

# MICRO DC 315I

2401991

## INSTRUCCIONES DE MANEJO Y SEGURIDAD

Nota: Es imprescindible leer estas instrucciones de funcionamiento antes de poner el equipo en marcha.

En caso contrario, podría ser peligroso.

Las máquinas serán utilizadas únicamente por personal familiarizado con el oportuno reglamento de seguridad. Las máquinas llevan la marca de conformidad, y por lo tanto cumplen la siguiente normativa:

- Directriz de Baja Tensión de la CE (73/23/EEC)
- Directriz de EMV de la CE (89/336/EEC)

(La marca CE solo se requiere en los Estados Miembros) De conformidad IEC60974, EN60974, VDE0544, las máquinas podrán ser empleadas en unos ambientes con un riesgo eléctrico elevado.

## EU- DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD EU- CERTIFICADO DE CALIDAD

Nippon Gases S.L.U. C/Orense, 11, 28020 Madrid

Producto	Modelo	Código
MÁQUINA DE SOLDADURA MIG	MICRO DC 315I	2401991

### NORMATIVA

NIPPON GASES ESPAÑA S.L.U., como empresa fabricante y distribuidora de máquinas, aparatos y artículos de soldadura y corte, DECLARA que el producto suministrado cumple con los requisitos descritos en las Directivas y Normas Comunitarias indicadas a continuación:

- Estándares: EN60974-1:2013
- Disposiciones: 2006/95/EC  
2004/108/EC

### INDICACIONES

La presente Declaración de Conformidad implica que:

- El equipo es seguro
- Es conforme para el uso al que está destinado
- Existen controles de fabricación que garantizan el mantenimiento de la calidad del producto.
- Los componentes del equipo son apropiados para el uso al que están destinados y cumplen con las correspondientes normas y directivas de aplicación.

Esta declaración no tendrá validez en el caso de cambios no autorizados, reparaciones inadecuadas o modificaciones que no hayan sido expresamente aprobadas por NIPPON GASES ESPAÑA, S.L.U.

Jefe de Producto  
Product Manager



José Rivas

Madrid, 1 de julio, 2019

# ÍNDICE

<b>1. GARANTÍA</b> .....	<b>4</b>
<b>2. SEGURIDAD</b> .....	<b>5</b>
2.1. Para su seguridad .....	5
2.2. Transporte y colocación .....	7
2.3. Condiciones ambientales .....	7
<b>3. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b> .....	<b>9</b>
3.1. Breve presentación .....	9
3.2. Principio operativo .....	9
3.2. Característicasw Voltios-Amperios .....	10
<b>4. INSTALACIÓN Y AJUSTE</b> .....	<b>11</b>
4.1. Datos técnicos .....	11
4.3. Desplazamiento y localización .....	12
4.4. Polaridad de soldadura, directa o inversa .....	12
4.5. Conexión a la red .....	13
<b>5. CONTROL DE PROCESO Y CONECTORES</b> .....	<b>14</b>
5.5. Proceso de soldadura .....	17
5.5.1. Cómo cebar el arco .....	17
5.5.2. Manipulación de electrodo .....	17
5.6. Parámetros de Soldadura .....	18
5.6.1. Formas de unión en MMA .....	18
5.6.2. Selección de electrodos.....	18
5.7. Defectos de Soldadura: causas y remedios .....	19
5.8. Ambiente de trabajo .....	21
5.9. Avisos para la puesta en funcionamiento .....	21
<b>6. MANTENIMIENTO, LOCALIZACIÓN Y SOLUCIONES DE PROBLEMAS</b> .....	<b>22</b>
6.3. Esquema eléctrico .....	26



## 1. GARANTÍA

La factura de compra avala su garantía. El número de esta factura debe indicarse en cada demanda de garantía.

Se garantizan todos los materiales 12 meses a partir de la fecha de facturación **excepto mención especial**.

Los defectos o deterioros causados por el desgaste natural o por un accidente exterior (montaje erróneo, mantenimiento defectuoso, utilización anormal...) o también por una modificación del producto no aceptada por escrito, por el vendedor, se excluyen de la garantía.

La garantía cubre solamente la sustitución gratuita de los repuestos reconocidos defectuosos (transporte no incluido).

La mano de obra realizada por el distribuidor es enteramente a su cargo. No obstante, si lo desea, la mano de obra puede ser efectuada gratuitamente por NIPPON GASES S.L.U, en sus establecimientos, en la medida que el transporte de ida y vuelta es pagado por el distribuidor.

NIPPON GASES S.L.U. se reserva el derecho de modificar sus aparatos sin previo aviso. Las ilustraciones, descripciones y características no son contractuales y no comprometen la responsabilidad del constructor.

Nippon Gases S.L.U. se reserva el derecho de modificar sus aparatos sin previo aviso. Las ilustraciones, descripciones y características no son contractuales y no comprometen la responsabilidad del constructor.

## 2. SEGURIDAD

### 2.1. Para su seguridad



Observe las medidas de prevención de accidentes.

El incumplimiento de las siguientes medidas de seguridad puede tener consecuencias mortales.

#### Utilización de acuerdo con las convenciones

Este aparato se ha fabricado de acuerdo con el estado actual de la técnica, así como con las regulaciones y normas correspondientes. Deberá utilizarse exclusivamente conforme a sus condiciones de uso (consulte los capítulos Puesta en marcha y Campo de aplicación).

#### Utilización indebida

Este aparato puede presentar un peligro para personas, animales o valores efectivos si:

- No se utiliza conforme a sus condiciones de uso.
- Lo maneja personal no cualificado o sin formación al respecto.
- Se realizan modificaciones o transformaciones incorrectas.



Nuestras instrucciones de utilización le informan sobre el uso seguro del aparato. Por lo tanto, en primer lugar, lea detenidamente las instrucciones, compéndalas, y luego trabaje.

Toda persona que deba encargarse del manejo, cuidado o reparación de este aparato debe leer y seguir las instrucciones de este manual, en particular, las instrucciones de seguridad. Dado el caso, será necesaria una autorización por medio de firma.

Además, habrá que respetar:

- Las medidas de prevención de accidentes.
- Las normas generales de seguridad técnica.
- Otras disposiciones nacionales específicas, etc
- Antes de realizar ningún trabajo de soldadura, póngase las prendas de protección reglamentarias, debidamente secas, como p. ej. Guantes.
- Proteja los ojos y el rostro con la máscara de seguridad.



Una descarga eléctrica puede ser mortal.

- El aparato solamente debe conectarse en enchufes equipados con una toma de tierra reglamentaria.
- Trabaje solamente con cables de conexión intactos y provistos de conductores y clavija de seguridad.
- Un conector mal arreglado o un cable de conexión a red con el aislamiento en mal estado pueden provocar descargas eléctricas.
- La apertura del aparato sólo está permitida a personal cualificado.
- Antes de abrir el aparato, retire el conector de red. No es suficiente desconectar el aparato. Espere 2 minutos hasta que se hayan descargado los condensadores.
- Deposite siempre el soplete y la pinza de masa sobre superficies aislantes.



Incluso las tensiones de bajo nivel pueden desencadenar accidentes a causa de la impresión producida por el contacto.

Por este motivo:

- Si ha de trabajar en tarimas o andamios, asegure el cuerpo contra caídas.
- Cuando esté soldando, trate adecuadamente la pinza de masa, el soplete y la pieza de trabajo.
- No utilice estas herramientas con fines distintos de los previstos. Evite el contacto con

elementos conductores con la piel descubierta.

- El cambio de la bobina de hilo debe realizarse con guantes.
- No utilice cables de soplete o de masa con aislamiento defectuoso.



