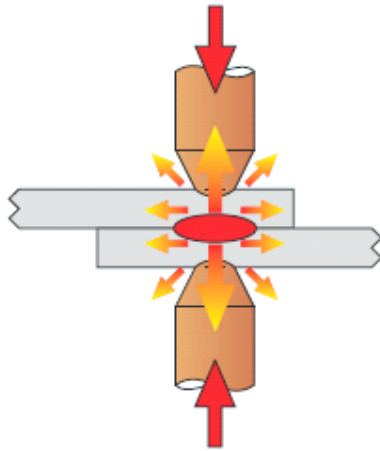


# Soudage par résistance

Ce qu'il faut savoir pour choisir ...



Le soudage par résistance est un procédé sans métal d'apport qui utilise les effets d'une pression mécanique et d'une intensité traversant l'assemblage.

Les pièces à assembler sont serrées entre deux électrodes en cuivre exerçant une pression déterminée. Cette pression crée une zone de contact privilégiée entre les deux pièces, contact qui constitue une résistance électrique.

Un très fort courant est envoyé au point de contact et porte, par effet Joule, une lentille de métal à la température de fusion qui donne, après solidification, le point de soudage.



Les paramètres de soudage du procédé par résistance sont : l'intensité de soudage (plusieurs milliers ou dizaines de milliers d'Ampère), le temps de soudage (généralement exprimé en périodes – 1 période = 20 millisecondes – le temps de soudage est toujours très rapide, inférieur à la seconde), l'effort aux électrodes (exprimée en daN ou en kg).

Il est difficile de donner un tableau de réglage précis des paramètres. Les réglages dépendent directement de l'application et sont généralement déterminés par des essais.

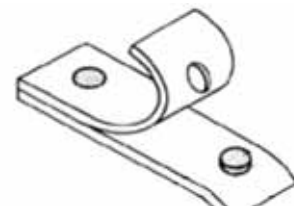
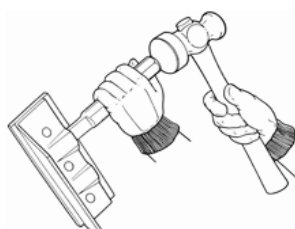
A savoir :

- Les réglages dépendent aussi, lorsqu'on soude des matériaux magnétiques (acier non ou faiblement allié) de la quantité de métal que l'on place entre les bras de la pince ou de la machine.
- Il existe pour une même application plusieurs réglages possibles en fonction de la classe de points souhaitée (point standard, point de haute qualité, point pour tenue à la fatigue). Il est notamment possible de souder avec une très forte intensité et un temps court (soudage "rapide") ou avec une intensité plus faible et un temps long (soudage "lent").
- Les performances des machines sont indiquées pour le soudage des aciers non alliés. Lorsqu'il s'agit de souder d'autres métaux, appliquer approximativement les facteurs de correction suivants:

Base 100 = acier non allié	Intensité	Effort	Temps	Résistivité électrique pour mémoire
Acier non allié	100 %	100 %	100 %	12 à 17 Ohm.cm <sup>2</sup> /cm
Acier galvanisé	100 à 120 %	120 à 150 %	70 à 100 %	12 à 17 Ohm.cm <sup>2</sup> /cm
Acier inoxydable	50 à 100 %	140 à 220 %	70 %	70 à 95 Ohm.cm <sup>2</sup> /cm
Aluminium *	170 à 250 %	50 à 70 %	50 %	3 Ohm.cm <sup>2</sup> /cm
Laiton *	200 à 250%	100 à 120 %	60 %	2 à 3 Ohm.cm <sup>2</sup> /cm

\* Utiliser une électrode bombée (nous consulter)

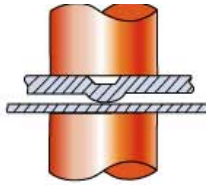
- Pour s'assurer de la résistance de la soudure on peut pratiquer un essai destructif : les deux tôles sont séparées au burin après soudure. On appelle cette opération le "déboutonnage" car, après arrachage, une des deux pièces doit avoir un trou.



# Soudage par résistance

Le soudage par résistance présente plusieurs variantes ou applications spécifiques

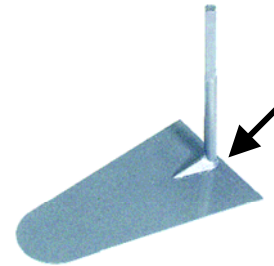
## Soudage par bossage(s)



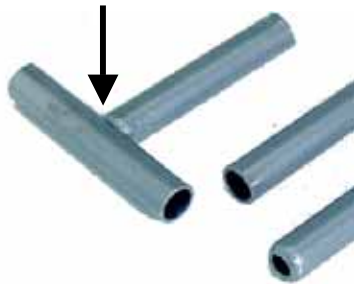
Les bossages sont de petites proéminences créées sur les pièces à souder. Les points de soudage se forment à partir de ces bossages.

