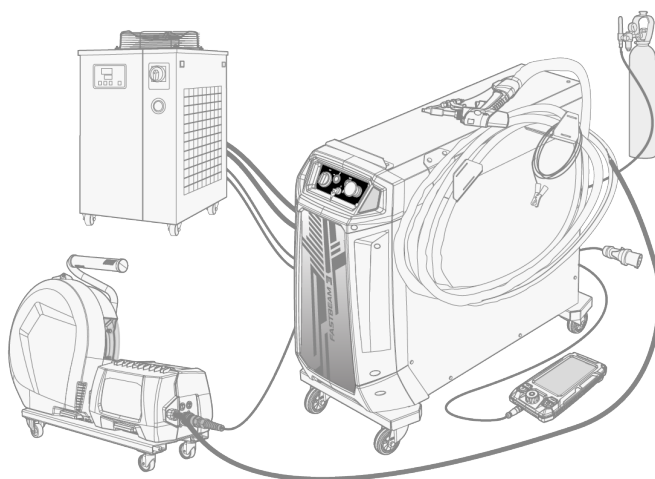


FASTBEAM 3



SOMMAIRE

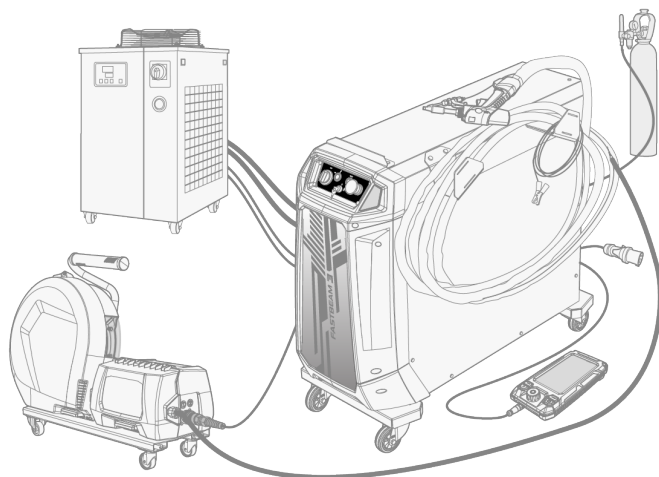
1. Généralités	4
1.1 Description de l'équipement	6
1.2 Générateur laser	8
1.3 Torche de soudage laser	11
1.4 Dévidoir	13
1.4.1 Bobines de fil	14
1.4.2 Mécanisme de dévidage	15
1.5 Panneau de commande	16
1.6 Refroidisseur	17
1.7 Zone contrôlée par laser (LCA)	19
1.8 Accessoires facultatifs	20
2. Sécurité	21
2.1 Fonctions de sécurité	27
3. Installation	30
3.1 Installation de la fiche secteur du générateur	32
3.2 Installation du dévidoir avec plaque fixe (optionnel)	33
3.3 Installation des roues du dévidoir (optionnel)	35
3.4 Installation et remplacement du fil d'apport et de la bobine de fil	36
3.5 Installation et remplacement des galets d'alimentation	41
3.6 Installation et remplacement des guide-fils et de la gaine	43
3.7 Connexion des câbles et des tuyaux	47
3.8 Connexion du câble de contact de sécurité	51
3.9 Connexion du verrouillage de porte et du voyant lumineux	52
3.10 Préparation de la torche de soudage laser	54
3.11 Connexion de l'alimentation en gaz de protection et test du débit de gaz	59
4. Utilisation	61
4.1 Voyants d'état du générateur laser	62
4.2 Préparation du système de soudage	63
4.2.1 Remplissage du chiller et circulation du liquide de refroidissement	65
4.2.2 Étalonnage de la focalisation	66
4.3 Utilisation du Control Pad et réglages des paramètres	72
4.3.1 Fenêtre d'accueil	73
4.3.2 Canaux mémoire	75
4.3.3 Paramètres de soudage	76
4.3.4 Paramètres de décapage	81
4.3.5 Weld Assist	83
4.3.6 Paramètres du poste	87

4.3.7 Réinit. val. d'usine	90
4.3.8 Registre	90
4.3.9 Vues d'informations et d'état	91
4.4 Conseils complémentaires relatifs aux fonctionnalités et caractéristiques	94
4.4.1 Pénétration laser	94
4.4.2 Oscillation laser	95
4.4.3 Modulation de largeur d'impulsion laser	96
4.4.4 Mise à jour USB	97
4.5 Soudage au laser	100
4.6 Décapage au laser	104
5. Maintenance	107
5.1 Maintenance quotidienne, périodique et annuelle	108
5.2 Vérification et remplacement de la lentille de protection de la torche de soudage laser	110
5.3 Résolution des problèmes	112
5.4 Codes d'erreur	114
5.5 Mise au rebut	118
6. Caractéristiques techniques	119
6.1 Générateur laser	120
6.2 Dévidoir	121
6.3 Consommables du dévidoir	122
6.4 Buses de la tête de soudage	126
6.5 Informations de commande	128

1. GÉNÉRALITÉS

Ces instructions décrivent l'utilisation du système de soudage laser **FastBeam** de Kemppi destiné au soudage laser manuel à fibre. Le système se compose du générateur de soudage laser **FastBeam 3** et du dévidoir **CoolFeed 300**, tous deux conçus pour un usage professionnel exigeant en soudage manuel (c'est-à-dire le soudage laser manuel). La torche de soudage laser est intégrée au générateur de soudage laser.

Le système de soudage laser nécessite également une unité de refroidissement dédiée (chiller).



Système de soudage laser FastBeam entièrement équipé illustré. (L'alimentation en gaz de protection, l'unité de refroidissement ou la fiche secteur ne sont pas automatiquement incluses dans la livraison standard du FastBeam 3 ou du CoolFeed 300.)

Pour plus d'informations sur les appareils FastBeam 3 et CoolFeed 300 individuels, voir le chapitre "Description de l'équipement" page 6.

Le soudage laser et l'utilisation du système de soudage laser exigent une attention particulière aux exigences de sécurité, ainsi qu'une formation professionnelle. Pour des informations de sécurité plus détaillées, voir le chapitre "Sécurité" page 21.

Si vous n'avez pas encore suivi la formation à la sécurité du soudage laser de Kemppi, vous devez le faire avant d'utiliser l'équipement ! Contactez votre représentant Kemppi pour plus d'informations.

Remarques importantes

Lire les instructions attentivement.

Les points qui requièrent une attention particulière afin de limiter les risques de dommages et de blessures corporelles sont signalés par ces symboles. Prière de lire attentivement ces instructions et de les respecter scrupuleusement.



Remarque : Information utile à l'utilisateur.



Attention : Description d'une situation susceptible de provoquer des dommages à l'équipement ou au système.



Avertissement : Description d'une situation potentiellement dangereuse, susceptible de provoquer des dommages corporels ou des blessures mortelles.

CLAUDE DE NON-RESPONSABILITÉ

Malgré tous nos efforts pour garantir l'exactitude et l'exhaustivité des informations contenues dans ce manuel, nous déclinons toute responsabilité quant aux erreurs ou omissions éventuelles. KempPi se réserve le droit de modifier, à tout moment et sans préavis, les caractéristiques du produit décrit ici. Toute copie, transcription, reproduction ou transmission du contenu de ce guide est formellement interdite sans l'autorisation préalable de KempPi.

La langue source de ce document est l'anglais. Toutes les autres versions linguistiques disponibles sont des traductions humaines professionnelles ou des traductions automatiques avancées. Tout commentaire concernant la terminologie de la traduction peut être envoyé à userdoc@kempPi.com.

1.1 DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT

La gamme de produits FastBeam comprend le générateur laser FastBeam 3, conçu pour être utilisé avec le dévidoir CoolFeed 300. Le système de soudage laser peut être utilisé soit avec un seul dévidoir, soit avec deux dévidoirs. Le soudage sans dévidoir est également possible.

Le système FastBeam intègre un Control Pad de type pendentif comme panneau de commande principal et interface utilisateur pour configurer les réglages du système et ajuster les paramètres.

La torche de soudage laser est toujours intégrée au générateur de soudage laser.

Les caractéristiques techniques de l'équipement se trouvent ici : "Caractéristiques techniques" page 119.

Générateur laser :

- FastBeam 3
 - >> Générateur laser prenant en charge les procédés de soudage et de décapage laser
 - >> Utilise un ControlPad de type pendentif comme panneau de commande, avec fonction d'écran tactile
 - >> Comprend une torche de soudage laser
 - >> Programmes de soudage laser automatiques intégrés.

Pour les descriptions des pièces du générateur, voir "Générateur laser" page 8.

Pour les descriptions des pièces de la torche de soudage laser, voir "Torche de soudage laser" page 11.

Pour la description du Control Pad, voir "Utilisation du Control Pad et réglages des paramètres" page 72.

Dévidoir :

- CoolFeed 300
 - >> Diamètre maximal de la bobine de fil 300 mm
 - >> Empilable avec le générateur laser FastBeam 3 grâce à une plaque de montage fixe dédiée

Pour les descriptions des pièces du dévidoir, voir "Dévidoir" page 13.

Unité de refroidissement :

Le système de soudage laser FastBeam nécessite également une unité de refroidissement externe (chiller). Pour plus d'informations sur le chiller, veuillez consulter la documentation de son fabricant. Les exigences de refroidissement du système de soudage laser FastBeam se trouvent dans "Refroidisseur" page 17.

Pour des informations sur les accessoires optionnels, voir "Accessoires facultatifs" page 20 ou contactez votre revendeur Kempfi local.

IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT

Numéro de série

Le numéro de série (S/N) de l'appareil est indiqué sur la plaque signalétique ou à un autre endroit bien visible de l'appareil. Il est important de faire référence au numéro de série du produit pour toute demande de réparation ou commande de pièces de rechange.

Code QR (Quick Response)

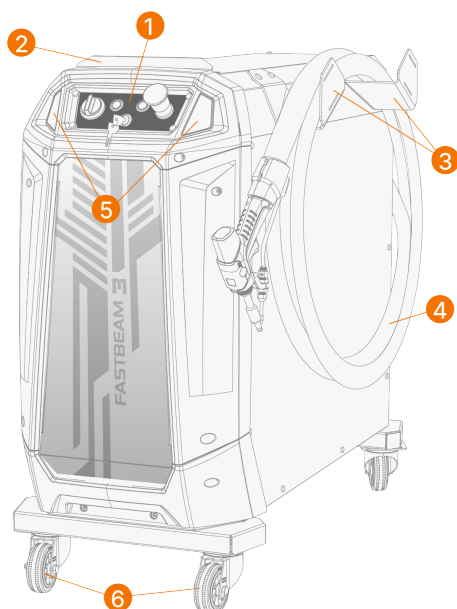
Le numéro de série et d'autres informations d'identification relatives à l'appareil sont également enregistrés sous forme de code QR sur la plaque signalétique de l'appareil ou à un autre endroit bien visible de l'appareil. Le code peut être lu, par exemple, avec l'appareil photo d'un smartphone, ce qui permet un accès rapide en ligne aux informations spécifiques à l'appareil.

 KEMPPI Made in Finland Kempki Oy, Kempinkatu 1, 15810 Lahti, Finland		 	
Example 1		8888	S/N: 0000000
EN 60204-1	P/N: 0000M		
U =			
I =			
IPxx			

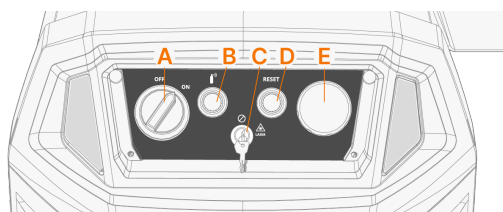
1.2 GÉNÉRATEUR LASER

Cette section décrit la structure du générateur laser FastBeam 3.

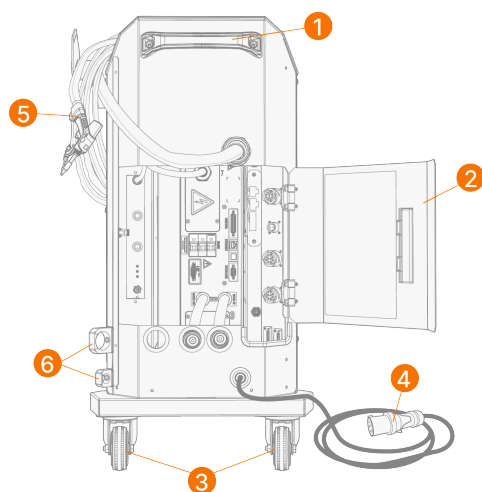
Face avant :



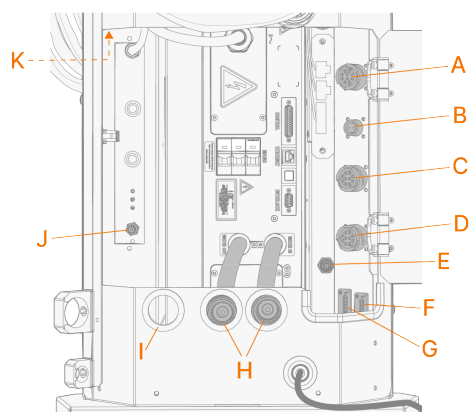
1. Panneau du générateur laser



- A) Interrupteur marche/arrêt et voyant
 - B) Bouton de test de gaz
 - C) Commutateur à clé du module laser
 - D) Bouton de réinitialisation
 - E) Interrupteur d'arrêt d'urgence
2. Poignée de traction
 3. Supports de la torche et du câble de soudage laser
 4. Torche et câble de soudage laser
 5. Voyants LED latéraux
 6. Roues avant (directrices).

Face arrière :


1. Poignée de traction arrière
2. Trappe du compartiment des connecteurs
3. Roues arrière (directrices)
4. Câble et fiche secteur
5. Torche de soudage laser
6. Supports de câble.

Connexions/connecteurs arrière :


- A. Dévidoir
- B. Contact de sécurité de soudage
- C. Dévidoir secondaire
- D. Digital Connectivity Module (DCM)
- E. Control Pad
- F. Contact de sécurité de porte

 *L'installation du contact de sécurité de la porte de la zone de soudage nécessite qu'un électricien qualifié effectue les connexions.*

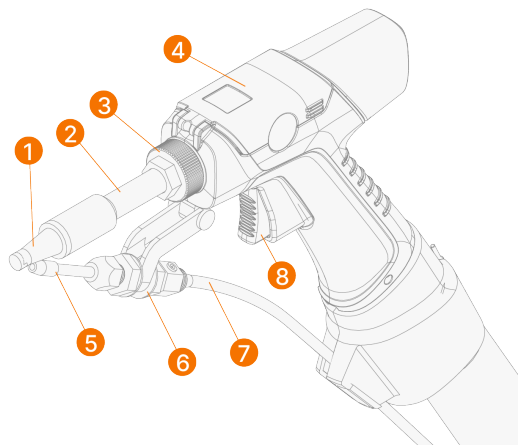
- G. Voyant lumineux externe

 *L'installation du voyant lumineux externe nécessite qu'un électricien qualifié effectue les connexions.*

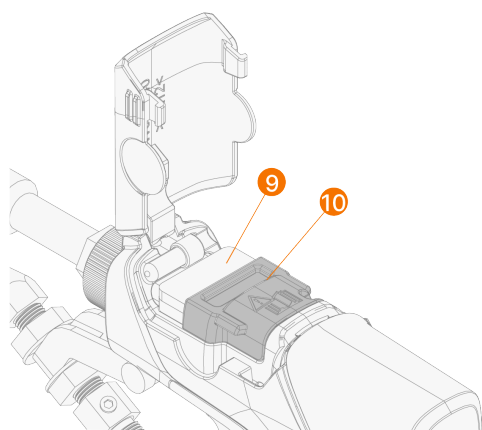
- H.** Entrée/sortie de la conduite de liquide de refroidissement du module laser
- I.** Ouverture pour les tuyaux de la conduite de liquide de refroidissement de la torche de soudage
- J.** Entrée du gaz de protection
- K.** Conduites de liquide de refroidissement de la torche de soudage.

1.3 TORCHE DE SOUDAGE LASER

Cette section décrit la structure de la torche de soudage laser FastBeam 3.



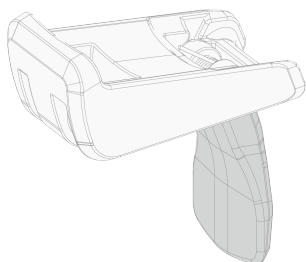
1. Buse de soudage
2. Tube de col ajustable
3. Collier de verrouillage du tube de col
4. Trappe du compartiment de la lentille
5. Buse guide-fil d'apport
6. Tube guide-fil d'apport et réglage
7. Gaine
8. Déclenchement



9. Lentille de protection
10. Cache de la lentille de focalisation

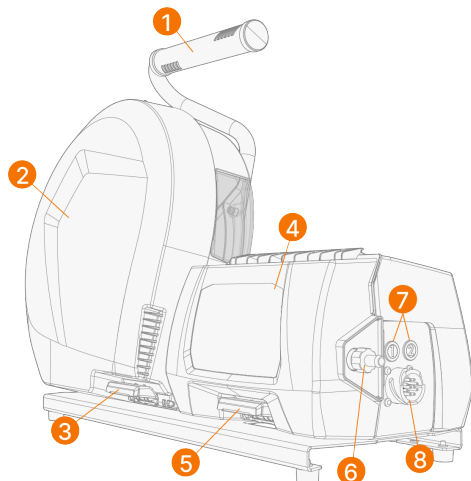
 *Le compartiment de la lentille ne doit être ouvert que dans un environnement propre et sans poussière. La lentille de focalisation est maintenue en place par un support/cache de lentille supplémentaire, fixé par une vis. Seuls des professionnels autorisés et formés peuvent effectuer la maintenance et les réparations impliquant la lentille de focalisation.*

Protège-gâchette optionnel :



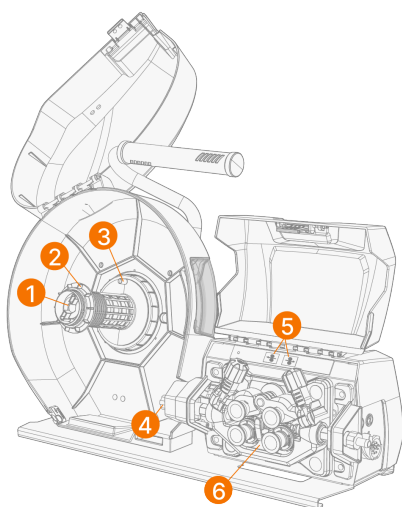
1.4 DÉVIDOIR

Cette section décrit la structure du dévidoir CoolFeed 300.



