

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
EXTENSIÓN LATACUNGA
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA EN
INSTRUMENTACIÓN**



Tema: “Estudio de Funcionamiento y Elaboración de Manuales de Mantenimiento y Reparación del Display Modelo PDA – 300 del Radar AR – 3D.”

INTRODUCCIÓN.-

El radar (detección y medición de distancias por radio) es un sistema que usa ondas electromagnéticas para medir distancias, altitudes, direcciones y velocidades de objetos estáticos o móviles como aeronaves, barcos, vehículos motorizados, formaciones meteorológicas y el propio terreno. Su funcionamiento se basa en emitir un impulso de radio, que se refleja en el objetivo y se recibe típicamente en la misma posición del emisor.

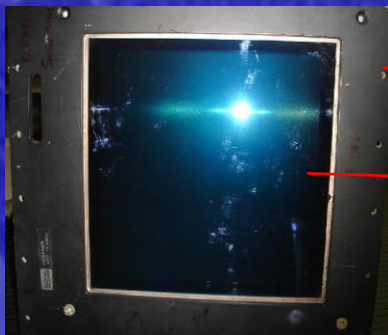
La unidad del plasma Display tiene las siguientes dimensiones: 13 pulgadas de ancho por 14 pulgadas de alto en el panel frontal (tablero de montaje), 19 pulgadas de ancho por 14 pulgadas de alto en el panel frontal (montaje de rejilla).

ELEMENTOS FÍSICOS

La unidad de display consiste en un panel frontal y un subconjunto del plasma display, un tablero controlador lógico y protector (SLC), una tarjeta de suministro de energía (PS) y un cable de interconexión entre los SLC y PS.

- Panel Frontal y Subconjunto del Plasma Display.-

El panel frontal y el subconjunto del plasma display consiste en una placa de recubrimiento con un antireflejo EMI capa conductiva, polarizador circular, panel de gas del plasma con electrodo matriz de 512 por 512, en el eje X una tarjeta de conducción del tablero del plasma (X-PPD), y en el eje Y una tarjeta de conducción del tablero del plasma (Y-PPD).

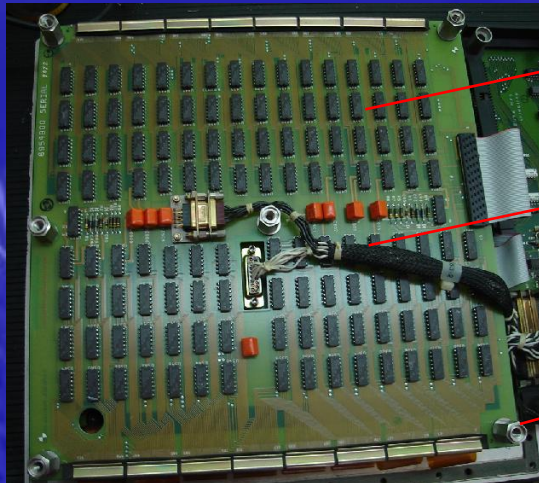


→ Panel Frontal

→ Laminado EMI

- Tablero Lógico, Controlador y Protector (SLC).-

El tablero de SLC consiste en circuitos análogos y lógicos que desarrollan formas de onda de voltaje requeridos para activar el tablero de gas del plasma. Los circuitos análogos y lógicos están montados en un superficie de 12 por 12 pulgadas PWA, que se afianza a dos endurecedores de ángulo.



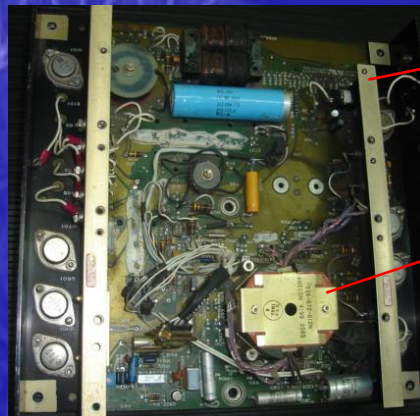
Circuitos Integrados

Circuitos Análogos

Endurecedor de Ángulo

- Tablero de la Fuente de Energía (PS).-

El tablero de PS contiene los circuitos que desarrollan los voltajes requeridos por el SLC y el panel de conducción del plasma para el funcionamiento. Los componentes del circuito para el suministro de energía están montados en un superficie de 12 por 12 pulgadas PWA que tiene dos endurecedores de ángulo para disipar el calor.



Disipador de Calor

Circuitos de suministro

Endurecedor de Ángulo

TEORÍA GENERAL DE OPERACIÓN.-

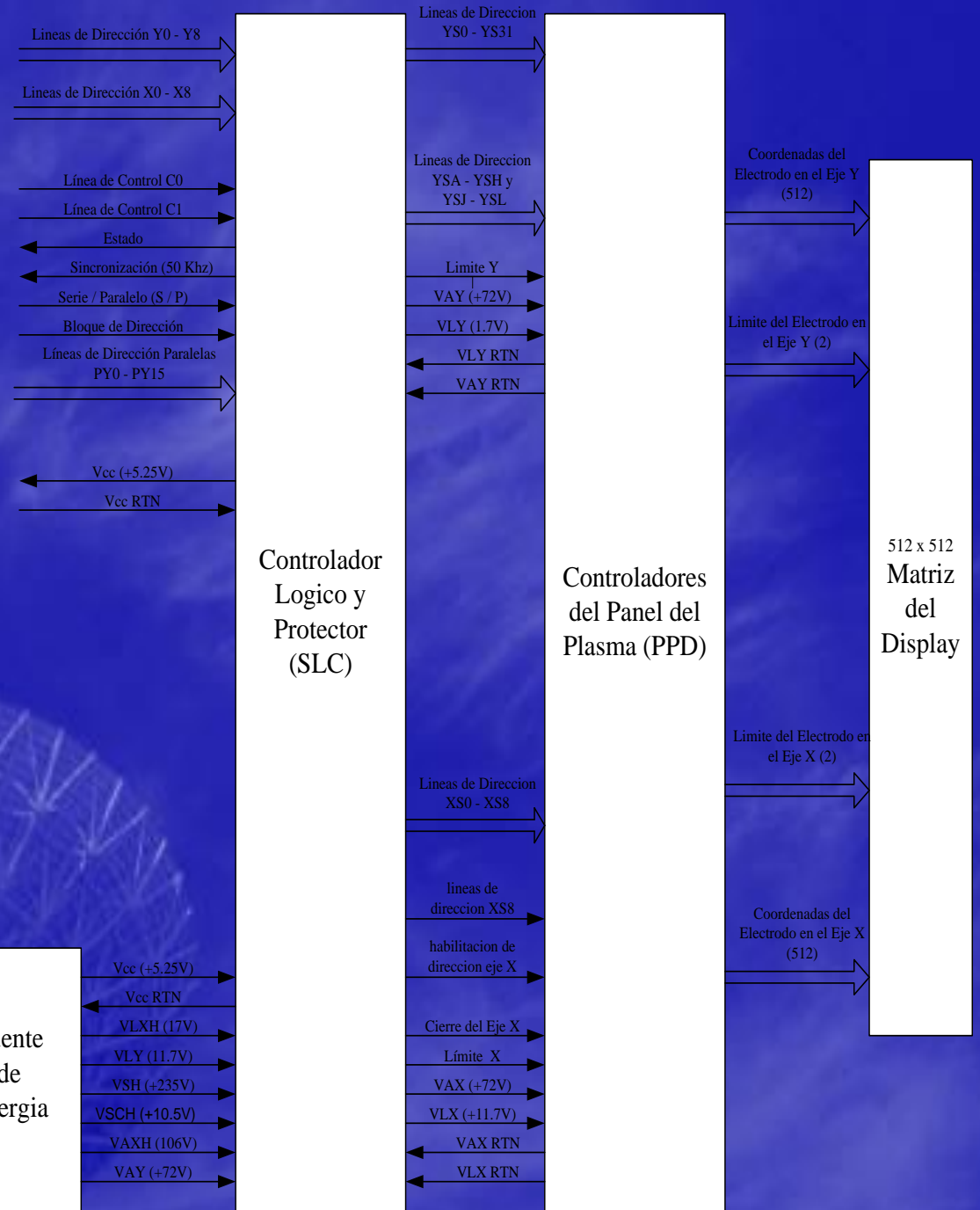
La función principal de la unidad de display esta en el despliegue alfanumérico y / o de los datos gráficos en el panel frontal. Las entradas son aplicadas desde un generador de vector de carácter externo, este proporciona 9 bits en las coordenadas X e Y con la información de dirección, las coordenadas de Y paralelas se dirigen a los datos, escribe, borra y mantiene los datos de selección en la unidad del display.

