

INSTRUCTIVO DE MONTAJE ELÉCTRICO EN GABINETE

Autor	Revisor	Revisión
Juan Andrés Sánchez	Sebastián Fernandez	V.1

1 INTRODUCCIÓN	3
2 ALIMENTACIÓN Y PAT	4
2.1 DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTACIÓN	4
2.2 PAT (puesta a tierra)	6
2.2.1 PAT conector de alimentación	6
2.2.2 PAT de puertas	7
3 MONTAJE DE COMPONENTES A LA CARCASA DEL GABINETE	9
3.1 SENSOR UV	9
3.2 SENSORES MAGNÉTICOS	10
3.3 DISPLAY LCD	13
3.4 PULSADOR “START CLEAN”	14
3.5 LEDs INDICATIVOS DE ESTADO	15
4 DESMONTAJE DEL EQUIPO PARA MANTENIMIENTO	17
5 PREPARACIÓN MECÁNICA DEL GABINETE	19

1 | INTRODUCCIÓN

Este instructivo pretende mostrar los detalles del montaje de las distintas partes y componentes del equipo en el gabinete. El objetivo principal es que el equipo sea lo más robusto posible en todos los aspectos y como es bien sabido esto implica detalles como no dejar cables sueltos, evitar ángulos agudos en la tirada de cables, empalmes fuertes, buena elección de conectores. Considerar que el equipo debe ser capaz de soportar cualquier tipo de esfuerzo o stress que pueda ser causado por los distintos usuarios.

2 | ALIMENTACIÓN Y PAT

2.1 | DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTACIÓN

IMPORTANTE: El cableado, la ubicación y el método de fijación de cada componente o etapa del equipo está pensado para facilitar un posible desmontaje del mismo.

Materiales:

- cable bajo goma (PVC) 2x1mm², 3 mts en total, por equipo
- cable aislado 1x1mm², 50 cm
- cable aislado, de protección (verde/amarillo) 2mm², 30 cm
- regleta Ø 3mm
- 2x Tornillo pasante (M3x1x20) con tuerca
- Papel plástico (pedazo de folio o similar)
- Dado (Ø 5mm) para conectar transformador 220VAC/9VDC
- terminales de tipo paleta (Opcional, ver figura 1)



FIGURA 1

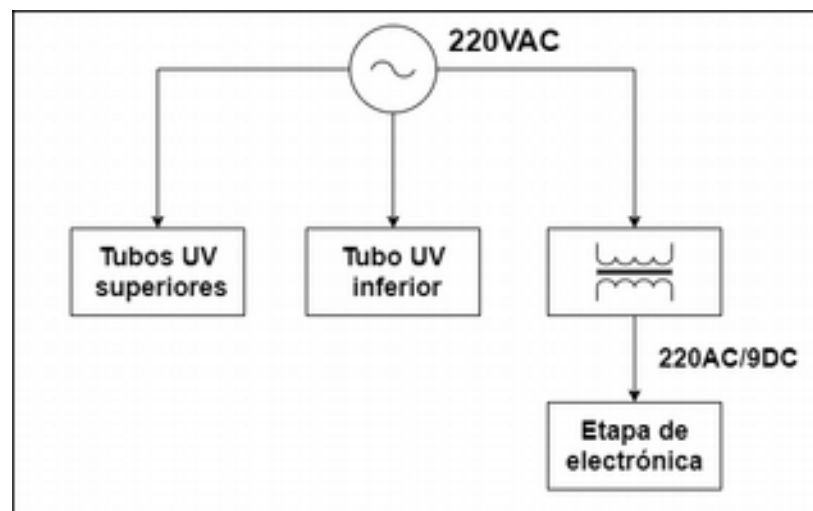


FIGURA 2

Procedimiento:

1. Cablear desde entrada de 220VAC hasta los distintos puntos de conexión (ver figura 3)
2. Fijar caja de electrónica como se dispone en la figura 4. Se utilizan tornillos M3x1x20 y sus tuercas correspondientes.

NOTA: Alcanza con fijar únicamente los dos tornillos del frente de la caja. De otra manera habrá que desmontar prácticamente todo el equipo para poder revisar la caja con la placa controladora.

3. Fijar trafo 220AC/9DC a gabinete por medio de un precinto plástico

4. Realizar conexiones de las distintas cargas (tubos UV y etapa de electrónica) a la regleta de distribución de energía
5. Fijar regleta a piso del gabinete con tornillo pasante y tuerca (la cabeza del tornillo queda por fuera del gabinete), colocando pedazo de folio por debajo de la misma para evitar posibles fugas a masa.

