

MANUAL DEL USUARIO

SOLDADOR TIG INVERSOR AC/DC

SKYTIG 2030/2035 ACDC



IMPORTANTE: Lea completamente este manual ante de usar el equipo. Guarde este manual y manténgalo para cualquier consulta. Ponga especial atención a las instrucciones de seguridad para su protección. Contacte con su distribuidor si no entiende completamente este manual de usuario.

2014.02.01

SWT2035_ESV11

CONTENIDO

§1 SEGURIDAD	3
§1.1 SIMBOLOGIA	3
§1.2 PELIGROS AL SOLDAR	3
§1.3 CONOCIMIENTO DEL CAMPO ELECTRICO Y MAGNETICO	5
§2 GENERAL	6
§2.1 CONEXION	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§2.2 GAS PROTECTOR	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§2.3 TIG	6
§2.3.1. TIG PULSADO	6
§2.3.2. TIG AC	7
§2.4 ELECTRODO MMA	7
§3 OPERACION	8
§3.1 PANEL DE OPERACION	8
§3.2 CONEXIONES	10
§4 ESPECIFICACIONES TECNICAS	11
§4.1 DIAGRAMA ELECTRICO	12
§5 PRINCIPIOS DE TIG	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§5.1 CORRIENTE DIRECTA DC	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§5.1.1 USO DE CORRIENTE DIRECTA NEGATIVA DCEN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§5.1.2 USO DE CORRIENTE DIRECTA POSITIVA DCEP	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§5.2 CORRIENTE ALTERNA AC	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§5.2.1. USO DE CORRIENTE ALTERNA CON ALTA FRECUENCIA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§5.3 GAS PROTECTOR	16
§5.4. CONSUMIBLE	17
§5.5. TUNGSTENO	18
§5.5.1. CARACTERISTICAS Y DESEMPEÑO GAS/TUNGSTENO	19
§5.5.2. PREPARACION TUNGSTENO	20
§5.5.3. TUNGSTENO VS APLICACION	21
§5.6. PREPARACION DE LA UNION TUNGSTENO VS APLICACION	23
§5.7. POLARIDAD DE CORRIENTE TIG/MATERIALES	24
§5.7.1. ACERO BAJO EN CARBON	24
§5.7.2. ALEACIONES DE ACERO	25
§5.7.3. ACERO INOXIDABLE	25
§5.7.4. ALUMINIO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
§5.7.4.1. ONDA CUADRADA	26
§5.7.5. COBRE Y ALEACION COBRE	27
§6. RESOLUCION DE PROBLEMAS	28

§1 SEGURIDAD

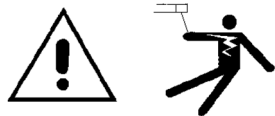
§1.1 SIMBOLOGIA



- Estos símbolos significan Precaución! Aviso! Partes en movimiento, peligro de choque eléctrico o partes calientes que pueden generar daños al operador o personas que lo rodean. La operación del soldador es segura tomando todas las medidas necesarias de protección.

§1.2 Peligros al Soldar

- A continuación encontrará la simbología y explicación de los posibles daños que puede sufrir el operador y personas a su alrededor por una mala operación del equipo. Recuerde siempre los peligros de una mala operación del equipo de soldar.
- Solo aquellos profesionales debidamente entrenados pueden instalar, limpiar, operar, realizar mantenimiento y reparar los equipos soldadores.
- Durante la operación, personal no relacionado debe mantenerse a distancia especialmente niños.
- Después de apagar el equipo mantener e inspeccionar el equipo de acuerdo a la sección §5 debido a la corriente DC existente en los capacitores electrolíticos.



CHOQUE ELECTRICO PUEDE CAUSAR LA MUERTE.

- Nunca toque las partes eléctricas.
- Utilice prendas secas y guantes libres de agujeros que lo aíslen.
- Aíslese de la zona de trabajo y del suelo con aislamiento seco. Asegúrese que el aislamiento sea lo suficientemente largo para prevenir el contacto del operador con el área de trabajo y el suelo.
- Tener especial cuidado cuando se usa el equipo en lugares cerrados, trabajos en altura y condiciones húmedas.
- Siempre cierre la alimentación eléctrica antes de instalación y ajuste.
- Asegúrese de instalar el equipo correctamente y ubique correctamente la pieza a trabajar en el suelo de acuerdo al manual de operaciones.
- Los circuitos del electrodo (positivo) y la masa (negativo) conducen electricidad cuando el soldador está encendido. No toque estas partes sin elementos de protección personal adecuados o con prendas de vestir mojadas. Utilice guantes secos, y sin daños para aislar las manos.
- En los soldadores con alimentación de material de aporte automático o semiautomático, el material de aporte, electrodos, riel porta electrodo, boquillas, pinza de masa también conducen electricidad.
- Asegúrese siempre que el conector de masa (negativo) esté conectado apropiadamente al material a soldar. Esta conexión debe ser lo más cercano posible al área que se va a soldar.
- Mantenga el porta electrodo, pinzas, cables, y la máquina en buen estado. Reemplace las partes que no tengan el aislamiento en buen estado.
- Nunca sumerja el electrodo en agua para enfriarlo.
- Nunca toque al mismo tiempo partes que conducen electricidad de dos máquinas soldadoras.
- Al trabajar en Alturas, utilice arnés de seguridad para protegerse de una caída accidental.



HUMO Y GASES PUEDEN SER PELIGROSOS.

- El proceso de soldado puede producir humo y gases peligrosos para la salud, evite respirarlos. Al soldar mantenga la cabeza fuera del humo. Asegúrese de tener suficiente ventilación y/o sistema de escape de gases para mantenerlos lejos de la zona de respiración. Al soldar con electrodos que necesitan ventilación especial como el acero inoxidable, de revestimiento duro, con revestimiento de plomo o cadmio y otros metales que producen humo altamente tóxico, mantenga la exposición tan baja como sea posible y por debajo del umbral límite usando ventilación mecánica. En espacios confinados o en espacios abiertos bajo ciertas circunstancias se requiere el uso de máscaras con filtros respiradores. Se debe tener precauciones adicionales al soldar acero galvanizado.
- Evite soldar en sitios cercanos a vapores de hidrocarburos clorados provenientes de operaciones de desengrase y limpieza. El calor y electricidad del arco puede reaccionar con los vapores del solvente y formar fosgeno, gas altamente tóxico, y otros productos irritantes.
- Los gases usados para soldadura pueden desplazar el aire y causar asfixia, intoxicación o muerte. Siempre use ventilación suficiente, especialmente en espacios confinados para asegurar que el aire que respire es seguro.
- Lea y entienda las instrucciones del fabricante para este equipo y los consumibles que serán utilizados, incluyendo el material de la hoja de seguridad y siga las prácticas de seguridad industrial de su empleador.



RAYOS DEL ARCO PUEDEN QUEMAR.

- Utilice casco con filtro adecuado para proteger sus ojos de chispas y rayos del arco cuando realiza operaciones de soldado o para observar el arco de soldadura.
- Utilice ropa adecuada hecha de material resistente a la llama para proteger su piel y la del personal de ayuda de los rayos del arco de soldadura.
- Proteja el personal cercano con elementos de protección personal a prueba de llamas. El personal cercano debe estar protegido con elementos de protección antillamas y advertirles no mirar el arco directamente o exponerse directamente a los rayos del arco.



AUTOPROTECCION

- Mantenga todo el equipamiento de seguridad, guardas, cubiertas y dispositivos en posición y buen estado. Mantenga las manos, cabello, prendas de vestir y herramientas lejos de correas, engranajes, ventiladores y cualquier parte móvil durante el encendido, operación o mantenimiento del equipo.
- No ponga las manos cerca del motor del ventilador. No intente sobre utilizar el gobernador o tensor presionando el acelerador mientras el motor está corriendo.



NUNCA adicione combustible cerca de una llama abierta o de un arco de soldadura o cuando el motor está en funcionamiento. Detenga el motor y permita que se enfríe antes de reabastecer para prevenir incendios. No derrame combustible al llenar el tanque. Si hay derrames límpielo y no arranque el motor hasta que los vapores hayan sido eliminados.