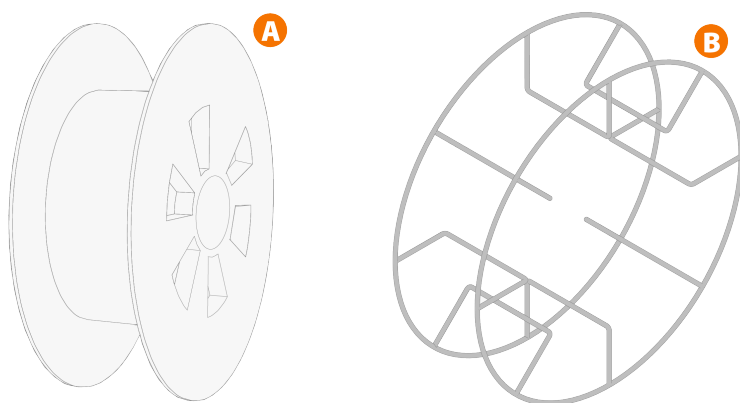
1. Poignée
 2. Porte du compartiment de la bobine de fil
 3. Loquet de la porte du compartiment de la bobine de fil
-  *Gardez les portes du compartiment du dévidoir fermées pendant le soudage pour réduire le risque de blessure. Gardez également la porte du compartiment fermée en dehors du soudage pour maintenir l'intérieur du dévidoir propre.*
4. Porte du compartiment du dévidoir
 5. Loquet de la porte du compartiment du dévidoir
 6. Connecteur de la gaine (sortie du fil d'apport)
 7. Voyants LED du dévidoir (dévidoir 1 et dévidoir 2, le cas échéant)
 8. Connecteur de câble de commande (câble de commande vers/depuis le générateur laser)

Intérieur du dévidoir (compartiment du dévidoir)



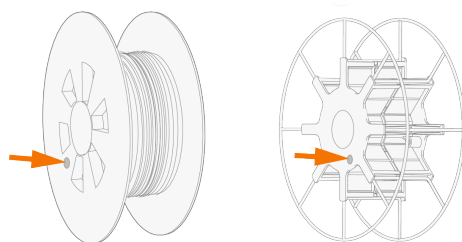
1. Moyeu de bobine de fil et frein de bobine réglable
 >> Pour plus d'informations sur les bobines de fil, voir "Installation et remplacement du fil d'apport et de la bobine de fil" page 36.
2. Fixation de la bobine de fil
3. Broche de verrouillage du moyeu de bobine de fil
 >> Pour aligner la bobine de fil et contrôler sa rotation.
4. Entrée de fil
5. Boutons d'avance et de retrait manuel du fil
6. Mécanisme de dévidage
 >> Pour plus d'informations sur le mécanisme de dévidage, voir "Mécanisme de dévidage" en page suivante.

1.4.1 BOBINES DE FIL



Le dévidoir CoolFeed 300 utilise les bobines de fil standard de 300 mm (A) sans adaptateur supplémentaire. Les bobines de fil avec un grand trou central, par ex. un bord de panier métallique (B), nécessitent un adaptateur de bobine supplémentaire (disponible en tant qu'accessoire Kemppi) :

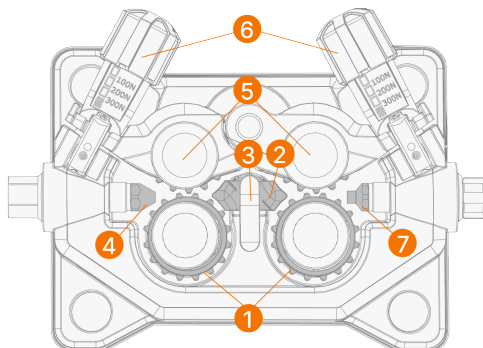
 Une fois installée, la broche située à côté du moyeu de la bobine de fil dans le dévidoir doit s'aligner et s'insérer dans le trou de la bobine ou de l'adaptateur de bobine.



Pour installer le fil d'apport et la bobine de fil, voir "Installation et remplacement du fil d'apport et de la bobine de fil" page 36.

1.4.2 MÉCANISME DE DÉVIDAGE

Mécanisme de dévidage du dévidoir CoolFeed 300 :



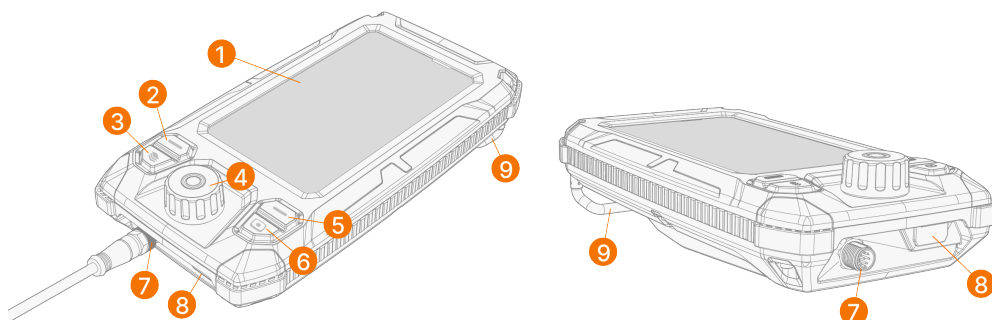
1. Galets d'entraînement et capuchons de fixation des galets d'entraînement
2. Tube guide-fil intermédiaire (« prisme »)
3. Clip de fixation du tube guide-fil intermédiaire
4. Tube guide-fil d'entrée
5. Galets de pression et broches de fixation des galets de pression
6. Bras de verrouillage des galets de pression
7. Tube guide-fil de sortie.

Pour le remplacement des galets d'entraînement du fil, voir la section "Installation et remplacement des galets d'alimentation" page 41.

Pour remplacer le tube guide-fil, se reporter à la section "Installation et remplacement des guide-fils et de la gaine" page 43.

1.5 PANNEAU DE COMMANDE

Cette section décrit le panneau de commande du système FastBeam, le ControlPad. L'appareil ControlPad connecté au générateur laser est le panneau de commande principal du système.



1. Écran tactile

>> Le ControlPad peut être utilisé soit avec les boutons physiques, soit avec la fonction tactile de l'écran.

2. Bouton de sélection gauche

>> La sélection/fonction s'affiche dans le coin inférieur gauche de l'écran.

3. Bouton d'affichage du menu

>> Un appui long permet de revenir à la vue d'accueil.

4. Bouton de commande avec fonction poussoir

5. Bouton de sélection droit

>> La sélection/fonction s'affiche dans le coin inférieur droit de l'écran.

6. Bouton de sélection du canal mémoire

>> Un appui long enregistre les paramètres de soudage ajustés dans le canal de mémoire actuellement utilisé.

7. Câble de commande et connecteur

8. Connecteur USB-A (derrière le cache en caoutchouc)



Le connecteur USB est destiné uniquement à la mise à jour du système à l'aide d'une clé USB dédiée.

9. Support de suspension.

1.6 REFROIDISSEUR

Kemppi ne fabrique pas d'unités de refroidissement pour les systèmes de soudage laser. Contactez votre représentant Kemppi pour plus d'informations et d'options. Il est recommandé d'utiliser uniquement les unités de refroidissement recommandées par Kemppi pour le système de soudage laser FastBeam 3.

Le système de soudage laser FastBeam nécessite une unité de refroidissement dédiée (chiller) connectée aux conduites d'entrée et de sortie de liquide de refroidissement du générateur laser. Le module laser et la torche de soudage laser disposent chacun de leur propre circuit de refroidissement séparé (entrées et sorties).

Cette section décrit les exigences relatives à l'équipement chiller. Le système de refroidissement doit répondre à ces exigences, sinon le système de soudage laser ne fonctionnera pas à la puissance nominale ou comme prévu.

Liquide de refroidissement

Les exigences suivantes relatives au liquide de refroidissement de l'équipement doivent être respectées :

Paramètre	Valeur
Liquide de refroidissement	Eau distillée (ou liquide de refroidissement Kemppi MGP 4456*)
Conductivité	0,1 ... 800 µS/cm
Diamètre des particules	< 100 µm
pH	7.0 ... 8.5
Inhibiteurs	Facultatif, selon l'utilisation. Si le liquide de refroidissement Kemppi est utilisé, des inhibiteurs supplémentaires ne sont normalement pas nécessaires si l'unité de refroidissement dispose d'un filtre et que celui-ci est nettoyé régulièrement. Il est recommandé de remplacer l'eau/le liquide de refroidissement tous les trois mois.

* *Mélangé avec de l'eau distillée pour obtenir une concentration de propylène-glycol de 25 à 30 % (environ 1,5 partie de liquide de refroidissement Kemppi MGP 4456 pour 1 partie d'eau distillée).*

Voir "Remplissage du chiller et circulation du liquide de refroidissement" page 65 pour plus d'informations sur l'utilisation du liquide de refroidissement.

Circuit de refroidissement 1 (module laser)

Les exigences suivantes du chiller pour le refroidissement du module laser doivent être respectées :

Paramètre	Valeur
Capacité de refroidissement recommandée	6 kW
Température de l'eau de refroidissement	20...30 °C
Débit minimum	18 l/min
Pression maximale	6 bar
Chute de pression	< 3 bar

Circuit de refroidissement 2 (torche de soudage laser, câble à fibre optique)

Les exigences suivantes du chiller pour le refroidissement de la torche de soudage laser et du câble à fibre optique doivent être respectées :

Paramètre	Valeur
Débit	1,5 ... 3 l/min

Pression maximale	6 bar
Chute de pression	1 bar (à 2,0 l/min)
Température d'entrée	5...45 °C
Dureté de l'eau (CaCO ₃)	< 250 mg/l
Valeur du pH de l'eau	7.0 ... 8.5
Taille des particules	< 200 µm

Matériaux du circuit de refroidissement

Les matériaux suivants sont autorisés dans le circuit de refroidissement :

- Cuivre
- Laiton
- Acier inoxydable (SUS 304, SUS 316)
- Plastiques : Polyuréthane (PUR), caoutchouc (EPDM), époxy, polyamide (PA), polyoxyméthylène (POM), polyéthylène (PE).

Ceci s'applique à tout composant en contact avec le liquide de refroidissement dans le système de refroidissement.

1.7 ZONE CONTRÔLÉE PAR LASER (LCA)

Kemppi ne fournit ni ne fabrique d'équipement pour établir une zone contrôlée par laser (LCA). Ce chapitre décrit les recommandations et exigences de Kemppi pour la LCA.

Les zones exposées à un rayonnement laser direct ou indirect doivent être clairement séparées des autres zones par des murs et des barrières appropriés, constitués de matériaux résistants au feu et non réfléchissants. Une cabine de soudage laser ventilée conçue à cet effet, avec un toit fermé, est l'option recommandée.

Si la cabine ne dispose pas d'un toit, une attention particulière doit être portée à ce qui se trouve au-dessus de la zone de soudage. par ex. les tuyaux de ventilation nus présents dans les locaux constituent un risque de réflexion potentiel, qui doit être traité en les recouvrant ou en les peignant avec un revêtement non réfléchissant. Les utilisateurs doivent également être informés de ce risque.

Le personnel entrant dans la LCA doit être orienté et informé des dangers liés aux lasers.

La zone de soudage laser doit être signalée par des panneaux clairs. Les sujets de sécurité suivants doivent au moins être abordés :

- Accès interdit aux personnes non autorisées.
- Avertissement de rayonnement laser.
- Exigences en matière d'équipement de protection individuelle.
- État de fonctionnement (voyants lumineux).

Le système de soudage laser comprend des connexions pour le verrouillage de porte ainsi que pour le voyant lumineux externe. Utilisez-les conformément aux exigences de sécurité et à la conception de votre zone contrôlée par laser locale.



Cette illustration d'exemple d'une zone contrôlée par laser (cabine) est fournie à titre informatif uniquement.

Si possible, il est recommandé de placer l'unité de refroidissement (chiller) à l'extérieur de la zone de soudage, également dans un endroit bien ventilé.

1.8 ACCESSOIRES FACULTATIFS

Pour installer les accessoires optionnels, consultez également les instructions d'installation fournies avec l'équipement. Consultez également les chapitres d'installation ici : "Installation" page 30.

Chariot CoolFeed 300 :



Pour plus d'information sur les accessoires en option, contacter votre revendeur Kemppt.

2. SÉCURITÉ

Pour votre sécurité et celle de votre environnement de travail, veuillez lire et bien comprendre l'ensemble des consignes d'utilisation et de sécurité avant d'utiliser un équipement de soudage au laser. Veuillez noter que le soudage est toujours considéré comme un travail à chaud.

Cet équipement est un produit laser de **classe 4** qui peut générer des rayonnements réfléchis ou diffusés, entraînant des risques de blessures ou d'incendie. L'utilisation d'un équipement de soudage au laser nécessite de prendre des précautions de sécurité rigoureuses. Outre les pratiques courantes en matière de sécurité lors du soudage, le soudage au laser nécessite une zone laser contrôlée (ZLC) ainsi qu'une formation appropriée au soudage au laser et à la sécurité.

L'équipement de soudage mentionné dans ce manuel est destiné à un usage professionnel dans un environnement industriel. En raison des exigences de sécurité liées au laser, cet équipement n'est pas adapté à une utilisation dans des environnements extérieurs exposés. **L'installation, l'utilisation, l'entretien ou la réparation de cet équipement ne doivent être effectués que par du personnel professionnel agréé et qualifié.**

N'utilisez pas l'équipement à d'autres fins que celles décrites dans les consignes d'utilisation et de sécurité.

Normes

Cet équipement de soudage laser est conforme et/ou satisfait aux normes internationales suivantes :

- EN ISO 11553-2 Safety of machinery — Laser processing machines — Part 2: Safety requirements for hand-held laser processing devices
- EN 60825-1+A11+AC Safety of Laser Products – Part 1: Equipment classification and requirements
- EN 60204-1 Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
- EN ISO 13849-1 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design
- Functional Safety, Category 3 safety-level protection system
- EN ISO 12100 Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
- EN IEC 61000-3-11 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection
- EN 61000-3-12+A1 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase
- EN IEC 61000-6-2 Electromagnetic Compatibility (EMC), Generic standards – Immunity for industrial environments
- EN IEC 61000-6-4 Electromagnetic Compatibility (EMC), Generic standards – Emission standard for industrial environments.

Système de sécurité

Ce système de soudage au laser est équipé d'un système de protection comprenant un verrouillage de porte, un arrêt d'urgence, un interrupteur à clé de verrouillage du laser et un verrouillage de sécurité par contact de la torche de soudage. La torche de soudage est également équipée de capteurs de température permettant de détecter toute chaleur excessive due à un dysfonctionnement. Ces dispositifs sont conçus pour garantir une coupure rapide de l'énergie dangereuse en cas de conditions anormales.

Le contact de sécurité de la torche de soudage comprend un niveau de sécurité supplémentaire avec une durée limitée. Si le soudage n'est pas lancé dans le délai imparti, le contact de sécurité expire et le contact entre la torche de soudage et la pièce ouvrée doit être rétabli.

Avertissements de sécurité

 	Lire les instructions	Avant d'utiliser l'équipement de soudage au laser, veuillez lire et comprendre l'ensemble des consignes d'utilisation et de sécurité relatives à cet équipement.
  	Porter des lunettes de sécurité laser et un masque	Portez systématiquement à la fois des lunettes de protection laser et un masque de soudage au laser (visière) lorsque vous utilisez cet équipement. L'exposition directe au rayonnement laser peut causer des lésions de la rétine et/ou de la cornée, entraînant des lésions oculaires irréversibles. Le masque de soudage au laser protège le visage contre le faisceau laser réfléchi et diffusé, les rayons ultraviolets, la chaleur et les projections.
 	Éviter l'exposition de la peau au rayonnement laser direct	Le rayonnement laser direct peut entraîner de graves brûlures de la peau. Portez toujours un équipement de protection individuelle, notamment des gants et des vêtements de protection contre la chaleur.
	Éviter l'exposition au faisceau laser réfléchi	Les métaux hautement réfléchissants (tels que l'aluminium et le cuivre) peuvent réfléchir le faisceau laser et présenter un danger pour les personnes se trouvant dans les environs. Tous les spectateurs doivent être placés derrière le soudeur et porter un équipement de protection individuelle.
	Utiliser un dispositif de protection	Le laser est nocif pour le corps humain. Certains dispositifs de protection (tels que des matériaux capables d'absorber le rayonnement laser et résistants à la chaleur et aux radiations) peuvent être utilisés pour prévenir la diffusion du laser.
	Établir une zone laser contrôlée	Une zone spéciale destinée au soudage au laser doit être établie (séparée des autres zones de travail : p. ex. avec des murs et des barrières, par des matériaux ignifuges et non réfléchissants) et la zone de soudage doit être indiquée par des panneaux clairs. L'accès au personnel non autorisé doit être empêché.
	Aucun accès non autorisé	L'accès à la zone de soudage au laser doit être interdit au personnel non autorisé.
	Ne pas toucher la pièce chaude	La pièce est potentiellement chaude pendant le soudage et immédiatement après le soudage.
	Garder l'équipement relié à la terre	L'équipement doit être mis à la terre pour des raisons de sécurité électrique.
	Ne pas asperger le poste à souder avec des jets d'eau	Si de l'eau entre dans le poste à souder, cela peut endommager l'appareil.

 	Maintenir le poste à souder et le faisceau laser à l'écart de tout matériau inflammable	Ne dirigez pas le faisceau laser vers des matériaux inflammables, car cela pourrait présenter un risque d'incendie. Les matériaux inflammables peuvent également s'enflammer en raison des projections de soudage.
	Les personnes portant un pace-maker ne doivent pas approcher le poste à souder	Sauf autorisation contraire d'un médecin, les personnes portant un pace-maker ne doivent pas s'approcher d'un poste à souder en fonctionnement ni effectuer d'activité à proximité de celui-ci.
	Installer le poste à souder à l'horizontale et de manière sécurisée	La chute du poste à souder peut provoquer des blessures corporelles et/ou des dommages matériels.
	Ne pas empêcher la circulation de l'air à proximité du poste à souder	Le fait d'entraver la circulation de l'air peut entraîner des problèmes de refroidissement ou de surchauffe.
	Installer un extincteur à proximité du poste à souder au laser	Placez l'extincteur dans un endroit sûr, dans la zone de soudage au laser.
	Maintenance régulière	Le poste à souder doit faire l'objet d'une maintenance régulière afin de prévenir les dangers potentiels. Seuls des professionnels qualifiés, équipés d'un matériel de sécurité adéquat, sont autorisés à effectuer les opérations de maintenance et de réparation.
	Exposition aux fumées de soudage	Équipez les zones de travail d'un système d'extraction des fumées. Portez des masques pendant le soudage. Effectuez régulièrement des contrôles de santé au travail.

Sécurité générale

- Ne regardez pas et ne touchez pas le faisceau laser (même si vous portez des lunettes de sécurité laser). Protégez les yeux et la peau du faisceau laser émis par l'équipement, car il peut provoquer la cécité et des brûlures cutanées.
- Le soudage au laser génère des fumées pouvant être nocives pour la santé. Une extraction adéquate des fumées (ventilation locale par aspiration) et le port d'équipements de protection individuelle sont toujours obligatoires.
- Ne soudez que dans des locaux bien ventilés.
- L'installation, l'utilisation, l'entretien ou la réparation de cet équipement ne doivent être effectués que par du personnel professionnel agréé et qualifié.
- Assurez une formation aux opérateurs sur la sécurité du soudage au laser et la sécurité des processus de production.
- N'utilisez que les câbles fournis avec l'équipement (ou ceux spécifiés pour celui-ci). Les fils et câbles électriques de capacité insuffisante ou un câblage incorrect peuvent entraîner un risque d'incendie ou d'électrocution.
- L'alimentation électrique doit être fournie avec des conducteurs de protection de la terre et du neutre. Il incombe à l'installateur ou à l'utilisateur du poste de s'assurer qu'il n'y a pas de défauts ou de fuites électriques susceptibles de provoquer une électrocution.