A continuación se adjuntan figuras ilustrativas del anterior procedimiento.



FIGURA 3

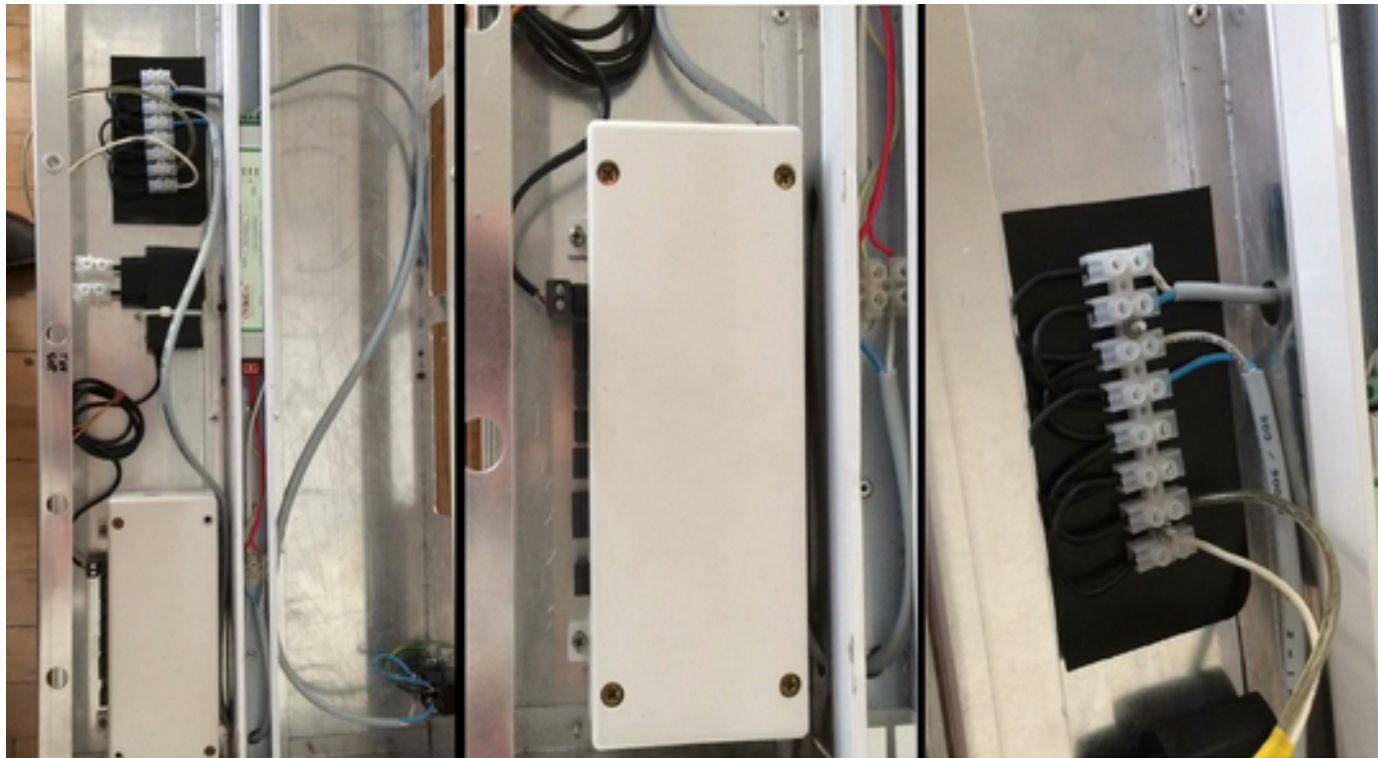


FIGURA 4

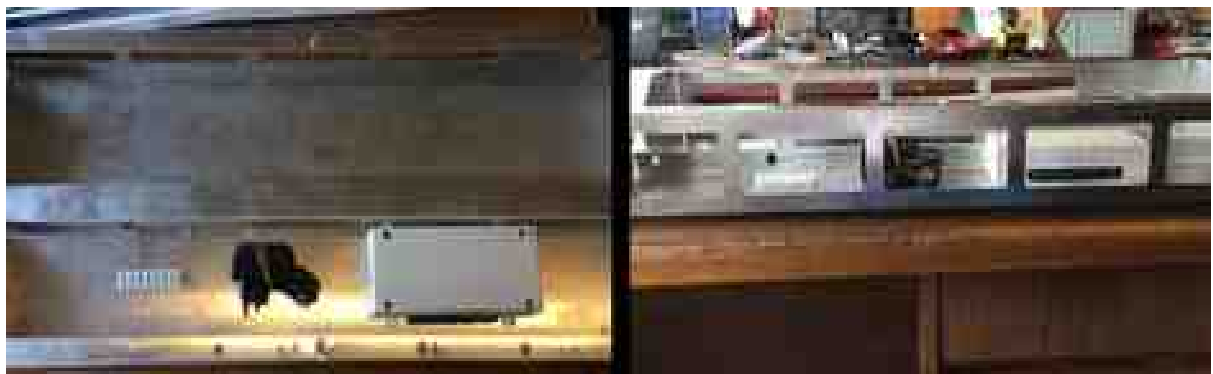


FIGURA 5

OBSERVACIÓN: Montar la caja de electrónica contra la fuente de radiación UV para maximizar el espacio disponible dentro del gabinete, evitando que los conectores queden apretados o bajo cualquier tipo de tensión mecánica. También puede montarse la misma en otra posición para lograr una tirada de cable más corta (ver figura 5)

IMPORTANTE: el cable de tierra que se visualiza en la figura 3 sólo se utilizó a los efectos de puentear la entrada de 220VAC a las salidas de la regleta. Es decir, no actúa como cable de protección. Como puede verse en la figura 4 el mismo fué sustituido por cable negro para evitar confusiones.

2.2 | PAT (puesta a tierra)

Se pretende tener una resistencia menor o igual a 0.2Ω desde el terminal de tierra del cable de alimentación a cualquier punto de la estructura del equipo.

2.2.1 | PAT conector de alimentación

Materiales:

- Arandela dentada
- Tuerca
- Arandela plana
- Arandela de presión
- Cable de protección (verde/amarillo) 2mm²
- Terminales de anillo

Procedimiento:

1. Fijar tornillo con componentes (arandelas, tuerca, cable de protección) al gabinete, ver figura 6
2. Medir resistencia desde terminal de tierra de cable principal de alimentación hasta pared del gabinete y verificar que esta es menor que 0.2Ω

