



ES

Antorcha

PHW 20

099-003872-EW504

¡Tenga en cuenta los documentos de sistema adicionales!

27.02.2020

**Register now
and benefit!
Jetzt Registrieren
und Profitieren!**

www.ewm-group.com



Notas generales

ADVERTENCIA



Lea el manual de instrucciones.

El manual de instrucciones le informa sobre el uso seguro de los productos.

- Lea y observe los manuales de instrucciones de todos los componentes del sistema, en particular, las advertencias e instrucciones de seguridad.
- Observe las medidas de prevención de accidentes y las disposiciones específicas de cada país.
- El manual de instrucciones debe guardarse en el lugar donde se vaya a utilizar el aparato.
- Los letreros de advertencia y de seguridad proporcionan información sobre posibles riesgos. Deben poder reconocerse y leerse con claridad.
- Este aparato se ha fabricado de acuerdo con el estado de la técnica, así como con las regulaciones y normas y solo podrá ser utilizado, mantenido y reparado por personal cualificado.
- Las modificaciones técnicas por el desarrollo permanente de la técnica de regulación pueden dar lugar a comportamientos de soldadura distintos.

Para cualquier consulta relacionada con la instalación, la puesta en marcha, el funcionamiento, las particularidades del lugar de la instalación o la finalidad de uso del equipo, dirijase a su distribuidor o a nuestro servicio técnico, con el que puede ponerse en contacto llamando al +49 2680 181 -0.

Encontrará una lista de los distribuidores autorizados en www.ewm-group.com/en/specialist-dealers.

La responsabilidad relacionada con la operación de este equipo se limita expresamente a su funcionamiento. Queda excluido explícitamente cualquier otro tipo de responsabilidad. El usuario acepta esta exclusión de responsabilidad en el momento en que pone en marcha el equipo.

El fabricante no puede controlar ni el cumplimiento de estas instrucciones, ni las condiciones y métodos de instalación, operación, utilización y mantenimiento del aparato.

Una instalación incorrecta puede causar daños materiales y por ende lesiones personales. Por ello, no asumimos ningún tipo de responsabilidad por pérdidas, daños o costes, que hayan resultado de una instalación defectuosa, de una operación incorrecta o de un uso y mantenimiento erróneos o bien que tengan algún tipo de relación con las causas citadas.

© **EWM AG**

Dr. Günter-Henle-Straße 8

56271 Mündersbach, Alemania

Tel.: +49 2680 181-0, Fax: -244

Correo electrónico: info@ewm-group.com

www.ewm-group.com

El fabricante conserva los derechos de autor de este documento.

La reproducción, incluso parcial, únicamente está permitida con autorización por escrito.

El contenido de este documento ha sido cuidadosamente investigado, revisado y procesado. Aun así, nos reservamos el derecho a cambios, faltas o errores.

1 Índice

1	Índice	3
2	Para su seguridad	5
2.1	Indicaciones sobre el uso de esta documentación.....	5
2.2	Definición de símbolo.....	6
2.3	Parte de la documentación general.....	7
3	Utilización de acuerdo a las normas	8
3.1	Campo de aplicación.....	8
3.2	Documentación vigente.....	8
3.2.1	Garantía.....	8
3.2.2	Declaración de Conformidad.....	8
3.2.3	Datos del servicio (recambios).....	8
4	Descripción del aparato - Breve vista general	9
4.1	PHW 20.....	9
5	Estructura y función	10
5.1	Volumen de suministro.....	11
5.2	Transporte e instalación.....	11
5.2.1	Condiciones ambientales.....	11
5.2.1.1	En funcionamiento.....	11
5.2.1.2	Transporte y almacenamiento.....	11
5.3	Características Funcionales.....	12
5.3.1	Proceso.....	12
5.4	Refrigeración del soldador ^ä	13
5.4.1	Refrigerante de la antorcha admisible.....	13
5.4.2	Circuito de refrigeración de la antorcha de plasma.....	13
5.4.3	Conexión pistola de soldar.....	14
5.5	Radiación ultravioleta.....	15
5.6	Suministro de gas (gas de protección y de plasma).....	15
5.6.1	Hidrógeno.....	15
5.6.2	Gas de plasma.....	16
5.6.3	Gas de protección.....	17
5.6.4	Mezcla de hidrógeno y nitrógeno.....	17
5.7	Tabla de resistencia de las boquillas de plasma.....	18
5.7.1	Valores orientativos para distintos parámetros de ajuste.....	18
5.8	Cambio de piezas de desgaste.....	19
5.8.1	Desmontaje/montaje.....	19
5.8.2	Cambio de la boquilla de plasma.....	20
5.8.3	Cambio de electrodos.....	20
5.8.3.1	Reafilado del electrodo.....	21
5.8.3.2	Ajuste de la distancia entre electrodos (calibre de ajuste de los electrodos).....	22
5.8.3.3	Ajuste de la distancia entre electrodos (calibrador).....	23
5.9	Puesta en servicio.....	24
5.9.1	Inicio de soldadura.....	24
5.9.2	Arco voltaico doble.....	24
6	Mantenimiento, cuidados y eliminación	25
6.1	Generalidades.....	25
6.2	Trabajos de mantenimiento, intervalos.....	25
6.2.1	Mantenimiento diario.....	25
6.2.2	Mantenimiento mensual.....	26
6.2.3	Revisión anual (inspección y revisión durante el funcionamiento).....	26
6.3	Eliminación del aparato.....	26
7	Solución de problemas	27
7.1	Lista de comprobación para solución de problemas.....	27
7.2	Purgar el circuito de refrigerante.....	29
8	Datos Técnicos	30
8.1	PHW 20.....	30
8.1.1	Dimensiones.....	30

9 Accesorios	31
9.1 Refrigeración del soldador	31
9.2 Generalidades	31
10 Piezas de desgaste	32
10.1 PHW 20	32
11 Apéndice	33
11.1 Búsqueda de distribuidores.....	33

2 Para su seguridad

2.1 Indicaciones sobre el uso de esta documentación

PELIGRO

Procedimientos de operación y trabajo que hay que seguir estrictamente para descartar posibles lesiones graves o la muerte de personas.

- Las advertencias de seguridad contienen en el título la palabra «PELIGRO» con un símbolo de advertencia general.
- Además el peligro se ilustra mediante un pictograma al margen de la página.

ADVERTENCIA

Procedimientos de operación y trabajo que hay que seguir estrictamente para descartar posibles lesiones graves o la muerte de personas.

- Las advertencias de seguridad contienen en el título la palabra «AVISO» con una señal de advertencia general.
- Además el peligro se ilustra mediante un pictograma al margen de la página.

ATENCIÓN

Procedimientos de operación y trabajo que son necesarios seguir estrictamente para descartar posibles lesiones leves a otras personas.

- Las advertencias de seguridad contienen en el título la palabra señal "ATENCIÓN" con una señal de advertencia general.
- El peligro se ilustra mediante un pictograma al margen de la página.



Particularidades técnicas que debe tener en cuenta el usuario para evitar daños materiales o en el aparato.

Instrucciones de utilización y enumeraciones que indican paso a paso el modo de proceder en situaciones concretas, y que identificará por los puntos de interés, p. ej.:

- Enchufe y asegure el zócalo del conducto de corriente de soldadura en el lugar correspondiente.

2.2 Definición de símbolo

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Observe las particularidades técnicas		pulsar y soltar (teclear/palpar)
	Desconectar el aparato		soltar
	Conectar el aparato		pulsar y mantener pulsado
	incorrecto/no válido		conectar
	correcto/válido		girar
	Entrada		Valor numérico/ajustable
	Navegar		La señal de iluminación se ilumina en verde
	Salida		La señal de iluminación parpadea en verde
	Representación del tiempo (por ejemplo: esperar 4 s/pulsar)		La señal de iluminación se ilumina en rojo
	Interrupción en la representación del menú (hay más posibilidades de ajuste)		La señal de iluminación parpadea en rojo
	No se necesita/no utilice una herramienta		
	Herramienta necesaria/utilice la herramienta		

2.3 Parte de la documentación general

Este manual de instrucciones forma parte de la documentación general y solo es válido en relación con todos los documentos parciales. Lea y observe los manuales de instrucciones de todos los componentes del sistema, en particular, las advertencias de seguridad.

La ilustración muestra un ejemplo general de un sistema de soldadura.

