



Source d'énergie pour découpe au plasma

EPP-450



Manuel d'instructions - FR

**ASSUREZ-VOUS QUE CETTE INFORMATION EST DISTRIBUÉE À L'OPÉRATEUR.
VOUS POUVEZ OBTENIR DES COPIES SUPPLÉMENTAIRES CHEZ VOTRE FOURNISSEUR.**

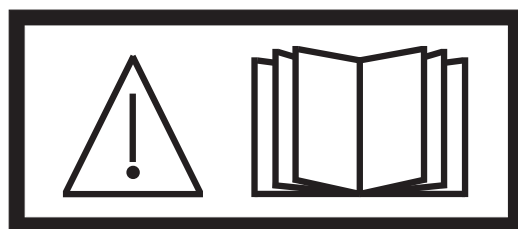
ATTENTION

Les **INSTRUCTIONS** suivantes sont destinées aux opérateurs qualifiés seulement. Si vous n'avez pas une connaissance approfondie des principes de fonctionnement et des règles de sécurité pour le soudage à l'arc et l'équipement de coupage, nous vous suggérons de lire notre brochure « **Precautions and Safe Practices for Arc Welding, Cutting and Gouging,** » Formulaire 52-529. Ne permettez **PAS** aux personnes non qualifiées d'installer, d'opérer ou de faire l'entretien de cet équipement. Ne tentez **PAS** d'installer ou d'opérer cet équipement avant de lire et de bien comprendre ces instructions. Si vous ne comprenez pas bien les instructions, communiquez avec votre fournisseur pour plus de renseignements. Assurez-vous de lire les **Règles de Sécurité** avant d'installer ou d'opérer cet équipement.

RESPONSABILITÉS DE L'UTILISATEUR

Cet équipement opérera conformément à la description contenue dans ce manuel, les étiquettes d'accompagnement et/ou les feuillets d'information si l'équipement est installé, opéré, entretenu et réparé selon les instructions fournies. Vous devez faire une vérification périodique de l'équipement. Ne jamais utiliser un équipement qui ne fonctionne pas bien ou n'est pas bien entretenu. Les pièces qui sont brisées, usées, déformées ou contaminées doivent être remplacées immédiatement. Dans le cas où une réparation ou un remplacement est nécessaire, il est recommandé par le fabricant de faire une demande de conseil de service écrite ou par téléphone chez le Distributeur Autorisé de votre équipement.

Cet équipement ou ses pièces ne doivent pas être modifiés sans permission préalable écrite par le fabricant. L'utilisateur de l'équipement sera le seul responsable de toute défaillance résultant d'une utilisation incorrecte, un entretien fautif, des dommages, une réparation incorrecte ou une modification par une personne autre que le fabricant ou un centre de service désigné par le fabricant.



**ASSUREZ-VOUS DE LIRE ET DE COMPRENDRE LE MANUEL D'UTILISATION AVANT
D'INSTALLER OU D'OPÉRER L'UNITÉ.**

PROTÉGEZ-VOUS ET LES AUTRES !



DECLARATION OF CONFORMITY

According to

The Low Voltage Directive 2006/95/EC of 12 December 2006, entering into force 16 January 2007

The EMC Directive 2004/108/EC

FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE

Lågspänningsdirektivet 2006/95/EG från 12 december 2006, ikraftsat 16 januari 2007

EMC-Direktivet 2004/108/EG

Type of equipment Materialslag

Plasma Cutting Console

Brand name or trade mark Fabrikatnamn eller varumärke

ESAB

Type designation etc. Typbeteckning etc.

EPP-400 (055800-6470), EPP-401, 450 (-7730), EPP-600 (-6473), ESP-600C (-6467), ESP-400C (-7615),
EPP-601 (-7733), GE 250 PPS (-9476, 9472)

Manufacturer or his authorised representative established within the EEA

Name, address, telephone No, telefax No: Tillverkarens namn, adress, telefon, telefax:

ESAB AB, Welding Equipment

Esabvägen, SE-695 81 LAXÅ, Sweden

Phone: +46 584 81 000, Fax: +46 584 411 924

The following harmonised standards in force within the EEA have been used in the design:

Följande harmoniserande standarder har använts i konstruktionen:

EN 60974-1, Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources

EN 60974-10, Arc welding equipment – Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

Additional information: / Tilläggsinformation: Restrictive use, Class A equipment, intended for use in locations other than residential

By signing this document, the undersigned declares as manufacturer, or the manufacturer's authorised representative established within the EEA, that the equipment in question complies with the safety requirements stated above.

Genom att underteckna detta dokument försäkras undertecknad såsom tillverkare, eller tillverkarens representant inom EES, att angiven materiel uppfyller säkerhetskraven angivna ovan.

Date / Datum

Laxå 2010-07-30

Signature / Underskrift

Kent Eimbrodt

Clarification

Position / Befattning

Global Director

Equipment and Automation

TABLE DES MATIÈRES

Section / Titre	Page
1.0 Mesures de sécurité	7
2.0 Description	9
2.1 Introduction	9
2.2 Caractéristiques générales	9
2.3 Dimensions et poids	10
3.0 Installation.....	11
3.1 Généralités.....	11
3.2 Déballage.....	11
3.3 Emplacement	11
3.4 Branchement de l'alimentation.....	12
3.4.1 Alimentation principale.....	12
3.4.2 Conducteurs d'entrée	13
3.4.3 Procédure de branchement de l'arrivée	13
3.5 Branchements de sortie	14
3.5.1 Câbles de sortie (fournis par le client).....	14
3.5.2 Procédure de branchements de sortie - Alimentation simple	14
3.6 Installation en parallèle	15
3.6.1 Branchements pour l'installation de deux sources d'énergie EPP-401/450 en parallèle	16
3.6.2 Marquage avec deux EPP-401/450 en parallèle.....	19
3.7 Câbles d'interface.....	20
3.7.1 Câbles d'interface CNC avec connecteur d'alimentation homologue et interface CNC non terminée	21
3.7.2 Câbles d'interface CNC avec connecteurs d'alimentation homologues à chaque extrémité.....	21
3.7.3 Câbles d'interface de refroidisseur d'eau avec connecteurs d'alimentation homologues à chaque extrémité.....	22
4.0 Fonctionnement	23
4.1 Description des circuits du schéma fonctionnel	23
4.2 Panneau de commande	26
4.2.1 Modes de fonctionnement : Mode de découpe et de marquage.....	29
4.3 Séquence du fonctionnement.....	30
4.4 Paramètres de l'amorçage de l'arc	31
4.4.1 Conditions d'activation / désactivation de l'amorçage de l'arc	32
4.4.2 Réglage de la minuterie de l'amorçage de l'arc.....	32
4.4.3 Réglage du courant de démarrage minimum	32
4.4.4 Commandes de l'amorçage de l'arc	33
4.4.5 Courant de démarrage et minuteur de croissance	33
4.5 Courbes tension-intensité de l'EPP-401/450	34
4.5.1 Courbes tension-intensité de l'EPP-401/450 pour tous les modèles.....	34
5.0 Maintenance.....	35
5.1 Généralités.....	35
5.2 Nettoyage.....	35
5.3 Lubrification.....	36

TABLE DES MATIÈRES

Section / Titre	Page
6.0 Dépannage	37
6.1 Généralités	37
6.2 Témoins de défaillance	37
6.3 Mise en évidence des défaillances	40
6.3.1 Aucune sortie avec signal de contacteur appliqué	40
6.3.2 Sortie limitée à 100 A	40
6.3.3 Les ventilateurs ne fonctionnent pas	40
6.3.4 Pas de courant ou faible intensité	41
6.3.5 Le témoin de défaillance est allumé	41
6.3.6 La torche ne s'allume pas	45
6.3.7 Les fusibles F1 et F2 ont grillé	46
6.3.8 Fonctionnement intermittent, interrompu ou partiel	46
6.4 Test et remplacement des composants	48
6.4.1 Redresseurs de puissance	49
6.4.2 Remplacement de la diode à roue libre et des IGBT (transistors bipolaires à porte isolée)	51
6.4.3 Installation du shunt de l'alimentation	53
6.4.4 Procédure de vérification de l'étalonnage des jauges numériques	54
6.5 Interface du circuit de commande à l'aide des connecteurs J1 et J6	54
6.6 Contacteur principal auxiliaire (K3) et circuits des contacteurs statiques	56
6.7 Circuit d'activation des contacteurs principaux (K1A, K1B et K1C)	57
6.8 Circuit de détection du courant de l'arc	58
6.9 Potentiomètre de contrôle du courant et Vref à distance	59
6.10 Circuits haute / basse tension (HI/LO) et découpe / marquage (Cut/Mark) de l'arc pilote	60
6.11 Amplitude de courant à faible intensité	61
7.0 Pièces de rechange	63
7.1 Généralités	63
7.2 Passer une commande	63

1.0 Précautions de sécurité

Les utilisateurs du matériel de soudage et de coupage plasma ESAB ont la responsabilité ultime d'assurer que toute personne qui opère ou qui se trouve dans l'aire de travail observe les précautions de sécurité pertinentes. Les précautions de sécurité doivent répondre aux exigences applicables à ce type de matériel de soudage ou de coupage plasma. Les recommandations suivantes doivent être observées en plus des règles standard qui s'appliquent au lieu de travail.

Tous les travaux doivent être effectués par un personnel qualifié possédant de bonnes connaissances par rapport au fonctionnement du matériel de soudage et de coupage plasma. Un fonctionnement incorrect du matériel peut produire des situations dangereuses qui peuvent causer des blessures à l'opérateur ou des dommages au matériel.

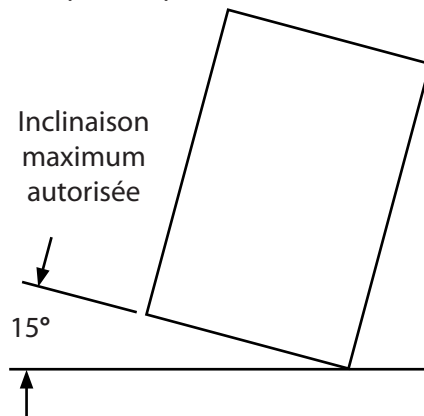
1. Toute personne travaillant avec le matériel de soudage ou de coupage plasma doit connaître :
 - son fonctionnement;
 - l'emplacement des interrupteurs d'arrêt d'urgence;
 - sa fonction;
 - les précautions de sécurité pertinentes;
 - les procédures de soudage et/ou de coupage plasma.
2. L'opérateur doit assurer que :
 - seules les personnes autorisées à travailler sur l'équipement se trouvent dans l'aire de travail lors de la mise en marche de l'équipement;
 - toutes les personnes dans l'aire de travail sont protégées lorsque l'arc est amorcé.
3. Le lieu de travail doit être :
 - aménagé convenablement pour acquérir le matériel en toute sécurité;
 - libre de courants d'air.
4. Équipement de sécurité personnelle
 - Vous devez toujours utiliser un équipement de sécurité convenable tels que les lunettes de protection, les vêtements ininflammables et des gants de protection.
 - Vous ne devez jamais porter de vêtements amples, tels que foulards, bracelets, bagues, etc., qui pourraient se prendre dans l'appareil ou causer des brûlures.
5. Précautions générales :
 - Assurez-vous que le câble de retour est bien branché.
 - La réparation d'un équipement de haute tension **doit être effectuée par un électricien qualifié seulement.**
 - Un équipement d'extinction d'incendie approprié doit être à proximité de l'appareil et l'emplacement doit être clairement indiqué.
 - Vous **ne devez jamais** procéder à la lubrification ou l'entretien du matériel lorsque l'appareil est en marche.

Classe de boîtier

Le code **IP** indique la classe du boîtier, à savoir le niveau de protection offert contre toute pénétration par des objets solides ou de l'eau. La protection est fournie contre le contact d'un doigt, la pénétration d'objets solides d'une taille supérieure à 12 mm et contre l'eau pulvérisée jusqu'à 60 degrés de la verticale. L'équipement marqué **IP23S** peut être stocké mais ne doit pas être utilisé à l'extérieur quand il pleut à moins d'être sous abri.

ATTENTION

Si l'équipement est placé sur une surface inclinée de plus de 15°, il y a danger de basculement et en conséquence, des blessures personnelles et/ou des dommages importants à l'équipement.



AVERTISSEMENT

LE SOUDAGE ET LE COUPAGE À L'ARC PEUVENT CAUSER DES BLESSURES À L'OPÉRATEUR OU LES AUTRES PERSONNES SE TROUVANT DANS L'AIRE DE TRAVAIL. ASSUREZ-VOUS DE PRENDRE TOUTES LES PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES LORS D'UNE OPÉRATION DE SOUDAGE OU DE COUPAGE. DEMANDEZ À VOTRE EMPLOYEUR UNE COPIE DES MESURES DE SÉCURITÉ QUI DOIVENT ÊTRE ÉLABORÉES À PARTIR DES DONNÉES DES RISQUE DU FABRICANT.

CHOC ÉLECTRIQUE - peut être mortel.

- Assurez-vous que l'unité de soudage ou de coupage plasma est installée et mise à la terre conformément aux normes applicables.
- Ne touchez pas aux pièces électriques sous tension ou les électrodes si vos mains ne sont pas bien protégées ou si vos gants ou vos vêtements sont humides.
- Assurez-vous que votre corps est bien isolé de la mise à la terre et de la pièce à traiter.
- Assurez-vous que votre position de travail est sécurisée.

VAPEURS ET GAZ - peuvent être dangereux pour la santé.

- Gardez votre tête éloignée des vapeurs.
- Utilisez un système de ventilation et/ou d'extraction à l'arc pour évacuer les vapeurs et les gaz de votre zone respiratoire.

RAYONS DE L'ARC - peuvent endommager la vue ou brûler la peau.

- Protégez vos yeux et votre corps. Utilisez un écran de soudage/coupage plasma convenable équipé de lentilles teintées et portez des vêtements de protection.
- Protégez les personnes se trouvant dans l'aire de travail à l'aide d'un écran ou d'un rideau protecteur convenable.

RISQUE D'INCENDIE

- Les étincelles (projections) peuvent causer un incendie. Assurez-vous qu'il n'y a pas de matériel inflammable à proximité de l'appareil.

BRUIT - un bruit excessif peut endommager la capacité auditive.

- Protégez vos oreilles. Utilisez des protecteurs d'oreilles ou un autre type de protection auditive.
- Avertissez les personnes se trouvant dans l'aire de travail de ce risque.

FONCTIONNEMENT DÉFECTUEUX - Dans le cas d'un fonctionnement défectueux demandez l'aide d'une personne qualifiée.

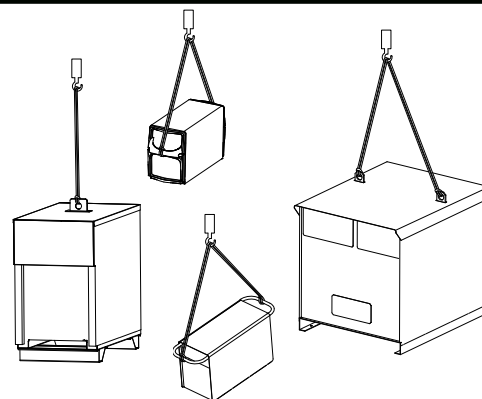
ASSUREZ-VOUS DE LIRE ET DE COMPRENDRE LE MANUEL D'UTILISATION AVANT D'INSTALLER OU D'OPÉRER L'UNITÉ. PROTÉGEZ-VOUS ET LES AUTRES !

ATTENTION

Ce produit est uniquement destiné à la découpe du plasma. Toute autre utilisation peut entraîner des blessures ou endommager l'équipement.

ATTENTION

Pour éviter toute blessure personnelle et/ou endommagement à l'équipement, soulever à l'aide de la méthode et des points d'attache indiqués ici.



2.1 Introduction

La source d'énergie de l'EPP est conçue pour des applications mécanisées de marquage et de découpe au plasma à haut débit. Elle peut être utilisée avec d'autres produits ESAB tels que les torches PT-15, PT-19XLS, PT-600 et PT-36, ainsi qu'avec le système informatisé régulateur de gaz et de commutation Smart Flow II.

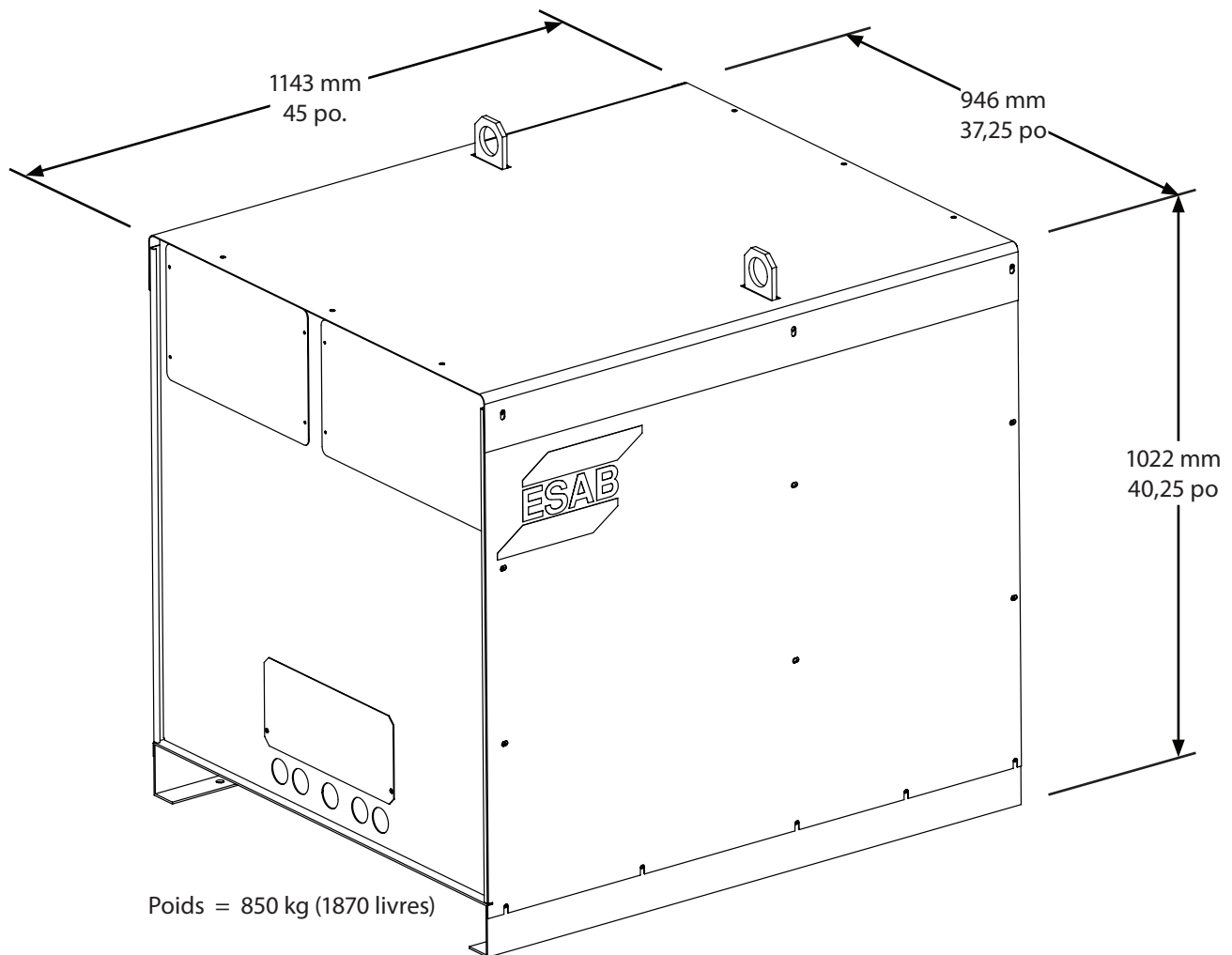
- 10 à 100 ampères pour le marquage avec une amplitude de courant à faible intensité
- 50 à 450 ampères de découpe avec une amplitude de courant à haute intensité
- 35 à 100 ampères pour la découpe avec une amplitude de courant à faible intensité
- Refroidissement forcé à l'air
- Circuit d'alimentation en courant continu (c.c.) à semi-conducteurs
- Protection de la tension d'entrée
- Commande locale ou à distance sur le panneau avant
- Protection du transformateur principal et des composants des semi-conducteurs de l'alimentation par interrupteur thermique
- Anneaux supérieurs de soulèvement ou socle adapté à la manutention par chariot élévateur
- Capacité d'alimentation secondaire en parallèle pour élargir l'amplitude du courant de sortie.

2.2 Caractéristiques générales

Informations d'entrée/sortie de l'EPP-401/450					
	EPP-401/450 380 V 50/60 HZ 380 V TAPS	EPP-401/450 380 V 50/60 HZ 400 V TAPS	EPP-401/450 400 V 50/60 HZ	EPP-401/450 460 V 60 HZ	EPP-401/450 575 V 60 HZ
Réf. de la pièce	0558007730			0558007731	0558007732
Tension d'arrivée (triphasée)	380 V c.a.	380 V c.a.	400 V c.a.	460 V c.a.	575 V c.a.
Courant d'arrivée (triphasé)	167 A d'intensité efficace	167 A d'intensité efficace	159 A d'intensité efficace	138 A d'intensité efficace	110 A d'intensité efficace
Fréquence d'arrivée	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	60 Hz	60 Hz
Kilovoltampères d'arrivée	109,9 KVA	109,9 KVA	110,2 KVA	110,0 KVA	109,6 KVA
Puissance de l'alimentation	98,9 kW	98,9 kW	99,1 kW	99,0 kW	98,6 kW
Facteur de puissance de l'alimentation	90 %	90 %	90 %	90 %	90 %
Câble d'alimentation recommandé	*2/0 AWG	*2/0 AWG	*2/0 AWG	*1/0 AWG	*2/0 AWG
Fusible d'arrivée (recommandé)	200 A	200 A	200 A	200 A	150 A
Tension de circuit ouvert (OCV) d'arrivée (découpe à haute intensité)	430 V c.c.	406 V c.c.	427 V c.c.	431 V c.c.	431 V c.c.
Tension de circuit ouvert (OCV) d'arrivée (découpe à faible intensité)	414 V c.c.	393 V c.c.	413 V c.c.	415 V c.c.	415 V c.c.
Tension de circuit ouvert (OCV) - marquage	360 V c.c.	342 V c.c.	369 V c.c.	360 V c.c.	360 V c.c.
Sortie de découpe en haute intensité (100 % de la capacité)	entre 50 A à 100 V et 450 A à 200 V				
Sortie de découpe en faible intensité (100 % de la capacité)	entre 35 A à 94 V et 100 A à 120 V				
Sortie de marquage en faible intensité (100 % de la capacité)	entre 10 A à 84 V et 100 A à 120 V				
Puissance de sortie (100 % de la capacité)	90 kW				

* Tailles de fusibles provenant du Code national de l'électricité pour des conducteurs en cuivre testés à 90 °C (194 °F) avec une température ambiante de 40 °C (104 °F). Pas plus de trois conducteurs par conduit ou câble. Les codes électriques locaux doivent être respectés s'ils indiquent des tailles autres que celles énumérées ci-dessus.

2.3 Poids et dimensions



3.1 Généralités

DANGER

LE NON RESPECT DES INSTRUCTIONS PEUT ENTRAÎNER LA MORT, DES BLESSURES CORPORELLES OU DES DÉGÂTS MATÉRIELS. SUIVEZ CES INSTRUCTIONS POUR ÉVITER TOUTE BLESSURE OU TOUT DOMMAGE MATÉRIEL. VEILLEZ À BIEN RESPECTER LES CODES DE SÉCURITÉ ET ÉLECTRIQUES EN VIGUEUR POUR VOTRE LOCALITÉ, VOTRE PROVINCE OU AU NIVEAU NATIONAL.

3.2 Déballage

ATTENTION

L'utilisation d'un seul œillette va endommager la tôle et l'armature. Utilisez les deux œillets de levage lors du transport par la méthode de suspension.

