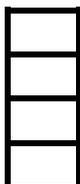


GPS 4000/3000 C Advanced

ES

MANUAL TÉCNICO DE INSTRUCCIONES. EQUIPOS INVERTER MULTIPROCESO.
CONTROL SINÉRGICO SOLDADURA MIG/MAG



Ref. 423.84.200 **GPS 4000 C Advanced** (400 V - 50/60Hz)

Ref. 423.54.200 **GPS 4000 C Advanced** (440 V - 50/60Hz)

Ref. 423.85.200 **GPS 3000 C Advanced** (400 V - 50/60Hz)

Ref. 423.55.200 **GPS 3000 C Advanced** (440 V - 50/60Hz)

ES

ESTE EQUIPO DEBE SER UTILIZADO POR PROFESIONALES.
EN BENEFICIO DE SU TRABAJO LEA ATENTAMENTE ESTE MANUAL.

galagar®

WELDING

Jaime Ferrán 19 50014 ZARAGOZA (España)
Tel. - 34/976473410 Fax - 34/976472450



Ref: M-42384247 V1

E	ÍNDICE DE TEMAS.
----------	-------------------------

CAPITULO 1 DESCRIPCIÓN GENERAL. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Pág. 3
CAPITULO 2 TRANSPORTE E INSTALACIÓN	Pág. 6
CAPITULO 3 MANDOS DE OPERACIÓN	Pág. 8
CAPITULO 4 PUESTA EN MARCHA FUNCIONAMIENTO Y REGLAJES	Pág. 9
CAPITULO 5 SOLDADURA MIG/MAG. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	Pág. 21
CAPITULO 6 SOLDADURA TIG. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	Pág. 34
CAPITULO 7 PROCESO MMA. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	Pág. 48
CAPITULO 8. ARCHIVO DE PROGRAMA	Pág. 54
CAPITULO 9. RECOMENDACIONES DE SOLDEO	Pág. 59
CAPITULO 10. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO. RECOMENDACIONES	Pág. 74
CAPITULO 11. ANOMALÍAS. CAUSAS PROBABLES. SOLUCIONES POSIBLES	Pág. 75
CAPITULO 12. MEDIDAS DE SEGURIDAD	Pág. 77
ANEXOS.	Pág. 78

- CONDICIONES GENERALES DE GARANTÍA.
- DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD MERCADO CE.
- HOJA DE REPUESTOS.
- PLANOS ELÉCTRICOS.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Equipo compacto de tecnología inverter para la soldadura eléctrica multiproceso (semiautomática MIG/MAG, electrodo MMA y proceso TIG). Uso profesional, ideal para soldadura MIG/MAG de aceros suaves, inoxidables y aluminio, excelente dinamica de soldadura. Regulación sinérgica, amplio elenco de programas para la soldadura MIG/MAG.

Características técnicas básicas

	4000 C Advanced		3000 C Advanced	
Referencia	42384200	42354200	42385200	42355200
Tensión de alimentación 3Ph. 50/60 Hz	400 V	440 V	400 V	440 V
Intensidad primaria Máxima I1máx	35 A	32 A	24 A	22 A
Intensidad primaria efectiva I1eff	22 A	20 A	15 A	13 A
Potencia Máxima/Efectiva	24 / 15 KVA		17 / 10 KVA	
Margen de regulación MIG/MAG I2min-I2max	30 ÷ 400 A / 45%		30 ÷ 300 A / 45%	
Intensidad de soldadura MIG/MAG ED=100%	270 A / 100%		270 A / 100%	
Regulación de tensión de soldadura U2min-U2max	12 ÷ 34 V		12 ÷ 32 V	
Ø de hilo aplicables (mm.)	0.8 ÷ 1.2 mm		0.8 ÷ 1.2 mm	
Bobinas rollo de hilo	Ø300 mm - 15 Kg		Ø300 mm - 15 Kg	
Velocidad hilo (m/min.)	1 ÷ 24 m/min		1 ÷ 24 m/min	
Sistema de arrastre	4R – 100 W-Enc		4R – 100 W-Enc	
Margen de regulación continuo MMA I2min-I2max	30 ÷ 400 A		30 ÷ 300 A	
Margen de regulación continuo TIG I2min-I2max	5 ÷ 400 A		5 ÷ 300 A	
Índice de protección mecánica (IP)	IP 23 S		IP 23 S	
Ventilación	Forzada		Forzada	
ANCHO x ALTO x LARGO (mm)	345x541x660		345x541x660	
Peso	45 Kg		44 Kg	
Eficiencia de fuente de potencia	87%		87%	
Consumo máximo de potencia en reposo	<50W		<50W	

SEGÚN NORMAS UNE-EN 60974. (1)



NO UTILICE NUNCA ESTAS MÁQUINAS DE SOLDADURA PARA DESCONGELAR TUBOS.

INCLUYE		DIMENSIONES GPS C Advanced	
Referencia	Descripción		
423.84.247	Manual de Instrucciones GPS 4000/3000 C Advanced		
435.12.018	Conexión máquina-gas (2 m)/racor		
439.12.063	Cable masa (en GPS 4000/3000 C Advanced)		
423.16.122	Ruleta Ø37, 1.0-1.2 mm "V" (2 uds.)		

DIMENSIONES DEGÚN MODO DE USO			
1 COMPACTA AUTOREFRIGERADA		2 COMPACTA REFRIGERADA	

1.3 ACCESORIOS RECOMENDADOS.

ACCESORIOS RECOMENDADOS		MIG/MAG						MMA	TIG	
		Fe (Acero)	AL (Pulse)	SS (Inox. Pulse)	CuSi (Galvaniz.)	CuAL8 Galvaz.)	FCAW (Con gas)	FCAW (Sin gas)	ø 2.0 - 2,4 mm	ø 2.4 - 3,2 mm
Referencia	Descripción									
880036P	Antorcha manual MIG 36 M8 (4 m. gas)	•								
880501P	Antorcha manual MIG 501 M8 (4 m refrigerada)	•	•	•		•				
42316121	Ruleta Ø37, 0.8-1.0 mm "V"	•		•	•	□				
42316122 (*)	Ruleta Ø37, 1.0-1.2 mm "V"	•		•	•	□				
42316124	Ruleta Ø37, 1.2-1.6 mm "V"	•		•	•	□				
42316125	Ruleta Ø37, 0.9-1.2 mm "R" (TUBULAR)						•	•		
42316126	Ruleta Ø37, 1.2-1.6 mm "R" (TUBULAR)						•	•		
42316127	Ruleta Ø37, 1.0-1.2 mm "ALU"		•							
42316128	Ruleta Ø37, 1.2-1.6 mm "ALU"		•							
42316227	KIT RULETAS ALU, 1.0-1.2 mm "ALU"		•							
5722	Sirga de grafito (PK 550)		•	□						
30144000V	Pantalla PROFESIONAL	•	•	•	•	•	•	•	•	
T264030	Antorcha SR26 EURO 4 m								•	
T184030	Antorcha SR18 EURO 4 m Refrig.								•	
37600000	Manorreductor Argón EN 2000	•	•	•	•	•			•	
37900000	Manorreductor Gas Free Argón	•	•	•	•	•			•	
600000	Calentador gas CO2	•								
8044166-NT	Afilador de tungstenos								•	
259064	Cable acrílico con pinza 50 mm2 ; 4 mt ; 500 A								•	
43912063 (*)	Cable de masa 50 mm2 ; 4 mt ; 400 A								•	
1704V10	Estufa TRC V10. Con termómetro y termostato								•	

(*) Incluido de serie; • Utilización recomendada; □ Utilización posible

PAQUETES DE SOFTWARE PARA APLICACIÓN EN SOLDADURA		MIG/MAG						MMA	TIG	
		Fe (Acero)	AL (Pulse)	SS (Inox. Pulse)	CuSi (Galvaniz.)	CuAL8 Galvaz.)	FCAW (Con gas)	FCAW (Sin gas)	ø 2.0 - 2,4 mm	ø 2.4 - 3,2 mm
Referencia	Descripción									
42370012	Paquete By-Level de doble arco standard	•		•	•	•				
42370010	Paquete arco pulsado	•	•	•	•	•				
42370011	Paquete By-Pulse de doble arco pulsado		•	•	•	•				
42370020	Paquete Gala Tig Pulse. TIG arco pulsado								•	
66790000	Paquete de soldadura TCW, TIG con aportación hilo frio								•	
42370100	Paquete arco especial SCA	•		•	•					
42370095	Paquete arco especial ROOT	•		•	•					
42370055	Paquete arco especial SEED UP	•	•	•						
42370057	Paquete arco especial SPEED UP+	•								
42370050	Paquete arco especial WELD SPEED	•	•	•						
42370060	Paquete arco especial WELD POWER	•		•						
42370065	Paquete arco especial CEILING	•	•	•						

(*) Incluido de serie; • Utilización recomendada; □ Utilización posible

2. TRANSPORTE E INSTALACION.

INSTALACIONES SEGUN MODO DE USO	
1- COMPACTA PARA ANTORCHA "SECA"	2- SISTEMA REFRIGERADO CON AGUA

Referencia	Descripción	1	2 Refrigerado
42384200	GPS 4000 C (400 V – 50/60Hz)	•	•
42354200	GPS 4000 C (440 V – 50/60Hz)	•	•
42385200	GPS 3000 C (400 V – 50/60Hz)	•	•
42355200	GPS 3000 C (440 V – 50/60Hz)	•	•
64191000	Carro de transporte GPS Basic	•	•
65982000	Módulo de refrigeración WCS 520 (230/400/440V)	•	•

En el transporte del equipo deben evitarse los golpes y los movimientos bruscos. La posición del transporte será la referida por las flechas indicativas del embalaje. Debe protegerse el embalaje de la caída de agua.

PLAN DE MONTAJE. EQUIPO SOBRE CARRO

En las cuatro esquinas inferiores se encuentran los orificios de sujeción de máquina a carro, observar flechas de fig.

PLAN DE MONTAJE. EQUIPO SOBRE MODULO DE REFRIGERACION

En las cuatro esquinas inferiores se encuentran los orificios de sujeción de máquina a carro, observar flechas de fig.

2.1. INSTALACION ELECTRICA DE ALIMENTACIÓN.

La instalación eléctrica de los equipos que componen el sistema, debe realizarla personal especializado atendiendo a las normas en vigor. El emplazamiento deberá cumplir los siguientes requisitos:

Lugar: Seco y ventilado, alejado suficientemente del puesto de soldadura con el fin de evitar que el polvo metálico originado en el proceso de trabajo pueda introducirse en el equipo. El equipo no puede ser utilizado bajo la lluvia.

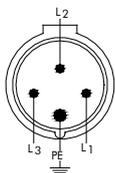
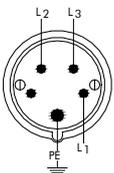


COLOQUE LA MAQUINA DE SOLDADURA SOBRE UNA SUPERFICIE PLANA Y FIRME. EL VUELCO DE UN EQUIPO DE ESTE TIPO PUEDE TENER CONSECUENCIAS MUY GRAVES.

El cuadro de distribución donde se debe conectar la máquina, debe estar compuesto de un interruptor diferencial y un interruptor automático.

INTERRUPTOR AUTOMATICO (IA): Tripolar o tetrapolar. El aparato se elegirá de acuerdo con la placa de características. Aconsejamos la elección de una característica Intensidad-Tiempo tipo lenta (Curva G), dado que se podría producir falsos disparos por sobre-corrientes transitorias.

INTERRUPTOR DIFERENCIAL (ID): Tetrapolar o tripolar de una sensibilidad mínima de 300 mA. La misión de este aparato es la de proteger a las personas de contactos directos o indirectos con partes eléctricas bajo tensión. El interruptor diferencial se selecciona de un calibre superior a ID.



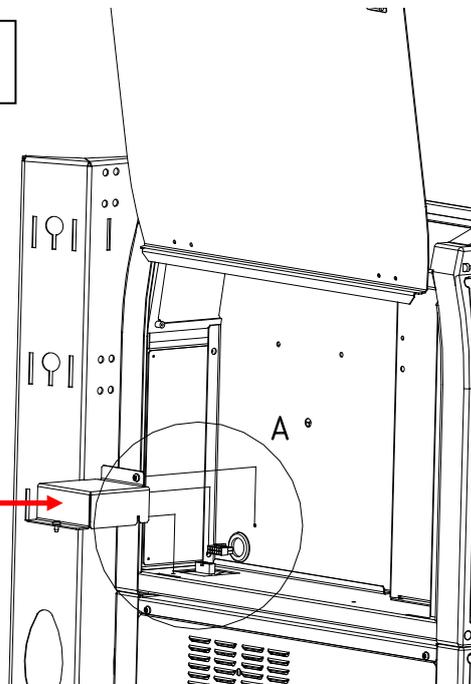
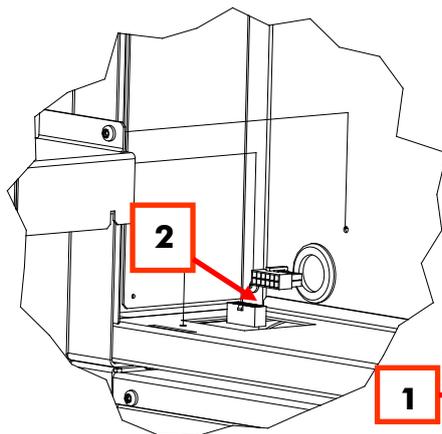
La conexión a la red se realiza a partir de la manguera de entrada. En la Figura izquierda se describe la conexión de la manguera de entrada a los dos tipos más comunes de clavija normalizada (IEC 309-2). En esta figura L1, L2 y L3 representan a los cables de fase y PE representa al conductor de protección de tierra.

NO OLVIDE CONECTAR LA TOMA DE TIERRA EN LA CLAVIJA.

EQUIPO	SECCIONES MANGUERA DE ENTRADA (1KV-RVK)			I.A
	CONEXION A 400V /440V			
GPS	10 m	15m	20 m	400V / 440V
	4 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	25 A

CONEXIÓN ELECTRICA DE FUENTE DE POTENCIA A MODULO DE REFRIGERACION

LEA MANUAL DE INSTRUCCIONES DE MODULO DE REFRIGERACION

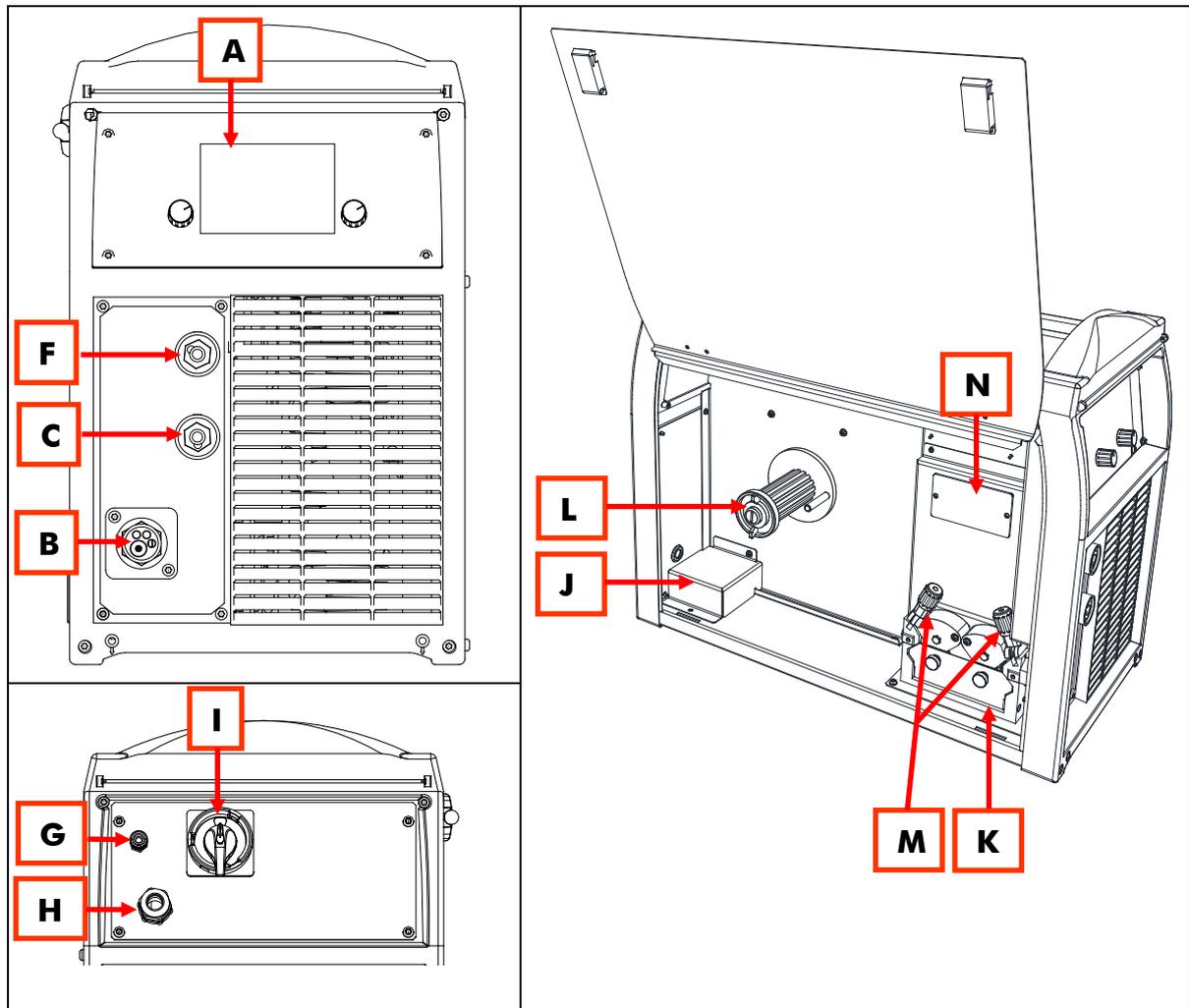


VERIFIQUE QUE LA TENSION DE ALIMENTACION DE LA MAQUINA COINCIDE CON LA TENSION SELECCIONADA EN MODULO DE REFRIGERACION

En el interior del volumen de devanado se encuentra el sistema de conexión eléctrica de fuente de potencia con Modulo de refrigeración WCS. Siga las siguientes operaciones;

1. Desmonte caja de protección.
2. Realice unión de conectores tal como se observa en el detalle A. Cierre la tapa.

3. MANDOS DE OPERACIÓN.



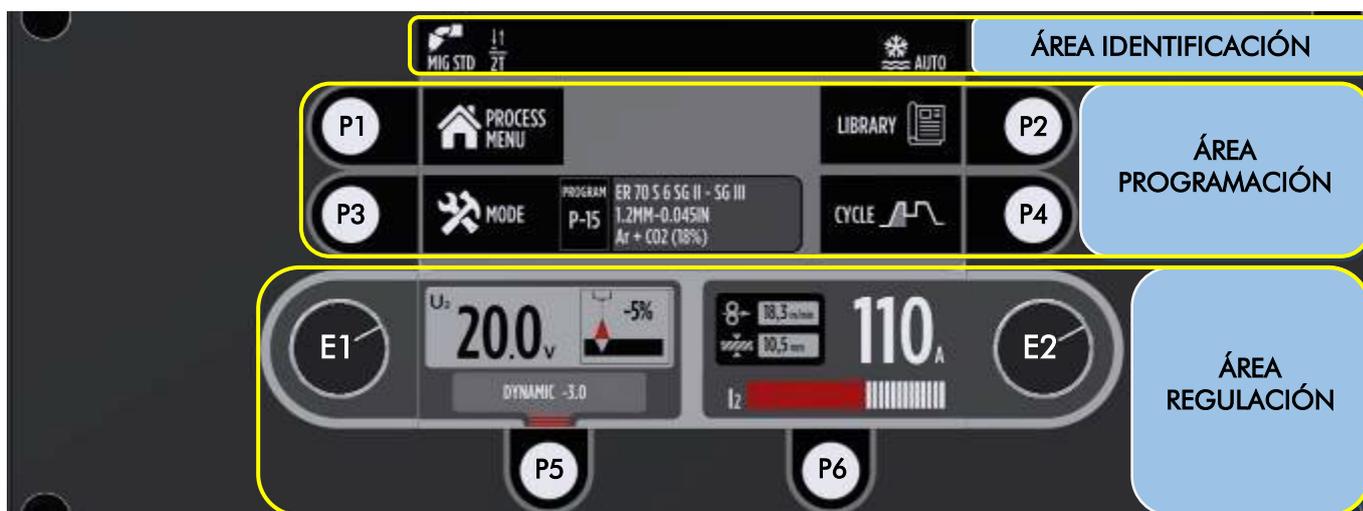
A	Panel de control		B		Euroconector. Conexión de antorcha.
C		Polo negativo.	F		Polo positivo.
G		Conducto entrada de gas.	H		Manguera de alimentación.
I		Interruptor general ON / OFF	M		Manetas de regulación de presión de arrastre de hilo.
K		Motor de arrastre	N		Sistema de cambio de polaridad de Euroconector de conexión de antorcha.
J	Conector Alimentación de módulo de refrigeración. 400/440 V				
L	Eje soporte carrito hilo bobina de 15 Kg.				

4. PUESTA EN MARCHA. FUNCIONAMIENTO Y REGLAJES.

Es este capítulo del manual desarrollaremos los sistemas de control de proceso, así como la regulación de los valores sinérgicos del equipo. Este concepto facilitará el ajuste automático de los parámetros de soldadura en función de un único valor.

4.1. PANEL DE CONTROL TFT

Cada una de las áreas de pantalla se completará exclusivamente con las opciones disponibles para cada proceso y configuración seleccionados, permitiendo de esta manera una regulación más sencilla y precisa del equipo.



ÁREA	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	Indica la configuración actual del equipo.		
PROGRAMACIÓN	Ajuste parámetros de configuración soldadura.		PULSAR
REGULACIÓN	Ajuste parámetros regulación soldadura. P5+E1 – P6+E2 Regulación secundaria de valores.		GIRAR
	Ajuste regulación secundaria de valores.	+	PULSAR + GIRAR

4.1.1. ÁREA DE IDENTIFICACIÓN

En todo momento podremos visualizar la configuración actual de nuestro equipo. Apareciendo exclusivamente los iconos propios de cada proceso y configuración.

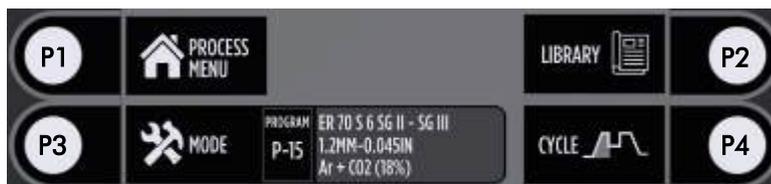


POSICIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Proceso de Soldadura.
2	Modo Operación antorcha.
3	Detalles configuración Modo Operación.
4	Información Pantalla Actual
5	Información Configuración SETUP de equipo.

4.1.2. ÁREA DE PROGRAMACIÓN

Desde esta parte del panel podremos acceder a los parámetros principales de programación del equipo.

TECLA	ACCIÓN
P1	Regreso a Menú Principal
P2	Acceso a Librería de Programas
P3	Acceso a Modo de Operación
P4	Acceso a Parámetros de Ciclo



4.1.3. ÁREA DE REGULACIÓN



POSICIÓN	DESCRIPCIÓN
I2 Regulación Principal	Ajuste de intensidad de soldadura.
Barra de Intensidad	Punto de regulación respecto a intensidad máxima del equipo.
U2 Corrección Principal	Ajuste de tensión de soldadura.
Corrección Secundaria	Ajuste de dinámica de arco.
Información Adicional	Información de referencia para usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de hilo. • Espesor orientativo. • Gráficas de arco.

4.2. SECUENCIA DE ENCENDIDO

Es este capítulo del manual desarrollaremos la selección de proceso, así como la regulación de los valores de control del equipo.

Al encender nuestro equipo, este realizará un chequeo inicial con la configuración instalada en el mismo. Podremos visualizar en la pantalla de encendido los parámetros configurados:



A continuación detallamos la secuencia de aparición de iconos de la pantalla de inicio:

ICONO	ACCIÓN
	Chequeo purga de gas.
	Chequeo sistema de ventilación.
	Chequeo sistema de refrigeración.
	Chequeo idioma seleccionado.
	Chequeo completado satisfactoriamente.

Durante la secuencia de encendido se visualizará en el display el nº de serie y versión de software del equipo.

ICONO	ACCIÓN
	AVISO DE MANTENIMIENTO SI ALGO FUNCIONA DE MANERA INCORRECTA Y SE DETECTA UN ERROR, EL EQUIPO SE QUEDARÁ EN ESTA PANTALLA

Si todo funciona perfectamente, pasará a la pantalla "Menú Principal" o, si el equipo ya ha sido utilizado, a la última pantalla usada en soldadura.

4.3. PANTALLA MENÚ PRINCIPAL.

La pantalla de inicio o Menú Principal permite al usuario la selección del proceso de soldadura deseado así como la visualización y ajuste de parámetros de configuración del equipo.



ETIQUETA	TECLA	ACCIÓN	
	P1		Entrada a modo soldadura TIG DC
	P2		Entrada a modo soldadura MMA
	P4		Entrada a modo soldadura MIG-MAG
	P5		Entrada a DATOS ❶
	P6		Entrada a SETUP configuración

❶ Requiere instalación de módulo externo.

EN ESTA PANTALLA VISUALIZAREMOS LOS DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO:

- NOMBRE
- ALIMENTACIÓN
- N° DE SERIE
- VERSIÓN DE SOFTWARE INSTALADA.
- TIPO DE DEVANADORA.
- MODO DE CONTROL.

4.4. SETUP CONFIGURACIÓN EQUIPO.


De manera previa a la utilización del equipo se recomienda ajustar los parámetros de configuración del equipo a nuestras preferencias de uso.



ETIQUETA	TECLA	ACCIÓN	
	P1		Regreso a Menú Principal
	P2		Acceso a Habilitación de Módulos.
	P3		Navegar derecha por SETUP.
	P4		Navegar izquierda por SETUP.
	E1		Selección de parámetro a modificar. (Barra iluminada).
	E2		Modificación de parámetro. (Texto en rojo).

Al finalizar el ajuste de parámetros saldremos del SETUP con la tecla P1, realizando el sistema una pregunta de confirmación previa al guardado de las modificaciones.



Una vez realizados los distintos ajustes de configuración, aparecerán los iconos de sistema en la barra de identificación de la pantalla.

