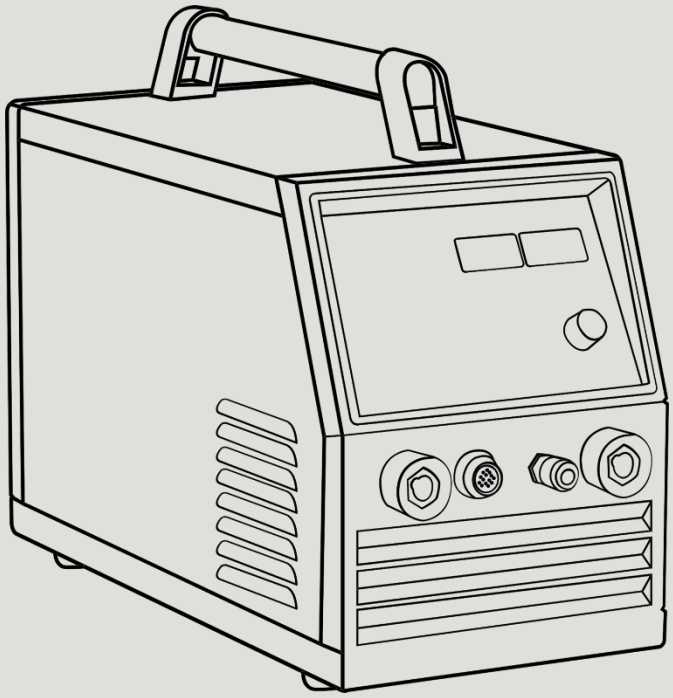
MANUAL



MICROTIG AC/DC 203 PULSE

2736985, 2736996, 2737000, 2737011

Rev.0 03/2023

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) DeconformidadIEC60974, EN60974, VDE0544, las máquinas podrán ser empleadas en unos ambientes con un riesgo eléctrico elevado.

ÍNDICE GENERAL

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y SEGURIDAD (ESPAÑOL) 3

INSTRUÇÕES DE USO E SEGURANÇA (PORTUGUES)..... 21

EU- DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
EU- CERTIFICADO DE CALIDAD

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

Producto	Modelo	Código
INVERTER PARA SOLDADURA	MICROTIG AC/DC 203 PULSE	2736985, 2736996, 2737000, 2737011

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:

- Directiva Compatibilidad Electromagnética (CEM): **2014/30/UE**
- Directiva Baja Tensión (BT): **2014/35/UE**
- Restriction of Hazardous Substances (RoHS): **2011/65/UE**
- Certificado según Normas: **EN/IEC 60974-1:2017; EN/IEC 60974-2:2013; EN/IEC 60974-5:2013** y **EN/IEC 60974-10:2014**

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

Madrid, 28 de Marzo, 2023

José Rivas

ES

PT

INDICE ESPAÑOL

1. GARANTÍA 5

2. SEGURIDAD 6

1. Para su seguridad 6
2. Compatibilidad electromagnética 6
3. Seguridad eléctrica 8
4. Protección individual 9

3. SOLDADURA TIG (Tungsten Inert Gas) 11

4. SOLDADURA MMA (electrodo revestido) 12

5. PANEL DE CONTROL 13

6. CARACTERÍSTICAS 14

7. INSTALACIÓN 14

1. Conexión a la red de alimentación 14
2. Conexión a tierra 14

8. FUNCIONES 15

1. Soldadura proceso MMA (electrodo revestido) 15
2. Soldadura TIG 15
3. JOBS – Programas de soldadura 19

9. ESQUEMA ELÉCTRICO 20

10. MANTENIMIENTO 21

1. Reparación de averías 21

NIPPON GASES
Welding & Cutting

1. CERTIFICADO DE GARANTÍA

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

Producto:	Modelo:	Código:
INVERTER PARA SOLDADURA	**MICROTIG AC/DC 203 PULSE**	**2736985, 2736996, 2737000, 2737011**

Cliente:

Dirección:

Ubicación:

1. **GARANTÍA** El fabricante asegura que el equipo no tiene defectos de componentes o de fabricación. Si el equipo falla durante el período de garantía, el usuario tiene derecho a la reparación gratuita.

2. **CONDICIONES DE GARANTÍA** Para validar la garantía, el operador debe operar la máquina según las instrucciones del fabricante, cumplindo los requisitos legales y realizando el mantenimiento anual por una tienda autorizada o por el fabricante. La reparación o el mantenimiento serán válidos cuando realizados por personal especializado y autorizado por el fabricante. El cliente se encargará de los gastos de embalaje y transporte que no están cubiertos por la garantía.

3. **PLAZO DE GARANTÍA** El plazo de garantia es de 2 años para el conjunto del equipo y un año para componentes o circuitos electrónicos. El período de garantía es válido desde la fecha de compra.

4. **EXCLUSIONES DE LA GARANTÍA** La garantía excluye errores de software no reproducibles y piezas sujetas a desgaste como rodillos, porta-electrodos, antorchas, pinzas de masa, caudalímetros, tubos de gás o agua, cables y alargaderas, consumibles, enchufes y tomas de corriente, anticongelante líquido.

5. **RECLAMACIONES DE GARANTÍA** Las reclamaciones de garantía no son válidas cuando el equipo funciona sin piezas originales del fabricante, se usa incorrectamente por personal no capacitado, cuando haya sido mal instalado o modificado, parcial o totalmente desmantelado, con fuente de alimentación insuficiente o mantenimiento descuidado, si ha funcionado mal debido a causas naturales, lesiones personales o influencias externas. Para una reclamación de garantía el comprador debe ponerse en contacto con el distribuidor o el fabricante. Al momento de la reclamación debe presentar la factura original, con el número de la máquina y la tarjeta de garantía completa. Cuando solicitado, el equipo debe ser enviado al distribuidor o fabricante, con los riesgos y los costos asumidos por el comprador. Las piezas, componentes o productos sustituidos en garantía pasarán a ser propiedad del fabricante que puede requerir suya restitución. Mientras que las reparaciones se llevan a cabo, el cliente no tiene derechoa equipo de reemplazo.

6. **GENERAL** Las condiciones de garantía no afectan los derechos legales del comprador. Estas condiciones de garantía se aplican y están sujetos a las presentes condiciones generales de garantía. Con efectos futuros, el fabricante se reserva el derecho de modificar las condiciones de la garantía.

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

Madrid, Marzo, 2023

José Rivas

ES

PT

2. SEGURIDAD

1. Para su seguridad

Esta máquina, en su concepción, especificación de componentes y producción, está de acuerdo con la reglamentación en vigor [directivas comunitarias, normas europeas (EN) e internacionales (IEC).

Son aplicables las Directivas europeas "Compatibilidad electromagnética", "Baja tensión" y "RoHS", bien como las normas IEC / EN 60974-1 e IEC / EN 60974-10.

- Los choques eléctricos pueden ser mortales.
  Esta máquina debe ser conectada a tomas con tierra. No tocar en las partes activas de la máquina.
- Antes de cualquier intervención, desconecte la máquina de la red eléctrica. Solamente personal calificado debe intervenir en estas máquinas.
- Verifique siempre el estado del cable de alimentación.

Es indispensable proteger los ojos contra las radiaciones del arco eléctrico. Utilice una pantalla de soldadura con un filtro protector adecuado.

Utilice aspiración localizada. El humo y los gases pueden dañar los pulmones y provocar intoxicaciones.

Riesgo de incendio o explosión.

- Retirar todos los productos explosivos o inflamables de la zona de soldadura;
- Comprobar que existe cerca de esta zona un número suficiente de extintores;
- Comprobar que las chispas proyectadas no podrán desencadenar un incendio, recordar que estas chispas pueden reavivarse varias horas después del final de la soldadura.

Las partes calientes pueden provocar quemaduras. La pieza de trabajo, las proyecciones y las gotas están calientes. Utilice guantes, delantales, zapatos de seguridad y otros equipos de seguridad individual.

Los campos electromagnéticos generados por máquinas de soldadura pueden causar interferencias a otros dispositivos. Pueden afectar marcapasos cardíacos.

Las botellas de gas pueden explotar (soldadura MIG o TIG). Es indispensable cumplir todas las normas de seguridad con relación a los gases.

2.2. Compatibilidad electromagnética

Si aparecen perturbaciones electromagnéticas, es de responsabilidad del usuario solucionar el problema con la asistencia técnica del fabricante. En algunos casos, la acción correctora puede reducirse a la simple conexión a la tierra del circuito de soldadura (ver nota a continuación). En el caso contrario, puede ser necesario construir una pantalla electromagnética en torno de la fuente y agregar a esta medida filtros de entrada. En todo caso, las perturbaciones electromagnéticas deberán reducirse hasta que no molesten los equipos o personas próximas de la soldadura. Las situaciones siguientes deben tenerse en cuenta:

- Cables de alimentación, cables de control, cables de indicación y teléfono próximos del equipamiento de soldadura.
- Emisoras y receptores de radio y televisión.
- Ordenadores y otros equipamientos de control.
- Seguridad de los equipamientos críticos, en particular, la vigilancia de equipamientos industriales.
- Salud de las personas alrededor, en particular, los portadores de estimulantes cardíacos y de prótesis auditivas.
- Equipamientos utilizados para la calibración.
- Inmunidad de otros equipamientos circundantes. El usuario debe garantizar que estos materiales son compatibles. Eso puede exigir medidas de protección suplementarias.
- Hora a la cual los materiales de soldadura y otros equipamientos funcionan.

2.2.1. Métodos de reducción de las emisiones

Alimentación

El equipamiento de soldadura debe conectarse a la red según las indicaciones del fabricante. Si aparecieran interferencias, puede ser necesario tomar las precauciones suplementarias como el filtrado de la alimentación. Es necesario tener en cuenta el blindaje de los cables de alimentación de los equipamientos de soldadura instalados de manera permanente en conductos metálicos o equivalentes. El blindaje debe realizarse respetando una continuidad eléctrica. Deben conectar la fuente de soldadura de modo que siempre haya un buen contacto eléctrico.

Cables de Soldadura

Los cables de soldadura deben ser lo más cortos posible y en buenas condiciones de uso (sin empalmes), en el mismo suelo o cerca del suelo.

Conexión Equipotencial

Se deben tener en cuenta los vínculos entre todos los componentes metálicos de la instalación de soldadura y adyacentes a esta instalación. Sin embargo, los componentes metálicos conectados a la parte sobre la cual se trabaja aumentan el riesgo de choque eléctrico si el usuario toca los componentes metálicos y el electrodo al mismo tiempo. El usuario debe estar aislado de todos los componentes metálicos conectados.

Conexión a tierra

Cuando la parte que debe soldarse no se conecta a tierra por razones de seguridad eléctrica o debido a su tamaño o su posición (Ej.: casco de barco, acería), una conexión de la parte a tierra puede reducir las emisiones en algunos casos. Es necesario sin embargo tener cuidado para que esta conexión no aumente los riesgos de heridas para el usuario o no dañe otros equipos eléctricos. Cuando es necesario, la puesta a tierra de la parte debe efectuarse por una conexión directa, pero en algunos países donde esto no se autoriza, la conexión debe efectuarse por una resistencia de capacidad y en función de la reglamentación nacional.

Blindaje y protección

El blindaje y la protección selectivos de otros cables y materiales en la zona circundante pueden limitar los problemas de interferencias. El blindaje de toda la instalación de soldadura puede considerarse para aplicaciones especiales.

ES

PT

3. Seguridad eléctrica

1. Conexión a la red de alimentación

Antes de conectar su aparato, compruebe que:

- El contador eléctrico, el dispositivo de protección contra las sobreintensidades y la instalación eléctrica son compatibles con la potencia máxima y la tensión de alimentación de su equipo de soldadura (indicados sobre la placa descriptiva del aparato).
- La conexión monofásica, o trifásica con tierra, debe realizarse sobre una base adecuada a la intensidad máxima del equipo de soldadura.
- Si el cable se conecta a un puesto fijo, la tierra, si está prevista, no será cortada nunca por el dispositivo de protección contra los choques eléctricos.
- El interruptor de la fuente de corriente de soldadura, si existe, indicará "OFF".

2.3.2. Puesto trabajo

La aplicación de la soldadura al arco implica el estricto cumplimiento de las condiciones de seguridad frente a la corriente eléctrica (decreto de 14.12.1988). Es necesario garantizar que ninguna parte metálica accesible a los soldadores, pueda entrar en contacto directo o indirecto con un conductor de la red de alimentación. Ante la duda sobre este grave riesgo, se conectará un conductor de esta parte metálica a tierra de sección eléctrica al menos equivalente a la del mayor conductor de fase.