- Dès réception, inspectez immédiatement l'unité pour noter tout dégât éventuel.
- Sortez tous les composants du conteneur d'expédition et vérifiez la présence éventuelle de pièces isolées.
- Vérifiez le dégagement des bouches d'aération.

3.3 Emplacement

Remarque :

Utilisez les deux œillets de levage lors du transport par suspension.

- Un dégagement minimum de 1 m (3 pieds) est nécessaire à l'avant et à l'arrière pour permettre une bonne circulation de l'air de refroidissement.
- Prévoyez également le retrait du panneau supérieur et des panneaux latéraux à des fins d'entretien, de nettoyage et d'inspections.
- Placez l'EPP-401/450 à proximité d'une source d'alimentation électrique équipée de fusibles appropriés.
- Conservez une zone dégagée sous la source d'alimentation pour permettre à l'air de refroidissement de circuler.
- L'endroit doit être peu propice à l'accumulation de poussière, d'émanations ou de chaleur excessives. Ces facteurs auront une conséquence directe sur l'efficacité du refroidissement.

ATTENTION

La présence de poussière ou de saleté conductrices à l'intérieur de la source d'énergie peut entraîner un contournement de l'arc. Des dégâts matériels peuvent en résulter. Une accumulation de poussière à l'intérieur de la source d'énergie peut entraîner des courts-circuits électriques. Voir la section sur l'entretien.

3.4 Branchement de l'alimentation

DANGER

**TOUTE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE PEUT ÊTRE MORTELLE !
ASSUREZ UNE PROTECTION MAXIMUM CONTRE LES ÉLECTROCUTIONS.
AVANT DE PROCÉDER À UNE CONNEXION QUELCONQUE À L'INTÉRIEUR DE LA MACHINE, OUVREZ LE COUPE-CIRCUIT MURAL POUR COUPER L'ALIMENTATION.**

3.4.1 Alimentation principale

L'alimentation de l'EPP-401/450 est triphasée. Elle doit provenir d'un coupe-circuit mural contenant les fusibles ou les disjoncteurs imposés par les codes en vigueur dans votre localité.

Remarque :

Pour plus d'informations, veuillez consulter le document « Caractéristiques générales » dans la sous-section 2.2 pour voir les tailles de câbles et de fusibles d'entrée recommandées.

Pour estimer le courant d'entrée sous plusieurs conditions de sortie, utilisez la formule ci-dessous.

$$\text{Courant d'entrée} = \frac{(\text{arc V}) \times (\text{arc I}) \times 0,688 (\text{ligne V})}{(\text{ligne V})}$$

AVIS

**Un circuit d'alimentation spécialisé peut être nécessaire.
Bien que l'EPP-401/450 soit équipé d'un compensateur de tension,
un circuit d'alimentation spécialisée peut être nécessaire pour éviter toute panne résultant d'une surcharge du circuit électrique.**

3.4.2 Conducteurs d'entrée

- Fourni par le client
- Peut être composé de conducteurs en cuivre recouverts d'un épais caoutchouc (3 pour l'alimentation et 1 pour la prise de terre) ou passer par une conduite rigide ou flexible.
- Les tailles peuvent être consultées dans le tableau de la rubrique « Caractéristiques générales » dans la sous-section 2.2.

AVIS

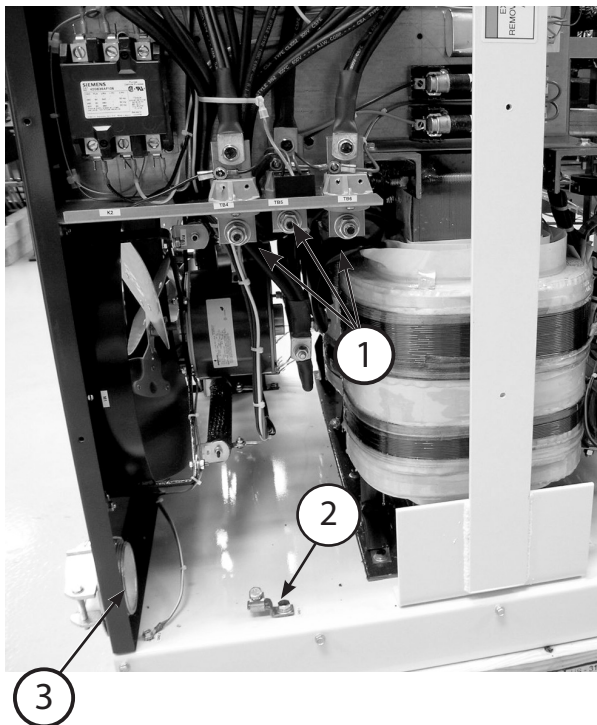
Les conducteurs d'entrée doivent être équipés d'une terminaison par bornes à bague.

Les conducteurs d'entrée doivent être équipés d'une terminaison par bornes à bague pour un matériel de 12,7 mm (0,50 po.) avant d'être attachés à l'EPP-401/450.

ATTENTION

Inspectez l'espace entre les bornes à bague du fil d'alimentation et le panneau latéral. Les cylindres de certaines grosses bornes peuvent se rapprocher ou toucher le panneau latéral si elles ne sont pas installées correctement. Les cylindres des bornes qui sont installées sur TB4 et TB6 doivent être tournés pour ne pas faire face au panneau latéral.

3.4.3 Procédure de branchement de l'arrivée



1. Retirez le panneau gauche de l'EPP-401/450
2. Faites passer les câbles par l'ouverture d'accès située sur le panneau arrière.
3. Fixez les câbles avec un serre-câble au niveau de l'ouverture d'accès.
4. Branchez le fil de terre au goujon de la base du châssis.
5. Branchez les bornes à bague du fil d'alimentation aux bornes principales à l'aide des boulons, rondelles et écrous fournis.
6. Branchez les conducteurs d'arrivée à l'interrupteur mural.

1 = bornes principales

2 = prise de terre du châssis

3 = ouverture d'accès du câble d'entrée de l'alimentation (panneau arrière)

DANGER

**TOUTE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE PEUT ÊTRE MORTELLE !
VÉRIFIEZ DE LAISSER UN ESPACE ENTRE LES BORNES À BAGUE, LE
Panneau LATÉRAL ET LE TRANSFORMATEUR PRINCIPAL. CET ESPACE
DOIT ÊTRE SUFFISANT POUR ÉVITER TOUT ARC ÉLECTRIQUE ÉVEN-
TUEL. VÉRIFIEZ QUE LES CÂBLES NE GÊNENT PAS LA ROTATION DU
VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT.**

DANGER

**UNE PRISE DE TERRE INCORRECTE PEUT ENTRAÎNER DE GRAVES BLES-
SURES POUVANT MÊME ÊTRE MORTELLES.
LE CHÂSSIS DOIT ÊTRE CONNECTÉ À UNE PRISE DE TERRE HOMOLO-
GUÉE. ASSUREZ-VOUS QUE LE FIL DE TERRE N'EST PAS BRANCHÉ À
UNE BORNE PRINCIPALE.**

3.5 Branchements de sortie

DANGER

**TOUTE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE PEUT ÊTRE MORTELLE ! TENSION ET
COURANT DANGEREUX !
AVANT DE TRAVAILLER SUR UNE SOURCE D'ÉNERGIE POUR DÉCOUPE
AU PLASMA AVEC LES COUVERCLES RETIRÉS :**

- DÉBRANCHEZ L'ALIMENTATION AU NIVEAU DE L'INTERRUPTEUR MURAL.
- DEMANDEZ À UN TECHNICIEN QUALIFIÉ DE VÉRIFIER LES BARRES OMNIBUS DE SORTIE (POSITIVES ET NÉGATIVES) AVEC UN VOLT-MÈTRE.

3.5.1 Câbles de sortie (fournis par le client)

Sélectionnez les câbles de sortie de découpe au plasma (fournis par le client) sur la base d'un câble en cuivre isolé de 4/0 AWG, 600 V pour chaque 400 A de courant en sortie. Pour 450 ampères à 100 % de la capacité de découpe, deux câbles en parallèle de taille 2/0 AWG de 600 volts devraient être utilisés.

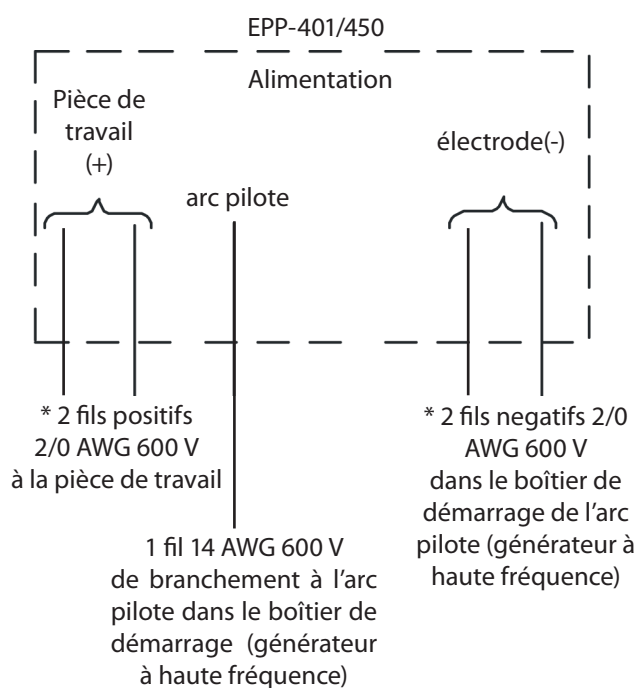
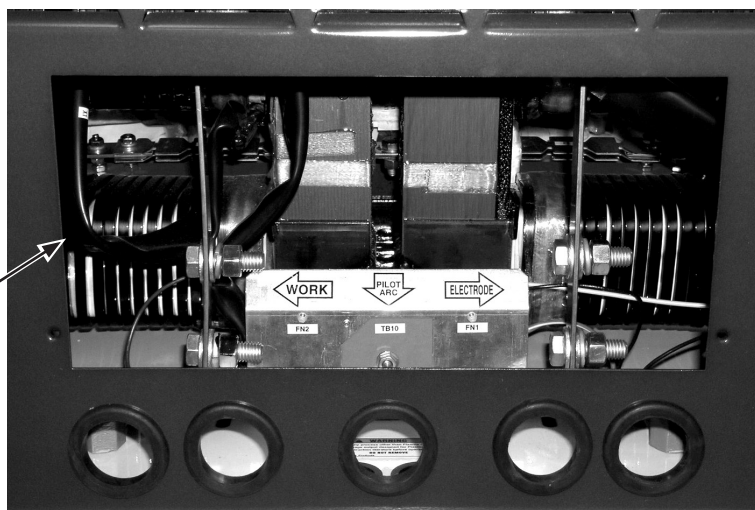
Remarque :

N'utilisez aucun câble de soudure isolé de 100 V.

3.5.2 Procédure de branchements de sortie - Alimentation simple

1. Retirez le panneau d'accès sur la partie inférieure avant de la source d'énergie.
2. Faites passer les câbles de sortie par les ouvertures situées sur la partie inférieure du panneau avant ou à la base de la source d'alimentation située directement derrière le panneau avant.
3. Branchez les câbles aux bornes appropriées situées à l'intérieur de la source d'alimentation à l'aide de connecteurs à pression pour câbles portants le label UL.
4. Remettez en place le panneau retiré dans la première étape.

Ouvrir le panneau d'accès



* 2 fils en parallèle 2/0 AWG 600 V sont conseillés pour un fonctionnement à 100 % de la capacité en 450 A. Pour un fonctionnement à 100 % de la capacité jusqu'à 400 A, un fil de 4/0 peut être utilisé. Également, pour un fonctionnement à 450 A jusqu'à 80 % de la capacité, un fil de 4/0 peut être utilisé. 80 % de la capacité maximum signifie un fonctionnement pendant pas plus de 8 minutes toutes les 10 minutes.

3.6 Installation en parallèle

Deux sources d'énergie EPP-401/450 A peuvent être connectées en parallèle pour augmenter l'amplitude du courant de sortie.

ATTENTION

Utilisez une seule source d'alimentation pour les courants inférieurs à 100 A.

Il est recommandé de débrancher le fil négatif de la source d'alimentation auxiliaire lorsque vous passez à des courants inférieurs à 100 A. Ce fil doit être équipé d'une isolation appropriée pour garantir une protection contre les décharges électriques.

3.6.1 Branchements pour l'installation de deux sources d'énergie EPP-401/450 en parallèle

Remarque :

Le conducteur de l'électrode (-) de la source d'alimentation principale est équipé d'un cavalier.

Le câble de masse (+) de la source d'alimentation auxiliaire est également équipé d'un cavalier.

1. Branchez les câbles de sortie négatifs (-) au boîtier de démarrage de l'arc (le générateur à haute fréquence).
2. Branchez les câbles de sorties positifs (+) à la pièce à travailler.
3. Branchez les conducteurs positifs (+) et négatifs (-) entre les sources d'alimentation.
4. Branchez le câble de l'arc pilote à sa borne au niveau de la source d'alimentation. Le branchement de l'arc pilote à la source d'alimentation auxiliaire n'est pas utilisé. Le circuit de l'arc pilote n'est pas branché en parallèle.
5. Placez le commutateur HIGH / LOW de l'arc pilote de la source d'alimentation auxiliaire sur la position « LOW ».
6. Placez le commutateur HIGH / LOW de l'arc pilote de la source d'alimentation principale sur la position « HIGH » (haute).
7. Si un signal de référence de courant continu de 0 à +10 est utilisé pour régler le courant de sortie, faites-le suivre dans les deux sources d'énergie. Interconnectez J1-G (0 à 10 V cc) des deux sources d'énergie et faites de même pour J1-P (négatif). Avec les deux sources d'énergie en fonctionnement, le courant de sortie peut être calculé à l'aide de la formule suivante : [courant de sortie (ampères)] = [tension de référence] x [100] dans l'amplitude de courant à haute intensité

L'EPP-401/450 n'est pas équipé d'un interrupteur de marche/arrêt. L'alimentation principale est contrôlée par le coupe-circuit mural.

DANGER

**NE DÉMARREZ PAS L'EPP-401/450 SANS COUVERCLE.
LES COMPOSANTS À HAUTE TENSION NE SONT PAS PROTÉGÉS ET AUGMENTENT AINSI LES RISQUES D'ÉLECTROCUTION.
DÙ À LA PERTE D'EFFICACITÉ DES VENTILATEURS DE REFROIDISSEMENT, DES COMPOSANTS INTERNES PEUVENT ÊTRE ENDOMMAGÉS.
TOUTE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE PEUT ÊTRE MORTELLE !**

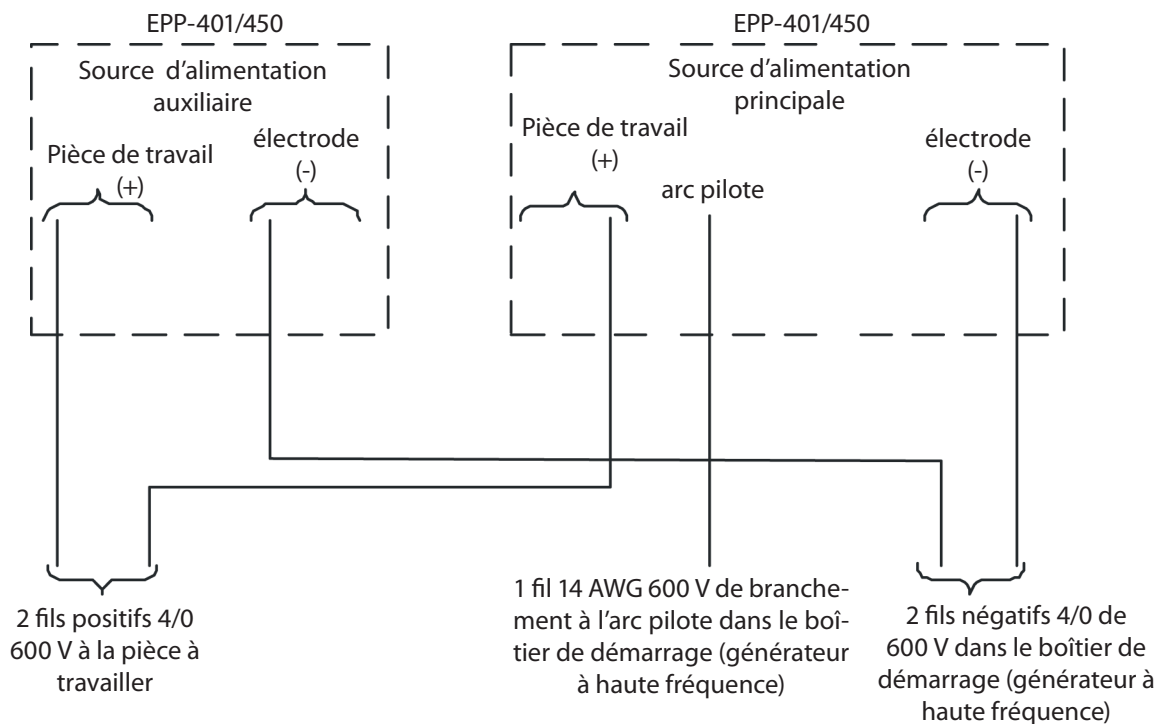
TOUT CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE EXPOSÉ PEUT PRÉSENTER UN RISQUE !

VEILLEZ À NE LAISSER AUCUN CONDUCTEUR SOUS TENSION EXPOSÉ. LORSQUE VOUS DÉBRANCHEZ LA SOURCE D'ALIMENTATION AUXILIAIRE DE LA SOURCE PRINCIPALE, VÉRIFIEZ QU'IL S'AGIT DES BONS CÂBLES. ISOLEZ LES EXTRÉMITÉS DÉCONNECTÉES.

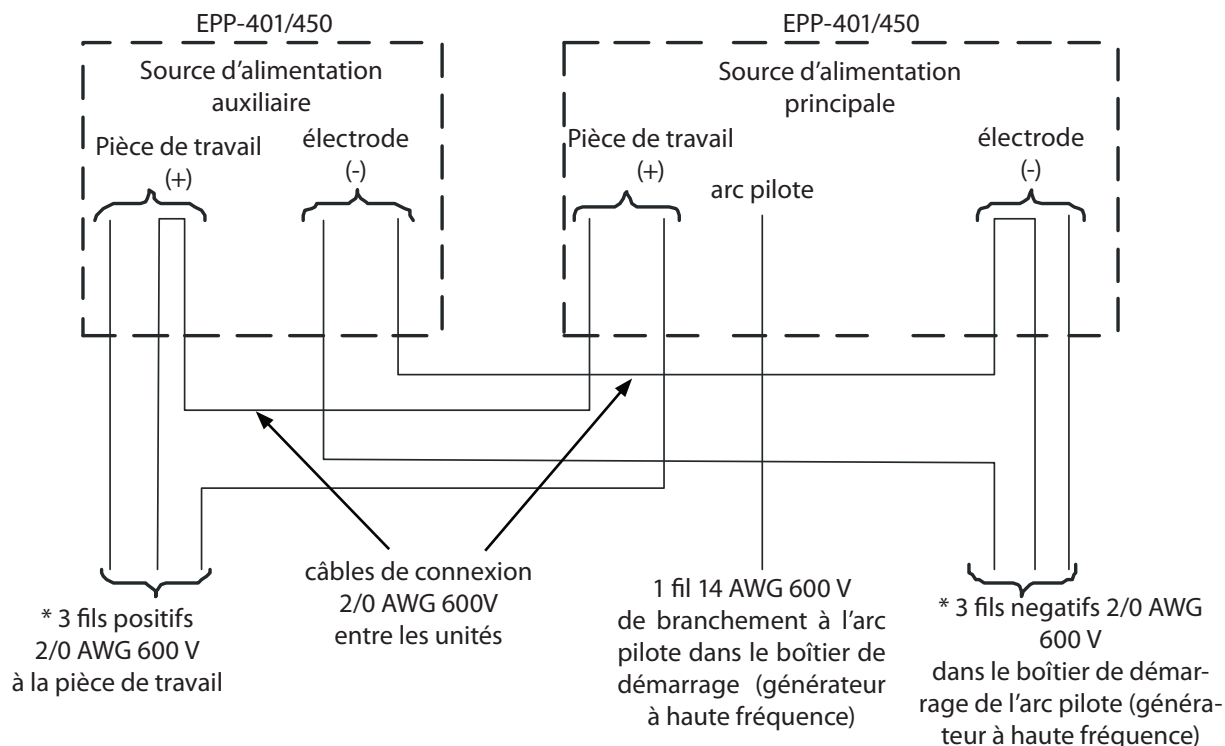
LORS DE L'UTILISATION D'UNE SEULE SOURCE D'ÉNERGIE DANS UNE CONFIGURATION EN PARALLÈLE, LE CONDUCTEUR DE L'ÉLECTRODE NÉGATIVE DOIT ÊTRE DÉCONNECTÉ DE LA SOURCE D'ÉNERGIE AUXILIAIRE ET DU BOÎTIER DE PLOMBERIE. LE NON-RESPECT DE CETTE PROCÉDURE VA PERMETTRE À LA SOURCE D'ÉNERGIE AUXILIAIRE DE RESTER SOUS TENSION.

Branchements pour l'installation de deux sources d'alimentation EPP-401/450 en parallèle fonctionnant simultanément.

Les connexions ci-dessous conviennent à un fonctionnement en parallèle jusqu'à 800 A à 100 % de capacité ou 900 A jusqu'à 80 % de capacité. 80 % de capacité signifie 8 minutes de fonctionnement de l'arc toutes les 10 minutes.



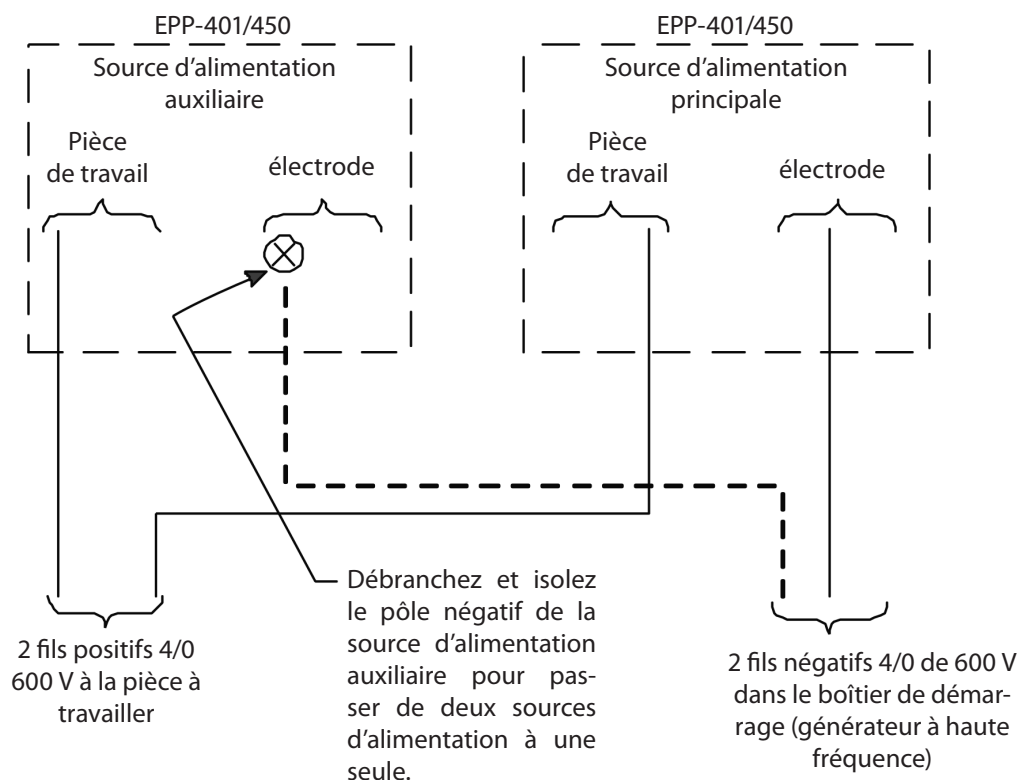
Pour un fonctionnement à 100 % de capacité au-dessus de 800 A, consultez le schéma de connexions ci-dessous.