4.4.1. SETUP CONFIG

DESCRIPCIÓN (E1)	RANGO VARIABLE (E2)	RESET	PROCESO		
			MMA	TIG	MIG
IDIOMA	ESPAÑOL-INGLÉS-FRANCÉS-ALEMÁN-ITALIANO	ESPAÑOL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MODO REFRIGERACIÓN	APAGADO-ENCENDIDO-AUTOMÁTICO	APAGADO		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
VELOCIDAD ENHEBRADO HILO	1-24	10 M/MIN		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL DE SEGURIDAD	0 ABIERTO-1-2-3 CERRADO	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCIÓN 2ºPULSADOR TORCHA	CORRECCIÓN-PRG LIBRARY	CORRECCIÓN		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CENTRO DE CONTROL	AUT-NoC-000-001...	000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
UNIDAD DIMENSIONAL	MILÍMETROS-PULGADAS	MILÍMETROS			<input checked="" type="checkbox"/>
MODO CEBADO TIG	LIFT ARC-HF MÓDULO EXT. ❶	LIFT ARC		<input checked="" type="checkbox"/>	
SISTEMA DE ARRASTRE	WF1, WF2	WF1			<input checked="" type="checkbox"/>
MODO DE CONTROL	MANUAL-INTERFACE R-INTERFACE IBC	MANUAL ❷		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

❶ Requiere instalación de módulo externo.

❷ Reconocimiento automático, no requiere selección.

4.4.1.1 SELECCIÓN MODO DE REFRIGERACIÓN

ICONO	DESCRIPCIÓN	REGULACIÓN E2	
Sin icono	Modo refrigeración apagado <ul style="list-style-type: none"> El sistema de refrigeración esta desactivado. El sistema de protección por falta de presión queda inhabilitado. El equipo es operativo sin presión de agua. 		OFF
	Modo refrigeración encendido <ul style="list-style-type: none"> La activación de la refrigeración no se produce hasta oprimir el pulsador de la antorcha de soldadura. La refrigeración estará activada permanentemente. 		ON
	Modo refrigeración automático <ul style="list-style-type: none"> La activación de la refrigeración se produce al oprimir el pulsador de la antorcha de soldadura. Si trascurridos 20sg desde haber realizado la acción de pulsación en la antorcha no hemos comenzado a soldar se produce la desconexión de la refrigeración. Finalizada una operación de soldeo el sistema de refrigeración permanecerá activado un máximo de 120sg. 		AUTO

ICONO	ERROR REFRIGERACIÓN
	El sistema de protección por falta de presión abre un contacto cuando la presión del líquido refrigerante no supera un valor mínimo preestablecido. En estas condiciones de falta de presión de agua el equipo de soldadura no es operativo, aparece un código de error en el display.

4.4.1.2. SELECCIÓN NIVEL DE SEGURIDAD

El ajuste de parámetro limita las acciones disponibles para el usuario por área de acción. No requiere contraseña de confirmación acceso, sólo selección de nivel.

ICONO	REGULACIÓN E2	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
		0 ABIERTO	Modo Experto Permite la modificación de todos los parámetros disponibles. • Variar parámetros de intensidad y corrección. • Modificar modo. • Modificar parámetros de ciclo. • Cargar y guardar archivos.
		1	Modo Avanzado Permite soldar variando parámetros de intensidad y corrección. Permite cargar y guardar memorias.
		2	Modo Fácil Permite soldar variando exclusivamente parámetro de intensidad. Permite cargar memorias.
		3 CERRADO	Modo Básico Permite exclusivamente soldar sin variar parámetros de intensidad. Permite cargar memorias.

4.4.1.2.1. RESTRICCIONES DE ACCESO

	NIVEL 0 – Todo abierto (Experto)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	E1	E2
MENÚ PRINCIPAL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SETUP EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PREGUNTA CONFIRMACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REGULACIÓN EN VACÍO	<input checked="" type="checkbox"/>							
REGULACIÓN EN SOLDADURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOLD	<input checked="" type="checkbox"/>							
MODO DE OPERACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PARÁMETROS DE CICLO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ARCHIVO DE PROGRAMA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GUARDAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CARGAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CONSULTAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	NIVEL 1 - Avanzado							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	E1	E2
MENÚ PRINCIPAL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
SETUP EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PREGUNTA CONFIRMACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REGULACIÓN EN VACÍO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REGULACIÓN EN SOLDADURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOLD	<input checked="" type="checkbox"/>							
MODO DE OPERACIÓN	<input type="checkbox"/>							
PARÁMETROS DE CICLO	<input type="checkbox"/>							
ARCHIVO DE PROGRAMA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GUARDAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CARGAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CONSULTAR	<input type="checkbox"/>							

	NIVEL 2 - Fácil							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	E1	E2
MENÚ PRINCIPAL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
SETUP EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PREGUNTA CONFIRMACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REGULACIÓN EN VACÍO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REGULACIÓN EN SOLDADURA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
HOLD	<input checked="" type="checkbox"/>							
MODO DE OPERACIÓN	<input type="checkbox"/>							
PARÁMETROS DE CICLO	<input type="checkbox"/>							
ARCHIVO DE PROGRAMA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GUARDAR	<input type="checkbox"/>							
CARGAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CONSULTAR	<input type="checkbox"/>							

	NIVEL 3 – Cerrado (Básico)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	E1	E2
MENÚ PRINCIPAL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
SETUP EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PREGUNTA CONFIRMACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REGULACIÓN EN VACÍO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REGULACIÓN EN SOLDADURA	<input type="checkbox"/>							
HOLD	<input checked="" type="checkbox"/>							
MODO DE OPERACIÓN	<input type="checkbox"/>							
PARÁMETROS DE CICLO	<input type="checkbox"/>							
ARCHIVO DE PROGRAMA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GUARDAR	<input type="checkbox"/>							
CARGAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CONSULTAR	<input type="checkbox"/>							

NO PERMITIDO PERMITIDO

EN LOS NIVELES DE SEGURIDAD 1 A 3, LA PULSACIÓN 2" DE P1 PERMITIRÁ EL ACCESO DIRECTO A SETUP CONFIGURACIÓN.

4.4.1.3. ACCIÓN 2º PULSADOR ANTORCHA

Cuando utilicemos antorchas que incorporen sistema de doble pulsador, podemos escoger la acción controlada por el pulsador secundario:

REGULACIÓN E2		DESCRIPCIÓN
	Corrección	Actuaremos sobre el valor de corrección seleccionado en el equipo. Ej.: frecuencia pulsada.
	Programa	Incrementa o disminuye por cada pulsación 1 programa del listado de programas disponibles.

4.4.1.4. SELECCIÓN CENTRO DE CONTROL

Durante la secuencia de encendido, el equipo asigna a cada uno de los controles disponibles una numeración, por medio de la cual podremos seleccionar desde dónde regulamos el equipo.

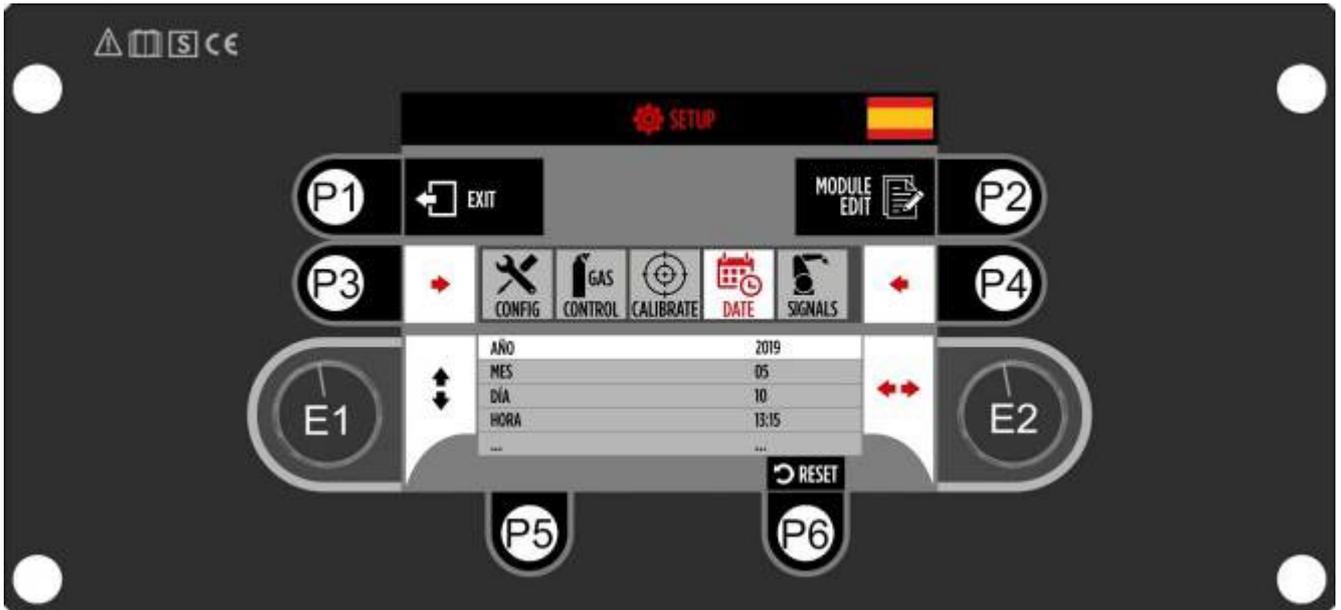
REGULACIÓN E2		DESCRIPCIÓN
	AUT	Selección automática de nº más alto disponible. Fuente de potencia < Devanadora < Mando a distancia.
	NoC	Instalación con devanadora sin panel. Control desde panel fuente de potencia.
	000	Control desde panel fuente de potencia.
	001	Control desde panel devanadora.

4.4.1.5. SELECCIÓN SISTEMA DE ARRASTRE

Permite ajustar de manera más precisa los parámetros de configuración de las diferentes devanadoras de hilo disponibles.

REGULACIÓN E2		DESCRIPCIÓN
	WF1	Ajuste de parámetros para devanadoras de uso manual.
	WF2	Ajuste de parámetros para devanadoras de instalaciones robotizadas.

4.4.2. SETUP DATE



DESCRIPCIÓN (E1)	RANGO VARIABLE (E2)	RESET
Año	2000-2099	---
Mes	1-12	---
Día	1-31	---
Hora	0-23	---
Minutos	0-59	---
Zona horaria	UTM-12 ÷ UTM+12	UTM

- El RESET de factoría no afecta a SETUP de calendario.

4.4.3. SETUP GAS CONTROL



DESCRIPCIÓN (E1)	RANGO VARIABLE (E2)	RESET
MODO CONTROL DE CAUDAL	MANUAL-SINERGICO-OFF ❶	OFF
CAUDAL DE GAS	0 ÷ 50	12 l/min
CORRECCIÓN SINÉRGICA	-10,0 ÷ 10,0	0 l/min

❶ Requiere instalación de módulo externo.

TECLA	ACCIÓN
P5	 Activación Test Caudal de gas.

4.4.4. SETUP CALIBRATE



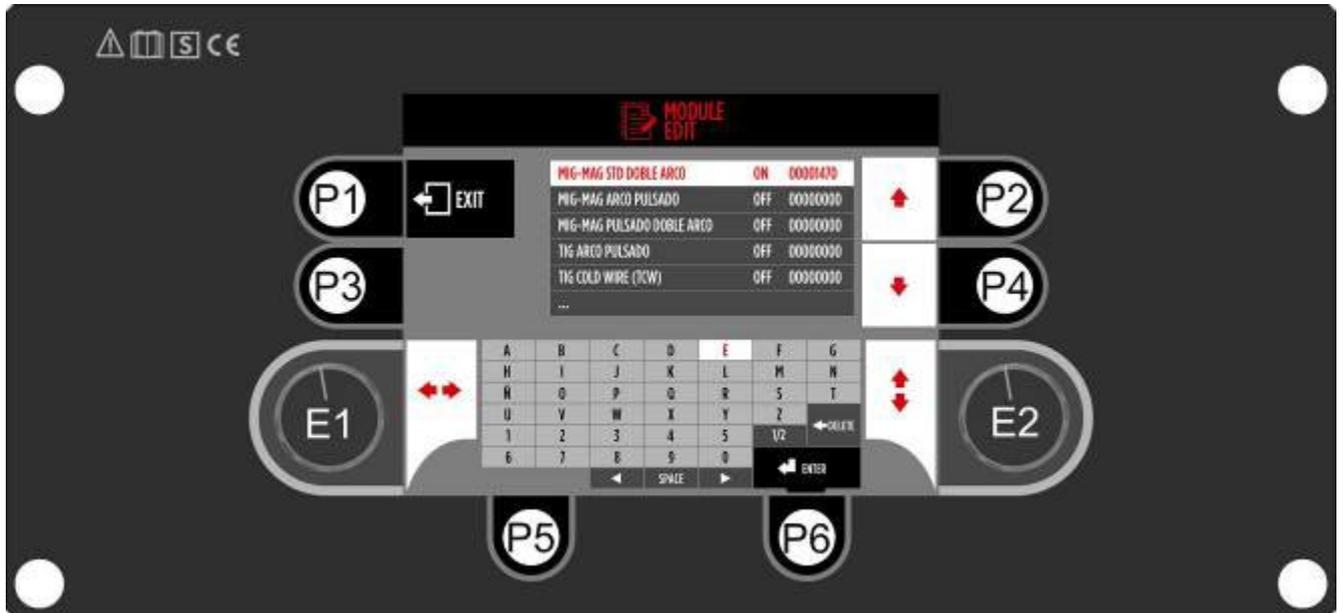
DESCRIPCIÓN (E1)	RANGO VARIABLE (E2)	RESET
TENSIÓN	12.0 ÷ 42.0	--- V
CORRIENTE	10 ÷ 500	--- A
VELOCIDAD DE HILO	1.0 ÷ 24.0	--- m/min

❶ Requiere instalación de módulo externo.

TECLA	ACCIÓN
P6	 Activación/Desactivación modo calibración. <ul style="list-style-type: none"> • Lectura real Tensión – Corriente • Velocidad de hilo calculada para tacómetro

4.4.5. MODULE EDIT

Este menú permite la activación de los distintos módulos de soldadura disponibles en el equipo. Cada código de habilitación es independiente por módulo y va asociado al número de serie del equipo, por lo que deberá solicitar los módulos a su agente comercial.



ETIQUETA	TECLA	ACCIÓN
	P1	Regreso a SETUP
	P2	Seleccionar arriba.
	P4	
	E1	Navegar izquierda/derecha. (Carácter iluminado).
	E2	
	P6	Introducir carácter.

5. SOLDADURA MIG/MAG. INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y OPERATIVA

Al tratarse de un sistema modular, podremos elegir nuestra configuración de equipo, refrigerado o no refrigerado e incluso con devanadoras adicionales de soldadura.

Recomendamos la utilización de instalaciones refrigeradas, pues la potencia desarrollada por el equipo requiere de sistemas de control térmico para evitar problemas técnicos.

A continuación vamos a desarrollar las distintas opciones de instalaciones que pueden realizarse en función de modo de uso elegido.

5.1. INSTALACION MIG/MAG CON ANTORCHA A POSITIVO

Conectaremos el tubo de gas (5) al racor **G1**. Instalamos la bobina de hilo y enhebramos el hilo en el motor de arrastre **M**. Selección de polaridad **P** a + y conectamos la masa en el polo opuesto al seleccionado (-). Con hilos Tubulares SIN GAS, la polaridad P debe ser a - .

En caso de instalar devanadores adicionales o mando a distancia realizaremos la conexión a **CN1 TELENET** el conector **CN2 (TORCH CONTROL)** será utilizado en aplicaciones con antorchas de pulsador múltiple.

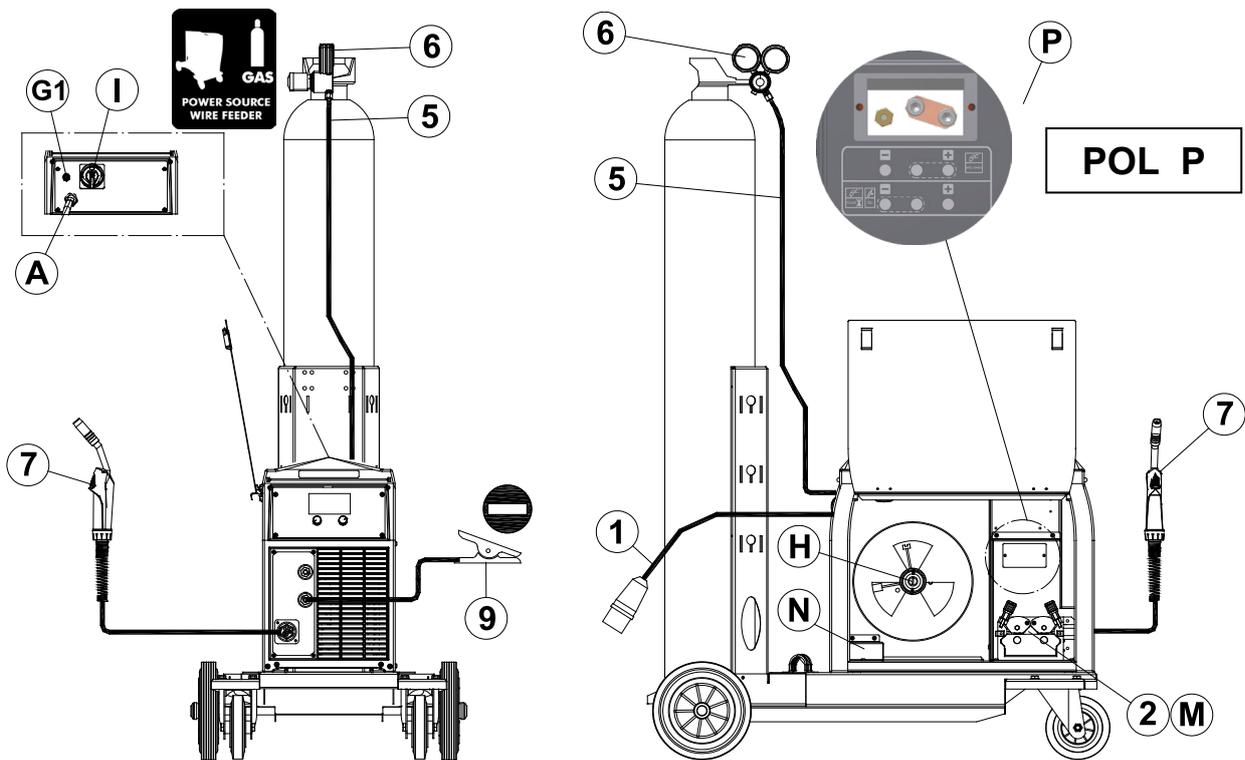


Gráfico instalación MIG/MAG no refrigerada.

MARCA	REF.	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	42312022	Cable de Entrada	INCLUIDO DE SERIE
2	42316020	Sistema de arrastre de hilo	INCLUIDO DE SERIE
2 A	42316122	Ruleta 1.0-1.2 mm "V" Diam. 37 mm (ACEROS)	INCLUIDO DE SERIE
2 B	42316127	Ruleta 1.0-1.2 mm "U" Diam. 37 mm (ALUMINIO)	OPCIONAL
5	42312030	Tubo de gas	INCLUIDO DE SERIE
6	37900000	Manorreductor GAS FREE (Ahorro gas hasta 50%)	OPCIONAL
7	880036P	Antorcha MIG 36 M8	OPCIONAL RECOMENDADO
9	43912063	Masa de soldadura 4 MT – 50 MM2	INCLUIDO DE SERIE

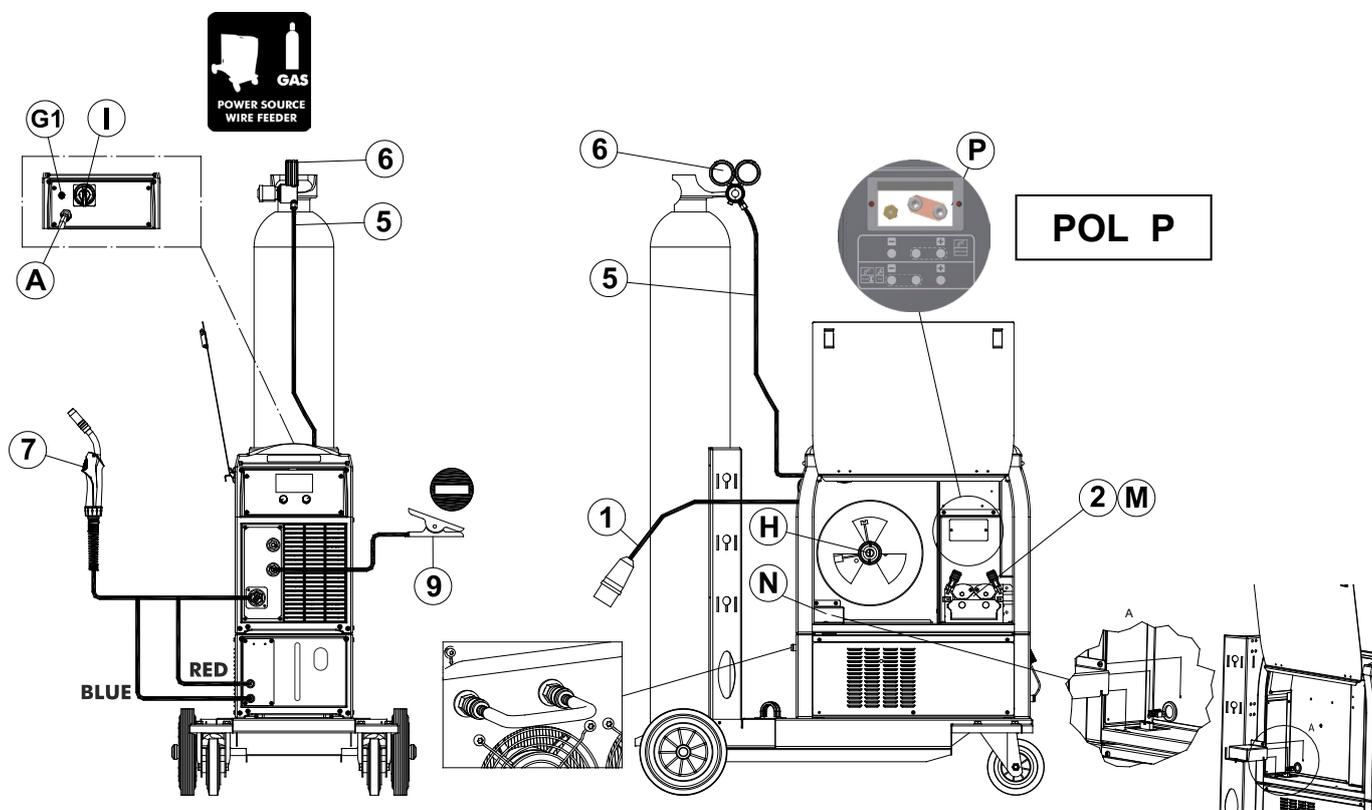
5.1.1. INSTALACIONES MIG/MAG REFRIGERADO. ANTORCHA POSITIVO.

Conectaremos el tubo de gas (5) al racor **G1**. Instalamos la bobina de hilo y enhebramos el hilo en el motor de arrastre **M**. Selección de polaridad **P a +** y conectamos la masa en el polo opuesto al seleccionado (-). Con hilos Tubulares SIN GAS, la polaridad P be ser a - .

Conectamos la antorcha de soldadura al Euroconector y los manguitos de refrigeración a los enchufes rápidos **R1-R2** según corresponda al código de identificación de colores (Azul: salida – Rojo: retorno). En el panel posterior del módulo de refrigeración debe estar realizada la unión de los racores de salida posteriores mediante un tubo.

En caso de instalar devanadores adicionales o mando a distancia realizaremos la conexión a **CN1 TELENET** el conector **CN2 (TORCH CONTROL)** será utilizado en aplicaciones con antorchas de pulsador múltiple.

Recuerde conectar un manguito de refrigeración de **RED** a **BLUE** para "cerrar" el circuito de agua. (Véase Manual de Instrucciones WCS 520).



MARCA	REF.	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	42312022	Cable de Entrada	INCLUIDO DE SERIE
2	42316020	Sistema de arrastre de hilo	INCLUIDO DE SERIE
2A	42316122	Ruleta 1.0-1.2 mm "V" Diam. 37 mm (ACEROS)	INCLUIDO DE SERIE
2B	42316127	Ruleta 1.0-1.2 mm "U" Diam. 37 mm (ALUMINIO)	OPCIONAL
5	42312030	Tubo de gas (Devanadora de fuente de potencia)	INCLUIDO DE SERIE
6	37900000	Manorreductor GAS FREE (Ahorro gas hasta 50%)	OPCIONAL
7	880501P	Antorcha MIG 501 M8	OPCIONAL RECOMENDADO
9	43912063	Masa de soldadura 4 MT – 50 MM2	INCLUIDO DE SERIE

NOTAS A TENER EN CUENTA EN EL PROCESO DE INSTALACION DE LA REFRIGERACION:

Léase manual de instrucciones de módulo de refrigeración WCS.

- El proceso de llenado del depósito debe realizarse con alargaderas y antorchas conectadas al circuito, con la bomba cargando el circuito se procederá al rellenado de depósito a medida que este se va consumiendo.
- En términos generales aconsejamos modo de control de refrigeración AUTOMATICO, no obstante, si la alternancia de paradas es frecuente, siendo estas de duración inferior a 5 minutos recomendamos modo de refrigeración ON.

No debe trabajarse en ningún caso en modo de refrigeración OFF con una antorcha refrigerada por líquido ya que se corre el riesgo de avería por sobrecalentamiento.

5.1.2 INSTALACIONES MIG/MAG SIN GAS. ANTORCHA A NEGATIVO.

Instalamos la bobina de hilo y enhebramos el hilo en el motor de arrastre **M**. Confirmamos la selección de polaridad **P-** en función del proceso y programa a utilizar y conectamos la masa en el polo opuesto al seleccionado **(+)**. Conectamos la antorcha de soldadura al Euroconector y conectamos CN1 (TELENET) en caso de instalar devanadores adicionales o mando a distancia y CN2 (TORCH CONTROL) en caso de utilizar antorchas con pulsadores múltiples.