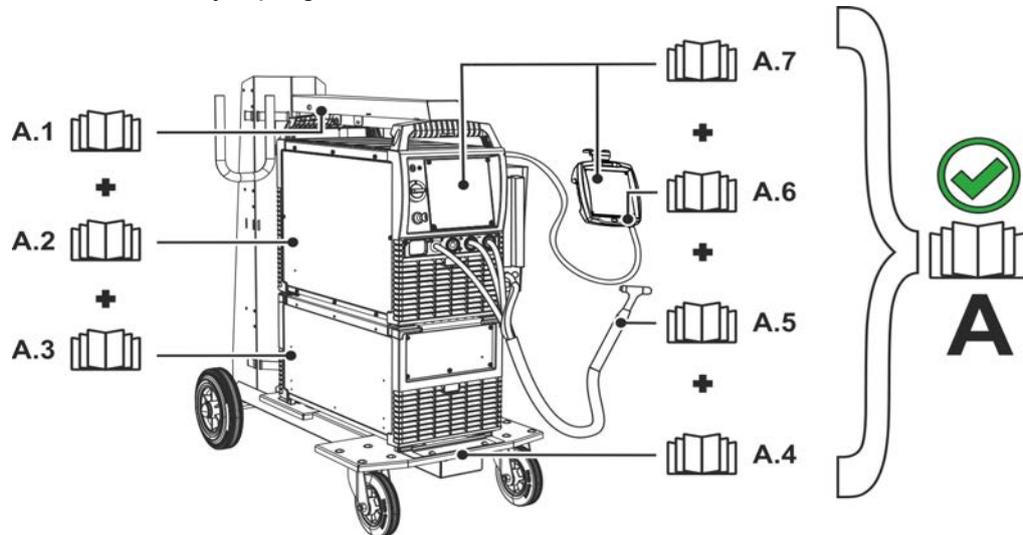


Figura 2-1

Pos.	Documentación
A.1	Opciones de instrucciones de ajuste
A.2	Fuente de corriente de soldadura
A.3	Aparato de refrigeración, transformador de tensión, caja de herramientas, etc.
A.4	Carro de transporte
A.5	Antorcha
A.6	Control remoto
A.7	Control
A	Documentación completa

3 Utilización de acuerdo a las normas

ADVERTENCIA



¡Peligros por uso indebido!

Este aparato se ha fabricado de acuerdo con el estado de la técnica, así como con las regulaciones y normas para su utilización en muchos sectores industriales. Se utilizará exclusivamente para los procesos de soldadura fijados en la chapa de identificación. Si el aparato no se utiliza correctamente, puede representar un peligro para personas, animales o valores materiales. ¡No se asumirá ninguna responsabilidad por los daños que de ello pudieran resultar!

- ¡El aparato se debe utilizar exclusivamente conforme a las indicaciones y solo por personal experto o cualificado!
- ¡No modifique ni repare el aparato de manera inadecuada!

3.1 Campo de aplicación

Antorcha para equipos de soldadura por arco voltaico para soldadura de plasma.

3.2 Documentación vigente

3.2.1 Garantía

Para más información consulte el folleto que se adjunta «Warranty registration» o la información sobre garantía, cuidados y mantenimiento que encontrará en www.ewm-group.com.

3.2.2 Declaración de Conformidad



Este producto se corresponde en su diseño y tipo constructivo con las directivas de la UE indicadas en la declaración. En caso necesario, le enviaremos el original de una declaración de conformidad específica.

3.2.3 Datos del servicio (recambios)

ADVERTENCIA



Ninguna reparación o modificación no autorizada.

Para evitar lesiones y daños en el aparato, el aparato sólo debe ser reparado o modificado por personal cualificado y experto en la materia.

La garantía no será válida en caso de intervenciones no autorizadas.

- En caso de reparación, déjelo a cargo de personal autorizado (personal de servicio formado).

Se pueden adquirir los recambios a través del distribuidor autorizado.

4 Descripción del aparato - Breve vista general

4.1 PHW 20

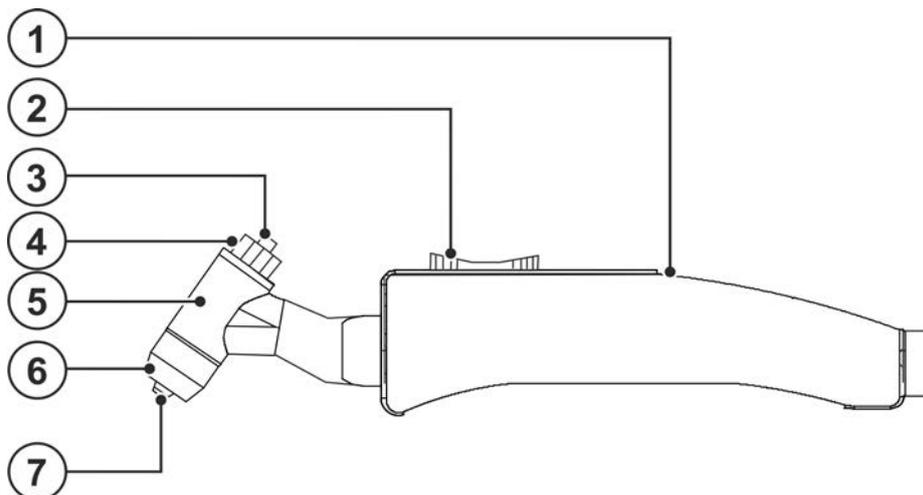


Figura 4-1

Pos	Símbolo	Descripción
1		Placa de asa
2		Pulsador del quemador
3		Tapa
4		Sujeción del electrodo
5		Cuerpo del quemador
6		Boquilla de gas
7		Boquilla de plasma

5 Estructura y función

ADVERTENCIA



¡Peligro de lesiones por tensión eléctrica!

Si toca piezas que transmiten corriente, por ejemplo, tomas de corriente, corre peligro de muerte.

- Observe las instrucciones de seguridad que encontrará en las primeras páginas del manual de instrucciones.
- Puesta en marcha solo por personas que dispongan de los conocimientos relevantes sobre el manejo de fuentes de alimentación.
- Conecte las líneas de conexión o de alimentación con el aparato apagado.



¡Peligro de quemaduras y de descarga eléctrica en la antorcha!

La antorcha (cuello de la antorcha y/o cabeza de la antorcha) y el líquido de refrigeración (versión con refrigeración por agua) se calientan mucho durante el proceso de soldadura. Durante los trabajos de montaje podrían entrar en contacto con tensión eléctrica o componentes calientes.



- ¡Utilice el equipamiento de protección adecuado!
- ¡Desconecte la fuente de corriente de soldadura y/o el refrigerador de la antorcha y deje enfriar la antorcha!

ATENCIÓN



¡Peligro de sufrir lesiones a causa del líquido de refrigeración calentado y sus conexiones!

El líquido de refrigeración utilizado y sus puntos de conexión y/o unión pueden calentarse mucho durante el funcionamiento (modelo con refrigeración por agua). Al abrir el circuito de refrigerante, el refrigerante vertido puede provocar quemaduras.

- ¡Abra el circuito de refrigerante únicamente con la fuente de corriente de soldadura y/o el aparato de refrigeración desconectados!
- ¡Utilice un equipo de protección correcto (guantes de protección)!
- Cierre las conexiones abiertas de las tuberías flexibles con tapones adecuados.



Peligro de corriente eléctrica

Si se utilizan alternativamente diversos métodos de soldadura y si hay tanto un soldador como un portaelectrodos conectados al aparato, en todos ellos habrá presente una tensión de vacío o de soldadura.

- Por lo tanto, cada vez que comience o interrumpa el trabajo, coloque siempre el soplete y el portaelectrodos en lugares aislados eléctricamente.



Tras cada apertura de la antorcha, con la función «Test de gas» «Cebado de gas» y valores de caudal elevados, libere la antorcha de humedad, oxígeno de la atmósfera y posibles impurezas.



¡Daños al equipo debido a una antorcha montada de forma incompleta!

El montaje incompleto puede provocar la destrucción de la antorcha.

- **Monte siempre la antorcha completamente.**

Lea y observe la documentación de todos los componentes accesorios y del sistema.

5.1 Volumen de suministro

El volumen de suministro se comprueba y se embala cuidadosamente antes del envío; sin embargo, no se puede descartar que se ocasionen daños durante el transporte.

Control de entrada

- ¡Controlar que no falte nada de acuerdo con el albarán!

En caso de daños en el embalaje

- ¡Comprobar que la entrega no presenta desperfectos (inspección visual)!

En caso de reclamaciones

Si la entrega ha resultado dañada durante el transporte:

- ¡Póngase en contacto inmediatamente con el último transportista!
- Conserve el embalaje (por si se eventualmente el transportista realiza alguna comprobación o por si lo tiene que enviar de vuelta).

Embalaje para el envío de vuelta

Utilice si es posible el embalaje original y el material de embalaje original. En caso de dudas sobre el embalaje y el seguro de transporte, contacte con su proveedor.

5.2 Transporte e instalación

⚠ ATENCIÓN



¡Peligro de accidentes por cables de alimentación!

Durante el transporte, los cables de alimentación no separados (cables de red, cables de control, etc.) pueden provocar riesgos, como p. ej., de vuelco de aparatos conectados y lesiones a otras personas.

- Desconecte los cables de alimentación antes del transporte.

5.2.1 Condiciones ambientales



Daños en el aparato por acumulación de suciedad.

Las cantidades elevadas de polvo, ácidos, gases o sustancias corrosivos pueden dañar el aparato (observar los intervalos de mantenimiento > Véase capítulo 6.2).

- *¡Deben evitarse cantidades elevadas de humo, vapor, vapores de aceite, polvos de esmerilar y aire ambiente corrosivo!*

5.2.1.1 En funcionamiento

Rango de temperatura del aire del ambiente:

- -10 °C a +40 °C (-13 F a 104 F)^[1]

Humedad relativa del aire:

- hasta el 50 % a 40 °C (104 F)
- hasta el 90 % a 20 °C (68 F)

5.2.1.2 Transporte y almacenamiento

Almacenamiento en espacios cerrados, rango de temperatura del aire del ambiente:

- -25 °C a +55 °C (-13 F a 131 F)^[1]

Humedad relativa del aire

- hasta el 90 % a 20 °C (68 F)

^[1] La temperatura ambiente depende del refrigerante. Tenga en cuenta el rango de temperaturas del refrigerante para la refrigeración de la antorcha.