3.6.1 Branchements pour l'installation de deux sources d'énergie EPP-401/450 en parallèle (suite)

Branchements pour l'installation de deux sources d'alimentation EPP-401/450 en parallèle fonctionnant successivement.

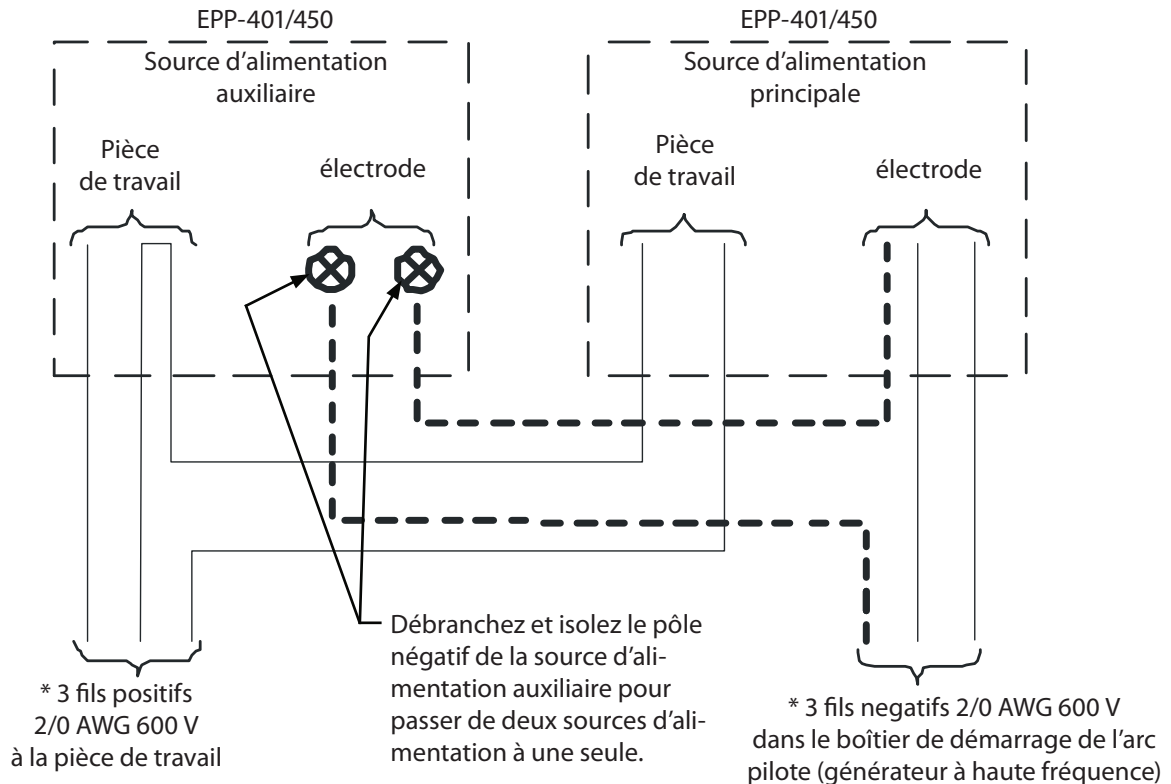
Les connexions pour un fonctionnement en alimentation unique jusqu'à 400 A à 100 % de capacité ou 450 A jusqu'à un maximum de 80 % de capacité. 80% de la capacité maximum signifie un fonctionnement pendant pas plus de 8 minutes toutes les 10 minutes.



3.6.1 Branchements pour l'installation de deux sources d'énergie EPP-401/450 en parallèle (suite)

Branchements pour l'installation de deux sources d'alimentation EPP-401/450 en parallèle fonctionnant successivement.

Les connexions ci-dessous conviennent à un fonctionnement en alimentation unique jusqu'à 450 A jusqu'à 100 % de capacité.



3.6.2 Marquage avec deux EPP-401/450 en parallèle

Deux EPP-401/450 connectées en parallèle et pouvant être utilisées pour le marquage jusqu'à un minimum de 20 A et la découpe entre 100 A et 900 A. Deux modifications simples peuvent être apportées à la source d'alimentation auxiliaire pour permettre le marquage à 10 A. Les modifications sont nécessaires uniquement si le marquage à 20 A est requis.

CHANGEMENTS SUR LE CHAMP POUR PERMETTRE LE MARQUAGE JUSQU'À UN MINIMUM 10 A :

1. CHANGEMENTS APPORTÉS À LA SOURCE D'ALIMENTATION PRINCIPALE : Aucun
2. CHANGEMENTS APPORTÉS À LA SOURCE D'ALIMENTATION AUXILIAIRE :
 - A. Débranchez le fil BLANC du cordon hélicoïdal de K12
 - B. Retirez le cavalier entre TB7-7 et TB7-8. Le cavalier est un lien intégré dans le bornier.

REMARQUE :

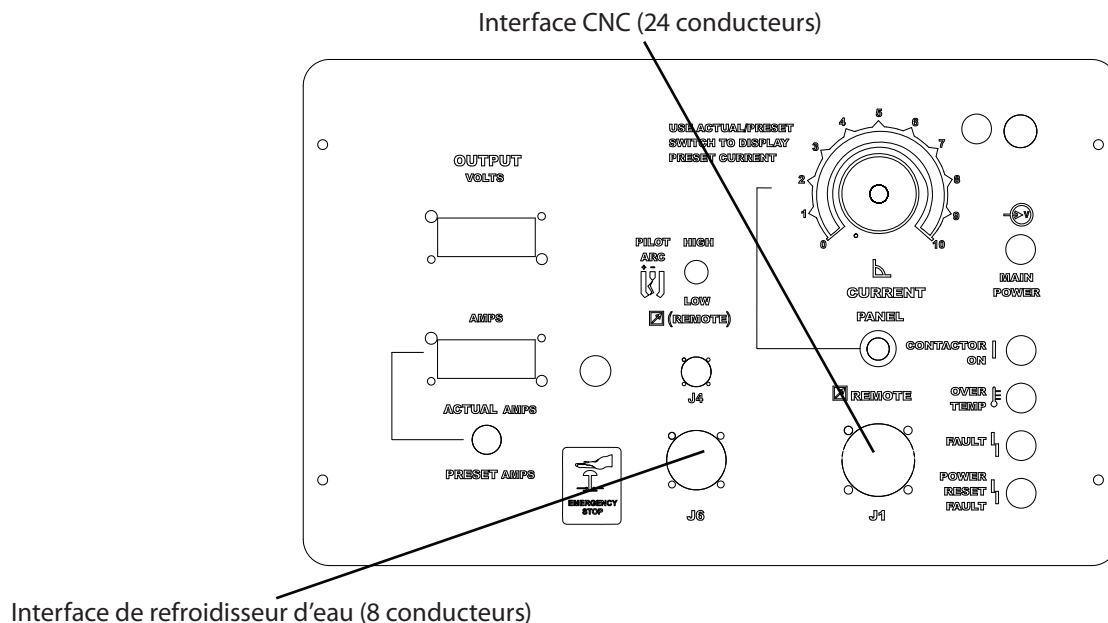
Ces modifications désactivent la sortie de courant de l'alimentation auxiliaire uniquement en mode de marquage. Ces modifications n'ont aucun effet sur le courant de sortie de l'alimentation auxiliaire lors de la découpe en mode de découpe avec courant positionné sur HI (élevé) ou LOW (faible).

3.6.2 Marquage avec deux EPP-401/450 en parallèle (suite)

FONCTIONNEMENT DE DEUX EPP-401/450 EN PARALLÈLE :

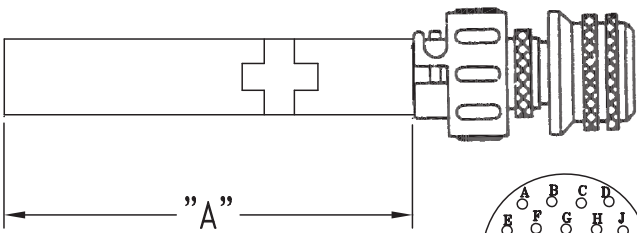
1. Fournir les commandes de Marche/Arrêt, de Découpe/Marquage et les signaux d'amplitude Haute/Basse du courant aux unités d'alimentation principale et auxiliaire. Alimenter le même signal V_{REF} aux deux sources d'énergie.
2. En cas de marquage avec des sources d'alimentation en parallèle et si la source d'alimentation auxiliaire n'a pas été modifiée, la fonction de transfert du courant de sortie est égale à la somme des fonctions de transfert de chacune des sources : $I_{OUT} = 20 \times V_{REF}$. Chaque source d'alimentation fournira le même courant de sortie.
Pour le marquage avec des sources d'alimentation en parallèle et si la source d'alimentation auxiliaire est modifiée, la fonction du transfert de courant devient celle de la source d'alimentation principale. $I_{OUT} = 10 \times V_{REF}$. Quand le signal du contacteur est appliqué, les deux sources d'alimentation s'allument, mais la sortie de courant d'une source d'alimentation modifiée est désactivée en mode de marquage.
3. Lors de la découpe en mode de courant faible, la fonction de transfert de courant est égale à la somme des fonctions de transfert de chacune des sources : $I_{OUT} = 20 \times V_{REF}$. Pour la découpe avec des courants inférieurs à 100 A, déconnectez le(s) câble(s) négatif(s) de la source d'alimentation auxiliaire et assurez-vous que leurs terminaisons sont équipées d'une isolation appropriée pour garantir une protection contre les décharges électriques. Lorsque la source d'alimentation auxiliaire est déconnectée, la fonction de transfert de courant devient celle de la source d'alimentation principale. $I_{OUT} = 10 \times V_{REF}$.
4. Lors de la découpe en mode de courant élevé, la fonction de transfert de courant est égale à la somme des fonctions de transfert de chacune des sources : $I_{OUT} = 100 \times V_{REF}$. Pour la découpe avec des courants inférieurs à 100 A, déconnectez le(s) câble(s) négatif(s) de la source d'alimentation auxiliaire et assurez-vous que leurs terminaisons sont équipées d'une isolation appropriée pour garantir une protection contre les décharges électriques. Utilisez le mode de découpe à faible courant.

3.7 Câbles d'interface



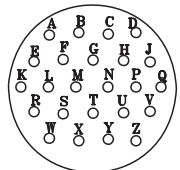
3.7.1 Câbles d'interface CNC avec connecteur d'alimentation homologue et interface CNC non terminée

Connecteur mâle
Réf. : 647032



P/N	DESCRIPTION	"A" DIM
0558004849	CABLE CTRL 24C 5M	16'
0558004850	CABLE CTRL 24C 10M	33'
0558005237	CABLE CTRL 24C 15M	49'
0558004851	CABLE CTRL 24C 20M	66'
0558005238	CABLE CTRL 24C 30M	98'
0558004852	CABLE CTRL 24C 40M	131'
0558004853	CABLE CTRL 24C 50M	164'
0558004854	CABLE CTRL 24C 60M	196'

WIRING VIEW

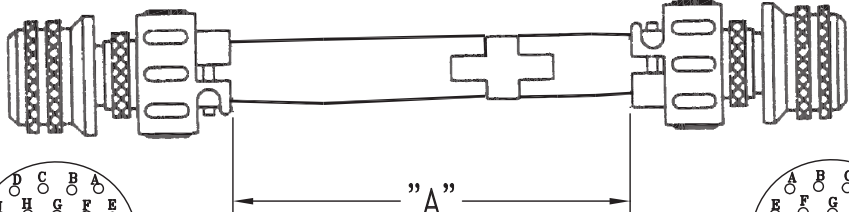


PIN	WIRE COLOR
A	RED #1
B	RED #2
C	RED #3
D	VERT/JAU
E	RED #5
F	RED #6
G	RED #7
H	RED #8
J	RED #9
K	RED #10
L	RED #11
M	RED #12
N	RED #13
P	RED #14
Q	RED #15
R	RED #16
S	RED #17
T	RED #18
U	RED #19
V	RED #20
W	RED #21
X	RED #22
Y	RED #23
Z	ROUGE n°4

3.7.2 Câbles d'interface CNC avec connecteurs d'alimentation et connecteur CNC homologues

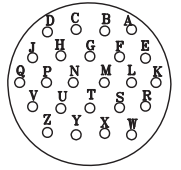
Connecteur CNC
Réf. : 2010549

Connecteur mâle
Réf. : 647032

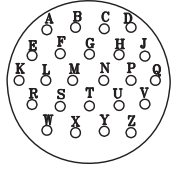


P/N	DESCRIPTION	"A" DIM
0558004651	CABLE CTRL 24C 7.6M	25'
0558004652	CABLE CTRL 24C 15M	50'
0558004653	CABLE CTRL 24C 22.8M	75'
0558004654	CABLE CTRL 24C 30.5M	100'
0558003978	CABLE CTRL 24C 38.1M	125'
0558004655	CABLE CTRL 24C 45.7M	150'

WIRING VIEW

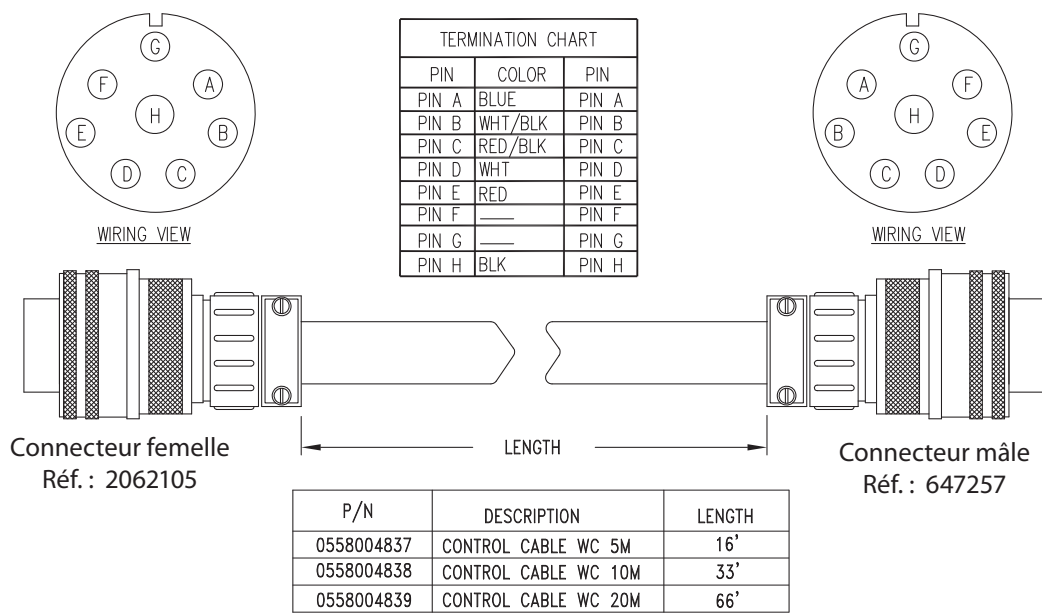


WIRING VIEW



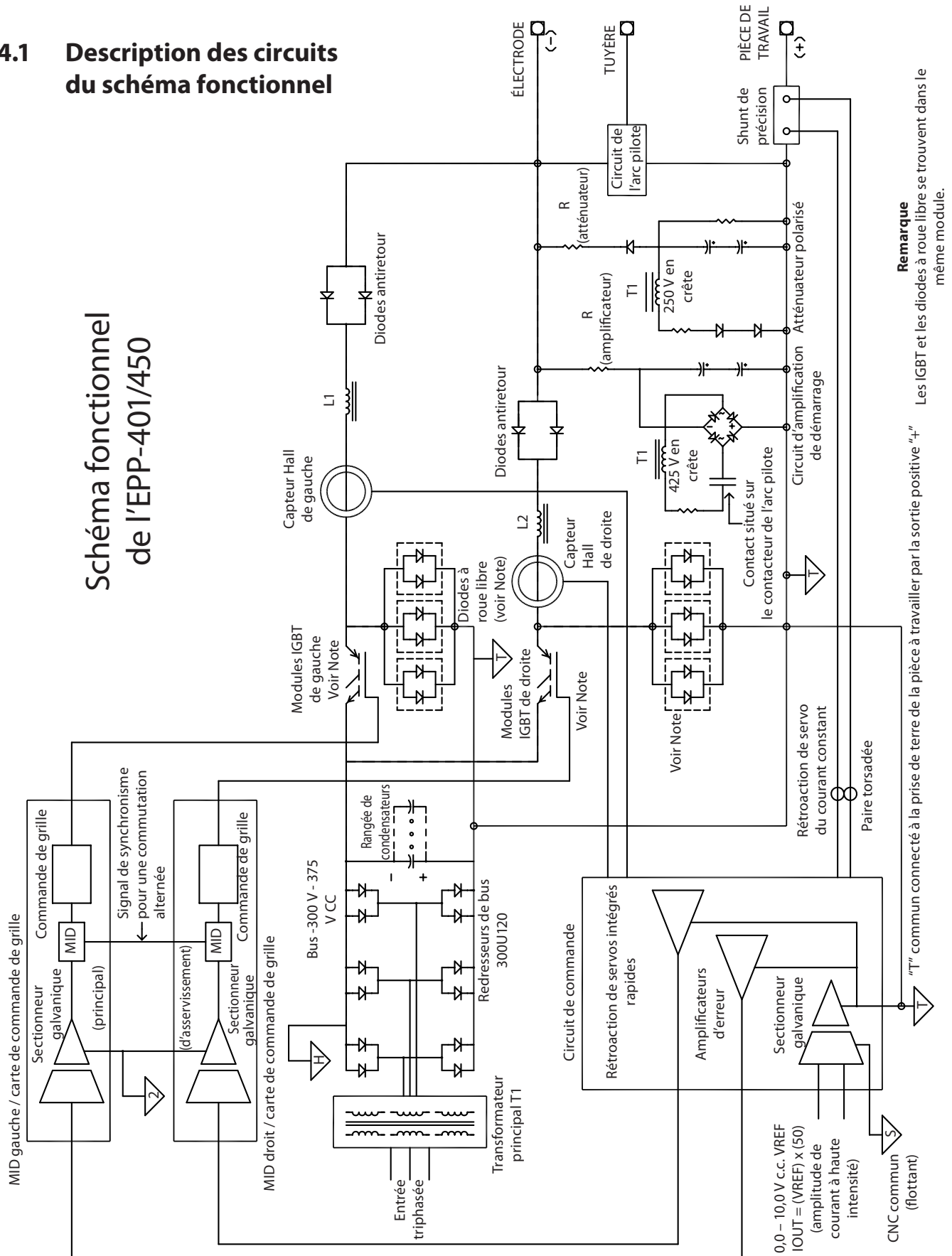
PIN	WIRE COLOR
A	RED #1
B	RED #2
C	RED #3
D	VERT/JAU
E	RED #5
F	RED #6
G	RED #7
H	RED #8
J	RED #9
K	RED #10
L	RED #11
M	RED #12
N	RED #13
P	RED #14
Q	RED #15
R	RED #16
S	RED #17
T	RED #18
U	RED #19
V	RED #20
W	RED #21
X	RED #22
Y	RED #23
Z	ROUGE n°4

3.7.3 Câbles d'interface de refroidisseur d'eau avec connecteurs d'alimentation homologues à chaque extrémité



4.1 Description des circuits du schéma fonctionnel

Schéma fonctionnel de l'EPP-401/450



Remarque
Les IGBT et les diodes à roue libre se trouvent dans le même module.

"T" commun connecté à la prise de terre de la pièce à travailler par la sortie positive "+"

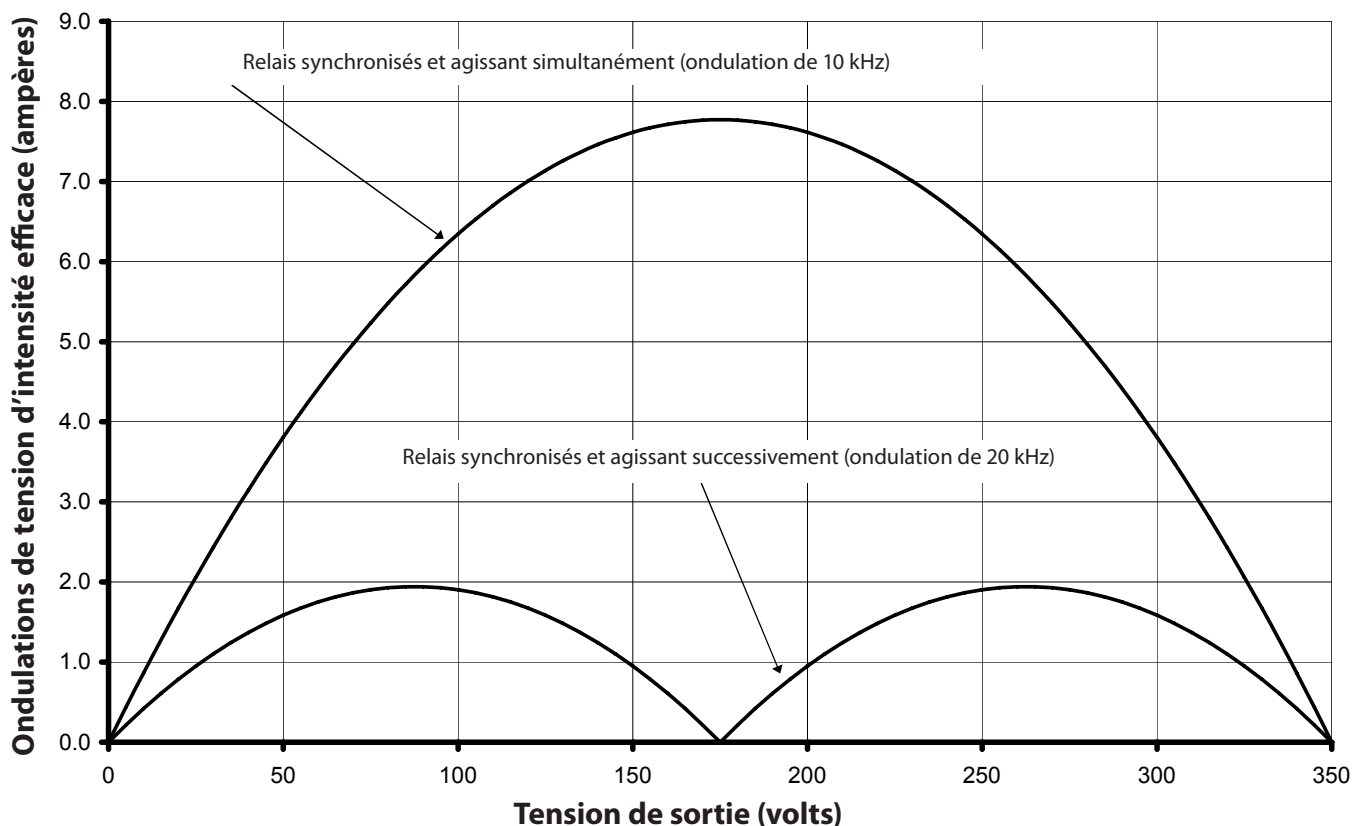
4.1 Description des circuits du schéma fonctionnel (suite)

Le circuit d'alimentation utilisé par l'EPP-401/450 est généralement appelé le convertisseur-abaisseur de tension ou le relais modulateur. Les commutateurs électroniques ultra-rapides s'allument et s'éteignent plusieurs milliers de fois par seconde fournissant ainsi des impulsions d'énergie à la sortie. Un circuit de filtrage, principalement composé d'un inducteur (parfois appelé bobine), convertit les impulsions en courant relativement continu.

