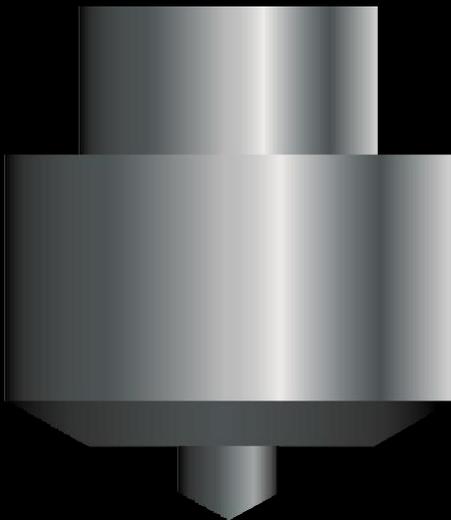


TUFFSTUDDS®

**MANUAL DE
INSTALACIÓN**



Ahora que está utilizando TUFFSTUDDS®, este manual le mostrará cómo obtener lo mejor de su producto y ayudarlo a lograr la aplicación de la más alta calidad

Por favor, lea atentamente antes de instalar TUFFSTUDDS®

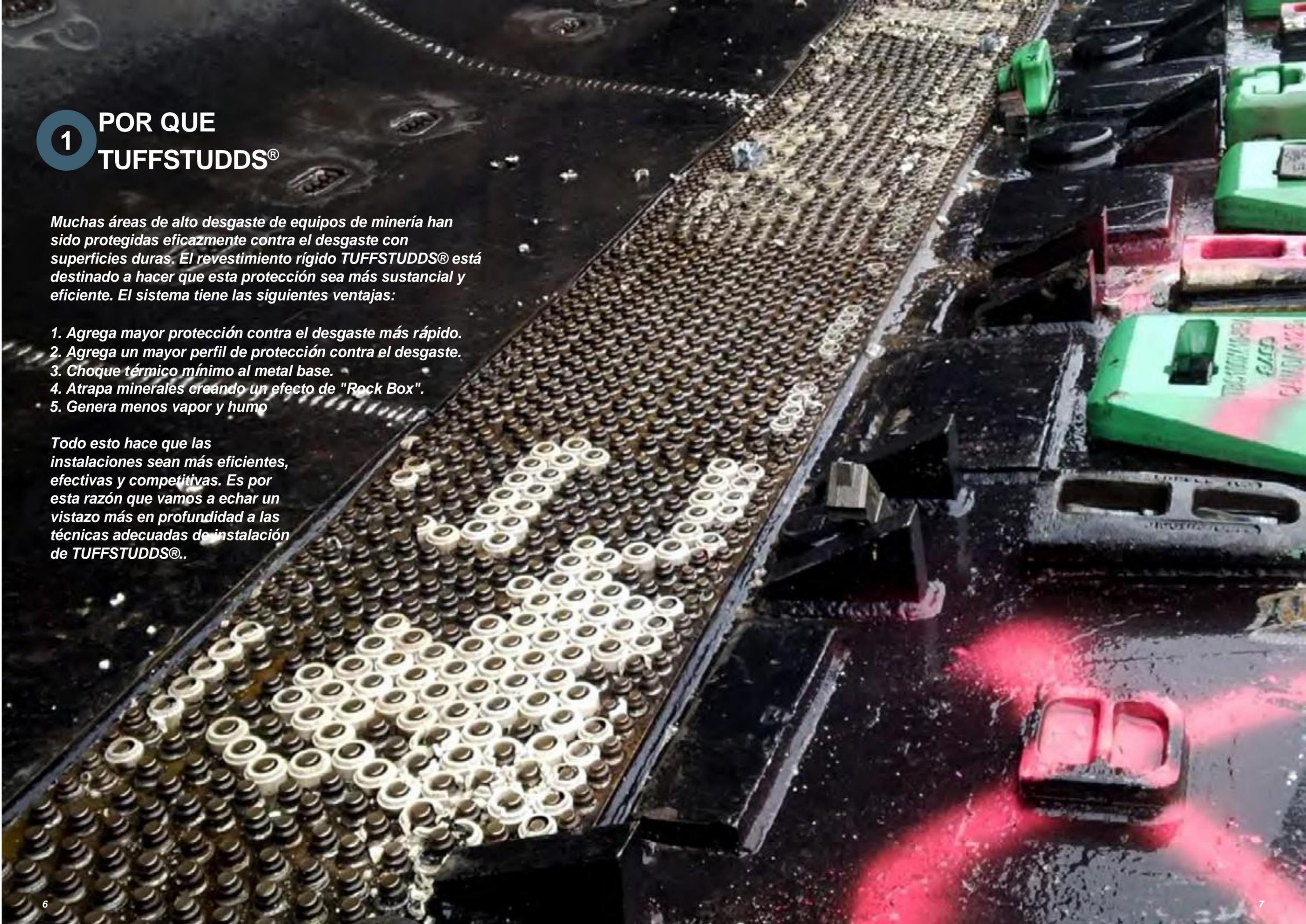


TUFFSTUDDS®

Manual de Entrenamiento de Soldador

TABLA DE CONTENIDOS

1) POR QUÉ TUFFSTUDDS®	6
2) ASPECTOS DE SEGURIDAD EN LA SOLDADURA DE STUDS (TUFFSTUDDS®)	8
3) PROCESO Y EQUIPAMIENTO EN LA SOLDADURA DE STUDS (TUFFSTUDDS®)	9
A) PROCESO	9
B) CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO	10
C) PISTOLA DE SOLDADURA	12
- ACCESORIOS REQUERIDOS	13
- AJUSTE DEL PORTABROCA	13
4) AJUSTE DE LA PISTOLA	14
- LONGITUD DEL ARCO	16
- LONGITUD DE INMERSION	16
- AMORTIGUADOR DE INMERSION	17
- APARIENCIA DE SOLDADURA	17
5) TÉCNICAS DE SOLDADURA DE STUDS (TUFFSTUDDS®)	18
- AMPERAJE DE SOLDADURA	18
- CONTROL DEL TIEMPO DE SOLDADURA	18
- ESPACIADO DE SOLDADURA PARA EL USO DE TUFFSTUDDS®	19
6) APÉNDICE A / TAMAÑO DE CABLES	20
7) APÉNDICE B / MATERIALES BASE	21
- PARÁMETROS DE SOLDADURA	21
8) RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	24
A) CONTROLES BÁSICOS DE PROBLEMAS	26
B) PARÁMETROS DE SOLDADURA	26
C) FALLAS DE SOLDADURA / SOLDADURAS FRÍAS	27
8) RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL EQUIPO	28
A) SISTEMA ARC-1850	28
B) SISTEMA SC-1900	29



1

POR QUE TUFFSTUDDS®

Muchas áreas de alto desgaste de equipos de minería han sido protegidas eficazmente contra el desgaste con superficies duras. El revestimiento rígido TUFFSTUDDS® está destinado a hacer que esta protección sea más sustancial y eficiente. El sistema tiene las siguientes ventajas:

- 1. Agrega mayor protección contra el desgaste más rápido.*
- 2. Agrega un mayor perfil de protección contra el desgaste.*
- 3. Choque térmico mínimo al metal base.*
- 4. Atrapa minerales creando un efecto de "Rock Box".*
- 5. Genera menos vapor y humo*

Todo esto hace que las instalaciones sean más eficientes, efectivas y competitivas. Es por esta razón que vamos a echar un vistazo más en profundidad a las técnicas adecuadas de instalación de TUFFSTUDDS®.

2 ASPECTOS DE SEGURIDAD EN LA SOLDADURA DE STUDS (TUFFSTUDDS®)

Las normas que regulan las prácticas seguras de la soldadura al arco también se aplican a la soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®). Las prácticas de seguridad establecidas por su compañía y aquellas establecidas por leyes locales o nacionales para la soldadura al arco, también aplican a la soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®). Se debe poner especial atención en los siguientes puntos:

Cumpla con todas las normas u ordenanzas ya sean eléctricas, anti-incendio u otras, tanto durante la instalación, como en el uso de los sistemas de soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®).