Es necesario también garantizar que un conductor conecte toda parte metálica que el soldador podría tocar por una parte no aislada del cuerpo (cabeza, mano sin guante, brazo desnudo...) a tierra de una sección eléctrica al menos equivalente al mayor cable de alimentación de la pinza de masa o antorcha de soldadura. Si utilizan varias masas metálicas, se conectarán en un punto, puesto a tierra en las mismas condiciones.

Se prohibirán, excepto en casos muy especiales en los cuales se aplicarán medidas rigurosas, el soldar y cortar al arco, en recintos conductores, que sean estrechos en los que se deban dejar los aparatos de soldadura fuera. A priori, se obligarán a adoptar medidas de seguridad muy serias para soldar en los recintos poco ventilados o

2.3.3. Riegos incendios o explosión

Soldar puede implicar riesgos de incendios o explosión. Es necesario observar algunas precauciones:

- Retirar todos los productos explosivos o inflamables de la zona de soldadura;
- Comprobar que existe cerca de esta zona un número suficiente de extintores;
- Comprobar que las chispas proyectadas no podrán desencadenar un incendio, recordar que estas chispas pueden reavivarse varias horas después del final de la soldadura.

4. Protección individual

1. Riegos de lesiones externas

Los arcos eléctricos producen una luz infrarroja y rayos ultravioletas muy vivos. Estos rayos dañarán sus ojos y quemarán su piel si no se protegen correctamente.

- El soldador debe estar equipado y protegido en función de las dificultades del trabajo.
- Taparse de modo que ninguna parte del cuerpo de los soldadores, pueda entrar en contacto con partes metálicas del equipo de soldadura, y también aquéllas que podrían encontrarse con la tensión de la red de alimentación.
- El soldador debe llevar siempre una protección aislante individual.
- Los sistemas de protección del soldador serán los siguientes: guantes, delantales, zapatos de seguridad, etc. Estos ofrecen la ventaja suplementaria de protegerlos contra las quemaduras provocadas por las proyecciones y escorias. Los utilizadores deben asegurarse del buen estado de estos sistemas de protección y renovarlos en caso de deterioro.
- Es indispensable proteger los ojos contra los golpes de arco (deslumbramiento del arco en luz visible y las radiaciones infrarroja y ultravioleta).
- El cabello y la cara contra las proyecciones.

La pantalla de soldadura, con o sin casco, siempre se provee de un filtro protector especificado con relación a la intensidad de la corriente del arco de soldadura (Normas NS S 77-104/A 88-221/A 88- 222).

El filtro coloreado puede protegerse de los choques y proyecciones por un cristal transparente.

La pantalla utilizada debe usarse con filtro protector. Debe renovárselo por las mismas referencias (número del nivel de opacidad). Ver en cuadro siguiente el nivel de protección recomendado al método de soldadura.

Las personas situadas en la proximidad del soldador deben estar protegidas por la interposición de pantallas protección anti UV y si es necesario, por una pantalla de soldadura provista del filtro protector adecuado (NF S 77-104- por. A 1.5).

Proceso de Soldadura	Intensidad de corriente Amp.																									
	0,5	1	2,5	5	10	15	20	30	40	60	80	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500		
Eléctrodos								9	10		11					12				13					14	
MIG sobre metal									10		11					12				13					14	
MIG sobre aleaciones									10		11					12			13			14			15	
TIG sobre todos metales					9		10		11		12					13			14							
MAG										10		11		12		13				14				15		
Arco/Aire														10		11		12		13		14		15		
Corte Plasma					9		10				11				12				13							
Dependiendo de las condiciones de uso, debe reglarse por el número más próximo.																										
La expresión "metal", se entiende para aceros, cobre y aleaciones de cobre.																										
La área sombreada, representa las aplicaciones donde el proceso de soldadura no es normalmente utilizado. .																										

ES

PT

2.4.2. Riegos lesiones internas

Seguridad contra humos y vapores, gases nocivos y tóxicos

- Las operaciones de soldadura al arco con electrodos deben realizarse en lugares convenientemente ventilados.
- Los humos de soldadura emitidos en los talleres deben recogerse según se produzcan, lo más cerca posible de su producción y evacuarse directamente al exterior. Para este fin deben instalarse extractores de humos.
- Los disolventes clorados y sus vapores, incluso distantes, si son afectados por las radiaciones del arco, se transforman en gases tóxicos.

Seguridad en el uso de gases (soldadura TIG o MIG gas inerte)

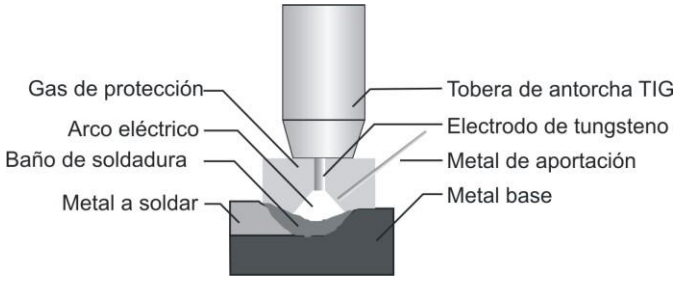
- Botellas gas comprimido: Cumplir las normas de seguridad indicadas por el proveedor de gas y en particular; evitar golpes sujetando las botellas; evitar calentamientos superiores a 50 °c.
- Manorreductor: Asegurarse que el tornillo de distensión se afloja antes de la conexión sobre la botella; compruebe bien la sujeción de la conexión antes de abrir el grifo de botella; abrir este último lentamente; en caso de fuga, no debe aflojarse nunca una conexión bajo presión; cerrar en primer lugar el grifo de la botella; utilizar siempre tuberías flexibles en buen estado.

ES

PT

3. SOLDADURA TIG (Tungsten Inert Gas)

Es un proceso de soldadura por arco eléctrico bajo protección gaseosa, utilizando una antorcha con eléctrodo infusible de tungsteno y que puede ser ejecutado con o sin metal de aportación, en atmosfera de gas inerte como el argón y sus mezclas.
La temperatura de fusión del electrodo de tungsteno es 3400ºC superior a los metales a soldar por lo no se funde o liberar contaminantes átomos de soldadura.
A través de este proceso puede soldar con un arco eléctrico muy estable y sin proyecciones y escoria que garantiza una alta resistencia mecánica de las uniones soldadas.
Soldadura TIG reemplaza con ventajas la soldadura oxiacetilénica sobre todo en la soldadura de aceros suaves y de acero inoxidable en corriente continua (DC) o de aluminio y sus aleaciones en corriente alterna (AC).
En casos específicos, también puede ser ventajoso en relación soldaduras MMA (electrodo fusible) principalmente o soldadura MIG que no requieren la adición de metal o láminas delgadas en el que los cables no son visibles.



Composición química de los electrodos

Código	Composición	Tipo	Color	Soldadura
WP	Tungsteno puro	W	Verde	AC – Aluminio, Magnesio
WT4	0,35-0,55% torio	Th	Azul	DC Acero carbono, Acero inox, Titanio Cobre
WT10	0,80-1,20% torio		Amarillo	
WT20	1,7-2,3% torio		Rojo	
WT30	2,7-3,3% torio		Violeta	
WT40	3,8-4,3% torio		Naranja	
WZ3	0,15-0,50% zirconio	Zr	Marrón	Acero inox, Níquel, Metales no ferrosos
WZ8	0,70-0,10% zirconio		Blanco	
WL10	1,0-1,2% lantano	La	Negro	Todas aplicaciones TIG
WC20	1,9-2,3% cerio	Ce	Gris	Todas aplicaciones TIG

Tabla de diámetros y corrientes aplicables a los electrodos

Ø eléctrodo (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Negativo (-)	Positivo (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

NIPPON GASES Welding & Cutting

ES

PT

Gases de protección: Los gases utilizados en soldadura TIG contribuyen para:

- Involucrar el arco eléctrico en una atmosfera ionizable.
- Evitar la contaminación de la soldadura por oxigeno de la atmosfera.
- Efectuar el enfriamiento del electrodo.

Argón (Ar)

- El gas más común usado con un grado de pureza de 99,9%.

Helio (He)

- Helio puro es usado para la soldadura de cobre mezclado con argón en porcentajes que varían entre 10% y 75%.

Hidrogeno (H)

- Es un gas inerte a la temperatura ambiente y se usa especialmente en la soldadura del cobre. Está desaconsejado para soldaduras en espacios cerrados porque se combina con el oxígeno creando una atmosfera irrespirable.

4. SOLDADURA MMA (electrodo revestido)

Para establecer un arco eléctrico de soldadura se induce una diferencia de potencial entre el electrodo y la pieza de trabajo. El aire entre ellos se ioniza y se convierte en conductor, de modo que el circuito se cierra y crea el arco eléctrico. El calor del arco funde parcialmente el material de base que se deposita creando un baño de soldadura. La soldadura por arco es todavía muy común debido al bajo coste del equipo y de los consumibles utilizados en este proceso.

A través de una corriente eléctrica se forma un arco eléctrico entre el electrodo y el metal a soldar. Las temperaturas alcanzadas causan su fusión y su depósito en la unión soldada. Los electrodos de núcleo metálico de aleaciones de acero u otras están recubiertos con un material fundente que crea una atmósfera protectora que impide la oxidación del metal fundido y facilita la operación de soldadura.

En fuentes de energía de corriente continua (rectificadores) la polaridad de la corriente eléctrica afecta el modo de transferencia de metal. Típicamente, el electrodo está conectado al polo positivo (+), aunque en soldaduras de materiales muy finos, se pueda conectar al polo negativo (-).

La posición de soldadura más favorable es horizontal, mientras que podrán efectuarse en cualquiera posición.

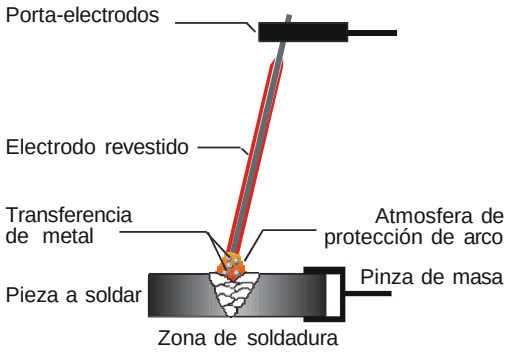


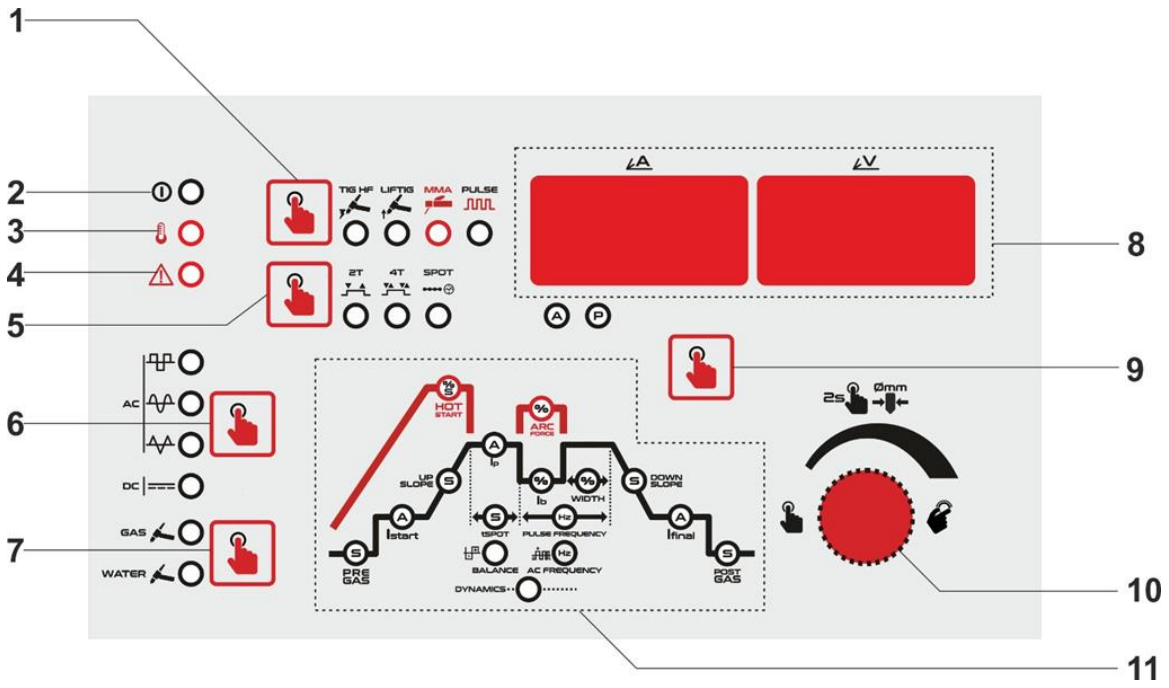
Tabla de parámetros de soldadura MMA:

Diámetro electrodo	Intensidad de corriente	Espesor de chapa
∅ 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
∅ 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
∅ 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
∅ 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
∅ 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
∅ 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

