 10V  
C955 180uF 10V  
C956 680uF 10V  
C911 1000uF 100V  
C515 100uF 100V

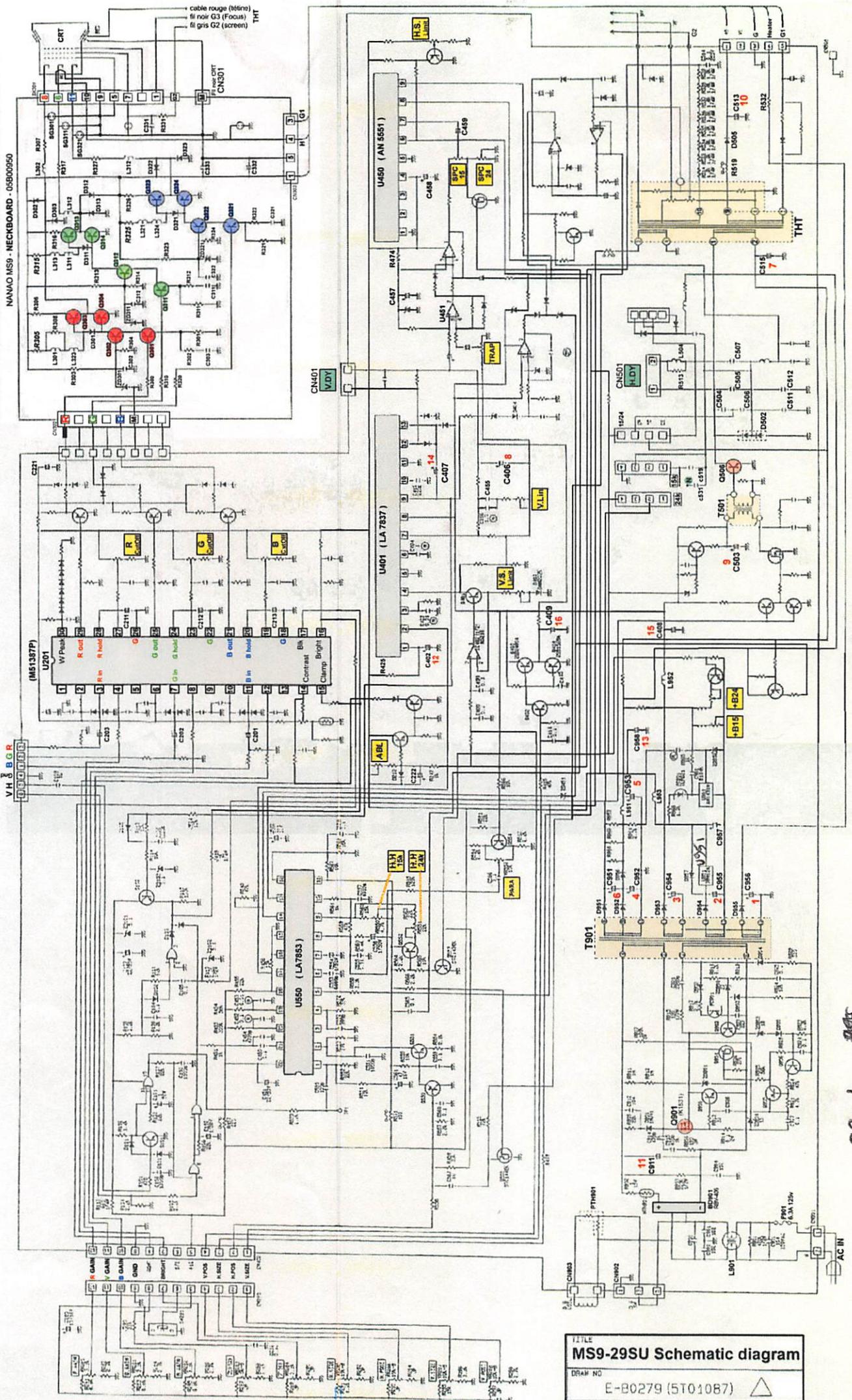
On neck board (05B00950C1)

C332 10uF 250V

On remote board (PCB-VR 05A00585D1)

C280 10uF 16V

NANA0 MS9 - NECKBOARD - 05B00950

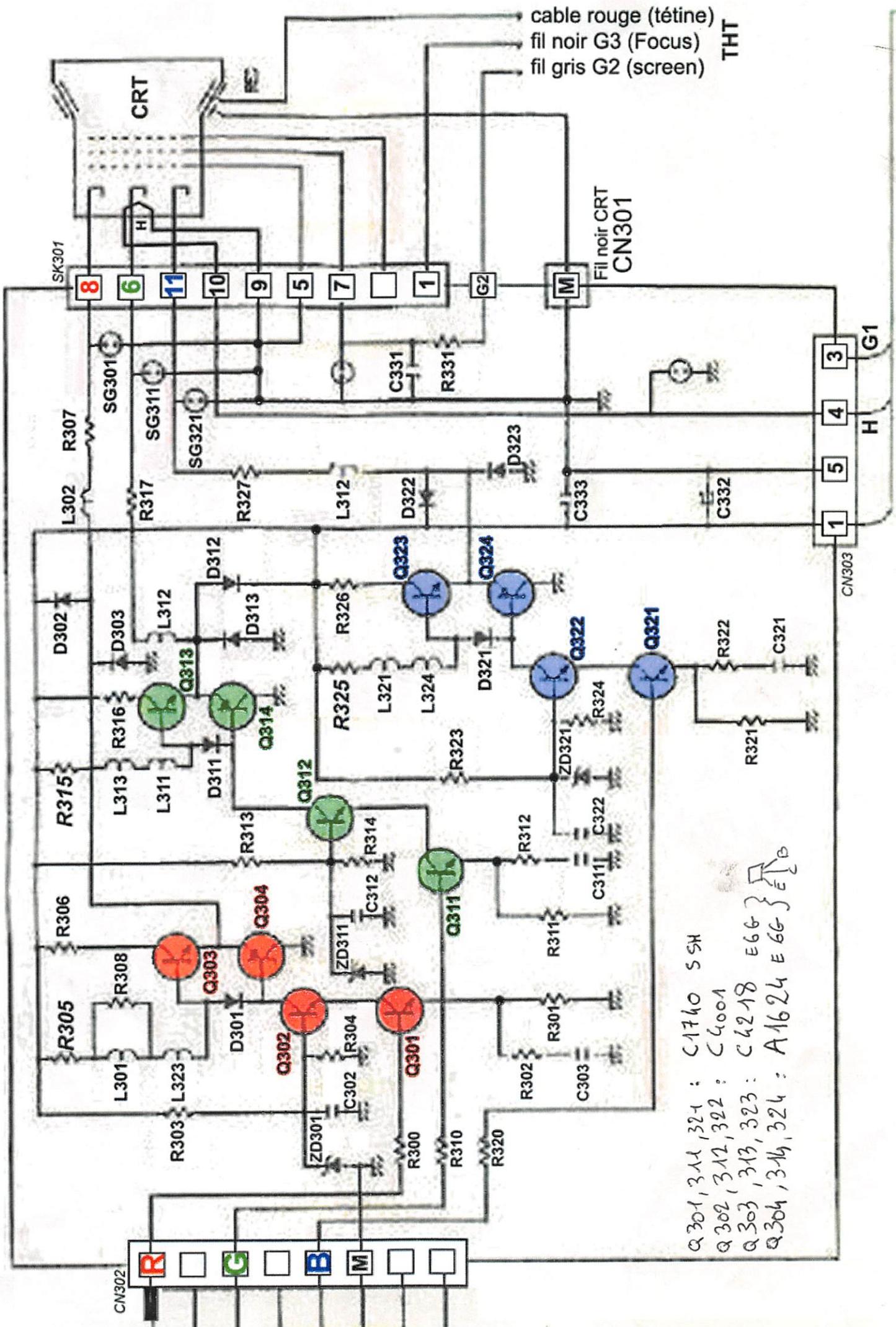


Q901 → 2SK 1531  
 Mosfet transistor  
 9999

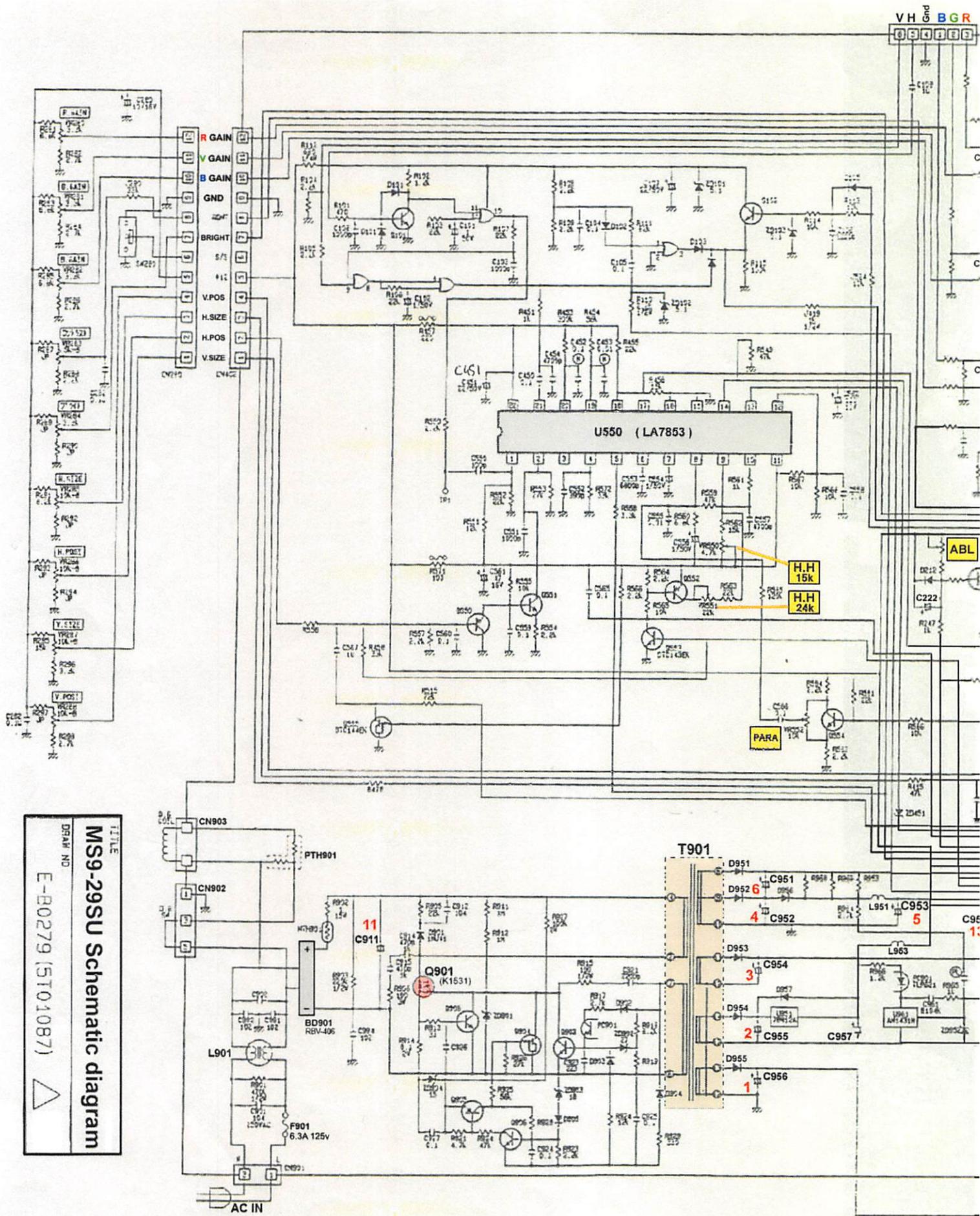
TITLE  
**MS9-29SU Schematic diagram**  
 DRAW NO  
 E-B0279 (5T01087)

56-140-153

# NANAO MS9 - NECKBOARD - 05B00950



Q301, 311, 321 : C1740 SH  
 Q302, 312, 322 : C400A  
 Q303, 313, 323 : C4218 E66 }  
 Q304, 314, 324 : A1624 E66 }



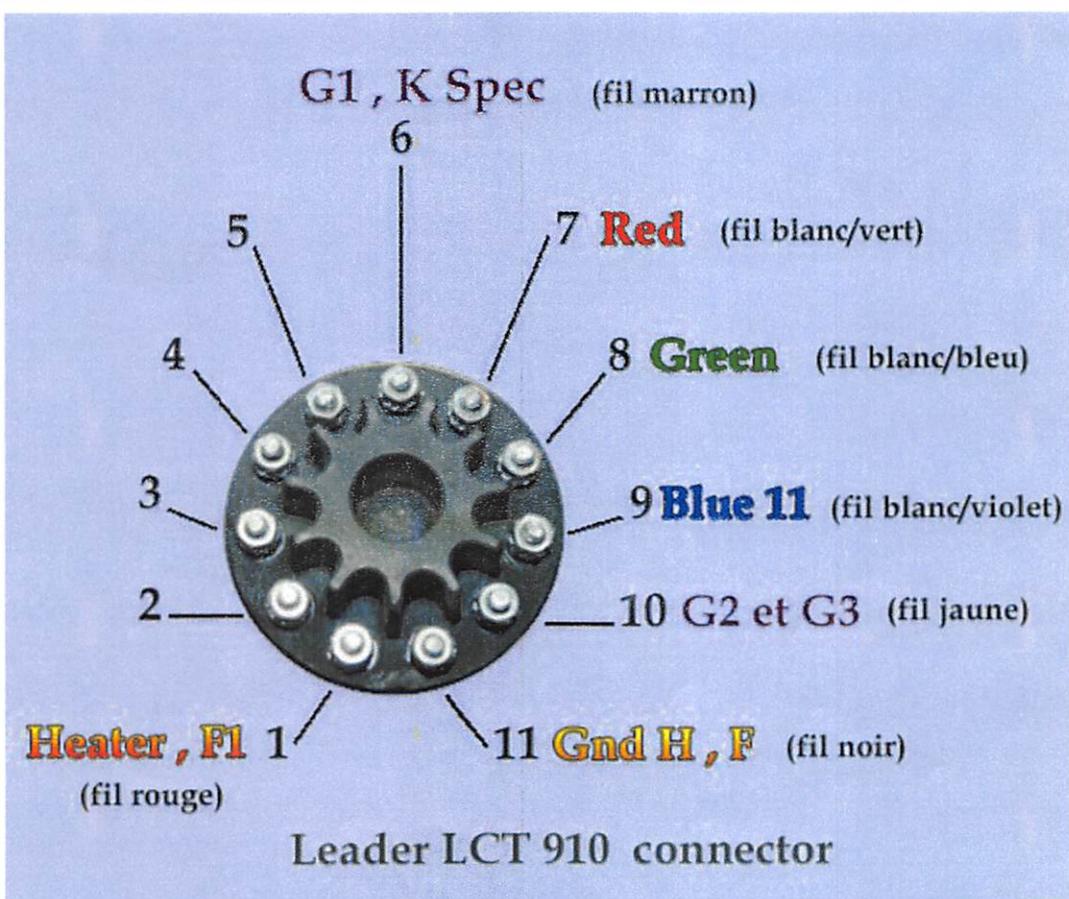
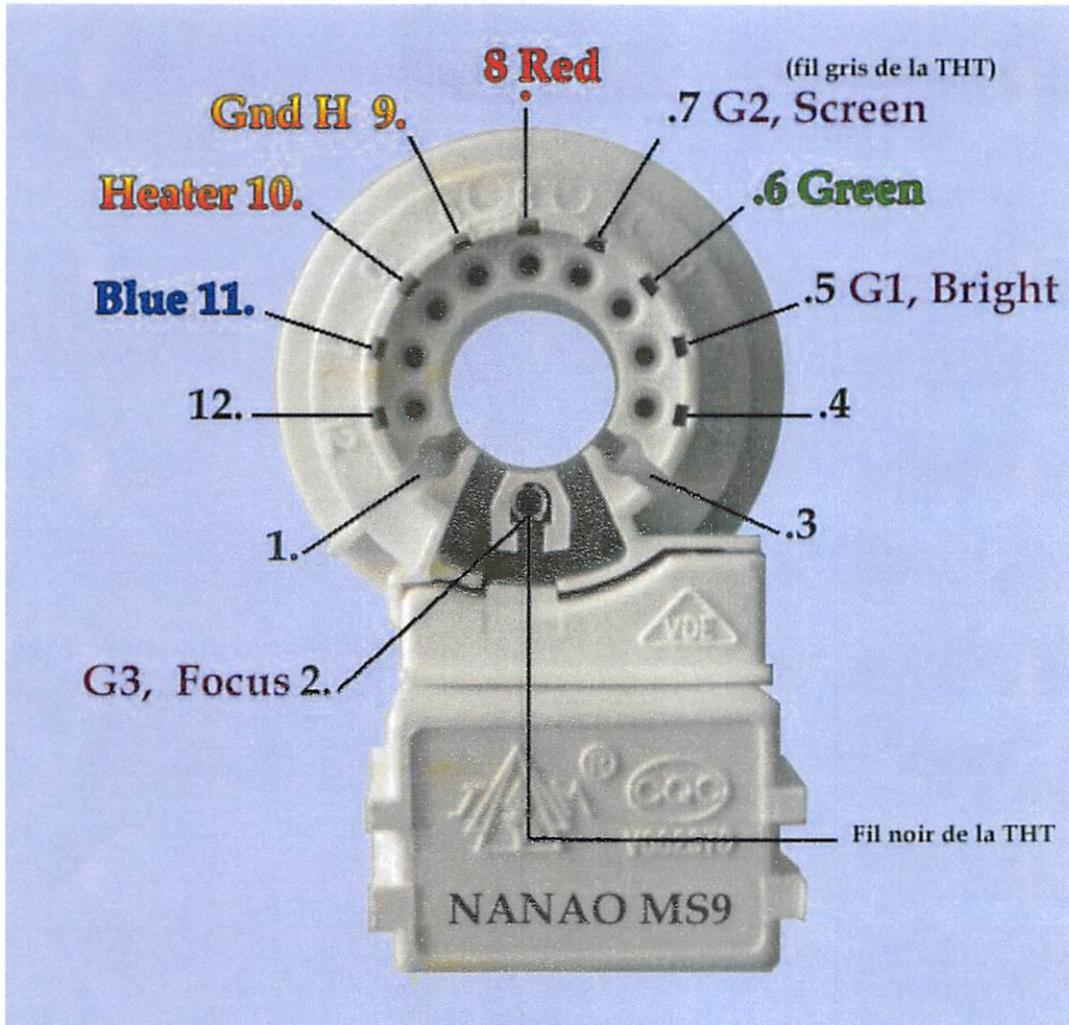
TITLE  
**MS9-29SU Schematic diagram**  
 DRAW NO  
 E-R0279 (5T01087)