El humo y los gases pueden provocar insuficiencias respiratorias y envenenamientos.

- No respire gases ni humos.
- Procúrese suficiente aire fresco.
- Mantenga los vapores de disolventes alejados del área de influencia del arco. La acción de radiaciones ultravioletas puede transformar los vapores de hidrocarburos clorados en fosfato tóxico.



La pieza de trabajo, las chispas y las gotas emitidas están muy calientes.

- Mantenga alejados del área de trabajo a niños y animales. Su comportamiento es imprevisible.
- Retire del área de trabajo cualquier contenedor de líquidos inflamables o explosivos. Peligro de incendio y explosión.
- No caliente líquidos, polvos o gases explosivos aprovechando el calor de la soldadura o del corte. También existirá peligro de explosión en caso de que materiales aparentemente inofensivos se encuentren en contenedores cerrados cuya presión pueda aumentar al calentarse.



Cuidado con la formación de llamas.

- Ha de evitarse cualquier formación de llama. Se pueden formar llamas, con chispas que salten, piezas al rojo o formación de escorias a alta temperatura.
- Debe vigilarse constantemente la posible formación de focos de incendio en el área de trabajo.  
No lleve en los bolsillos objetos fácilmente inflamables, como cerillas o mecheros.
- Debe garantizarse la presencia de extintores apropiados a los trabajos de soldadura realizados; deberán encontrarse cerca del área de soldadura y estar fácilmente accesibles.
- Los contenedores con sustancias inflamables o lubricantes deben limpiarse concienzudamente antes del comienzo de los trabajos de soldadura. En estos casos no es suficiente que los contenedores estén vacíos.
- Después de soldar una pieza de trabajo, ésta sólo se podrá poner en contacto con materiales inflamables cuando se haya enfriado lo suficiente.
- Las corrientes de soldadura descontroladas pueden destruir completamente los sistemas de protección de instalaciones domésticas y originar incendios. Antes de iniciar trabajos de soldadura, asegúrese de que la pinza de masa esté correctamente fijada a la pieza o a la mesa de soldadura y de que exista una conexión eléctrica directa desde la pieza a la fuente de alimentación.



Los niveles de ruido superiores a partir de 70 dBA pueden ocasionar daños permanentes en el oído.

- Utilice protecciones acústicas o tapones de oídos apropiados.
- Asegúrese de que el ruido no molesta a otras personas que se encuentren en el área de trabajo.



Asegure la botella de gas.

- Coloque la botella de gas de protección en el emplazamiento previsto y asegúrela con cadenas.
- Tenga cuidado al manipular las botellas de gas; no las tire, no las caliente y asegúrelas contra posibles caídas.
- Separe la botella del aparato de soldadura durante el transporte con grúa.



Las interferencias causadas por campos eléctricos o electromagnéticos pueden ser generadas por el equipo de soldadura.

- Según la norma EN 50199 de tolerancia electromagnética, los aparatos están diseñados para el uso en zonas industriales; en caso de utilizarse en áreas residenciales, podrían surgir problemas a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética.
- La proximidad del equipo de soldadura puede afectar negativamente al funcionamiento de marcapasos.
- Pueden producirse fallos de funcionamiento en instalaciones electrónicas (sistemas informáticos, controles CNC, etc.) que se encuentren próximos a la zona de soldadura.
- Otros cables de red, de control, de señales o de telecomunicaciones que se encuentren encima, debajo o junto a la zona de soldaduras podrían verse afectados.



Las interferencias electromagnéticas deben reducirse hasta hacerlas desaparecer. Posibles medidas para la reducción de interferencias:

- Revisar periódicamente los equipos de soldadura. Nippon Gases España S.L.U. ofrece contratos de mantenimiento preventivo para ello. (Ver capítulo Cuidados y Mantenimiento).
- Los cables del soldador deben ser tan cortos y tenderse tan cerca del suelo como sea posible.
- El apantallamiento selectivo de otros cables y dispositivos puede reducir las interferencias.



Las reparaciones y modificaciones deben realizarse exclusivamente por personal autorizado y debidamente formado.

La garantía pierde su validez en caso de manipulaciones no autorizadas.

## 2.2. Transporte y colocación

- Los equipos solamente se deben transportar y utilizar en posición vertical.
- Antes de transportar el equipo, desenchufe el conector de red y deposítelo encima del equipo.
- Asegure la botella de gas de protección a alta presión con cadenas para evitar que se caiga.
- Al colocar el equipo, tener en cuenta que existe riesgo de vuelco a partir de un ángulo de inclinación de 15° (conforme a EN 60974).

## 2.3. Condiciones ambientales

El equipo de soldadura puede operar en un espacio sin riesgo de explosión si se cumplen las siguientes condiciones:

Rango de temperatura del aire del ambiente:

- Durante la soldadura: entre 5°C y +40°C,
- Durante el transporte y el almacenamiento: entre -25°C y +55°C.



Humedad relativa del aire:

- Hasta 50% a 40°C
- Hasta 90% a 20°C.

El aire del ambiente deberá permanecer limpio de cantidades poco habituales de polvo, ácidos, gases o sustancias corrosivas, etc., siempre que no sean originadas por la soldadura. Ejemplos de condiciones de funcionamiento fuera de lo común:

- Humo corrosivo poco habitual.
- Vapor.
- Grandes cantidades de vapores de aceite.
- Oscilaciones o golpes fuera de lo común.
- Ambientes cargados de polvo, como polvo de esmerilar, etc.
- Condiciones atmosféricas adversas.
- Condiciones excepcionales en la costa o a bordo de barcos.
- Durante la colocación del equipo, asegure la salida y entrada de aire, para su correcta refrigeración.
- El equipo ha sido verificado según las medidas de protección IP21S, lo que implica:
- Protección contra la intrusión de cuerpos extraños  $\varnothing > 12$  mm,

Notas para la utilización de este manual de instrucciones

Este manual está dividido en capítulos.

Para una orientación rápida, en el margen de las hojas encontrará, además de los títulos, algunos pictogramas junto a pasajes de texto especialmente relevantes, que según su importancia se clasifican de la forma siguiente:



(Observar): Se refiere a particularidades técnicas que el usuario debe tener en cuenta.



(Atención): Se refiere a procedimientos de operación y trabajo que es necesario seguir estrictamente para evitar desperfectos en el aparato.



(Precaución): Se refiere a procedimientos operativos y de trabajo que es necesario seguir estrictamente para evitar el riesgo de daños físicos a las personas, y que contienen el aviso "Atención".

### 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### 3.1. Breve presentación

Los equipos de soldar de la serie MICRO DC, para la soldadura MMA, incorporan la última tecnología PWM (modulación de duración de impulsos) así como el módulo de potencia IGBT (transistor bipolar de puerta aislada). Ofrecen la posibilidad de cambiar la frecuencia de trabajo al rango de frecuencias intermedias con el fin de sustituir el tradicional y aparatoso transformador de frecuencia por un transformador compacto, portátil y de bajo consumo.

Los equipos de la serie MICRO DC 315i ofrecen unas excelentes características de rendimiento: corriente de salida constante para un arco estable; respuesta dinámica rápida para minimizar el impacto de la variación de longitud de arco; ajuste progresivo y preciso de la corriente y función de prefijación de la misma. Además, los equipos incorporan unas funciones de protección automática para situaciones de insuficiente tensión, sobreintensidad, sobrecalentamiento, etc., generando una alarma luminosa en el panel frontal y cortando la corriente de salida. Esta auto-protección prolongará la vida útil del equipo y mejorará su fiabilidad y utilidad.

