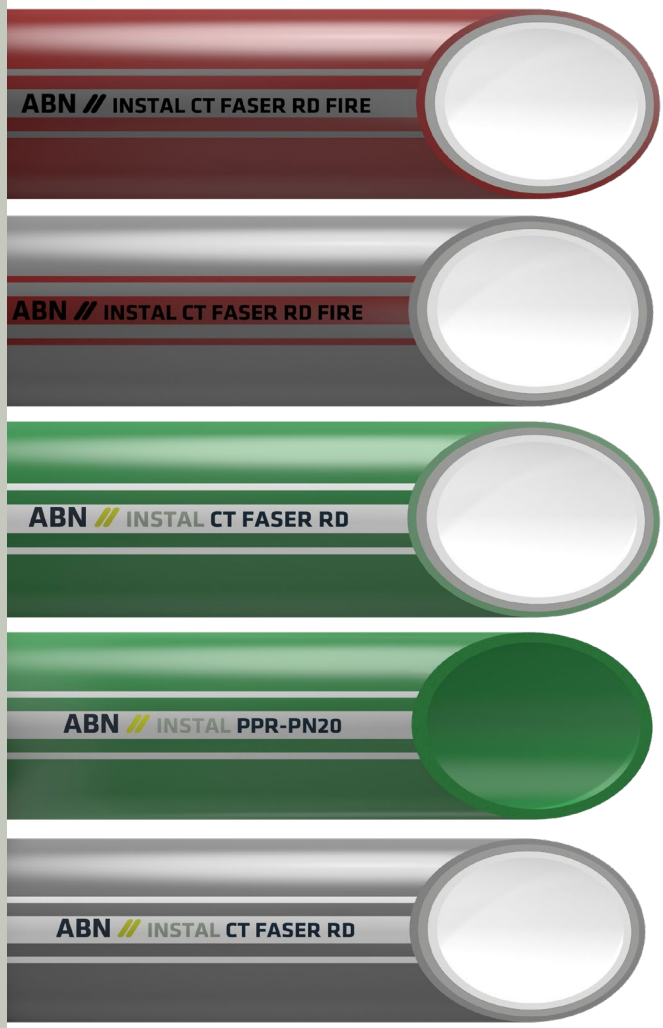
MANUAL DE SOLDADURA A TOPE.

Butt-welding manual.



Introducción | Introduction

Entre un tubo ABN//INSTAL CT FASER RD y un accesorio, no existe unión, existe termofusión. Esto significa que tubo y conexión se fusionan entre sí molecularmente, dando lugar a una tubería continua, que garantiza el más alto grado de seguridad en instalaciones de agua.

Termofusión: un proceso simple, seguro e inalterable

La termofusión, a diferencia de la soldadura con aporte, es inalterable en el tiempo. Además se ve facilitada por el empleo de herramientas prácticas y precisas, que simplifican su ejecución y eliminan los problemas de obra derivados de errores humanos. Su sencillez y rapidez se traduce en un importante ahorro de tiempo y costes de instalación.

El proceso de termofusión es muy sencillo. Durante unos pocos segundos el tubo y la conexión son sometidos a una temperatura de 250/270 °C. Cumplido el tiempo de calentamiento, que varía según los distintos diámetros, entre 6 y 40 segundos, tubo y conexión se unen por interposición de sus extremos, fusionándose, es decir, fundiéndose en una sola pieza.

Las uniones entre tubos y accesorios de los sistemas ABN//INSTAL CT FASER RD se realizan mediante soldadura de diferentes maneras:

- Soldadura por termofusión con empleo de un polifusor
- Soldadura por electrofusión utilizando accesorios electosoldables.
- Soldadura a tope

Between an ABN//INSTAL CT FASER RD pipe and a fitting, there is no joint, there is thermofusion. This means that pipe and fitting are molecularly fused together, resulting in a continuous pipe, which guarantees the highest degree of safety in water installations.

Thermofusion: a simple, safe and unalterable process.

Thermofusion, unlike welding with filler, is unalterable over time. It is also facilitated by the use of practical and precise tools, which simplify its execution and eliminate work problems derived from human mistakes. Its simplicity and quickness is translated into cost and installation time save.

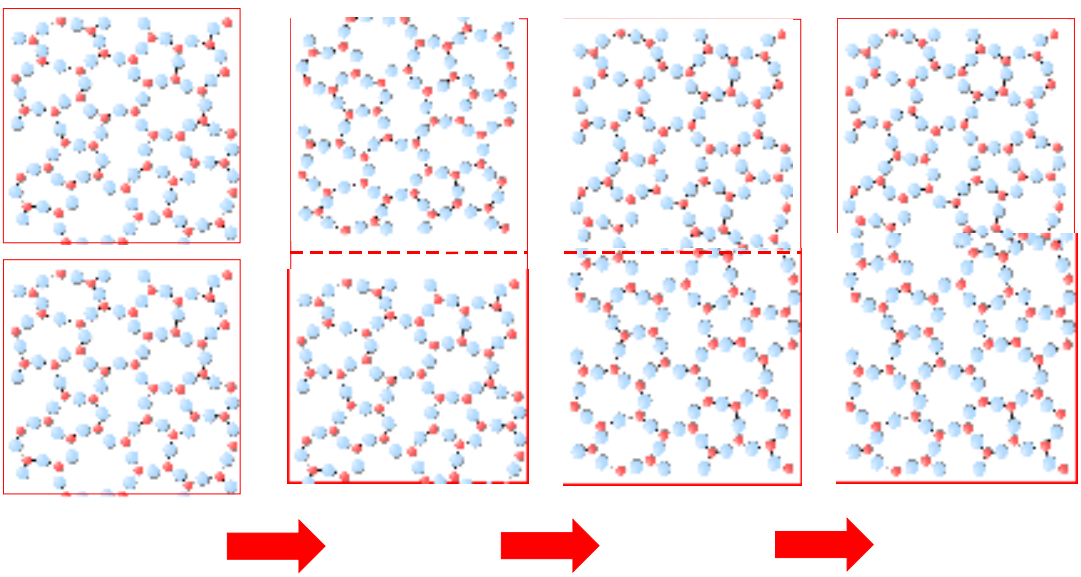
Thermofusion process is quite easy. For a few seconds pipe and fitting are subjected to a temperature of 250/270 °C. After Heating period, which varies according to different diameters, between 6 and 40 seconds, pipe and fitting are joined by pushing their ends, melting in one single piece.