ES

PT

5. PANEL DE CONTROL



1	Selector de modo de soldadura: TIG HF (soldadura TIG con ignición de alta frecuencia), LIFTIG (soldadura TIG con ignición de contacto), soldadura MMA, PULSE (cuando está encendido con otro modo también encendido, indica soldadura pulsada con ignición de contacto). (soldadura TIG con ignición por contacto), soldadura MMA, PULSE (cuando se enciende con otro modo también encendido, indica soldadura pulsada con el modo de soldadura correspondiente)
2	Indicador de encendido
3	Indicador de sobrecalentamiento - Apaga la máquina en caso de sobretemperatura
4	Indicador de error de alarma - ver descripción de errores en este manual de usuario
5	Selector 2T/4T y SPOT (soldadura por puntos)
6	Selección de forma de onda AC TIG (onda cuadrada, onda sinusoidal y onda triangular) y DC TIG
7	Selector de refrigeración en soldadura TIG (GAS - antorcha refrigerada por gas y AGUA - antorcha refrigerada por agua)
8	Indicadores de corriente y tensión de soldadura
9	Botón de programas de soldadura / corriente de soldadura - cuando se pulsa, permite seleccionar los programas de soldadura o muestra la corriente de soldadura en la pantalla.
10	Ajuste y selección de parámetros - Permite seleccionar el parámetro / Botón giratorio de ajuste de parámetros
11	Parámetros de soldadura - ver descripción de estos parámetros en este manual de usuario

NIPPON GASES Welding & Cutting

ES

PT

6. CARACTERÍSTICAS

PRIMARIO		203 AC/DC	
Alimentación monofásica	V**	1 x 230 V (-+10%)	
Frecuencia	Hz	50/60	
		DC	AC
Corriente primaria máxima (MMA)	A	48	44
Corriente primaria máxima (TIG)	A	35	33
Potencia absorbida máxima (MMA)	KVA	11	10,1
Potencia absorbida máxima (TIG)	KVA	8,1	7,6
SECUNDÁRIO			
Tensión en vacío	V	70	
Regulación de corriente de soldadura	A	5 - 200	
Corriente de soldadura al 40%	A	200	
Corriente de soldadura al 60 %	A	165	
Corriente de soldadura al 100%	A	130	
Clase de protección		IP 21S	
Clase de aislamiento		H	
Normas		IEC / EN 60974-1	
Peso	Kg	20	
Dimensiones →↑↗	cm	22 x 36 x 50	

7. INSTALACIÓN

1. Conexión a la red de alimentación

El equipo debe ser alimentado a la tensión 400V - 50 Hz/60 Hz trifásica + tierra. La alimentación debe estar provista de un dispositivo (fusible o cortacircuitos) correspondiente al valor I1eff reflejado en la placa de características del equipo.

La instalación de un dispositivo de protección diferencial no es obligatoria sino para la seguridad de los usuarios.

2. Conexión a tierra

Para la protección de los usuarios, el equipo debe conectarse correctamente a la instalación de tierra (REGLAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD).

Es indispensable establecer una buena conexión a tierra por medio del conductor verde/amarillo del cable de alimentación, con el fin de evitar descargas debidas a contactos accidentales con partes activas en contacto con tierra. Si la conexión de tierra no se realiza, existe un riesgo de choque eléctrico en la carcasa de la máquina.

Debe evitarse posicionar el aparato en locales con mucha concentración de polvo, humedad o temperaturas ambientales excesivas.

ES

PT

8. FUNCIONES

1. Soldadura proceso MMA (electrodo revestido)

- Efectuar las conexiones a la red y tierra tal y como se indica en el capítulo "Instalación". Conectar el cable de masa y porta-electrodos a las tomas rápidas + (positivo) y – (negativo) según la polaridad del electrodo utilizado y, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Poner en marcha el equipo con el interruptor ON/OFF situado en el panel trasero de la máquina.
- El indicador de máquina conectada y sobretensión enciende, indicando que la máquina está sobre tensión.
- Seleccione soldadura MMA (electrodo revestido) en el selector de modo de soldadura (Fig.1 – 1).
- Seleccione MMA AC o MMA DC (Fig. 1 – 5).

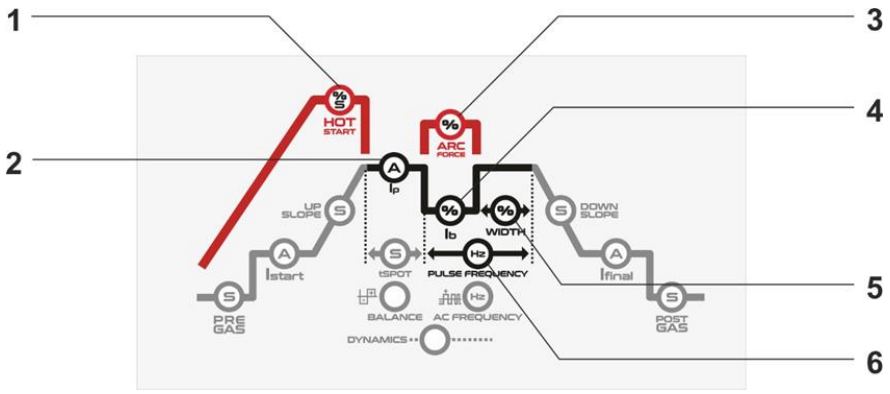


Fig. 2 – Parámetros MMA

Electrode Diameter	Welding current	Plate thickness
∅ 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
∅ 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
∅ 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
∅ 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
∅ 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
∅ 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

- Hot Start (Fig.2 - 1) - Para mejorar el cebado de arco, ajustar el porcentaje de hot start en relación con la corriente principal y/o el tiempo (segundos).
- Arc Force (Fig.2 - 3) - Para evitar colar el electrodo a la pieza a soldar durante la soldadura, ajuste el porcentaje de arc force en relación con la corriente principal.
- Ib (Fig.2 - 4) - ajuste la corriente base de soldadura en porcentaje de la corriente principal.
- ANCHURA (Fig.2 - 5) - ajuste la anchura del pico de corriente del 10% al 90%
- FRECUENCIA DE PULSO (Fig. 2 - 6) - ajuste la frecuencia de la corriente pulsada en hercios.
- Comenzar a soldar.

8.2. Soldadura TIG

- Efectuar las conexiones a la red y tierra tal y como se indica en el capítulo "Instalación".
- Conectar el cable de la pinza de masa a la toma positiva rodándola firmemente hacia derecha hasta asegurar un contacto perfecto.
- Conectar el cable de potencia de la antorcha TIG a la toma negativa girándola firmemente hacia derecha hasta asegurar un contacto perfecto.
- Conectar el tubo de gas de la antorcha TIG a la conexión de gas.

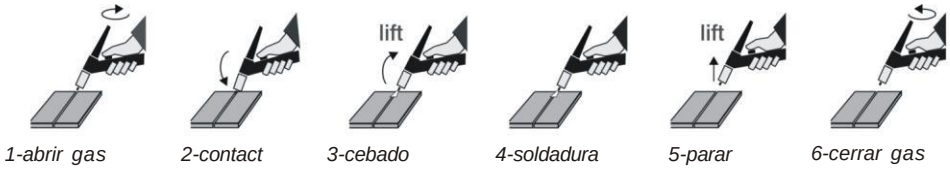
ES

PT

- Conectar la ficha do cable de controlo de la antorcha a la conexión del panel frontal.
- Conectar el tubo de gas de la antorcha a la entrada de gas en el panel trasero y al caudalímetro del tubo de gas. Verificar el contenido de gas en el tubo y, si necesario, cambiar.
- Regular el flujo de gas a través del regulador de presión del caudalímetro 6 l/min e 12 l/min dependiendo del valor de la corriente.
- Aplicar el electrodo de tungsteno adecuado en la antorcha TIG. El electrodo debe ser afilado de acuerdo con el modo de soldadura seleccionado – TIG DC afilado en punta.
- Conectar la maquina colocando el interruptor general, situado en el panel trasero, en la posición ON.
- El indicador de máquina conectada y sobretensión enciende, indicando que la máquina está sobre tensión.
- Seleccione TIG HF* (soldadura TIG con cebado por alta frecuencia) o LIFTIG** (soldadura TIG con cebado por contacto). En ambos los modos, existe la función de modo de soldadura pulsado - PULSED (ambos los indicadores están encendidos respectivamente).

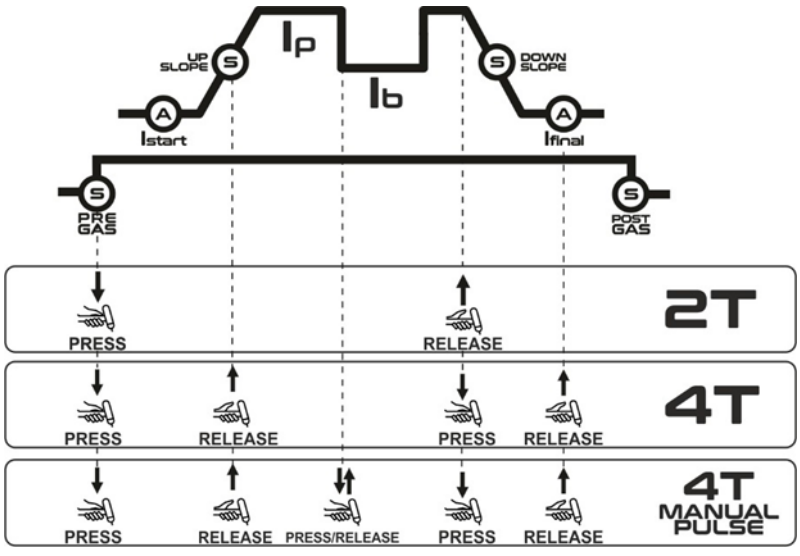
* TIG HF:

** LIFTIG:



Este proceso se usa en locales donde la emisión de olas de alta frecuencia puede afectar el funcionamiento de aparatos electrónicos sensibles tales como ordenadores, aparatos hospitalarios, marcapasos cardíacos, etc.

- Seleccione GAS (antorcha refrigerada por gas) o AGUA (antorcha refrigerada por agua) en el selector de refrigeración.
- Seleccione modo 2T* (2 tiempos) / 4T** (4 tiempos).



ES

PT

* 2T – El gas comienza a fluir de acuerdo con el tiempo ajustado PREGAS cuando el gatillo de la antorcha es presionado, y el arco se establece. La corriente sube de acuerdo con el tiempo UPSLOPE y con el valor actual de IStart para el valor ajustado de Ip. Cuando el gatillo de la antorcha es liberado, la corriente disminuye de acuerdo con el valor de la corriente IFinal. Después del tiempo ajustado DOWNSLOPE, el arco se apaga y el tiempo POST GAS comienza.

** 4T - El gas empieza a fluir de acuerdo con el tiempo ajustado de PREGAS cuando el gatillo de la antorcha es presionado. Cuando el gatillo de la antorcha es liberado, el arco se establece automáticamente. La corriente sube de acuerdo con el tiempo UPSLOPE y con el valor actual IStart para el valor ajustado de Ip. Cuando el gatillo de la antorcha es presionado y suelto, la corriente disminuye de acuerdo con el valor de la corriente IFinal. Después del tiempo ajustado de DOWNSLOPE, el arco se apaga y el tiempo POST GAS comienza.

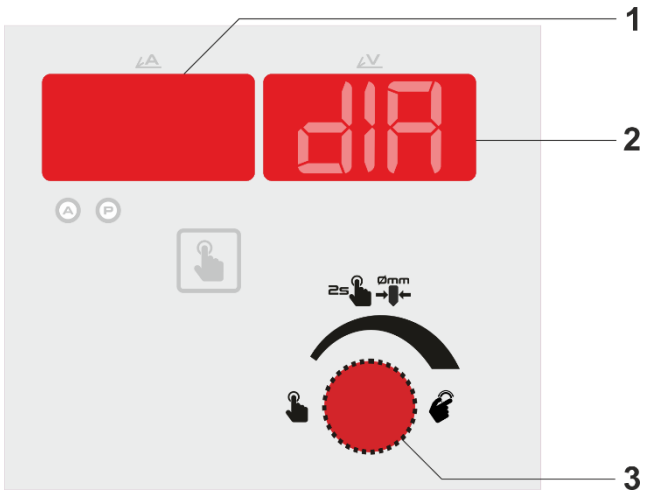


Fig. 3 – Tungsten electrode diameter

Pulse durante 2 segundos el botón 3 (Fig.3) hasta que la pantalla 2 (Fig.3) muestre dIA. Gire el botón 3 (Fig.3) para seleccionar el diámetro adecuado del electrodo de wolframio (los valores 1,0, 1,6, 2,4, 3,2 ó 4,0 mm se mostrarán en la pantalla 1 (Fig. 3).

