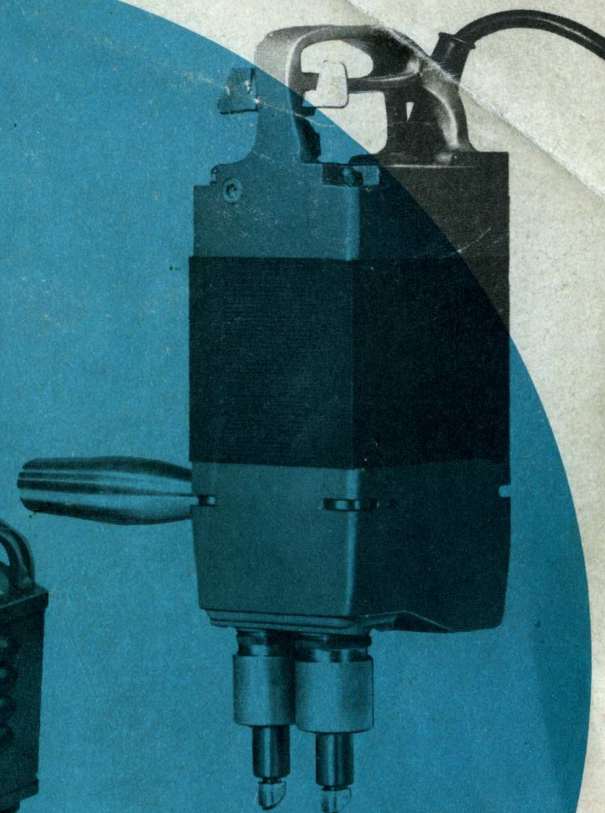
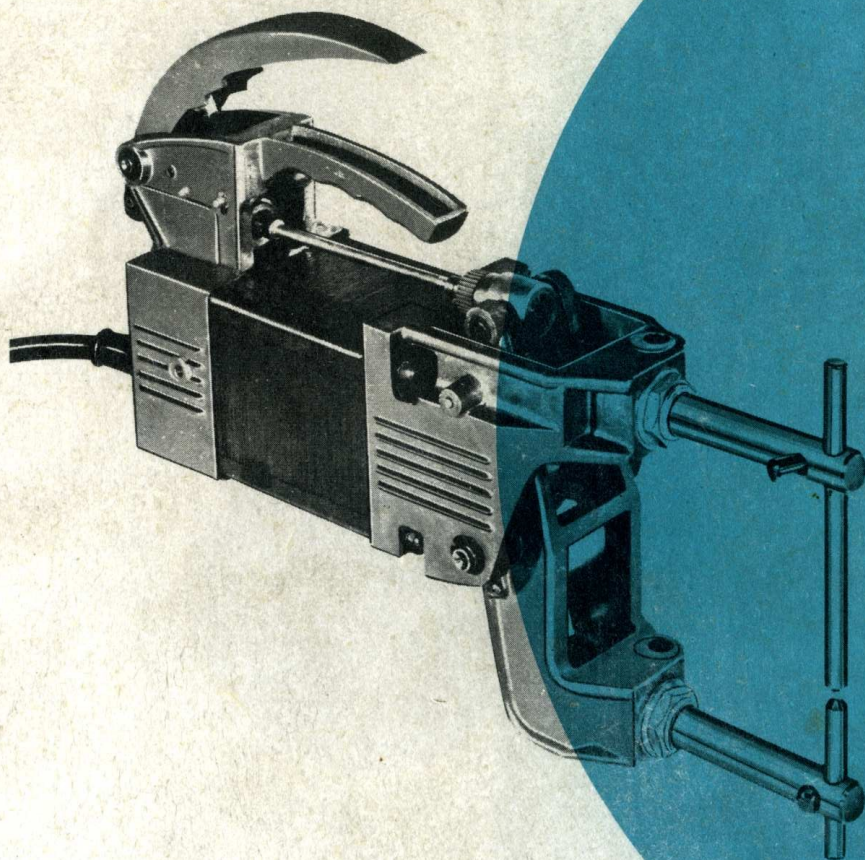




**MATERIELS
DE SOUDAGE**
POUR TRAVAUX
DE CARROSSERIE
notice technique



**Nous vous conseillons
de lire attentivement ce mode d'emploi
Vous y trouverez non seulement
toutes les indications nécessaires au branchement
au réglage et à l'entretien des soudeuses ARO
mais également
quelques notions élémentaires de soudage
qui vous permettront de réaliser
vos assemblages dans les meilleures conditions**

L'ensemble de soudage ARO

qui trouve son utilisation aussi bien chez les Carrossiers-Réparateurs que dans les Services "Entretien" comprend :

- Un coffret de temporisation de type D 112 ou CD 112, destiné à assurer l'enclenchement et le réglage du courant de soudage.
- Deux soudeuses qui peuvent être branchées alternativement sur le coffret :
 - une pince à souder classique type N 169 ou N 179, fonctionnant en ciseaux.
 - une soudeuse double-points DP 38 N, permettant d'appliquer simultanément les deux électrodes sur la même face de l'assemblage.

sommaire

branchements électriques

PAGE 2

réglage des soudeuses

PAGE 4

réglage du coffret

PAGE 8

soudage

PAGE 10

quelques conseils

PAGE 13

entretien

PAGE 17

BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES

INSTALLATION GÉNÉRALE

Quel que soit le type de coffret dont on dispose et quelle que soit la soudeuse que l'on désire utiliser, le principe du branchement reste identique.

- Avant tout branchement, s'assurer que le coffret de temporisation convient bien à la tension du réseau :

Type D 112 : Il comporte un adaptateur de tension. Vérifier si la vis de réglage (220, 380, 415 V) est bien placée sur le chiffre correspondant au secteur (voir page 8 - repère A).

Type CD 112 : Vérifier, sur la plaquette signalétique, si le voltage indiqué correspond bien à celui du réseau.

- S'assurer que la section des fils de la ligne d'alimentation est suffisante.

Le tableau ci-contre indique les sections minima qu'il convient d'adopter, compte tenu de la distance séparant le coffret de temporisation du compteur.

Nous recommandons des sections supérieures aux sections minima, en raison des chutes de tension avant compteur, qui souvent existent sans pouvoir être corrigées.

Si l'on rallonge le cordon d'alimentation du coffret, il faut également en augmenter la section.

- Prévoir des fusibles à base de plomb (1) ou un disjoncteur bilame (à fonctionnement thermique, par exemple).

Matériel en 220 V : 25 A - Matériel en 380 V : 15 A

Un interrupteur mural général est recommandé (2).

Distance Compteur-Coffret (mètres)	N 169 - DP 38 N		N 179	
	220 volts (mm ²)	380 volts (mm ²)	220 volts (mm ²)	380 volts (mm ²)
5 - 10	2,5	1,5	4	1,5
20	4	2,5	6	2,5
50	10	4	16	6
100	16	6	35	10

BRANCHEMENT DU COFFRET

1) A la terre

- Brancher le fil marqué  - GND - ERDE à une bonne terre conforme aux normes U.T.E. (la prise de terre est obligatoire).
Attention : Ne jamais relier le fil de terre à la 3ème phase du réseau triphasé, vous provoqueriez un accident.

