

Service Manual

Color Television

Main Manual
(NA7D)



Panasonic

Models	Chassis
CT-20R6E	AP359
CT-20R6CE	AP359
CT-20D11E	EP360
CT-20D11DE	EP360
CT-2006SE	FP360
CT-20G6E	DP359
CT-20G6DE	DP359
CT-2016SE	FP360

This Service manual is issued as a service guide for the models of the **NA7D** family listed above. Included in this manual are a set of schematics, block diagrams, functional descriptions, alignment procedures, disassembly procedures, and a complete parts list.

“WARNING! This Service Manual is designed for experienced repair technicians only and is not designed for use by the general public. It does not contain warnings or cautions to advise non-technical individuals of potential dangers in attempting to service a product. **Products powered by electricity should be serviced or repaired only by experienced professional technicians.** Any attempt to service or repair the product or products dealt with in this Service Manual by anyone else could result in serious injury or death.”

The service technician is required to read and follow the **“Safety Precautions”** and **“Important Safety Notice”** in this Main Manual.

Panasonic®

Copyright 2001 by Matsushita Electric Corporation of America. All rights reserved. Unauthorized copying and distribution is a violation of law.

Service Mode (Electronic Controls)

This Receiver has electronic technology using the I²C Bus Concept. It performs as a control function and it replaces many mechanical controls. Instead of adjusting mechanical controls individually, many of the control functions are now performed by using "On Screen Display Menu". (The **Service Adjustment Mode**.)

Note: It is suggested that the technician reads all the way through and understand the following procedure for Entering/Exiting the **Service Adjustment Mode**; then proceed with the instructions working with the Receiver. When becoming familiar with the procedure, the Flow Chart for Serviceman Mode may be used as a quick guide.

Quick Entry to Service Mode:

At times when minor adjustments need to be done to the electronic controls, the method of Entering the service Mode without removal of the cabinet back is as follows using the Remote Control:

1. Select SET-UP icon and select CABLE mode.
2. Select TIMER icon and set SLEEP time for 30 Min.
3. Press ACTION button twice to exit menus.
4. Tune to the Channel 124.
5. Adjust VOLUME to minimum (0).
6. Press the VOL ◀ button (decrease) **on Receiver**. Red "CHK" appears in upper corner.

To toggle between Aging and Service modes:

While the "CHK" is displayed on the left top corner of the CRT, pressing the Action and the Volume Up buttons on the Receiver simultaneously will toggle between the modes. Red "CHK" for Service and yellow "CHK" for Aging (Aging mode is used in the factory for quick operation).

7. **Press** the **Power** Button on the **Remote Control** to select one of Service Adjustment Modes.
 - 1) **B**= Service VCJ SUB-DATA adjustments.
 - 2) **C**= Service VCJ CUT-OFF adjustments.
 - 3) **S**= Service OPTIONS (PICTURE) adjustments.
 - 4) **M**= Service MTS adjustments.
 - 5) **P**= Service VCJ adjustments.
 - 6) **X**= Service AFC adjustments
- 6) "CHK" = Normal operation of CHANNEL ▲▼ and VOLUME ◀▶.

Note: Only the applicable settings for the Receiver serviced will be available (See a in Fig. 20).

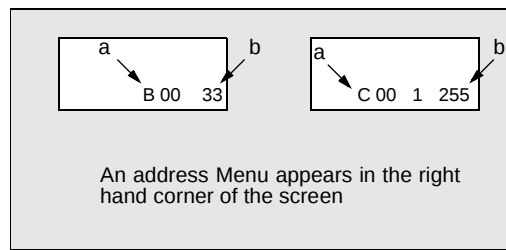


Figure 20. Service Mode Menu Adjustments.

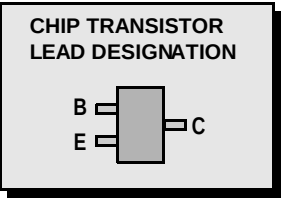
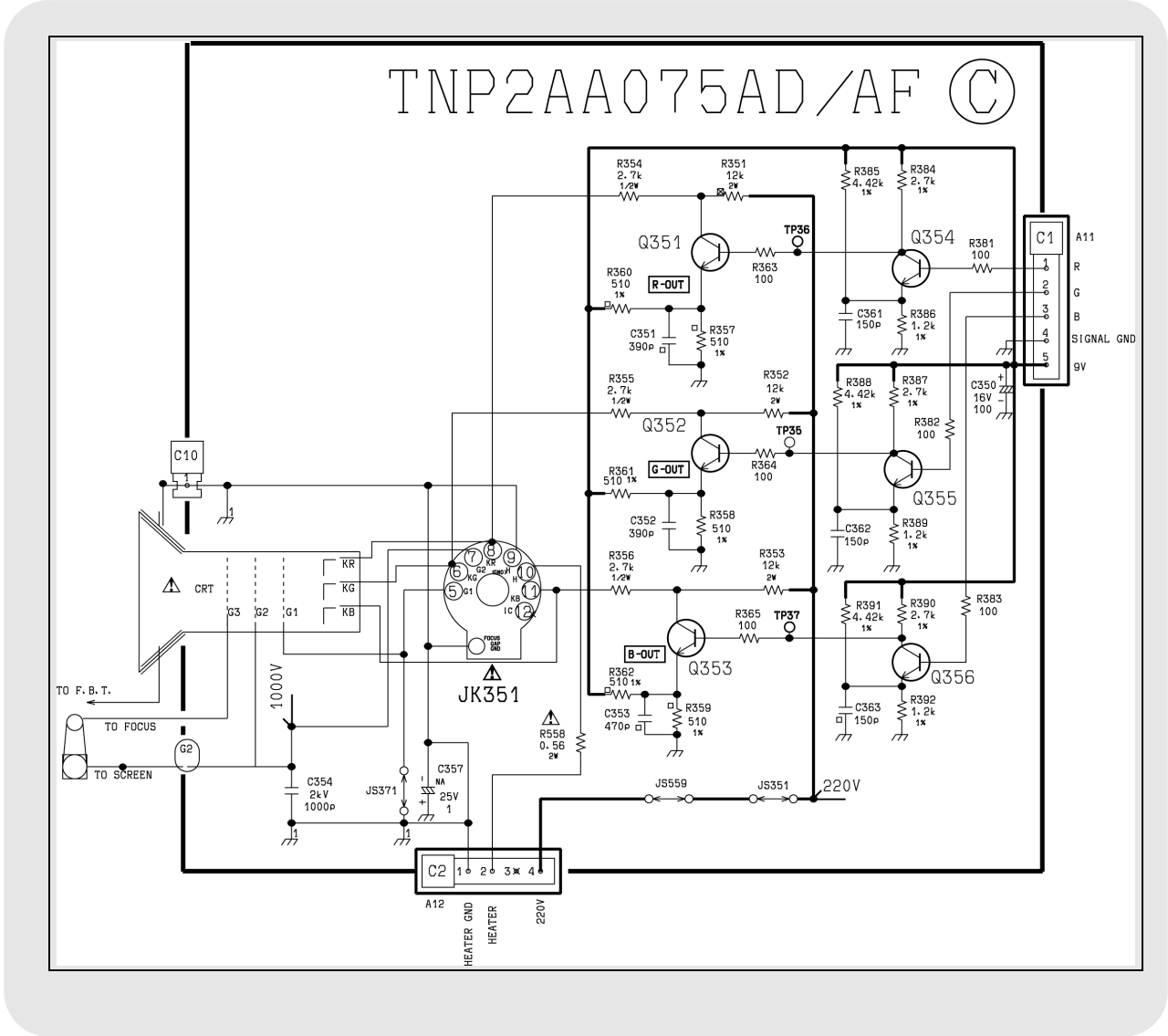
Exiting the Service Mode:

Press the **Action** and the **Power** buttons on the **Receiver** simultaneously for at least 2 seconds.

THE RECEIVER EXITS SERVICE MODE.

The Receiver momentarily shuts off; then comes back on tuned to channel 3 with a preset level of sound. Any programmed channels, channels caption data and some others user defined settings will be erased.

IMPORTANT NOTE:
Always Exit the Service Mode
Following Adjustments.



- Schematic Notes**
- Resistors are carbon 1/4W unless noted otherwise.
 - Capacitors are ceramic 50V unless noted otherwise.
 - Coil value notes is inductance in μH .
 - Test point indicated by Test point but no pin .
 - Components indicated with are critical parts and replacement should be made with manufacture specified replacement parts only.
 - (BOLD LINE) indicates the route of B+ supply.
 - The schematic diagrams are current at the time of printing and are subject to change without notice.
 - Ground symbol indicates **HOT GROUND CONNECTION**; indicates COLD GROUND.
- NOTE: All other component symbols are used for engineering design purposes.*

	Q351	Q352	Q353
B	7.47	7.40	7.40
C	96.00	98.20	98.80
E	7.00	6.90	6.90

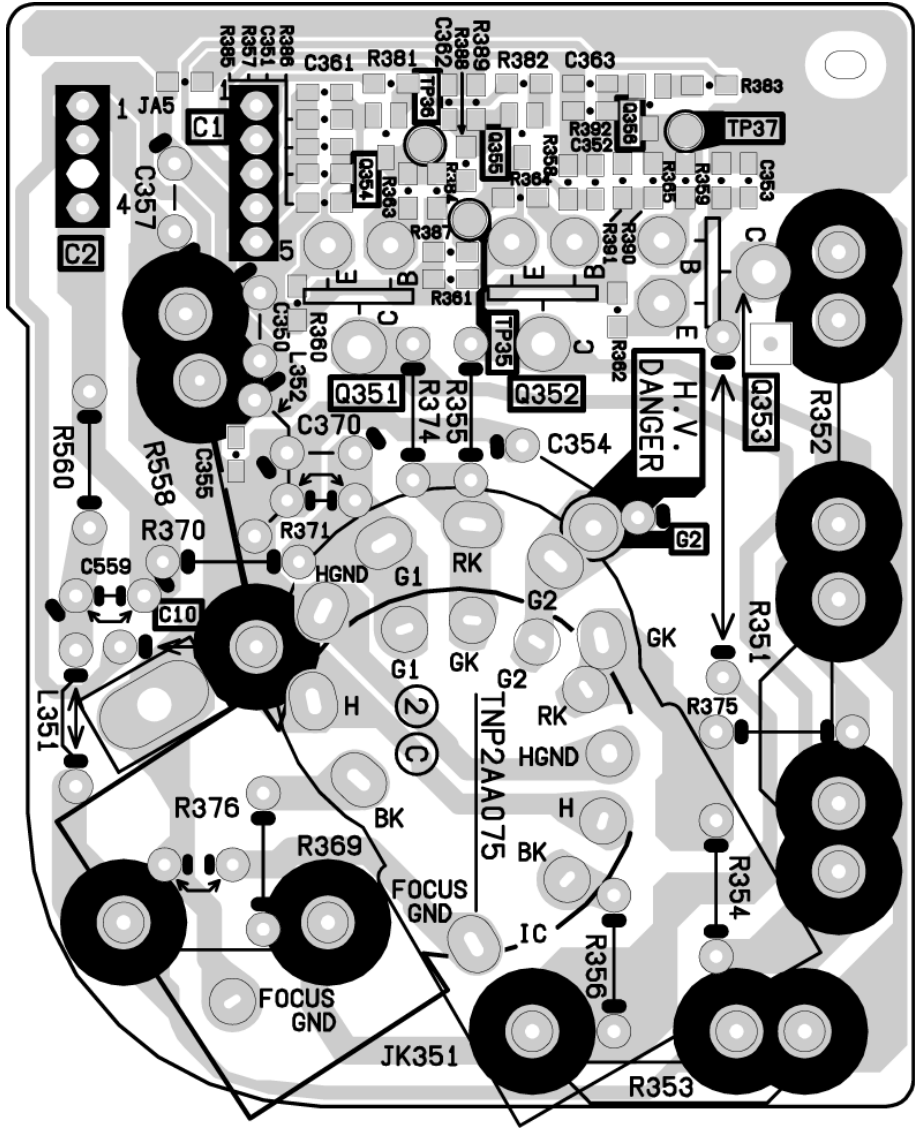
	Q354	Q355	Q356
B	2.90	2.90	2.90
C	7.50	7.40	7.40
E	2.40	2.40	2.40