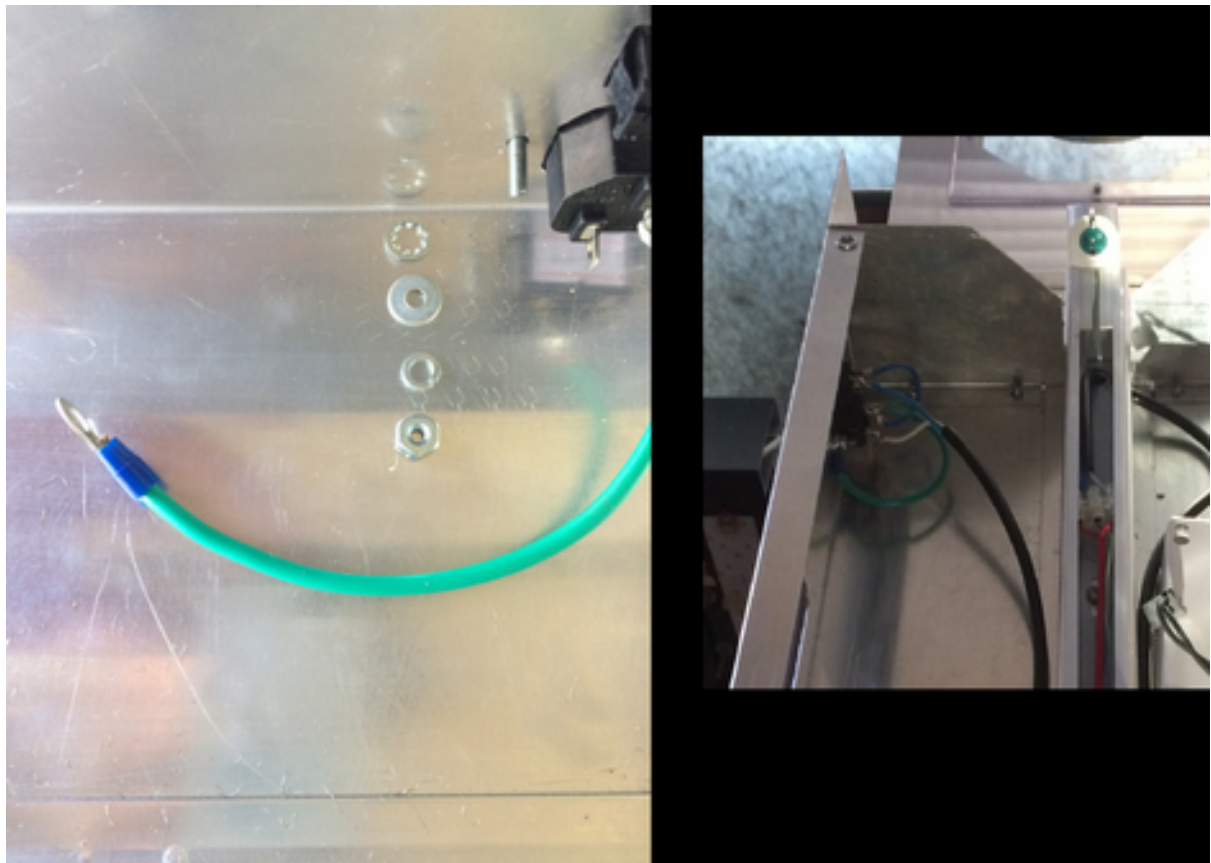


FIGURA 6



FIGURA 7 (resistencia desde terminal de tierra de toma-corriente a carcasa)

2.2.2 | PAT de puertas

Materiales: Tornillo pasante M3x20mm y tuerca x2
 Arandelas planas x2
 Arandelas de presión x2
 Cable de tierra con terminal para acoplar a tornillo x2

Procedimiento:

1. Fijar tornillo con componentes a las puertas del gabinete, ver figura 8
2. Medir resistencia desde terminal de tierra de cable principal de alimentación hasta las puertas del gabinete y verificar que esta es menor que 0.2Ω



FIGURA 8



FIGURA 9 (resistencia desde terminal de tierra de toma-corriente a puerta)

IMPORTANTE: Para tener una medida precisa de la resistencia de puesta a tierra realizar la medición con un multímetro que permita medir utilizando dos pares de puntas de prueba. Un par mide la tensión y otro inyecta la corriente. De esta manera se evita adicionar la resistencia de los cables de las puntas al valor medido. El multímetro de banco FLUKE 8846A (existe un ejemplar en el laboratorio docente de electrónica del IIE) cuenta con una funcionalidad que permite realizar esta medida con 2 puntas de prueba únicamente. Estas puntas llevan 2 cables en su interior por lo cual cuando se enchufan en el conector del tester se tienen dos vías separadas, tal como si fueran cuatro cables, con lo cual se logra eliminar el error en la medida. Utilizando solo dos puntas se facilita la medición.