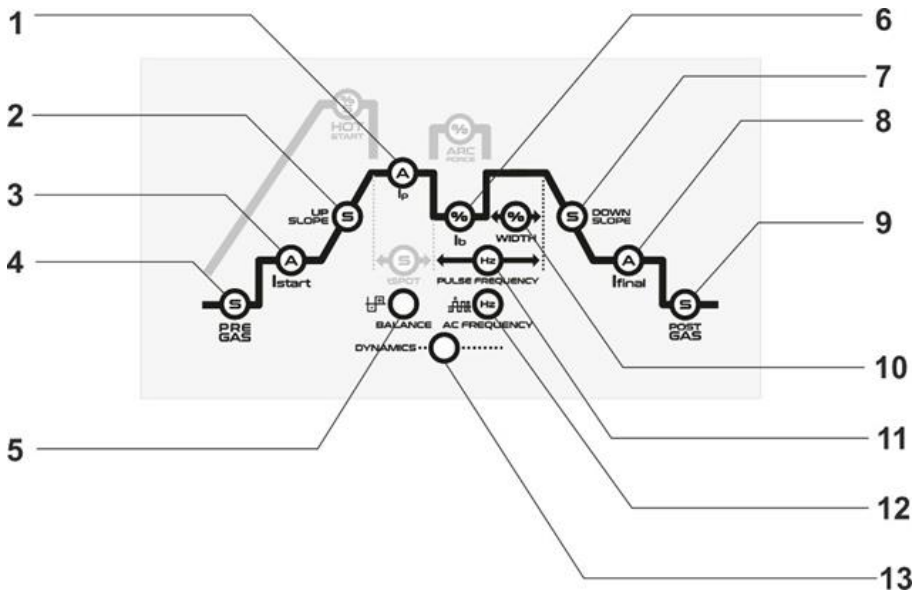
Seleccione el modo de soldadura:
Corriente alternada - onda cuadrada - TIG AC:
- Para soldar aleaciones ligeras con más penetración en soldadura de chapas gruesas

Corriente alternada - onda sinusoidal - TIG AC
- Para soldar aleaciones ligeras en la gran parte de las aplicaciones

Corriente alternada - onda triangular - TIG AC
- Para soldar aleaciones ligeras de chapas finas con menor potencia

Corriente continua - (TIG DC)
- Para soldar aceros e inoxidables

- Ajustar los parámetros de soldadura del ciclo TIG.



1	Corriente de soldadura o, en modo pulsado, corriente de pico
2	Tiempo de pendiente ascendente en segundos desde IStart hasta la corriente de soldadura (Ip)
3	IStart - Corriente de soldadura inicial en amperios
4	Tiempo de pregas en segundos - intervalo entre el flujo de gas y la ignición del arco. Permite iniciar la soldadura en una atmósfera de gas inerte.
5	Balance - Proporción entre positivo/negativo para eliminar la oxidación del aluminio (sólo en modo TIG AC).
6	Indicador de corriente de base (en modo pulsado).
7	Tiempo de pendiente descendente desde la corriente de soldadura hasta la corriente final para el relleno de cráteres
8	IFinal - Corriente final para el relleno del cráter.
9	Tiempo post-gas - intervalo tras la extinción del arco para mantener la protección del gas al final de la soldadura. Evita la oxidación del baño de soldadura y del electrodo de tungsteno.
10	Anchura del pico de corriente del 10% al 90%
11	Frecuencia de impulsos: ajuste la frecuencia de impulsos en hercios.
12	Frecuencia de AC - Ajuste de la frecuencia de AC. Más frecuencia = menos penetración. Sólo en modo TIG CA.
13	DINÁMICA - compensación de la longitud del arco para un suministro térmico constante.*

*DINÁMICA - Encender o apagar girando a la izquierda (OFF) o derecha (ON) el botón giratorio de ajuste de parámetros al final de los parámetros del ciclo TIG. No disponible en modo PULSE.- Iniciar la soldadura.

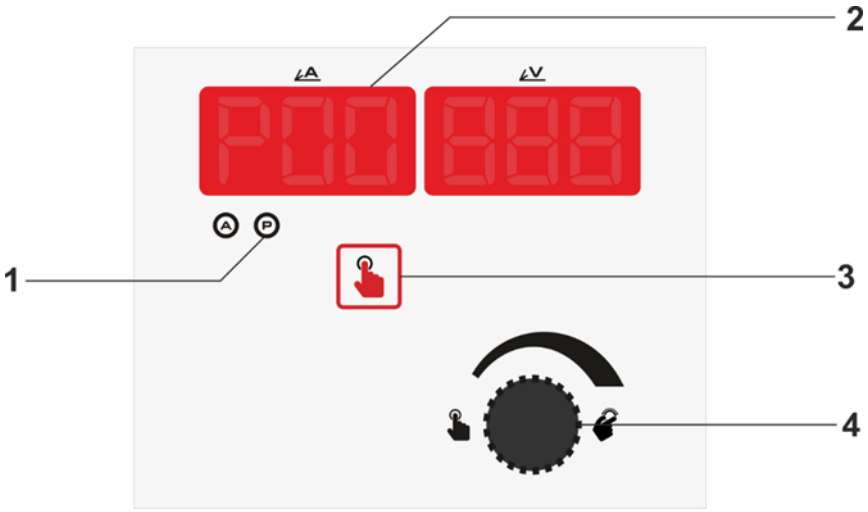
ES

PT

8.3. JOBS – Programas de soldadura

Dispone de 20 memorias de soldadura para almacenar y repetir sus programas de soldadura.

Fig. 4 - Programas de soldadura



Para almacenar un programa de soldadura:

1. Ajuste sus parámetros y pulse el botón (Fig.4 - 3) hasta que se encienda el led P (Fig.4 - 1).
2. A continuación, pulse el botón giratorio de ajuste de parámetros (Fig.4 - 4) durante 2 segundos hasta que la pantalla digital muestre P1.
3. A continuación, gire el botón de ajuste de parámetros hasta el número de programa deseado. A continuación, pulse el botón de ajuste de parámetros, la pantalla digital mostrará MEM.

Para seleccionar un programa de soldadura:

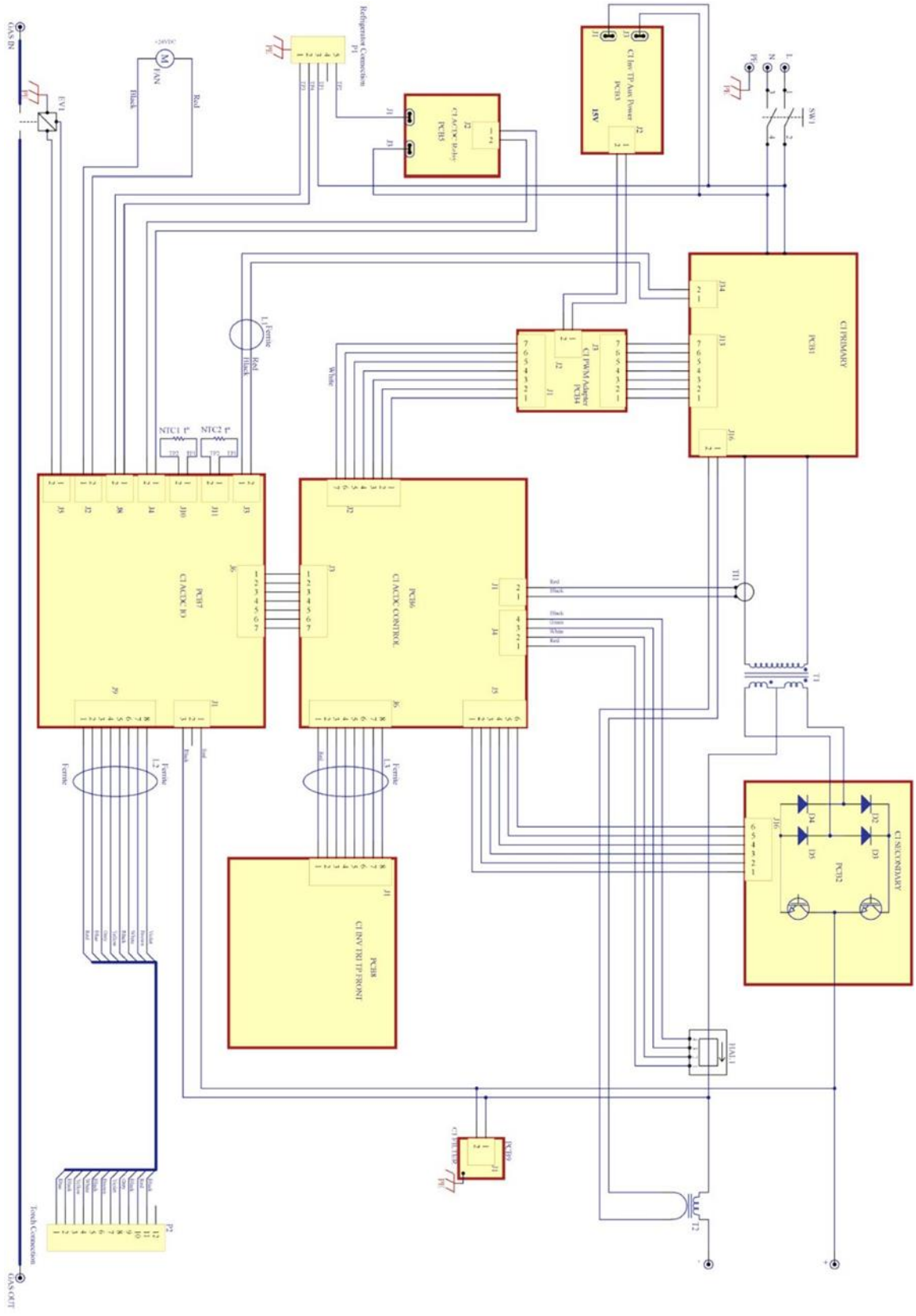
1. Pulsar la tecla (Fig.4 - 3) hasta que se encienda el led P (Fig.4 - 1).
2. A continuación, girar el botón de ajuste de parámetros (Fig.4 - 4) hasta el número de programa deseado. Espere 2 segundos hasta que su programa esté disponible.
3. Al cambiar los valores de los parámetros, la máquina vuelve automáticamente a P0.
4. Después de desconectar la máquina, sus programas seguirán en la memoria.

Nota: si después acceder un job memorizado y alterar algún ajuste, este cambio será automáticamente memorizado.

ES

PT

9. ESQUEMA ELÉCTRICO



ES

PT

10. MANTENIMIENTO

Se debe verificar el equipo de soldadura regularmente. En ningún caso se debe soldar con la máquina destapada o destornillada. No deben introducirse cambios de componentes o especificaciones sin previo acuerdo del fabricante.

ANTES DE TODA INTERVENCIÓN INTERNA, desconectar el equipo de la red y tomar medidas para impedir la conexión accidental del aparato. Las tensiones internas son elevadas y peligrosas. El corte por medio de un dispositivo de conexión fijo debe ser tripolar (3 fases). Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas deben confiarse a personas calificadas para efectuarlos.

A pesar de su fiabilidad, estos equipos necesitan de un mínimo de mantenimiento. Cada 6 meses, o más frecuentemente en caso necesario (utilización intensiva en un local muy polvoriento):

- Quitar la tapa y soplar el aparato con aire seco.
- Comprobar la buena sujeción y el no calentamiento de las conexiones eléctricas.
- Comprobar el buen estado de aislamiento de las conexiones de componentes y accesorios eléctricos: tomas y cables flexibles de alimentación, cables, envolturas, conectores, prolongadores, zócalos sobre la fuente de corriente, pinzas de masa y porta-electrodos.
- Reparar o sustituir los accesorios defectuosos.
- Comprobar periódicamente la buena sujeción.