La unidad de display desarrolla la forma de onda de voltaje y proporciona las señales lógicas y de control que maneja el panel del plasma display en respuesta a las entradas del generador de vector de carácter externo.

La tarjeta SLC esta provista de la interfase entre el generador de vector de carácter externo y el panel del plasma display. La tarjeta SLC ejecuta las siguientes funciones de interrelación:

- Cronometraje y control.**
- Y decodificación de dirección y cambio de nivel.**
- X decodificación de dirección y cambio de nivel.**
- Sostener la generación de las formas de onda.**
- Regulación de voltajes únicos al subsistema PDE.**

Diagrama de Bloques de la Unidad de Display



CONTROLADORES ELECTRÓNICOS DEL PANEL DEL PLASMA (PDE).

El subsistema PDE desarrolla todas las funciones de controlar y mantener el panel del plasma Display, además de proveer regulación para los cuatro voltajes (VS, VAX, VLX, y VSC). Los otros voltajes son regulados dentro de la tarjeta de la fuente de energía.

El subsistema PDE opera en cuatro modos básicos: escritura, borrado, borrado de volumen, y sostiene el voltaje (forma de onda). El subsistema tiene modos operacionales que son determinados por la condición de C0 y C1 (líneas de control).

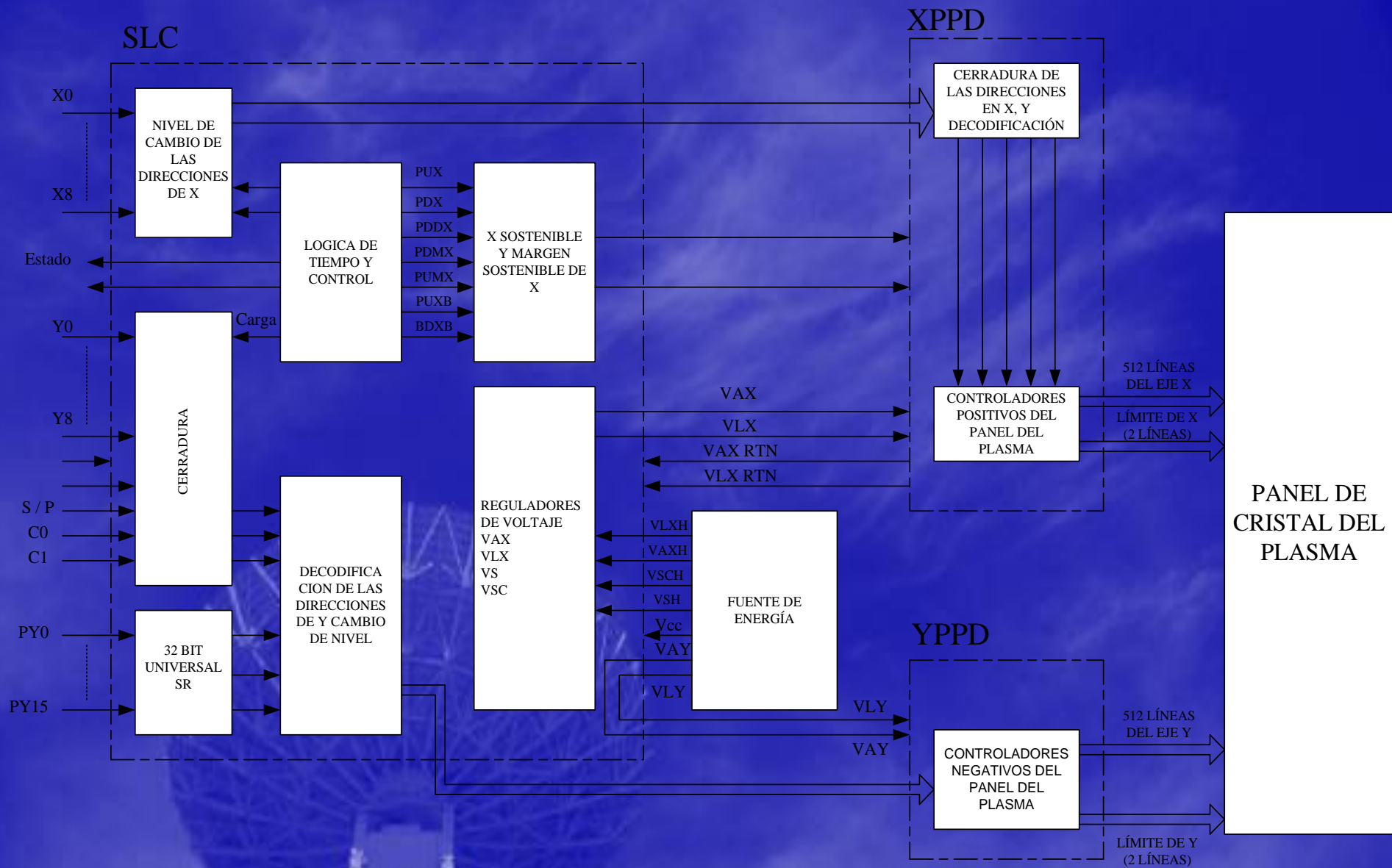


Diagrama de Bloques del Subsistema PDE

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

La información presentada a continuación es requerida para el correcto funcionamiento y mantenimiento de la unidad de display. El mantenimiento preventivo sirve para que los equipos operen en la condición apropiada, prevenir las averías, y para reducir la reparación innecesaria a un mínimo. Esta información incluye el equipo de limpieza requerido e instrucciones para el mantenimiento preventivo exterior e interior.