Adicionalmente, los equipos de la serie MICRO DC cuentan con un botón de ajuste para regular la intensidad de soldadura, el Arc Force (Fuerza de Arco - para evitar el pegado / corto circuito del arco), y el Hot Start (Inicio en caliente - facilita el cebado del arco), con el fin de cumplir los requisitos de distintas tecnologías de soldadura. También sirven para soldadura de alta calidad, sobre todo empleando electrodos básicos, ácidos y celulósicos. Con estos últimos, también se podrá realizar soldadura descendente para las uniones a tope en todas las posiciones.

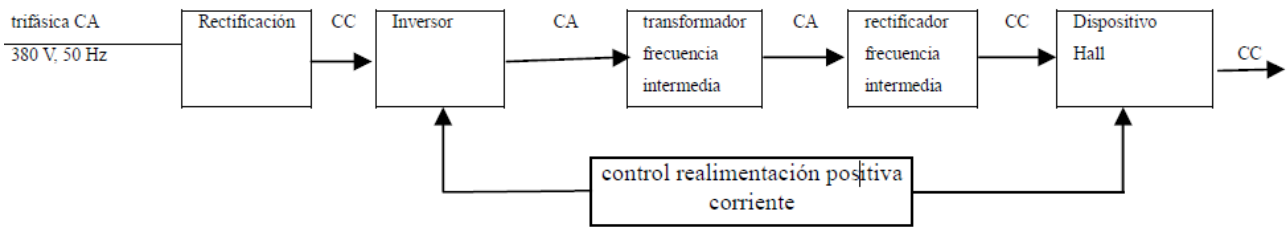
Los equipos de la serie MICRO DC 315i son empleados extensamente en el sector de petróleo, químico, mecánico, construcción naval, arquitectura, calderas, recipientes a presión, armas, instalaciones etc.

- MMA—Soldadura manual con electrodo revestido;
- PWM—Modulación de duración de impulsos;
- IGBT—Transistor bipolar de puerta aislada.

#### 3.2. Principio operativo

**Principios de soldadura** (Consultar el esquema eléctrico).

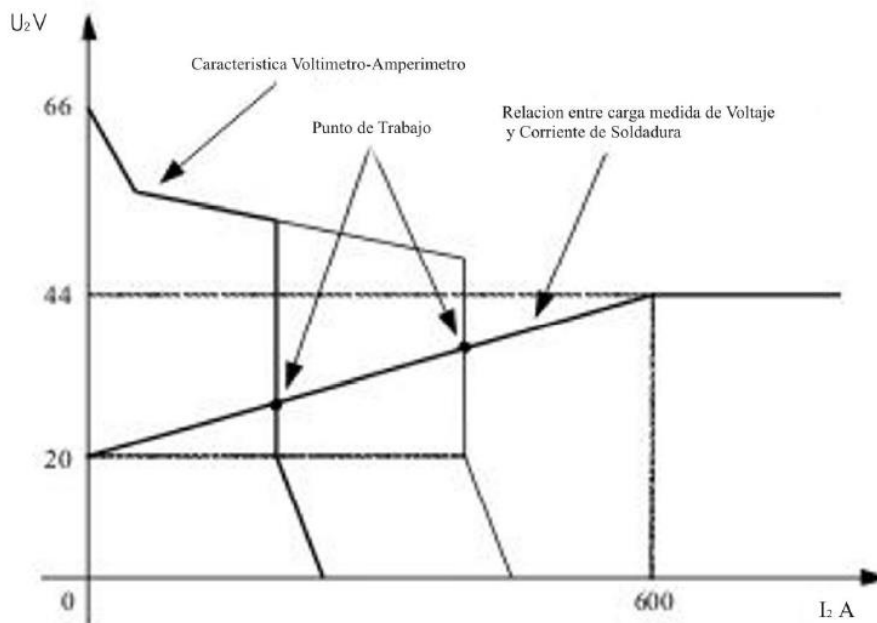
El principio operativo de los equipos de la serie TM viene reflejado en la figura de abajo. Una corriente alterna trifásica de 380 V, con frecuencia de trabajo, es rectificadora a CC (unos 530 V), y a continuación es transformada en CA de frecuencia intermedia (unos 20 KHz) por un dispositivo inversor (módulo IGBT). Tras la reducción de tensión por un transformador de frecuencia intermedia (transformador principal) y rectificación por un rectificador de frecuencia intermedia (diodos de recuperación rápida), pasa por unos filtros de inductancia antes de salir. El circuito cuenta con tecnología de control de realimentación de corriente para 7 garantizar la salida de una corriente estable. Mientras tanto, se podrá ajustar continua y progresivamente el parámetro de la corriente de soldadura para cumplir los requisitos del trabajo de soldadura.



### 3.2. Características Voltios-Amperios

Los equipos MICRO DC 315i ofrecen una excelente característica voltios - amperios, tal y como se aprecia en el gráfico de abajo (tomando MICRO DC-250 de ejemplo). En la soldadura MMA, la relación entre la tensión nominal de carga  $U_2$  y la intensidad de soldadura  $I_2$  es como sigue:

**Cuando  $I_2 \leq 600A$ ,  $U_2 = 20 + 0,04 I_2$  (V) ; Cuando  $I_2 > 600A$ ,  $U_2 = 44$  (V) .**





## 4. INSTALACIÓN Y AJUSTE

### 4.1. Datos técnicos

PARAMETROS	MICRO DC-315i
Fuente de alimentación	Trifásica, 400V ± 10%, 50/60Hz
Intensidad nominal entrada (A)	22
Potencia nominal entrada (KW)	12
Factor de potencia	0,9
Rango intensidad soldadura (A)	15~315
Tensión máxima de vacío (V)	66
Eficacia	≥84%
Factor utilización (40°C,10 min)	315A 35%
	250A 60%
	200A 100%
Clase de protección	IP23S
Clase de aislamiento	F
Dimensiones del equipo en mm (Largo x Ancho x Alto)	490×250×370
Peso (Kg)	19,5

#### Nota:

\*Los parámetros arriba indicados quedan sujetos a cambios para adaptarse a toda mejora del equipo.

### 4.2. Factor de utilización y sobrecalentamiento

La letra "X" corresponde al factor de utilización (F.U.), definido como la proporción de tiempo que un equipo podrá funcionar sin parar durante un tiempo dado (10 minutos). El F.U. nominal es la proporción de tiempo que podrá funcionar un equipo sin parar, durante 10 minutos, proporcionando la intensidad nominal de soldadura.

Si el equipo se sobrecalienta, la unidad interior de protección de IGBT dará orden de cortar la corriente de salida y se iluminará el piloto de sobrecalentamiento en el panel frontal. Se debería dejar el equipo parado durante 15 minutos para enfriarse. Al volver a poner en marcha el equipo se debería bajar la intensidad de salida o el F.U.

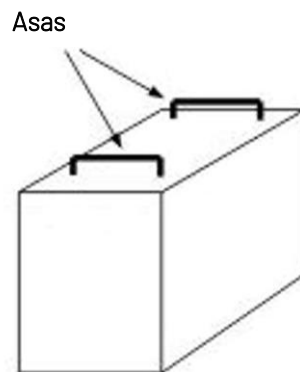


### 4.3. Desplazamiento y localización

Los equipos de la serie MICRO DC incorporan asas en la parte superior de la máquina a efectos de desplazamiento. Hace falta un equipo para inmovilizar la máquina y evitar su deslizamiento.

