



Instructivo para la realización de soldaduras en frío con sistema Protabond.

Verificaciones y pruebas para asegurar su correcto funcionamiento.



Indice

Objetivo.	3
Alcance.	3
Explicación del sistema de soldadura en frio Protabond	3
Usos del producto	3
Ventajas	3
Instalación.	4
Verificación de los componentes.	4
Preparación de la superficie	4
Preparación de cable y terminal.	5
Mezclado y aplicación de masilla conductora	5
Sellado del capuchón y colocación del conjunto en el caño.....	5
Terminaciones finales de la soldadura.....	6
Verificaciones de continuidad de la soldadura.	6
Verificación con multímetro común	6
Verificación con mili ohmímetros.	7
Verificación mediante corriente aplicada.....	7
Criterios y/o pruebas de inspección final que deben ser utilizados para aceptación final de una instalación.	8
Indicaciones para obtener el mejor resultado	8
Anexo 1 – Ejemplo completo de instalación de soldadura Protabond	10

Instructivo para ejecución de soldadura en frío Protabond y verificaciones de buen funcionamiento.

Objetivo.

El objetivo de este instructivo es que mediante su lectura y comprensión, el técnico de campo realice una soldadura en frío Protabond, y que pueda realizar comprobaciones y mediciones simples que aseguren el correcto funcionamiento del conjunto instalado.

Alcance.

El presente instructivo está dirigido al personal técnico que ejecute las soldaduras, como así también al personal que realice trabajos de inspección. En forma general, a toda persona que deba realizar o verificar el buen funcionamiento de este tipo de soldaduras.

Explicación del sistema de soldadura en frío Protabond.

Usos del producto.

El sistema de soldadura en frío Protabond surge para su uso principalmente como una alternativa a las soldaduras cuproaluminotérmicas convencionales, aunque no limitándose exclusivamente a esto. El campo de utilización del producto es muy variado, y puede considerarse su uso a cualquier situación en que deban unirse dos elementos metálicos y asegurar un contacto eléctrico franco y permanente entre ellos.

El sistema puede utilizarse tanto en conexiones en las que solamente deban realizarse mediciones, como así también en los casos en que deba inyectarse o colectarse corriente a través de la soldadura.

No obstante, trataremos en este instructivo el caso de utilización del sistema en reemplazo de una soldadura cuproaluminotérmica convencional. Se destaca que la utilización de este sistema trae aparejada una serie de ventajas, siendo altamente recomendado su utilización en lugar del sistema tradicional de soldaduras cuproaluminotérmicas.

Ventajas.

Por tratarse de un sistema de trabajo en frío, es decir, sin focos o puntos de altas temperaturas, se enumeran las ventajas que la utilización del sistema de soldaduras Protabond posee comparado con otros sistemas de soldadura en caliente.

- Eliminación del riesgo laboral que implica una soldadura cupro convencional.
- Eliminación del riesgo de daños a las instalaciones.
- Utilización sin riesgos en zonas de atmósferas inflamables o zonas clasificadas.
- Utilización sin riesgos en tuberías de alta presión o que transporten fluidos inflamables (gasoductos de transporte, oleoductos y poliductos, propanoductos, etc).
- Utilización sin riesgos en tuberías en que se sepa y/o sospecha pérdidas importantes de espesor, que harían excesivamente riesgosa una soldadura convencional.

- Por tratarse de un sistema en frío, no resulta necesario la confección de permisos especiales o reducir presiones en las cañerías, lo cual no siempre es factible.
- Escasa dificultad de instalación.
- Alta capacidad de conducción de corriente. Se sugiere el valor de 30 Amper como el nominal de la soldadura, si fuera necesario drenar corrientes mayores, podrán repartirse en varias soldaduras.
- El sistema una vez instalado y respetado sus tiempos de curado, puede considerarse prácticamente como un relleno metálico de gran cuerpo, y es por este motivo que pueden drenarse valores de corrientes elevados. En cuanto a valores de picos que superen varias veces el valor nominal de corriente (30 A) y de duraciones inferiores a 1 segundo, el producto las soporta sin inconvenientes. De la experiencia recabada en numerosas instalaciones realizadas y en diversas condiciones de uso, no se han reportado inconvenientes en cuanto a roturas o fallas por corrientes de drenajes elevadas.

Instalación.

La instalación de una soldadura en frío puede ejecutarse fácilmente, mediante el cumplimiento de instrucciones y consideraciones sencillas, y que son además comunes a cualquier trabajo de soldaduras y revestimientos en general. La calificación o idoneidad del personal afectado serán mínimas, debiendo contar con conocimientos básicos de electricidad, preparación de superficies, uso de herramientas manuales comunes y prolijidad general.

