

LEISTER

PLASTIC WELDING

**Soudage des
plastiques
avec
TRIAC PID et
TRIAC S**



TRIAC PID

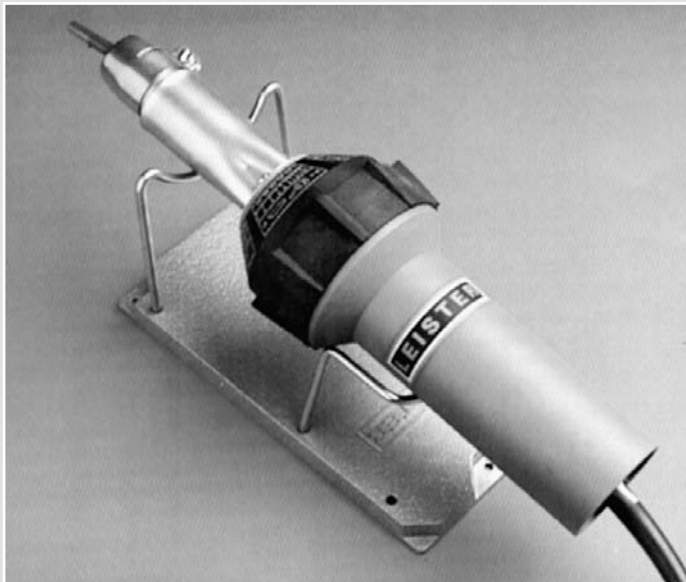


TRIAC S

Soudage de matières plastiques avec le chalumeau électrique TRIAC PID et TRIAC S

La plupart des véhicules actuels incluent des éléments fabriqués à partir de toute une gamme de matières plastiques. Les parechocs, les calendres, les spoilers, les entourages de phares et même des panneaux de carrosserie permettent aux concepteurs d'améliorer la ligne aérodynamique et l'attrait esthétique tout en conservant la résistance aux chocs et l'élimination de la corrosion.

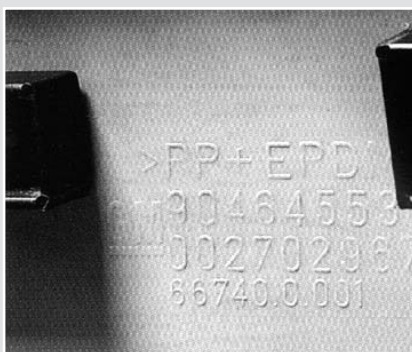
La matière plastique offre la résistance structurale de l'acier grâce à sa grande élasticité. Des impacts peu importants, que pourraient déformer l'acier de façon irréparable, peuvent être absorbés par le plastique. Lorsqu'il est endommagé, il peut être réparé par soudage sans perte de résistance des éléments.



Les craquelures, fentes, gauchissement et même pertes de matériaux peuvent être réparés à l'aide de l'appareil de soudage à air chaud Leister TRIAC PID et TRIAC S. Là où un élément en acier, ayant subi un dommage équivalent, serait remplacé à grands frais, la réparation de la pièce en plastique peut épargner du temps et de l'argent. Particulièrement pendant l'hiver quand le risque d'accident est plus haut, des grands efforts de stockage sont demandés au réparateur. Le soudage des matières plastiques ne dégage pas de fumée quand la procédure correcte est suivie. Un élément en plastique peut être rapidement remis "à neuf" sans qu'il soit besoin de matières de remplissage ou de traitements spéciaux.

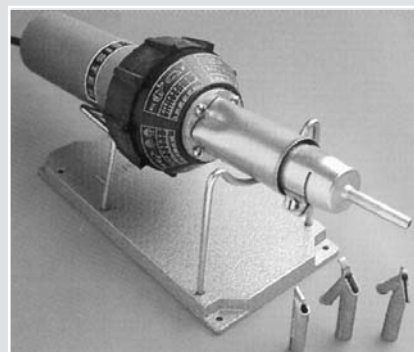
La combinaison du soudage et des procédures de peinture recommandées ne laissera subsister aucune trace d'une réparation qui durera aussi longtemps que le véhicule lui-même.

Avec le Leister TRIAC PID et TRIAC S, des pièces plastiques, qu'il serait par ailleurs coûteux de remplacer, peuvent être réparées en quelques minutes, de façon solide, invisible et économique.