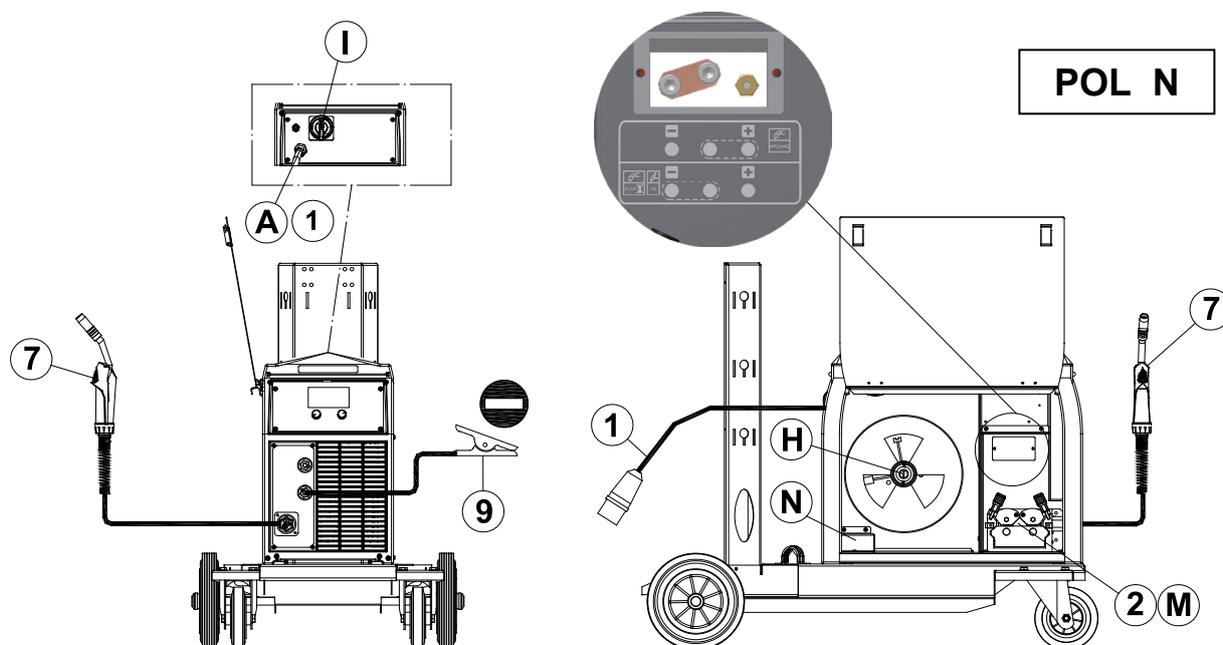


Gráfico instalación MIG/MAG no refrigerada sin gas.

MARCA	REF.	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	42312022	Cable de Entrada	INCLUIDO DE SERIE
2	42316020	Sistema de arrastre de hilo	INCLUIDO DE SERIE
2A	42316125	Ruleta 1.0-1.2 mm "estriada" Diam. 37 mm (tubular)	OPCIONAL
7	880036P	Antorcha MIG 36 M8	OPCIONAL RECOMENDADO
9	43912063	Masa de soldadura 4 MT – 50 MM2	INCLUIDO DE SERIE

UTILIZACION DE ANTORCHA CON HILOS TUBULARES SIN GAS

Debe quitarse difusor de antorcha con objeto de prevenir la contaminación de la soldadura.

Debe trabajarse sin tobera.

5.1.3. PUESTA EN MARCHA. OPERACIONES PREVIAS PARA SOLDADURA MIG/MAG.

- 1º) Asegurarse que la tensión en la red es de 400V/440V.
- 2º) Realizar cambio de polaridad si es necesario. Polaridad a negativo (con hilo tubular sin gas).
- 3º) Según el diámetro del hilo, colocar la ranura del rodillo de arrastre acorde al trabajo que va a desarrollar.
- 4º) Elegir el gas adecuado al tipo de hilo a soldar. En el caso colocar botellas de gas en el carro de transporte comprobar que están bien agarradas por el sistema de porta botellas. Comprobar que la cinta de seguridad está perfectamente fijada.
- 5º) Montar el manorreductor y conectar el tubo del gas comprobando que éste no tiene pérdidas a lo largo de todo el circuito. El caudal del gas tiene que estar entre 8-16 l/min, en función de la potencia de soldadura.
- 6º) En sistemas refrigerados, comprobar conexión del módulo de refrigeración a la máquina.
- 7º) Colocar la bobina de hilo en el eje del soporte carrete de hilo.
- 8º) Encajar el hilo en el sistema de arrastre. No abusar de la maneta de presión del hilo ya que, si ésta está demasiado prieta, puede producirse lazadas, y si la maneta se encuentra demasiado floja, el hilo puede llegar a patinar. (MIG/MAG).
- 9º) Una vez encajado el hilo, ya puede conectar la antorcha al euro conector.
- 10º) En sistema refrigerado conectar los conductos de refrigeración de la antorcha al módulo de refrigeración respetando los colores azul y rojo (*sistema refrigerado*).
- 11º) Realizar purga de gas mediante pulsador comprobando que el caudal se encuentra entre 8 y 16 l/min. Realizar purga de hilo mediante pulsador hilo.
- 12º) En sistema refrigerado, encender la refrigeración y comprobar que el líquido refrigerante está dentro de los niveles indicados (*sistema refrigerado*).

5.1.4. SOLDADURA CON ALUMINIO. RECOMENDACIONES PARA SU INSTALACION

La soldadura del aluminio puede convertirse en un complicado problema de arrastre si no se toman una serie de medidas fundamentales en el proceso de Instalación.

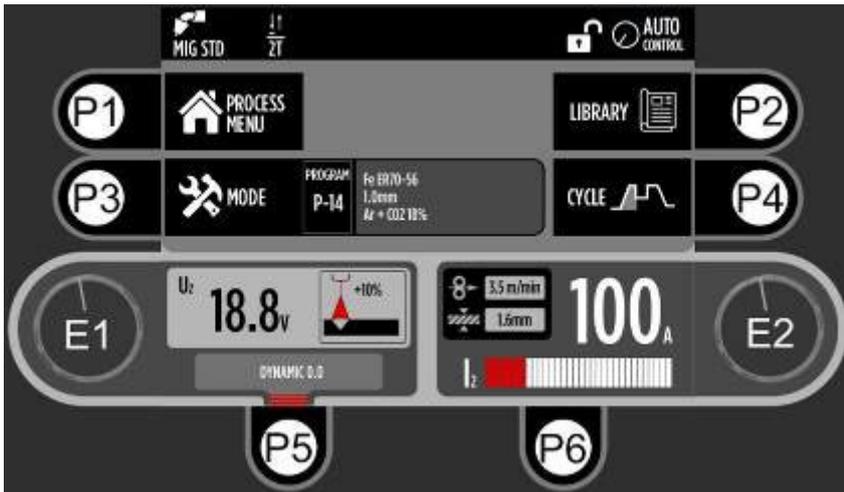
Aconsejamos que la longitud no sea superior a 3mt y que se proceda a la inserción de sirga de poliamida tal como se describe en las imágenes inferiores;

1º	2º	3º	4º
En caso de sirgas sin tope en punta de contacto deje la sirga lo más próxima posible a la punta de contacto.	Enroskar el tope de fijación de sirga.	Asegurar la sirga con la tuerca de fijación y recortar el sobrante de la sirga hasta dejarlo a la medida adecuada.	Dejar la sirga lo más cerca posible de la ruleta del motor de arrastre.

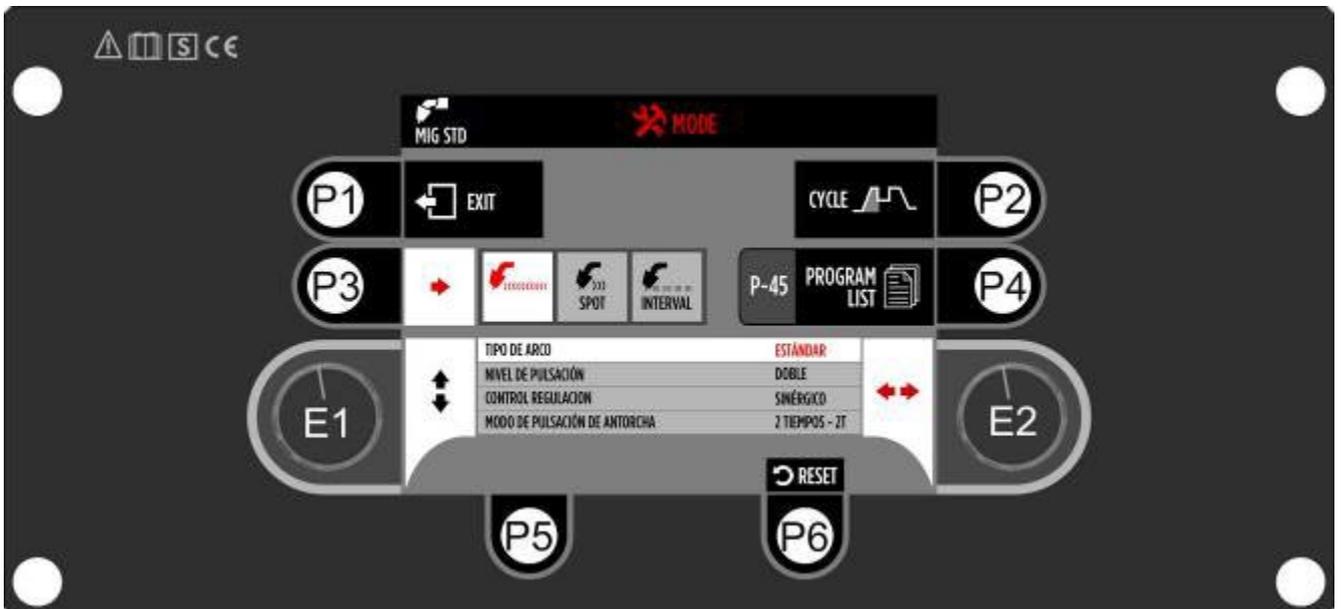
Incorpore KIT completo de ruletas superiores para aluminio Ref. 42316227 Para Diam. 1.0-1.2 mm.

Al menos las ruletas de arrastre inferiores a incorporar con soldadura de aluminio deben ser con formato de ranura tipo "U", con objeto de que la presión sobre el hilo no produzca deformación de este. Con este KIT podemos sustituir las ruletas superiores (planas) por otras que incorporan ranura en formato en "U" de tal forma que se minimiza la deformación del hilo de Aluminio.

5.2. PROCESO MIG – SELECCIÓN MODO DE OPERACIÓN



Partiendo de la configuración estándar, accederemos al menú MODO DE OPERACIÓN, donde podremos seleccionar distintas modalidades de soldadura y tipos de arco.



MODALIDAD DE SOLDADURA				
		Uso estándar	Cordón de tiempo controlado.	Intervalos de cordones con tiempo.
TIPO DE ARCO	ESTÁNDAR			
	PULSADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL DE PULSACIÓN	SIMPLE			
	DOBLE	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CONTROL DE REGULACIÓN	MANUAL			
	SINÉRGICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MODO PULSACIÓN ANTORCHA	2 Tiempos			
	4 Tiempos	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Valor de factoría
 Disponible para selección

5.2.1. PROCESO MIG – PROGRAM LIST



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Cargar Programa Sinérgico	
P3		Ordenar por Nº / Descripción (Material aporte) / Grupo (Gas de protección)	
E1		Navegar arriba en lista de programas.	
E2		Navegar abajo en lista de programas.	

5.2.2. PROCESO MIG (ARCO STD + PULSADO)



EL TIPO DE ARCO PULSADO REQUIERE HABILITACIÓN DE MÓDULO DE PROCESO ESPECÍFICO.

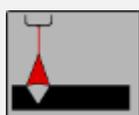
LA APLICACIÓN DE LA CORRIENTE PULSADA PERMITE ADAPTAR LA APORTACIÓN DE CALOR A LAS EXIGENCIAS DE LA SOLDADURA, MARCADAS POR LA POSICIÓN, TIPO DE UNIÓN Y ESPESOR, ASÍ COMO UNA REDUCCIÓN CONSIDERABLE DEL NÚMERO DE PROYECCIONES.



TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Librería de Programas	
P3		Acceso a Modo de Operación / Selección de programa sinérgico	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
P5	Seleccionar valor secundario	Sitúa temporalmente valor en posición principal.	
E1		Modificar corrección principal	Ajusta corrección de arco de soldadura.
		Modificar corrección secundaria	Ajusta corrección dinámica de soldadura.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.

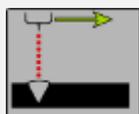


EL EQUIPO FACILITARÁ UN ESPESOR ORIENTATIVO DE REFERENCIA, ASÍ COMO LA VELOCIDAD DE HILO CONSIGNADA.



CORRECCIÓN DE ARCO

- **Ajuste negativo:** arco cerrado, tendencia a corto circuito. Ideal para aplicaciones con ángulos muy cerrados y Stick Out largo.
- **Ajuste positivo:** apertura de arco, incremento de temperatura. Recomendado para la ejecución de cordones más anchos.



CORRECCIÓN DINÁMICA

- **Ajuste negativo:** reducción de tamaño de gota y aumento de velocidad de avance. El arco se hace más duro, aumento de proyecciones.
- **Ajuste positivo:** aumento de tamaño de gota y reducción de velocidad de avance. El arco se hace más blando y aumenta el aporte térmico.

5.2.3. PROCESO MIG – CONTROL MANUAL (ARCO STD + PULSADO)

Permite regular de manera independiente de la curva sinérgica la velocidad de hilo y la tensión de soldadura.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Librería de Programas	
P3		Acceso a Modo de Operación / Selección de programa sinérgico	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
P5		Seleccionar valor secundario	Sitúa temporalmente valor en posición principal.
E1		Modificar valor principal	Ajusta tensión de soldadura.
		Modificar valor secundario	Ajusta dinámica de soldadura.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la velocidad de hilo.

5.2.4. PROCESO MIG – DOBLE ARCO (STD + PULSADO)

REQUIERE HABILITACIÓN DE MÓDULO DE PROCESO ESPECÍFICO.

Este tipo de arco tiene la finalidad de obtener mayor control sobre el aporte de soldadura. El resultado es una sucesión de 2 intensidades que se solapan a modo de cordón, garantizando cada impulso la penetración y la solidificación parcial del mismo. Permite adaptar la aportación de calor a las exigencias marcadas por la posición, tipo de unión y espesor a soldar.

La intensidad de fondo sirve para precalentar y acondicionar el baño, mientras que la de pico (Control DBP en parámetros de ciclo) producirá la fusión del material. La regulación de la frecuencia pulsada (FREQ.BIPULSE) ajusta el nº de veces que se realiza el cambio de intensidades por segundo.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Librería de Programas	
P3		Acceso a Modo de Operación / Selección de programa sinérgico	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
P5		Seleccionar corrección secundaria	Sitúa temporalmente valor en posición principal.
P6		Seleccionar valor secundario	
E1		Modificar corrección principal	Ajusta corrección de arco de soldadura.
		Modificar corrección secundaria	Ajusta corrección dinámica de soldadura.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.
		Modificar valor secundario	Ajusta la frecuencia de doble arco.



Una frecuencia baja, nos aportará más calor y penetración, remarcando las aguas del cordón. Por el contrario, una frecuencia alta, aportará menos calor y deformación a la unión, marcando menos las aguas.

5.2.5. PROCESO MIG – MODO SPOT (ARCO STD + PULSADO)

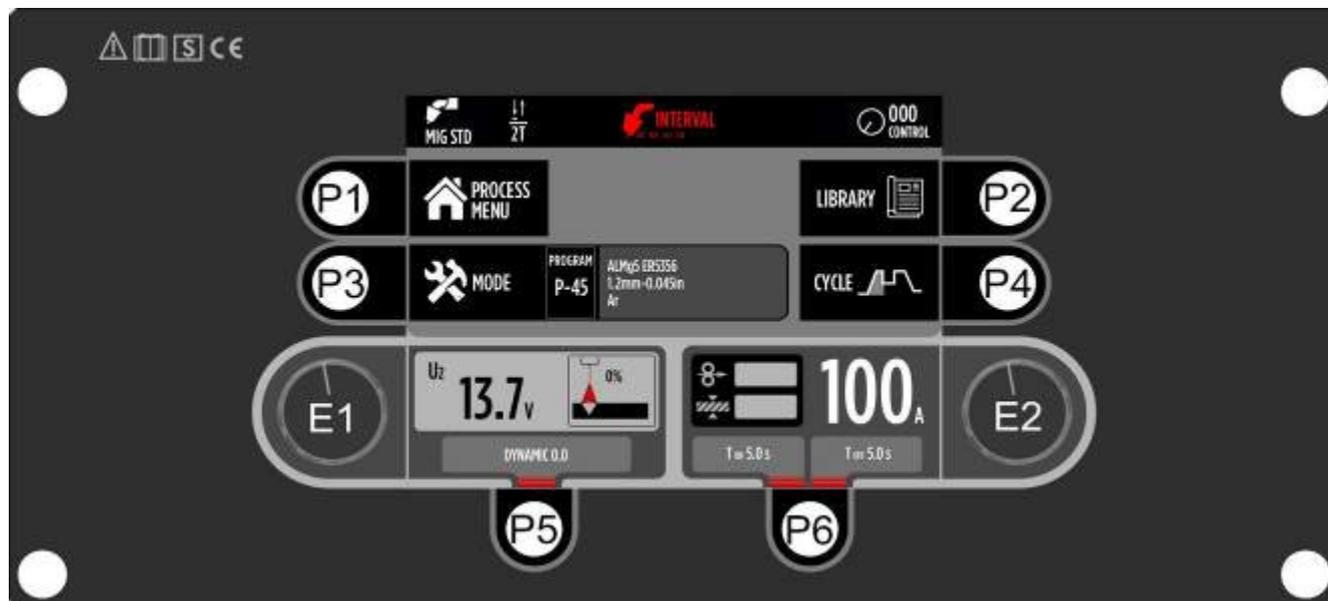
Este modo de operación permite la realización de cordones de soldadura de un tiempo determinado (Control TON).



TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Librería de Programas	
P3		Acceso a Modo de Operación / Selección de programa sinérgico	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
P5		Seleccionar corrección secundaria	Sitúa temporalmente valor en posición principal.
P6		Seleccionar valor secundario	
E1		Modificar corrección principal	Ajusta corrección de arco de soldadura.
		Modificar corrección secundaria	Ajusta corrección dinámica de soldadura.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.
		Modificar valor secundario	Ajusta tiempo de soldadura.

5.2.6. PROCESO MIG – MODO INTERVAL (ARCO STD + PULSADO)

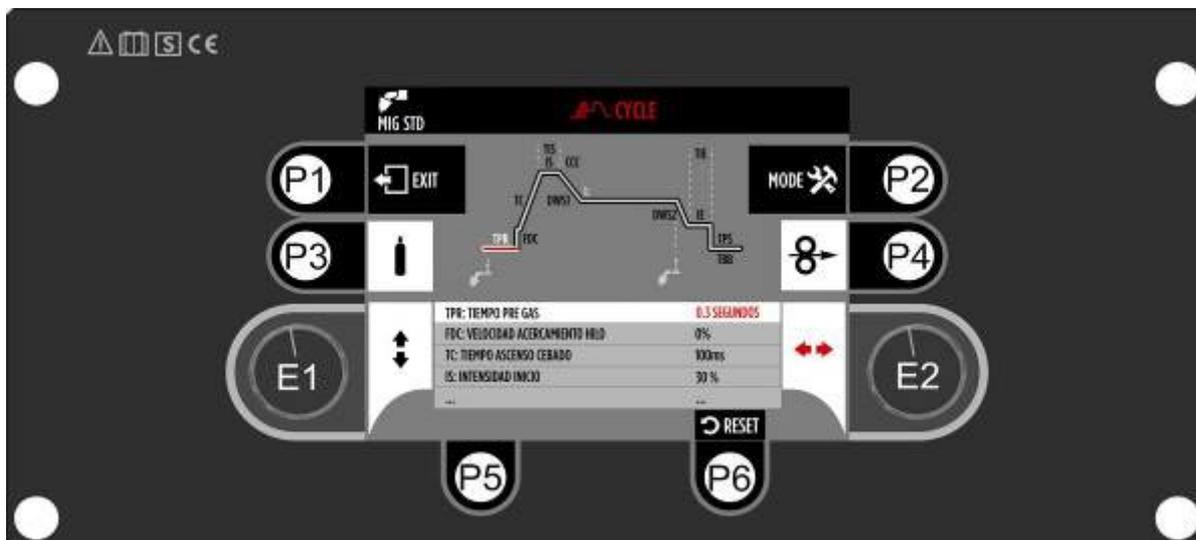
Permite la realización de cordones de soldadura correlativos de duración determinada (TON) y tiempo controlado entre ellos (TOFF).



TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1	Regreso a Menú Principal	
P2	Acceso a Librería de Programas	
P3	Acceso a Modo de Operación / Selección de programa sinérgico	
P4	Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
P5	Seleccionar corrección secundaria	Sitúa temporalmente valor en posición principal.
P6	Seleccionar valor secundario	
E1	Modificar corrección principal	Ajusta corrección de arco de soldadura.
	Modificar corrección secundaria	Ajusta corrección dinámica de soldadura.
E2	Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.
	Modificar valor secundario	Ajusta tiempo de soldadura. Ajusta tiempo de parada entre cordones.

5.3. PARÁMETROS DE CICLO – PROCESO MIG


Desde esta pantalla ajustaremos los valores que definen el ciclo de soldadura. El gráfico de ciclo y la tabla de selección de parámetros cambiarán en función de la selección de modalidad de soldadura.



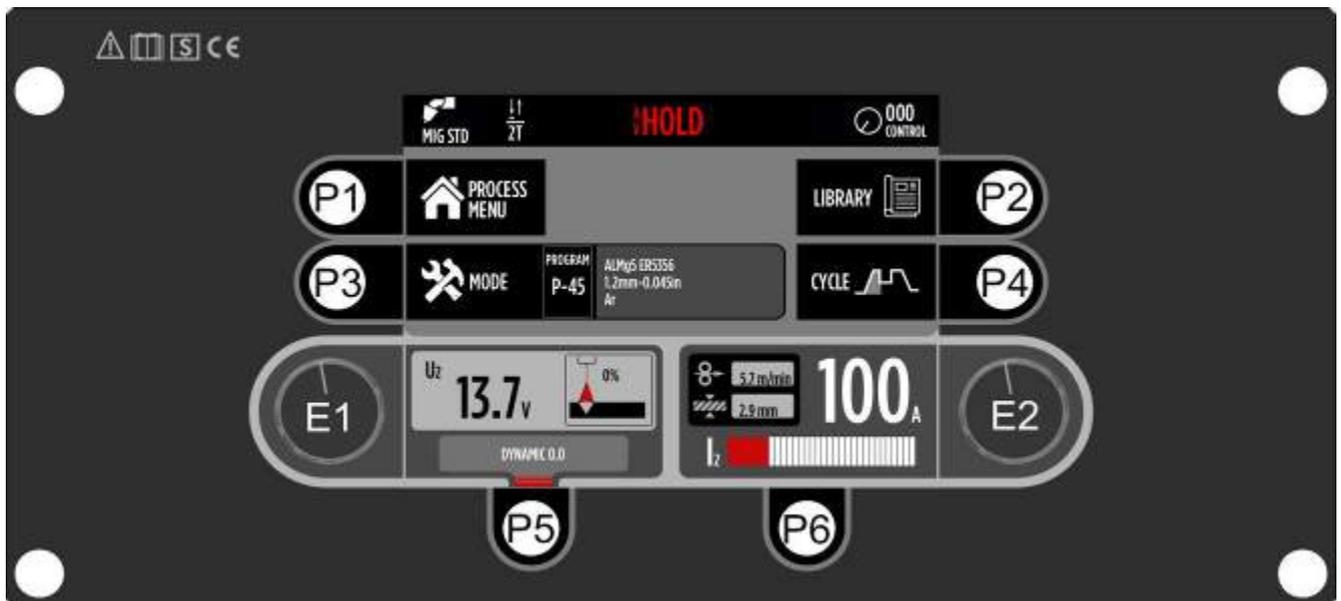
TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1	Salir a proceso de origen	Solicita confirmar cambios en caso de modificación.
P2	Acceso a Modo de Operación	Accede al modo del proceso seleccionado.
P3	Sangrado de gas	
P4	Enhebrado de hilo	
P6	Restaurar valores de fábrica	Recupera la configuración original de parámetros.
E1	Seleccionar parámetro	Parámetro seleccionado con barra blanca.
E2	Modificar parámetro	Al navegar por la tabla de selección de parámetros, se iluminará de manera simultánea el segmento correspondiente del gráfico de ciclo superior.

Cada uno de los diferentes ciclos será compuesto por distintos parámetros de regulación que variarán en función del modo de operación seleccionado:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN	OBSERVACIONES	UNIDAD	RESOLUCIÓN
FDC	Velocidad acercamiento hilo	Ajusta la velocidad de aproximación		%	1
TPR	Tiempo pre gas	Facilita el encendido de arco.		Segundos	0,1
TC	Tiempo ascenso cebado	Suaviza el encendido de arco		Milisegundos	1
IS	Intensidad inicio	Reduce las grietas de cebado.		%	1
TIS	Tiempo intensidad inicio	Realizar precalentamiento del material	Sólo modo 2T	Segundos	0,1
CCE	Corrección U2 cebado	Personalizar el cebado		%	1
DWS1	Rampa I _s → I ₂	Reduce las tensiones iniciales.		Segundos	0,1
CBP	Corrección U2 (I ₂ Alta)	Personalizar arco		%	1
DBP	Diferencia doble arco	Personalizar arco - Reducción térmica.	Sólo BIPULSE	%	1
DCL	% Tiempo (I ₂ Alta)	Balancea el pulso para control térmico.		%	1
DWS2	Rampa I ₂ → I _E	Reduce las tensiones finales.		Segundos	0,1
IE	Intensidad final	Reduce las grietas de cráter.		%	1
TIE	Tiempo intensidad final	Reduce el tamaño de cráter.	Sólo modo 2T	Segundos	0,1
TBB	Tiempo Burn Back	Ajustar longitud final hilo		Milisegundos	10
TPS	Tiempo post gas	Evita la oxidación de cordón.		Segundos	0,1
CCT	Tiempo cambio corriente	Tiempo transición entre memorias arco activo		Milisegundos	10

5.4 MODO HOLD

Al finalizar el proceso de soldeo, aparecerá de manera automática el icono HOLD en el display de regulación.



TECLA	ACCIÓN	
P1-P2-P3-P4-P5-P6		Regresa a pantalla regulación en vacío.
E1-E2		

6. SOLDADURA TIG. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

El equipo presenta un sistema de soldeo TIG con cebado por contacto o Lift Arc, es decir, será necesario establecer contacto entre el tungsteno y la chapa para establecer el arco eléctrico. La ignición del mismo se generará al separar el contacto entre ambos polos.

6.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA TIG, ANTORCHA A NEGATIVO

Utilizaremos antorchas específicas con conexión euro para gestionar el paso de la corriente y el control de electro válvula desde el pulsador de la antorcha.

En configuraciones básicas, conectaremos el tubo de gas (5) al racor G1.

Confirmamos la selección de polaridad, Setup de nivel 3 y placa de bornas. Normalmente polaridad a negativo. , conectamos la masa en el polo opuesto al seleccionado **B2**.

En caso de instalar devanadores adicionales o mando a distancia realizaremos la conexión a **CN1 TELENET** el conector **CN2 (TORCH CONTROL)** será utilizado en aplicaciones con antorchas de pulsador múltiple.