10.1. Reparación de averías

POSIBLES CAUSAS	VERIFICACIÓN / SOLUCIÓN
EL MOSTRADOR DIGITAL NO ENCIENDE = FALTA ALIMENTACIÓN	
Interruptor principal en posición OFF	Colocar en posición ON
El cable de alimentación está cortado	Verifique cable y conexiones, si necesario, cambiar
Sin alimentación	Comprobar fusibles
El interruptor principal ON/OFF defectuoso	Cambiar interruptor
INDICADORES SOBRECALENTAMIENTO ENCENDIDO = SOBRETENSIÓN DE ENTRADA	
Sobrepaso del factor de marcha	Dejar enfriar. El equipo se pondrá en marcha automáticamente
Insuficiente aire de refrigeración	Colocar adecuadamente para permitir la refrigeración
Equipo muy sucio	Abrir y soplar con aire seco
Ventilador parado	Verificar ventilador
MALO ASPECTO DEL CORDÓN DE SOLDADURA	
Conexión de polaridad incorrecta	Corregir la polaridad del electrodo según indicación del fabricante
Suciedad en las partes a soldar	Limpiar y desengrasar las partes a soldar

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE
CERTIFICADO DE QUALIDADE DA UE

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

Produto	Modelo	Código
INVERTER DE SOLDA	MICROTIG AC/DC 203 PULSE	2736985, 2736996, 2737000, 2737011

NORMATIVA

Pelo presente declaramos que o desenho e a construção das máquinas indicadas cumprem as diretivas fundamentais de segurança para baixa voltagem da UE Esta declaração não será valida em caso de mudanças não autorizadas, reparações inadequadas ou modificações que não tenham sido expressamente aprovadas pela NIPPON GASES ESPAÑA S.L.U.:

- Diretiva Compatibilidade Electromagnética (CEM): **2014/30/UE**
- Diretiva Baixa Tensão (BT): **2014/35/UE**
- Restriction of Hazardous Substances (RoHS): **2011/65/UE**
- Certificado de acordó como as normas: **EN/IEC 60974-1:2017; EN/IEC 60974-2:2013; EN/IEC 60974-5:2013** y **EN/IEC 60974-10:2014**

INDICAÇÕES

Esta declaração de conformidade implica que:

- O equipamento é seguro.
- É compatível com o uso a que se destina.
- Existem controles de fabricação que garantem a manutenção da qualidade do produto.
- Os componentes do equipamento são apropriados para o uso a que se destinam e cumprem as normas e diretrizes de aplicação correspondentes.

Esta declaração não será válida no caso de alterações não autorizadas, reparos ou modificações inadequados que não tenham sido expressamente aprovados pela NIPPON GASES ESPAÑA, S.L.U.

Gestor de Produto
Product Manager

Madrid, 28 de Março, 2023

José Rivas

ES

PT

INDEX PORTUGUES

1. GARANTIA 24

2. SEGURANÇA 25

1. Para sua segurança 25
2. Compatibilidade electromagnética 25
3. Segurança eléctrica 27
4. Protecção individual 28

3. SOLDADURA TIG (Tungsten Inert Gas) 29

4. SOLDADURA MMA (eléctrodo revestido) 30

5. PAINEL DE CONTROLO 32

6. CARACTERÍSTICAS 32

7. INSTALAÇÃO 33

1. Ligação à rede 33
2. Ligação à terra 33

8. FUNÇÕES 34

1. Soldadura processo MMA (eléctrodo revestido) 34
2. Soldadura TIG 35
3. JOBS – Programas de soldadura 38

9. ESQUEMA ELÉCTRICO 37

10. MANUTENÇÃO 39

1. Reparação de avarias 40

NIPPON GASES
Welding & Cutting

ES

PT

1. DECLARAÇÃO DE GARANTIA

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

Produto:	Modelo:	Código:
INVERTER DE SOLDA MIG/MAG	**MICROTIG AC/DC 203 PULSE**	**2736985, 2736996, 2737000, 2737011**

Cliente:

Endereço:

Localização:

1. GARANTIA O fabricante do equipamento mencionado na Declarão UE de Conformidade (ver frente), garante ao utilizador que foram efetuados testes de qualidade no final da linha de montagem de acordo com as normas técnicas internacionais em vigor a que o mesmo foi fornecido sem defeitos de material ou fabrico. Se durante o período de garantia, o equipamento apresentar algum defeito de fabrico o utilizador tem direito à reparação gratuita.

2. CONDIÇÕES DE GARANTIA Para que a garantia seja válida, o utilizador deverá utilizar o equipamento de acordo com as instruções do fabricante, nomeadamente o manual de instruções. O fabricante recomenda que, pelo menos uma vez por ano, seja efetuada uma revisão/manutenção preventiva que garanta o seu bom funcionamento. A mesma deverá ser obrigatoriamente efetuada pelo fabricante ou seu representante legal e faturada ao utilizador. Qualquer operação de reparação ou manutenção, para ser válida deverá ser efetuada por pessoal devidamente qualificado e autorizado pelo fabricante.

3. PERÍODO DE GARANTIA O período de garantia é de 24 meses para equipamentos novos, 12 meses para debitómetros, 6 meses para máscaras de soldadura, 6 meses para componentes e circuitos electrónicos, 6 meses para peças de reposição e reparação e 3 meses para tochas MIG, TIG e Plasma. O período de garantia inicia-se a partir da data da fatura de compra pelo utilizador. Faz prova do inicio da garantia uma cópia da fatura de compra com indicação do número de série. Caso não seja apresentada a cópia da fatura de compra, o inicio da garantia fica automaticamente definido pelo número de série, que determina a data de fabrico do equipamento.

4. RECLAMAÇÕES DE GARANTIA As reclamações de garantia não serão válidas quando o equipamento apresente peças não originais do fabricante, ou seja, tenha sido impropriamente utilizado por pessoal não qualificado, tenha sido inadequadamente instalado ou modificado, parcial o totalmente desmontado, com alimentação de energia insuficiente, manutenção descuidada, falhas na alimentação da rede de energia eléctrica, sobretensões provocadas por descargas atmosféricas, avariado devido a causas naturais, acidentes, incapacidades pessoais ou influências externas. O pedido de reclamação de garantia por parte do utilizador, deve ser acompanhado com a cópia da fatura de compra, o número de série e uma note de devolução onde, para além de outros dados, deve constar um resumo o mais detalhado possível do defeito encontrado. A referida nota de devolução estará disponível no fabricante ou seu representante legal em ficheiro digital, que poderá ser enviado, por exemplo, por email, para que o utilizador possa preencher (poderá imprimir o documento, preenche-lo e digitaliza-lo ou entrega-lo em papel). Só o fabricante tem competência para decidir se o equipamento está ou não abrangido pela garantia. Se o fabricante confirmar a existência de um defeito de fabrico no âmbito da presente garantia, este será corrigido através da reparação ou substituição das peças defeituosas. As peças substituídas passarão a ser propriedade do fabricante. A garantia não cobre nenhuma outra perda ou custo, que não seja a ligada à correção ou defeito do equipamento objeto da garantia. O fabricante não será responsabilizado por custos associados ao tempo de imobilização do equipamento, necessário para a correção do defeito.

5. EXCLUÇÕES DE LA GARANTIA A presente garantia não abrange peças de desgaste normal, tais como, porta-eléctrodos, grampos de massa, rodas, rodízios, contactores, roletes, bichas, bicos de contacto, bocais, tampões e pinças TIG, bocais cerâmicos, eléctrodos de tungsténio, pontos SPOT, etc. Caso o número de série tenha sido retirado, apagado, riscado ou ficado ilegível de uma forma intencional, não sendo possível determinar a data de fabrico, o fabricante reserva-se ao direito de considerar o equipamento fora da garantia. Os custos de transporte, embalagem ou de pessoas, relacionados com o envio do equipamento ao abrigo de uma reclamação de garantia, não está coberto pelas obrigações de garantia do fabricante e serão por conta do utilizador. O fabricante, ou seu representante legal, não assume qualquer responsabilidade pelo transporte inadequado do bem, pela sua instalação inadequada ou abusiva e por reparações efetuadas por empresas não autorizadas.

6. GERAL A presente garantia confere ao utilizador direitos legais específicos que podem variar de país para país. O fabricante reserva-se o direito de alterar a presente garantia, sem aviso prévio, nomeadamente em situações provocadas por alterações na legislação.

Interveções ou modificações não autorizadas anulam a validade desta declaração

Gestor de Produto
Product Manager

José Rivas

Madrid, Março, 2023

ES

PT

2. SEGURANÇA

1. Para sua segurança

Esta máquina, na sua concepção, especificação de componentes e fabricação, está de acordo com a regulamentação em vigor, nomeadamente as normas europeias (EN) e internacionais (IEC).
São aplicáveis as Directivas europeias "Compatibilidade Electromagnética", "Baixa Tensão" e "RoHS", bem como as normas IEC / EN 60974-1 e IEC / EN 60974-10.

Os choques eléctricos podem ser mortais.
- Esta máquina deve ser conectada a tomadas com terra. Não tocar nas partes nas partes activas da máquina.
- Antes de qualquer intervenção, desligue a máquina da rede. Somente pessoal qualificado deve intervir nestas máquinas.
- Verifique sempre o estado do cabo de alimentação.

É indispensável proteger os olhos contra as radiações do arco eléctrico. Use uma máscara de soldadura com um filtro de protecção apropriado.

Utilize aspiração localizada. O fumo e os gases podem causar intoxicação e envenenamento.

A soldadura pode causar riscos de incêndio e explosão.
- Retirar todos os produtos explosivos ou inflamáveis da zona de soldadura;
- Comprovar que existe perto desta zona um número suficiente de extintores.
- O fogo pode iniciar-se a partir de projeções até depois de várias horas depois do trabalho de soldadura estiver terminado.

As partes quentes podem causar queimaduras. A peça de trabalho, as projeções e as gotas estão quentes. Use luvas, aventais, calçado de segurança e outros equipamentos de protecção individual.

Os campos electro-magnéticos originados por máquinas de soldadura podem causar interferências com outros dispositivos. Podem afectar pacemarkers cardíacos.

As garrafas de gás podem explodir (soldadura TIG ou MIG). É essencial cumprir as normas de segurança de gases.

2.2. Compatibilidade electromagnética

É da responsabilidade do utilizador solucionar, com a assistência técnica do fabricante, problemas originados por perturbações electromagnéticas. Em alguns casos, a solução correcta pode limitar-se á simples ligação á terra do circuito de soldadura. Caso contrário, pode ser necessário instalar um filtro electromagnético em torno da fonte e filtros de entrada. Em todos os casos, as perturbações electromagnéticas deverão reduzir-se até que não causem danos nos equipamentos ou pessoas próximas da zona de soldadura.

Deve-se ter em conta as seguintes situações:

- Cabos de alimentação, cabos de controlo ou cabos de telefone junto ao equipamento de soldadura.
- b) Emissores e receptores de rádio e televisão.
- Computadores e outros equipamentos de controlo.
- Segurança dos equipamentos críticos, em particular, a vigilância de equipamentos industriais.
- Saúde das pessoas ao redor, em particular, os portadores de estimulantes cardíacos e de próteses auditivas.
- Equipamentos utilizados para calibração.
- Imunidade de outros equipamentos circundantes. O utilizador deve garantir que estes materiais são compatíveis. Isto pode exigir medidas de protecção suplementares.
- Hora á qual os materiais de soldadura e outros equipamentos funcionam.

Métodos de redução das emissões

Alimentação

O equipamento de soldadura deve ligar-se á rede segundo as indicações do fabricante. Se surgem interferências, pode ser necessário tomar precauções suplementares como instalar filtros de alimentação. É necessário ter em conta a blindagem dos cabos de alimentação dos equipamentos de soldadura instalados de maneira permanente em condutas metálicas ou equivalentes. A blindagem deve realizar-se respeitando uma continuidade eléctrica. Deve ligar-se a fonte de soldadura de modo que haja sempre um bom contacto eléctrico.

Cabos de soldadura

Os cabos de soldadura devem ser tão curtos quanto possível (evitando extensões) e estar em boas condições de uso.

Ligação Equipotencial

Devem ter-se em conta os vínculos entre todos os componentes metálicos da instalação de soldadura e adjacentes a esta instalação. Os componentes metálicos ligado às peças sobre as quais se trabalha aumentam o risco de choque eléctrico se o utilizador toca os componentes metálicos e o eléctrodo ao mesmo tempo. O utilizador deve estar isolado de todos os componentes metálicos ligados.

Ligação á terra

É necessário ter cuidado para que a ligação á terra da peça não aumente os riscos de lesões para o utilizador ou não cause danos em outros equipamentos eléctricos. Quando necessário, a ligação á terra da peça deve efectuar-se directamente mas em alguns países onde isto não é autorizado, a ligação deve efectuar-se por uma resistência de capacidade em função da regulamentação nacional.

Blindagem e protecção

A blindagem e a protecção selectiva de outros cabos e materiais na zona circundante podem limitar os problemas de interferências. A blindagem de toda a instalação de soldadura deve considerar-se para aplicações especiais.

ES

PT

3. Segurança eléctrica

1. Ligação à rede de alimentação

Antes de ligar o seu aparelho, comprove que:

- O contador eléctrico, o dispositivo de protecção contra as sobreintensidades e a instalação eléctrica são compatíveis com a potência máxima e a tensão de alimentação do seu equipamento de soldadura (indicados na placa de características do aparelho).
- A ligação monofásica com terra deve realizar-se sobre uma tomada adequada á intensidade máxima do equipamento de soldadura.
- Se o cabo se liga a um posto fixo, a terra, se está prevista, nunca deverá ser cortada pelo dispositivo de protecção contra os choques eléctricos.
- O interruptor da fonte de corrente de soldadura deve estar na posição "OFF".