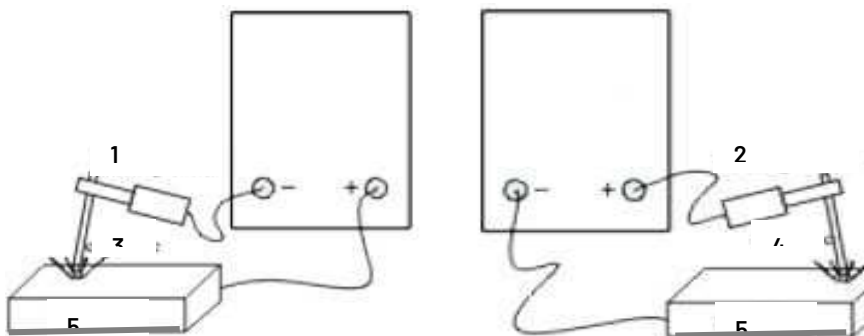
Si se emplea una carretilla elevadora, la horquilla de la misma debe tener suficiente longitud para alcanzar la parte exterior del equipo para así levantarlo con seguridad.

La operación es potencialmente peligrosa. Verificar que la máquina esté posicionada de forma segura antes de utilizarla.



### 4.4. Polaridad de soldadura, directa o inversa

1. Welding holder - Soporte de Soldadura
2. Welding holder - Soporte de Soldadura
3. Electrode - Electrodo
4. Electrode - Electrodo
5. Workplace - Área de Trabajo
6. Workplace - Área de Trabajo



DCEN - POLARIDAD

DC NEGATIVE CONECTION - POLARIDAD SA

La elección de polaridad directa o inversa se basa en la estabilidad del arco.  
Diferentes electrodos requieren una u otra forma de conexión.  
Consultar con el manual del electrodo.

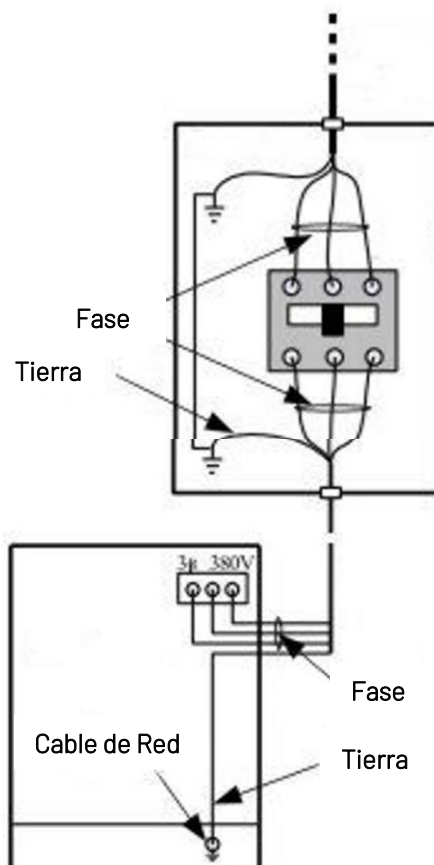
#### 4.5. Conexión a la red

Para los equipos MICRO DC-315i la conexión para el suministro de alimentación se refleja en el diagrama a la derecha. Conectar por separado los tres hilos del cable de alimentación - marrón, negro y azul - al interruptor de potencia situado en el panel trasero del equipo de soldar (no hay ninguna exigencia de fase), conectar el cable de tierra, de color amarillo y verde a la conexión de entrada, del cable de alimentación al equipo de soldar.

Si la tensión de alimentación sobrepasa el umbral para el funcionamiento seguro, se activaría la protección de insuficiente tensión / sobretensión incorporada en el equipo y se iluminaría la alarma. Así mismo, se cortaría la salida de corriente.

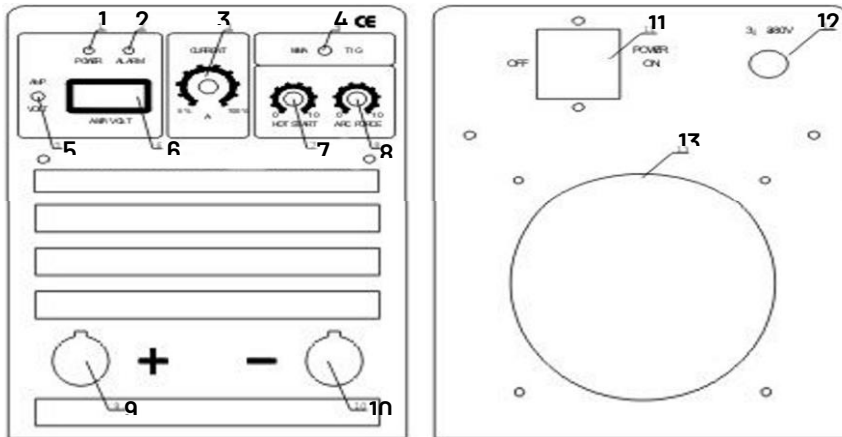
Una tensión de alimentación que sobrepasa continuamente los límites de trabajo seguro, acortará la vida útil del equipo. **En este caso, se podrá adoptar las medidas siguientes:**

- Cambiar la red de alimentación, conectando el equipo con una tensión de suministro estable del distribuidor.
- Reducir el número de equipos utilizando el mismo suministro de alimentación al mismo tiempo;
- Fijar el dispositivo de estabilización de tensión situado en la parte delantera de la entrada del cable de alimentación.



## 5. CONTROL DE PROCESO Y CONECTORES

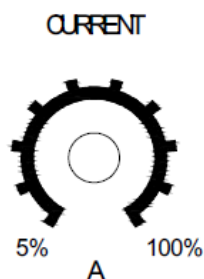
### 5.1. Disposición de los Paneles Delanteros y Traseros



- Piloto de encendido iluminado, indica que el equipo está encendido y conectado a red.
- Piloto de alarma iluminado, indica el disparo de la protección del equipo
- Intensidad de soldadura, para fijar la intensidad de soldadura, consultar 4.2
- Selección MMA/TIG, para seleccionar soldadura de Electrodo o TIG Liftarc
- Selección Tensión / Intensidad, para seleccionar la visualización de la tensión / intensidad
- Display Tensión / Intensidad
- Ajuste Hot Start Ver 4.5
- Ajuste Arc Force Ver 4.3
- Conexión salida, salida polaridad positiva
- Conexión salida, Salida polaridad negativa
- Interruptor de alimentación
- Cable de alimentación
- Ventilador de refrigeración

### 5.2. Disposición de los Paneles Delanteros y Traseros

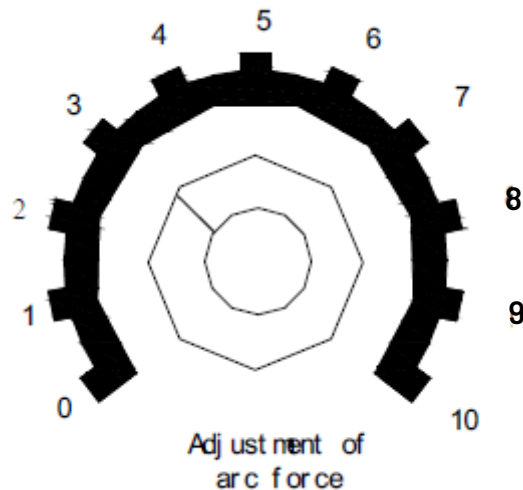
Los equipos MICRO DC incorporan la función del preajuste de intensidad de soldadura. Antes de soldar, al ajustar la intensidad de soldadura, en el display de intensidad de soldadura se mostrarán los amperios. Resulta conveniente para fijar los parámetros y ajustarlos con precisión.