Remueva todos los materiales combustibles o volátiles del área de soldadura. Aunque la salpicadura o residuos que se formen como resultado de la soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®) es generalmente mínima, las precauciones necesarias deben ser tomadas al soldar cerca de o a través de materiales combustibles para asegurar que las chispas o residuos no entren en contacto con material combustible y provoquen un incendio.

Se recomienda el uso de protección ocular en todo momento al soldar. Se sugieren marcos con lentes de absorción, filtro y protectores laterales. Para períodos más prolongados de soldadura, se recomienda el uso de casco.

Se sugiere el uso de ropa protectora. El tipo de vestimenta varía dependiendo de la aplicación, posición de soldadura y la soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®) que se esté utilizando; sin embargo, en todos los casos, debe ser a prueba de fuego y suficiente para proteger al operador de salpicaduras o residuos.

Limpie las superficies de todo escombros, sarro y humedad. TUFFSTUDDS® debe ser aplicado sobre superficies secas y lisas. Un esmeril fino o lija suave puede que sea suficiente. Pre-caliente cuando las temperaturas sean menores a 50°F (10°C) o cuando el material base se ha endurecido producto del uso.

Mantenga las manos, vestimenta, etc., fuera del alcance del área de soldado del Stud, el porta Stud y todas las otras partes que estén en contacto con ellos durante el ciclo de soldadura.

Mantenga el cable y conectores de soldadura en buena condición. Inspeccione periódicamente en busca de pérdidas de aislación y/o otros peligros eléctricos.

Advertencia: Use extrema precaución cuando haga la mantención o reparación de cualquier componente del sistema de soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®). Si es posible, ponga todos los controles en "OFF" y desconecte todos los cables eléctricos.

Teniendo en cuenta estas recomendaciones, la soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®) es un proceso simple y seguro para una gran gama de aplicaciones.

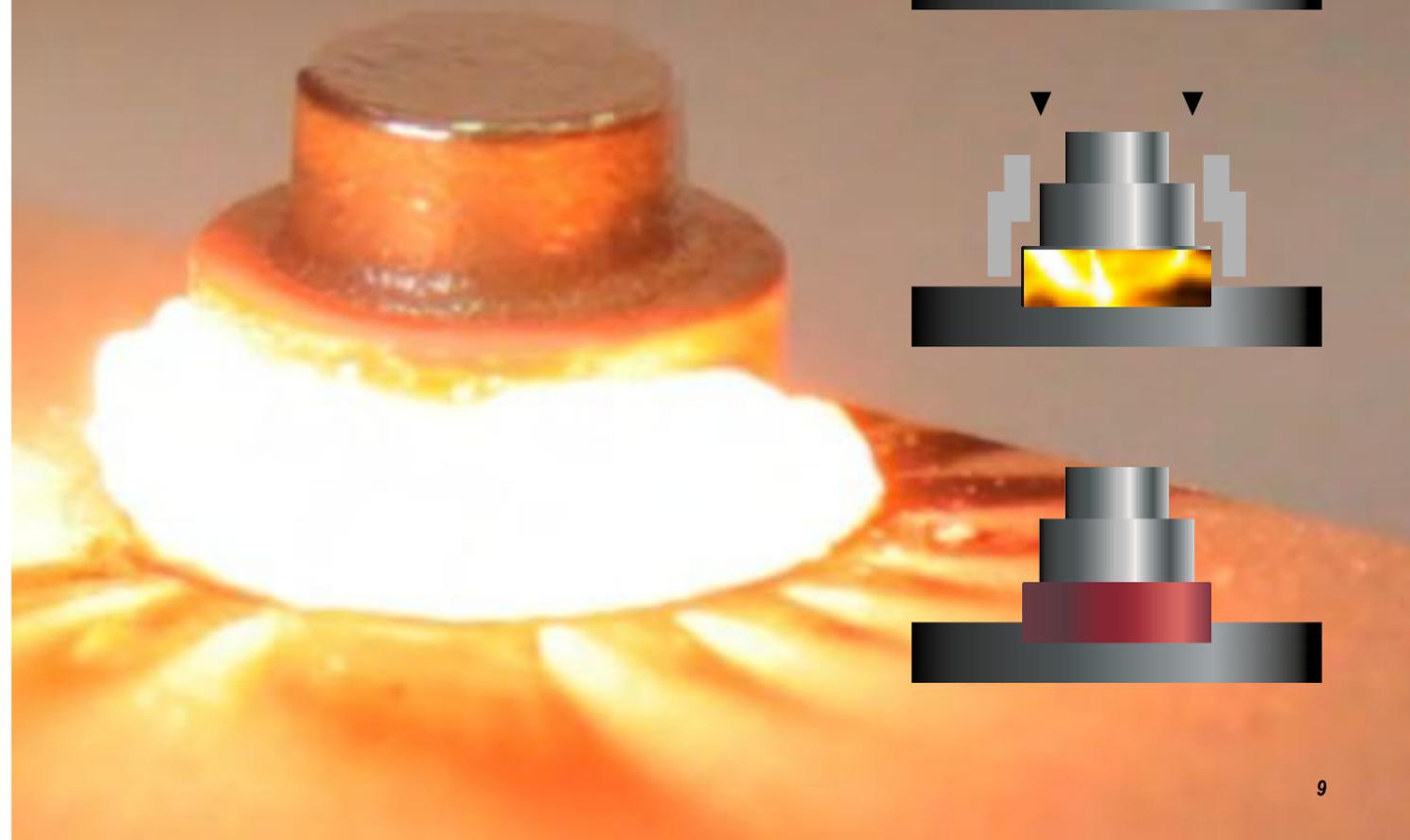
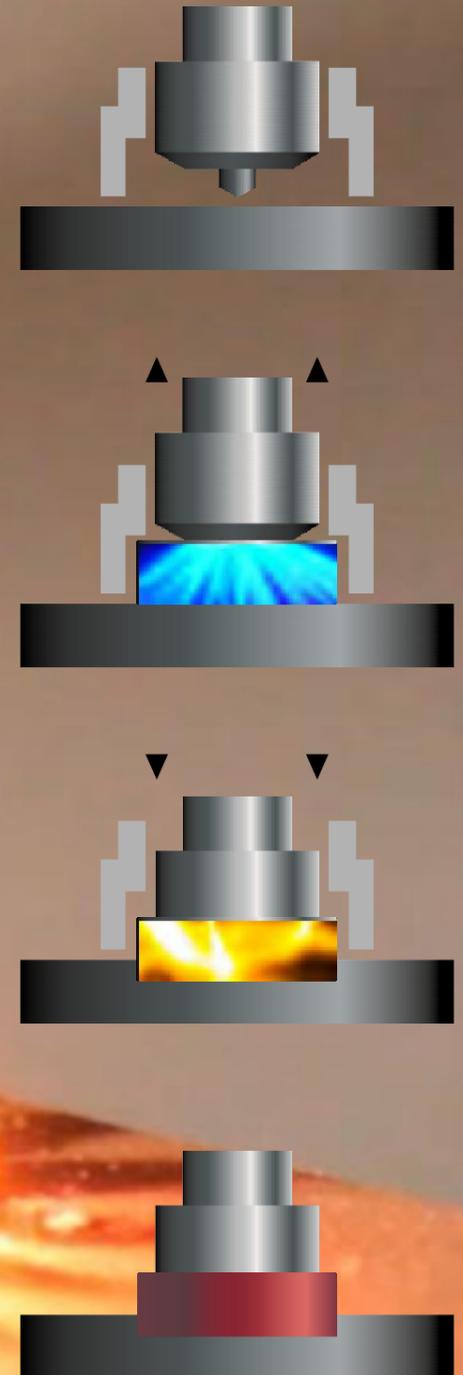
3 EQUIPAMIENTO Y PROCESO DE SOLDADURA DE STUDS TUFFSTUDDS®

PROCESO

La soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®) involucra desarrollar un arco de fusión entre el metal base y la punta del Stud (TUFFSTUDDS®) – uniendo los dos componentes parcialmente fundidos, en un ciclo controlado y reproducible para formar una soldadura de sección transversal de fusión completa.

El proceso de soldadura por arco extraído se parece mucho a la soldadura por arco convencional: lo que haces todos los días. El TuffStudd se pone en contacto con la base y se levanta ligeramente.