ABN//INSTAL CT FASER RD joint between pipes and fittings are made by different ways:

- Socket welding, using a polyfuser
- Electrofusion welding, using electrofusion fittings.
- Butt welding

La soldadura de plástico es un proceso destinado a unir piezas constituidas de materiales termoplásticos. La soldadura tiene lugar por el reblandecimiento de las zonas a unir. Las moléculas del polímero adquieren cierta movilidad por acción de un agente externo (calor). Al juntarse ambas piezas y aplicárseles presión, se logra la interacción de las moléculas de ambas partes a unir, entrelazándose. Una vez cesada la acción del agente externo, disminuye el movimiento de las moléculas quedando constituida una estructura entrelazada de las mismas, formándose la unión de ambas partes plásticas.

Plastic welding is a process for joining pieces made of thermoplastic materials. Welding takes place due to the softening of the areas to be joined. Polymer molecules acquires certain mobility by the action of an external agent (heat). When both pieces joins and applying heat, molecules interacts and interlock. once the external agent action is finished, molecules movement decreases and an interlocked structure of molecules is formed making the joined between both plastic parts.



Existen 3 factores que intervienen, y que es preciso respetar en cualquier proceso de soldadura plástica:

There are 3 factors involved, which must be respected in any plastic welding process:



TEMPERATURA | *TEMPERATURE*



PRESIÓN | *PRESSURE*



TIEMPO | *TIME*



TEMPERATURA | *TEMPERATURE*

Temperatura de soldadura

Cada material termoplástico tiene una temperatura de fusión.

- Si no se alcanza la temperatura correspondiente, no se realiza la unión molecular y por tanto la soldadura.
- Si la temperatura se sobrepasa, se degrada el material, y la unión no se produce correctamente.

Temperatura ambiente

La temperatura ambiente a la que se realiza la soldadura tiene un efecto directo sobre la misma, ya que va a influir en:

- Tiempo que precisa el equipo de soldadura para alcanzar la temperatura requerida.
- El tiempo de calentamiento, de unión y de enfriamiento de la soldadura.
- Por debajo de 5 ºC, se recomienda no soldar, o tomar medidas que corrijan el efecto que puede tener el proceso.

Welding Temperature

Each thermoplastic material has melting temperature

- *If corresponding temperature is not reached, mole cur joined is not made and therefore welding.*
- *if temperature is exceeded, material is degraded and the join is not made correctly.*

Ambient temperature

The ambient temperature at which welding is made has a direct effect on it, since it will influence in:

- *Time that the welding equipment needs to reach the required temperature*
- *Time for heating, joining and cooling the welding.*
- *It is not recommended to weld under 5ºC or to take measures to correct the effect that the process may have*



PRESIÓN | *PRESSURE*

- *Para que las moléculas del material termoplástico se unan, es preciso que estén en contacto, y que se ejerza una presión. Si no existe presión, no se va a producir la soldadura.*

- *La presión a aplicar, dependerá de la técnica de unión a emplear (socket, electrosoldable, a tope...), y del diámetro de la tubería.*

- It is needed that the molecules of a thermoplastic materials are contact, and pressure is done between them to be joined. Join will not be made, if there is no pressure.

- The pressure to be applied will depend on the joint technique to be used (socket, electrofusion, butt welding).



TIEMPO | *TIME*

Tiempo de calentamiento

Aun cuando el equipo de soldadura tenga la temperatura adecuada para la unión del material termoplástico, si no dejamos el tiempo suficiente para que este alcance su punto de fusión, la soldadura no se va a realizar.

El tiempo de calentamiento va a depender de la dimensión que vayamos a unir, y por tanto de la cantidad de material que debemos fundir. A mayor diámetro o espesor, más tiempo de calentamiento.

Si superamos el tiempo de calentamiento adecuado en función de la cantidad de material a fundir, el tubo o accesorio, perderá su forma por exceso de fusión, y cuando lo unamos no ejercerá la presión necesaria para una correcta unión.

Tiempo de unión

En el momento que retiramos el material del equipo de calentamiento, se inicia el proceso de enfriamiento del material. Si tardamos mas del tiempo indicado, el material habrá perdido la temperatura adecuada de fusión, y por tanto no se realizara la soldadura.

Tiempo de enfriamiento

Una vez realizada la unión es importante respetar el tiempo de enfriamiento sin realizar ningún tipo de movimiento, con el fin de que la unión se solidifique.

Heating time

Even if the welding equipment has the correct temperature for the thermoplastic material joint, if the enough time to reach the fusion temperature is not let, the welding will not be performed.

Heating time will depend on joint dimension, and therefore, in the amount of material wanted to be melt. The larger the diameter or thickness, the longer heating time.

If the adequate heating time is exceed, depending on the amount of material to melt, pipe or fitting will lose their shape due to excess of fusion and they will not exert the necessary pressure for a correct join, when they will joined.

Jointing time

As soon as the material is removed from the heating equipment, cooling process begins. If indicated time is exceed, material will lose the adequate fusion temperature, and therefore, the welding will l not be performed.

Cooling time

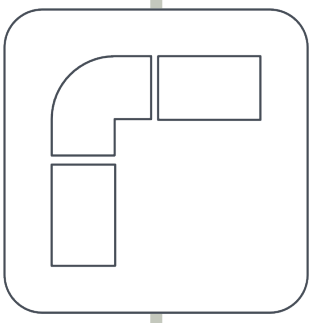
Once the joint has been made its important to respect the cooling time without any type of movement, so that the joint solidifies.