OBSERVACIÓN: La medida de resistencia de PAT depende fuertemente del contacto entre la superficie del material a medir y la punta de prueba. Si la medida se realiza en modalidad 4-cables (4W) conectar una pinza cocodrilo al equipo y conectar la punta tipo lápiz a esta otra. De esta manera se logra un contacto firme con la superficie a medir y por lo tanto una medida estable y precisa.

3 | MONTAJE DE COMPONENTES A LA CARCASA DEL GABINETE

3.1 | SENSOR UV

Materiales:

- cable apantallado de 4 hilos (verde-GND, marrón-Vcc, blanco-medida UV), 50 cm
- tornillo cabeza plana y tuerca x2
- PCB de sensor UVC

Procedimiento:

1. realizar agujero para sensor y tornillos de sujeción
2. cablear (pasar cable por agujero en la cúpula) y conectar a placa controladora (ver figura 10)



FIGURA 10

OBSERVACIÓN: El sensor debe quedar apuntando hacia adentro de la cámara reflectora

3.2 | SENSORES MAGNÉTICOS

Sensores magnéticos de proximidad para puertas

Materiales:

- cable aislado 1x0.75mm² color negro
- termocontraible (para empalme)
- cinta aisladora
- sensor magnético, de proximidad (GPS23) x2
- Goma pasacable (para agujero) x2

Medidas de cable:

- lado limpio: 100 cm
- lado sucio: 30 cm

IMPORTANTE: colocar ambos sensores del mismo lado, en las puertas, para montar y desmontar más fácilmente la carcasa del gabinete

OBSERVACIÓN: si el imán que no está cableado se dispone en la carcasa del equipo, esta se puede levantar sin dificultad. Esto facilita el desmontaje del equipo.