La plupart des fabricants automobiles marquent sur les pièces en plastique le code d'identification de celui-ci. ABS et PP/EPDM sont faciles à souder.

Le chalumeau à air chaud Leister TRIAC S est ici posé sur son support.



L'échelle de températures gravées sur l'appareil permet un réglage précis en fonction de chaque buse utilisée.



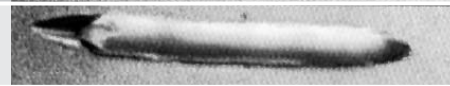
Defauts de soudage

Le tableau et les photos donnent les causes des défauts de soudage.

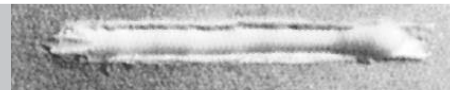
Soudage comencé correctement mais trop rapide. L'absence de bourrelets sur les bords indique une vitesse trop grande ou une température trop basse ou les deux.



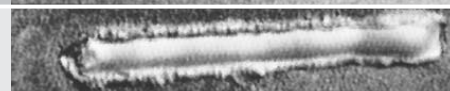
Le chalumeau n'avait pas encore atteint sa température de soudage (trou au départ) ou la passe a été arrêtée trop tôt (trou à la fin).



Le chanfrein était trop large ou trop profond, la baguette, surtout sur les côtés, est trop enfoncée.



La température de soudage était trop haute et a provoqué un cloquage au niveau des bourrelets. La parti réparée peut être cassante.



Defauts de soudures et causes

Bourrelet discontinu ou mauvaise liaison

- Mauvaise préparation de la surface ou du chanfrein.
- Vitesse de soudage trop grande ou Température trop basse, ou-on a essayé de souder 2 matériaux différents ensemble, ou-manqu de technique.

Soudure irrégulière

- La baguette d'apport a été distendue;
- (trop de traction sur buse rapide ou baguette inclinée vers l'arrière en soudage pendulaire) ou-Pression irrégulière sur la baguette d'apport.
- Vitesse de soudage trop lente ou température trop élevée ou les deux.

Soudure brûlée

Defomation de la pièce

- Surchauffage de la partie à réparer.
- Pieces restées sous tension pendant la soudure.
- Mauvaise préparation de la partie à souder (Mise en place ou pointage défectueux).

Arasage des soudures

Une soudure réussie présente sur tout son long et de chaque côté, un léger bourrelet plat et régulier. Il faut attendre que la soudure soit refroidie avant toute intervention de ponçage. Des soudures encore chaudes encrasseraient les disques.

Les plastiques étant des matériaux tendres, utiliser les disques abrasifs avec délicatesse utiliser des disques n° 120 puis 180 et finalement 320, pour obtenir un fini bien lisse. Utilisez toujours des abrésifs neuf. Prévoir une zone de 7 à 10 cm autour de la zone de soudure pour les enduits et la peinture.



L'arasage de la soudure devra être fait aux disques n° 120 puis 180 et pour finir 320 afin d'obtenir un beau fini. On peut aller encore plus loin si on le veut jusqu'au poli parfait avec du papier abrasif encore plus fin. Préparer ainsi une bande d'environ 10 cm de chaque côté de la soudure.

Peinture des matiere plastiques

Il existe de nombreux types et systèmes de peintures. Laissez-vous conseiller par votre fournisseur spécialisé en peintures pour plastiques.

La préparation de surface doit être complétée par l'utilisation d'un papier abrasif très fin, suivie d'un nettoyage complet, essentiel pour obtenir une bonne adhérence de la peinture et éventuellement du primaire d'accrochage. Les agents nettoyants doivent aussi être compatibles avec le système de peinture recommandé.

Un élément plastique réparé devra être entièrement repeint, afin que la réparation soit complètement invisible.

L'élément fini devra être aussi solide que l'original et offrir un fini esthétique irréprochable.

Peindre la pièce toute entière afin de rendre la réparation invisible. N'employer que des systèmes de peinture recommandé.





La baguette après soudage doit dépasser légèrement au dessus de la surface de la pièce et être lisse.

Avec la main libre, on exercera sur la baguette glissée dans la buse, une pression verticale d'environ 2.5 kg. Pour découvrir la pression de 2.5 kg, prenez un bout de baguette de soudure et appliquez la avec celui de la pression sur une balance jusqu'à 2.5 kg.