### 5.3. Ajuste del Arc Force

Ver la sección 2.4 de la característica voltios - amperios (sección del gráfico por debajo de 20 V). Cuando la tensión en carga del MICRO DC -315i es inferior a 20 V, se activa el Arc Force (fuerza de arco). Cuanto más corta la longitud de arco, tanto mayor la fuerza de arco. Permite evitar que el electrodo se pegue y aumentar la profundidad de penetración.

El valor de "0-10" indicado en el potenciómetro no es la actual fuerza de arco sino un concepto proporcional. Con el potenciómetro en la posición "0" (mínima fuerza) el proceso de Arc Force no es activo.



#### Observaciones:

- Posición 0 (arco suave) rango de aplicación: electrodo ácido; en intensidad intermedia y alta utilizando un electrodo básico.
- En posición 10 (arco duro) rango de aplicación: soldadura en el rango de intensidad baja (vertical ascendente; horizontal, bajo techo, etc.).

#### Efecto del aumento del Arc Force:

- Mejor cebado del arco
- Mayores proyecciones
- Buena fusión de raíz
- En la soldadura de chapa delgada, mayor peligro de penetración.

POSICIÓN DE SOLDADURA		Soldadura horizontal para chapa plana, unión a tope	Soldadura vertical para chapa plana unión a tope	Soldadura horizontal fija para unión a tope de tubería	Soldadura vertical fija para unión a tope de tubería
Espesor pieza de trabajo /mm		8~12	8~12	Φ114×7	Φ114×7
Soldadura Continua	Separación/mm	2,5~3,2	2,5~3,2	2,5~3,2	2,5
	Dimensiones cara de raíz /mm	~	~	~	~
	Diámetro electrodo/mm	3,2	3,2	2,5	2,5
	Corriente de soldadura de respaldo/A	70~80	75~85	60~70	70~80
Soldadura Intermitente	Separación/mm	3,2~4	3,2~4	3,2~4	2,5~3,2
	Dimensiones cara de raíz /mm	1~1,5	1~1,5	1~1,5	1~1,5
	Diámetro electrodo/mm	3,2~4	3,2~4	3,2	3,2
	Corriente de soldadura de respaldo/A	80~110	100~110	90~110	90~110

#### 5.4. Ajuste de Hot Start

El valor de "0-10" indicado en el potenciómetro no es la actual fuerza de arco sino un concepto proporcional.

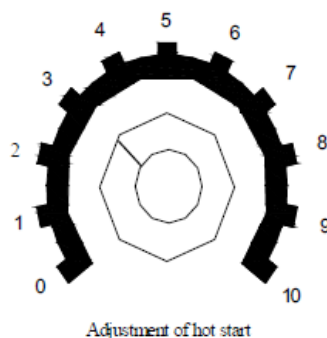
Cuanto mayor el valor prefijado para la intensidad de soldadura, mayor sobre corriente Hot Start (inicio en caliente).

Girar el botón de Hot Start hacia la derecha para aumentar la duración del sobre corriente y facilitar el cebado del arco.

En el botón no figuran los valores de sobre corriente. El ajuste se selecciona en función del diámetro de electrodo y espesor de la pieza de trabajo.

#### Observaciones sobre el funcionamiento

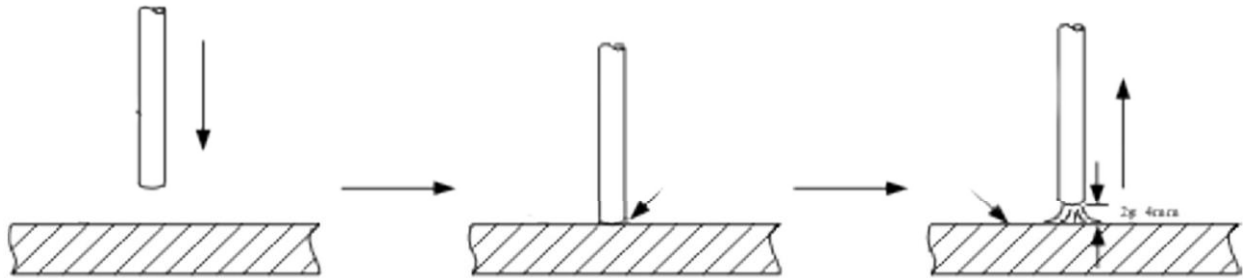
- Únicamente está disponible durante el cebado del arco.
- El intervalo de Hot Start es 3 segundos



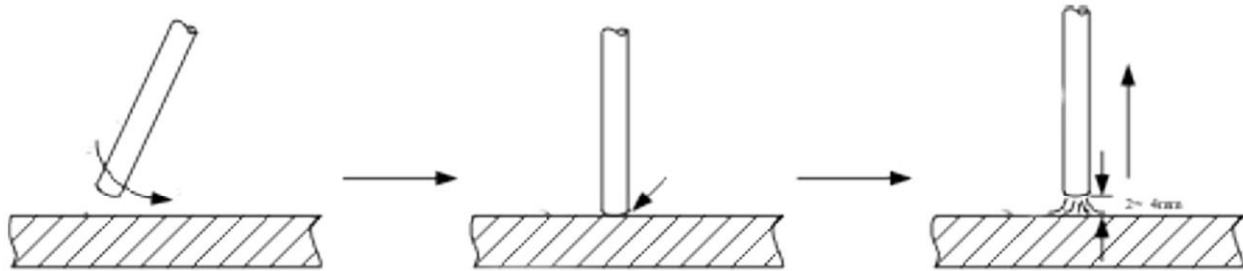
## 5.5. Proceso de soldadura

### 5.5.1. Cómo cebar el arco

- Soldadura de ELECTRODOS: con el electrodo en posición vertical, tocar la pieza de trabajo, después de la formación de un cortocircuito, levantarlo rápidamente unos 2 - 4 mm y se encenderá el arco. Este método resulta difícil dominar, pero es la mejor manera de soldar acero duro o agrio.



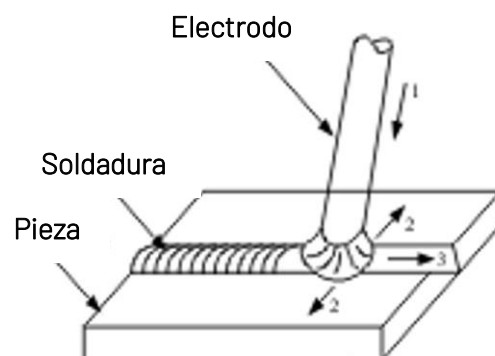
Soldadura TIG Lift Arc: raspar el electrodo contra la superficie de la pieza de trabajo para establecer el arco. Existe el riesgo de rayar la pieza de trabajo así que el proceso se realizará sobre el chaflán.



### 5.5.2. Manipulación de electrodo

En el proceso MMA, se puede elegir entre 3 posibles movimientos del electrodo. (1) Desplazamiento del electrodo por los ejes en el baño de fusión; (2) Vaivén del electrodo; (3) desplazamiento rectilíneo del electrodo en el sentido de la soldadura.

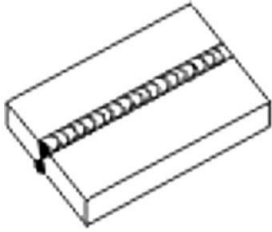
El operario podrá elegir cómo manipular el electrodo según el ángulo de la unión a soldar, la posición de soldadura, las especificaciones del electrodo, la intensidad de soldadura y sus propias habilidades, etc.