Chispas de soldadura pueden causar incendio o explosiones.

- Elimine las amenazas de fuego del área donde se realiza la operación de soldadura. Si no es posible cúbralas para evitar que las chispas inicien fuego. Recuerde que las chispas pueden irse por pequeñas aberturas de áreas adyacentes. Evite soldar cerca de líneas hidráulicas. Mantenga disponible un extinguidor.
- Para evitar situaciones peligrosas donde se utilizan gases comprimidos en el área de trabajo se deben tomar precauciones adicionales.
- Mientras no se realice la operación de soldado, asegúrese que ninguna parte del circuito esté tocando la pieza a trabajar o el suelo. El contacto accidental puede causar sobrecalentamiento o peligro de fuego.
- No caliente, corte o sude tanques, tambores o contenedores hasta que se hayan tomado las medidas tendientes a asegurar que han sido eliminados los gases inflamables y vapores tóxicos, estos pueden causar explosiones.
- Ventilar piezas fundidas huecas o contenedores antes de calentarlos, cortarlos o soldarlos ya que pueden explotar.
- Chispas y salpicaduras son lanzadas desde el arco de soldadura. Utilice prendas protectoras libres de aceite como guantes de cuero, camisas y pantalones gruesos, zapatos con protección y protección para la cabeza. Utilice protección auditiva al soldar en espacios confinados.
- Conectar el cable de masa tan cerca como sea posible del área a soldar. Los cables que se conectan a la estructura del edificio pueden incrementar la posibilidad de que se presente flujo de corriente a través de cables y circuitos alternos.



Partes en movimiento pueden ser peligrosas.

- Utilice únicamente cilindros con gas apropiado y diseñados para el tipo de gas y presión recomendada. Todas las mangueras, accesorios, etc. deben ser los apropiados para la aplicación y deben mantenerse en buena condición.
- Siempre mantenga los cilindros en posición vertical asegurados a un soporte fijo.
- Los cilindros deben ser colocados:
- Lejos de áreas donde puedan ser golpeados o ser objetos de daños físicos.
- A distancia segura del arco de soldadura o de operaciones de corte y de cualquier fuente de calor, chispas o llamas.
- Nunca permita que el electrodo, porta electrodo o cualquier parte con conductibilidad eléctrica toque el cilindro.
- Mantenga su cabeza lejos de la válvula del cilindro al abrirla.
- Las tapas de protección de la válvulas siempre deben estar en posición y ajustadas, excepto cuando los cilindros estén en uso o listos para uso.

§1.3 Conocimiento del campo eléctrico y magnético

La corriente eléctrica fluyendo a través de cualquier conductor causa campos eléctricos y magnéticos localizados y la discusión sobre el efecto de estos campos es un tema mundial. Hasta el momento, no existe evidencia que estos campos puedan tener efectos sobre la salud, sin embargo las investigaciones continúan por lo que se debe minimizar la exposición al mínimo posible. Para minimizarlo deben seguirse los siguientes procedimientos:

- Fije electrodos con los cables y asegúrelos con cinta aislante cuando sea posible.
- Los cables deben estar tan alejados como sea posible del operador.
- No enrede el cable de alimentación alrededor del cuerpo.
- Asegúrese que la máquina y el cable de alimentación este lo más alejado posible del operador mientras las circunstancias lo permitan.
- Conectar el cable de masa lo más cercano posible al área a soldar.
- Personas con marcapaso deben estar lo más alejados posible del arco de soldadura.

§2 GENERAL

§2.1. Conexion

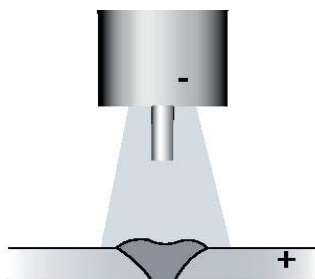
El equipo se encuentra diseñado para operar con alimentación en rango de voltaje entre 95-270V monofásico corriente AC. Verificar el tipo de corriente antes de hacer cualquier conexión a un punto de alimentación eléctrica.

§2.2. Gas protector

Cuando el equipo trabaja en modo TIG debe requerir gas protector que puede ser suministrado vía regulador de presión por instalación fija o cilindro de gas. Si el cilindro de gas ya ha sido utilizado asegúrese que se encuentre bien asegurado y la conexión sea la apropiada.

§2.3. TIG

La conexión a la antorcha se hace por conector DINSE en la salida de potencia negativa ubicada en la parte baja del panel frontal. EL gas se conecta a la conexión de gas en la parte posterior y a la antorcha a través de conexión de cinco (5) pines en el panel frontal de la máquina, utilice el tungsteno y gas protector adecuado para la aplicación.



La conexión DC positiva produce penetración profunda al concentrar el calor en el área de la junta. El calor generado por el arco es mayor por lo que se puede utilizar electrodo menor y menos flujo de gas. El arco concentrado permite mayor velocidad de desplazamiento en el proceso.

- Asegúrese que el selector de proceso se encuentre en TIG.
- Seleccione en la función AC/DC se encuentre en posición DC.
- Seleccione la posición 2T/4T para el gatillo de la antorcha.
- Si utiliza dispositivos de control remoto como pedales verifique que se encuentre debidamente conectado y el control interruptor del control remoto se encuentre en ON.

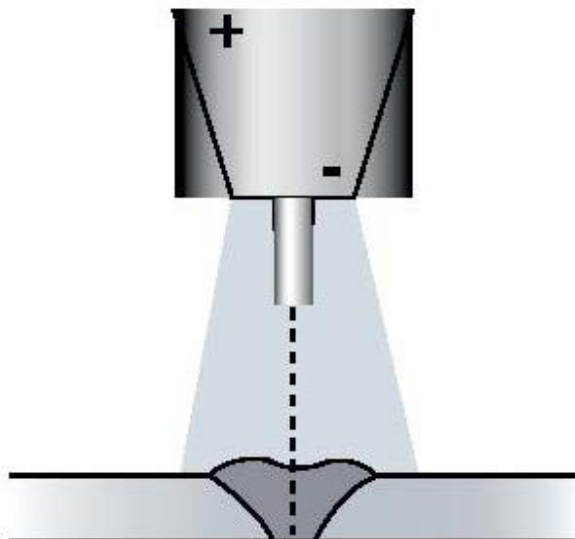
§2.3.1 TIG Pulsado

Al soldar material de poco espesor puede obtenerse un mejor resultado utilizando el modo pulsado que permite variar la corriente de soldado entre valores preseleccionados por el operario. DE igual forma el ancho del pulsado y la frecuencia pueden ajustarse para obtener el calor adecuado para el espesor y tipo de material. Por regla general al aumentar la frecuencia de una corriente de soldado se incrementa el calor en la lámina que se trabaja.

§2.3.2 TIG AC

El proceso de TIG AC se utiliza para aluminio y aleaciones de aluminio. El ciclo positivo de la corriente AC aporta proceso de limpieza requerido para soldar apropiadamente aluminio. Tungsteno Zirconio se utiliza para el proceso y su

tamaño depende de la corriente utilizada en el proceso. La forma senoidal de la corriente AC tanto positiva como negativa es repartida para obtener calor balanceado con buena penetración y buena acción de limpieza.