- Soyez prudent si vous portez des dispositifs médicaux. L'équipement de soudage peut générer un champ magnétique et perturber le bon fonctionnement des implants médicaux, tels que les pace-makers. Les personnes porteuses d'un pacemaker ne doivent pas s'approcher du poste à souder, sauf autorisation expresse d'un médecin.
- N'utilisez pas l'équipement de soudage au laser à d'autres fins que le soudage ou le nettoyage du métal.
- En cas de dysfonctionnement, cessez immédiatement d'utiliser l'équipement, actionnez l'arrêt d'urgence et coupez l'alimentation électrique. Si vous sentez une odeur de brûlé ou si le poste surchauffe, émet de la fumée ou commence à émettre des sons inhabituels, coupez immédiatement l'alimentation électrique, car il y a un risque d'électrocution ou d'incendie. Contactez votre revendeur local ou votre partenaire de service pour toute réparation.

Zone laser contrôlée

Établissez une zone laser contrôlée (LCA, Laser Controlled Area). Il est recommandé d'utiliser une cabine de soudage au laser ventilée, spécialement conçue à cet effet et dotée d'un toit fermé.

- Les zones à rayonnement laser direct ou indirect doivent être clairement séparées des autres zones.
- Une zone spéciale dédiée au soudage au laser doit être mise en place (séparée des autres zones de travail : p. ex. à l'aide de cloisons et de barrières appropriées, constituées de matériaux ignifuges et non réfléchissants) et signalée par des panneaux clairs.
- Un panneau d'avertissement de sécurité doit être installé pour empêcher l'accès du personnel non autorisé.
- L'équipement comprend des raccordements pour l'interverrouillage de porte ainsi que pour un voyant lumineux externe. Utilisez ces dispositifs conformément aux exigences de sécurité locales applicables aux zones laser contrôlées, ainsi qu'à leur conception.

Notifications de sécurité relatives au laser

L'équipement de soudage au laser est conçu pour offrir un chemin laser fermé, ce qui permet d'empêcher efficacement toute fuite de rayonnement laser. Les précautions d'utilisation liées à l'équipement sont les suivantes :

- Ne dirigez jamais la torche de soudage laser (sortie laser) vers le corps humain, les yeux ou des matériaux inflammables lorsque l'appareil est sous tension.
- N'ajoutez et ne retirez aucune pièce pendant que l'équipement fonctionne. Gardez les couvercles du système de soudage fermés pendant le fonctionnement.
- Assurez-vous de porter des lunettes de sécurité laser, un masque de soudage laser et des gants de protection contre la chaleur pendant le traitement laser.
- N'endommagez pas les câbles à fibre optique laser. Ne marchez pas dessus, ne les étirez pas et ne les tordez pas. Tout endommagement des câbles peut entraîner des rayonnements laser et un risque d'incendie.
- Si les câbles à fibre optique laser sont endommagés, l'appareil déclenche une alarme et l'interverrouillage de sécurité s'active.
- Utilisez des absorbeurs et des diffuseurs laser résistants à la chaleur pour éviter les fuites de laser lors de la maintenance. Ne manipulez pas les pièces non concernées par l'opération de maintenance. Seuls des professionnels qualifiés, équipés d'un matériel de sécurité adéquat, sont autorisés à effectuer les opérations de maintenance.

Notifications relatives à la sécurité électrique

- Seuls les électriciens certifiés peuvent effectuer le câblage. Patientez 5 minutes (décharge des condensateurs) avant de procéder au raccordement ou au débogage. Avant la mise sous tension, vérifiez que la mise à la terre est correcte et assurez-vous que tous les boîtiers et couvercles sont bien fermés.
- N'endommagez pas le câble d'alimentation ou les câbles de raccordement. Ne marchez pas dessus, ne les étirez pas et ne les tordez pas. Tout dommage au câble peut entraîner une électrocution, un risque de court-circuit et d'incendie.

- Veillez à ce qu'aucun objet fin (p. ex., des fils métalliques) ne pénètre dans l'équipement, en particulier les matériaux métalliques ou conducteurs. Ceux-ci pourraient provoquer un court-circuit ou d'autres dysfonctionnements.
- N'utilisez pas l'appareil dans des endroits humides, car il y a un risque d'électrocution ou de court-circuit.
- Mettez hors tension l'équipement lorsque vous ne l'utilisez pas.

Notifications de sécurité relatives aux incendies

- Faites attention à la sécurité incendie. Par mesure de sécurité, prévoyez un extincteur à proximité du poste à souder.
- N'empilez pas de matériaux inflammables, d'explosifs ou tout autre objet sans rapport direct avec l'opération de soudage à proximité de l'équipement, car cela présente un risque d'incendie.
- Ne placez pas de matériaux inflammables ou d'explosifs sur le chemin optique ou dans la zone d'exposition du faisceau laser. Il existe un risque d'incendie ou d'explosion si des matériaux inflammables ou des explosifs sont exposés au faisceau laser.
- Le poste à souder chauffe pendant le soudage. Ne couvrez pas le poste à souder avec des textiles, tels qu'un tapis ou un chiffon, pendant ou peu de temps après le soudage, car cela entraîne un risque d'incendie.
- En cas d'incendie ou d'explosion au niveau de l'équipement, coupez toutes les sources d'alimentation et éteignez le feu à l'aide d'un extincteur. Respectez également les procédures locales d'intervention d'urgence et de sécurité incendie.
- Notez que les gaz de procédé, comme l'oxygène, peuvent accroître le risque d'incendie.

Exigences opérationnelles

Outre l'ensemble des consignes de sécurité et avertissements mentionnés ci-dessus, les exigences opérationnelles suivantes doivent également être prises en compte.

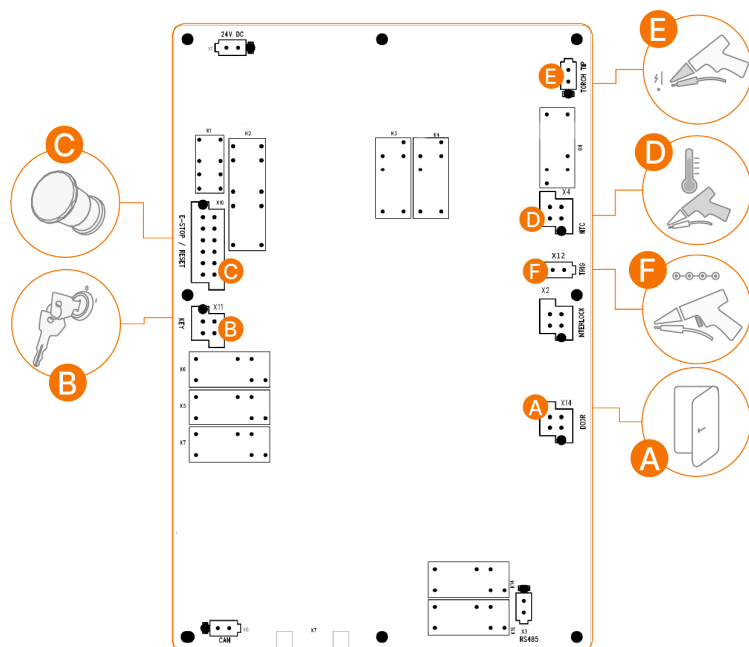
- Les instructeurs, les superviseurs et les opérateurs doivent être des professionnels formés.
 - >> Le personnel doit avoir les connaissances et l'expérience nécessaires sur le soudage au laser, l'équipement de soudage au laser et les exigences de sécurité associées.
- Les utilisateurs d'équipements laser et tous les autres travailleurs se trouvant dans la zone doivent être informés à propos de l'équipement et de la nécessité de porter un équipement de protection individuelle (EPI).
- Veillez à protéger votre peau et vos yeux contre les rayonnements laser à l'aide d'un équipement de protection individuelle approprié et de vêtements ignifugés (le port de lunettes de protection ne suffit pas à lui seul).
- En particulier, si d'autres procédés et appareils de soudage (p. ex., MIG ou TIG) sont utilisés dans les mêmes locaux, veillez tout particulièrement à porter l'équipement de protection individuelle approprié lorsque vous changez de poste ou vous déplacez d'un poste à l'autre. Par exemple, seules les lunettes et les masques de sécurité laser spécialement conçus à cet effet assurent une protection oculaire efficace contre les rayonnements laser.
- Portez des gants lorsque vous touchez la pièce après avoir terminé le travail, car celle-ci sera encore chaude.
- Installez solidement l'équipement sur une surface horizontale. Si le poste à souder tombe, il peut causer des blessures ou endommager la machine.
- Les conditions ambiantes (plage de température et taux d'humidité maximal) indiquées sur la plaque signalétique de l'équipement et dans les spécifications techniques doivent être respectées. Il est interdit d'utiliser l'équipement dans des endroits où il y a :
 - >> de la poussière et de l'huile sale
 - >> des vibrations
 - >> de la corrosion
 - >> des interférences électromagnétiques
 - >> de l'humidité
 - >> des niveaux élevés d'oxydes de carbone, d'azote ou de soufre dans l'air.

- Veillez à ce que la capacité de refroidissement du système de refroidissement par eau réponde aux exigences et permette de refroidir efficacement l'équipement de soudage au laser. Un refroidissement insuffisant peut entraîner l'arrêt ou un dysfonctionnement de l'équipement.
- Évitez les fluctuations importantes de la température ambiante. De la vapeur d'eau se forme (se condense) sur le module ou la lentille en cas de variations importantes de la température ambiante, ce qui peut nuire au bon fonctionnement de l'équipement. En cas de formation de vapeur d'eau, préchauffez l'équipement avant de le mettre en marche.
- N'utilisez pas l'équipement de soudage au laser à des températures ambiantes inférieures à +5 °C. Si la température descend en dessous de +5 °C, vidangez le système de refroidissement.
- Essuyez toute saleté ou eau sur le boîtier de l'équipement avec un chiffon sec ou humide. Si nécessaire, nettoyez l'équipement avec un détergent neutre ou de l'alcool. N'utilisez pas d'essence ou de diluant à peinture.
- Effectuez un entretien régulier. L'équipement de soudage doit être entretenu régulièrement pour assurer le bon fonctionnement du poste.
- Mettez le poste à souder hors tension et verrouillez-le avant de brancher les câbles.
- Mettez le poste à souder hors tension et verrouillez-le avant d'effectuer toute opération de maintenance et de dépannage. Seuls des professionnels qualifiés, équipés d'un matériel de sécurité adéquat, sont autorisés à effectuer ces opérations !
- Ne pliez pas le câble à fibre optique laser en dessous de son rayon de courbure minimum de 300 mm.

<https://kemp.cc/safety/laser>

2.1 FONCTIONS DE SÉCURITÉ

Le FastBeam 3 comprend une carte de circuit de sécurité qui contrôle deux canaux de verrouillage indépendants avec plusieurs fonctions de sécurité. Ce chapitre décrit ces fonctions.



Carte de circuit de sécurité.

Dans les descriptions ci-dessous, le terme « fonctionnement du laser » désigne à la fois le soudage au laser et le décapage au laser.

A. Verrouillage de porte (côté carte de sécurité)

⚠ Seul un électricien autorisé est habilité à installer le câblage du connecteur.

i Vérifiez la configuration et les connexions du capteur de porte de votre zone contrôlée par laser. Le (s) capteur(s) de porte doit(vent) être connecté(s) via un relais de sécurité supplémentaire. La fonction de sécurité de verrouillage de porte du FastBeam 3 est compatible avec des **relais de sécurité PL d, Cat 3, à deux contacts normalement ouverts (NO)** fonctionnant simultanément.

La fonction de sécurité de verrouillage de porte comprend deux paires de contacts. Lorsque les deux paires de contacts sont fermées, la fonction de sécurité considère que la porte de la zone contrôlée par laser est fermée et autorise le fonctionnement du laser. Lorsque les deux paires de contacts sont ouvertes, la fonction de sécurité considère que la porte est ouverte et interdit le fonctionnement du laser.

Si une paire de contacts est fermée et l'autre ouverte pendant plus de 100 ms, la fonction de sécurité considère que le capteur de porte ou son raccordement est défectueux et interdit le fonctionnement du laser.

B. Commutateur à clé

Le commutateur à clé du panneau avant du générateur laser utilise deux canaux et deux paires de contacts. En état passif (verrouillé), une paire de contacts est ouverte et l'autre fermée. Le fonctionnement du laser est interdit.

Lorsque le commutateur à clé est tourné, la paire de contacts qui était ouverte se ferme, et celle qui était fermée s'ouvre. C'est l'état déverrouillé, et le fonctionnement du laser est autorisé par cette fonction de sécurité.

Si les deux paires de contacts sont dans le même état pendant plus de 100 ms, la fonction de sécurité détecte une erreur et interdit le fonctionnement du laser. Cette erreur peut se produire, par exemple, en cas de défaut mécanique du commutateur à clé.

C. Bouton d'arrêt d'urgence

Le bouton d'arrêt d'urgence du panneau avant du générateur laser comprend deux paires de contacts isolées. En état de fonctionnement normal, elles sont fermées, et en état d'urgence (enfoncé), elles sont ouvertes.

Si une paire de contacts est fermée et l'autre ouverte pendant plus de 100 ms, la fonction de sécurité considère que le bouton d'arrêt d'urgence est défectueux et interdit le fonctionnement du laser.

Lorsque l'arrêt d'urgence a été activé (les deux paires de contacts ouvertes) puis désactivé (les deux paires de contacts fermées), la poursuite du fonctionnement normal nécessite d'appuyer sur le bouton de réinitialisation distinct situé sur le panneau avant du générateur laser.

D. Contrôle de la température de l'optique du miroir de la torche de soudage laser (NTC)

Le contrôle de la température de l'optique du miroir de la torche de soudage laser est réalisé à l'aide de deux résistances NTC connectées à la carte de sécurité. Cela permet de détecter une rupture de conducteur ou un court-circuit dans l'une des combinaisons résistance-conducteur.

Si la température de l'optique du miroir dépasse les limites prédéfinies (c'est-à-dire les valeurs minimale et maximale), même avec une seule résistance NTC, le laser est coupé.

E. Contact de sécurité de la torche de soudage

Le contact de sécurité de la torche de soudage détecte lorsque le tube contact entre en contact avec la pièce à souder. Pour pouvoir détecter le contact, le câble de contact de sécurité séparé doit être connecté à la pièce à souder.

En état normal, le contact est ouvert (c'est-à-dire aucun contact), et le fonctionnement du laser n'est pas autorisé. Lorsque le tube contact touche la pièce à souder, le contact est établi et la fonction de contact de sécurité permet de démarrer le fonctionnement du laser dans un délai d'environ 5 secondes.

Si le soudage n'est pas démarré dans le délai imparti, la fonction de sécurité exige de rétablir le contact (c'est-à-dire en détachant le tube contact de la pièce à souder puis en rétablissant le contact).

Lors de l'établissement du contact avec la pièce à souder, la gâchette de la torche de soudage doit être relâchée.

Si le contact avec la pièce à souder est perdu pendant le fonctionnement du laser, la fonction de sécurité coupe le laser.

F. Contrôle de l'événement de gâchette

La fonction de sécurité de la gâchette comprend deux contacts ouverts en état normal, et le fonctionnement du laser n'est pas autorisé. Lorsque les contacts sont fermés (c'est-à-dire la gâchette est enfoncée), le fonctionnement du laser est autorisé et démarre si toutes les autres fonctions de sécurité sont dans l'état autorisé :

- La porte est fermée (A)
- Le commutateur à clé est activé (B)
- Le bouton d'arrêt d'urgence n'est pas enfoncé (C)
- La température de l'optique du miroir est dans les limites (D)
- Le contact du tube contact avec la pièce à souder a été établi au cours des 5 secondes précédentes environ (E).

-  *Lorsque la porte a été ouverte puis fermée pendant le fonctionnement du laser : La fonction de sécurité est activée. Le système de sécurité n'empêche pas la poursuite du fonctionnement du laser, mais celui-ci n'est pas autorisé à se poursuivre automatiquement. Pour poursuivre le fonctionnement du laser, la gâchette doit être relâchée et le contact entre le tube contact et la pièce à souder doit être rétabli.*
-  *Lorsque le contact entre le tube contact et la pièce à souder a été perdu : La fonction de sécurité est activée. Pour poursuivre le fonctionnement du laser, la gâchette doit être relâchée et le contact entre le tube contact et la pièce à souder doit être rétabli.*
-  *Le commutateur à clé est désactivé pendant le fonctionnement du laser : Le fonctionnement du laser est arrêté. Lorsqu'il est réactivé, le fonctionnement du laser peut être repris en suivant la séquence de démarrage normale.*
-  *Lorsque l'équipement est mis sous tension (ou après une coupure de courant) : le démarrage du fonctionnement du laser nécessite d'appuyer sur le bouton de réinitialisation du panneau avant du générateur laser, en plus du fait que toutes les autres fonctions de sécurité soient dans l'état autorisé.*

3. INSTALLATION

-  *Ne pas connecter l'équipement de soudage au secteur avant la fin de l'installation.*
-  *Veiller à ne modifier l'équipement de soudage en aucune manière, à l'exception des modifications et réglages abordés dans les instructions du fabricant.*
-  *N'essayez pas de déplacer ou de suspendre mécaniquement l'équipement (par exemple avec un palan) par la poignée du générateur ou du dévidoir. Ces poignées sont destinées au déplacement manuel uniquement.*
-  *Poser l'appareil sur une surface stable, propre et horizontale. L'équipement doit être installé sur une surface horizontale et stable (par exemple, du béton), avec une tolérance de planéité de surface de ± 10 mm.*
-  *Protéger l'équipement de la pluie et de l'exposition directe au soleil. Vérifier que l'espace est suffisant autour de l'appareil pour lui assurer une bonne ventilation.*
-  *Lors du transport de l'équipement, le système de refroidissement doit être entièrement vidangé.*

Déchargement et déplacement

Vérifiez le poids de l'équipement. Désignez un responsable dédié et planifiez soigneusement l'opération de levage et de déplacement selon les exigences propres au site.

Le générateur de soudage laser FastBeam 3 est équipé de roues pour déplacer l'appareil sur une surface plane.

Lors du déchargement et du déplacement, veillez à maintenir l'équipement en position verticale droite, avec un angle d'inclinaison ne dépassant pas $\pm 10^\circ$, pour garantir un déchargement en douceur.

Consultez également l'emballage pour plus d'informations et les instructions de déchargement.

Avant l'installation

Assurez-vous de connaître et de respecter les exigences locales et nationales relatives à l'installation et à l'utilisation des unités haute tension et des équipements laser. Lisez et comprenez toutes les instructions de sécurité et exigences de sécurité associées.

Vérifier le contenu des emballages et s'assurer que les pièces ne sont pas endommagées.

Avant d'installer le générateur laser sur site, vérifiez les exigences relatives au type de câble secteur et au calibre du fusible.

Établissez une zone de travail dédiée au soudage laser, c'est-à-dire une zone contrôlée par laser (LCA).

Avant la mise en service

Avant la mise en service de l'équipement, selon le cas, les appareils externes suivants doivent également être configurés :

- Verrouillage de porte : Relais de sécurité, capteur codeur magnétique et alimentation externe (fournis par le client)
 - >> Si ceci n'est pas configuré, l'équipement ne peut pas démarrer.
- Voyant lumineux externe (fourni par le client)
 - >> Ceci est facultatif, selon la configuration de la zone contrôlée par laser.

Utilisez ces fonctions de sécurité conformément aux exigences de sécurité et à la conception de votre zone contrôlée par laser locale. Si ces fonctions de sécurité sont contournées, l'utilisateur assume l'entière responsabilité de tout problème de sécurité en résultant.

Notez également que la formation à la sécurité du soudage laser de Kemppi doit être suivie.