## Annexes

- Schéma de connexion du tube
- Décharger un écran CRT
- Principes du CRT
- Vérification de composants électroniques
- Schéma du LA7853 - U550  
(Contrôleur de synchronisation du circuit de déflexion)
- Schéma du LA7837 - U401  
(Circuit de déflexion verticale et pilote d'affichage CRT)
- Schéma du M51387P - U201  
(Circuit d'amplification vidéo 3 canaux)
- Schéma du C358HA - U501  
(amplificateur basse tension)
- Schéma du RBV406 - BD901  
(Pont de diodes)
- Schéma du AN5551 - U450  
(Contrôle de l'effet pin-cushion « coussin »)

## Schéma de connexion du tube



# Décharger un écran CRT

Par Thierry 04 et GC339.

Ce document à été réalisé à partir d'infos trouvées sur le Web et augmenté de leurs expériences personnelles.



**ATTENTION !** La réparation des moniteurs (quelle que soit la marque) doit être effectuée par des personnes avisées sur les dangers des tensions élevées et formées au travail sur de tels appareils. Les moniteurs produisent des tensions très élevées, voire mortelles jusqu'à 29000 volts.

Il y a la tension du secteur dans le circuit de démagnétisation et du 130V continu sur le châssis. Quand vous travaillez sur un moniteur, n'utilisez qu'une seule main pour éviter de créer un circuit fermé entre vos deux mains et passant par votre poitrine et donc le cœur ! Gardez votre deuxième main éloignée. Si vous le testez sur un banc d'essai, vous devez utiliser un transformateur d'isolement et une ligne d'alimentation secteur protégée avec un disjoncteur différentiel de faible valeur. Je ne pourrais pas être tenu pour responsable des erreurs possibles dans ce document, ainsi que des blessures, ou des décès qui pourrait résulter de l'utilisation de ce tutorial. En cas de doute sur vos compétences, faites appel à un professionnel !

## Comment enlever la "ventouse" THT en toute sécurité ?

Le moniteur étant éteint, vous devez décharger la tension résiduelle qui peut rester dans le tube même après plusieurs semaines d'arrêt. Vous devez court-circuiter l'électrode de THT du tube avec la masse. Le plus simple est d'utiliser un tournevis long bien isolé et un fil avec une pince crocodile à chaque extrémité. Fixez une des pinces crocodile sur la tresse de masse qui entoure le tube, et l'autre sur la tige métallique du tournevis. Ensuite, avec une seule main, faites glisser l'extrémité du tournevis sous la "ventouse" du câble THT. Un amorçage avec une belle étincelle doit se produire quand la lame du tournevis approche de l'électrode, continuez jusqu'à la toucher et maintenez le contact avec le tournevis quelques secondes pour que le tube soit bien déchargé. Vous pouvez maintenir le tournevis en place pendant que vous débranchez la "ventouse". Répétez cette procédure pour la remettre en place, le tube peut avoir "récupéré" partiellement sa charge après un certain temps, même une fois déconnecté.

**NB :** Ne soyez pas déçus si l'amorçage attendu ne se produit pas à l'approche ou au contact de la tige du tournevis car certains modèles de transformateurs THT possèdent à l'intérieur une résistance additionnelle qui décharge automatiquement le tube en quelques secondes. Poursuivez quand même cette opération pour être sûr que le tube cathodique soit parfaitement bien déchargé.



La "ventouse" tient par deux crochets qui faut resserrer pour la sortir. Si ces parties sont très encrassées (ventouse, câbles rouges, flancs du tube cathodique), vous pouvez les nettoyer avec un chiffon imbibé d'alcool à brûler (n'utilisez pas de détergents qui laissent un dépôt gras). Lors du dégrassage des flancs du tube, **ne pas insister plus que nécessaire sur les surfaces graphitées (noires) du tube que vous risqueriez de dissoudre avec un nettoyage trop énergique à l'alcool.** Ne remettez pas sous tension tant que l'alcool à brûler n'est pas complètement évaporé.

Démontez l'ensemble des prises qui relient le châssis du moniteur au tube cathodique. Sortez la plaquette de circuit imprimé qui est enfichée à l'arrière du tube en tirant doucement vers l'arrière.

Le châssis lui-même est fixé par deux vis.

Une fois l'ensemble démonté. Commencez par passer un bon coup d'air comprimé pour enlever la poussière accumulée sur les circuits, vous pouvez vous aider d'un pinceau à poils durs pour mieux éliminer les poussières récalcitrantes. Ensuite posez le châssis sur une table bien éclairée et passez un moment à bien observer des deux côtés du circuit imprimé. Ne négligez pas cette étape. Vous pouvez passer des heures à essayer de trouver une panne bizarre alors que vous avez la cause sous le nez ! Vous n'aurez pas besoin de beaucoup de matériel de mesure très cher, juste un peu de bon sens, de la patience et le sens de l'observation.

**Composants ayant chauffés.** Inspectez visuellement tous les recoins de la carte de circuit imprimé et repérez les composants ayant exagérément chauffé, les condensateurs gonflés, ou ayant coulé.

**Soudures sèches.** Vérifiez-les toutes sur l'ensemble du châssis et si possible en l'éclairant sous différents angles, utilisez éventuellement une loupe.

# Principes d'un CRT (Cathode Ray Tube)

Il y a trois sections principales dans le fonctionnement d'un CRT:  
Le canon à électrons, le système de déviation et l'écran.

## Le canon à électrons :

il commence par ce qui est souvent appelé le "HEATER". Il s'agit d'un filament de métal (généralement de tungstène, qui est le même matériau utilisé dans les ampoules domestiques de tous les jours). Ce filament chauffe une cathode, ce qui résulte en une production d'électrons. Les raisons pour lesquelles cela arrive sont plus liées à la physique que l'ingénierie électrique, et sont donc ici superflues, mais il suffit de dire que, lorsque quelque chose augmente sa température, les atomes qui composent le matériau se déplacent plus rapidement, ce qui rend leurs électrons plus enclins à se disperser. Ce phénomène est ce que les physiciens appellent « l'émission thermoïonique ».

Il y a aussi trois (parfois quatre) anodes importantes entre le "HEATER" et le reste de l'assemblage du tube. Ces anodes sont communément appelés les « grilles ». La première grille (souvent marqué G1) est la "grille de contrôle", la deuxième (G2) est la "grille-écran" (également connu sous le nom de "Cutoff"), et la troisième (G3) est la "Grille de mise au point".

**La grille de commande (G1)** contrôle la luminosité de l'écran cathodique. Elle est généralement placée directement sur le dessus de la cathode. S'il n'y a pas de tension sur G1, les électrons peuvent circuler librement à partir de la cathode. Si il y a une tension négative sur G1, les électrons de la cathode sont assez repoussés, et l'écran apparaît plus sombre. Plus la tension sur G1 est élevée, plus l'écran devient lumineux, car plusieurs électrons atteignant l'écran équivalent à une image plus lumineuse.

**La grille écran (G2 : Screen)**, également connu sous le nom de CUTOFF, permet de "pousser" les électrons afin qu'ils se déplacent plus rapidement vers l'écran, comme le fait de souffler dans une extrémité d'un tube va forcer quelque chose à sortir de l'autre extrémité. Bien que les électrons passent à travers la grille-écran *avant* la grille de mise au point, il semble que, dans certains systèmes, il y aura en fait une autre anode, qui sert ce même but *après* la grille de focalisation, et l'une ou les deux de ces anodes peuvent être dénommés les anodes "d'accélération". Elles utilisent en fait une tension positive pour tirer les électrons le long de leur parcours.

**La grille de mise au point (G3 : Focus)**, contrôle la concentration du faisceau d'électrons. Cela est nécessaire pour permettre au faisceau de créer un petit point net sur l'écran. Si le faisceau n'était pas au point, cela créerait un flou sur l'écran à la place. Certains appareils à tube cathodique possèdent (tels que des oscilloscopes) un bouton de mise au point, ce qui permet à l'utilisateur d'ajuster la tension de la grille de mise au point. La grille de mise au point applique une forte charge négative (généralement de quelques centaines de volts, mais elle peut atteindre jusqu'à quelques milliers) aux électrons la traversant. Parce que les électrons sont repoussés par une charge négative, ils se compressent en une mince ligne dans le centre de la grille de focalisation.

S'il existe une quatrième grille dans le tube cathodique, il contrôle l'astigmatisme du faisceau. L'astigmatisme est une erreur de réfraction qui produit des effets similaires à un affichage « out-of-focus ».

## Le système de déviation (YOKE) :

il se compose de deux ensembles d'électro-aimants, l'un pour le positionnement vertical, et un pour l'horizontal. On utilise des bobines ou des plaques. Ceux-ci servent à contrôler le point de concentration du faisceau d'électrons. Le faisceau d'électrons est sensible au magnétisme, et peut être déplacé en les soumettant à un champ électromagnétique. Les plaques verticales contrôlent la position verticale du faisceau d'électrons, et les plaques horizontales contrôlent sa position horizontale.

## L'écran :

il est probablement la plus simple des trois étapes décrites ici; c'est simplement une plaque de verre, revêtue sur sa face interne de phosphore. Quand un élément de ce revêtement est frappé par le faisceau d'électrons, les phosphores deviennent "excités", et ils produisent de la lumière. La composition chimique des phosphores

détermine la couleur de la lumière produite.

Pour faire un écran couleur, des phosphores rouge, vert et bleu sont regroupés dans un "pixel" sur l'écran.

Le faisceau d'électrons doit trouver chaque phosphore individuellement.

La force du faisceau d'électrons détermine à quel point le phosphore va être illuminé.

Il convient de mentionner que l'écran a une plaque de métal (souvent de l'aluminium)

au-dessous de la couche de phosphore; Cette plaque donne une très forte charge positive, de plusieurs milliers de volts.

*(Attention à bien décharger le tube avant toutes manipulations, pour un écran de 29 pouces = 29 000Volts !)*

Cette charge positive attire les électrons fortement vers l'écran.

## Les bases du fonctionnement :

Un CRT a typiquement un ensemble de broches à l'arrière du tube (voir schéma du Toshiba A68KSM696X)

Fonctions des broches :

- Heater (Chauffage)

- Grilles (G1, G2, G3)

- Cathodes (une dans un tube cathodique monochrome, trois dans un tube cathodique couleur)

- Déviation (Une paire de verticale, une autre paire pour horizontal)

- Les broches de chauffage (Heater), généralement deux, sont tout simplement la puissance de connexions. Ils alimentent le filament qui génère des électrons de la CRT.

- Les broches de la grille contrôlent le niveau de tension dans les «grilles» de la CRT.

- Dans un tube cathodique couleur, il y a trois broches, une pour chacune des couleurs primaires de la lumière rouge, vert, et bleu (RGB ou RVB).

*Dans un tube cathodique monochrome, il n'existe qu'une seule broche de commande de cathode*

Ces broches sont essentiellement utilisées comme des entrées numériques, plutôt que analogique.

elles sont activées lorsque qu'une cathode particulière est destinée à briller, ou désactivée.

elles sont utilisés conjointement avec les broches de commande de déviation pour contrôler quelle couleur sera placées sur l'écran, et où.

- Les broches de commande de déviation sont les seules qui ne sont pas toujours montés à l'arrière du tube; dans ce cas, vous devriez trouver les broches sur le col du tube, monté sur le YOKE.

Il y a quatre fils qui partent du YOKE, deux pour la position horizontal, et deux pour la position verticale.

La modification de la tension de ces broches change la position verticale ou horizontale du faisceau d'électrons sur l'écran (*il suffit souvent d'inverser la position du bornier sur la platine pour « retourner » l'écran*).

Dans les tubes cathodiques qui sont utilisées pour commander un affichage vidéo, tel qu'un écran d'ordinateur ou un téléviseur, les broches du YOKE reçoivent une forme d'onde "dent de scie", qui est caractérisée par une montée ou plongée progressive, suivie d'un rapide retour au point de départ.

Un CRT vidéo crée une image sur l'écran en "peignant" une ligne horizontale de gauche à droite, en commençant par le haut de l'écran et en se déplaçant vers le bas, ligne par ligne, jusqu'à ce que la totalité de l'écran a été parcouru ; ensuite, le faisceau d'électrons se déplace vers le coin supérieur gauche de l'écran et recommence.