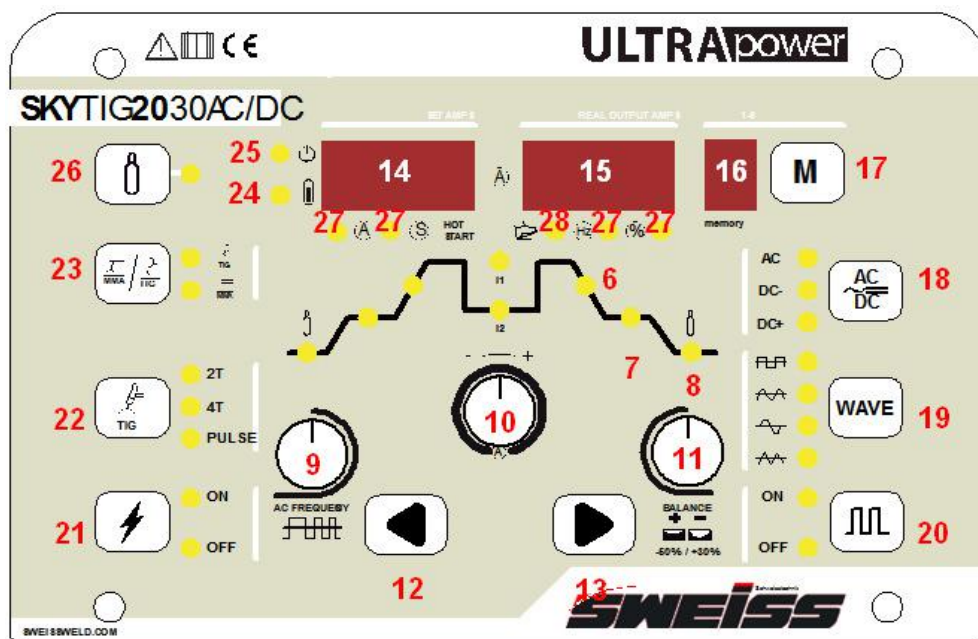
TIG AC combina el estabilizador con la forma de onda de la corriente AC y alta frecuencia para reestablecer el arco que se interrumpe cada medio ciclo. Tungstenos medianos se utilizan durante el proceso

Control de Balance AC: Para incrementar la corriente de soldadura en aplicaciones AC el cambio en la penetración o limpieza al soldar se puede obtener ajustando el balance AC que es el tiempo que la onda se mantiene en positivo (máxima limpieza) y negativo (máxima penetración). Para ajustarlo use la perilla de ajuste de Balance (16). Al ajustar la perilla entre -30% a +30% (20%-80%) incrementa progresivamente el tiempo en el lado positivo de la curva en la corriente AC. Cuando el balance se coloca al 20% corrientes más fuertes pueden utilizarse en electrodos más delgados que resultan en menor uso de gas de mayor visibilidad al soldar.

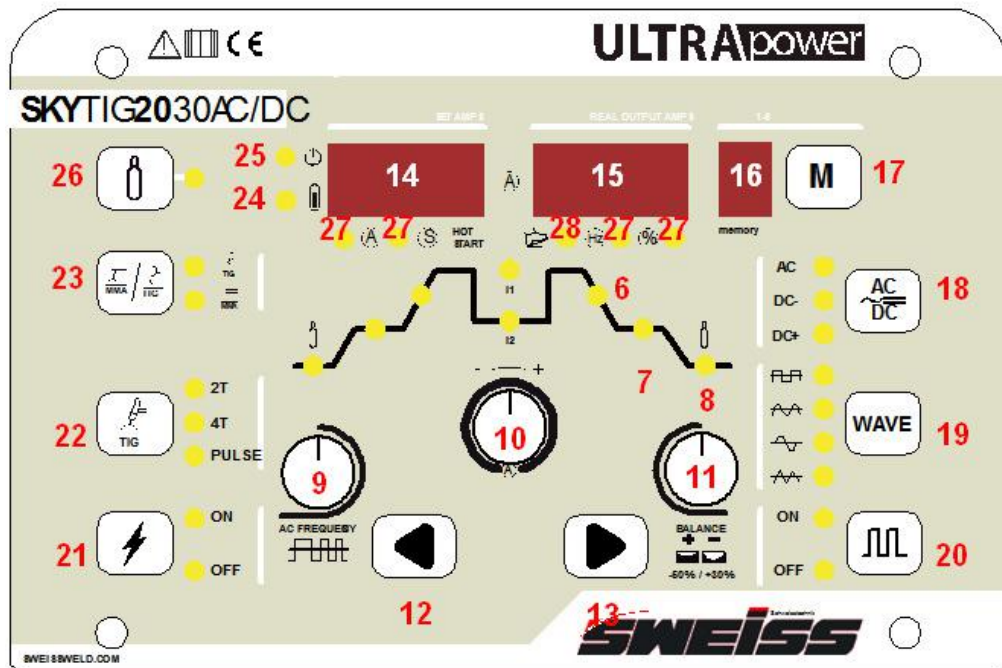
§2.4. Electrodo MMA Puede utilizarse en modo electrodo utilizando portaelectrodo y pines de masa conectados a los respectivos conectores DINSE (verificar polaridades de acuerdo a las especificaciones del fabricante de electrodos).

§3 Operación

§3.1 Panel de operación

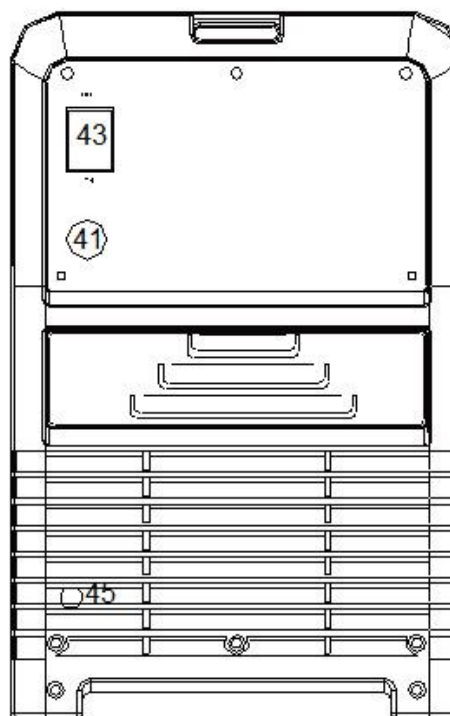


No	FUNCION	DESCRIPCION
1	Pregas	Segundos
2	Indicador de amperaje de inicio	Para proceso TIG
3	Tiempo de rampa de subida	Periodo en TIG en el que el amperaje de inicio se incrementa al amperaje máximo
4	Amperaje de soldado	Potencia máxima
5	Pico de pulsado	Corriente pico en pulsado (1-100%)
6	Tiempo de rampa de bajada	Periodo en TIG en el que el amperaje máximo se reduce al amperaje mínimo
7	Amperaje final	Para Proceso TIG
8	Postgas	Para Proceso TIG
9	Frecuencia de corriente	Hz
10	Perilla ajuste de amperaje	Utilizado para ajustar el amperaje de soldado
11	Balance de AC	Balance -50% a +30% Utilizado para la fusión en proceso TIG AC
12	Movimiento dirección izquierda de onda	<
13	Movimiento dirección derecha de onda	>
14	Display de Amperaje	Display de amperaje preestablecido
15	Display de Amperaje	Display de salida real de amperaje



No	FUNCION	DESCRIPCION
16	Display de Memoria	9 Posiciones de memoria
17	Interruptor de Memoria	Almacenar/Utilizar memorias
18	Selector de tipo de corriente	AC / DC- / DC+
19	Selector de tipo de onda	Cuadrada / Sinusoidal / Trapezoidal / Triangular
20	Selector de pulsado	ON / OFF
21	Selector de alta frecuencia	Ignición por alta frecuencia habilitada / deshabilitada
22	Selector de modo TIG	2T / 4T – 2T PULSADO / 4T PULSADO
23	Selector de proceso	MMA / TIG
24	Indicador de sobrecalentamiento	excede ciclo de trabajo / problemas del equipo
25	Indicador de operación	Operación / indicador de alimentación de corriente
26	Test de Gas	Utilizado para verificar el monto de gas en el regulador de presión. Al presionarlo el gas fluye por 30 segundos. Presiónelo nuevamente para detenerlo antes de los 30 segundos.
27	Display de unidades	Muestra las unidades para los valores del display
28	Indicador de pedal	Muestra cuando el pedal se encuentra conectado.