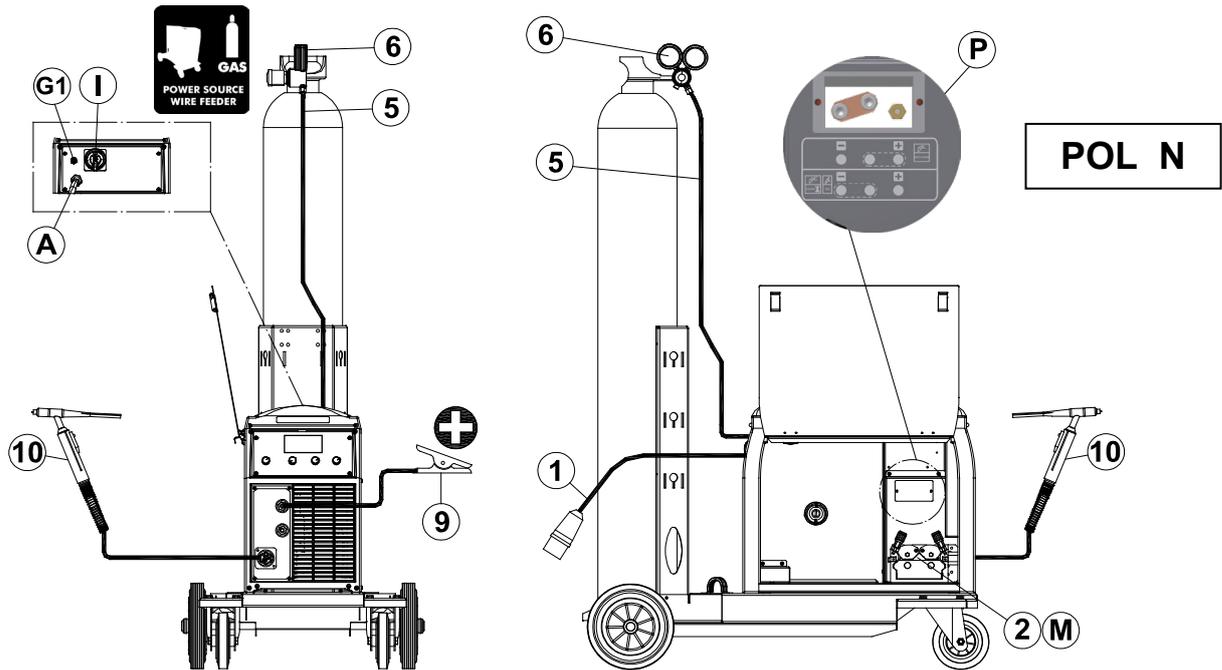


Gráfico instalación TIG no refrigerada. Antorcha a Negativo

MARCA	REF.	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	42312022	Cable de Entrada	INCLUIDO DE SERIE
5	42312030	Tubo de gas (Devanadora de fuente de potencia)	INCLUIDO DE SERIE
6	37900000	Manorreductor GAS FREE (Ahorro gas hasta 50%)	OPCIONAL
9	43912063	Masa de soldadura. 4 mt – 50 mm ²	INCLUIDO DE SERIE
10	T264030	Antorcha TIG SR26 EURO	OPCIONAL RECOMENDADO

6.1.1. PUESTA EN MARCHA SISTEMA TIG

- 1º) Asegurarse que la tensión en la red es de 400 V.
 - 2º) Comprobar que la polaridad de la antorcha es negativo (se aprecia abriendo el lateral móvil del equipo).
 - 3º) Comprobar que el gas es Argón y asegurar que la botella de gas está bien acogida por el sistema de porta botellas.
 - 4º) Montar el manorreductor 6 y conectar el tubo del gas 5 comprobando que éste no tiene pérdidas a lo largo de todo el circuito.
 - 5º) Conectar la antorcha TIG 10 al Euroconector E1.
 - 6º) Conectar el cable de alimentación 1 con la clavija adecuada a la toma trifásica correspondiente. (Véase 2.1.).
 - 7º) Sangrar gas mediante el pulsador de la antorcha comprobando que el caudal se encuentra entre 6 y 12 l/min.
- Antes de comenzar a soldar debemos confirmar la correcta instalación de los consumibles de antorcha así como la correcta elección de tipo y diámetro de electrodo en función del material a soldar.

Ver apartado Recomendaciones de soldeo proceso TIG.

6.1.2. INSTALACIÓN DEL SISTEMA TIG REFRIGERADO, ANTORCHA A NEGATIVO

En configuraciones refrigeradas, conectaremos el tubo de gas (5) al racor **G1**.

Confirmamos la selección de polaridad **P-** y conectamos la masa en el polo opuesto al seleccionado.

Utilizaremos antorchas específicas con conexión euro para gestionar el paso de la corriente y el control de electro válvula desde el pulsador de la antorcha.

Conectamos la antorcha de soldadura 10 al Euroconector y los manguitos de refrigeración a los enchufes rápidos según corresponda al código de identificación de colores (Azul: salida – Rojo: retorno).

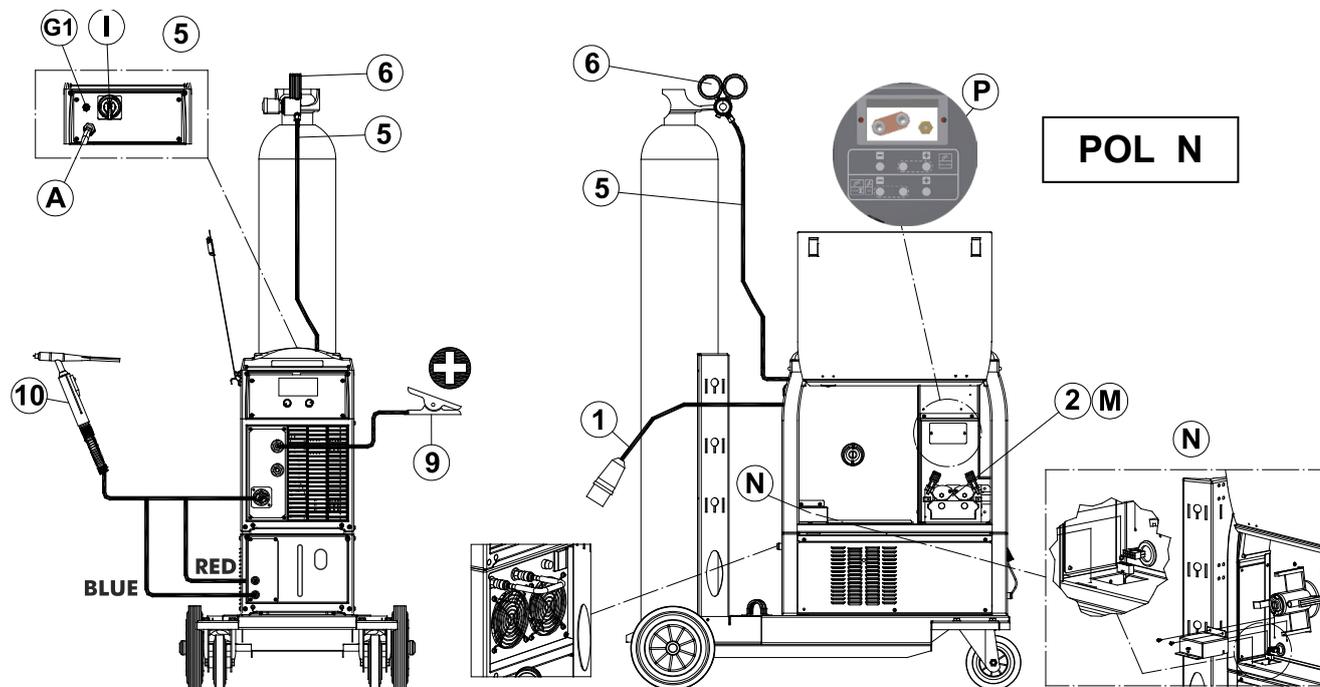


Gráfico instalación TIG refrigerada.

MARC.	REF.	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	42312022	Cable de Entrada	INCLUIDO DE SERIE
5	42312030	Tubo de gas (Devanadora de fuente de potencia)	INCLUIDO DE SERIE
6	37900000	Manorreductor GAS FREE (Ahorro gas hasta 50%)	OPCIONAL
9	43912063	Masa de soldadura	INCLUIDO DE SERIE
10	T184030	Antorcha TIG SR18 EURO	OPCIONAL RECOMENDADO

6.1.3. PUESTA EN MARCHA SISTEMA TIG REFRIGERADO

1º) Asegurarse que la tensión en la red es de 400 V.

2º) Comprobar que la polaridad de la antorcha es negativo.

3º) Comprobar que el gas es Argón y asegurar la fijación de la botella en el sistema de porta botellas.

4º) Instalar el manorreductor y conectar el tubo del gas comprobando que éste no tiene pérdidas a lo largo de todo el circuito.

5º) Conectar el módulo de refrigeración a la máquina.

6º) Conectar la antorcha TIG.

7º) Conectar los tubos de la antorcha y a módulo de refrigeración respetando los colores azul y rojo (**Blue/Red**).

8º) Conectar el cable de alimentación con la clavija adecuada a la toma trifásica correspondiente.

9º) Sangrar gas mediante el pulsador comprobando que el caudal se encuentra entre 6 y 12 l/min.

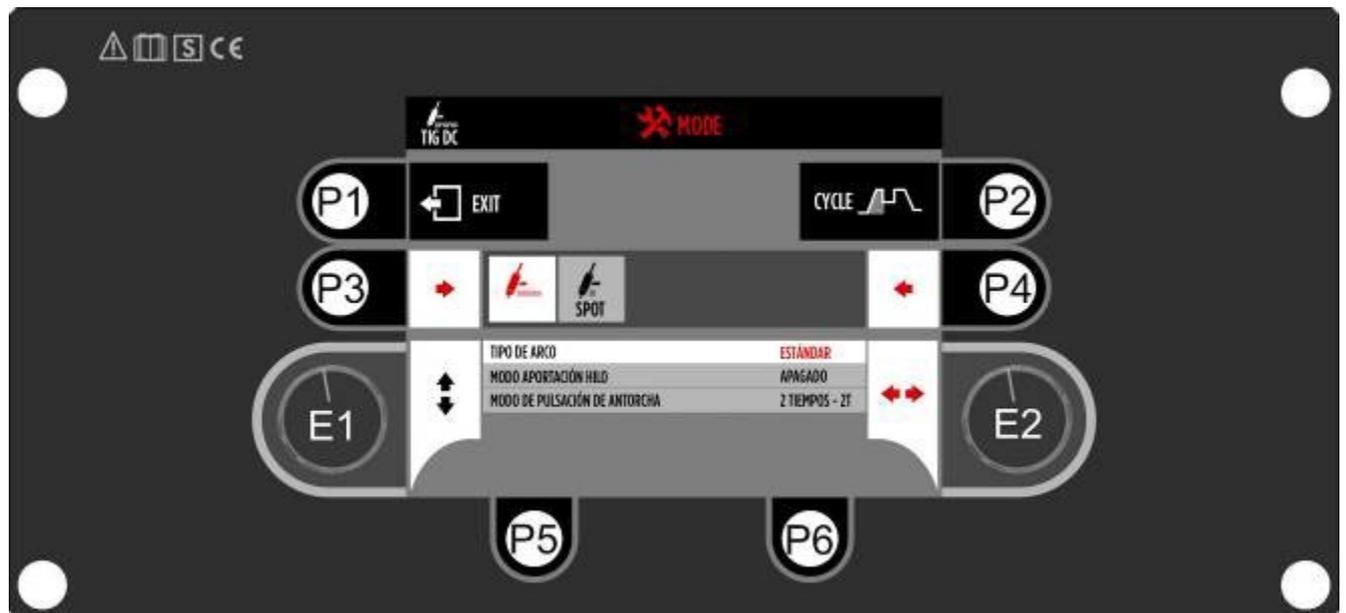
10º) Encender la refrigeración y comprobar que el líquido refrigerante está dentro de los niveles indicados.

11º) Seleccionar en el panel de control dentro del proceso refrigeración encendida o automática (REF: ON/AUT).

6.2. PROCESO TIG DC – SELECCIÓN MODO DE OPERACIÓN



Partiendo de la configuración estándar, accederemos al menú MODO DE OPERACIÓN, donde podremos seleccionar distintas modalidades de soldadura y tipos de arco.



MODALIDAD DE SOLDADURA			
		Uso estándar	Cordón de tiempo controlado.
TIPO DE ARCO	ESTÁNDAR		
	PULSADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	BIPULSADO	<input checked="" type="checkbox"/>	
MODO PULSACIÓN ANTORCHA	2 Tiempos		
	2 Tiempos Especial	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4 Tiempos	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4 Tiempos Especial	<input checked="" type="checkbox"/> Excepto tipo de arco BIPULSE.	
MODO APORTACIÓN DE HILO	ON		
	OFF		

Valor de factoría
 Disponible para selección

6.2.1. PROCESO TIG DC – ARCO ESTÁNDAR

Este modo el inicio y final de soldadura queda controlado por el sistema de pulsación de antorcha. (Ver Modo Operación para selección - Parámetros de Ciclo para visualización), el arco es estándar de corriente continua.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Librería de Programas	
P3		Acceso a Modo de Operación	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.



EL EQUIPO RECOMENDARÁ LA UTILIZACIÓN DE UN DIÁMETRO DE TUNGSTENO EN FUNCIÓN DE LA INTENSIDAD DE SOLDADURA.

6.2.1.1. PROCESO TIG DC – ARCO ESTÁNDAR – MODO CONTINUO – 4TS

Este modo de pulsación antorcha permite el uso de una 2ª intensidad de soldadura (Control I_{2s}) que serán gestionada tras oprimir el botón de la antorcha.



TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal
P2		Acceso a Archivo de Programa
P3		Acceso a Modo de Operación
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo
E1		Modificar corrección principal
E2		Modificar valor principal
		Accede a ciclo específico de modo seleccionado.



DETALLE DE FUNCIONAMIENTO CICLO 4TS

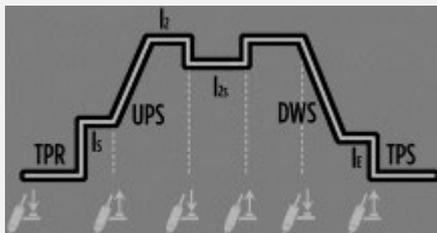


Gráfico Parámetros de Ciclo

- Pulsamos el gatillo para empezar a soldar en "IS".
- Mientras mantenemos el pulsador apretado mantenemos "IS".
- Soltamos el pulsador y pasamos a la intensidad de trabajo I₂ s.
- Pulsamos levemente el gatillo de la antorcha para pasar a I₂ s.
- Pulsamos levemente el gatillo de la antorcha para pasar a I₂ s.
- (Podemos repetir este ciclo tantas veces como deseemos).
- Oprimimos el pulsador de la antorcha de manera mantenida para "IE".
- Mientras mantenemos el pulsador apretado mantenemos "IE".
- Soltamos el pulsador y paramos de soldar.

6.2.1.2 PROCESO TIG DC – ARCO ESTÁNDAR – MODO SPOT

Este modo de operación permite la realización de cordones de soldadura de un tiempo determinado (Control TON).



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Archivo de Programa	
P3		Acceso a Modo de Operación	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
P6		Seleccionar valor secundario	Sitúa temporalmente valor secundario en posición principal.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.
			Ajusta tiempo de soldadura.

6.2.2. PROCESO TIG DC – ARCO PULSADO



REQUIERE HABILITACIÓN DE MÓDULO DE PROCESO ESPECÍFICO.

Este tipo de arco tiene la finalidad de obtener mayor control sobre el aporte de soldadura. El resultado es una sucesión de 2 intensidades que se solapan a modo de cordón, garantizando cada impulso la penetración y la solidificación parcial del mismo.

La intensidad de fondo (*Control I_b en parámetros de ciclo*) sirve para precalentar y acondicionar el baño, mientras que la de pico (*Control I₂*) producirá la fusión del material. La aplicación de la corriente pulsada permite adaptar la aportación de calor a las exigencias de la soldadura, marcadas por la posición, tipo de unión y espesor.

La regulación de la frecuencia pulsada (*Control Fpulse*) ajusta el nº de veces que se realiza el cambio de intensidades por segundo.



Una frecuencia baja, nos aportará más calor y penetración, remarcando las aguas del cordón. Por el contrario, una frecuencia alta, aportará menos calor y deformación a la unión, marcando menos las aguas.



TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Archivo de Programa	
P3		Acceso a Modo de Operación	
P4	Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.	
E1		Modificar corrección principal	Ajusta la frecuencia de pulso.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.

6.2.2.1. PROCESO TIG DC – ARCO PULSADO - MODO SPOT

Este modo de operación permite la realización de cordones de soldadura, con arco pulsado, de un tiempo determinado (Control TON).

La regulación de la frecuencia pulsada (Control Fpulse) ajusta el nº de veces que se realiza el cambio de intensidades por segundo.



TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Archivo de Programa	
P3		Acceso a Modo de Operación	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
P6		Seleccionar valor secundario	Sitúa temporalmente valor secundario en posición principal.
E1		Modificar corrección principal	Ajusta la frecuencia de pulso.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura. Ajusta el tiempo de soldadura.

6.2.2.2. PROCESO TIG DC – DOBLE ARCO PULSADO

Este arco combina dos intensidades de soldadura (Control I2 DBP), ambas de arco pulsado (Control Fpulse), alternadas en un tiempo (Control frecuencia BP) definido. De esta manera podemos obtener cordones con acabados superficiales a nuestra necesidad.



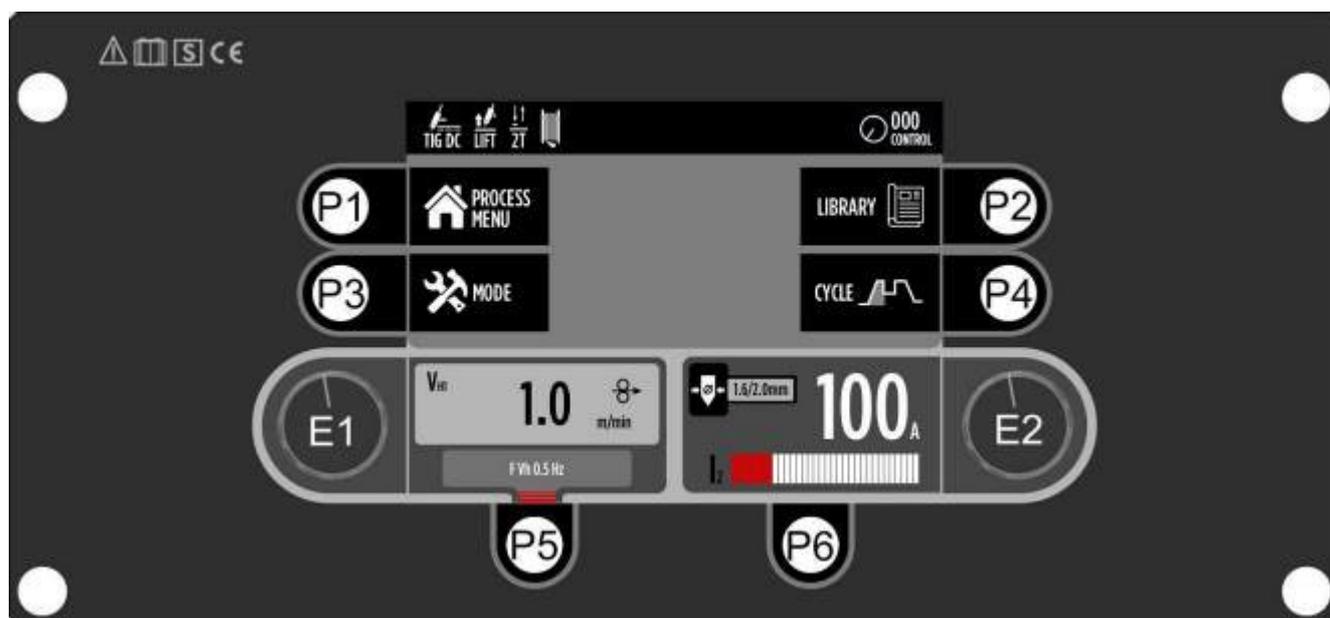
TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1	Regreso a Menú Principal	
P2	Acceso a Archivo de Programa	
P3	Acceso a Modo de Operación	
P4	Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
P6	Seleccionar valor secundario	Sitúa temporalmente valor secundario en posición principal.
E1	Modificar corrección principal	Ajusta la frecuencia de pulso.
E2	Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.
		Ajusta % de 2ª intensidad.
		Ajusta frecuencia de doble arco.

6.2.3. PROCESO TIG DC – MODO APORTACIÓN DE HILO = ON

Este modo de operación permite la utilización de la devanadora del equipo como sistema de aporte de hilo automático al proceso TIG. Ajustaremos la velocidad de aportación (VH1) y su frecuencia (FVH).



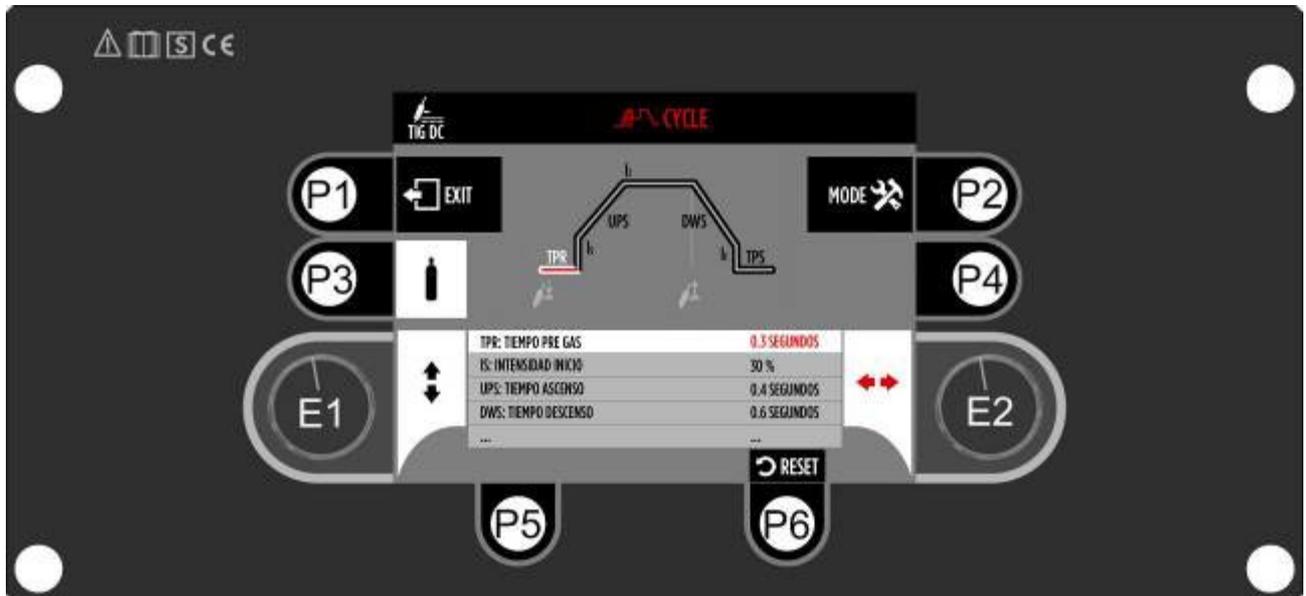
REQUIERE HABILITACIÓN DE MÓDULO DE PROCESO ESPECÍFICO.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Archivo de Programa	
P3		Acceso a Modo de Operación	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
E1		Modificar corrección principal	Ajusta velocidad de aportación de hilo. Ajusta frecuencia de aportación de hilo.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.

6.3. PARÁMETROS DE CICLO – PROCESO TIG DC


Desde esta pantalla ajustaremos los valores que definen el ciclo de soldadura. El gráfico de ciclo y la tabla de selección de parámetros cambiarán en función de la selección de modalidad de soldadura.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Salir a proceso de origen	Solicita confirmar cambios en caso de modificación.
P2		Acceso a Modo de Operación	Accede al modo del proceso seleccionado.
P6		Restaurar valores de fábrica	Recupera la configuración original de parámetros.
E1		Seleccionar parámetro	Parámetro seleccionado con barra blanca.
E2		Modificar parámetro	Al navegar por la tabla de selección de parámetros, se iluminará de manera simultánea el segmento correspondiente del gráfico de ciclo superior.