5.3 Características Funcionales

Antorcha de plasma refrigerada por líquido para soldado con protección gaseosa de aceros de alta aleación, aleaciones de cobre y titanio de distintos espesores de material. Principalmente, pueden soldarse todos los metales que también pueden soldarse según el proceso TIG (DC). Entre estos también se incluyen el titanio, el circonio, el oro, la plata y el cobre con sus aleaciones.

Para el funcionamiento debe utilizarse una fuente de corriente de soldadura en combinación con un equipo de recirculación de aire o refrigerador de retorno. Sus múltiples opciones de uso se utilizan en la industria y el comercio.

5.3.1 Proceso

En física, por «plasma» se entiende un gas conductor eléctricamente formado por una mezcla de moléculas, electrones, átomos e iones. Según el gas de plasma utilizado, en el flujo de plasma se alcanzan temperaturas de 15.000 a 20.000 K.

La antorcha funciona según el principio del arco voltaico que debe transferirse. El arco voltaico está en funcionamiento durante la soldadura entre el electrodo y la pieza de trabajo y es enlazado por la boquilla de plasma, la composición y la cantidad del gas de protección utilizado. De este modo, pueden crearse conexiones con una alta calidad a una velocidad de trabajo elevada.

Para que el tramo entre el electrodo y la pieza de trabajo sea conductor eléctricamente, se enciende en primer lugar dentro de la antorcha entre el electrodo y la boquilla de plasma el arco voltaico mediante la aplicación de alta tensión de alta frecuencia. El gas piloto se ioniza, sale de la boquilla de plasma y hace que el tramo entre el electrodo y la pieza de trabajo sea conductor eléctricamente. Si el chorro de gas ionizado entra en contacto con la superficie de la pieza de trabajo, se cierra el circuito de corriente principal. De este modo, se forma el arco voltaico principal entre el electrodo y la pieza de trabajo y comienza el proceso de soldadura.

La buena refrigeración de la antorcha y la elevada velocidad de soldadura contribuyen a que la zona afectada térmicamente y la deformación térmica del material que debe procesarse se mantengan bajas. La refrigeración de electrodos indirecta garantiza un cambio rápido y fácil del electrodo. Con ello, siempre que se realice un manejo correcto al cambiar el electrodo no penetrará agua de refrigeración en el interior de la antorcha y, de este modo, no se producirá un fallo de encendido ni la disminución del tiempo de duración de los electrodos y las boquillas.

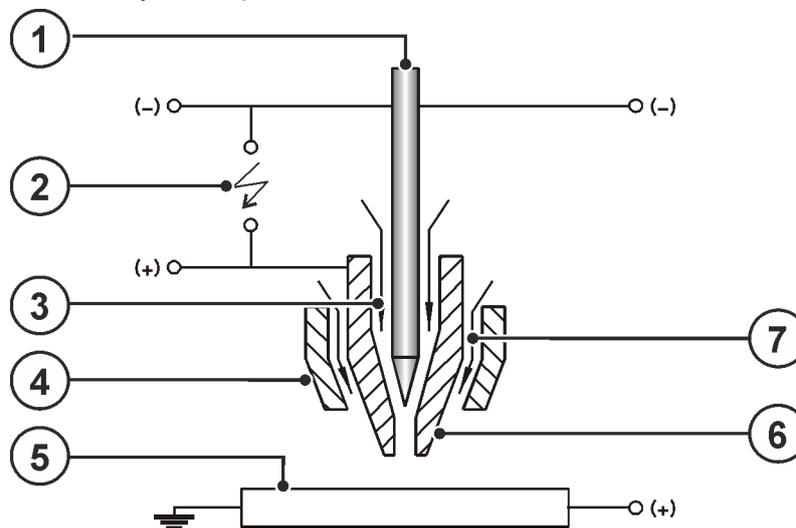


Figura 5-1

Pos	Símbolo	Descripción
1		Electrodo
2		Alta tensión
3		Gas de plasma
4		Boquilla de gas
5		Pieza de trabajo
6		Boquilla de plasma
7		Gas de protección

5.4 Refrigeración del soldador



Mezclas de refrigerante

La mezcla con otros líquidos o la utilización de otros medios de refrigeración impropios suponen la extinción de la garantía del fabricante y pueden provocar daños graves.

- Utilizar exclusivamente los refrigerantes descritos en estas instrucciones (Resumen Refrigerantes).
- No mezclar distintos refrigerantes.
- En caso de cambio de refrigerante se debe cambiar todo el líquido.

La evacuación del líquido de refrigeración se debe efectuar de acuerdo con las normativas vigentes y teniendo en cuenta las advertencias de la hoja de datos de seguridad correspondiente.

5.4.1 Refrigerante de la antorcha admisible

Medio de refrigeración	Rango de temperatura
KF 23E	-10 °C a +40 °C

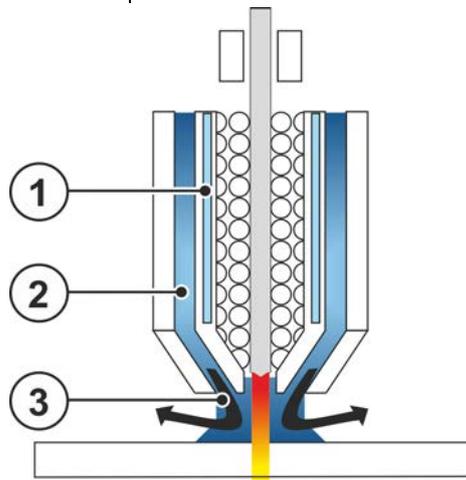


Figura 5-2

Pos	Símbolo	Descripción
1		Refrigeración de agua
2		Gas de protección
3		Salida de gas de protección

Una parte del calor se emite mediante la boquilla de plasma y la lente de gas al sistema de refrigeración de la antorcha y una parte del gas de protección se sopla de la antorcha.

5.4.2 Circuito de refrigeración de la antorcha de plasma



No integre módulos adicionales en el circuito de refrigeración de la antorcha.

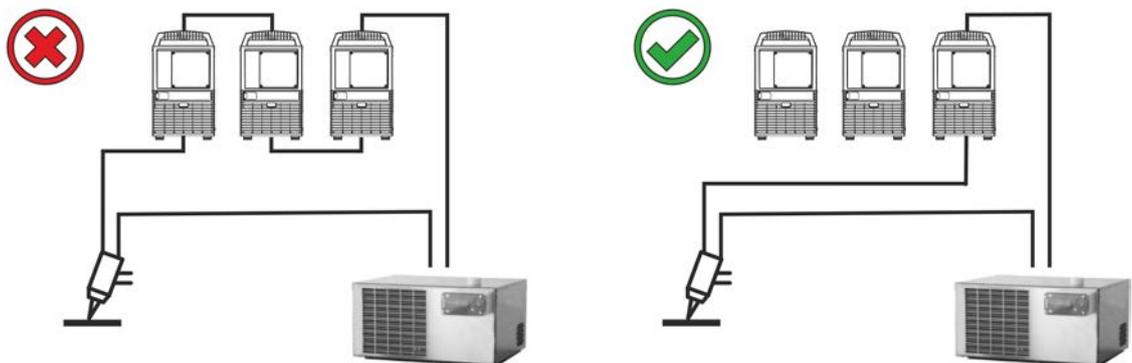


Figura 5-3

5.4.3 Conexión pistola de soldar

Para conectar la antorcha, según el aparato siempre se precisan distintos juegos de adaptadores.

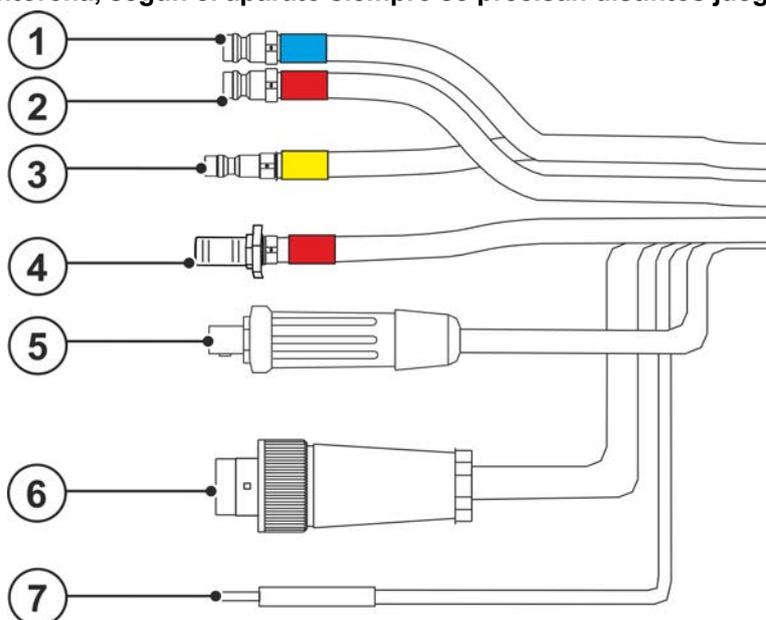


Figura 5-4

Pos	Símbolo	Descripción
1		Casquillo de cierre rápido (9 mm/0,35 pulg.) Alimentación del refrigerante (azul)
2		Casquillo de cierre rápido (9 mm/0,35 pulg.) Retorno del refrigerante (rojo)
3		Casquillo de cierre rápido (5 mm/0,2 pulg.) Gas de protección (amarillo)
4		Acoplamiento rápido (5 mm/0,2 pulg.) Gas de plasma (rojo)
5		Conector (9 mm/0,35 pulg.) Conexión de la corriente de soldadura
6		Conector (de 5 polos) Cable de control
7		Conector (4 mm/0,16 pulg.) Corriente del arco piloto

5.5 Radiación ultravioleta

⚠ ADVERTENCIA



La radiación o el calor pueden provocar lesiones.