Nota:

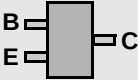
La medición de los voltajes se hizo con un Voltímetro Digital.

Note:

Obtained voltages with a digital multimeter.

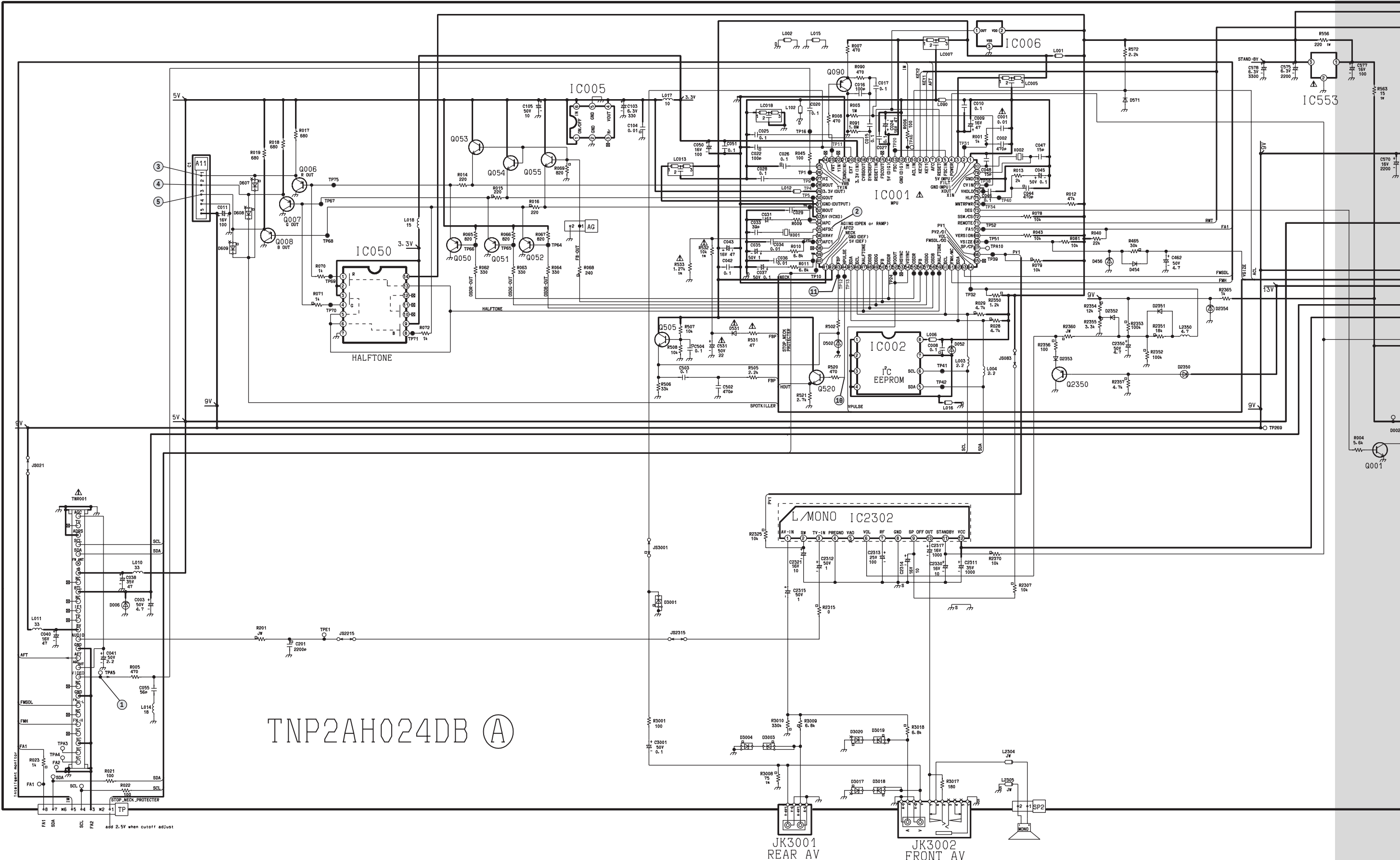


IDENTIFICACIÓN DE TERMINALES
PARA TRANSISTORES EN CHIP



Notas de los Diagramas

- Las Resistencias son de Carbón de 1/4W, a menos que se indique otra característica.
 - Los Capacitores son de Cerámica para 50V, a menos que se indique otra característica.
 - El valor indicado de las Bobinas es la inductancia expresada en μH .
 - Los puntos de prueba en la terminal de algún componente son indicados por Los puntos de prueba fuera de los componentes se indican con .
 - Los componentes señalados con el símbolo son considerados componentes críticos y deben ser reemplazados sólo con las partes especificadas por el fabricante.
 - (LINEA GRUESA) indica las líneas de alimentación de los Voltajes B+.
 - Los diagramas eléctricos están sujetos a cambio sin previo aviso.
 - El símbolo indica que es una conexión a **Tierra Caliente** y el símbolo indica conexión a **Tierra Fría**.
- NOTA: Los demas símbolos de componentes incluidos son usados con fines de diseño.*