Cada uno de los diferentes ciclos será compuesto por distintos parámetros de regulación que variarán en función del modo de operación seleccionado:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN	OBSERVACIONES	UNIDAD	RESOLUCIÓN
VH2	Velocidad hilo secundaria	Permite usar una 2ª velocidad de hilo	Sólo HILO = ON	%	1
BBH	Tiempo ON hilo 1	Frenar el hilo antes de cambio I2		%	1
TPR	Tiempo pre gas	Facilita el encendido de arco.		Segundos	0,1
IS	Intensidad inicio	Reduce las grietas de cebado.		%	1
TIS	Tiempo intensidad inicio	Realizar precalentamiento del material	Sólo modo 2TS	Segundos	0,1
UPS	Tiempo ascenso	Reduce las tensiones iniciales.		Segundos	0,1
IB	Intensidad de base	Reducción térmica.	Sólo PULSE - BIPULSE	%	1
Dcl	Duty cycle	Balancea el pulso para control térmico.		%	1
TCP	Tiempo caída pulso	Suaviza la transición I2-IB		Milisegundos	10
DWS	Tiempo descenso	Reduce las tensiones finales.		Segundos	0,1
IE	Intensidad final	Reduce las grietas de cráter.		%	1
TIE	Tiempo intensidad final	Reduce el tamaño de cráter.	Sólo modo 2TS	Segundos	0,1
TPS	Tiempo post gas	Evita la oxidación de cordón.		Segundos	0,1
CCT	Tiempo cambio corriente	Tiempo transición entre memorias arco activo		Milisegundos	10

6.3.1. GRÁFICOS DE CICLO – PROCESO TIG DC



Parámetro
seleccionado



Segmento
seleccionado



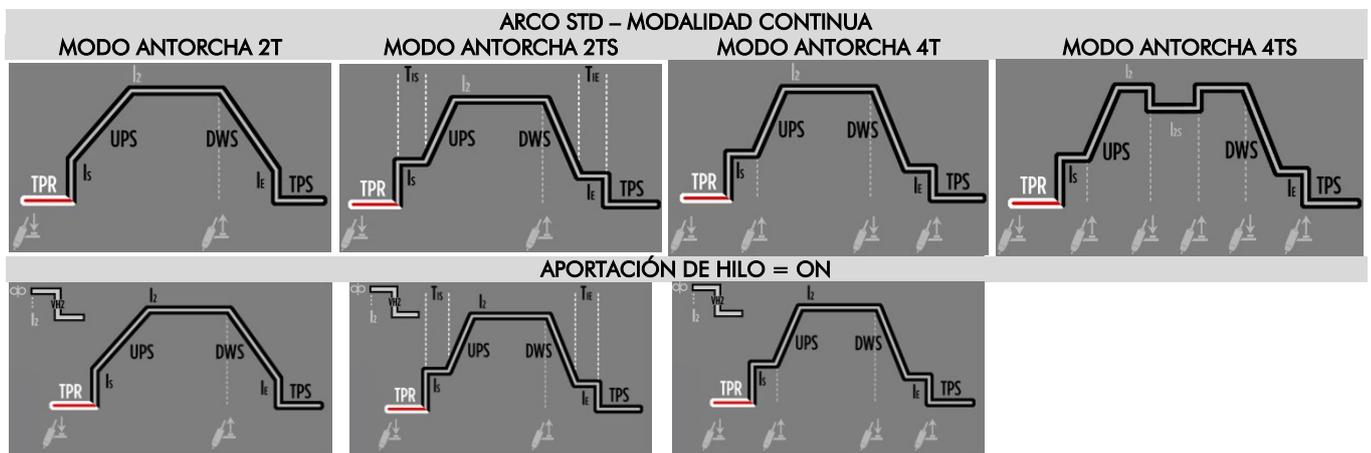
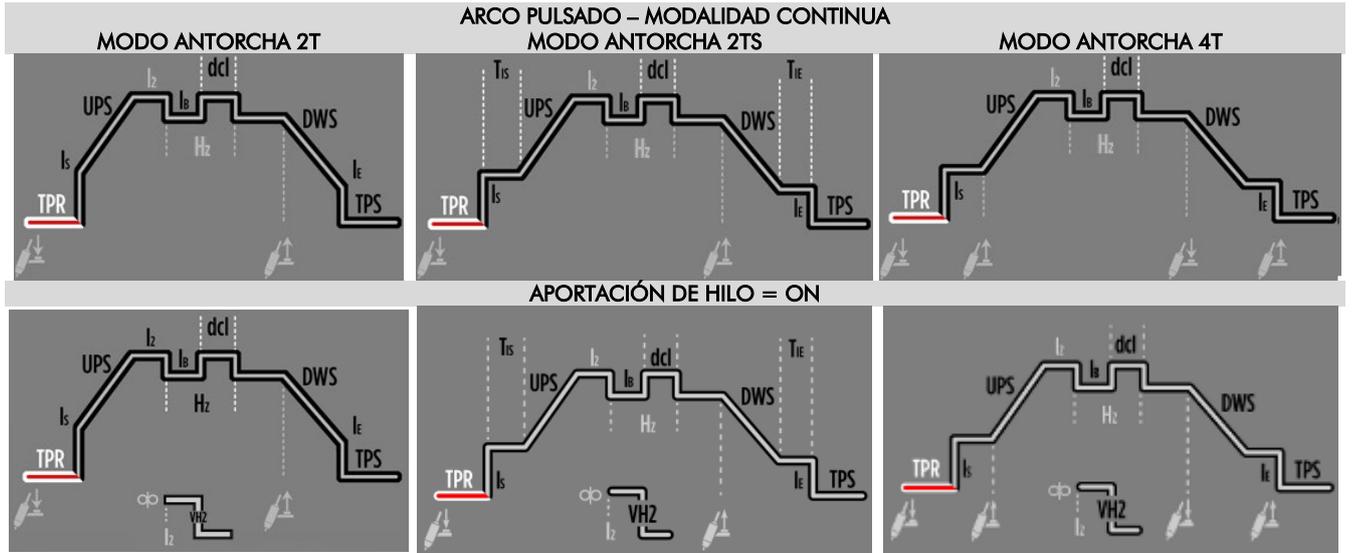
Parámetro sin
seleccionar

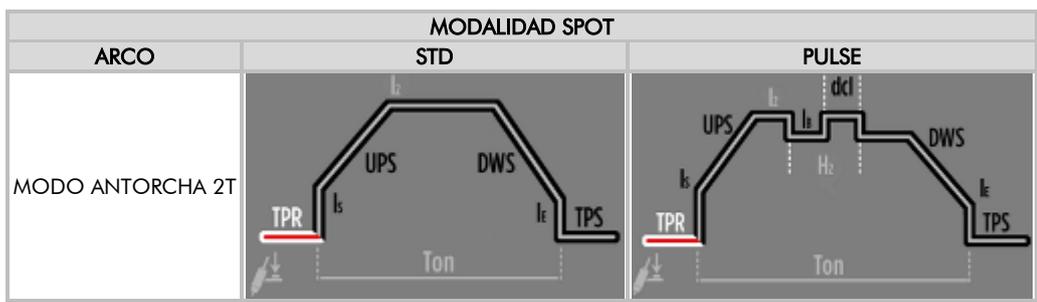
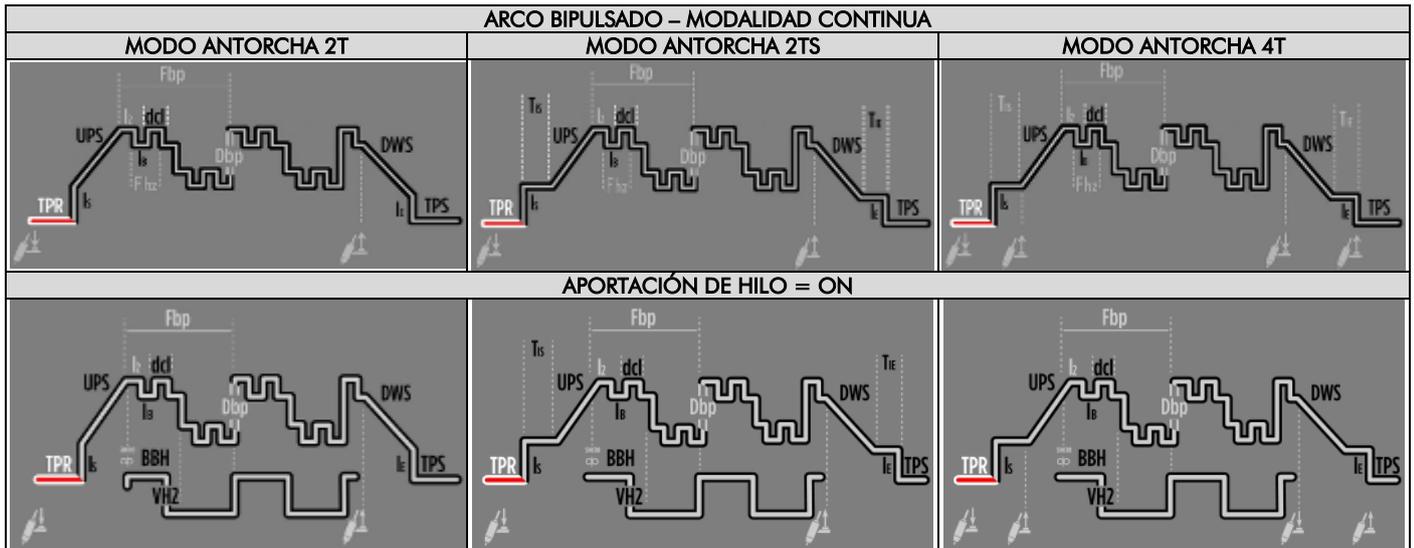


Segmento sin
seleccionar



Parámetro
Identificativo

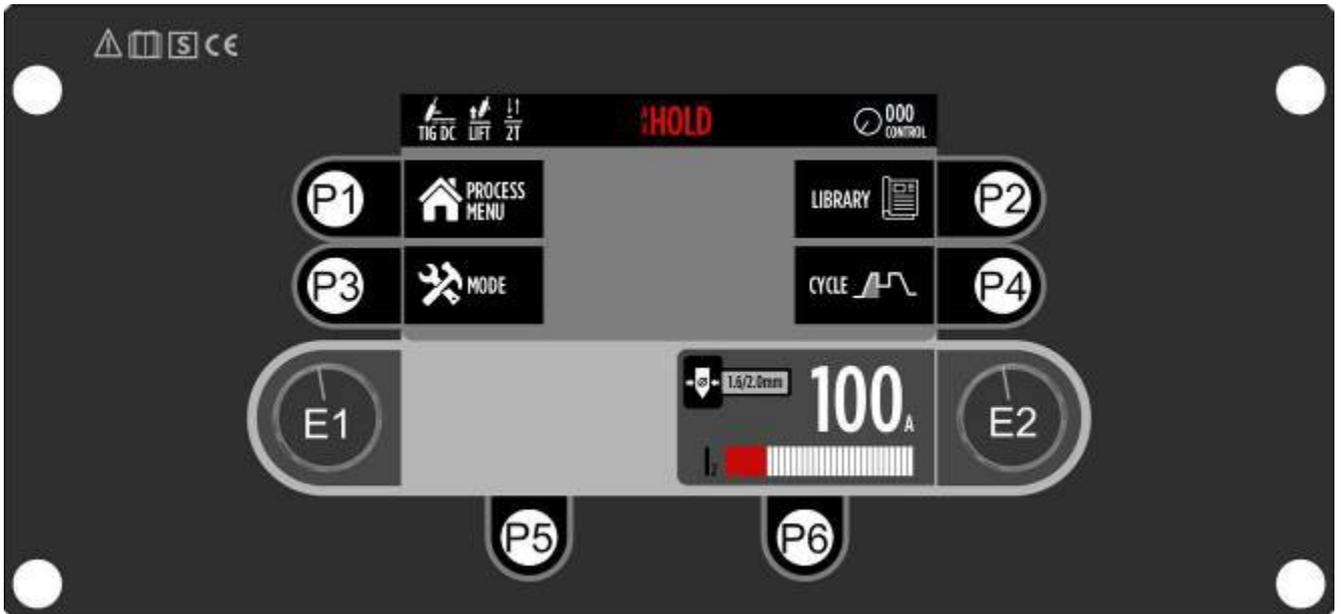




PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN	OBSERVACIONES	UNIDAD	RESOLUCIÓN
VH2	Velocidad hilo secundaria	Permite usar una 2ª velocidad de hilo	Sólo HILO = ON	%	1
BBH	Tiempo ON hilo 1	Frenar el hilo antes de cambio I2		%	1
TPR	Tiempo pre gas	Facilita el encendido de arco.		Segundos	0,1
IS	Intensidad inicio	Reduce las grietas de cebado.		%	1
TIS	Tiempo intensidad inicio	Realizar precalentamiento del material	Sólo modo 2TS	Segundos	0,1
UPS	Tiempo ascenso	Reduce las tensiones iniciales.		Segundos	0,1
IB	Intensidad de base	Reducción térmica.	Sólo PULSE - BIPULSE	%	1
Dcl	Duty cycle	Balanea el pulso para control térmico.		%	1
TCP	Tiempo caída pulso	Suaviza la transición I2-IB		Milisegundos	10
DWS	Tiempo descenso	Reduce las tensiones finales.		Segundos	0,1
IE	Intensidad final	Reduce las grietas de cráter.		%	1
TIE	Tiempo intensidad final	Reduce el tamaño de cráter.	Sólo modo 2TS	Segundos	0,1
TPS	Tiempo post gas	Evita la oxidación de cordón.		Segundos	0,1
CCT	Tiempo cambio corriente	Tiempo transición entre memorias arco activo		Milisegundos	10

6.4. MODO HOLD

Al finalizar el proceso de soldeo, aparecerá de manera automática el icono HOLD en el display de regulación.



TECLA	ACCIÓN	
P1-P2-P3-P4-P5-P6		Regresa a pantalla regulación en vacío.
E1-E2		

7. PROCESO MMA
7.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA MMA. SELECCIÓN POLARIDAD

La instalación necesaria para el uso del equipo en modo electrodo se simplifica. Conectaremos los bornes en función del tipo de electrodo a utilizar e instalaremos el mando a distancia en caso de necesidad al conector TELENET.

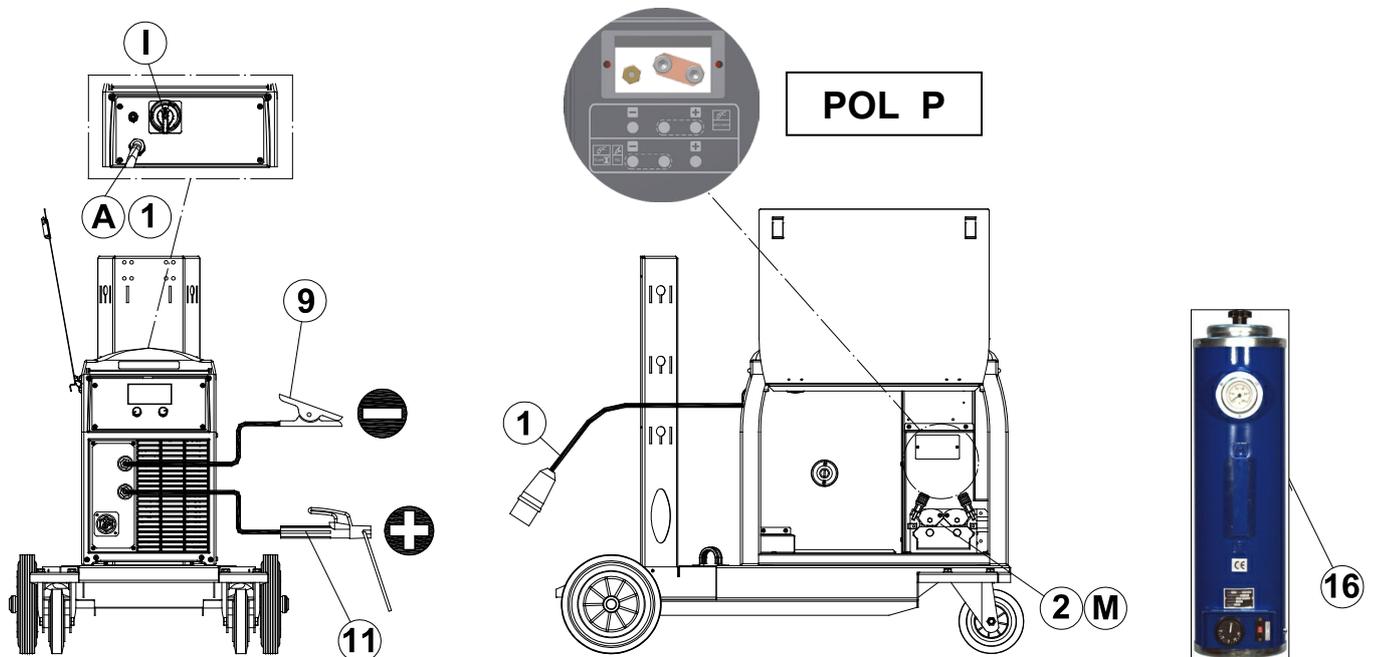


Gráfico instalación MMA.

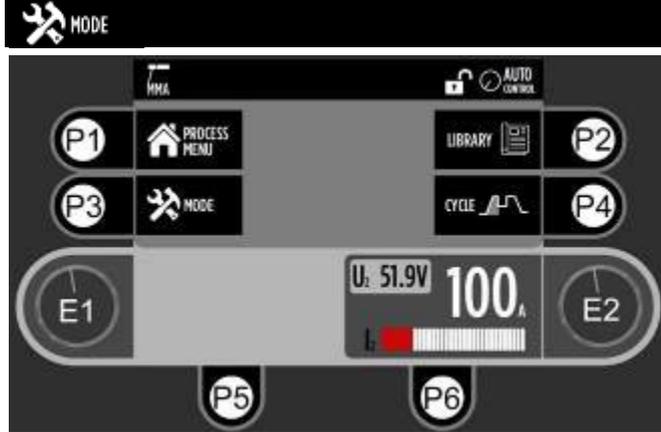
Nota: La polaridad de la pinza depende del electrodo (consulte características indicadas del fabricante)

MARCA	REF.	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	42312022	Cable de Entrada	INCLUIDO DE SERIE
8	42312030	Mando Remoto. Control Universal.	OPCIONAL RECOMENDADO
9	43912063	Masa de soldadura 4 mt- 50 mm ² .	INCLUIDO DE SERIE
11	259064	Cable Pinza portaelectrodos 4 mt- 50 mm ² .	OPCIONAL RECOMENDADO
16	1704V10	Estufa TRC V10 (Termostato-Termómetro)	OPCIONAL RECOMENDADO

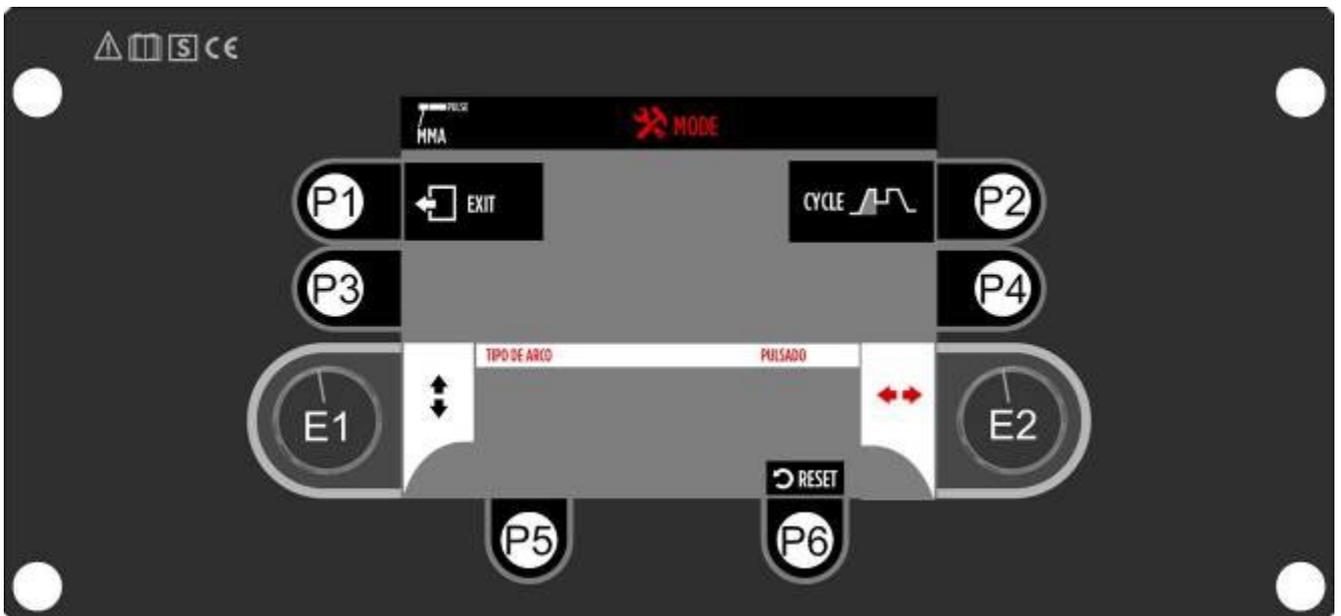
7.1.1. PUESTA EN MARCHA SISTEMA MMA

- 1º)-Asegurarse que la tensión en la red es de 400 V.
- 2º)-Conectar pinza 11 a polaridad recomendada por fabricante de electrodos. Normalmente a positivo.
- 3º)-Conectar masa 9 a pieza a soldar o mesa de soldadura. Comprobar correcta conexión de masas de soldadura.
- 4º)-Comprobar que los electrodos no estén húmedos. En caso necesario realizar precalentamiento de electrodos durante al menos una hora con estufa 16.
- 5º)-Conectar el cable de alimentación 1 con la clavija adecuada a la toma monofásica correspondiente.

7.2. PROCESO MMA – SELECCIÓN MODO DE OPERACIÓN



Partiendo de la configuración estándar, accederemos al menú MODO DE OPERACIÓN, donde podremos seleccionar distintas modalidades de soldadura y tipos de arco.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Archivo de Programa	
P6		RESET de parámetros	Ajusta a valores de factoría.
E1		Modificar corrección principal	Ajusta % de refuerzo de arco durante soldadura.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.

7.2.1. PROCESO MMA ESTÁNDAR



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Librería de Programas	
P3		Acceso a Modo de Operación	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.

7.2.2. PROCESO MMA PULSADO

Este tipo de arco tiene la finalidad de obtener mayor control sobre el aporte de soldadura. El resultado es una sucesión de 2 intensidades que se solapan a modo de cordón, garantizando cada impulso la penetración y la solidificación parcial del mismo.

La intensidad de fondo (*Control I_b en parámetros de ciclo*) sirve para precalentar y acondicionar el baño, mientras que la de pico (*Control I₂*) producirá la fusión del material. La aplicación de la corriente pulsada permite adaptar la aportación de calor a las exigencias de la soldadura, marcadas por la posición, tipo de unión y espesor.

La regulación de la frecuencia pulsada (*Fpulse*) ajusta el nº de veces que se realiza el cambio de intensidades por segundo.

Una frecuencia baja, nos aportará más calor y penetración, remarcando las aguas del cordón. Por el contrario, una frecuencia alta, aportará menos calor y deformación a la unión, marcando menos las aguas.

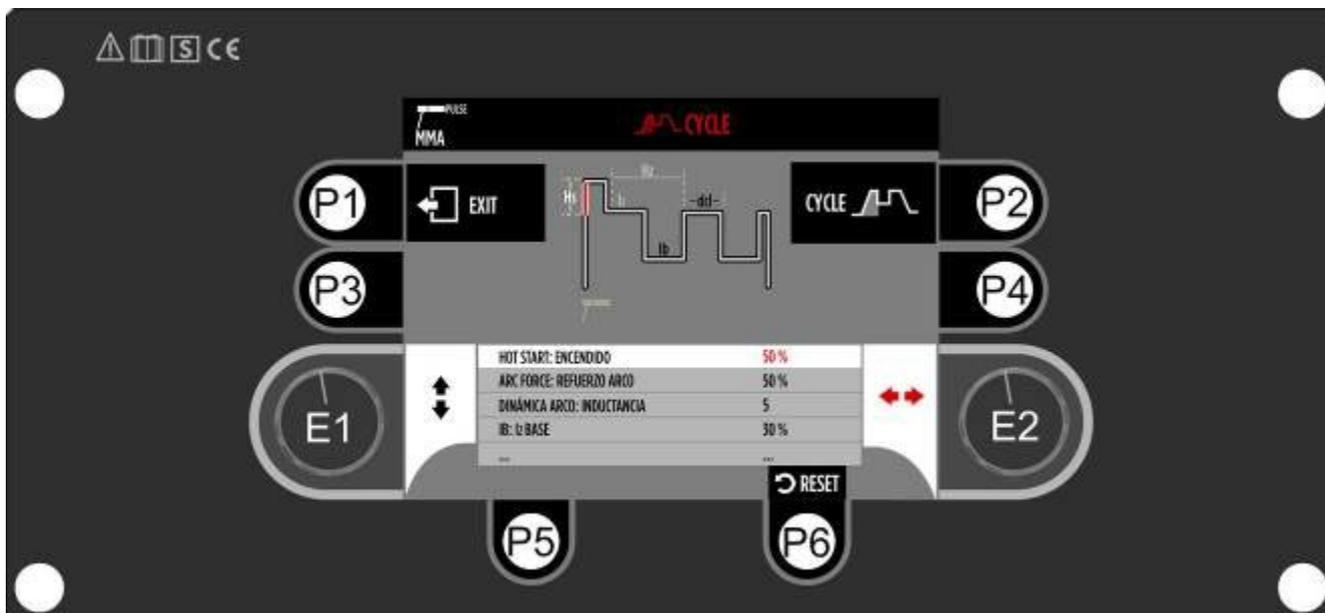


TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Regreso a Menú Principal	
P2		Acceso a Archivo de Programa	
P3		Acceso a Modo de Operación	
P4		Acceso a Parámetros de Ciclo	Accede a ciclo específico de modo seleccionado.
E1		Modificar corrección principal	Ajusta la frecuencia de pulso.
E2		Modificar valor principal	Ajusta la intensidad de soldadura.

7.3. PARÁMETROS DE CICLO – PROCESO MMA

CYCLE

Desde esta pantalla ajustaremos los valores que definen el ciclo de soldadura. El gráfico de ciclo y la tabla de selección de parámetros cambiarán en función de la selección de modalidad de soldadura.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Salir a proceso de origen	Solicita confirmar cambios en caso de modificación.
P2		Acceso a Modo de Operación	Accede al modo del proceso seleccionado.
P6		Restaurar valores de fábrica	Recupera la configuración original de parámetros.
E1		Seleccionar parámetro	Parámetro seleccionado con barra blanca.
E2		Modificar parámetro	Al navegar por la tabla de selección de parámetros, se iluminará de manera simultánea el segmento correspondiente del gráfico de ciclo superior.

Cada uno de los diferentes ciclos será compuesto por distintos parámetros de regulación que variarán en función del modo de operación seleccionado:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN	OBSERVACIONES	UNIDAD	RESOLUCIÓN
HS	Hot Start	Facilita el encendido de arco.	Sólo PULSE	%	1
	Arc Force	Reduce las descompensaciones de arco		%	1
	Inductancia	Ajusta la dinámica de arco.		--	--
IB	Intensidad de base	Reducción térmica.		%	1
DCL	Duty cycle	Balancea el pulso para control térmico.		%	1
TCP	Tiempo caída pulso	Suaviza la transición I2-IB		Milisegundos	10

7.3.1. GRÁFICOS DE CICLO – PROCESO MMA



Parámetro seleccionado



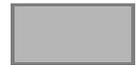
Segmento seleccionado



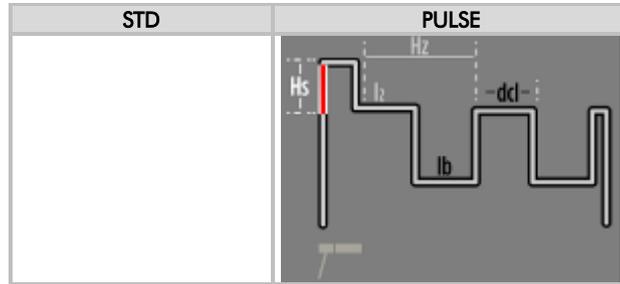
Parámetro sin seleccionar



Segmento sin seleccionar



Parámetro Identificativo



7.4. MODO HOLD

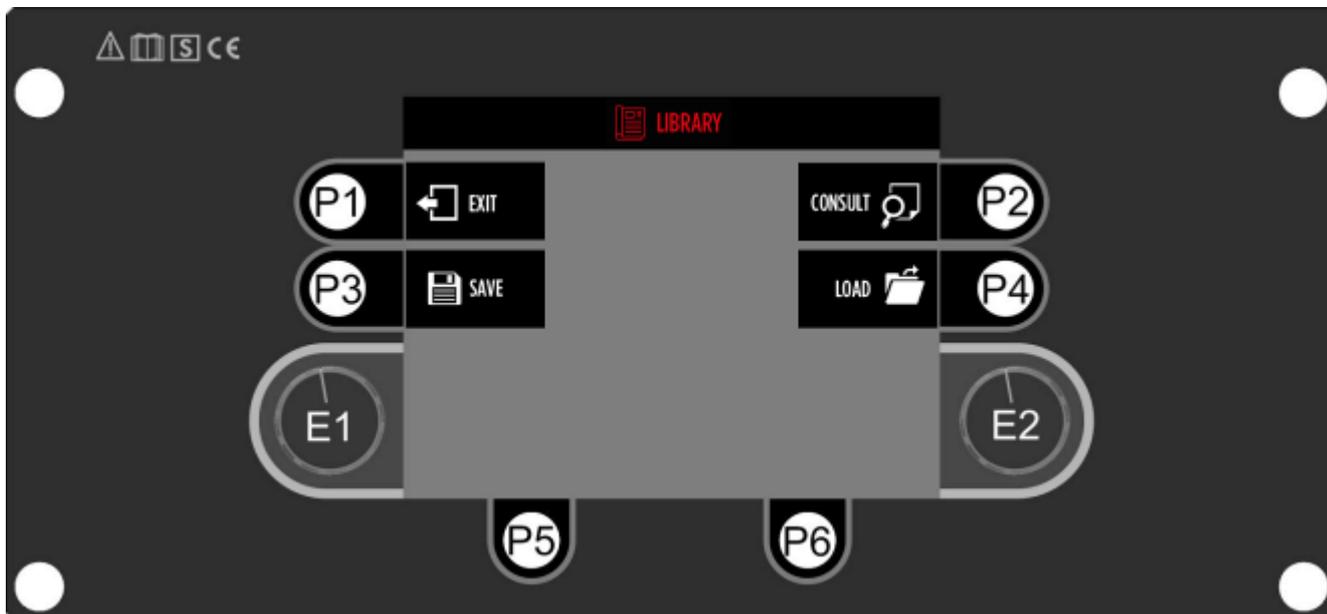
Al finalizar el proceso de soldeo, aparecerá de manera automática el icono HOLD en el display de regulación.