Parce que la tension sur le contrôle horizontal du YOKE (et donc, la position horizontale du faisceau d'électrons sur l'écran) est directement commandé par la tension sur les broches de commande horizontales du tube cathodique, la tension augmente de façon constante pour faire glisser le faisceau sur l'écran, puis la tension retombe soudainement ce qui amène le faisceau de retour vers le côté gauche de l'écran, prêt pour la ligne suivante.

De même, la tension sur le contrôle verticale du YOKE est également une dent de scie, quoiqu'elle augmente beaucoup plus lentement; elle augmente seulement quand une ligne a été tracée, et ne retourne à son niveau initial que lorsque la totalité de l'écran a été peint et qu'il est temps de déplacer le faisceau vers le haut de l'écran à nouveau.

(On parle ici de "CRT vidéo" utilisant des ondes en dents de scie, à distinguer des tubes cathodiques utilisés dans les oscilloscopes, dans laquelle le point ne remplit pas tout l'écran, mais trace simplement une ligne.)

Rappelez-vous, un CRT utilise des niveaux élevés de tension, et il peut conserver une tension mortelle pendant des jours, voire des semaines après qu'il ait été éteint.

Ce qui rend les CRT particulièrement dangereux pour les électriciens débutants.

Si vous envisagez de travailler sur un CRT, vous devez le décharger de son électricité stockée.

**Vous devez être absolument sûr que vous savez ce que vous faites  
et que vous avez déchargé le CRT avant de travailler.**

*Ne pas essayer de mesurer les tensions utilisées dans les tubes cathodiques avec un Voltmètre, il existe des sondes spéciales à haute tension que vous devriez utiliser, car un voltmètre même haut de gamme ne peut généralement pas mesurer plus de 1 000 Volts. Ces sondes haute tension réduisent une tension de kilovolts à un nombre équivalent de millivolts. Par exemple, si vous mesurez 20 kilovolts avec la sonde, votre compteur lira 20 millivolts.*

# Vérification de composants électroniques

*Dernière mise à jour : 02/06/2013 par [www.sonelec-musique.com](http://www.sonelec-musique.com)*

Cette page propose quelques pistes pour vérifier le bon état de composants électroniques courants. L'usage d'un multimètre est bien souvent requis, et il peut arriver que vous ayez un doute quant à la mesure d'un composant douteux. Si c'est le cas, faite la même mesure, sans rien changer de la configuration du multimètre, avec un composant dont vous êtes sûr de son état.

## Vérification d'une résistance

Une **résistance** (on devrait dire un résisteur) possède une résistance ohmique dont la valeur réelle peut varier légèrement par rapport à la **valeur écrite sur elle**, cela est lié à sa tolérance. La plupart du temps, la mesure de la valeur ohmique d'une résistance ne peut être considérée comme valable que si elle est effectuée hors circuit, c'est à dire si au moins une de ses deux pattes n'est raccordée à rien.

### Mesure hors circuit

C'est le plus sûr, on ne se pose pas de question quant à l'interprétation de la mesure. La valeur mesurée doit être proche de la valeur attendue, à sa tolérance près. Si ce n'est pas le cas (valeur bien plus élevée par exemple), pensez au remplacement du composant.

### Mesure en circuit

Si la valeur mesurée est inférieure ou égale à la valeur attendue, on peut supposer que la résistance est bonne mais ce n'est pas certain. Il est rare de mesurer en condition normale une valeur de 10 ohms alors que la résistance est marquée 220Kohms, mais cela est néanmoins possible dans certains cas, notamment en cas de présence de bobinages ou de transfo directement en relation avec la résistance en question. Seule sa déconnection (même partielle) peut permettre de confirmer son état. Si la valeur mesurée est très supérieure à la valeur attendue, cela signifie que la résistance est coupée et donc HS. Car la valeur mesurée d'une résistance en circuit, ne peut jamais être très supérieure à la valeur de la résistance seule.

## Vérification d'un potentiomètre

La vérification d'un **potentiomètre** s'effectue avec un ohmmètre. Le calibre de ce dernier devra être positionné sur la valeur directement supérieure à la valeur du potentiomètre. Par exemple, si le potentiomètre fait 47 KOhms, vous devez sélectionner le calibre 200 KOhms. Si le potentiomètre fait 10 KOhms, vous devez sélectionner le calibre 20 KOhms.

- 1 - Mesurer la résistance entre les deux pattes extrêmes. Elle doit être approximativement égale à la valeur indiquée sur le potentiomètre.
- 2 - Placez le curseur en butée sur une extrémité, peu importe laquelle. Mesurez la résistance entre le curseur et une des deux extrémités, puis mesurez la résistance entre le curseur et l'autre extrémité. Dans un cas, vous devez lire une valeur proche de zéro, dans l'autre cas, vous devez lire la valeur du potentiomètre.
- 3 - Placez le curseur en butée sur l'autre extrémité, puis refaites les deux mêmes mesures. Vous devez trouver la même chose, mais inversée : là où vous lisiez auparavant zéro ohms, vous devez maintenant lire la valeur du potentiomètre, et inversement.
- 4 - Placez maintenant le curseur en position trois quart de tours, peu importe de quel côté, puis à nouveau, mesurez la résistance entre le curseur et chacune des deux extrémités. Vous devez lire deux valeurs différentes, qui additionnées, doivent approximativement correspondre à la valeur du potentiomètre.
- 5 - Placez le curseur en position trois quart de tours, mais à l'opposé. Mêmes mesures, vous devez là aussi trouver deux valeurs différentes qui additionnées doivent correspondre à la valeur du potentiomètre. Notez que si le potentiomètre est de type linéaire, les valeurs entre étape 4 et étape 5 doivent être approximativement égales (mais inversées bien sûr). Ce qui ne sera pas le cas si le potentiomètre est type Logarithmique.

## Potentiomètre stéréo ?

Il faut dans ce cas suivre les étapes décrites ci-avant pour chacune des deux parties du potentiomètre, qui sont généralement superposées mécaniquement.

## Potentiomètre logarithmique ?

En positionnant le curseur au centre, et en effectuant la mesure entre le curseur et une des deux extrémités, vous devez lire soit une valeur correspondant à moins de 25% de la valeur totale du potentiomètre, soit une valeur correspondant à plus de 85% de la valeur totale du potentiomètre (pour un potentiomètre linéaire, on doit avoir 50% environ quelque soit l'extrémité prise pour la mesure).

## Vérification d'un condensateur

De par sa nature, un **condensateur** ne peut se mesurer facilement à l'ohmmètre. La présence d'une fonction capacimètre sur votre multimètre sera appréciable, mais cette fonction est habituellement absente des multimètres d'entrée de gamme. Une première approche consiste à utiliser la fonction ohmmètre, en plaçant les bornes d'entrée du mesureur sur les deux pattes du condensateur (peu importe la polarité des fils + et -). Si vous mesurez une valeur très faible qui ne bouge pas (genre 1 ou 2 ohms), ce n'est pas bon signe. Mais pour être sûr que le composant est défectueux, il est nécessaire de le dessouder et de le retester hors circuit. Si à ce moment sa valeur ohmique est encore très faible, pas la peine d'insister, le mettre à la poubelle et le remplacer.

La mesure à l'ohmmètre d'un condensateur de forte valeur ( $> 10 \mu\text{F}$ ) et isolé doit se traduire par la montée progressive de la valeur de la résistance lue. Si c'est bien le cas, inversez les bornes de l'ohmmètre, puis vérifiez qu'il se passe la même chose. Si c'est le cas, c'est bon signe, car ce comportement est celui d'un condensateur qui se charge, et qui donc fonctionne au moins un minimum. Ne soyez pas étonné si vous constatez qu'en inversant les bornes du multimètre, la valeur affichée commence dans le domaine négatif pour revenir dans le domaine positif. Cela est lié à la charge préalable du condensateur, qui une fois "retourné", présente une charge négative et se recharge dans l'autre sens. Si cette méthode est parfaitement utilisable pour de gros condensateurs de filtrage d'alimentation, elle ne peut pas être utilisée pour la vérification rapide de condensateurs de faible valeur ( $< 1 \mu\text{F}$ ), car le temps de charge très court ne vous laisse pas le temps de l'observation.

Une méthode assez fiable consiste à insérer le condensateur à tester (de faible valeur) dans un circuit oscillateur pour voir si l'oscillateur démarre. Mais cela demande à faire un petit montage supplémentaire à côté, ce qui n'est pas forcément évident ou rigolo pour tous.

## Vérification d'une diode

Le test d'une **diode** ne peut pas être considéré comme toujours juste quand il est effectué composant en circuit, même si l'on dispose d'un testeur de diode intégré à son multimètre, fonction que je conseille à celui qui va acheter son premier multimètre. En mesurant une diode, on peut croire qu'elle est en court-circuit parce qu'on mesure zéro ohms dans les deux sens de la diode (sens passant et sens bloqué), alors que c'est un autre élément du circuit qui induit cette mesure. Si votre multimètre est doté d'une fonction Testeur de diode, c'est super ! Vous connectez les bornes du multimètre sur la diode à tester, une fois dans le sens passant et une fois dans le sens bloquant (une diode ne conduit le courant que dans un seul sens). Vous devez dans un sens lire une tension qui correspond à la chute de tension dans une diode quand elle conduit (environ 0.2V à 0.3V pour une diode au germanium, environ 0.6V à 0.7V pour une diode au silicium), et dans l'autre sens vous ne devez lire aucune chute de tension (sauf s'il s'agit du cas particulier d'une diode zener dont la tension zener est faible et "couverte" par le multimètre). Si vous lisez 0V, poubelle, la diode est en court-circuit. Si vous ne lisez aucune tension dans les deux sens, poubelle, la diode est coupée.

Si votre multimètre ne possède pas la fonction Testeur de diode, vous pouvez toujours l'utiliser en mode ohmmètre, mais cette solution ne donne pas de résultat fiable avec tous les multimètres numériques (courant de mesure bien souvent trop faible pour cet usage). En mode ohmmètre calibre 20K ou 200K (il faut essayer les deux), vous mesurez la résistance offerte par la diode avec les pointes de touche dans un sens, puis dans l'autre : fil noir sur anode pour la première mesure, puis fil noir sur cathode pour la deuxième mesure. Peu importe si vous ne savez pas reconnaître l'anode et la cathode de la diode, puisqu'il faut faire la mesure dans les deux sens. Une mesure doit donner comme résultat une résistance bien plus faible qu'avec l'autre mesure, car le faible courant fourni par le multimètre doit être suffisant pour faire conduire un peu la diode dans le sens passant, et abaisser ainsi sa résistance interne.

# Vérification d'un pont de diodes

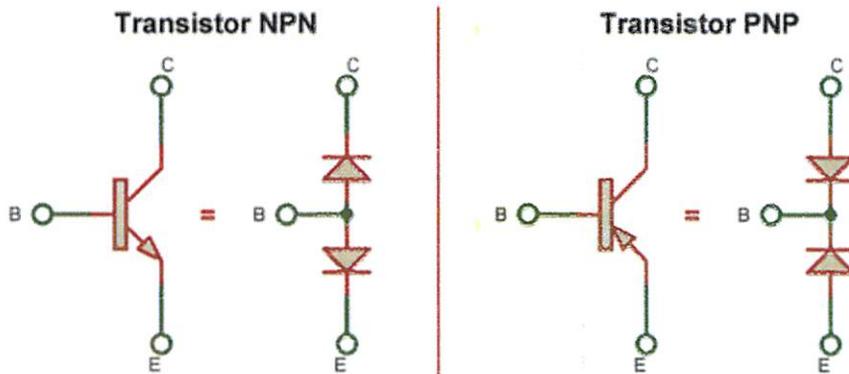
A faire pont de diodes isolé du reste. A ce moment, considérez le pont comme quatre diodes indépendantes, et vérifiez-les toutes les quatre comme indiqué ci-avant.

# Vérification d'un transistor

Deux tests principaux peuvent être effectués sur un transistor, lorsqu'on l'a isolé du montage : mesure de gain et test de conduction.

## Test de conduction

La mesure de conduction consiste à considérer le transistor comme deux diodes montées tête-bêche, et à utiliser le mode Testeur de diode du multimètre.

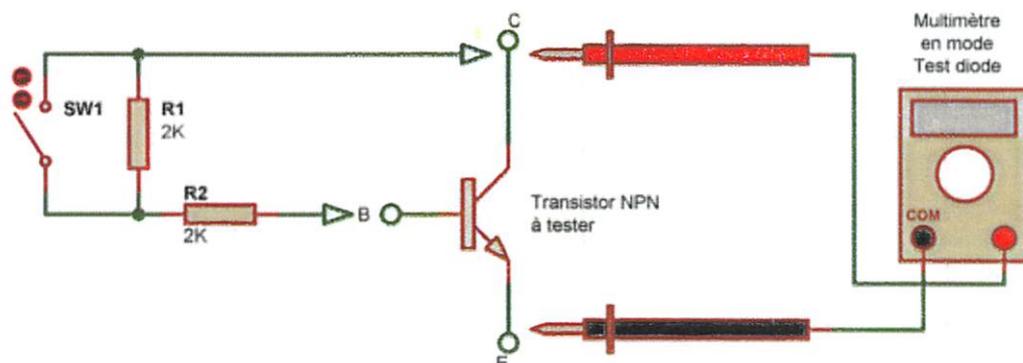


Vous mettez une pointe de touche sur la base du transistor (vous devez donc connaître son câblage), puis mettre l'autre pointe de touche sur les deux autres pattes (sur l'une d'abord puis sur l'autre ensuite, pas sur les deux en même temps). Le résultat de mesure doit être quasiment identique. Ensuite, vous inversez les pointes de touche, et réalisez les mêmes mesures. Si lors des deux premières mesures, vous aviez noté des chutes de tensions de quelques centaines de millivolts (mode passant), aux deux mesures suivantes vous ne devez noter aucune chute de tension (mode bloqué). Attention, cette méthode est valable pour des transistors bipolaires classiques, elle ne l'est pas pour des FET (transistors à effet de champs) ou UJT (Unijonction).

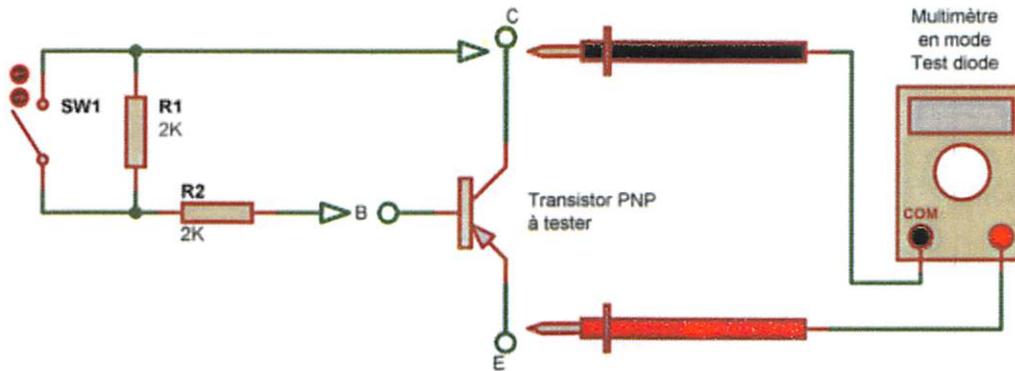
## Mesure de gain (beta, hFE)

La mesure du gain nécessite la fonction appropriée sur le multimètre (fonction parfois appelée hFE) et le support intégré de transistor qui va avec. Cependant, vous pouvez vous faire une idée grossière du gain d'un transistor en utilisant la fonction test diode du multimètre, et en cablant le transistor comme suit :

Si le transistor à tester est de type NPN :



## Si le transistor à tester est de type PNP :



## Méthode de mesure

- 1 - Ouvrir SW1 et noter la valeur affichée Val1 (en volts et jusqu'au troisième chiffre après la virgule) :
  - . si une indication de surcharge est indiquée, inverser les pointes de touche.
  - . si une indication de surcharge est indiquée quelque soit le sens des pointes de touches, le transistor est sûrement défectueux.
  - . si la valeur affichée est inférieure à 0.2 V, le transistor est sûrement défectueux.
- 2 - Fermer SW1 et noter la valeur affichée Val2 (en volts et jusqu'au troisième chiffre après la virgule) :
- 3 - Effectuer le calcul suivant :  $2 / (Val1 - Val2)$

## Exemples de mesures sur quelques transistors classiques

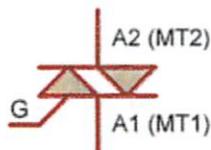
Dans les lignes qui suivent, Beta 1 = gain calculé avec la méthode précédente (mode test diode), Beta 2 = gain mesuré avec la fonction de mesure du gain.