Procedimiento:

1. Para ambos sensores se requiere extender el cable con un tramo de conductor aislado de 0.75mm² de sección (ver figura **12-empalme**)
2. soldar conductores implicados en el empalme
3. colocar termocontraible por encima de cada empalme y luego cubrir con cinta aisladora o un termocontraible global
4. conectar sensores de ambas puertas en serie
5. conectar a PCB por medio de conector WECO 120 de 2 terminales



FIGURA 11

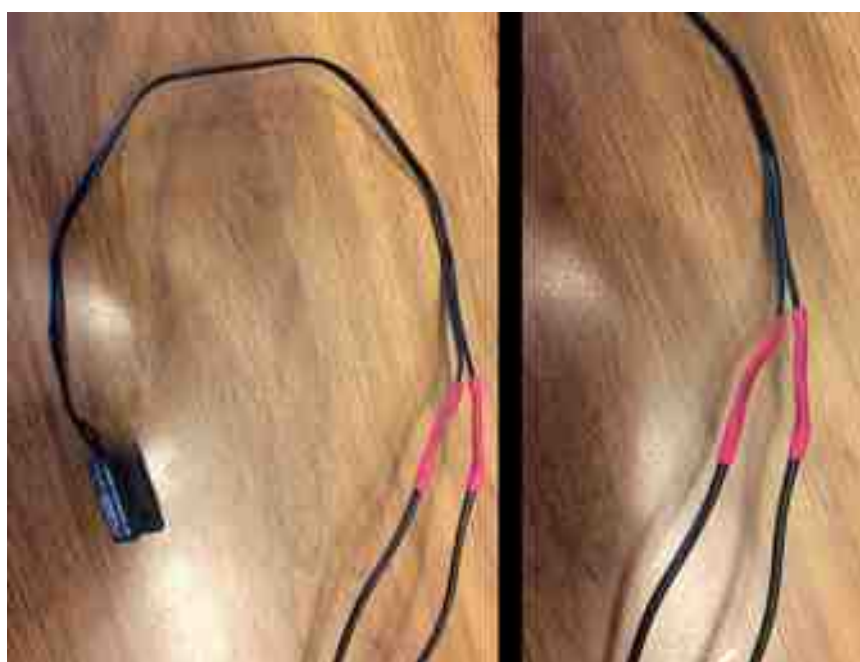


FIGURA 12

Sensor magnético de proximidad para bandeja

Procedimiento:

1. colocar imán no cableado sobre un lateral de la bandeja de carga, a 14 cm del extremo (este lado representará el lado sucio del equipo*) (ver figura 13)
2. colocar el otro imán debajo de la bandeja (sobre el piso de la cámara reflectora, ver figura 13)
3. realizar conexión a caja de electrónica

*Esta referencia se toma únicamente a los efectos de tener que cablear una distancia menor

desde el imán del sensor hasta el conector del mismo dispuesto en la caja de electrónica.



FIGURA 13

3.3 | DISPLAY LCD

Materiales:

- cable apantallado de 4 hilos o cable flex de 4 hilos
- tornillos pasante M3x1x15 y tuercas x4
- separadores de goma, 3mm de espesor x4
- display LCD e interfaz I2C x1

Medidas de cable: 60 cm

IMPORTANTE: asegurarse de que la posición del display sea la correcta a la hora de montarlo en el gabinete (ver figura 15)

Procedimiento:

1. presentar display sobre cavidad
2. colocar tornillos
3. entre la carcasa y el PCB del display colocar separadores de goma para balancear el display pues la placa tiene un componente que sobresale de uno de sus lados (ver figura 14)
4. colocar tuercas
5. para cablear el display hasta la placa se utiliza el cable apantallado de 4 hilos y un