INFORMACIÓN ACERCA DE DESINTALACIÓN Y FINAL DE SU VIDA ÚTIL| *INFORMATION ABOUT UNINSTALL AND END OF USEFUL LIFE*

- *Aunque los sistemas de tuberías en PP están preparados para dar servicio un mínimo de 50 años, en su instalación siempre es posible recircularlos en nuevos procesos debido a recortes, reparaciones, instalaciones adicionales o fin de vida útil.*
- *Estos residuos plásticos pueden ser retirados como plástico de **Tipo 5** en nuestro contenedor **RETap-Box**, una iniciativa ambiental que pretende dar una segunda vida útil a los recortes de tuberías y accesorios que se generen como consecuencia de trabajos de instalación, revalorizando los residuos e impulsando un nuevo ciclo de vida útil..*
- *También la retirada de residuos plásticos puede llevarse a cabo contactando con cualquier gestor de residuos plásticos que indicará, en su caso, la forma más apropiada de retirada. Todas las Comunidades Autónomas tienen enlaces a los gestores de residuos de la región y, en función del material, podrán identificar la forma más apropiada de gestión.*
- *Para cualquier duda puede contactar con el Departamento de calidad y medio ambiente:*
- *laboratorio@grupoabn.com*

- Although PP piping systems are prepared to serve a minimum of 50 years of service life, in their installation it is always possible to recirculate them in new processes due to cuts, repairs, additional installations or end of useful life.
- This plastic waste can be removed as **Type 5 plastic** in our **RETap-Box** container, an environmental initiative that aims to give a second useful life to pipe and accessory scraps generated as a result of installation work, revaluing waste and promoting a new cycle of useful life.
- The removal of plastic waste can also be carried out by contacting any plastic waste manager who will indicate, where appropriate, the most appropriate form of removal. All the countries have links to the waste managers in the region and, depending on the material, they will be able to identify the most appropriate form of management.
- For any questions, you can contact the Quality and Environment Department:
- laboratorio@grupoabn.com



SOLDADURA A TOPE

BUTT-WELDING

Soldadura a tope

Butt-welding

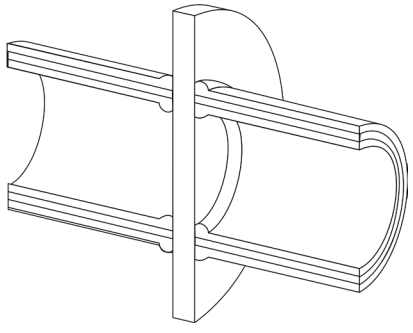
El procedimiento de soldadura a tope por “termofusión” se fundamenta en la unión de los componentes (accesorio-tubería / tubería-tubería) mediante la fusión de las superficies en contacto (espesores). Las condiciones de fusión se alcanzan mediante el aporte de calor a través de un elemento calefactor que se pone en contacto con las superficies a unir.

Normas
Para la realización de este tipo de soldadura se fundamentan los procesos de aplicación sobre la base de las normas emitidas por el instituto Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren (DVS), códigos ampliamente adoptados reconocidos en el campo de la soldadura de termoplásticos. En concreto, en lo que respecta a la soldadura a tope del polipropileno, la norma que aplica es DVS 2207-11 (PP)

Por último, la inspección de las soldaduras ejecutadas se realiza en base a las directrices de la norma DVS 2202-1.

The "thermofusion" butt welding process is based on the joining of the components (fitting-pipe / pipe-pipe) by fusing the contact surfaces (thicknesses). Melting conditions are achieved by means of heat input through a heating element that is placed in contact with the surfaces to be joined.

Standards
For this type of welding, the application processes are based on the standards issued by the Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren (DVS) institute , widely adopted codes recognized in the field of thermoplastic welding. Specifically, with regard to polypropylene butt welding, the applicable standard is DVS 2207-11 (PP).
Finally, welding inspections is carried out according to the guidelines of DVS 2202-1.



Soldadura a tope

Butt-welding

MAQUINARIA Y UTILLAJE

Este tipo de soldadura ha de realizarse mediante el uso de máquinas y utillaje conforme a los requisitos de la norma DVS 2208-1. Los componentes básicos de una máquina para soldadura de tubo son los siguientes:

• Una bancada sobre la que deslizan unos elementos de fijación (mordazas) de los elementos a soldar. Una de las mordazas es fija, mientras que la otra es deslizante.

• Un elemento refrentador formado por un disco doble, dotado de cuchillas, que permitan que las superficies a soldar sean perfectamente planas y paralelas entre sí.

• Un elemento calefactor eléctrico que permite llevar las superficies a soldar a su temperatura de fusión, equipado con un termostato de control. Dicho elemento calefactor va recubierto en teflón para evitar toda adherencia.

• Un sistema de accionamiento de la mordaza móvil para ejercer presión entre los elementos a soldar, de funcionamiento mecánico o hidráulico.

MAQUINARIA Y UTILLAJE

Este tipo de soldadura ha de realizarse mediante el uso de máquinas y utillaje conforme a los requisitos de la norma DVS 2208-1. Los componentes básicos de una máquina para soldadura de tubo son los siguientes:

• Una bancada sobre la que deslizan unos elementos de fijación (mordazas) de los elementos a soldar. Una de las mordazas es fija, mientras que la otra es deslizante.

• Un elemento refrentador formado por un disco doble, dotado de cuchillas, que permitan que las superficies a soldar sean perfectamente planas y paralelas entre sí.

• Un elemento calefactor eléctrico que permite llevar las superficies a soldar a su temperatura de fusión, equipado con un termostato de control. Dicho elemento calefactor va recubierto en teflón para evitar toda adherencia.

• Un sistema de accionamiento de la mordaza móvil para ejercer presión entre los elementos a soldar, de funcionamiento mecánico o hidráulico.

Soldadura a tope

Butt-welding

LIMPIEZA DE SUPERFICIES

Antes de calentar el elemento calefactor se limpiarán las superficies con alcohol metílico. Entre soldaduras se limpiarán las superficies interiores y exteriores (zona de influencia en la soldadura) de ambos tubos con alcohol metílico. Se limpiará también el elemento calefactor con un trapo seco.

SURFACE CLEANING

Before heating the heating element, the surfaces should be cleaned with methyl alcohol. Between welds, the inner and outer surfaces (weld influence zone) of both pipes should be cleaned with methyl alcohol. Heating element should also be cleaned with a dry cloth.