Esto desarrolla un arco; una fuente de energía que derrite la punta del TuffStudd y el metal base. Un control de ciclo automático y un mecanismo de pistola funde las dos partes y tenemos una unión metalúrgica completa.



CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

EQUIPOS DE SOLDADURA Y CABLE

Su sistema de soldadura por arco consistirá en una fuente de poder D.C. y una unidad de control; cables apropiados y una pistola para soldar STUDS (TUFFSTUDDS®) (Figura 1).

La energía para estos equipos de soldadura de Studs puede ser suministrada por una línea de potencia o un generador.

La potencia A.C. del generador es entregada a aproximadamente 440 voltios y 100 amperes a la máquina de soldadura de Studs. Esta usa un transformador para reducir el voltaje a aproximadamente 70 voltios y para aumentar los amperes a niveles más altos. La potencia A.C. transformada, es luego rectificadora a una suave potencia D.C usando tres rectificadores SCR, para que sea apropiada para la soldadura al arco de Studs (TUFFSTUDDS®).

Los sistemas actuales usan controles electrónicos sofisticados para una estabilidad óptima del arco. Los controles del temporizador permiten controles precisos durante el tiempo que el arco está encendido, por lo general entre 0.5-1.0 segundo. Los controles de corriente ajustables, continuamente proporcionan la selección de niveles precisos de potencia requerida. El efecto combinado de cómo estos ajustes se configuran, determina la cantidad de fusión producida en la zona de fusión.



SE NECESITAN TRES CABLES PARA LLEVAR A CABO LA SOLDADURA AL ARCO DE STUDS (TUFFSTUDDS®):

- 1) Cable de control
- 2) Cable de alimentación
- 3) Cable a tierra



1. Conecte el conector del cable de control de extensión macho al panel. Monte el conector hembra del Cable de control a la fuente de alimentación inferior. El cable de control conecta los circuitos de control del temporizador de la máquina a un solenoide e interruptor en el cuerpo de la pistola. Las funciones del ciclo de soldadura que dependen de la información transmitida a través del cable incluyen:

- 1) Energización del solenoide de la pistola y elevación del Studs (TUFFSTUDDS®).
- 2) Encendido y apagado del arco de soldadura.
- 3) Desactivación del solenoide e inmersión del Studs (TUFFSTUDDS®) en el depósito de la soldadura líquida derretida.

2. Conecte el terminal del cable de soldadura al terminal NEGATIVO en la fuente de alimentación. El cable de alimentación del terminal negativo de la máquina soldadora se conecta a la pistola de Studs (TUFFSTUDDS®). El cable de alimentación lleva la corriente de soldadura al arco y debe ser del tamaño adecuado para hacer el trabajo. Para soldar TUFFSTUDDS®, necesitamos un tamaño de cable de 4/0. La aislación de los cables debe mantenerse en excelente estado para evitar cortocircuitos accidentales y problemas. Recuerde que una vez que se aprieta el gatillo y se activa el ciclo de soldadura, el cable y las piezas de la pistola expuesta se energizan eléctricamente. Si toca las partes con corriente y completa el circuito con el suelo, las consecuencias pueden ser un choque moderado: amperaje mínimo de 70 OCV.

3. Conecte el terminal del cable de tierra a la terminal POSITIVA en la fuente de alimentación. Es esencial que este cable también se mantenga en buen estado ya que tiene los mismos niveles de potencia de 70v-1600 amperes D.C. que el cable de soldadura. Recomendamos un tamaño de cable de 4/0 y una abrazadera "C" potente de 8-10 pulgadas (20-25 cm) para el sistema.

PISTOLA SOLDADORA DE STUDS (TUFFSTUDDS®)

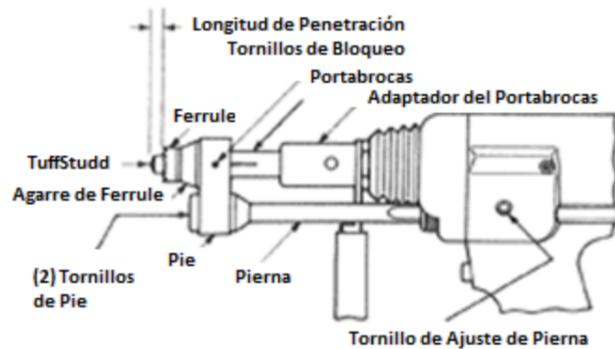
Partes de la pistola incluyen el cuerpo de la pistola, el mango, el gatillo, las patas, la pieza del pie, las empuñaduras del arco, el adaptador de mandril cónico y los conectores del cable (Figura 3).

Las piernas mantienen en su lugar la pieza del pie. La pieza del pie sostiene una abrazadera de escudo de arco con un escudo de arco de cerámica. Las piernas proporcionan el ajuste de la profundidad de inmersión – la distancia que el Studs (TUFFSTUDDS®) es sumergido en el metal fundido. El ajuste entre las piernas y la pieza de pie proporciona un centrado preciso entre el escudo de arco de cerámica y el Studs (TUFFSTUDDS®). Los problemas de soldadura pueden originarse por un centrado inexacto entre el escudo de arco de cerámica y el Studs (TUFFSTUDDS®).

El portabrocas sostiene el Studs (TUFFSTUDDS®) durante la soldadura y también funciona como parte del circuito de corriente. La soldadura de TUFFSTUDDS® requiere que los portabrocas estén apretados y mantengan la tensión durante el servicio. Por esta razón utilizamos portabrocas tratados térmicamente con una aleación especial.



Componentes exteriores de la pistola de soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®)



ACCESORIOS PARA INSTALAR TUFFSTUDDS®

TAMAÑO TUFFSTUDD®	# PARTE	DESCRIPCION
HCA/I-58	CN-062	5/8" PORTABROCAS STANDARD
	GDF-062 B-2N	5/8" PINZA LARGA DE FERRULA
TSA/I-68	CN-050	1/2" PORTABROCAS STANDARD
	GN-075	3/4" PINZA STANDARD FULL
	B-2N	PIE COMPLETO MEDIANO
TSA/I-78	CN-062	5/8" PORTABROCAS STANDARD
	GN-087	7/8" PINZA STANDARD FULL
	B-3N	PIE COMPLETO GRANDE

PORTABROCAS



PINZA DE PIE DEL FERRULE



AJUSTE DE PORTABROCA PARA SOLDADURA TUFFSTUDDS®

Portabrocas con tornillo de profundidad ajustable:

HCA/I-58 (5/8" diámetro -16mm) TUFFSTUDDS®

Gire el tornillo de ajuste interno hasta que la profundidad esté configurada para enganchar la mitad de la parte superior del Studs (TUFFSTUDDS®).

TSA/I-68 (3/4" diámetro – 19mm) and TSA/I-78 (7/8" diámetro-22mm)

Gire el tornillo de ajuste interno hasta que esté a una profundidad para insertar 1/2" (13mm) o 5/8" (16mm) y fíjelo firmemente contra el tornillo, pero dejando 2-3 mm desde el extremo del portabrocas hasta el diámetro mayor.

Esto ayudará a mantener el portabrocas alejado del metal fundido.

Si demasiado metal fundido va por encima del diámetro principal, reduzca la cantidad de Studs (TUFFSTUDDS®) que sobresale a través del ferrule unos pocos mm a la vez deslizando las patas fuera del cuerpo de la pistola hasta que se alcance una buena adherencia y se obtengan buenas soldaduras.

El exceso de metal fundido también puede deberse a que los parámetros de soldadura se fijaron muy calientes. Reduzca ligeramente el tiempo o el amperaje hasta que se consigan las soldaduras de calidad.

Si el portabrocas se estira, debido a la flexión al quitarlo del Studs (TUFFSTUDDS®) o del calor, vuelva a apretar los dientes apretando con alicates o bloqueos de canal para lograr un agarre más firme.

Los portabrocas que tienen una profundidad fija no se pueden ajustar.

4 AJUSTE DE LA PISTOLA DE SOLDADURA DE STUDS (TUFFSTUDDS®)



1) Golpee firmemente el portabrocas a su posición. (Sin que el Studs (TUFFSTUDDS®) esté dentro del portabrocas).



2) Atornille la pieza del pie en las piernas de la pistola.