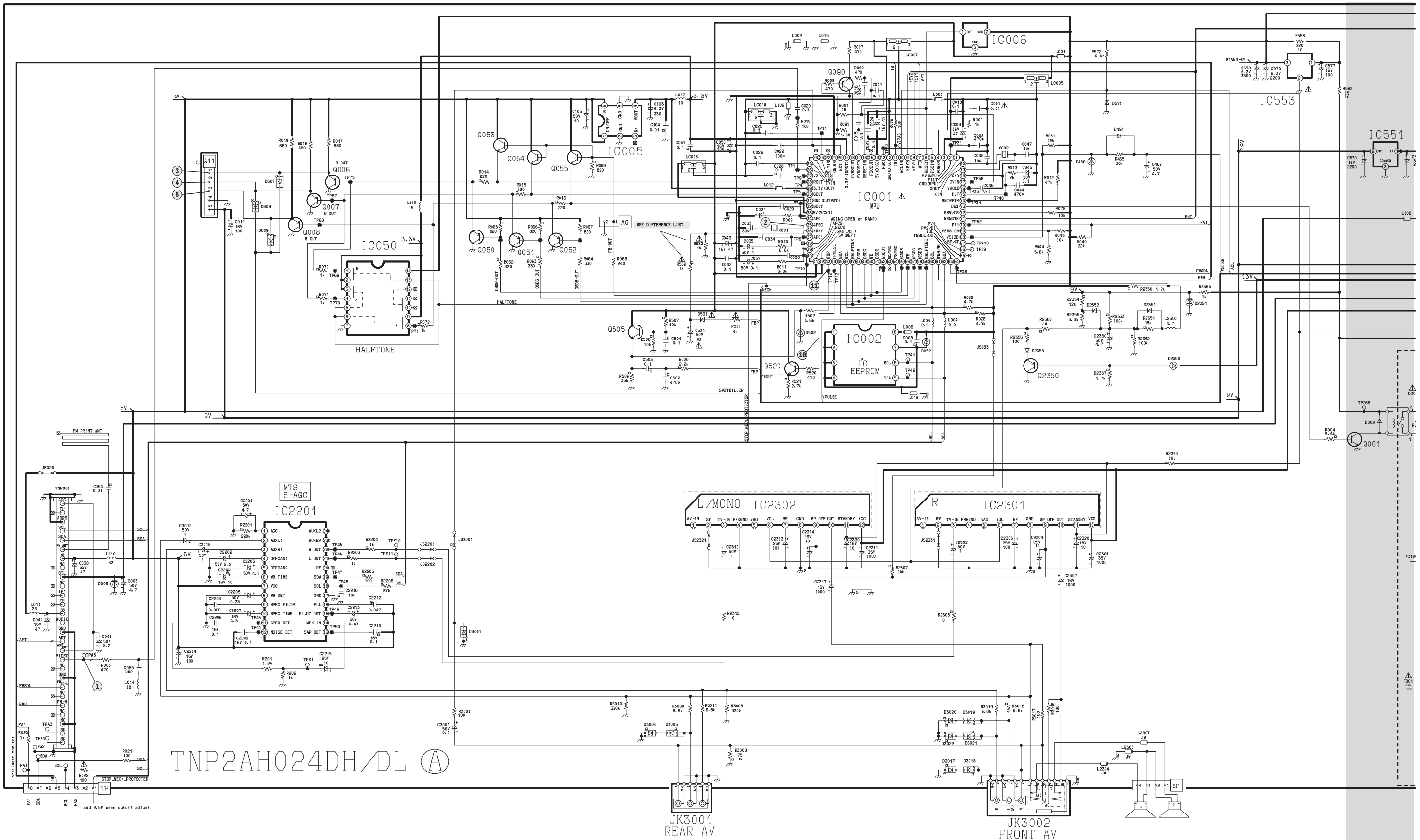
THIS SCHEMATIC DIAGRAM INCORPORATES SPECIAL FEATURES THAT ARE IMPORTANT FOR PROTECTION FROM X-RADIATION, FIRE AND ELECTRICAL SHOCK HAZARDS. WHEN SERVICING IT IS ESSENTIAL THAT ONLY MANUFACTURERS SPECIFIED PARTS BE USED FOR THE CRITICAL COMPONENTS DESIGNATED WITH A IN THE SCHEMATIC.