conector aéreo o un cable flex de 4 hilos (ver figura 15) **foto del conector**

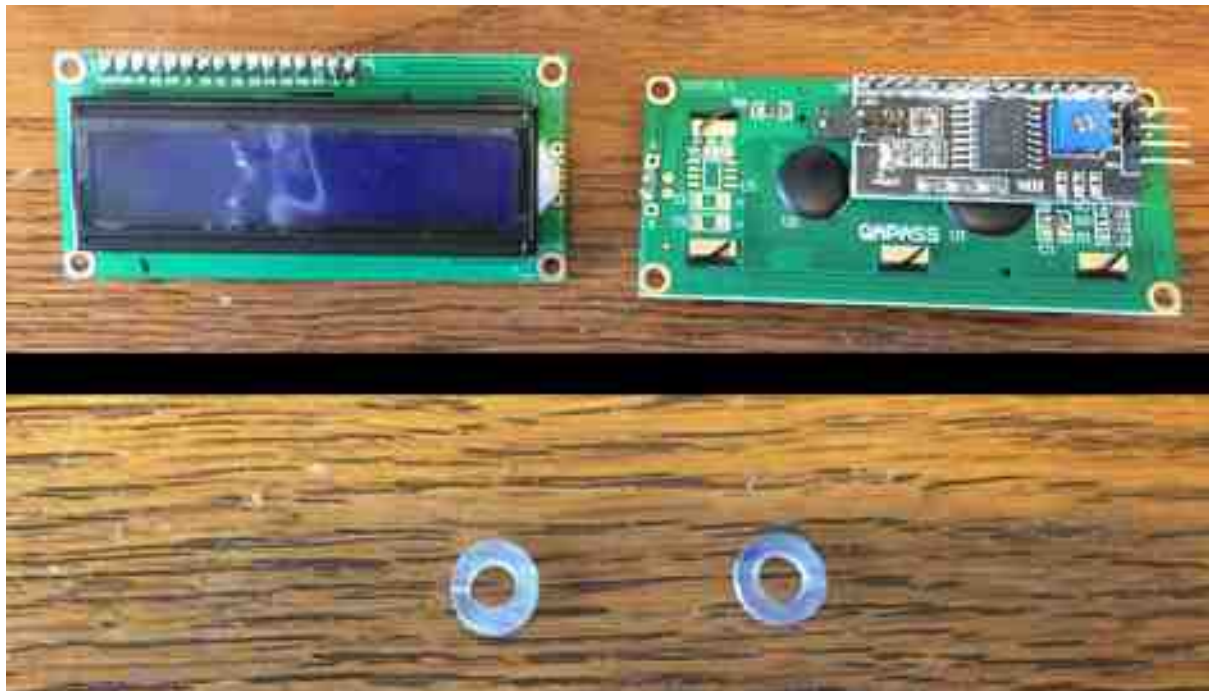


FIGURA 14



FIGURA 15

En la figura anterior se muestra la posición en la que se debe colocar el display en el gabinete (las soldaduras deben quedar del lado superior de la pantalla).

3.4 | PULSADOR “START CLEAN”

Materiales:

- cable aislado 0.50mm², 50 cm
- Pulsador antivandalismo iluminado, Ø12 mm, 12V, rojo (código: AV12C9R)

Procedimiento:

1. El pulsador cuenta con 4 terminales. 2 de ellas corresponden a un led rojo interno que indica la condición de “circuito cerrado”. Las otras dos corresponden al interruptor
2. En principio se deben conectar únicamente las terminales del interruptor (ver figura 16)



FIGURA 16 (las terminales del pulsador utilizadas se encuentran marcadas por un círculo negro)



FIGURA 17

3.5 | LEDs INDICATIVOS DE ESTADO

Materiales:

- cable apantallado de 4 hilos (verde-led verde, marron-led rojo, blanco-común) o

- cable aislado AWG 26 trenzado (se trenza a mano)
- termocontraible
- LEDs bicolores 5x7.6 mm (dimensiones de la cápsula) (verde/rojo)
- porta LEDs

Medidas de cable:

- LED-lado sucio: 50 cm
- LED-lado limpio: 100 cm

Procedimiento:

1. soldar una resistencia de 82Ω a la terminal “common” de uno de los LEDs para limitar la caída de tensión en los mismos.
2. Soldar cable a leds. Para mayor facilidad hacer un ganchito en ambos componentes a soldar. Ver figura 19
3. colocar termocontraible (uno por empalme y uno global). Este paso es opcional, ver figura 18
4. conectar LEDs en paralelo. Soldar los cables correspondientes a cada LED (verde-verde, rojo-rojo y negro-negro).
5. conectar LEDs a placa controladora a través de conector WECO 120 de 3 terminales



FIGURA 18



FIGURA 19

4 | DESMONTAJE DEL EQUIPO PARA MANTENIMIENTO

En esta sección se dictan los detalles importantes a tener en cuenta cuando se requiera desarmar el equipo, ya sea para realizar cualquier tipo de mantenimiento o reparación. Esto es a los efectos de no dañar la integridad del mismo.

Procedimiento de desmontaje:

1. Quitar tornillos philips ubicados en los laterales de la carcasa
2. Levantar suavemente la carcasa cuidando que la misma no se trabe con el conector de alimentación o la llave de protección. Si la carcasa se traba con los tubos de luz UV ejercer una medida justa de fuerza para retirarla. **No aplicar fuerza desmedida en ningún momento, el equipo debería desmontarse con relativa facilidad**
3. Una vez que la carcasa está libre apoyarla sobre un lateral del equipo, trabandola contra los tornillos que unen la cúpula reflectora a la parte inferior del gabinete. Esto se ilustra en la figura 21
4. Con ayuda de un soporte (madera, metal u otro) mantener la carcasa levantada unos 20 o 30 cm máximo sobre su posición original para poder trabajar o reemplazar alguna de las partes. Ver figura 20
5. Si es necesario desmontar por completo el equipo: con el mismo en la posición descrita anteriormente quitar todas las conexiones que ligan la tapa del gabinete a la base (pulsador, display, LEDs y sensores magnéticos de puertas). Luego proceder con el trabajo restante.