2.3.2. Posto de trabalho

A aplicação da soldadura por arco implica o estrito cumprimento das condições de segurança sobre corrente eléctrica (decreto de 14.12.1988). É necessário garantir que nenhuma parte metálica acessível aos soldadores, possa entrar em contacto directo ou indirecto com um condutor da rede de alimentação. Perante a dúvida sobre este grave risco, deverá ligar-se um condutor desta parte metálica á terra, de secção eléctrica pelo menos equivalente á do maior condutor de fase.

É necessário também garantir que um condutor ligue toda a parte metálica que o soldador poderá tocar por uma parte não isolada do corpo á terra (cabeça, mãos sem luvas, braço nu, etc.). Este condutor deve ter secção eléctrica pelo menos equivalente ao maior cabo de alimentação da pinça de massa ou tocha de soldadura. Se utilizam várias massas metálicas, ligar-se-ão num ponto, ligado á terra nas mesmas condições.

Serão proibidas, excepto em casos muito especiais em que se aplicarão medidas rigorosas, soldar e cortar por arco, em recintos condutores, que sejam estreitos. Nestes casos devem os aparelhos de soldadura permanecer no seu exterior. A priori, obrigar-se-ão a adoptar medidas de segurança muito sérias para soldar em recintos pouco ventilados ou húmidos, quando o equipamento de soldadura se coloca obrigatoriamente no interior destes recintos (14.12.1988, artículo 4).

2.3.3. Riscos de incêndios ou explosão

Soldar pode implicar riscos de incêndios ou explosão. É necessário observar algumas precauções:

- Retirar todos os produtos explosivos ou inflamáveis da zona de soldadura;
- Comprovar que existe perto desta zona um número suficiente de extintores;
- Comprovar que as chispas projectadas não poderão desencadear um incêndio. Recordar que estas chispas podem reavivar-se várias horas depois do final da soldadura.

ES

PT

4. Protecção individual

1. Riscos de lesões externas

O arco eléctrico produz radiações infravermelhas e ultravioletas muito vivas. Estes raios poderão causar danos nos olhos e queimaduras na pele se não se protegerem correctamente.

- O soldador deve estar equipado e protegido em função das dificuldades do trabalho.
- Tapar-se de modo que nenhuma parte do seu corpo, possa entrar em contacto com partes metálicas do equipamento de soldadura ou as que possam encontrar-se ligadas á tensão da rede de alimentação.
- O soldador deve levar sempre uma protecção isolante individual.
- O equipamento de protecção utilizado pelo soldador será o seguinte: luvas, aventais, sapatos de segurança e demais equipamentos de protecção, que oferecem a vantagem suplementar de protegê-lo contra as queimaduras das partes quentes, das projecções e escórias.
- O soldador deve assegurar-se também do bom estado destes equipamentos de protecção e renová-los em caso de deterioração.
- É indispensável proteger os olhos contra os golpes de arco (deslumbramento do arco em luz visível e radiações infravermelhas e ultravioleta UV).
- O cabelo e a cara contra as projecções.

A máscara de soldadura deve estar provida de um filtro protector especificado de acordo com a intensidade de corrente de soldadura (ver tabela em baixo). O filtro protector deve proteger-se dos choques e projecções por um vidro transparente.

O vidro inactínico utilizado deve usar-se com filtro protector. Deve ser renovado pelas mesmas referências (número do nível de opacidade – grau DIN). Ver o quadro em baixo que indica o grau de protecção recomendado ao método de soldadura. As pessoas situadas na proximidade do soldador, devem estar protegidas pela interposição de cortinas de protecção anti UV e, se necessário, por uma cortina de soldadura provida de filtro protector adequado.

Processo de Soldadura	Intensidade da corrente em Amp.																									
	0,5		2,5		10		20		40		80		125		175		225		275		350		450			
		1		5		15		30		60		100		150		200		250		300		400		500		
MMA (Eléctrodos)								9		10		11				12					13				14	
MIG sobre metal											10		11			12					13				14	
MIG sobre ligas											10		11			12			13			14			15	
TIG sobre todos metais					9			10		11			12			13			14							
MAG										10		11		12		13					14			15		
Arco/Ar														10		11		12		13		14		15		
Corte Plasma					9			10				11			12				13							
Dependendo das condições de uso, deve-se regular pelo número mais próximo.																										
A Expressão "metal" abrange aço, ligas de aço, cobre e ligas de cobre.																										
A área sombreada representa as aplicações onde o processo de soldadura não é normalmente utilizado.																										

ES

PT

2.4.2. Risco de lesões internas

Segurança contra fumos e vapores, gases nocivos e tóxicos

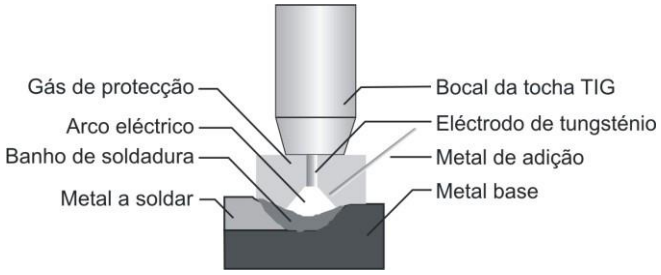
- As operações de soldadura por arco com eléctrodos devem realizar-se em lugares convenientemente ventilados.
- Os fumos de soldadura emitidos nas zonas de soldadura devem recolher-se quando são produzidos o mais perto possível da sua produção e filtrados ou evacuados para o exterior.
- (Artigo R 232-1-7, decreto 84-1093 de 7.12.1984).
- Os dissolventes clorados e seus vapores, mesmo distantes, se forem afectados pelas radiações do arco, transformam-se em gases tóxicos.

Segurança no uso de gases (soldadura TIG ou MIG gás inerte)

- Garrafas de gás comprimido: Cumprir as normas de segurança dadas pelo fornecedor de gás e, em particular; evitar pancadas fixando as garrafas; evitar aquecimento superior a 50 °C.
- Manorreductor: Assegure-se que o parafuso de regulação está aliviado antes da ligação da garrafa. Comprove bem a sujeição da ligação antes de abrir a válvula da garrafa. Abrir esta última lentamente. Em caso de fuga, não deve ser desapertada nunca uma ligação sob pressão; feche em primeiro lugar a válvula da garrafa. Utilizar sempre tubos flexíveis em bom estado.

3. SOLDADURA TIG (Tungsten Inert Gas)

É um processo de soldadura por arco eléctrico sob protecção gasosa, utilizando uma tocha com eléctrodo infusível de tungsténio e que pode ser executado com ou sem metal de adição, em atmosfera de gás inerte como argon e suas misturas.
A temperatura de fusão do eléctrodo de tungsténio é de cerca de 3400ºC superior á dos metais a soldar pelo que não funde nem liberta átomos contaminantes da soldadura.
Através deste processo pode soldar-se com um arco eléctrico muito estável, sem projecções e sem escória que garante uma elevada resistência mecânica dajuntas soldadas.
A soldadura TIG substitui com vantagens a soldadura oxiacetilénica nomeadamente na soldadura de aços macios e inoxidáveis em corrente contínua (DC) ou alumínio e suas ligas em corrente alterna (AC).
Em casos específicos pode também ser mais vantajoso em relação ás soldaduras MMA (eléctrodo fusível) ou MIG principalmente em soldaduras que não necessitem de metal de adição ou em chapas finas em que os cordões não devem ser visíveis.



Composição química dos eléctrodos

Código	Composição	Tipo	Cor	Soldadura
WP	Tungsténio puro	W	Verde	AC – Alumínio, Magnésio
WT4	0,35-0,55% tório	Th	Azul	DC Aço carbono, Aço inox, Titânio Cobre
WT10	0,80-1,20% tório		Amarelo	
WT20	1,7-2,3% tório		Vermelho	
WT30	2,7-3,3% tório		Violeta	
WT40	3,8-4,3% tório		Laranja	
WZ3	0,15-0,50% zircónio	Zr	Castanho	Aço inox, Níquel, Metais não ferrosos
WZ8	0,70-0,10% zircónio		Branco	
WL10	1,0-1,2% lantânio	La	Preto	Todas aplicações TIG
WC20	1,9-2,3% cério	Ce	Cinzento	Todas aplicações TIG

Tabela de diâmetros e correntes aplicáveis aos eléctrodos

Ø eléctrodo (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Negativo (-)	Positivo (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Gases de protecção: Os gases utilizados na soldadura TIG contribuem para:

- Envolver o arco eléctrico numa atmosfera ionizável.
- Evitar a contaminação da soldadura pelo oxigénio existente na atmosfera.
- Efectuar o arrefecimento do eléctrodo.

ES

PT

Argón (Ar)

- É o gás mais comum e usa-se com um grau de pureza de 99,9%.

Helio (He)

- O hélio puro é usado na soldadura do cobre misturado com o argon em percentagens que variam entre 10 e 75%.

Hidrogeno (H)

- É um gás inerte á temperatura ambiente e usa-se especialmente na soldadura do cobre. Está desaconselhado para soldaduras em espaços fechados pois combina-se com o oxigénio tornando o ar irrespirável

4. SOLDADURA MMA (eléctrodo revestido)

Para estabelecer um arco eléctrico de soldadura é induzida uma diferença de potencial entre o eléctrodo e a peça a soldar. O ar entre eles ioniza-se e torna-se condutor, de modo que fecha o circuito e cria o arco eléctrico. O calor do arco funde o material de base e o de adição que se deposita criando um banho de soldadura. A soldadura por arco eléctrico continua a ser muito comum devido ao baixo custo dos equipamentos e consumíveis utilizados neste processo.

Através de uma corrente eléctrica forma-se um arco eléctrico entre o eléctrodo e o metal a soldar. As temperaturas atingidas provocam a sua fusão e depósito sobre a união soldada. Os eléctrodos com núcleo metálico de aços ou diversas ligas estão revestidos com um material fundente que cria uma atmosfera protectora que evita a oxidação do metal fundido e facilita a operação de soldadura.
Em fontes de potência de corrente contínua (rectificadores) a polaridade da corrente eléctrica afecta a transferência de calor. Normalmente, o eléctrodo é ligado ao polo positivo (+) embora, em soldaduras de materiais muito finos, possa ser ligado ao polo negativo (-).

A posição de soldadura mais favorável é a horizontal embora possam realizar-se em qualquer posição.

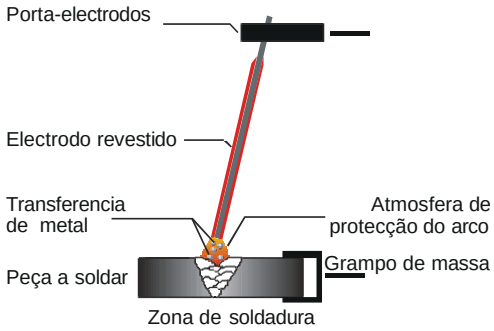
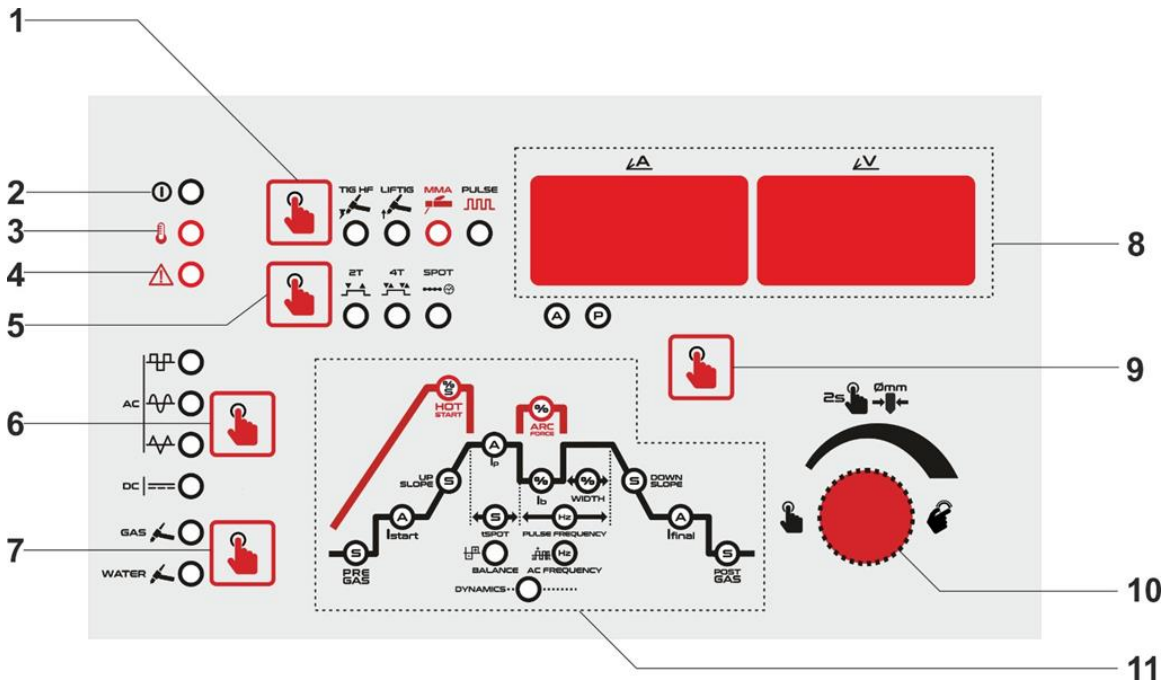