- BC108 : Val1 = 0.600 et Val2 = 0.588, Beta 1 = 166, Beta 2 = 148
- 2N2222 : Val1 = 0.576 et Val2 = 0.570, Beta 1 = 333, Beta 2 = 209
- 2N2907 : Val1 = 0.600 et Val2 = 0.583, Beta 1 = 117, Beta 2 = 113

Pour le deuxième transistor (2N2222), une plus grande différence est observée entre les deux mesures de gain, mais j'en tire la conclusion que le gain est d'au moins 200.

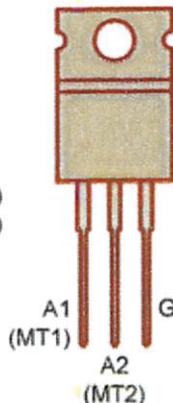
## Vérification d'un triac

Le triac est un composant un peu particulier, mais que l'on peut grosso-modo assimiler à un transistor de puissance. Si on veut le tester de façon sérieuse, il faut disposer d'une source de tension suffisante pour faire circuler un courant suffisant entre les électrodes A1 et A2 (appelées également T1 et T2), et d'une source de tension pour la commande via la gâchette (G). Mais un simple ohmmètre peut déjà mettre en évidence un court-circuit franc, défaut caractéristique et fréquent d'un triac défectueux (les triacs "coupés" existent aussi mais c'est plus rare). Comme il y a trois pattes sur un triac et que l'on peut imaginer pouvoir faire la mesure avec pointe de touche de l'ohmmètre dans les deux sens, cela donne 6 combinaisons de contrôle possibles : mesure de résistance entre A1 et A2, entre A1 et G, et entre A2 et G avec fil "plus" de l'ohmmètre sur la première patte nommée. Et même chose mais avec fil "moins" de l'ohmmètre sur la première patte nommée.



A1 = Anode 1 (MT1 = Main Terminal 1)  
A2 = Anode 2 (MT2 = Main Terminal 2)  
G = Gâchette

Triac vu de devant (réf. visibles) ->



Avec tous les triacs que j'ai pu avoir entre les mains, j'ai toujours lu une valeur faible entre A1 et G (les deux pattes extrêmes, entre lesquelles on applique la tension de commande qui amorce le triac), quelque soit le sens de branchement de l'ohmmètre. Et une valeur très élevée (supérieure à 10 Mohms) pour les quatre autres combinaisons. Triac hors circuit bien évidemment. Le tableau suivant résume les valeurs de résistance que j'ai mesurées sur quelques modèles de triacs, tous en bon état de fonctionnement.

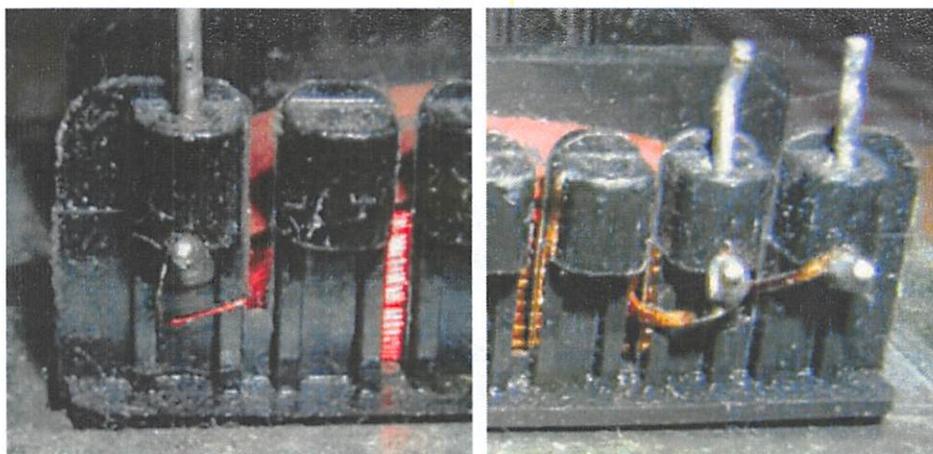
BTB06/400 (Nota 1)	6 A / 400 V	65 ohms
SC141D	6 A / 400 V	160 ohms
SC141M	6 A / 600 V	68 ohms
SC146M	10 A / 600 V	93 à 114 ohms
TIC122D	8 A / 400 V	72 ohms
TIC201D (sensible)	2,5 A / 400 V	476 ohms
TIC206 (sensible)	4 A / 600 V	(non mesuré)
TIC216M (sensible)	6 A / 600 V	780 ohms
TIC226D	8 A / 600 V	390 ohms

**Nota 1** : le BTA06/400 que je possède ne dispose d'aucune autre information, je ne sais donc pas s'il s'agit d'un modèle sensible (TW ou SW) ou d'un modèle standard (CW ou BW).

Bien entendu, les valeurs relevées ici peuvent différer d'un modèle à l'autre, voir d'un fabricant à l'autre. L'idée est de mémoriser l'ordre de grandeur, qui est globalement situé entre 60 ohms et 1 KOhms. Si vous mesurez une valeur inférieure à 5 ohms entre deux pattes (quelconque), je pense qu'il y a problème. Sauf peut-être sur des modèles de très forte puissance (plusieurs dizaines d'ampères), que je ne connais pas. Pour ce qui est de la valeur même de la résistance mesurée, je pense qu'elle est plus ou moins liée à la sensibilité du triac, c'est à dire au courant de gâchette nécessaire pour l'amorcer. Je peux bien sûr me tromper, mais il me semble que plus la sensibilité du triac est élevée, et plus la valeur résistive mesurée est faible (la loi d'ohm pourrait bien aller dans ce sens).

## Vérification d'un transformateur

La vérification d'un tel composant implique que vous sachiez déjà de quel type de transformateur il s'agit. Il en existe en effet beaucoup de différents, avec un ou plusieurs primaires et un ou plusieurs secondaires. Les branchements peuvent être multiples et variés, pas vraiment de norme de ce côté (sauf si on reste sur une série particulière d'un fabricant donné). La première chose à faire est de repérer les enroulements primaire(s) et secondaire(s). Cela est assez simple pour les transformateurs d'alimentation secteur car le primaire est presque toujours constitué d'un fil de diamètre moindre que le fil du secondaire. Sur les photos qui suivent, on voit nettement la différence (primaire à gauche en fil fin, et secondaire à droite, en fil plus gros).



Pour les transformateurs d'alimentation dont la tension de sortie (sur secondaire) est plus faible que la tension appliquée au primaire (par exemple 115 V ou 230 V sur primaire et 12 V ou 36 V au secondaire), le primaire présente une résistivité ohmique plus élevée que celle du secondaire. On peut ainsi trouver un rapport de 10 (ou plus, ou moins) entre valeur ohmique du primaire et valeur ohmique du secondaire (mesures en continu). Attention, ne pas confondre impédance (en alternatif) et résistance (en continu) : un enroulement de transfo BF spécifié 600 ohms ne fera jamais 600 ohms si on le mesure en continu (multimètre en position ohmmètre) mais aura toujours une valeur plus faible (par exemple 60 à 100 ohms). Sachant cela, la mesure ohmique des enroulements apporte une indication utile (les mesures doivent être faites transfo hors circuit pour être sûr qu'aucun autre composant n'influence la mesure) :

si la valeur mesurée est très élevée (supérieure à 1 MO) ou infinie, l'enroulement est coupé.

si la valeur mesurée est très faible ou nulle (inférieure à 0,5 ohm), l'enroulement est très probablement en court-circuit.

*Attention, sur des transfos de très forte puissance, on peut relever une valeur ohmique de quelques ohms seulement sur le secondaire.*

A noter toutefois qu'une valeur qui semble normale (par exemple 250 ohms sur un primaire) ne donne pas la certitude que tout est OK. Il arrive parfois que certaines spires se mettent en court-circuit et que le transfo fonctionne encore mais en chauffant exagérément même sans débiter beaucoup.

## Vérification d'un haut-parleur

Un haut-parleur a en général une impédance faible, de quelques ohms à quelques dizaines d'ohms. Qu'il s'agisse d'un gros HP de sono de 4 ohms ou d'un petit HP de talkie-walkie de 50 ou 100 ohms, sa résistance en courant continu est faible et peut sans difficulté être mesurée à l'ohmmètre. Notez que la résistance en continu mesurée avec un ohmmètre donnera presque toujours une valeur plus faible que l'impédance annoncée. Par exemple, la mesure faite avec un ohmmètre de la bobine d'un HP de 8 ohms peut indiquer 5 ou 6 ohms, c'est tout à fait normal. A l'inverse, l'impédance d'un HP correspond grosso-modo à la valeur de la résistance mesurée à l'ohmmètre multipliée par 1,5. Si vous faisiez la mesure avec un impédance mètre, la valeur mesurée dépendrait de la fréquence (l'impédance d'un HP 4 ohms n'est pas de 4 ohms sur toute la bande audio, elle évolue en fonction de la fréquence).

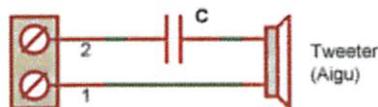
Si la valeur mesurée est très élevée (supérieure à 100 kΩ), cela signifie que la bobine est coupée et que le HP est inutilisable en l'état.

Si la valeur mesurée est faible, la bobine du HP n'est à priori pas coupée.

Attention, une bobine pas coupée ne signifie pas pour autant que le HP est en parfait état. Des facteurs mécaniques peuvent altérer la qualité de restitution sonore (décentrage partie mobile ou membrane abimée, par exemple). Pour une vérification "avancée", la meilleure solution reste le test avec un amplificateur de puissance modérée et avec une source musicale que vous connaissez. Pour les tests, le HP n'a pas besoin d'être dans une enceinte, on entend très bien s'il sonne correctement en le posant nu sur une table (bien sûr la sonorité ne sera pas parfaite, mais s'il présente un gros défaut, il ne vous échappera pas).

## Filtre ou pas filtre ?

Le test sur table d'un HP large bande peut se faire sans précaution particulière, hormis bien sûr en ce qui concerne la puissance électrique qu'on lui applique. Pour un HP grave (boomer) ou pour un HP aigu (tweeter), on peut se demander si pendant les tests, il faut insérer le filtre prévu pour le HP en question, entre la sortie de l'amplificateur de puissance et le transducteur. Normalement ce n'est pas nécessaire si le test se fait à basse puissance. Mais pour plus de sécurité, oui, vous pouvez. Pour le HP d'aigus par exemple, vous pouvez insérer un condensateur de faible valeur en série avec le transducteur (par exemple 2,2 uF, ce qui est faible par rapport à l'impédance propre du HP qui est de quelques ohms).



Ce condensateur provoquera une forte atténuation des fréquences graves et le tweeter risquera moins sa peau sur des crêtes énergiques.

## Source alternative obligatoire ?

Pour entendre ce que donne le HP, oui. Mais on peut aussi utiliser une petite pile de 1,5 V dont on connecte les deux pôles plus et moins sur les deux broches du HP, de façon "ponctuelle". Lors des contacts fugitifs, le HP doit réagir en produisant des craquements, sa membrane doit bouger. Si le HP supporte au moins 1 W, on peut laisser la pile branchée en continu (sur un HP de 4 ohms dont la résistivité ohmique en continu est de l'ordre de 3 ohms, la puissance dissipée est de 0,75 W avec une source de tension de 1,5 V). Dans ce cas précis, vous devez voir la membrane se déplacer soit en avant soit en arrière, selon la polarité de branchement de la pile (avec le pôle plus de la pile sur la borne plus du HP, la membrane doit sortir). C'est une manip que je fais avec un gros HP dans mes cours d'électroacoustique.

## Vérification d'un circuit intégré linéaire ou logique

La vérification de ce genre de composant nécessite de connaître sa fonction de base. Il n'existe pas de méthode universelle vu la quantité impressionnante de composants de ce genre qui existent à travers le monde. Ceci dit il existe des catégories de composants qui se retrouvent sous différentes appellations et qui ont un brochage similaire (certains AOP et certaines portes logiques par exemple).

## Vérification d'un composant programmé

### (PROM ou EPROM par exemple)

La vérification d'un tel composant n'est possible que si vous connaissez son contenu.

### Vérification avec programmeur d'EPROM

Là, c'est facile, même si cela peut demander beaucoup de temps. Il suffit d'explorer la valeur de chaque bit pour chaque adresse mémoire.

### Vérification sans programmeur d'EPROM

Possible mais cela peut demander **beaucoup beaucoup** de temps. Mettre le composant sur un support et raccorder un interrupteur sur chaque entrée d'adresse ADDR (8 inters si adressage en 8 bits). Relier les pattes de contrôle du composant de telle sorte qu'il soit placé en mode Lecture, puis positionner les interrupteur en mode binaire de façon à représenter l'adresse de début de la plage mémoire à vérifier. Contrôler au voltmètre l'état logique de chaque sortie donnée (DATA). Si à cette adresse le contenu est correct, passer à l'adresse suivante à l'aide des interrupteurs, puis vérifier le contenu des données à cette nouvelle adresse. Procéder ainsi pour balayer toutes les adresses à vérifier, jusqu'à ce que vous trouviez une erreur dans la lecture des données (composant mal programmé ou defectueux). Si pas d'erreur jusqu'à la dernière adresse de la plage à vérifier, tout est probablement OK. Cette méthode est fastidieuse et je ne saurais pas la recommander pour vérifier un contenu volumineux de plusieurs centaines d'adresses (fatigue et agacement aidant, risque d'erreur de lecture presque certain). Mais c'est un moyen que l'on peut mettre en oeuvre pour de petites programmations (je l'ai déjà fait avec une 2716 à moitié remplie et c'est supportable). Une solution possible pour limiter le risque d'erreur de configuration d'adresse et qui rend plus souple le passage de l'une à l'autre, est d'utiliser un compteur binaire (par exemple CD4040) dont l'entrée d'horloge est reliée à un bouton poussoir avec son indispensable réseau RC anti-rebonds.

Ordering number : EN 2873

<b>SANYO</b>	No.2873	Monolithic Linear IC
		<b>LA7853</b>
<b>CRT Display Synchronization Deflection Circuit</b>		

The LA7853 is a sync-deflection circuit IC dedicated to CRT display use. It can be connected to the LA7832,7833,7837,7838 (for vertical output use) to form a sync-deflection circuit that meets every requirement for CRT display use.

So far, ICs for color TV use have been applied to the sync-deflection circuit for CRT display use and general-purpose ICs such as one-shot multivibrator, inverter and a lot of transistors have been used to form the peripherals such as sync input interface, horizontal phase shifter. The LA7853 contains these peripherals on chip and adopts a stable circuit for horizontal oscillation from 15kHz to 100kHz aiming at improving the characteristics required for CRT display use.