§3.2. Conexiones

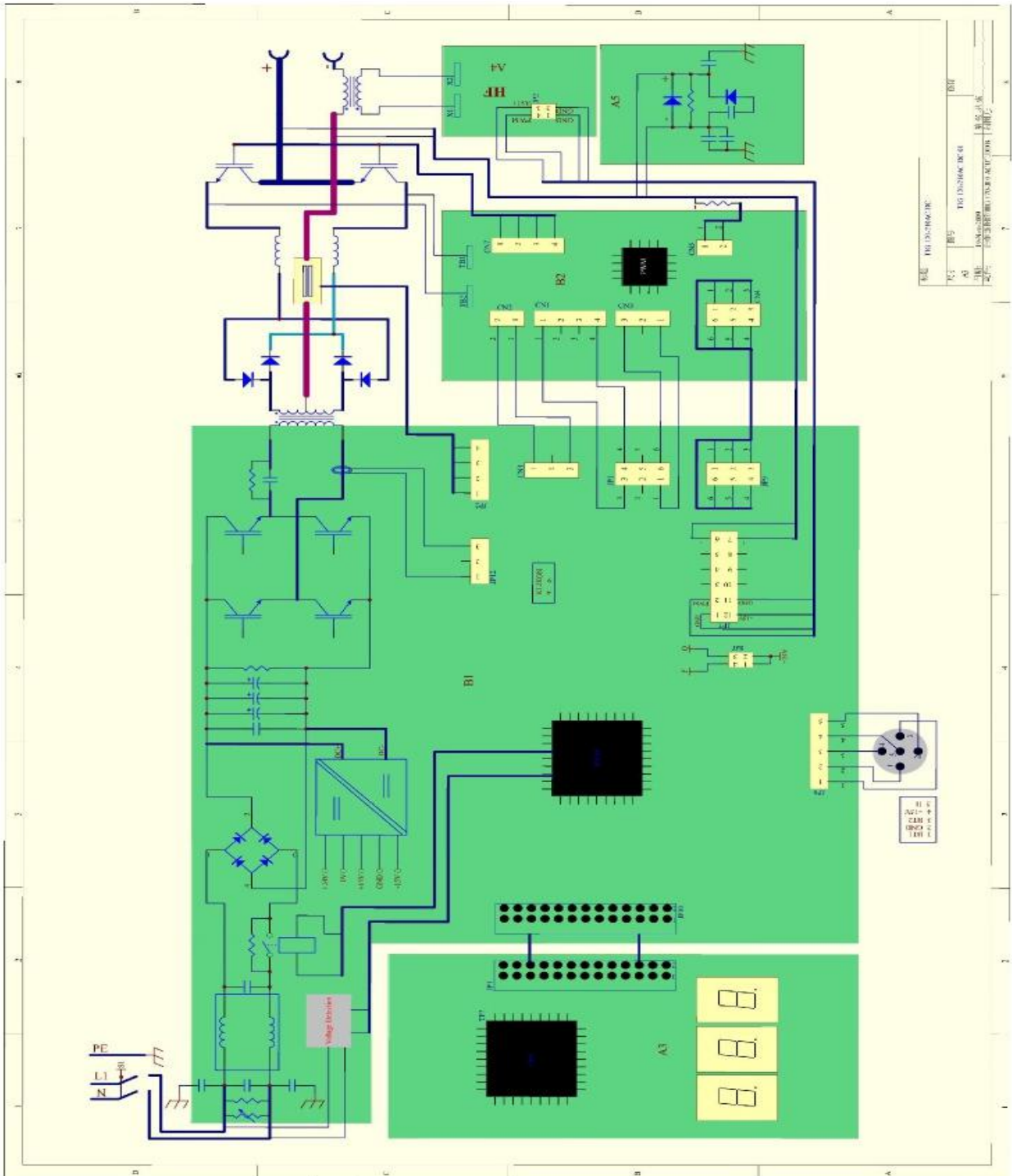


No	FUNCION	DESCRIPCION
39	Conexión control remoto antorcha	Panel frontal. 5 pines para control antorcha o pedal.
40	Salida de gas	Panel frontal
41	Salida potencia negativa	Panel frontal
42	Salida potencia positiva	Panel frontal
43	Interruptor ON/OFF	Panel trasero
44	Cable de alimentación	Panel trasero
45	Conexión de entrada de gas	Panel trasero

§4 Especificaciones técnicas

MODELO	SKYTIG 2035AC/DC
Voltaje de Entrada (V)	95-270V 1 Fase
frecuencia (Hz)	50/60
Fusible recomendado (A)	20
Potencia MMA (A)	10-160
Potencia TIG DC (A)	DC TIG 5-200
Potencia TIG AC (A)	AC TIG 10-200
Voltaje en vacío (V)	88
Ciclo de trabajo 40C	0.35
Factor de potencia	0.99
Protección	IP23
Peso Kgs /lbs	17 / 37.4
Dimensiones mm/pulg	431x216x419 / 17x8.5x16.5

§4.1. Conexiones



§5 Principios de TIG

El proceso de TIG genera calor por arco eléctrico entre un electrodo de tungsteno y la pieza de trabajo para fundir el metal en la unión y producir metal fundido. El arco se encuentra protegido por un gas inerte para proteger el metal fundido y el electrodo. Este proceso puede hacerse sin aporte o con aporte de alambre o varilla en el metal fundido.

En el proceso se utilizan corriente directa DC o alterna AC en potencia de salida para entregar corriente de salida. Para corriente DC el tungsteno debe conectarse en la mayoría de los casos a la salida de potencia negativa, las características de potencia de salida tienen incidencia en la calidad del cordón de soldadura. El gas protector es entregado directamente para proteger el arco y el metal fundido. En la antorcha la corriente de soldado se transfiere desde el conductor de cobre al tungsteno.

§5.1. CORRIENTE DIRECTA DC:

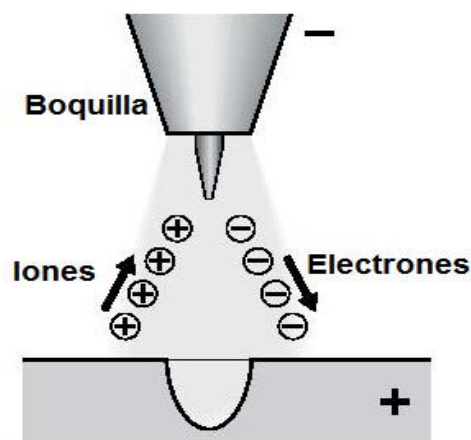
Cuando se utiliza corriente directa con polaridad negativa suceden el proceso es:

- Electrodos golpean la pieza a soldar a gran velocidad.
- Se produce calor intenso en la pieza base.
- LA pieza base se derrite rápidamente
- Los iones positivos del gas protector se dirigen al electrodo negativo en bajas proporciones.
- Corriente directa con polaridad directa no requiere remoción de óxidos después de soldar.

§5.1.1. USO DE CORRIENTE DIRECTA POSITIVA (DCEN):

Para un diámetro dado de tungsteno pueden utilizarse mayores amperajes con polaridad derecha que se utiliza para soldar: acero al carbón, acero inoxidable y aleaciones de cobre. Al usar mayor amperaje se obtiene mayor penetración, mayor velocidad de soldado y gotas de metal fundido más profunda y derecha.

CONEXION DC NEGATIVA PENETRACION PROFUNDA

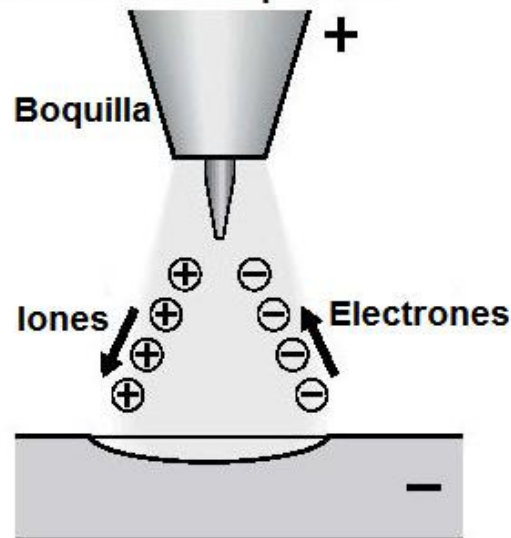


§5.1.2.USO DE CORRIENTE DIRECTA POSITIVA (DCEP)

Este tipo de corriente se diferencia de la corriente directa polaridad negativa así:

- a) El calor intenso se produce en el electrodo y no en la pieza a trabajar.
- b) El calor derrite la punta del electrodo de tungsteno.
- c) El metal base permanece relativamente frío
- d) Penetración poco profunda: el amperaje máximo de soldado es bajo (seis veces menos que en conexión DCEN aproximadamente).
- e) Requiere Tungstenos más gruesos lo que reduce visibilidad e incrementa la inestabilidad.