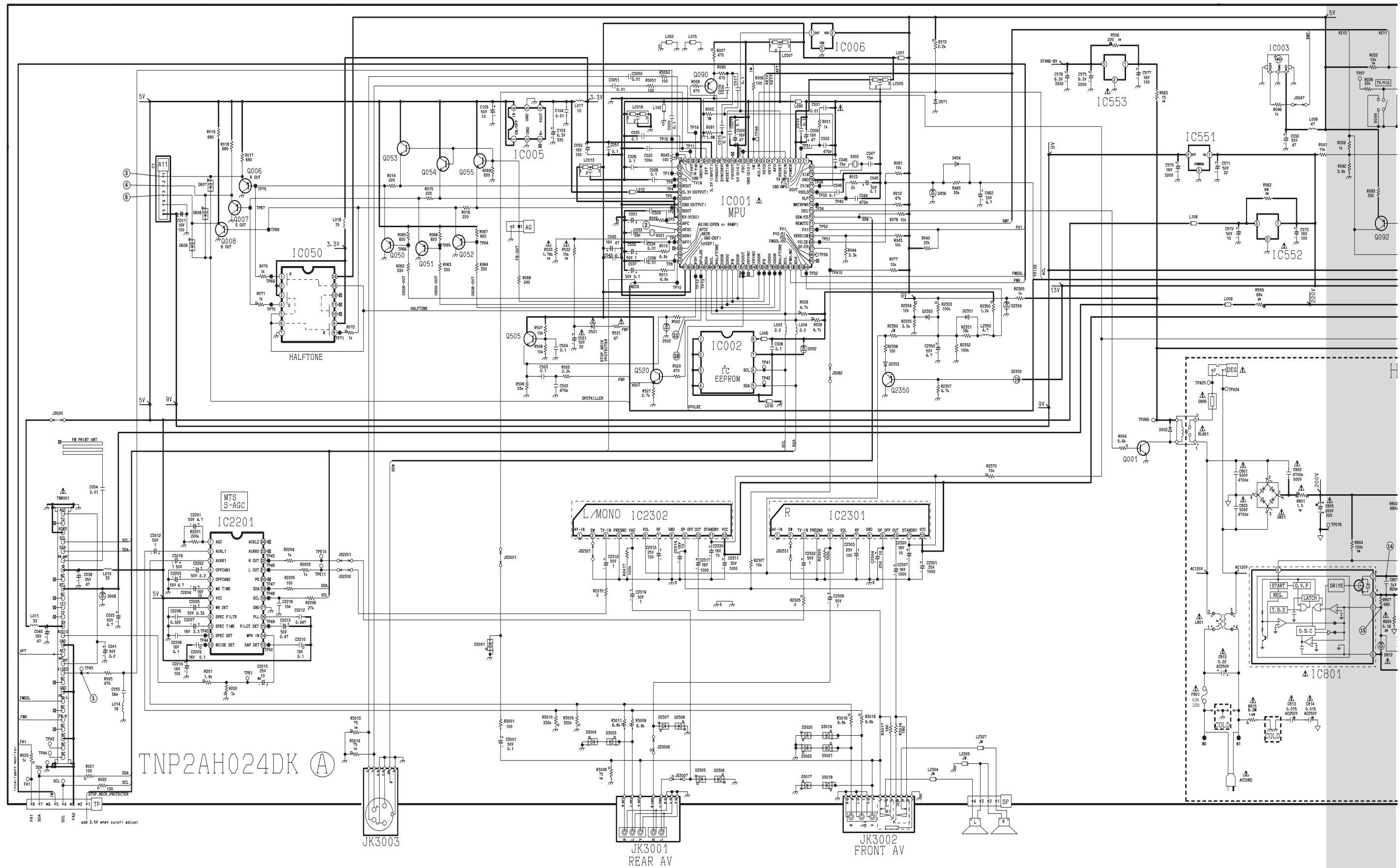
1. Voltage measurement:
 - AC input to the Receiver is 120V. NTSC (HD, 1125i & 525P when applicable) signal generator is connected to the antenna of the Receiver. (Color bar pattern of 100 IRE white and 7.5 IRE black.)
 - All Picture and Audio adjustments are set to Normalize.
TV ANT/CABLE - (Set-Up Menu) in TV/ANT Mode
Volume - Min.
TV/Video SW - TV position
Audio Mode - Stereo
2. Ground symbol connection:
 - Ground symbol connection of ground lead connection of incorrect ground connection result in erroneous readings.

CAUTION:
connection of the test equipment result in erroneous readings

LOS DIAGRAMAS ELÉCTRICOS INCLUYEN CARACTERÍSTICAS ESPECIALES MUY IMPORTANTES PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RAYOS-X, QUEMADURAS Y DESCARGAS ELÉCTRICAS. CUANDO SE DE SERVICIO ES IMPORTANTE USAR PARA REEMPLAZO DE COMPONENTES CRÍTICOS SOLO PARTES ESPECIFICADAS POR EL FABRICANTE. COMPONENTES CRÍTICOS ESTÁN SEÑALADOS EN LOS DIAGRAMAS POR EL SÍMBOLO ▲.

1. Medición de voltaje: - El voltaje de entrada al Receptor es de 120V de Corriente Alterna. Un generador de patrones con formato NTSC se conecta a la entrada de la antena. (Patrón de Barras de Colores con 100 IREs para el Blanco y 7.5 IREs para el Negro.) - Los ajustes de los Menus Picture y Audio se normalizan.	2.	contenido de la imagen nominales.
En el Menú Set-Up, en la opción ANTENA, se selecciona el modo de CABLE. El nivel de Volumen se minimiza. De los modos TV y Video, seleccionar el modo TV. Seleccionar modo Estereo del Audio.	medidor.	PRECAUCION: conexión a la tierra adecuada obtendrán mediciones equívocas, lo que podría dañar el equipo de medición.







THIS SCHEMATIC DIAGRAM INCORPORATES SPECIAL FEATURES THAT ARE IMPORTANT FOR PROTECTION FROM X-RADIATION, FIRE AND ELECTRICAL SHOCK HAZARDS. WHEN SERVICING IT IS ESSENTIAL THAT ONLY MANUFACTURERS SPECIFIED PARTS BE USED FOR THE CRITICAL COMPONENTS DESIGNATED WITH A IN THE SCHEMATIC.

1. Voltage measurement: - AC input to the Receiver is 120V. NTSC (HD, 1125i & 525P when applicable) signal generator is connected to the antenna of the Receiver. (Color bar pattern of 100 IRE white and 7.5 IRE black.) - All Picture and Audio adjustments are set to Normalize. TV ANT/CABLE - (Set-Up Menu) in TV/ANT Mode Volume - Min. TV/Video SW - TV position Audio Mode - Stereo	- Voltage readings are nominal and may vary $\pm 10\%$ on active devices. Some voltage reading will vary with signal strength and picture content. - Supply voltages are nominal. 2. Ground symbol indicates ground lead connection of meter. Incorrect ground connection will result in erroneous readings. CAUTION: Incorrect ground connection of the test equipment will result in erroneous readings.
---	---

LOS DIAGRAMAS ELÉCTRICOS INCLUYEN CARACTERÍSTICAS ESPECIALES MUY IMPORTANTES PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RAYOS-X, QUEMADURAS Y DESCARGAS ELÉCTRICAS. CUANDO SE DE SERVICIO ES IMPORTANTE USAR PARA REEMPLAZO DE COMPONENTES CRÍTICOS, SOLO PARTES ESPECIFICADAS POR EL FABRICANTES. LOS COMPONENTES CRÍTICOS ESTAN SEÑALADOS EN LOS DIAGRAMAS POR EL SIMBOLO .