Inspección.

Paso 1. Revisar la unidad de display de rasguños o raspaduras provocadas por golpes, conectores de cable sueltos u otro daño.

Paso 2. Inspeccionar el laminado EMI del Plasma Display, verificar filtraciones en la pantalla por suciedad, raspaduras u otro daño.

Limpieza del panel del Plasma Display y del Filtro EMI

Paso 1. Remover el polvo suelto y partículas de suciedad en la pantalla del filtro con una tela suave, limpia y libre de hilachas.

Paso 2. Limpiar el filtro EMI de la pantalla usando el limpiador de la lente.



Fig. Limpieza de la pantalla y filtro

Limpieza Interior de la Unidad de Display

Paso 1. Usar la aspiradora para quitar el polvo suelto y la suciedad del chasis y de las tarjetas.

Paso 2. Usar el cepillo para quitar la suciedad que se adhiere al chasis y las tarjetas.

CHEQUEOS Y AJUSTES DE MANTENIMIENTO

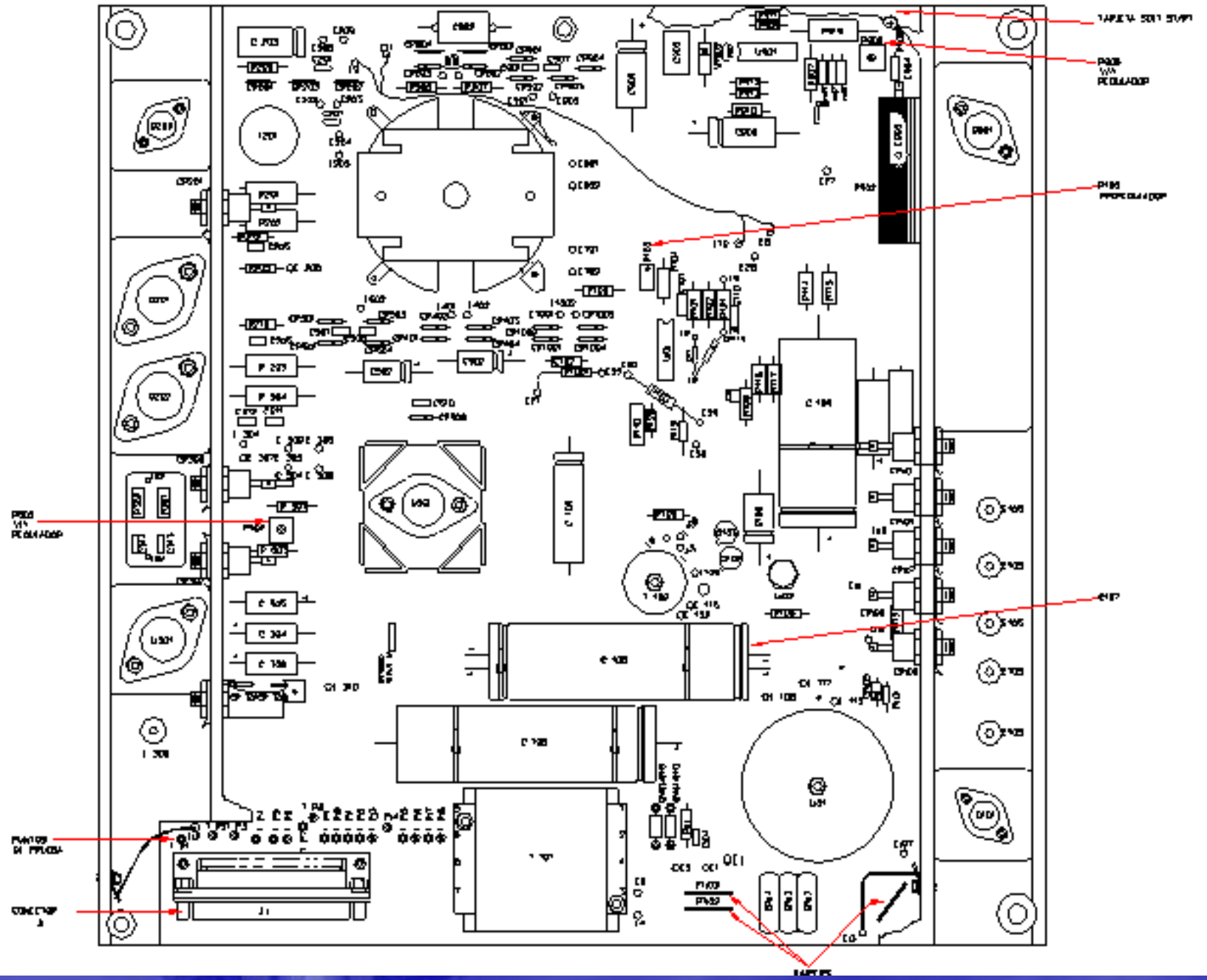
Chequeo del Voltaje en la Fuente de Energía.

Paso 1. Medir el rendimiento de la salida en cualquier punto + y – que lleva al condensador C107. Verificar que ese voltaje este dentro del rango de +92 y +99 Vdc. Si el voltaje está fuera de tolerancia, ajuste R105 a +95 Vdc.

Paso 2. Medir el rendimiento de TP4 (+) y TP1 (-). Verificar que el voltaje este dentro del rango de +11.5 a 11.8Vdc. Si el voltaje esta fuera de tolerancia, ajuste R502 a un voltaje que se encuentre dentro del rango especificado.

Paso 3. Medir el rendimiento de TP9 (+) y TP8 (-), verificar que el voltaje este dentro del rango de +70 a +74 Vdc. Si el voltaje esta fuera de tolerancia, ajuste R906 a un voltaje que se encuentre dentro del rango especificado.