Attention: La pression sur la baguette doit bien être exercée par la main libre et non par celle tenant le chalumeau. La passe de soudure doit être autant que possible régulière, à vitesse constante, sans à-coups et ininterrompue tout le long de la déchirure.

Une bonne liaison entre baguette et plaque est obtenue quand la baguette de soudure devient ramolie, elle glisse le long de la buse vers le bas et la soudure forme un petit bourrelet légèrement relevé ne pas travailler trop vite, car il ne se forme pas de bourrelet, ou bien trop lentement car le plastique surchauffe ou bien se déforme.

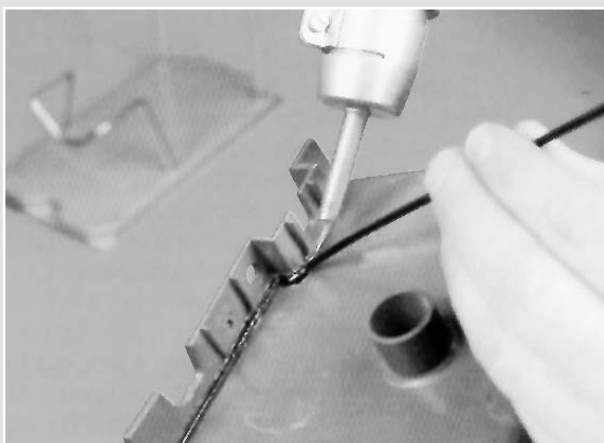
Quand la soudure est terminée, retirer immédiatement le chalumeau en faisant glisser la buse rapide tout le long de la baguette restante. Dès que la baguette soudée est refroidie, couper ce morceau de baguette restante aussi près que possible de la pièce soudée.

Il peut se faire que pendant le soudage de nouvelles déchirures, qui étaient invisibles, apparaissent. Ce ne sont pas de nouvelles déchirures, elles étaient présentes depuis le choc initial. Elles doivent être traitées et soudées comme les autres.

Reglages du potentiometre pour le Leister TRIAC S

Thermoplastique	Température de soudage en °C	Buse de pointage	Buse standard soudage pendulaire	Buse de soudage rapide (3 mm)	Buse de soudage rapide (Profil 5,7 mm)
ABS	350	3,4	3,4	4,0	4,2
ABS/PC/Alpha	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PA	400	4,1	4,1	4,6	4,8
PBT	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PC	350	3,4	3,4	4,0	4,2
PE rigide (HDPE)	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PE souple (LDPE)	270	2,8	2,8	2,8	3,0
PP	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PP EPDM	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PUR Thermoplastique	300/350	3,0/3,4	3,0/3,4	3,3/4,0	3,5/4,2
PVC rigide	300	3,0	3,0	3,3	3,5
PVC souple	350	3,4	3,4	4,0	4,2
XENYO (PC Alloy)	350	3,4	3,4	4,0	4,2

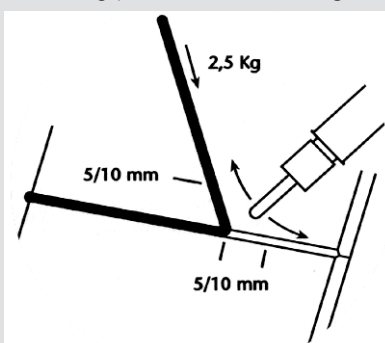
Soudage pendulaire



Dans les endroits d'accès difficile, on peut aussi souder à la main, par balayage pendulaire, avec la buse normale. On appuie franchement sur la baguette, tenue 80° - 90° par rapport à la pièce et avec le flux d'air chaud, on balaye par un mouvement pendulaire, alternatif et régulier, une partie de baguette et une partie de chanfrein.

Si l'utilisation de la buse rapide s'avère difficile ou impossible en fonction de l'endroit où se situe la déchirure, on soudera selon la méthode dite pendulaire. Le chanfrein et la baguette seront préparés exactement comme décrit plus avant. La baguette sera tenue à 80° - 90° au dessus du début du chanfrein. Avec la buse du chalumeau, nous décrivons au mouvement pendulaire, alternatif et continu, pas nécessairement rapide, de façon à chauffer une petite longueur de baguette et une longueur à peine plus longue de chanfrein. Le balayage du flux d'air chaud sera donc dans le plan vertical et non pas en croix par rapport au chanfrein. Pendant tout ce processus, la main tenant la baguette verticalement, devra exercer sur-ci une pression constante d'environ 2.5 kg (s'exercer avec une baguette sur un plateau de balance). Trois choses sont ici importantes:

Un réglage de température précis (c'est facile avec le TRIAC S à réglage électronique de température), une vitesse de soudage uniforme et une pression constante. La vitesse de soudage est commandée par l'épaisseur des matériaux, pièce et baguette, mais les deux doivent être dans le même état de fusion pâteux au moment du soudage. Enduit et finition sont les mêmes qu'après soudage à la buse rapide.