2) Au secteur

- **Secteur monophasé :** Relier aux deux phases les deux fils marqués respectivement A - R et B - S.
- **Secteur triphasé :** Choisir les deux phases les moins chargées ; s'il y a plusieurs coffrets, les répartir entre les phases.
- **Secteur diphasé (région parisienne) :** Choisir les deux phases qui ont réellement 220 V ou 380 V entre elles. S'il y a plusieurs coffrets, les répartir entre les phases.

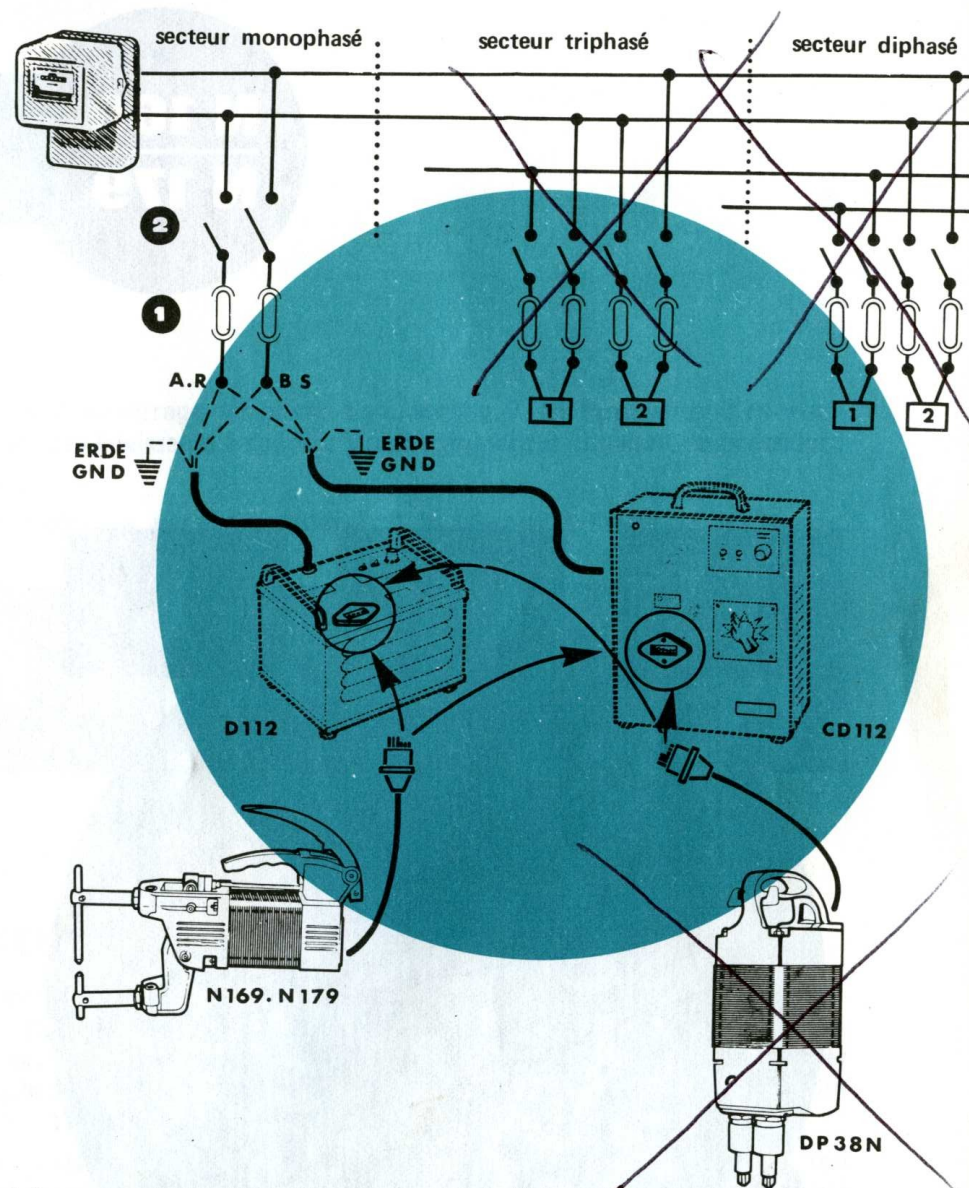
Ces branchements effectués, le voyant du coffret doit s'allumer.

BRANCHEMENT DE LA SOUDEUSE

- Vérifier si la tension indiquée sur la plaque signalétique située à l'arrière de la soudeuse correspond bien à la tension d'alimentation du réseau.
- Relier la prise mâle du cordon d'alimentation à la prise femelle 6 broches du coffret de temporisation.

attention

La pince nécessite un certain nombre de réglages avant soudage. Il est recommandé, avant de les effectuer, de ne pas oublier de placer l'interrupteur arrêt-marche du coffret sur la position "O" (voir page 8 - repère E).



N 169
N 179

RÉGLAGE DE LA PINCE

Tous les réglages mentionnés ci-dessous doivent être effectués avec le plus grand soin si l'on veut obtenir des points réguliers et éviter la présence de marques prononcées sur les pièces à souder.

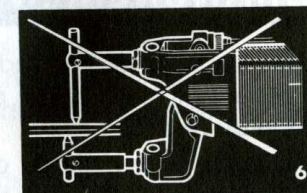
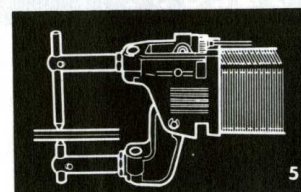
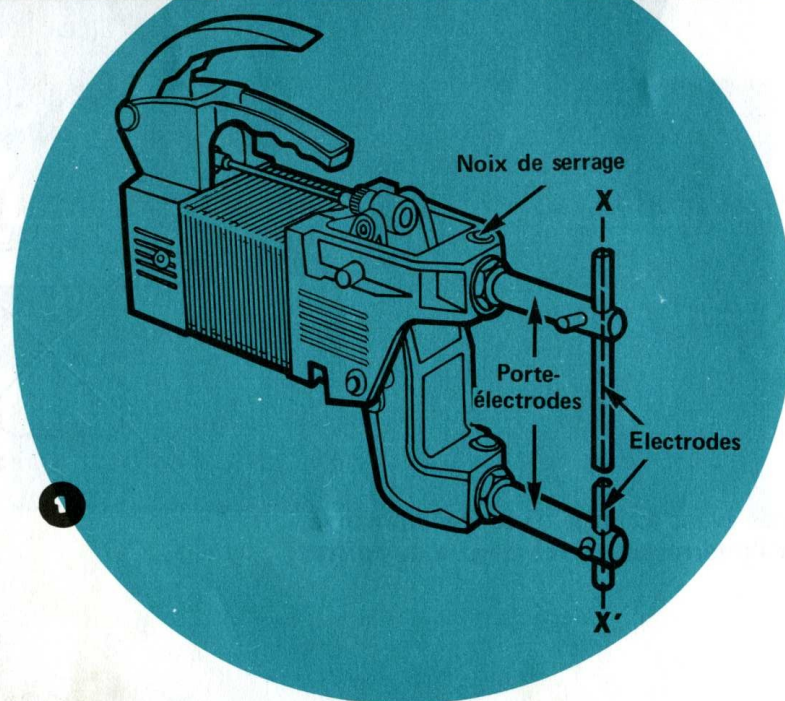
ALIGNEMENT DES ÉLECTRODES

Les deux électrodes doivent être dans le même axe X X' (fig. 1). Cet alignement s'effectue par un double réglage des porte-électrodes.