Soldadura a tope

Butt-welding

REFRENTADO DE SUPERFICIES

Una vez limpios, los extremos de los tubos se someterán a un refrentado. De esta manera, se asegurarán superficies de unión perfectamente lisas, así como el paralelismo entre ambas superficies.

Para asegurar el arranque de viruta necesario, el refrentado se realizará aplicando una ligera presión con el hidráulico hasta conseguir las superficies planas y paralelas.

Una vez refrentados, se unirán los extremos de los tubos para comprobar su paralelismo.

Es importante no tocar con las manos las superficies refrendadas para no contaminarlas con la grasa de las manos.

SURFACE FACING

After cleaning, the ends of the pipes are to be faced. This will ensure perfectly smooth joint surfaces and parallelism between the two surfaces.

To ensure the necessary chip removal, the facing will be carried out by applying light pressure with the hydraulics until the surfaces are flat and parallel.

After facing, pipe ends should be joined to check their parallelism.

It is important not to touch the facing surfaces with your hands so as not to contaminate them with grease from your hands.

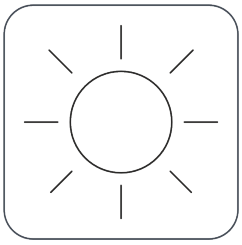
Soldadura a tope

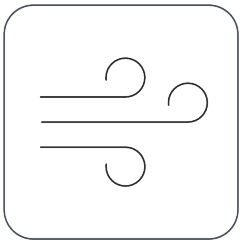
Butt-welding

CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales pueden afectar a la eficiencia de la soldadura realizada. Los principales parámetros que pueden repercutir sobre el proceso de soldadura son los siguientes:







• Una temperatura ambiente inferior a 5 ºC repercute en un rápido enfriamiento del elemento calefactor, complicando la regulación de temperatura así como la uniformidad de la temperatura en propio elemento.

• Una prolongada exposición al sol de las zonas a soldar (extremos de tubo / accesorio) puede provocar unas diferencias elevadas de temperatura en dichas zonas.

• La acción del viento es doble. Por un lado, puede favorecer un enfriamiento del elemento calefactor. Por otro lado, puede conseguir que el proceso de enfriamiento no sea natural.

Es aconsejable, en la medida de lo posible, evitar cualquiera de estas condiciones extremas.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Environmental conditions can affect the efficiency of the performed welding . The main parameters that can affect the welding process are the following:

- An ambient temperature below 5 ºC has an impact on a quick cooling of the heating element, complicating the temperature regulation as well as the temperature uniformity in the element itself.

- Prolonged sun exposure of the areas to be welded (pipe ends / fitting) can lead to high temperature differences in these areas.

- Wind action is double. On the one hand, it can cause a cooling of the heating element. On the other hand, it can make the cooling process unnatural.

It is advisable, as far as possible, to avoid either of these extreme conditions.

Soldadura a tope

Butt-welding

PREPARACIÓN DE LA SOLDADURA

Previo a la realización de la soldadura es necesario preparar la maquinaria y las superficies a soldar para conseguir un resultado óptimo. Las acciones previas de preparación vienen definidas en los apartados siguientes.

WELDING PREPARATION

Before welding, it is necessary to prepare the machinery and the surfaces to be welded in order to achieve an optimum result. The previous preparation actions are defined in the following sections.

MONTAJE DE TUBOS / ACCESORIOS SOBRE LA MÁQUINA Y ALINEACIÓN

La operativa a seguir previo a la propia realización de la soldadura viene definida por las siguientes etapas:

•Elegir las mordazas adecuadas al diámetro del tubo

•Cortar los tubos a medida y amordazar los tubos

•Colocar rodillos en el suelo para apoyar el tubo y facilitar su arrastre (en caso de tramos de gran longitud)

•Comprobar la alineación axial de los elementos sobre la máquina

•Comprobar la alineación entre las secciones de los tubos. Ésta no puede ser superior al 10% del espesor del tubo (o accesorio)

•Una vez amordazados los tubos, y en caso de tramos de gran longitud, se arrastrará lentamente el tramo de tubo en el suelo con el sistema hidráulico para determinar la fuerza de arrastre necesaria. La presión correspondiente se leerá en el manómetro.

PIPES / FITTINGS ASSEMBLY ON THE MACHINE AND ALIGNMENT

The procedure to be followed prior to the welding is defined by the following steps:

-Choose the suitable clamps for the pipe diameter.

-Cut the pipes to the length and clamp them.

-Place rollers on the floor to support the pipe and facilitate its dragging (in case of long lengths).

-Check the axial alignment of the elements on the machine.

-Check the alignment between the pipe sections. This may not exceed 10% of the thickness of the pipe (or fitting).

-Once the pipes have been clamped, and in case of long pipe lengths, slowly drag the pipe length on the floor with the hydraulic system to determine the required pulling force. The corresponding pressure will be read on the pressure gauge.

Soldadura a tope

Butt-welding

AJUSTE DE LA TEMPERATURA

Previo a la preparación de las partes a soldar, la primera acción que se debe realizar es el ajuste de la temperatura del elemento calefactor. El objeto de esta primera acción es poder realizar otras operaciones durante el tiempo que tarda el elemento calefactor en alcanzar su temperatura de trabajo, que se suele ser relativamente largo.

La temperatura de trabajo dependerá del material y espesor del tubo. El ajuste final con respecto al espesor se realizará más tarde. Para un primer ajuste se utilizarán los siguientes datos:

PP 210 ºC ±10ºC

La temperatura se ajustará con el termostato, además, es aconsejable una comprobación con un termómetro de superficie.

TEMPERATURE ADJUSTMENT

Prior to parts to be welded preparation, the first action to be performed is to adjust the temperature of the heating element. The purpose of this first action is to be able to perform other operations during the time it takes for the heating element to reach its working temperature, which is usually relatively long.