Bien que l'inducteur de filtrage supprime la plupart des fluctuations de la tension de sortie « coupée » des commutateurs électroniques, des petites fluctuations, appelées ondulations sont toujours présentes. L'EPP-401/450 utilise un circuit d'alimentation breveté qui permet de réduire ce phénomène d'ondulations en associant la tension de sortie de deux relais modulateurs, chacun fournissant approximativement la moitié de la tension totale. Ces relais sont synchronisés de façon à ce que toute augmentation de la tension causée par le premier soit compensée par une réduction de tension par le deuxième. Les ondulations d'un relais sont ainsi partiellement annulées par les ondulations de l'autre. Cela permet d'obtenir un très faible niveau d'ondulations et une tension de sortie à la fois très constante et très fiable. Un faible niveau d'ondulations est fortement souhaitable de façon à rallonger la durée de vie des consommables.

Le graphique ci-dessous illustre les effets du système ESAB breveté de réduction des ondulations à l'aide de deux relais modulateurs synchronisés agissant successivement comme interrupteurs. Comparez ces résultats à ceux obtenus par deux relais fonctionnant simultanément, la méthode successive permet généralement de réduire les ondulations de 4 à 10 fois.

**Ondulations de tension de sortie d'intensité efficace 10/20 KHz
par rapport à la tension de sortie pour l'EPP-401/450**



4.1 Description des circuits du schéma fonctionnel (suite)

Le schéma fonctionnel de l'EPP-401/450 (suivant la sous-section 4.1) illustre les principaux éléments fonctionnels de la source d'alimentation. Le transformateur principal (T1) offre une isolation de la ligne principale d'alimentation ainsi que la tension appropriée au bus c.c. de *375 V. Les redresseurs de bus convertissent la sortie triphasée du T1 à une tension de *375 V du bus. Une batterie de condensateurs permet le filtrage et le stockage de l'énergie nécessaire pour activer les commutateurs électroniques ultra-rapides. Ces commutateurs sont des IGBT (transistors bipolaires à porte isolée). Le bus de *375 V alimente le relais principal de gauche et le relais d'asservissement de droite.

Chaque relais contient les IGBT, les diodes à roue libre, un capteur Hall, un inducteur de filtrage et des diodes anti-retour. Les IGBT sont les commutateurs électroniques de l'EPP-401/450 qui s'allument et s'éteignent 10 000 fois par seconde (25 000 fois par seconde en mode de marquage avec une amplitude de courant à faible intensité). Ils fournissent les impulsions d'énergie filtrées par l'inducteur. Les diodes à roue libre fournissent le trajet que le courant doit suivre lorsque les IGBT sont éteints. Les capteurs Hall sont des transducteurs de courant qui contrôlent les courants de sortie et apportent les signaux de rétroaction au circuit de commande.

Les diodes anti-retour ont deux fonctions. En premier lieu, elles évitent que le courant continu de 430 V c.c. délivré par le circuit d'amplification de démarrage ne soit renvoyé vers les IGBT et vers le bus de *375 V. Deuxièmement, elles permettent d'isoler les deux relais l'un de l'autre. Ceci permet le fonctionnement de chaque relais indépendamment de l'autre.

Le circuit de commande contient des servo-régulateurs pour les deux relais. Il contient également un servomécanisme qui contrôle le signal de la tension totale de sortie renvoyé par le shunt de précision. Ce troisième servo règle les servos des deux relais afin de maintenir une tension de sortie précisément contrôlée et commandée par le signal V_{REF} .

Le montage des circuits V_{REF} est équipé d'une protection galvanique contre le reste de la source d'alimentation. Cette isolation permet d'éviter les problèmes éventuels entraînés par les boucles de mise à la terre.

Chaque relais, principal de gauche et d'asservissement de droite, contient son propre MID / carte PC de commande de grille installés directement sur les modules IGBT. Ce montage de circuit permet de fournir les signaux de marche et d'arrêt aux MID nécessaires au fonctionnement des IGBT. Le MID gauche (principal) fournit un signal d'horloge synchronisé à son propre circuit de commande de grille, ainsi qu'au circuit du MID droit (d'asservissement). C'est par le biais de ce signal synchronisé que les IGBT des deux côtés vont successivement réduire les ondulations de tension de sortie.

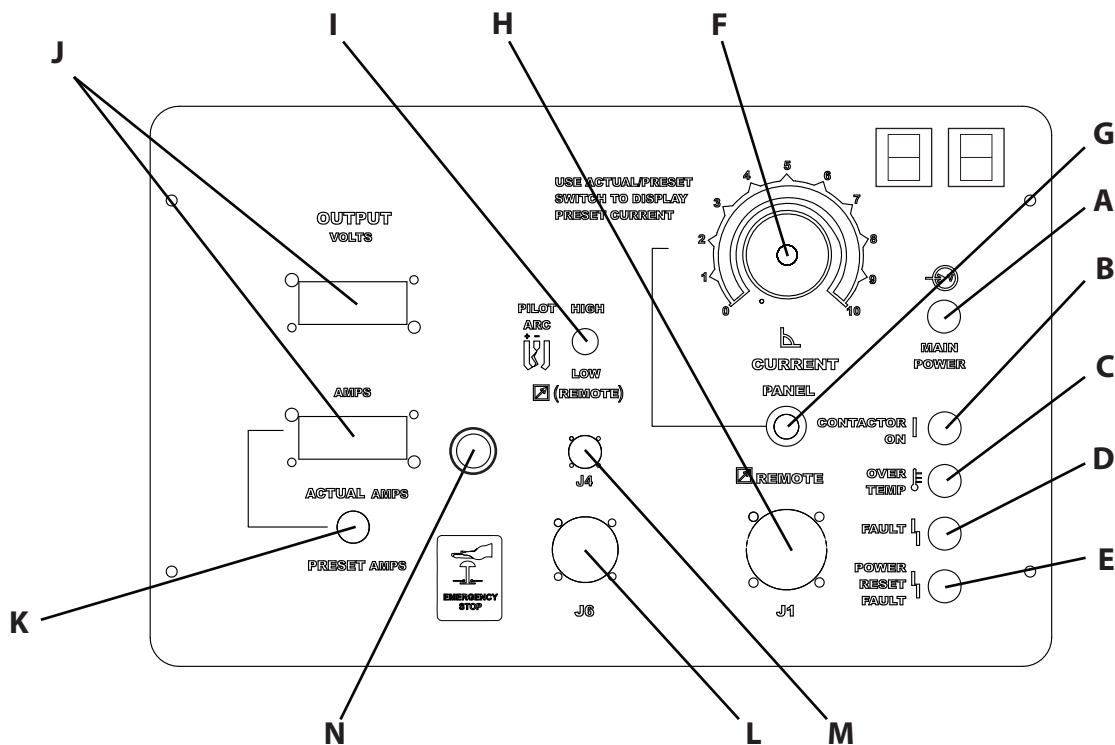
L'EPP-401/450 contient un amplificateur de tension pour fournir approximativement 430 V c.c. de courant continu nécessaire à l'amorçage de l'arc. Une fois l'arc établi, cet amplificateur est désactivé par des contacts situés sur le contacteur (K10).

Un atténuateur polarisé réduit la tension transitoire engendrée lors de l'extinction de l'arc de découpe. Cela permet également de réduire la tension transitoire provenant d'une source d'alimentation en parallèle et évitant ainsi d'endommager cette dernière.

Le circuit de l'arc pilote est constitué des composants nécessaires à l'activation d'un arc pilote. Ce circuit est automatiquement désactivé lorsque l'arc de découpe ou de marquage est établi.

* La tension de bus pour le modèle 380/400 V, 50Hz est d'environ 360 V c.c avec une tension d'entrée de 380 V.

4.2 Panneau de commande



A - Alimentation principale

Le témoin s'allume lorsque la source d'alimentation est mise sous tension.

B - Contacteur allumé

Le témoin s'allume lorsque le contacteur principal est mis sous tension.

C - Surchauffe

Le témoin s'allume en cas de surchauffe de la source d'alimentation.

D - Défaillance

Le témoin s'allume en cas d'anomalies du processus de découpe ou lorsque la tension de la ligne d'entrée s'écarte de plus de $\pm 10\%$ de la valeur nominale requise.

E - Erreur de rétablissement de l'énergie

Le témoin s'allume en cas de défaillance sérieuse. L'alimentation doit être débranchée pendant au moins 5 secondes avant d'être rebranchée.

F - Commande de sélection de courant (potentiomètre)

Commande de l'EPP-401/450 illustrée. L'EPP-401/450 s'échelonne entre 10 et 100 A avec une amplitude de courant à faible intensité et entre 50 et 400 A avec une amplitude de courant à haute intensité. Le potentiomètre est utilisé uniquement en mode panneau.

G - Commutateur à distance du panneau

Permet de contrôler l'emplacement des commandes de courant.

- Mettre en position PANEL (panneau) pour permettre un contrôle par le biais du potentiomètre de courant.
- Mettre en position REMOTE (à distance) pour permettre un contrôle par le biais d'un signal externe (CNC).

4.2 Panneau de commande (suite)

H et L - Connexions à distance

H - Connecteur à 24 broches pour brancher l'alimentation au CNC (commande à distance)

L - Connecteur à 8 broches pour brancher l'alimentation au circulateur de liquide de refroidissement

I - Commutateur HIGH / LOW (Haute/Faible) de l'arc pilote

Utilisé pour sélectionner la tension souhaitée de l'arc pilote. En règle générale, la position LOW est utilisée pour toute tension égale ou inférieure à 100 A. En fonction du type de gaz, de matériau et de torche utilisés. Le détail de ces positions est précisé dans les données de découpe présentées dans le manuel de la torche. Lorsque l'EPP-401/450 est en mode de marquage, ce sélecteur doit être en position faible (LOW).

M - Connecteur d'arrêt d'urgence (E-Stop)

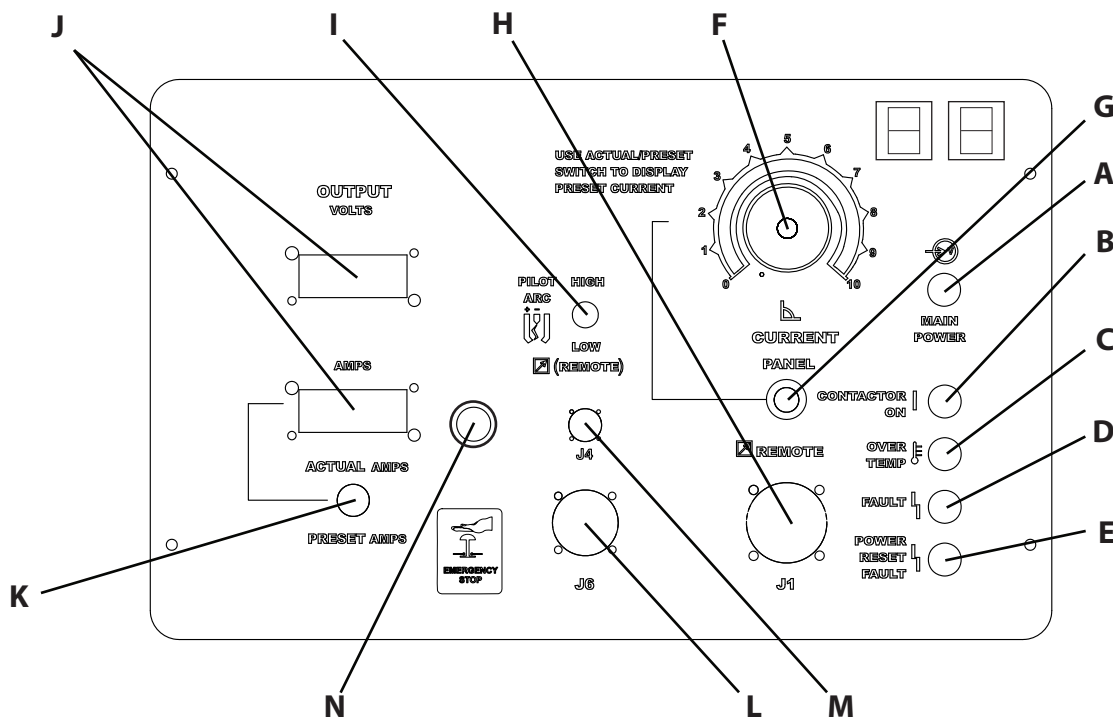
Le connecteur d'arrêt d'urgence fournit un contact normal fermé sur l'interrupteur d'arrêt d'urgence. Le contact est connecté aux prises J4-A et J4-B. Il s'ouvre à la suite d'une pression sur le bouton d'arrêt d'urgence. Ceci permet de fournir un signal à la commande de plasma pour indiquer que la source d'énergie est sous condition d'arrêt d'urgence.

N - Bouton d'arrêt d'urgence (E-Stop)

Le bouton d'arrêt d'urgence actionne l'interrupteur d'arrêt d'urgence. Lorsque poussé, une condition d'arrêt d'urgence est déclenchée pour empêcher la source d'énergie de fournir une alimentation, même en cas de signal de démarrage.

Remarque :

L'alimentation de l'EPP-401/450 est normalement en amplitude de courant à faible intensité avec 100 A maximum. L'unité de commande externe doit fournir une connexion (fermeture de contact) entre J1-R et J1-T pour mettre l'alimentation en amplitude de courant à haute intensité à 450 A maximum. Si l'EPP-401/450 sera connecté de façon permanente en amplitude de courant à haute intensité, débranchez le fil rouge de TB8-1 et branchez-le sur TB8-2. TB8 se trouve à proximité du bord supérieur de l'alimentation à l'arrière de la boîte en tôle contenant la carte PC de commande.



4.2 Panneau de commande (suite)

J - Jauges

Affiche la tension et l'intensité lors de la découpe. L'ampèremètre peut être activé avec le bouton <Actual / Preset> (Effectif/Prédéfini) avant la découpe pour afficher une estimation du courant de découpe nécessaire.

K - Commutateur Actual/Preset (Effectif/Prédéfini)

Le commutateur à bascule automatique ACTUAL AMPS / PRESET AMPS S4, se remet en position ACTUAL (effectif) par défaut. Dans la position ACTUAL, l'ampèremètre de sortie (OUTPUT AMMETER) affiche la tension de sortie de découpe.

En position PRESET (prédéfini), l'ampèremètre de sortie affiche une estimation de la tension de sortie de découpe en contrôlant le signal de référence du courant continu de sortie entre 0 et 10 V c.c. (VREF). Le signal de référence provient du potentiomètre de courant (CURRENT POTENTIOMETER) avec le commutateur PANEL/REMOTE en position PANEL (vers le haut) et d'un signal de référence à distance (J1-J / J1-L(+)) avec le commutateur PANEL/REMOTE en position REMOTE (vers le bas). La valeur affichée dans l'ampèremètre de sortie (OUTPUT AMMETER) sera égale à la valeur estimée du courant effectif de sortie en modes de courant élevé (Hi) et de courant faible (Lo).

Le commutateur peut-être basculé entre les positions ACTUAL et PRESET à tout moment sans avoir de conséquences sur le processus de découpe.

DANGER

**TENSION ET COURANT DANGEREUX !
TOUTE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE PEUT ÊTRE MORTELLE !
AVANT TOUTE MISE EN ROUTE, ASSUREZ-VOUS QUE LES PROCÉDURES D'INSTALLATION ET DE MISE À LA TERRE ONT ÉTÉ RESPECTÉES.
NE DÉMARREZ PAS CET ÉQUIPEMENT SANS COUVERCLE**

4.2.1 Modes de fonctionnement : modes de découpe et de marquage avec courant élevé (HI) ou faible (LOW)

1. L'EPP-401/450 fonctionne en mode de découpe en deux amplitudes de courant. L'amplitude de courant à faible intensité se situe entre 35 et 100 A qui correspond au signal V_{REF} de 3,50 à 10,00 V. En amplitude de courant à haute intensité, le courant de sortie est continuellement réglé entre 50 A et 450 A à l'aide du potentiomètre situé sur le panneau avant, ou par l'intermédiaire d'un signal électrique de référence à distance qui alimente le connecteur J1. Par défaut, l'EPP-401/450 est en mode de découpe faible (LOW). Pour un fonctionnement en mode élevé (HI), apportez une alimentation de 115 Vca à la fiche J1-T en la connectant à la fiche J1-R par le biais d'un contact isolé.

Lors de l'utilisation du signal à distance, 50 A correspond à un signal de référence de 1,00 c.c. et 450 A correspond à un signal de 9 V c.c. Pour les signaux supérieurs à 9,00 V, la source d'alimentation limite généralement le courant interne de sortie à 475 A.

Le mode de découpe de l'EPP-401/450 est automatiquement sélectionné, à moins que le signal de commande à distance du mode de marquage soit sélectionné.

2. La source d'alimentation est activée en mode de marquage par un relais isolé externe ou un contacteur de commutateur assurant la connexion entre J1-R (115 V c.a.) et J1-M. Voir le schéma de circuits situés à l'intérieur du couvercle arrière. La fermeture de ce contact doit avoir lieu (50 ms ou plus) avant de fournir une commande de Marche.

En mode de marquage, le courant de sortie est continuellement réglé entre 10 A et 100 A à l'aide du potentiomètre situé sur le panneau avant, ou par l'intermédiaire d'un signal électrique de référence à distance qui alimente le connecteur J1. L'EPP-401/450 passe automatiquement en amplitude de courant de faible intensité en mode de marquage.

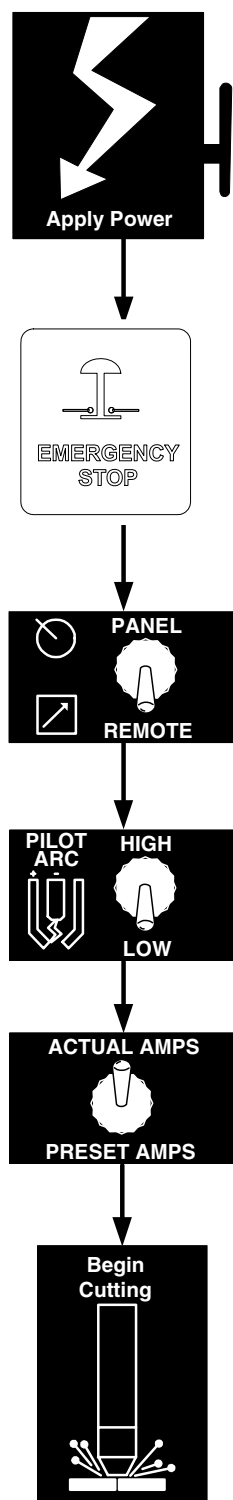
Lors de l'utilisation du signal à distance, 10 A correspond à un signal de référence de 1,00 V c.c. et 100 A correspond à un signal de 10,00 V c.c. En amplitude de courant de haute intensité, lors de l'utilisation du signal de référence du courant à distance (V_{REF}), le courant de sortie entre 50 et 450 A correspond à un signal de référence de 1,00 à 9,00 V c.c. Pour les signaux de référence supérieurs à 9,00 V, la source d'alimentation limite généralement le courant de sortie à 475 A.

En mode de marquage, l'amplificateur de puissance utilisé pour l'amorçage de l'arc en mode de découpe est désactivé. La tension de circuit ouvert résultante est égale à environ 360 V pour une tension d'alimentation nominale*. De plus, K12 ferme les connexions R60 à R67 dans le circuit de sortie. Ces résistances permettent de réguler la sortie pour les faibles intensités de marquage. La source d'alimentation est capable de fournir la totalité de ses 10 à 100 A à 100 % de sa capacité en mode de marquage.

Les résistances R60-R67 fournissent un courant de sortie de 10 ampères. L'intensité d'amorçage minimum SW2 sélectionnée en usine est de 3 A. Les réglages de l'interrupteur n° 2 SW2 situé sur la carte PC de contrôle installée derrière le couvercle d'accès sur le coin supérieur droit du panneau avant, présentent les positions 5, 6, 7 et 8 désactivées par défaut (vers le bas).

* Approximativement 345 V pour le modèle 380/400 V fonctionnant à 380 V.

4.3 Séquence du fonctionnement



1. Mettez sous tension en fermant l'interrupteur mural de la ligne. (L'EPP-401/450 n'est pas équipé d'un interrupteur de marche/arrêt). Le témoin d'alimentation principale va s'éclairer et le témoin de défaillance va clignoter avant de s'éteindre.
2. Le bouton d'arrêt d'urgence est tiré.
3. Positionner l'interrupteur Panel / Remote (panneau / à distance).
4. Positonner le commutateur HIGH/LOW (Haute / Basse) de l'arc pilote. Si ce dernier est sélectionné par commande à distance, il doit se trouver en position basse. (Consultez les données de découpe présentées dans le manuel de la torche.)
5. En mode de panneau, contrôlez la tension préétablie par l'intermédiaire du commutateur ACTUAL / PRESET AMPS. Réglez l'intensité jusqu'à ce que la valeur désirée approximative soit visible sur l'ampèremètre. En mode de commande à distance, le positionnement du commutateur à bascule ACTUAL AMPS / PRESET AMPS sur la position PRESET AMPS fournira la sortie initiale de courant commandée à distance.
6. Commencez la découpe au plasma. Cette opération peut inclure le paramétrage manuel d'autres options en fonction de l'ensemble du kit plasma.
7. En mode de panneau, réglez l'intensité du courant désirée après le démarrage du processus de découpe.
8. En cas de panne de démarrage de la découpe ou du marquage, vérifiez le témoin de défaillance. Si l'un d'eux s'allume, consultez la section relative au dépannage.

Remarque :

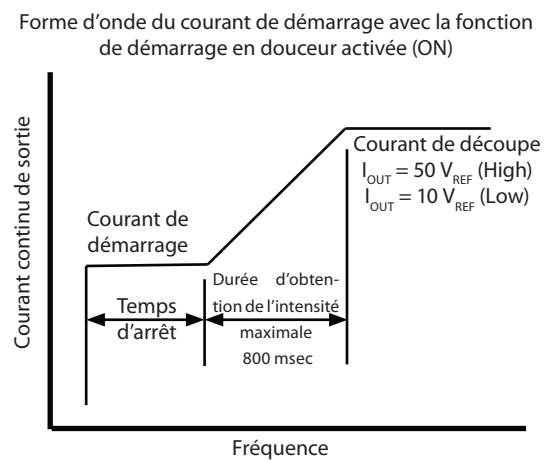
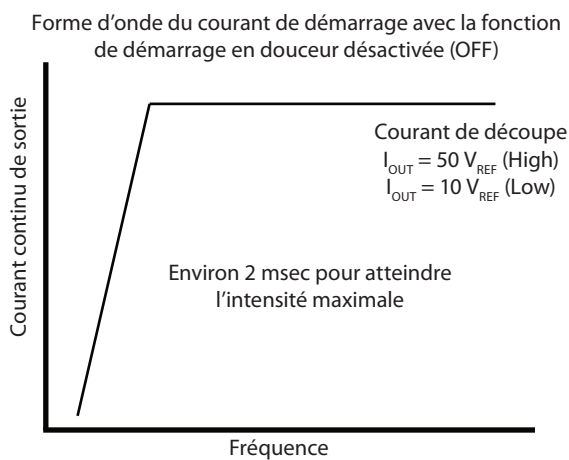
Le témoin de défaillance clignote lors de la première mise sous tension du contacteur signifiant que le bus c.c. a été normalement alimenté.

4.4 Paramètres de l'amorçage de l'arc

La durée d'obtention d'intensité maximale peut être réglée pour un démarrage en douceur. Cette fonctionnalité utilise une intensité réduite pour le démarrage qui augmente progressivement jusqu'à l'intensité maximale. L'EPP-401/450 est livré avec cette fonction activée. Les réglages par défaut sont :

Courant de démarrage minimum 3 A
 Courant de démarrage..... 50 % du courant de découpe
 Durée d'obtention d'intensité maximale..... 800 msec
 Temps d'arrêt..... 2 msec min.

Ces fonctions de temporisation peuvent être désactivées ou réglées selon les besoins individuels de chacun.