Paso 4. Verificar VCC del suministro de energía, el rendimiento en la salida TP2 (+) y TP3 (-). Verificar que el voltaje este dentro del rango de 5.0 a 5.5 Vdc.



P200
PC BOARD

P100
PC BOARD

P101
PC BOARD

P102
PC BOARD

P103
PC BOARD

P200
PC BOARD

P102
PC BOARD

P103
PC BOARD

Chequeo de los Voltajes de la Tarjeta de Control Lógico y Protector.

Paso 1. Verificar la salida del regulador VSC por el capacitor C1104 y verificar que el voltaje este dentro del rango de +4.7 a +5.2 Vdc.

Paso 2. Verificar el VAX del suministro de energía como se indica: Medir el rendimiento del capacitor C805 y verificar que el voltaje este dentro del rango de +70 a +74 Vdc.

Paso 3. Verificar el regulador VLX como se indica: Mida el rendimiento del capacitor C405 y verifique que el voltaje este dentro del rango de +11.5 a +11.8 Vdc.

AJUSTE DE LOS REGULADORES

Ajuste del Regulador VAX.

Ajustar VAX del suministro de energía, como sigue: mida el rendimiento por el capacitor C805 y ajustar la resistencia R805 para +72.0 2.0 Vdc.

Ajuste del Regulador VLX.

Ajustar el regulador VLX, como sigue: medir el rendimiento por el capacitor C405 y ajustar la resistencia R402 para +11.6 0.5 Vdc.

Ajuste del Regulador VMX.

Ajustar el nivel de voltaje de VMX, como sigue: medir el rendimiento por el capacitor C32 y ajustar la resistencia R58 para +13.0 Vdc.