1) Réglage par rotation

Après avoir débloqué les noix à l'aide d'une clé BTR de 5 mm (fig. 2), tourner les porte-électrodes dans leur logement, de façon à amener les électrodes rigoureusement en ligne (fig. 3 et 4).

Ne jamais tourner en forçant un porte-électrode grippé dans son logement, mais serrer la pince dans un étau et taper doucement sur l'électrode à l'aide d'un maillet (voir chapitre "Entretien" - page 18).



2) Réglage en profondeur

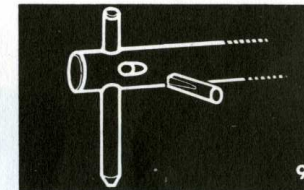
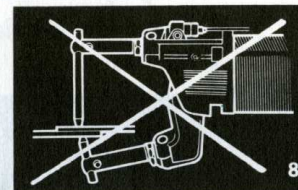
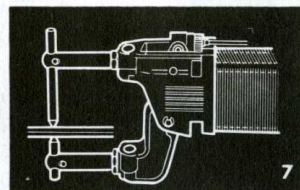
Emmancher l'un des porte-électrodes à fond et sortir l'autre de quelques millimètres de son logement (5 mm au maximum) de façon à amener les deux pointes d'électrodes rigoureusement l'une au-dessous de l'autre (fig. 5 et 6). Rebloquer les noix.

CE DOUBLE REGLAGE DOIT ETRE EFFECTUE CHAQUE FOIS QUE L'ON CHANGE LES PORTE-ELECTRODES DE LA PINCE.

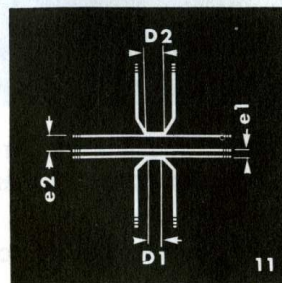
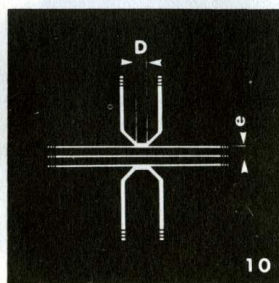
PARALLÉLISME DES PORTE-ÉLECTRODES

Les deux porte-électrodes doivent être rigoureusement parallèles au moment du serrage des pièces à souder (fig. 7 - 8). Pour obtenir ce résultat, il est nécessaire de régler les deux électrodes en hauteur, compte tenu des épaisseurs à souder. Voici comment il convient de procéder :

- Débloquer les deux clavettes des électrodes supérieure et inférieure (fig. 9).
- Régler d'abord l'électrode inférieure (tenir compte des possibilités d'accès aux parties à souder) et la bloquer à l'aide de la clavette.
- Intercaler entre les électrodes une câle d'épaisseur légèrement inférieure à celle des tôles à souder.
- Appuyer sur la poignée mobile.
- Lorsque les électrodes sont parallèles, bloquer l'électrode supérieure.



CE REGLAGE DOIT ETRE EFFECTUE CHAQUE FOIS QUE L'ON DOIT SOUDER DES TOLES D'ÉPAISSEURS TRÈS DIFFÉRENTES.



POINTES D'ÉLECTRODES

Théoriquement, le diamètre (D) de la pointe d'électrode doit être proportionnel à l'épaisseur (e) de la tôle avec laquelle elle se trouve en contact. Pratiquement on admet que $D = 2e + 3 \text{ mm}$ (fig. 10). Si les épaisseurs à souder sont inégales, les deux pointes d'électrodes devront avoir des diamètres différents (fig. 11).

Remarque : les électrodes ARO sont exécutées en alliage cuivre-chrome, qui joint à de bonnes qualités électriques, des qualités mécaniques supérieures à celles du cuivre pur. Eventuellement, cet alliage peut être fourni aux clients désirant exécuter eux-mêmes leurs électrodes.

N 169
N 179

PRESSION

Avant de faire passer le courant de soudage qui provoquera la fusion du métal, il est nécessaire, afin d'avoir le meilleur contact possible, d'exercer sur les éléments à souder une certaine pression, variable avec l'épaisseur des pièces et la longueur des porte-électrodes.

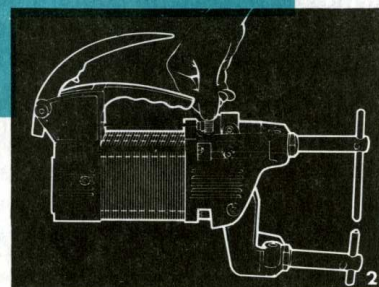
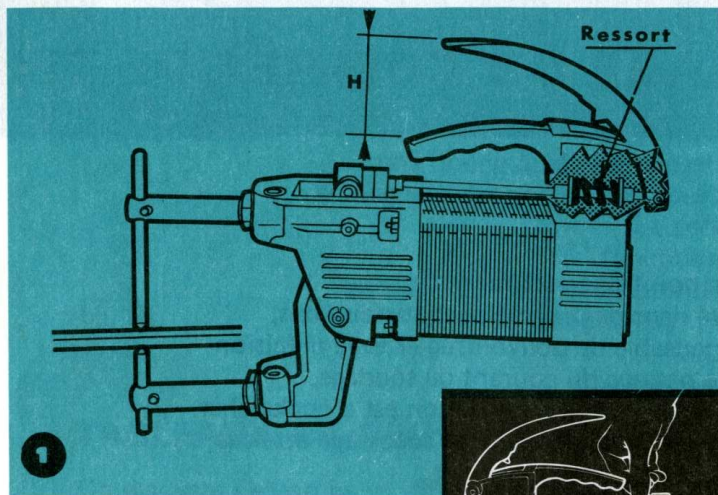
En ce qui concerne la pince, la pression nécessaire au soudage est fournie par l'effort exercé par l'opérateur sur la poignée mobile, pour vaincre la résistance d'un ressort intermédiaire réglable, placé à l'arrière de la pince (fig. 1 - page 7).

Le réglage s'effectue de la façon suivante :

- Déterminer à l'aide du tableau ci-dessous la cote H, correspondant à la pression à adopter.