3) Coloque la pinza del ferrule en la pieza de pie alineando los orificios y ajuste los tornillos.



4) Alinee los orificios y coloque los tornillos.



5) Inserte un TUFFSTUDD® en el portabrocas.



6) Coloque el Ferrule en la pinza de ferrule.



7) Revise el escudo para una posición centrada.



8) Verifique la longitud de inmersión. Para mejores resultados extienda el borde del Studs (TUFFSTUDDS®) 1/8 de pulgada más allá del escudo de arco de cerámica. Ese es el grosor de la llave Allen usada para fijar los tornillos de las patas. Si necesita ajuste, suba o baje la protección del arco cerámico aflojando los tornillos de la pata y deslice las patas hacia adentro o afuera para ajustar la longitud de inmersión. Nota: No incluya la punta del Studs (TUFFSTUDDS®) en su medida de la longitud de inmersión.

LONGITUD DE ARCO

La soldadura al arco depende de la geometría del arco que se puede caracterizar por su diámetro, como en la soldadura de electrodos. El amperaje adecuado para el diámetro fundirá el Stud (TUFFSTUDDS®). La longitud del arco está determinada por la distancia que permite que el solenoide en el cuerpo de la pistola levante el Stud (TUFFSTUDDS®).

En la parte posterior del cuerpo de la pistola hay un tope ajustable con un tornillo de bloqueo. Este limita la longitud que puede recorrer el eje del solenoide. Esto limita la altura del Stud (TUFFSTUDDS®) que se levanta durante la soldadura y, por lo tanto, establece la longitud del arco.

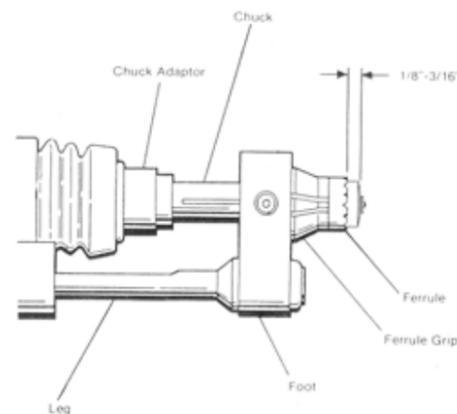
BUENAS CINDICIONBES DE OPERACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE TUFFSTUDD® requiere una longitud de arco de aproximadamente 1/8". La longitud del arco -la altura de elevación del TuffStudd- se puede medir observando la distancia de desplazamiento del portabrocas cuando se activa el gatillo de la pistola. Tenga cuidado: no toque las partes expuestas de la pistola cuando verifique la distancia de levantamiento. Simplemente marque la distancia deseada en el portabroca y observe la distancia de elevación.



LONGITUD DE INMERSION

Dado que se ha producido una fusión adecuada de la base y el Stud (TUFFSTUDDS®), las dos partes ahora se pueden sumergir juntas. La distancia que el Stud (TUFFSTUDDS®) se sumerge en el depósito de fusión se establece mediante el ajuste de las patas que sostienen el escudo de arco. La experiencia muestra que se pueden producir buenas soldaduras cuando el borde del Stud (TUFFSTUDDS®) se ajusta para extenderse de 3/32 pulgadas a 1/8 pulgadas más allá de las puntas del escudo de arco cerámico. Convenientemente, el grosor de dos piezas de 25 centavos es menor a 1/8 de pulgada (Figura 5).

Figura 5
Ajuste de Longitud de Inmersión – Muy importante



AMORTIGUADOR DE INMERSIÓN

Una vez que el arco fundió una cantidad suficiente de metal líquido, el temporizador apaga la corriente y libera el solenoide. La tensión del resorte en el cuerpo de la pistola ahora puede hundir el STUDS (TUFFSTUDDS®) en el metal líquido.

El retorno del resorte del Stud (TUFFSTUDDS®) hacia el metal líquido se suaviza con un amortiguador de inmersión hidráulico. Reduce las salpicaduras de soldadura del Stud (TUFFSTUDDS®) que ingresa al grupo fundido y controla el filete.

El mantenimiento de esta área de la pistola debe ser responsabilidad de un técnico capacitado.

APARIENCIA DE LA SOLDADURA

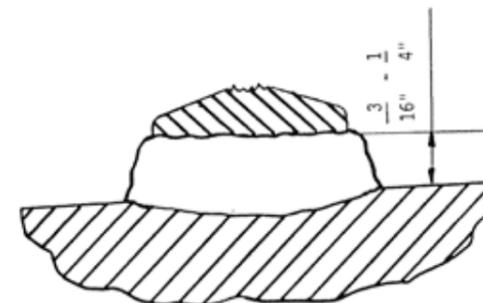
Hay dos aspectos de la apariencia de la soldadura de TUFFSTUDD® que influyen en cómo se desempeña TUFFSTUDDS®:

- 1) El filete formado alrededor de la periferia del Stud (TUFFSTUDDS®) sirve como un buen indicador de la calidad de la soldadura.
- 2) El espaciado de los Studs (TUFFSTUDDS®) en una pieza de trabajo es otro aspecto importante que determinará el tipo de protección contra el desgaste que obtendrá de la capa dura TUFFSTUDDS®.

Filetes

Para un rendimiento óptimo de la soldadura, necesitamos fundir el metal base, con un diámetro un poco más grande que el diámetro

Figura 6
Altura del Filete

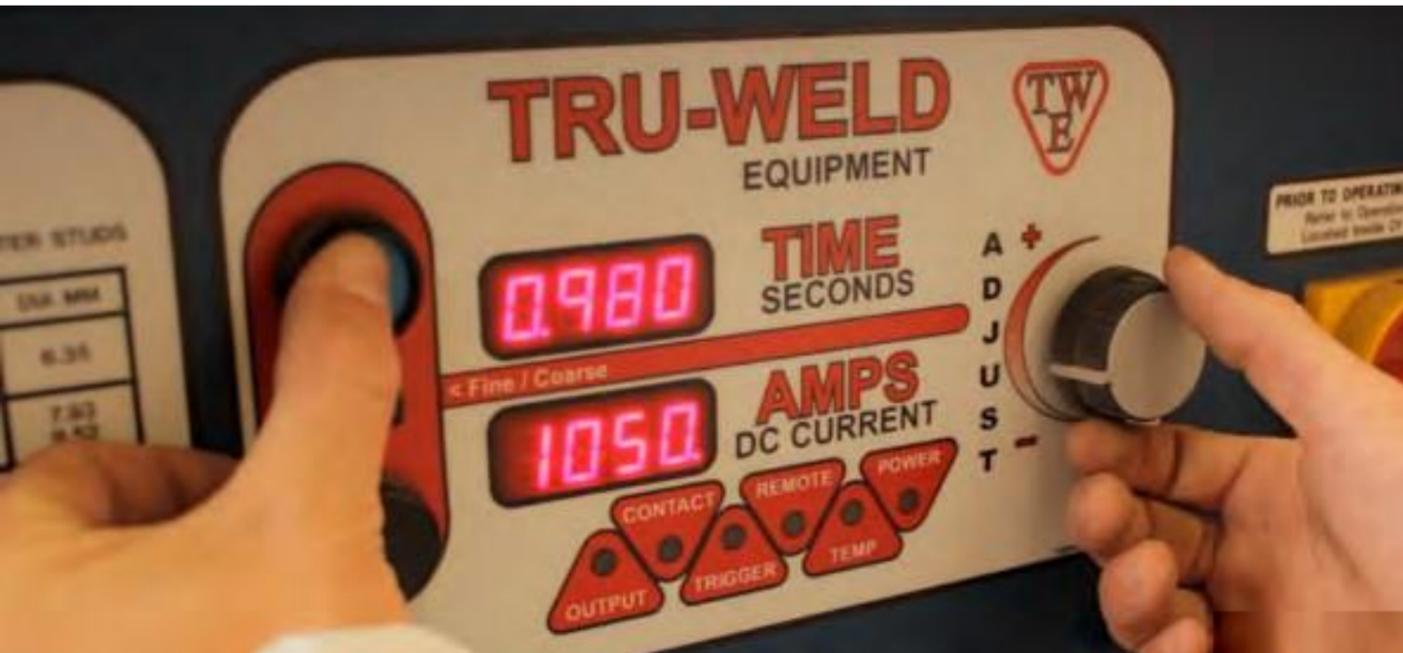


del Stud (TUFFSTUDDS®). Simultáneamente con la fusión de la base, la punta del Stud (TUFFSTUDDS®) se derretirá. Cuando ambas partes se sumergen juntas, el exceso de metal formará un filete alrededor de la base de soldadura. Hemos encontrado que la altura del filete es un buen indicador de la integridad de la soldadura. Cuando el filete está bajo, digamos 1/16 " - 1/8" (2-3 mm), no podemos estar seguros de que haya una buena fusión completa en todo el ancho del Stud (TUFFSTUDDS®).

