



Instrucciones para la construcción

**RoeTest V7.2**  
***professional tube testing system***  
**(c) Helmut Weigl**

Traducción francés en español de Jacques DUDORET

As of: 09/2013

## Tabla de contenidos

<b>Introducción a este manual:</b>	3
<b>Reclamaciones:</b>	3
<b>Altas tensiones fuerte voltajes pueden ser mortales altos:</b>	3
<b>Copyright:</b>	4
<b>Antecedentes de revisión de los materiales:</b>	5
<b>RoeTest4 - los cambios eran comparables a RoeTest3:</b>	5
<b>RoeTest4 vers Roe Test V5:</b>	5
<b>Cambios RoeTest5 en RoeTest a:</b>	5
<b>Cambios V6.2 en V6:</b>	6
<b>Cambios V6.2 en V7:</b>	7
<b>Cambios V7 a V7.2.</b>	7
<b>Descripción funcional:</b>	7
<b>Esquema funcional:</b>	8
<b>Descripción del circuito:</b>	9
<b>Tensiones de salida:</b>	9
<b>Tarjetas:</b>	11
<b>Utilizan por favor de las resistencias a capa metálica; resistencias</b>	12
<b>PCBs:</b>	14
<b>Esta tabla enumera de cuánto PCBs tienen necesidad:</b>	14
<b>Construcción PCB:</b>	17
<b>PCB principal</b>	17
<b>Enlace PCBs</b>	23
<b>Microcontrôleur PCB</b>	24
<b>PCB calefacción filamento</b>	24
<b>PCB tensión ánodo</b>	24
<b>PCB tensión G2</b>	25
<b>PCB tensión G1</b>	25
<b>PCB tensión G3</b>	25
<b>PCB 600V</b>	26
<b>Sensor PCB</b>	26
<b>Receptor de apoyo de tubos - construcción mecánica:</b>	27
<b>Alojamiento/armario:</b>	33
<b>My RoeTest V7 prototype:</b>	35
<b>Cuadro de los fusibles:</b>	46
Primera puesta en servicio/procedimiento de prueba:	46
<b>Calibración:</b>	48
Tensiones constantes	49
Control tensiones de salida variable/microcontrôleur:	50
Calibración tarjeta 600V:	52
Calibración de las gamas de medida de las tensiones:	52
Calibración gama de medida 600V sobre la tarjeta G3 (de la versión 6 y siguiente):	52
Calibración de la medida de la tensión filamento	54
<b>No calibración:</b>	55
Calibración de medida de las corrientes:	56
<b>Punto prueba:</b>	56
<b>Calibration de las medidas por software:</b>	56
Limitador corriente(eléctrico):	58
Sobre el mismo principio, efectúan el ajuste de las tarjetas de las tensiones H, I y G2:	58
Prueba continuidad de circuitos:	58
Conclusiones:	59

## Introducción a este manual:

La construcción del controlador de tubo de RoeTest no es un proyecto para los principiantes. Debido a la complejidad y a la dimensión del proyecto y también el hecho de que este controlador de tubo trabaje con tensiones de fuerte voltaje y pueda ser mortal, se exige una buena experiencia. Recomiendo que intentaban solamente construir este controlador si tienen amplio conocimiento y una buena experiencia con la electrónica.

Dicho esto, este controlador de tubo puede ser construido con éxito tal como mostrado por los aparatos construidos por otra gente. Pueden ver éstos en el sitio Internet. Los manuales tienen el aire de ser completos y correctos, aunque estoy agradecido si me envían sus observaciones cuando encontrarán errores en éstos y o si tienen sugerencias de mejora.

## Reclamaciones:

LOS DIBUJOS DE LOS CIRCUITOS ROETEST, EL MATERIAL QUINCALLERÍA, EL PROGRAMA INFORMÁTICO U OTRA MATERIA SON PROPORCIONADOS POR MI "COMO SON " Y TODAS GARANTÍAS DELIBERADO O IMPLÍCITO, INCLUYENDO, PERO NO LIMITADO

SE NIEGAN LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE VALOR DE MERCADO Y APTITUD EN UN OBJETIVO PARTICULAR. NO VAN NUNCA A SER RESPONSABLE POR NINGÚN DIRECTO, O INDIRECTO, DAÑOS COLATERALES O ACCESORIOS, ESPECIALES, EJEMPLARES (INCLUYENDO, SINO NO LIMITADO A, OBTENCIÓN DE MERCANCIAS DE SUSTITUTO O SERVICIOS; PÉRDIDA DE UTILIZACIÓN, DADAS, O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN DE ASUNTOS) SIN EMBARGO CAUSADO Y SOBRE TODA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD, SI EN EL CONTRATO, LA RESPONSABILIDAD ESTRICTA O EL DELITO CIVIL (INCLUYENDO LA NEGLIGENCIA O DIFERENTEMENTE)

OCURRIENDO EN CUALQUIER CASO DE LA UTILIZACIÓN DE LOS DIBUJOS DE CIRCUITO, EL MATERIAL QUINCALLERÍA O EL PROGRAMA INFORMÁTICO, AUNQUE ACONSEJADO DE LA POSIBILIDAD DE TAL DAÑO.

La construcción de su propia copia es de su riesgo. El programa informático específico es nunca la falta libre y no puede conducir a una disfunción.

## Altas tensiones fuerte voltajes pueden ser mortales altos:

Los tubos y los controladores de tubo RoeTest trabajan con altas tensiones que pueden ser mortales. (aquí, 600 V máximos).

Tienen en cuenta por favor que el trabajo con elevadas tensiones muy es peligroso. Las tensiones en el tubo, el controlador y también sobre los pines de cubiertas de tubo son peligrosas y pueden conducir a herida o la muerte. Utilizan con cuidado el. Garantizan que los adultos el conocimiento de los tubos de vacío electrónicos utilizan RoeTest solamente con. Tienen distantes los niños y los animales. Y alguien que utiliza a este controlador de tubo son responsables y garantizarán que cumplirán los Reglamentos nacionales para la seguridad de los locales.

Encargados los condensadores, por ejemplo en una alimentación eléctrica, permanecerán encargados y contendrán durante mucho tiempo de la alta tensión después de haber apagado y/o haber desconectado

el aparato; se preconiza la utilización de resistencias de descarga. ¡Descargan por favor estos condensadores con una resistencia conveniente antes de seguir trabajando o haciendo de experiencias con los circuitos!

RoeTest es un proyecto "hecho el usted" (DIY). RoeTest no se evalúa a UL/CE/GS/Tüv o enumerado y no puedo garantizar que la utilización de RoeTest está jurídica o permitida. Cambios pueden hacerse al programa informático o al material quincallería en cualquier momento. Compatibilidad garantizada. Las versiones no se garantizan entre, aunque estos últimos son compatibles con las primeras versiones.

Tienen en cuenta adjunto a la base de datos de datos de tubo:

La base de datos de datos de tubo ancha cambia constantemente. Se cambian y/o se borran los datos de tubo se añaden. Los datos de tubo actuales pueden ser incorrectos o ser incompletos. Ninguna garantía se proporciona en cuanto al estado completo y/o la exactitud de los datos de tubo. La base de datos contiene de verdad datos para los tubos que RoeTest no puede evaluar, porque las tensiones exigidas o las corrientes son demasiado fuertes o porque se destinan algunos tubos para las aplicaciones especiales.

### **Copyright:**

Copyright Helmut Weigl, Heidestr. 7,92708 "Mantel", courriel info@roehrentest.de.

Mantengo todos los derechos del material quincallería, los dibujos de los circuitos impresos y el programa informático. El programa informático, dibujos de material quincallería u otra materia sigue siendo mi propiedad intelectual. Obtienen simplemente una licencia a la utilización de los materiales (quincallería), programa informático u otra materia para la utilización privada solamente.

La base de datos se facilita para la utilización privada solamente y no se permite cambiar los datos la estructura y/o retirar todos los copyrights. No se autoriza de recuperar los datos para otras aplicaciones otro que el controlador de tubo de RoeTest.

La utilización comercial de RoeTest está solamente permitida con la aprobación escrita mi.

Los dibujos de PCB y las disposiciones pueden cambiarse en sus propios objetivos y utilización. No están permitidos dar los dibujos de PCB y las disposiciones a los terceros sin mi consentimiento, aunque no tienen cambiar nada. Pueden enviar solamente éstos a un fabricante PCB con el fin de controlar del PCBs para su propia utilización. No se permite revender este a PCBs.

El micrologiciel para el MICROCONTRÔLEUR de PIC puede solamente obtenerse mi, con forma de un fragmento de Microcontrôleur de PIC ya programado. La duplicación y distribución del programa informático y el micrologiciel no está permitidos. El MICROCONTRÔLEUR de PIC tiene la protección leída de un micrologiciel que no puede en cualquier caso desactivarse.

Cuando imprimen resultados de prueba de RoeTest no pueden retirar las marcas de copyright.

El Sr. Franz Hamberger proporciona muchas imágenes de casquillos de tubos utilizadas por el programa informático RoeTest. El Sr. Hamberger vuelve estas imágenes disponibles para la utilización privada en su sitio Internet.

La dirección Internet del sitio Internet del Sr. Hamberger es:

<http://www.dl7avf.info/charts/roehren/index.html>.

La distribución de estas imágenes está solamente permitida según las condiciones descritas en el sitio Internet de M.Hamberger.

**Antecedentes de revisión de los materiales:****RoeTest4 - los cambios eran comparables a RoeTest3:**

El Roetest4 tiene las mismas funciones que el RoeTest3. Se cambian los circuitos de alimentación, las pruebas de tensiones. Las modificaciones son las siguientes:

- Nuevo circuito: la estabilización electrónica de la tensión proporciona bajo una carga.
- Programa informático: no se exige la compensación ya.
- Calibración más simple de las tensiones.
- tensiones no se exigen +/-2.5 V ya.
- transformadores especiales ya no se exigen, los transformadores normalizados de bajo coste pueden ahora utilizarse.
- transformador principal tiene menos enrollamiento.
- corriente máxima para el filamento de un tubo a probado se aumenta a 5 A.
- (en la gama 12.75V la gama).
- disposiciones PCB se transformaron en que minimizaban la longitud de las pistas. interfaz USB es ahora de los PCB principal como una pequeña tarjeta de conector de USB es necesario.
- Mi prototipo se construye diferentemente - se parten los PCB principal en dos PCBs
- y colocado en una caja compacta con los lados transparentes.

El objetivo era mejorar los circuitos, para disminuir el volumen de cableado y reducir la duración de construcción de RoeTest y las partes especiales. La utilización de transformadores normalizados a bajo coste y disponibles otro que el transformador principal y los apoyos de tubo se utiliza sin vacilación.

Por eso debían colocarse un poco más de componentes sobre el PCBs de pruebas de tensión. Sobre todo se pueblan densément los PCB de la tensión filamento. Un pequeño soldador y un poco de paciencia contribuyen de armarlo rápidamente. Los PCB principal han estado dispuestos de tal manera que pueden fabricarle o en un único pedazo (40 x 20 cm) u o 2 pedazos (20 x 20 cm).

**RoeTest4 vers Roe Test V5:**

- Se transforman completamente las tarjetas G1 y G3. En vez de una DOP - HT construido con componentes distintos, se utiliza una DOP AltoTensión.
- tarjeta G3 tiene un circuito suplementario para medir de otras Altas Tensiones (HT), que se utiliza por ejemplo evaluando el valor de la tensión de los tubos estabilizadores.
- circuitos se transforman completamente para el ánodo (a), G2 y la tensión filamento proporcionadas por las tarjetas. Las tensiones se controlan con una gran precisión a la ayuda de un CI DOP, en vez de una DOP construye con ayuda de componentes discretos para esta utilización distinta.
- alimentación del circuito USB se proporciona ahora utilizando un enlace, tal como ninguna corriente circula cuando se apaga el RoeTest. Cuando RoeTest es encendido la alimentación se proporciona a USB utilizando ½ enlace para abastecer el interfaz USB. El circuito HT de ánodo de 600 V queda modificado y se pone sobre unos PCB separado.
- disposiciones se cambian sobre el 'otro PCBs.
- Utilización de un diferente Microprocesador de PIC con los convertidores de A/D de 12 bites (antes de que A/D de 10 bites los convertidores se utilizaron).
- Nuevo micrologiciel.
- programa informático es modificado para apoyar el nuevo diseño y es compatible con el antiguas versiones. Los nuevos dibujos de circuito tienen en cuenta la medida más exacta para Evaluar los resultados.

**Cambios RoeTest5 en RoeTest a:**

Los dibujos de circuito siguieron siendo en gran parte los mismos. El objetivo era simplificar la construcción del RoeTest. Para realizarlo, los cambios siguientes se realizaron:

1. Nuevo PCB bilateral. El transformador PCB y el conector PCBs se integran ahora sobre los PCB principal. Aún se retiran más partes metálicas. La única tarjeta restante las conexiones son la alimentación principal, el transformador principal, la conexión al MOSFETs y al conector de apoyo de tubo que debe probarse. Eso reduce el número de horas exigidas para construir a RoeTest y reduce la probabilidad de errores.
2. Los PCB del microprocesador están también ahora a acabado diferente por ambas caras. El demás PCBs permanecen sobre una simple cara. Hay solamente algunas partes metálicas restantes exigidas (sobre el platina tensión filamento).
3. No se exige un marco ya. En vez de el de los PCB principal y el transformador principal pueden ahora fijarse en detrás de uno caja en aluminio estable. La cara delantera puede entonces ponerse en una maleta en aluminio o un armario de tabla.
4. Un dibujo de la cara delantera es disponible ahora, hecho con el Frente Grupo de expertos Diseñador. Si no son aptos a o no pueden enfrentar su propia antes, pueden utilizar ahora el dibujo para controlar ésta en Schaeffer en Alemania.
5. La cara delantera también se utiliza como disipador de calor para el MOSFETs. No exige a un disipador separado ya. Pequeños tubos pueden ahora medirse Continuamente; si evalúan más detenidamente los tubos, deberán controlar la temperatura y esperar en caso necesario entre dos prueba tubos, o si no, pueden utilizar un ventilador para un enfriamiento suplementario.

Hay algunos inconvenientes: con nuevo grande PCB principal tienen menos flexibilidad en la elección o el hecho de construir un armario para el controlador de tubo. Grande PCB bilateral son probablemente también el complejo para hacerle. Si les gusta hacer su propio a PCBs o si quieren más flexibilidad con el hecho de construir un armario pueden utilizar siempre a RoeTest 5 diseños de PCB principales. El principal PCB V5 es compatible con el otro V6 PCBs.

### **Cambios V6.2 en V6:**

Ningún cambio en el dibujo de circuito. Se observaron algunos errores de disposición sobre los PCB. Por eso se realizaron algunos pequeños cambios:

1. Las cubiertas-plátano se suben ahora sobre PCB principal. Ninguna instalación eléctrica externa es necesaria.
2. Las conexiones metálicas a las cajas apoyo de tubo se sueldan con autógena ahora directamente sobre el fondo de la parte de los PCB principal, favoreciendo conexiones aún más cortas.

**Cambios V6.2 en V7:**

1. El cambio de disposición como ninguna conexión metálica al MOSFETs es necesario, los MOSFETS se sueldan con autógena ahora sobre PCB principal. Eso exigió un cambio en PCB principal y el plug-en PCBs.
2. El plug-en para el PCBs tensión filamento, el ánodo, las tarjetas G2 y 600V tienen ahora contactos suplementarios.
3. Detección de temperatura: pueden conectar ahora facultativamente un detector de temperatura a la cara antes de (de la parte del interno para controlar la conmutación de un ventilador. El programa informático puede encender ahora el ventilador si la temperatura llega demasiado arriba. El disipador de calor puede ser más pequeño y aún hay más margen.
4. El +320V y los voltajes-56V se controlan ahora utilizando un regulador de tensión LR8 supertex. Este circuito LR8 simplifica el montaje.
5. Una noticia de disposición de los componentes sobre los PCB principal permitió acortarse sobre todas las conexiones.
6. Nuevo micrologiciel versión 7, compatible con la versión 5 de material quincallería y los precedentes.

**Descripción funcional:**

RoeTest emplea un interfaz USB para

**Cambios V7 a V7.2**

1. optimisation de la disposición - hijos más cortos
2. nuevo Microsoftware 7.2 (compatible con el material hardware de V5)

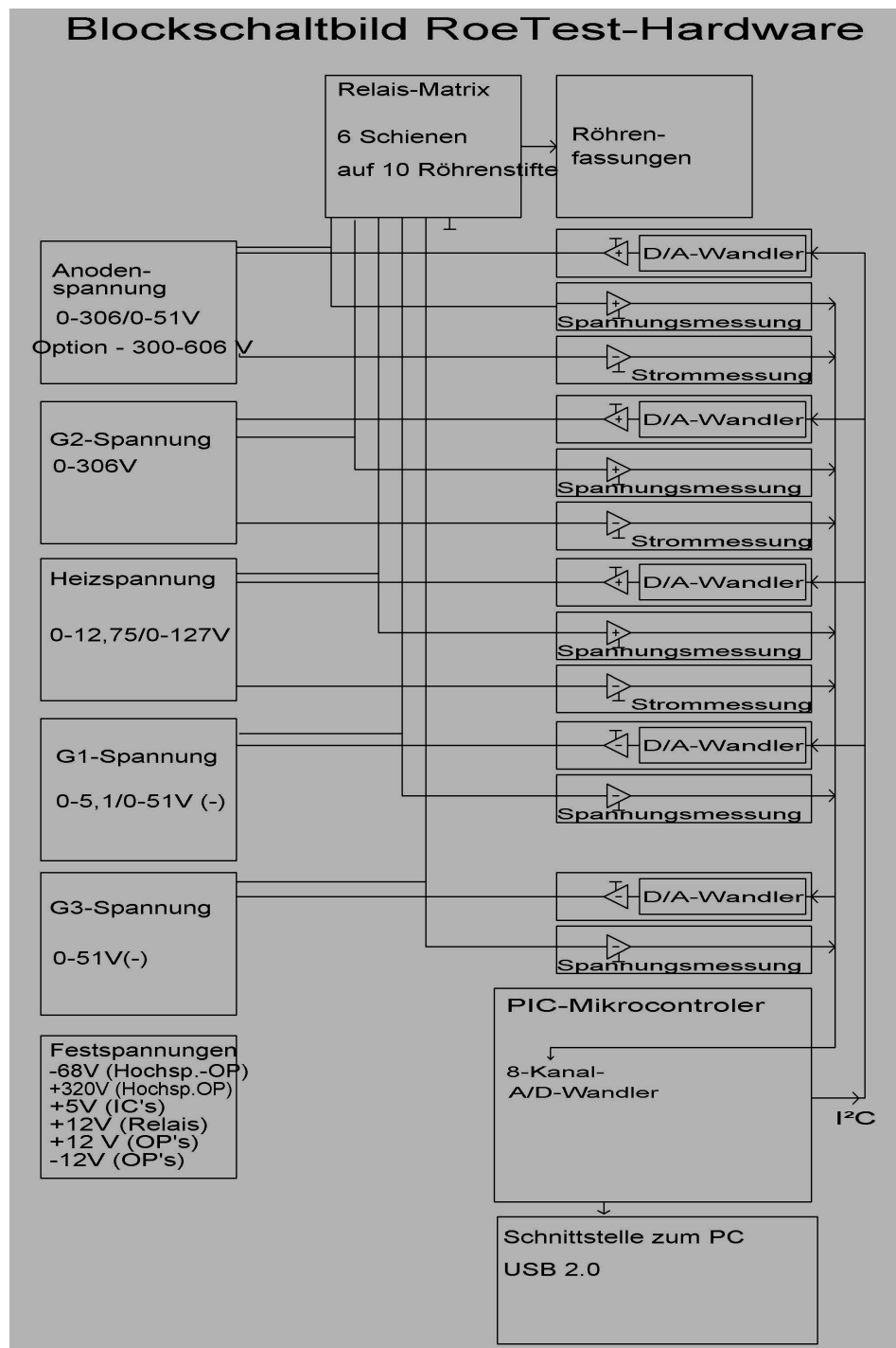
**Descripción funcional:**

RoeTest emplea un interfaz USB para comunicarse con un ordenador.

Un microcontrôleur PIC recibe los pedidos del programa informático PC y realiza éstos. Controla los valores de las tensiones de salidas filamento; (Heater), ánodo o. placa (a), G1, tarjetas G2 y G3 y una matriz de enlace para conmutar los alfileres de un tubo a una fuente de tensión. El PIC mide continuamente tensiones y corrientes que devuelve al programa informático PC para la visualización y el análisis. El PIC garantiza también las funciones de apoyos como el control para la continuidad y el control externo de la tensión enlace filamento. Para ser capaz de aumentar la tensión de ánodo hay la tarjeta 600V la tarjeta, que es un constante, fuente de tensión 300V conmutado en serie con la tarjeta de tensión de ánodo.