Tabela de parâmetros de soldadura MMA:

Diâmetro eléctrodo	Intensidade de corrente	Espessura da chapa
∅ 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
∅ 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
∅ 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
∅ 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
∅ 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
∅ 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

5. PANEL DE CONTROL



1	Selector do modo de soldadura: TIG HF (soldadura TIG com ignição de alta frequência), LIFTIG (soldadura TIG com ignição de contacto), soldadura MMA, PULSE (quando aceso com outro modo também ligado, indica soldadura pulsada com ignição de contacto), soldadura MMA, PULSE (quando aceso com outro modo também ligado, indica soldadura pulsada com o modo de soldadura correspondente).
2	Indicador de potência
3	Indicador de sobreaquecimento - desliga a máquina em caso de sobreaquecimento
4	Indicador de erro de alarme - ver descrição dos erros neste manual do utilizador
5	Selector 2T/4T e SPOT (soldadura por pontos)
6	Selección de forma de onda AC TIG (onda cuadrada, onda sinusoidal y onda triangular) y DC TIG
7	AC TIG (onda quadrada, onda sinusoidal e onda triangular) e DC TIG selecção da forma de onda
8	Indicadores de corrente e tensão de soldadura
9	Programas de soldadura / botão de corrente de soldadura - quando premido, permite a selecção de programas de soldadura ou mostra a corrente de soldadura no ecrã.
10	Parameter setting and selection - Permite a selecção de parâmetros / Botão rotativo Parameter setting
11	Parâmetros de soldadura - ver descrição destes parâmetros neste manual do utilizador.

ES

PT

6. CARACTERÍSTICAS

PRIMARIO		203 AC/DC	
Alimentação monofásica	V**	1 x 230 V (-+10%)	
Frequência	Hz	50/60	
		DC	AC
Corrente primária máxima (MMA)	A	48	44
Corrente primária máxima (TIG)	A	35	33
Potência máxima absorvida (MMA)	KVA	11	10,1
Potência máxima de entrada (TIG)	KVA	8,1	7,6
SECUNDÁRIO			
Sem tensão de carga	V	70	
Regulamento actual da soldadura	A	5 - 200	
40 % de corrente de soldadura	A	200	
60 % de corrente de soldadura	A	165	
100% de corrente de soldadura	A	130	
Classe de protecção		IP 21S	
Classe de isolamento		H	
Normas		IEC / EN 60974-1	
Peso	Kg	20	
Dimensões →↑↗	cm	22 x 36 x 50	

7. INSTALAÇÃO

1. Ligação à rede

O equipamento deve ser alimentado com tensão de 400V - 50 Hz/60 Hz trifásica + terra.
O circuito de alimentação deve estar protegido por um dispositivo (fusível ou disjuntor) que corresponda ao valor I1eff da placa de características do equipamento.
É aconselhável utilizar um dispositivo de protecção diferencial para a segurança dos utilizadores.

2. Ligação à terra

Para a protecção dos utilizadores, o equipamento deve ligar-se correctamente á instalação de terra (REGULAMENTO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA).
É indispensável estabelecer uma boa ligação á terra por meio do condutor verde/amarelo do cabo de alimentação, com o objectivo de evitar descargas devidas a contactos acidentais com objectos que estejam em contacto com a terra.
Se a ligação de terra não se realiza, existe um risco de choque eléctrico na carcaça da máquina.

8. FUNÇÕES

1. Soldadura processo MMA (eléctrodo revestido)

- Efectuar as ligações à rede e à terra tal como se indica no capítulo "Instalação". Ligar o cabo de massa e o porta-eléctrodos ás tomadas rápidas + (positivo) e – (negativo) segundo a polaridade do eléctrodo utilizado e de acordo com as indicações do fabricante.
- Ligue a máquina colocando o interruptor geral situado no painel traseiro na posição ON.
- O indicador de máquina ligada e sob tensão acende, indicando que a máquina está sob tensão.
- Selecione soldadura MMA (eléctrodo revestido) ou soldadura MMA PULSED (pulsada – ambos os indicadores ficam acesos).

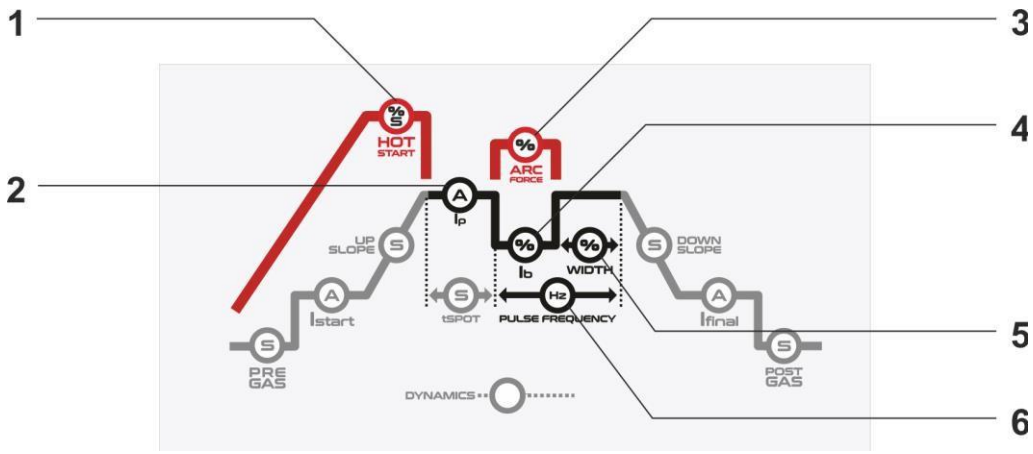


Fig. 2 – Parâmetros MMA

- Ajustar o valor de corrente (Fig.1 - 2), de acordo com a seguinte tabela:

Electrode Diameter	Welding current	Plate thickness
∅ 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
∅ 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
∅ 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
∅ 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
∅ 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
∅ 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

- Hot Start (Fig.2 - 1) - Para forçar a ignição de arco, ajustar a percentagem de hot start em relação à corrente principal e/ou o tempo (segundos).
- Arc Force (Fig.2 - 3) - Para evitar a colagem do eléctrodo à peça a soldar durante a soldadura, ajuste a percentagem, de arc force em relação à corrente principal.
- Ib (Fig.2 - 4) - definir a corrente de soldadura de base como uma percentagem da corrente principal.
- LARGURA (Fig.2 - 5) - ajustar a largura do pico de corrente de 10% a 90%.
- FREQUÊNCIA DE PULSO (Fig. 2 - 6) - definir a frequência da corrente pulsada em Hertz.
- Comece a soldar.

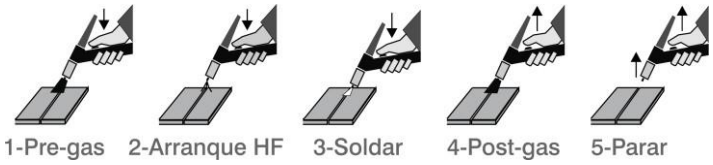
ES

PT

8.2. Soldadura TIG

- Efectuar as ligações à rede e à terra tal como se indica no capítulo "Instalação".
- Ligar o cabo de massa à tomada positivo rodando-a firmemente para a direita para assegurar um contacto perfeito
- Ligar o cabo de potência da tocha TIG à tomada negativo rodando-a firmemente para a direita para assegurar um contacto perfeito.
- Ligar o tubo de gás da tocha TIG à conexão de gás.
- Ligar a ficha do cabo de controlo da tocha à conexão do painel frontal.
- Ligar o tubo de gás da tocha à entrada de gás no painel traseiro e ao debitómetro instalado na garrafa de gás. Verificar o conteúdo de gás na garrafa e, se necessário, substituir.
- Regular o débito de gás no regulador de pressão da garrafa 6 l/min e 12 l/min dependendo do valor da corrente.
- Aplicar um eléctrodo de tungsténio adequado na tocha. O eléctrodo deve ser afiado de acordo com o modo de soldadura selecionado – TIG DC (afiado em ponta).
- Ligue a máquina colocando o interruptor geral situado no painel traseiro na posição ON.
- O indicador de máquina ligada e sob tensão acende, indicando que a máquina está sob tensão.
- Selecione TIG HF* (soldadura TIG com ignição por alta frequência) ou LIFTIG** (soldadura TIG com ignição por contacto). Em ambos os modos, existe a função modo de soldadura pulsado - PULSED (ambos os indicadores estão acesos respectivamente).

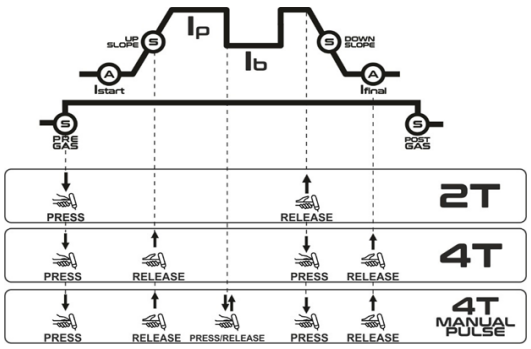
* TIG HF:



** LIFTIG:

A ignição LIFTIG (por contacto) é usada em locais onde a emissão de ondas de alta frequência pode afectar o funcionamento de aparelhos electrónicos sensíveis como computadores, aparelhagem hospitalar, marcadores cardíacos, etc.

- Seleccionar GÁS (tocha arrefecida a gás) ou ÁGUA (tocha arrefecida a água) no selector de arrefecimento.
- Seleccionar modo 2T* (2 tempos) / 4T** (4 tempos).



* 2T – O gás começa a fluir de acordo com o tempo ajustado PREGAS quando o gatilho da tocha é pressionado, e o arco é estabelecido. A corrente sobe de acordo com o tempo UPSLOPE e com o valor atual de IStart para o valor ajustado de Ip. Quando o gatilho da tocha é libertado, a corrente diminui de acordo com o valor da corrente IFinal. Após o tempo ajustado DOWNSLOPE, o arco extingue e o tempo POST GAS começa.

** 4T - O gás começa a fluir de acordo com o tempo ajustado de PREGAS quando o gatilho da tocha é pressionado. Quando o gatilho da tocha é libertado, o arco estabelece-se automaticamente. A corrente sobe de acordo com o tempo UPSLOPE e com o valor atual IStart para o valor ajustado de Ip. Quando o gatilho da tocha é pressionado e solto, a corrente diminui de acordo com o valor da corrente IFinal. Após o tempo ajustado de DOWNSLOPE, o arco extingue-se e o tempo POST GAS começa.

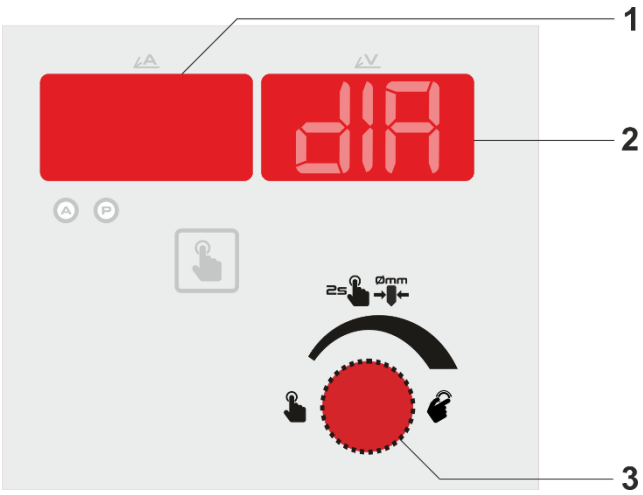


Fig. 3 – Tungsten electrode diameter

Premir o botão 3 (Fig.3) durante 2 segundos até a visualização 2 (Fig.3) mostrar dIA. Rodar o botão 3 (Fig. 3) para seleccionar o diâmetro apropriado do eléctrodo de tungsténio (os valores 1,0, 1,6, 2,4, 3,2 ou 4,0 mm serão mostrados no mostrador 1 (Fig. 3).