The working temperature will depend on the material and thickness of the pipe. The final adjustment with respect to the thickness will be made later. For a first adjustment the following data will be used:

PP 210 ºC ±10ºC

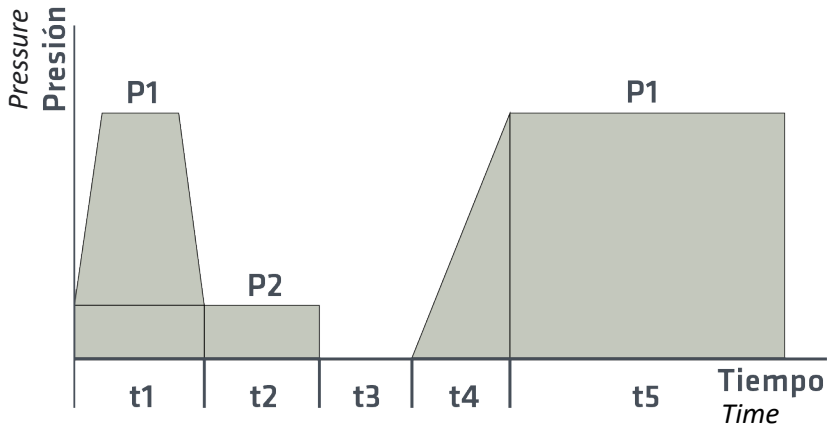
Temperature will be adjust with the thermostat, and it is also recommended to check the temperature with a surface thermometer.

Soldadura a tope

Butt-welding

Parámetros de soldadura a tope según DVS 2207-11

Butt welding parameters according to DVS 2207-11



PROCESO DE SOLDADURA

El proceso de soldadura a tope se desarrolla conforme a un ciclo de temperatura y presión representado en el gráfico adjunto.

Las distintas fases del ciclo son:

P1 - Presión para la formación del cordón;

P2 - Presión del tiempo de calentamiento P2= 10% P1;

T1 - es el tiempo para la formación del cordón inicial de altura h;

T2 - es el tiempo de calentamiento en segundos;

T3 - es el tiempo de retirar placa en segundos;

T4 - es el tiempo para alcanzar la presión de soldadura en segundos;

T5 - es el tiempo de enfriamiento en minutos;

WELDING PROCESS

The butt welding process is carried out according to a temperature and pressure cycle represented in the attached graph.

The different phases of the cycle are:

P1 - Pressure for bead formation;

P2 - heating time pressure P2= 10% P1;

T1 - is the time for the initial bead formation of height h;

T2 - is the heating time in seconds;

T3 - is the time to remove the plate in seconds;

T4 - is the time to reach the welding pressure in seconds;

T5 - is the cooling time in minutes;

Soldadura a tope

Butt-welding

ABN//INSTAL CT FASER RD – serie 5 / SDR 11

1

Parámetros de soldadura a tope según DVS 2207-11 Butt welding parameters according to DVS 2207-11
Temperatura del elemento calefactor 210±10 ºC Heating element temperatura 210±10 ºC

Diámetro Diameter (mm) 2	Sección Area (mm2) 3	Altura del cordón *h Bead height (mm) 4	0,1 N / mm2 Presión Pressure P1 (N) 5	Tiempo Time t1 (sg) 6	≤0,01 N / mm2 Presión Pressure P2 (N) 7	Tiempo Time t2 (sg) 8	Tiempo Time t3 (sg) 9	Tiempo Time t4 (sg) 10	0,1±0,01 N / mm2 Presión Pressure P2 (N) 11	Tiempo Time t5 (sg) 12
65x5,8	1,042	0,5	104	13 El tiempo necesario hasta hacer el cordón Time needed to make the bead	10	135…175	5…6	6…7	104	6…12
75x6,8	1,457	0,5	146		15	135…175	5…6	6…7	146	6…12
90x8,2	2,107	1,0	211		21	175…245	6…7	7…11	211	12…20
110x10	3,142	1,0	314		31	175…245	6…7	7…11	314	12…20
125x11,4	4,068	1,0	407		41	175…245	6…7	7…11	407	12…20
160x14,6	6,669	1,0	667		67	245…330	7…9	11…17	667	20…30
200x18,2	10,395	1,0	1039		104	245…330	7…9	11…17	1039	20…30
250x22,7	16,210	1,5	1621		162	330…400	9…11	17…22	1621	30…40
315x28,6	25,733	2,0	2573		257	400…485	11…14	22…32	2573	40…55
400x36,3	41,476	2,5	4148		415	485…560	11…14	22…32	4148	40…55

Sumar la presión de arrastre a la presión de soldadura.
La presión de arrastre es aquella presión que necesitamos para que el tubo se empiece a mover.
La presión real de soldadura será la PRESIÓN DE ARRASTRE + LA PRESIÓN P1.

Ejemplo : Si en la tabla aparece P1 = 2 N/mm2 y
necesitamos 3 N/mm2 para empezar a mover el tubo, la
presión de soldadura será 5 N/mm2 .

La presión de arrastre la determina la maquina que se utilice en función del embolo.

Add the drag pressure to the welding pressure.
The drag pressure is the pressure we need for the pipe to start moving. The real welding pressure will be the DRAW PRESSURE + PRESSURE P1.

Example: If the table shows P1 = 2 N/mm2 and
we need 3 N/mm2 to start moving the pipe, the welding pressure will be 5 N/mm2.

The drag pressure is determined by the machine used depending on the plunger.

Soldadura a tope

Butt-welding

ABN//INSTAL CT FASER RD – serie 8 / SDR 17

1

Parámetros de soldadura a tope según DVS 2207-11 Butt welding parameters according to DVS 2207-11
Temperatura del elemento calefactor 210±10 ºC Heating element temperatura 210±10 ºC

Diámetro Diameter (mm) 2	Sección Area (mm2) 3	Altura del cordón *h Bead height (mm) 4	0,1 N / mm2 Presión Pressure P1 (N) 5	Tiempo Time t1 (sg) 6	≤0,01 N / mm2 Presión Pressure P2 (N) 7	Tiempo Time t2 (sg) 8	Tiempo Time t3 (sg) 9	Tiempo Time t4 (sg) 10	0,1±0,01 N / mm2 Presión Pressure P2 11 (N)	Tiempo Time t5 (sg) 12
75x4,5	997	0,5	100	El tiempo n 13 o hasta hacer el cordón Time needed to make the bead	10	135	5	6	100	6
90x5,4	1435	0,5	144		14	135…175	5…6	6…7	144	6…12
110x6,6	2144	0,5	214		21	135…175	5…6	6…7	214	6…12
125x7,4	2734	1,0	273		27	175…245	5…6	7…11	273	12…20
160x9,5	4496	1,0	450		45	175…245	6…7	7…11	450	12…20
200x11,9	7032	1,0	703		70	175…245	6…7	11…17	703	12…20
250x14,8	10936	1,5	1094		109	245…330	7…9	11…17	1094	20…30
315x18,7	17407	1,5	1741		174	245…330	7…9	11…17	1741	20…30
400x23,7	28018	1,5	2202		220	330…400	11…14	17…22	2202	30…40
500x29,7	43424	2,0	4342		434	400…485	11…14	22…32	4342	30…40

Sumar la presión de arrastre a la presión de soldadura.
La presión de arrastre es aquella presión que necesitamos para que el tubo se empiece a mover.
La presión real de soldadura será la PRESIÓN DE ARRASTRE + LA PRESIÓN P1.