**Esquema funcional:**

Las 5 fuentes de tensiones pueden reconocerse en el esquema funcional. Las fuentes de tensiones y la masa se conectan a 6 hijos. Los alfileres de un tubo dado fuentes entonces se conectan al autobús 5 utilizando una matriz de enlace. La matriz de enlace consta de 10 tarjetas con cada uno 6 enlaces. Se distinguen 4 fuentes de tensiones variables + un +5V, +/-12V, -56V, +320V y +12V (estabilizada para los





**Descripción del circuito:****Tensiones de salida:**

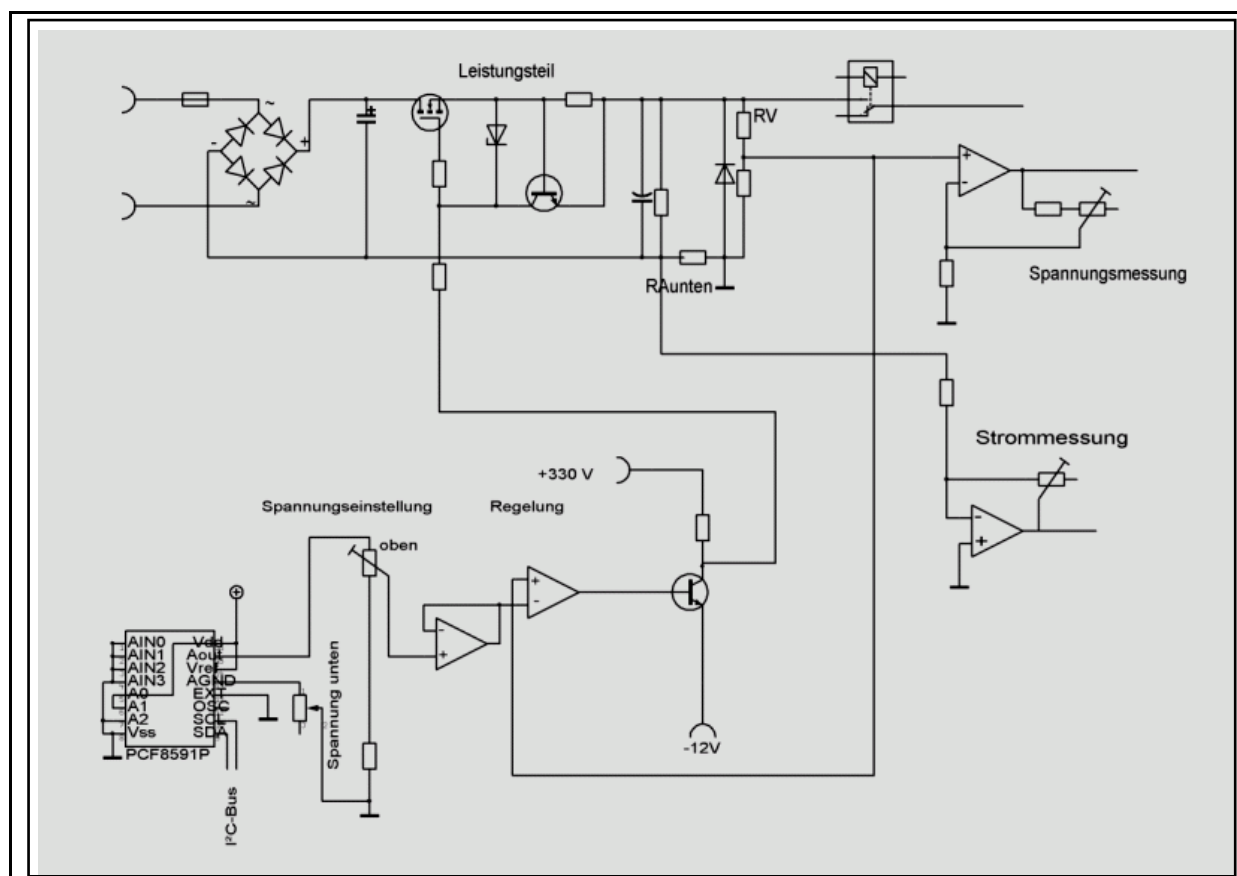
La tensión de alimentación de los enlaces de 12 V no es estabilizada.

Las fuentes +5V y +/-12V tienen necesidad de ser muy estables. Por esta razón la precisión es obtenida por reguladores cuya deriva en baja temperatura es prácticamente nula. El valor absoluto de la tensión de salida es menos importante que la estabilidad como las variaciones de tensión tendrían por resultado de los errores de medida.

La alimentación +320V es adicional y se estabilizan las fuentes -56V utilizando uno DOP operativo LR8.

Las fuentes de tensiones variables para el filamento, y tensión ánodo (placa) y G2:

Éstos funcionan de una manera similar, tal como se muestra en el diagrama simplificado según:



Un convertidor D/A que se conecta al bus I<sup>2</sup>C es controlado por un PIC y lo genera una tensión entre 0 y se amplían 5V y esta tensión para obtener del 300V utilizando DOP y de un transistor.

La salida se conecta a un divisor de tensión en torno a RV y la tensión que debe medirse. Este punto se conecta a la entrada + del amplificador diferencial. Este amplificador diferencial compara las tensiones sobre el + y - de la DOP y guarda una tensión de salida constante (cierre de vuelta

**Cada PCB tienen algunos enlaces suplementarios para conmutar las distintas gamas.**

Los circuitos H, A y G2 utilizan a un MOSFETs cuyo rendimiento en potencia se aumenta.

Por último, los circuitos H, A y G2 tienen un circuito de limitador actual: si la tensión recogida sobre una resistencia excede alrededor de 0.6 voltios, se limita pues un transistor conducido para disminuir la tensión de salida MOSFET como la corriente de salida.

Ver un poco más de detalle, hechas alusión por favor a los diagramas de circuito reales (éstos están sobre un CD-ROM pueden obtenerse mi):

La corriente de salida H, A y G2 se mide midiendo la fracción de tensión recogida sobre una resistencia colocada en la vuelta de la alimentación de la parte de (-). Para eso, la corriente es proporcionada por enrollamientos separados del transformador en cuestión. Se utilizan DOP de nuevo como los amplificadores para las tensiones que deben medirse y su tensión de salida se conectan a uno entée de convertidor A/D sobre el microcontrôleur PIC (véase diagramas de circuito expuestos con todo detalle).

Las dimensiones de componente de tarjeta y la disposición son diferentes para cada tarjeta. Dónde necesario, los enlaces se utilizan para conmutar gamas de medida. Eso tiene en cuenta la alta tensión misma en las gamas bajas para el control de la tensión de salida. Para el circuito de alimentación filamento, las altas gamas bajas y, por eso el circuito transformador + puente rectificación tienen resistencias "vuelta" de valores diferentes.

Cada tarjeta relativa a la conmutación de las distintas fuentes hacia un alfiler de un tubo otorgado a un enlace para conectar una de ésta. La tarjeta G2 puede también conectarse más de dos resistencias 470K a la fuente G2 para probar el indicador luminoso de acuerdo (œil magique.ou tuning-indicator). La fuente de tensión negativa entregada por la tarjeta G1 conmuta por un contacto de enlace una resistencia de 1.2M la resistencia en serie fuente hacia G1 de un tubo otorgado para la prueba de su vacío. El microcontrôleur controla los enlaces (PIC PCF8574 (A)) y utilizando controles de enlace colocados también sobre estos PCB "matriz de enlace". (ULN2003).

Se utiliza a LEDs y a resistencias de devolución para indicar el estado de los condensadores electrolíticos cuando se apaga al probador de tubo. El LEDs indican si las resistencias siempre se acusan de una alta tensión. Ya que la seguridad mantiene que deberían trabajar solamente sobre el controlador cuando se descargan todos los condensadores electrolíticos. Los PCB principal tienen puntos de conexión diferentes que le permiten una devolución más rápida sobre estos condensadores utilizando por ejemplo una bombilla, o un multímetro que le permite medir los valores de tensión para comprobar que se descargan bien los condensadores.

Se utiliza una DOP altotensión (OPA445A) sobre las tarjetas G1 y G3. El MOSFETs se utiliza para aumentar la potencia de salida. Ver diagramas de circuito expuestos con todo detalle.

La tarjeta G3 tiene también un circuito para medir altas tensiones y el circuito es activo cuando la tarjeta G3 no se utiliza para la tensión G3. Esto se utiliza por ejemplo probando estabilizadores de tensión estilo OA1, OD3, etc.

**Tarjetas:**

Hay unos PCB para cada una de las 5 fuentes de tensiones. Hay también unos PCB para el PIC microcontrôleur (con los controles de enlace) y unos PCB para la gama 600V. Finalmente hay 10 PCBs para la matriz de enlace, cada uno con sus controles.

Se inserta este PCBs se conecta y en PCB principal por conectores.

PCB principal tienen los siguientes circuitos:

- Tensiones de alimentaciones
- Fusibles y rectificadores, y los filtros condensadores para tensiones H, A, G1, G2, G3 y el tarjeta 600 V.
- Controlador de continuidad
- enlaces para conmutar una fuente de tensión externa filamento
- Interfaz USB
- Puesta bajo tensión progresiva para el transformador toroidal utilizando una termistancia NTC y un enlace.

**Selección componentes:**

Recomiendo utilizar solamente componentes de primera calidad. Si utilizan componentes de segunda clase deberían esperarle a tener problemas de fiabilidad en el tiempo.

Para los apoyos de tubo, recomiendo que utilizaban cajas de apoyos diferentes y no tener que fijar directamente estos apoyos sobre el aparato a riesgo de aumentar la longitud de las conexiones.

Transformadores:

Para el +/-12-V, los enlaces y de otras tensiones, se utilizarán los transformadores normales moldeados.

El -56V es proporcionado por un transformador que entrega uno 2 x 24V. La puesta en serie de estos enrollamientos podrá entregar después de rectificación y encargado sobre un condensador, una tensión máxima de 67 V. como la carga es mínima, (ninguna carga) la tensión sigue siendo bastante alta.

Para fabricar del + 320 V, necesitamos un secundario de 250 V. Tal transformador no está disponible comercialmente. Un transformador hace especialmente un poco costoso. Una solución consiste en utilizar 4 transformadores normales donde se acoplarían los secundarios en serie. Aquí, por eso, las corrientes necesarias se limitarían a 50 mA. De ahí una potencia total de 16 W. los modelos de 3,5 VAN convendrán.

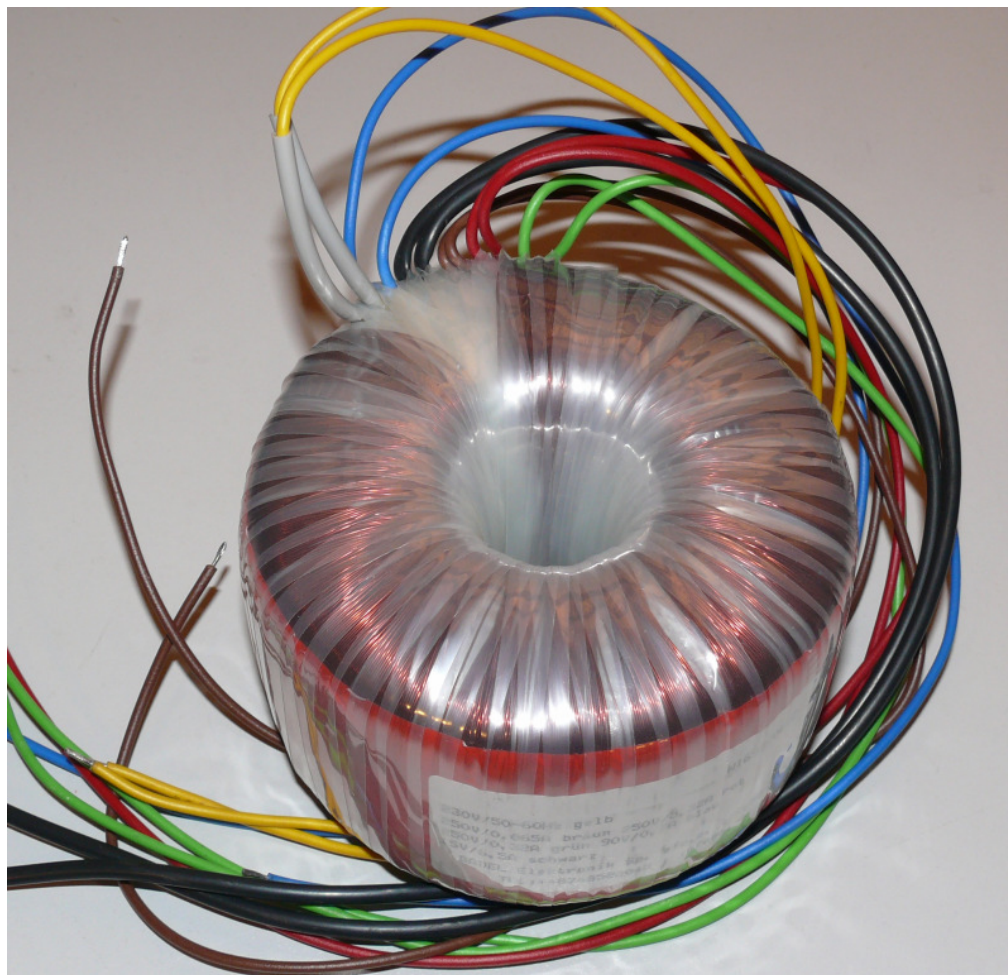
Única parte formada especial es el transformador principal.

Recomiendo la utilización de un transformador de toro. ¡Los transformadores de toro son condensar, más claramente y lo que es más importante la diferencia entre la tensión de salida bajo ninguna carga y la plena carga está menos!

Encontrarán una tabla con los datos de este transformador tórico sobre el disco compacto (Trafodaten - RoeTest... PDF).

Es importante que el transformador a vario enrollamiento sea capaz de entregar las tensiones indicadas bajo plena carga. Ninguna tensión en carga debería ser demasiado alta; sin embargo, para proteger los condensadores entée de filtro y de garantizar que la pérdida de potencia no es demasiado grande, el transformador debe físicamente colocarse en el espacio planeado para él.

Por lo tanto, hice fabricar algunos ejemplares en reservas, el precio de éste es razonable. Si se interesan, contactan -moi.



*Transformador principal = transformador tórico (fabricado sobre especificación, largos hijos)*

### **Utilizan por favor de las resistencias a capa metálica; resistencias**

Las resistencias ajustables y potenciómetro serán de buena calidad y tipo multitour. Las impresiones elegidas son los tipos T18 y T93YA (salidas en líneas)  
Hay una aplicación básica de datos de componentes para RoeTest que puede ser telecargado. Se encuentra sobre el CD-ROM (el expediente Bauteileliste\_Components). Enumera todas las partes y los componentes necesarios para RoeTest con el número de pedido de Reichelt (tan disponible). Pueden imprimir esta enumeración de los componentes para pedir o pueden salvarlos como un fichero csv que puede enviarse a Reichelt (nota: esta importación no trabaja siempre correctamente). Son responsables pedir las distintas partes. No se puede tenerme responsable de las partes injustamente pedidas. Hay un manual para la aplicación básica de datos de partes sobre el CD-ROM (Bauteile - Hilfe.pdf). La base de datos tiene la información de precio de coste aunque tienen necesidad de comprobar y de actualizar la información de precio de coste como estos precios pueden cambiar constantemente.

Pueden añadir y borrar componentes to/from de la base de datos, que puede ser conveniente si ya tienen algunos componentes o si quieren hacer a PCBs usted

.

**PCBs:**

Los PCB principal bilateral con muchos vias (travesía) para el racordement de las 2 capas son muy complejos. Es también muy grande 430 x 230 mm. Además, estos PCB pueden apenas hacerse a la casa. Eso cuesta también demasiado caro de hacerlo fabricar para un único ejemplar. Por esta razón y también proteger mi diseño, no distribuyo ya los ficheros de dibujo de los PCB principales. Encontrarán la disposición de las partes (el dibujo de la serigrafía de PCB) sobre el CD-ROM, que pueden utilizar si la impresión de éste se vuelve ilegible.

Pedí una mayor cantidad del juego de PCB y pueden comprarlos en casa al precio anunciado en mi sitio web.

Este PCBs son de tipo profesional:

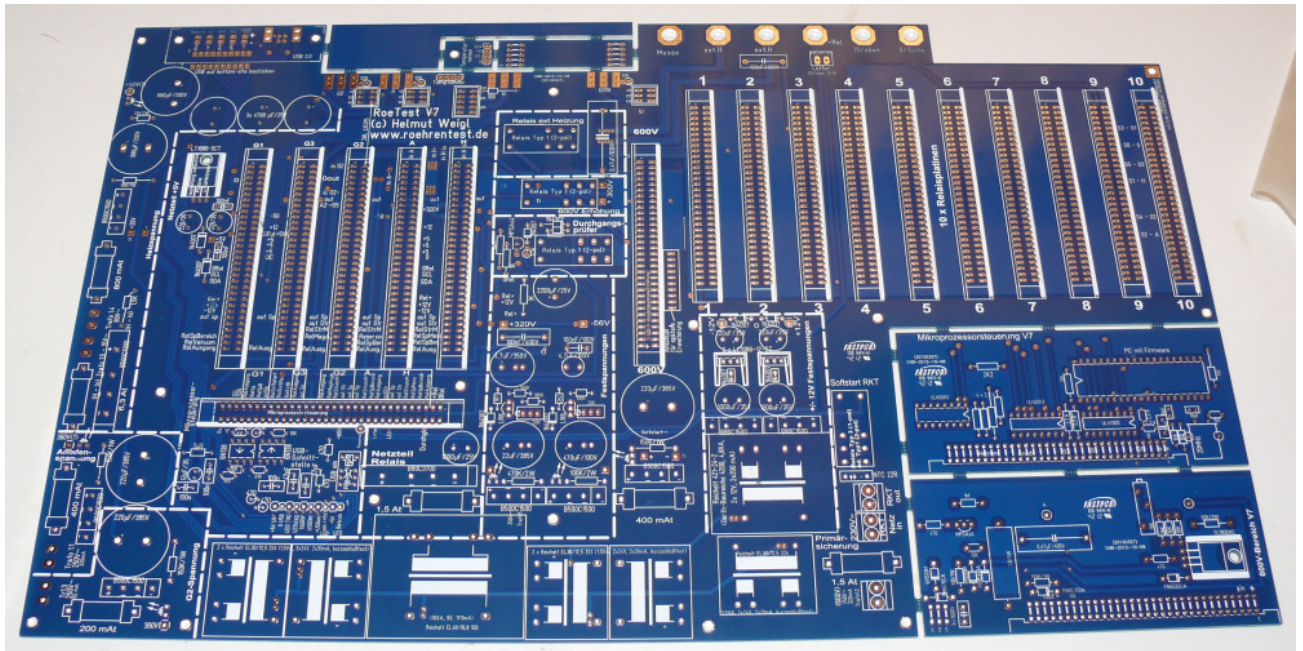
- Epoxy de 2 mm. FR4
- Grosor reviste con cobre 70  $\mu$
- Acabado diferente por ambas caras con vias dónde necesario para conectar las 2 capas
- Máscara de soldadura de los dos lados
- Serigrafía sobre las 2 caras
- HAL-pré-étamé para facilidad la soldadura.

**Esta tabla enumera de cuánto PCBs tienen necesidad:**

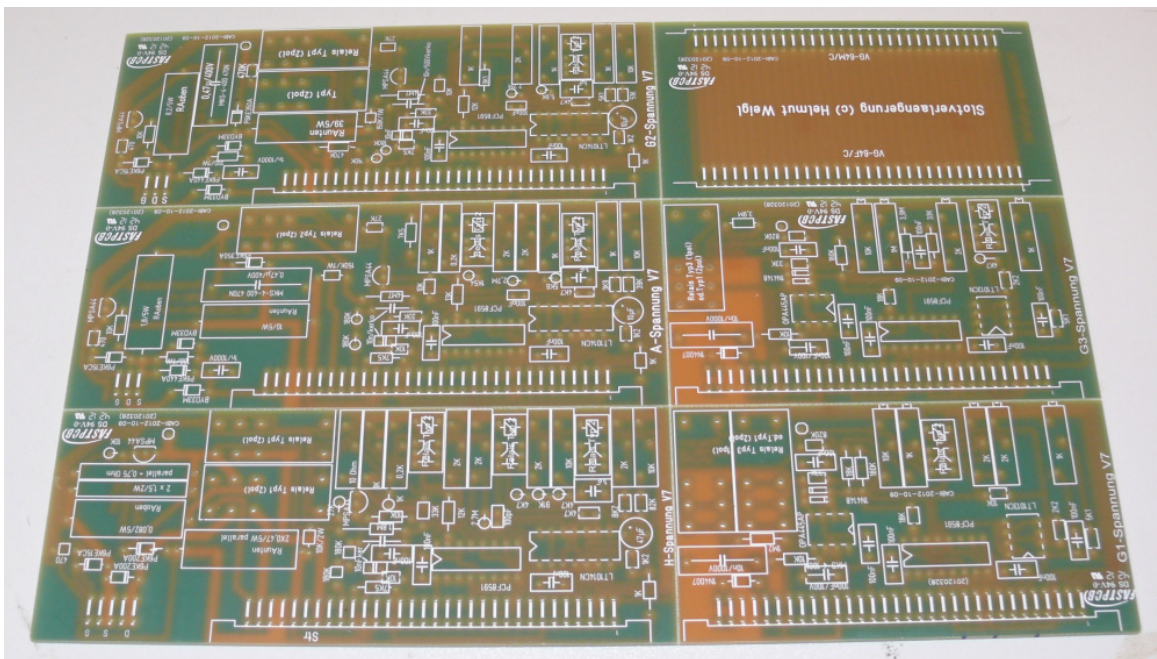
Application	Número
PCB principal	1
PCB matriz enlace	10
Microcontrôleur	1
Tensiones (A, G2, G3, H, G1, 600 V)	6 (1 de cada)
Sensor temperatura	1

Estos PCB se asemejan profesionalmente. La serigrafía, la máscara de soldadura y el preestañado aceleran de manera significativa la instauración de los componentes.