A gauche : soudage d'écrous à bossages sur tôle

A droite : soudage d'une queue sur truelle

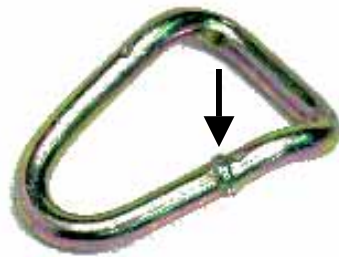
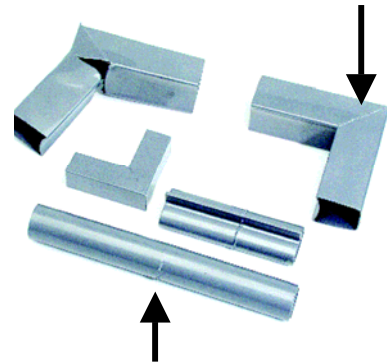


## Soudage en bout



Assemblages bout à bout ou en T de profilés : le soudage par résistance porte les deux extrémités à température de fusion puis les pièces sont rapprochées (forgeage)

En haut à droite : Essai destructif pour valider la résistance de l'assemblage



## Soudage en bout

Assemblages bout à bout de fils



## Ci-dessous : Soudage à la molette

Le soudage à la molette consiste à réaliser une succession de points de soudage par résistance qui, lorsqu'ils se chevauchent peuvent assurer l'étanchéité. Un essai destructif de "déboutonnage" a été réalisé sur la partie droite.



## Ci-dessous : Soudage par étincelage

C'est une variante du soudage en bout par résistance, mais ici, c'est un arc électrique qui porte les extrémités à température de fusion. Le soudage par étincelage assure une meilleure homogénéité du joint soudé et permet le soudage de sections beaucoup plus importantes.

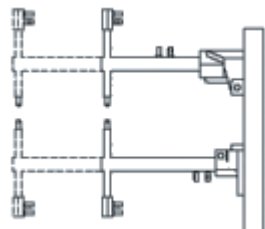
En haut : brut après soudage  
En bas, cordon après arasage



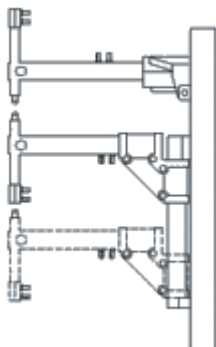
# Soudage par résistance

## Machines fixes à descente curviligne

**Série Z**  
(à commande  
pneumatique  
sur la photo)



**Série Z**  
Possibilités  
de réglage  
des bras



**Série NKL**  
(à  
commande  
mécanique  
sur la photo)

Possibilité de  
réglage des  
bras

### Machines série Z et NKL

Les soudeuses à résistance par points des séries Z et NKL sont modulables, robustes et d'un usage facile. Elles assurent le meilleur résultat de soudage pour tous les matériaux soudables et sont la solution idéale pour toutes les applications de soudage par points. Les modèles Z - NKL sont fournis avec une commande mécanique (ZT - NKLT) ou une commande pneumatique (ZP - NKLP : commande par pédale, alimentation en air comprimé nécessaire).

#### Série Z

Bras réglables en longueur

#### Série NKL

Bras inférieur réglable latéralement

Bras inférieur réglable en hauteur

#### Caractéristiques communes :

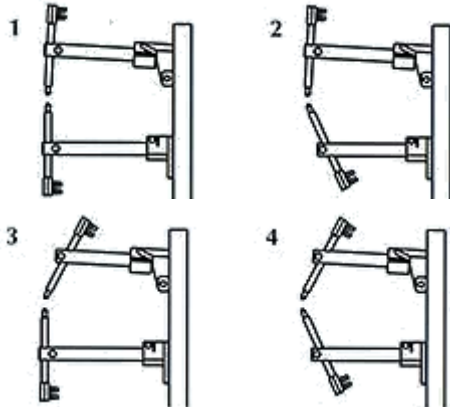
- Excellente soudabilité avec tous les métaux soudables
- Réglage électronique du courant et du temps de soudage
- Bras refroidis par eau
- Supports d'électrodes en cuivre refroidis par eau avec réglages en hauteur
- Composants pneumatiques auto-lubrifiés afin d'éliminer les résidus d'huile et de sauvegarder l'environnement de toute contamination (ZP - NKLP)
- Grande flexibilité grâce aux différentes configurations de travail possibles (7 schémas en bas à gauche)
- Réglage de la force de pression entre les électrodes par ressort avec en outre pour les ZP et les NKLP aussi par régulation pneumatique avec manomètre

	ZT-P 18	ZT-P 28	NKLT-P 22	NKLT-P 28	NKLT-P 48
Puissance maxi soudage (kVA)	15	25	20	25	45
Section cables alim. (mm <sup>2</sup> )	10	10	10	16	25
Fusible lent (A)	32	40	25	36	63
Intensité secondaire court circuit (A)	1020 0	1380 0	11600	14000	17800
Capacité maxi (acier doux décapé) (mm)	2.5 +	3.5 +	3 +	3.5 +	4 +
Profondeur bras std (mm)	250- 650	250- 600	455	455	490
Effort max(daN)	220	220	180	220	280
Consommation eau (l/min)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
Dimensions (cm)	76x33x120		98x33x120		
Poids (kg)	104	118	120	167	194

**ATTENTION :** L'alimentation primaire de ces machines se fait en 400 V monophasé. Il y a donc une absorption importante sur une seule phase du secteur triphasé. En tenir compte lors de l'installation.