Réseau d'alimentation électrique



Ce matériel de classe A n'est pas prévu pour être utilisé dans un emplacement résidentiel où l'alimentation électrique provient du réseau d'alimentation public basse tension. Il peut être difficile de garantir la compatibilité électromagnétique dans ces emplacements, en raison de perturbations radioélectriques conduites et rayonnées.

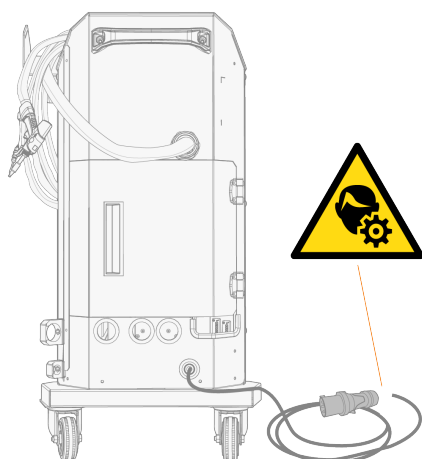


Cet équipement est conforme aux normes CEI 61000-3-11:2017 et CEI 61000-3-12:2011 et peut être connecté aux systèmes publics à basse tension, sous réserve que leur charge de court-circuit au point de distribution commun soit supérieur à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous (). Il appartient à l'installateur ou à l'utilisateur de l'équipement de vérifier que l'impédance de celui-ci est conforme aux restrictions, si nécessaire en consultant l'opérateur du réseau de distribution.*

Équipement	*
FastBeam 3	1,2 MVA

3.1 INSTALLATION DE LA FICHE SECTEUR DU GÉNÉRATEUR

-  *Seul un électricien agréé est autorisé à installer le câble secteur et sa fiche.*
-  *Ne connectez le générateur laser qu'à un réseau électrique mis à la terre.*
-  *Ne connectez pas le générateur laser au secteur avant que l'installation soit terminée.*



Installez la fiche triphasée conformément aux exigences du générateur laser et du site. Voir également "Caractéristiques techniques" page 119 pour plus de spécifications techniques.

Exigences relatives au type de connexion secteur et au calibre du fusible :

- Connexion secteur : triphasée, 380...415 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz.
- Type de câble de connexion secteur : H07RN-F, 5G, 2,5 mm².
- Calibre du fusible secteur : 25 A.

Le câble secteur contient les fils suivants :

1. Marron : Phase L1
2. Noir : Phase L2
3. Gris : Phase L3
4. Bleu : Neutre (N)
5. Jaune/vert : Terre de protection (PE).

3.2 INSTALLATION DU DÉVIDOIR AVEC PLAQUE FIXE (OPTIONNEL)

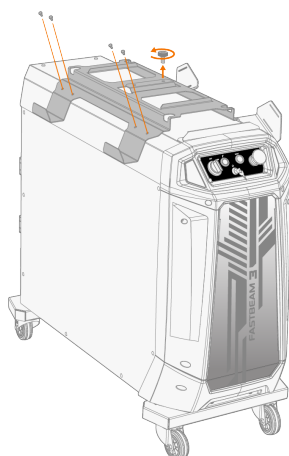
Cette section décrit l'installation du dévidoir CoolFeed 300 au-dessus du générateur laser FastBeam 3 à l'aide de la plaque de montage fixe.

Outils nécessaires :



1. Installez la plaque de montage fixe du dévidoir sur le générateur laser.

- >> Placez la plaque de montage sur le générateur laser de manière à ce qu'elle s'aligne dans les rainures.
- >> Fixez la plaque de montage à l'aide des quatre vis situées sur le côté gauche (vu de l'avant du générateur laser).
- >> Si le dévidoir est déjà installé sur la plaque, retirez temporairement sa vis de retenue.



2. Soulevez le dévidoir au-dessus de la plaque de montage fixe afin que ses quatre patins (un à chaque coin du fond du dévidoir) s'insèrent dans les fentes de la plaque de montage.

- >> Fixez le dévidoir en place à l'aide de la vis de retenue centrale.



3.3 INSTALLATION DES ROUES DU DÉVIDOIR (OPTIONNEL)

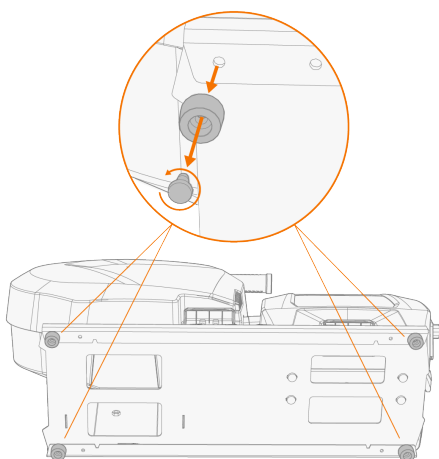
Cette section décrit l'installation des ensembles de roues optionnels sur le dévidoir CoolFeed 300.

Outils nécessaires :

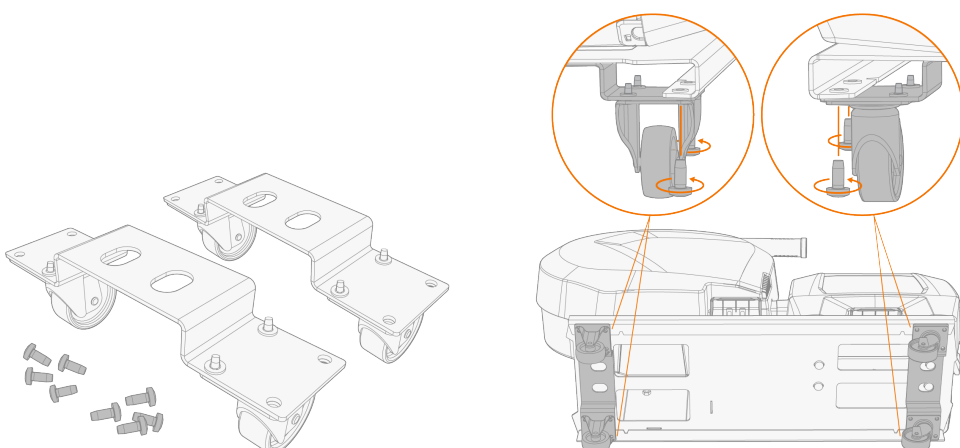


T25

1. Retirez les quatre patins du fond du dévidoir. Les patins sont fixés par une vis.



2. Installez la paire de roues pivotantes à l'avant et la paire de roues fixes à l'arrière. Fixez avec les vis fournies avec les kits de roues.



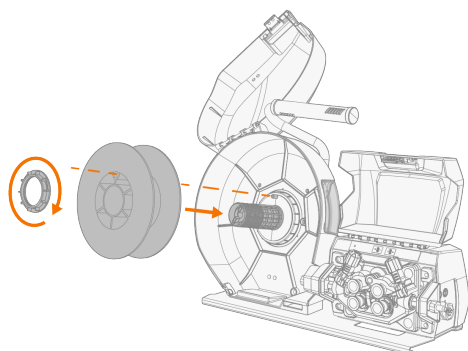
3.4 INSTALLATION ET REMPLACEMENT DU FIL D'APPORT ET DE LA BOBINE DE FIL

Cette section décrit comment installer le fil d'apport et la bobine sur le dévidoir CoolFeed 300.

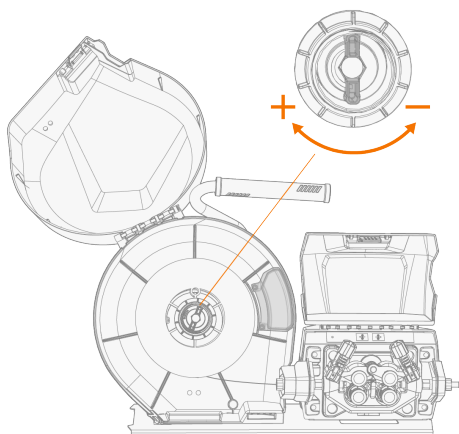
-  *Installez la gaine sur le dévidoir avant d'installer la bobine de fil.*
-  *Lors du remplacement de la bobine de fil, retirez le fil d'apport restant de la torche de soudage laser et du mécanisme de dévidage avant de retirer la bobine de fil.*
-  *Assurez-vous toujours que la gaine et les galets d'entraînement sont adaptés au fil d'apport concerné (diamètre et matériau). Se reporter également à la section "Installation et remplacement des galets d'alimentation" page 41.*

Pour installer la bobine de fil :

1. Ouvrir la porte de la chambre de dévidage.
 2. Insérez la bobine de fil sur le moyeu de bobine et poussez la bobine dans le dévidoir.
 3. Fixez la bobine de fil en place en serrant le collier de fixation sur le moyeu de bobine.
-  *S'assurer que la bobine de fil est orientée dans la bonne direction, avec le fil d'apport allant depuis le dessous de la bobine vers les galets d'entraînement.*
 -  *Une fois installée, la broche située à côté du moyeu de la bobine de fil dans le dévidoir doit s'aligner et s'insérer dans le trou de la bobine ou de l'adaptateur de bobine.*



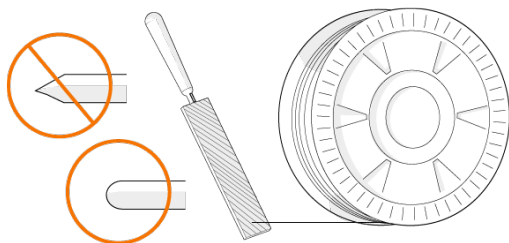
4. Si nécessaire, réglez la force de freinage de la bobine en tournant le levier de serrage au centre du moyeu de bobine.



- i** La charge appliquée varie en fonction de la taille et du poids du fil d'apport et de la bobine, ainsi que de la vitesse de dévidage du fil d'apport. Plus la bobine de fil est lourde et plus la vitesse de dévidage est élevée, plus la charge de freinage doit être augmentée. Ajustez la pression, réglez la vitesse de dévidage et vérifiez que la force de freinage est suffisante pour éviter que le fil d'apport ne se déroule de la bobine par inertie.

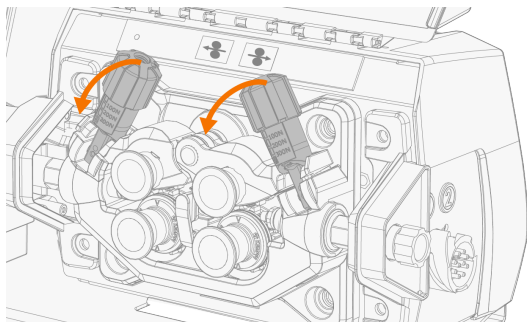
Installation du fil d'apport :

1. Dégager l'extrémité du fil de la bobine et, si nécessaire, couper la longueur déformée afin d'obtenir une extrémité bien droite.
- i** Veiller à ce que le fil ne s'échappe pas par les côtés de la bobine une fois libéré.
2. Limer l'extrémité du fil d'apport pour la lisser.

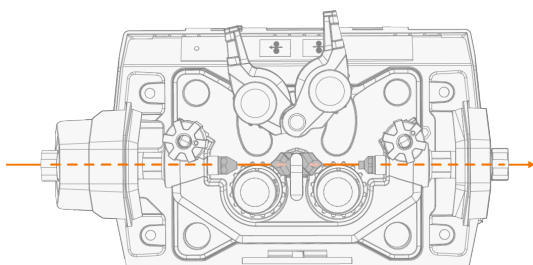


- ⚠** Les arêtes vives à l'extrémité du fil d'apport risquent d'endommager la gaine.

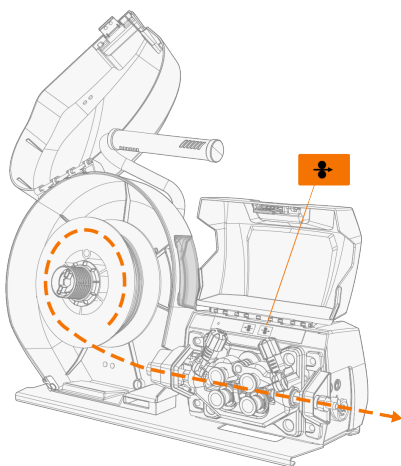
3. Desserrez les bras de verrouillage des galets de pression pour écarter les galets d'entraînement.



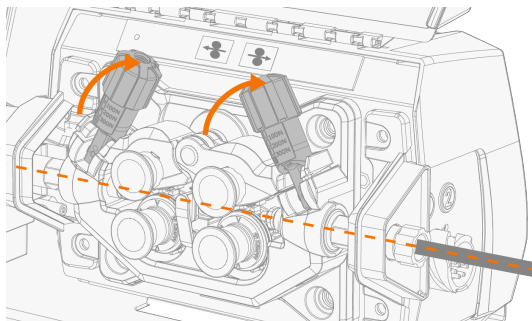
4. Guidez le fil d'apport à travers le tube d'entrée, le tube guide-fil intermédiaire (prisme) et le tube de sortie.



5. Poussez le fil d'apport à la main vers la torche de soudage laser afin que le fil entre dans la gaine (environ 20 cm).



6. Fermez les bras de verrouillage des galets de pression afin que le fil d'apport soit bloqué entre les galets d'entraînement. Assurez-vous que le fil d'apport est bien positionné dans les gorges des galets d'entraînement.



7. Ajustez la pression des galets d'entraînement en tournant les molettes des bras de verrouillage des galets de pression.

>> Les repères sur les bras de verrouillage des galets de pression indiquent la pression appliquée. Consultez l'autocollant d'information sur le couvercle du dévidoir ou le tableau ci-dessous pour connaître les spécifications de serrage.



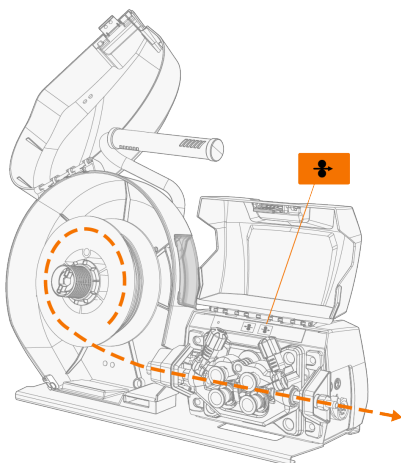
Appliquez une pression uniforme sur les deux bras de pression/galets d'entraînement.



Une pression excessive peut endommager le fil d'apport (en particulier le fil d'apport en aluminium) et entraver le dévidage du fil. Une pression excessive augmente également la charge du mécanisme de dévidage.

Matériau du fil d'apport	Profil du galet d'entraînement	Diamètre (mm)	Réglage (x 100 N)
Fil plein en Fe/Ss	V	≤ 1.0	1.5 ... 2.0
		≥ 1.2	2.0 ... 2.5
Aluminium	U	1,2	1.0 ... 1.5
		≥ 1.4	1.5 ... 2.0

8. Fermez le compartiment de la bobine de fil.
9. Appuyez sur le bouton d'avance manuelle du fil pour faire avancer le fil d'apport dans la gaine de la torche de soudage laser. Arrêtez lorsque le fil atteint la buse de fil de la torche de soudage laser.



 *Faites attention au fil lorsqu'il atteint la pointe du guide-fil et sort de la torche de soudage.*

10. Fermez le compartiment du mécanisme de dévidage.

Avant de souder, s'assurer que les paramètres et réglages de soudage affichés sur le panneau de commandes sont conformes à la situation.

>> Pour plus d'informations, se reporter à la section "Utilisation du Control Pad et réglages des paramètres" page 72.

Retrait de la bobine de fil :

- 1.** Retirez le fil d'apport de la torche de soudage et de la gaine en le rembobinant sur la bobine de fil.
- 2.** Retirez le collier de fixation sur le moyeu de bobine.
- 3.** Retirez la bobine de fil.
- 4.** Remettez le collier de fixation sur le moyeu de bobine (pour le conserver avec le dévidoir).

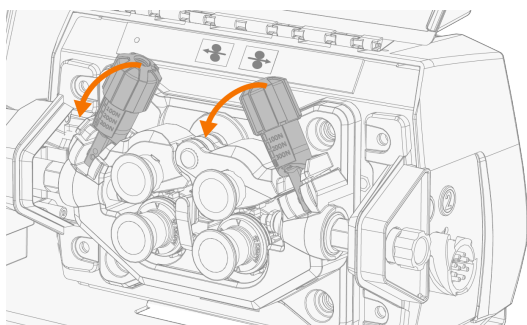
3.5 INSTALLATION ET REMPLACEMENT DES GALETS D'ALIMENTATION

Il est nécessaire de remplacer les galets d'entraînement du fil en cas de changement de matériau ou de diamètre du fil d'apport.

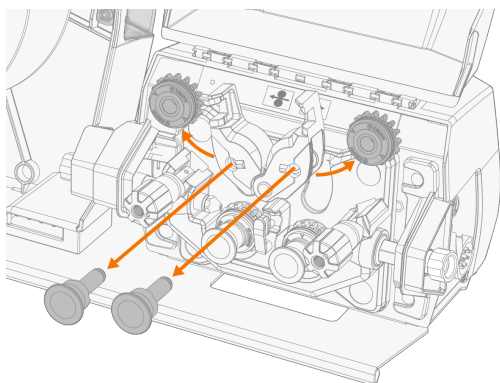
Sélectionner les nouveaux galets d'entraînement du fil en fonction des tableaux suivants : "Consommables du dévidoir" page 122.

Pour remplacer les galets d'entraînement du fil :

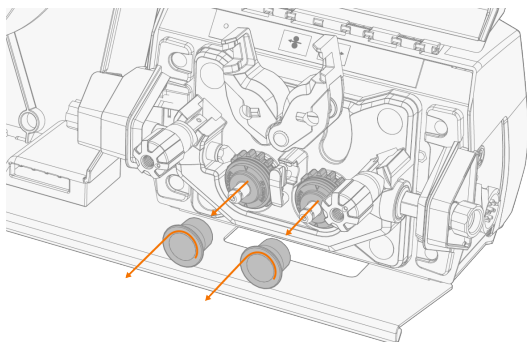
1. Ouvrez le compartiment du mécanisme de dévidage.
2. Desserrez les bras de verrouillage des galets de pression sur le mécanisme de dévidage.



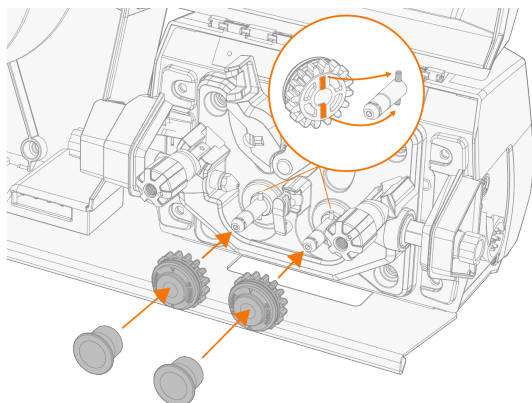
3. Retirez les broches de montage des galets de pression et enlevez les galets de pression.



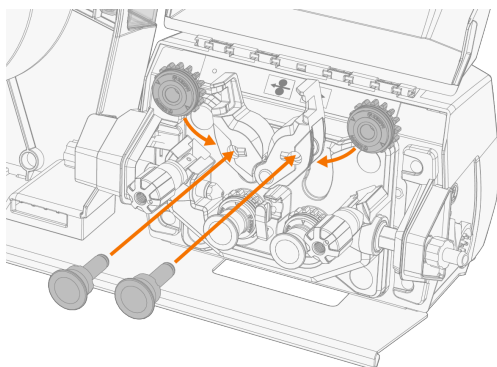
4. Retirez les capuchons de montage des galets d'entraînement (en les tournant légèrement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre puis en tirant) et enlevez les galets d'entraînement.