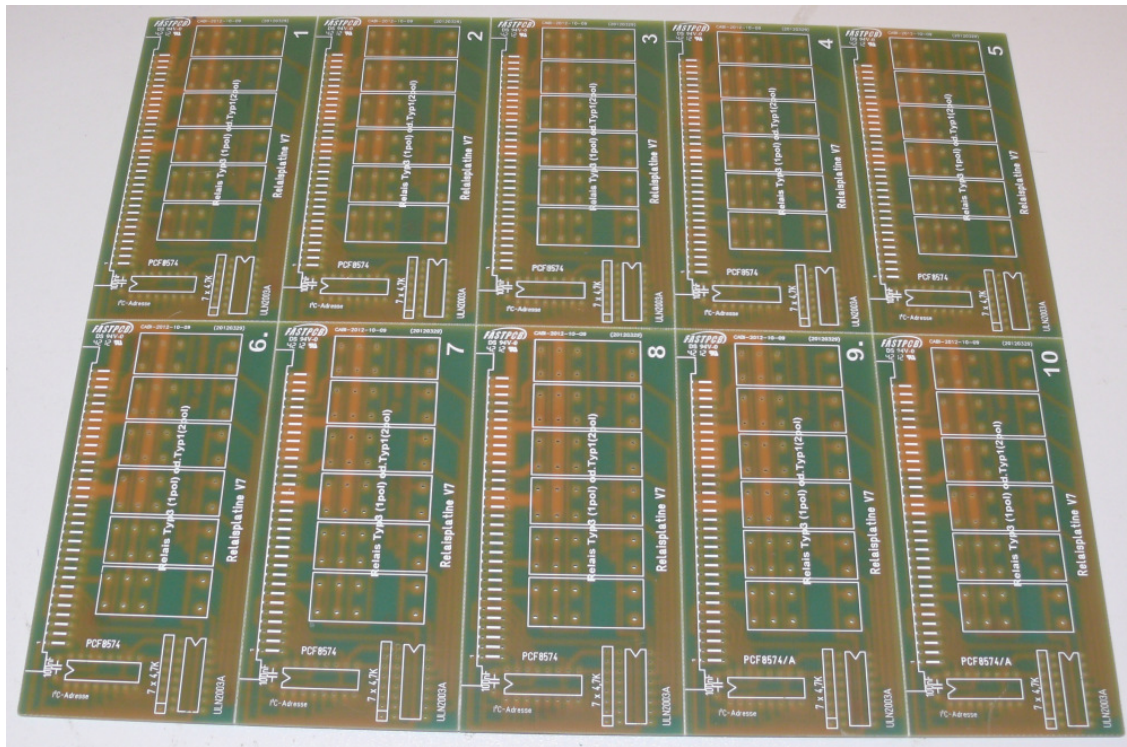
*Ninguna correa metálica no se exige gracias para conectar dos pistas: se tomaron algunas disposiciones con vias para pasar de una capa. Es verdad para los PCB principal, los PCB microcontrôleur, los PCB 600V y PCB de la sonda de temperatura. Los PCB microcontrôleur y los PCB 600V se fabrican juntos, con las perforaciones para para ser separarse. Utilizan una sierra para metal para separar el a PCBs y utilizar una lima para elaborar los lados. La dimensión de los grandes PCB es*



*Voltaje PCBs: a pesar de las disposiciones de la simple cara ninguna correa metálica es necesaria. Pueden separarle el a PCBs por ejemplo doblándolos sobre un borde de tabla directamente a los bordes PCB*



*Y finalmente el PCBs de la matriz de enlace. Aquí, por eso aquí, no son más que simple cara. Tomarán las mismas disposiciones para separarlos.*



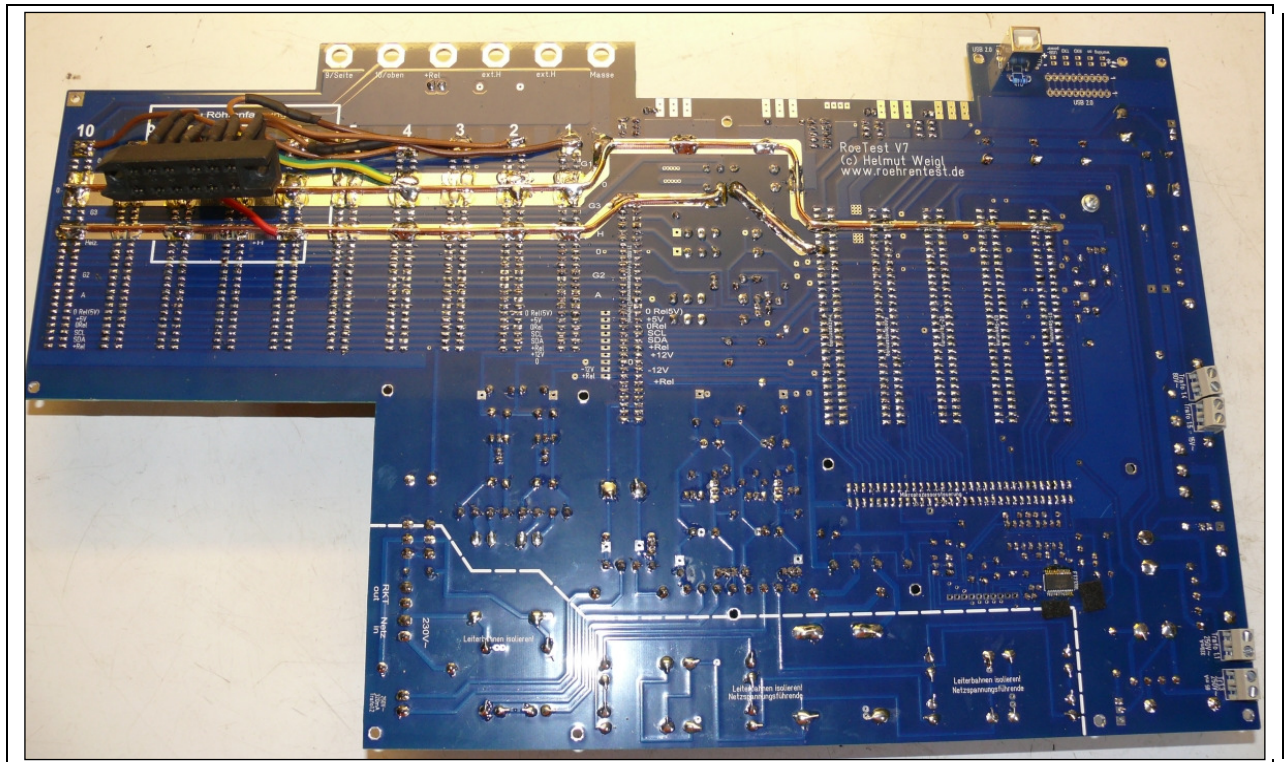


## Construcción PCB:

### PCB principal

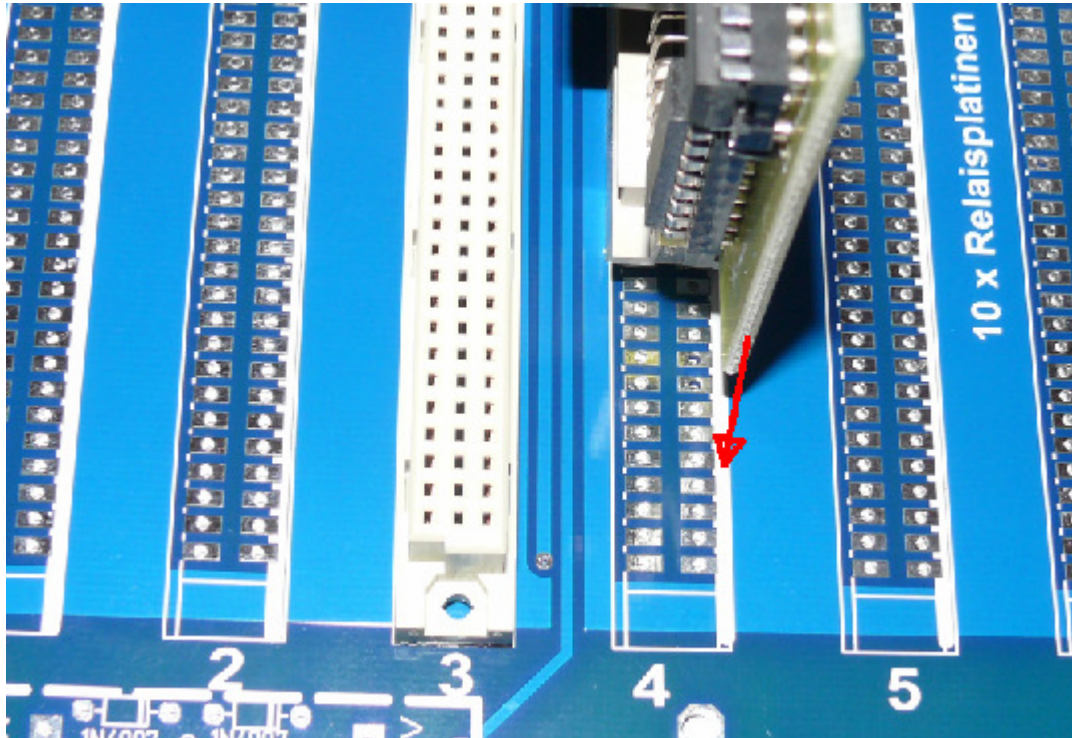
Aíslan por favor la sección del PCBs principal (placa madre) delimitado por una característica guión blanco cuya parte se conecta a la red eléctrica general, por lo tanto se protegen de todo contacto accidental.

El circuito de masa se pone al potencial de la tierra. El circuito de la corriente de calefacción filamento deberían reforzarse soldando con autógena un hilo de sección  $2,5 \text{ mm}^2$  sobre las 2 pistas existentes. A tal efecto, ninguna máscara de soldadura se pone sobre estas dos pistas. Ver imagen siguiente.

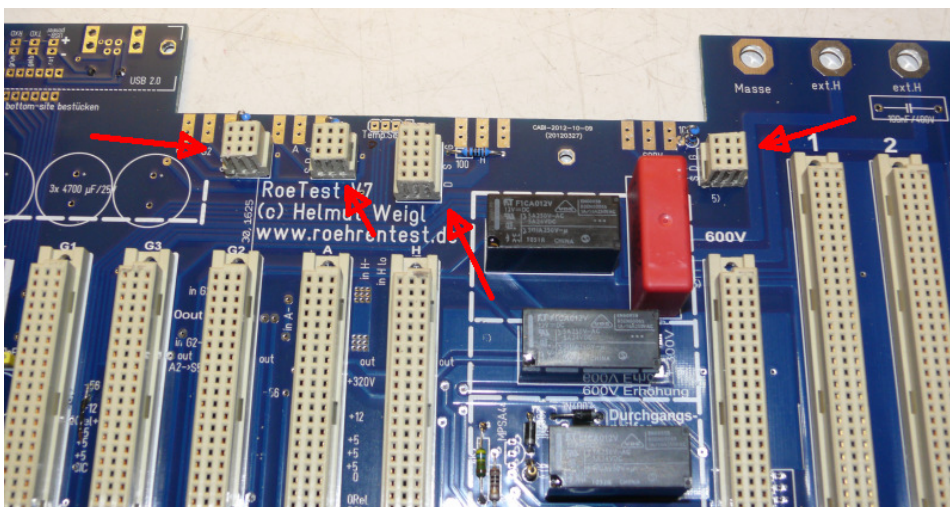
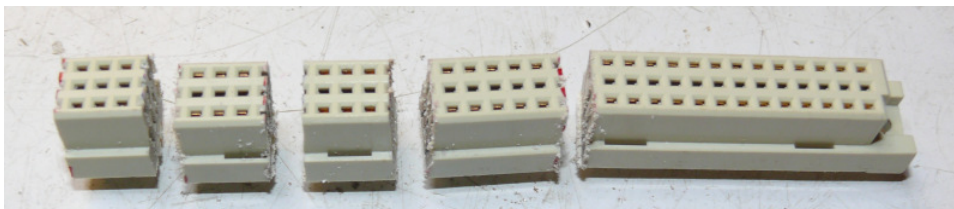


*A la derecha, pueden ver los 4 conectores de transformador, sobre el lado de fondo de los PCB principal*

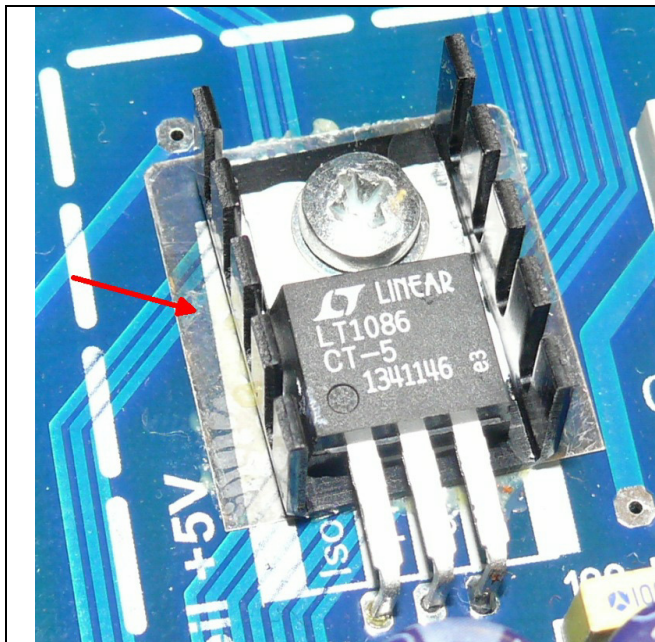
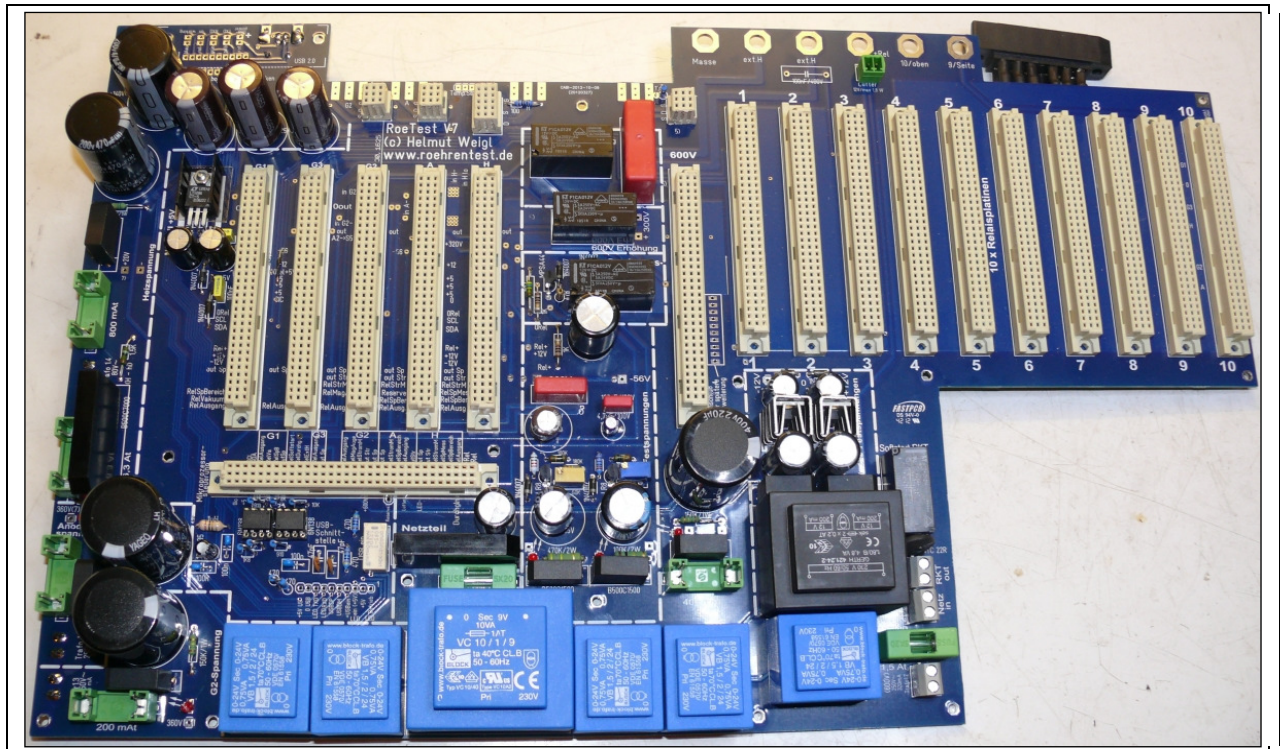
Garantizan que orientan correctamente los conectores ESTRUENDO 64 pinos 4 mm. sobre PCB principal. (las flechas rojo siguientes indican deben conectarse).



Los conectores suplementarios son necesarios para la A, G2, H y 600V PCBs y pueden hacer éstos utilizando el hecho de ver para cortar en cumbre una 64 pinos el conector de PCB de 4 milímetros como se muestra abajo. Pueden para tener a se clavan el pedazo de fondo detrás sobre los pedazos separados:

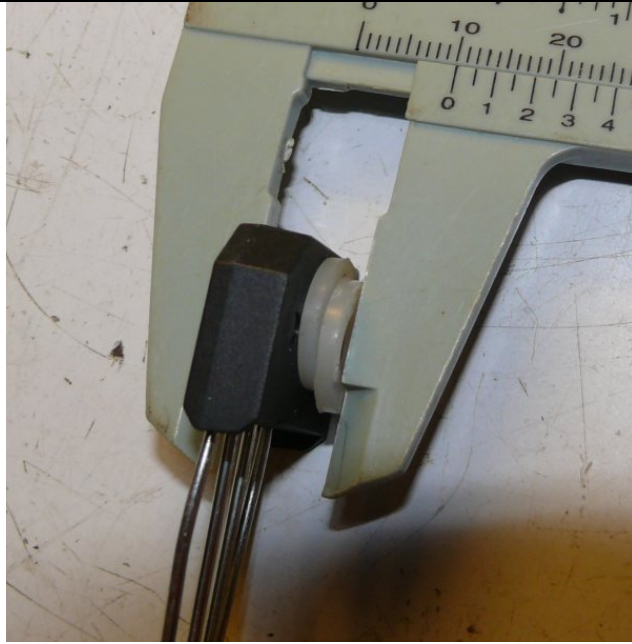


*PCB principal V7: los PCB fabricados industrialmente tienen muchas ventajas sobre los PCB hechos en casa: la serigrafía, la máscara de soldadura, el acabado diferente por ambas caras con vias, ... todo eso salva muchas horas de trabajo, y le asegura una buena inversión.*

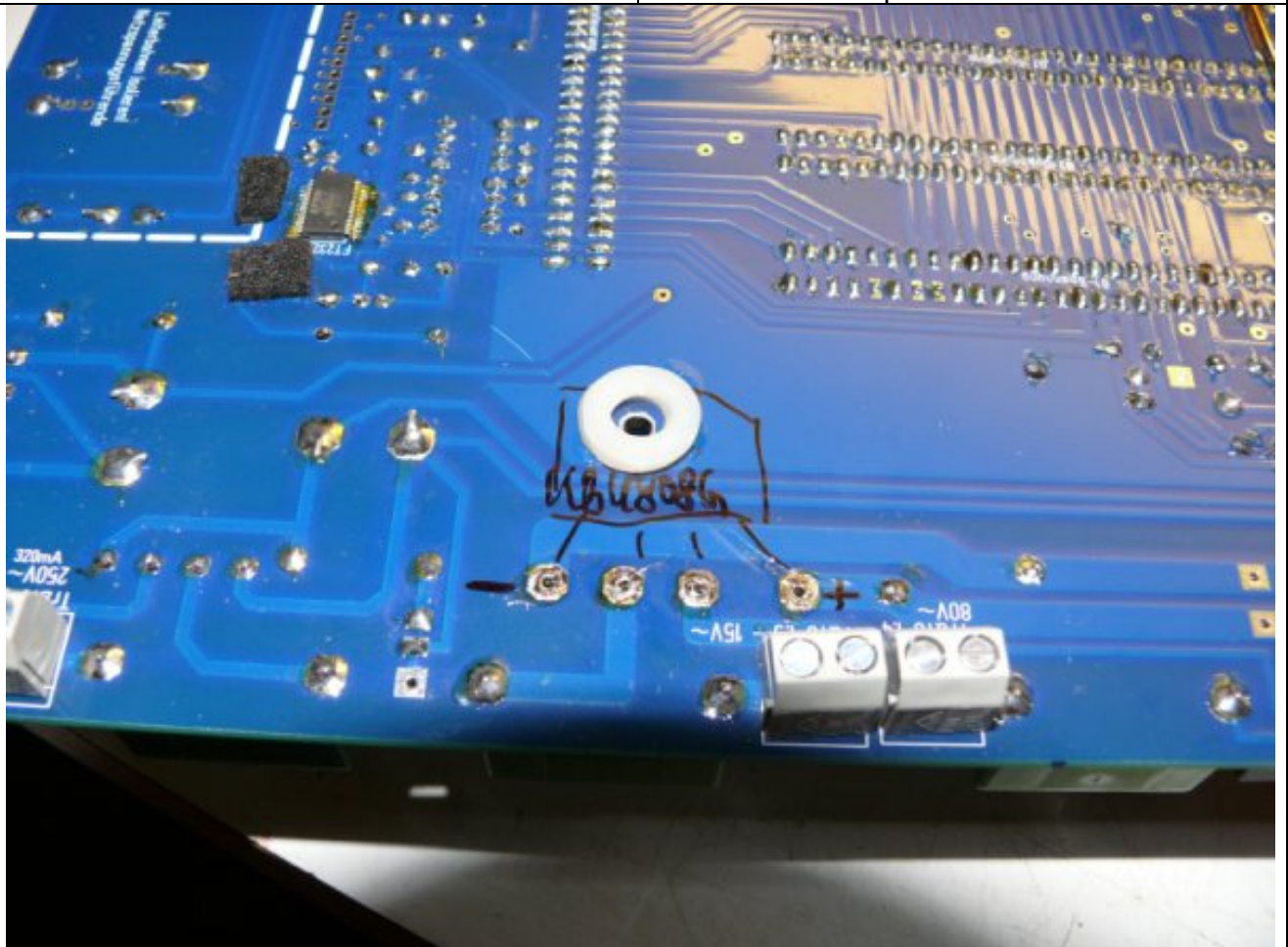


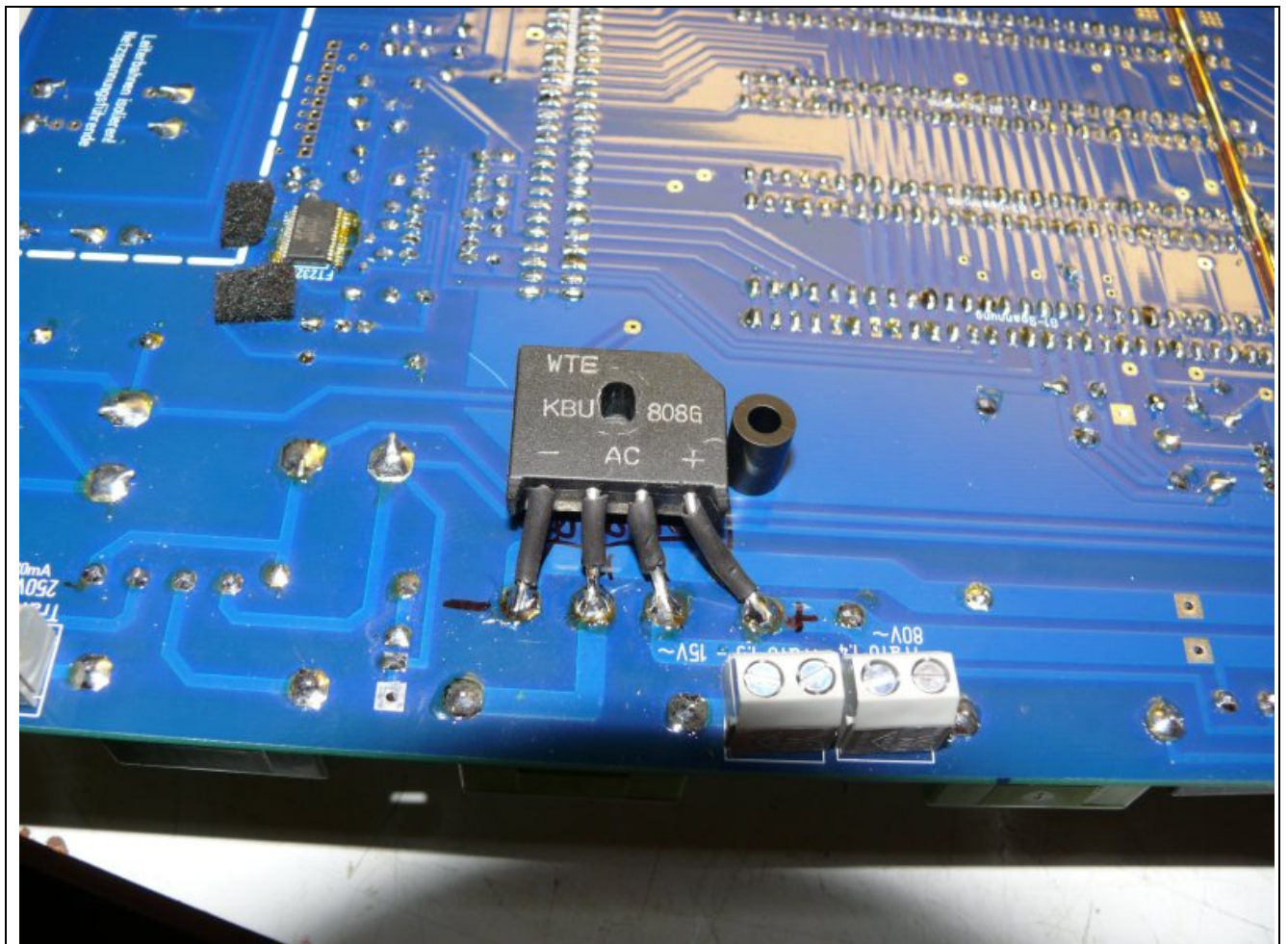
El disipador de calor para el regulador 5V debe ser aislado de los PCB principal. Para evitar un cortocircuito entre pistas colocadas au-des- bajo éste, utilicé una mica transparente y clavado eso entre las pistas y el radiador como se muestra aquí.