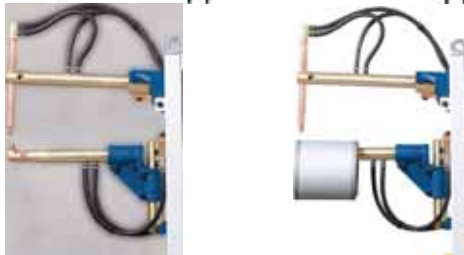
Il est également possible d'avoir ces machines en 230 V monophasé sur demande spécifique (intensité primaire multipliée par 1.4 – sections cables à augmenter)

# Soudage par résistance



## Nombreuses configurations possibles de bras(sivante)

(configurations 1 à 4 obtenues avec les bras standard – Configurations spéciales tubes en bas de page suivante : avec bras inférieur spécial)



**Soudage de tubes** : Bras inférieur avec électrode enchâssé



## WS 402 – Réglages électroniques

- Réglage du temps de soudage par périodes et de l'intensité de soudage
- Autres réglages : Temps d'accostage / Temps de montée de l'intensité / Temps de maintien
- Facilité de soudage simple ou répété
- Ajustement automatique des fluctuations de la tension de l'alimentation
- Affichage des erreurs durant le cycle de soudage
- Interrupteur soudage / non-soudage



## Options

- Unité de refroidissement en circuit fermé IR 14 (uniquement pour séries Z 18 – 28 et NKL 22)
- Jeu d'électrodes déportées de 65 mm
- Supports et plateaux de 100 mm (soudage par bossages)
- Electrodes spéciales suivant la demande
- Porte-électrodes longs
- Possibilité d'une pédale double pour une sélection rapide et l'utilisation de deux programmes de soudage Possibilité de deux pédales: pression et soudage uniquement après contrôle de la position de la pièce à travailler



<b>ZT18</b>	Machine mécanique ZT 18 400 V mono
<b>ZP18</b>	Machine pneumatique ZP 18 400 V mono
<b>ZT28</b>	Machine mécanique ZT 28 400 V mono
<b>ZP28</b>	Machine pneumatique ZP 28 400 V mono
<b>NKLT22</b>	Machine mécanique NKLT 22 400 V mono
<b>NKLP22</b>	Machine pneumatique NKLP 22 400 V mono
<b>NKLT28</b>	Machine mécanique NKLT 28 400 V mono
<b>NKLP28</b>	Machine pneumatique NKLP 28 400 V mono
<b>NKLT48</b>	Machine mécanique NKLT48 400 V mono
<b>NKLP48</b>	Machine pneumatique NKLP 48 400 V mono
<b>CEA032050</b>	Groupe refroidissement IR 14 – 400 V mono
<b>CEA466005</b>	Jeu de raccords pour IR 14

Attention : machines livrées sans câble d'alimentation

# Soudage par résistance

## Machines fixes à descente rectiligne (presses de soudage)



Ci-dessous et ci-contre : BSW



Ci-contre : PPN 28 et PPN 53 standard



Différentes configurations



**Machines BSW et PPN :** Conçus pour le soudage par points ou par bossages, les modèles BSW et PPN répondent aux exigences variées de l'industrie. Elles sont équipées d'un contrôle par microprocesseur, d'un tableau de commande de sécurité, d'une pédale électrique et d'une électrovanne.

### Caractéristiques techniques communes :

- Excellent soudage de tous les métaux soudables
- Intensité de soudage élevées avec faible consommation
- Réduction du temps de réglage grâce à la modification rapide et facile de l'ouverture entre plateaux ou électrodes sans aucune intervention sur le circuit secondaire (brevet déposé)
- Composants pneumatiques auto-lubrifiés afin d'éliminer résidus d'huile et ne pas polluer l'environnement
- Circuits secondaires refroidis par eau : électrodes, supports d'électrodes, plateaux et transformateur
- Pression entre électrodes réglable par un groupe réducteur équipé d'un manomètre et d'un filtre
- Mouvement de l'électrode supérieure avec un vérin double effet, à lubrification automatique, avec régulateur de vitesse, absorbeur de choc et silencieux pour la décharge de l'air comprimé
- Electrovanne de commande du vérin de soudage
- Démarrage sécurisé de cycle au moyen de deux commandes simultanées ou, si l'opérateur peut travailler dans des conditions de sécurité, par la pédale électrique. Ces options peuvent être choisies par une clé de sélection - Bouton d'arrêt d'urgence

**Les soudeuses de table BSW,** de par leur petite taille, sont utilisées pour le soudage de petits composants et permettent aussi la réalisation de machines personnalisées multi points (photo). Elles ont une structure très rigide et un système de guidage linéaire à bas frottement de la tête qui autorisent un soudage par bossages de haute qualité. Ces deux modèles sont fournis avec des plateaux réglables en hauteur (et rainures en T) sur lesquels sont facilement montés les accessoires : bras ronds (bras inférieur réglable verticalement et latéralement), couteaux,....

**Les machines PPN 28 et PPN 53** sont équipées d'un bras rond inférieur ajustable verticalement et latéralement. Les supports d'électrodes peuvent recevoir différents accessoires (voir "différentes configurations") pour :

Soudage traditionnel par points (différentes longueurs de bras) / Soudage avec plateaux ou couteaux pour treillis / Bras inférieur avec électrode enchâssée et support d'électrode plus long sur le bras supérieur / Pour PPN 53 : plateaux pour soudage par bossages

**Les machines PPN 83 à 253** sont équipées de plateaux réglables en hauteur et avec rainures en T, ce qui permet un assemblage rapide des supports d'électrodes, couteaux,.... (voir "différentes configurations").