TECLA	ACCIÓN	
P1-P2-P3-P4-P5-P6		Regresa a pantalla regulación en vacío.
E1-E2		

8. ARCHIVO DE PROGRAMA LIBRARY

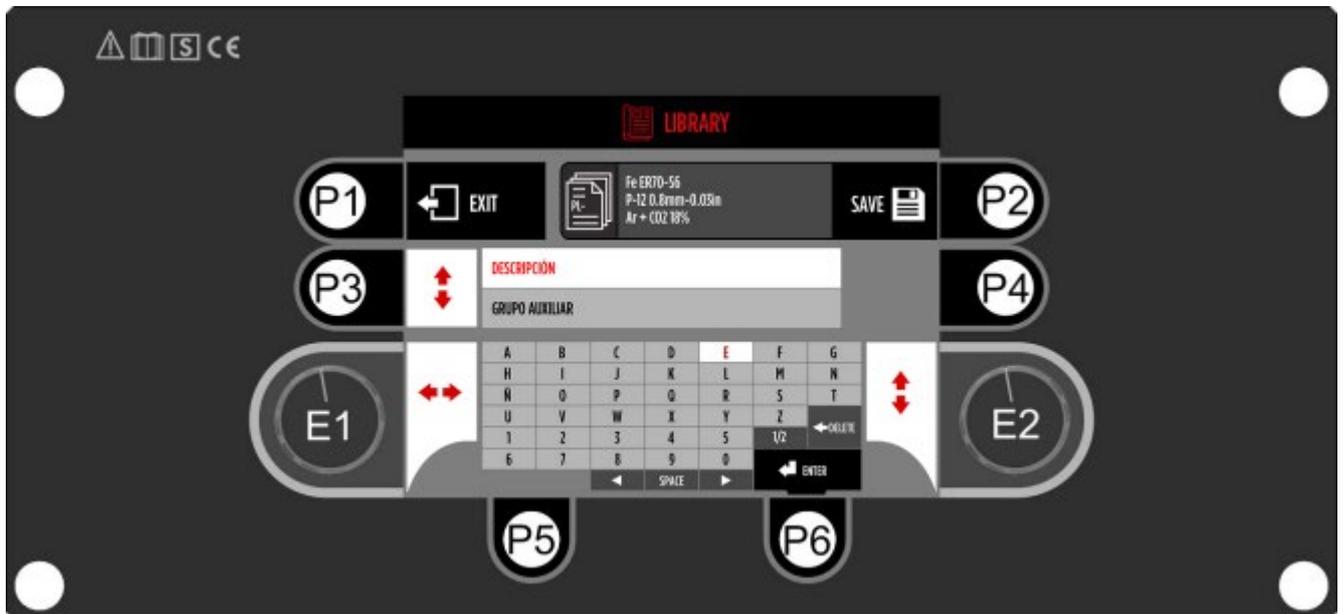
Desde esta pantalla podremos gestionar el archivo de programas de soldadura por proceso que queda disponible en el equipo.



TECLA	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1	Salir a proceso de origen	Regresa a pantalla regulación en vacío.
P2	Consultar Archivo	Accede al listado de consulta de programas.
P3	Guardar Archivo	Genera un nuevo programa de memoria.
P4	Cargar Archivo	Carga programa para su utilización.

8.1. GUARDAR ARCHIVO

Una vez ajustados los modos y parámetros de soldadura, si lo deseamos, podemos generar archivos de programa para que esa regulación esté disponible en futuras aplicaciones.

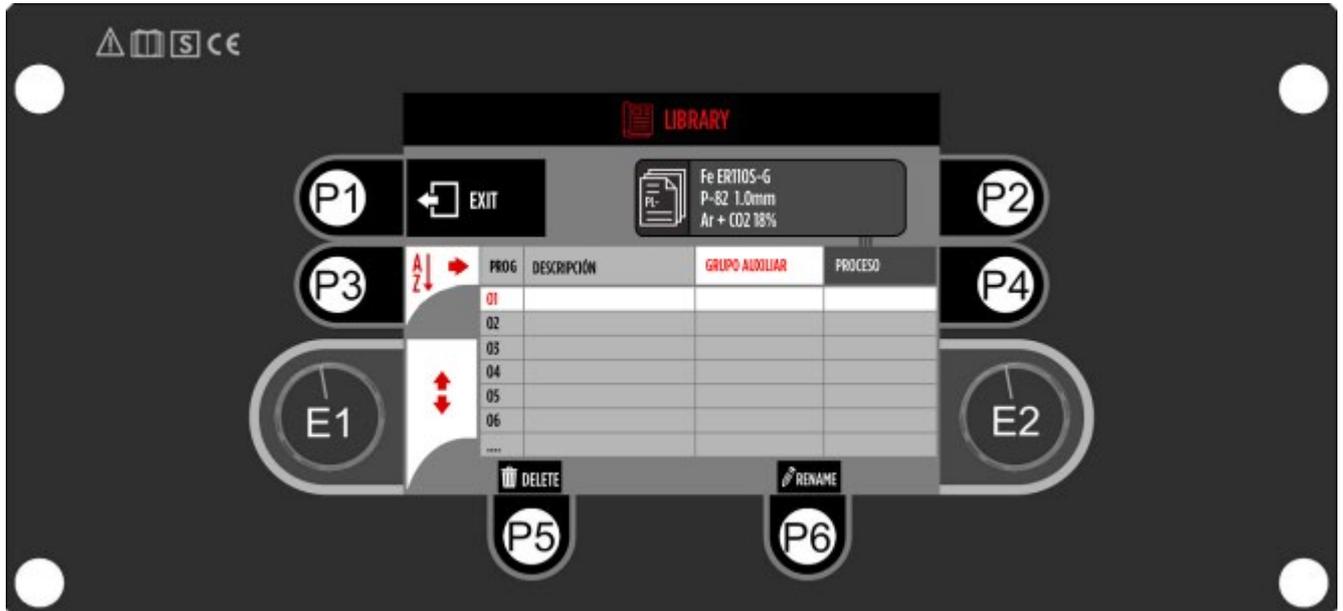


TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Salir a proceso de origen.	No se guardan cambios.
P2		Guardar programa.	Guarda la descripción y grupo introducidos.
P3		Seleccionar campo a introducir.	Campo seleccionado con barra blanca.
E1		Navegar horizontal por teclado.	Parámetro seleccionado con celda blanca.
E2		Navegar vertical por teclado.	
P6		Introducir valor.	Insertar dato seleccionado.

i EL PROCESO DE GUARDADO SE COMPLETARÁ INCLUYENDO EL ARCHIVO EN LA TABLA DE PROGRAMAS, QUEDANDO ILUMINADO PARA SELECCIÓN (VER CARGAR ARCHIVO).

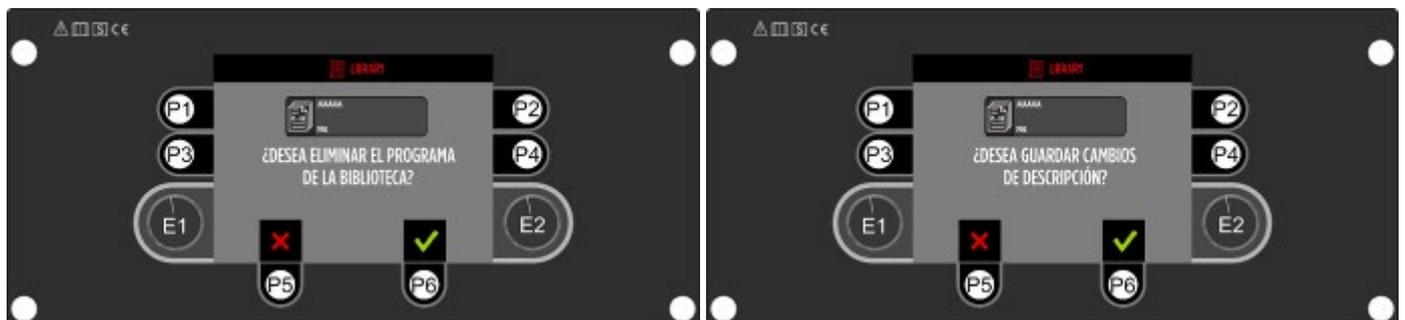
8.2. CONSULTAR ARCHIVO

La gestión de archivos se realizará por medio de una tabla de selección que permite la visualización global de todos los archivos disponibles.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Salir.	Vuelve a Menú Archivo.
P3		Ordenar.	Ordena alfabéticamente por N° Programa, descripción o grupo.
E1		Seleccionar programa.	Programa seleccionado con línea blanca.
E2			
P5		Borrar.	Eliminar programa seleccionado.
P6		Renombrar.	Abre el programa seleccionado con rutina de guardado.

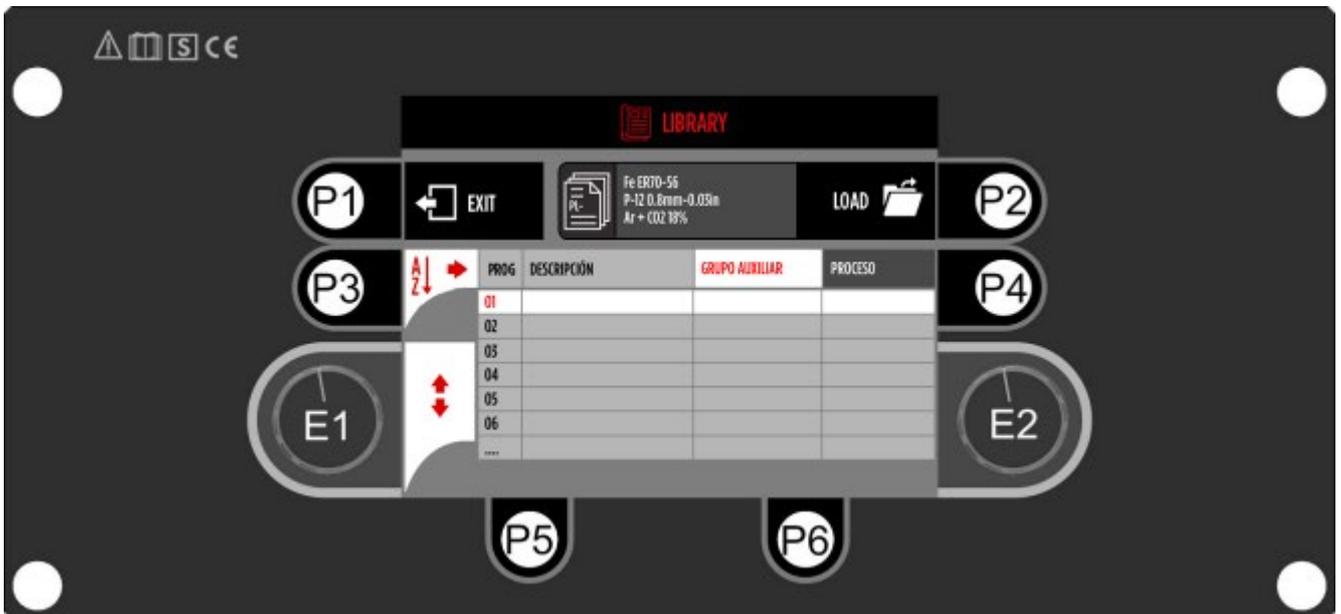
El borrado o renombrado de programas solicitará confirmación de acción:



TECLA		ACCIÓN
P5		Cancelar
P6		Confirmar

8.3. CARGAR ARCHIVO

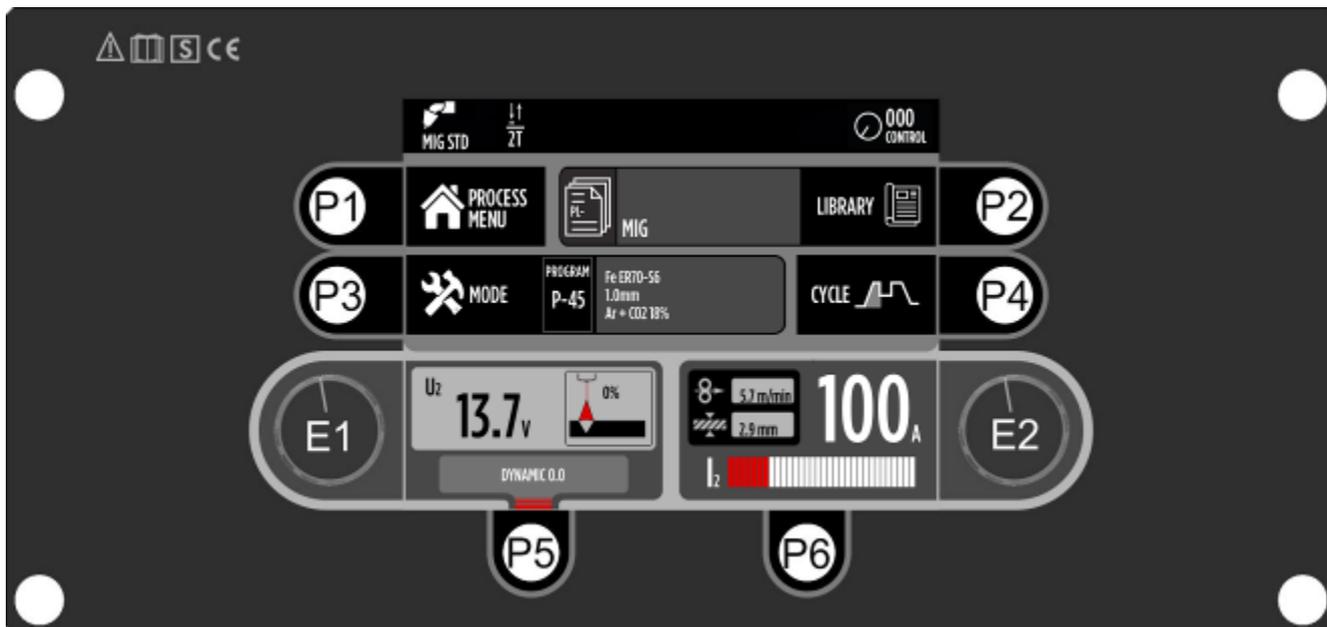
La carga de programas se realizará por medio de una tabla de selección que permite la visualización global de todos los archivos disponibles.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Salir.	No se guardan cambios.
P2		Cargar programa.	Carga el programa seleccionado.
P3		Ordenar.	Ordena alfabéticamente por Nº Programa, descripción o grupo.
E1		Seleccionar programa.	Programa seleccionado con línea blanca.

8.3.1. MODO REPRODUCCIÓN ARCHIVO

El modo de reproducción de archivos indicará los datos de programa y permite la visualización y regulación completa de parámetros de programa.



TECLA		ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P1		Salir de programa.	Preguntará si se guardan cambios en programa.
P2		Acceso a Archivo de Programa.	Realizamos rutina de guardado para generar programa desde uno ya creado.
P3		Acceso a Modo de Operación.	Modificación de Modo un Memoria.
P3		Acceso a Ciclo.	Modificación de Parámetros de ciclo en Memoria.
E1		Regulación Corrección Principal	Modificación corrección en memoria.
E2		Regulación valor principal	Modificación intensidad en memoria.
P5		Selección corrección secundaria.	Modificación corrección en memoria.

9. RECOMENDACIONES DE SOLDEO.

El siguiente capítulo del presente manual desarrollará en profundidad los aspectos propios del proceso de soldeo asociados al equipo, así como las recomendaciones de uso y aplicaciones más utilizadas.

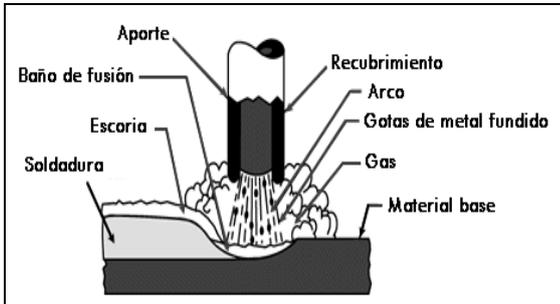
Debemos recordar que para conseguir resultados más eficientes es fundamental conocer los conceptos básicos de regulación explicados en este manual, los conocimientos generales del proceso a utilizar, las recomendaciones prácticas de soldadura y las aplicaciones generales de cada uno de los programas disponibles en el equipo.



UN MAYOR CONOCIMIENTO DE CADA UNO DE LOS PUNTOS MENCIONADOS AUMENTARÁ LA EFICACIA DE SOLDEO DEL EQUIPO, MEJORANDO LOS TIEMPOS DE PRODUCCIÓN Y LA CALIDAD DE LAS UNIONES SOLDADAS.

9.1. PROCESO MMA

El soldeo con electrodo revestido, también conocido como MMA (Manual Metal Arc), SMAW o proceso 111, forma parte de los procesos de soldeo por arco eléctrico. Por tanto, debemos tener en cuenta los principios fundamentales del proceso antes de comenzar las labores de soldeo solicitadas.



El soldeo por arco eléctrico con electrodo revestido es un proceso en el que la fusión del metal se produce entre la pieza y un electrodo metálico recubierto.

Al circular la corriente eléctrica por el electrodo se produce un incremento de calor en el extremo del electrodo que produce un arco que funde el alma o varilla del electrodo y quema el recubrimiento del mismo. De modo que se obtiene la atmósfera adecuada para que se produzca la transferencia de metal fundido desde el núcleo del electrodo hasta el baño de fusión en el material base.

Estas gotas de metal fundido caen recubiertas de escoria fundida procedente de la fusión del recubrimiento del arco. La escoria flota en la superficie y forma, por encima del cordón de soldadura, una capa protectora del metal fundido, controlando la velocidad de enfriamiento de cordón y evitando la oxidación del metal aportado.

APLICACIONES

Este proceso de soldeo es especialmente recomendado para soldaduras de reparación y mantenimiento, fabricación e instalación de tuberías, además de trabajos de montajes en exterior. Soldaduras de producción y reparación en construcción naval, tanques de almacenamiento, estructuras, recipientes a presión, refinerías de petróleo, calderas y cualquier tipo de tubería de conducción son alguno de sus sectores de aplicación.

Las características principales del proceso son su simplicidad y su bajo precio, convirtiéndolo en un procedimiento práctico y excelente para uso Offshore o trabajos en exterior.

Sin embargo, el procedimiento de soldadura con electrodo revestido no se presta para su automatización o semi automatización; su aplicación es esencialmente manual.

En caso de utilizar electrodos en condiciones menos favorables (con humedad, sin precalentar, etc.) podremos mejorar las prestaciones de soldeo con un ajuste de los parámetros de control en proceso manual.

9.1.2. PROCESO MMA. RECOMENDACIONES.

1. En función del tipo de electrodo a utilizar, ajustaremos la intensidad para el soldeo de los mismos, respetando en todo momento las recomendaciones del fabricante indicadas en la caja del electrodo.
2. Seleccionaremos de tipo de corriente y polaridad según indiquen las designaciones de los electrodos (impresas en cada unidad).

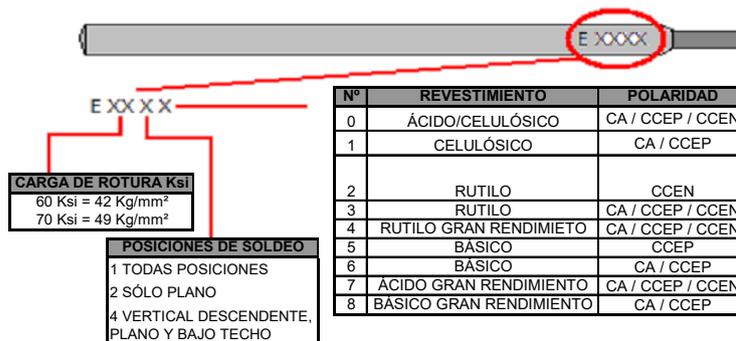


Gráfico identificación de electrodos.

3. Se deben utilizar electrodos que no presenten defectos en su revestimiento y debido a su alto poder higroscópico (absorben y retienen la humedad) deberán ser sometidos a un proceso de secado respetado las recomendaciones del fabricante. El uso de electrodos, en condiciones desfavorables de humedad, provocará cebados defectuosos, aumento de porosidad, interrupciones de arco y la aparición de grietas en la fase de enfriamiento.
4. En caso de utilizar electrodos en condiciones menos favorables (con humedad, sin precalentar, etc.) podremos mejorar las prestaciones de soldeo con un ajuste de los parámetros de control en proceso manual.



- **HOT START:** incrementará de manera porcentual la intensidad de inicio para facilitar el cebado.
- **ARC FORCE:** reducirá las posibles descompensaciones de arco originadas por las variaciones altura ajustando la tensión.

5. Respetaremos las secciones de cable apropiadas para cada intensidad de soldeo.

El movimiento de las cargas eléctricas durante la fase de soldeo está restringido por los límites del cable conductor que será que ofrezca resistencia a la circulación de los mismos.

Esta resistencia es mayor cuando:

1. Mayor es su longitud.
2. Menor es su diámetro.
3. Menor naturaleza conductiva tenga el cable.

Si tenemos en cuenta: **Voltaje = Resistencia x Intensidad**, observaremos que con valores de resistencia fijos, la intensidad y el voltaje son directamente proporcionales y por tanto el incremento o el descenso de uno de los valores afectan al otro en el mismo sentido.

Intensidad Amperios	Sección mínima necesaria mm ²									
	Distancia entre máquina y lugar de trabajo (metros)									
	15	25	30	40	50	60	70	80	90	100
100	25	25	35	35	35	35	50	50	50	50
150	35	35	50	50	50	50	70	70		
200	35	50	50	70	70	70				
250	35	50	70	70	70					
300	50	70	95	95						
350	50	70	95							
400	50	70	95							

GOMA	
130034	1 x 25 mm ² (hasta 230 A)/(up to 230 A)
130035	1 x 35 mm ² (hasta 300 A)/(up to 300 A)
130037	1 x 50 mm ² (hasta 350 A)/(up to 350 A)
130038	1 x 70 mm ² (hasta 400 A)/(up to 400 A)
130040	1 x 95 mm ² (hasta 500 A)/(up to 500 A)
ACRÍLICO	
130044	1 x 25 mm ² (hasta 230 A)/(up to 230 A)
130045	1 x 35 mm ² (hasta 300 A)/(up to 300 A)
130047	1 x 50 mm ² (hasta 350 A)/(up to 350 A)
130048	1 x 70 mm ² (hasta 400 A)/(up to 400 A)
130095	1 x 95 mm ² (hasta 500 A)/(up to 500 A)

Las caídas de tensión en el circuito de soldadura, provocará reducciones de la intensidad efectiva en el arco de soldadura y nos obligará a aumentar la intensidad de salida en la máquina, reduciendo el factor de marcha del equipo.

6. Debemos asegurar una buena conexión de toma de masa, pues un mal contacto de la masa, generará el calentamiento de la misma, la interrupción del paso de corriente y la desaparición del arco.

Es conveniente que el cable de masa sea lo más corto posible, de esta forma reduciremos las perturbaciones electromagnéticas.

Siempre que circula corriente eléctrica se genera un campo magnético circular alrededor del conductor, este campo magnético se genera desde la conexión del polo negativo hasta el positivo, este fenómeno produce la desviación del arco eléctrico que se denomina soplo magnético.

Este fenómeno se presenta en los extremos de las piezas y se dará en aplicaciones con corriente continua. En soldadura con corriente alterna se anula en cada ciclo al existir un cambio en la dirección de la corriente.



PARA MINIMIZAR EL EFECTO DEL SOPLO MAGNÉTICO:

- Se deberá soldar lo más alejado posible de la masa.
- Colocar apéndices en los finales de piezas.
- Reducir la longitud del arco.
- Inclinarse en dirección opuesta al campo.
- Disminuir la intensidad de corriente al mínimo, pues la intensidad del campo magnético directamente proporcional a la corriente circulante.

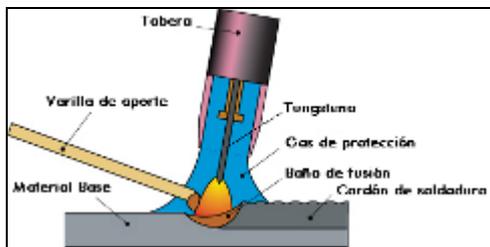
7. En último lugar tendremos en consideración la influencia de longitud de arco.



- **ARCO NORMAL (4MM):** Utilizado con todo tipo de electrodos.
- **ARCO LARGO (7MM):** Si la longitud es excesiva pierde fuerza y capacidad de protección que puede generar porosidad.
- **ARCO CORTO (2MM):** Utilizado con electrodos del tipo básico. Un arco demasiado corto puede ser errático y producir cortocircuitos durante la fase de soldeo.

9.2. PROCESO TIG.

El soldeo con electrodo de tungsteno o wolframio, también conocido como TIG (Tungsten Inert Gas), GTAW o proceso 141, forma parte de los procesos de soldeo por arco eléctrico. Por tanto debemos tener en cuenta los principios fundamentales del proceso antes de comenzar las labores de soldeo solicitadas.