Ejemplo : Si en la tabla aparece P1 = 2 N/mm2 y
necesitamos 3 N/mm2 para empezar a mover el tubo, la
presión de soldadura será 5 N/mm2 .

La presión de arrastre la determina la maquina que se utilice en función del embolo.

Add the drag pressure to the welding pressure.
The drag pressure is the pressure we need for the pipe to start moving. The real welding pressure will be the DRAW PRESSURE + PRESSURE P1.

Example: If the table shows P1 = 2 N/mm2 and
we need 3 N/mm2 to start moving the pipe, the welding pressure will be 5 N/mm2.

The drag pressure is determined by the machine used depending on the plunger.

Soldadura a tope

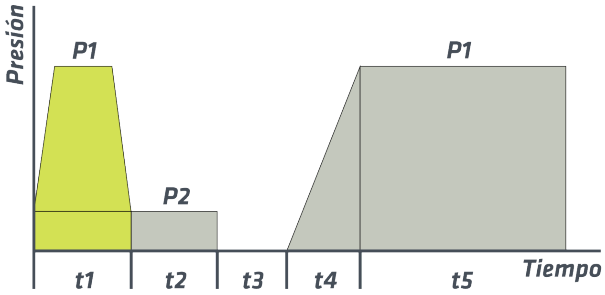
Butt-welding

	Parámetros de soldadura a tope según DVS 2207-11 Temperatura del elemento calefactor 210±10 ºC	*Butt welding parameters according to DVS 2207-11 Heating element temperatura 210±10 ºC*
1		
2	Diámetro (mm)	Diameter *(mm)*
3	Sección (mm2)	Area *(mm2)*
4	Altura del cordón *h (mm)	Bead height**h* *(mm)*
5	0,1 N / mm2 Presión P1 (N)	*0,1 N / mm2* Pressure *P1* *(N)*
6	Tiempo t1 (sg)	Time *t1* *(sg)*
7	≤0,01 N / mm2 Presión P2 (N)	*≤0,01 N / mm2* Pressure *P2* *(N)*
8	Tiempo t2 (sg)	Time *t2* *(sg)*
9	Tiempo t3 (sg)	Time *t3* *(sg)*
10	Tiempo t4 (sg)	Time *t4* *(sg)*
11	0,1±0,01 N / mm2 Presión P2 (N)	*0,1±0,01 N / mm2* Pressure *P2* *(N)*
12	Tiempo t5 (sg)	Time *t5* *(sg)*
13	El tiempo necesario hasta hacer el cordón	Time needed to make the bead

Soldadura a tope

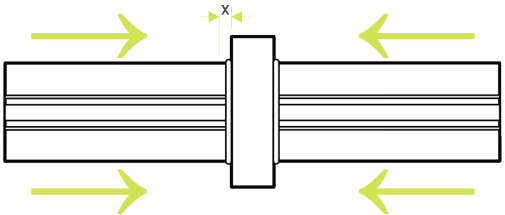
Butt-welding

t1 = Formación del bordón | *Bead formation*



En esta primera etapa se aplica presión y calor conjuntamente para asegurar una perfecta alineación entre ambos extremos, así como el calentamiento uniforme de las zonas de unión.

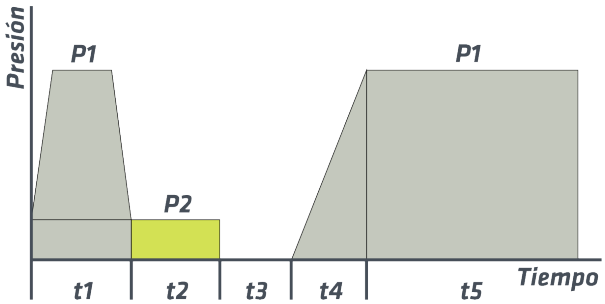
El tiempo t1 será el necesario hasta obtener un cordón con una altura determinada *h, se calcula la presión P1, presionar los extremos del tubo a la placa, y reducir la presión a P2 para el calentamiento.



In this first stage, pressure and heat are applied together to ensure perfect alignment between the two ends, as well as uniform heating of the joining areas.

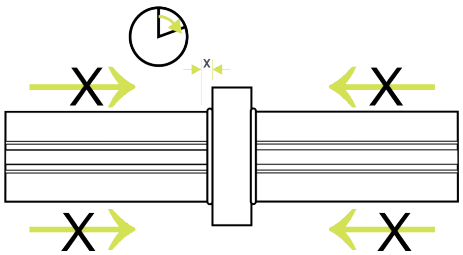
*The time t1 will be the time required to obtain a bead with a given height *h, calculate the pressure P1, press the ends of the pipe to the plate, and reduce the pressure to P2 for heating.*

t2 = Calentamiento |Heating



Durante esta etapa de se mantendrán las superficies a soldar en contacto con el elemento calefactor, sin aplicación de presión. Debe mantenerse únicamente la presión de arrastre, para que los tubos no tiendan a separarse.

El tiempo de calentamiento t2 depende del espesor del tubo.