Una altura de filete entre 3/16" y 1/4" (5-6 mm) generalmente indicará fusión completa en toda la sección transversal del Stud (TUFFSTUDDS®). Como consecuencia, TUFFSTUDDS® con una altura de filete entre 3/16 "y 1/4" rara vez fallará en la zona de soldadura cuando se aplica sobre materiales base soldables.



5 TECNICAS DE SOLDADURA DE STUDS (TUFFSTUDDS®)



LOS MEJORES AJUSTES PARA SOLDADURA TUFFSTUDDS® SON:

AMPS	TIEMPO	TAMAÑO	
800 - 1000	0.5 - 0.7	5/8"	16mm
950 - 1200	0.7 - 0.9	3/4"	19mm
1150 - 1350	0.8 - 1.1	7/8"	22mm

CON EL PATRÓN HEXAGONAL ESTRANGULADO, LA COBERTURA ES LA SIGUIENTE:

TAMAÑO STUDS (TUFFSTUDDS®)	PIEZAS / Pies cuadrados	PIEZAS / Metros cuadrados
5/8 (16mm)	144 - 160	1500 - 1700
3/4 (19mm)	110 - 120	1200 - 1300
7/8 (22mm)	77 - 80	800 - 900

AMPERAJE DE SOLDADURA

La energía de soldadura para fundir el metal base y la punta del Studs (TUFFSTUDDS®) proviene del arco de soldadura. La fuerza del arco es producto del AMPERAJE y el VOLTAJE.

La soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®) al arco utiliza una fuente de alimentación de circuito abierto de voltaje variable de 70v. Una vez que se completa el circuito y se inicia el arco, el voltaje - voltaje al arco cae a aproximadamente 40v.

La parte de la energía de arco de la que tiene control es el amperaje. Los sistemas de soldadura de Studs (TUFFSTUDDS®) tienen un control variable que proporciona control de corriente (amperaje) desde 0 hasta tan alto como 2400 amperes. La soldadura de TUFFSTUDDS® requiere entre 850 y 1500 amperes. Este nivel de corriente funde una cantidad suficiente de material base y punta de Studs (TUFFSTUDDS®), en un marco de tiempo viable.

Teniendo en cuenta la necesidad de este alto nivel de corriente de soldadura, casi 10 veces más que el amperaje de soldadura por arco normal, debemos prestar atención a las necesidades especiales de los conductores y las conexiones para el circuito. Las abrazaderas y los cables deben ser del tamaño adecuado y estar bien mantenidos.

CONTROL DE TIEMPO DE SOLDADURA

El amperaje y el voltaje de la soldadura determinan la intensidad de la energía de soldadura. El momento en que el arco actúa en el área de soldadura es el tercer aspecto de la entrada de calor total. Por lo tanto:

ENTRADA DE ENERGÍA TOTAL A LA ZONA DE SOLDADURA = AMPERAJE x VOLTAJE x TIEMPO

Tiempos de soldadura más cortos proporcionan zonas de calor más superficiales; más tiempo de soldadura proporciona mayor penetración de calor. Dada la sensibilidad para la formación de Martensite en los tipos de materiales que soldamos, es aconsejable usar tiempos de soldadura más largos cuando sea posible. Sin embargo, hay límites. Cuanto más tiempo actúa el arco sobre el metal fundido, más oportunidades hay de inestabilidad y salpicaduras.

Sus condiciones de soldadura específicas pueden dictar configuraciones ligeramente diferentes a las que se muestran en la tabla. La experiencia muestra que la mayoría de las condiciones de soldadura se pueden acomodar con menos del 10% de ajuste en tiempo o amperaje.

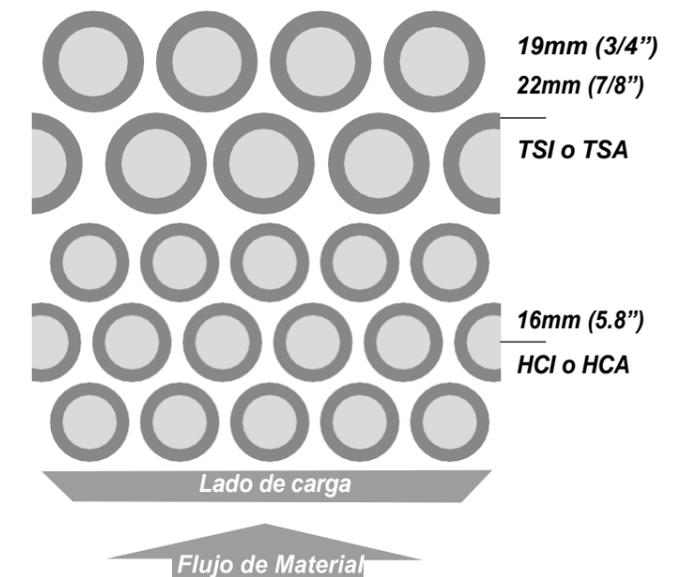
ESPACIADO DE SOLDADURA PARA EL USO DE TUFFSTUDDS®

Además de la calidad real de la soldadura, como se observa por la altura de los filetes de soldadura, también debemos considerar la disposición de la soldadura y el espaciado. La experiencia ha demostrado que la mejor protección contra el desgaste de TUFFSTUDDS® se obtiene con los Studs (TUFFSTUDDS®) dispuestos en un patrón hexagonal compensado (Figura 7). El patrón de compensación debe organizarse de modo que cualquier flujo libre entre TUFFSTUDDS® quede bloqueado por la siguiente fila de TUFFSTUDDS®.

El segundo aspecto del espaciado es la distancia real entre TUFFSTUDDS®. La experiencia muestra que el hardfacing normal proporciona una protección proporcional al volumen o peso que se ha aplicado a una pieza. TUFFSTUDDS® no es diferente. Cuanto más denso sea el patrón de aplicación, mejor será la resistencia al desgaste.

Las consideraciones prácticas hacen que sea sencillo y natural aplicar TUFFSTUDDS® utilizando los escudos de cerámica del arco como un espaciado típico.

Figura 7 Ajuste de TUFFSTUDDS®



6 APENDICE A TAMAÑO DE CABLES

Cable de Soldadura: 4/0

Cable de Tierra: 4/0

Cable guía de pistola corta: 1/0

Los cables de alimentación de la pistola deben mantenerse fuera del cuerpo de la pistola para evitar el sobrecalentamiento local.

Los cables principales de alimentación de A.C. también deben tener el tamaño adecuado para que el sistema funcione sin problemas. El tamaño mínimo de cable depende del voltaje de las corrientes primarias.

Voltaje Primario	Tamaño Cable
230 V	1/0
460 V	4
575 V	6



7 APENDICE B MATERIALES BASE

PARAMETROS DE SOLDADURA

PROBLEMAS DE SOLDADURA RELACIONADOS A MATERIALES BASE

La instalación exitosa de TUFFSTUDDS® requiere atención a muchos detalles. El conocimiento de la soldabilidad de los materiales base es un área especialmente importante. Afortunadamente, la mayoría de los aceros utilizados para la manipulación de minerales están hechos de compuestos que son adecuados para la soldadura TUFFSTUDD®. Sin embargo, hay algunas áreas problemáticas:

- 1) Algunos aceros y planchas de alta aleación pueden no ser adecuados para la instalación de TUFFSTUDD® con calidad.
- 2) La mayoría del personal de operación/mantenimiento no está seguro acerca de la composición precisa y el análisis de las aleaciones utilizadas en sus operaciones.