(flecha roja)



El puente rectificador KBU808G para la baja gama del calentamiento filamento (5A) puede librar hasta 8A si un disipador de calor es utilizado. La cara antes es utilizado como disipador de calor para este rectificador. A este fin el componente es soudé sobre el lado de fondo del PCB principal. La distancia entre PCB principal y esta cara antes es 10 mm. Este rectificador no es demasiado espeso tan pues calas de plástico son puestos entre el puente rectificador y PCB como mostrado a la izquierda. Utilice por favor un poco de pasta de disipación térmica (Compound transistor) entre el puente rectificador y la cara antes. Este puente rectificador es inmobilizado pues entre el PCB principal y la cara antes de formando disipador de calor.





*La riostra de 10 milímetros se muestra como una comparación. A este lugar no tienen necesidad de utilizar una riostra desde los anillos de plástico y se utiliza eficazmente el rectificador de puente como una riostra de 10 milímetros aquí.*

## Interfaz USB:

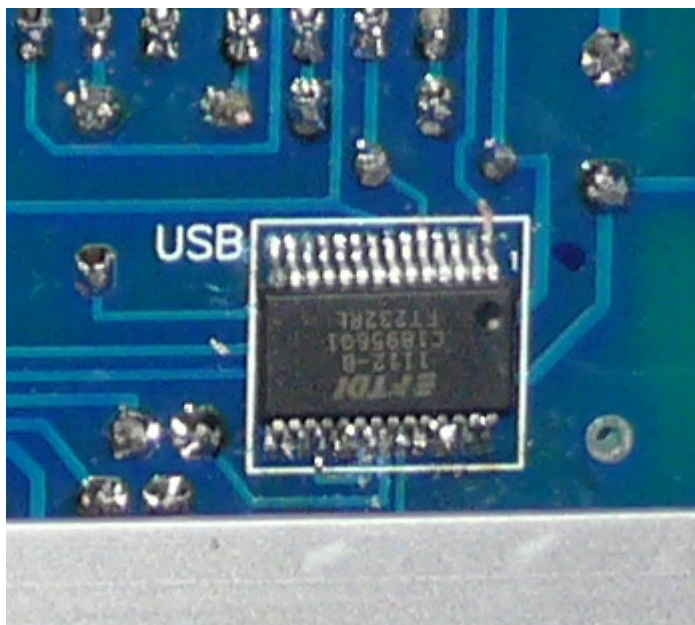
RoeTest se conecta a un ordenador utilizando un interfaz USB. El interfaz USB está sobre el principal PCB. El conector de USB y el LEDs están en cumbre de los PCB principal. Si quieren éstos tienen una diferente mancha, pueden separar esta sección de los PCB principal y conectarlos utilizando conectores y a hijos. Hechas por favor las conexiones lo más cortas posible.

Nota importante: **los componentes de interfaz USB como el conector USB, el LEDs y resistencias se sueldan con autógena sobre el lado de fondo de los PCB principal**, tal como sobrepasan un poco. La distancia entre PCB principal y la cara delantera es de 10 mm. (las riostras de 10 mm. se utilizan).

Estos días USB es la norma para los interfaces serie. USB 2.0 se utiliza, viejo USB 1.1 es demasiado lento. Mientras el sistema operativo de su ordenador puede sostener a USB 2.0 (Windows XP servicio pack2 o superior).

La soldadura muy del pequeño convertidor USB RS232 IC FT232RL es un trabajo delicado. Esta parte está disponible solamente como una parte SMD. Deben soldar con autógenale sobre el lado de fondo de los PCB principal. Necesitarán un final de soldadura muy perfecto y de una mano firme. Mucha luz y de un cristal de aumento es muy útil también.

Ponen una muy pequeña gota de soldadura sobre las conexiones PCB. Colocan entonces a IC en la posición y mantienen el con una pinza estilo clips por ejemplo y sueldan con autógena un PIN de esquina. Sueldan con autógena entonces el PIN de esquina opuesta y a continuación los pines restantes. Deberán guardar una bomba que debe desoldarse más c0'moda para para ser capaces de retiran el exceso de



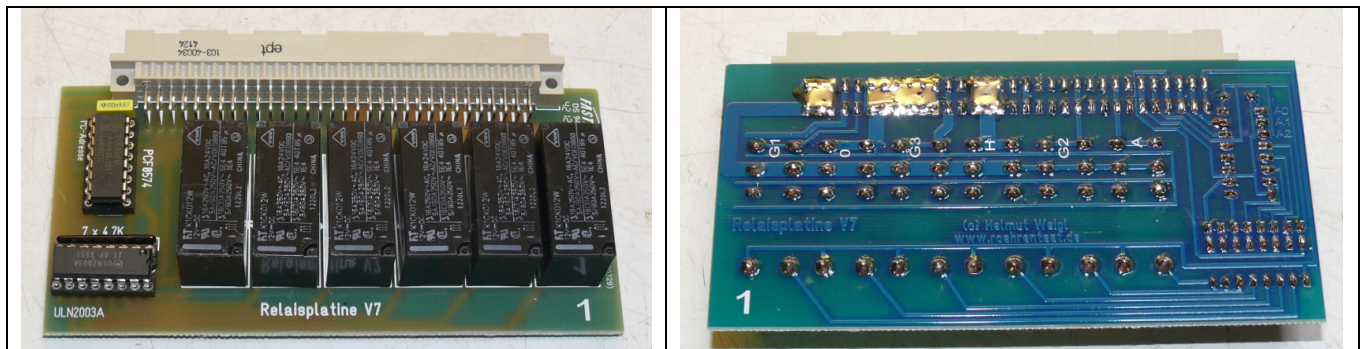
Windows necesita un piloto para el interfaz USB. Los pilotos más recientes pueden ser encontrados en el sitio Internet de FTDI. Pueden encontrar también a un piloto sobre el CD-ROM. Antes de que conectan a RoeTest y que instalárlolo, deben descomprimir este fichero. Después de haber conectado el interfaz USB, Windows dirá que encontró un nuevo interfaz USB y querrá instalar a un piloto para eso. No pueden sino indicar dónde (quienes el directorio) el piloto debe ser encontrado. Después de éxito de la instalación de este piloto, el interfaz se indicará como un interfaz seria.

**Enlace PCBs**

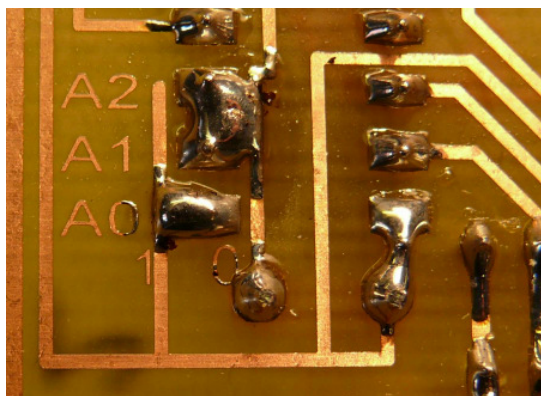
- 10 de éstos tienen necesidad construirse (unos PCB para cada PIN de tubo)

La dirección I<sup>2</sup>C quincallería programada - hicieron eso conectando la dirección correcta para cada PCB.t IC tipos (PCF8574 ahora bien PCF8574A) a saber: +5V (= 1) ahora bien 0V (= 0) de acuerdo con el cuadro siguiente:

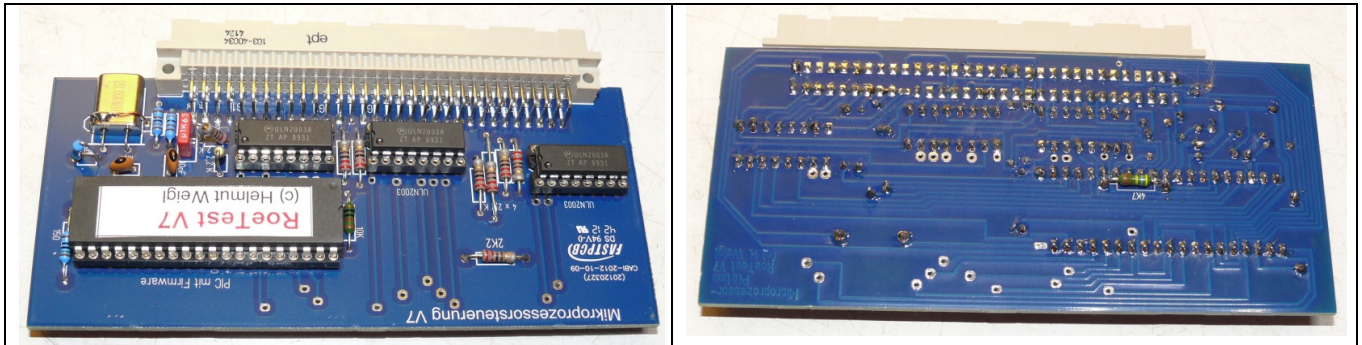
Tubo PIN/ PCB-Nr.	IC-Tipo	I <sup>2</sup> C-Adresse	A0 Pin1(IC)	A1 Pin2(IC)	A2 Pin3(IC)
1	PCF8574	64	0	0	0
2	PCF8574	66	1	0	0
3	PCF8574	68	0	1	0
4	PCF8574	70	1	1	0
5	PCF8574	72	0	0	1
6	PCF8574	74	1	0	1
7	PCF8574	76	0	1	1
8	PCF8574	78	1	1	1
9	PCF8574 <b>A</b>	112	0	0	0
10	PCF8574 <b>A</b>	114	1	0	0



Debajo ustedes puede ver los PCB equipado de los 6 enlaces y las conexiones por un puente de soldadura para volver las direcciones del PCF8574 (a) de cada tarjeta de acuerdo con la tabla encima. *Si utilizan del PCBs hechos mi, no tendrán que hacerlos - ya se hacen las conexiones en el marco del proceso de fabricación.*



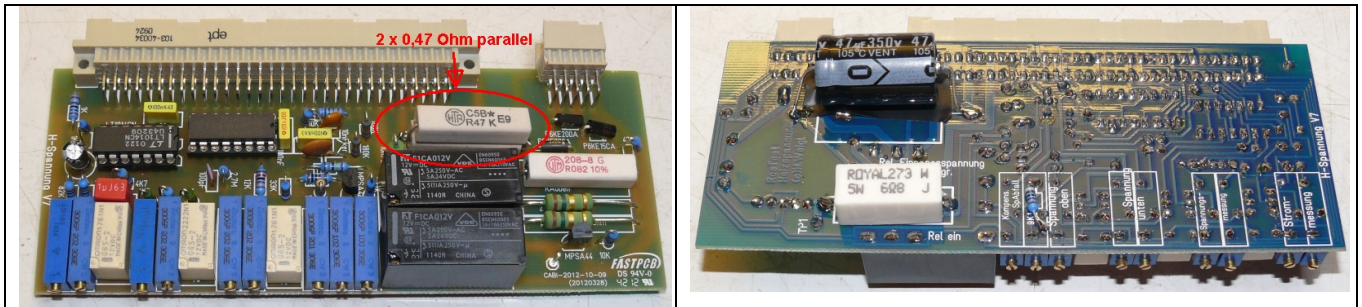
### Microcontrôleur PCB



Microcontrôleur PCB RoeTest

Estos PCB son bilaterales con vias para conectar las capas. Sobre el fondo tendrán necesidad sueldan con autógena una resistencia de 4.7K.

### PCB calefacción filamento

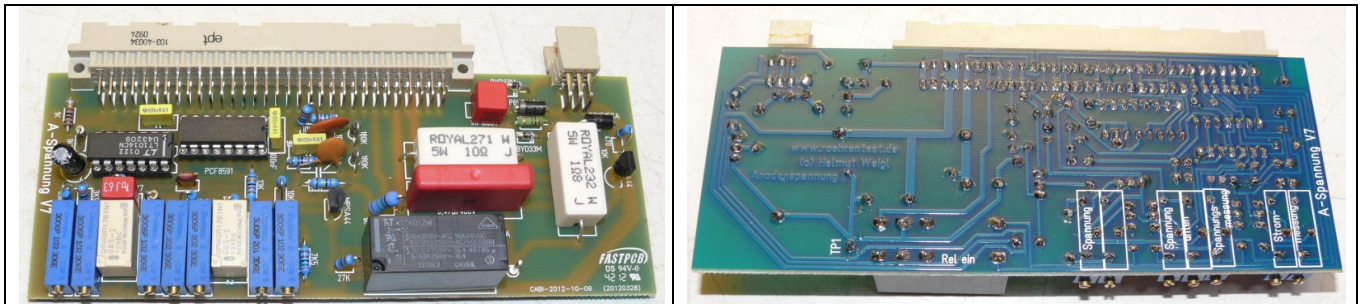


La resistencia de medida RV se construye aquí abajo soldando con autógena dos resistencias en paralelos 0.47 Ohm/5W en el lugar sobre el lado soldadura de los PCB que vuelven juntas una resistencia de 0.24 ohmios /10 Vatio.

Por eso los componentes siguientes tienen necesidad soldarse con autógena sobre el lado soldadura de los PCB:

- résistance 6,8-Ohm/5W
- resistencia durmió metal 9,1K
- Condensador electrolítico de 47µF/350V (tal como se indica sobre la serigrafía)

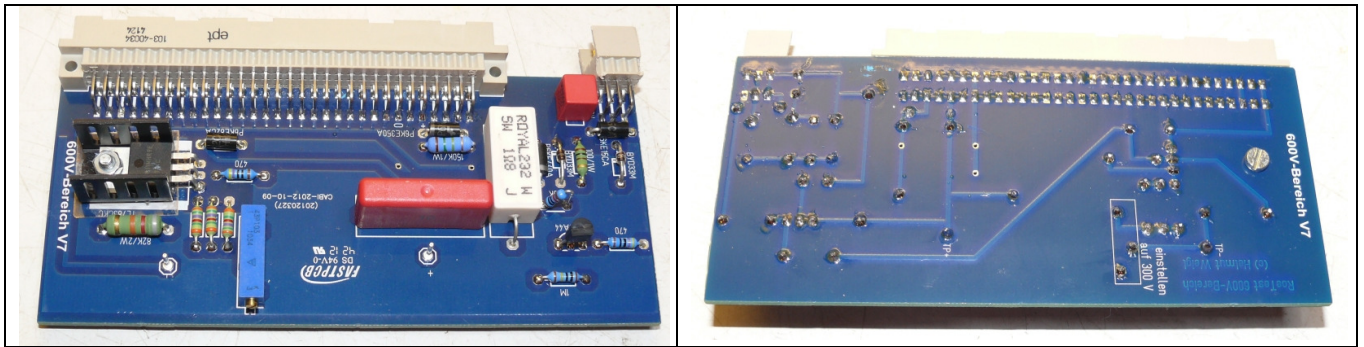
### PCB tensión ánodo







## PCB 600V



Si no quieren utilizar la gama 600V para tensiones de ánodo no deben Insertar/construir estos PCB.

Estos PCB producido uno 300 V fijos que se conmuta en serie con los PCB tensión de ánodo por la utilización de un enlace. El disipador debe ser aislado de los PCB para evitar brevemente-circuito utilizando por una mica.

Nota: la estabilización en los reguladores de tensión es tal que a veces la resistencia de ajuste no permite obtener del 300 V deseado, él es necesario modificar el valor de esta resistencia: En ese caso, sustituir al valor de las resistencias 3 x 36K. Es necesario disminuir por un valor inferior para disminuir la tensión o aumentar el valor para aumentar la tensión.

## Sensor PCB



Estos PCB deben subirse sobre una parte caliente de tal forma que el LM75 IC lo afecta. Recomiendo la utilización de una pasta de disipación térmica a las siliconas entre el CI y la parte que puede calentar.

**Muy importante: insertan absolutamente por favor siempre cada PCB en el sitio de conector correcto sobre los PCB principal y no los ponen en falsas posiciones puesto que eso destruiría los circuitos. ¡No insertan o no retiran una tarjeta PCB cuando el aparato es encendido!**

**Receptor de apoyo de tubos - construcción mecánica:**

Es mejor tener una caja adaptador para recoger los distintos apoyos de tubo que se pueden encontrar en vez de establecerlos muy sobre el aparato

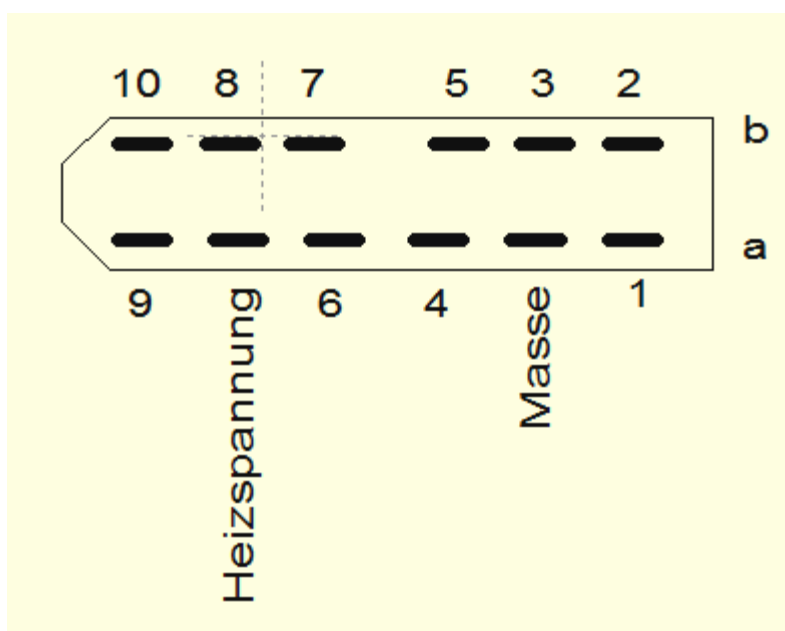
Ventajas:

- menos riesgo de oscilaciones
- flexible, para añadir de otros tipos o nuevo apoyos de tubos.