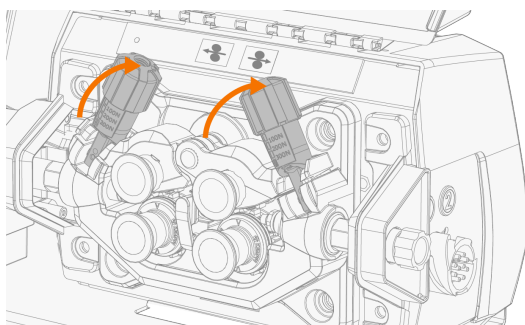
5. Installez les nouveaux galets d'entraînement du fil. Aligner l'entaille à la base des galets d'entraînement sur la tige des axes d'entraînement. Verrouillez en place avec le capuchon de montage.



6. Installez les nouveaux galets de pression du fil. Verrouillez en place avec les broches de montage.



7. Fermez les bras de verrouillage des galets de pression pour les fixer.



8. Assurez-vous que les capuchons et les broches de montage sont correctement verrouillés en place.
9. Fermez le compartiment du mécanisme de dévidage.

Voir "Installation et remplacement du fil d'apport et de la bobine de fil" page 36 pour plus d'informations sur l'installation du fil d'apport.

3.6 INSTALLATION ET REMPLACEMENT DES GUIDE-FILS ET DE LA GAINE

Le mécanisme de dévidage comprend quatre composants guide-fil remplaçables :

- Insert d'entrée de fil
- Tube guide-fil d'entrée
- Tube guide-fil intermédiaire (prisme)
- Tube guide-fil de sortie.

Remplacez-les lorsque le diamètre ou le matériau du fil d'apport change, ou selon les besoins.

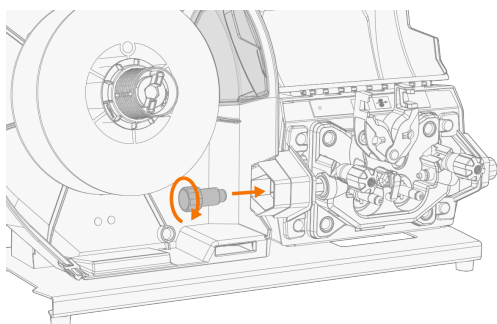
En plus des composants guide-fil du mécanisme de dévidage, la gaine doit également être changée selon le matériau du fil d'apport. Sélectionnez soit la gaine spirale en acier, soit la gaine DL Chili.

Installation des composants guide-fil

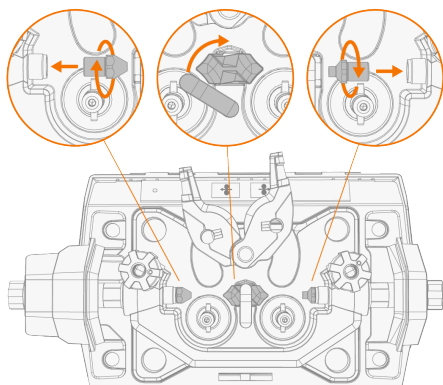
Sélectionnez les nouveaux composants guide-fil selon les tableaux ci-dessous : "Consommables du dévidoir" page 122.

Pour remplacer les composants guide-fil :

1. Desserrez les bras de pression et retirez le fil d'apport et les galets d'entraînement du système.
 >> Voir "Installation et remplacement des galets d'alimentation" page 41 pour plus d'informations sur le retrait des galets d'entraînement.
2. Installez l'insert d'entrée depuis le côté de la bobine de fil. Retirez d'abord l'insert d'entrée existant, s'il est déjà installé.



3. Installez le tube guide-fil d'entrée, le tube guide-fil intermédiaire (prisme) et le tube guide-fil de sortie dans le mécanisme de dévidage.



4. Installez les nouveaux galets d'entraînement.

>> Voir "Installation et remplacement des galets d'alimentation" page 41 pour plus d'informations sur l'installation des galets d'entraînement.

Installation de la gaine spirale en acier

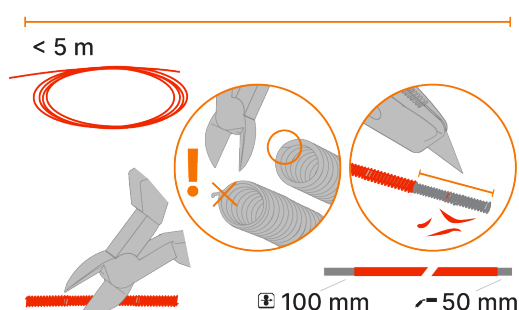
 La gaine de protection séparée de 3 mètres est fournie avec le dévidoir CoolFeed 300.

Utilisez la gaine spirale en acier avec les matériaux en acier au carbone et faiblement allié (Fe).

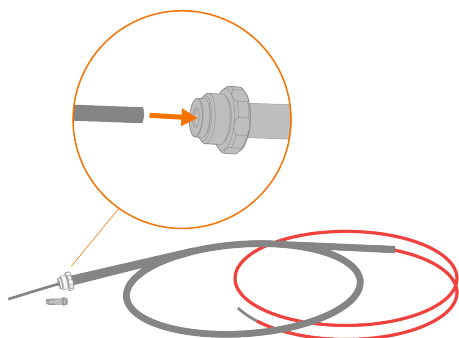
1. Coupez la gaine spirale en acier à une longueur maximale de 5 mètres.

 Limez la surface de coupe pour la lisser afin qu'il ne reste aucun bord tranchant.

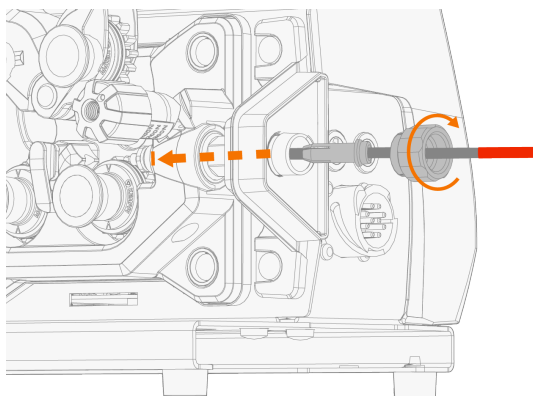
2. Dénudez le boîtier en plastique de la gaine spirale en acier sur 100 mm à l'extrémité côté dévidoir de la gaine, et sur 50 mm à l'extrémité côté torche de soudage de la gaine.



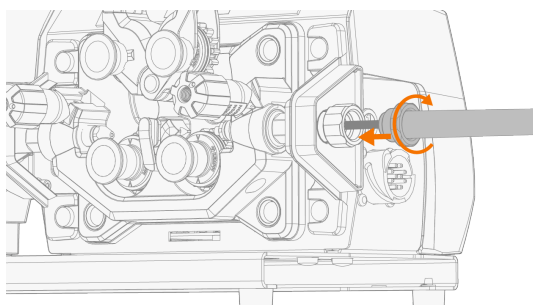
3. Optionnel, si une gaine de protection est utilisée : Insérez la gaine spirale en acier dans la gaine de protection, en la faisant glisser jusqu'au bout. (Laissez environ 10 centimètres de l'extrémité de la gaine dépasser à l'extrémité côté dévidoir de la gaine de protection.)



4. Desserrez et retirez temporairement le collier extérieur de la sortie de fil.
5. Insérez l'extrémité de la gaine spirale en acier à travers le collier extérieur de la sortie de fil et le cône de serrage fourni avec la gaine, puis dans la sortie du mécanisme de dévidage. Poussez la gaine jusqu'au bout jusqu'à ce qu'elle bute contre le tube guide-fil de sortie.
6. Tournez le collier extérieur de la sortie de fil dans le sens des aiguilles d'une montre pour fixer la gaine en place.



7. Optionnel, si une gaine de protection est utilisée : poussez l'extrémité de la gaine de protection sur le connecteur de sortie et sur son filetage. Tournez-la dans le sens des aiguilles d'une montre pour fixer la gaine de protection en place.



Installation de la gaine DL Chili

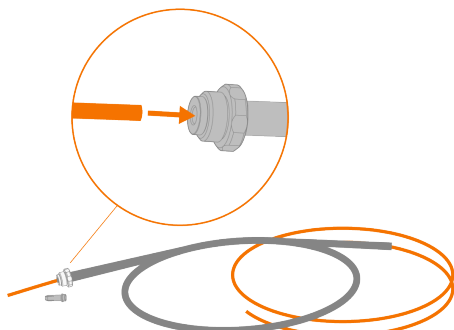
 La gaine de protection séparée de 3 mètres est fournie avec le dévidoir CoolFeed 300.

Utilisez la gaine DL Chili avec les matériaux en aluminium et en acier inoxydable (Al, Ss).

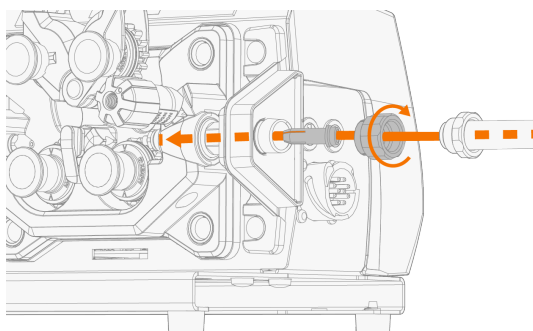
1. Coupez la gaine DL Chili à une longueur maximale de 5 mètres.



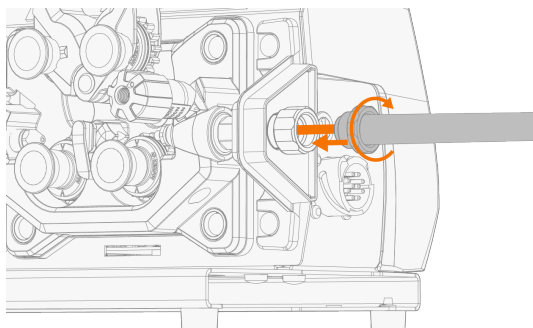
2. Insérez la gaine DL Chili dans la gaine de protection, en la faisant glisser jusqu'au bout. (Laissez environ 10 centimètres de l'extrémité de la gaine dépasser à l'extrémité côté dévidoir de la gaine de protection.)



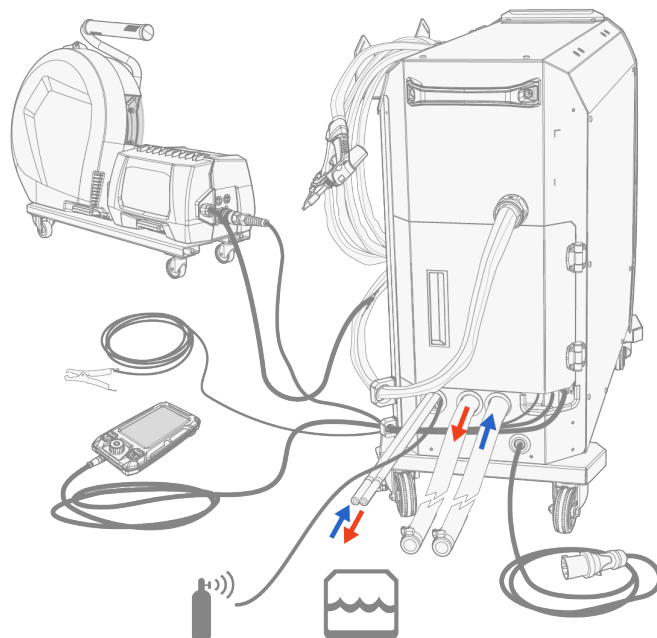
3. Desserrez et retirez temporairement le collier extérieur de la sortie de fil.
4. Insérez l'extrémité de la gaine DL Chili à travers le collier extérieur de la sortie de fil et le cône de serrage fourni avec la gaine, puis dans la sortie du mécanisme de dévidage. Poussez la gaine jusqu'au bout jusqu'à ce qu'elle bute contre le tube guide-fil de sortie.
5. Tournez le collier extérieur de la sortie de fil dans le sens des aiguilles d'une montre pour fixer la gaine en place.



6. Poussez l'extrémité de la gaine de protection sur le connecteur de sortie et sur son filetage. Tournez-la dans le sens des aiguilles d'une montre pour fixer la gaine de protection en place.



3.7 CONNEXION DES CÂBLES ET DES TUYAUX



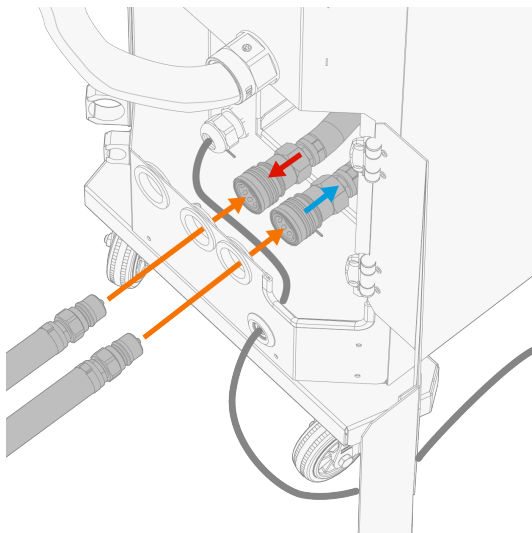
 *Acheminez les câbles de manière aussi ordonnée que possible.*

Pour plus d'informations sur l'emplacement des connecteurs du générateur laser, voir "Générateur laser" page 8.

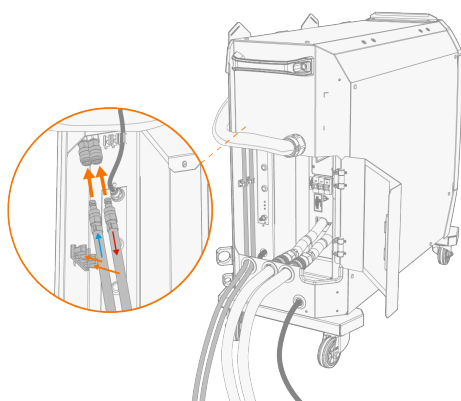
La torche de soudage laser est installée en usine, à l'exception des conduites de refroidissement.

Pour connecter les câbles, procédez comme suit :

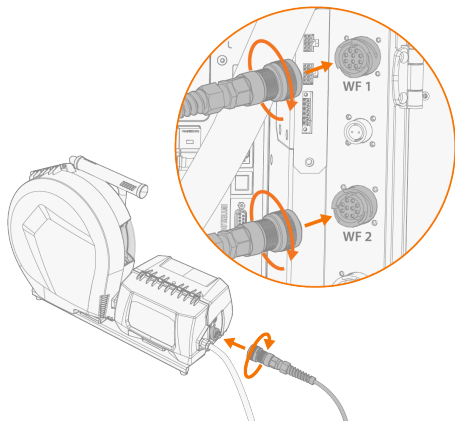
1. Connectez les tuyaux de refroidissement principaux de l'unité de refroidissement (chiller). Poussez les connecteurs ensemble jusqu'à ce qu'ils se verrouillent en place. Vérifiez le code couleur entrée/sortie sur les tuyaux pour vous assurer de l'ordre correct.



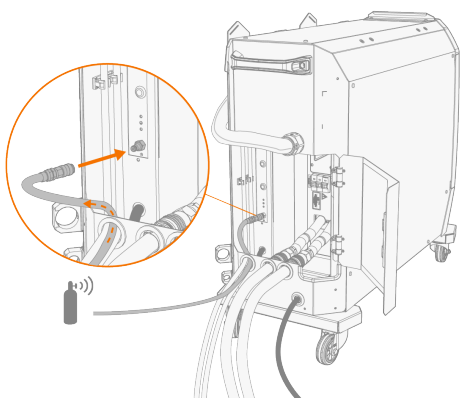
2. Connectez les tuyaux de refroidissement de la torche de soudage laser aux connecteurs de tuyaux de refroidissement de la torche (acheminés dans la partie supérieure gauche du compartiment arrière du générateur laser).



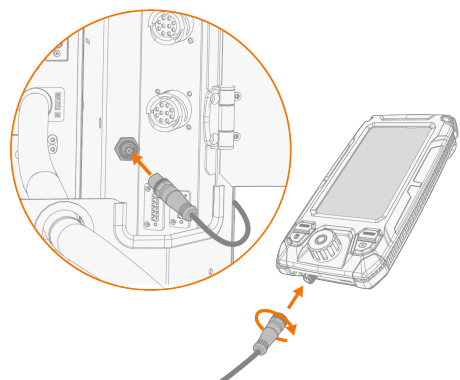
3. Connectez le câble de commande du dévidoir au dévidoir et au générateur laser. Placez le connecteur dans la position correcte et serrez avec le collier du connecteur. (La deuxième connexion de dévidoir n'est nécessaire que dans une configuration à double dévidoir.)



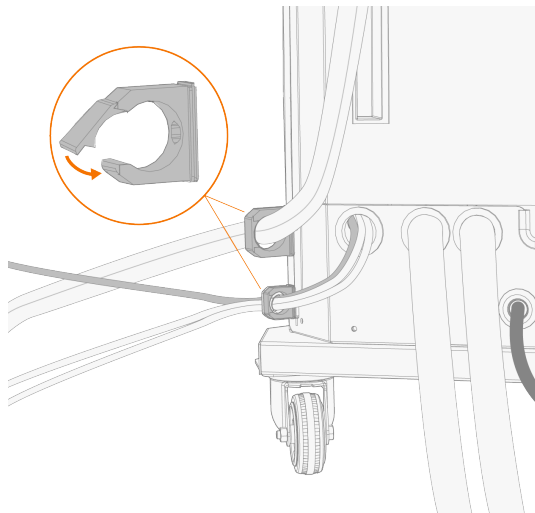
4. Poussez le tuyau de gaz de protection sur le connecteur de tuyau de gaz de protection du générateur laser jusqu'à ce qu'il se verrouille.



5. Connectez le câble de commande du Control Pad au Control Pad et au générateur laser. Placez le connecteur dans la position correcte et serrez avec le collier du connecteur.



6. Connectez le tuyau de gaz de protection à la bouteille de gaz.
7. Fixez les câbles à travers les deux passe-câbles situés dans le coin arrière du générateur laser. Les passe-câbles aident à guider et à maintenir les câbles en ordre.



Vérifier que tous les câbles sont connectés et serrés correctement.

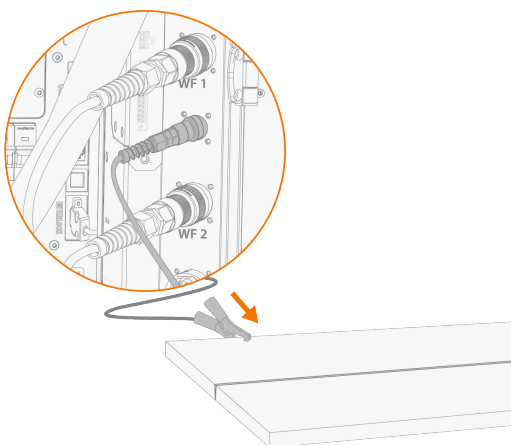
8. Connectez le câble de contact de sécurité (2 broches) au générateur laser. Placez le connecteur dans la position correcte et serrez avec le collier du connecteur.

Pour connecter le câble de contact de sécurité à la pièce à souder, voir "Préparation du système de soudage" page 63.

3.8 CONNEXION DU CÂBLE DE CONTACT DE SÉCURITÉ

Le système laser nécessite l'utilisation d'un câble de contact de sécurité dédié pour fermer le circuit de sécurité de soudage. Si le système ne détecte pas le contact de sécurité au démarrage du soudage, le soudage est automatiquement interdit.