- Système de guidage linéaire de la tête supérieure pour soudage de très haute précision (excepté PPN 83)
- Vanne manuelle pour la descente de la tête supérieure, sans pression entre les électrodes, pour le nettoyage, le centrage et la maintenance ordinaire des électrodes

# Soudage par résistance



Ci-contre :  
PPN 83 à  
253

	BSW 25	BSW 50	BSW 100
Puissance nom. 50% (kVA)	25	50	100
Section cables alim. (mm <sup>2</sup> )	16	25	50
Fusible lent (A)	40	100	200
Intensité secondaire en court-circuit (A)	18 000	29 000	46 000
Capacité	Nous consulter		
Profondeur bras (mm) std	200	280	335
Force aux électrodes (daN)	187	470	900
Débit eau à 3 bar (l/min)	4	7	7
Poids (kg)	96	210	380
Dimensions (cm)	80x30x96	90x30x77	108x33x102

**ATTENTION :** L'alimentation primaire de ces machines se fait en 400 V monophasé. Il y a donc une absorption importante sur une seule phase du secteur triphasé. En tenir compte lors de l'installation. Il est également possible d'avoir ces machines en 230 V monophasé sur demande spécifique (intensité primaire multipliée par 1.4 et section cables à augmenter)

PPN	28	53	83	103	153	253
Puissance nom.50% (kVA)	25	50	80	100	150	250
Section cables alimentation (mm <sup>2</sup> )	25	35	50	50	95	120
Fusible lent (A)	63	100	150	200	300	500
Intensité secondaire en court-circuit (A)	19000	24000	32000	39000	50000	61000
Capacité	Nous consulter					
Profondeur bras (mm)	395	435	400	400	400	445
Effort électrodes (daN)	230	470	735	900	1200	1885
Débit eau (l/min)	6	7	8	8	8	8
Poids (kg)	200	335	560	580	610	900
Dimensions (cm)	Environ 150 x 40 x 110			180 x 40 x 120		

## WS 708



## MPS 300 R1



**Coffrets de commandes :** Les WS 708 et MPS 300 R1 permettent la compensation automatique de la tension d'alimentation, le réglage digital des temps de préaccostage, accostage, préchauffage, refroidissement, des temps de montée d'intensité, temps de soudage (en ½ périodes), temps de maintien, intervalle de pause et temps d'arrêt (soudage multi points) ainsi que le réglage digital de l'intensité de soudage. Les cycles peuvent être réalisés avec ou sans soudage. 8 programmes sont enregistrables. Les erreurs apparaissent sur l'affichage. Le coffret MPS 300 R1 offre une régulation constante de l'intensité courant pour une grande répétabilité du soudage (+ Contrôle de valeur maxi de l'intensité, compteur de points)

**Options :** Double pédale pour option deux réglages (temps/intensité) / Vérin à double course réglable / Vanne proportionnelle pour obtenir deux niveaux de pression (uniquement avec contrôles permettant cette fonction) / Pédale à double effet (1: positionnement de la pièce entre électrodes rapprochées sans pression entre elles, 2: soudage)

<b>PPN28</b>	Machine PPN 28/ WS 708 400 V mono
<b>PPN28/MPS300R1</b>	Machine PPN 28 / MPS 301 400 V mono
<b>PPN53</b>	Machine PPN 53 / WS 708 400 V mono
<b>PPN53/2P</b>	Machine PPN 53-2P /WS708 400V mono
<b>PPN53/MPS300R1</b>	Machine PPN 53 / MPS 301 400 V mono

Attention : Cable d'alimentation non fourni

# Soudage par résistance

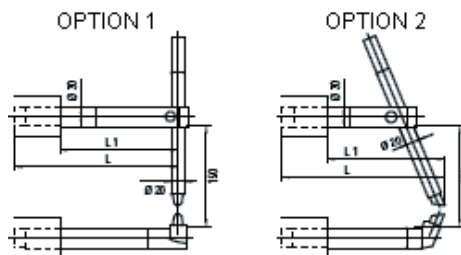
## Pinces mobiles, à souder par résistance



Les pinces à souder à commande pneumatique de la série **X-GUN** sont robustes et d'un usage facile. Le coffret de commande est séparé de la pince pour assurer un meilleur confort à l'opérateur. Elles offrent :

- Une excellente soudabilité
- Des bras et transformateur refroidis par eau
- Un réglage de la force de pression entre les électrodes et de la course de travail (un bouton additionnel permet un réglage différent ponctuel de la course de travail pour passage d'obstacle,...)
- Un support gyroscopique sur roulement pour présentation de la pince dans toutes les directions
- Un différentiel 30mA intégré, arrêt d'urgence
- Deux programmes accessibles sur la poignée
- Un coffret de commande WS708 permettant la mise en mémoire de 8 programmes et le réglage digital des temps de préaccostage, accostage, préchauffage, refroidissement, des temps de montée d'intensité, temps de soudage (en 1/2 périodes), temps de maintien, intervalle de pause et temps d'arrêt (soudage multi points) ainsi que le réglage digital de l'intensité de soudage. Fonction test cycle sans soudage