R1012 VS
AJUSTE

C1006

R402VLY
AJUSTE

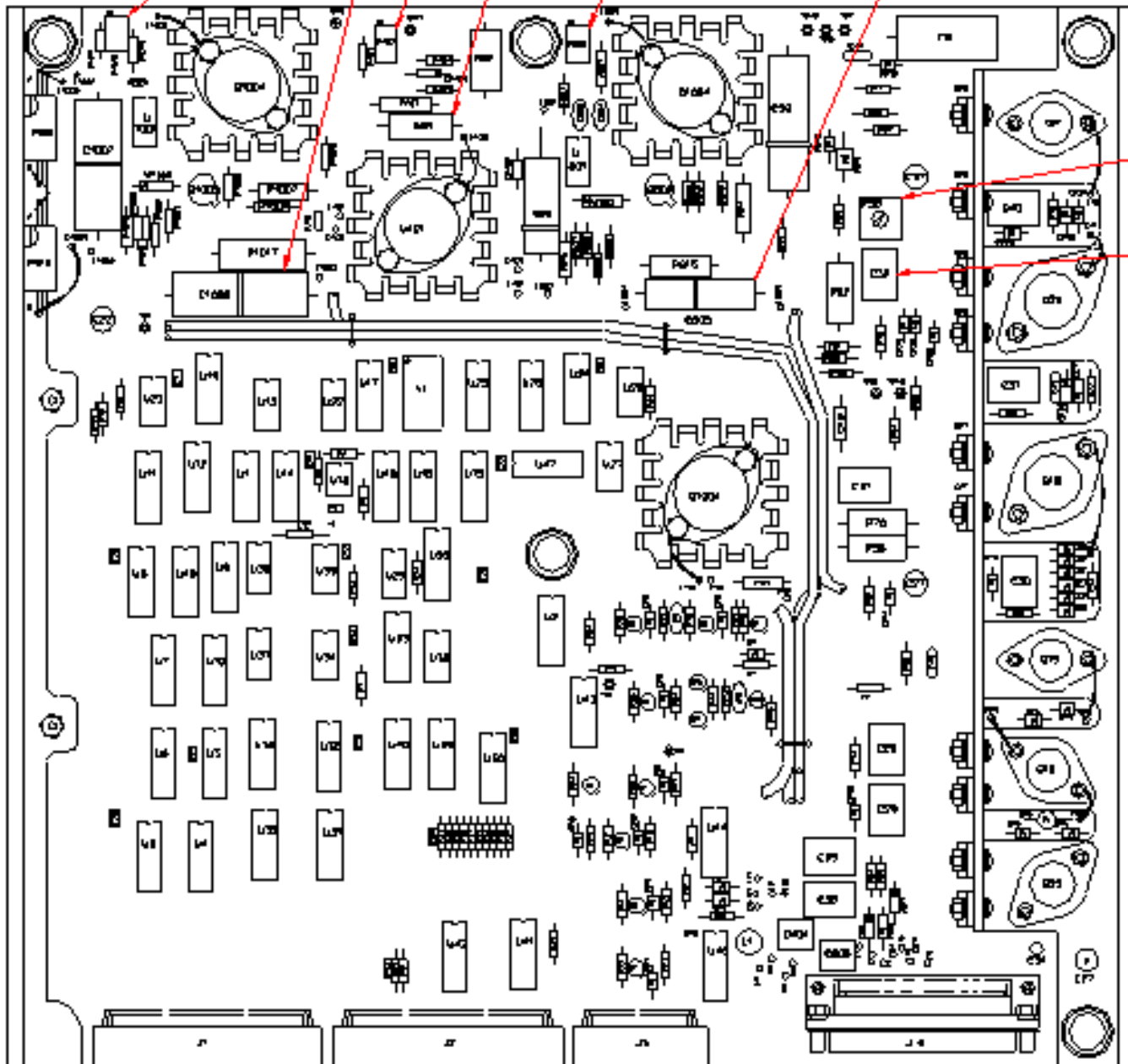
R806 VAX
AJUSTE

C 805

R58
VMX
AJUSTE

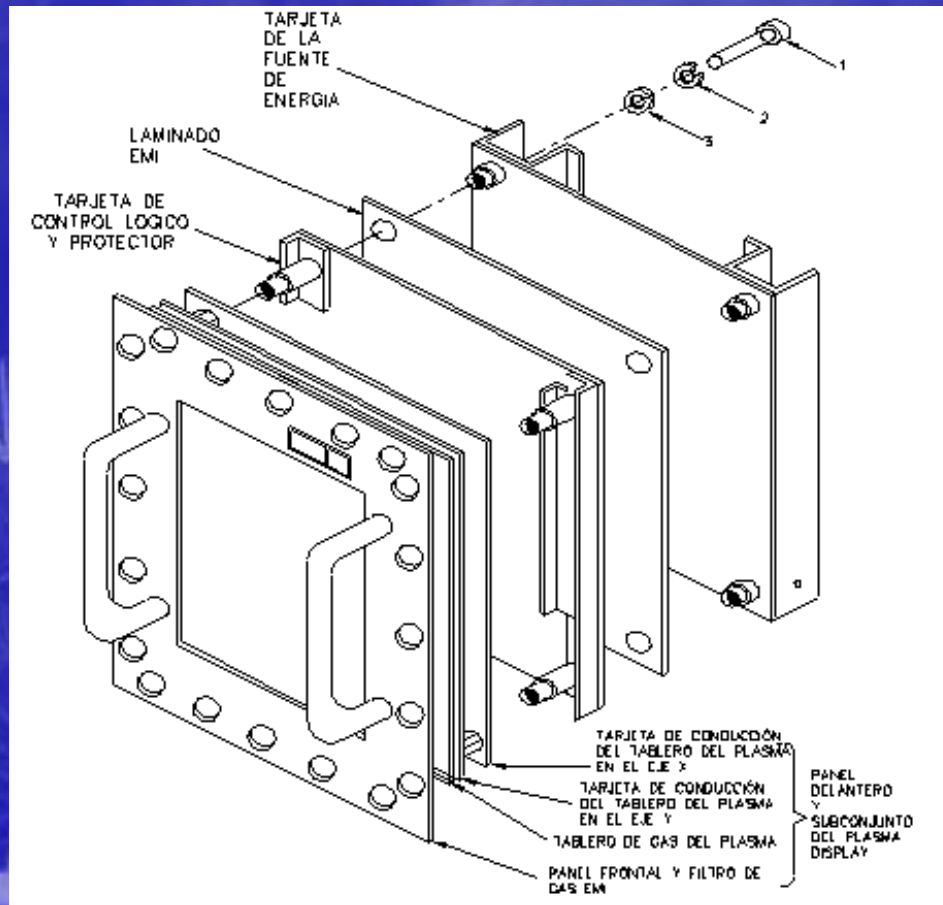
C32

CONECTORES
J4 Y J5
(J4 ESTA
SOBRE J5)



DESMONTAJE Y REMONTAJE.

El desmontaje y remontaje de la unidad de display se requiere al realizar el mantenimiento preventivo, aislamiento de una falla, ajuste de voltaje, y reemplazo de la tarjeta LRU defectuosa.



Para el desmontaje se siguen los siguientes pasos:

Paso 1. Desconectar el cable de la cinta entre la tarjeta SLC y la tarjeta PS.

Paso 2. Quitar las seis saetas, seis lavanderas de la cerradura, y seis lavanderas llanas que afianzan el PS al panel frontal y el conjunto del Plasma Display.

Paso 3. Quitar la tarjeta PS.

Paso 4. Desconectar el cable de la cinta de la tarjeta SLC.

Paso 5. Quitar la tarjeta SLC.

REMONTAJE.

El remontaje de la unidad de display se realiza en el orden inverso de los procedimientos del desmontaje.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

El mantenimiento correctivo sirve para que: los equipos operen en la condición apropiada, corregir las averías y para evitar la reparación innecesaria a un mínimo. Esta información incluye los pasos para el cambio de elementos pasivos (condensadores, fusibles, resistencias, relés, transductores, varistores, etc) y activos (amplificadores operacionales, diodos, triac, diac, tiristores, transistores, etc) que poseen las diferentes tarjetas que están dentro de la unidad de display.

COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO.

Antes de comprobar cada una de las tarjetas se deberá proceder a desmontar la unidad, para lo cual se debe tomar en cuenta los pasos antes mencionados. Para comprobar el buen funcionamiento de la tarjeta PS, se debe verificar que la salida de cada regulador (VLY, VAY) y preregulador tenga el voltaje requerido para su correcto desempeño.

$$VLY = +11.5 \text{ a } +11.8 \text{ Vdc}$$

$$VAY = +70 \text{ a } 74 \text{ Vdc}$$

$$\text{Preregulador} = +95 \text{ Vdc}$$

Para comprobar el buen funcionamiento de la tarjeta SLC, se debe verificar que la salida de cada regulador (VS, VLX, VAX, VMX) tenga el voltaje requerido para su correcto trabajo

$$VLX = +11.6 \pm 0.5 \text{ Vdc}$$

$$VMX = +13.0 \text{ Vdc}$$

$$VAX = +72.0 \pm 2.0 \text{ Vdc}$$

Cambio de elementos defectuosos.

Paso 1. Tomar las medidas de seguridad y precaución adecuadas para el trabajo con las tarjetas, así por ejemplo el uso de una manilla antiestática para no alterar o quemar elementos que son sensibles a la estática de nuestro cuerpo, desconectar todos los cables que indiquen conexión con la red, etc.

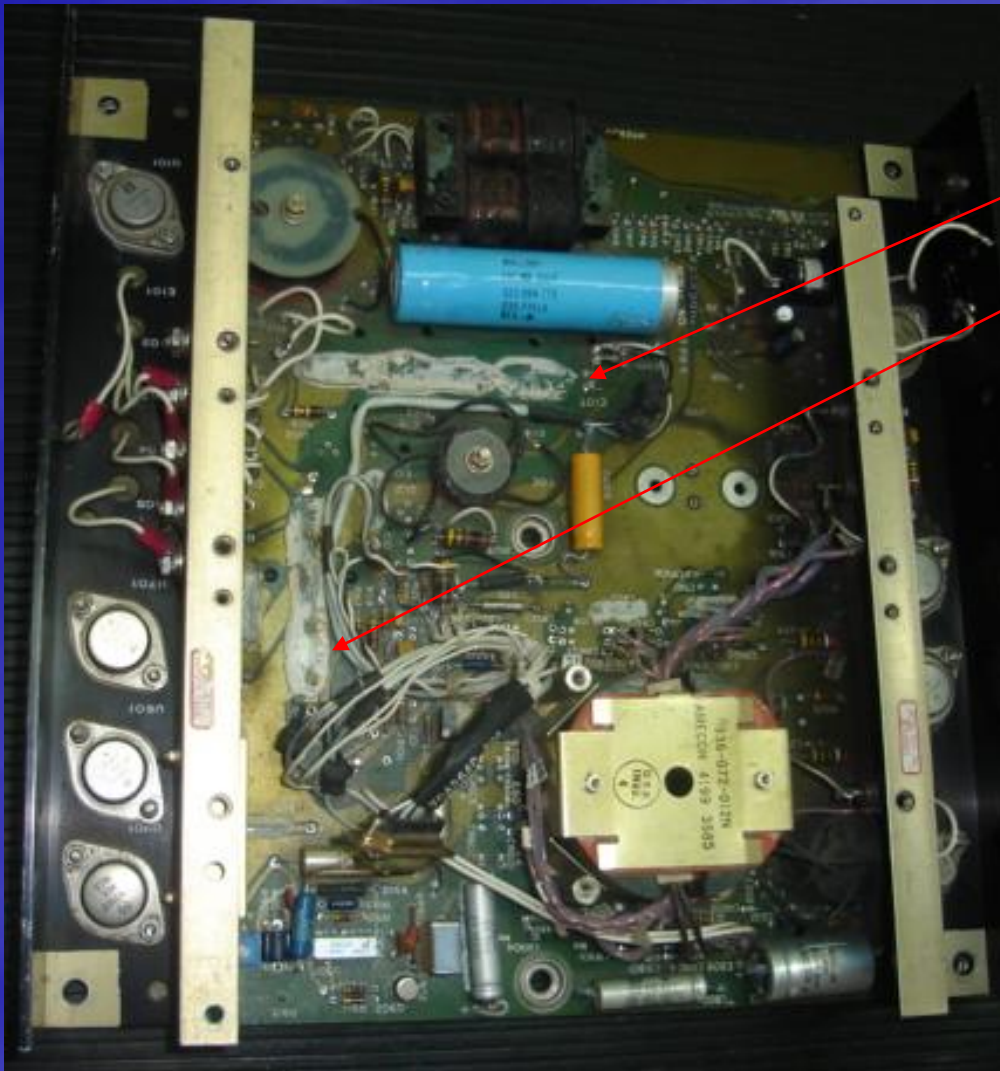
Paso 2. Tener listo el equipo de soldadura y elementos de repuesto para la tarjeta.