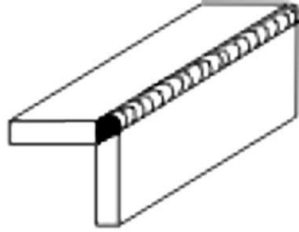
## 5.6. Parámetros de Soldadura

### 5.6.1. Formas de unión en MMA

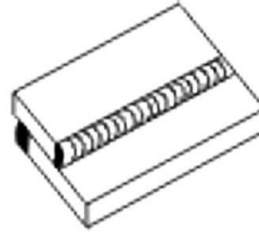
Para la soldadura por el proceso MMA, las uniones básicas más frecuentes son: unión a tope, unión en chaflán, unión a solape y unión en T.



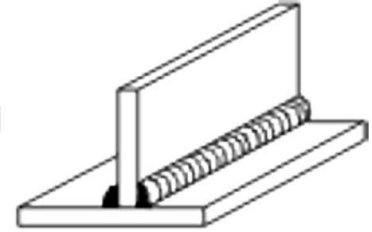
Unión a tope



Unión en chaflán



Unión a solape



Unión en T

### 5.6.2. Selección de electrodos

La selección del diámetro del electrodo se basa en el espesor, la posición de soldadura, el tipo de unión, la capa de soldadura, etc. Consultar la tabla siguiente:

RELACIÓN ENTRE EL DIÁMETRO DE ELECTRODO Y ESPESOR DE LA PIEZA DE TRABAJO					
Espesor pieza de trabajo /mm	2	3	4~5	6~12	>13
Diámetro electrodo /mm	2	3,2	3,2~4	4~5	4~6

REFERENCIA DE INTENSIDAD DE SOLDADURA PARA DIFERENTES DIÁMETROS DE ELECTRODO							
Espesor pieza de trabajo /mm	1,6	2	2,5	3,2	4,0	5	5,8
Intensidad soldadura/A	25~40	40~60	50~80	80~130	1160~210	200~270	260~300

RELACIÓN ENTRE LA INTENSIDAD DE SOLDADURA (I) Y FACTOR(K) Y DIÁMETRO ELECTRODO (D) (I = K×D)				
Diámetro electrodo /mm	1,6	2~2,5	3,2	4~6
Factor/K	20~25	25~30	30~40	40~50

- Se debe secar el electrodo según el manual de usuario, antes de uso. Para reducir el hidrógeno del baño de fusión y costura, y evitar sopladuras y grietas frías.
- En el proceso de soldadura el arco no debe ser demasiado largo, para no provocar inestabilidad de arco, importantes proyecciones, baja penetración, mordeduras, sopladuras, etc. Al contrario, con un arco demasiado corto, el electrodo se pegará.
- En el proceso de soldadura por MMA, la longitud de arco suele ser igual a 0,5 ~ 1,0 veces el diámetro del electrodo. La longitud de arco del electrodo básico no debe superar el diámetro del mismo, es mejor elegir una soldadura con arco corto; la longitud de arco del electrodo ácido es igual al diámetro del electrodo.

## 5.7. Defectos de Soldadura: causas y remedios

DEFECTO	CAUSA	REMEDIO
Costura de soldadura no cumple los requisitos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ángulo de chaflán incorrecto</li> <li>2. Cara de raíz y separación entre chapas no igual</li> <li>3. Parámetros técnicos de soldeo inadecuados Soldador no cuenta con la adecuada formación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir el adecuado ángulo de chaflán y separación entre chapas, mejorar el ajuste de las chapas.</li> <li>2. Elegir los parámetros de soldeo adecuados.</li> <li>3. Mejorar la formación de los soldadores</li> </ol>
Mordedura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corriente soldeo demasiado alta</li> <li>2. Arco excesivamente largo</li> <li>3. Ángulo electrodo incorrecto</li> <li>4. Inadecuada manipulación electrodo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir la corriente y velocidad de soldeo adecuadas</li> <li>2. Reducir la longitud del arco</li> <li>3. Corregir el ángulo del electrodo</li> <li>4. Correcta manipulación del electrodo</li> </ol>
Falta de penetración	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ángulo del chaflán muy agudo, o incorrecta separación entre chapas, o talón raíz muy amplio.</li> <li>2. Inadecuados parámetros de soldeo, o incorrecto montaje</li> <li>3. Soldador no cuenta con la adecuada formación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir y preparar correctamente el tamaño del chaflán.</li> <li>2. Montar correctamente y comprobar separación. Elegir la corriente y velocidad de soldeo adecuadas</li> <li>3. Mejorar la formación de los soldadores</li> </ol>
Falta de fusión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aportación térmica demasiado baja</li> <li>2. Inclinación incorrecta del arco Suciedad del chaflán.</li> <li>3. Insuficiente limpieza de escoria entre pasadas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir los parámetros de soldadura correctos</li> <li>2. Trabajar seriamente</li> <li>3. Mejorar la limpieza entre pasadas</li> </ol>
Solape	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temperatura del baño de fusión excesivamente alta</li> <li>2. Lenta solidificación del metal fundido</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir parámetros basados en la posición de soldeo</li> <li>2. Controlar cuidadosamente el tamaño del baño de fusión</li> </ol>
Cráter	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiempo de cráter excesivamente corto</li> <li>2. Sobreintensidad en el soldeo de chapa delgada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el cráter, el electrodo debe permanecer suficiente tiempo para el relleno del mismo.</li> <li>2. Una vez llenado el baño de fusión, llevar a un lado para el cráter.</li> </ol>



Sopladuras	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suciedad en la chapa y chaflán (aceite, óxido, agua)</li> <li>2. Recubrimiento electrodo húmedo Nivel de intensidad demasiado bajo Velocidad de soldeo demasiado alta</li> <li>3. Arco excesivamente largo o con turbulencias, inadecuada protección baño de fusión.</li> <li>4. Sobreintensidad, desprendimiento del recubrimiento del electrodo y pérdida de protección.</li> <li>5. Inadecuada manipulación del electrode</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar las superficies alrededor del chaflán en 20~30mm</li> <li>2. Secar cuidadosamente electrodo según manual.</li> <li>3. Elegir adecuados parámetros y trabajar con arco corto.</li> <li>4. El soldeo en el campo debe contar con protección contra el viento</li> <li>5. No emplear electrodos no válidos</li> </ol>
Inclusión e inclusión de escoria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mala limpieza de escoria en la pasada de en medio</li> <li>2. Nivel de intensidad demasiado bajo Velocidad de soldeo demasiado alta</li> <li>3. El material de soldadura no es adecuado para la pieza de trabajo.</li> <li>4. Incorrecto diseño y tratamiento del ángulo de chaflán</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir un electrodo con buen desprendimiento de escoria</li> <li>2. Limpiar bien la escoria entre pasadas</li> <li>3. Elegir correctamente los parámetros de soldeo</li> <li>4. Ajustar el ángulo del electrodo y forma de manipulación.</li> </ol>
Grietas en caliente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el proceso de solidificación, se produce una seria segregación entre los cristales, produciendo una grieta en caliente por el efecto de las tensiones de soldadura</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar estrictamente los porcentajes de Azufre y Fósforo en el material de soldar. Ajustar la estructura del material de soldadura Utilizar un electrodo básico</li> </ol>
Cold crack	<p><b>Las grietas en frío podrán producirse por 3 motivos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. cambio de estructura de martensita</li> <li>2. tensiones residuales provocadas por excesiva restricción de la junta</li> <li>3. Hidrógeno residual en unión de soldadura</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno</li> <li>2. Secar según instrucciones, antes de uso</li> <li>3. Eliminar suciedad antes de uso, reducir el porcentaje de hidrógeno</li> <li>4. Adoptar parámetros adecuados así como correcta aportación de calor</li> <li>5. Después de soldar, realizar inmediatamente deshidrogenación.</li> </ol>



## 5.8. Ambiente de trabajo

- Altitud por encima del mar debe ser inferior a: 1000m.
- Temperatura de trabajo en el rango de: -100C~+400C.
- Humedad relativa por debajo de 90 %(+200C).
- Preferiblemente posicionar el equipo a unos centímetros encima del nivel del suelo, con un ángulo máximo de 150.
- Proteger el equipo contra la lluvia intensa o, en caso de mucho calor, contra la luz solar directa.
- Las cantidades de polvo, ácido, gases corrosivos presentes en el aire ambiental no deben ser superior los niveles normales.
- Asegurar suficiente ventilación durante el proceso de soldadura. Debe haber una separación mínima de 30 cm entre el equipo y la pared.