EPAISSEUR DES TOLES A SOUDER (en mm)	PRESSION THEORIQUE AUX ELECTRODES (en kg)	COTE H en mm	
		Porte-électrodes de 120 mm	Porte-électrodes de 350 mm
0,25 + 0,25	30	20	68
0,50 + 0,50	40	27	78
0,80 + 0,80	50	37	82
1 + 1	60	42	
1,25 + 1,25	75	53	
1,50 + 1,50	90	58	
2 + 2	110	64	

- Après avoir intercalé une câle d'épaisseur légèrement inférieure à l'ensemble à souder, amener les électrodes en contact sans enfoncer complètement la poignée mobile.
- Mesurer la distance H qui reste alors à parcourir à la poignée mobile pour parvenir en fin de course.
- Suivant que la distance mesurée est trop longue ou trop courte, agir sur le bouton moleté (fig. 2) pour amener H à la valeur voulue.

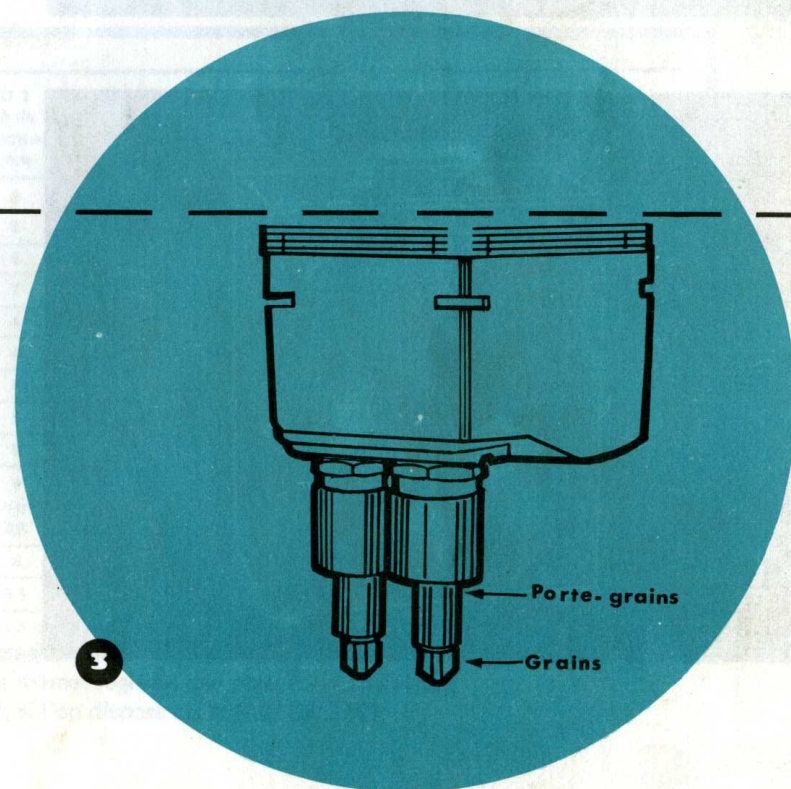


attention

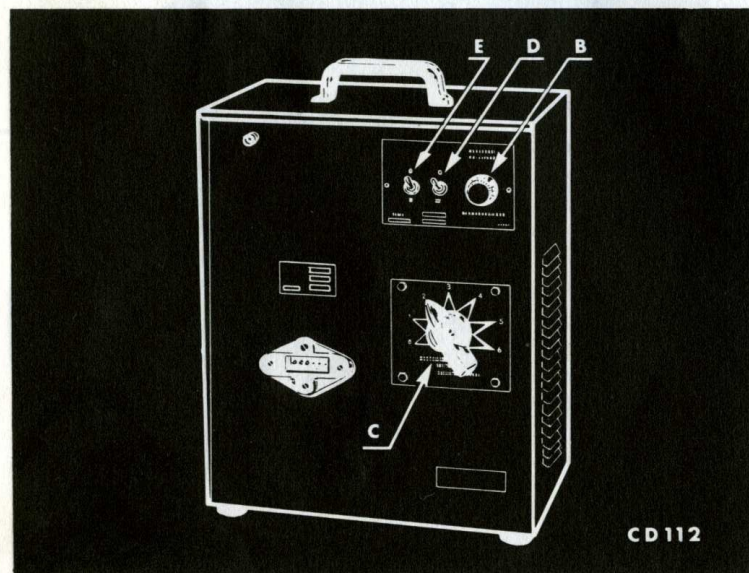
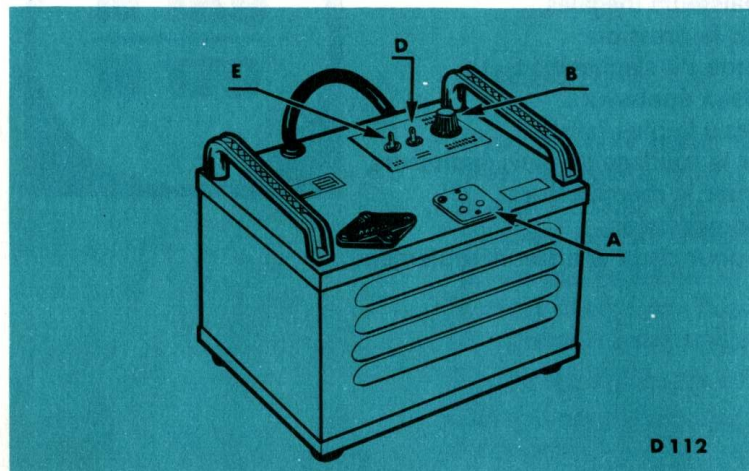
- Pour le soudage de deux tôles d'épaisseurs inégales, régler la pression comme s'il s'agissait de deux épaisseurs égales à la plus faible.
- Pour le soudage de trois épaisseurs, adopter le même effort de compression que pour deux épaisseurs seulement.

DP 38 N

La soudeuse double-points DP 38 N n'est pas équipée d'électrodes, mais de grains emmanchés dans des porte-grains pourvus de ressorts (fig. 3). Elle ne nécessite aucun réglage spécial à part l'affûtage des grains, recommandé pour les travaux de précision. Se reporter au chapitre "Entretien".



- A - Adaptateur de tension (D 112 seulement)
- B - Réglage du temps de soudage
- C - Réglage de l'intensité de soudage (CD 112 seulement)
- D - Inverseur du Contrôle d'énergie
- E - Interrupteur arrêt-marche



RÉGLAGE DU COFFRET DE TEMPORISATION

Pour qu'un point de soudure soit exécuté dans des conditions satisfaisantes, il est indispensable de pouvoir régler avec précision le temps de passage du courant de soudage. Le rôle du coffret de temporisation est d'enclencher le courant, une fois la pression d'accostage atteinte, et de le couper automatiquement au bout d'un temps déterminé à l'avance.