OBSERVACIÓN: El soporte consta de una pieza casera que puede implementarse con un pedazo de metal, madera o plástico duro. Un ejemplo en madera se muestra en la figura 22

IMPORTANTE: No levantar la carcasa del equipo más de lo indicado bajo ningún concepto, pues podrían romperse los cable o las conexiones.



FIGURA 20



FIGURA 21



FIGURA 22

5 | PREPARACIÓN MECÁNICA DEL GABINETE

En esta sección se detallan los materiales necesarios, medidas y ubicación de agujeros en el gabinete para poder realizarlos en la etapa de fabricación del mismo y de esta manera maltratar lo menos posible la estructura del equipo.

Paso 1: Agujeros a realizar en la base del gabinete

A. Agujeros para cables de sensores magnéticos

Dimensiones: Mecha para metal HSS (High Speed Steel) 9.55 mm o $\frac{3}{8}$ in. Colocar Goma pasacable de dimensiones adecuadas (\varnothing_{int} 6.3 mm, \varnothing_{ext} 9.5 mm)

Posición del agujero: x=2.5 cm, y=2.5 cm (medido desde el vértice inferior más cercano del gabinete). Ver figura 23

B. Agujeros para caja de electrónica

Dimensiones: Mecha para metal HSS 3 mm o $\frac{1}{8}$ in

C. Agujeros para transformador

Dimensiones: Mecha para metal HSS 5 mm 13/64 in

D. Agujeros para regleta de distribución

Dimensiones: Mecha para metal HSS 3 mm o $\frac{1}{8}$ in

E. Agujero para tubo de luz UV inferior

Dimensiones: Mecha para metal HSS 9.55 mm o $\frac{3}{8}$ in

F. Agujero para cable de alimentación de tubo de luz UV superior (ver figura 24)

Dimensiones: Mecha para metal HSS 9.55 mm o $\frac{3}{8}$ in

NOTA: Para fijar el tubo UV inferior al gabinete utilizar tornillo autorroscante M4.76x9.3, diámetro de cabeza 9.35 mm

Paso 2: Agujeros a realizar en fuentes de alimentación para tubos UV

A. Agujero en pared superior, para tubo UV inferior

Dimensiones: Mecha para metal HSS 9.55 mm o $\frac{3}{8}$ in. (ver figura 25)

B. Agujeros en pared lateral, para tubo UV superior

Dimensiones: Mecha para metal HSS 9.55 mm o $\frac{3}{8}$ in.

NOTA: Solo uno de los dos tubos lleva 2 agujeros, uno de cada lado. (ver figura 26)

NOTA: Para el paso 2.B se sugiere realizar primero un agujero más pequeño e ir agrandándolo gradualmente con mechas más grandes ya que al hacer el agujero en un lugar poco cómodo para trabajar y al no poder apoyar la pieza sobre una base la operación se vuelve más compleja. Si el agujero no queda prolijo utilizar un minitorno para gastar los bordes del mismo y pulir los filos.

Paso 3: Agujeros a realizar en cúpula reflectora

A. Agujero para sensor UV (x=41 cm, y=5.5 cm)

Dimensiones: Mecha para metal HSS 6.3 mm

B. Agujeros de anclaje de PCB a la cúpula (x1=1.9 cm, y1=0.9 cm; x2=5.2 cm, y2=0.9 cm, estas coordenadas están referidas a la posición del agujero para el sensor UV. Ver figura 27)

Dimensiones: Mecha para metal HSS 3 mm ($\frac{1}{8}$ in)

IMPORTANTE: Dado que el lado interior de la cúpula refleja los rayos UV, los agujeros deben hacerse lo más limpio posible para alterar lo mínimo posible la superficie. Se sugiere realizar los agujeros con un taladro de banco (si es posible).

Paso 5: Agujeros a realizar en puertas del gabinete

A. Agujeros para puesta a tierra

Dimensiones: Mecha para metal HSS 3 mm ($\frac{1}{8}$ in)

B. Agujero para sensores de proximidad

Dimensiones: Mecha para metal HSS 2.7 mm, tornillo pasante, de paso fino, largo de rosca: 9-10 mm y tuerca.

Agujero inferior: $x=2.3$ cm, $y=3.5$ cm

Agujero superior: $x=2.3$ cm, $y=4.9$ cm

Siendo x la dirección paralela al plano de apoyo del gabinete. La posición de los agujeros se da respecto al vértice más cercano de la puerta (ver figura 28)

IMPORTANTE: Realizar los agujeros cerca de los bordes inferiores de las puertas para no obstaculizar la colocación de los adhesivos (Limpio/Sucio)

Paso 6: Agujeros a realizar en tapa del gabinete

A. Agujero para pulsador

Dimensiones: Mecha para metal HSS 11.1 mm ($\frac{7}{16}$ in), el agujero debe ser de 11.8 mm.