The LA7853 has independent GND pins for the horizontal block and vertical block, thus facilitating pattern layout for applications where the LA7853 is used at high frequencies.

**On-chip Functions**

[Horizontal Block]

- AFC
- Horizontal OSC
- X-ray protector
- Horizontal phase shift
- AFC sawtooth wave generator
- Horizontal pulse duty setting

[Vertical Block]

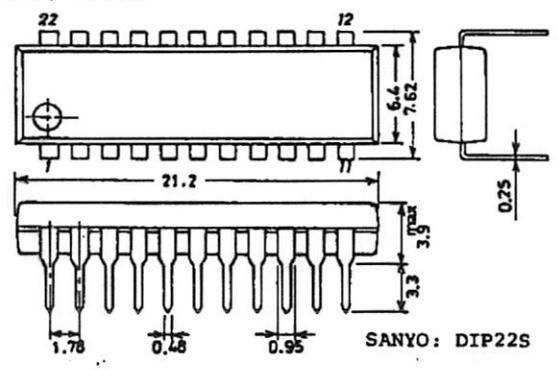
- Vertical OSC
- Vertical sawtooth wave generator
- Sampling type DC voltage control

**Features**

- The vertical pull-in range is approximately 20Hz, 2 times that of the LA7852, at  $f_V = 60\text{Hz}$ .
- The horizontal oscillation frequency can be adjusted stably from 15kHz to 100kHz.
- The horizontal display can be shifted right/left.
- The horizontal/vertical sync input can be used intact regardless of the difference in pulse polarity and pulse width.
- The AFC feedback sawtooth wave can be obtained by simply applying a flyback pulse to the IC as a trigger pulse.
- Any duty of the horizontal pulse can be set.
- Good vertical linearity because DC bias at vertical output stage is subjected to sampling control within retrace time.
- Excellent interlace and vertical jitter characteristics on the high-definition display because of independent GND pins for the horizontal block and vertical block.

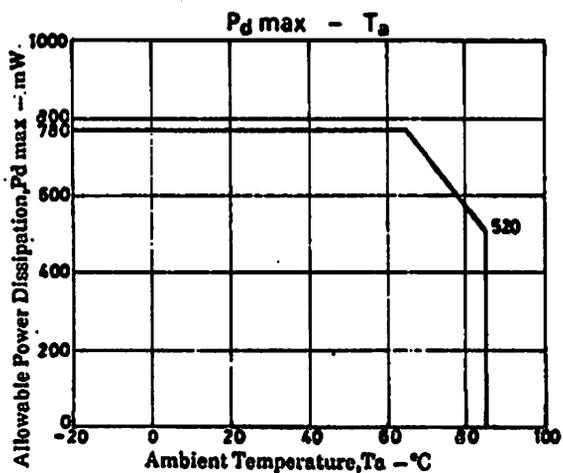
**Package Dimensions**

(unit :mm)  
3059

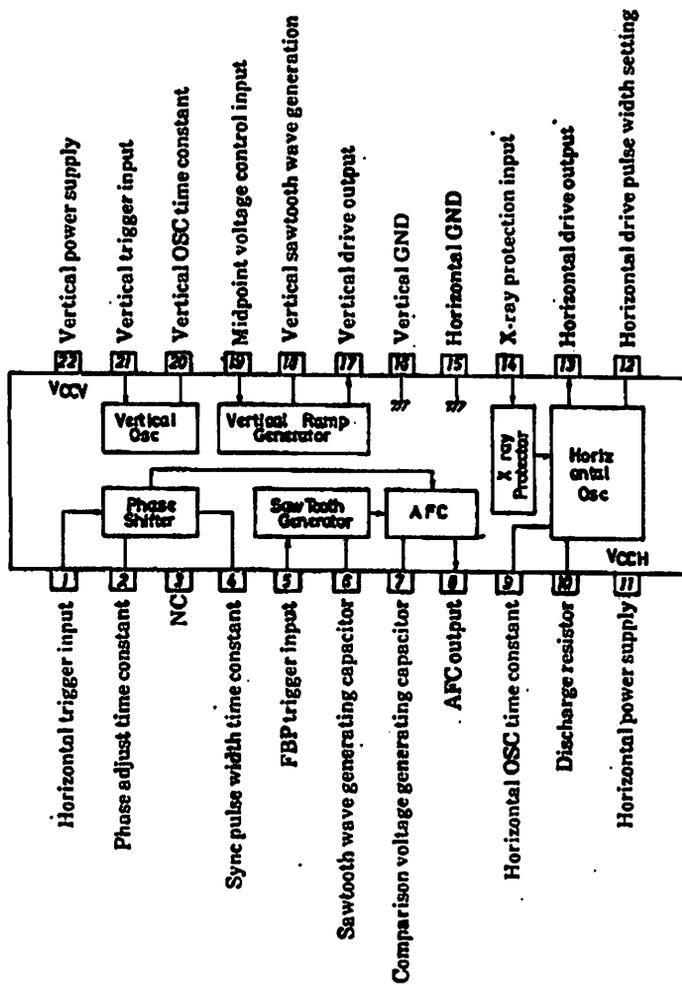


**SANYO Electric Co., Ltd. Semiconductor Business Headquarters**  
TOKYO OFFICE Tokyo Bldg., 1-10, 1 Chome, Ueno, Taito-ku, TOKYO, 110 JAPAN

8088YT, TS No.2873-1/4



Equivalent Circuit Block Diagram



U401

Ordering number : EN 3313C

Monolithic Linear IC

<b>SANYO</b>	No.3313C	<b>LA7837, 7838</b>
	<b>Vertical Deflection Circuit with TV / CRT Display Drive</b>	

**Overview**

The LA7837,7838 are vertical deflection output ICs developed for use in high-grade TVs and displays. The interlace and crossover distortion responses, in particular, have been greatly improved, allowing excellent picture quality on large size televisions and high precision interlace mode displays.

Also, pulse signals can be used for input signals due to the on-chip sawtooth wave generating circuit and driver circuit. Further, the DC and AC feedback circuits can be formed with these ICs alone, simplifying pattern design of sets and ensuring stable performance. All of the functions in a color TV signal system can be processed by connecting these ICs with Sanyo's single-chip IC LA7670 series (NTSC) and LA7680/85 series (PAL/NTSC) (VIF/SIF, video, chroma, deflection).

The LA7837 has maximum deflection current of 1.8Ap-p, making it appropriate for use in portable to mid-size televisions.

The LA7838 has a maximum deflection current of 2.2Ap-p, so it can be used for large size sets, and can drive from 33 to 37 inches.

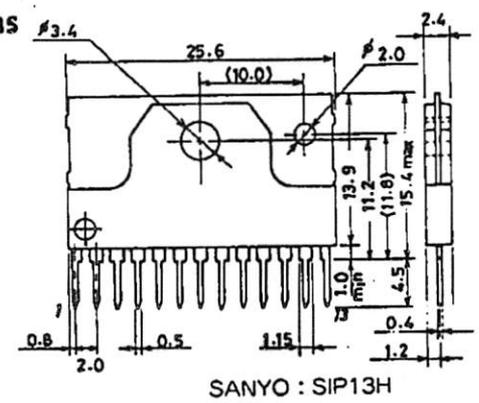
**Features**

- Low power dissipation due to on-chip pump-up circuit
- On-chip 50/60Hz vertical size control circuit
- On-chip sawtooth wave generating circuit
- On-chip drive circuit
- Vertical output circuit
- On-chip thermal protection circuit
- Excellent interlace response
- Excellent crossover response

**Maximum Ratings at Ta = 25°C**

Driver Supply Voltage	+VCC1 max	15	V
Pump-up Supply Voltage	+VCC8 max	30	V
Output Supply Voltage	+VCC13 max	62	V
Deflection Output Current	IDEF	-1.5 to +1.5	Ap-o
Thermal Resistance	θj-c	4	°C/W
Allowable Power Dissipation	Pd max With infinite heat sink	8	W
Operating Temperature	Topr	-20 to +85	°C
Storage Temperature	Tstg	-40 to +150	°C

**Package Dimensions**  
(unit :mm)  
3107

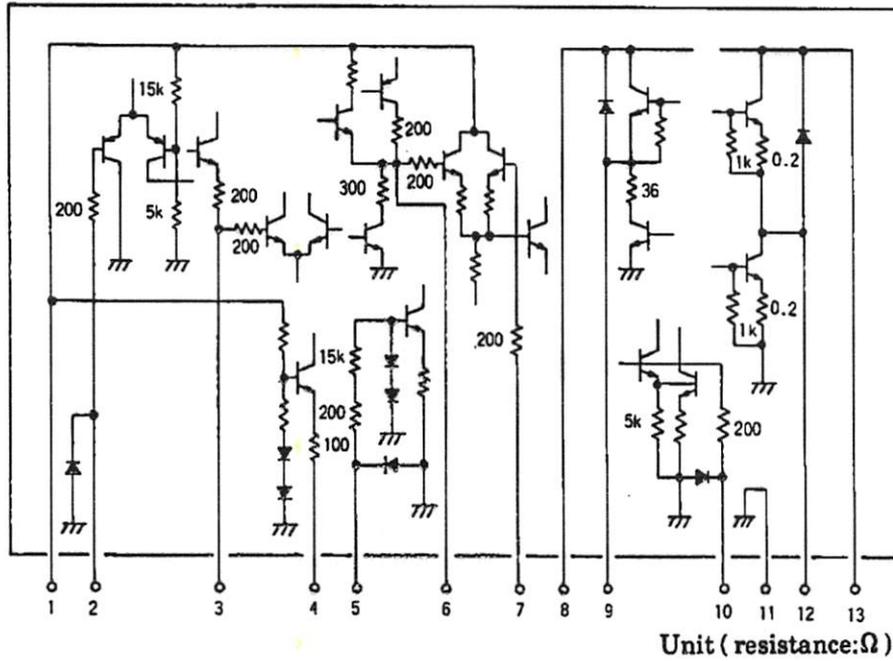


**SANYO Electric Co., Ltd. Semiconductor Business Headquarters**  
TOKYO OFFICE Tokyo Bldg., 1-10, 1 Chome, Ueno, Taito-kū, TOKYO, 110 JAPAN

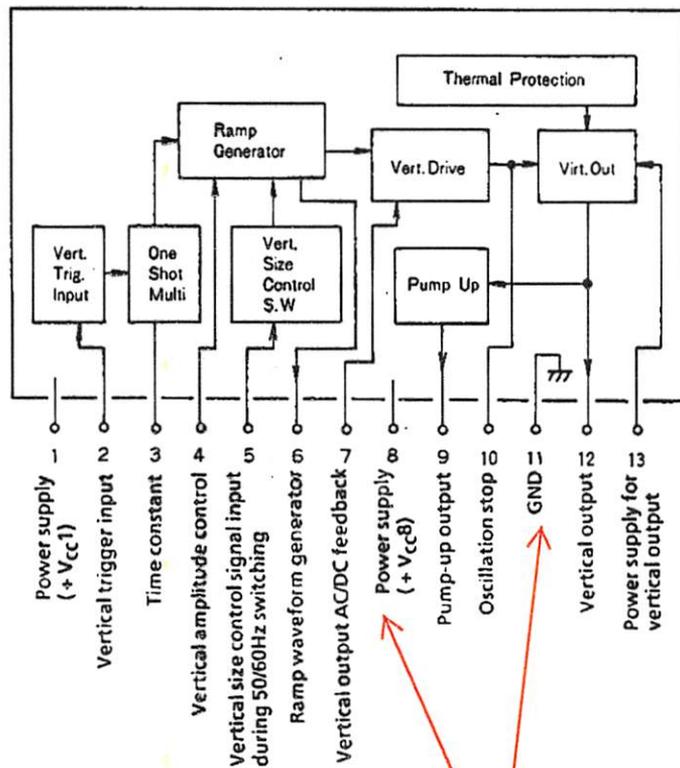
71693TS/8251TS(KOTO)/2090TA,TS(AF) No.3313-1/9

# LA7837, 7838

## LA7837, 7838 Interface Circuit



## LA7837, 7838 Pin Connection Diagram and Block Diagram



24v au testeur.

MITSUBISHI ICs (TV)

# M51387P

## 3-CHANNEL VIDEO AMPLIFIER FOR HIGH-RESOLUTION COLOR DISPLAY

### DESCRIPTION

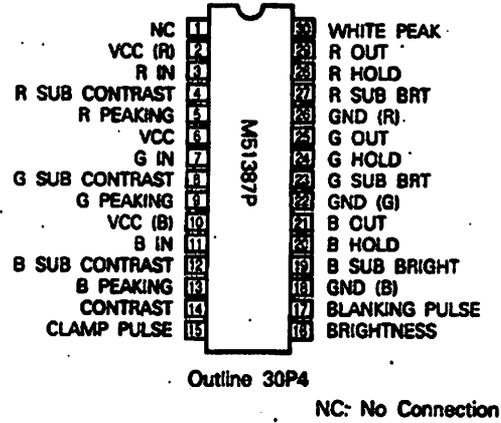
The M51387P is a semiconductor integrated circuit that has a built-in 3-channel amplifier with 50MHz band, which is the 3rd version of Video AMP Series (M51392P/M51399P) with a broad band that is given a favorable reception in TV markets.

Every channel is provided with a broad-band amplifier, main/sub contrast control, main/sub luminance (brightness) control, peaking, blanking, and peak limiter functions. Accordingly, this IC is constructed so as to be most suitable for a high-resolution color display monitor.

### FEATURES

- The employment of a new bi-polar wafer process makes it possible to reduce power dissipation, and 3 channels can be incorporated in this amplifier. (Vcc=12V, Icc=77mA)
- Input : 1V<sub>rms</sub> (Typical)  
Output : 6V<sub>rms</sub> (Maximum)  
Frequency band : 50MHz
- Main and sub contrast and luminance controls are provided: the main control can change contrast and luminance at the same time for 3 channels, and the sub control can change them independently for each channel.
- The feedback circuit built in the IC can produce a stable DC level at the IC output pins.