Différentes longueurs de bras droits (option 1) ou coudés (option 2) : 200, 300, 400, 500 ou 600 mm (L1 = L - 65 mm)



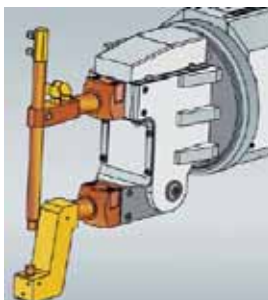
Option: Enrouleur à ressort avec crochet

X-GUN	18	28
Puissance à 50% (kVA)	18	28
Section cables alimentation (mm <sup>2</sup> )	10	10
Fusible lent (A)	32	40
Intensité secondaire court-circuit (A)	15 000	19 000
Capacité sur acier doux décapé (mm)	2.5 + 2.5	3.5 + 3.5
Force aux électrodes (daN)	230	230
Dimensions (cm)	65x25x43	
Poids (kg)	47	53

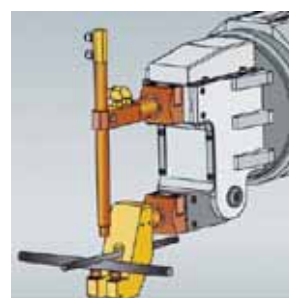
Alimentation 400 V monophasé. 230 V monophasé sur demande - Attention : ces machines monophasées demandent une intensité élevée au primaire. En tenir compte lors de l'installation



Pince C-GUN 28 : Pince en C pour applications spécifiques. caractéristiques idem X-GUN 28 sauf force aux électrodes 300 daN, dim 80x25x43 cm, poids 58 kg



OPTION 3



4

# Soudage par résistance

## Pinces mobiles, à souder par résistance



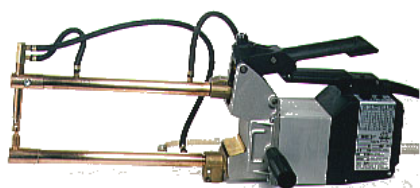
### Appareil de soudage type Spotter 65

- Courant de soudage de 6500 Ampères refroidissement air .
- Rack de commande digital à microprocesseur .
- Equipé d'un pistolet de soudage de clous pour réparation de carrosseries (photo) ou d'un crayon monopoint et d'une prise de masse. Jeu de câbles longueur 2 m.



### Pinces tolérances série 7900

Légères, elles permettent un réglage précis de la pression grâce à un index gradué en daN (kg). Le système de commande contrôle le temps de soudage (de 2 à 65 périodes) uniquement à partir du moment où l'intensité passe correctement, ce qui garantit un soudage de qualité. Effort aux électrodes réalisé par poignée manuelle (120 daN maxi). Version refroidissement naturel ou eau



	7900	7902	7903
Fusible lent (A)	16	16	16
Intensité secondaire en court-circuit (A)	7 200	8 200	8 200
Capacité sur acier doux décapé (mm)	2 + 2	2 + 2	2 + 2
Longueur bras (mm)	125 à 500	125 à 500	150 à 500
Poids (kg)	13	13,5	13,6

Alimentation 400 V monophasé. 230 V monophasé sur demande



### Pinces industrie série 3300

Pinces pneumatiques avec système de commande (par microprocesseur) incorporé. Grande isolation pour une utilisation en toute sécurité. Large gamme de bras. Réglage du temps et de l'intensité de soudage. Suspension gyroscopique sur roulements à billes pour une manœuvrabilité excellente.

	3301	3302	3307
Puissance nominale 50% (kVA)	16	23	38
Fusible lent (A)	35	50	65
Intensité secondaire en court-circuit (A)	14 800	21 000	27 000
Capacité sur acier doux décapé (mm) bras courts	3 + 3	4 + 4	5 + 5
Longueur bras (mm)	190 à 650	250 à 650	250 à 1030
Poids (kg)	57	63	119