En el proceso TIG, el arco eléctrico es establecido entre la pieza a ser soldada y un electrodo no consumible. Mientras, la ionización del aire y la protección contra contaminaciones será realizada por atmósfera gaseosa que fluye a través de la antorcha.

El paso de la corriente generará el calor necesario para la fusión de los materiales a soldar.

APLICACIONES

Este equipo se puede utilizar para el soldeo de todo tipo de materiales. No resultando económica su aplicación en espesores superiores a 10mm. Para rangos superiores debemos emplear otros procesos combinados para pasadas de relleno.

La gran ventaja de este método de soldadura es, básicamente, la obtención de cordones más resistentes y dúctiles, a la vez que menos sensibles a la corrosión que en el resto de procedimientos, ya que el gas protector impide el contacto entre la atmósfera y el baño de fusión.

Reducción de deformaciones o inclusiones de escoria, además de soldaduras limpias y uniformes debido a la escasez de humos y proyecciones son otras de las ventajas de este proceso.

El cordón obtenido es por tanto de un buen acabado superficial, que puede mejorarse con sencillas operaciones de acabado, lo que incide favorablemente en los costes de producción.



Como inconvenientes está la necesidad de proporcionar un flujo continuo de gas y el coste que supone. Además, este método de soldadura requiere una mano de obra muy especializada, lo que también aumenta los costes. Por tanto, no es uno de los métodos más utilizados sino que se reserva para uniones con necesidades especiales de acabado superficial y precisión.



Con la finalidad de obtener mayor control sobre el aporte de soldadura se puede emplear corriente pulsada. El resultado es una sucesión de puntos que se solapan a modo de cordón, garantizando cada impulso la penetración y la solidificación parcial del mismo.

Este proceso se adapta para todas aquellas aplicaciones en las que debemos limitar el aporte térmico, ya sea por espesor, deformación o transformaciones metalúrgicas.

Está especialmente recomendado para soldadura de tuberías al ser menos sensible a las variaciones de posición.

El soldeo en corriente continua permite soldar la mayor parte de los materiales (aceros al carbono, aceros inoxidables, titanio, bronce, ...), excepto aluminio y magnesio.

Al conectar la antorcha en el polo negativo permite un desgaste limitado del electrodo porque la mayor parte del calor se concentra en la pieza que se está soldando. La recomendación de diámetro de electrodo cambia en función de la corriente de soldadura seleccionada.

9.2.1. PROCESO TIG. RECOMENDACIONES.

Este proceso se utiliza para la soldadura de materiales con elevada conductibilidad térmica, como el cobre, pero también en la soldadura de aceros en la que se aconseja el uso de electrodos de tungsteno aleado con torio o cerio lantano, etc.... con porcentajes distintos en función de su aplicación, a los que se les da un color característico por característica y porcentaje de aleante, como por ejemplo 2% de color rojo o gris; el diámetro del electrodo cambia en función de la corriente de soldadura escogida.

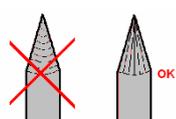
Tipo de electrodo	Estabilidad de arco	Cebado de arco	Duración del electrodo	Resistencia a la temperatura
Torio 0,5% AZUL	**	*	*	**
Torio 1% AMARILLO	*	**	**	**
Torio 2% ROJO	*	***	**	**
Cerio 2% GRIS	**	*	**	**
Lantano 1% NEGRO	**	***	***	***
Lantano 1,5% ORO	**	***	***	***

Ø	AMARILLO	ROJO	GRIS	NEGRO	AZUL	ORO
1,6	750161C	750162C	750163C	750164C	750165C	750166C
2,4	750241C	750242C	750243C	750244C	750245C	750246C
3,2	750321C	750322C	750323C	750324C	750325C	750326C

Gráfico comparación selección electrodos TIG.

MATERIAL	INTENSIDAD EN AMPERIOS X MM DE ESPESOR	Material	Espesor	Ø Tungsteno	Amperios	Nº Tobera			
ACEROS AL CARBONO	30	Acero carbono y acero inoxidable	1,0	1,0	20 - 50	4			
ACEROS INOXIDABLE	30-33		1,5	1,0 / 1,6	40 - 80	5			
COBRE	70		2,0	1,6	50 - 90	5			
			3,0	1,6 / 2,4	70 - 120	6			
			4,0	2,4	100 - 160	7			
		6,0	3,2	120 - 200	7				
Toberas cerámica / Ceramic nozzles 3 unidades/ 3 units		Cobre y aleaciones de cobre	1,0	1,0	60 - 80	4			
6298B5 GR.4	6444B5 GR.5		6445B5 GR.6	6446B5 GR.7	6447B5 GR.8	1,5	1,6	100 - 150	5
						3,0	2,4	160 - 240	6

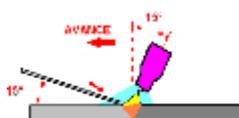
Tablas de recomendación intensidades de soldadura TIG.



La forma del extremo del electrodo afectará de manera directa a la estabilidad del arco eléctrico.

Es preferible seleccionar un electrodo tan fino como sea posible, concentrando el arco eléctrico y reduciendo el baño de fusión.

El afilado, en caso de corriente continua, debe ser entre 1,5 y 2 veces el diámetro del electrodo. Con una longitud de 2 veces el diámetro del mismo y siendo afilado de manera longitudinal para facilitar la transmisión de corriente.

EJECUCIÓN DE SOLDADURA


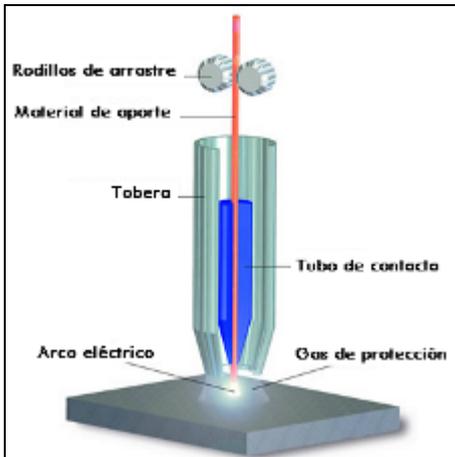
El **material de aporte** deberá ser de la misma naturaleza que el metal base, verificar que se haya exento de humedad y seleccionar el diámetro apropiado en función del espesor a soldar.

Durante el soldeo debemos mantener el extremo de la varilla dentro del campo de actuación del gas de protección, para evitar su contaminación.

En espesores inferiores a 3 milímetros y con la preparación de bordes adecuada no siempre es necesario el metal de aportación.

9.3. PROCESO MIG

El soldeo con alambre continuo, semiautomático o hilo, también conocido como MIG-MAG (Metal Inert-Active Gas), GMAW o proceso 135-136, forma parte de los procesos de soldeo por arco eléctrico. Por tanto, debemos tener en cuenta los principios fundamentales del proceso antes de comenzar las labores de soldeo solicitadas.



Este proceso el arco eléctrico es mantenido entre un alambre sólido que funciona como electrodo continuo y la pieza de trabajo. El arco y la soldadura fundida son protegidos por una atmósfera de gas inerte o activo. La protección por gas garantiza un cordón de soldadura continuo y uniforme, además de libre de impurezas y escorias.

El proceso puede ser usado en la mayoría de los metales y la gama de alambres en diferentes aleaciones y aplicaciones es casi infinita. Su flexibilidad es la característica más representativa del método MIG / MAG, ya que permite soldar aceros de baja aleación, aceros inoxidables, aluminio y cobre, en espesores a partir de los 0,5 mm y en todas las posiciones.

9.3.1 PROCESO MIG-MAG. RECOMENDACIONES

Antes de profundizar en las distintas opciones de soldeo que SYNERBOT desarrolla debemos contemplar una serie de datos de influencia general en todos los programas de trabajo.

Es necesario que los alambres estén exentos de polvo, grasa, impurezas y humedad. El polvo metálico se adhiere fácilmente al alambre en los carretes llegando a saturar la sirga de la antorcha y facilitando la aparición de problemas. Para evitar eso es necesario limpiar regularmente el sistema alimentador y mantener el alambre en las condiciones recomendadas por el fabricante.

Otra recomendación es utilizar aportes de mayor diámetro, siempre que sea posible, para reducir los problemas derivados del arrastre.

Debemos utilizar los rodillos de arrastre recomendados para cada tipo de hilo, verificando el estado de los rodillos de presión, que con el uso pueden sufrir desgaste y generar problemas en el arrastre (El hilo patina).



V: Aceros al Carbono, inoxidables* y CuSi.

U: Aluminios.

Z: Tubulares.



* En caso de detectar problemas de arrastre con aceros inoxidables sustituir el rodillo más cercano al carrete de hilo por uno estriado (Z).

Una presión excesiva del pomo de apriete será perjudicial para el sistema pues corremos el riesgo de deformar el alambre ampliando su diámetro en uno de sus ejes, aumentando la resistencia en la sirga y variando la continuidad de alimentación.

Debemos controlar en todo momento la longitud de arco (distancia desde el metal base al extremo no fundido del material de aporte). Pues, cuanto mayor es la extensión de electrodo para una intensidad dada mayor es la tasa de deposición y menor la penetración.



Aproximadamente el 90 % de la energía se concentra en el arco y el 10% en el alambre, por tanto, cuanto mayor sea la longitud de arco mayor será la tensión.

Cuanto mayor sea el extremo de alambre menor será la penetración, aumentando la aparición de proyecciones.

En función del material que deseemos soldar (inoxidables, aluminios,...) y debido a la propia naturaleza de los mismos, será recomendable la utilización de corrientes de inicio y final (Ver parámetros de ciclo).

Este método se recomienda para minimizar los problemas originados en el cebado por el bajo aporte energético en ese momento. Los materiales mencionados anteriormente necesitan de un incremento de intensidad para suavizar el establecimiento de arco, reduciendo de esta manera las proyecciones iniciales, el exceso de tensión y la reducción de riesgo en la aparición de micro grietas.

SOLDADURA POR ARCO PULSADO

Debido a los principios básicos del proceso, el primer dato que debemos tener en consideración es la proporción de CO₂ en la mezcla de gas. Cuanto mayor sea el porcentaje de dióxido de carbono en la mezcla, peor será la obtención del arco pulsado, resultando difícil de obtener con porcentajes superiores al 20% del total del contenido de gas.

La propia naturaleza del gas de protección presenta una influencia directa en la transferencia del metal. Por sí mismo, el CO₂, genera mayor penetración, mejora las propiedades físicas de la unión y aumenta su resistencia ante impacto y corrosión. Sin embargo, la naturaleza activa del gas, produce cordones de soldadura más abultados, con peor aspecto e incrementa las salpicaduras.



Cuanto menor sea el contenido de CO₂ en la mezcla de gas, mayor será la altura del arco eléctrico desarrollado por el proceso. Por tanto, para compensar la modificación en la altura de arco deberemos corregir el arco hacia negativo.

Debido al incremento de temperatura absorbido por la antorcha, pues durante el soldeo por arco pulsado se aumenta la temperatura de calentamiento de la misma, se recomienda refrigerar de manera continua la antorcha de soldadura, reduciendo de esta manera el uso de consumibles, las averías y los tiempos de parada.

Así mismo debemos tener en consideración la difusión térmica de los consumibles de antorcha, pues con el incremento de temperatura se producirá un incremento de la dilatación que generará una contracción mayor al enfriar, llegando a frenar el arrastre del hilo a su paso por la punta de contacto.

Un exceso de presión en los rodillos de arrastre será perjudicial para el sistema pues corremos el riesgo de deformar el alambre ampliando su diámetro en uno de sus ejes y aumentando la resistencia en la sirga. Además, provocará una variación en la uniformidad de alimentación de arrastre variando uno de los parámetros esenciales del arco, la velocidad de hilo.

SOLDADURA POR DOBLE ARCO

El sistema de soldeo por doble arco pulsado se recomienda para la realización de cordones de soldadura con un gran aspecto estético. Especialmente indicado para uniones en aleaciones de aluminio, donde precisamos de un aporte térmico más controlado, permite la obtención de cordones más uniforme.

Este modo de trabajo permite al usuario la consecución de soldaduras con aguas más marcadas y resulta óptimo para aplicaciones automatizadas o robotizadas, donde la velocidad de desplazamiento y la altura de la antorcha son constantes.

SOLDADURA DE ALUMINIO

El comportamiento dinámico del aluminio presenta mayor estabilidad de arco que en los aceros, resultado ocasionado por el uso de Argón 100% como gas de protección, que facilita la transmisión de arco.

En cuanto a las diferencias entre aleaciones de magnesio y silicio, podemos observar un incremento maleabilidad en aleaciones con silicio, pudiendo generar mayores problemas de arrastre.

Debido al incremento de temperatura absorbido por la antorcha durante el soldeo por arco pulsado se presentan limitaciones de arrastre con su uso. Se recomienda refrigerar de manera continua la antorcha de soldadura.

Además, debido a las limitaciones de arrastre propias del material, el aluminio es altamente maleable, es recomendable el uso de antorchas con la menor longitud posible (2-3 metros).

El punto más crítico durante el soldeo del aluminio se encuentra a la salida de los rodillos, ya que a partir de ese punto el hilo se encuentra sometido a compresión, por lo que es fácil que se enrolle, se doble o se rompa.

Es recomendable tratar de minimizar el rozamiento producido por el alambre en la búsqueda de un arrastre de calidad, para tal efecto podemos realizar los siguientes ajustes:

1. En primer lugar, debemos hablar de limpieza. Es necesario que los alambres estén exentos de polvo, grasa, impurezas y humedad. El polvo metálico se adhiere fácilmente al alambre en los carretes de aluminio llegando a saturar la sirga de la antorcha y facilitando la aparición de problemas. Para evitar eso es necesario limpiar regularmente el sistema alimentador y mantener el alambre en las condiciones recomendadas por el fabricante.
2. Utilizar aportes de mayor diámetro, siempre que sea posible, para reducir los problemas derivados del arrastre.
3. Utilización de antorchas Push-Pull. Incluyen un sistema de arrastre en la cacha de la antorcha, que va sincronizado con el propio del equipo, de esta manera se realiza un trabajo de "empuje y arrastre" coordinado minimizando los problemas de arrastre. Se recomienda la utilización de este tipo de antorchas para longitudes superiores a 6 metros.

4. Disminuir la resistencia propia de la antorcha: reduciendo su longitud, la forma del cuello (cuanto más recto mejor) o sustituyendo la sirga por grafito o teflón.
5. Uso de rodillos de arrastre en "U" y verificación de estado de rodillos de presión, que con el uso pueden sufrir desgaste y generar problemas en el arrastre (Ejemplo: el hilo patina).
6. Una presión excesiva del pomo de apriete será perjudicial para el sistema pues corremos el riesgo de deformar el alambre ampliando su diámetro en uno de sus ejes y aumentando la resistencia en la sirga.
7. Debemos ajustar la sirga al diámetro de alambre a emplear en el soldeo y disminuir la distancia entre la salida del rodillo y la sirga. (Ejemplo: si esta distancia es grande, el hilo se dobla y se rompe).
8. El extremo de la sirga deberá ser de latón para evitar que el calor de la pistola quemara la camisa de teflón, permitiendo una distribución de la corriente en una longitud de 100mm, evitando así una concentración de corriente en la punta de contacto. Una posible concentración de energía en el alambre producirá cortocircuitos que frenarán el mismo a la salida de la pistola, produciendo el atasco en la entrada de la sirga y los rodillos.
9. Debido al coeficiente de dilatación del aluminio, casi el doble que el del acero, cuando el alambre se calienta en la punta de contacto, el diámetro aumenta en una proporción mayor, por lo que el diámetro del agujero de la punta de contacto debe ser más grande, con una tolerancia ligeramente mayor que para el acero. Por lo que se recomienda el uso de puntas de contacto especiales para aluminio.

9.4. APLICACIONES SOLDADAS SEGÚN PROGRAMA SINÉRGICO.

9.4.1. SOLDADURA DE ACEROS AL CARBONO.

El alambre utilizado para el proceso presenta un revestimiento de cobre en el material de aporte le permite aumentar la conductividad eléctrica, consintiendo que la corriente fluya con más facilidad, asegurando la estabilidad de arco y protegiendo el alambre de la oxidación.

Utilizado en el soldeo de secciones y planchas de acero estructural en construcciones de puentes, grúas y vehículos comerciales, prevalece la reducción térmica durante el proceso de soldeo pues el aporte de calor tiene una gran influencia en las transformaciones de las propiedades del material, especialmente al soldar aceros de grano fino de alta resistencia.

Aplicaciones:



9.4.2. SOLDADURA CON CO2.

Se caracteriza por su elevada aportación de calor y por su gran velocidad de soldadura. El extremo del alambre se mantiene al mismo nivel que la superficie de la pieza por lo que prácticamente no hay altura de arco.

Se recomienda para el soldeo de aceros al carbono en aplicaciones con gran penetración y elevadas velocidades de aportación, restando importancia al aspecto exterior del cordón.

Por lo general, este modo de soldadura tiende a presentar numerosas proyecciones, pero al trabajarse a rangos de intensidad elevados el cráter que se produce en el baño de fusión reduce su salida al exterior. Sin embargo, la incorporación del programa sinérgico específico reducirá el número de proyecciones a baja intensidad y facilitarán su soldeo aumentando la estabilidad de arco.

El gas inerte se utiliza en aplicaciones convencionales, mientras que el dióxido de carbono puro (CO2), se ha impuesto como la mejor solución en lo referente a la soldabilidad, propiedades mecánicas y rentabilidad. La utilización de CO2 puro supone un ahorro adicional hasta 4 veces inferior en relación a los procesos que utilizan mezclas con Argón.

Aplicaciones:



9.4.3. SOLDADURA CON APORTE EXENTO DE COBRE.

Las aplicaciones soldadas con alambres exentos de cobre son similares a las asociadas al soldeo convencional de aceros al carbono. La diferencia fundamental radica en la falta de cobre en el revestimiento del material de aporte.

En aplicaciones convencionales, dependiendo del nivel de presión, la superficie del hilo sufre la pérdida de partículas de cobre, produciendo una alimentación irregular del alambre, la saturación de la antorcha y posibles problemas de inestabilidad de arco, defectos de soldadura (puede producir mayor riesgo de agrietamiento caliente y una reducción de las propiedades de impacto), aumento de reparaciones, pérdida de productividad y aumento de costes de fabricación.

En aplicaciones con alambres exentos de cobre eliminamos sus efectos negativos sin perder las características óptimas de un buen aporte. Presenta una alimentación uniforme, facilita la estabilidad de arco y reduciendo las proyecciones, mejora la limpieza y aumenta la vida de consumibles y sistemas de arrastre (hasta tres veces más), reducción de tiempos de parada y mantenimiento, mejora de productividad, ...

Además, no tiene efectos perjudiciales para el soldador ni para el medio ambiente, resultando especialmente recomendado para procesos automatizados o robotizados.

Utilizado para el soldeo de componentes estructurales con requisitos de aumento de resistencia. Reduce las proyecciones y aumenta la tasa de deposición de material.

Recomendado para soldaduras de grandes espesores.

Aplicaciones:



9.4.4. SOLDADURA CON BAJO CONTENIDO EN CO2.

Como hemos desarrollado, el soldeo por arco pulsado presenta limitaciones de aplicación cuando el contenido en CO2 de la mezcla de gas protector es superior al 20%.

Para facilitar la obtención de arcos de calidad, evitando regulaciones adicionales del equipo, SYNERBOT incluye programas específicos de soldadura con mezclas de gas inferiores al 10%.

Aplicaciones:



9.4.5. SOLDADURA CON ALAMBRE TUBULAR CON GAS.

A nivel productivo se trata de procesos más económicos que los habituales pues se aumenta la capacidad productiva reduciendo los costes generales de fabricación derivados del uso de gas de protección más económico (Argón CO2 15%).

La protección se garantiza debido a que todas las partículas de metal transferidas en el arco están completamente cubiertas de escoria para prevenir reacciones con el gas de protección.

Permite el soldeo en todas las posiciones, resultando ideal para soldaduras de solape y presenta propiedades mecánicas excelentes con fácil eliminación de la escoria, superficie del cordón suave y calidad radiográfica. Además, la mínima formación de óxido permite la soldadura de varias capas sin necesidad de limpiar entre capas.

Recomendado para uniones soldadas y reparaciones sobre piezas imprimadas, con algún resto de aceites (taladrinas) o grasas que impidan la perfecta ejecución del proceso de soldeo, que puedan generar un aumento de poros y proyecciones.

Hilo tubular metálico de aceros dulces y de grano fino, provoca una transferencia arco spray constante del arco de soldadura con un mínimo de proyecciones. Resultando especialmente adecuado para soldar metales base revestidos en la construcción naval, para construcciones de acero y puentes.

Aplicado en aceros inoxidables presenta una reducción de proyecciones y calentamiento del material, por lo que existe menos riesgo de fragilización. Aumentando las velocidades de avance y reduciendo el nivel de limpieza y decapado previo al soldeo, lo cual supone ahorro de tiempo y dinero.

Aplicaciones:



9.4.6. SOLDADURA CON ALAMBRE TUBULAR SIN GAS (AUTOPROTEGIDO).

La necesidad de trabajar en aplicaciones Offshore (exteriores), sin necesidad de gas de protección, para sustituir las aplicaciones soldadas por electrodo revestido por su baja capacidad productiva. Generan la inclusión de programas sinérgicos que permitan el soldeo FCAW con alambres autoprottegidos.

Se trata de hilos tubulares que incluyen en su interior un polvo metálico con elementos que generarán la atmósfera protectora durante el proceso de soldeo.

Para una correcta fusión de estos alambres será necesario cambiar la polaridad (CCEN) y modificar la posición de soldeo pues se suelda igual que los electrodos, en sentido del avance de la soldadura, pero con stick out sensiblemente más alto que en hilos con gas.

Aplicaciones:



9.4.7. SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES.

En líneas generales, la ejecución de uniones soldadas en aplicaciones con acero inoxidable, no difiere en exceso del soldeo de aceros al carbono. Es cierto que los valores de ajuste de intensidad son similares, sin embargo, la gran diferencia radica en la necesidad fundamental de protección gaseosa o elementos de respaldo en la penetración de la soldadura.

La creciente demanda de la industria y especialmente de la industria química por aceros con altas propiedades mecánicas y físicas bajo condiciones de corrosión y altas temperaturas, aumenta la exigencia en aplicaciones de los aceros inoxidables.

Bajo condiciones de exposición a altas temperaturas (entre 650 y 700°C) la película de óxido se vuelve más gruesa formando una barrera impenetrable con las propiedades de alta resistencia al calor que se requieren. Sin embargo, el acero inoxidable es inoxidable a temperatura ambiente, pero en condiciones de fusión se convierte en un material altamente oxidable. De tal modo que el efecto del oxígeno situado en el reverso de la unión, acelerará su efecto oxidante apareciendo con suma facilidad carburos de cromo.

Durante el proceso de soldeo, se produce el calentamiento y enfriamiento de la zona de fusión y la zona afectada térmicamente. La duración de este ciclo de calentamiento varía en función del espesor y tipo de material a soldar, así como de los parámetros de ajuste utilizados para la realización del cordón. Este ciclo térmico tiene una influencia directa sobre la precipitación de los carburos de cromo, aumentando su tamaño y velocidad de aparición cuanto mayor sea la permanencia a temperaturas elevadas.

En el proceso de soldadura y fruto de los incrementos térmicos a los que sometemos a la pieza, pueden surgir problemas metalúrgicos que afectan a la soldabilidad de estos materiales. La tendencia al agrietamiento, la fragilización del material o la corrosión intergranular son riesgos que debemos contemplar y minimizar durante la ejecución de soldaduras en aceros inoxidables, reduciendo el aporte térmico lo máximo posible para evitar transformaciones críticas.

9.4.8. SOLDADURA CON APORTE 308LSi.

Su alto contenido en silicio, con el que se mejora la aplicación del depósito soldado, logrando cordones más limpios y de mayor velocidad de aplicación, permite la obtención de uniones altamente resistentes a la corrosión atmosférica. Una vez soldado, presta temperaturas de servicio que oscilan entre los -196°C y 400°C.

Recomendado para la soldadura de aceros inoxidables austeníticos tipo 304 y 304L, estabilizados del tipo 321 y para uniones de 301, 302 y 308 se utiliza especialmente cuando existe riesgo de corrosión intergranular.

Aplicaciones:



9.4.9. SOLDADURA CON APORTE 316LSi.

Los aceros inoxidable 316 son muy resistentes a las picaduras por corrosión en presencia de ácidos sulfurosos en diferentes concentraciones y presenta grandes prestaciones a bajos amperajes.

Con temperatura de servicio hasta 350°C, permite soldar aceros tipo 308, 310Mo, 309Mo, aceros al CrNiMo, inoxidable austeníticos tipo 316 y 316L y estabilizados del tipo 316Ti.

Nota: Aumenta la resistencia a la corrosión intergranular y condiciones de corrosión general. Gran resistencia a la corrosión en medios ácidos y soluciones clorhídricas.

Aplicaciones:



9.4.10. SOLDADURA CON ARGÓN-CO2 (2%).

Un porcentaje de CO² en la mezcla de gas quema el carbono, y en aplicaciones con inoxidable al CrNi estabilizado, se pretende evitar la formación de carburos de cromo, es decir el empobrecimiento de la unión soldada. Sin embargo, no se debe utilizar en aceros al CrMo ni austeníticos por el riesgo de oxidación del cromo y aparición de carburos respectivamente que restarían resistencia a la corrosión.



Durante el soldeo, el carbono y el cromo se combinan para formar carburo de cromo. Cada molécula de carburo contiene aproximadamente 95% de cromo. Esta precipitación retirará de la solución sólida aproximadamente la mitad del cromo disponible, reduciendo la resistencia a la corrosión.

Aplicaciones:



9.4.11. SOLDADURA CON ARGÓN-O2 (2%).

Con una mezcla que utilice O² no se produce la combustión del carbono, disminuye el cono del arco y el riesgo de fisuración, favoreciendo la estabilidad de arco.

Esta mezcla de gas está especialmente recomendada para chapas finas en posiciones difíciles, presentando buena penetración y gotas muy finas.

Se utiliza en trabajos de responsabilidad que requieren de rayos X.

Aplicaciones:



9.4.12. SOLDADURA DE ACEROS GALVANIZADOS Y MATERIALES DISIMILARES.

En los procesos de soldaduras de unión en aleaciones de cobre, iguales o similares. Las soldaduras son de tipo heterogéneo, ya que se realiza con materiales de aportación diferentes al metal base.

En este tipo de uniones, la preparación de las piezas a soldar adquiere especial importancia, pues para permitir el escape de los gases que se producen al soldar y que no aparezcan poros o defectos en el cordón de soldadura, debe dejarse una ligera separación entre las piezas a unir.