### PIN CONFIGURATION (TOP VIEW)



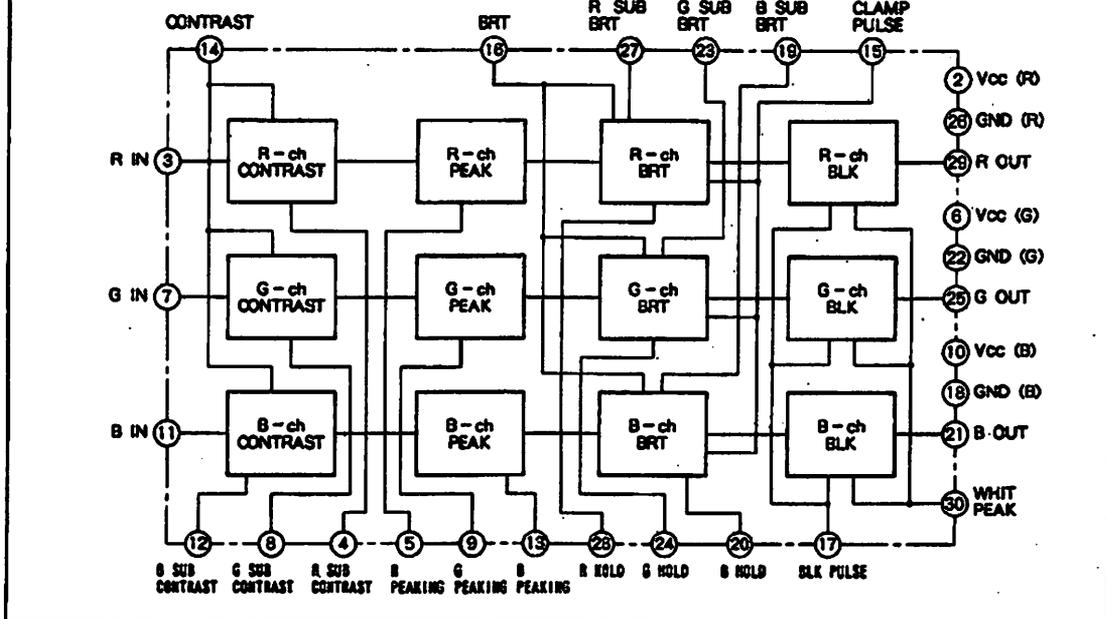
### APPLICATION

CRT display

### RECOMMENDED OPERATING CONDITION

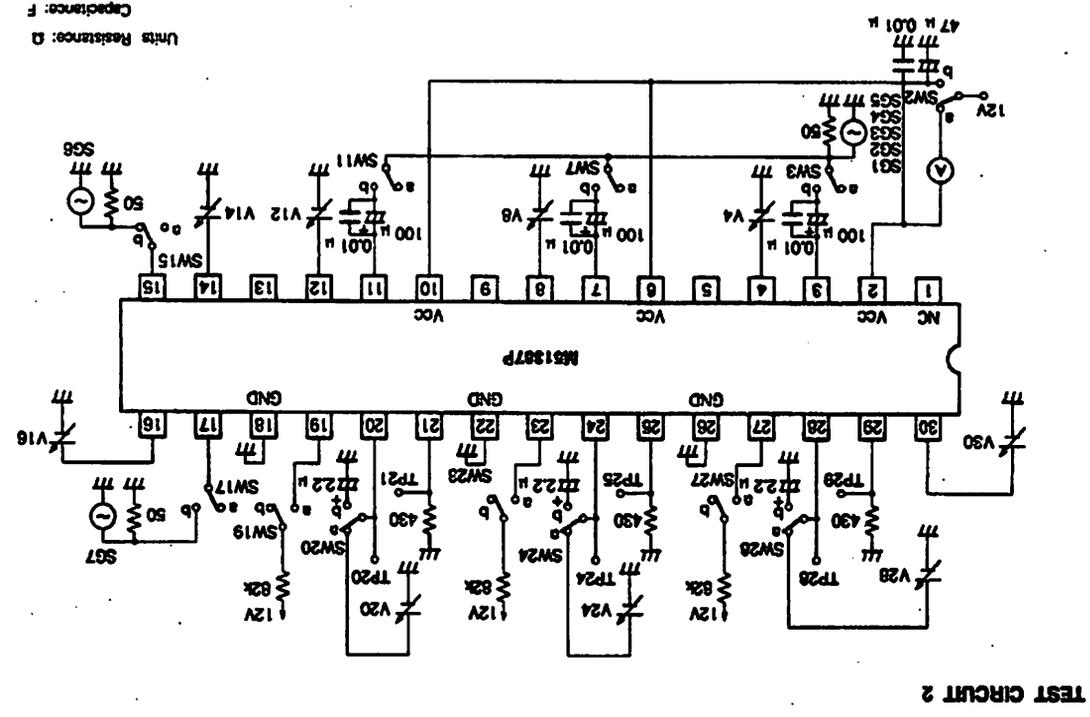
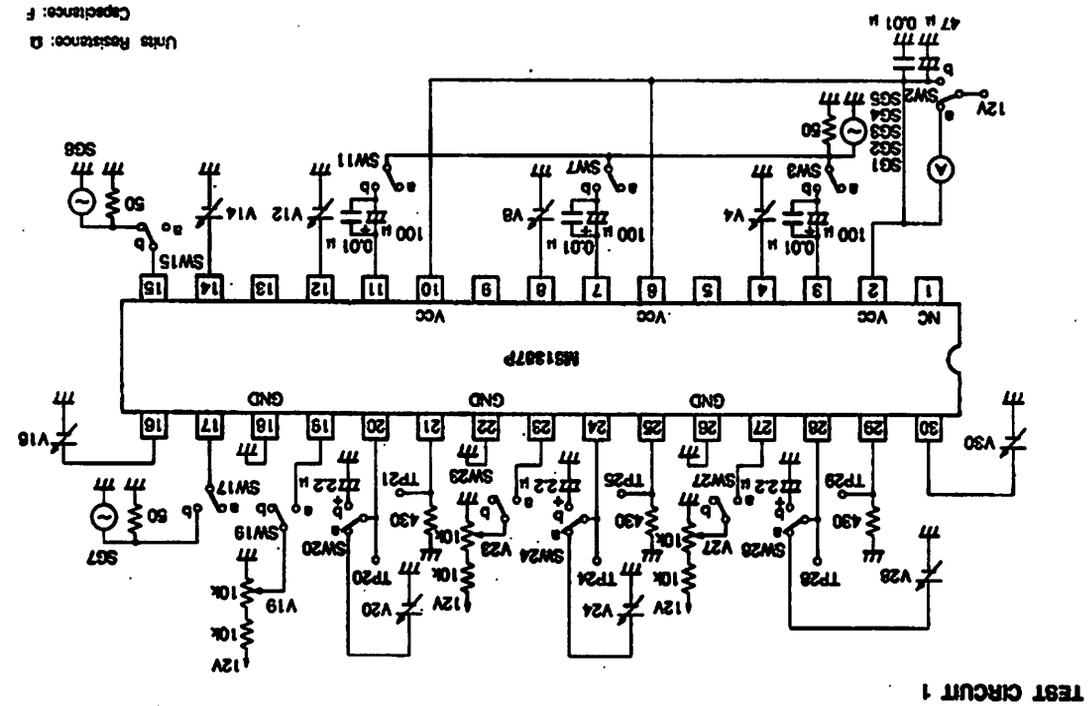
Supply voltage range.....11.0~12.5V  
Rated supply voltage.....12.0V

### BLOCK DIAGRAM



# M51387P

## 3-CHANNEL VIDEO AMPLIFIER FOR HIGH-RESOLUTION COLOR DISPLAY



DATA SHEET

NEC

BIPOLAR ANALOG INTEGRATED CIRCUIT  
**μPC358**

LOW POWER DUAL OPERATIONAL AMPLIFIERS

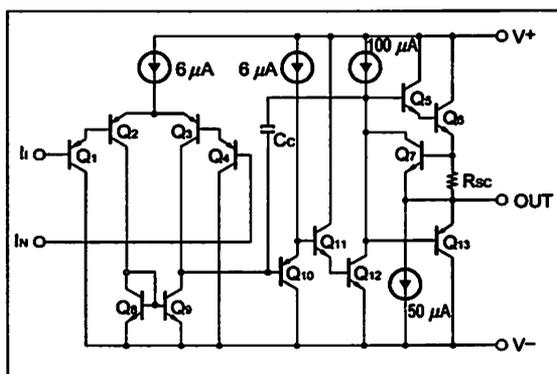
DESCRIPTION

The μPC358 is a dual operational amplifier which is designed to operate from a single power supply over a wide range of voltages. Operation from split power supplies is also possible and the power supply current drain is very low. Further advantage, the input common-mode voltage range includes ground in the linear mode.

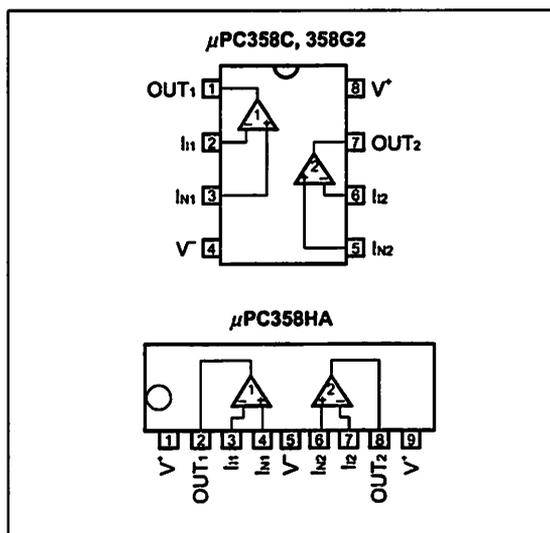
FEATURES

- Internally frequency compensation
- Wide output voltage swing  $V^-$  to  $V^+ - 1.5$  V
- Common mode input voltage range includes  $V^-$
- Wide supply voltage range  
3 V to 30 V (Single)  
 $\pm 1.5$  V to  $\pm 15$  V (Split)
- Output short circuit protection

EQUIVALENT CIRCUIT (1/2 Circuit)



PIN CONFIGURATION (Marking Side)



ORDERING INFORMATION

Part Number	Package
μPC358C	8-pin plastic DIP (300 mil)
μPC358G2	8-pin plastic SOP (225 mil)
μPC358HA	9-pin slim SIP

The information in this document is subject to change without notice.

BD 901



# RBV401 - RBV406

PRV : 100 - 600 Volts  
Io : 4.0 Amperes

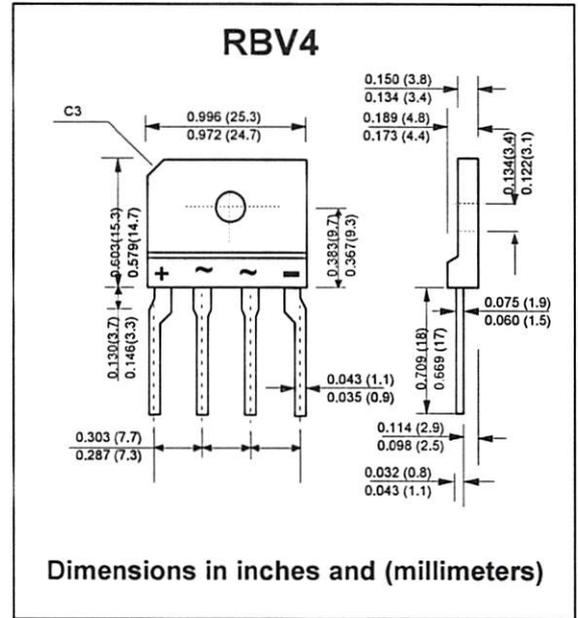
### FEATURES :

- \* High current capability
- \* High surge current capability
- \* High reliability
- \* Low reverse current
- \* Low forward voltage drop
- \* Ideal for printed circuit board
- \* Very good heat dissipation
- \* Pb / RoHS Free

### MECHANICAL DATA :

- \* Case : Reliable low cost construction utilizing molded plastic technique
- \* Epoxy : UL94V-O rate flame retardant
- \* Terminals : Plated lead solderable per MIL-STD-202, Method 208 guaranteed
- \* Polarity : Polarity symbols marked on case
- \* Mounting position : Any
- \* Weight : 4.28 grams

## SILICON BRIDGE RECTIFIERS



### MAXIMUM RATINGS AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Rating at 25 °C ambient temperature unless otherwise specified.  
Single phase, half wave, 60 Hz, resistive or inductive load.  
For capacitive load, derate current by 20%.

RATING	SYMBOL	RBV401	RBV402	RBV404	RBV406	UNIT
Maximum Recurrent Peak Reverse Voltage	V <sub>RRM</sub>	100	200	400	600	V
Maximum Reverse Voltage	V <sub>R</sub>	100	200	400	600	V
Maximum Average Forward Rectified Current T <sub>c</sub> =50°C	I <sub>F(AV)</sub>	4.0				A
Maximum Peak Forward Surge Current ( 50 Hz, Half-cycle, Sinwave, Single Shot )	I <sub>FSM</sub>	80				A
Maximum Forward Voltage per Diode at I <sub>F</sub> = 2.0 A	V <sub>F</sub>	1.05	1.1			V
Maximum Reverse Current at Reverse Voltage	I <sub>R</sub>	10				μA
Maximum Reverse Current at Reverse Voltage T <sub>a</sub> = 100 °C	I <sub>R(H)</sub>	100				μA
Thermal Resistance, Junction to Case	R <sub>θJC</sub>	5.0				°C/W
Operating Junction Temperature Range	T <sub>J</sub>	- 40 to + 150				°C
Storage Temperature Range	T <sub>STG</sub>	- 40 to + 150				°C

# AN5551

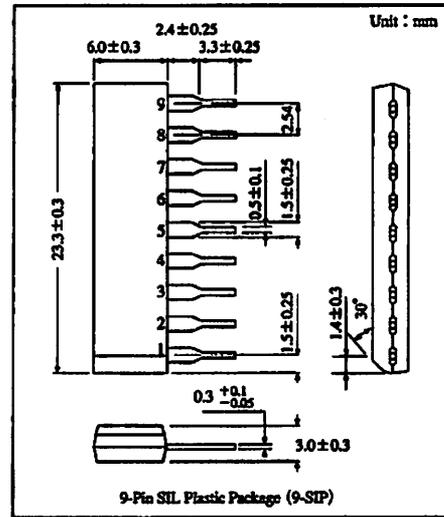
## Pin-Cushion Compensation IC

### Overview

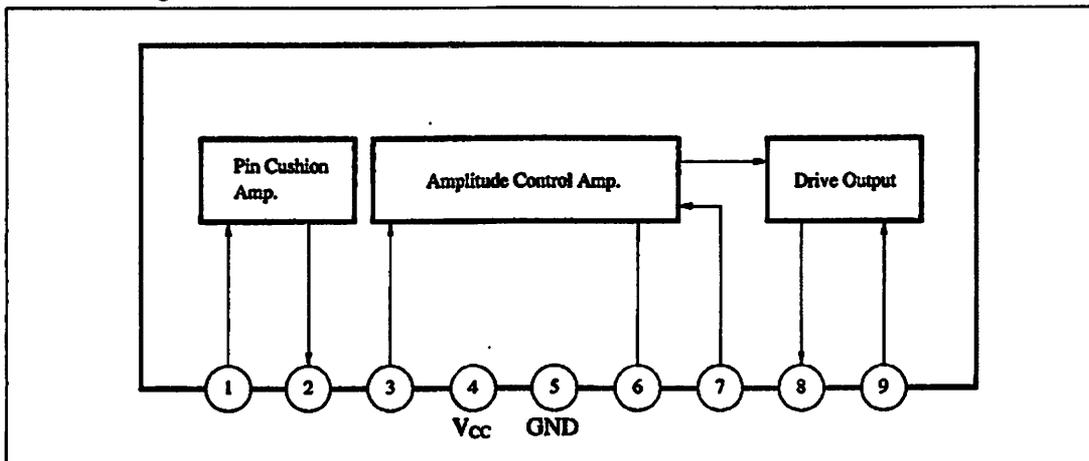
The AN5551 is an integrated circuit designed for compensation of CRT pin-cushion.

### Features

- Operating supply voltage : 12V (typ.)
- Parabola-wave generating pin-cushion amplifier built-in
- Built-in amplitude compensation-circuit for ABL compensation.