1. Medición de voltaje:
 - El voltaje de entrada al Receptor es de 120V de Corriente Alterna. Un generador de patrones con formato NTSC se conecta a la entrada de la antena. (Patrón de Barras de Colores con 100 IREs para el Blanco y 7.5 IREs para el Negro.)
 - Los ajustes de los Menus Picture y Audio se normalizan. En el Menú Set-Up, en la opción ANTENA, se selecciona el modo de CABLE. El nivel de Volumen se minimiza. De los modos TV y Video, seleccionar el modo TV. Seleccionar modo Estereo del Audio.
2. El símbolo indica el tipo de tierra que se utiliza en la conexión del medidor.
 - Las mediciones de los voltajes son nominales y pueden variar hasta 10% en componentes en funcionamiento. Las lecturas de los voltajes pueden variar por la potencia de la señal y el contenido de la imagen.
 - Las fuentes de voltajes son nominales.

PRECAUCION: Si no se utiliza la conexión a la tierra adecuada, se obtendrán mediciones equivocadas y podría dañar el equipo de medición.

IC001			
1		0.00	41GND
2		1.39	424.97
3		4.98	432.32
4		4.91	441.76
5		2.47	454.46
6		4.95*	464.20
7		2.43	470.00
8		4.99	484.97
9		2.36	494.96
10		2.90	500.00
11		4.95	514.97
12		GND	520.17
13		2.47	53n.c
14		4.97	540.17
15		n.c	554.97
16		4.98*	560.00
17		2.93	574.97
18		1.35	584.97
19		3.21	590.00
20		0.52	604.16
21		GND	610.00
22		0.62	624.45
23		1.69	630.00
24		1.09	640.39
25		0.45	65n.c
26		0.95	660.00
27		2.06	670.00
28		2.59	681.94
29		3.26	694.98
30		2.69	704.98
31		GND	714.97
32		2.67	724.98
33		4.98	730.00
34		2.85	744.96
35		2.68	751.95
36		2.37	760.18
37		2.41	772.16
38		3.51	780.00
39		n.c	792.28
40		2.49	802.40

IC002			
1		GND	
2		GND	
3		GND	
4		GND	
5		4.40	
6		4.16	
7		GND	
8		4.99	

IC003			
1		4.96	
2		GND	
3		4.98	

IC005			
1		5.01	
2		GND	
3		1.32	
4		3.26	
5		GND	
6		5.01	

IC006			
1		5.00*	
2		4.98	
3		GND	

IC050			
1		2.59	
2		3.20	
3		3.21	
4		2.69	
5		0.00	
6		0.00	
7		GND	
8		2.67	
9		3.21	
10		n.c	
11		n.c	
12		n.c	
13		0.00	
14		4.99	

IC451			
1		8.18	
2		8.66	
3		4.10	
4		4.15	
5		GND	
6		3.92	
7		3.99	
8		24.32	
9		1.79	
10		1.32	
11		GND	
12		14.01	
13		24.67	

IC551			
1		12.00	
2		GND	
3		8.95	

IC552			
1		12.01	
2		GND	
3		5.00	

IC553			
1		8.96	
2		GND	
3		4.99	

IC801 ⚡			
1	...	193.00	
2		GND	
3		GND	
4		32.80	
5		2.81	

IC2201					
1		1.16	13		3.34
2		2.17	14		2.16
3		2.16	15		3.29
4		2.23	16		3.45
5		2.17	17		GND
6		0.43	18		4.97
7		4.91	19		0.20
8		2.42	20		n.c
9		2.47	21		2.24
10		0.51	22		2.20
11		2.26	23		n.c
12		0.00	24		n.c

IC2301			
1		14.00	
2		0.00	
3		13.70	
4		0.00	
5		9.90	
6		2.71	
7		16.81	
8		GND	
9		4.98	
10		8.80	
11		3.41	
12		18.81	

IC2302			
1		13.58	
2		0.00	
3		13.62	
4		0.00	
5		9.88	
6		2.69	
7		16.65	
8		GND	
9		4.97	
10		8.80	
11		3.55	
12		18.73	

	Q001	Q006	Q007	Q008	Q009
B	0.00	2.59	2.68	2.65	0.59
C	11.00	GND	GND	GND	0.00
E	GND	3.24	3.33	3.31	GND

	Q050	Q051	Q052	Q053	Q054
B	4.98	4.97	4.98	0.00	0.00
C	GND	GND	GND	5.00	5.01
E	2.59	2.69	2.67	2.59	2.68

	Q055	Q090	Q092	Q451	Q452
B	0.00	1.31	8.92	0.60	0.00
C	5.01	0.00	2.37	0.00	2.49
E	2.65	2.04	4.99	GND	GND

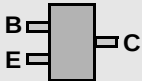
	Q453	Q501	Q505	Q520	Q551
B	0.00	0.36	2.46	1.76	0.00
C	8.66	85.20	4.98	4.98	-25.30
E	GND	0.00	2.32	1.60	GND

	Q605	Q606	Q820	Q830	Q2350
B	4.05	0.00	130.30	129.80	5.22
C	0.00	3.68	0.00	127.78	GND
E	4.01	GND	130.70	130.40	2.70

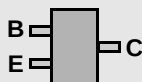
IMPORTANT SAFETY NOTICE

THIS SCHEMATIC DIAGRAM INCORPORATES SPECIAL FEATURES THAT ARE IMPORTANT FOR PROTECTION FROM X-RADIATION, FIRE AND ELECTRICAL SHOCK HAZARDS. WHEN SERVICING IT IS ESSENTIAL THAT ONLY MANUFACTURERS SPECIFIED PARTS BE USED FOR THE CRITICAL COMPONENTS DESIGNATED WITH A ⚡ IN THE SCHEMATIC.