Esto significa que todos los materiales base en los que soldará deben tratarse con cierta precaución y que la información que reciba sobre las composiciones de los materiales debe tomarse "con una cierta cantidad de sal"...

Podemos dividir los materiales comúnmente encontrados, en tres grupos como se muestra en la tabla adjunta. Por el momento no hay una manera fácil de determinar en qué material se está trabajando realmente. Una simple prueba de escofina puede darle una idea de la dureza. Los archivos

Los aceros de tipo Nihard no se encontrarán en la mayoría de los equipos de minería. Pueden encontrarse en un ambiente erosivo extra severo.

Las placas de desgaste y las piezas fundidas con durezas superiores en BHN-400 se pueden identificar al "tacto" con una escofina. La soldadura de estos materiales más duros a menudo deja un depósito oscuro de hollín en las áreas de los orificios de ventilación del escudo de arco.

Las piezas moldeadas de manganeso pueden producir una respuesta de soldadura de calidad variable. Las piezas de fundición de manganeso se pueden soldar con TUFFSTUDDS® sin problemas. Para soldaduras de mejor calidad, siempre precaliente las piezas de acero al manganeso a 300°F y nunca sobre 400°F (148°C - 204°C).

En otras piezas de fundición de manganeso se puede lograr una serie de soldaduras normales, pero en otras áreas puede haber una fuerte desgasificación y, como resultado, soldaduras deficientes que dan la apariencia de demasiado calor. Algunas piezas fundidas de manganeso son no-magnéticas y se pueden identificar con un pequeño imán de bolsillo.

Las piezas de fundición de acero al carbono de mala calidad con mucho vacío y fuerte estancamiento en arena también pueden ocasionalmente experimentar una fuerte desgasificación local.

Las superposiciones de revestimiento duro se ven e identifican fácilmente.

Si tiene dudas respecto de si el metal base es adecuado para soldar, haga varias soldaduras y luego con un martillo pruebe la integridad de la soldadura. Mucho cuidado aquí ya que un Stud (TUFFSTUDDS®) roto puede volar como una bala. Mantenga a las personas alejadas del área de peligro y minimice el riesgo manteniendo desalojado el lado opuesto por donde martillará el Stud (TUFFSTUDDS®). Esto no garantiza la calidad de la soldadura, pero si la zona de soldadura se mantiene, es muy probable que tenga una soldadura satisfactoria y, por lo tanto, un material base aceptable.



MATERIALES BASICOS COMUNES

Soldadura facil	Tenga precaución	Evite
Acero suave	Aceros tipo T-1 con dureza de hasta BHN-400 (RC43)	Áreas de revestimiento duro.
Placas de desgaste tipo T-1 con dureza de hasta RHN-360 (R _c 39).	Acero del tipo Astrology* de endurecimiento por aire con dureza de hasta BHN-400 (RC43).	Aceros tipo Nihard.
Acero del tipo Astrology* de endurecimiento por aire con dureza de hasta BHN-360 (R _c 39).	Placas de desgaste con dureza de rango RC40 to 45.	Aceros del tipo T-1 con dureza mayor a BHN-400 (R _c 43).
La mayoría de las Placas de desgaste con dureza de hasta R _c 40.	Hierros fundidos esferoides.	Acero del tipo Astrology* de endurecimiento por aire con dureza mayor a BHN-400 (R _c 43).
	La mayoría de las superposiciones fundidas.	Piezas de fundición comunes con dureza mayor a R _c 45.
	Aceros tipo manganeso.	Piezas de fundición de mala calidad con mucho vacío y fuerte estancamiento en arena y/o mal tratamiento térmico.
	Aceros con alto contenido de nickel.	

*Se debe prestar especial atención a la eliminación de la "escama de fábrica" de los nuevos materiales de Astrology antes de la soldadura. Esta escama es particularmente adherente y, si no se elimina, puede causar graves dificultades durante la soldadura.

MATERIALES BASE COMPATIBLES PARA LA INSTALACION DE TUFFSTUDS®

ASTM #	AISI #	Descripción Básica	Mn	Contenido de Carbono
A 36	1010-1020	Acero suave		0.10 - 0.20
A 514 grB	1030-1034	Estructura T-1 Q&T	0.60 - 0.90	0.32 - 0.38
AR		Resistente a la abrasión (min)		0.35 - 0.50
T-1 AR		T-1 Resistente a la abrasión	0.70 - 1.0	0.12 - 0.21
AR 400		Resistente a la abrasión (alta)	1.15 - 1.60	0.30 max
Super 500AR		Work Hardening – AR	0.35 - 0.60	0.27 - 0.34
Placas y piezas de manganeso				
	1330	Manganeso bajo	1.6 – 1.9	0.28 – 0.33
	1335	Manganeso bajo	1.6 – 1.9	0.33 – 0.38
		Manganeso alto	12.0 – 15.0	0.90 – 1.20
*de fábrica puede endurecerse hasta 550 Bn				

Las placas de acero y piezas mencionadas son representativas de los materiales base comunes apropiados para las aplicaciones TUFFSTUDS®.

Con materiales nuevos, debiera haber muy poca preocupación respecto de la soldadura TUFFSTUDS®. Con la excepción del manganeso que requiere mantener la superficie de soldadura bajo los 400°F (204°C).

SE DEBE TENER CUIDADO AL INSTALAR TUFFSTUDS® en manganeso que ha sido usado, puesto que el material se puede haber endurecido por sobre 400 Br causando fragilidad en la soldadura. REVISAR DUREZA

PARAMETROS TUFFSTUDD® PARA SOLDADURA

PARA MATERIALES BASE BAJOS DE ALEACIÓN – 500 BRINNEL MAXIMO

Tipo	Diámetro	Tiempo	Amperaje
HC-58	5/8"	0.55 – 0.70	800 – 1000
TS-68	3/4"	0.65 – 0.80	950 – 1200
TS-78	7/8"	0.80 - 1.1	1150 - 1350

PARA SOLDAR MATERIAL BASE DE ACERO MANGANESO – 12% MAXIMO

Tipo	Diámetro	Tiempo	30% menos amperaje
HC-58	5/8"	0.55 – 0.70	500 – 700
TS-68	3/4"	0.65 – 0.80	650 – 825
TS-78	7/8"	0.80 - 1.1	800 - 950

Todas son configuraciones aproximadas. Ajuste según sea necesario para las condiciones de trabajo locales y un parámetro a la vez para resultados de soldadura de calidad.

Inmersión: el Studs (TUFFSTUDS®) debe sobresalir del Ferrule 3/16 " (mínimo) – 1/4" (máximo) antes de soldar para asegurar una penetración adecuada en el material base.

TUFFSTUDD® INSTALACIÓN EN MATERIAL BASE DE MANGANESO AL 8 – 13%

El alto amperaje y el alto aporte de calor en los materiales base de manganeso pueden causar problemas de calidad de la soldadura, como un corte excesivo y una fragilidad de la zona afectada por el calor.

Los amperajes de soldadura normales para electrodos de diámetro dado / sujetadores soldados con Studs (TUFFSTUDS®), especialmente aleaciones de tipo de revestimiento duro (TUFFSTUDS®) generalmente se reducen en un 25 - 40%.

La temperatura del material base debe mantenerse a 300 ° F y nunca más de 400 ° F (148 ° C - 204 ° C). 400°F máximos en la superficie del área durante el transcurso del proceso de soldadura.

Al soldar TUFFSTUDS® en los materiales base que contienen 8 - 13% de manganeso máximo, se debe seguir el siguiente rango de tiempo y amperaje.

TUFFSTUDD®	Tiempo	Amperaje
HCA/I – 58	0.55 – 0.70	550 – 675
TSA/I – 68	0.65 – 0.80	700 – 825
TSA/I – 78	0.85 – 1.10	850 - 1100

Para resultados de máxima calidad siga las recomendaciones del fabricante de acero para pre-calentamiento y post-calentamiento.