Verificación de los componentes.

Antes de la ejecución, verifique que dispone de todos los elementos necesarios para la realización de la soldadura, es decir, los provistos en el kit más los otros necesarios para ejecución de cualquier soldadura (limas, papeles abrasivos, trapos, herramientas manuales comunes, etc).

No utilice los materiales del kit si observa alguna falla o rotura en los mismos.

Preparación de la superficie.



Limpiar el entorne del caño o superficie en donde se ejecutará la soldadura, librándola de tierra, grasa y suciedad, pinturas y óxidos viejos, y realizar un calado en el revestimiento de unos 5x5 cm hasta llegar al metal.

Limpiar y preparar la superficie metálica mediante el uso de limas o papeles abrasivos, hasta que se observe el metal claramente limpio y sin restos de óxidos, pegamentos o breas de revestimientos.

La imagen al lado sirve de referencia para visualizar como debiera quedar un caño para la aplicación de la soldadura.

Preparación de cable y terminal.



Debe retirarse el aislante del cable en una longitud apenas mayor que la que se introducirá en el hueco del terminal, y asegurando de limpiar y quitar cualquier residuo que existiera en el mismo.

Se recomienda incluso realizar una pasada con papel abrasivo al cobre desnudo, de manera de asegurar la máxima limpieza posible y mejorar así el contacto indispensable entre el conductor y el terminal.

Antes de indentar el cable en el terminal, se debe colocar en el mismo una pequeña cantidad del epoxy conductor que se provee en el kit, para asegurar que no habrá fallas o falsos contactos.

Mezclado y aplicación de masilla conductora.



El mezclado de la masilla debe realizarse siguiendo los mismos lineamientos con los cuales se mezclan los adhesivos comunes de 2 componentes, o sea, utilizando partes iguales de los 2 componentes y mezclando hasta obtener una masilla uniforme. Observar que al igual que en el caso de los adhesivos, a partir de aquí el producto empezará a endurecer, motivo por el cual debe prepararse únicamente en la cantidad necesaria y en el momento en que se utilizará.

Colocar el capuchón protector del conjunto, y luego se colocará una pequeña cantidad en el cable antes de colocarlo e indentarlo en el terminal, y otra cantidad en el lado del terminal con resorte que será el que quede en contacto permanente con el caño. La cantidad de masilla a

colocar tanto en el cable como en la parte del terminal que quedará en contacto con el caño será la suficiente para asegurar los contactos y adherencias necesarios para el correcto funcionamiento de la soldadura, pero no en exceso como para que el producto “desborde” tanto de la parte de arriba como de la de abajo de la sopapa de terminación.

Sellado del capuchón y colocación del conjunto en el caño.

Colocar suficiente cantidad del adhesivo anaeróbico en el borde exterior de la sopapa de terminación, y adherirlo en el caño o superficie a instalar, siguiendo los contornos de la superficie, y asegurando de ejercer suficiente presión durante un lapso de un minuto aproximadamente, de manera de asegurar la perfecta fijación del producto. Evitar en este paso que se muevan los componentes durante el proceso de pegado. La cantidad de tiempo que debe permanecer inmóvil el conjunto, como así también la presión a ejercer será la mayor posible.



Terminaciones finales de la soldadura.



Una vez finalizado el tiempo de curado y verificado la adherencia del conjunto con el caño o superficie, se procederá a la terminación y revestido del caño, para lo cual se recomienda utilizar pinturas del tipo epoxi, aplicación de Handy Cap o la combinación de los dos sistemas.

Se recomienda antes de ejecutar estas terminaciones, realizar las pruebas o ensayos de continuidad que se enumeran a continuación.

Verificaciones de continuidad de la soldadura.

A continuación, se describen distintas pruebas que pueden realizarse a los efectos de asegurar el correcto funcionamiento de la soldadura. Es necesario que el operador o inspector que realice las pruebas tenga conocimientos de electricidad general, y estar familiarizado con el uso de instrumentos eléctricos de medición.

Verificación con multímetro común.

Casi todos los multímetros comunes tienen la función de medir resistencias eléctricas o continuidad, y la medición es directa observando en el display del instrumento el valor de la medición. Para esta prueba, debe colocarse una de las puntas de prueba del instrumento en el extremo del cable soldado, y la otra punta en algún punto del caño o superficie cercano a la soldadura realizada. Debe tenerse la precaución de asegurar un buen contacto entre las puntas del instrumento y los puntos de medición. Se hace la aclaración que los multímetros comunes no tienen la suficiente precisión para medición de resistencias muy bajas como las pretendidas en soldaduras, por lo que la indicación será en este caso del tipo conduce/no conduce.