CHIP TRANSISTOR
LEAD DESIGNATION



IDENTIFICACIÓN DE TERMINALES
PARA TRANSISTORES EN CHIP



Nota:

La medición de los voltajes se hizo con un Voltímetro Digital.

Note:

Obtained voltages with a digital multimeter.

*Note: Set may reset when probing this pin. If TV doesn't Turn ON, unplug from AC outlet, plug it back and turn it ON.

NOTA DE SEGURIDAD

LOS DIAGRAMAS ELÉCTRICOS INCLUYEN CARACTERÍSTICAS ESPECIALES MUY IMPORTANTES PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RAYOS-X, QUEMADURAS Y DESCARGAS ELÉCTRICAS. CUANDO SE DE SERVICIO ES IMPORTANTE USAR PARA REEMPLAZO DE COMPONENTES CRITICOS, SOLO PARTES ESPECIFICADAS POR EL FABRICANTES. LOS COMPONENTES CRITICOS ESTAN SEÑALADOS EN LOS DIAGRAMAS POR EL SIMBOLO ⚡.

Voltage Measurements

1. Voltage measurement:

- AC input to the Receiver is 120V. NTSC (HD, 1125i & 525P when applicable) signal generator is connected to the antenna of the Receiver. (Color bar pattern of 100 IRE white and 7.5 IRE black.)

- All Picture and Audio adjustments are set to Normalize. TV ANT/CABLE - (Set-Up Menu) in TV/ANT Mode Volume - Min. TV/Video SW - TV position Audio Mode - Stereo
- Voltage readings are nominal and may vary ±10% on active devices. Some voltage reading will vary with signal strength and picture content.

- Supply voltages are nominal.
2. Ground symbol ⚡ indicates ground lead connection of meter. Incorrect ground connection will result in erroneous readings.

CAUTION: Incorrect ground connection of the test equipment will result in erroneous readings.

Medición de Voltajes

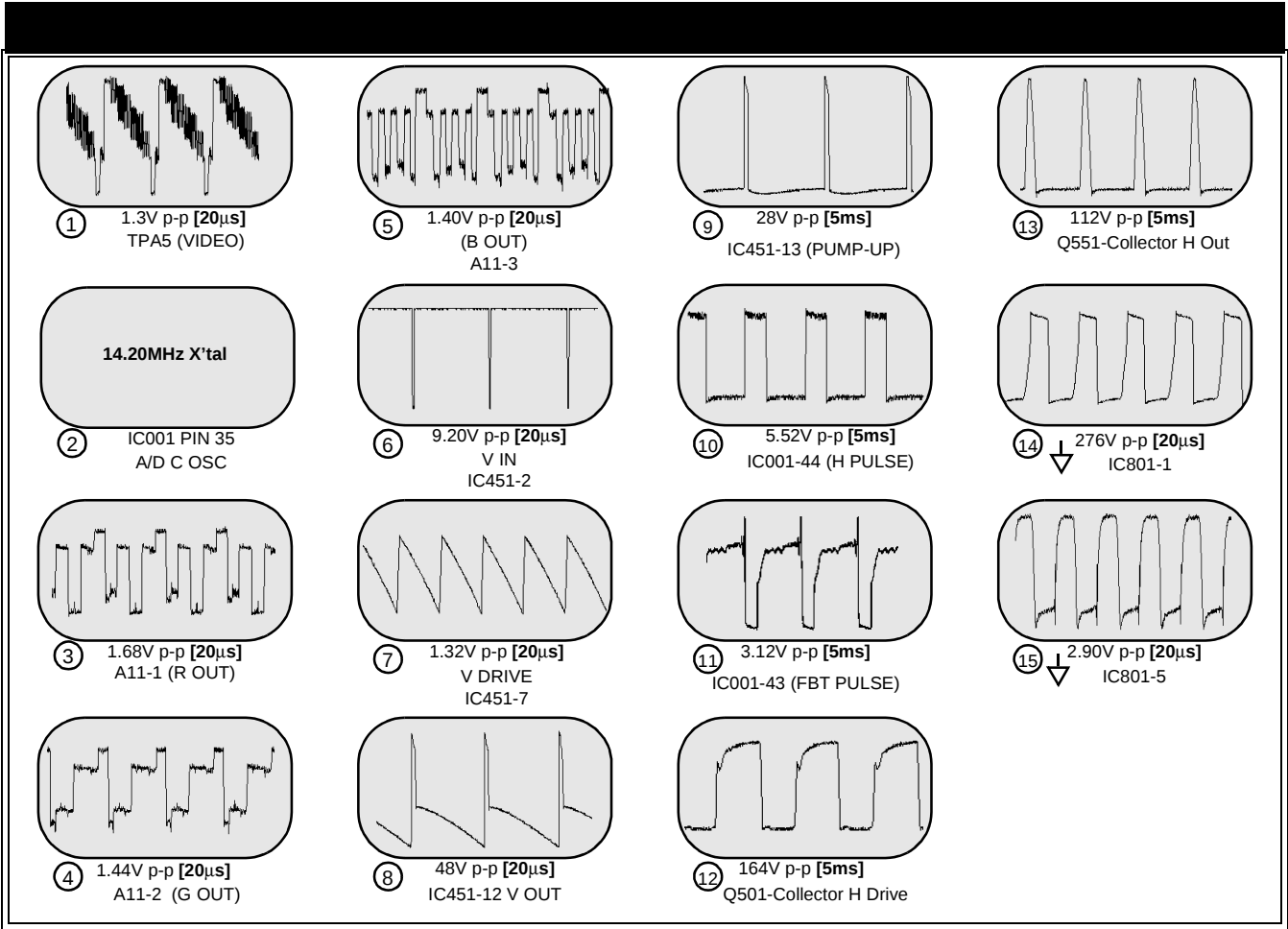
1. Medición de voltaje:

- El voltaje de entrada al Receptor es de 120V de Corriente Alterna. Un generador de patrones con formato NTSC se conecta a la entrada de la antena. (Patrón de Barras de Colores con 100 IREs para el Blanco y 7.5 IREs para el Negro.)