Identification des plastiques

La majorité des plastiques employés dans la fabrication des véhicules sont des thermoplastiques. Chauffés jusqu'à ce qu'ils se ramollissent, ils peuvent alors être moulés ou soudés. Il existe différents types de thermoplastiques, à chacun desquels correspond une température spécifique pour les opérations des soudage.

Codes d'identification des plastiques

Code	Plastiques
ABS	Acrylonitrile-Butadiène-Styrène-Copolymère
ABS/PC	Acrylonitrile-Butadiène-Styrène-Copolymère / Polycarbonate
PA	Polyamide
PBT	Polybutylène Terephthalat
PC	Polycarbonate
PE	Polyéthylène
PP	Polypropylène
PP/EPDM	Polypropylène/Ethylène-Propylène-Terpolymère
PUR	Polyuréthane
PVC	Polychlorure de Vinyl
GRP/SMC	Les Plastiques armés fibre de verre et les Polyesters ne sont pas soudables.

Connaissance des plastiques

L'expérience peut permettre aux soudeurs confirmés de reconnaître la plupart des plastiques par leur dureté de surface. Pour les autres, et en l'absence de code gravé sur l'élément, il existe une méthode d'identification sûre et simple dite épreuve à la flamme.

Allumez avec une allumette ou un briquet un copeau du matériau en question, observez la flamme et sentez l'odeur de la fumée.

S'il s'agit de PVC Fumée noire, odeur piquante, autoextinguible.

S'il s'agit de Polyéthylène Pas de fumée, le matériau goutte en brûlant comme une bougie et comme celle-ci sent la cire.

S'il s'agit de Polyamide Pas de fumée, étirable en filaments, sent la corne brûlée.

S'il s'agit de Polycarbonate Fumée jaunâtre avec production de suie, odeur sucrée.

S'il s'agit de ABS Fumée noirâtre avec flocons de suie, odeur sucrée.

Préparation des surfaces

La bonne observation des phases suivantes garantit une réparation irréprochable.

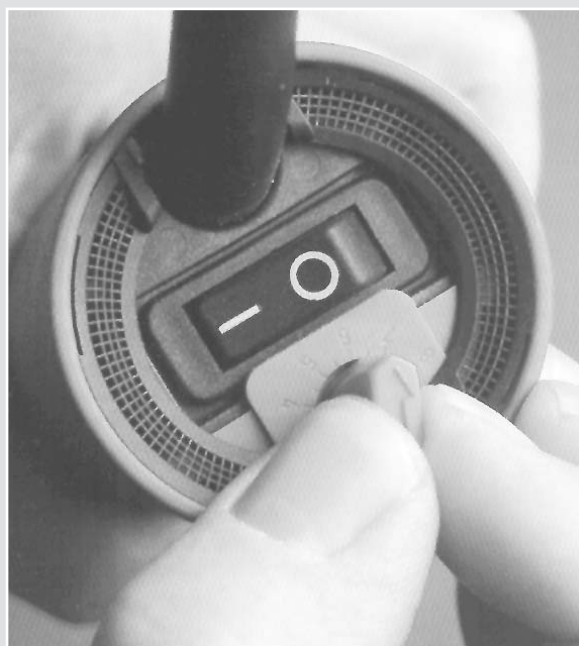
Les pièces plastiques sont soudables aussi bien de l'avant que de l'arrière, selon le côté le plus accessible. Pour redonner à la pièce à réparer (ex: pare-chocs) sa résistance au choc originelle, on peut souder au dos une baguette longitudinale sur la déchirure ou mieux quelques bouts de baguettes parallèles et transversales à la déchirure (comme des agrafes sur une coupure) et dans les cas graves, des couvre-joints. L'illustrations dans ce prospectus montrent une réparation sur l'avant d'un pare-chocs.

Si les déchirures passent derrière une garniture de décoration ou de protection, celle-ci devra être déposée pour permettre un accès complet à la zone de réparation.