RÉGLAGE DU TEMPS DE SOUDAGE

Les deux coffrets D 112 et CD 112 sont équipés de la même unité de temporisation brochable M 17. Utiliser le bouton (B) en amenant en face de l'index la graduation correspondant au réglage désiré.

RÉGLAGE DE L'INTENSITÉ DE SOUDAGE

Seul le coffret CD 112 comporte ce réglage particulièrement utile pour le soudage des tôles minces ou des fils.

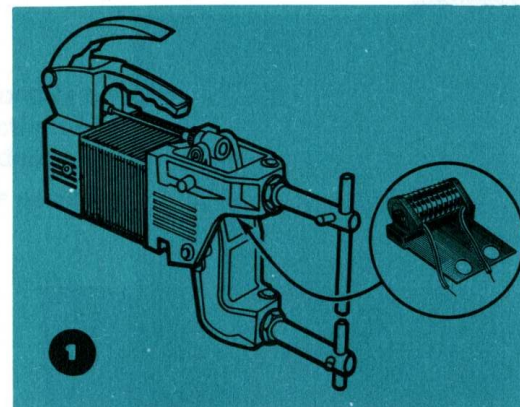
Le commutateur (C) agit sur la tension primaire par l'intermédiaire d'un auto-transformateur à 6 positions.

- Position 1 à 4 : abaissement de la tension d'alimentation.
- Position 5 : transmission directe.
- Position 6 : survoltage ; à n'employer que sur réseau ou ligne d'alimentation trop faibles.

CONTROLE D'ÉNERGIE

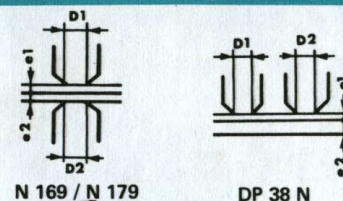
Ce dispositif, commandé par une bobine active située dans la fonderie avant de la pince (fig. 1 ci-contre), permet d'obtenir automatiquement une bonne qualité du point de soudure quels que soient la longueur des porte-électrodes et l'état de surface des tôles.

Le contrôle d'énergie (inverseur D) fonctionne uniquement avec la pince.
Position "O" : à utiliser pour les tôles propres ou découpées.
Position "Th" : à utiliser pour les tôles sales, calaminées, légèrement rouillées ou recouvertes d'une peinture d'apprêt.



TABLEAUX DE RÉGLAGES

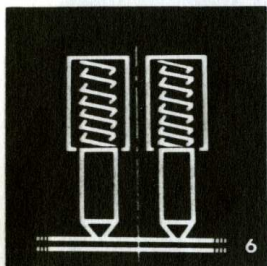
On trouvera ci-dessous les différents réglages à adopter selon le coffret et la soudeuse utilisés. Ces valeurs sont données à titre purement indicatif, car de nombreux facteurs peuvent les modifier (longueur et forme des porte-électrodes, chutes de tension etc.). Un contrôle sur éprouvettes reste indispensable.



D 112						CD 112						
D 1 Ø de l'Electrode mm	e 1 mm	e 2 mm	D 2 Ø de l'Electrode mm	Temps de Soudage sec.	Repère du Bouton	D 1 Ø de l'Electrode mm	e 1 mm	e 2 mm	D 2 Ø de l'Electrode mm	Temps de Soudage sec.	Repère du Bouton	Position du Commutateur "Intensité de Soudage"
4	0,5	0,5	4	0,05	0	4	0,5	0,5	4	0,08	0,5	3
5	1	1	5	0,30	6	5	1	1	5	0,30	6	5
6	1,5	1,5	6	0,55	7	6	1,5	1,5	6	0,55	7	5
7	2	2	7	1,00	8	7	2	2	7	1,00	8	5
4	0,5	1	5	0,14	3	4	0,5	1	5	0,16	3,5	3
4	0,5	1,5	6	0,14	3	4	0,5	1,5	6	0,16	3,5	4
4	0,5	2	7	0,16	3,5	4	0,5	2	7	0,18	4	4
5	1	1,5	6	0,30	6	5	1	1,5	6	0,30	6	5
5	1	2	7	0,35	6,5	5	1	2	7	0,35	6,5	5
6	1,5	2	7	0,55	7	6	1,5	2	7	0,55	6,5	5
4	0,5	0,5	4	0,05	0	3,5	0,3	0,3	3,5	0,05	0	4
4	0,5	1	4	0,10	1	4	0,5	0,5	4	0,05	0	5
4,5	0,8	0,8	4,5	0,14	3	4,5	0,8	0,8	4,5	0,14	3	5
4,5	0,8	1,5	4,5	0,17	3,5	4,5	0,8	1,5	4,5	0,17	3,5	5

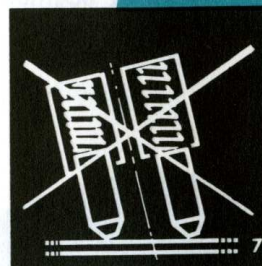
Pour le soudage de plusieurs épaisseurs égales, adopter les mêmes réglages que pour deux épaisseurs, en augmentant légèrement le temps (ou l'intensité, si l'on dispose du coffret CD 112).

DP 38 N



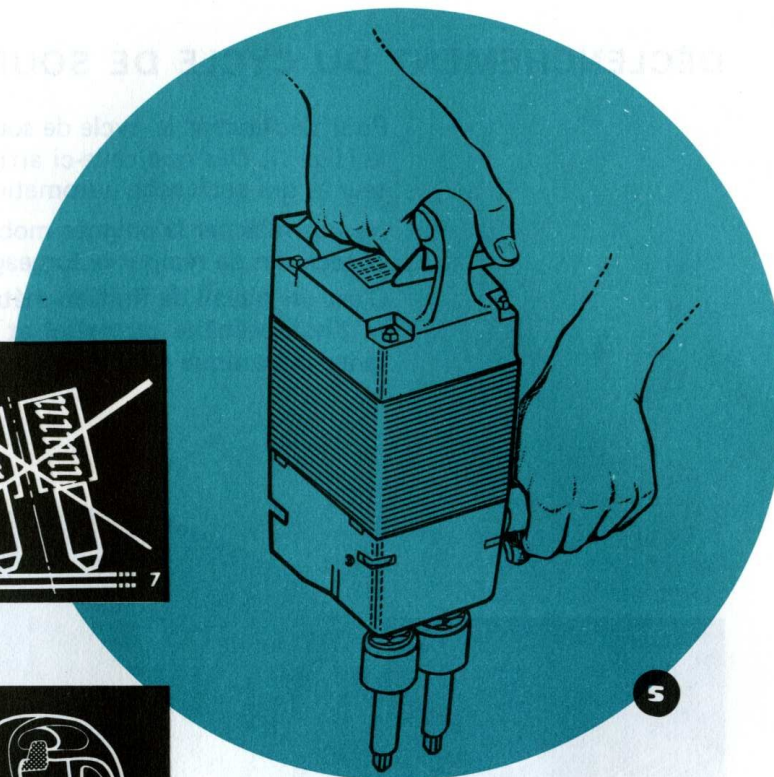
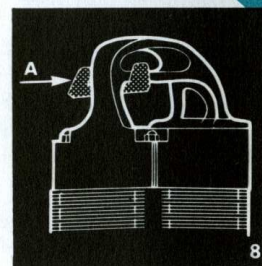
ACCOSTAGE

La pression nécessaire à l'accostage est assurée directement par la poussée exercée par l'opérateur. La soudeuse étant tenue d'une main par la poignée supérieure, de l'autre par la poignée de guidage (fig. 5), présenter celle-ci bien perpendiculairement à la surface à souder, afin que la pression soit également répartie sur les deux électrodes (fig. 6 et 7).