- Los ajustes de los Menus Picture y Audio se normalizan. En el Menú Set-Up, en la opción ANTENA, se selecciona el modo de CABLE. El nivel de Volumen se minimiza. De los modos TV y Video, seleccionar el modo TV. Seleccionar modo Estereo del Audio.
- Las mediciones de los voltajes son nominales y pueden variar hasta 10% en componentes en funcionamiento. Las lecturas de los voltajes pueden variar por la potencia de la señal y el contenido de la imagen.

- Las fuentes de voltajes son nominales.
2. El símbolo ⚡ indica el tipo de tierra que se utiliza en la conexión del medidor.

PRECAUCION: Si no se utiliza la conexión a la tierra adecuada, se obtendrán mediciones equivocadas y podría dañar el equipo de medición.



NOTA DE SEGURIDAD

LOS DIAGRAMAS ELÉCTRICOS INCLUYEN CARACTERÍSTICAS ESPECIALES MUY IMPORTANTES PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RAYOS-X, QUEMADURAS Y DESCARGAS ELÉCTRICAS. CUANDO SE DE SERVICIO ES IMPORTANTE USAR PARA REEMPLAZO DE COMPONENTES CRITICOS, SOLO PARTES ESPECIFICADAS POR EL FABRICANTES. LOS COMPONENTES CRITICOS ESTAN SEÑALADOS EN LOS DIAGRAMAS POR EL SIMBOLO ⚠.

IMPORTANT SAFETY NOTICE

THIS SCHEMATIC DIAGRAM INCORPORATES SPECIAL FEATURES THAT ARE IMPORTANT FOR PROTECTION FROM X-RADIATION, FIRE AND ELECTRICAL SHOCK HAZARDS. WHEN SERVICING IT IS ESSENTIAL THAT ONLY MANUFACTURERS SPECIFIED PARTS BE USED FOR THE CRITICAL COMPONENTS DESIGNATED WITH A ⚠ IN THE SCHEMATIC.

Schematic Notes

- Resistors are carbon 1/4W unless noted otherwise.
- Capacitors are ceramic 50V unless noted otherwise.
- Coil value notes is inductance in μH.
- Test point indicated by ⬇ Test point but no pin ⬇.
- Components indicated with ⚠ are critical parts and replacement should be made with manufacture specified replacement parts only.
- (BOLD LINE)** indicates the route of B+ supply.
- The schematic diagrams are current at the time of printing and are subject to change without notice.
- Ground symbol ⬇ indicates **HOT GROUND CONNECTION**; ⬇ indicates COLD GROUND.

Note: All other component symbols are used for engineering design purposes.

Medición de Formas de Onda

- Un símbolo como ⬇ indica el punto para medir una señal. (La medición puede hacerse en el punto con mayor accesibilidad, siempre que sea común al indicado.)
- Se midieron utilizando un generador con formato NTSC conectado a la terminal de la antena. (Patrón de 8 Barras de Colores EAI, formato NTSC de 100 IREs para el Blanco y 7.5 IREs para el Negro.)
- Los ajustes de usuario de los Menus PICTURE y AUDIO se normalizaron. Posteriormente el nivel de volumen se ajusta al mínimo.
- Las formas de onda de Video y Color fueron tomadas con un osciloscopio de banda alta y con un punta de prueba de baja capacitancia (10 a 1). La forma y amplitud de las ondas puede variar según el tipo de osciloscopio que se utilice y sus características.
- El símbolo de tierra ⬇ que aparece junto al número de la forma de onda, indica que se utiliza conexión a **Tierra Caliente** en el extremo negativo de la punta de prueba.

PRECAUCION: Si no se utiliza la conexión a la tierra adecuada, se obtendrán mediciones equivocadas y podría dañar el equipo de medición.

Waveform Measurements

- ③ indicates waveform measurement. (Measurement can be taken at the best accessible location in common to the indicated point.)
- Taken with an NTSC signal generator connected to the antenna terminal. (NTSC color bar pattern of 8 bars of EIA colors, 100 IRE white and 7.5 IRE black.)
- Customer Controls (Picture/Audio Menu) are set to Normalize. Volume is set to "MIN".
- All video and color waveforms are taken with a wideband scope and a probe with low capacitance (10 to 1). Shape and peak altitudes may vary depending on the type of Oscilloscope used and its settings.
- Ground symbol ⬇ shown on waveform number indicates (Hot) ground lead connection of the Oscilloscope.

CAUTION: Incorrect ground connection of the test equipment will result in erroneous readings.

Notas de los Diagramas

- Las Resistencias son de Carbón de 1/4W, a menos que se indique otra característica.
- Los Capacitores son de Cerámica para 50V, a menos que se indique otra característica.
- El valor indicado de las Bobinas es la inductancia expresada en μH.
- Los puntos de prueba en la terminal de algún componente son indicados por ⬇ Los puntos de prueba fuera de los componentes se indican con ⬇.
- Los componentes señalados con el símbolo ⚠ son considerados componentes críticos y deben ser reemplazados sólo con las partes especificadas por el fabricante.
- (LINEA GRUESA)** indica las líneas de alimentación de los Voltajes B+.
- Los diagramas eléctricos están sujetos a cambio sin previo aviso.
- El símbolo ⬇ indica que es una conexión a **Tierra Caliente** y el símbolo ⚡ indica conexión a **Tierra Fría**.

NOTA: Los demas símbolos de componentes incluidos son usados con fines de diseño.