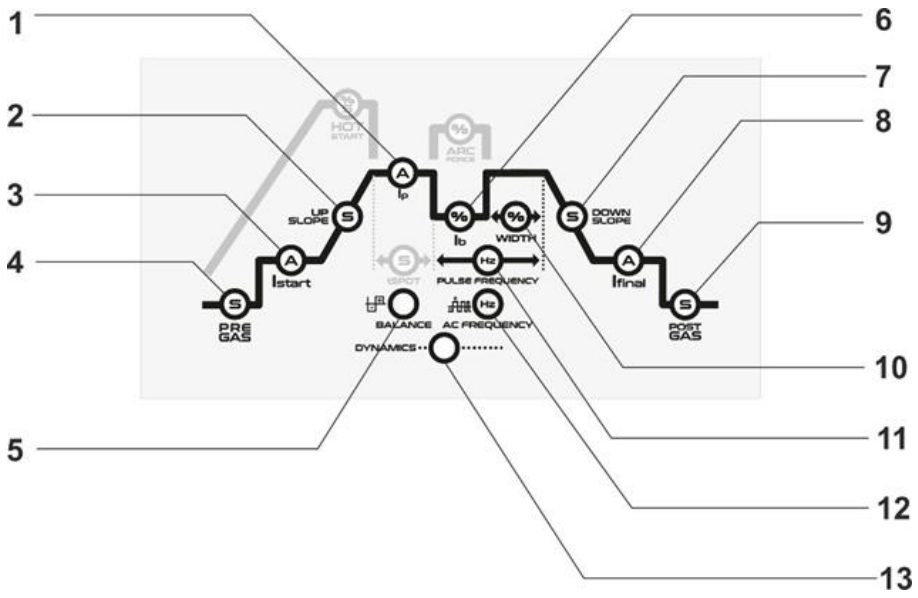
Seleccionar o modo de soldadura:
Corrente alternada - onda quadrada - TIG AC:
- Para soldadura de ligas leves com maior penetração na soldadura de chapas grossas.

Corrente alternada - onda sinusoidal - TIG AC:
- Para a soldadura de ligas leves na maioria das aplicações.

Corrente alternada - onda triangular - TIG AC.
- Para soldar ligas leves de folhas finas com menor potência

Corrente contínua - (TIG DC)
- Para a soldadura de aços e aços inoxidáveis

- Ajustar os parâmetros de soldadura do ciclo TIG.



1	Corrente de soldadura ou, em modo pulsado, corrente de pico
2	Tempo de subida em segundos desde IStart até à corrente de soldadura (Ip)
3	IStart - Corrente inicial de soldadura em amperes
4	Tempo de Pregas em segundos - intervalo entre o fluxo de gás e a ignição do arco. Permite o início da soldadura numa atmosfera de gás inerte.
5	Equilíbrio - Razão positiva/negativa para eliminar a oxidação do alumínio (apenas no modo AC TIG).
6	Indicador de corrente de base (em modo pulsado).
7	Tempo de descida da corrente de soldadura até à corrente final para enchimento de crateras
8	IFinal - Fluxo final para enchimento de crateras.
9	Tempo pós-gás - intervalo após a extinção do arco para manter a protecção do gás no final da soldadura. Previne a oxidação da piscina de soldadura e do eléctrodo de tungsténio.
10	Largura de corrente de pico de 10% a 90%.
11	Frequência de pulso: definir a frequência de pulso em Hertz.
12	Frequência CA - Ajuste da frequência CA. Mais frequência = menos penetração. Apenas no modo AC TIG.
13	DINÂMICA - compensação do comprimento do arco para um fornecimento de calor constante*.

*DINÂMICA - Ligar ou desligar rodando o botão de definição de parâmetros para a esquerda (OFF) ou para a direita (ON) no final dos parâmetros do ciclo TIG. Não disponível no modo PULSE - Iniciar a soldadura.

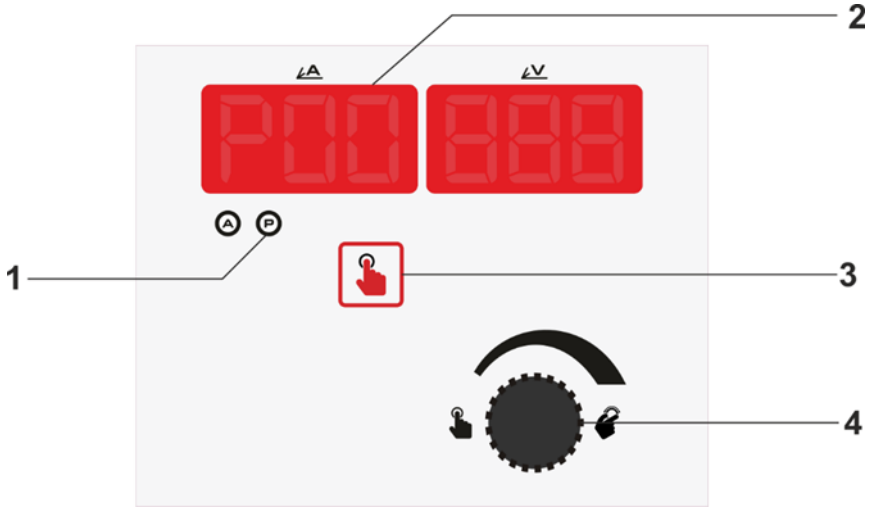
ES

PT

8.3. JOBS – Programas de soldadura

Tem 20 memórias de soldadura para armazenar e repetir os seus programas de soldadura.

Fig. 4 - Programas de soldadura



Para armazenar um programa de soldadura:

1. Ajuste os seus parâmetros e prima o botão (Fig.4 - 3) até o led P acender (Fig.4 - 1).
2. Em seguida, premir o botão de definição de parâmetros rotativos (Fig.4 - 4) durante 2 segundos até o visor digital mostrar P1.
3. Em seguida, rodar o botão de definição de parâmetros para o número de programa desejado. Depois pressionar o botão de parametrização, o visor digital mostrará o MEM.

Para seleccionar um programa de soldadura:

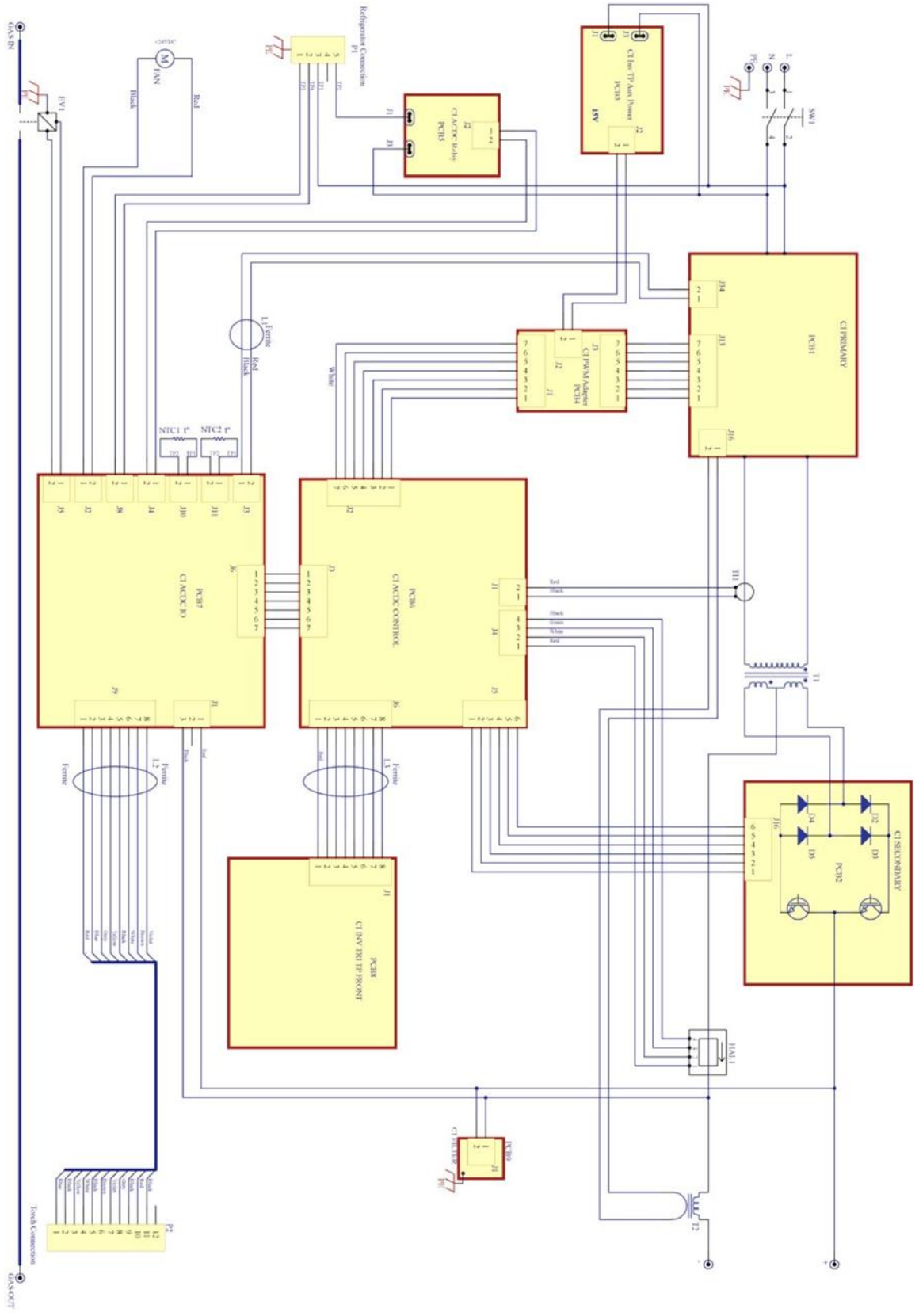
1. Premir o botão (Fig.4 - 3) até que o led P (Fig.4 - 1) se acenda.
2. Em seguida, rodar o botão de definição de parâmetros (Fig.4 - 4) para o número de programa desejado. Aguarde 2 segundos até que o seu programa esteja disponível.
3. Quando alterar os valores dos parâmetros, a máquina regressa automaticamente a P0.
4. Depois de desligar a máquina, os seus programas permanecerão na memória.

Nota: se mais tarde aceder a um trabalho armazenado e alterar uma definição, esta alteração será automaticamente armazenada.

ES

PT

9. ESQUEMA ELÉCTRICO



ES

PT

10. MANUTENÇÃO

O equipamento de soldadura deve verificar-se regularmente. Em nenhum caso se deve soldar com a máquina destapada ou mal aparafusada. O equipamento de soldadura não deve nunca se modificar excepto de acordo com indicações do fabricante.
Antes de qualquer intervenção ou reparação, deve assegurar-se que o equipamento de soldadura está desligado da instalação eléctrica e tomar medidas para impedir a ligação acidental da ficha na tomada. As tensões internas são elevadas e perigosas. O corte da alimentação por meio de um dispositivo de ligação fixo deve ser tripolar (3 fases). Deve indicar "OFF" e não pode entrar em serviço acidentalmente.

- Os trabalhos de manutenção das instalações eléctricas devem confiar-se a pessoas qualificadas.
- Cada 6 meses, ou mais frequentemente, caso necessário (utilização intensiva em local muito poeirento) deve-se:
- Comprovar o bom estado de isolamento e as ligações correctas dos componentes e acessórios eléctricos: tomadas e cabos flexíveis de alimentação, invólucros, ligadores, extensões, pinças de massa e porta-eléctrodos.
- Reparar ou substituir os acessórios defeituosos.
- Comprovar periodicamente os apertos de contactos eléctricos para evitar aquecimentos excessivos. Para isto, previamente deve ser retirada a tampa e limpo o aparelho com ar seco a baixa pressão.

As intervenções de manutenção devem ser feitas por pessoal devidamente qualificado.

10.1. Reparação de avarias

CAUSAS	SOLUÇÃO
Mostrador apagado = máquina sem alimentação	
Interruptor ON/OFF em posição OFF	Colocar na posição ON
Defeito do cabo de alimentação	Verificar e, se necessário, substituir
Sem alimentação	Comprovar fusíveis ou disjuntores da rede
Interruptor ON/OFF defeituoso	Substituir
Indicador de protecção térmica aceso = sobre aquecimento	
Ultrapassagem do factor de marcha	Deixar arrefecer. O equipamento liga automaticamente ao atingir a temperatura de regime
Ventilação insuficiente	Não obstruir as entradas e saídas de ar para permitir a ventilação
Equipamento muito sujo	Abrir e soprar com ar seco
Ventilador não roda	Verificar o ventilador
Mau aspecto do cordão de soldadura	
Ligação com polaridade invertida	Corrigir a polaridade do eléctrodo de acordo com indicações do fabricante
Sujidade nas partes a soldar	Limpar e eventualmente desengordurar as partes a soldar

NOTAS

NIPPON GASES Welding & Cutting

NOTAS

ES

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:

NIPPON GASES Welding & Cutting

soldadura.nippongases.com

soldadura@nippongases.com

+34 91 453 30 00

C/ Orense, 11 - 28020 Madrid

soldadura.nippongases.com

soldadura@nippongases.com