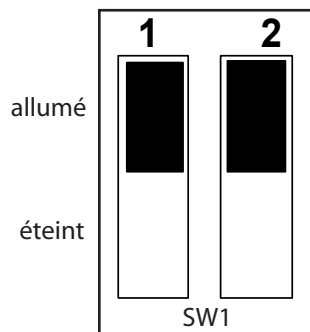


DANGER

**TOUTE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE PEUT ÊTRE MORTELLE !
 ÉTEIGNEZ L'ALIMENTATION AU NIVEAU DE L'INTERRUPTEUR MURAL
 AVANT DE RETIRER N'IMPORTE QUEL COUVERCLE OU DE PROCÉDER
 À UN QUELCONQUE RÉGLAGE DE LA SOURCE ALIMENTATION.**

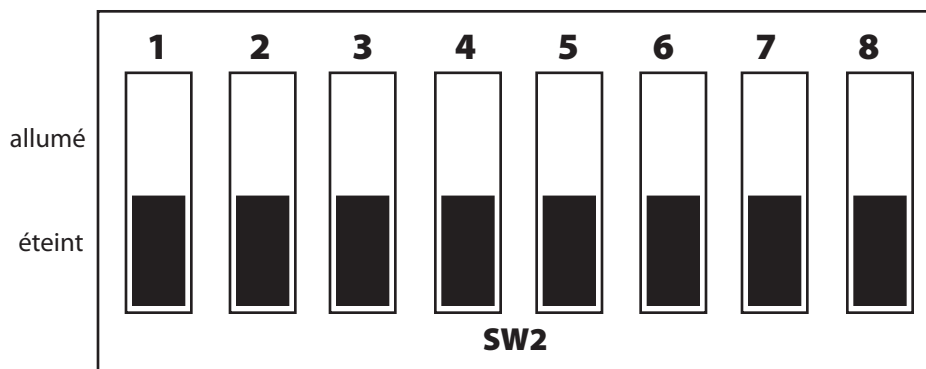
4.4.1 Conditions d'activation / désactivation de l'amorçage de l'arc

Paramètre d'usine par défaut illustré.



1. Retirez le panneau d'accès sur le coin droit supérieur du panneau avant. Assurez-vous de remettre en place ce panneau une fois tous les réglages terminés.
2. Abaissez les commutateurs à bascule de l'interrupteur n° 1 (SW1) et de la carte de contrôle n° 1 (PCB1) pour les désactiver. Pour les activer, remettez-les en position haute. (Dans le cas d'un interrupteur abaissé et l'autre remonté, la durée d'amorçage de l'arc est considérée activée).

Paramètre d'usine par défaut illustré.



4.4.2 Réglage de la minuterie de l'amorçage de l'arc

Contrôlé par la sélection des positions 1 à 4 de l'interrupteur n° 2 (SW2) sur la carte de contrôle n° 1 (PCB1). Lorsqu'un interrupteur est activé par pression, sa valeur s'ajoute au temps d'arrêt minimum de 2 msec.

Interrupteur n° 1 = 2 msec de temps d'arrêt

Interrupteur n° 2 = 4 msec de temps d'arrêt

Interrupteur n° 3 = 8 msec de temps d'arrêt

Interrupteur n° 4 = 16 msec de temps d'arrêt

Tous les interrupteurs désactivés. Le temps d'arrêt par défaut en usine est de 2 msec.

4.4.3 Réglage du courant de démarrage minimum

Le courant de démarrage minimum est contrôlé par la sélection des positions 5 à 8 de l'interrupteur n° 2 (SW2). Lorsqu'un interrupteur est activé par pression, sa valeur s'ajoute à la valeur minimum d'usine de 3 A.

Interrupteur n° 5 = 25 A min. courant de démarrage

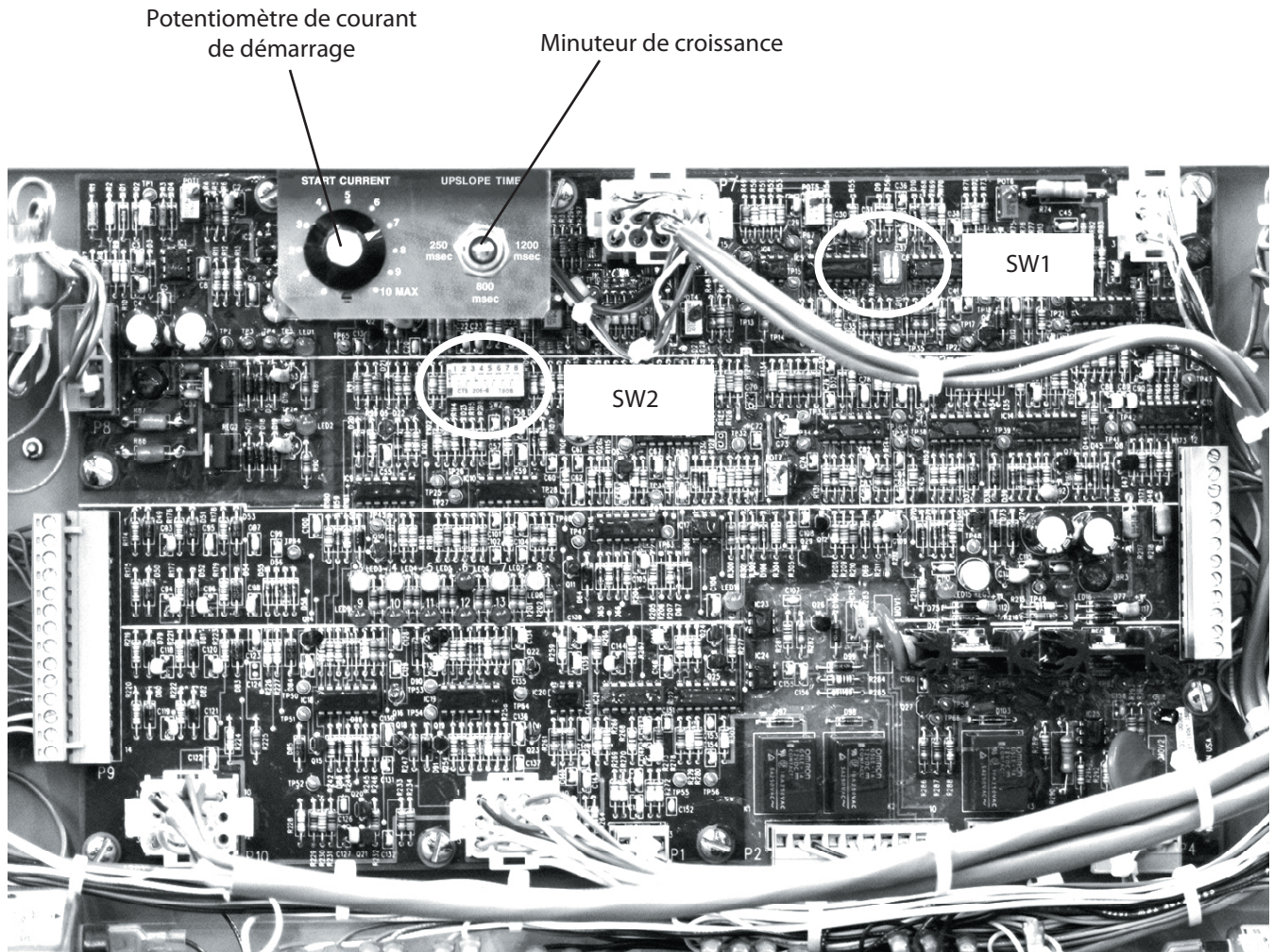
Interrupteur n° 6 = 12 A min. courant de démarrage

Interrupteur n° 7 = 6 A min. courant de démarrage

Interrupteur n° 8 = 3 A min. courant de démarrage

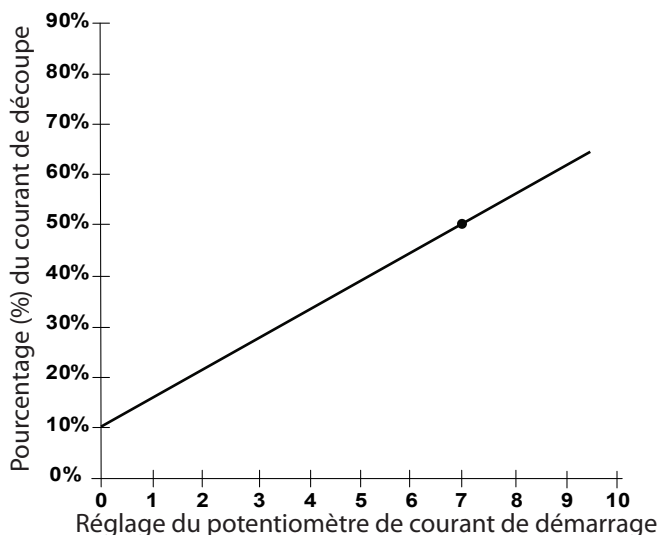
Le réglage par défaut est défini les positions 5, 6, 7 et 8 désactivées (ves le bas) $0\text{ A} + 0\text{ A} + 0\text{ A} + 0\text{ A} + 3\text{ A} = 3\text{ A}$

4.4.4 Commandes de l'amorçage de l'arc



4.4.5 Courant de démarrage et minuteur de croissance

Rapport entre le courant de démarrage (%)
et le réglage du potentiomètre



Courant de démarrage

Réglez à l'aide du potentiomètre situé au-dessus et à gauche du centre de la carte PCB1. Un réglage d'usine par défaut de 7 va entraîner un courant de démarrage 50 % inférieur au courant de découpe.

Minuteur de croissance

Commutateur à trois positions situé à proximité du potentiomètre de courant de démarrage. La durée est calculée à partir du courant de démarrage (en fin de temps d'arrêt) jusqu'à intensité maximale. Valeur usine par défaut = 800 msec.

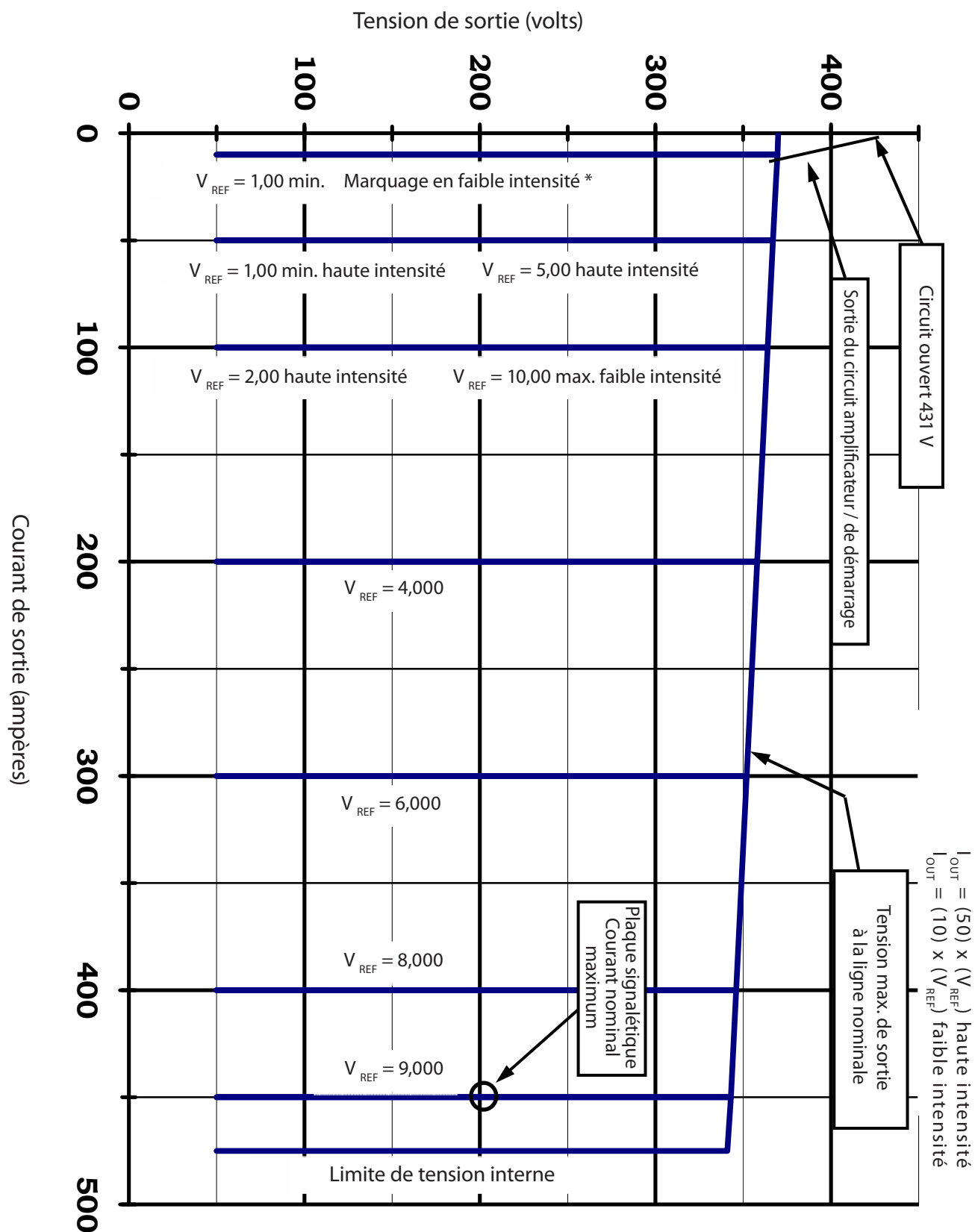
En position gauche = 250 msec

En position centrale = 800 msec

En position droite = 1200 msec

MAX

4.5.1 Courbes tension-intensité approximatives de l'EPP-401/450 pour tous les modèles



5.1 General

WARNING

**ELECTRIC SHOCK CAN KILL!
SHUT OFF POWER AT THE LINE (WALL) DISCONNECT BEFORE ATTEMPTING ANY MAINTENANCE.**

WARNING

EYE HAZARD WHEN USING COMPRESSED AIR TO CLEAN.

- Wear approved eye protection with side shields when cleaning the power source.
- Use only low pressure air.

CAUTION

Maintenance On This Equipment Should Only Be Performed By Trained Personnel.

5.2 Cleaning

Regularly scheduled cleaning of the power source is required to help keep the unit running trouble free. The frequency of cleaning depends on environment and use.

1. Turn power off at wall disconnect.
2. Remove side panels.
3. Use low pressure compressed dry air, remove dust from all air passages and components. Pay particular attention to heat sinks in the front of the unit. Dust insulates, reducing heat dissipation. Be sure to wear eye protection.

CAUTION

Air restrictions may cause EPP-450 to over heat.
Thermal Switches may be activated causing interruption of function.
Do not use air filters on this unit.
Keep air passages clear of dust and other obstructions.

5.3 Lubrication

- Some units are equipped with oil tubes on the fans. These fans should be oiled after 1 year of service.
- All other EPP-450s have fan motors that are permanently lubricated and require no regular maintenance.

WARNING

ELECTRIC SHOCK HAZARD!
BE SURE TO REPLACE ANY COVERS REMOVED DURING CLEANING
BEFORE TURNING POWER BACK ON.

6.1 General

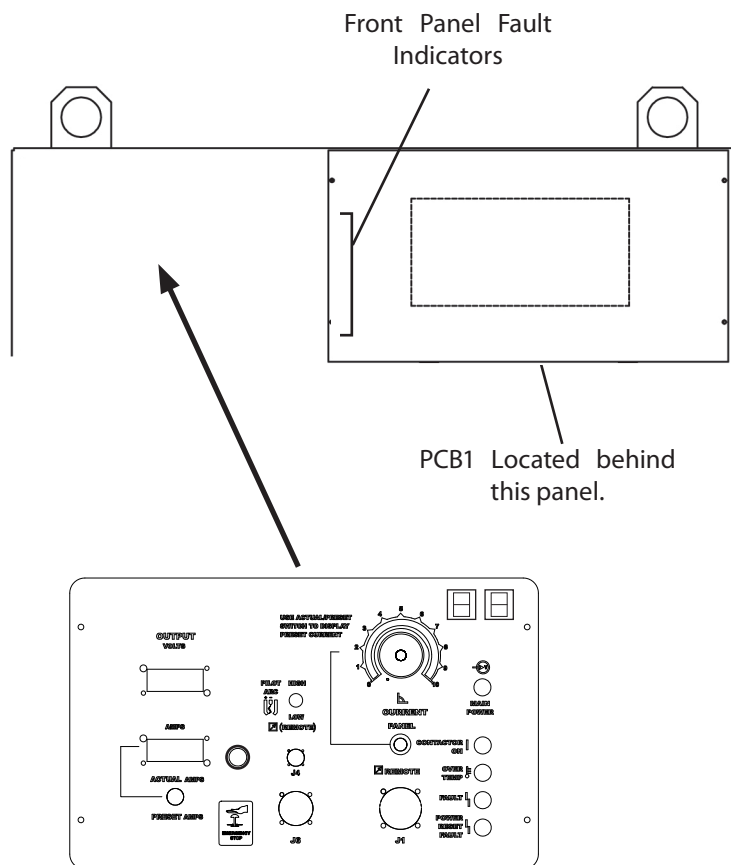
WARNING

ELECTRIC SHOCK CAN KILL!
DO NOT PERMIT UNTRAINED PERSONS TO INSPECT OR REPAIR THIS EQUIPMENT. ELECTRICAL WORK MUST BE PERFORMED BY AN EXPERIENCED ELECTRICIAN.

CAUTION

Stop work immediately if power source does not work properly.
Have only trained personnel investigate the cause.
Use only recommended replacement parts.

6.2 Fault Indicators



Fault indicators are found on the front panel. Used with the LEDs on PCB1 (located behind the cover with the EPP label) problems can be diagnosed.

NOTE:

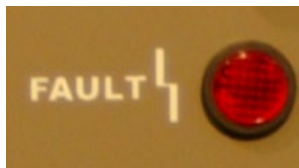
It is normal for momentary lighting (flashing) of the fault indicator and LED 3 when a "contactor on" signal is applied at the beginning of each cut start.

Fault Indicator used with:

- LED 3 - Bus Ripple
- LED 4 - High Bus
- LED 5 - Low Bus
- LED 7 - Arc Voltage Saturation
- LED 8 - Arc Voltage Cutoff

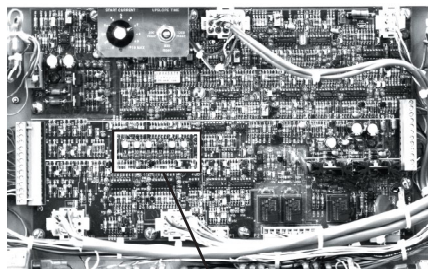
Power Reset Fault Indicator used with:

- LED 6 - Right Overcurrent
- LED 9 - Left Overcurrent
- LED 10 - Left IGBT Unsaturated
- LED 11 - Right IGBT Unsaturated
- LED 12 - Left -12V Bias Supply
- LED 13 - Right -12V Bias Supply



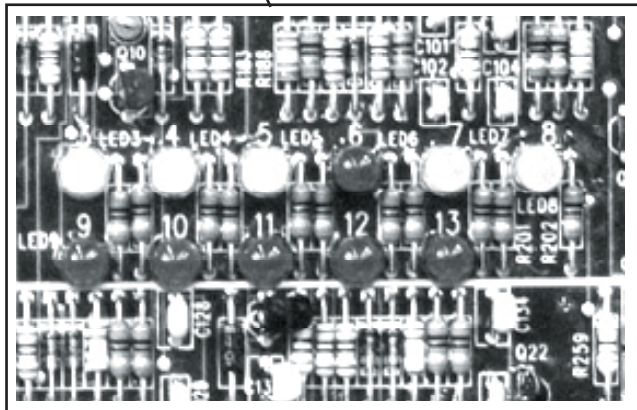
Fault Indicator (Front Panel)

Illuminates when there are abnormalities in the cutting process or when the input voltage falls $\pm 10\%$ outside the normal value. Momentary illumination is normal. If continuously lit, check LEDs 3, 4, 5, 7, and 8 on PCB1 for further diagnosis.



LED 3 – (yellow) Bus Ripple Fault - Momentarily illuminates at the beginning of each cut. Continuously lit during single-phasing or imbalanced line-to-line voltages of the three phase input line (Excessive Ripple). Power Source is shut down.

LED 4 – (yellow) High Bus Fault – Illuminates when input line voltage is too high for proper operation (approximately 20% above nominal line voltage rating). Power source is shut down.



LED 5 – (yellow) Low Bus Fault – Illuminates when input line voltage is lower than 10% below nominal line voltage rating. Power Source is shut down.

LED 7 – (yellow) Arc Voltage Saturation Fault – Illuminates when the cutting arc voltage is too high and cutting current drops below preset level. LED will extinguish after voltage decreases and current rises.

LED 8 – (yellow) Arc Voltage Cutoff Fault – Illuminates when arc voltage increases over the preset value. PS is shut down.



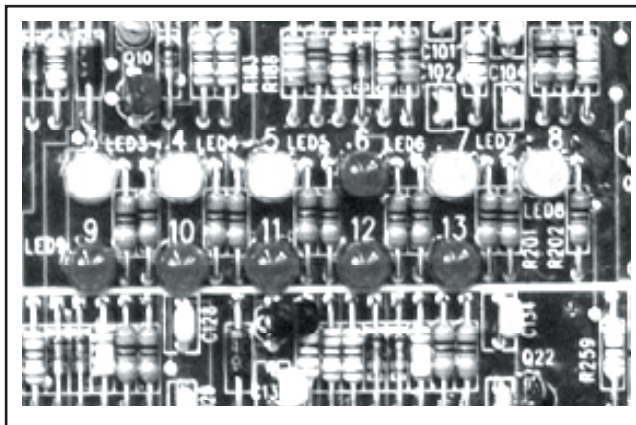
Power Reset Fault Indicator (on front panel)

Illuminates when a serious fault is detected. Input power must be disconnected for a least 5 seconds to clear this fault. Check PCB1 Red LEDs 6, 9, 10, 11, 12, and 13 if this fault is illuminated for further diagnosis.

LED 6 – (red) Right Overcurrent Fault – Illuminates when the current out of the right side chopper is too high (300 amps). This current is measured by the right-side hall sensor. The power source is shut down.

LED 9 – (red) Left Overcurrent Fault – Illuminates when the current from the left side chopper is too high (300 amps). Measured by the left hall sensor. Power source is shut down.

LED 10 _ (red) Left IGBT Unsaturated Fault – Illuminates when left IGBT is not fully conducting. PS (PS) is shut down.



LED 11 – (red) Right IGBT Unsaturated Fault – Illuminates when right IGBT is not fully conducting. Power Source (PS) is shut down.

LED 12 – (red) Left -(neg) 12V Bias Supply Fault – Illuminates when negative 12 V bias supply to the left side IGBT gate drive circuit (located on PWM-drive board PCB2) is missing. PS is shut down.

LED 13 – (red) Right -(neg) 12V Bias Supply Fault - Illuminates when negative 12V bias supply to the right side IGBT gate drive circuit (located on PWM drive board PCB3) is missing. PS is shut down.

6.3 Fault Isolation

Many of the most common problems are listed by symptom.

- 6.3.1 No output with contactor signal applied
- 6.3.2 Output limited to 100A
- 6.3.3 Fans not working
- 6.3.4 Power not on or low voltage
- 6.3.5 Fault light illumination
- 6.3.6 Torch won't fire
- 6.3.7 Fuses blown - F1 and F2
- 6.3.8 Intermittent, interrupted or partial operation

6.3.1 No output with contactor signal applied

Problem	Possible Cause	Action
Contactor signal is applied, contactor lamp on front panel is illuminated, K2 and K3 contactors do not close and low bus fault light, LED 5 illuminates.	External emergency stop (E-stop) is open.	Connect isolated contact of E-stop switch to provide connection between J1-E and J1-F.
	E-stop button on front panel is pushed in.	Twist and pull out to reset E-stop condition.
	Power reset lamp on front panel indicates a serious fault condition.	Refer to section under fault light illumination.

6.3.2 Output limited to 100A

Problem	Possible Cause	Action
Power source will not go over 100A.	High current range signal missing.	External control should connect J1-R to J1-T. As an alternative, in the power source, move the red wire on TB8-1 to TB8-2.