8 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



CHEQUEO BÁSICO DE PROBLEMAS

ITEMS A CHEQUEAR

En igualdad de condiciones -la aleación TUFFSTUDD® y la composición no han cambiado- los problemas se pueden atribuir a:

Fuente de alimentación
Función de la pistola de Studs (TUFFSTUDDS®)
Material base

Verifique lo siguiente:

SOLDADOR – usando un medidor VOLT-OHM

- 1) Verifique la entrada de AC para asegurarse de que la energía esté en las tres fases.
- 2) Verifique el voltaje de circuito abierto (OCV) - entre los conectores del cable de soldadura positivo y negativo (terminales de salida). FIJAR AMPERAJE A 100 - FIJAR EL TIEMPO A 1,0 SEGUNDOS.
Modo de palanca (opcional) - 70 voltios DC - Mínimo -en contacto.
Modo de Stud - 70 voltios DC - Mínimo (cuando la pistola se dispara en el aire) - irá de 0 a 70.
- 3) Reóstato (amperaje) -gire desde STOP (mínimo) hasta STOP (máximo).
Si el puntero está por debajo de 0 o por sobre 1800-1850, indica un potenciómetro incorrecto.
Digital: si la configuración no se lee, indica un error en la placa de PC

PISTOLA

- 1) Compruebe la acción de inmersión - configure con el Stud y ferrule – la inmersión (espiga del Studs), debiera ser 1/8” – 1/4”. Para soldadura vertical, 5/16” – 1/4” es mejor.
- 2) Coloque la pistola en la posición de soldar contra un bloque de madera para evitar el arco y dispere.
¿La elevación o la inmersión se arrastran al regresar? Ajuste para evitarlo.
- 3) La elevación debiera ser 0.09375 (3/32”) mínimo a 0.125 (1/8”) máximo, verificado en posición de soldadura. Elevaciones más bajas (longitud de arco) producen arcos más calientes y proporcionan mejor penetración.

Indica material base endurecido por el trabajo. Debiera haberse usado precalentamiento y mayor tiempo de arco al soldar. El precalentamiento o el esmerilaje ayudarán a eliminar las soldaduras en frío.



PARAMETROS DE SOLDADURA

FALLO EN LA INSTALACIÓN DE TUFFSTUDD®

CABLES - no enrolle los cables cuando trabaje en distancias cortas, crea resistencia, coloque todos los cables en línea.

Cable de tierra - lije un punto limpio en la pieza de trabajo para conectar la abrazadera del cable de tierra para asegurar buen flujo de corriente.

PARAMETROS DE SOLDADURA – referirse al Manual de Entrenamiento de Soldador.

Para soldadura VERTICAL (mano lateral) referirse al Manual de Entrenamiento de Soldador Basado en el soldador, ajuste amperaje/tiempo

PARAMETROS DE SOLDADURA (continuación)

Pruebe la soldadura del Studs (TUFFSTUDDS®) en posición horizontal con los ajustes anteriores. Chequee con golpes de martillo de 3 lbs.– NO MARTILLO DE 8 lbs.

MATERIAL BASE

- 1) Si la química se conoce – max contenido de carbon debe ser 0.40 o menos.
- 2) Si es magnético – chequee con imán.
- 3) FRIO-50°F-(10°C) – tempere con antorcha rosebud (75°F-100°F / 38°C) y retire humedad.
- 4) Endurecida por el trabajo – esmerile limpio o precaliente a 100°F (38°C) como mínimo o revise las recomendaciones del fabricante de acero para soldar.
- 5) Acero de alta dureza, acero de alta resistencia y acero resistente a la abrasión, pueden requerir precalentamiento hasta 400°F / 204°C para lograr soldaduras de alta calidad. Consulte las recomendaciones de los fabricantes.

Nota: si lo anterior no produce resultados satisfactorios, contacte a su representante TUFFSTUDDS® para más opciones de prueba para determinar el origen del problema.

TUFFSTUDDS® LLC: 1-855-629-2012

Soldaduras en frío: falta de penetración debido a amperaje, tiempo o inmersión insuficientes. La superficie está sucia, puede estar endurecida por el trabajo, metal base frío o contener humedad. Precaliente a 100°F (38°C)/Limpie la superficie con un Esmeril.



FALLAS DE SOLDADURA

SOLDADURAS FRÍAS

PARAMETROS DE SOLDADURA TUFFSTUDDS®

LOS MEJORES AJUSTES PARA SOLDADURAS TUFFSTUDDS®

TUFFSTUDD® TAMAÑO	TIEMPO	AMPERAJE
	Segundo	DC
HCA-58/HCI-58 (5/8" - 16mm)	0.60-0.75	850 - 1000
TSA-68/TSI-68 (3/4" - 19mm)	0.70-0.85	1000 - 1150
TSA-78/TSI-78 (7/8" - 22mm)	0.70-1.0	1200 - 1450

Soldadura horizontal- comience en el rango medio - ajuste el tiempo y el amperaje por separado hasta lograr las mejores soldaduras.

Soldadura vertical: reduzca el tiempo en un 10-20% y aumente el amperaje en un 10-20% hasta lograr 75-100% de filetes. SOLDADO DE ABAJO A ARRIBA

AJUSTE DE LA PISTOLA DE SOLDAR – AJUSTES DE LA LONGITUD DE INMERSIÓN – MUY IMPORTANTE

El Stud que sobresale a través del ferrule debe tener un mínimo de 1/8" (0,125 mm) hasta un máximo de 1/4" (0,25 mm) Ajuste deslizando las piernas hacia adentro o hacia afuera del cuerpo – centre el Stud en el mango del ferrule.

PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD

Golpee con un martillo de 3 libras (1,5 kg) para determinar la calidad de la soldadura antes de realizar la soldadura de producción.

Los Studs (TUFFSTUDDS®) rotos de la zona de soldadura o del material base indican soldaduras en frío. Ajuste el tiempo o el amperaje hasta que el Studs (TUFFSTUDDS®) permanezca firmemente en su lugar cuando se golpee repetidamente.



9

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL EQUIPO

ARC-1850 SYSTEM

Siempre que sea posible, haga que un electricista calificado realice el trabajo de mantenimiento y solución de problemas. Cierre la alimentación de entrada utilizando el interruptor de desconexión en la caja de fusibles, antes de trabajar dentro de la máquina.

LOS MEJORES AJUSTES PARA SOLDADURAS TUFFSTUDDS® SON:

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	QUE HACER
La unidad se desconecta sin soldar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. SCR principal defectuoso 2. SCR de arco de mantenimiento defectuoso 3. Tablero 600-0012 P.C. defectuoso 4. Tablero 600-0010 P.C. defectuoso 5. Cables de control en cortocircuito 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar SCR por defectos y reemplazar 2. Revisar y reemplazar 3. Reemplazar. 4. Reemplazar 5. Reemplazar 6. Reparar
Bajo rendimiento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fusible de entrada fundido, la unidad es monofásica 2. Conexión de puente incorrecta en la placa primaria 3. Tablero 600-0012 P.C. defectuoso 4. Tablero 600-0010 P.C. defectuoso 5. Potenciometro de corriente defectuoso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar fusible, reparar línea de entrada. Chequear razón de falla N°2. 2. Verifique los enlaces de puente en la placa primaria para determinar el voltaje apropiado. 3. Reemplazar 4. Reemplazar 5. Reemplazar
Salida máxima, pero sin control.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tablero 600-0012 P.C. defectuoso 2. Cable abierto pasa al shunt (cable blindado) 3. Potenciometro de corriente defectuoso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar 2. Repare los cables rotos en la conexión 3. Reemplazar
La pistola no eleva.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fusible de 5amp quemado. 2. Tablero 600-0010 P.C. defectuoso 3. Cable de control o bobina defectuosa 4. Tablero 600-0012 P.C. defectuoso 5. Tablero 600-0011 P.C. defectuoso 6. Unidad sobrecalentada. 7. Interruptor térmico defectuoso. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise y reemplace fusible. 2. Reemplazar 3. Repare el corto en el cable y reemplace la bobina de la pistola. 4. Reemplazar 5. Reemplazar 6. Dejar que la unidad se enfríe/ luego reduzca la soldadura para evitar recurrencia. 7. Revisar y reemplazar.
La pistola eleva pero no suelda.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique las conexiones de tierra y cables de soldadura 2. SCR de arco de mantenimiento defectuoso 3. Tablero 600-0010 P.C. defectuoso 4. Tablero 600-0012 P.C. defectuoso 5. Bobina de choque defectuosa 6. Cable de soldadura abierto. Mala conexión a tierra de la soldadura. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apriete conexiones – esmerile punto para conexión de cable de tierra 2. Reemplazar partes defectuosas 3. Reemplazar 4. Reemplazar 5. Revisar y reemplazar 6. Revisar y reemplazar
La pistola eleva, pero no sumerge.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tablero 600-0010 P.C. defectuoso 2. Potenciometro de tiempo defectuoso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar 2. Reemplazar
Pantalla no operativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tablero 600-0011 P.C. defectuoso 2. Pantalla defectuosa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar 2. Reemplazar