Recomendación:

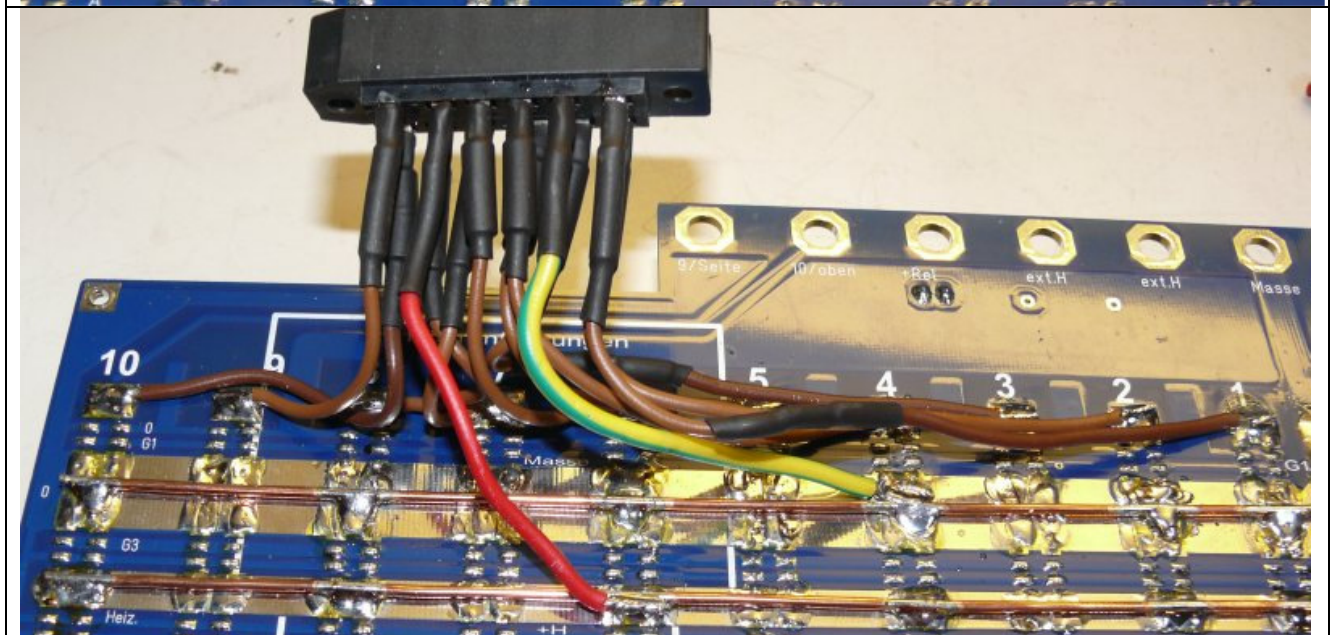
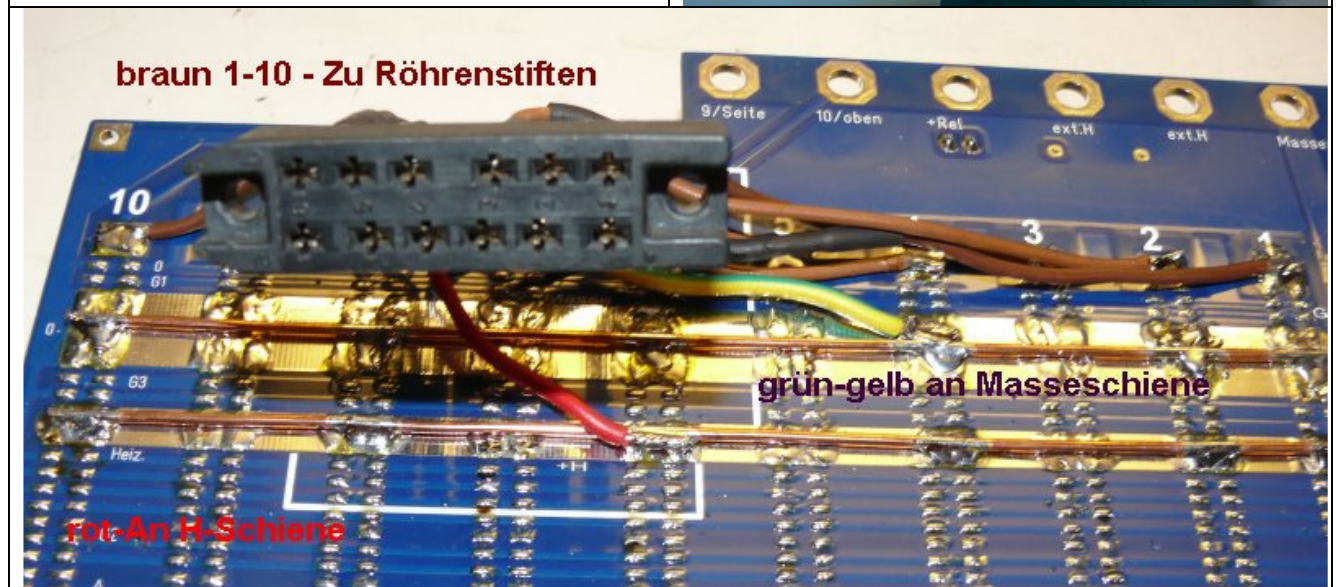
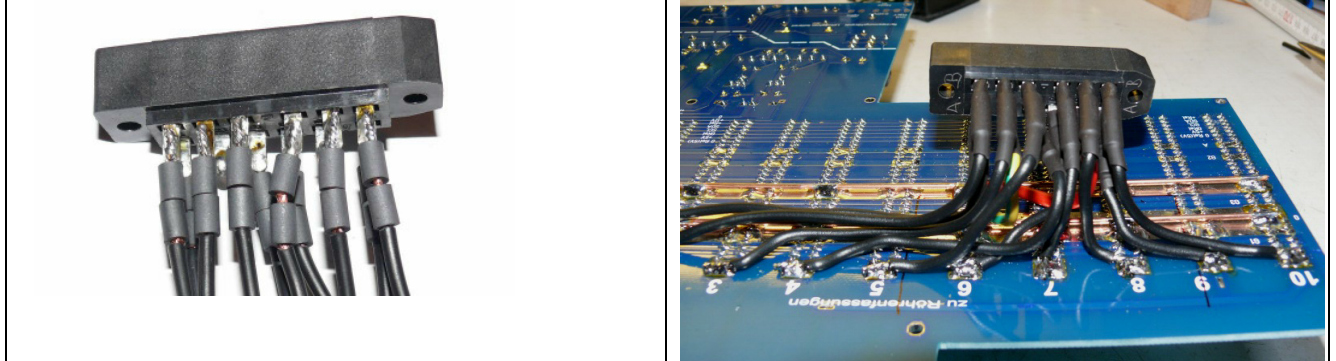
- utilizan conectores de buena calidad
- aseguran para seleccionar una dimensión conveniente para la corriente que debe soportarse
- utilizan un hilo con un buen aislamiento
- guardan conexiones metálicas lo más cortas posible
- utilizan de las ferritas las perlas o los estranguladores de RF soldando con autógena los hijos a los alfileres apoyos de tubo y conectores sobre todo para las conexiones de ánodo y rejilla G1
- garantizan todas las partes en metal como los tornillos o tuercas ahogados son conectadas a la tierra (por razón de seguridad).
- mejor debe tener cajas de cubierta con solamente una cubierta de tubo

Recomiendo conectores de hembra de DIN41622 a 12 pines (Reichelt FL B12, DIN41622). se utilizan 10 conexiones para los pines de tubo, se utiliza un PIN para la tierra y los pines restante se conectan para el circuito filamento.



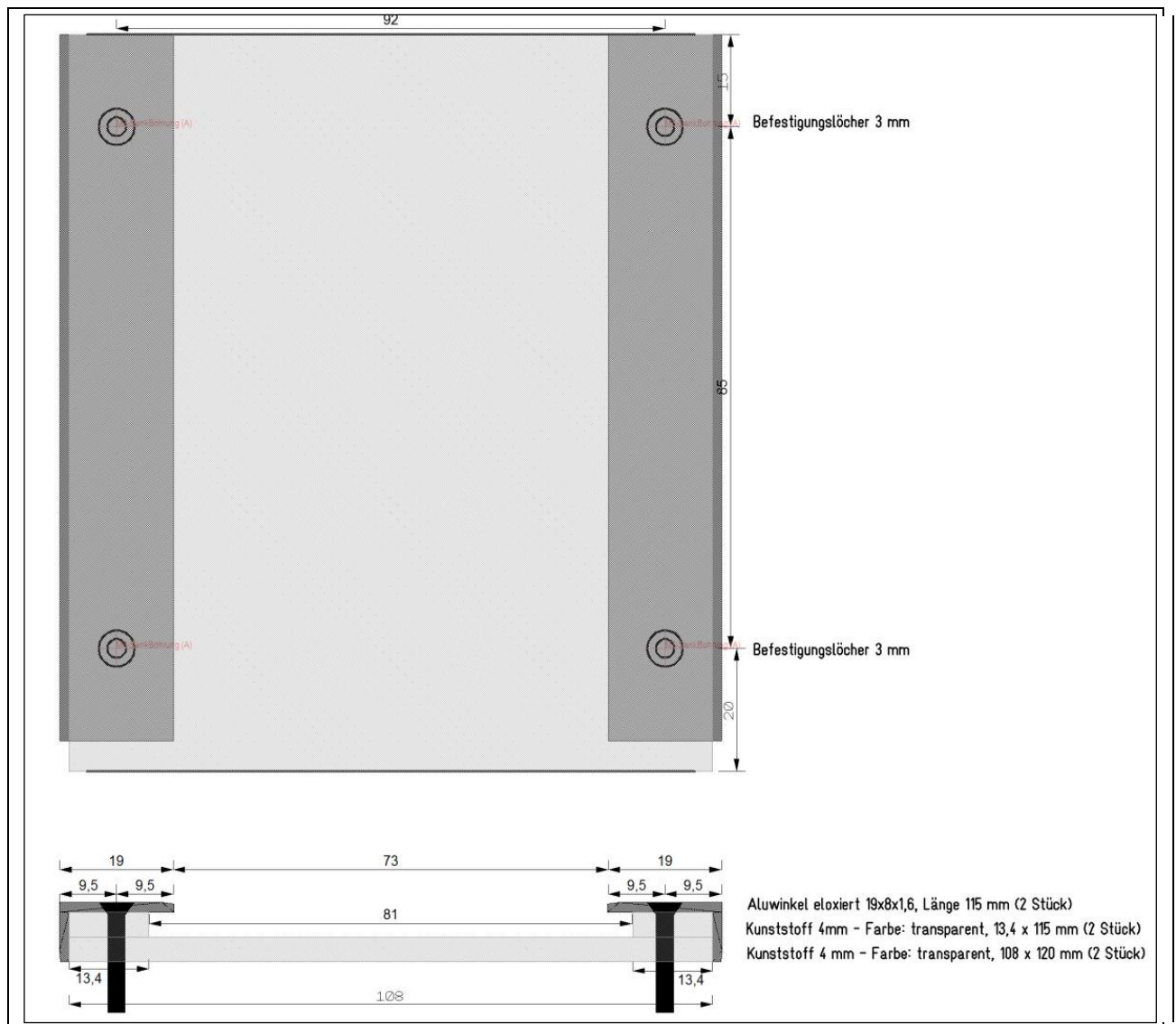
*Diagrama de conexión para el conector ESTRUENDO 41622 (en vista de sobre el frente en el receptor de la caja que recibe 1 o varios soportes de tubos.*

Conector para la caja apoyo tubos: utilizan 2 perlas ferrita para cada uno de los 10 pines de tubo y utilizan el calor hacen estrechar la envoltura thermo retractable para cubrirlos/aislar. No hay perlas ferrita para las conexiones del filamento y la tierra. El propio conector se cierra sobre un ángulo (en aluminio) en metal y se utiliza una caja plástica para cubrir todo eso. Eso debe atornillarse sobre la cara superior en cumbre como no pueden llegar más al lado de fondo en cuanto los PCB se suban cara antes. La cara delantera debe tener agujeros golpeados ligeramente de M3 para eso.





*El receptáculo de las cajas de apoyos de tubo es protegido por una mini caja en PVC (el acrílico claro o similar) y un ángulo en aluminio y tiene dos carriles para guiarlos. Garantizan que los tornillos no sean demasiado largos y afectan los PCB o el transformador principal. Garantizan que el transformador principal bine esté fijado en el panel superior antes de inmovilizar la caja de apoyo de tubo.*



Así receptor de caja apoyo de tubos

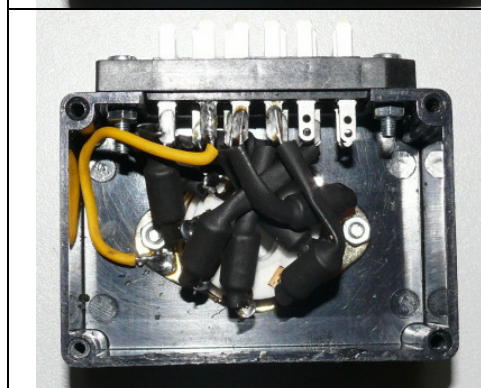


partes del receptor de caja de apoyos de tubos

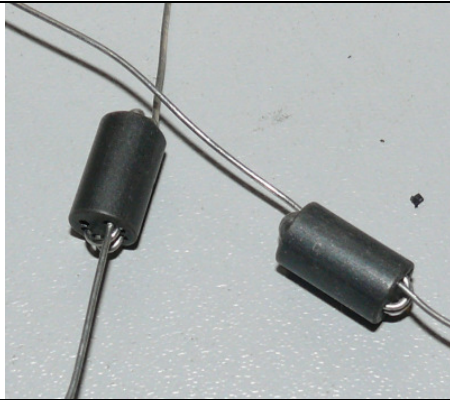
Ahí tienes algún ejemplo de las cajas de apoyo de tubo que utiliza RoeTest V7 a continuación: las cajas de plástico de bajo coste reciben nuevas placas de fondo que son más amplias como la caja él mismo (en mi caso es 80 mm. de amplio) pues ellos se inmovilizan en dos carriles.



**Es el mejor para tener solamente un apoyo de tubo por caja. Este tipo de cableado puede guardarse simple y hay menos oportunidad para oscilaciones.**



**Todos los pines que podrian utilizarse como un ánodo, la conexión debe tener perlas en ferrita. Hacer para que no se afecten (utilizan una fuente de calor para estrechar la envoltura thermo retractable). Puesto que pueden ver aquí, por eso guardan aquí conexiones metálicas lo más cortas posible. Aseguran para que todas las partes en metal no afecten el fondo.**

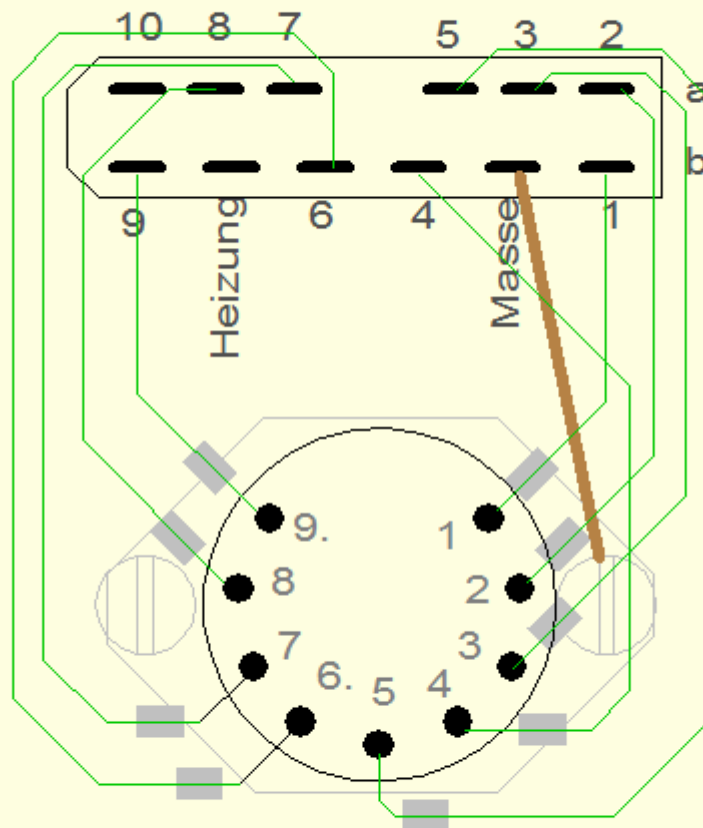


En vez de las perlas ferrita pueden utilizar por eso bobinas RF.

### Schaltplan Fassungsbox

Beispiel Noval-Fassung

(von vorne auf Fassungsboxhalter gesehen) Reichelt ML A12 (DIN41622)



Masse an Metallteile

Ferrite vor Fassung, falls Anoden

Heizung wird nur für Spezialzwecke verwendet (z.B. Compactron-Fassung)

Ferrite dürfen sich nicht berühren (Schrumpfschlauch)

Grandes cajas: Reichelt GEH KS 50

Pequeñas cajas: Reichelt GEH KS 35

Conector masculino (DIN41622) Reichelt MLA12

#### Muy importante:

Aseguran para utilizar perlas ferrita (o también mejor, las bobinas RF) soldando con autógena los hijos a los alfileres de los apoyos de tubo, como un mínimo para cada PIN que



pueda conectarse al ánodo de un tubo. No necesitan perla ferrita para las otras conexiones de tubo.

Aseguran de utilizar un hilo convenientemente calculado las dimensiones para las conexiones del filamento debido a que algunos filamentos pueden consumir corrientes importantes (5A para una 6336). Para tener una reseña cuyos alfileres podrían conectarse al ánodo o al filamento, creé una tabla para los tipos de apoyos de tubo mas comunes - ver el fichero "Sockelübersicht.xls". Garantizan que las perlas de ferrita no se afectan que pueden causar un cortocircuito - el calor de utilización hace estrechar la envoltura aislante.

Las cubiertas "plátano" se suben sobre el panel superior:

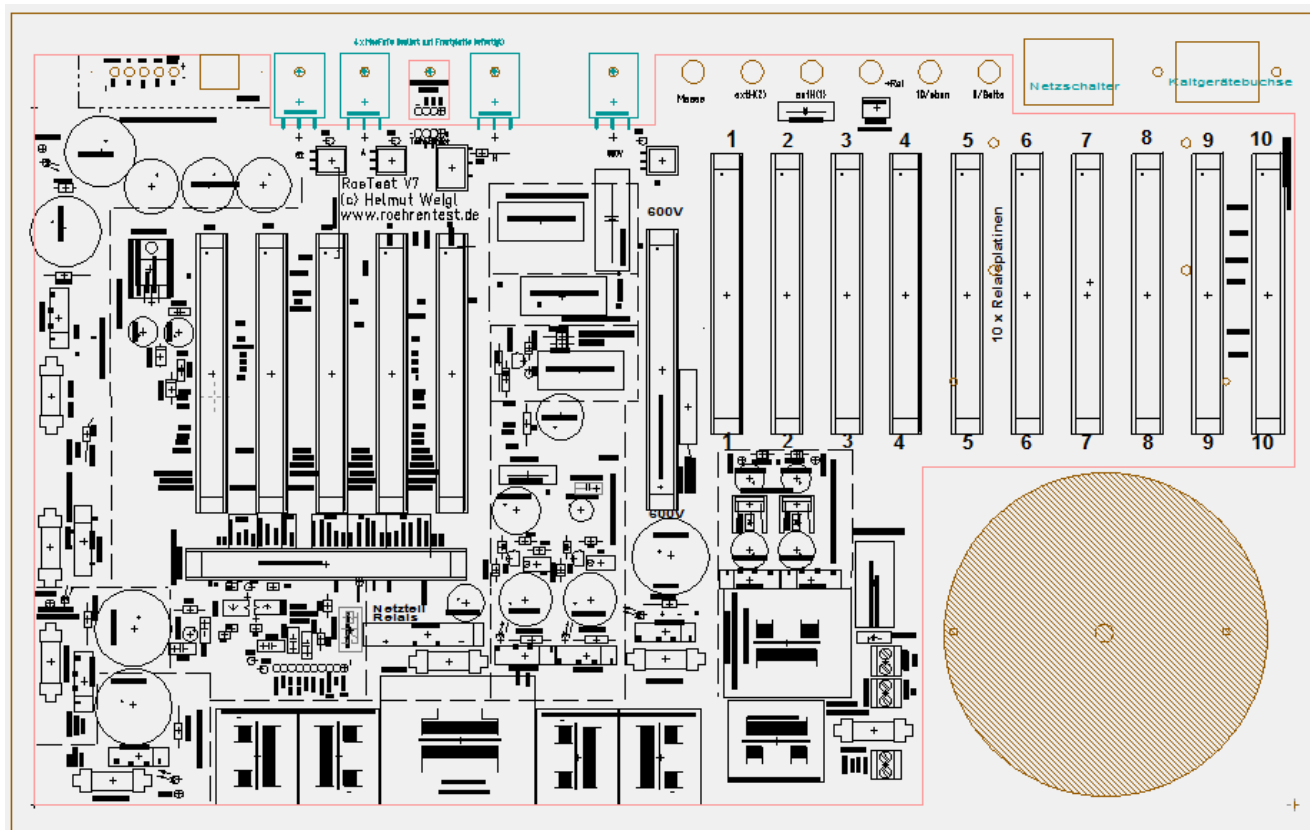
- 9 y 10 - se utilizan éstos para hacer conexiones a los tubos con el tonto nections en la cumbre (TC = señal conexión) y para los tubos de regulador de tensiones
- lo forma
- tensión no estabilizada (+12V) para enlace
- 2 conexiones que pueden servir para conectar una fuente de tensión externa para uno filamento de tubo que requiere una corriente importante (muy importante).

### **Alojamiento/armario:**

Ein Chasis ist nicht mehr erforderlich, da alle Teile an der Alu-Frontplatte befestigt werden. No se exige un marco ya porque todas las partes pueden fijarse en el panel superior y que éste puede también utilizarse como un disipador de calor para el MOSFETs (que tiene necesidad aislarse eléctricamente del este panel que posee todos los pedidos de servicio). Pues el panel en aluminio más grueso (mínimo 3 mm. deberían utilizarse para el panel de mandos. Sobre el disco compacto pueden encontrar un dibujo de esta cara realizado con el programa informático Frente Grupo de expertos Diseñador que puede ser telecargado gratuitamente de Frente Grupo de expertos Expreso Inc (<http://www.frontpanelexpress.COM/>) en Estados Unidos o de la compañía de Schaeffer AG en Europa. (Alemania: [www.schaeffer-ag.de/fr](http://www.schaeffer-ag.de/fr))

Con Frente Grupo de expertos Diseñador o pueden modificar mi dibujo y controlar en línea en Frente Grupo de expertos Expreso o Schaeffer. Obviamente si tienen herramientas, pueden hacer esta fachada usted. Eventuellement, pueden pedir un pedazo d ` aluminio cerca de en en un distribuidor/creador construcción metálica industrial.

Este panel de 450 x 250 con toda la electrónica fijada puede instalarse por ejemplo en un maletín (maleta) en aluminio u otro armario que puede convenir. Garantizan dimensiones de la maleta o el armario que quieren utilizar antes de (de hacer) realizar el este panel (fachada). Pueden hacer éste de una dimensión mayor pero no pequeño.



*Fachada interior en vista de con los PCB principal y el lugar para el transformador tórico. Las cubiertas para las conexiones exigidas (USB, las cubiertas plátano, el interruptor principal.) se colocan a la derecha pequeño lado de la fachada superior. Pueden ver también los lugares donde se fijan el MOSFETs y el detector de temperatura.*

El antedicho es justo una recomendación, obviamente pueden utilizar un marco o armar todo eso de otra manera.

Qué que utilizaban, eso debería ser un alojamiento en metal que se conecta para fundar por las razones de seguridad y también evitar radiaciones RF. Hechas por favor la atención a:

- desglose (el calor debe ser capaz de huirse)
- Todas las partes en metal que pueden afectarse deben conectarse a ¡tierra!