Paso 3. Verificar el buen estado de las pistas de cada una de las tarjetas, a través del uso del multímetro, seguidor de pistas o a su vez mediante una observación minuciosa y detallada.

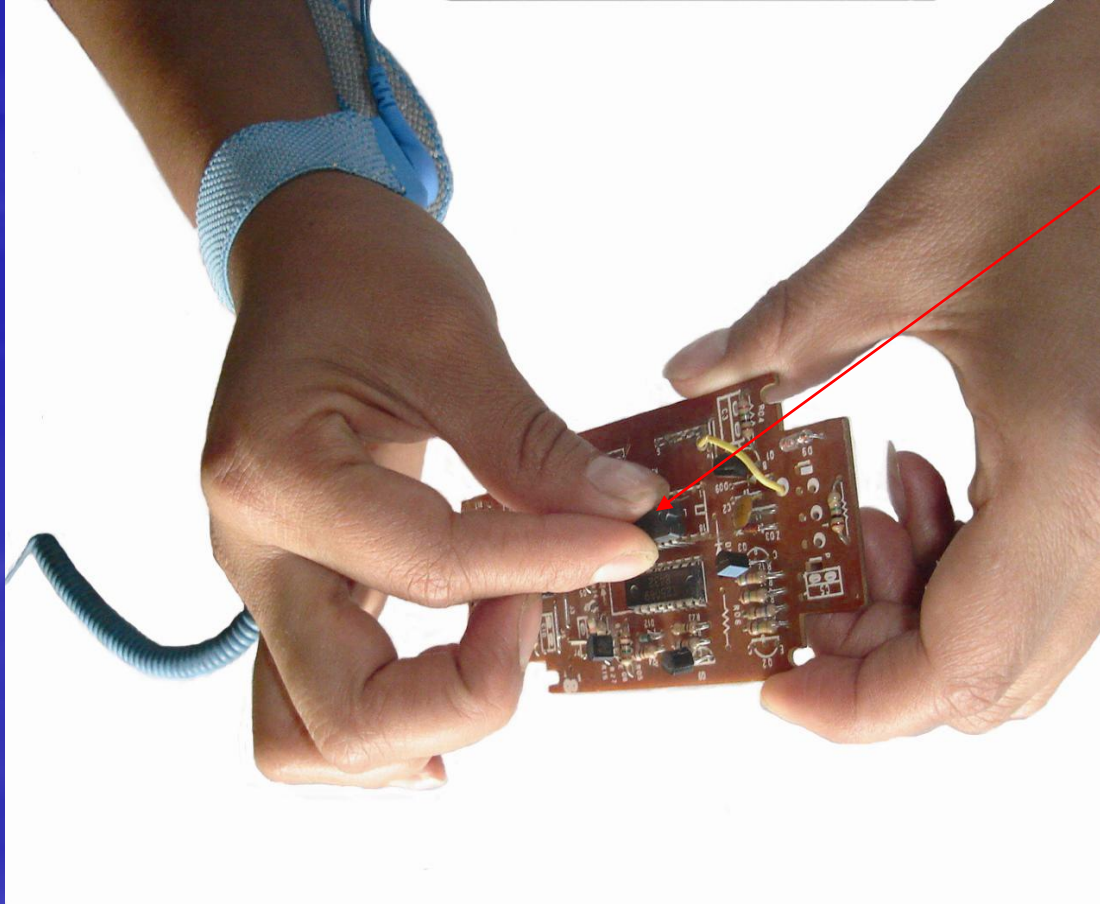
Paso 4. Comprobar el buen estado de los elementos, con los diferentes equipos e instrumentos del laboratorio (Multímetro, osciloscopio, Equipo Huntron Protrack).

Paso 5. Una vez que se ha conseguido detectar el elemento defectuoso, se procede a su retiro y reemplazo por uno nuevo u otro de similares características

Elemento retirado



Elemento defectuoso detectado y retirado.



Cambio de elemento

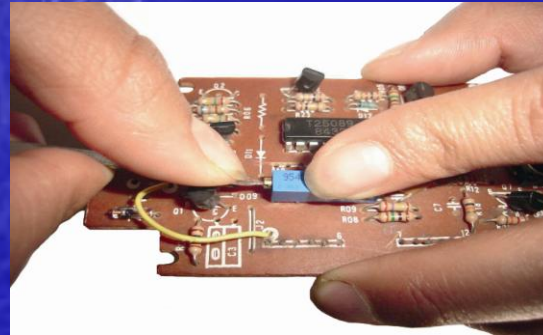
Reemplazo de elemento.

Paso 6. Una vez que se haya realizado el reemplazo del elemento defectuoso, se procede a soldarlo en la tarjeta



Procedimiento de soldadura del nuevo elemento.

Paso 7. Teniendo fijo al elemento nuevo en la tarjeta procedemos al reajuste y calibración del mismo (si este así lo requiere).



Calibración del nuevo elemento.

Paso 8. Retirar el exceso de pasta de soldadura e impurezas que se pueden tener incrustadas en los puntos de soldadura de los elementos.

Spray limpiador



Aplicación del Spray Limpiador en una Tarjeta.