Verificación con mili ohímetros.

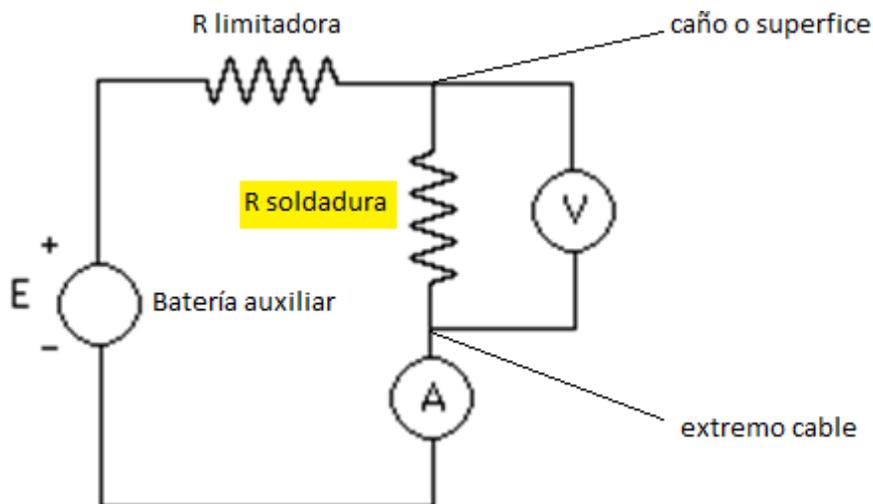
Para mediciones más precisas, puede usarse un instrumento de mayor precisión como un miliohmímetro de 4 puntas, que es un instrumento que inyecta una corriente mediante dos puntas y se realiza la medición de tensión con otras dos puntas. De esta manera, al no circular corriente en el circuito de medición, se eliminan factores de errores como resistencias de contactos y se obtiene una medición más precisa del verdadero valor de resistencia de la soldadura. Para mayor detalle del conexionado y de la forma de realizar la medición, referirse al manual de uso del instrumento utilizado. En esta medición, debe restarse el valor de resistencia del cable, si éste fuera de longitud apreciable o de sección muy fina. El valor de resistencia de los cables por unidad de longitud debe conseguir a través del fabricante del mismo.

Verificación mediante corriente aplicada.

Si no se dispone de un medidor de resistencia de 4 puntas como el descrito arriba, puede “armarse” uno, utilizando para tal fin, elementos como multímetros comunes (dos), baterías comunes y algunas resistencias. Cabe aclarar que la precisión de las mediciones será en función de la calidad de los instrumentos usados.

Se confecciona un circuito similar al del miliohmímetro de 4 puntas, para lo cual es necesario un circuito de inyección de corriente y otro de medición. El circuito de corriente se logra mediante la conexión de una batería auxiliar, conectando un polo mediante una resistencia limitadora (R limitadora) directamente en el caño, y el otro polo en el extremo del cable soldado, pero incluyendo en serie en el circuito un multímetro en función de amperímetro. El valor de la resistencia limitadora debe ser tal que se genere en el circuito una corriente del orden de 1 Amper.

Con el segundo multímetro, medir el valor de tensión entre el extremo del cable y el caño o superficie en donde está soldado. La medición debe ser del orden de los milivoltios. Para referencia, usar la imagen a continuación:



El valor exacto de la resistencia se calcula mediante Ley de OHM, y es el cociente entre el valor de tensión y el valor de corriente medidos con los instrumentos. Los rangos seleccionados en los instrumentos debe ser el que asegure la mayor precisión, o sea, rangos que aseguren mediciones cercanas a las de “fondo de escala”. También en este método se debe tener la precaución de restar el valor de resistencia del cable si este fuera significativo.

Criterios y/o pruebas de inspección final que deben ser utilizados para aceptación final de una instalación.

La soldadura quedará concluida y se la podrá considerar aceptada cuando se verifique los siguientes ítems:

- Se verificó en campo u obrador que al caño o superficie en donde se aplicó se le realizó el debido tratamiento, que es la remoción de óxidos, breas o cualquier otro residuo y se devastó con limas o papeles abrasivos hasta la condición de metal limpio. Limpiezas con solventes tipo thinner u otros permitidos según reglamentación o normas en la zona de instalación.
- La soldadura se realizó respetando las indicaciones de este instructivo y/u otros que acompañan al producto, y se realizó siguiendo las reglas del buen arte, con prolijidad y realizada por personal calificado y/o idóneo.
- Se verificó en campo u obrador ausencia de contaminaciones por residuos en cualquiera de los pasos que componen el proceso de realización de la soldadura.
- Se realizaron las verificaciones de continuidad mencionadas en este instructivo y se determinó que la resistencia es menor que 0.2 Ohm.
- Visualmente, se observa que las terminaciones de la ejecución están prolijas y selladas.
- Una vez puesto en funcionamiento el equipo o dispositivo asociado a esta soldadura, verificar que el drenado de corriente si corresponde es menor o igual a 30 Amper por soldadura.