6.3.3 Fans Not Working

Problem	Possible Cause	Action
All 4 fans do not run	This is normal when not cutting. Fans run only when "Contactor On" signal is received.	None
1, 2 or 3 fans do not run.	Broken or disconnected wire in fan motor circuit.	Repair wire.
	Faulty fan(s)	Replace fans

6.3.4 Power Not On or LOW Voltage

Problem	Possible Cause	Action
Power source inoperable: Main power lamp is off.	Missing 3-phase input voltage	Restore all 3 phases of input voltage to within $\pm 10\%$ of nominal line.
	Missing 1 of 3-phase input voltage	Restore all 3 phases of input voltage to within $\pm 10\%$ of nominal line.
Low open circuit voltage	Fuse F3/F4 blown	Replace F3/F4
	Pilot arc Contactor (K4) faulty	Replace K4
	Faulty Control PCB1	Replace Control PCB1 (P/N 0558038312)

6.3.5 Fault Light Illumination

Problem	Possible Cause	Action
Fault light illuminates at the end of cut but goes off at the start of the next.	Normal condition caused when terminating the arc by running the torch off the work or the arc being attached to a part that falls away.	Reprogram cutting process to ensure arc is terminated only by removing the "Contactor On" signal.
LED 3 – (amber) Bus Ripple	Imbalance of 3-phase input power	Maintain phase voltage imbalance of less than 5%.
	Momentary loss of one phase of input power	Restore and maintain input power within $\pm 10\%$ nominal
	Faulty control PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312
LED 4 – (amber) High Bus	One or more phases of input voltage exceed nominal line voltage by more than 15%.	Restore and maintain line voltage within $\pm 10\%$
	Faulty control PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312
	One or more shorted diode rectifiers (D25-D28) on the "Electrode Plate"	Replace shorted diode rectifiers
LED 5 – (amber) Low Bus	One or more phases of input voltage are lower than nominal by more than 15%.	Restore and maintain within $\pm 10\%$ of nominal
	Blown F1 and F2 fuses	See F1 and F2 in Blown Fuses Section
	Over temp Light comes on.	See over temp in Fault Light Section
	Imbalanced 3-phase input power	Maintain phase voltage imbalance of less than 5%
	Momentary loss of one phase of input power	Restore and maintain within $\pm 10\%$ of nominal
	Faulty Main Contactor (K1)	Replace K1
	FAULTY Control PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312

Problem	Possible Cause	Action
LED 6 – (red) Right Over Current Note: If operation at 275A or less is possible, then the LEFT side is not working.	Cutting at over 275A with a faulty left side (left side output = 0)	See faulty left or right side
	Right current transducer connector loose or unplugged. PCB loose.	Secure connections
	Loose or unplugged connector at right PWM/Drive Printed circuit board.	Secure connection
	P2 at left of PWM / Drive PCB loose or unplugged.	Secure connection
	Check voltage between P7-6 and P7-7. A voltage in either polarity of greater than 0.01 V indicates a faulty right current transducer (TD2).	Replace right current transducer (TD2)
	Faulty PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312
	Faulty right PWM / Drive PCB	Replace right PWM / Drive PCB P/N 0558038324
LED 9 – (red) Left Over Current Note: If operation at 275A or less is possible, then the Right side is not working.	Cutting at over 275A with a faulty right side (right side output = 0)	See faulty right side
	Left current transducer connector loose or unplugged. PCB loose.	Secure connections
	Loose or unplugged connector at left PWM / Drive Printed circuit board.	Secure connection
	P2 at right of PWM / Drive PCB loose or unplugged.	Secure connection
	Check voltage between P7-2 and P7-3. A voltage in either polarity of greater than 0.01 V indicates a faulty left current transducer (TD1).	Replace left current transducer (TD1)
	Faulty PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312
	Faulty left PWM / Drive PCB	Replace left PWM / Drive PCB P/N 0558038324

CAUTION

NEVER attempt to power-up or operate the power source with any Gate / Emitter IGBT Plug disconnected from it's PWM / Gate Drive Board. Attempting to operate the power source with any open (unplugged) IGBT Gate / Emitter Connector may damage the IGBT and the plasma cutting torch.

Problem	Possible Cause	Action
Very high Output current accompanied by either a left or right over current (LED 6)	Shorted IGBT	Replace the IGBTs
	Current pot set too high	Lower the current setting
	Faulty left PWM / Drive PCB	Replace left PWM / Drive PCB
	High remote current signal	Decrease remote current signal
	Faulty PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312
LED 10 - (red) Left IGBT Unsaturated	Black wire connecting IGBT (Q2) collector to P3 of the left PWM / Drive PCB (PCB2) is disconnected.	Secure connector
	Shorted Freewheeling Diode(s)	Replace freewheeling diode(s)
	Loose or unplugged P1 connector at the left PWM / Drive PCB	Secure P1
	Loose or unplugged P10 connector at PCB1	Secure P10
	Faulty PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312
	Faulty left PWM / Drive PCB	Replace PCB2 P/N 0558038324
LED 11 - (red) Right IGBT Unsaturated	Black wire connecting IGBT (Q5) collector to P3 of the right PWM / Drive PCB (PCB3) is disconnected.	Secure connector
	Shorted Freewheeling Diode(s)	Replace freewheeling diode(s)
	Loose or unplugged P1 connector at the left PWM / Drive PCB	Secure P1
	Loose or unplugged P10 connector at PCB1	Secure P11
	Faulty PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312
	Faulty right PWM / Drive PCB	Replace PCB3 P/N 0558038324

Problem	Possible Cause	Action
LED 12 – (red) Left –12V Missing	Loose or unplugged P1 connector at the left PWM / Drive PCB	Secure P1 connector
	Loose or unplugged P10 connector at PCB1	Secure P10 connector
	Faulty left PWM / Drive PCB	Replace left PWM / Drive PCB P/N 0558038324
LED 12 – (red) Right –12V Missing	Loose or unplugged P1 connector at the right PWM / Drive PCB	Secure P1 connector
	Loose or unplugged P11 connector at PCB1	Secure P11 connector
	Faulty right PWM / Drive PCB	Replace right PWM / Drive PCB P/N 0558038324
Very high Output current accompanied by either a left or right over current (LED 9 or LED 6 respectively)	Shorted IGBT	Replace the IGBTs
	Current pot set too high	Lower the current setting
	Faulty left PWM / Drive PCB	Replace left PWM / Drive PCB P/N 0558038324
	High remote current signal	Decrease remote current signal
	Faulty PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312
Over Temp Lamp illuminates	One or more fans inoperable	Repair or replace fan(s)
	Broken wire or unplugged connector at thermal switch.	Repair broken wires and unplugged connector
	Obstruction to airflow closer than 3 feet (1 m) to rear of power source.	Allow 3 ft. (1 m) minimum between the rear of the power source and any object that may restrict air flow.
	Excessive dirt restricting cooling air flow	Clean out excessive dirt, especially in the extrusions for the IGBTs and freewheeling diodes, the POS, NEG and Electrode Plates, the main transformer (T1) and the filter inductors (L1 and L2).
	Obstructed air intake	Check and clear any obstructions from the bottom, front, and top rear of the Power Source.

6.3.6 Torch Will Not Fire

Problem	Possible Cause	Action
Main Arc Transfers to the work with a short "pop", placing only a small dimple in the work.	Remote control removes the start signal when the main arc transfers to the work.	Place Panel/Remote switch in "Panel" position
	Panel/Remote switch in "Remote" with no remote control of the current	
	Remote current control present but signal missing.	Check for current reference signal at TB1-4(+) and TB1-5(-). See Signal vs. Output Current Curve this section.
	Current pot set too low.	Increase current pot setting.
	Start current pot, located behind the cover for the control PCB is set too low.	Increase the start current pot setting to "7".
Arc does not start. There is no arc at the torch. Open circuit voltage is OK.	Open connection between the power source positive output and the work.	Repair connection
	Fuse F6 in the Pilot arc circuit is blown.	Replace F6
	Fuse F7 in the pilot arc circuit is blown.	Replace F7
	Pilot arc High/Low switch is in the "LOW" position when using consumables for 100A or higher (Refer to process data included in torch manuals)	Change Pilot arc to "High" position. (Refer to process data included in torch manuals)
	Pilot arc contactor (K4) faulty.	Replace K4
	Faulty PCB1	Replace PCB1 P/N 0558038312

6.3.7 Fuses F1 and F2 Blown

Problem	Possible Cause	Action
Fuses F1 and F2 blown.	Process controller ignites pilot arc too soon after providing the "Contactor On" signal	Process controller must allow at least 300MS to lapse between the application of the "Contactor On" signal and the ignition of the pilot arc. Fix process controller logic and replace diodes.
	Faulty negative (Electrode) output cable shorting to earth ground.	Repair cable
	Shorted freewheeling diode.	Replace shorted freewheeling diode and F1-F2
	One or more shorted diode rectifiers (D13-D18) on "POS Plate".	Replace all diode rectifiers on the "POS Plate".
	One or more shorted diode rectifiers (D7-D12) on "NEG Plate".	Replace all diode rectifiers on the "NEG Plate".

6.3.8 Intermittent, Interrupted or Partial Operation

Problem	Possible Cause	Action
Works OK at 275A or less - Over current right side when cutting over 275A. LED6 on control board illuminated.	Loose or unplugged connector at left PWM / Drive PCB (PCB2)	Secure connector
	Faulty left PWM / Drive PCB	Replace right PWM / Drive PCB P/N 0558038324
	Check voltage between P5-1 and P5-2 at the left PWM / Drive PCB (PCB2). Should be 20V AC. Between P5-1 and P5-3 should be 40V AC. If not the control transformer (T5) is faulty.	Replace control transformer T5
Works OK at 275A or less - Over current left side when cutting over 275A. LED9 on control board illuminated.	Loose or unplugged connector at Right PWM / Drive PCB (PCB3)	Secure connector
	Faulty Right PWM / Drive PCB	Replace right PWM / Drive PCB P/N 0558038324
	Check voltage between P5-1 and P5-2 at the right PWM / Drive PCB (PCB3). Should be 20V AC. Between P5-1 and P5-3 should be 40V AC. If not the control transformer (T7) is faulty.	Replace control transformer T7

CAUTION

NEVER attempt to power-up or operate the power source with any Gate / Emitter IGBT Plug disconnected from it's PWM / Gate Drive Board. Attempting to operate the power source with any open (unplugged) IGBT Gate / Emitter Connector may damage the IGBT and the plasma cutting torch.

Problem	Possible Cause	Action
Power Supply turns off prematurely in the middle of the cut.	"Contactor On" signal is removed from unit.	Power source is OK. Trouble shoot process controller.
	Momentary loss of primary input power.	Restore and maintain input voltage within $\pm 10\%$ of nominal.
	Faulty condition, indicated by illumination of the fault lamp.	Remove control PCB (PCB1) access panel to determine the fault causing the shut-down. Refer to fault light illumination section.
	Faulty condition, indicated by the illumination of the power reset fault lamp.	Remove control PCB (PCB1) access panel to determine the fault causing the shut-down. Refer to fault light illumination section.
	Current setting too low.	Increase current setting
	Remote current signal removed during cut.	Fix remote current signal

Problem	Possible Cause	Action
Output current is unstable and drifts above or below the setting.	Place the PANEL / REMOTE switch in the "PANEL" position. Adjust current control pot. If current no longer drifts, the remote current control signal is faulty.	Fix the remote current control signal to operate the PANEL / REMOTE switch in the "PANEL" position.
	Select "PANEL" on the PANEL / REMOTE switch and adjust the current control pot. The current still drifts, measure the current reference signal at TB1-4 (+) and TB1-5 (-). If the signal drifts, the current control pot is faulty. If the signal does not drift, the Control PCB (PCB1) is faulty.	Replace the current control pot. Replace the control PCB (PCB1) P/N 0558038312

6.4 Testing and Replacing Components

NOTICE

- Replace a PC board only when a problem is isolated to that board.
- Always disconnect power before removing or installing a PC board.
- Do not grasp or pull on board components.
- Always place a removed board on a static free surface.
- If a PC board is found to be a problem, check with your ESAB distributor for a replacement. Provide the distributor with the part number of the board as well as the serial number of the power source.
- Do not attempt to repair the board yourself. Warranty will be voided if repaired by the customer or an unauthorized repair shop.

Power Semiconductor Components

Categories of power semiconductors include;

- Power Rectifiers
- Modules containing the free wheeling diodes and IGBTs

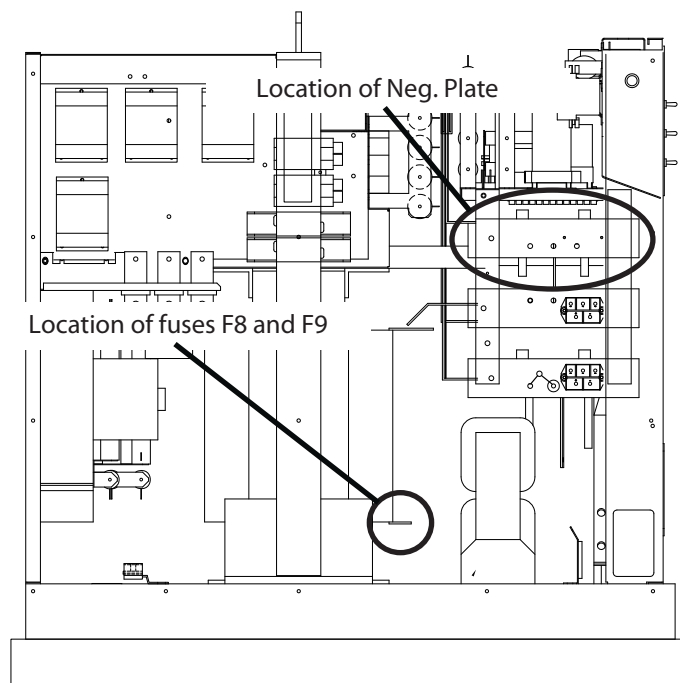
6.4.1 Power Rectifiers and Blocking Diodes



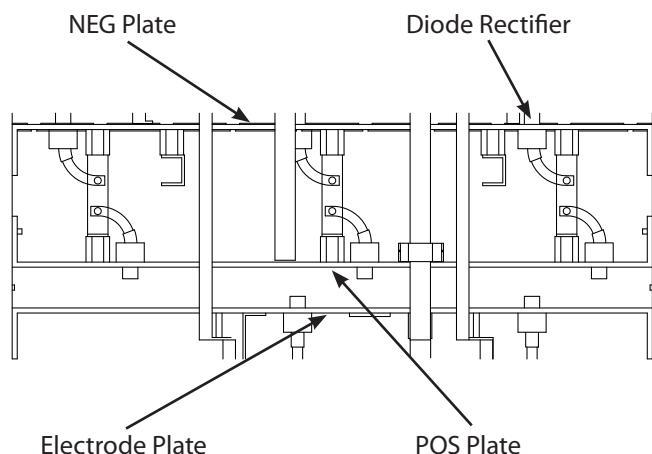
Power Rectifiers Procedure to access behind the front panel

1. Remove top cover and side panels
2. Locate and disconnect plug in rear of ammeter (attached tone red and one black wire)
3. Remove pilot arc switch
4. Disconnect voltmeter
5. Disconnect orange and yellow wires from relay K4.
6. Remove two bolts holding the left side of the front panel to the base.
7. Remove three bolts holding across the center base of the front panel. These are accessed from underneath.
8. Remove one of the bolts holding the right side of the front panel to the base. Loosen the second bolt. Of these two bolts, remove the bolt on the left and loosen the bolt on the right.
9. Swing the front panel out to gain access to power rectifier components.

Troubleshooting Procedures –Negative Plate



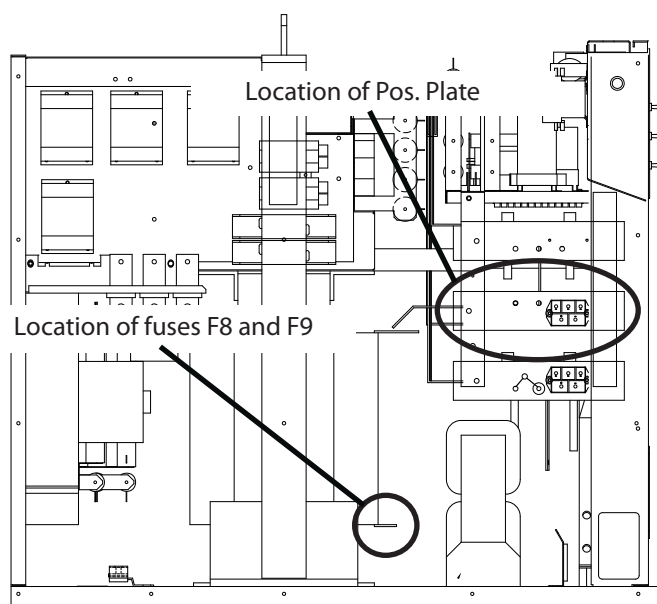
1. Visually inspect fuses F8 and F9. Replace if they show signs of being blown or melted. Inspect diodes. If ruptured or burned, replace all diodes on the NEG Plate. If diodes appear to be OK, proceed to next step.



1. Check ohms between NEG Plate and BR "A" Bus. A reading of 2 ohms or less indicates one or more shorted diodes. Replace all Diodes on NEG Plate.
2. If fuses F8 and/or F9 were open in the first step, make two more ohmmeter readings.
 - A. Measure resistance between the NEG Plate and BR "B" bus.
 - B. Measure between NEG Plate and BR "C" bus.

If resistance is 2 ohms or less in either case, replace all the diodes on the NEG Plate.

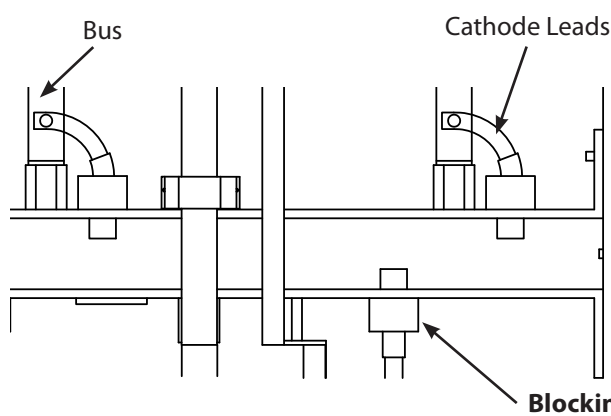
Troubleshooting POS Plate



1. Check ohms between POS Plate and BR "A" Bus. A reading of 2 ohms or less indicates one or more shorted diodes. Replace all Diodes on POS Plate.
2. If fuses F8 and/or F9 were open in the first step, make two more ohmmeter readings.
 - A. Measure resistance between the POS Plate and BR "B" bus.
 - B. Measure between POS Plate and BR "C" bus.

If resistance is 2 ohms or less in either case, replace all the diodes on the POS Plate.

Troubleshooting Electrode Plate



1. Visually inspect for ruptured or burned diodes. Replace only those damaged.
2. Check resistance between Electrode Plate and the parallel pig tails (cathode leads) of D25 and D26. If reading is 2 ohms or less, disconnect leads from bus and check each diode. Replace only shorted diodes.

Repeat procedure for D27 and D28. Replace only shorted diodes.

6.4.2 IGBT / Freewheeling Diode (FWD) Replacement

CAUTION

The emitter and the gate of each affected IGBT must be jumpered together to prevent electrostatic damage. Each power source is supplied with six jumper plugs that mate to the IGBT Gate / Emitter Plug.

CAUTION

Electrostatic Discharge Hazard

Electrostatic discharge may damage these components.

- Damage is accumulative and may only appear as shortened component life and not as a catastrophic failure.
- Wear a protective ground strap when handling to prevent damage to PCB components.
- Always place a pc board in a static-free bag when not installed.

REMOVAL:

- A. Insure that input power is removed by two actions such as a disconnect switch and removal of fuses. Tag and lock any disconnect switch to prevent accidental activation.
- B. Remove the top panel to gain access to the modules located in the top rear of the power source.
- C. Clean the compartment containing the modules with dry, oil-free compressed air.
- D. Unplug the gate drive leads connecting the IGBT Gates to the PWM/Gate Drive PC Board. In order to prevent damage to the IGBT, install jumper plugs into the IGBT Gate Drive Connector. See Caution below. Jumper plugs are supplied with each power source.
- E. Remove the copper buss plates and bars connected to the IGBT's. Save the M6 hardware connecting the bus structure to the module terminals. You may need to re-use the hardware. Longer hardware can damage the module by contacting the circuitry directly below the terminals.
- F. Remove the M6 hardware mounting the modules to the heat sink. Save the hardware because you may need to re-use it. Hardware too short can strip the threads in the Aluminum heat sink. Hardware too long can hit the bottom of the holes causing the modules to have insufficient thermal contact to the heat sink. Hardware too long or too short can cause module damage due to over heating.

CAUTION

The module gate plugs must be plugged into the PWM/Gate Drive PC Board whenever the power source is in operation. Failure to plug them in will result in damage to the module and possible damage to the torch.

REPLACEMENT:

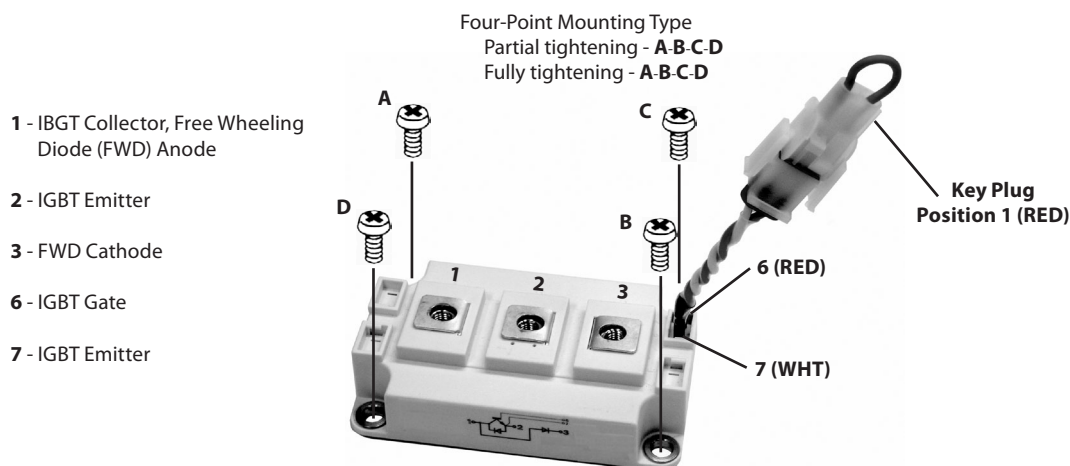
- A. Thoroughly clean any thermal compound from the heat sink and the modules. Any foreign material trapped between the module and heat sink, other than an appropriate thermal interface, can cause module damage due to over heating.
- B. Inspect the thermal (interface) pad, P/N 951833, for damage. A crease or deformity can prevent the module from seating properly, impeding the heat transfer from the module to the heat sink. The result can be module damage due to over heating.

If a thermal pad is not available, a heat sink compound such as Dow Corning® 340 Heat Sink Compound may be used. It's a good idea to mount all paralleled modules located on the same heat sink using the same thermal interface. Different interfaces can cause the modules to operate at different temperatures resulting in un-equal current sharing. The imbalance can shorten module life.