### Block Diagram



■ Absolute Maximum Ratings ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )

Parameter		Symbol	Rating		Unit
Voltage	Supply voltage	$V_{4-5}$	24		V
	Circuit voltage	$V_{2-5}, V_{3-5}, V_{6-5}$	0	$V_{4-5}$	V
Current	Circuit current	$I_8$	-10	0	mA
		$I_9$	-10	10	mA
Power dissipation		$P_D$	600		mW
Operating ambient temperature		$T_{opr}$	-20 to +70		$^\circ\text{C}$
Storage temperature		$T_{stg}$	-55 to +150		$^\circ\text{C}$

■ Recommended Operating Range ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )

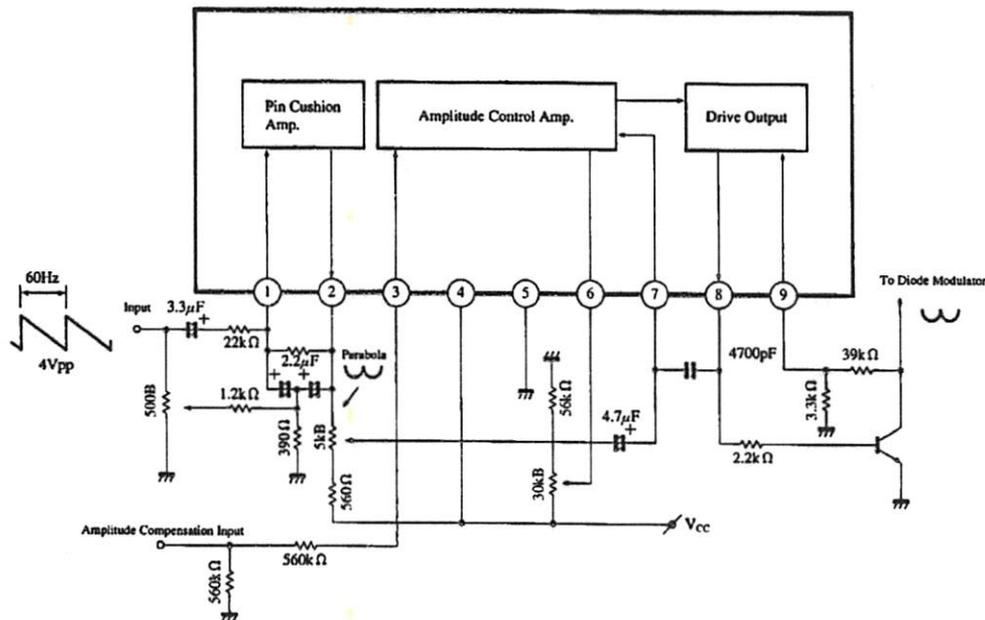
Parameter	Symbol	Range
Operating supply voltage range	$V_{CC}$	9.6V to 24V

■ Electrical Characteristics ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )

Parameter	Symbol	Condition	min	typ	max	Unit
Circuit current	$I_{CC}$	$V_{CC}=12\text{V}$	5.2	7.5	10	mA
Input impedance	$R_{in}(\textcircled{1})$	Impedance of Pin $\textcircled{1}$	3	5.1	9.2	$\text{k}\Omega$
Output impedance	$R_{out}(\textcircled{2})$	Impedance of Pin $\textcircled{2}$	27	45	—	$\text{k}\Omega$
Pin-cushion gm	$g_m(\textcircled{2})$	gm of Pin $\textcircled{2}$	2.5	3.7	5.6	mS
Amplitude control gm	$g_m(\textcircled{8})$	gm of Pin $\textcircled{8}$	1.1	2	2.8	mS

ICs for TV

■ Application Circuit



Dossier compilé par Bazinga Gilles  
et Icare de [www.neo-arcadia.com](http://www.neo-arcadia.com)

Q901

Transistor: 2SK1531

2SK1531

Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

CHARACTERISTIC	SYMBOL	TEST CONDITION	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	
Gate Leakage Current	$I_{GSS}$	$V_{GS} = \pm 25V, V_{DS} = 0V$	-	-	$\pm 100$	nA	
Drain Cut-off Current	$I_{DSS}$	$V_{DS} = 500V, V_{GS} = 0V$	-	-	300	$\mu A$	
Drain-Source Breakdown Voltage	$V_{(BR)DSS}$	$I_D = 10mA, V_{GS} = 0V$	500	-	-	V	
Gate Threshold Voltage	$V_{th}$	$V_{DS} = 10V, I_D = 1mA$	2.0	-	4.0	V	
Drain-Source ON Resistance	$R_{DS(ON)}$	$I_D = 7A, V_{GS} = 10V$	-	0.38	0.45	$\Omega$	
Forward Transfer Admittance	$ Y_{fs} $	$V_{DS} = 10V, I_D = 7A$	6.0	7.0	-	S	
Input Capacitance	$C_{iss}$	$V_{DS} = 10V, V_{GS} = 0V, f = 1MHz$	-	1480	2300	pF	
Reverse Transfer Capacitance	$C_{rss}$		-	240	300		
Output Capacitance	$C_{oss}$		-	400	550		
Switching Time	Rise Time		-	90	180	ns	
	Turn-on Time		$t_{on}$	-	120		240
	Fall Time		$t_f$	-	110		220
	Turn-off Time		$t_{off}$	-	250		500
Total Gate Charge (Gate-Source Plus Gate-Drain)	$Q_g$	$V_{DD} = 400V, V_{GS} = 10V, I_b = 15A$	-	60	75	nC	
Gate-Source Charge	$Q_{gs}$		-	25	-		
Gate-Drain ("Miller") Charge	$Q_{gd}$		-	35	-		

Source-Drain Diode Ratings and Characteristics (Ta = 25°C)

CHARACTERISTICS	SYMBOL	TEST CONDITION	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
Continuous Drain Reverse Current	$I_{DR}$	-	-	-	15	A
Pulse Drain Reverse Current	$I_{DRP}$	-	-	-	60	A
Diode Forward Voltage	$V_{DSF}$	$I_{DR} = 15A, V_{GS} = 0V$	-	-	-1.7	V
Reverse Recovery Time	$t_{rr}$	$I_{DR} = 15A, V_{GS} = 0V$	-	750	-	ns
Reverse Recovered Charge	$Q_{rr}$	$dI_{DR}/dt = 100A/\mu s$	-	5.6	-	$\mu C$

- tester sur 2k  $\rightarrow$   
 - mesurer deux pattes ex:   
 puis inverser sur 2 autres: ou   
 - on doit obtenir 2 mesures différentes.  
 si une seule, transistor coupé.  
 ⚠ à la charge, patienter entre deux mesures.

## Nanao MS8-29 FAN

**NOTE:** This model is almost identical to the MS8-29FSG; please refer to this model for any faults not listed here. Any Faults listed here are specific to this model

**Symptoms:** Colour problems

**Cure:** This version uses the older small neck board and is easily damaged around colour drive transistors, before looking anywhere else check that Q302, Q312 and Q322 are not broken off, in some case missing.

If ok and solder joints on neck board have been checked but colour missing, check for open resistors R306, R316 and R326, if open check for shorted corresponding zener diodes ZD301, ZD311 and ZD321, Chassis will work perfectly ok without these zener diodes in the circuit.

**Symptoms:** Picture fading in and out of running but no heater

**Cure:** Check for bad solder joints under connector CN570

## Nanao MS8-25FB

**NOTE:** This model is identical to the MS8-29FSG; please refer to this model for repair information.

While this model is listed as a 25" monitor, it is a Japanese measurement so it is not like a standard 25" monitor in the USA, and the true measurement is 23" or 59cm's.

## Nanao MS8-29FSG

### Symptoms: Secondary Fuse Blown

Cure: Check HOT, Q533 for short (many types used) (2SC4288A), (BU2520A), (BU508A), Also check for shorted Q901 (2SC3306), can also short Q902 (2SA1091) and Q903 (2SC2482), Most often all this damage is caused by bad or burnt solder under Q532, occasionally when Q532 stops running R542 can burn open (47 ohm 1w)

Symptoms: Sounds like chassis is running but no picture, heat sinks very hot!

Cure: Measure for 12.6 VDC at end of R913 (end closest to front of chassis), If between 10 and 12 volts solder wire link across coil L902 and measure again, if now 12.6 volts leave wire link in place .

Symptoms: no power up fuses ok

Cure: Measure for 12.6 VDC at end of R913 as above, If between 0 and 7 volts check other end of R913 should read approx 90 to 105 VDC, (use rectifier negative for ground ref), If this voltage is ok remove zener diodes ZD901 and ZD903 one at a time under R913 (6.2v 1/4w) one or both of these zener's can be shorted.

If shorted check for open R914 (120 ohm 1/2w) and replace Caps C911 (220uf 16v) C913 (220uf 25v) and C422 (470uf 16v)

Symptoms: Switching off straight after turn on

Cure: Replace Vertical IC401 (LA7832) and C432 (100uf 35v) Also check for Open R432 near flyback (4.7ohm 1/2w)

Symptoms: Picture Slow to reach full brightness

Cure: Replace C570 (22uf 250v) and check C332 on neck board (10uf 250v)

Symptoms: Picture won't Sync, Rolling horizontally or vertically

Cure: See note on Nanao Sync Faults (IC102)

Symptoms: Pin cushion problems (hour glass) H-Size to small

Cure: Check for shorted Q408 (2SC3621) or broken / bad solder joints under this transistor, also check IC402 (SUB board used on this model) for obvious burnt components or broken solder joints under chassis.

Symptoms: Intermittent shut down, sometimes on switch on

Cure: Replace C909 (100uf 160v)

Symptoms: Continually blowing HOT after running for several hours or days

Cure: Check that Coil L531 is not touching the screw that mounts D530 to heatsink, if can wear through the enamel on the coil or even arc between gap causing HOT to blow instantly.

If above is ok and other cures ruled out, replace IC502 (HA11423), C430 (1uf 25v Tantalum), C420 and C532 both (1uf 50v) all located on small SUB PCB Marked IC103

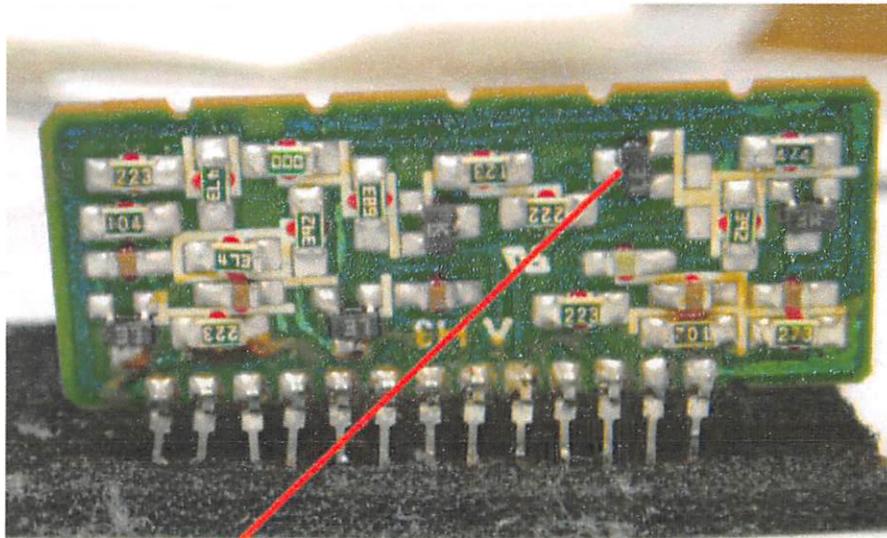
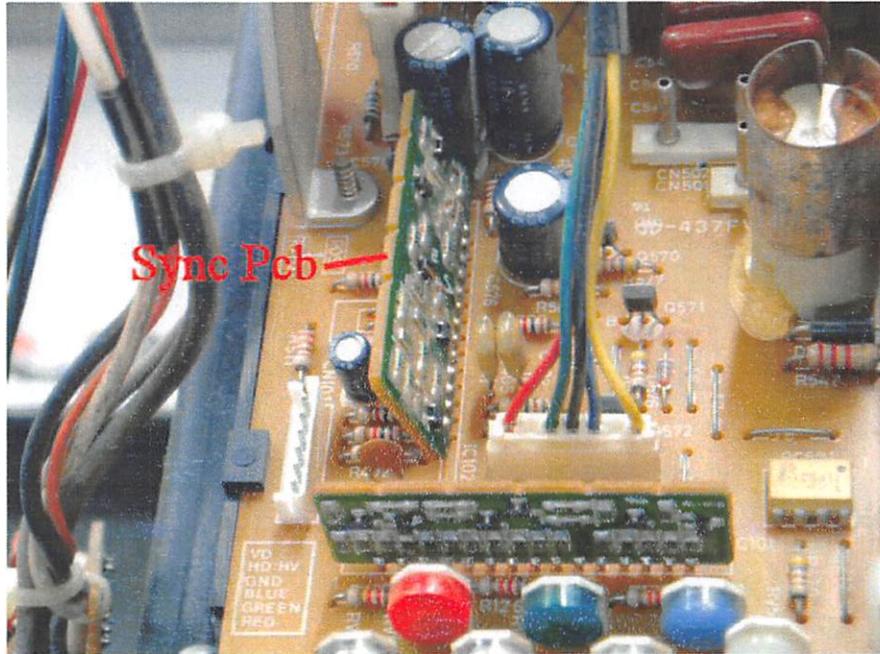
Symptoms: One or more colours missing

Cure: Lift one end of zener diodes ZD101, ZD111 and ZD121 one at a time, can be run perfectly without these zener's in circuit, they are there for protection but cause more problems than they protect.

Symptoms: Picture going black but chassis still running

Cure: Resolder Q572, even if it looks like it is soldered ok

Notes: These was the last of the 29" dual Res MS8 series, it was replaced by the MS9-29A. The MS8-29FSG and MS8-29FAN are almost identical except for a larger upgraded neck PCB and additional pin cushion control PCB on the FSG model, There are other very minor layout changes but on first inspection many people believe they are identical.



H-Sync Transistor  
Can be Marked LE , 6B or 6C  
Replace with any small NPN EG: BC817

## Nanao / Kaga Denshi / Sega MS7 and MS8 Series all

**Symptoms:** No Vertical or Horizontal Sync

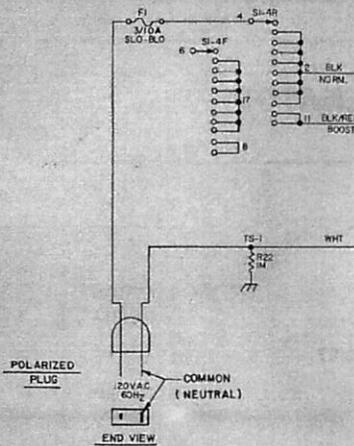
**Cure:** This problem is seen on many of these chassis and often caused by leaking or cracked flyback, missing or bad CRT earth connections and also when attempting to run these monitors out of range EG: with newer 39 in 1 games on wrong sync settings, and when using with Mame applications on wrong settings.

These transistor can often read dead short or low resistance when damaged, they are only very small so are easily and regularly damaged.