Ces garnitures sont généralement fixées solidement par une colle adhésive thermofusible et peuvent donc s'enlever facilement par réanimation à l'air chaud. Tenter de les enlever à froid risque d'endommager gravement la pièce-support de façon irréparable.

Le flux d'air chaud chalumeau Leister TRIAC S, dosable de 40 à 230 l/min, est réglable en continu par électronique de 20 à 700°C. Pour écarter les protections on utilise le chalumeau sans la buse avec une température de 300°C. Sur l'échelle des températures, gravée sur l'appareil, on peut voir à quelle température doit être réglé le potentiomètre en fonction de la buse choisie. Pour le décollage des garnitures, on utilise le chalumeau à air chaud sans sa buse avec une température de 300°C.

Quand le chalumeau est en fonction, la buse inox est chaude. Éviter de toucher et poser le chalumeau sur son support quand il n'est pas en main, afin d'éviter de mettre le feu. Lisez les instructions d'utilisation. Pour déposer les garnitures, il faut réanimer l'adhésif par un balayage lent et alternatif du flux d'air chaud sur la surface de la garniture. Cela évite une concentration de chaleur sur un seul endroit, entraînant choc thermique ou brûlure sur la garniture. Quand l'adhésif est ramolli, tirer doucement sur la garniture pour la décoller proprement et ainsi pouvoir la réutiliser après réparation.



Le bouton de commande du potentiomètre, situé dans le talon de l'appareil, permet un réglage précis de la température de soudage, en continu jusqu'à 700°C.

Rainure de soudage

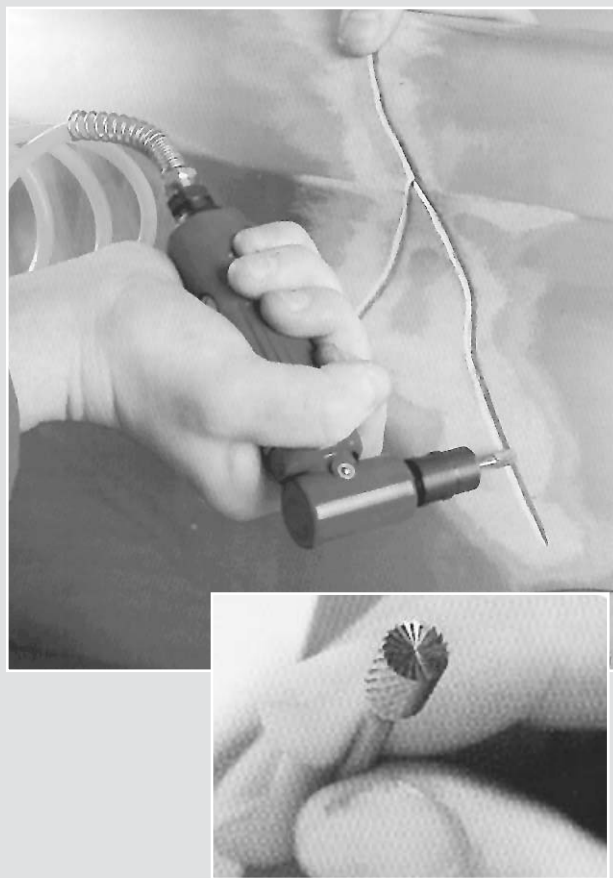
Une rainure en forme de V à angle de 90° devra être fraisée tout le long de la déchirure, rainure déterminante pour la réalisation de la soudure.

Commencer par enlever la peinture sur une bande de 10 à 15 mm de part et d'autre de la déchirure à l'aide d'une lime ou mieux, du grattoir spécialisé. Si des parties de plastique ont été déformées, pliées ou enfoncées lors du choc accidentel, il faut d'abord les ramener en place au moyen du flux d'air chaud réglé à 200°C environ. On peut s'aider d'un tournevis pour ramener les parties enfoncées et coincées.