Alimentation 400 V monophasé. 230 V monophasé sur demande



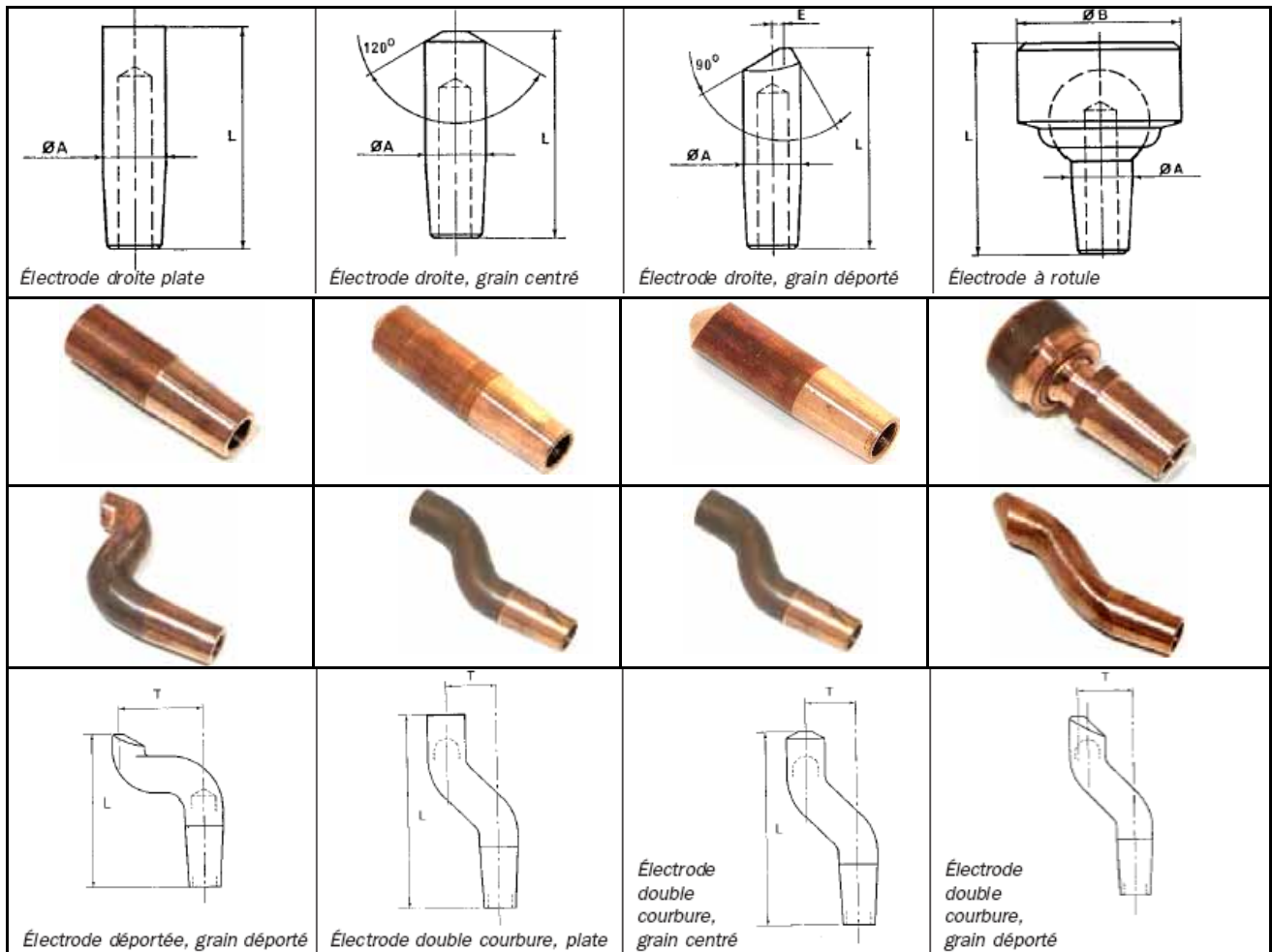
### Enrouleurs – Equilibrés

Pour suspendre et maintenir à hauteur voulue les pinces de soudage par résistance.



# Soudage par résistance

## Electrodes de soudage par résistance (les plus courantes)



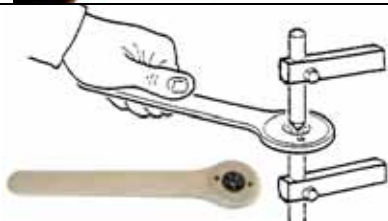
Cône 10% normalisé	A dia électrode	L longueur totale	Dia point mm	Déport point	B Dia rotule	Déport T mm	PLATE	GRAIN CENTRE	GRAIN DEPORTE
ELECTRODE DROITE	13	40	3	5	-	-	CEA134005	<b>CEA134004</b>	CEA134002
	13	50	3	5	-	-	CEA135005	<b>CEA135004</b>	CEA135002
	16	40	4	6	-	-	CEA164005	<b>CEA164004</b>	CEA164002
	16	50	4	6	-	-	<b>CEA165005</b>	<b>CEA165004</b>	<b>CEA165002</b>
	16	63	4	6	-	-	CEA166305	<b>CEA166304</b>	CEA166302
	20	50	5	8	-	-	CEA205005	CEA205004	CEA205002
	20	63	5	8	-	-	CEA206305	CEA206304	CEA206302
ELECTRODE DEPORTEE	16	63	35	6	-	35	-	-	<b>CEA166319</b>
	20	80	40	8	-	35	-	-	CEA208019
ELECTRODE DOUBLE COURBURE	13	70	16	5	-	25	-	CEA137007	CEA137018
	16	50	-	6	-	25	-	-	CEA137018
	16	80	-	6	-	25	-	-	<b>CEA168018</b>
	16	63	-	6	-	25	-	CEA166317	-
	20	100	-	8	-	25	-	CEA2010017	<b>CEA2010018</b>
ROTULE	13	60	30	-	32	-	CEA134031	-	-
	16	60	30	-	32	-	<b>CEA166031</b>	-	-
	20	60	40	-	40	-	CEA206332	-	-

# Soudage par résistance

## Accessoires



**CLEDEMONTELECTRODE** : Clé de démontage rapide des électrodes - La constante de tenue mécanique des points soudés dépend de plusieurs facteurs dont un des plus importants est la propreté des électrodes (état de surface de contact). Il faut donc démonter régulièrement celles-ci et les remettre le plus proche possible de leur état neuf (propreté, dimensions et positionnement de la surface d'appui). La clé spéciale pour électrodes de soudage par résistance permet de les serrer fortement par un excentrique et de les retirer de leur logement, sans les abîmer.