CONEXION DC POSITIVA Penetracion superficial



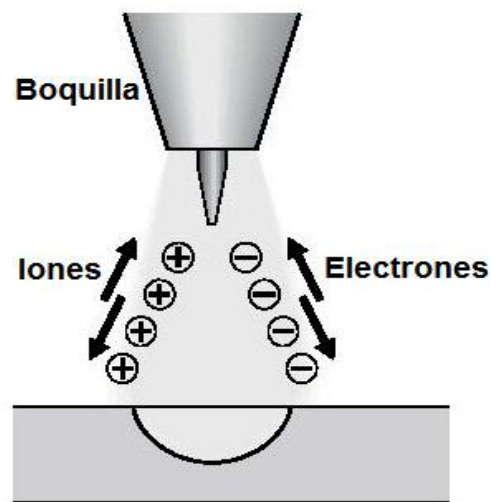
§5.2. CORRIENTE ALTERNA (AC)

§5.2.1.USO DE CORRIENTE ALTERNA CON ALTA FRECUENCIA:

Al soldar con corriente alterna se obtiene combinación de las conexiones DCEN DCEP:

- En la fase positiva la acción de limpieza ocurre en el metal fundido.
- En la fase negativa el calor es concentrado en el metal fundido aumentando la penetración. .

AC PENETRACION INTERMEDIA



§5.3. GAS PROTECTOR

MATERIAL	GAS	APLICACION
Aleación Aluminio	Argón 100%	Para alta frecuencia AC, arco estable con buena limpieza
	Mezcla Argón/Helio	Para alta frecuencia AC mayor velocidad y penetración
Aluminio bronce	Argón 100%	Reduce penetración en las superficies minimizando dilución
Latón	Argón 100%	Arco estable poco humo
Aleación base cobalto	Argón 100%	Arco estable de fácil control
Níquel cobre (Monel)	Argón 100%	Arco estable de fácil control puede usarse para Níquel cobre – acero
Cobre desoxidado	Helio 100%	Incrementa la entrada de calor, arco estable buena penetración
	Helio 75% Argón 25%	Arco estable Baja Penetración
Aleaciones Níquel-Cromo (Inconel)	Argón 100%	Arco estable Operación manual
	Helio 100%	Alta velocidad / procesos automáticos
Acero	Argón 100%	Arco estable buena penetración
	Helio 100%	Alta velocidad, penetración profunda, arco concentrado
Aleaciones de Magnesio	Argón 100%	Para alta frecuencia AC buena estabilidad de arco y limpieza
Acero inoxidable	Argón 100%	Buena penetración y estabilidad de arco
	Helio 100%	Penetración más profunda
Titanio	Argón 100%	Arco estable
	Helio 100%	Alta velocidad de soldado

§5.4. CONSUMIBLE

MATERIAL BASE	CONSUMIBLE
Carbono-Manganeso y Aceros bajo Carbón	Acero con bajo contenido de carbono
ACEROS DE BAJA ALEACION	
1.25 Cr/0.5Mo	CrMo1
2.5Cr/1Mo	CrMo2
ACERO INOXIDABLE	
304/304L	308L
316/316L	316L
309/309-C-Mn	347L
ALUMINIO	
Serie 1000 (Puro)	1100
Serie 5000 (Resistencia a corrosión)	4043/4047/5356
Serie 6000 (resistencia mecánica media)	4043/4047/5356
DIAMETRO BARRA (mm)	ESPESOR BASE (mm)
2.00	0.5-2
3.00	2 - 5
4.00	5 - 8
4 o 5	8 - 12
5 o 6	mayor a 12

§5.5. TUNGSTENO

BASE	ESPEJOR	RESULTADOS DESEADOS	CORRIENTE	ELECTRODO
Aleaciones de aluminio & Aleaciones de Magnesio	Todos	Uso general	AC / HF	Pure (EW-P)
				Zirconiated (EW-Zr)
				2% Thoriated (EW- Th2)
	Delgados	Control penetración	DCRP	2% Ceriated (EW- Ce2)
	Gruesos	Incremento de penetración o velocidad	DCSP	2% Thoriated (EW- Th2)
2% Ceriated (EW- Ce2)				
Aleaciones de cobre, Aleaciones Cu-Ni & Aleaciones de Níquel	Todos	Uso general	DCSP	2% Thoriated (EW- Th2)
				2% Ceriated (EW- Ce2)
	Delgados	Control penetración	ACHF	Zirconiated (EW-Zr)
	Gruesos	Incremento de penetración o velocidad	DCSP	2% Ceriated (EW- Ce2)
Acero bajo carbono, Acero al carbón, Aleaciones de acero, acero inoxidable, aleaciones de titanio	Todos	Uso General	DCSP	2% Thoriated (EW- Th2)
				2% Ceriated (EW- Ce2)
				2% Lanthanated (EWG-La2)
				Zirconiated (EW-Zr)
	Delgados	Control penetración	ACHF	Zirconiated (EW-Zr)
	Gruesos	Incremento de penetración o velocidad	DCSP	2% Ceriated (EW- Ce2)
				2% Lanthanated (EWG-La2)
Zirconiated (EW-Zr)				

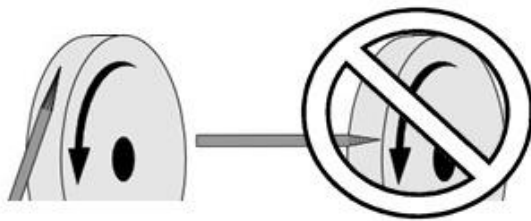
§5.5.1. CARACTERISTICAS Y DESEMPEÑO GAS/TUNGSTENO

GAS PROTECTOR	CARACTERISTICAS/DESEMPEÑO TUNGSTENO
Argón	Forma grumos fácilmente, bajo costo, tiene proyectar material a corrientes altas utilizado para cordones no críticos
	Forma cordón apropiadamente, soporta corrientes más altas con menos proyección de materiales con mejor estabilidad en el arco que con tungsteno puro
75% Argón / 25% Helio	Mayor rango de corriente y estabilidad, mejor arco con menor tendencia a hacer proyecciones y erosión media
Argón Helio	Menor rango de erosión, mayor rango de corriente, no hay proyecciones en AC o DC el mejor inicio de arco y estabilidad
75% Argón / 25% Helio	Mejor estabilidad en corriente media, buen inicio de arco, tendencia media a proyecciones de material y erosión media
Helio	Baja rata de erosión, alto rango de corriente, sin proyecciones en AC o DC. Inicio de arco consistente, buena estabilidad
75% Argón / 25% Helio	La mejor estabilidad es corriente media, buen inicio de arco, media tendencia a proyecciones, erosión media
75% Argón / 25% Helium	Baja rata de erosión, amplio rango de corriente, Sin proyecciones en AC o DC. Arco de inicio consistente y estable
Argón	Utilice en baja corriente únicamente, proyecciones al inicio, erosión rápida a corrientes más altas
75% Argón / 25% Helio	Bajo promedio de erosión, amplio rango de corriente, sin proyecciones en AC o DC, inicio de arco consistente, estabilidad apropiada
75% Argón / 25% Helio	La mejor estabilidad en corriente media, buen inicio de arco, tendencia media a proyecciones, rata de erosión media.
75% Argón / 25% Helio	Baja rata de erosión, amplio rango de corriente, sin proyecciones en AC o DC. Inicio de arco consiste y estabilidad apropiada
75% Argón / 25% Helio	La más baja rata de erosión, rango más amplio de corriente, sin proyecciones en AC o DC, el mejor inicio de arco y estabilidad
Argón	Utilizar en corriente baja únicamente, proyecciones al inicio del arco, rata de erosión rápida a corriente alta
75% Argón / 25% Helio	Baja rata de erosión, rango amplio de corriente, sin proyecciones en AC o DC, inicio de arco consistente y buena estabilidad
Helio	Rata más baja de erosión, rango de corriente más alto, sin proyecciones, mejor inicio de arco y estabilidad en DC