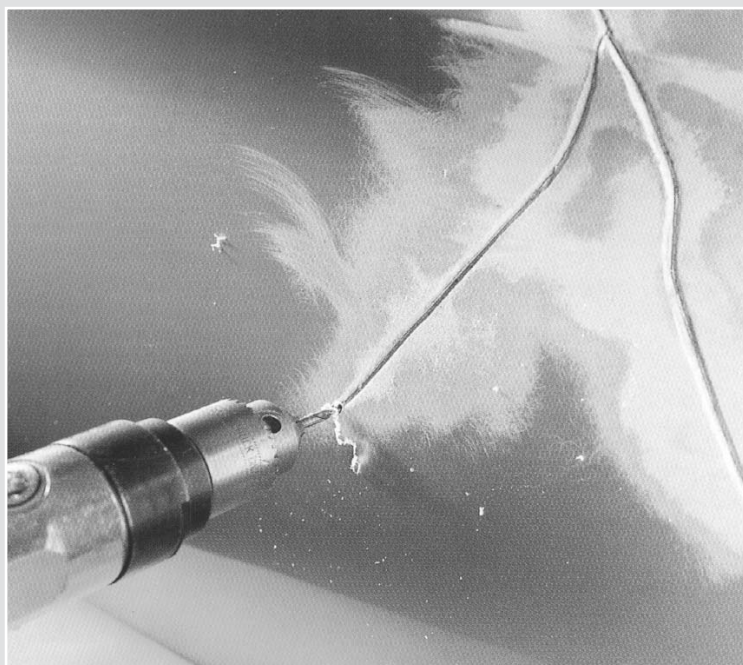
La rainure en V doit montrer un angle de 90° et une profondeur de 2/3 à 3/4 de l'épaisseur du matériaux. Ne pas dépasser 5 mm de profondeur à cause de l'épaisseur de la baguette d'apport, elle-même de 5.7 mm. Le chanfrein à 90° peut être fait à la lime triangulaire ou mieux avec une fraise frontale, qui permet de le réaliser en une seule passe et quelque soit le tracé des déchirures.

Commencer le fraisage environ 10 mm avant le début de la déchirure et en pente douce de façon à arriver à profondeur normale au début de celle-ci. Le meilleur résultat est obtenu avec une fraise frontale montées sur une perceuse à grande vitesse. Perceuse à vitesse lente ou outil manuel type grattoir peuvent déraiper hors de la rainure. La rainure terminée, la baguette doit pouvoir s'y loger parfaitement; son dos dépassant d'environ 1 à 2 mm au dessus du plan de la pièce à réparer. Ceci permettra d'effectuer l'arasage dans de bonnes conditions, évitera d'avoir à utiliser des matériaux de remplissage, tout en assurant une profondeur de pénétration suffisante. Ce test concerne des grandes pièces comme pare-chocs où on travaille avec une baguette de soudure de 5 mm. Si la baguette d'apport triangulaire de 5.7 mm n'est pas suffisante, on peut utiliser des baguettes de 7 mm.

Pour des pièces de petite taille ou à paroi mince, comme blocsoptiques, réservoirs de lave glace ou d'huile, blocs de chauffage ou consoles; on utilise des bandes d'apport de 8 x 2 mm soudées à plat, qui ne nécessitent pas de chanfrein et sont soudées directement. Pour ces baguettes et cette technique, utiliser la buse.



Le meilleur moyen de réaliser le chanfrein en V, à 90° consiste à utiliser une fraise frontale de Ø 5.5 mm. La fraise en bout de 5.5 mm est équipée d'un arrêt de coupe sur la surface extérieure et sur le front.



Prevention des déchirures

Après dépose des garnitures, supprimer tout risque d'extension ultérieure des déchirures en percant à chaque extrémité un trou de Ø 3 mm.

Cas de morceau manquant

Si un petit morceau de la pièce plastique à réparer a été perdu dans l'accident, on peut découper un morceau dans une autre pièce plastique de même matière. Ce morceau de remplacement sera éventuellement formé à chaud puis ajusté à sa place par pointage. Bien que le succès dépend surtout de l'existence d'une pièce de remplacement, de la complexité du design et de l'expérience du carrossier.

Forer chaque extrémité de déchirure afin d'éviter son extension.

Pointage

Le processus de soudage se fait en 2 temps. Tout d'abord, le fond du chanfrein, tout le long de la déchirure, est agrafé à l'aide de la buse de pointage. Sous l'effet de l'air chaud et de celle-ci, les 2 côtés de la déchirure sont rattachés et les 2 parties de la pièce sont donc fixées dans leur plan.