**FRAISECLIQUET2** : Fraise à cliquet permettant de nettoyer (affûter) par effet mécanique les extrémités des électrodes de soudage par résistance. Deux modèles : Pour électrode jusqu'à  $\varnothing$  10mm, pour électrode jusqu'à  $\varnothing$  20mm



**GRAISSECONTACT** : Graisse électriquement conductrice qui assure un excellent contact entre l'électrode et la chandelle. Protège les contacts électrique et facilite le montage et le démontage des électrodes . Pot de 100 grammes



**CEA032050** (à gauche) : Groupe de refroidissement IR14 en circuit fermé avec nid d'abeille pour puissance machines à souder par résistance jusque 25 kVA – 400 V monophasé – Réservoir plastique 5.2 litres avec sécurité manque d'eau – Pression 2.6 bars, débit 1.5 litres par minute, 380W, 14 kg, 19 x 28 x 46 cm

**GROUPERFROIDXXX** (à droite) : Refroidisseur d'eau avec groupe frigorifique hermétique (Réfrigérant R407C) comprenant ventilateur, compresseur, évaporateur coaxial. Commande de température gérée par un thermostat électronique. 230 V monophasée – Réservoir inox, débit 5 à 40 litres/min, avec sécurité manque d'eau.

Mod.	Cuve	Alim.	Puiss.	Poids	Machine jusque
001	20 litres	230V m	1700 W	33 kg	50 kVA
002	43 litres	230V m	3500 W	110kg	100 kVA
003	43 litres	230V m	4700W	110 kg	200 kVA



**Le contrôle des paramètres de soudage par résistance** permet d'évaluer la qualité du joint soudé, par rapport à des témoins de production, soudés dans les mêmes conditions et ayant fait l'objet de tests destructifs (déboutonnage ou autres). Il existe toute une gamme d'appareils qui permettent de mesurer un, plusieurs ou la totalité des paramètres essentiels :

### Intensité / Temps / Pression

Les paramètres mesurés peuvent être les valeurs les plus élevées, les valeurs moyennes ou les mesures pendant tout le temps que dure la réalisation d'un point de soudage : c'est ce que l'on appelle la signature du point. La signature englobe suivant les cas les phases d'accostage, de montée en intensité, de préchauffage, de soudage, de recuit,... Nous consulter

# Soudage par résistance

## Machines mobiles et fixes pour soudage en bout de fils



**Soudeuses en bout N3, TR9, N12, SQ 121 :** Ces soudeuses sont spécialement conçues pour les tréfileries, pour la jonction des fils en aciers, en laiton, en aluminium et en cuivre et sont recommandées pour les applications à faible cadence.

En standard sur N3, TR 9 et N 12 (en option sur SQ 121) : système de recuit et chariot à 4 roues. Sur le modèle TR 9, l'ouverture et la fermeture des mors se font via une pédale, tandis que sur les modèles N 12 et SQ 120, ceux-ci se font via des leviers. Echelle graduée afin de faciliter le réglage de l'ouverture des mors .



Ci-dessus :  
N3, TR9, N12

C-contre :  
SQ 121



Modèle SQ 121 : Contrôle électronique pour le réglage des paramètres de soudage (temps et intensité), mors réglable sur roulement sans friction afin d'obtenir un soudage de qualité

	N3	TR 9	N 12	SQ 121
Puissance maxi en soudage (kVA)	2	9.6	18	93
Section cables alimentation (mm <sup>2</sup> )	2.5	2.5	2.5	16
Fusible lent (A)	10	10	10	40
Intensité secondaire en court-circuit (A)	1 200	4 400	10 000	28 000
Capacité en acier / inox / alu – section en mm <sup>2</sup>	5 / 1.1 / 3.1	50 / 28 / 20	150/55 / 50	250/200 / 110
Capacité en acier / inox / alu – diamètres en mm		0.8 à 8 / 0.8 à 6 / 2 à 5	2 à 14 / 2 à 9 / 2 à 8	3 à 18 / 3 à 16 / 4 à 12
Poids (kg)	52	80	80	280
Dimensions (cm)	51/114/ 52	110/56/ 56	112/66/ 77	155/60/80

Option sur TR9, N12, SQ121 : Meule pour ébavurage de la jonction soudée

**Soudeuses en bout SRT 11 et SQA 121 :** Les soudeuses bout à bout SRT et SQ/A, pneumatiques avec cycle complet automatique, permettent une haute productivité et sont conçues pour le soudage de produits manufacturés en fils. Sur demande, les machines SRT 11 et SQ/A peuvent être équipées d'un contrôle à pulsation qui permet de diminuer la bavure, d'obtenir un meilleur aspect et de réduire la taille du joint.

Caractéristiques : Facile à utiliser, commande pneumatique, réglage des paramètres de soudage par contrôle électronique, mors sur roulement pour déplacement très afin d'obtenir un soudage de qualité



SRT11



SQA121

	SRT 11	SQ/A 121
Puissance maxi en soudage (kVA)	18	93
Section cables alimentation (mm <sup>2</sup> )	16	16
Fusible lent (A)	40	40
Intensité secondaire en court-circuit (A)	28 000	28 000
Capacité sur acier doux – section en mm <sup>2</sup>	50	250
Poids (kg)	84	280
Dimensions (cm)	110x60x62	166x44x83

**ATTENTION :** L'alimentation primaire de ces machines se fait en 400V monophasé. 230 V sur demande

# Soudage par résistance

## Machines fixes à descente rectiligne triphasées



Développés pour le soudage par point et par bossages, les modèles **PPN 3F CC** (Courant continu) **et MF** (Moyenne Fréquence INVERTER - 1000 HZ) satisfont les applications industrielles les plus sophistiquées (aéronautique, ferroviaire,...). Grâce à leurs caractéristiques (alimentation triphasée, courant de soudage continu, contrôle courant constant, cycles de soudage complexes grâce à une gestion par microprocesseur,...), elles représentent la solution idéale pour le soudage par résistance de l'aluminium et des autres matériaux difficiles à souder avec les systèmes traditionnels.