La radiación del arco voltaico provoca daños en piel y ojos.

El contacto con piezas de trabajo calientes y con chispas provoca quemaduras.

- Utilice una máscara de soldadura o un casco de soldadura con un nivel suficiente de protección (dependerá de la aplicación).
- Utilice vestimenta de protección seca (p. ej. máscara de soldadura, guantes, etc.) según la normativa respectiva del país correspondiente.
- Proteja a las demás personas contra la radiación y el peligro de deslumbramiento con una cortina de soldadura o una pared de protección.

Corriente de soldadura	Filtro de protección ocular
< 1 A	Nivel 5
1 a 2,5 A	Nivel 6
2,5 a 5 A	Nivel 7
5 a 10 A	Nivel 8
10 a 15 A	Nivel 9
> 15 A	Nivel 10

5.6 Suministro de gas (gas de protección y de plasma)

⚠ ADVERTENCIA



¡Peligro de lesiones en caso de manejo incorrecto de bombonas de gas de protección!

¡Peligro de lesiones graves en caso de manejo incorrecto o fijación insuficiente de las bombonas de gas de protección!

- Seguir las indicaciones del productor de gas y de las normas de gas a presión.
- No se debe realizar ninguna fijación en la válvula de la bombona de gas de protección.
- Evitar que se caliente la bombona de gas de protección.



Deje fluir unos minutos el gas de plasma a través de la antorcha para que se elimine la humedad que se haya formado. De este modo, se evitan problemas de encendido.

Al utilizar los tapones de la antorcha especiales, en pausas de trabajo prolongadas (por la noche, el fin de semana) se evita la penetración de humedad.

5.6.1 Hidrógeno

Para que durante la soldadura de plasma con hidrógeno en la mezcla de gas no exista peligro de explosión, deben observarse imprescindiblemente las siguientes medidas de seguridad:

1. Las tuberías, las mangueras, las conexiones roscadas y los aparatos por los que fluyen gases deben ser estancos al gas y mantenerse siempre así. Para ello, debe comprobarse la estanqueidad a intervalos periódicos (semanalmente) con un spray detector de fugas o agua jabonosa.
2. Se recomienda una aspiración de la tapa.
3. La colocación de la botella de gas de protección solo debe realizarse en un lugar donde no pueda producirse una proyección de chispas (tampoco al agujerear). Las botellas de gas de protección deben asegurarse contra caídas.
4. Los racores de conexión de las válvulas de las botellas de gas y los de los reguladores de gas no deben dirigirse hacia el resto de botellas de gas de protección.
5. Los medidores de cantidades de gas que no se necesitan deben permanecer cerrados durante el servicio de soldadura.
6. Tras finalizar el trabajo de soldadura, cierre las válvulas de las botellas de gas de protección, despresurice los reguladores de gas y aisle la instalación de la red.

5.6.2 Gas de plasma

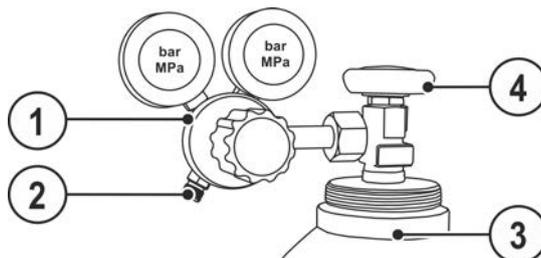


Figura 5-5

Pos	Símbolo	Descripción
1		Reductor de presión
2		Parte de salida del reductor de presión
3		Bombona de gas de protección
4		Válvula de la bombona

- Coloque la bombona de gas de protección en el soporte del cilindro previsto para esto.
- Asegure la botella de gas de protección contra caídas.



Utilice solo reguladores de gas de 2 etapas con indicación de bares en el lado de salida.

Como gas para formación del arco se utiliza normalmente argón. Este se ioniza más fácilmente y por tanto permite un arco voltaico con bajo consumo de energía.

En algunos casos, puede utilizarse una mezcla de argón con hasta el 10 % de hidrógeno y/o un suplemento de helio. Los aditivos más grandes pueden provocar la destrucción de la antorcha.

El caudal de gas plasma necesario está relacionado directamente con el orificio de boquilla. Cuanto más grande es el orificio de boquilla, más gas de plasma se necesita. Un caudal de gas plasma escaso provoca un desgaste prematuro de la boquilla de plasma.

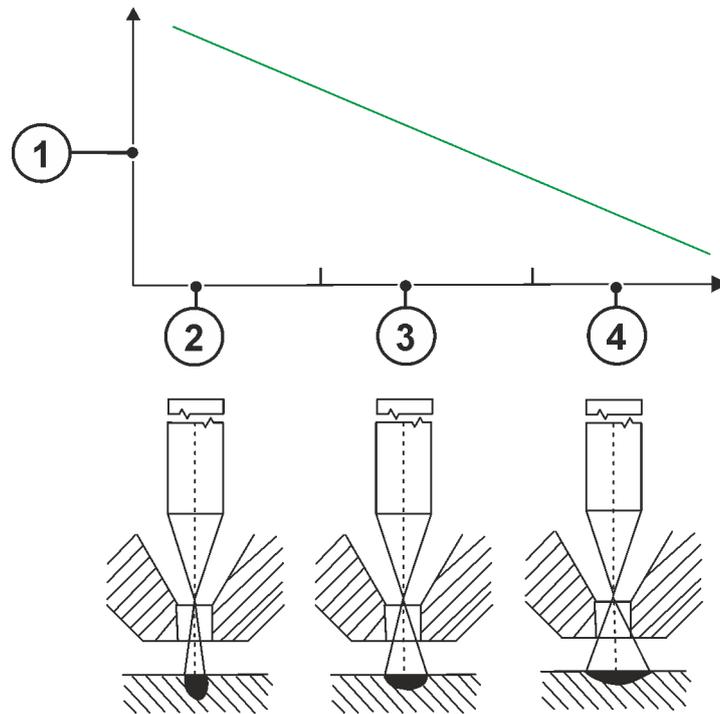


Figura 5-6

Pos	Símbolo	Descripción
1		Caudal de gas plasma
2		penetración profunda (anchura de la costura pequeña)
3		penetración media
4		penetración plana (anchura de la costura grande)

Si se reduce el caudal de gas plasma (pos. 2 a 4) resulta una característica del arco voltaico más blanda y una penetración plana. Si aumenta el caudal de plasma (pos. 4 a 2) resulta una penetración profunda.

5.6.3 Gas de protección

Como gas de protección se utiliza normalmente argón. Para lograr completamente el efecto de enlace deseado, debe añadirse el gas de protección hasta un 10 %, y en casos especiales hasta un 30 % de hidrógeno. De este modo, se reduce la tensión de la superficie del baño de soldadura promoviendo así la humectabilidad.

Como excepción cabe citar materiales como el cobre o aleaciones de cobre, así como los metales reactivos titanio, tantalio y circonio. En estos casos, como aditivo se utiliza helio en lugar de hidrógeno.

5.6.4 Mezcla de hidrógeno y nitrógeno

La mezcla de hidrógeno y nitrógeno protege, por un lado, el lado inferior de la costura frente a oxidación y, por otro lado, evita un descenso brusco excesivo de la raíz mediante su efecto de apoyo. En función de los materiales que deben soldarse, se utilicen las siguientes mezclas de gas.

- Ar
- Ar/H₂
- N₂/H₂

5.7 Tabla de resistencia de las boquillas de plasma

Las boquillas de plasma y los electrodos tienen una capacidad de absorción de corriente limitada que no debería excederse. Los valores límite pueden consultarse en la siguiente tabla:

Diámetro boquilla de plasma	Corriente máxima	Longitud de la boquilla de plasma
0,5 mm/0,02 pulg.	8 A	24,2 mm/0,95 pulg.
0,8 mm (Dental)/0,03 pulg.	10 A	29,2 mm/1,15 pulg.
0,8 mm (normal)/0,03 pulg.	15 A	24,2 mm/0,95 pulg.
1,0 mm/0,04 pulg.	20 A	24,2 mm/0,95 pulg.

Los valores de corriente de las boquillas de plasma están estrechamente relacionados con otros parámetros, especialmente con el caudal de gas plasma elegido y la posición de la punta del electrodo en la boquilla. Sobre todo la variación del caudal de gas plasma, también más allá de los límites indicados arriba, provoca una modificación importante de la característica del chorro de plasma.