DÉCLENCHEMENT DU CYCLE DE SOUDAGE

Il n'est pas automatique comme sur les pinces N 169 et N 179. Lorsque la position de la soudeuse est correcte et la pression exercée suffisante, actionner la gâchette de commande (A - fig. 8) pour enclencher le courant de soudage.



ÉCHAUFFEMENT DES PINCES

Au cours d'un travail prolongé les électrodes chauffent. On peut les refroidir en les plongeant dans l'eau.

QUELQUES CONSEILS

**Vous savez maintenant
comment faire fonctionner
votre pince
et votre soudeuse double-points.
Toutefois, pour obtenir
les meilleurs résultats,
il est nécessaire, d'une part,
de savoir choisir le matériel
le mieux adapté au travail à exécuter,
d'autre part, de se conformer
à un certain nombre de principes généraux
applicables en soudage par points.**



N 169
N 179

Choisir la soudeuse à utiliser en fonction de la plus ou moins grande accessibilité des pièces à souder.

Grâce à la forme spécialement étudiée de son bras inférieur, qui permet de l'engager derrière les profilés les plus divers, et grâce au choix important d'électrodes et de porte-électrodes dont elle peut être équipée, la pince convient dans la plupart des cas. Il importe, toutefois, de rechercher les porte-électrodes les mieux adaptés au travail à exécuter, en évitant d'utiliser des bras trop longs lorsque cela n'est pas absolument nécessaire. En effet, non seulement les bras trop longs sont pesants et encombrants, mais ils diminuent le rendement mécanique et électrique de la pince.

En ce qui concerne la carrosserie automobile, nous vous conseillons de vous reporter aux diverses études réalisées par ARO en collaboration avec les principales marques de voitures européennes, et au catalogue de porte-électrodes. Vous y trouverez toutes les indications nécessaires au choix de l'équipement adapté à chaque cas de soudage.



DP 38 N

La soudeuse double-points DP 38 N est à adopter lorsque l'une des deux faces de l'assemblage est inaccessible à l'aide de la pince. Cela se rencontre assez fréquemment en carrosserie automobile dans le cas de soudure au milieu de grands panneaux, sur des longerons fermés, des omégas ou des renforts.

PRÉPARATION DU TRAVAIL

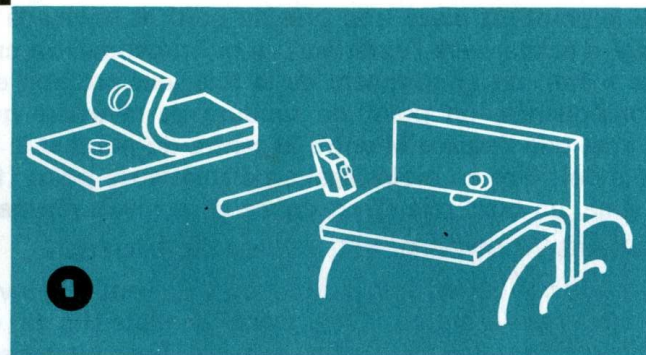
essais avant soudage

L'aspect extérieur d'un point ne permet pas de juger de sa bonne qualité. Aussi est-il nécessaire, avant tout travail, de procéder à un essai de soudage sur éprouvettes. Celui-ci consiste à assembler deux tôles de même épaisseur que celles à souder, puis à les séparer à l'aide d'un marteau et d'un burin, après les avoir serrées dans un étau (fig. 1).

Si les réglages de la pince et du coffret de temporisation sont corrects, on obtiendra ce qu'on appelle le déboutonnage du point : le noyau de soudure reste sur une des tôles en laissant un trou sur l'autre. Ce noyau doit avoir un diamètre égal aux $4/5$ environ des pointes d'électrodes.

préparation des tôles

- Eliminer peinture, apprêt et, en général, tout isolant recouvrant la surface à souder.
- Nettoyer les tôles fortement rouillées à la brosse métallique.
- Redresser et planer les tôles à leur jonction ; les maintenir en appui à l'aide de serre-joints ou de pinces à serrage rapide.

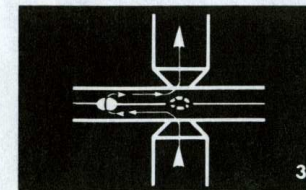
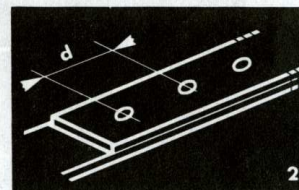


EXÉCUTION DU TRAVAIL

A la suite des essais, la pince à souder et le coffret de temporisation étant réglés, les tôles préparées, l'exécution de la soudure doit se faire dans les meilleures conditions. Toutefois, il y a lieu de respecter les règles suivantes :

distance entre points

La distance entre chaque point ou pas de soudure ne doit pas descendre au-dessous d'un minimum (d) qui se situe autour de 25 mm pour les tôles généralement utilisées en construction automobile (fig. 2). En effet, si nous appliquons les électrodes trop près d'un point déjà formé, le courant, qui a tendance à emprunter le chemin de moindre résistance, dérivera en grande partie vers ce point (fig. 3). Il est faux de penser qu'on augmente la solidité d'un assemblage en multipliant exagérément les points de soudure.