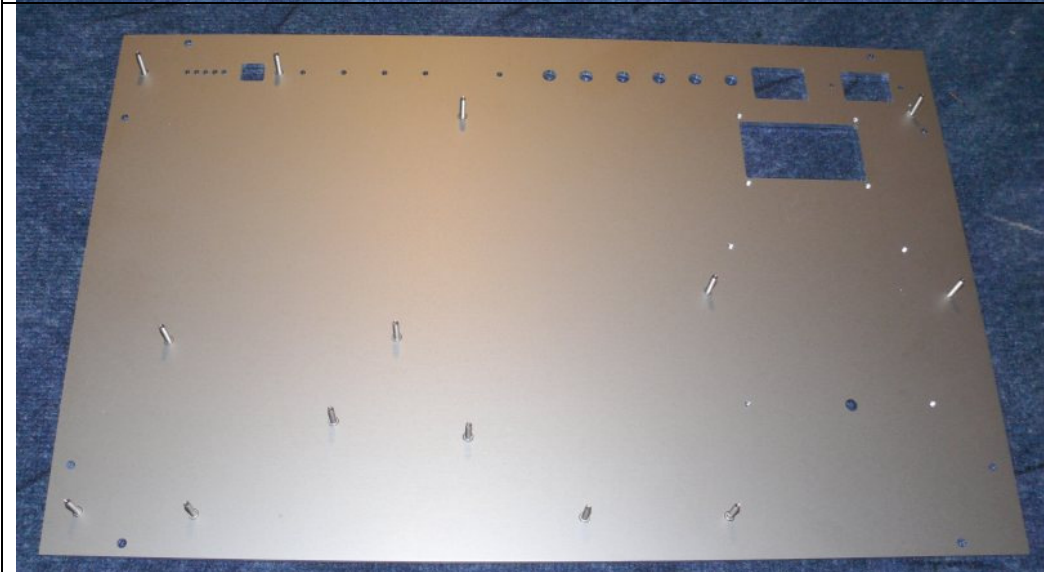
Para enfriar 4 MOSFETs un disipador de calor debe ser utilizado. Pueden utilizar correctamente calculado las dimensiones) el panel superior como disipador de calor. Garantizan que el MOSFETs se aíslan eléctricamente del este panel. El MOSFETs se sueldan con autógena directamente sobre PCB principal. Utilizan una perla ferrita para la conexión de puerta del MOSFET.

Garantizan también que esta fachada estén conectadas a la tierra, así como la conexión de tierra central de PCB principal y el zócalo sector.

Garantizan que la seguridad se garantiza por ejemplo garantizando que no pueden afectar nada que lleva un alto voltaje y ser segura para ajustarse a a todos los Reglamentos de seguridad y a las exigencias de su país.

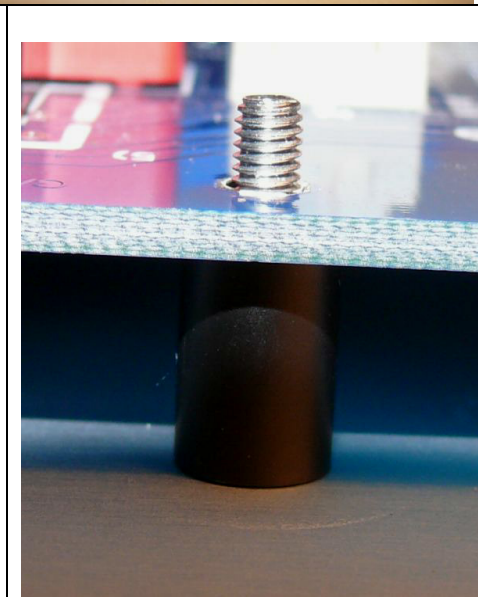
**My RoeTest V7 prototype:**

Son siguiente algunas imágenes de mi prototipo RoeTest V7

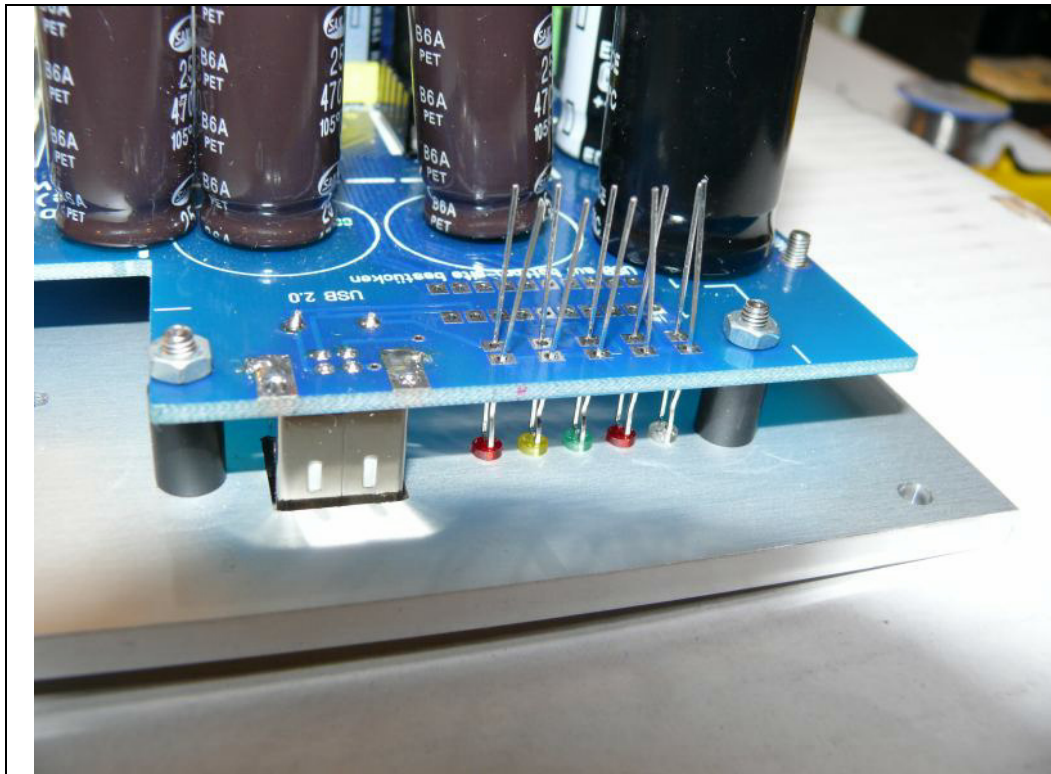
	<p>Fachada made en. Schaeffer AG (made de 5 mm. gruesos. o más aluminuml)</p>
	<p>Detrás de la parte con del apoyado fijación tornillo cabeza molida M3</p>



Los punados son de acero inoxidable disponible a la casa mejora almacenes. Utilizan tornillo cabeza molida sobre el cara posterior para fijar éstos.



Calas fijación: utilice entretoises de plástico de 10 mm de altura.



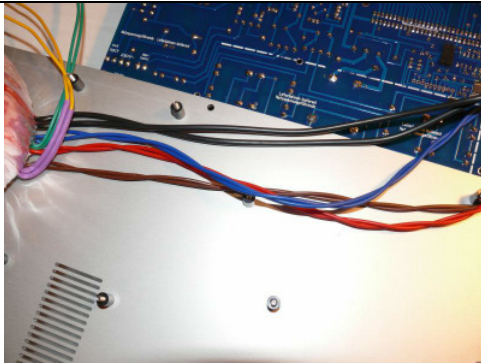
El LEDs son soldadas con autógena sobre los PCB después de ser fijación fachada para t facilitar la soldadura a una altura correcta



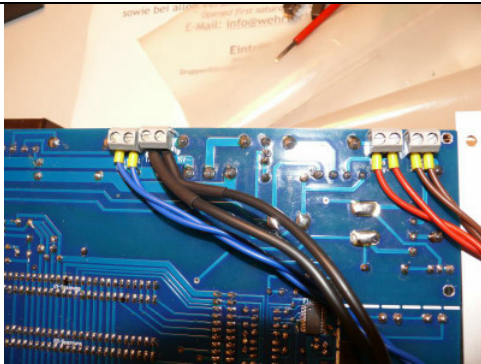
La riostra de 8 mm. juntas y el cañón aislante son 10 mm., exactamente la distancia entre la tarjeta y fachada. La cubierta plátano se liga sobre la tarjeta.



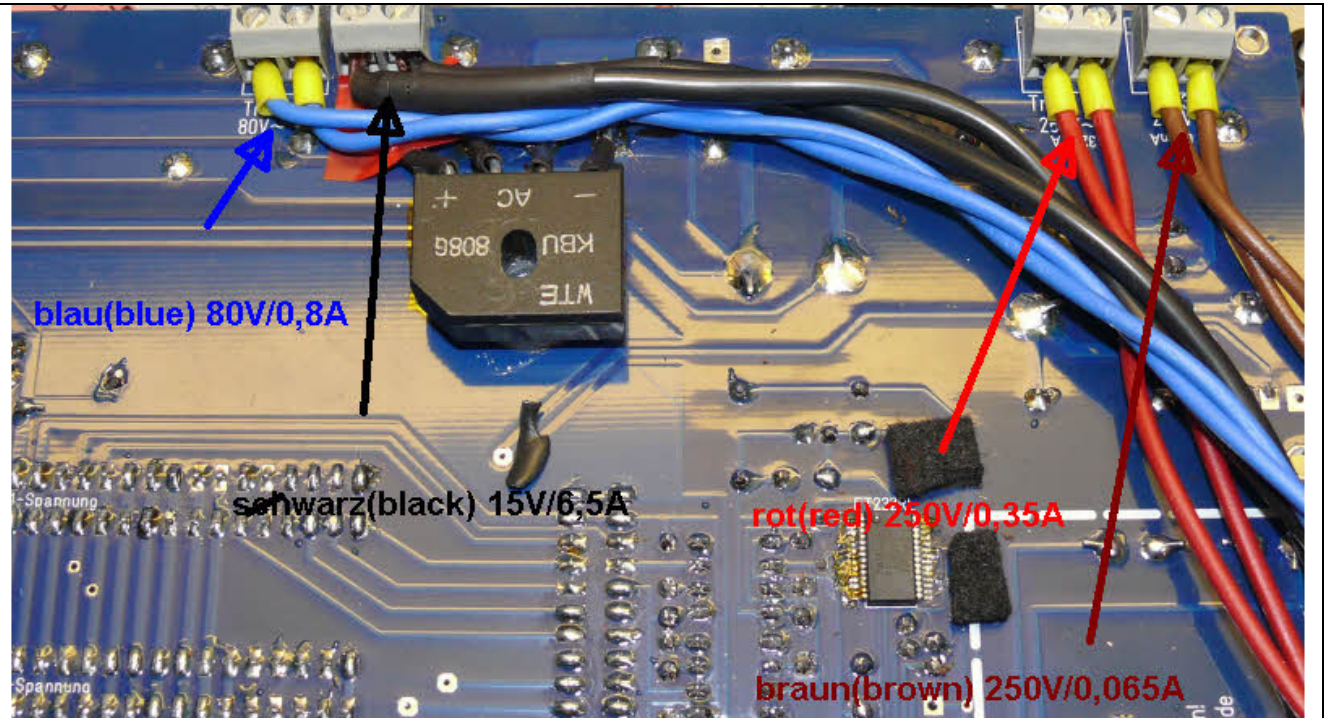
Fijar el transformador tórico sobre el interior de la fachada.

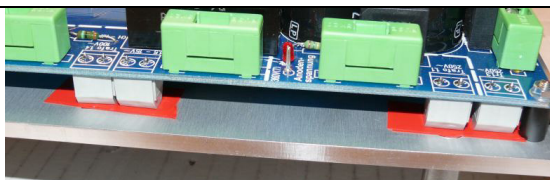


Conexiones del transformador sobre los PCB principal: transportan los hijos entre los PCB y la fachada. Pueden torcer a los hijos juntos, puesto que eso ayudará a disminuir las radiaciones parásitas y sobre todo del 50 Hz del sector eléctrico.

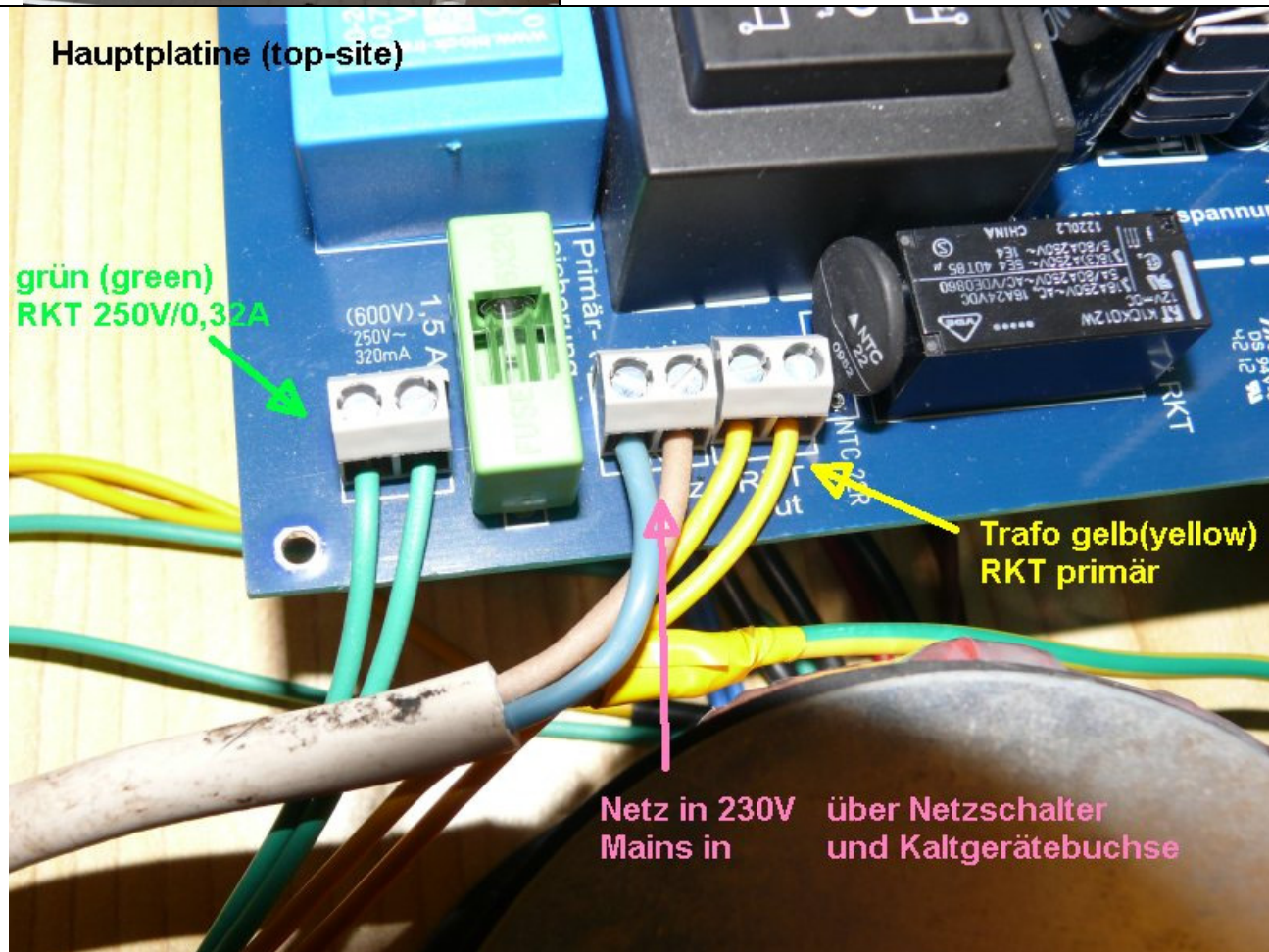


Conectar los hijos del transformador sobre el conectores previstos a tal efecto.





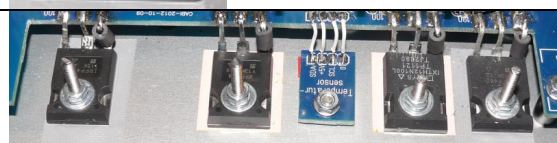
Para evitar brevemente-circuito, se clavan una película plástica aislando al lado en roja entre los conectores y la fachada.



Los conectores de la tarjeta principal cerca del transformador tórico se sueldan con autógena sobre el lado superior de los PCB. El cable sector también se transporta entre la fachada y los PCB.

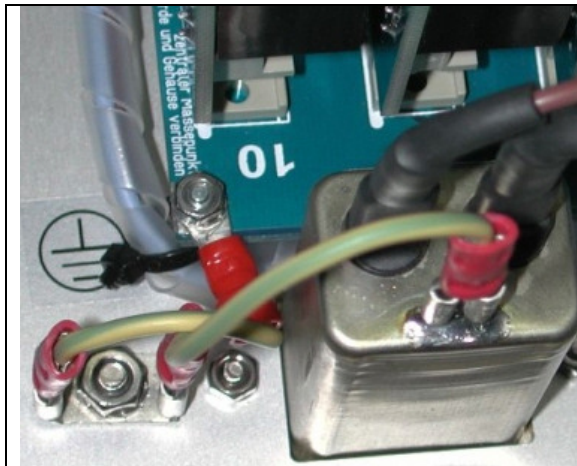


El MOSFETs se sueldan con autógena directamente sobre la tarjeta principal. Con esta disposición la longitud metálica se reduce al mínimo. Utilizan una perla ferrita para las conexiones de puerta de 4 MOSFETs como se muestra al lado.



MOSFETs debe ser eléctricamente aislado de la cara antes. Utilizo los aisladores de tipo " Kapton " - su resistencia termal es solamente 0.15K / W

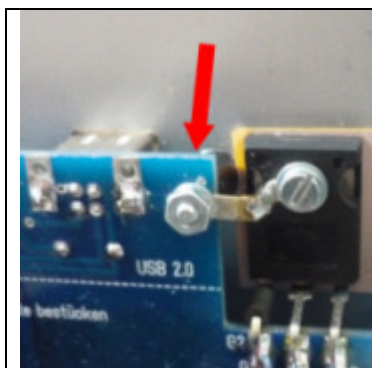
**Atención:** la mica de aislamiento normal para opacidad débil no conviene para esta aplicación a poder débil de disipación (resistencia termal insuficiente).



Raccordez le fil de terre venant du circuit principal à la face avant, pcb et blindage usb avec des fils. Toutes les parties en métal qui peuvent être touchées de l'extérieur sont concernées.

La connexion seulement avec des vis et entretoises est insuffisante.

Atención: Los tornillos de fijación entre cara antes y PCB no tienen algunas veces ninguna conexión eléctrica, sobre todo si son pegados.



Enlace el blindaje del usb con la tierra general principal, por ex a la cara antes.

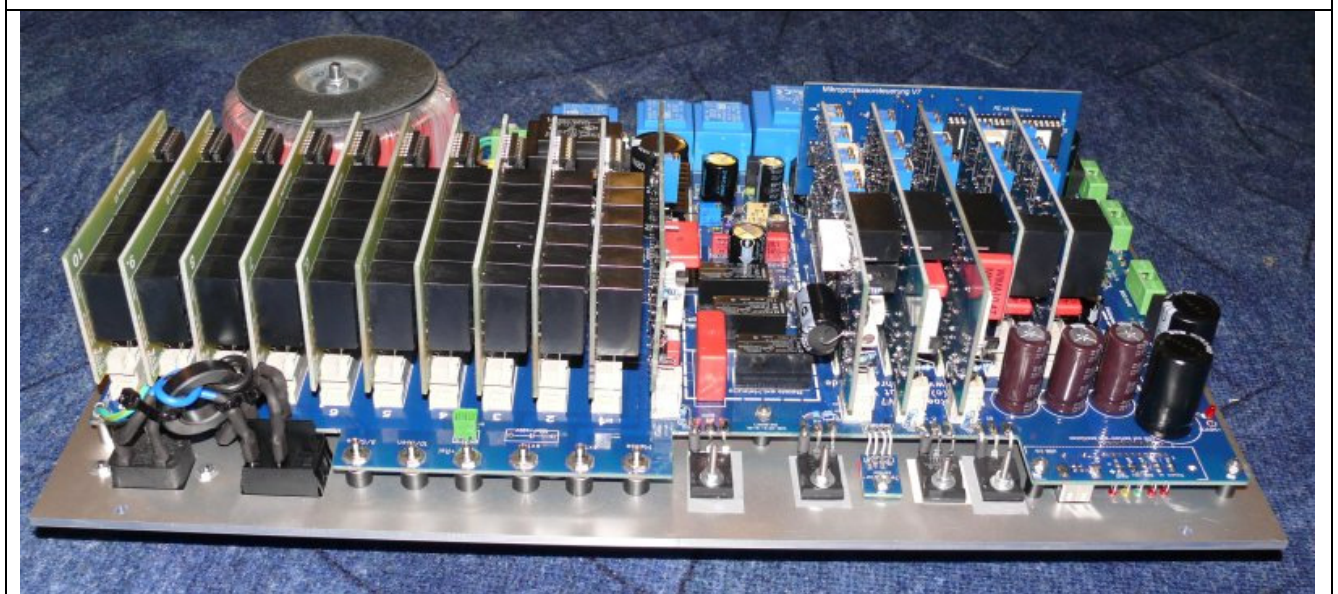
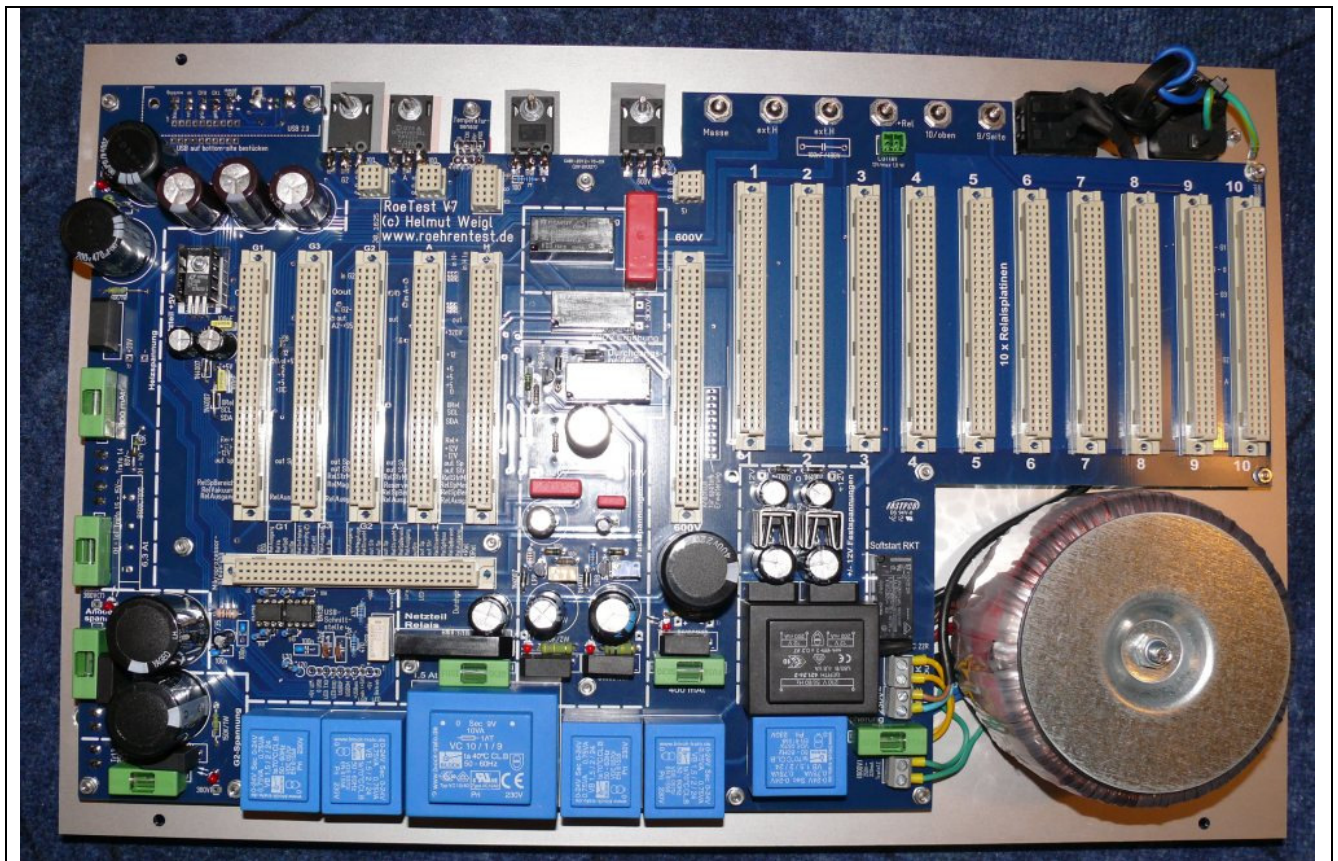