Soudage possible avec des bras très longs. La quantité de matière magnétique entre les bras n'affecte pas le soudage. Durée de vie améliorée des électrodes. Alimentation triphasée offrant consommation équilibrée et réduite sur le réseau d'alimentation. Facteur de puissance et rendement élevé. Puissance 100 à 450 kVA.

## Têtes double point pour intégration dans machine spéciale



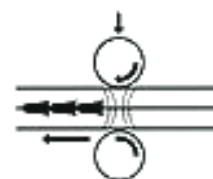
Ces têtes de soudage **DUAL 30** représentent une solution économique pour réaliser simplement des machines automatiques. Elles peuvent être utilisées seules ou avec x autres têtes. Chaque tête est contrôlée par un coffret WS 708 permettant des réglages indépendants tête par tête.

Alimentation 400 V monophasée  
Puissance à 50% : 30 kVA  
Force aux électrodes : 2 x 180 daN  
Intensité secondaire maxi : 16 000 A  
Dimensions : 38x 16 x 63 cm – poids 68 kg

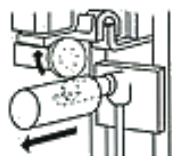
## Machines à souder à la molette



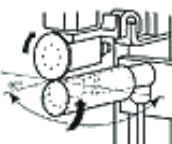
Les soudeuses à la molette **RT** permettent de réaliser une succession de soudures obtenues par la rotation de disques électrodes en cuivre. Elles effectuent des soudures longitudinales et/ou transversales, sur des récipients cylindriques, extincteurs, radiateurs, filtres,... avec d'excellents résultats.



Ces soudeuses existent en multiples versions : alimentation monophasée, triphasée à courant continu ou MF : moyenne fréquence INVERTER (1000 HZ). Les versions MF permettent d'obtenir des soudures de très haute qualité avec une nette augmentation de la vitesse de soudage et représentent la solution idéale pour la jonction d'épaisseurs minces.



RL : Soudage longitudinal



RT : Soudage transversal

Version RT pour le soudage transversal, RL soudage longitudinal, RTL soudage transversal et longitudinal

	RT81-RL81 RTL81	RT100	RT150 2T
Puissance nominale 50% (kVA)	80	100	150
Capacité maxi sur acier doux (mm)	1.2+1.2	1.5+1.5	2+2
Capacité maxi sur acier inox (mm)	1.5+1.5	2+2	3+3

# Soudage par résistance

## Machines à souder par étincelage

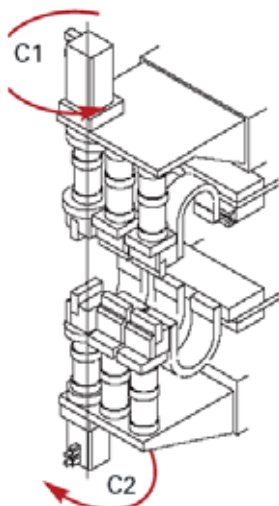
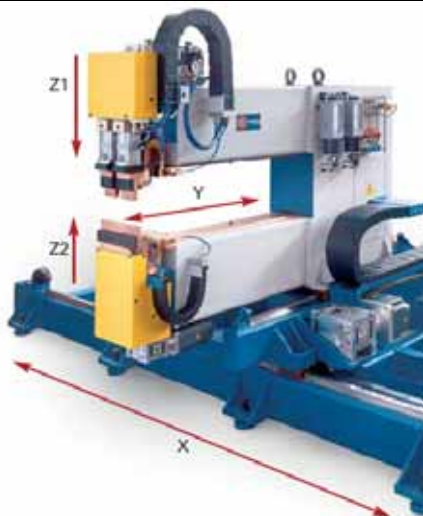


Les modèles **SQ/AS** sont conçus pour le soudage par étincelage de profils pleins ou creux et permettent d'obtenir un joint soudé de haute qualité. Ils sont particulièrement destinés à la production industrielle avec un contrôle automatique totale permettant une grande efficacité et vitesse.

Caractéristiques : Facile à utiliser, commande pneumatique, réglage des paramètres de soudage via un contrôle électronique, mors à roulement réglable pour un déplacement très précis

	SQAS 121	SQAS 62
Puissance nominale à 50% (kVA)	20	60
Capacité sur acier doux – section soudée en mm <sup>2</sup>	250	350

## Robots de soudage par résistance multi axes



Les robots **VOYAGER** permettent le soudage par points ou par bossage, à grande cadence, de pièces métalliques placées dans un outillage. Entièrement programmable par CNC, la gamme VOYAGER se décline en plusieurs modèles avec des courses et des nombres d'axes (X, Y, Z, C) différents.

Courant de soudage continu ou moyenne fréquence 1000 Hz