## 5.9. Avisos para la puesta en funcionamiento

- Leer atentamente la sección 1 antes de la puesta en marcha del equipo.
- Conectar el cable de tierra directamente con el equipo, consultando 3.5.
- La potencia de entrada debe ser trifásica CA, 50Hz, 380 V. Prohibir el trabajo ante la falta de una fase.
- En caso del cierre del interruptor de potencia, la tensión en vacío podría salir hacia fuera. No se tocará el electrodo de salida con ninguna parte del cuerpo.
- Antes de la puesta en marcha, las personas no involucradas en el trabajo deben abandonar el sitio. Utilizar protección ocular.
- Asegurar una buena ventilación de equipo para mejorar el factor de utilización.
- Una vez terminado el trabajo, apagar el equipo para el ahorro de energía.
- Si se dispara la protección del interruptor de alimentación, debido a un fallo o avería, no se debe volver a poner en marcha el equipo sin resolver el problema, para no agudizar el problema.



## 6. MANTENIMIENTO, LOCALIZACIÓN Y SOLUCIONES DE PROBLEMAS

### 6.1. Disposición de los Paneles Delanteros y Traseros

Con el fin de garantizar la eficiencia y la seguridad del equipo, hay que realizar un mantenimiento periódico. Se debe explicar a los clientes los métodos y medios de mantenimiento de los equipos de soldar por arco, y permitir que los clientes realicen una sencilla inspección y protección. Así mismo, se realizará el máximo esfuerzo por reducir la tasa de averías y los tiempos de reparación de los equipos, para así conseguir una mayor vida útil. En la tabla siguiente se detallan los puntos de mantenimiento.

\*Aviso: Por motivos de seguridad durante el mantenimiento del equipo, hay que desconectar la alimentación y esperar 5 minutos para dejar que la tensión baje a un nivel seguro de 36v.

FECHA	PUNTOS DE MANTENIMIENTO
Inspección diaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar la correcta colocación y flexibilidad de los botones e interruptores situados en las partes delantera y trasera del equipo, corrigiendo cualquier botón mal colocado. Si no se pudiera corregir o arreglar el botón, hay que proceder a su sustitución inmediata. Si el interruptor no es flexible, o no podrá ser posicionado correctamente, hay que proceder a su sustitución inmediata. Rogamos se pongan en contacto con nuestro departamento de servicio al cliente ante cualquier falta de accesorios.</li> <li>- Una vez conectada la alimentación, observar / escuchar por cualquier vibración, silbido u olor extraño. Ante cualquier problema de esta índole, buscar el motivo y corregirlo. Si no resultara posible, rogamos se pongan en contacto con nuestro agente comercial o con nuestra filial.</li> <li>- Comprobar que el LED del display está intacto. Caso de no ser así, proceder a la sustitución del LED dañado. Si sigue sin funcionar, habrá que reparar o sustituir la tarjeta PCB del display.</li> <li>- Comprobar que los valores mínimo y máximo indicados en el LED coinciden con los valores fijados. Ante cualquier diferencia que pudiera incidir en el proceso de soldadura, habrá que realizar el ajuste oportuno.</li> <li>- Comprobar el correcto funcionamiento del ventilador. Sustituir inmediatamente cualquier ventilador dañado. Si el ventilador no gira tras el sobrecalentamiento del equipo de soldar, comprobar que no hay ningún objeto extraño impidiendo su rotación. Si, tras la eliminación del mismo, el ventilador sigue sin girar, empujar los álabes en el sentido de rotación. Si entonces el ventilador gira normalmente, habrá que sustituir la capacidad de arranque o, sino, el propio ventilador.</li> <li>- Comprobar el conector rápido, apretando todo conector flojo, o sustituyendo todo conector sobrecalentado.</li> <li>- Comprobar el cable de salida de corriente, aislando o sustituyendo todo cable dañado.</li> </ul>
Inspección mensual	Limpiar el interior del equipo de soldar con aire seco comprimido, haciendo especial hincapié en la limpieza del radiador, transformador principal, inductancia, módulo IGBT, diodo de recuperación rápida y PCB, etc.

<b>Inspección trimestral</b>	Comprobar que la corriente real coincide con el valor del display. Caso de no ser así, habrá que realizar el oportuno ajuste. Se podrá medir el valor de corriente con un amperímetro con pinzas.
<b>Inspección anual</b>	Medir la impedancia de aislamiento entre el circuito principal, PCB y carcasa. Con un valor inferior a 1MΩ, se considera el aislamiento dañado y habrá que sustituir y reforzar el mismo.

## 6.2. Disposición de los Paneles Delanteros y Traseros

- Antes de la salida de fábrica, los equipos de soldar han recibido una inspección detallada. Así que se debería impedir toda intervención en el equipo por personas no autorizadas por nuestra compañía.
- Se debería realizar cuidadosamente el mantenimiento de los equipos. Cualquier cable mal colocado o torcido podría ser peligroso para el usuario.
- Las revisiones y reparaciones del equipo únicamente podrán ser realizadas por personal profesional de mantenimiento, autorizado por nuestra compañía.
- Desconectar la alimentación al equipo antes de cambiar el cable de salida!

Si no hay ningún profesional de mantenimiento autorizado por nuestra compañía, rogamos se pongan en contacto con nuestro agente local o nuestra delegación de Nippon Gases S.L.U. más próxima.