1. Connectez le câble de contact de sécurité à son connecteur à l'arrière du générateur laser.
2. Connectez la pince de contact de sécurité (à l'autre extrémité du câble) à la pièce à souder. Assurez-vous que la surface de contact avec la pièce à souder est exempte d'oxyde métallique et de peinture, et que la pince est fermement fixée.

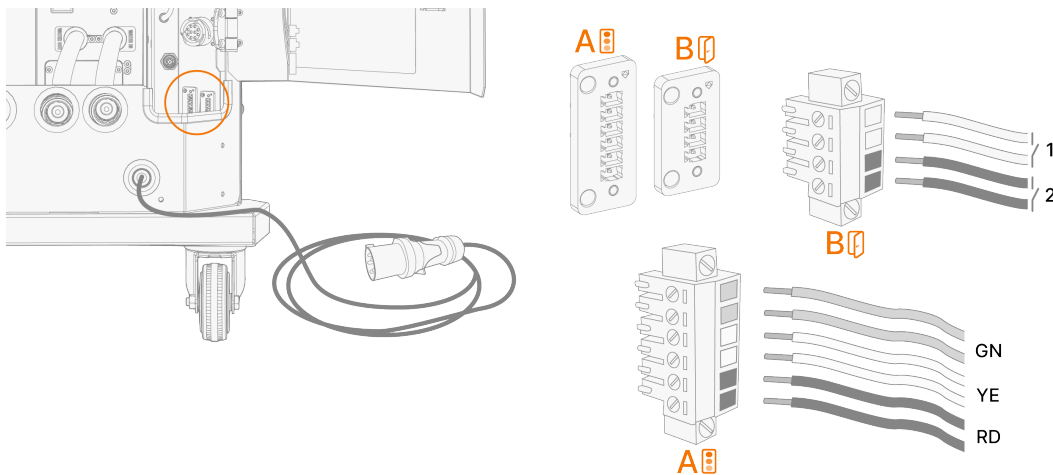


3.9 CONNEXION DU VERROUILLAGE DE PORTE ET DU VOYANT LUMINEUX

⚠ Seul un électricien autorisé est habilité à installer le câblage du connecteur.

i Vérifiez la configuration et les connexions du capteur de porte de votre zone contrôlée par laser. Le (s) capteur(s) de porte doit(ven)t passer par un relais de sécurité supplémentaire. La fonction de sécurité de verrouillage de porte du FastBeam 3 est compatible avec le niveau de performance **PL d, catégorie 3**, et comprend deux contacts NO (normalement ouverts) fonctionnant simultanément. Pour plus d'informations sur la logique de la fonction de sécurité du capteur de porte, voir "Fonctions de sécurité" page 27.

Les fiches connecteurs sont livrées avec le système de soudage laser FastBeam 3 (branchées dans les connecteurs).



A = Connecteur du voyant lumineux externe, B = Connecteur de verrouillage de porte.

B (1) = 1er circuit de verrouillage de porte, B (2) = 2e circuit de verrouillage de porte.

RD = Câblage pour le voyant rouge, YE = Câblage pour le voyant jaune, GN = Câblage pour le voyant vert.

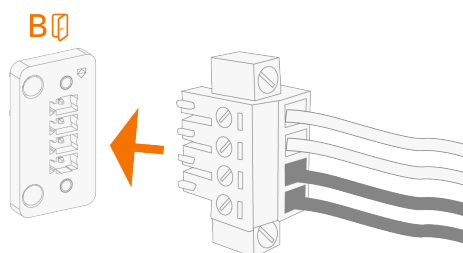
Verrouillage de porte

Pour connecter le câblage du verrouillage de porte (B) depuis le relais de sécurité, procédez comme suit :

1. Débranchez la fiche connecteur du connecteur sur le générateur laser.
2. Connectez d'abord le câblage du premier circuit de verrouillage de porte à l'aide des deux broches supérieures de la fiche connecteur. Fixez avec les vis du connecteur.
3. Connectez ensuite le câblage du deuxième circuit de verrouillage de porte à l'aide des deux broches inférieures de la fiche connecteur. Fixez avec les vis du connecteur.

i Les deux circuits de verrouillage de porte doivent être connectés pour que la fonction de sécurité fonctionne.

4. Branchez le connecteur.

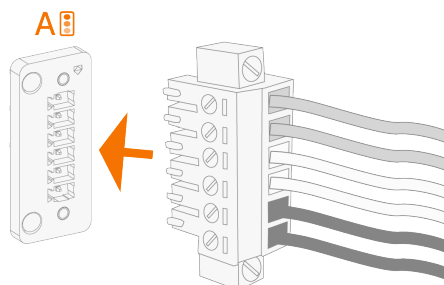


Voyant lumineux externe

L'utilisation du voyant lumineux externe dépend des exigences et de la conception de la zone contrôlée par laser locale.

Pour connecter le câblage du voyant lumineux externe (A), procédez comme suit :

1. Débranchez la fiche connecteur du connecteur sur le générateur laser.
2. Connectez d'abord le câblage du voyant vert à l'aide des deux broches supérieures de la fiche connecteur. Fixez avec les vis du connecteur.
3. Connectez ensuite le câblage du voyant jaune à l'aide des deux broches centrales de la fiche connecteur. Fixez avec les vis du connecteur.
4. Connectez enfin le câblage du voyant rouge à l'aide des deux broches inférieures de la fiche connecteur. Fixez avec les vis du connecteur.
5. Branchez le connecteur.



Pour plus d'informations sur l'emplacement des connecteurs du générateur laser, voir "Générateur laser" page 8.



Acheminez les câbles de manière aussi ordonnée que possible.

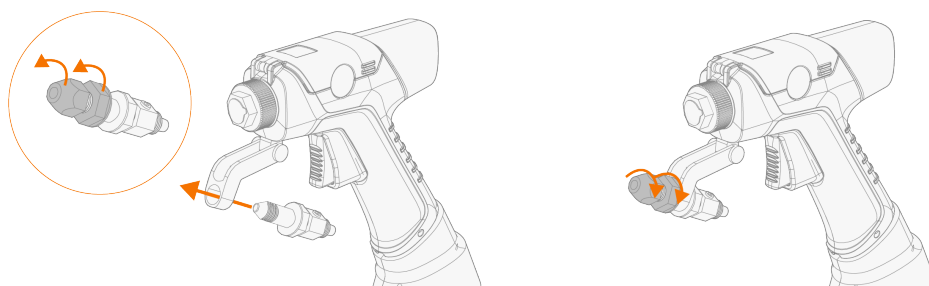
3.10 PRÉPARATION DE LA TORCHE DE SOUDAGE LASER

Ce chapitre décrit l'installation des buses de la torche de soudage laser et de la gaine avec le FastBeam 3.

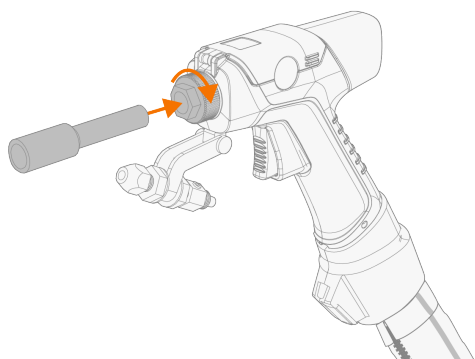
 *Pour préparer la ou les gaines, voir "Installation et remplacement des guide-fils et de la gaine" page 43.*

1. Installez l'ensemble guide-fil d'apport dans le support de la torche de soudage laser. (Le positionnement final et les réglages seront effectués à une étape ultérieure.)

- >> Retirez les écrous avant et la rondelle.
- >> Insérez l'ensemble guide-fil par l'ouverture du support depuis l'arrière.
- >> Remettez les écrous avant et la rondelle en place.



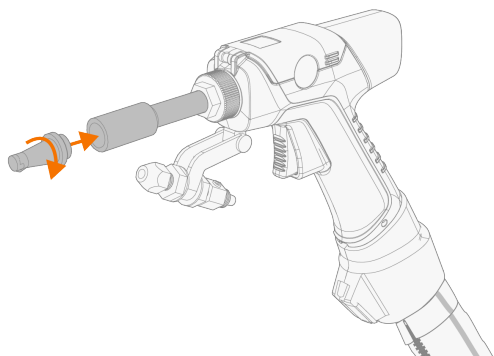
2. Retirez le capuchon de protection et insérez le tube de col de la buse dans l'ouverture de la torche de soudage laser. Fixez le tube de col de la buse en serrant l'écrou du collier de col.



 *Conservez le capuchon de protection pour une utilisation ultérieure. Rangez-le avec le capuchon de protection du QBH et de la tête de fibre dans la boîte de pièces fournie avec la torche de soudage. Ils peuvent être nécessaires lors de la maintenance et/ou du remplacement de la torche de soudage.*

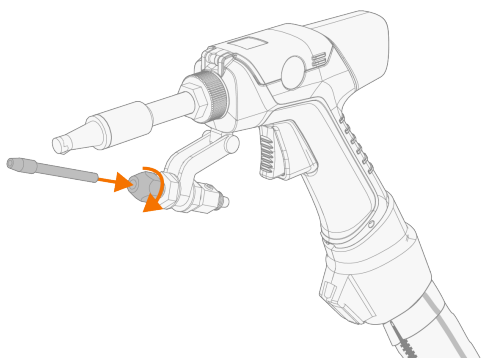
3. Vissez la buse de soudage dans le col de la buse.

- >> Assurez-vous que la rainure du fil d'apport dans la buse de soudage est alignée avec le guide-fil d'apport situé en dessous. Ajustez la position en desserrant temporairement l'écrou du collier de col et en tournant l'ensemble du col de la buse.



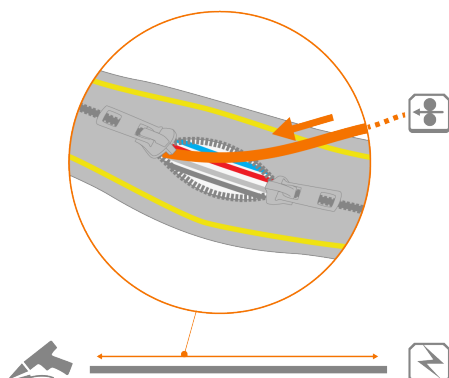
i Sélectionnez et remplacez la buse de soudage selon votre application de soudage. Pour plus d'informations sur les buses de soudage fournies avec l'équipement, voir "Buses de la tête de soudage" page 126.

4. Insérez la buse guide-fil d'apport dans le support de la torche de soudage laser et fixez-la en serrant l'écrou du collier du support.

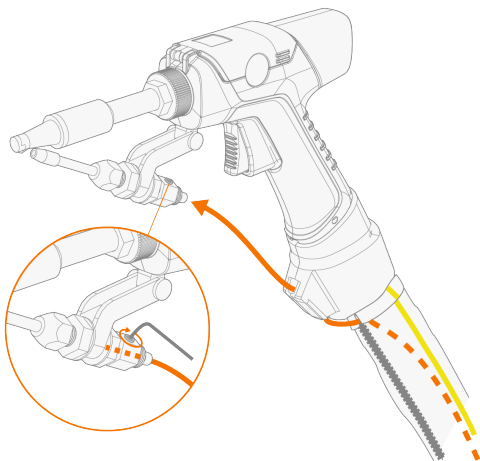


i Sélectionnez et remplacez la pointe de la buse guide-fil d'apport selon le diamètre de votre fil d'apport. Pour plus d'informations sur les buses fournies avec l'équipement, voir "Buses de la tête de soudage" page 126.

5. Installez la gaine dans le manchon du câble de la torche de soudage laser à un emplacement approprié. Les fermetures éclair (et donc l'ouverture pour la gaine) du manchon de câble peuvent être déplacées selon les besoins.



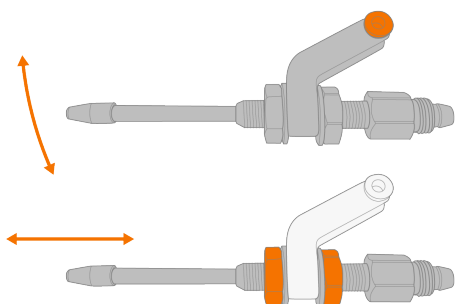
6. Acheminez la gaine à travers l'ouverture de l'extrémité du manchon et de la poignée de la torche de soudage laser, en direction de la buse guide-fil d'apport.



7. Poussez l'extrémité de la gaine dans le fond du guide-fil et fixez-la en serrant la vis sur le côté du boîtier du guide à l'aide d'une clé Allen.

i Sélectionnez et remplacez la gaine selon votre application de soudage. Pour plus d'informations sur la préparation et l'installation de la gaine dans le système FastBeam, voir "Installation et remplacement des guide-fils et de la gaine" page 43.

8. Ajustez l'angle et la longueur de l'ensemble guide-fil d'apport afin que la buse guide-fil d'apport soit dans la position de soudage souhaitée (par rapport à la buse de soudage).
 - >> Pour ajuster l'angle, déplacez l'ensemble guide-fil à la main. Desserrez et serrez la vis de l'articulation selon les besoins.
 - >> Pour ajuster la longueur, desserrez les écrous des deux côtés du support et positionnez l'ensemble guide-fil. Serrez les écrous pour fixer l'ensemble.

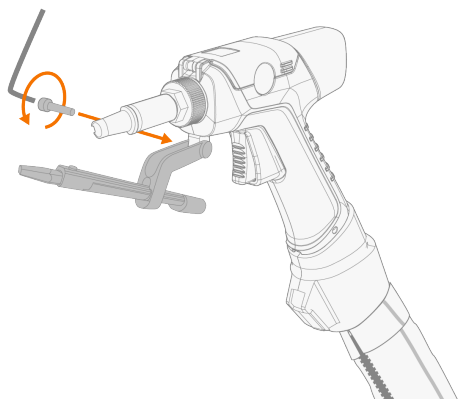


Pour le réglage final de la torche de soudage laser et l'étalonnage du point de focalisation, voir "Étalonnage de la focalisation" page 66.

Configuration à double fil

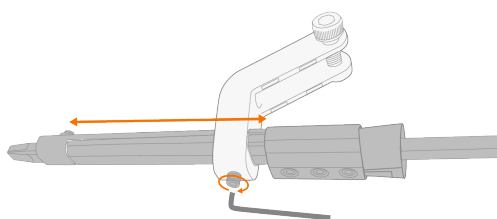
Lors de l'utilisation de deux dévidoirs et du soudage avec une configuration à double fil, la torche de soudage laser doit être équipée de l'ensemble guide-fil d'apport pour deux fils d'apport.

1. Remplacez l'ensemble guide-fil d'apport d'origine par l'ensemble guide-fil pour deux fils d'apport.
 - >> Fixez le support guide-fil d'apport au corps de la torche de soudage laser avec la vis fournie. Utilisez une clé Allen.



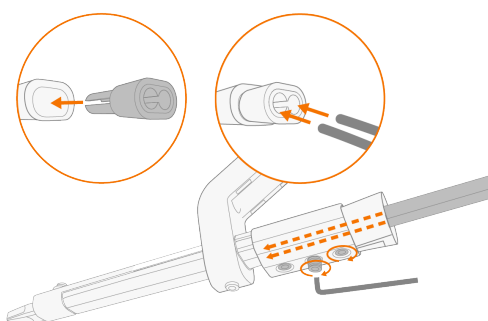
2. Ajustez la longueur du guide-fil d'apport selon les besoins.

- >> Desserrez la petite vis de verrouillage à l'aide d'une clé Allen sous le support pour permettre le réglage. Serrez une fois le réglage terminé.



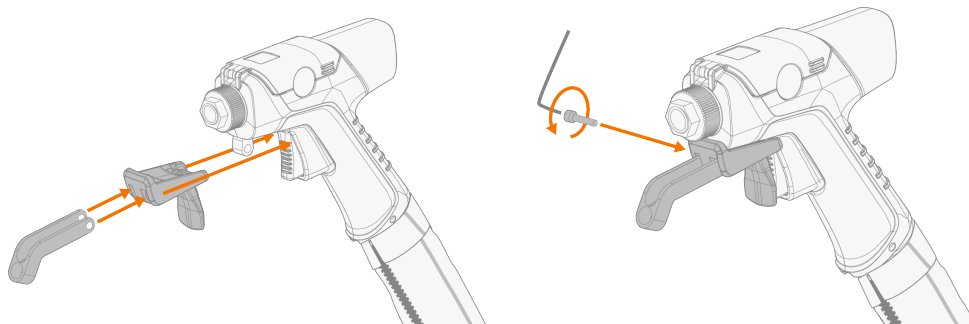
3. Pour installer les gaines dans le guide-fil d'apport double :

- >> Acheminez les gaines en suivant le même principe que pour la configuration à fil d'apport unique.
- >> Poussez le clip de verrouillage en plastique dans l'arrière du guide-fil d'apport, puis insérez les gaines dans leurs fentes.
- >> Fixez les gaines en place avec les vis situées sur la face inférieure. Utilisez une clé Allen.



Installation du protège-gâchette (optionnel)

Pour installer le protège-gâchette, l'ensemble guide-fil doit d'abord être temporairement retiré.



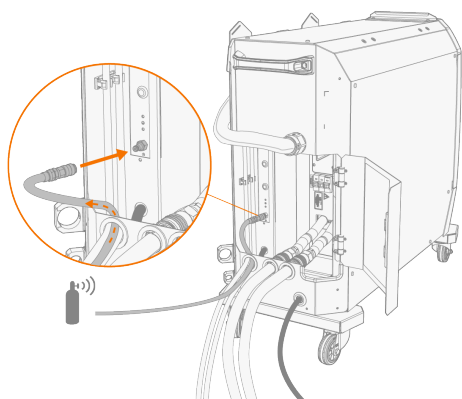
3.11 CONNEXION DE L'ALIMENTATION EN GAZ DE PROTECTION ET TEST DU DÉBIT DE GAZ

-  **Manipuler la bouteille de gaz avec précaution. Si la bouteille de gaz ou son robinet sont endommagés, l'utilisateur risque d'être blessé !**
-  **Fixez toujours correctement la bouteille de gaz en position verticale à un support spécial fixé au mur ou à un support dédié. Le robinet de la bouteille de gaz doit rester fermé lorsque l'utilisateur ne soude pas.**
- 
 - Ne pas utiliser tout le contenu de la bouteille.
 - Toujours utiliser un manodétendeur et un débitmètre testés et approuvés.

L'azote et l'argon peuvent être utilisés comme gaz de protection. Notez que le soudage n'est pas possible sans un débit de gaz de protection suffisant.

Respectez toutes les réglementations opérationnelles relatives au(x) gaz utilisé(s), ainsi que les exigences de sécurité locales et nationales.

1. Placer la bouteille de gaz dans un endroit sûr et approprié.
2. Terminez l'installation du détendeur et du tuyau de gaz côté bouteille de gaz conformément aux instructions de leurs fournisseurs.
3. Connectez le tuyau de gaz au générateur laser.



Passez aux étapes suivantes uniquement après avoir terminé l'installation complète de l'équipement et lorsque vous commencez le soudage.

4. Ouvrir le robinet de la bouteille de gaz.
5. Appuyez sur le bouton de test de gaz sur le panneau avant du générateur laser pour purger le gaz de protection précédent et faire circuler le nouveau gaz dans le système.
 - >> La fonction de test de gaz peut également être activée dans l'interface utilisateur du Control Pad.
-  **Utilisez également la fonction de test de gaz pour vérifier que le gaz de protection circule correctement dans le système.**
6. Appuyez à nouveau sur le bouton de test de gaz pour régler le débit de gaz. Utilisez un débitmètre et un détendeur externes pour la mesure et le réglage.