Perforar y luego agrandarlo un poco con la misma mecha hasta que el pulsador pase por el orificio.

B. Agujeros para porta LEDs

Dimensiones: Mecha para metal HSS 5 mm

C. Agujeros para sensores de proximidad

Dimensiones: Mecha para metal HSS 2.7 mm, tornillo pasante, de paso fino, largo de rosca: 9-10 mm y tuerca.

Agujero inferior: $x=0.4$ cm, $y=5$ cm

Agujero superior: $x=0.4$ cm, $y=6.4$ cm

Siendo x la dirección paralela al plano de apoyo del gabinete. La posición de los agujeros se da respecto al vértice más cercano de la tapa del gabinete. Se muestra una figura para ilustrar lo requerido. (ver figura 29)

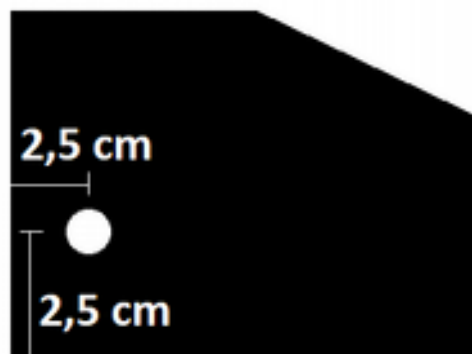


FIGURA 23 (posición de agujeros para cable de sensores magnéticos)



FIGURA 24 (agujero para pasar cable de alimentación de tubos UV superiores)



FIGURA 25 (agujero para alimentación de tubo UV inferior)



FIGURA 26 (agujeros para alimentación de tubos UV superiores)

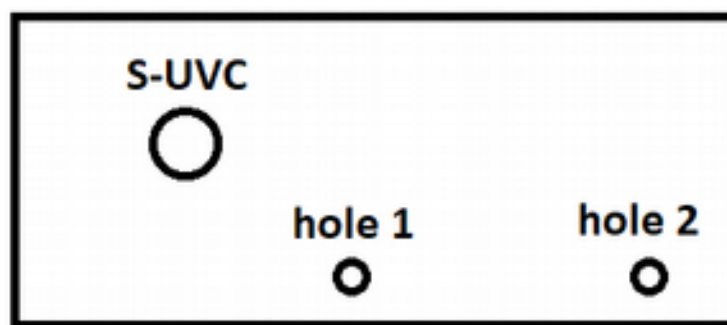


FIGURA 27

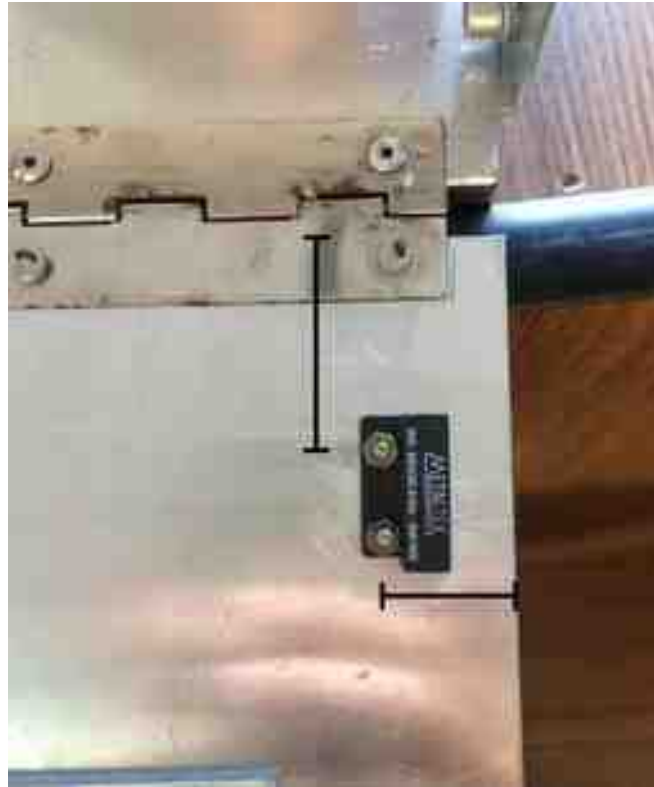


FIGURA 28 (referencia para ubicación de agujeros)



FIGURA 29 (referencia para ubicación de agujeros)