§5.5.2. PREPARACION TUNGSTENO

Antes de empezar a soldar el tungsteno debe afilarse, para los equipos inversores la forma en punta del tungsteno es muy importante, revise el grafico para hacerlo correctamente ya que si no se realiza como debe ser el arco es inestable haciéndolo difícil de controlar el metal fundido. Se debe rotar el tungsteno mientras se le saca punta para evitar puntos planos o agujeros. Se recomienda que el largo de la punta sea 2.5 veces el diámetro del tungsteno para aplicaciones en DC. Para amperajes mayores en DC no saque puntas demasiado finas pero deje un ligero punto plano al final del electrodo, esto previene que el electrodo se rompa y caiga dentro del metal fundido de la soldadura. Para conexiones AC una pequeña esfera puede formarse y es normal, si esta esfera se vuelve grande vuelva a afilarlo y ajuste el balance en AC. También es normal que se forme una especie de domo al trabajar corriente DC, esta forma no es un problema siempre y cuando el operario tenga el control del arco, en caso contrario debe refilearse. Si el tungsteno se hunde en el metal liquido debe refilearse, especialmente si se encuentra soldando aluminio. Utilice discos dedicados para trabajar los tungstenos que se encuentren libres de contaminación de otros metales. El esmerilado a mano entrega excelentes resultados, sin embargo pueden necesitarse productos químicos para mejorarlo.

Una vez afilado instale el tungsteno en la antorcha con la punta sobresaliendo 1/8 de pulgada aproximadamente (3 milímetros).



Punta para DC corriente menor a 20 Amperios 2.5 X Diámetro



Punta para AC/DC corriente mayor a 20 Amp



§5.5.3. TUNGSTENO APLICACIÓN

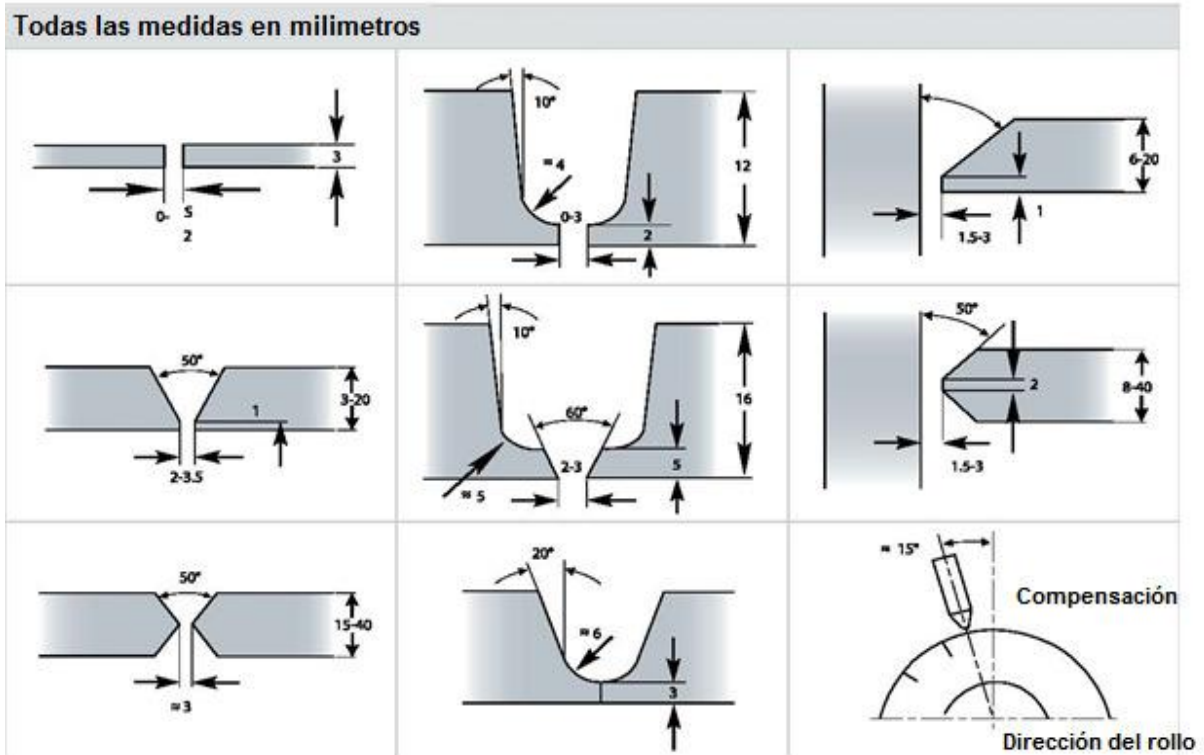
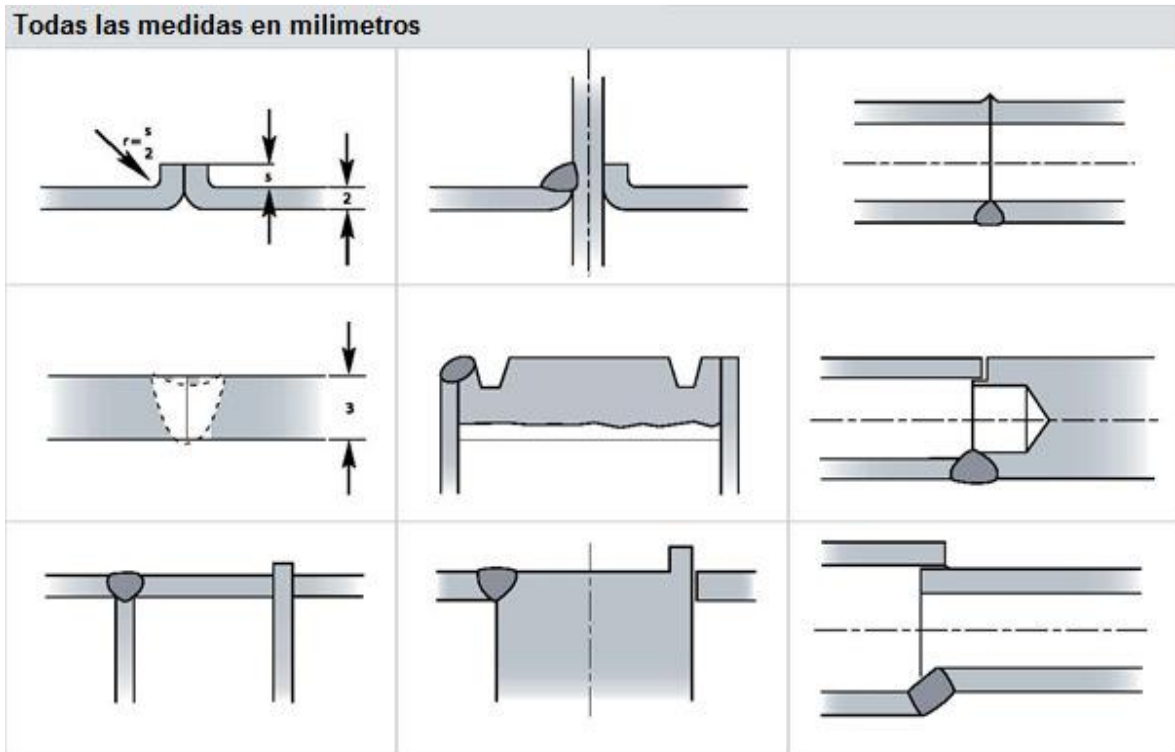
Las siguientes tablas entregan información básica acerca del tipo de tungsteno y aplicación:

DIAMETRO ELECTRODO			CORRIENTE DIRECTA DC		CORRIENTE ALTERNA	
			CONEXION DIRECTA (DCEN)	CONEXION INVERSA (DCEP)	HONDA DESBALANCEADA	HONDA BALANCEADA
	Pulg	mm	A	A	A	A
NA	.020"	.050	5–20	NA	5–15	10–20
	.040"	1.0	15–80		10–60	20–30
OK	1/16"	1.6	70–150	10–20	50–100	30–80
	3/32"	2.4	150–250	15–30	100–160	60–130
	1/8"	3.2	250–400	25–40	150–210	100–180
	5/32"	4.0	400–500	40–55	200–275	160–240
NA	3/16"	4.8	500–750	55–80	250–300	190–300
	1/4"	6.4	750–1100	80–125	325–450	325–450

	Material	USA & Australia	Europa	Japón
	4% Toriado	(*)	Naranja	(*)
	2% Toriado	Rojo	Rojo	Rojo
	2% Lantanico	Azul(+)	(*)	Amarillo-Verde
	1.5% Lantanico	Dorado (+)	(*)	(*)
	1% Lantanico	Negro	Negro	Negro
	2% Ceriado	Naranja	Gris	Gris
OK	1% Circonado	Marrón	Blanco	(*)
NR	Tungsteno	Verde	Verde	Verde
(*) no estandarizado; (+) Pendiente por revisión ANSI/AWS A5.12				

Nota: Utilice los diámetros recomendados de tungsteno para las antorchas a menos que adquiera porta electrodos adicionales en los que el electrodo se fije cómodamente, utilizar electrodos no apropiados para una antorcha puede dañarla.

§5.6. PREPARACION DE LA UNION



§5.7. POLARIDAD DE CORRIENTE TIG / MATERIALES

MATERIAL	TIPO DE CORRIENTE	POLARIDAD
Acero bajo en carbono	Corriente directa (-)	Negativa DC
Aleación de acero	Corriente directa (-)	Negativa DC
Cobre y aleación de cobre	Corriente directa (-)	Negativa DC
Níquel y aleación de níquel	Corriente directa (-)	Negativa DC
Titanio y aleación de titanio	Corriente directa (-)	Negativa DC
Aluminio y aleación de aluminio	Corriente Alterna (-)	
Aluminio y aleación de aluminio	Corriente directa (-) con Helio	Negativa DC
Magnesio y aleación de Magnesio	Corriente Alterna (-)	

§5.7.1. ACERO BAJO EN CARBON

El soldado en TIG puede ser utilizado para piezas de acero con bajo contenido de carbono especialmente para soldar láminas de calibre delgado para mejores resultados de acabados, componentes pequeños, cordones raíz o rellenos, tubería, y uniones a tope.

El TIG en DC es el apropiado y es normalmente adecuado para una polaridad DCEN que permite buen calentamiento de la pieza de trabajo.

Solo deben utilizarse gases inertes o mezcla de gases inertes. El Argón es el recomendado para acero con bajo carbón.

El aporte debe coincidir con la composición química y las propiedades mecánicas de la placa base. Pueden existir restricciones en la selección de la varilla de aporte.

Aceros con contenidos de carbón por encima del 0.3% son templados y el enfriamiento rápido puede producir una zona afectada por calor que puede dar lugar a roturas por hidrogeno. Esta forma de roturas pueden prevenirse usando precalentamiento y procedimientos de soldadura apropiados.

Espesor (mm)	Unión tipo	Numero de pasadas	Tungsten (mm)	Consumible (mm)	Corriente Amperios	Velocidad (cm/min)	Flujo de Gas (l/min)
0.8	A filo	1	1.6	1.5	70	30	5
1	A filo	1	1.6	1.5	90	30	5
1.5	A filo	1	1.6	2	110	30	6
2	A filo	1	2.4	2.5	130	25	6
1	A tope	1	1.6	1.5	80	20	6
1.5	A tope	1	1.6	2	120	20	7
2	A tope	1	2.4	2.5	140	20	7

§5.7.2. ALEACIONES DE ACERO

Puede usarse TIG para soldar aleaciones de acero pero debido a las bajas proporciones de DEPOSITION se utilizan únicamente para soldar espesores delgados y secciones delgadas con muy Buena calidad. También puede usarse en piezas pequeñas, pases de raíz o múltiples pases. Tanto para juntas a tope en piezas planas o tubería.

Equipos con TIG DC son apropiados para el material y la polaridad DC negativa es utilizada para proveer calentamiento apropiado a la pieza. Electrodo de tungsteno con adiciones de óxido de Torio, óxido de cerio u óxido de lantano son utilizados para soldar acero con Buena estabilidad de arco. Solo se deben utilizar gases inertes puros o en mezcla

El aporte debe coincidir con la composición química y las propiedades mecánicas de la placa base. Pueden existir restricciones en la selección de la varilla de aporte.

Aceros con contenidos de carbón altos son templados y el enfriamiento rápido puede producir una zona afectada por calor que puede dar lugar a roturas por hidrogeno. Esta forma de roturas pueden prevenirse usando precalentamiento y procedimientos de soldadura apropiados.

Espesor (mm)	Tungsteno (mm)	Consumible (mm)	Corriente Amperios	Flujo de Gas (l/min)
1.0	1.0	1.0	30-60	3 - 4
1.5	1.6	1.5	70-100	3 - 4
2.0	1.6	1.5-2.0	90-110	4
3.0	1.6-2.4	2.0-3.0	120-150	4 - 5
5.0	2.4-3.2	3.0-4.0	190-250	4
6.0	3.2-4.0	4.0-6.0	220-340	5 - 6
8.0	4.0	4.0-6.0	300-360	5 - 6
12.0	4.8-6.4	4.0-6.0	350-450	5 - 7

§5.7.3. ACERO INOXIDABLE

Es un proceso de alta calidad para soldar materiales base de hasta 5mm, donde la integridad del cordón y el buen acabado son críticos. El proceso permite controlar limpieza, suavidad, soldadura de alta calidad, con buena penetración y fuerza y bajas tasas de defectos.

La polaridad DC negativa es la más apropiada. Tungsteno con Torio es el más utilizado pero sus efectos sobre la salud han hecho que se promueva el uso de cerio y lantano. El aporte depende el tipo de acero inoxidable pero en general coinciden los grados austeníticos, enriquecidos con níquel, ferríticos y martensíticos.

EL gas protector suele ser argón puro, pero se encuentran mezclas para dar propiedades específicas como Argón-Hidrogeno, Argón-Helio, Argón-Helio-Hidrogeno y Argón-Nitrogeno.

Al soldar tubería la purga con gas inerte es necesaria al interior del tubo para evitar oxidación en la cara interna de la soldadura. La purga también puede ser utilizada para proteger el lado base de uniones a tope y para materiales muy delgados.

§5.7.4. ALUMINIO

Es un proceso de alta calidad ampliamente utilizado particularmente en secciones de hasta 6mm (1/4"), el uso de aporte depende del tipo de proceso y espesor del material base.

El proceso de TIG en aluminio puede hacerse utilizando cualquiera de los siguientes modos de operación, corriente alterna AC, corriente directa polaridad negativa DCEN, corriente directa polaridad positiva DCEP.

La corriente AC es la más utilizada ya que permite el proceso de limpieza de óxido en el ciclo positivo de la corriente y calor en el ciclo negativo. La película de óxido superficial debe ser removida para permitir que la fusión ocurra; proceso que en TIG AC se hace eficientemente obteniendo uniones de muy alta calidad

Argón de alta pureza y mezcla Argón-Helio pueden utilizarse.

LA onda sinusoidal de la corriente AC o la onda cuadrada permiten hacer ajustes a la forma de la onda y pueden ofrecer facilidades para Pregas, rampa de subida, rampa de bajada y Postgas.

§5.7.4.1. ONDA CUADRADA

El balance en la onda cuadrada puede ajustarse para alcanzar los resultados deseados. Con polaridades negativas se obtienen penetraciones más profundas, cordones de soldadura más derechos y mayor penetración en la unión. Esto ayuda al soldar materiales más gruesos y permite mayores velocidades de soldado. Con polaridades positivas se obtiene mayor remoción de óxidos de la superficie pero con penetración superficial.