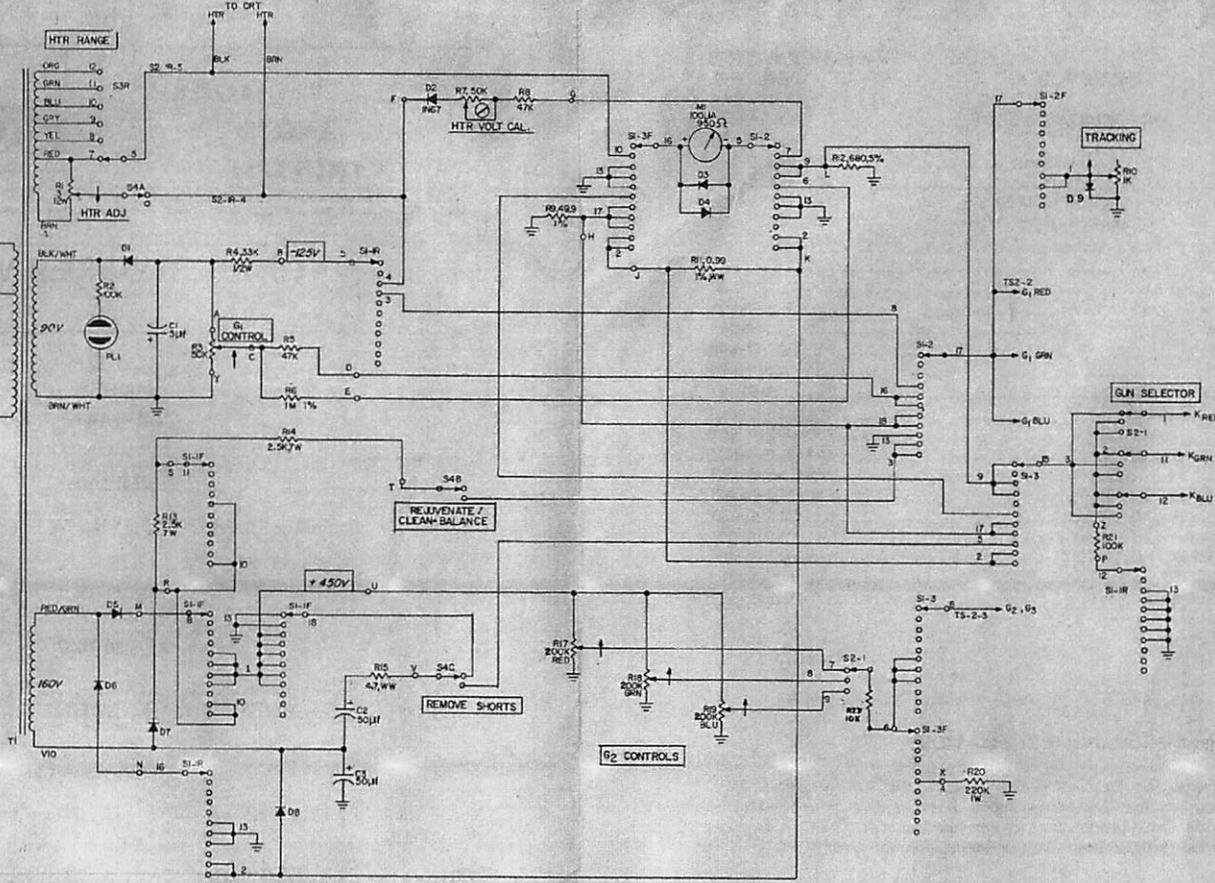
It can be easily repaired by replacing a single Surface mount NPN transistor on the Sync PCB see attached Pictures.

The transistor is a very common standard NPN type like BC817; many other generic equivalents can be used.

**BK PRECISION**  
**MODEL 470**  
**CRT TESTER /**  
**REJUVENATOR**  
**488-144-9-001F**



LAST NUMBER	NOT USED
C3	
DB	
F1	
M1	
PL1	
R23	16
S4	
T1	
TS2	

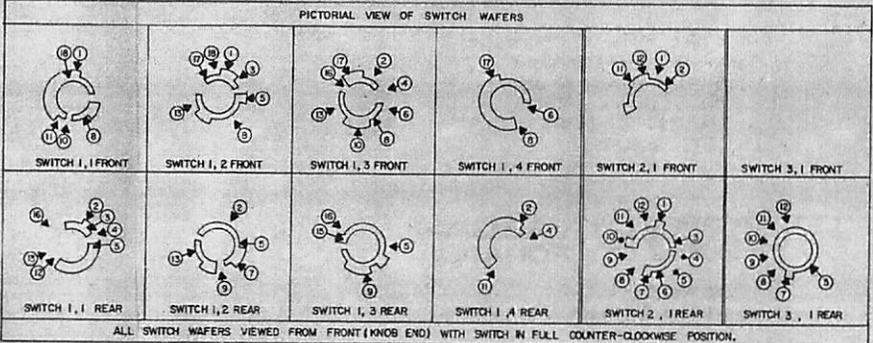
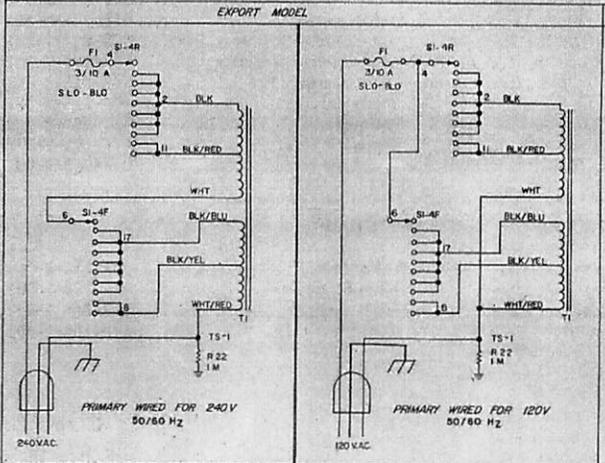


OUTPUT CABLE		
WIRE COLOR	FUNCTION	PN NO.
BLK	HTR	1
SPN	HTR	2
GRN	G1 RED	3
TAN	G1 GRN	4
PKW	G1 BLU	5
RED	K RED	6
SPN	K GRN	7
BLU	K BLU	8
CRK	G2 RED	9
YEL	G2 GRN	10
PRNK	G2 BLU	11
WHT	G2 G4	12

FUNCTION		FUNCTION	
S1*	1	POWER OFF	
	2	SET HEATER	
	3	HTR LEANAGE	
	4	G1 LEANAGE	
	5	SET G1 VOLTAGE	
	6	SET G1 CUTOFF VOLTAGE	
	7	READ G1 MASSION	
	8	SET COLOR TRACKING	
	9	REMOVE SHORTS	
	10	CLEAN BALANCE	
	11	REJUVENATE	
S2*	1	RED / GRN	
	2	GRN	
S3*	1	G-4	
	2	G-7	
	3	G-9	
	4	G-11	
	5	G-12	
	6	G-12-A	
S4*		REMOVE SHORTS	
		CLEAN BALANCE	
		REJUVENATE	

NOTES:  
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED  
 ALL RESISTORS 1/2W, 0.1%  
 ALL DIODES 1A, 600V  
 3 ARROWS ON POT WIPERS INDICATE DIRECTION OF CLOCKWISE ROTATION.  
 \*SCHEMATIC IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE.

↓ CIRCUIT COMMON  
 ⚡ CHASSIS CONNECTION



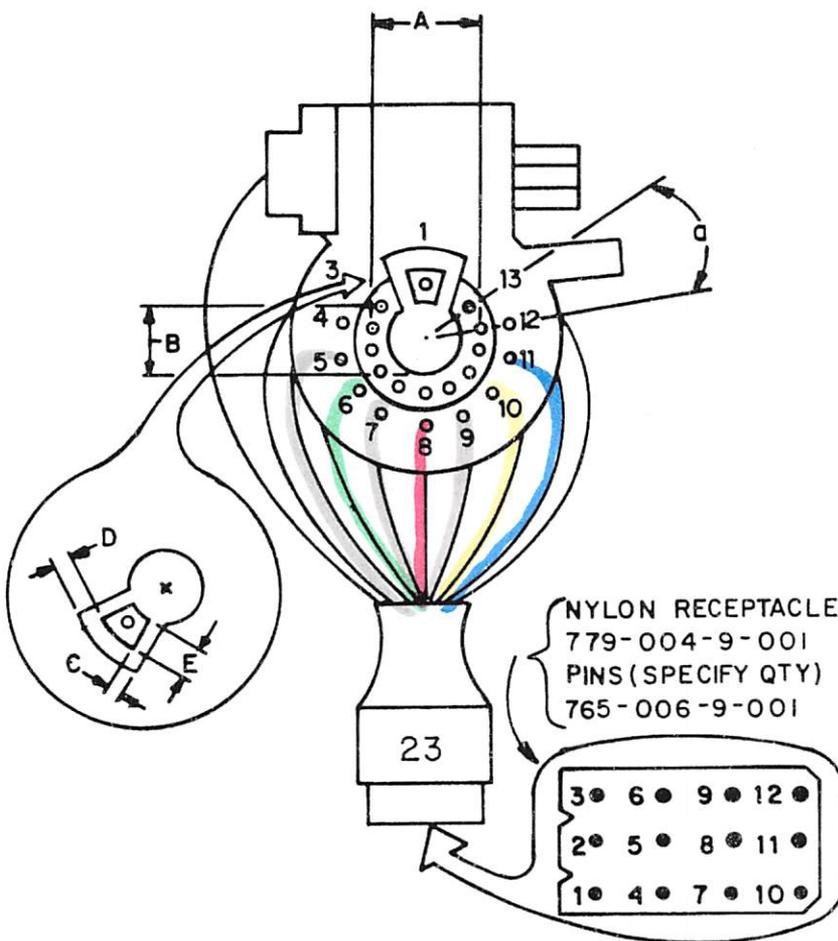
ALL SWITCH WAFERS VIEWED FROM FRONT (KNOB END) WITH SWITCH IN FULL COUNTER-CLOCKWISE POSITION.

# CRT ADAPTER



# MODEL CR-23

ASSEMBLY WITH WIRES — 527-087-9-001



**NOTE:** NO CONTACTS AT PIN POSITIONS 3 AND 13.

WIRING SCHEME

CRT SOCKET PIN	WIRE COLOR	NYLON RECEPTACLE
1	BLK	12
2	keyway	—
3	—	—
4	YEL/BLU	N.C.
5	YEL/GRN	4
6	GRN	7
7	YEL/RED	10
8	RED	6
9	WHT	1
10	BRN	2
11	BLUE	8
12	WHT/RED	N.C.
13	—	—
14	keyway	—

**FITS CRT DIMENSIONS:**

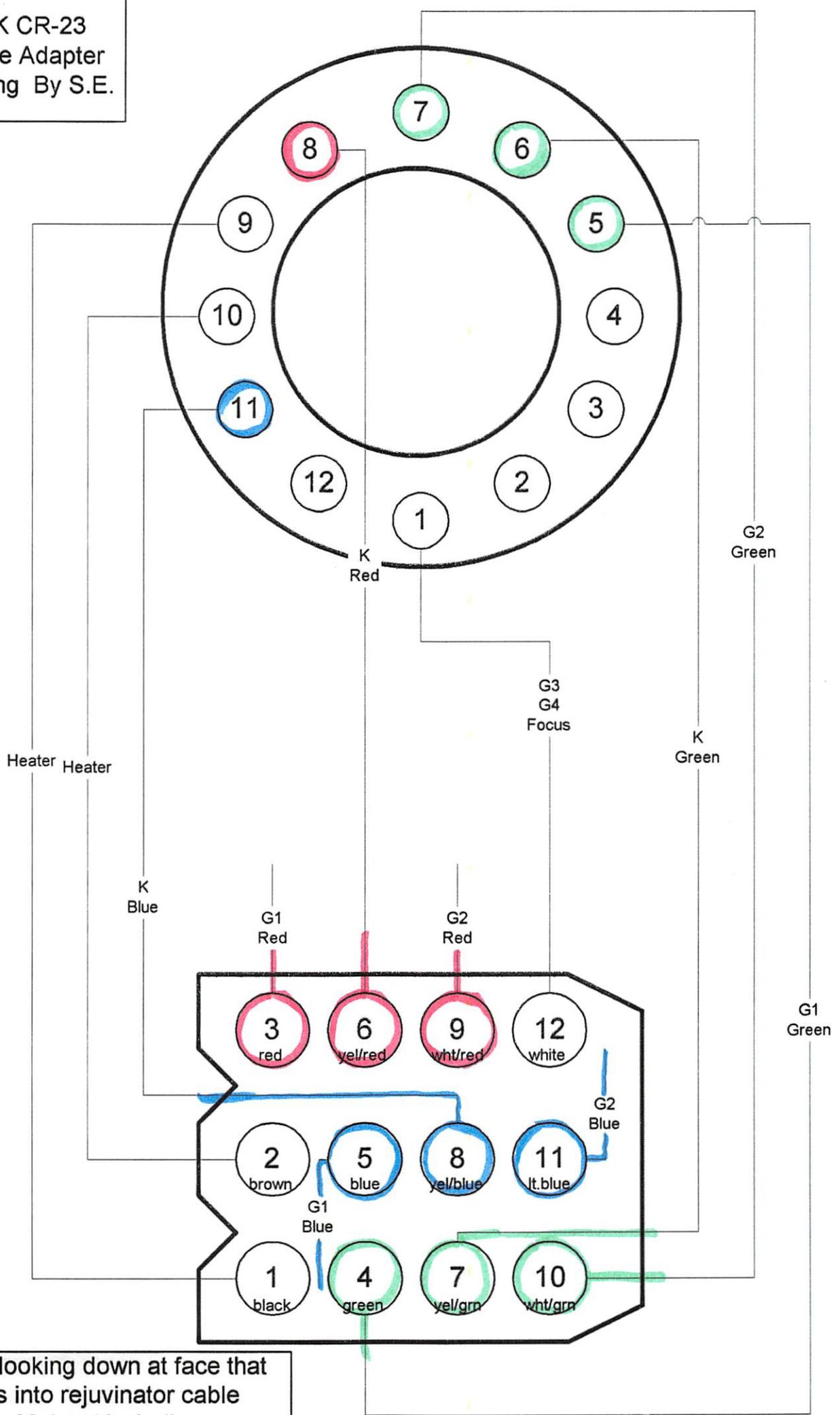
- A = pin circle diameter = 15.24 mm/0.600" nom.
- a = angular pin spacing = 25-5/7°
- B = post diameter = 11.0 mm/0.433" max.
- C = keyway width = 1.52 mm/0.060" nom.
- D = keyway width = 1.27 mm/0.050" nom.
- E = keyway depth = 5.59 mm/0.220" min.



**BK PRECISION**

B & K-Precision, Factory Service Department  
Maxtec International Corporation  
6470 West Cortland Street  
Chicago, Illinois 60635  
Telephone: (312) 889-1448

BK CR-23  
 Tube Adapter  
 Wiring By S.E.



This is looking down at face that  
 plugs into rejuvenator cable  
 Molex 12 pin #  
 .062 Diam pins

**INSTRUCTION  
SHEET**

**BK PRECISION CR-XA**

**UNIVERSAL CRT ADAPTER**  
Used with B+K Precision Models 467, 470, 480, 490

**CAUTION**

Take extra care to be sure CRT pins and adapter test clips are properly identified. Double check connections before testing. Improper connections may damage the CRT under test or the CRT tester.

This adapter is truly universal. It may be used to test any CRT, including special types for which no standard adapters are available. However, it is not intended as a substitute for other CRT adapters. CRT adapters for popular tube socket basing offer fast, accurate connections for greater convenience in testing most CRTs.

The CR-XA Universal CRT Adapter can be used by the skilled field technician with the aid of the tube data sheet or schematic for the TV set or video monitor. Connect the adapter as follows:

See back of this sheet for added information.

ELEMENT		ADAPTER LEAD COLOR
MONOCHROME	COLOR	
Heater Heater	Heater Heater	Black Black
G1 — —	G1 (red) G1 (grn) G1 (blu)	Gray Brown Violet
K — —	K (red) K (grn) K (blu)	Red Green Blue
G2 — —	G2 (red) G2 (grn) G2 (blu)	Orange Yellow Yellow/Black
G3	G3	White
G4	G4	White/Black

481-158-9-001B

Adapters CR-2, CR-30 and CR-39 have been discontinued.

The following chart helps users substitute CR-XA (Universal) adapter where the set-up chart calls for CR-2, CR-30, or CR-39 and the user lacks the listed adapter.

	CR-2	CR-30	CR-39
Heater	1	6	6
Heater	14	7	7
G1 Red	2	8	4
G1 Green	6	*	5
G1 Blue	12	*	9
K Red	4	5	8
K Green	5	9	***
K Blue	13	10	***
G2 Red	3	**	10
G2 Green	7	4	12
G2 Blue	11	**	****
G3	9	1	1
G4			

- \* Only one G1 connection.
- \*\* Only one G2 connection.
- \*\*\* Only one K connection.
- \*\*\*\* Only two G2 connections.