SC1900 OPERACIÓN - SOLDADURA

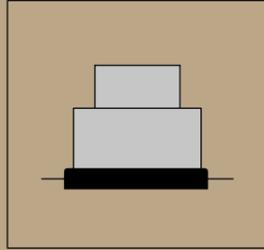
SOLDADURA DE STUDS (TUFFSTUDDS®) - CONSEJOS Y SUGERENCIAS

- Mantenga los Studs (TUFFSTUDDS®) y ferrules limpios y secos.
- Establezca el tiempo para el diámetro apropiado de la base de soldadura (vea la tabla en la página 19).
- Establezca el amperaje para el diámetro de base de soldadura apropiado (consulte la tabla en la página 19).
- Asegúrese de que la polaridad negativa corresponda a la pistola soldadora de Studs y asegúrese de que la conexión a tierra sea buena y limpia.
- Alinee los accesorios para que estén centrados y ajuste las piernas de manera que el Stud sobresalga 3/16" a 1/4" del ferrule.
- Asegúrese de que la superficie de trabajo esté relativamente limpia para que las impurezas no afecten a la soldadura.
- Pruebe las soldaduras al comienzo de cada turno o cambio de Studs (TUFFSTUDDS®).
- Después del enfriamiento (prueba de Martillo)
- Verifique la quemadura (1/8"- 3/16"), el color (azul plateado y brillante) y la circunferencia del filete de la soldadura (250 - 360 grados).
- Inspeccione visualmente todas las soldaduras.

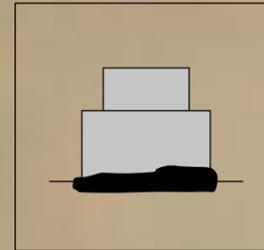
Para asegurar soldaduras de buena calidad, golpee un cierto número de Studs (TUFFSTUDDS®) (3-4 veces) con un martillo de 3 lbs (1.4 kg).

Si el Studs (TUFFSTUDDS®) sale del material base dejando un bolsillo, ajuste la corriente de soldadura y/o el tiempo para obtener una fusión completa de calidad.

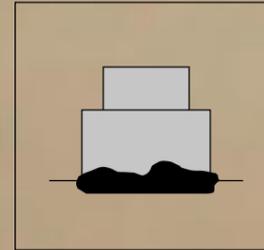
INSPECCIÓN Y AJUSTE VISUAL DE LA SOLDADURA



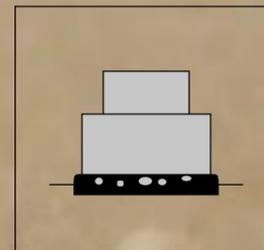
Soldadura Buena
Después de disparar el Stud, rompa el ferrule e inspeccione visualmente la soldadura. El collar de soldadura debe ser liso e incluso alrededor de todo el Stud.



Soldadura parcial
Esto es cuando el collar no se extiende alrededor de todo el perímetro de la base del Stud. Esto ocurre cuando la potencia de soldadura está configurada demasiado baja.



Soldadura irregular
Esto es cuando el collar forma un collar desigual o irregular alrededor de la base del Stud de soldadura. Esto normalmente ocurre cuando el tiempo de soldadura está configurado demasiado alto.



Collar de soldadura poroso
Esto ocurre generalmente a partir de la oxidación de la soldadura resultante de un tiempo de soldadura muy largo y/o la corriente muy baja. Para corregir, reduzca la corriente o el tiempo de soldadura.



TUFFSTUDDS® SC 1900		
La unidad no enciende.	No hay poder.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pruebe la potencia de tres fases para controlar el contacto. 2. Verifique los interruptores (si corresponde) en el transformador principal. 3. Verifique el enchufe de selección de voltaje cerca del control del transformador. 4. Verifique el fusible en el control del transformador 5. Busque el LED de potencia disponible en el control del transformador. 6. Verifique todo esto antes de contactar a su representante TUFFSTUDD®
El ventilador no funciona cuando la unidad está encendida	Esto es normal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El ventilador se encenderá cuando el puente principal haya alcanzado la temperatura de funcionamiento nominal. La temperatura ambiente del lugar de soldadura también debe considerarse
El ventilador funciona continuamente	Circuito de termostato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una falla en el circuito de termostato hará que el ventilador funcione continuamente. Llame a su representante TUFFSTUDD® para reparar
La unidad se enciende, la prueba de arranque de la bobina es buena, no se dispara desde la pistola de soldadura	Mala conexión o equipo defectuoso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pruebe el cable de control enchufando la herramienta de soldadura directamente en la unidad (cableado directo de 4 conductores) 2. Compruebe la resistencia del gatillo de la pistola (<100 ohmios cuando está cerrado) 3. Verifique si el LED del gatillo en el panel de control responde. 4. Verifique si la herramienta de soldadura esta cableada de acuerdo con uno de los 3 diagramas en la tabla A (página 25) 5. Localice la placa de control Touch/Trigger #16002 (cuadro B). Verifique el funcionamiento de los LED del controlador e informe estado
La unidad se enciende, sin prueba de bobina sin elevación de la bobina de la pistola, el gatillo está bueno.	Mala conexión o equipo defectuoso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pruebe el cable de control enchufando la herramienta de soldadura directamente en la unidad (cableado directo de 4 conductores) 2. Verifique el fusible de 10 amperes en el tablero de control al lado de los interruptores 3. Compruebe la resistencia de la bobina de la herramienta de mano (12-40 ohmios) 4. Localice la placa de control Touch/Trigger #16002 (cuadro B). Verifique el funcionamiento de los LED del controlador e informe estado
	Mala conexión o equipo defectuoso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique las conexiones de tierra y los cables de la herramienta de soldadura 2. Verifique si el LED de contacto en el panel de control se enciende cuando el Studs (TUFFSTUDDS®) toca la superficie de trabajo (circuito de cierre) 3. Verifique los dos interruptores automáticos en la caja de la placa de control 4. Verifique si tiene un arco sostenido (un pequeño arco azul durante el tiempo de soldadura) 5. Verifique si el Studs (TUFFSTUDDS®) chispea al final del ciclo de soldadura (inmersión en caliente) 6. Localice la placa de control Touch/Trigger #16001 (cuadro B). Compruebe y note la operación del LED del controlador e informe estado
Unidad deja de soldar, LED de sobre temperatura está encendida	Sobre calentamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el ventilador está funcionando, deje que la unidad se enfríe 2. Reduzca la velocidad de soldadura (menos Studs (TUFFSTUDDS®) por minuto) 3. Cualquiera falla en el circuito de termostato de sobre temperatura apagará el sistema
El resultado de la soldadura es errático o débil	Ajustes o configuraciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique la configuración de la pistola de Studs (TUFFSTUDDS®), la elevación, la inmersión y los ajustes de los accesorios 2. Verifique los cables y conexiones de transmisión de corriente de soldadura, incluido el de tierra 3. Pruebe el circuito de alimentación realizando soldaduras en una pieza de prueba usando solo el juego de cables de arranque 4. Pruebe la potencia de 3 fases para controlar el contactor. 5. Verifique los interruptores (si corresponde) en el transformador principal
La pistola de soldadura levanta, pero no sumerge	Mantenimiento de la pistola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si esto sucede, lo más probable es que se hunda dentro de la pistola. Realice el mantenimiento rutinario de la pistola o reemplácela si es necesario

Todas las pruebas deben ser realizadas por una persona calificada.
Siempre apague la máquina de soldar antes de trabajar o probar componentes dentro de la soldadora.



**Contacte a su representante TUFFSTUDD® para repuestos y para mantención de su
equipo de soldadura
Teléfono: (56) 2 2499 4483**