5.7.1 Valores orientativos para distintos parámetros de ajuste

Como orientación para los distintos parámetros de ajuste, para los primeros ensayos de soldadura pueden resultar de ayuda las siguientes experiencias:

Caudal de gas plasma	0,2 l/min/0,05 gal/min
Cantidad de gas de protección	2-5 l/min/0,5-1,3 gal/min
Corriente del arco piloto	4-6 A
Corriente de soldadura	1-1,5 A/pro 0,05 mm/0,002 pulg. de espesor de material
Corriente de inicio	0,7-3 A
Corrientes anteriores de gas	0,4 seg.
Corrientes posteriores de gas	4,0 seg.

 Los caudales de gas indicados son valores orientativos. Según el caso de aplicación, otros valores también pueden permitir obtener un resultado de soldadura mejor. El gas de plasma debe fluir hacia el exterior con un caudal mínimo dependiente del orificio de la boquilla y la intensidad del caudal. En caso de no alcanzarse, cabe esperar daños en la antorcha.

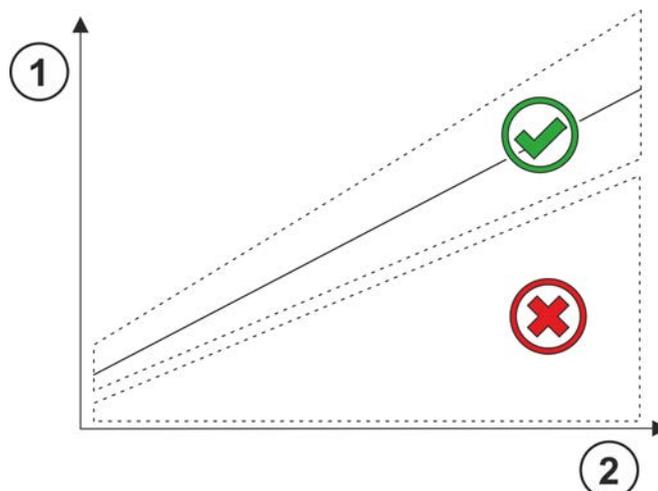


Figura 5-7

Pos	Símbolo	Descripción
1		Caudal de gas plasma
2		Tamaño de la boquilla de plasma

5.8 Cambio de piezas de desgaste

Si empeora la calidad de soldadura, la causa casi siempre se debe a electrodos y/o boquillas desgastados. Para evitar daños en la antorcha, la sustitución de las piezas de desgaste no deberá retrasarse demasiado tiempo de forma innecesaria.

Antes de trabajar en la antorcha debe apagarse el sistema de soldadura y asegurarse contra una conexión no intencionada. Todos los componentes del aparato deben haberse refrigerado.

Las roscas de las piezas de desgaste son todas roscas a la derecha:

- Soltar las piezas: girar en el sentido antihorario
- Fijar las piezas: girar en el sentido horario

¡Todas las uniones atornilladas y de enchufe deben llevarse a cabo sin herramientas!

Al cambiar piezas de desgaste, todos los componentes individuales deben comprobarse en cuanto a daños y/o desgaste y cambiarse en caso necesario. Todas las uniones de piezas y/o superficies de obturación deben limpiarse de forma correspondiente.

5.8.1 Desmontaje/montaje

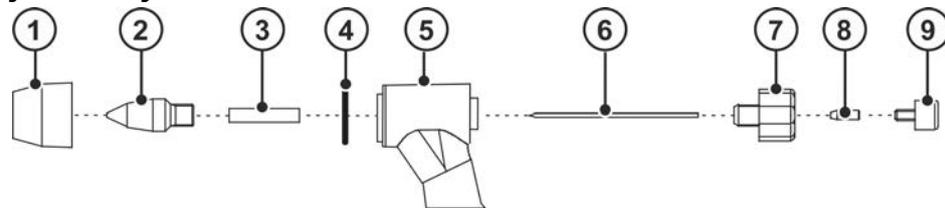


Figura 5-8

Pos	Símbolo	Descripción
1		Boquilla de gas
2		Boquilla de plasma
3		Tubo de centrado
4		Junta tórica de la boquilla de gas
5		Cuerpo del quemador
6		Electrodo
7		Sujeción del electrodo
8		Pinza de sujeción
9		Tornillo tensor

5.8.2 Cambio de la boquilla de plasma

La selección de la boquilla de plasma depende de la aplicación y de la carga de corriente asociada a la misma > Véase capítulo 5.7.

La boquilla de plasma debería sustituirse si el canal de boquilla está dañado y por tanto la forma redonda ya no es exacta.

Al cambiar boquillas también deberá comprobarse siempre si los electrodos y la pieza de centrado presentan desgaste y/o daños.

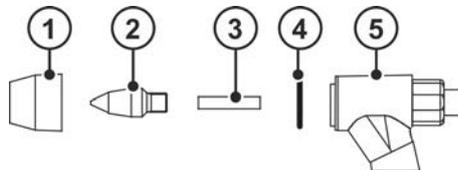


Figura 5-9

Pos	Símbolo	Descripción
1		Boquilla de gas
2		Boquilla de plasma
3		Tubo de centrado
4		Junta tórica de la boquilla de gas
5		Cuerpo del quemador

- Desenrosque la boquilla de gas (1) del cuerpo de la antorcha (5).
- Desenrosque la boquilla de plasma (2) con la pieza de centrado (3) del cuerpo de la antorcha.
- Desplace la superficie del sistema de la boquilla de plasma hacia el cuerpo de la antorcha, aplique una fina capa de pasta térmica ^[1] e inserte la pieza de centrado en la boquilla de plasma.
- Enrosque bien con la mano la boquilla de plasma en el cuerpo de la antorcha.
- Retire la junta tórica de la boquilla de gas (4) del cuerpo de la antorcha y aplique una capa muy fina de lubricante VR 500 ^[1]. A continuación, vuelva a insertar la junta tórica de la boquilla de gas en el cuerpo de la antorcha.
- Enrosque bien con la mano la boquilla de gas con el cuerpo de la antorcha.

^[1] > Véase capítulo 9

5.8.3 Cambio de electrodos



¡Para evitar daños en el aparato y resultados de soldadura incorrectos, siempre que se cambia un electrodo debe ajustarse la distancia entre electrodos! El ajuste puede llevarse a cabo con un calibre de ajuste de los electrodos > Véase capítulo 9 o bien con un calibrador usual en el comercio. ¡La boquilla de plasma y el electrodo (normal o dental) deben utilizarse en la combinación adecuada!

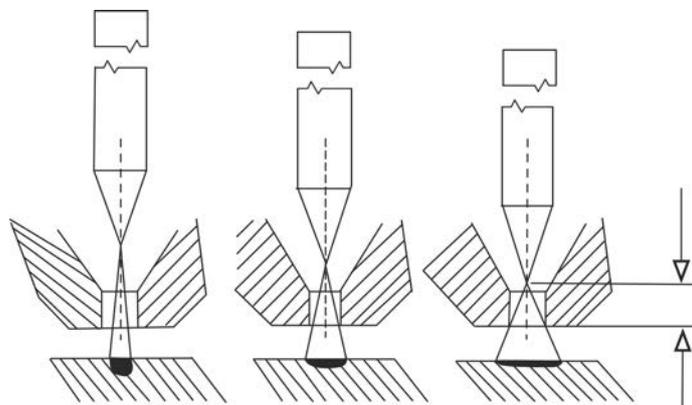


Figura 5-10

5.8.3.1 Reafilado del electrodo

La forma del electrodo es decisiva para un buen resultado de soldadura. Por este motivo, antes de usarlos los electrodos deben rectificarse mecánicamente para que adopten la forma correcta. El electrodo debe sustituirse si la punta del electrodo está muy desgastada, se ha deslucido mucho o si se ha quemado de forma asimétrica. Los electrodos pueden reafilarse varias veces hasta una longitud mínima de 42 mm. El reafilado de la punta del electrodo debe llevarse a cabo mecánicamente con un ángulo de afilado de 30°.

Observe la dirección de afilado

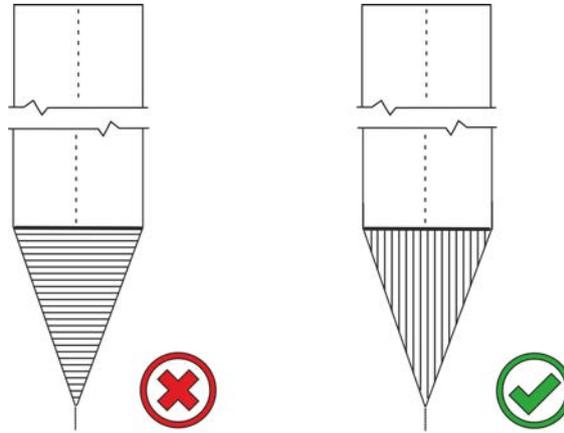


Figura 5-11

Refile los electrodos de forma centrada

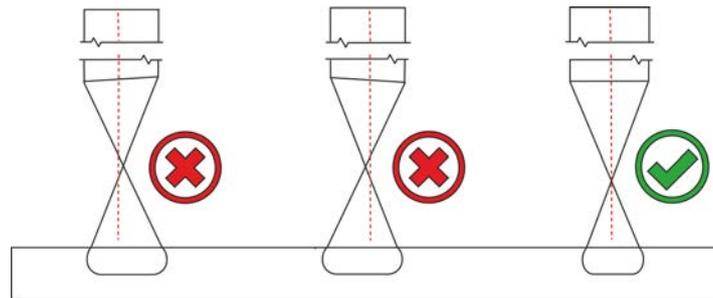


Figura 5-12

La punta del electrodo debería hallarse centrada en el eje longitudinal del electrodo. En caso de divergencias existe peligro de que el arco voltaico resulte inestable. En la soldadura automatizada, una punta del electrodo no centrada provoca la ignición junto al propio punto de ignición.