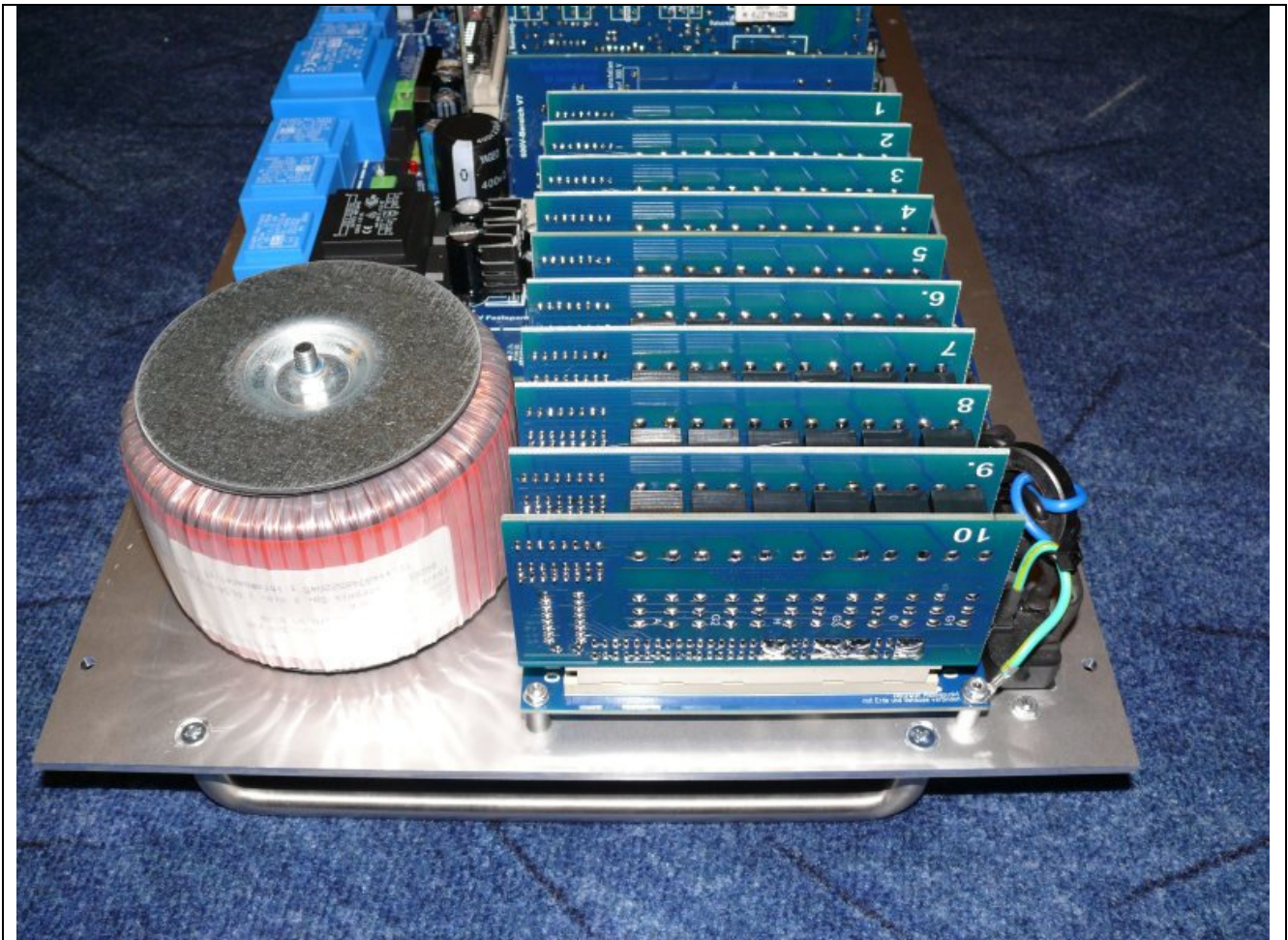
Todas las demás riostras son en Plástico.



Fachada terminada







*La unidad completa puede subirse en una caja conveniente por ejemplo un armario tabletop armario (images RoeTest V6):*





O también en una caja aluminio: Para garantizar la ventilación suficiente, aquí incorporé un ventilador. Éste sopla de detrás de sobre el MosFet' s. la comercialización de aire sale de nuevo a la izquierda y a la derecha de la placa frontal. Para este final, proyecté la placa frontal estrecho un poco más que la maleta



**Instalación eléctrica:**

El resto de la instalación eléctrica puede rápidamente hacerse. Garantizan que utilizan del cable eléctrico de calidad y sección suficiente:

1. De la toma sector al interruptor conectado sobre los PCB principal (pueden utilizar uno filtro RFI)
2. La conexión de tierra debe conectarse sobre la fachada
3. Conectar el transformador tórico a la tarjeta principal (torcer los hijos)
4. Los hijos del mapa principal de escala receptáculo de la caja de apoyo de tubo sección de (1.5 mm<sup>2</sup>). Soldadura de los hijos sobre el fondo de la tarjeta principal. Al lado de receptáculo de caja de apoyos de tubo, utilicé 2 perlas de ferrita para cada uno de los hijos, con un agujero interior de 2 mm. y que aislé con la envoltura termorretractable).

Utilizan suplementariamente perlas ferrita o bobina RF para las conexiones con apoyos de tubos especiales, para estos pinos, conectarse eso puede a un ánodo.

**Importante: guardan a todos los hijos de conexiones en las cajas de apoyo de tubos lo más cortos posible.** Hijos más largo, hay más riesgo para las oscilaciones con algunos tipos de tubo de gran pendiente.

**Cuadro de los fusibles:**

En el aparato (Roe Test V6), utilicé fusibles retrasados con los siguientes valores:

Enseñanza primaria	1,6 A
Secundario	
Filamento baja tensión	6,3 A
Filamento media - tensión	0,8 A
Alimentación ánodo	0,4 A
Alimentación tarjeta 600 V	0,4 A
Alimentación G2	0,2 A
Alimentación 12V enlace	1,6 A

Todos estos fusibles están sobre la placa madre (principal)

**Primera puesta en servicio/procedimiento de prueba:**

Comprueban por favor toda la instalación eléctrica (de nuevo) antes de que enciendan el aparato por primera vez.

La recomendación es comprobar separadamente las distintas partes de circuitos, en la medida de lo posible. Pueden retiran e insertan los distintos fusibles y/o PCBs para hacerlo, como se indica abajo.

**Nota importante: cuando tienen necesidad de hacer cambios o de fijar algo, es necesario ser seguro encender el aparato esperar hasta que los condensadores de filtrado de los circuitos de alimentación eléctrica hayan estado cargados. No insertan aún o retiran del PCBs de la tarjeta principal sin haber apagado el aparato. cuando los LED testigos se apagan, se descargan prácticamente los condensadores de filtrado.**

Las secuencias siguientes se recomiendan:

**1 - probar** en primer lugar todas las alimentaciones eléctricas conectadas y miden respectivamente sus valores con ayuda de un multímetro; sin cargas, los voltajes no deberían elevarse demasiado (no deberían exceder los límites de tensión de los condensadores de filtrado), no insertan aún el PCBs en los conectores de la tarjeta principales.

**2 - Primera** mide del V y - 12 V, +5V, tensión enlace, y el -56V ajustar su valor con ayuda de currarlo (la tensión antes del regulador es vecina de 68 V) y ponen el +320V en que ajusta currarlo (la tensión antes del regulador es de 380V, el valor máximo permitido es 400V).

**3 - insertan** entonces los fusibles en los circuitos tensiones secundarias del filamento, ánodo y G2 y miden las tensiones de salida. Los pines de prueba pueden soldarse con autógena sobre los PCB principal a los lugares indicados y pueden utilizarse para descargar los condensadores y/o la medida de las tensiones. Las tensiones antes del reglamento para A, G2 y 600V son 360V aproximadas.

**4 - al retirar los** fusibles en los circuitos secundarios., todas las tensiones se apagan el ánodo, G2 y filamento.

**5 - insertan el** microcontrôleur PCB, garantizan en primer lugar que los condensadores se descargan (+5V y tensión no controlada de los enlaces no controlado. Después de entrega en servicio,

la alimentación eléctrica trabaja. Los LED testigo de cada alimentación son encendidos que prueba que las funcionan. Si algunas veces un LED parpadea, eso indica que el microcontrôleur de PIC responde. Manteniendo eso debería ser posible para el programa informático PC comunicar con el microcontrôleur de PIC en cuanto el cable USB se conectó entre el aparato y el PC. Garantizan que todos los conductores necesarios están correctamente

instalado, ver el manual de usuario para las instrucciones. El PIC debería responder ahora cuando llegan los pedidos por ejemplo cuando comienzan la prueba "de testing fuero pantalones cortos" (Prueba cortocircuito) el LED indicadora de comunicación debían parpadear.

**6 - con** +5V y la alimentación 12 V para los enlaces, PC-Programa > Opciones/Prueba > Enlace, y hacer la comprobación continuidad enlace de continuidad sobre la tarjeta principal.

**7 - insertan** ahora los PCB enlaces (aseguran de respetar el encaminamiento de cada uno ellos numerado de 1 a 10 de los PCF8574 (a)) preprogramados). Tras inserción, efectúan la prueba enlace: programa informático del ordinateur-> Opciones/Test-> Enlace - PCBs, una tarjeta después del otro.

**8 - insertan** ahora el PCBs restante y prueban los enlaces (utilizan el PC-Programa).

**9 - probar el** PCF8991 y las tarjetas H, A, G1, G2 y G3:

Selecto PC-Programa > Opciones/Test-> envían tensiones. Pueden PIN 15 del PCF8591 bajo tensión para cada tarjeta. Miden la tensión de salida sobre el PIN 15, deberían ser capaces de poner de 0 a +5V utilizando el control de deslizamiento.

**10 - probar** ahora si pueden poner/controlar las tensiones de salida G1 y G3 utilizando el programa informático PC.

Conectan su multímetro para medir el apartado 1 sobre estas tarjetas. Tienen en cuenta que no se calibran aún las tarjetas.

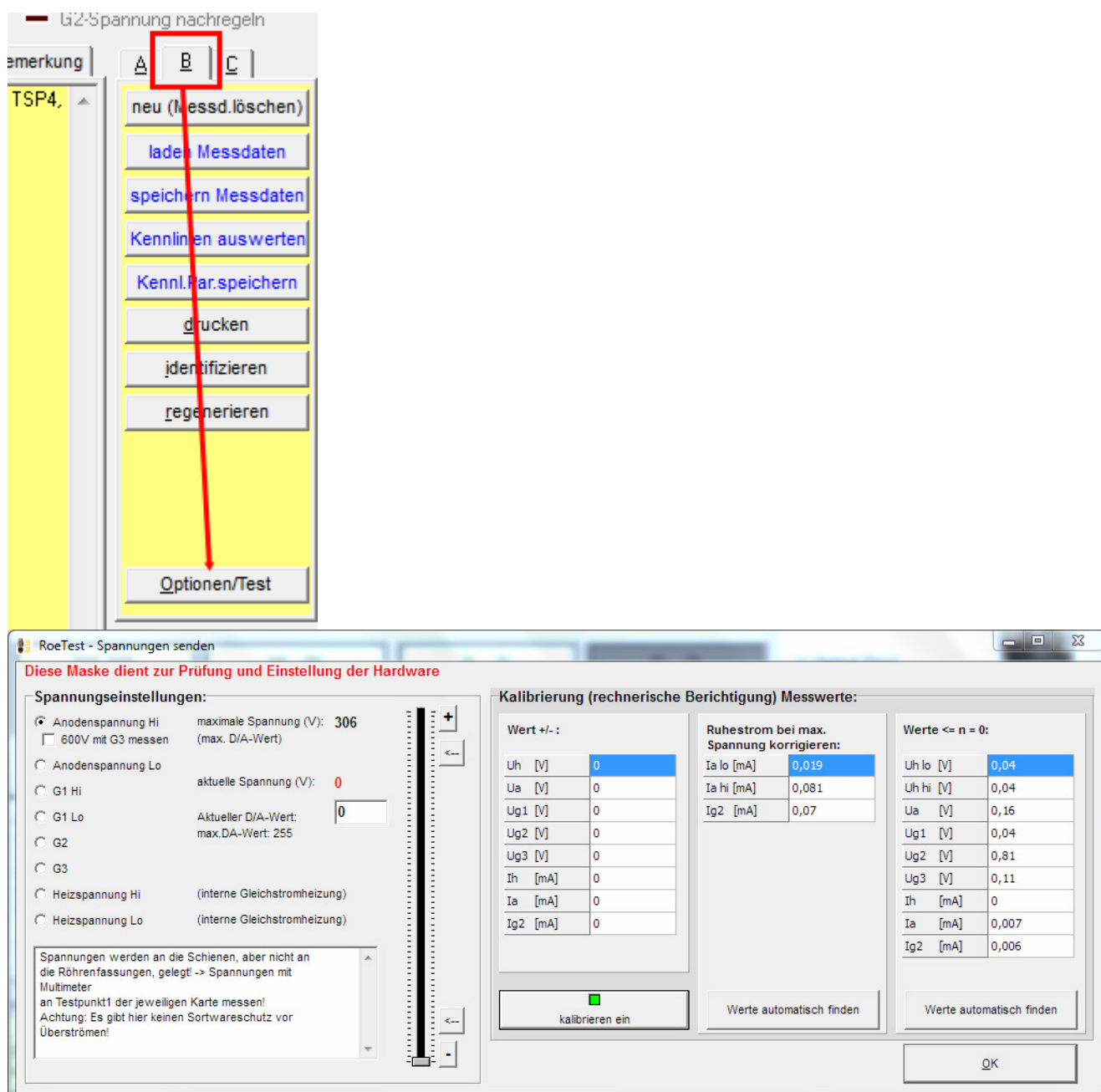
**11 - ponen** en servicio cada tarjeta A, G2 y H reintegrando los fusibles en los circuitos secundarios y controlar las tensiones de salida, una tarjeta después del otro.

**12 - e insertan** finalmente los PCB 600V que tiene una tensión de salida fija de 300 V que se conmuta en serie con la tensión tarjeta de ánodo.

## Calibración:

Para calibrar el aparato, eso implica que éste esté armado completamente y todos los circuitos deben ser operativos. No se regula el primer paso es una calibración/marco bruto de todos los potenciómetros. Para una calibración final el ordenador debe ser completamente caliente (que tarda alrededor de 30 minutos a la temperatura de la parte) y se repiten los pasos de calibración después de estabilización de la temperatura. Recomiendo la (re) calibración después de que el ordenador utilizado desde hace algunos días y a continuación a intervalos regulares.

Para calibrar el material quincallería, seleccionan la carta "B" ->Options/Test->envoi voltajes) y deberían ver un seguimiento de pantalla.



Aquí pueden poner las tensiones de salida de cada tarjeta individual.



**Nota:**

- tensiones de salida se conectan al autobús de distribución de las fuentes, pero no aún a los alfileres de los casquillos de tubo. Conectan sus instrumentos de medida y resistencias de carga para probar el apartado 1 sobre cada tarjeta.
- **No hay actualmente protección contra pistas-circuito accidental** - no sobrecargan el MOSFETs (por ejemplo, conectan la tensión de salida de tarjeta de ánodo máxima de 300V para fundar o simular un cortocircuito por un largo período de tiempo. La corriente de salida máxima limitada del material quincallería es alrededor de 350 mA para que los medios que con una tensión fuente/tubo de desagüe es de cerca de 350V para el MOSFET alguno del cual pueden disipar 115W y que pueda hacerlo en un tiempo muy corto, pero se volverá en cualquier caso muy caliente. Y si eso se vuelve demasiado caliente, él meurt se destruye...).

**Tensiones constantes**

El +320V y el -56 V son tensiones fijas que no pueden ser calibrado utilizando trimmers de tipo similares señalados con las flechas verdes en la imagen siguiente. Utilizan los puntos de prueba indicados con las flechas rojas para medir las tensiones, medir también la tensión entre el punto prueba y la masa.



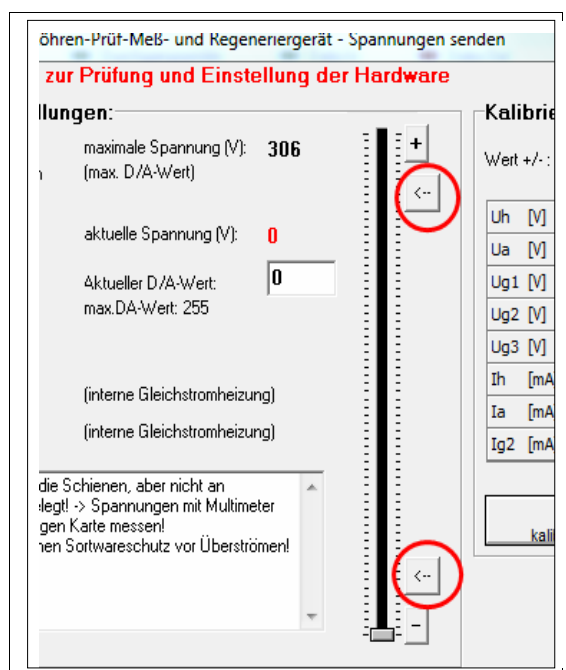
**Control tensiones de salida variable/microcontrôleur:**

La sección siguiente describe el procedimiento de calibración de la tarjeta de ánodo. El filamento y G1, las tarjetas G2 y G3 se calibran de una manera similar.

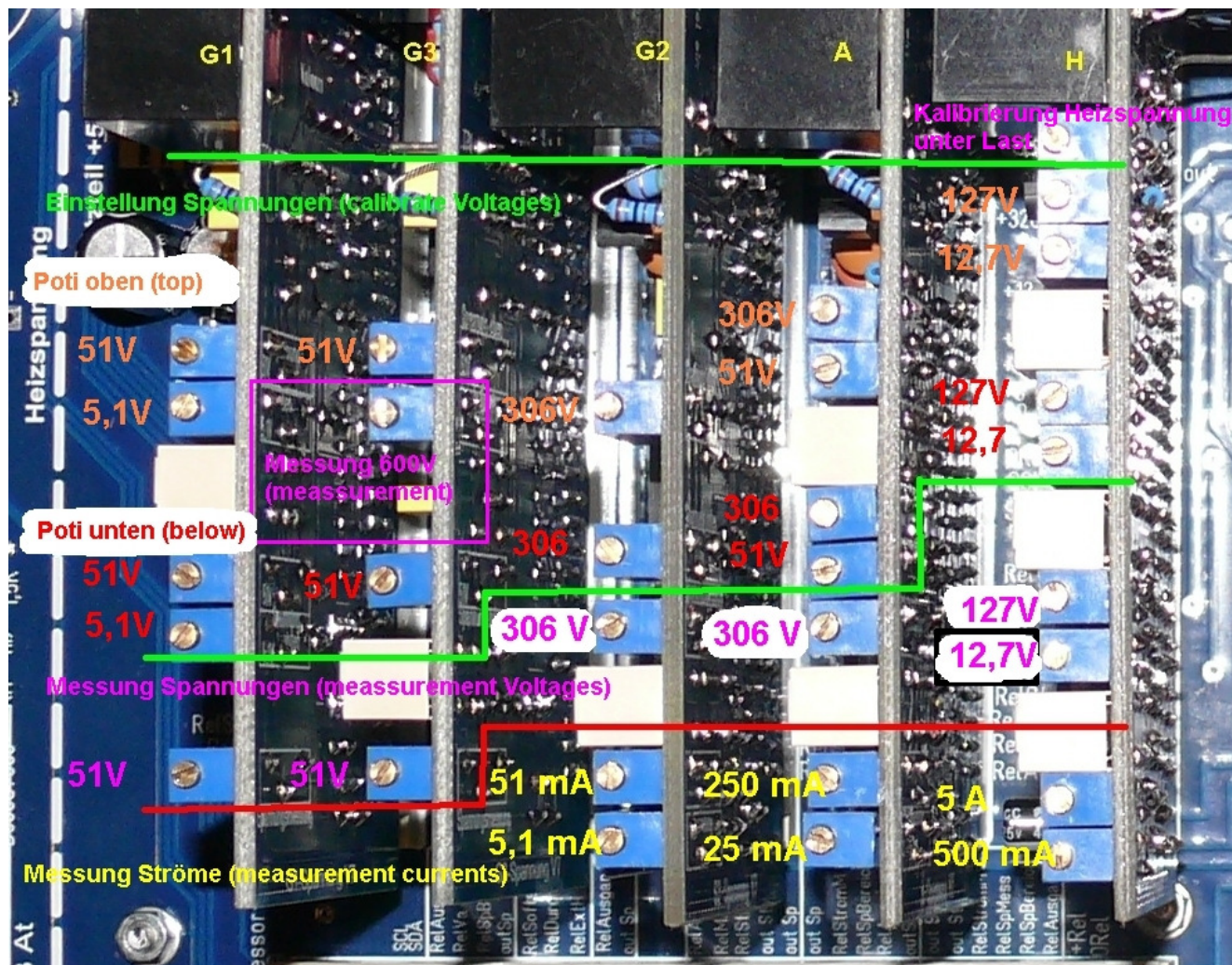
Seleccionan una gama sobre su multímetro que puede medir una tensión de 400 V y miden la tensión entre el PIN 1 y la masa.