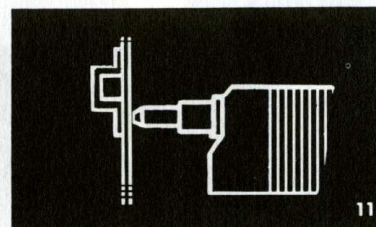
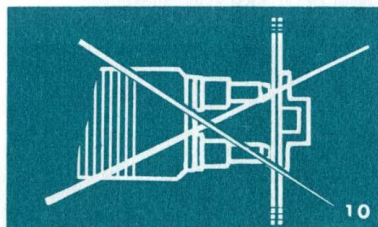
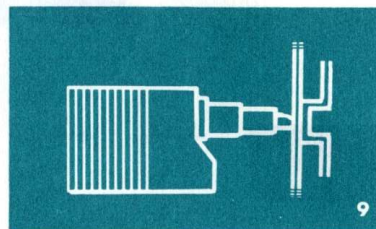
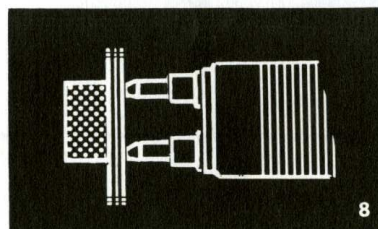
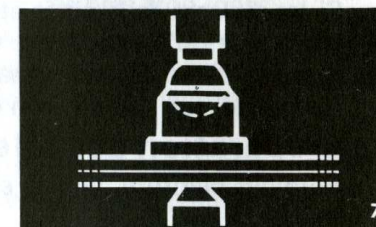
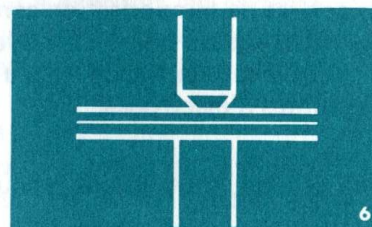
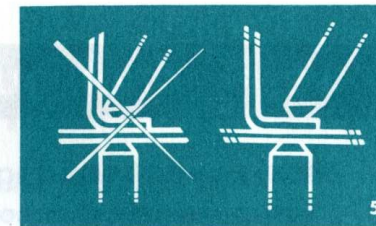
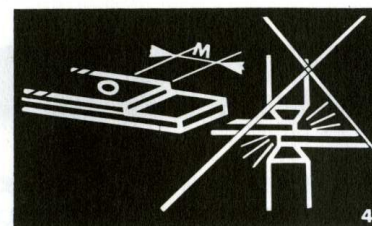
distance du point au bord de la pièce

Il faut également tenir compte de la distance entre le point de soudure et le bord de la tôle.

Si le point est placé trop près du bord, le noyau de fusion risque d'éclater vers l'extérieur, ce qui provoque un crachement de métal, un affaissement de la tôle sous pression et, comme conséquence, un point de soudure de mauvaise qualité. On admet que l'espace M entre le centre du point et le bord de la tôle doit être au moins égal au diamètre du point (fig. 4). De même, un bord plié étroit donne de mauvais résultats (fig. 5).

soudage sans marques extérieures

Dans le cas où les points de soudure doivent être invisibles, on utilise du côté intéressé une électrode plate (fig. 6), ou, mieux encore, à rotule (fig. 7). On peut également interposer entre la tôle nue et l'électrode une plaquette de cuivre rouge.



soudage en double-points

Lors d'assemblage de tôle mince sur tôle mince, la poussée exercée par l'opérateur risque d'enfoncer les deux pièces. Un aide raidira alors l'ensemble avec un tas, de préférence en cuivre, pour compenser la pression exercée avec la DP 38 N (fig. 8).

On peut également utiliser un vérin ou tout autre système.

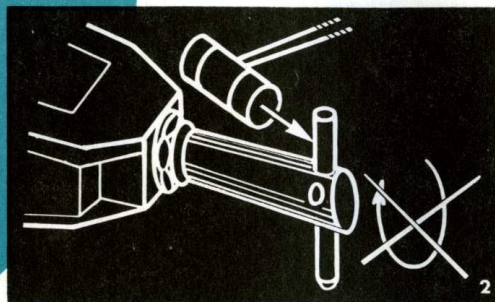
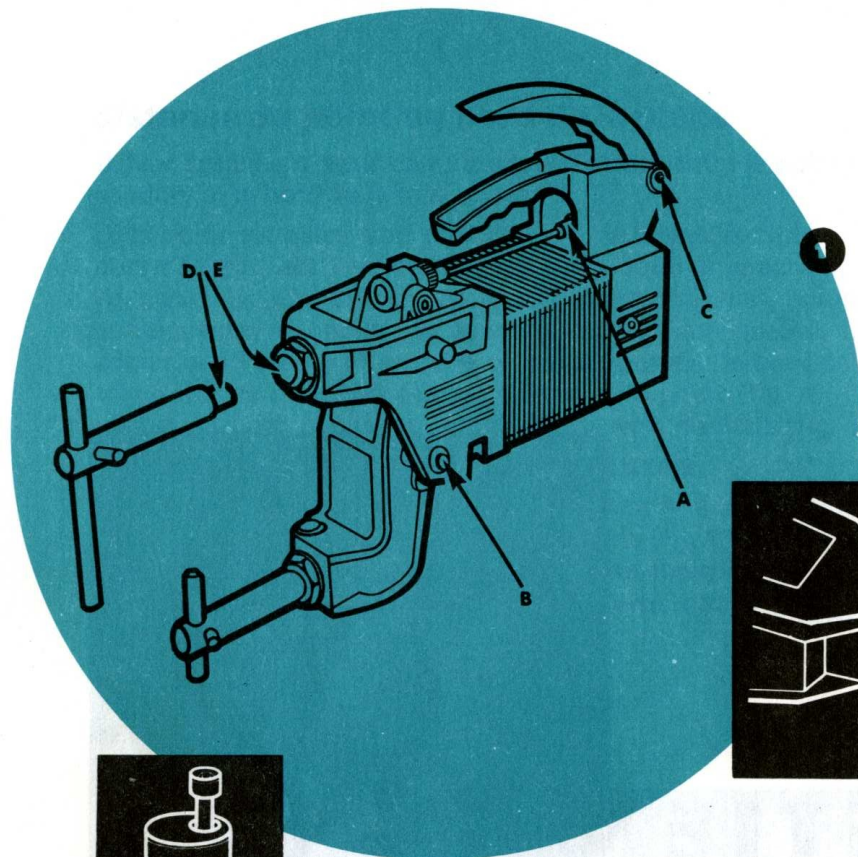
Dans les cas de soudure de tôles minces sur profilés, la rigidité de ces derniers est largement suffisante pour résister à la poussée exercée par l'opérateur (fig. 9).

Veiller cependant à ce que la position de la soudeuse soit correcte (fig. 10 et 11).

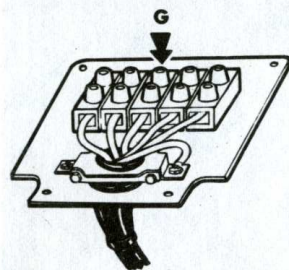
ENTRETIEN

N 169
N 179

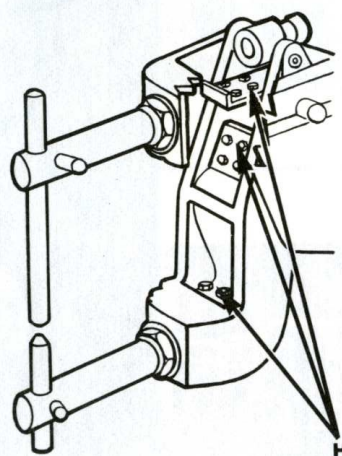
- Lubrifier périodiquement à l'huile de vaseline le ressort de pression (A).
- Graisser fréquemment à la graisse rouge l'axe du bras mobile (B) et l'axe de la poignée mobile (C).
- Nettoyer les emmanchements des porte-électrodes (D) et leur logement dans la pince (E) ; les enduire ensuite légèrement de graisse graphitée colloïdale.