Penetración mediante ángulo de afilado

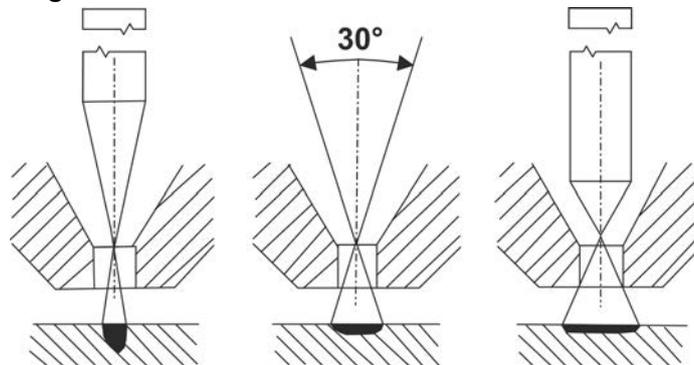


Figura 5-13



Cuanto más puntiagudo es el cono de afilado, más profunda es la penetración. Cuanto más ancho es el cono de afilado, más plana es la penetración.

5.8.3.2 Ajuste de la distancia entre electrodos (calibre de ajuste de los electrodos)

La elección del calibre de ajuste depende de la versión anterior de la combinación de boquilla de plasma/electrodo (normal o dental) > Véase capítulo 9!

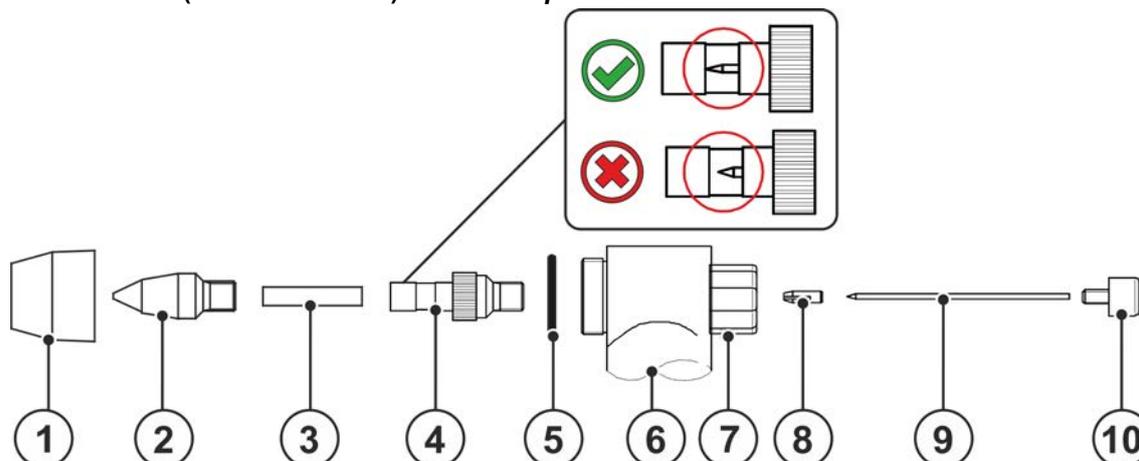


Figura 5-14

Pos	Símbolo	Descripción
1		Boquilla de gas
2		Boquilla de plasma
3		Pieza de centrado
4		Calibre de ajuste de los electrodos
5		Junta tórica de la boquilla de gas
6		Cuerpo del quemador
7		Sujeción del electrodo
8		Pinza de sujeción
9		Electrodo
10		Tornillo tensor

- Desenrosque la boquilla de gas (1) del cuerpo de la antorcha (6).
- Desenrosque la boquilla de plasma (2) con la pieza de centrado (3) del cuerpo de la antorcha.
- Desenrosque el tornillo tensor (10) y retire el electrodo (9) con la pinza de sujeción (8).
- Enrosque el calibre de ajuste de los electrodos (4) hasta el tope en el cuerpo de la antorcha.
- Introduzca el electrodo nuevo y/o reafilado con la punta hacia delante a través de la pinza de sujeción y desplácelo hacia delante hasta que se sitúe en el tope del calibre de ajuste de los electrodos.
- Vuelva a atornillar el tornillo tensor en la pinza porta-electrodo (7) y apriételo.
- Vuelva a desenroscar el calibre de ajuste de los electrodos del cuerpo de la antorcha.
- Retire la junta tórica de la boquilla de gas (5) del cuerpo de la antorcha y aplique una capa muy fina de lubricante VR 500 ^[1]. A continuación, vuelva a insertar la junta tórica de la boquilla de gas en el cuerpo de la antorcha.
- Desplace la superficie del sistema de la boquilla de plasma hacia el cuerpo de la antorcha, aplique una fina capa de pasta térmica ^[1] e inserte la pieza de centrado en la boquilla de plasma.
- Enrosque bien con la mano la boquilla de plasma en el cuerpo de la antorcha.
- Enrosque bien con la mano la boquilla de gas con el cuerpo de la antorcha.

^[1] véanse los accesorios > Véase capítulo 9

5.8.3.3 Ajuste de la distancia entre electrodos (calibrador)

Observe las distancias distintas para distintos electrodos. Electrodo en versión normal 35,8 mm y electrodo dental 40,8 mm.

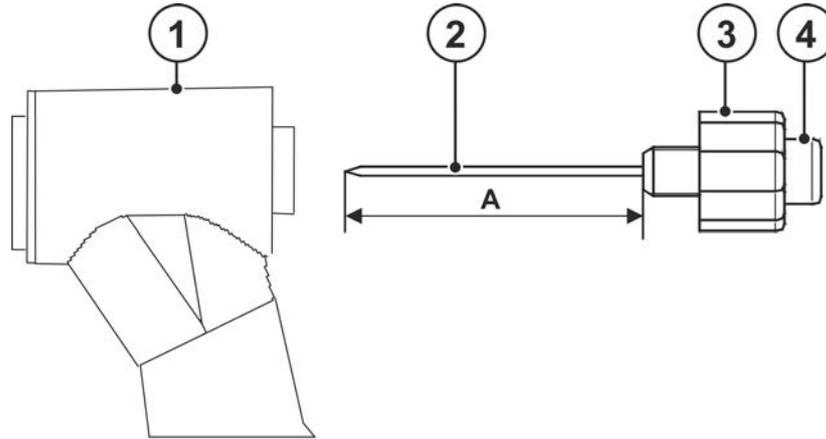


Figura 5-15

Pos	Símbolo	Descripción
1		Cuerpo del quemador
2		Electrodo Versión normal 35,8 mm, 1,41 pulg. Versión dental 40,8 mm, 1,61 pulg.
3		Sujeción del electrodo
4		Tornillo tensor

- Desatornille el electrodo (2) completamente con la pinza porta-electrodo (3) del cuerpo de la antorcha (1).
- Mida la distancia entre electrodos (A) desde el inicio de la rosca de la pinza porta-electrodo hasta la punta del electrodo con el calibrador (versión normal 35,8 mm/versión dental 40,8 mm).
- Ajuste la distancia entre electrodos soltando el tornillo tensor (4) a la medida necesaria.
- A continuación, fije el electrodo con el tornillo tensor.
- Vuelva a atornillar el electrodo completamente con la pinza porta-electrodo en el cuerpo de la antorcha y apriételo con la mano.

5.9 Puesta en servicio

5.9.1 Inicio de soldadura

Antes de proceder a soldar, el arco voltaico debe estabilizarse brevemente.

En este momento el arco piloto arde descentrado.

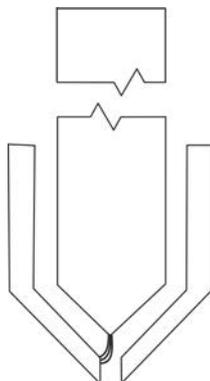


Figura 5-16

5.9.2 Arco voltaico doble

En caso de una carga de corriente demasiado alta o de una posición de la antorcha demasiado inclinada, se forma un segundo arco voltaico entre la pieza de trabajo y la boquilla de plasma.

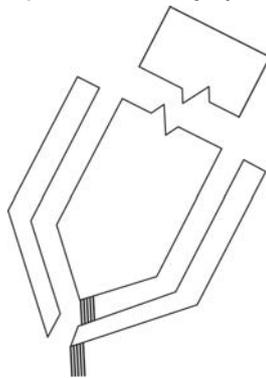


Figura 5-17



Una carga de corriente elevada y una posición de la antorcha inclinada provocan un desgaste considerable de la boquilla de plasma.

6 Mantenimiento, cuidados y eliminación

6.1 Generalidades

PELIGRO



¡Peligro de lesiones por descarga eléctrica después de la desconexión!

¡Trabajar con el aparato abierto, puede provocar lesiones mortales!

Durante el funcionamiento, se cargan en el aparato condensadores con tensión eléctrica. Esta tensión permanece hasta 4 minutos después de que haya retirado el conector.

1. Desconecte el aparato.
2. Desenchufe el conector de red.
3. ¡Espere 4 minutos como mínimo hasta que se hayan descargado los condensadores!

ADVERTENCIA



Mantenimiento, comprobación y reparación inadecuados.