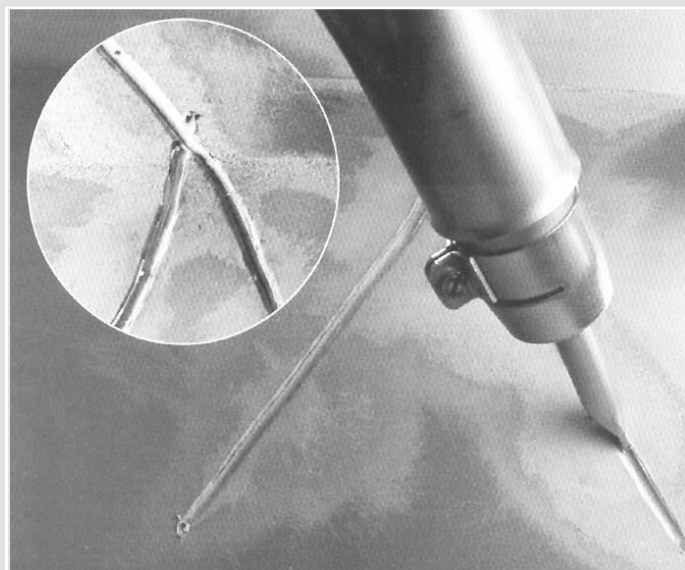
Le pointage se fait donc à l'aide de la buse, qui sera montée par friction (enforcée et tournée d'un quart de tour), au bout de la buse normale du chalumeau Leister TRIAC S.

Le pointage est réalisé à la température prescrite en fonction du matériau à souder (voir tableau 2). Pendant le pointage le chalumeau est tenu de façon à ce que le talon de la buse soit bien en ligne avec le fond du chanfrein, la pointe appuyée au fond de celui-ci et le talon de la buse légèrement relevé. Mais pas plus élevé de 20°C par rapport du joint. Pendant que la buse est promenée tout le long du chanfrein, l'air chaud ramollit le plastique jusqu'à l'état pâteux, et sous une légère pression de celle-ci, les deux bords sont mélangés et soudés.



Eviter d'appliquer une trop grande pression car les bords à souder, au fond du chanfrein, sont fins et fragiles. Le pointage permet d'obtenir un petit remblayage au fond du chanfrein qui indique un bon mélange des deux bords.

Pour un renfort supplémentaire de la soudure il est possible d'ajouter une soudure par bande à l'arrière.



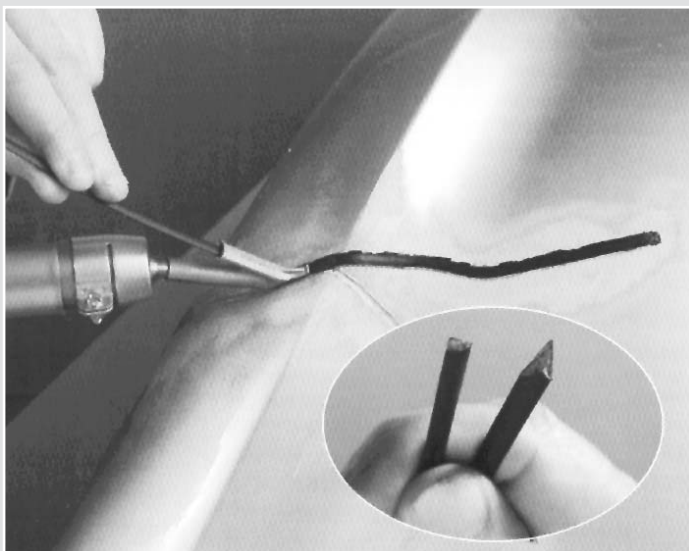
L'agrafage linéaire avec la buse de pointage 28 permet de réunir et réaligner les parties cassées de l'élément à réparer avant le soudage proprement dit.

Après chaque opération de soudage, nettoyer la buse avec une brosse métallique. Un résidu récalcitrant sera facilement enlevé en augmentant la chauffe au maximum.

Soudage proprement dit

La règle fondamentale en matière de soudage des plastiques est qu'on ne peut souder entre eux que des plastiques de même nature. D'où la nécessité de savoir identifier le plastique à souder et de choisir la baguette d'apport correspondante. Ensuite 3 points sont à observer: Choix de la température juste - Vitesse de soudage constante - Pression constante.