Paso 9. Para finalizar se procede al remontaje de la unidad y la colocación de cada una de las tarjetas en su correspondiente sitio.

MANUAL DE REPARACIÓN

Equipo Huntron Protrack

Es una herramienta versátil para la solución de problemas teniendo las siguientes características:

- **Backlit LCD Gráfico con el control de contraste.**
- **LED's indicadores para las funciones activas.**
- **Más de 6,000 rangos posibles (VS x RS x FS).**
- **Se puede almacenar 100 rangos de usuarios personalizados.**
- **40 frecuencias.**

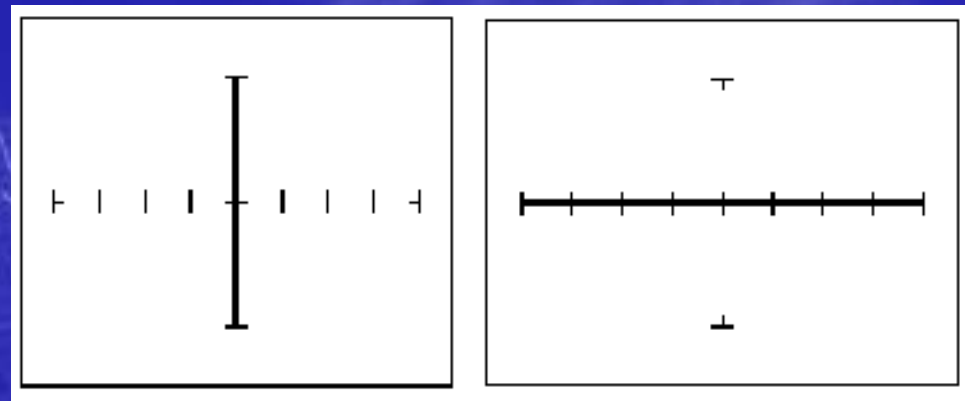
- Es posible usar Dual Channel para una fácil comparación de las señales.
- Pantalla del CRT Grande.
- En la pantalla CRT puede verse dos señales simultáneamente.
- Existe una memoria No-volátil para guardar las configuraciones del usuario.
- Circuito Electrónico para protección de sobrevoltaje.
- Encoder para el acceso rápido de opciones fijables por el usuario.



Equipo Huntron Protrack.

Fallas de las resistencias. Cortos circuitos y circuitos abiertos.

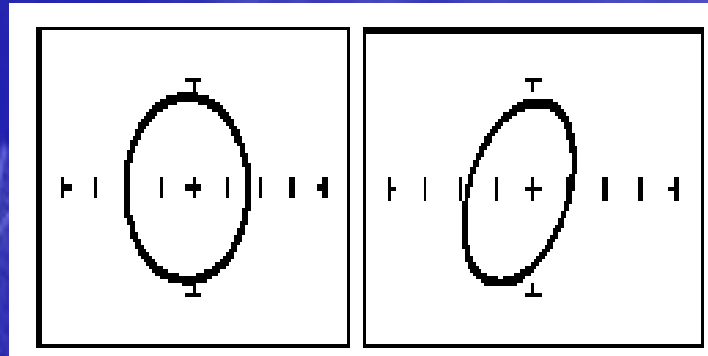
Dos de las fallas más comunes que ocurren en los componentes electrónicos y circuitos son los cortocircuitos y circuitos abiertos. A continuación se muestra las gráficas que se obtendría en el Protrack, en caso de que se haya presentado una falla de cortocircuito o circuito abierto.



Corto Circuito Circuito Abierto
Fallas de la Resistencia.

Fallas del condensador.

Un fracaso físico común en los condensadores es la fuga del dieléctrico. El dieléctrico en un condensador normalmente actúa como un no conductor entre las dos placas del condensador. Un condensador con fuga empieza a conducir entre sus dos placas.



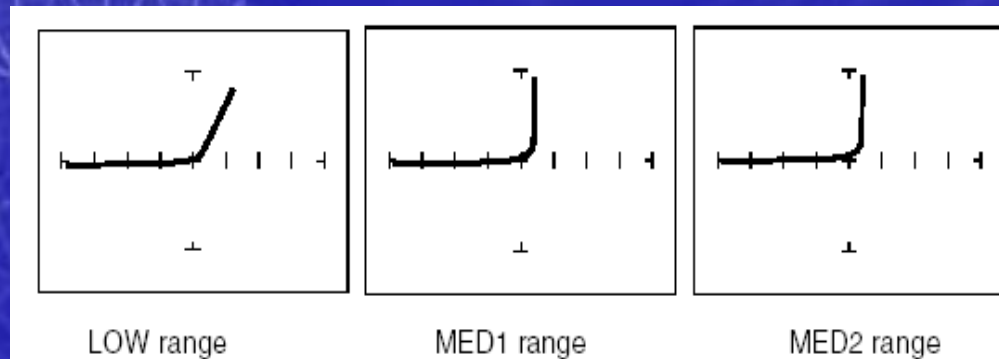
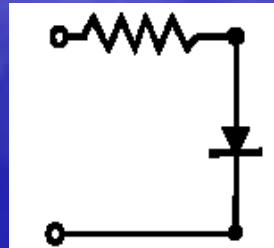
Correcto

Con fuga

Señal para un condensador de 100 uF.

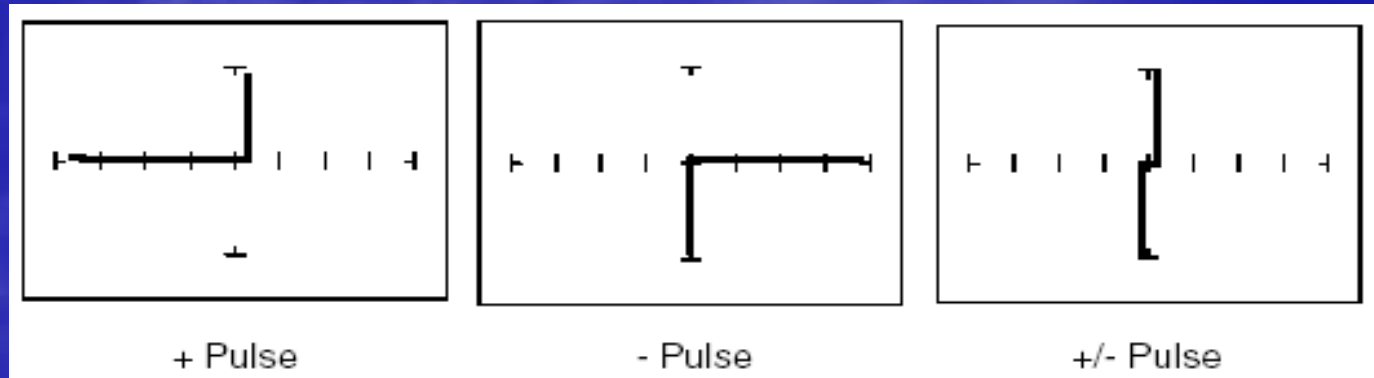
Falla de los diodos.