Sobre el programa informático PC, seleccionan Opciones/Test-> sendig voltajes. Garantizan que en ausencia de entrega de tensión, que no hay tensión offset. Caso de las tensiones enviadas al PIC

La tensión de salida se calibra en los puntos de final bajos y cumbres de la gama de salida. Puesto que los convertidores de D/A se vuelven inexactos y el final de sus gamas (0 numéricos y 255) no hacemos calibramos al final extremo de su gama, sino utilizan los valores D/A de 20 y 230 para calibrar.



Emplazamiento de los trimmers ajustable sobre la carta-madre:



Seleccionan la tensión de ánodo/placa gama baja (0-51V) y seleccionar un valor de DAC actual de 20 no desplazando el cursor a la posición conveniente o en que entra el valor en el campo donde se indica el valor de DAC. Vuelven entonces al cursor conveniente señalado unten, kleiner Bereich para la tensión de ánodo y lo regulan hasta que su multímetro muestre la misma tensión (en rojo) sobre la pantalla. Ajustar entonces a los valores D/A 20 y 230. Para poder cambiar estos valores, tengo en el programa informático dos máscaras de manera insertada: . Como sus ajustes sepueden se interferidos, es necesario algunas veces repetir esta secuencia de calibración.

Seleccionan entonces la tensión ánodo/placa y aplicar el mismo procedimiento para calibrar esta tensión.

Se hacen todas las calibraciones sin carga.

Calibran entonces las tarjetas G1, G2, G3 y filamento de una manera similar.

Para seleccionar los valores 20 ó 230 del DAC, para la calibración pueden utilizar también los cursores rodeados en rojo tal como se indica en la imagen siguiente.

### Calibración tarjeta 600V:

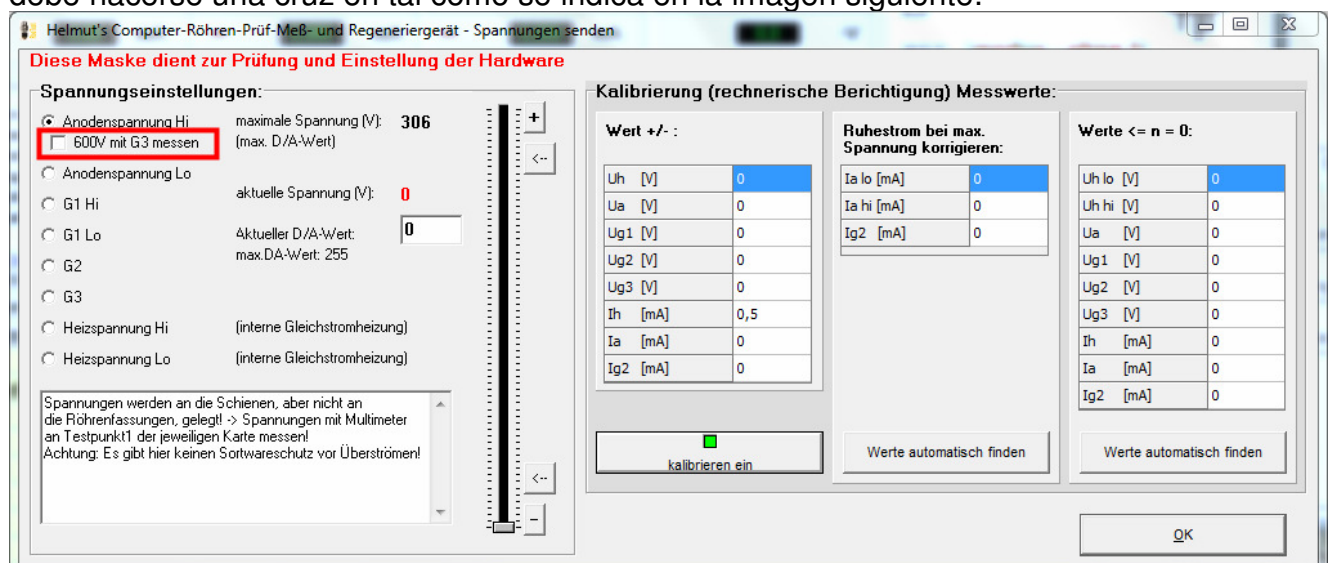
Conectan su multímetro a los puntos de prueba señalados +-sobre los PCB y regulan cursor del potenciómetro hasta que midieran exactamente 300V. Conectan una resistencia de carga por ejemplo una bombilla de 15W (garantizan que esta bombilla puede soportar el voltaje) y comprueban que la tensión de salida sigue siendo prácticamente constante (alrededor de una gama 1-2V).

### Calibración de las gamas de medida de las tensiones:

El objetivo es calibrar las gamas de medida de tensión y garantizar que voltios indicados por el programa informático indican los mismos valores que el multímetro. Regulan los potenciómetros hasta obtener los mismos valores. Hechas esta calibración en la alta parte por ejemplo a tensión de ánodo a 280V. La calibración offset no es posible. Solamente cuando no hay un valor nulo real, otra opción (y están seguros que el material quincallería están bien) pueden poner un voltaje de offset en el programa informático. Entran por ejemplo si el offset es +0.1V, poner un valor opuesto de-0.1V (Options/Test->sendig voltages->software calibration data>rating +/-). La compensación de calibración se vuelve eficaz solamente después de haber apoyado en el botón "boca new validas". Pueden poner también el límite al cual los valores se ignoran (para<n = 0). Es útil cuando sus instrumentos no indican exactamente 0 cuando se detiene el ordenador.

### Calibración gama de medida 600V sobre la tarjeta G3 (de la versión 6 y siguiente):

La nueva tarjeta G3 tiene una gama de medida 600V el hecho de poder medir tensiones hasta 600V - solamente cuando la salida de voltaje G3 no es útil. Pueden utilizarlo por ejemplo evaluando tubos de regulador de tensión. A tal efecto, la tarjeta G3 se conecta a la carta de ánodo. Pueden hacerlo **en el programa informático** comprobando la casilla que debe hacerse una cruz en tal como se indica en la imagen siguiente:



Ponen la salida de tarjeta de ánodo a 280V y calibran a continuación la tarjeta G3 regulando el potenciómetro.

para el 600V varían sobre la tarjeta G3 hasta que indique 280V. Tienen en cuenta: pueden hacerlo solamente si pusieron la versión correcta de la tarjeta G3 en el programa informático (Opciones/test->las Opciones) y su tarjeta G3 deben ser la versión 6 o más arriba. Diferentemente la casilla que debe hacerse una cruz en no se indicará sobre la pantalla **No conectan nunca las tarjetas utilizando un hilo.**

## Calibración de la medida de la tensión filamento

### Problema:

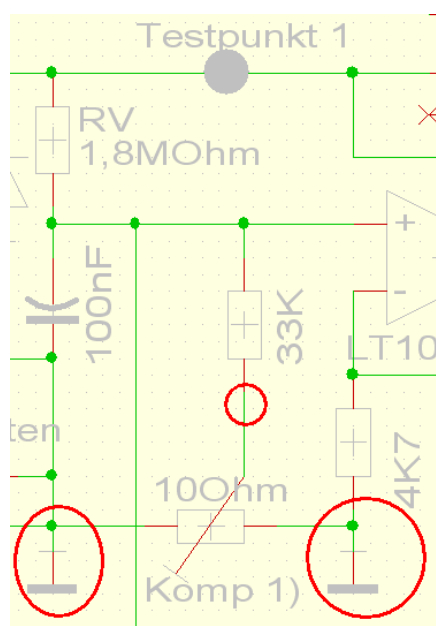
Cuando conectan un multímetro a un alfiler de un tubo y que miden la tensión filamento (por ejemplo cuando han seleccionado el método manual para esta tensión filamento) la tensión medida serán el mismos que el programa informático indica. Sin embargo si se conecta una carga (por ejemplo insertando un tubo que exige una corriente de 1A al filamento) él es posible que el valor medido no corresponda exactamente a esto que el programa informático indica. Por ejemplo RoeTest indica ligeramente una tensión más elevada que indica el multímetro - según se extrae cuánto corriente.

### Causa:

Por eso los rastros color revisten con cobre, los pines de conector, los contactos de enlace, los hijos tienen etc una resistencia. Si hay una corriente, eso se traducirá en una ligera caída de tensión. Eso puede tener un impacto en los valores medidos, por eso en el RoeTest, aunque esta caída de tensión es muy pequeña. Eso tiene un impacto solamente en la tensión filamento gama (0 - 12,75V) por las siguientes razones:

- fuertes corrientes en tubos de potencia y válvulas rectificadas.
- factor de amplificación de amplificador de medida es elevado
- Pues una pequeña desviación en el valor indicado comparado al voltaje real (parte baja) puede verse (un caso o la tensión de ánodo de 300V, un error de medida de 0.1V puede ignorarse).

El problema con la caída de tensión es sobre todo un problema de conexión de masa. Para disminuir el efecto de este incidente, es necesario desplazar eficazmente el apartado 0 del medidor por lo que se refiere al punto donde esta tensión se conecta:



Pues es importante donde se conectan los apartados 0 sobre PCB principal. Las ligeras variaciones de tensiones en las distintas conexiones de masa tiene un impacto en los valores se señalaron y tiene por resultado de los errores de medida.



**Calibración de medida de las corrientes:**

Las gamas de medida actuales deben también calibrarse.

Por ejemplo, para la corriente de ánodo, hay dos gamas de medida (gama baja 0-25 mi, alta gama 0-250 mi).

Seleccionan la gama tensión ánodo 0-51 V.

Conectan una resistencia de potencia que puede ser dirigir por ejemplo 1200 ohmios/75W en serie con un miliamperímetro a la carta de ánodo (punto de pruebas n° 1 y de la masa).

**Punto prueba:**

Si no tienen tales resistencias, pueden utilizar una bombilla 230/240V por ejemplo, una bombilla de 15W como para la tarjeta G2.

Ajustar la tensión de salida hasta que el multímetro indique alrededor 20 mi. Regulan ahora el potenciómetro asignado para la gama baja hasta que el instrumento virtual indicado por el programa informático indique también el mismo valor.

Seleccionan entonces la gama 300V y ajustan la tensión de salida tal como su multímetro indica 150 mi y regula el potenciómetro asignado para esta medida actual, alta gama.

Ponen ahora el cursor a 0V y hecho el deslizarse lentamente en cumbre. EN aproximadamente 25 mi deberían oír el enlace de cambio de gama pulsar, actualmente de la parte baja a la alta gama. Bajando el mantiene que de nuevo y él debería pasar detrás a la gama baja - con un poco de histéresis. Solamente cuando las gamas se calibran correctamente la conmutación de parte baja a la alta gama llega detrás al buen momento.

**Calibration de las medidas por software:**

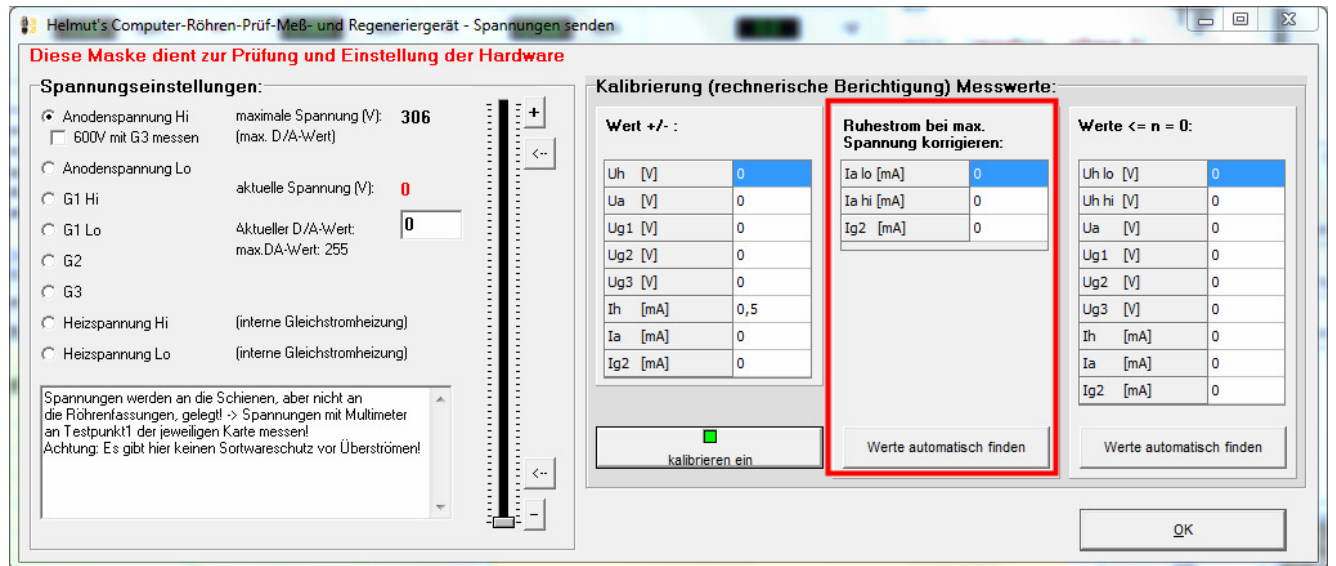
El offset de la calibración de los trimmers no es posible. Llegado el caso usted puede poner un valor en el software por ex si el offset es +0.02 mi: introducir un valor de -0.02 mi sobre la pantalla de calibración del software (Opciones / Test-> el hecho de enviar tensiones> la calibración de datos medidos por software> étalonnage +/-).

Si hay grandes valores de offset, usted debería encontrar la causa y remediar el problema reemplazan por ex a AOP si éste provoca el problema.

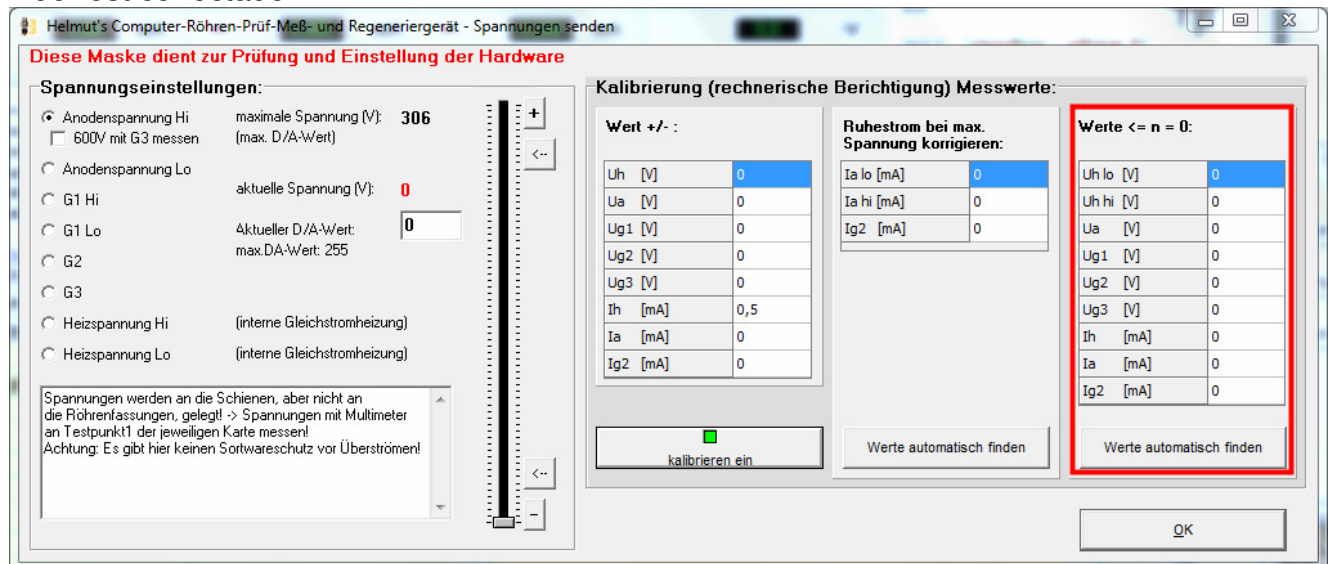
Suprima las resistencias de carga. Tan ahora la tensión de salida es mostrada al valor máximo, la fijación actual debería indicar siempre 0. Si el valor mostrado es alto, usted tiene probablemente un problema de conexión de tierra y debería intentar y encontrar la causa. Mi prototipo muestra una corriente de huida de 0.075 mi para las cartas A y G2. Habrá siempre una pequeña corriente fijada cuando la tensión de salida sea como máximo. La red de medida de tensión está constituida de un puente de resistencia. Él representa una pequeña carga sobre la salida (300V: 4.733.000 tipos de ohm = 0,065 mi) así la conservación 0.01 mi es compensada. Para este caso hay una opción en el software "quitar " la corriente residual a la tensión de salida máximo. Para hacerlo, apriete en el botón para <los valores de autobúsqueda> (RoeTest debe ser enlazado) y el software adaptará esta indicación en consecuencia.



**Introduzca la corriente residual:**



En el momento de ninguna acción, las medidas muestran pequeños valores. Devolver cero la medida en la columna de derecha. Hágale esto con el botón <autocherche valores> a RoeTest conectado.



**Limitador corriente(eléctrico):**

RoeTest utiliza limitadores de corriente de material quincallería para limitar la salida:

	Corriendo máximo	Corriendo límite
Filamento gama baja	ca. 5000 mA (maxima)	ca. 6000mA
Filamento alta gama	500 mA	ca. 670 mA
Ánodo placa	255 mA	ca. 350 mA
G2	51 mA	ca. 68 mA

Anote que los valores actuales a los cuales la corriente es limitada, esto depende de las tolerancias de los semiconductores y resistencias. Los transformadores utilizados deberían ser capaces de librar en continuo cerca de 1.25 veces la corriente máximo.

**Nota:**

Probar las a tarjetas tensiones filamento, el a ánodo y a G2, sucesivamente: ->conectan una resistencia conveniente (que puede soportar una carga, o si no tienen una utilización por ejemplo una bombilla) miden entre el apartado 1 y la masa y aumentar la tensión de salida hasta que el limitador actual actúe. Hechas el solamente para un corto período. La tensión de salida debería disminuir cuando el limitador actual entra en acción y la corriente de salida no debía aumentar más.

**Nota:** No utilizar más que resistencias enrolladas de 5W para la medida actual de las corrientes limitadores - de otros tipos de resistencia en sucesivas ocasiones faltados sobre mi.

**Sobre el mismo principio, efectúan el ajuste de las tarjetas de las tensiones H, I y G2:**

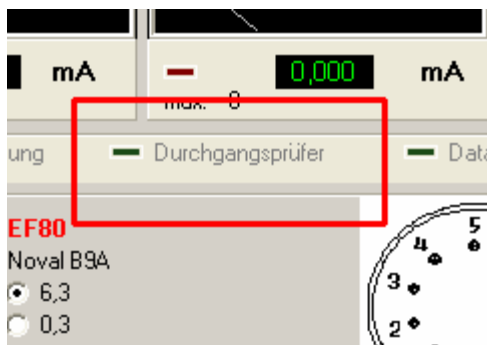
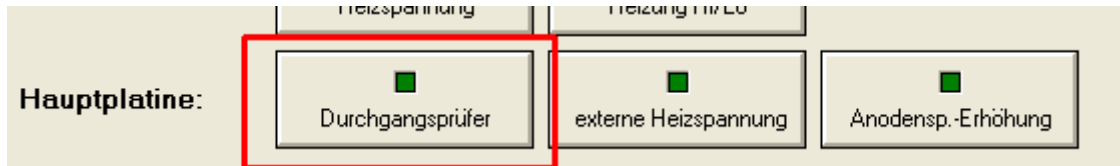
De Roetest utiliza 4 reguladores electrónicos de tensión. Las tensiones de salida deben seguir siendo estables mientras el limitador de corriente de salida no entre en acción. Conectan una resistencia y comprueban que la tensión de salida es estable.

**Prueba continuidad de circuitos:**

La comprobación de continuidad de se utiliza en pruebas diferentes - por ejemplo para la prueba de continuidad del filamento o para evaluar que no esté cortado.

Prueba de continuidad para la comprobación de un circuito sin un tubo insertado!  
 Los autobuses S2 (a) y se utiliza a S4 (G2) para comprobar la continuidad  
 Para la prueba de continuidad "un enlace proporcionado del 5V por una resistencia y el diodo (para la protección) conecta al autobús S4 y debería ser mensurable sobre S4. Pueden conmutar el enlace en la utilización del programa informático como se muestra (el programa informático PC->Opciones/Test->Relays->check fuero continuity). Manteniendo cuando el autobús S2 y S4 se conecta el MPSA44 conmuta la señal B7 al PIC del alto estado (1) en el estado bajo (0). El programa informático debería indicar que como se muestra abajo.

Nota: si la comprobación para el circuito de continuidad no trabaja de manera fiable, pueden tener tensiones en alguna parte que no son conectados correctamente a la masa. Garantizan que las tarjetas A, G2 y H se insertan correctamente evaluándolo y que los fusibles se insertan en los secundarios de las alimentaciones eléctricas para estas tarjetas. Si tienen la tarjeta insertado 600V, su 0 V "flotantes" deben ser conectados a la masa por un condensador 0,47 $\mu$ F/630V.



Ahora si trabajaron correctamente y que el aparato se calibra correctamente pueden insertar su primero un tubo y probarlo.

### Conclusiones:

Si construyeron con éxito a RoeTest tendrán un controlador de tubo que no pueden encontrar a otra parte. Si no piensan las horas para construirlo, sólo le costará menos un controlador de tubo con el año de la cosecha bien mantenido. Pueden hacer más mucho con RoeTest y es mucho más simple de empleo.

Le deseo buena oportunidad con la construcción de RoeTest y buena utilización para la prueba tubos.

Helmut Weigl

**Documentación suplementaria:**

Los documentos siguientes están sobre un CD-ROM que puede ser proporcionado por mi:

- esquemas completo de circuitos
- dibujo PCB I
- partes database
- foto
- Programa informático (measurement programa informático, controles, database)
- muchos documentos y manuales por ejemplo este manual

El microcontrôleur de PIC programado puede solamente ser obtenido mi.

Mientras pueda, pueden encargarme el juego de PCB y el transformador principal tórico.

Pueden encontrar más información y actualizaciones de programa informático (publicadas regularmente) in situ milInternet

[www.roehrentest.de](http://www.roehrentest.de)