Débits de gaz recommandés (à titre indicatif uniquement) :

Gaz	Débit de gaz*
Argon	10...25 l/min
Azote	10...25 l/min

** En fonction de la taille de la buse de soudage et de la puissance laser.*

4. UTILISATION

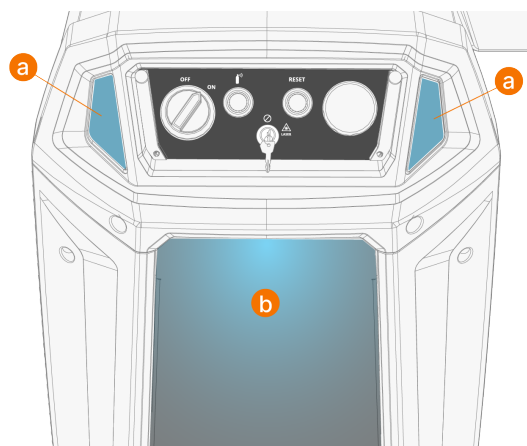
L'équipement ne peut être installé, utilisé, entretenu ou réparé que par un personnel professionnel autorisé et formé. L'équipement ne peut être utilisé que pour le soudage ou le décapage du métal.

Avant d'utiliser l'équipement, assurez-vous que toutes les actions d'installation nécessaires ont été effectuées conformément à la configuration de votre équipement et aux instructions, et que vous avez lu et compris toutes les exigences de sécurité.

-  *Ne connectez la machine de soudage qu'à un réseau électrique mis à la terre.*
-  *Le système de soudage laser FastBeam est un produit laser de classe 4 qui peut également générer un rayonnement réfléchi ou diffusé, pouvant entraîner des blessures ou des risques d'incendie. En plus des pratiques de sécurité de soudage habituelles, le soudage laser nécessite une zone contrôlée par laser dédiée et une formation au soudage laser pour un fonctionnement sûr.*
-  *En raison des exigences de sécurité laser et de la classification IP de l'équipement, celui-ci n'est pas adapté à une utilisation dans des environnements extérieurs exposés.*
-  *Il est interdit de souder dans des endroits présentant un risque immédiat d'incendie ou d'explosion !*
-  *Les câbles doivent être manipulés avec précaution immédiatement après le soudage, car ils peuvent chauffer pendant le soudage.*
-  *Vérifier que l'espace est suffisant autour de l'appareil pour lui assurer une bonne ventilation.*
-  *Si l'équipement de soudage reste inutilisé pendant une période prolongée, débrancher la prise du secteur.*
-  *Vérifiez toujours avant utilisation que les câbles de commande, le tuyau de gaz de protection, le câble et la pince de contact de sécurité, ainsi que le câble secteur, sont en bon état. S'assurer que les connecteurs sont correctement serrés. Des connecteurs mal serrés peuvent nuire aux performances de soudage et être endommagés.*

4.1 VOYANTS D'ÉTAT DU GÉNÉRATEUR LASER

La partie avant du générateur laser FastBeam 3 comporte des voyants colorés indiquant l'état de l'appareil. Un dans chaque coin supérieur avant et un dans le panneau avant central. Ce chapitre décrit comment interpréter les voyants.



Voyants d'état supérieurs (a)	Voyant d'état central (b)	Description de l'état
Bleu, fixe	Bleu, fixe	L'appareil est sous tension et en veille.
Bleu, pulsant	Bleu, pulsant	L'appareil est sous tension et en mode veille prolongée.
Orange, fixe	Orange, fixe	L'appareil est prêt à souder et le circuit de sécurité est fonctionnel.
Orange, dynamique	Orange, fixe	Le soudage est en cours et le faisceau laser est actif.
Jaune, fixe	-	Il y a un problème mineur dans le système de soudage nécessitant l'attention de l'utilisateur. Le soudage reste possible.
Rouge, fixe	-	Il y a un problème critique dans le système de soudage et le soudage n'est pas possible.

i *Tous les états d'erreur nécessitent de prioriser l'examen des risques de sécurité. Il est strictement interdit de forcer une réinitialisation ou de reprendre les opérations avant de confirmer que le défaut a été éliminé. Après résolution du problème, il faut confirmer que l'équipement est revenu à la normale via une opération de réinitialisation avant de reprendre le travail.*

Voyant lumineux externe

Le générateur laser FastBeam 3 comprend un connecteur pour un voyant lumineux externe, par exemple à placer à l'extérieur de la zone de soudage laser. L'installation du voyant lumineux externe nécessite qu'un électricien qualifié effectue les connexions.

La fonction de voyant lumineux externe permet la logique de fonctionnement suivante :

- Lors du soudage au laser, le voyant lumineux est rouge.
- Lorsqu'il n'y a pas de soudage au laser mais que le module laser est allumé et que rien n'empêche le soudage (par exemple, le circuit de sécurité), le voyant lumineux est jaune.
- Lorsque le module laser est éteint, le voyant lumineux est vert.

Pour plus d'informations sur l'installation du voyant lumineux externe, voir "Connexion du verrouillage de porte et du voyant lumineux" page 52.

4.2 PRÉPARATION DU SYSTÈME DE SOUDAGE

Complétez la liste de vérification suivante avant de mettre en service le système de soudage.

Élément de la liste de vérification	Description/Référence	Ok
Lorsque le générateur laser est encore éteint :		
1.	Assurez-vous que la zone de travail répond aux exigences de soudage laser et de sécurité.	Voir la formation à la sécurité laser, les instructions de sécurité fournies avec l'équipement et le chapitre "Sécurité" page 21.
2.	Assurez-vous que l'installation a été effectuée conformément à la configuration et au processus de votre équipement de soudage.	Voir les chapitres "Installation" page 30.
3.	Vérifiez la lentille de protection de la torche de soudage laser et remplacez-la si nécessaire.	Voir le chapitre "Vérification et remplacement de la lentille de protection de la torche de soudage laser" page 110.
4.	Vérifiez que le fil d'apport, la gaine, la buse de fil et la buse de soudage sont adaptés au travail et au matériau à souder.	Pour les remplacer, voir les chapitres d'installation correspondants. Une fois l'équipement mis sous tension, assurez-vous également que les paramètres de l'appareil et du canal de mémoire correspondent au fil d'apport réellement installé dans le dévidoir ("Paramètres du poste" page 87, "Paramètres de soudage" page 76, "Canaux mémoire" page 75).
5.	Préparez le système de refroidissement.	Voir les instructions du fabricant du chiller et les étapes suivant ce tableau de liste de vérification.
6.	Préparez l'alimentation en gaz de protection.	Voir les instructions et la configuration de votre alimentation en gaz. Les exigences générales relatives au gaz de protection pour le soudage laser se trouvent dans "Connexion de l'alimentation en gaz de protection et test du débit de gaz" page 59.
7.	Connectez le câble de contact de sécurité à la pièce à souder.	Voir les étapes suivant cette liste de vérification.
8.	Assurez-vous de porter tous les équipements de protection individuelle (EPI) requis.	Voir la formation à la sécurité laser, les instructions de sécurité fournies avec l'équipement et le chapitre "Sécurité" page 21.
Lorsque le générateur laser est mis sous tension (voir également les étapes suivant ce tableau de liste de vérification) :		
9.	Ajustez les paramètres de base de l'appareil.	Voir les chapitres "Paramètres du poste" page 87.

10.	Effectuez les vérifications des fonctions de sécurité :	Assurez-vous également que le dévidage et l'alimentation en gaz s'arrêtent, en plus de la désactivation du rayonnement laser.	
	- Contact de sécurité de la torche de soudage laser	Dans un premier temps, en observant la barre d'état sur le ControlPad, vérifiez que l'icône de contact de sécurité réagit au contact de la buse de la torche de soudage laser avec la pièce à souder. Si ce n'est pas le cas, vérifiez le positionnement et le contact du câble de contact de sécurité. Vérifiez à nouveau. Pour les icônes du ControlPad, voir "Vues d'informations et d'état" page 91. La vérification principale doit être effectuée au début du soudage. Pendant le soudage, soulevez légèrement la buse de la torche de soudage de la surface de la pièce à souder afin qu'elle se déconnecte de la pièce. Le rayonnement laser, le dévidage et l'alimentation en gaz doivent s'arrêter.	
	- Délai de contact de sécurité de la torche de soudage laser et coupure de puissance	Établissez un contact entre la buse de la torche de soudage et la pièce à souder et maintenez ce contact, mais attendez dix secondes avant d'appuyer sur la gâchette de la torche de soudage. Après cette pause, lorsque la gâchette est enfoncée, le soudage ne devrait pas démarrer (si le contact avec la pièce à souder a été maintenu sans être rompu).	
	- Verrouillage de porte	Lorsque la porte de la zone contrôlée par laser est ouverte ou s'ouvre, le système de sécurité doit s'activer immédiatement. Le soudage doit s'arrêter et le système ne doit pas autoriser le démarrage du soudage. <i>Voir également les spécifications de votre zone contrôlée par laser.</i>	
	- Arrêt d'urgence du générateur laser	Lorsque l'arrêt d'urgence du générateur laser est enfoncé, le système de sécurité doit s'activer immédiatement. Le soudage doit s'arrêter et le système ne doit pas autoriser le démarrage du soudage.	
	- Voyant lumineux externe	Le voyant lumineux externe de la zone contrôlée par laser (optionnel, selon la configuration et les spécifications de la zone) doit refléter l'état de fonctionnement actuel. En principe : si le voyant est rouge, le soudage est en cours et vous ne devez pas entrer dans la zone de travail ; si le voyant est vert, le soudage est arrêté et l'accès devrait être sûr.	
11.	Assurez-vous que le point de focalisation laser est correctement étalonné.	Pour plus d'informations sur l'étalonnage du point de focalisation laser, voir "Étalonnage de la focalisation" page 66.	

Préparation du chiller

Pour préparer l'unité de refroidissement (chiller) pour le soudage, consultez les instructions du fabricant du chiller. Au minimum, les points suivants doivent être effectués :

1. Remplissez le réservoir de liquide de refroidissement du chiller avec le liquide de refroidissement.
2. Pour permettre le soudage, pompez le liquide de refroidissement à travers le système.

>> Une fois que le liquide de refroidissement circule, assurez-vous que les tuyaux de liquide de refroidissement et leurs connexions ne fuient pas.

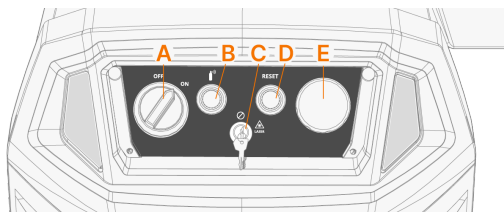
Pour plus d'informations sur les exigences de refroidissement et de liquide de refroidissement, voir "Refroidisseur" page 17 et "Remplissage du chiller et circulation du liquide de refroidissement" en page suivante.

Connexion du câble de contact de sécurité

Fixez la pince du câble de contact de sécurité sur la pièce à souder.

Pour plus d'informations, se reporter à la section "Connexion du câble de contact de sécurité" page 51.

Mise en service du système de soudage



Pour mettre en marche l'équipement de soudage :

1. Si enfoncé, tirez l'interrupteur d'arrêt d'urgence (E) vers le haut.
2. Tournez l'interrupteur principal du générateur laser (A) sur ON (I).
>> Ceci met également en marche le dévidoir.
3. Le cas échéant, vérifiez le débit de gaz de protection en appuyant sur le bouton de test de gaz (B).
4. Tournez la clé de verrouillage du laser (C) pour déverrouiller le fonctionnement du module laser.
5. Appuyez sur le bouton de réinitialisation (D).

 Il est nécessaire d'appuyer sur le bouton de réinitialisation chaque fois que l'équipement est mis en marche.

 Il est nécessaire d'appuyer sur le bouton de réinitialisation chaque fois que l'interrupteur d'arrêt d'urgence est tiré vers le haut.

Sélections et paramètres

Pour sélectionner le mode de fonctionnement (soudage / décapage), voir "Paramètres du poste" page 87.

Pour ajuster les paramètres, voir "Paramètres de soudage" page 76 ou "Paramètres de décapage" page 81.

Pour les principes généraux du soudage laser, voir "Soudage au laser" page 100.

Pour les principes généraux du décapage laser, voir "Décapage au laser" page 104.

 Si l'équipement de soudage reste inutilisé pendant une période prolongée, débranchez la fiche secteur pour déconnecter l'équipement du secteur.

4.2.1 REMPLISSAGE DU CHILLER ET CIRCULATION DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

L'eau distillée est recommandée comme liquide de refroidissement. Si la température ambiante approche +5 °C, une solution de liquide de refroidissement au propylène-glycol doit être utilisée.

 L'utilisation de l'équipement à des températures inférieures à 5 °C est interdite, et tout dommage causé par une telle utilisation peut ne pas être couvert par la garantie du produit.

Utilisez uniquement un mélange de propylène-glycol destiné aux systèmes de refroidissement de soudage, par exemple le liquide de refroidissement Kemppi. La concentration de propylène-glycol doit être de 25 à 30 % (environ 1,5 partie de liquide de refroidissement Kemppi MGP 4456 pour 1 partie d'eau distillée).

Consultez les instructions du fabricant de l'unité de refroidissement (chiller) pour connaître les exigences de compatibilité supplémentaires du chiller, l'ajout du liquide de refroidissement dans le chiller et la circulation du liquide dans le système.

Vérifiez et ajoutez du liquide de refroidissement si nécessaire.

Le liquide de refroidissement doit être vidangé dans les situations suivantes :

- Lorsque le liquide de refroidissement a été utilisé pendant plus de 3 mois.
- Lorsque l'équipement reste inutilisé pendant plus d'une semaine. Stocker l'équipement avec le liquide de refroidissement dans le système peut endommager l'équipement.
- Lorsque l'équipement est transporté.
- Lorsqu'il existe un risque que la température ambiante descende en dessous de 5 °C.

Antigel

S'il existe un risque que la température ambiante descende en dessous de 5 °C, même momentanément, et que le système de refroidissement ne peut pas être entièrement vidangé, il est obligatoire d'utiliser la solution de propylène-glycol à une concentration de 25 à 30 % (comme décrit ci-dessus).

 *La concentration de propylène-glycol de 25 à 30 % offre une protection contre le gel jusqu'à une température de -10 °C. Notez que l'utilisation de l'équipement reste interdite à des températures inférieures à 5 °C.*

4.2.2 ÉTALONNAGE DE LA FOCALISATION

Ce chapitre décrit les étapes de base de l'étalonnage de la focalisation laser avec le système de soudage laser FastBeam 3. Avant de commencer, assurez-vous d'avoir lu et compris toutes les exigences de sécurité de ce manuel d'utilisation et des instructions de sécurité. Toute opération de soudage laser doit être effectuée dans une zone contrôlée par laser. Assurez-vous également de porter tous les équipements de protection individuelle requis, y compris les lunettes de sécurité laser.



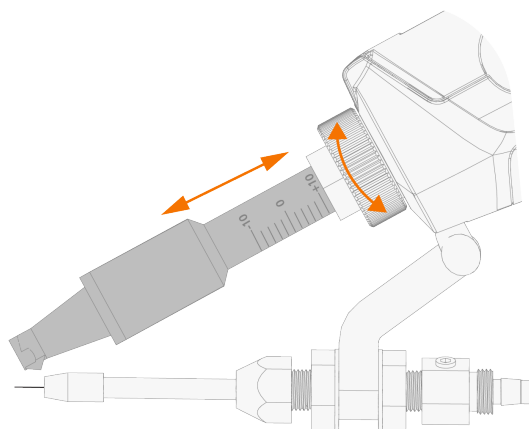
Pour ajuster le point focal du faisceau laser, le col de la torche de soudage laser peut être étendu ou rétracté. Pour l'étalonnage de la focalisation, le col est doté d'une échelle graduée (-10...+10 mm).

Pour le processus d'étalonnage de la focalisation, une **tôle d'acier de 1 mm** est nécessaire, et le système de soudage laser doit être prêt à souder.

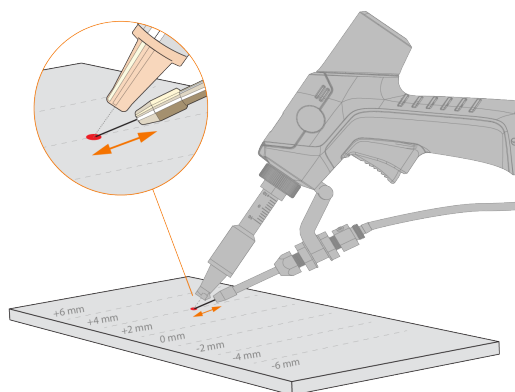
 *Même si le processus d'étalonnage ne nécessite qu'une faible puissance laser et de courtes soudures par points, les exigences de sécurité doivent être respectées avant de commencer.*

 *La torche de soudage laser comprend un laser guide de faible puissance (« laser pilote ») qui indique la position du faisceau de soudage et facilite l'alignement de la pièce à souder avant et pendant le soudage. Le laser guide ne contribue pas au processus de soudage.*

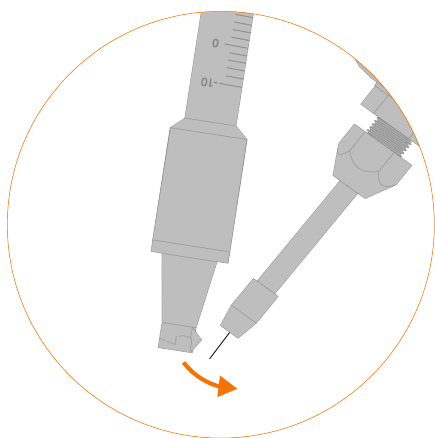
1. Desserrez le collier de col pour ajuster la buse de soudage. Étendez le col afin que la buse de soudage soit dans sa position la plus extérieure. Cela garantit une focalisation clairement positive au départ.



2. Dans les réglages des paramètres de soudage de la machine ("Paramètres de soudage" page 76) :
 - Activez la fonction de soudage par points et réglez la durée du point de soudage à **0,1 seconde**.
 - Réglez la puissance laser à **300 watts**.
 - Désactivez le dévidage du fil d'apport (sélectionnez « **aucun fil** » dans les paramètres).
3. Ajustez le fil d'apport afin que la pointe du fil d'apport « touche » le faisceau du laser guide. Pour cela, vous devez disposer d'une longueur de fil libre normale de fil d'apport.



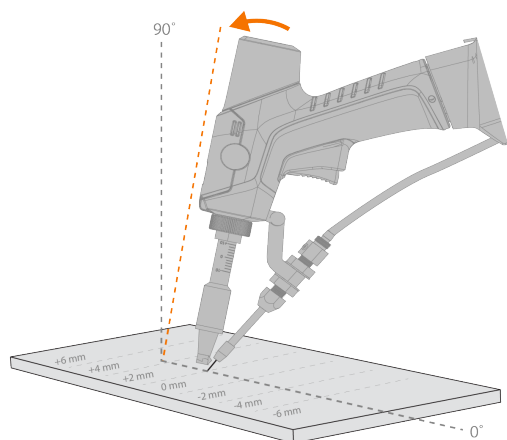
4. Déplacez légèrement le guide-fil sur le côté, simplement pour garantir que le faisceau laser de soudage ne touche pas le fil d'apport pendant l'étalonnage.