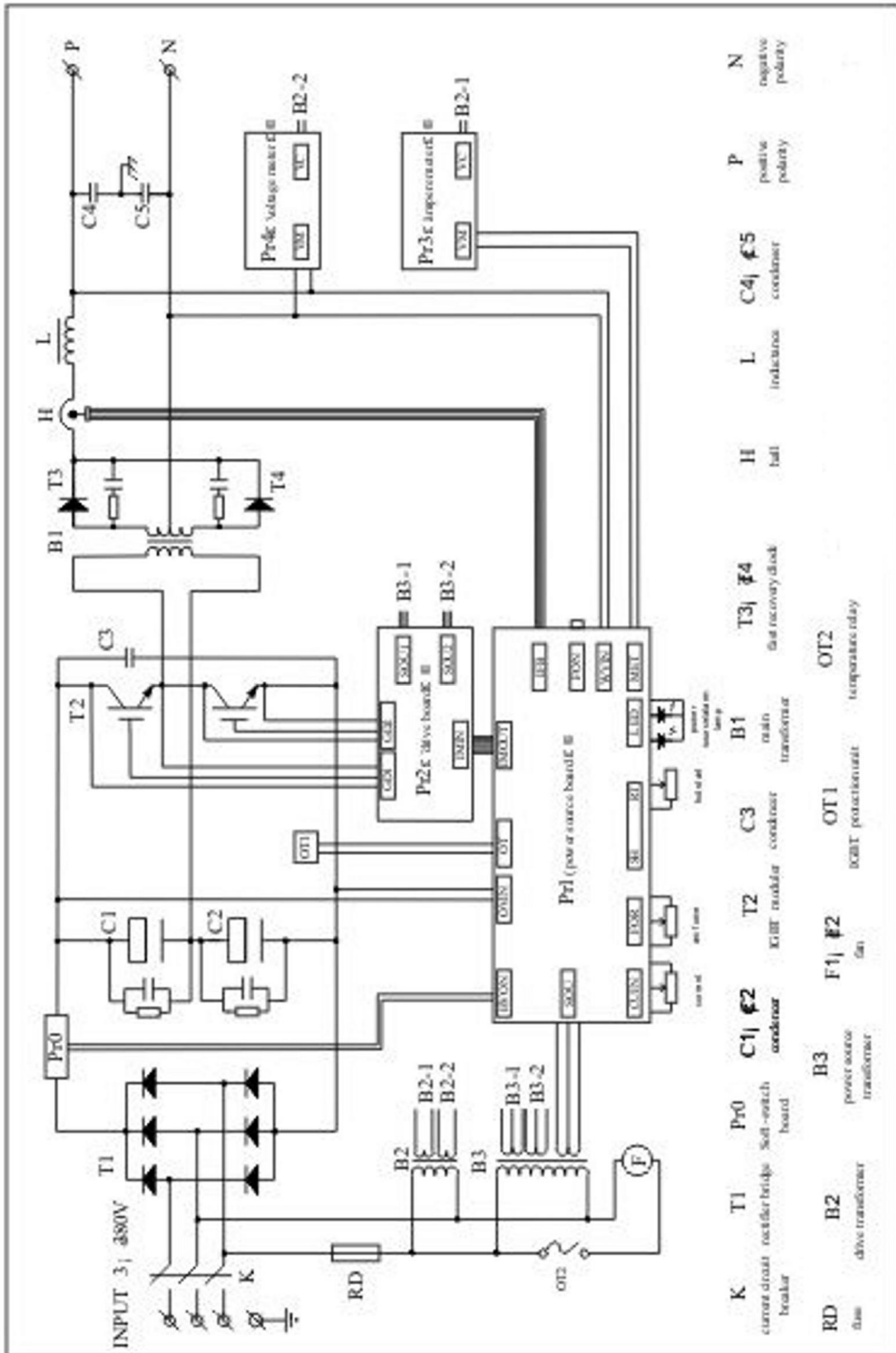
Nº	PROBLEMAS	MOTIVOS	SOLUCIONES
1	Al conectar la alimentación, el ventilador funciona pero el indicador luminoso de encendido no se enciende.	El equipo está sin alimentación	Comprobar la entrada de alimentación
		Fusible fundido en el panel trasero	Sustituir fusible (3A)
		Indicador de alimentación dañado o mala conexión	Comprobar y reparar el circuito interior del indicador de alimentación
		Fallos PCB de control	Reparar o sustituir PCB de control
2	Al conectar la alimentación, el indicador luminoso se enciende pero el ventilador no funciona.	Cuerpo extraño en ventilador	Eliminar
		Condensador de arranque del ventilador dañado	Sustituir condensador
		Motor ventilador dañado	Sustituir ventilador
3	Fallan los dígitos del display	Tubo digital roto	Sustituir tubo digital
4	Los valores mínimo y máximo indicado en el display de intensidad no concuerdan con la intensidad pre-fijada.	La intensidad mínima no concuerda (ver 3.1)	Regular potenciómetro R35 en el PCB
		La intensidad máxima no concuerda (ver 3.1)	Regular potenciómetro W6 (RT1) en el contador de corriente
5	Ninguna salida de tensión en vacío	Equipo dañado	Comprobar el circuito principal y los PCB
6	El display de tensión en vacío no concuerda con el valor real.	El cero del contador de tensión es incorrecto	Regular potenciómetro W6 (RT1) en el contador de tensión



7	Ninguna salida de corriente de soldar	Cable de soldar no está conectado con las dos tomas de salida del equipo	Conectar el cable de soldar a la toma de salida del equipo
		Cable de soldar dañado	Reparar o sustituir el cable de soldar
		Cable de tierra no conectado o flojo	Comprobar la pinza de tierra
8	No resulta fácil cebar el arco para soldar, o el electrodo se pega fácilmente	Conexión floja o incorrecta	Comprobar y apretar la conexión
		Pieza de trabajo con aceite o polvo	Comprobar y eliminar
		Incorrecta selección de MMA / TIG	Seleccionar soldadura MMA
9	Arco inestable en proceso de soldadura	Ajuste de intensidad de soldadura demasiado bajo	Aumentar la intensidad de soldadura
		Arco de soldadura demasiado largo	Utilizar el proceso de arco corto
10	No se puede regular la intensidad de soldadura	Conexión del potenciómetro de corriente de soldadura en el panel frontal está dañada o incorrecta	Reparar o sustituir potenciómetro
11	Los valores mínimo y máximo en el display de intensidad no concuerdan con la corriente real	La intensidad mínima no concuerda (ver 3.1)	Ajustar potenciómetro W6 en el PCB
		La intensidad máxima no concuerda (ver 3.1)	Ajustar potenciómetro W1 en el PCB
12	Insuficiente penetración del baño de fusión	Corriente de soldadura demasiado baja	Aumentar la corriente de soldadura
		El arco es demasiado largo en la soldadura	Utilizar el proceso de arco corto
		Ajuste de la fuerza del arco Arc Force demasiado bajo	Aumentar Arc Force
13	Soplo magnético del arco	Perturbaciones flujo de aire	Utilizar pantalla de protección
		Excentricidad del electrodo	Corregir el ángulo de electrodo
			Sustituir el electrodo
		Efecto magnético	Inclinar el electrodo en sentido contrario al soplo magnético
			Utilizar proceso de arco corto

14	Indicador luminoso de alarma encendido	Protección sobrecalentamiento	Excesiva corriente de soldar	Reducir salida corriente de soldar
			Tiempo de trabajo demasiado largo	Reducir factor de utilización (intervalo de trabajo)
		Sobretensión	Fluctuación en suministro de alimentación	utilizar suministro de alimentación estable
		Protección contra insuficiente tensión	fluctuación en suministro de alimentación	Utilizar suministro de alimentación estable
			Demasiados equipos alimentados de la misma fuente de alimentación a la vez	Reducir el número de equipos alimentados por la misma fuente.
		Protección contra sobreintensidad	Corriente inhabitual en el circuito principal	Comprobar y reparar circuito principal y PCB de control (Pr2)

6.3. Esquema eléctrico







## INFORMACIÓN DE CONTACTO

### DELEGACIONES ESPAÑA

Galicia	Asturias	Cantabria	Vizcaya	Guipúzcoa
Navarra	Aragón	Cataluña	Valencia	Murcia
Málaga	Sevilla	Córdoba	Madrid	Valladolid

### DELEGACIONES PORTUGAL

Lisboa  
Oporto





Soluciones de  
soldadura:



 [soldadura.nippongases.com](http://soldadura.nippongases.com)

 [soldadura@nippongases.com](mailto:soldadura@nippongases.com)

 +34 91 453 30 00

 C/ Orense, 11 - 28020 Madrid



[soldadura.nippongases.com](http://soldadura.nippongases.com)

[soldadura@nippongases.com](mailto:soldadura@nippongases.com)