- C. Place a thermal pad, and an IGBT module on the heat sink. Carefully align the holes in the thermal pad with the heat-sink and module holes. If heat sink compound is used in place of a thermal pad, apply a thin coat of even thickness to the metal bottom of the module. A thickness of 0.002" – 0.003" (0.050mm – 0.075mm) is optimum. Too much compound impedes heat transfer from the module to the heat sink resulting in short module life due to over heating.
- D. Insert the four M6 mounting bolts, but do not tighten. Leave them loose a few turns. Be certain that the threads from the mounting bolts do not bend the edges of the thermal pad clearance holes. A bent thermal pad can prevent the module from seating properly, impeding the heat transfer from the module to the heat sink. The result can be module damage due to over heating.
- E. Partially tighten the four mounting bolts a little more than finger tight in the order: A-B-C-D. See figure below.
- F. Fully tighten, in the same order above, to a torque of 35 – 44 in-lbs (4.0 – 5.0 N-M). See figure below.
- G. Install the bus plates and bus bars. Be careful that the sheets of insulation separating the bus plates are still in their original positions. It's a good idea to tighten the mounting hardware only after getting it all started. Torque the M6 module terminal hardware to 35 – 44 in-lbs (4.0 – 5.0 N-M).
- H. Remove the jumper plugs from the module gate lead plugs, and plug into the appropriate plugs from the PWM/Gate Drive PC Board. See Caution below.
- I. Replace the top panel.

CAUTION

The module gate plugs must be plugged into the PWM/Gate Drive PC Board whenever the power source is in operation. Failure to plug them in will result in damage to the module and possible damage to the torch.



6.4.3 Power Shunt Installation

CAUTION

Instability or oscillation in cutting current can be caused by improper dressing of shunt pick-up leads.

Poor torch consumable life will be the result.

There are two cables that attach to the shunt pick-up points:

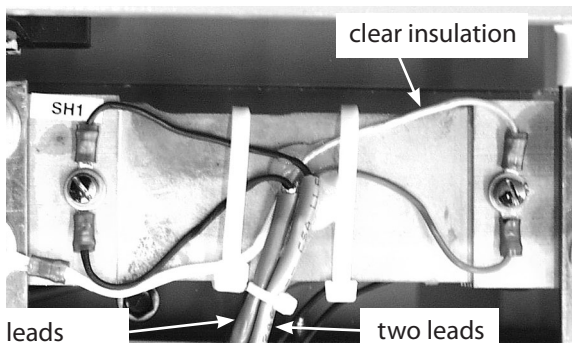
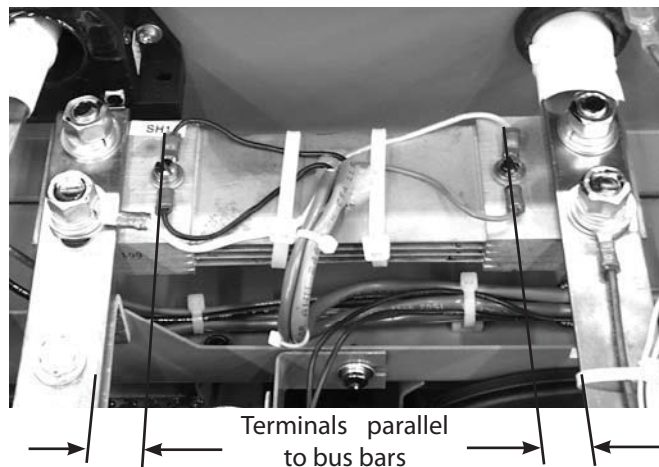
a two conductor cable drives the ammeter

a three conductor which provides the current feedback signal to PCB1 (control PCB).

Dressing of the 2 conductor cable is not critical.

The following is the dressing procedure for the 3 conductor cable.

- The breakout point should be physically at the middle of the shunt. The breakout point is the place where the conductors exit from the outer insulation jacket.
- The black and clear insulated wires must be kept next to the shunt and under the cable ties.
- The wire terminals for the black and clear insulated wires should be oriented in parallel with bus bars as shown.



- It is important to have the barrels of the black and clear insulated wires, from the three lead cable, be pointing in opposite directions.
- The third wire attaches to the bus bar on the left with the shunt mounting hardware. Orientation of this wire is not critical.

6.4.4 Procedure For Verifying Calibration Of Digital Meters.

Voltmeter

1. Connect a digital meter known to be calibrated to the positive and negative output bus bars.
2. Compare the power source voltmeter reading to the calibrated meter reading. Readings should match within $\pm 0.75\%$.

Ammeter

1. External to the power source, connect a precision shunt in series with the work lead(s). The best shunt is one with a value of 100 micro-ohms (50mV / 500A or 100mV / 1000A) and a calibrated tolerance of 0.25%.
2. Use a calibrated 4 ½ digit meter to measure the output of the shunt. The amperage indicated with the external shunt and meter should match power source ammeter to within 0.75%.

6.5 Control Circuit Interface Using J1, J4 and J6 Connectors

Interface to the EPP-450 control circuitry is made with connectors J1, J4 and J6 on the front panel. J1 has 24 conductors, J4 has 2 and J6 has 10.

J1-P and J1-G provide access to the galvanically isolated transistor output signal indicating an "Arc On" condition. See Subsection 6.8, Arc Current Detector Circuits. J1-L and J1-J are the inputs for the remote Voltage Reference Signal that commands the EPP-450 output current Subsection 6.9, Current Control Pot & Remote Vref. J1-R and J1-Z supply 115V AC for remote controls. See Subsection 6.6, Auxiliary Main Contactor (K3 and K33) & Solid State Contactor Circuits and Subsection 6.10, Pilot Arc Hi/lo & Cut/mark Circuits.

J1-E and J1-F are the input connections for the Emergency Stop function. For Emergency Stop to operate, the Jumper between TB8-18 and TB8-19 must be removed.

J1-S is the input to K8 that parallels S1 switch contact. When 115V AC from J1-R is fed into J1-S, K8 activates placing the Pilot Arc in High.

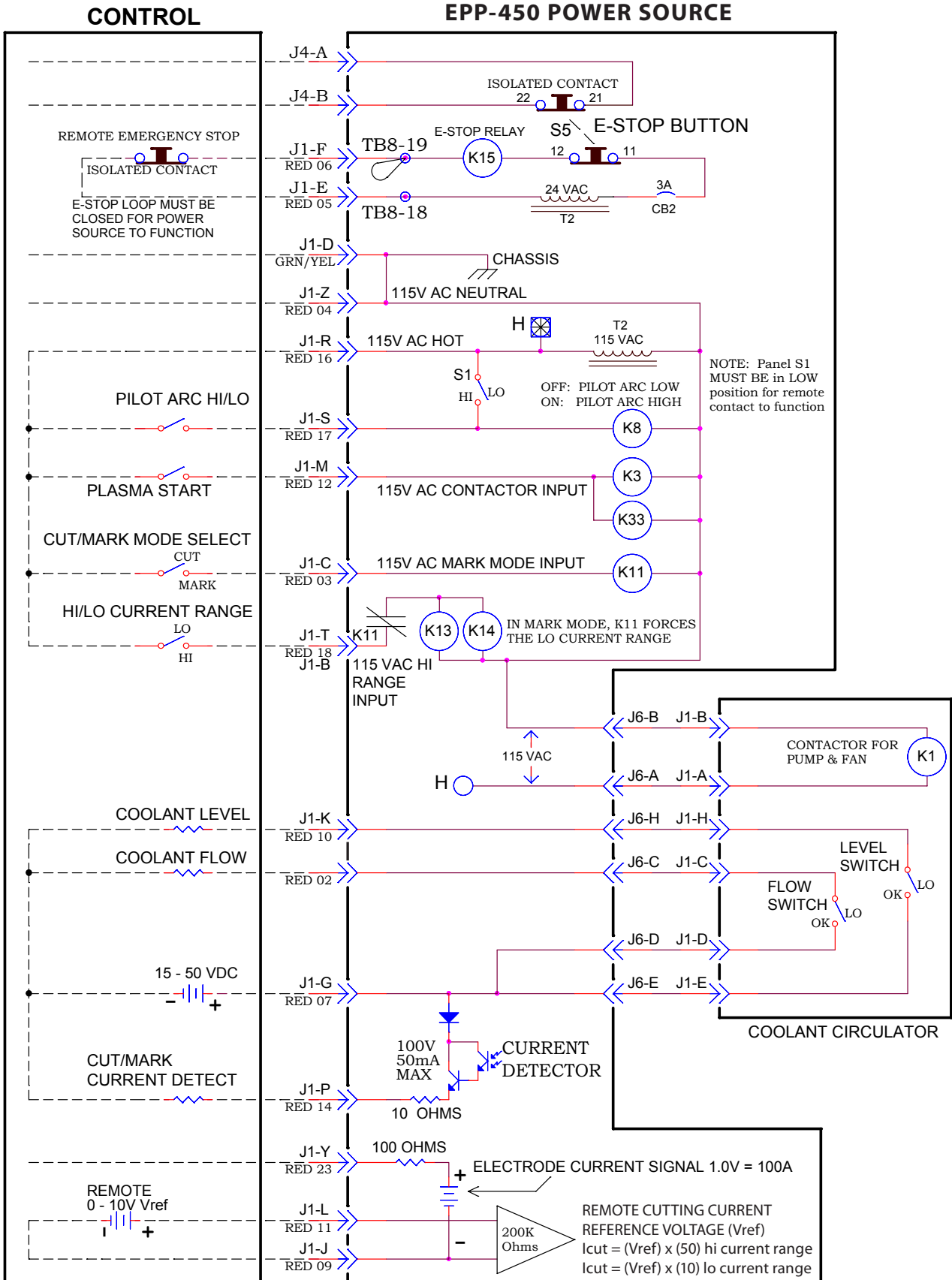
J4-A and J4-B are from an isolated contact on the emergency stop (E-stop) switch. This signal can be used by the plasma control to indicate the state of the E-stop switch on the power source.

Cut / Mark selection: The power source defaults to Cutting mode when there is no signal fed into J1-C. When 115V AC from J1-R is fed into J1-C, K11 is activated placing the EPP-450 in the Marking mode. For more details concerning the operation of K11 and the Cut / Mark modes, refer to Subsection 6.10, High / Low Cut Current Modes and Mark Mode.

High / Low current ranges: The power source defaults to low cutting current range (35-100A) when no signal is fed into J1-T. High range (50A to maximum current rating) is selected whenever 115VAC is fed into J1-T by connecting J1-R to J1-T.

J6 connects to the water cooler. J6-A and J6-B are 115VAC hot and neutral respectively. This 115VAC activates the contactor for the pump. J6-C and J6-D connect to the flow switch. The flow switch is closed when coolant is flowing. J6-E and J6-H connect to the coolant level switch. The switch is closed when the coolant reservoir contains sufficient coolant and it is open when the reservoir is low.

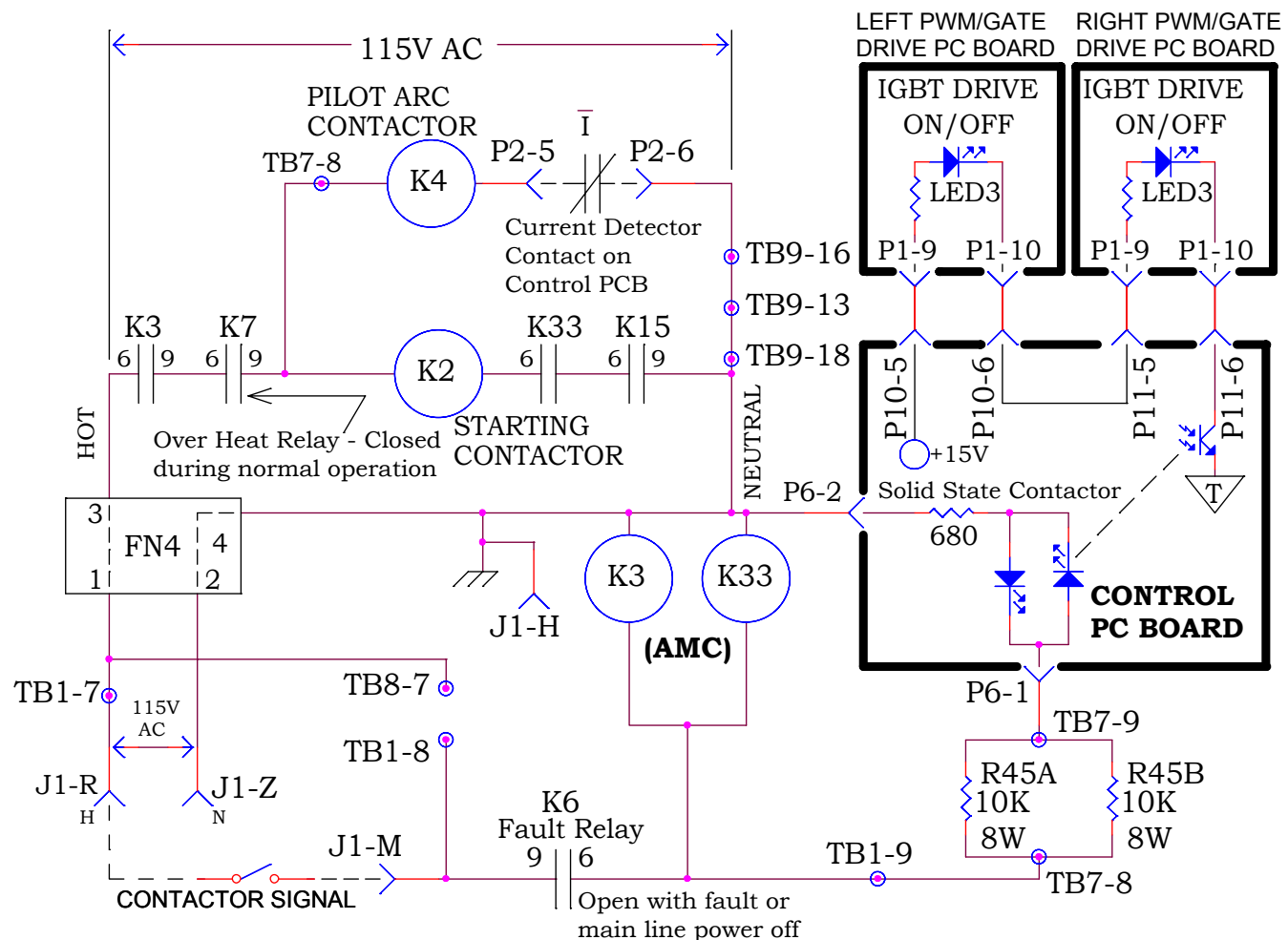
CONTROL CIRCUIT INTERFACE USING J1, J4, & J6 CONNECTORS



6.6 Auxiliary Main Contactor (K3 & K33) and Solid State Contactor Circuits

K3 and K33, activated by supplying a Contactor Signal, initiate and controls the operation of K2 (Starting Contactor) and K4 (Pilot Arc Contactor). K3/K33 are called the Auxiliary Main Contactors because they must be activated before the Main Contactor (K1) power-up sequence can occur. The Contactor Signal is supplied through a remote contact connecting 115VAC from J1-R to J1-M. If K6 is closed (no fault), K3 will activate. The closing of K3(6, 9) activates K2, the Starting Contactor, and K4, the Pilot Arc Contactor, provided the power source is not over heated. See Subsection 6.7, E-stop and Main Contactor Circuits for more information on the operation of K2. K4 is turned off when the Current Detector senses arc current and opens the contact connecting P2-5 to P2-6 on the Control PC Board.

In addition to operating K3/K33, the Contactor Signal also activates the Solid State Contactor. The Solid State Contactor is a logic and interlock circuit permitting the IGBT's to conduct whenever the remote Contactor Signal is present. The 115V AC Contactor Signal is fed to TB1-9, TB7-8, and resistors R45 and R45A. These resistors reduce the 115V to approximately 16V AC fed into the Control PC Board at P6-1 and P6-2. The Control PC Board sends a signal to both the Left and Right PWM / Gate Drive PC Boards. Illumination of LED3 on both of the PWM / Gate Drive PC Boards is indication that the Solid State Contactor is functioning.



6.7 E-Stop (Emergency Stop) and Main Contactor (K1A, K1B and K1C) Circuits

A power-up sequence takes place before the Main Contactor (K1) activates. K1 is actually three separate contactors – one for each primary input phase. Thus, K1A, K1B, and K1C switch phases A, B, and C respectively to the Main Transformer, T1.

The power-up sequence begins with a remote Contactor Signal activating K3 and K33. Refer to the description entitled, Section 6.6, Auxiliary Main Contactor (K3 and K33) & Solid State Contactor Circuits for more information. K3 and K33 activates K2 closing the three contacts of K2. K2 bypasses K1 contacts providing primary input power to the Main Transformer, T1. This current is limited by three one Ohm resistors, R1, R2, and R3. The resistors eliminate the high surge currents typical of the turn-on inrush transients associated with large transformers. The high current surge of charging the Bus Capacitor Bank is also eliminated by initially powering the Main Transformer through K2 and the resistors.

The discharged Bus Capacitor Bank initially prevents the output of the Main transformer from reaching its normal value. As the Bus Capacitor Bank charges, the Main Transformer output voltage rises and becomes high enough for K1A, K1B, and K1C to close. Once the K1's are closed, the contacts of the Starting Contactor, K2, are bypassed, and full primary line power is supplied to the Main Transformer through the contacts of the K1's.

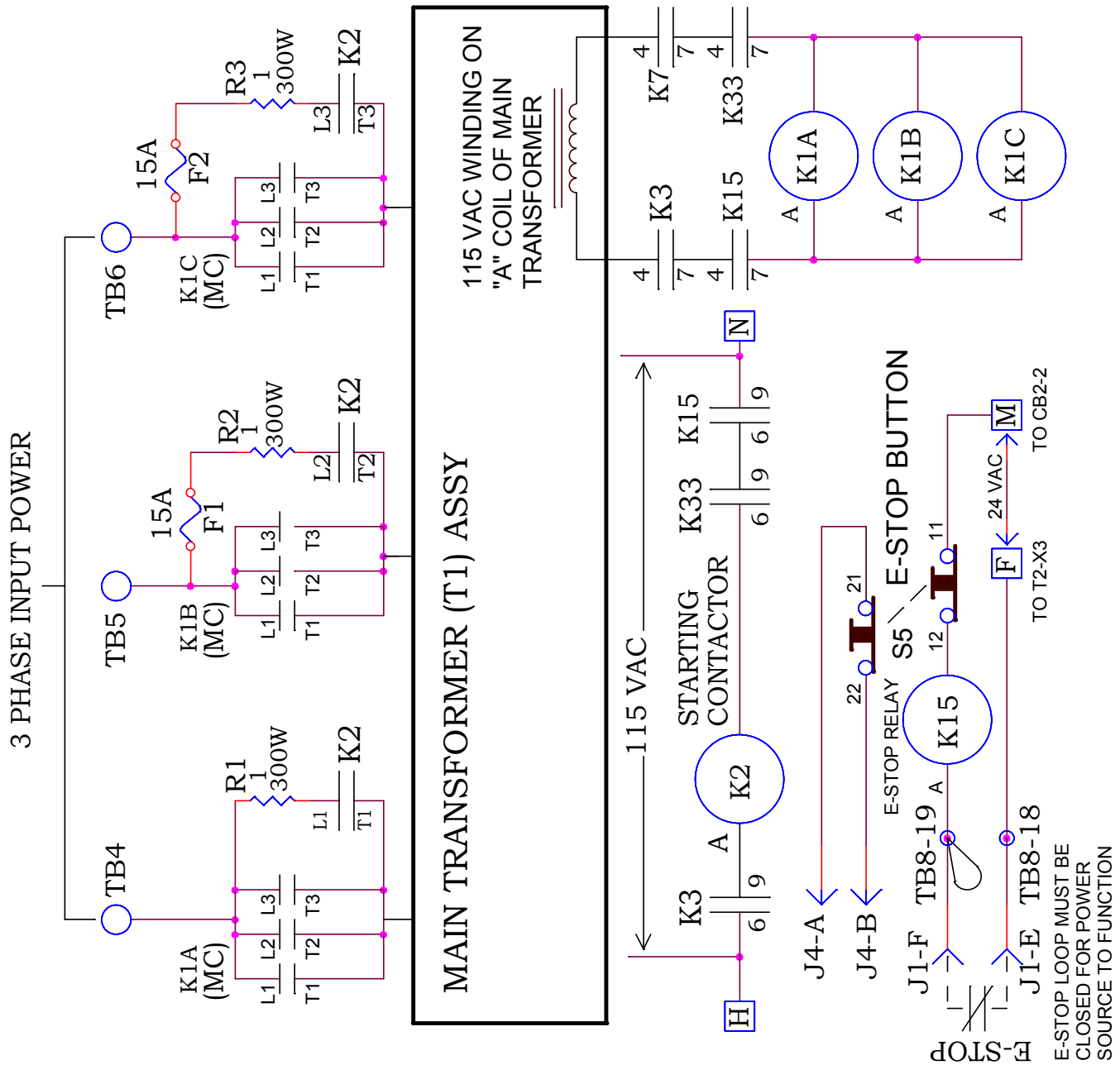
Because the starting sequence takes time, it is important at least 300 mS lapse between applying the Contactor Signal and applying load to the power source. Applying load too soon will prevent the K1's from closing and fuses F1 and F2 will open.

K15, the E-Stop relay must be closed for the power-up sequence to take place. K15 contains one contact in the K2 coil circuit and another contact in the K1A, K1B, & K1C circuits. There is no power supplied to the Main Transformer, T1, until K15 is activated. For K15 to activate, S5, the E-Stop switch on the front panel must be closed. Also, the Plasma Control must complete the E-stop loop by closing an isolated contact between J1-E and J1-F.

The E-Stop switch is closed whenever the E-Stop button, on the front panel, is pulled out. For troubleshooting purposes only, a jumper can be connected between TB8-18 and TB8-19. If a jumper is installed, it MUST be removed before placing the power source back into service. If the jumper is not removed, the power source E-Stop condition will not function when the E-Stop button for the Plasma Control is pushed.

J4-A and J4-B are connected together whenever the E-Stop button on the power source is pulled out. This signal can be sent to the Plasma Control so that the control senses the state of the power source E-Stop switch.

6.7 E-Stop (Emergency Stop) and Main Contactor (K1A, K1B and K1C) Circuits (continued)

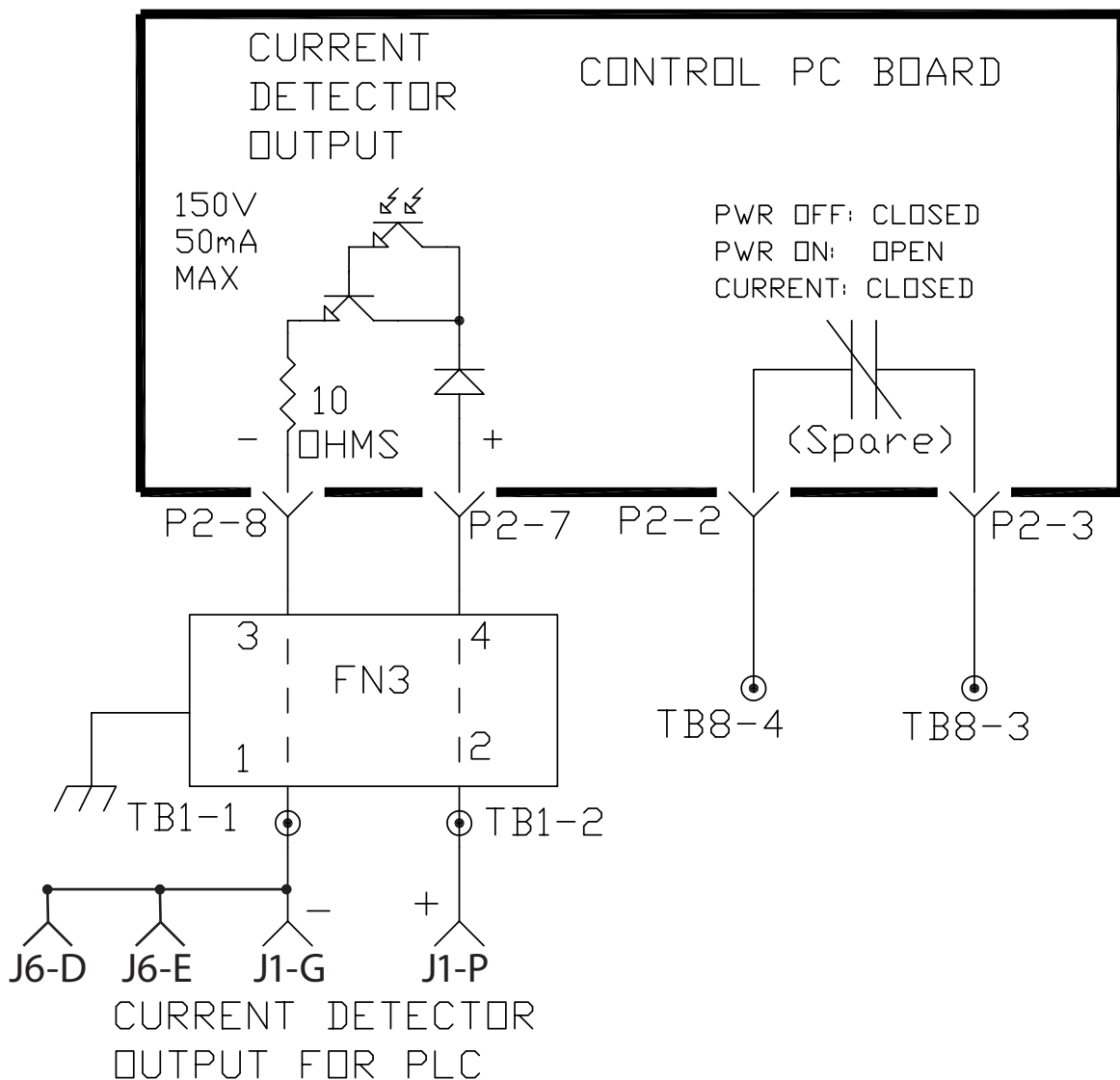


6.8 Arc Current Detector Circuits

There are three Arc Current Detector circuits in the EPP-450. One is used internally to control the Pilot Arc Contactor, K4. The other two are available for remote use.