El mantenimiento, la comprobación y la reparación del producto deben encomendarse exclusivamente a personal cualificado. Personal cualificado es aquel que gracias a su formación, sus conocimientos y su experiencia en la verificación de fuentes de corriente de soldadura puede reconocer los posibles peligros y sus consecuencias y aplicar las medidas de seguridad adecuadas.

- Cumpla con las normas de mantenimiento > Véase capítulo 6.2.
- Si no se cumpliese alguna de las comprobaciones abajo mencionadas, el aparato no podrá volver a ponerse en servicio hasta que se haya reparado y hasta haber efectuado una nueva comprobación.

Los trabajos de reparación y mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal cualificado; de lo contrario se perdería el derecho de reclamación bajo garantía. En todos los temas de servicio, consultar siempre al concesionario suministrador del equipo. Las devoluciones de equipos defectuosos bajo garantía únicamente podrán realizarse a través de su concesionario. A la hora de sustituir piezas, utilizar exclusivamente recambios originales. A la hora de pedir recambios, rogamos indiquen el tipo de equipo, número de serie y número de referencia del equipo así como la descripción del tipo y el número de referencia del recambio.

En las condiciones ambientales indicadas y en condiciones de trabajo normales, el aparato no necesita mantenimiento y solo requiere unos cuidados mínimos.

Un aparato sucio reduce el factor de marcha y la vida útil. Los intervalos de limpieza dependen principalmente de las condiciones de trabajo y de la suciedad del aparato (en todo caso, al menos semestralmente).

6.2 Trabajos de mantenimiento, intervalos

6.2.1 Mantenimiento diario

- Revise si se aprecian daños exteriores en la antorcha, el paquete de manguera y las tomas de corriente; en caso de daños, sustituya las piezas necesarias o encargue su reparación a personal especializado.
- Compruebe la estanqueidad de las conexiones de gas y agua. En caso necesario, obtúrelas de forma técnicamente correcta.
- Compruebe que el dispositivo de refrigeración y, dado el caso, la refrigeración de la fuente de corriente funcionan correctamente así como el nivel del refrigerante. En caso necesario, añada agua destilada y/o el refrigerante prescrito. Si se da el caso, encargue la reparación.
- Compruebe las piezas de desgaste en la antorcha, incluida la lente de gas y la junta tórica de la boquilla de gas.
- Para antorchas con guía de hilo frío integrada: Compruebe la boquilla de alimentación y la tuerca de regulación del tubo de alimentación de la antorcha.

6.2.2 Mantenimiento mensual

- Compruebe si el sistema de refrigerante está sucio (restos de lodo o turbiedad). Si está sucio, limpie el depósito de refrigerante y cambie el refrigerante. Si la suciedad es muy considerable, deberá lavarse varias veces el sistema de refrigeración.
- No limpie el filtro de refrigerante, sino que debe cambiarse (si está disponible).
- Compruebe la conductividad eléctrica del refrigerante. Si es conductivo, cambie el refrigerante.
- Compruebe el estado de los anillos de junta (antorcha/conexiones). Dado el caso, sustitúyalos. Utilice siempre los anillos de junta con el correspondiente lubricante.
- Desmonte y compruebe la antorcha de soldadura plasma y el módulo de tensión del electrodo. Dado el caso, límpielos. En caso de suciedad, existe peligro de descargas de alta frecuencia.

6.2.3 Revisión anual (inspección y revisión durante el funcionamiento)

Se debe realizar una comprobación periódica según la norma internacional IEC 60974-4 «Inspección y comprobación periódicas». Junto con las disposiciones para la comprobación aquí mencionadas se deberán cumplir también las leyes y las disposiciones de cada país.

Para más información consulte el folleto que se adjunta «Warranty registration» o la información sobre garantía, cuidados y mantenimiento que encontrará en www.ewm-group.com.

6.3 Eliminación del aparato



¡Eliminación adecuada!

El aparato contiene valiosas materias primas que se deberían reciclar, así como componentes electrónicos que se deben eliminar.

- ¡No lo deposite en la basura doméstica!

- ¡Tenga en cuenta las disposiciones oficiales sobre la eliminación de residuos!

- Los equipos eléctricos y electrónicos de segunda mano, según las especificaciones europeas (Directiva 2012/19/UE sobre equipos viejos eléctricos y electrónicos), no se deben depositar en contenedores de residuos urbanos sin separación para el reciclaje. Se deben separar para el reciclaje. El símbolo del contenedor de basura en las ruedas advierte de la necesidad del almacenamiento por separado.

Este aparato debe eliminarse o reciclarse en los sistemas de contenedores previstos para ello.

- En Alemania, según la ley (Ley sobre la puesta en circulación, devolución y eliminación de desechos eléctricos y electrónicos (Electro G) biodegradables) está prohibido depositar aparatos viejos en contenedores de residuos urbanos sin separación para el reciclaje. Los responsables de eliminación de desechos (municipios) han establecido puntos de recogida que aceptan gratuitamente aparatos viejos procedentes de hogares particulares.
- Para más información sobre la recogida o entrega de aparatos viejos, consulte con la administración municipal o local correspondiente.
- Además también es posible la devolución del aparato en toda Europa a través de cualquier distribuidor EWM.

7 Solución de problemas

Todos los productos están sometidos a estrictos controles de fabricación y de calidad final. Si aun así algo no funcionase correctamente, deberá comprobar el producto de acuerdo a las siguientes disposiciones. Si ninguna de las medidas descritas soluciona el problema de funcionamiento del producto, informe a su distribuidor autorizado.

7.1 Lista de comprobación para solución de problemas

¡El equipamiento adecuado de los aparatos para el material utilizado y el gas del proceso es un requisito fundamental para obtener un funcionamiento impecable!

Leyenda	Símbolo	Descripción
	↘	Error/Causa
	✘	Solución

Quemador sobrecalentado

- ↘ Caudal de refrigerante insuficiente
 - ✘ Comprobar el nivel del refrigerante y, de ser necesario, rellenar con refrigerante
 - ✘ Eliminar las zonas con dobladuras en el sistema de conductos (paquetes de manguera)
 - ✘ Purgar el circuito de refrigerante > Véase capítulo 7.2
- ↘ Conexiones de corriente de soldadura sueltas
 - ✘ Apriete las conexiones de corriente del lado del quemador y/o a la pieza de trabajo
 - ✘ Atornille bien la boquilla de corriente
- ↘ Sobrecarga
 - ✘ Comprobar y corregir el ajuste de corriente de soldadura
 - ✘ Utilizar el quemador más potente

Sin ignición del arco voltaico

- ↘ Ajuste incorrecto del tipo de ignición.
 - ✘ Ajustar el electrodo de tungsteno
 - ✘ Volver a ajustar el electrodo de tungsteno o sustituir
 - ✘ Tipo de ignición: Seleccionar «Ignición HF». En función del aparato, el ajuste se realiza mediante el conmutador de tipos de ignición o mediante el parámetro hF en uno de los menús del aparato (véase en caso necesario el «Manual de instrucciones del control»).

Ignición inadecuada del arco voltaico

- ↘ Inclusiones de material en el electrodo de tungsteno mediante contacto con material adicional o pieza de trabajo
 - ✘ Volver a ajustar el electrodo de tungsteno o sustituir
 - ✘ Limpiar o cambiar la boquilla de gas
 - ✘ Cantidad de gas de plasma demasiado reducida
 - ✘ Corriente del arco piloto muy baja

El arco voltaico auxiliar se enciende pero el arco voltaico principal falla

- ↘ Demasiada distancia entre la antorcha y la pieza de trabajo
 - ✘ Reducir la distancia a la pieza de trabajo
- ↘ Suciedad en la superficie de la pieza de trabajo
- ↘ Mala transferencia de corriente durante encendido
 - ✘ Comprobar y, dado el caso, aumentar el ajuste en el botón giratorio "Diámetro del electrodo de tungsteno / Optimización de encendido" (más energía de ignición).
 - ✘ Ajustar el electrodo de tungsteno
- ↘ Ajustes de parámetros incompatibles
 - ✘ Comprobar o corregir los ajustes

Formación de poros

- ✓ Pantalla de gas insuficiente o inexistente
 - ✘ Comprobar el ajuste de gas de protección y, si es necesario, cambiar la bombona de gas de protección
 - ✘ Apantallar el lugar de soldadura con paredes de protección (la corriente de aire influye en el resultado de soldadura)
- ✓ Equipamiento de quemador no adecuado o desgastado
 - ✘ Comprobar el tamaño de la boquilla de gas y, de ser necesario, sustituir
- ✓ Agua de condensación (hidrógeno) en la manguera de gas
 - ✘ Cebiar o cambiar el paquete de manguera con gas

Elevado desgaste

- ✓ Elevado desgaste de los electrodos
 - ✘ Gas de plasma con una pureza demasiado baja
 - ✘ Distancia entre electrodos demasiado grande
 - ✘ Refrigeración con agua insuficiente
 - ✘ Fuga en la alimentación de gas
 - ✘ Tiempo de corriente anterior y posterior para el gas de protección (argón) demasiado corto
- ✓ Elevado desgaste de la boquilla
 - ✘ Distancia entre electrodos demasiado grande
 - ✘ Refrigeración con agua insuficiente
 - ✘ Cantidad de gas de plasma demasiado reducida
 - ✘ Valores límite de corriente sobrepasados

7.2 Purgar el circuito de refrigerante

Para purgar el sistema de refrigeración utilizar siempre la conexión de refrigerante azul situado en la parte más baja del sistema del refrigerante (cerca del tanque de refrigerante).