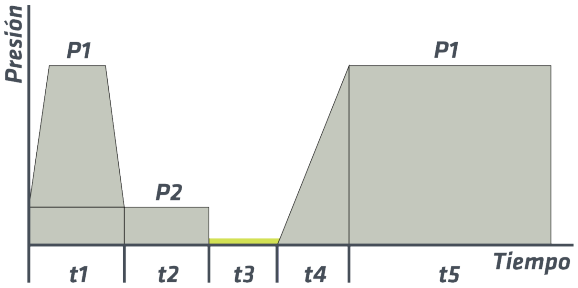
During this stage, the surfaces to be welded should be kept in contact with the heating element, without applying pressure. Only the drag pressure should be maintained, so that the pipes do not tend to separate.

The heating time t2 depends on the thickness of the pipe.

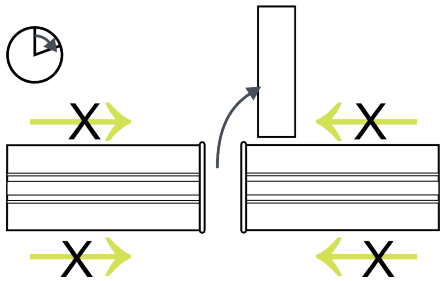
Soldadura a tope

Butt-welding

t3 = Extracción del elemento calefactor | *Heating element extraction*

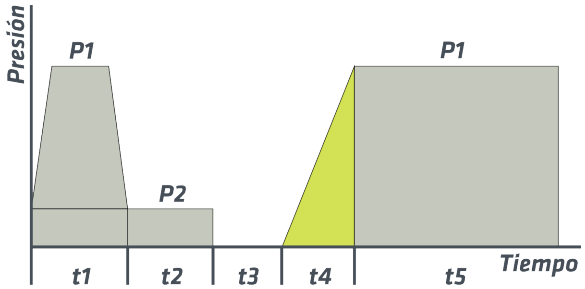


La etapa de retirada del elemento calefactor debe realizarse lo más rápido posible. En caso contrario, la temperatura de la zona de unión disminuye demasiado, además de producirse una posible oxidación de las superficies calentadas.

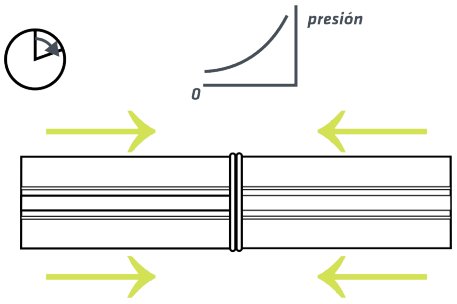


The heating element removal step should be carried out as quickly as possible. Otherwise, the temperature in the joint area will decrease too much and also a heated surfaces oxidation may occur.

t4 = Incremento de la presión | *Pressure increase*



Aumentar progresivamente la presión desde cero hasta la presión requerida P1 durante un tiempo máximo t4.

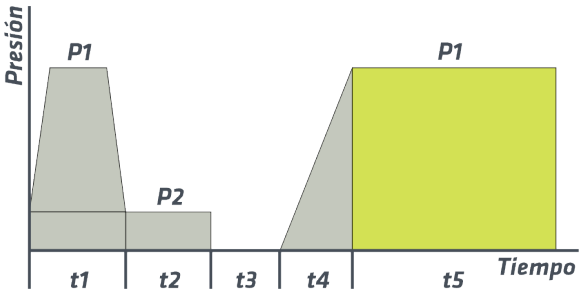


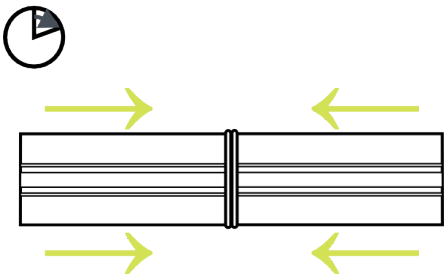
Progressively increase the pressure from zero to the required pressure P1 for a maximum time t4.

Soldadura a tope

Butt-welding

t5 = Enfriamiento | *Cooling*





El tiempo de enfriamiento t5 depende del espesor del tubo, en este punto se debe de mantener la presión del tubo uno contra otro.

Dejar enfriar la soldadura en la misma posición y una vez finalizado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas para proceder a retirar la máquina.

Cooling time t5 depends on the thickness of the pipe, at this point the pressure of the pipes against each other should be maintained.

Let the weld cool in the same position and once the cooling time is over loosen the clamps to proceed to remove the machine.

Soldadura a tope

Butt-welding

Inspección visual

Una vez ejecutada la soldadura, se debe proceder a una inspección visual de la misma.

El único ensayo no destructivo posible relacionado con los materiales soldados mediante este procedimiento es la inspección visual. Dicho ensayo es suficiente siempre y cuando la soldadura haya sido ejecutada por un soldador homologado conforme al código DVS 2212-1.

En la siguiente tabla, se detallan los tipos de defectos más comunes en la realización de soldadura a tope, así como sus causas y la aceptación o no (criterios de evaluación) de dichos defectos.

Estos defectos vienen recogidos en el código DVS 2202-1.

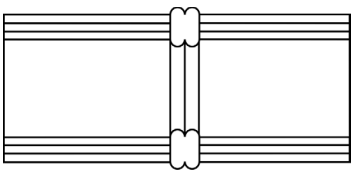
Visual inspection

Once the weld has been executed, a visual inspection of the weld should be carried out.

The only possible non-destructive test for materials welded by this procedure is the visual inspection. This test is enough as long as the welding has been carried out by an approved welder in accordance with DVS 2212-1.

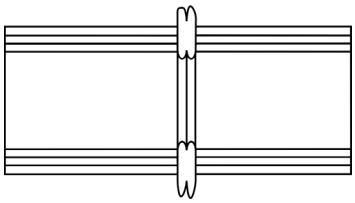
In the following table, butt welding most common types of defects are listed, as well as their causes and the acceptance or not (evaluation criteria) of such defects.

These defects are listed in DVS code 2202-1.