Los diodos pueden fallar de varias maneras, y cada tipo de fracaso causará que la señal cambie. Los diodos defectuosos aparecen a menudo como señales de circuito abierto y circuito cerrado.



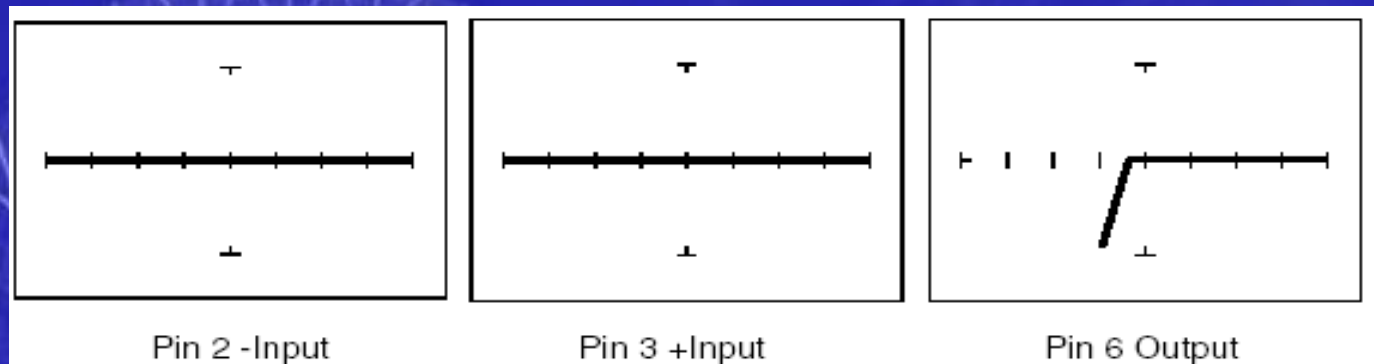
Modelo de una falla de un diodo con una resistencia en serie con sus respectivas señales en diferentes rangos.

Prueba activa del Triac



Señales del Triac medidos con el ProTrack en el rango MED2.

Medición de amplificadores operacionales



Señales del Amplificador Operacional

REPORTE DE FALLAS Y CAMBIOS REALIZADOS EN LA UNIDAD.

En el preregulador.

- Transformador de alimentación del preregulador, en calentamiento y con fallas en el voltaje de salida.
 - Diodos CR101 y CR102 del puente en corto circuito.
 - Regulador U102 sin regulación.
 - Condensador C106 con fugas.
 - Circuito U101 no operable.
 - Rectificadores del puente de onda completa de generación de alimentación al circuito de modulación por ancho del pulso en mal estado.
 - Regulador de voltaje dc de alimentación del circuito de conmutación en cortocircuito.
 - Condensador filtro de la fuente de alimentación en malas condiciones de operación.
- Regulador U102 no operable.**

Acciones realizadas:

En el segundo bobinado del secundario del transformador, se detectó un cortocircuito. Se procedió a realizar su reparación y las pruebas necesarias para determinar su correcto funcionamiento.

- Cambio de los diodos CR101 CR102 (1N4004)

Adaptación del circuito U101 y U102 a tecnología actual, determinando el circuito que puede reemplazarlo (SG1524, SG2524, SG3524). Se adapta un nuevo disipador de acuerdo a las características del circuito de reemplazo instalado.

- El condensador C106 (10 μ f, 30V, 8%) se cambia por uno de características similares existente en el mercado (10 μ f, 63V, 10%), se adquiere uno de tipo electrolítico.

Puesto que el regulador de voltaje integrado para el sistema de generación de modulación de ancho de pulso está discontinuado, se procedió a reemplazarlo por uno de tecnología actual, de acuerdo a las posibilidades del mercado. Se adapta el disipador de acuerdo a las características del nuevo circuito instalado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

- Se realizó el estudio y análisis de cada una de las tarjetas y componentes electrónicos de la Unidad del Plasma Display, de una manera detallada y minuciosa, para determinar la función que desempeña cada una de ellas dentro de la Unidad.
- Se detecto los elementos defectuosos y sus posibles reemplazos de acuerdo a las especificaciones de funcionamiento. Igualmente se determino si existe en el mercado nacional o caso contrario comprarlo en el mercado internacional si la reparación así lo requiere.

•Al utilizar el equipo de medición Protrack I, se determina con facilidad el elemento defectuoso debido a que este equipo contiene una base de datos para verificar el estado de funcionamiento de los elementos.

•El método utilizado para la reparación de cada una de las tarjetas es el método de la comparación entre dos señales, la primera señal corresponde a la de una tarjeta en buen estado cuyas forma de onda se las tiene almacenadas en la PC y la segunda señal corresponde a la de la tarjeta que se va revisar, esta comparación es muy útil ya que se indica si el elemento se encuentra en corto circuito, circuito abierto, en buen estado, saturado, operativo, o defectuoso.

RECOMENDACIONES.

- **Antes de solicitar ayuda se recomienda leer los manuales. Los mismos que cubren las palabras clave y la mayoría de los problemas más comunes que se presentan.**
- **Es importante que el personal encargado de manipular el equipo, se encuentren familiarizados con el funcionamiento de la Unidad y las formas de ondas típicas de los diferentes elementos electrónicos, de esta manera se logrará mayor rapidez y precisión en el momento de capturar las señales de cada uno de los elementos que componen las tarjetas.**
- **Antes de realizar un mantenimiento preventivo, correctivo o una reparación en la Unidad del Plasma Display, se debe tomar en consideración cada una de las medidas de precaución y advertencias antes anotadas en capítulos anteriores, para que de esta manera no se provoque un daño involuntario la Unidad.**

- Tener la información y reportes de daños producidos en la Unidad del Plasma Display, para poder llegar a determinar de una forma más rápida la posible solución a los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Manuales de ProTrack I.
- Huntron Instruments Operation and Maintenance Manual Hill Creek USA 1985.
- Tesis “Análisis del equipo de medición Protrack I de la marca Huntron, Estudio de la Interfase de comunicación y desarrollo de una base de datos para la reparación de tarjetas electrónicas del radar AR – 3D”.
- Alpha / Graphic Display Product Model PDA300, Operation and Maintenance Manual. Interstate Electronics Corporation 1980. Tomos I, II, III.