Indicaciones para obtener el mejor resultado.

A los efectos de asegurar el mejor resultado posible en la utilización del producto, se detallan a continuación una serie de instrucciones o recomendaciones que deberán ser tenidos en cuenta durante el proceso de instalación. Estas recomendaciones son generales, y en todo caso aplicables a cualquier trabajo de soldadura o conexiones de cables.

- Tener en cuenta ante todo, el cumplimiento de las normativas de seguridad vigentes en el lugar de la aplicación de la soldadura.
- La ejecución y verificación de la soldadura debe ser realizada por personal idóneo en el uso de los materiales e instrumentos usados. La prolijidad asegura un buen resultado en la soldadura.
- Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo para evitar contaminar los materiales que se emplearán.
- Los componentes del kit de soldadura deben estar también limpios y desengrasados. No los utilice si constata que algún elemento no se encuentra en buenas condiciones para su utilización.
- El mejor resultado y resistencia de contacto más baja se obtienen cuando la presión ejercida entre el terminal de contacto y la superficie del caño es la máxima posible, por lo que se recomienda tener especial atención en este momento de la instalación. Recordar que la corriente circula entre el terminal y el caño, y la mínima resistencia se obtiene cuando el área de contacto es mayor. Por otro lado, la función de la masilla, de alta conductividad, es asegurar el llenado de los intersticios que queden en la unión terminal-caño, que deben ser los menores posibles, y proveer de sujeción mecánica al conjunto. Por lo tanto, la cantidad de masilla a aplicar es la necesaria para lograr estos dos requisitos, pero sin excesos que provoquen desbordes del producto.

PROTAN S.A. – Catamarca 1207 - (2134) - Roldan - Santa Fe – ARGENTINA.

+54 9 341 – 4961222 protan@protansa.com - angel@protansa.com - www.protansa.com

- El tamaño del terminal es suficiente para asegurar una buena capacidad de corriente, la cual dependerá también de la sección de cable utilizado. Por lo tanto, utilizar el terminal acorde al cable que se soldará para garantizar la capacidad de corriente. Sin embargo, si la corriente pretendida es mayor de 30 Amper, se sugiere que se realicen varias soldaduras para repartir la corriente, procedimiento que también es recomendado para las soldaduras cuproaluminotérmicas convencionales.
- Los valores aceptables de resistencia de contacto son de hasta 0.2 Ohm, aunque pueden obtenerse valores mucho más bajos si se realizan correctamente los pasos descritos en este instructivo.
- Recuerde que el propósito del kit es proveer de una soldadura que asegure continuidad eléctrica y posibilidad de suministro de corriente. La adherencia mecánica que se obtiene con el producto es por demás suficiente para este propósito. Un tironeo o tracción excesivo puede desprender esta soldadura, por lo que su instalación debe realizarse de manera que esfuerzos de tracción en el cable no sean posibles, como por ejemplo, en cables enterrados. Si este no fuera el caso, se debe instalar alguna retención en el cable para que una eventual manipulación en el cable no pueda desprenderlo.
- Ante inconvenientes o dudas sobre este producto o su utilización, contáctese con el departamento técnico de Protan S.A.

Anexo 1 – Ejemplo completo de instalación de soldadura Protabond

	
<p>Foto 1: Corte y limpieza de revestimiento HDPE de 5 x 5 cm. Posición horaria 12 Hrs.</p>	<p>Foto 2: Enrollamiento - aseguramiento del cable en el caño. El Handy cap y la sopapa son insertados en el cable.</p>
	
<p>Foto 3: Prensado de Terminal de cobre con el cable.</p>	<p>Foto 4: Limpieza de Superficie del caño y Terminal de cobre con producto P-30 (Kit Protabond).</p>
	
<p>Foto 5: El volumen mezcla por parte es de 0.6 ml. de la masilla conductora.PVC 20 (Kit Protabond) para cada soldadura en frío.</p>	<p>Foto 6: La masilla es aplicada en área de prensado del terminal y área de contacto con la tubería (resorte).</p>



Foto 7: Aplicación de pegante AC 10. Kit Protabond.



Foto 8: La sopapa se mantiene firme a la tubería durante 1 minuto.



Foto 9: Vista superior de soldadura en frío Protabond. Resistencia entre extremos de cable 0.2 Ohm.



Foto 10: Instalación de Handy Cap