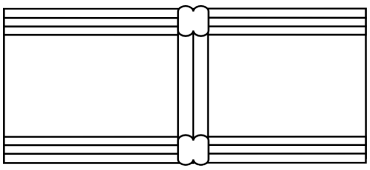
Bordón redondeado
Soldadura correcta

Rounded bead
Correct welding



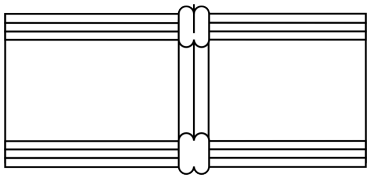
Bordón estrecho y alto
Exceso de presión

Narrow and high bead
Excess Pressure



Bordón muy pequeño
Presión insuficiente

Too small bead
Insufficient pressure

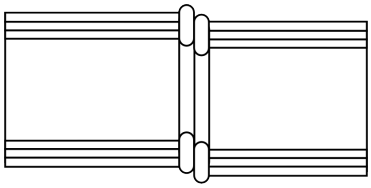


Hendidura profunda en el centro del bordón
Temperatura insuficiente o tiempo de transición demasiado largo

Deep notch in the bead centre
Insufficient temperature or too long transition time

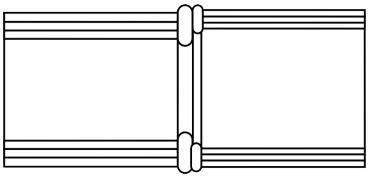
Soldadura a tope

Butt-welding



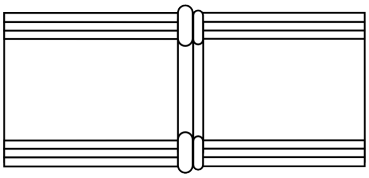
Desalineamiento
La desviación máxima permitida es del 10% del espesor de pared

Desalineamiento
La desviación máxima permitida es del 10% del espesor de pared



Diferentes espesores de pared
Se recomienda utilizar accesorios electrosoldables.

Different wall thicknesses
It is recommended to use electro-weldable fittings



Materiales tienen diferentes temperaturas de fusión

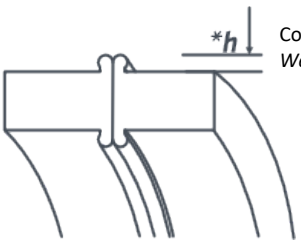
Materials have different melting temperatures

Soldadura a tope

Butt-welding

En el gráfico adjunto se muestra la anchura de bordón admitida después de la soldadura, en función del espesor de la tubería .

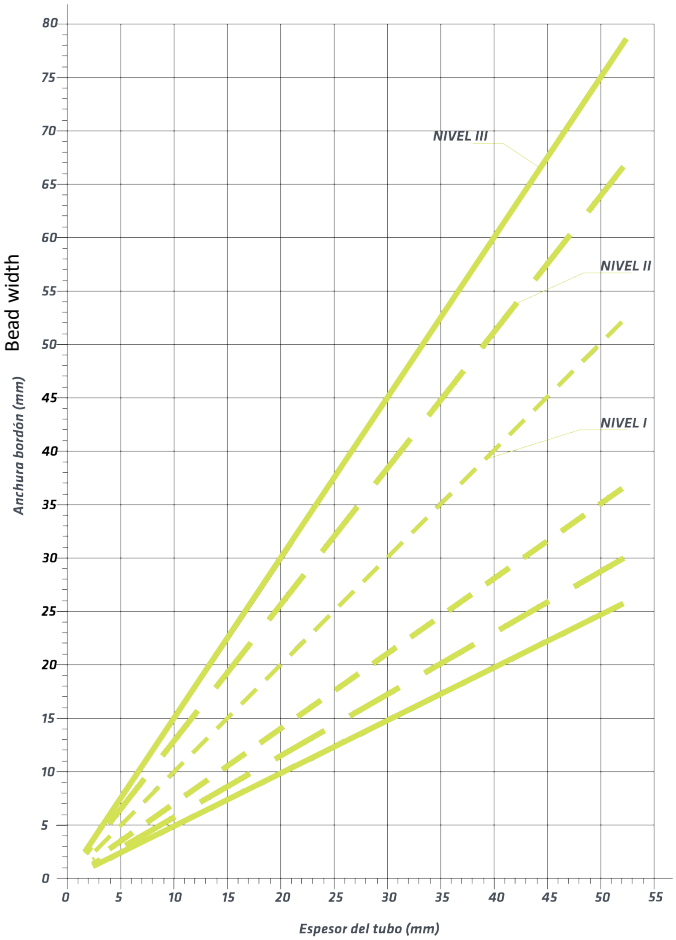
Como se puede apreciar, esta anchura de bordón deberá permanecer dentro del rango definido para cada espesor. Dicho rango viene determinado entre dos rectas (valores límite), en función del nivel de inspección requerido.



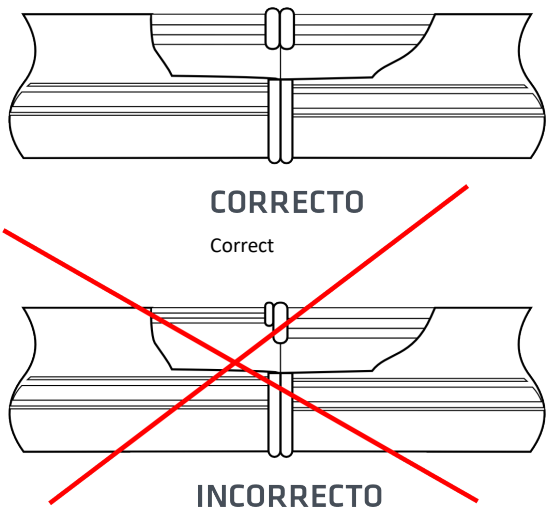
Cordón de soldadura *h
*Welding bead *h*

The attached graph shows the allowed bead width after welding, depending on the pipe thickness.

As can be seen, this bead width must remain within the defined range for each thickness. This range is determined between two straight lines (limit values), depending on the required inspection level.



Pipe width



Correct

Incorrect

Los tubos de materiales y espesores de pared similares pueden ser unidos por unión a tope, socket o electrofusión. Los tubos de materiales similares pero diferentes espesores de pared sólo pueden ser unidos a través de la electrofusión o socket.

Pipes of similar materials and wall thicknesses can be joined by butt joint, socket or electrofusion. Pipes of similar materials but different wall thicknesses can only be joined through electrofusion or socket.