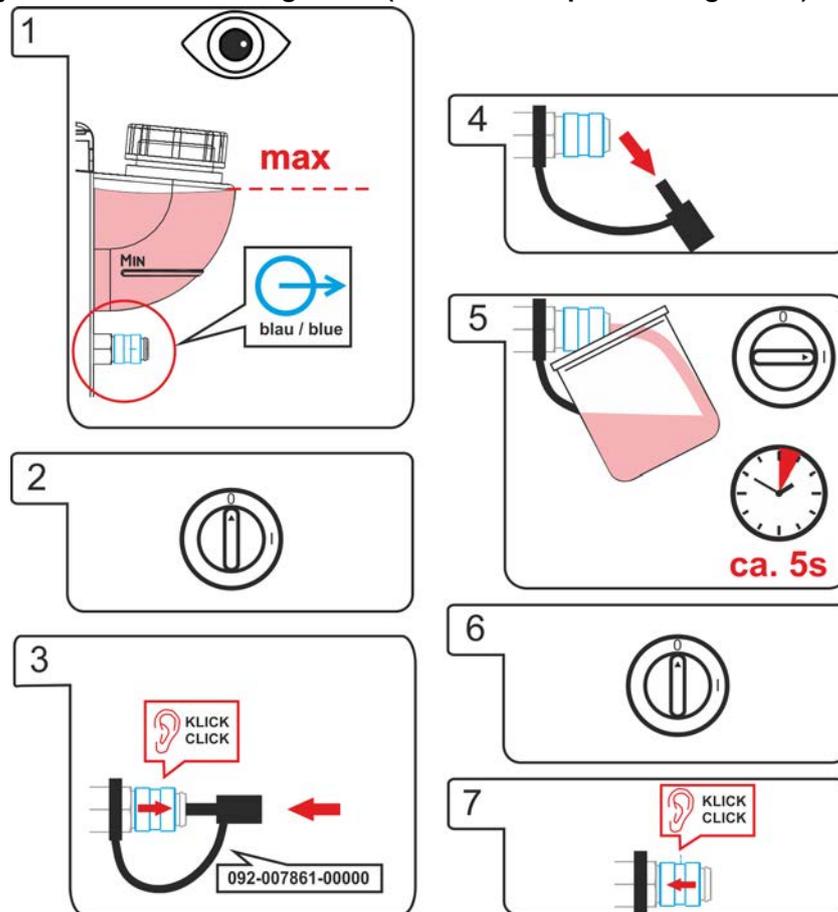


Figura 7-1

8 Datos Técnicos

8.1 PHW 20

Factor de marcha ED a 40 °C	20 A (100 %)
Refrigeración de aparato	Refrigeración de agua indirecta
Necesidad de refrigerante	1 l/min (2-3 bar) 0,26 gal./min (2-3 bar)
Presión del refrigerante mín.	2,0 bar
Presión del refrigerante <máx.	4,0 bar
mín. Caudal de refrigerante	0,5 l/min (Retorno del refrigerante) 0,13 gal./min (Retorno del refrigerante)
Alimentación del refrigerante	15 °C 59 °F
máx. Rücklauftemperatur	25 °C 77 °F
Longitud del paquete de mangueras	3 m 118 pulgadas
Peso sin paquete de mangueras	0,13 kg 0,29 lb
Normas aplicadas	véase la declaración de conformidad (documentación del aparato)
Identificación de seguridad	CE

8.1.1 Dimensiones

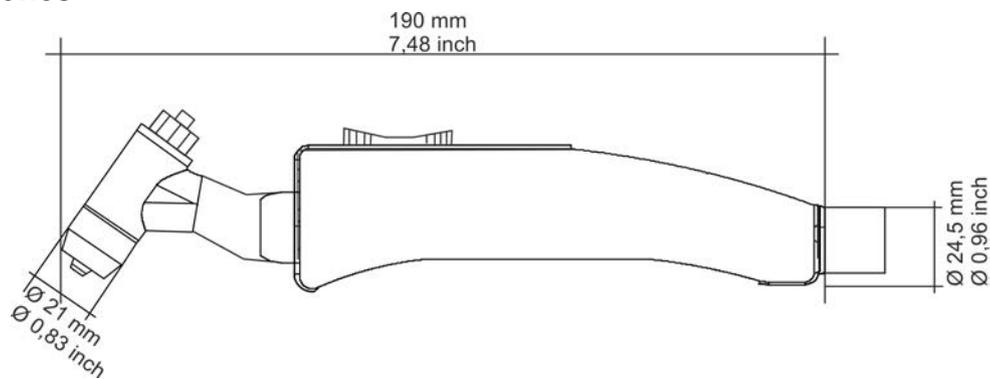


Figura 8-1

9 Accesorios

Podrá adquirir los componentes de accesorios dependientes de la potencia como el quemador, el conducto de la pieza de trabajo, la pinza porta-electrodo o el paquete de manguera intermedia en su distribuidor correspondiente.

9.1 Refrigeración del soldadoröä

Tipo	Denominación	Número de artículo
TYP 1	Comprobador anti helada	094-014499-00000
KF 23E-5	Líquido de refrigeración hasta -10 °C (14 °F), 5 l	094-000530-00005
Cool 50 MPW50	Módulo de refrigeración con bomba centrífuga	090-008818-00502
RK1	Refrigerador de retorno	094-002283-00000

9.2 Generalidades

Tipo	Denominación	Número de artículo
EAG PHW 20	Calibre de ajuste de los electrodos	394-001119-00000
EAG PHW 20 Dental	Calibre de ajuste de los electrodos	394-002701-00000

10 Piezas de desgaste



¡Si el aparato ha resultado dañado por componentes ajenos, la garantía del fabricante no será válida!

- **Utilice exclusivamente los componentes del sistema y las opciones (fuentes de alimentación, antorchas, pinza porta-electrodo, control remoto, piezas de recambio y de desgaste, etc.) de nuestro programa de suministro.**
- **Inserte y bloquee los componentes accesorios en el zócalo de conexión únicamente cuando la fuente de alimentación esté apagada.**

10.1 PHW 20

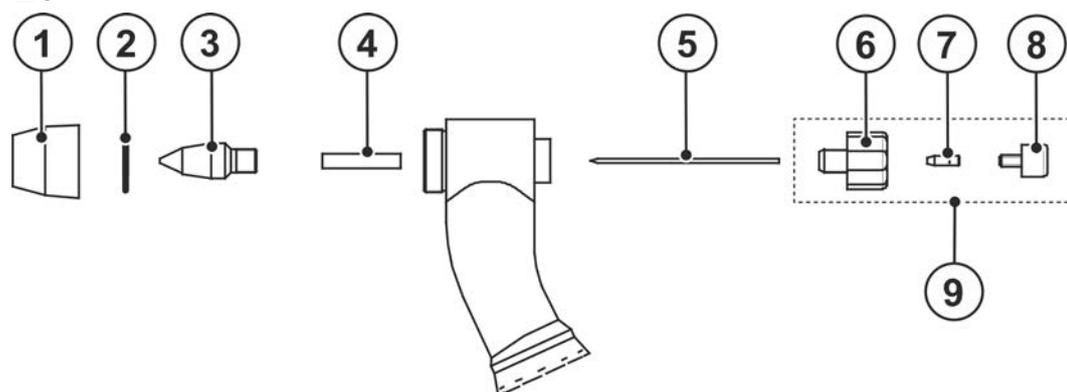


Figura 10-1

Pos.	Número de pedido	Tipo	Denominación
1	394-002698-00000	NW=11.0MM CERAMIC	Boquilla de gas
1	394-001117-00000	NW=10.0MM BAKELITE	Boquilla de gas
1	394-001116-00000	NW=9.0MM CERAMIC	Boquilla de gas
2	094-016466-00000	15.00 x 1.00	Anillo de junta
3	394-001115-00000	0.8 x 24.2	Boquilla de plasma
3	394-001114-00000	0.5 x 24.2	Boquilla de plasma
3	394-000034-00000	1.0 x 24.2	Boquilla de plasma
3	094-020283-00000	1.2 x 24.2	Boquilla de plasma
3	394-002697-00000	0.8 x 29.2 Dental	Boquilla de plasma (dental)
4	394-001118-00000	CP PHW 20	Pieza de centrado
5	094-019147-00000	1.0X47MM WL10	Electrodo de plasma
5	394-002695-00000	1,0x52 Dental	Electrodo de plasma (dental)
6	394-002694-00000	EH	Pinza porta-electrodo
7	394-002238-00000	C PHW 20	Pinza de sujeción
8	394-002693-00000	CP PHW 20	Tornillo tensor
9	394-002692-00000	BC PHW 20	Pinza porta-electrodo, completa (tornillo tensor, pinza de sujeción y pinza porta-electrodo)
	094-025515-00000	PHW/PMW 20	Caja de recambios
	094-019445-00000	VR 500	Lubricante
	094-025527-00000	WLP 35 g	Pasta térmica

11 Apéndice

11.1 Búsqueda de distribuidores

Sales & service partners
www.ewm-group.com/en/specialist-dealers



"More than 400 EWM sales partners worldwide"