Lorsque l'emmanchement est grippé dans son logement, ne pas tourner en forçant, mais bloquer la pince dans un étau et taper à l'aide d'un maillet dans le sens de la flèche (fig. 2).



4

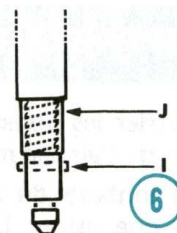


5

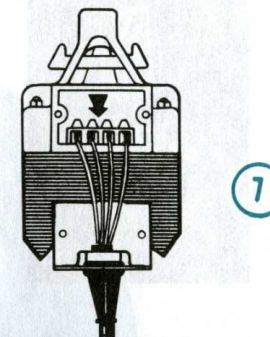
Lorsque la noix bloque insuffisamment le porte-électrode, le démonter et limer la base de la noix en F (fig. 3).

- Vérifier périodiquement le blocage des vis et des écrous.
- Resserrer les jonctions de la barrette à bornes (G) placée à l'arrière de la pince (fig. 4) ainsi que les vis (H) de fixation du secondaire (fig. 5).
- Nettoyer périodiquement le corps des électrodes à la toile émeri.

DP 38 N



- Nettoyer et graisser fréquemment les porte-grains (portées télescopiques). Pour accéder au ressort, enlever la goupille (I) et sortir la gaine (J) du ressort (fig. 6).
- Resserrer les jonctions de la barrette à bornes placée à l'arrière de la soudeuse (fig. 7).



CONSEILS GÉNÉRAUX VALABLES POUR LES DEUX SOUDEUSES

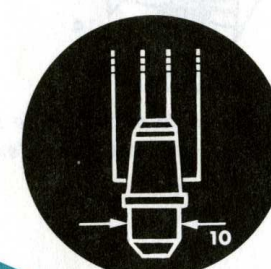
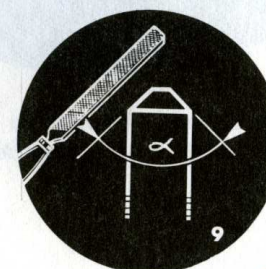
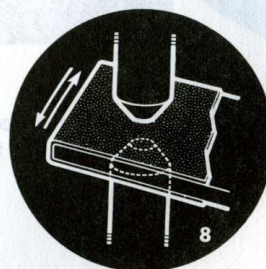
- Eliminer périodiquement les poussières métalliques qui, en se déposant par attraction dans le champ magnétique, réduisent la capacité de soudage et risquent même de provoquer un court-circuit.
- Nettoyer la pince avec un chiffon imbibé d'huile pour éviter l'encrassement.

POINTES D'ÉLECTRODES ET GRAINS

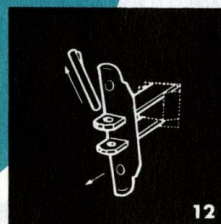
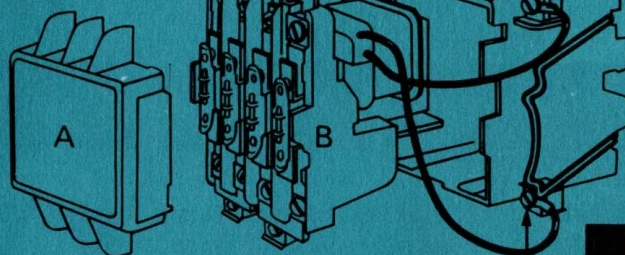
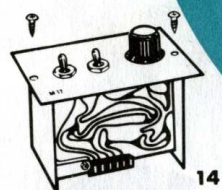
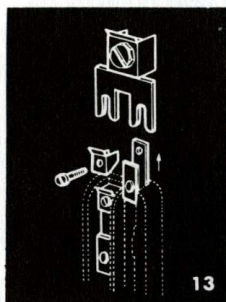
Rafrâchir de temps en temps les pointes d'électrodes ou les grains à la toile émeri.

Dans le cas des pinces, serrer entre les électrodes une tôle d'épaisseur égale aux deux pièces à souder recouverte de toile émeri fine et lui imprimer un mouvement circulaire (fig. 8).

On obtiendra ainsi un parallélisme rigoureux des deux surfaces.



Lorsque les pointes d'électrodes ou les grains sont écrasés, il convient de procéder à un affûtage. Pour cela, nous conseillons de placer l'électrode (ou le grain) sur le mandrin d'une perceuse sensitive ou d'un tour et de le tailler à la lime, en veillant à ce que l'angle α reste compris entre 90° et 120° (fig. 9). Pour démonter les grains de la DP 38 N, il suffit d'engager une clé plate entre les deux méplats fraisés (fig. 10), et de tourner d'un coup sec : le grain emmanché à force vient instantanément. En cas d'usure trop prononcée, remplacer l'électrode ou le grain.



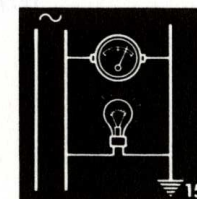
COFFRETS DE TEMPORISATION

- Souffler les poussières à l'intérieur du coffret avec de l'air sec mais non graissé.
- Les contacts du contacteur subissent à la longue une usure. Lorsque leur épaisseur est réduite de moitié, les remplacer en procédant de la façon suivante :
 - Libérer les deux agrafes d'assemblage et retirer la chambre d'extinction d'arc A (fig. 11).
 - Sortir le bloc support B après avoir déconnecté les deux fils C et C'.
 - Tirer vers soi chaque contact mobile en coinçant obliquement l'arrière de son étrier (fig. 12) (un logement dans le support a été prévu à cet effet), enlever la goupille, puis le contact mobile.
 - Desserrer complètement la vis de raccordement (fig. 13), enlever le cavalier et extraire le contact fixe en le faisant glisser dans son logement.

En cas de panne ou de fonctionnement défectueux du coffret, il est possible de procéder à l'échange standard de l'unité de temporisation brochable M 17, qu'il est facile d'extraire de son logement, après dépose de 2 vis de fixation (fig. 14).

CIRCUIT ÉLECTRIQUE

- Vérifier fréquemment la mise à la terre, soit à l'aide d'une lampe qui doit s'allumer normalement (utiliser une lampe de 110 volts ou de 220 volts selon que la tension du réseau est de 220 volts ou de 380 volts), soit à l'aide d'un ohmmètre (la résistance de la prise de terre ne doit pas dépasser 5 ohms (fig. 15)).
- Veiller au bon état des câbles, notamment à celui du câble de jonction entre la pince et le coffret.
- Vérifier les fusibles et l'interrupteur général.





AGREE PAR LES PRINCIPALES MARQUES MONDIALES D'AUTOMOBILES

LA MEILLEURE ASSISTANCE TECHNIQUE

LE PLUS VASTE RESEAU DE DISTRIBUTION