La aplicación de materiales galvanizados, utilizados para incrementar la protección a la corrosión del metal base, está especialmente recomendada para fabricación y reparación de carrocerías, tubos de escape, depósitos de agua de cafeteras, uniones en instalaciones galvanizadas.

Además de la protección ante la corrosión, este tipo de soldadura reduce el aporte térmico en la unión y disminuye trabajos de limpieza posteriores al soldeo de materiales galvanizados.

La capa de galvanizado es una película de zinc que recubre toda la chapa y que se aplica mediante electrolisis. Después se aplican las imprimaciones y por último las capas de color y barnices. Esta es básicamente la protección de una chapa galvanizada frente a las corrosiones.

En condiciones propicias para la oxidación (la vida diaria), la película de zinc es la primera en oxidarse, ya que este recubre toda la chapa y el propio óxido de zinc, forma una nueva película alrededor de la chapa que sirve también como capa protectora. De esta manera, mientras se oxida el zinc no se oxida el acero.

A este tipo de soldadura le llaman MIG Brazing. Este tipo de soldadura se realiza en atmósfera de gas inerte (alrededor de 10L/min), como puede ser el Argón y está denominada como soldadura fuerte.

i Teniendo en cuenta que el zinc funde a unos 419°C y se evapora a unos 908°C, mientras que el acero funde a 1550 °C y evapora a 2500 °C. Cuando soldamos con hilo o electrodo de acero, necesitamos que se caliente por encima de los 1550 °C para que se funda con la chapa y forme la unión al solidificar, pero con estas temperaturas, además de fundir el zinc lo evaporamos, con lo que al soldar hemos eliminado la protección de la chapa en ese punto. Siempre hemos podido observar que los primeros sitios donde aparece el óxido es en una soldadura que hayamos realizado.

9.4.13. SOLDADURA CON APORTE CuSi3.

El soldeo con alambres de aporte con cobre-silicio aumenta la resistencia a la corrosión de la unión y es de fácil aplicación. Brinda alta resistencia al desgaste friccional y su contenido de silicio del 3% le proporciona excelente fluidez.

Presenta un punto de fusión de 950°C, disminuyendo el calor aportado y reduciendo la deformación de las piezas a soldar. Aporta una elevada resistencia a la corrosión al evitar la evaporación del Zinc.

i La aleación de cobre y silicio al 3% (CuSi3) funde alrededor de los 950 °C y evapora a los 2300 °C. Esto quiere decir que para fundir y soldar solo necesitamos alcanzar una temperatura de 950 °C, con lo que evaporamos mucha menor cantidad de zinc, manteniendo aún parte de la protección del material. Si nos fijamos en las temperaturas a las que funden los diferentes materiales, veremos que el acero funde a 1550 °C y el CuSi3 a 950 °C. La unión de ambos se produce porque el material de aporte (CuSi3) al fundirse, penetra por capilaridad en la chapa. De esta forma se consiguen soldaduras resistentes a baja temperatura, que evita que se pierda toda la capa de galvanizado.
Resistencia a tracción: MIG-Brazing con CuSi3% - 309,5 N/mm / MAG con acero carbono 320,9 N/mm.

Aplicaciones:



9.4.14. SOLDADURA CON APORTE CuAl8.

Mejora las aplicaciones soldadas con CuSi y sus uniones se caracterizan por ser resistentes mecánicamente y aptas para la deformación en frío, presentando además buena resistencia a la corrosión.

La resistencia a la corrosión atmosférica de estas aleaciones es buena, también resisten bien la corrosión en ambientes salinos. Las uniones por cobre aluminio son menos sensibles que los latones a la corrosión bajo tensión en ambiente amoniacal, sin embargo, son muy sensibles a la corrosión intergranular en presencia de vapor sobrecalentado.

Aplicaciones:



9.4.15. SOLDADURA DE ALUMINIOS.

Antes de comenzar a soldar debemos tener en consideración los aspectos fundamentales del material, su alta conductividad térmica y su bajo punto de fusión pueden producir fácilmente perforaciones en el material por exceso de calor aportado.

i

La cantidad de metal aportado permitirá controlar el incremento térmico y reducir de esta manera el riesgo de agrietamiento del material.
Cuanto mayor sea el diámetro del metal de aporte, más fácil resulta el control del baño.

Antes de comenzar a soldar el aluminio, los operarios deben limpiar cuidadosamente el material base y eliminar cualquier óxido de aluminio y contaminación por hidrocarburos procedentes de lubricantes o disolventes de corte.

Es bueno recordar que temperatura desarrollada por el arco eléctrico del proceso MIG es superior a los 660°C necesarios para fundir el aluminio, por lo tanto, es importante mantener una longitud de arco uniforme, controlando térmicamente la trayectoria del cordón.

La exigencia técnica necesaria para la realización de este tipo de uniones es mayor que para el resto de materiales, pues debemos dominar el proceso considerando la rápida velocidad de calentamiento y la lenta velocidad de enfriamiento del material.

También debemos valorar la influencia de la película de óxido (alúmina) que se forma y cubre la superficie del aluminio al contacto con el oxígeno del aire. La temperatura de fusión del óxido de aluminio es 2038°C mientras que el aluminio, metal base de debajo, funde a 649°C. Por ello, cualquier óxido que quede en la superficie del metal base inhibirá la penetración del metal de aporte en la pieza.

i

Para reducir la resistencia de los óxidos y facilitar la ejecución de las uniones soldadas en aluminio, se recomienda aplicar trabajos previos de decapado. Podemos utilizar tratamientos mecánicos, con el uso de cepillos de púas, gratas o discos específicos para esmeril, o ataques con productos químicos, como disolventes o decapantes, para destruir la capa de óxido de alto punto de fusión y para prevenir la formación de nuevos óxidos durante el proceso de soldadura.

La soldadura del aluminio necesita velocidades de avance específicas. A diferencia del acero, la alta conductividad térmica del aluminio determina el uso de ajustes de intensidad y velocidad de avance más altos. Si la velocidad de avance es demasiado baja, el soldador corre el riesgo de perforar la chapa, en especial, si es chapa delgada.

Durante su solidificación y fruto de su elevado coeficiente de expansión térmica, el incremento de temperatura provoca cambios en la forma de las piezas de aluminio que pueden originar la aparición de grietas, deformaciones o tensiones residuales.

9.4.16. SOLDADURA CON APORTE ALMg5.

El uso de alambres de aluminio con 5.5% de magnesio presenta gran resistencia a la corrosión.

Utilizado para el soldeo de aleaciones del tipo 5050, 5052, 5083, 5356, 5654 y 5456, es recomendado para el soldeo de AlMg 3, AlMg 5, AlMgMn, AlZnMg 1, AlMg 3Si, AlMg 5Si, AlMg 10, AlMg 1SiCu, AlMgSi 0.7.

Es común encontrarlo en aplicaciones en industria del automóvil, naval, ferrocarril, fabricación de tanques, reparación de piezas extruidas, etc...

Aplicaciones:



INDUSTRIA NAVAL



AUXILIAR AUTOMOVIL



FERROCARRIL

9.4.17. SOLDADURA CON APORTE ALSi5.

La realización de uniones con alambre de aluminio con un 5% de silicio es recomendada para aleaciones tipo 3003, 5052, 6061, 6063, así como aleaciones de fundición 43, 355, 356 y 214.

Cuenta con un rango de función de 573°C - 623°C y desarrolla excelentes características de penetración y fluidez del baño de fusión.

Excelente para reparación y construcción en válvulas, acoples, tuberías y conexiones, así como fabricación de intercambiadores de calor, condensadores y evaporadores. Resulta ideal para mantenimiento de pipas, rodillos de la industria papelera.

Recomendado para el soldeo de Al Si 5, AlMgSi 0.5, AlMgSi 0.8, AlMgSi 1, AlZnMg, AlCuMg.

Aplicaciones:



REPARACIÓN



DEPÓSITOS

9.4.18. SOLDADURA CON APORTE ALSi12.

Los alambres de aluminio con un porcentaje aproximado del 12% de silicio aumentan la fluidez y la resistencia a la corrosión de la unión soldada. El contenido en silicio aumenta la elasticidad del cordón aumentando su capacidad de trabajo en piezas sometidas a variaciones térmicas posteriores al soldeo.

Recomendado para aleaciones de aluminio tipo 1060, 1350, 3003, 3004, 3005, 4047, 5005, 5050, 6053, 6061, 6951, 7005. Se utiliza en la soldadura y reparación de toberas, cabezas y cubiertas de motor, tanques, válvulas etc.

Aplicaciones:



REPARACIÓN DE MOTORES



RECUPERACIÓN DE CULATAS



REPARACIÓN DE BOMBAS

10. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO. RECOMENDACIONES.

Con el fin de proporcionar una larga vida al equipo deberemos seguir unas normas fundamentales de mantenimiento y utilización. Atienda estas recomendaciones.

UN BUEN MANTENIMIENTO DEL EQUIPO EVITARA UN GRAN PORCENTAJE DE AVERÍAS.

10.1. MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA. RECOMENDACIONES GENERALES.

Antes de realizar cualquier operación sobre la máquina o los cables de soldadura, debemos colocar el interruptor del equipo en la posición "O" de máquina desconectada.

La intervención sobre la máquina para la realización de operaciones de mantenimiento y reparación, debe realizarse por personal especializado.

SOPLE PERIÓDICAMENTE CON AIRE COMPRIMIDO EL INTERIOR DE LA MÁQUINA



La acumulación interior de polvo metálico es una de las principales causas de averías en este tipo de equipos ya que están sometidos a una gran polución.

Como medida fundamental debe separarse el equipo del lugar de soldadura.

Mantener la máquina limpia y seca es fundamental.

Debe soplar con aire comprimido limpio y seco el interior con la frecuencia que sea necesaria.

De manera posterior al soplado compruebe que las conexiones eléctricas siguen correctamente apretadas.

LA MÁQUINA DEBE FUNCIONAR SIEMPRE CON LA ENVOLVENTE PUESTA.

UBIQUE LA MÁQUINA EN UN EMPLAZAMIENTO DONDE EXISTA RENOVACIÓN DE AIRE.



Las ventilaciones de la máquina deben mantenerse libres.

MANTENGA EN BUENAS CONDICIONES DE USO LOS ACCESORIOS DE SOLDADURA.

UNA VEZ FINALIZADA LA OPERACIÓN DE SOLDEO EVITE EL CONTACTO DIRECTO DE LA PINZA PORTAELECTRODOS CON LA MASA DE SOLDADURA Y EL RESTO DE PIEZAS CONECTADAS A ELLA.

NO DESCONECTE LA MÁQUINA SI ESTA SE ENCUENTRA CALIENTE, ESPERE A QUE EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN INTERIOR LA ENFRÍE TOTALMENTE.

10.2. RECOMENDACIONES PARA REDUCIR MOLESTIAS POR COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (CEM)

El usuario es responsable de la instalación y utilización del material de soldadura siguiendo las instrucciones de este manual y las siguientes recomendaciones:

Antes de instalar el material de soldadura debe tener en cuenta la presencia en los alrededores de:

- Cables de potencia, control, señalización y teléfono.
- Receptores y transmisores de radio y televisión.
- Ordenadores y otros equipos de control.
- Equipo crítico de seguridad.
- Personas con estimuladores cardíacos o aparatos para la sordera.
- Material de medida y calibración.

TENGA EN CUENTA LA HORA DEL DÍA EN QUE LA SOLDADURA SE LLEVARÁ A CABO.

ALEJE LAS POSIBLES VÍCTIMAS DE INTERFERENCIAS DE LA INSTALACIÓN DE SOLDADURA.



Pueden existir dificultades electromagnéticas en otros ambientes causados por perturbaciones conducidas y radiadas. En caso de precisar blindajes o filtrado de red suplementario consulte con nuestro servicio técnico.

CONECTE SIEMPRE LA MÁQUINA A LA ALIMENTACIÓN CON UNA TOMA DE TIERRA EFICAZ.

En caso de puesta a tierra de la pieza a soldar tenga en cuenta la seguridad del operario y las reglamentaciones nacionales

UTILICE CABLES DE SOLDADURA TAN CORTOS COMO SEA POSIBLE Y COLOCADOS UNO JUNTO A OTRO CERCA DEL SUELO.

11. ANOMALÍAS. CAUSAS PROBABLES. SOLUCIONES POSIBLES.

SÍNTOMA. ANOMALÍA	CAUSA PROBABLE.	SOLUCIÓN POSIBLE.
PROBLEMA GENERAL. NO FUNCIONA NADA.	La máquina carece de tensión en alguno o todos sus elementos vitales.	1. Observar que la tensión en la entrada de la máquina existe. De no ser así, proceder a cambiar la toma. Es conveniente observar si hay algún magnetotérmico "saltado". 2. Comprobar los fusibles de la fuente de potencia situados en el panel central. (Ver hoja de Repuestos) 3. Deben desmontarse los paneles de la máquina testeando los puntos del esquema eléctrico lógicos para el caso.
SALTA LIMITADOR.	Interruptor magnetotérmico de calibre bajo para el caso. Puede existir un cortocircuito que es el que provoca que dispare el limitador.	Cambie el magnetotérmico por otro de mayor calibre. Es importante que el interruptor magnetotérmico sea de una curva característica tipo lenta. En el caso de que la instalación eléctrica sea de potencia limitada debe probar la realización del trabajo de soldadura a niveles de corriente más bajos.
EL EQUIPO HACE "RUIDO"	Carcasa metálica suelta.	Revisar y atornillar la carcasa.
	Conexiones eléctricas defectuosas.	Apretar correctamente las conexiones.
	Ventilador dañado o mal sujetado.	Revisar ventilador.
CON INDICADOR VERDE LD1 ENCENDIDO EL EQUIPO NO SUELDA	Sistema de protección activo. Piloto ámbar "LD2" iluminado.	Equipo sobrecalentado, espere a que el equipo se enfríe. Tensión de alimentación fuera del margen nominal. Cambie de toma de alimentación.
	Intensidad de soldadura excesiva para un determinado electrodo. Utilización de polaridad inversa.	Disminuir corriente de soldadura o cambiar el electrodo por uno de mayor diámetro. Colocar el electrodo al polo negativo.
SE QUEMA EL ELECTRODO EN SOLDADURA TIG	Tipo de electrodo	Cambie el tipo de electrodo
	Falta de gas de protección.	Regular a un caudal adecuado.
	El equipo está situado de tal forma que se impide una correcta ventilación. El ventilador no actúa.	Sitúe el equipo en una zona donde exista renovación de aire. Reemplazar ventilador.
EXISTE UN CALENTAMIENTO ANORMAL EN EL EQUIPO. LA PROTECCIÓN TÉRMICA ACTÚA RÁPIDAMENTE	El equipo está situado en un ambiente muy cálido.	Evite un emplazamiento en donde la exposición al sol sea directa.
	Existe interiormente una conexión floja.	Revisar conexiones eléctricas de potencia.
MÁQUINA CONECTADA Y CON LD1 ILUMINADO, AL PULSAR NO REACCIONA	Fallo del interruptor de la pistola que no realiza perfectamente el contacto.	Cambiar micro interruptor de la pistola.
AL DEJAR DE PULSAR, EL GAS DE PROTECCIÓN SIGUE FLUYENDO.	Existe una impureza en la cámara interior de la electroválvula que impide que el émbolo de ésta cierre completamente.	Desmonte y limpie la electroválvula.
	El valor configurado de post flujo es muy elevado.	Corrija en el menú de configuración el valor del tiempo de post flujo TPS
EL HILO QUEDA PEGADO AL TUBO DE CONTACTO	El valor configurado de burn back es muy elevado.	Corrija en el menú de configuración el valor de la corrección de tiempo de burn back TBB
AL FINALIZAR DE SOLDAR LA LONGITUD FINAL DE HILO ES MUY ELEVADA	El valor configurado de burn back es muy bajo.	Corrija en el menú de configuración el valor de la corrección de tiempo de burn back TBB
	Se retira la antorcha de forma inmediata al dejar de oprimir el pulsador de la antorcha.	El sistema de control de longitud final de hilo exige que no se retire de forma inmediata la antorcha de soldadura al dejar de oprimir el pulsador de la antorcha.
EL EQUIPO NO SUELDA CORRECTAMENTE MIG/MAG. "REGULA MAL"	Tensión efectiva de soldadura baja. Onda de salida no correcta.	Comprobar que no existe un fallo de fase en la tensión de alimentación. Comprobar que los elementos eléctricos de contacto del circuito de soldadura son correctos: Masa de soldadura, superficies oxidadas o muy sucias. Tobera de contacto de diámetro superior al del hilo...etc. Testear el esquema eléctrico de la fuente de potencia. Tensiones de entrada y salida al rectificador.
	El diámetro de hilo utilizado no se corresponde con el programa seleccionado.	Verifique la utilización del diámetro apropiado y sustituya el erróneo.
	El hilo de soldadura tiene una resistencia mecánica en su salida que impide que mantenga una velocidad uniforme.	Examine la pistola de soldadura. Sople el interior de esta (sirga) con aire comprimido.
	Selección de programa sinérgico equivocado.	Verifique criterios de selección de programa: material de aporte, mezcla de gas y diámetro de hilo.
	Consumibles mal ajustados o en estado deteriorado.	Revisar el ajuste de consumible y sustituir en caso de deterioro.
	Presión inapropiada del pomo de apriete.	Ajuste la presión hasta que el problema desaparezca.

SÍNTOMA. ANOMALÍA	CAUSA PROBABLE.	SOLUCIÓN POSIBLE.
EXCESO DE PROYECCIONES DURANTE SOLDADURA.	Gas de protección no adecuado.	En la soldadura de los aceros normales aconsejamos la utilización de un gas mezcla Ar-CO ₂ .
	Presión de arrastre excesiva.	Reduzca la presión del pomo de apriete.
	Material base sucio u oxidado.	Elimine restos de impurezas, aceites, óxidos, etc.
	Corrección de arco insuficiente.	Aumente el factor de corrección de arco.)
	Ajuste de dinámica inapropiado (tendencia a negativo).	Ajustar el control de dinámica desde modo.
	Stick out o distancia de tobera a material base insuficiente.	Aumente la distancia de la antorcha al material a soldar.
EL INICIO DE LA SOLDADURA ES MUY AGRESIVO. EXCESO DE PROYECCIONES.	Mal contacto de masa.	Asegurar el ajuste de la toma de masa.
	Material base y material de aporte demasiado "fríos".	Utilizar el modo de cebado IS para reducir los inicios bruscos de soldadura.
	Se está realizando soldadura de aluminio existiendo un problema de arrastre que provoca un encendido de arco incorrecto al quedar el hilo frenado al chocar con la pieza.	Examine el proceso de arrastre. Evite que la pistola realice "cocas", manteniéndola en línea recta. Debe conseguir que el hilo al chocar con la pieza no quede frenado.
	La longitud de hilo al comenzar el proceso de soldadura es muy larga.	Corrija en el menú de configuración el valor de la corrección de tiempo de burn-back TBB
	Presencia de óxidos u otros contaminantes en material base.	Asegurar limpieza del material a soldar.

ERROR	DESCRIPCIÓN
E01	THE Sobrecalentamiento en fuente de potencia. La protección térmica ha desconectado el equipo.
E02	OVT Se detecta que no existe tensión de soldadura.
E03	OVC Sobre corriente.
E04	CON Falta de comunicación entre placa electrónica frontal y control.
E05	CON Fallo de comunicación de CENTRO (CEN) o periférico de control (CON)
E06	GND Fallo de masa
E07	OVV Sobrevoltaje de alimentación de entrada (U1 > 470 V)
E08	UNV Subtensión de alimentación de entrada (U1 < 330 V)
E09	NPH Fallo de fase de línea de alimentación
E10	REF Falta de presión de líquido refrigerante.
E12	ROB Paro provocado por Robot (Quick Stop)
E13	FPG Hilo pegado
E14	FIL Se ha detectado falta de hilo de soldadura.
E15	GAS Caudal de gas fuera de rango. $Q_g > 50\%$ y $< 85\%$ o $Q_g > 115\%$
E16	NOG Caudal de gas < 50 %
E17	CON Fallo de comunicación entre interface y máquina
E18	NOJ Error en selección de JOB. La memoria no existe.
E19	NOP Error en selección de programa. Programa no configurado
E20	CON Error de comunicación en ModBus (Interface-PLC)
E21	ROB No se tiene habilitada la operación modo ROB
E22	NOC Falta de centro con máquina ROB sin interface

LA INTERVENCIÓN SOBRE EL EQUIPO DEBE REALIZARLA PERSONAL ESPECIALIZADO.

TANTO AL COMIENZO COMO AL FINAL DE UNA REPARACIÓN COMPRUEBE LOS NIVELES DE AISLAMIENTO DEL EQUIPO. DESCONECTE LAS PLACAS ELECTRÓNICAS AL MEDIR EL AISLAMIENTO.

El medidor de aislamiento será de una tensión de 500 V D.C y será aplicado en los siguientes puntos del circuito:

- Alimentación - Tierra: $R_a > 50$ Mohms.
- Soldadura - Tierra: $R_a > 50$ Mohms.
- Alimentación - Soldadura: $R_a > 50$ Mohms.

ANTES DE ENCENDER EL EQUIPO COMPRUEBE QUE ÉSTE SE ENCUENTRA EN VACÍO.

NO ACCIONE EL INTERRUPTOR ON/OFF CON CARGA ELÉCTRICA ACOPLADA A LOS CONECTORES DE SOLDADURA.



12. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

La utilización de estos equipos exige en su utilización y mantenimiento un grado máximo de responsabilidad. Lea atentamente este capítulo de seguridad, así como el resto del manual de instrucciones, de ello dependerá que el uso que haga del equipo sea el correcto.

La intervención sobre el equipo debe realizarla personal especializado.

En cualquier intervención de mantenimiento o desmontaje de algún elemento interior de la máquina debe desconectarse ésta de la alimentación eléctrica.



El equipo debe quedar conectado a la toma de tierra siendo esta siempre eficaz.

El emplazamiento del equipo no debe ser una zona húmeda.

No utilice esta máquina para descongelar tubos.

En entornos con riesgo aumentado de choque eléctrico, incendio, cercanías de productos inflamables o altura, observe las disposiciones nacionales e internacionales que correspondan.

No utilizar si los cables de soldadura o alimentación se encuentran dañados.

Evitar la acción sobre los conmutadores del equipo cuando se está realizando la operación de soldadura.



Asegúrese de que la pieza a soldar hace un perfecto contacto eléctrico con la masa del equipo.

Evitar apoyarse directamente sobre la pieza de trabajo. Trabajar siempre con guantes de protección.

La manipulación sobre las pistolas y masas de soldadura se realizará con el equipo desconectado (posición off (o) del interruptor general). Evitar tocar con la mano desnuda las partes eléctricamente activas (pistola, masa, etc.).

Utilizar recambios originales.

Es conveniente limpiar la pieza de trabajo de la posible existencia de grasas y disolventes dado que estas pueden descomponerse en el proceso de soldadura desprendiendo un humo que puede ser muy tóxico. Esto mismo puede suceder con aquellos materiales que incorporen algún tipo de tratamiento superficial (cincado, galvanizado etc.).



Evítese en todo momento la inhalación de los humos desprendidos en el proceso. Protéjase del humo y polvo metálico que pueda originarse.

Utilice máscaras anti-humo homologadas.

El trabajo con estos equipos debe realizarse en locales o puestos de trabajo donde exista una adecuada renovación de aire. La realización de procesos de soldadura en lugares cerrados aconseja la utilización de aspiradores de humo adecuados.



En el proceso de soldadura el arco eléctrico formado emite unas radiaciones de tipo infrarrojo y ultravioleta, éstas son perjudiciales para los ojos y para la piel, por lo tanto, debe proteger convenientemente estas zonas descubiertas con guantes y prendas adecuadas.



La vista debe quedar protegida con un sistema de protección homologado de un índice de protección mínimo de 11. Con máquinas de soldadura por arco eléctrico utilice careta de protección para la vista y la cara.

Utilice siempre elementos de protección homologados.



Nunca utilizar lentes de contacto, pueden quedar adheridas a la córnea a causa del fuerte calor emanado en el proceso.

Tenga en cuenta que el arco se considera peligroso en un radio de 15 metros.



Durante el proceso de soldadura MMA saltan proyecciones de material fundido, deben tomarse las debidas precauciones.

No dirigir nunca el trazado de la pinza porta electrodos hacia las personas.



En las proximidades del puesto de trabajo debe ubicarse un extintor.

Evitar la existencia de materiales inflamables o explosivos en las proximidades del puesto de trabajo.



Evitar que se produzca fuego a causa de las chispas o escorias.

Utilice calzado homologado para este tipo de operaciones.



Utilice protectores auditivos homologados si el ruido es elevado.

En entornos con riesgo aumentado de choque eléctrico, incendio, cercanías de productos inflamables o altura, observe las disposiciones nacionales e internacionales que correspondan.

E ANEXOS. PLANOS ELECTRICOS Y DESPIECES.

- DECLARACION DE CONFORMIDAD PARA EL MARCADO CE.
- ESQUEMAS ELECTRICOS.
- PLANOS DE DESPIECE Y LISTA DE REFERENCIAS.

FORMULACION PARA REALIZAR PEDIDOS DE PIEZAS DE REPUESTO:

Indique:

1º Máquina, Referencia y Nº de serie.

2º Tensión de Alimentación/Frecuencia.

3º Nº de pieza, descripción y referencia.

EJEMPLO:

SYNERBOT 4000 C ADVANCED - Nºserie 1000000235V2 - Ref. 42384200 (400V-50/60Hz)

- 1 Ud VENTILADOR Ref. 53216023

CONDICIONES GENERALES DE LA GARANTÍA:

GALA GAR, garantiza el buen funcionamiento, contra todo defecto de fabricación, durante 12 MESES partir de la fecha de compra (periodo de garantía).

Esta garantía no se aplicará a los componentes con vida útil inferior al periodo de garantía, tales como repuestos y consumibles en general.

Así mismo no incluye la instalación ni la puesta en marcha, ni la limpieza o sustitución de filtros, fusibles y las cargas de refrigerante o aceite.

En caso de que el producto presentase algún defecto en el periodo de garantía, GALA GAR, se compromete a repararlo sin cargo adicional alguno, excepto en daños sufridos por el producto resultantes de accidentes, uso inadecuado, mal trato, accesorios inapropiados, servicio no autorizado o modificaciones al producto no realizadas por GALA GAR.

La decisión de reparar, sustituir piezas o facilitar un aparato nuevo será según criterio de GALA GAR. Todas las piezas y productos sustituidos serán propiedad de GALA GAR.

Para hacer efectiva la garantía deberá entregarse el producto y la factura de compra debidamente cumplimentada y sellado por un Servicio Técnico autorizado. Los gastos de envío y transporte serán a cargo del usuario.

Los daños o gastos imprevistos o indirectos resultantes de un uso incorrecto del equipo no serán responsabilidad de GALA GAR.