ESPESOR (mm)	UNION TIPO	TUNGSTENO (mm)	CONSUMIBLE (mm)	CORRIENTE (Amp)	VELOCIDAD (mm/min)	GAS (l/min)
1	Cuadrado - A tope	1.6	1.6	75	26	5
2	Cuadrado - A tope	1.6	3.2	110	21	6
3	Cuadrado - A tope	2.4	3.2	125	17	6
4	Cuadrado - A tope	2.4	3.2	160	15	8
5	Cuadrado - A tope	2.4	3.2	185	14	10
5	V - A tope (70)	3.2	3.2	165	14	12
6	Cuadrado - A tope	3.2	3.2	210	8	12
6	V - butt (70)	3.2	3.2	185	10	12

§5.7.5. COBRE Y ALEACION DE COBRE

La limpieza es importante al soldar cobre, impurezas grasa y cualquier contaminante debe ser removidos antes de soldar. Aleaciones de cobre que contengan aluminio pueden formar una película de óxido que debe ser removida antes de soldar. El cobre debe precalentarse, las aleaciones de cobre pueden soldarse sin precalentar con excepción de las piezas de espesor grueso.

Cobre y aleaciones de cobre pueden soldarse con TIG DC, Bronce aluminio debe soldarse utilizando TIG AC para descomponer la película de óxido presente en la superficie base.

Argón puro, helio o mezclas de Argón Helio son estándar para para corrientes TIG DC al soldar cobre y aleaciones de cobre. Argón puro es el utilizado como gas protector para soldar en AC.

Los consumibles de TIG son varillas de aporte solidas de cobre o aleaciones de cobre en diversas composiciones incluyendo bronce-aluminio y cobre níquel. Es normal intentar usar materiales de aporte con composiciones similares al material base.

La porosidad es el principal problema cuando se suelda cobre o aleaciones de cobre e incluso algunas aleaciones de cobre son propensas a agrietamiento y porosidad. Ciertas clases de aleaciones son difíciles de soldar (El latón pierde el zinc al intentar soldarlo) y las que contienen plomo son virtualmente imposibles de soldar).

§6. RESOLUCION DE PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
Consumo Excesivo de electrodo	1. Flujo inadecuado de gas	1. Incremente flujo de gas
	2. Tamaño de electrodo inapropiado para la corriente requerida	2. Utilice electrodo más grande
	3. Operando en polaridad invertida	3. Utilice electrodo más largo o cambie polaridad
	4. Contaminación de electrodo	4. Remueva la porción contaminada y vuelva a prepararlo
	5. Calentamiento excesivo dentro de la antorcha	5. Reemplace el collet, cambie la cuña del collet o voltéelo.
	6. Oxidación del electrodo durante el enfriamiento	6. Incremente el tiempo de Postgas a 1 segundo por cada 10 amperios
	7. Gas protector incorrecto	7. Cambie al cas apropiado
Arco Errático	1. Voltaje incorrecto (arco demasiado largo)	1. Mantenga longitud de arco más corta
	2. Corriente muy baja para el tamaño del electrodo	2. Use electrodos más pequeños o incremente la corriente
	3. Electrodo contaminado	3. Remueva contaminación y prepare
	4. Junta muy recta	4. Biselar apropiadamente
	5. Gas protector contaminado, Marcas oscuras en el electrodo o gota de soldado contaminada	5. Humedad o aire en el flujo del gas protector. Utilice gas con grado de soldadura. Encuentre la fuente de contaminación y elimínela correctamente
	6. Metal base oxidado, sucio o con aceite	6. Use químicos para limpieza, cepillo de alambre o abrasivos antes de soldar.
Inclusión de tungsteno u oxido en la soldadura	1. Pobre técnica de raspado	1. Muchos códigos no reciben inicio con TIG raspado. Utilice inicio de arco por alta frecuencia (HF)
	2. Corriente excesiva para el tamaño de tungsteno utilizado	2. Reduzca corriente o utilice electrodo más largo
	3. Contacto del electrodo con metal fundido	3. Mantenga longitud de arco apropiada
	4. Contacto accidental entre el electrodo y la varilla de aporte	4. Mantenga distancia entre el electrodo y el material de aporte
	5. Utilizando electrodo muy largo	5. Reduzca la longitud del electrodo.
	6. Gas inadecuado o poco flujo de gas	6. Incremente flujo de gas, proteja el gas del viento o utilice Gas Lens
	7. Gas equivocado	7. Verifique la aplicación para utilizar el gas apropiado

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUCION
Porosidad en el cordón	1. Impurezas, Hidrogeno, Aire, Nitrógeno o vapor de agua.	1. No suelde en superficies mojadas. Remueva la humedad con flujo adecuado de Pregas.
	2. Manguera de gas o conexión de manguera Defectuosa	Compruebe conexiones y cables/tubería que tengan fugas de gas.
	3. Material de aporte húmedo especialmente en aluminio	Seque el aporte con un horno antes de soldar.
	Material de aporte sucio o con grasa	Reemplace el material de aporte
	5. Impurezas en el material base como azufre, fosforo plomo y zinc	5. Cambie la aleación a una composición que se pueda soldar, estas impurezas tienen tendencia a romperse al calentarse
	6. Excesiva velocidad con rápido enfriamiento atrapando gases antes de que se escapen	6. Reducir la velocidad de soldado
	7. Gas protector contaminado	Reemplace el gas protector.
Grietas en la soldadura	1. Roturas en caliente o con metales que se calentaron rápidamente	1. Precalentar. Incremente el tamaño de la gota. Cambie la forma de la gota. Utilice metales con menos impurezas en la aleación
	2. Grietas debido a finalización inapropiada en el borde de la unión	2. Realice cordones de soldadura adicionales al filo. Use regulación de amperaje o pedal para reducir la rampa de bajada.
	3. Agrietamiento por acabado excesivo en la unión, enfriamiento rápido o debilitamiento por hidrogeno	3. Precalentar antes de soldar, utilice gases puros, incremente el tamaño de la perla, prevenga cráteres o muescas. Cambie el diseño de la unión.
	4. Grietas en la línea central en cordón con una sola pasada	4. Incremente el tamaño de la gota. Disminución de abertura de raíz. Use precalentamiento
	5. agrietamiento por estructura quebradiza	5. Elimine fuentes de hidrogeno, corregir la forma de unión, utilizar precalentamiento
Protección inadecuada	1. Bloqueo en el flujo de gas o fugas en la manguera o en la antorcha	1. Localice y elimine el bloqueo o fuga
	2. Velocidad excesiva expone el material fundido a la contaminación atmosférica	2. Utilice menor velocidad de soldado o incremente el flujo de gas protector a un nivel seguro sin crear turbulencias excesivas.
	3. Viento o corriente de aire	3. Asegure protección de viento alrededor del área a soldar
	4. Punta del electrodo demasiado larga	4. Reduzca el tamaño de la punta del electrodo
	5. Turbulencia en la corriente de gas	5. Revisar las partes de la antorcha que intervienen en el flujo de gas

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
Disturbios en el Arco	1. Campo magnético afectando la corriente DC de soldado	1. Cambia a corriente AC con Alta Frecuencia (HF).Corregir la conexión a tierra
	2. El arco es inestable debido a un campo magnético	2. Reduce la corriente de soldado y use longitud de arco lo más corto que sea posible
Vida corta de las partes de la antorcha	1. Poca vida útil de las partes	1. Verifique la dirección del flujo del refrigerante.
	2. Maltrato de las partes o formación de grietas durante el uso	2. Cambie el tipo de copa o tamaño. Cambie la posición del tungsteno
	3. Vida corta del porta tungsteno	3. Cambiar el porta tungsteno
	4. Vida útil de las consumibles de la antorcha	4. No operar por encima de la capacidad especificada por el fabricante. Utilice sistemas de enfriamiento por agua, no tuerza antorchas rígidas