L'opération de soudage commence par la préparation de la baguette d'apport dont l'extrémité doit être taillée en biseau (chauffe + couteau, ou meule) pour permettre un bon démarrage et un bon remplissage progressif début de chanfrein en V, lui-même, en pente douce



comme nous l'avons vu (rainure de soudage). Cette opération est importante, surtout si on démarre au milieu d'un panneau de carrosserie.

Ensuite on monte la buse de soudage rapide au bout du chalumeau à air chaud Leister TRIAC S et on règle celui-ci sur la bonne température correspondant au plastique à souder. Quelle que soit celle-ci, on doit mettre le chalumeau en chauffe 3 à 4 minutes avant de s'en servir de façon à être certain d'avoir une température stabilisée.

L'extrémité biseautée de la baguette est introduite dans le tube de préchauffage de la buse rapide, jusqu'à dépasser d'environ 3 mm sous celle-ci. Tenir le chalumeau de telle façon que la semelle de la buse rapide soit parallèle à la surface de la pièce à souder et reste bien alignée au dessus de la ligne de la déchirure pendant qu'elle courra tout le long du chanfrein. Approcher l'ensemble de façon à ce que la pointe de la baguette, faisant saillie sous la buse, vienne affleurer un point juste devant le début du chanfrein, le jet d'air chaud venant lui-même frapper le point de départ du chanfrein.

Observer attentivement cette zone:

Dès que sa surface devient plastique, (légèrement brillante, pâteuse, molle, jamais liquide), entraîner la buse rapide en glissade le long du chanfrein (le patin de la buse appliqué sur le dos de la baguette) avec une pression très légère, le talon de la buse légèrement soulevé d'environ 3 mm au dessus de la baguette.

Les baguettes d'apport doivent être biseautées pour permettre un remplissage progressif et complet du début de chanfrein. La technique de soudage des plastiques est plus facile à apprendre que celle du soudage des métaux traditionnels. La base de la buse rapide est parallèle à la surface de la pièce et la pression doit s'exercer seulement sur la baguette, et non pas sur le chalumeau et la buse.

Headquarters:

Leister Process Technologies
 Riedstrasse
 6060 Sarnen/Switzerland
 phone: +41 41 662 74 74
 fax: +41 41 662 74 16
 leister@leister.com

TRIAC PID



- Tension V~: 42 / 100 / 120 / 200 / 230
- Débit d'air l/min bei 20 °C: 230
- Température: 50 – 600 °C
- Des résultats reproductibles grâce à un affichage digital de la valeur de consigne et de la valeur effective
- Une température constante indépendamment des changements de tension et de la température ambiante
- Tuyau de protection refroidi
- Protection électronique de l'élément chauffant
- Arrêt automatique du charbon à un niveau minimum des charbons
- Convient pour une utilisation en continu
- Changement répété des charbonnes possible

TRIAC S



- Tension V~: 42 / 100 / 120 / 200 / 230
- Débit d'air l/min bei 20 °C: 230
- Température: 20 – 700 °C
- 230 ou 12 Volt
- Tuyau de protection refroidi
- Protection électronique de l'élément chauffant
- Arrêt automatique du charbon à un niveau minimum des charbons
- Changement répété des charbonnes possible
- Convient pour une utilisation en continu

100.303		Buse ronde Ø 5 mm emboîtable sur TRIAC PID et TRIAC S
106.989		Buse de soudage rapide 3 mm emboîtable sur buse ronde Ø 5 mm
106.990		Buse de soudage rapide 4 mm emboîtable sur buse ronde Ø 5 mm
106.991		Buse de soudage rapide 5 mm emboîtable sur buse ronde Ø 5 mm
106.992		Buse de soudage rapide 5.7 mm emboîtable sur buse ronde Ø 5 mm
106.993		Buse de soudage rapide 7 mm emboîtable sur buse ronde Ø 5 mm
106.996		Buse de pointage emboîtable sur buse ronde Ø 5 mm

106.997		Fraise frontale de Ø 5.5 mm
107.036		Faisceau test de profils d'apport de soudage
	 Profil A	Baguettes de soudage sans fin 5.7 x 3.7 mm, 7 x 5 mm, en PVC-U (gris), PVC-P (transparent), PE-HD (noir), PE-LD (noir), PP (beige), ABS (blanc).
	 Profil B	
	 Profil A	Baguettes de soudage sans fin 5.7 x 3.7 mm en PC (transparent), PA (noir), POM (naturel), PC-thermoplastique Polyester (Xenoy-gris), ABS-Polycarbonat-Alpha (noir).