A galvanically isolated transistor Current Detector Output is accessible at J1-G (-) and J1-P (+). J1 is the 24 conductor connector on the EPP-450 front panel. The transistor is best suited for switching small relays or low current logic signals like those utilized by PLC's (Programmable Logic Controllers). The transistor can withstand a maximum peak voltage of 150V. It can switch a maximum of 50 mA. The transistor turns on whenever the arc current through the Work Lead exceeds 3A. Pilot arcs not establishing main arcs will not turn on the transistor.

A second current detector output is available at TB8-3 and TB8-4. This output is supplied by an isolated relay contact rated for 150V, 3 Amperes. This contact is closed when the primary input power to the EPP-450 is off. It opens whenever primary power is supplied to the power source, and it closes when main arc current is established. Like the transistor output, the relay contact closes whenever the arc current through the Work Lead exceeds 3A. Pilot arcs not establishing main arcs will not close the contact.

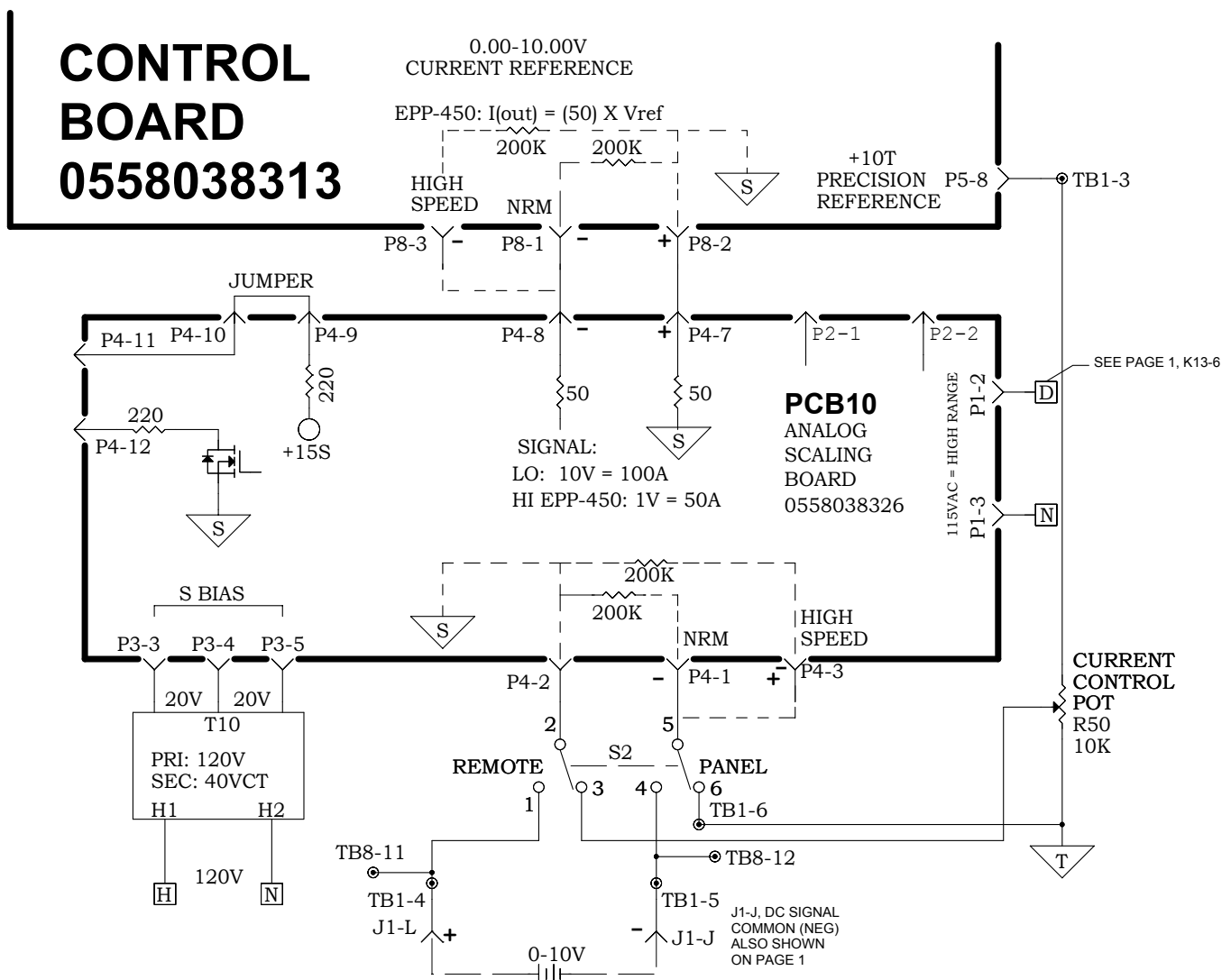


6.9 Current Control Pot and Remote Vref

A Reference Voltage, V_{REF} is used to command the output current of the EPP-450. V_{REF} is a DC voltage that can come from either the Current Control Potentiometer on the front panel or from a remote source. In the "Panel" position, S2, the Panel / Remote switch selects the Current Control Potentiometer. In the "Remote" position, the Panel/Remote switch selects the V_{REF} fed into J1-L (+) and J1-J (-). The EPP-450 Output Current, I_{OUT} will follow V_{REF} with the following relationship:
 $I_{OUT} = (50) \times (V_{REF})$ in the high output current mode and $I_{OUT} = (10) \times (V_{REF})$ in the low output current mode.

PCB10 is the analog signal scaling board. If 115VAC is fed into P1-2 and P1-3 the output current range is in the high mode used for cutting from 50 to 450A. With the 115VAC absent, the output current range is in the low mode used for marking between 10 and 100A and cutting between 35 and 100A.

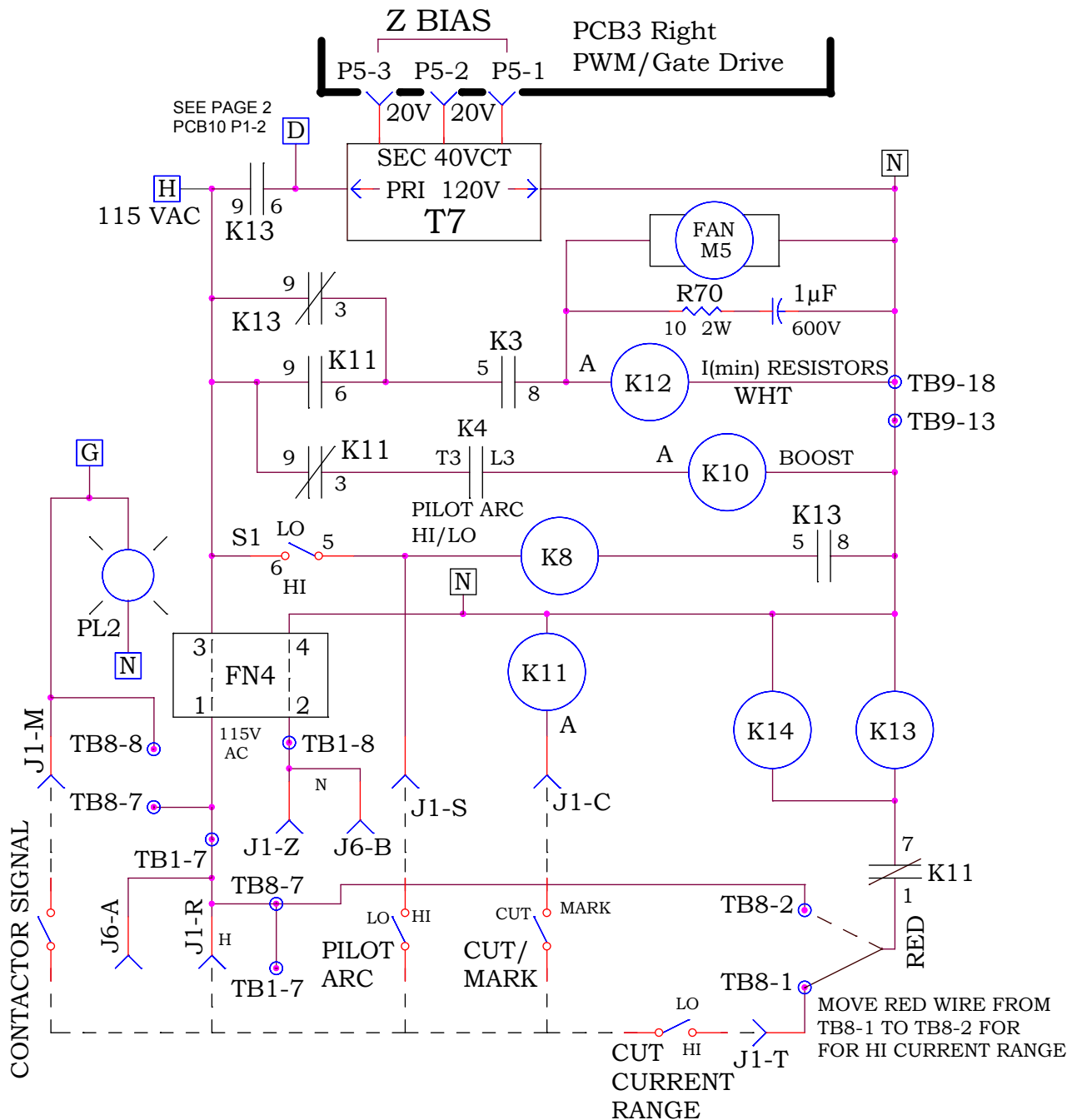
The Control PC Board contains two inputs for V_{REF} : High Speed; and Normal. When the negative of the V_{REF} signal is fed into the High Speed input (P8-3), the EPP-450 will respond to a change in V_{REF} within 10 mS. When the negative of the V_{REF} signal is fed into the Low Speed input (P8-1), the EPP-450 will respond to a change in V_{REF} within 50 mS. The slower response of the "Normal" input helps filter electrical noise sometimes encountered in industrial environments.



6.10 High / Low Cut Current Modes and Mark Mode

A remote contact connecting 115V AC from J1-R to J1-S places the Pilot Arc in High by operating K8. Note, that for this function to operate, the Pilot Arc Hi/Lo switch on the front panel must be in the "LO" position.

The EPP-450 is placed in the Marking mode when a remote contact connecting 115V AC from J1-R to J1-C operates K11. In the Marking mode, a normally closed contact on K11 opens turning off K10. When K10 turns off, the Boost supply is disconnected lowering the normal Cutting Mode 430V DC Open Circuit Voltage to 360VDC for Marking. A normally open contact on K11 activates K12. K12 connects the I (min) resistors necessary for stabilizing the low currents required for marking. In the Cutting mode, the minimum stable output current is 50A in the high current range, 35A in the low current range and 10A in the marking mode. In the marking mode, the normally closed contacts K11(3, 9) and K11(1, 7) open. This deactivates K13 and K14 placing the power source in the low current range.



6.11 Low Current Range

The EPP-450 operates in either LOW or HIGH current output ranges. The LOW range is used for marking from 10 to 100 amperes and cutting from 35 to 100 amperes. The HIGH range is used for cutting from 50 to 450 amperes.

In the HIGH range, both the left and right power sources are used. Each side contributes 50% of the total output current. The left side acts as a master power source by synchronizing the switching of the right side to its own switching frequency of 10 KHz.

In the LOW range, only the left power source is used. The normally open contact, K13(6, 9) prevents T7 from supplying bias supply power to PCB-3, the right PWM / IGBT Gate Drive PC Board. This disables the right side.

The same K13 contact (square labeled "D" on the schematic diagrams) places the EPP-450 in the HIGH current mode. In addition to providing bias power to PCB-3 in the HIGH current mode, this 115 VAC is fed into PCB-10 P1-2.

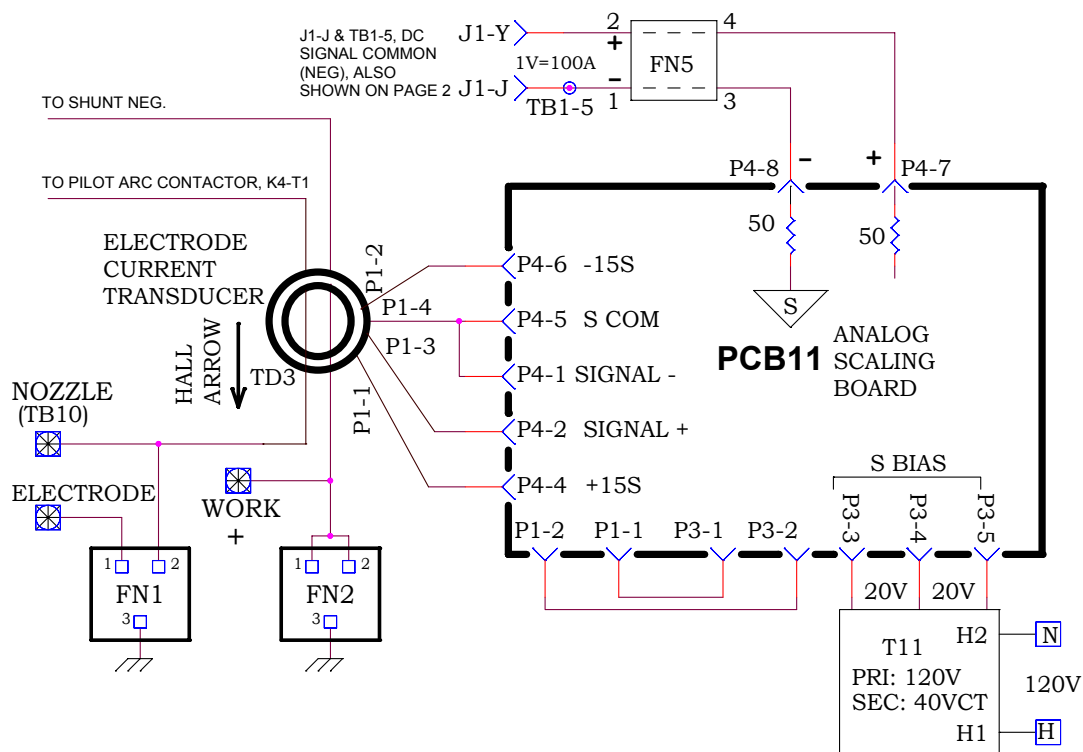
PCB-10 performs two functions. With no input on PCB-10 P1-2, PCB-10 scales the 0 to 10 VDC current reference signal for 0 to 100 amperes (LOW range). In the LOW range, PCB-10 P4-11 / P4-12 provides a signal to PCB-2 P4-1 / P4-2. This signal commands PCB-2, the left (master) PWM / IGBT Gate Drive PC Board to change the switching frequency from 10 KHz to 25 KHz.

The higher switching frequency results in the more power dissipation by the heat sinks on PCB-3. Therefore, in the LOW current mode, a small fan, M5, turns on to provide additional cooling. M5 does not operate in the HIGH current mode.

6.12 Electrode Current Transducer Circuit

The Electrode Current Transducer Circuit provides a galvanically isolated signal to the plasma control indicating the power source output current. The scaling of the signal is: $VOUT = IELECTRODE/100$. For example, 200A results in 2.0V output. The scaling is the same for both high and low current ranges. The output signal resistance is 100 Ohms.

PCB11 receives the signal from the Hall Effect Transducer and sends the signal through FN5 to J1-Y (+) and J1-J (-). PCB11 supplies +15V and -15V to operate the transducer. It also buffers the signal to prevent damage to the transducer from voltage transients generated outside the power source.



7.0 Replacement Parts

7.1 General

Always provide the serial number of the unit on which the parts will be used. The serial number is stamped on the unit serial number plate.

7.2 Ordering

To ensure proper operation, it is recommended that only genuine ESAB parts and products be used with this equipment. The use of non-ESAB parts may void your warranty.

Replacement parts may be ordered from your ESAB Distributor.

Be sure to indicate any special shipping instructions when ordering replacement parts.

Refer to the Communications Guide located on the back page of this manual for a list of customer service phone numbers.

EPP-450 Information					
Part Number	EPP-450 380V 50/60HZ 380V TAPS	EPP-450 380V 50/60HZ 400V TAPS	EPP-450 400V 50/60HZ	EPP-450 460V 60HZ	EPP-450 575V 60HZ
	0558007730			0558007731	0558007732

Note

Items listed in the following Bill of Materials that do not have a part number shown are not available from ESAB as a replaceable item and cannot be ordered. Descriptions are shown for reference only. Please use local retail hardware outlets as a source for these items.

Note

Replacement Parts, Schematics and Wiring Diagrams are printed on 279.4mm x 431.8mm (11" x 17") paper and are included inside the back cover of this manual.

NOTES

NOTES

REVISION HISTORY

1. Original release - 02/2008.
2. Revision 05/2008 - added E-stop information throughout manual. Included Replacement Parts section in Schematic / Wiring Diagram package.
3. Revision 08/2010 - Added new DOC form.
4. Revision 09/2010 - Removed 401 references.
5. Revision 06/2012 - dimensions changes section 2.3.

ESAB subsidiaries and representative offices

Europe

AUSTRIA

ESAB Ges.m.b.H
Vienna-Liesing
Tel: +43 1 888 25 11
Fax: +43 1 888 25 11 85

BELGIUM

S.A. ESAB N.V.
Brussels
Tel: +32 2 745 11 00
Fax: +32 2 745 11 28

THE CZECH REPUBLIC

ESAB VAMBERK s.r.o.
Prague
Tel: +420 2 819 40 885
Fax: +420 2 819 40 120

DENMARK

Aktieselskabet ESAB
Copenhagen-Valby
Tel: +45 36 30 01 11
Fax: +45 36 30 40 03

FINLAND

ESAB Oy
Helsinki
Tel: +358 9 547 761
Fax: +358 9 547 77 71

FRANCE

ESAB France S.A.
Cergy Pontoise
Tel: +33 1 30 75 55 00
Fax: +33 1 30 75 55 24

GERMANY

ESAB GmbH
Solingen
Tel: +49 212 298 0
Fax: +49 212 298 218

GREAT BRITAIN

ESAB Group (UK) Ltd
Waltham Cross
Tel: +44 1992 76 85 15
Fax: +44 1992 71 58 03

ESAB Automation Ltd
Andover
Tel: +44 1264 33 22 33
Fax: +44 1264 33 20 74

HUNGARY

ESAB Kft
Budapest
Tel: +36 1 20 44 182
Fax: +36 1 20 44 186

ITALY

ESAB Saldatura S.p.A.
Mesero (Mi)
Tel: +39 02 97 96 81
Fax: +39 02 97 28 91 81

THE NETHERLANDS

ESAB Nederland B.V.
Utrecht
Tel: +31 30 2485 377
Fax: +31 30 2485 260

NORWAY

AS ESAB
Larvik
Tel: +47 33 12 10 00
Fax: +47 33 11 52 03

POLAND

ESAB Sp.zo.o.
Katowice
Tel: +48 32 351 11 00
Fax: +48 32 351 11 20

PORTUGAL

ESAB Lda
Lisbon
Tel: +351 8 310 960
Fax: +351 1 859 1277

SLOVAKIA

ESAB Slovakia s.r.o.
Bratislava
Tel: +421 7 44 88 24 26
Fax: +421 7 44 88 87 41

SPAIN

ESAB Ibérica S.A.
Alcalá de Henares (MADRID)
Tel: +34 91 878 3600
Fax: +34 91 802 3461

SWEDEN

ESAB Sverige AB
Gothenburg
Tel: +46 31 50 95 00
Fax: +46 31 50 92 22

ESAB International AB
Gothenburg
Tel: +46 31 50 90 00
Fax: +46 31 50 93 60

SWITZERLAND

ESAB AG
Dietikon
Tel: +41 1 741 25 25
Fax: +41 1 740 30 55

North and South America

ARGENTINA

CONARCO
Buenos Aires
Tel: +54 11 4 753 4039
Fax: +54 11 4 753 6313

BRAZIL

ESAB S.A.
Contagem-MG
Tel: +55 31 2191 4333
Fax: +55 31 2191 4440

CANADA

ESAB Group Canada Inc.
Mississauga, Ontario
Tel: +1 905 670 02 20
Fax: +1 905 670 48 79

MEXICO

ESAB Mexico S.A.
Monterrey
Tel: +52 8 350 5959
Fax: +52 8 350 7554

USA

ESAB Welding and
Cutting Products
Florence, SC
Tel: +1 843 669 44 11
Fax: +1 843 664 57 48

Asia/Pacific

CHINA

Shanghai ESAB A/P
Shanghai
Tel: +86 21 5308 9922
Fax: +86 21 6566 6622

INDIA

ESAB India Ltd
Calcutta
Tel: +91 33 478 45 17
Fax: +91 33 468 18 80

INDONESIA

P.T. ESABindo Pratama
Jakarta
Tel: +62 21 460 0188
Fax: +62 21 461 2929

JAPAN

ESAB Japan
Tokyo
Tel: +81 3 5296 7371
Fax: +81 3 5296 8080

MALAYSIA

ESAB (Malaysia) Snd Bhd
Shah Alam Selangor
Tel: +60 3 5511 3615
Fax: +60 3 5512 3552

SINGAPORE

ESAB Asia/Pacific Pte Ltd
Singapore
Tel: +65 6861 43 22
Fax: +65 6861 31 95

SOUTH KOREA

ESAB SeAH Corporation
Kyungnam
Tel: +82 55 269 8170
Fax: +82 55 289 8864

UNITED ARAB EMIRATES

ESAB Middle East FZE
Dubai
Tel: +971 4 887 21 11
Fax: +971 4 887 22 63

Representative Offices

BULGARIA

ESAB Representative Office
Sofia
Tel/Fax: +359 2 974 42 88

EGYPT

ESAB Egypt
Dokki-Cairo
Tel: +20 2 390 96 69
Fax: +20 2 393 32 13

ROMANIA

ESAB Representative Office
Bucharest
Tel/Fax: +40 1 322 36 74

RUSSIA-CIS

ESAB Representative Office
Moscow
Tel: +7 095 937 98 20
Fax: +7 095 937 95 80

ESAB Representative Office
St Petersburg
Tel: +7 812 325 43 62
Fax: +7 812 325 66 85

Distributors

For addresses and phone numbers to our distributors in other countries, please visit our home page

www.esab.com



ESAB AB
SE-695 81 LAXÅ
SWEDEN
Phone: +46 584 81 000
www.esab.com