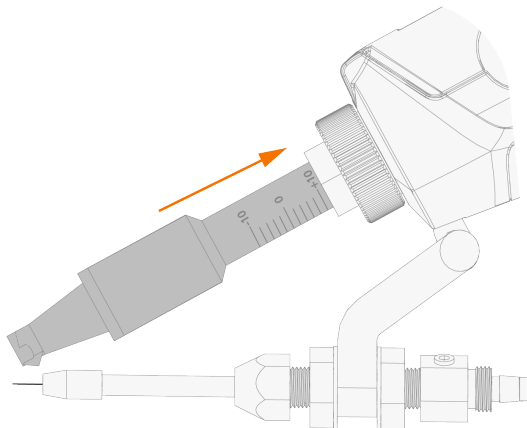
5. En maintenant la torche de soudage presque verticale par rapport à la surface de la tôle d'acier de 1 mm, positionnez la torche de soudage afin que la pointe du fil d'apport touche la tôle métallique.



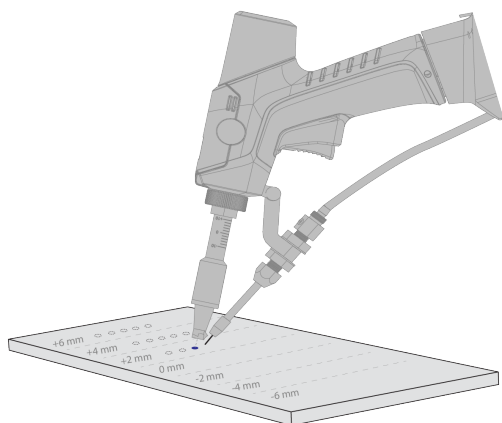
Le faisceau laser peut se réfléchir sur différentes surfaces métalliques, et ces réflexions peuvent également causer des dommages ou des blessures. N'utilisez pas la torche de soudage laser à un angle proche de 90 degrés par rapport à la surface de la pièce à souder, afin d'éviter que le faisceau laser ne se réfléchisse directement vers la torche de soudage ou vers le soudeur qui la tient.



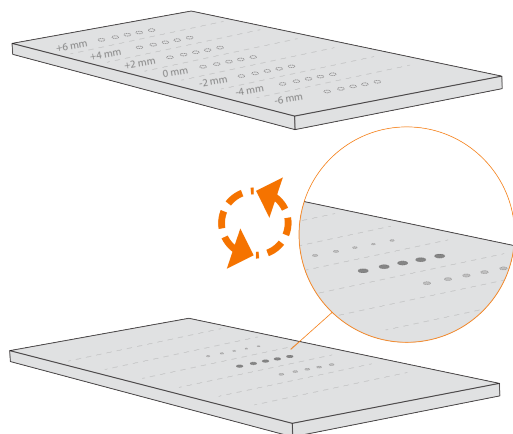
6. Effectuez une seule soudure par points.
7. Rétractez le col afin que la buse de soudage se déplace vers l'intérieur par petits incréments (environ 2 mm).



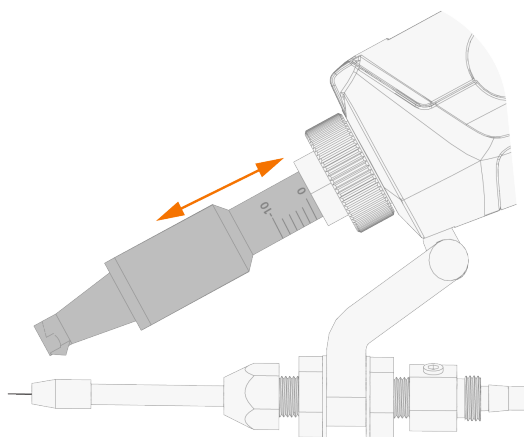
8. Réajustez le fil d'apport et effectuez plusieurs rangées de soudures par points avec différentes positions d'extension de la buse de soudage (en répétant la procédure ci-dessus). Notez le réglage de focalisation utilisé pour chaque soudure par points.



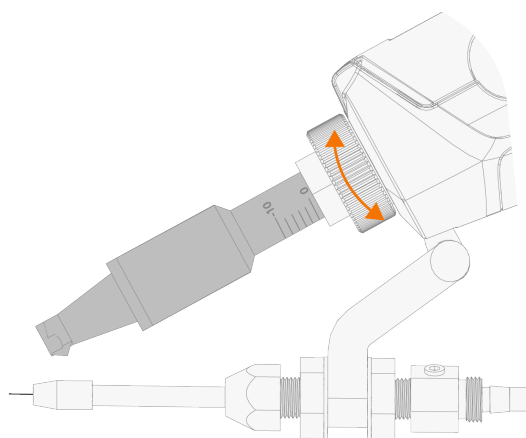
9. Une fois les soudures par points d'étalonnage effectuées, examinez les marques de chaleur résultantes sur **l'envers de la tôle métallique**. La marque de chaleur est la plus forte lorsque le point focal se trouve à la surface de la tôle métallique (le réglage de focalisation correct).



10. Ajustez la focalisation en conséquence.



11. Serrez le collier de col pour fixer le col en place.



12. Réajustez le guide-fil pour l'aligner avec le réglage étalonné du tube de col.

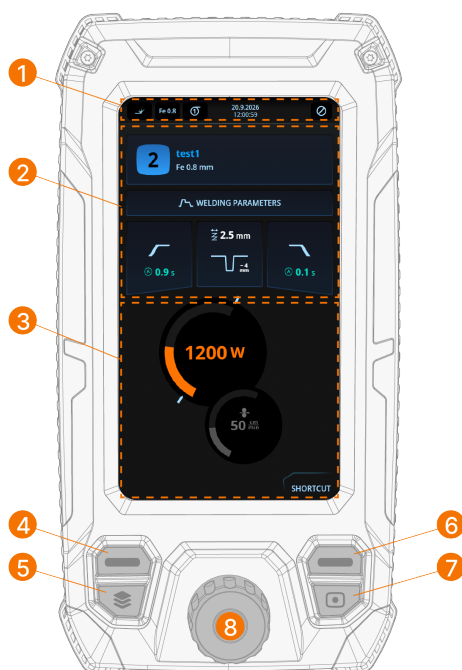
Pour plus d'informations sur l'utilisation du Control Pad et le réglage des paramètres de soudage, voir "Utilisation du Control Pad et réglages des paramètres" en page suivante et "Paramètres de soudage" page 76.

4.3 UTILISATION DU CONTROL PAD ET RÉGLAGES DES PARAMÈTRES

Le ControlPad FastBeam 3 connecté au générateur laser FastBeam 3 est le panneau de commande principal du système de soudage laser.

 *Le ControlPad dispose d'un écran tactile. Les fonctions et fonctionnalités décrites ici sont accessibles en tournant et en appuyant sur le bouton de commande et les boutons de fonction physiques, ou en cliquant directement sur les éléments et sélections de l'interface utilisateur sur l'écran tactile.*

Interface utilisateur du ControlPad FastBeam 3



Généralités

1. Barre d'état
 - >> Ceci affiche le mode de fonctionnement, le matériau du fil d'apport et le dévidoir utilisé. La date et l'heure, les erreurs et avertissements système ainsi que l'état du laser sont également indiqués dans la barre d'état.
 - >> Voir "Vues d'informations et d'état" page 91 pour les symboles utilisés.
2. Section canal de mémoire et paramètres
 - >> Voir "Fenêtre d'accueil" en page suivante, "Canaux mémoire" page 75 et "Paramètres de soudage" page 76 pour plus de détails.
3. Paramètres de soudage principaux (ou paramètres de décapage)
 - >> Voir "Fenêtre d'accueil" en page suivante et "Paramètres de soudage" page 76 ou "Paramètres de décapage" page 81 pour plus de détails.
4. Bouton de sélection
 - >> La fonction dépend de la vue et du paramètre réglé.
5. Bouton d'affichage du menu
 - >> Ouvre le menu d'affichage.
 - >> Un appui long permet de revenir à la vue d'accueil.
6. Bouton de sélection
 - >> La fonction dépend de la vue et du paramètre réglé.

>> Dans la vue d'accueil, ce bouton peut être utilisé comme raccourci pour une fonction sélectionnée.

7. Bouton de sélection du canal mémoire

>> Ouvre la vue Canaux mémoire.

>> Un appui long enregistre les paramètres de soudage modifiés dans le canal de mémoire actuellement actif.

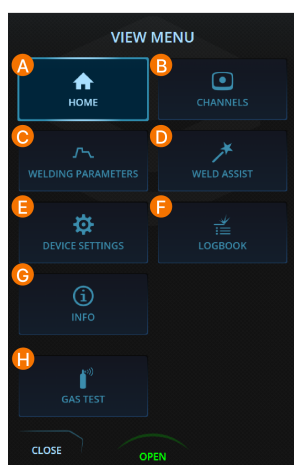
8. Bouton de commande

>> Dans la vue d'accueil, un appui court permet de basculer entre les deux paramètres de soudage principaux : la puissance laser et la vitesse de dévidage.

>> Tourner et appuyer sur le bouton de commande sélectionne et règle le paramètre de soudage choisi.

>> La fonction dépend de la vue et du paramètre réglé.

Menu d'affichage et fonctions



- A. [Fenêtre d'accueil](#)
- B. [Fenêtre des canaux mémoire](#)
- C. [Fenêtre des paramètres de soudage](#)
- D. [Fenêtre de Weld Assist](#)
- E. [Fenêtre de paramétrage du dispositif](#)
- F. [Vue Registre](#)
- G. [Fenêtre Info](#)
- H. Fonction de test de gaz *

*) Lorsque cette fonction est sélectionnée dans le menu d'affichage, une boîte de dialogue de test de gaz s'ouvre. En plus d'exécuter le test de gaz (pendant une durée prédéfinie), il est possible de régler la durée du test de gaz dans la boîte de dialogue d'avance/retrait du fil.

La section d'aide de la vue Informations fournit un lien (code QR) permettant d'accéder au manuel d'utilisation de l'équipement et à d'autres informations sur le produit.

4.3.1 FENÊTRE D'ACCUEIL

La **vue d'accueil** du Control Pad FastBeam est également la vue de soudage principale.



1. Informations relatives au canal de mémoire

>> Sert également de raccourci vers la vue des canaux de mémoire : "Canaux mémoire" en page suivante

2. Raccourci vers la vue des paramètres de soudage ou de décapage

>> "Paramètres de soudage" page 76 ou "Paramètres de décapage" page 81.

3. Réglage de la montée

>> Sert également de raccourci vers la boîte de dialogue de réglage de la montée

4. Réglages de pénétration

>> Sert également de raccourci vers la boîte de dialogue des réglages liés à la pénétration

5. Réglage de l'amorçage décroissant

>> Sert également de raccourci vers la boîte de dialogue de réglage de l'amorçage décroissant

6. Réglage de puissance

>> Par défaut, le bouton de commande du Control Pad règle ce paramètre.

>> Sélectionner cet élément en appuyant sur l'écran tactile ouvre la boîte de dialogue de réglage de la puissance.

>> Un appui court sur le bouton de commande permet de basculer entre les réglages de puissance et de vitesse de dévidage (si le dévidage est activé).

7. Réglage de la vitesse de dévidage

>> Sélectionner cet élément en appuyant sur l'écran tactile ouvre la vue de réglage de la vitesse de dévidage.

>> Un appui court sur le bouton de commande permet de basculer entre les réglages de puissance et de vitesse de dévidage (si le dévidage est activé).

8. Raccourci personnalisé

>> Le raccourci utilisé peut être sélectionné ou modifié en appuyant longuement sur le bouton de fonction correspondant sous l'écran ou sur le bouton de l'écran tactile.

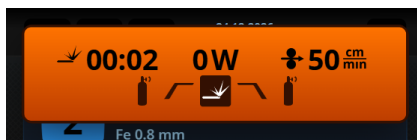
>> Une fois sélectionnée, la fonction de raccourci peut être utilisée en appuyant sur le bouton de fonction correspondant sous l'écran ou sur le bouton de l'écran tactile.



Lors de l'utilisation exclusive des commandes du bouton de commande, les éléments de la vue d'accueil autres que les réglages de puissance et de vitesse de dévidage sont accessibles en appuyant longuement sur le bouton de commande. Avec les commandes de l'écran tactile, ces éléments sont accessibles directement en appuyant sur l'élément à l'écran.

Vue de superposition des données de soudage pendant le soudage

Une vue de superposition des données de soudage s'affiche en haut de l'écran pendant le soudage. Une fois le soudage terminé, les données de soudage restent affichées pendant une durée prédéfinie.



Après chaque soudure, un résumé de la soudure s'affiche brièvement. L'historique des données de soudage est accessible dans "Registre" page 90.

4.3.2 CANAUX MÉMOIRE

La **vue Canaux** est accessible via le menu de sélection des vues du Control Pad ou en appuyant sur le bouton de raccourci physique de canal de mémoire situé sous l'écran du Control Pad (voir "Utilisation du Control Pad et réglages des paramètres" page 72 pour plus d'informations).

Le système dispose d'un total de 200 emplacements de canaux de mémoire disponibles pour le soudage et de 100 emplacements de canaux de mémoire pour le décapage de soudage.



Si vous utilisez l'écran tactile, vous pouvez sélectionner un canal de mémoire et ses options à l'aide des commandes à l'écran. Les étapes suivantes décrivent les procédures à l'aide des commandes physiques.

Changement de canal mémoire

1. Tournez le bouton de commande pour mettre en surbrillance le canal de mémoire souhaité.
2. Appuyez sur le bouton de commande pour sélectionner le canal et ouvrir le menu **Actions**.
3. Sélectionnez **Activer** en tournant et en appuyant sur le bouton de commande.

Gestion des canaux mémoire

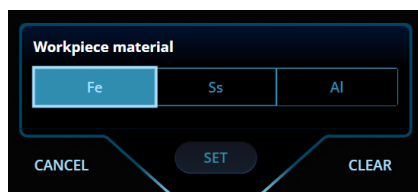
Les canaux de mémoire sont gérés dans le menu **Actions**.

1. Sélectionnez un canal et ouvrez le menu **Actions** en appuyant sur le bouton de commande.
2. Tourner ensuite ce bouton de commande de droite pour sélectionner l'action souhaitée.
3. Sélectionnez l'action en appuyant sur le bouton de commande.
4. Procéder aux autres sélections si nécessaire.

Les actions disponibles sont les suivantes :

- **Activer** : Active le canal actuellement sélectionné
- **Annuler** : Annule les modifications non enregistrées du canal actuellement sélectionné
- **Enregistrer les modifications** : Enregistrement des modifications dans le canal mémoire actif
- **Enregistrer dans...** : Enregistre les réglages du canal actuellement sélectionné sur un autre canal
- **Renommer** : Renommer le canal
- **Supprimer** : suppression du canal sélectionné
- **Créer un canal avec Weld Assist** : crée un nouveau canal à l'aide de la fonction Weld Assist
- **Supprimer tous les canaux** : supprime tous les canaux

Pour filtrer la liste des canaux de mémoire disponibles, appuyez sur l'icône de filtre dans le coin inférieur droit de la **vue Canaux**, puis, dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, sélectionnez les filtres à utiliser :



Si l'enregistrement automatique n'est pas activé dans les paramètres de l'appareil, le numéro de canal incliné indique que les paramètres de soudage définis diffèrent de ceux actuellement enregistrés sur le canal de mémoire actif :

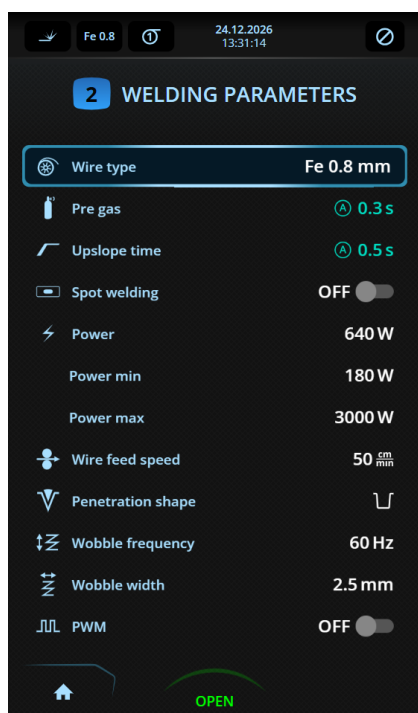


Pour enregistrer rapidement les paramètres de soudage modifiés dans le canal mémoire actif, maintenir le bouton des canaux mémoire appuyé pendant environ 2 secondes. Cette opération est valable dans toutes les fenêtres.

4.3.3 PARAMÈTRES DE SOUDAGE

La vue **Paramètres de soudage** répertorie les réglages disponibles pour le procédé de soudage laser.

(Cette vue est disponible lorsque le mode de fonctionnement est réglé sur « Soudage » dans les paramètres de l'appareil.)



Si vous utilisez l'écran tactile, vous pouvez sélectionner un paramètre à régler à l'aide des commandes à l'écran. Les étapes suivantes décrivent les procédures à l'aide des commandes physiques.

Ajustement des paramètres de soudage

1. Tournez le bouton de commande du Control Pad pour mettre en surbrillance le paramètre de soudage souhaité.
2. Appuyez sur le bouton de commande pour sélectionner le paramètre de soudage à régler.
3. Tournez le bouton de commande pour régler la valeur du paramètre de soudage.
>> Selon le paramètre à régler, consultez également le tableau des paramètres de soudage ci-dessous pour plus de détails.
4. Confirmez la nouvelle valeur/sélection et fermez la vue de réglage en appuyant sur le bouton de commande.

Enregistrement des paramètres de soudage pour utilisation ultérieure

Un canal de travail est automatiquement créé pour les paramètres de soudage modifiés. Pour enregistrer les paramètres de soudage définis dans une mémoire, effectuer l'une des opérations suivantes :

- Option rapide de canal actif : maintenez le bouton de canal de mémoire enfoncé pendant environ 2 secondes.
>> Cette action enregistre les paramètres modifiés dans le canal actuellement actif, en remplaçant les réglages précédents.
- Option de vue des canaux de mémoire : accédez à la vue des canaux de mémoire et enregistrez les réglages de paramètres sur un nouveau canal.
>> Pour plus d'informations, se reporter à la section "Canaux mémoire" page 75.

Paramètres de soudage et descriptions des fonctionnalités

-  Les paramètres de soudage disposant du réglage « Auto » comme option sont, lorsque ce réglage est utilisé, ajustés automatiquement en fonction de la puissance laser et selon le matériau d'apport et l'épaisseur utilisés.

 Les plages de réglage (valeurs minimale et maximale) peuvent différer de celles mentionnées dans le tableau ci-dessous, selon le matériau du fil d'apport sélectionné.

 Certains réglages de paramètres ne sont visibles dans la vue des paramètres de soudage que lorsque la fonction concernée est activée (par exemple, le soudage par points et la PWM).

Paramètre	Valeur du paramètre	Description
Type de fil	Aucun fil / fil DF1 / fil DF2 / fil DF1+DF2	Il s'agit de la sélection du fil d'apport (pour le réglage des paramètres de soudage). Les options de fil d'apport sont basées sur les paramètres de l'appareil. « Aucun fil » permet de souder sans utiliser de fil d'apport. Les options de fil d'apport du second dévidoir et de double dévidoir sont disponibles uniquement si un second dévidoir est connecté et en cours d'utilisation. L'option de dévidage double (fil DF1+DF2) nécessite la même configuration de fil d'apport dans les deux dévidoirs. Les fils d'apport actuellement installés sont définis dans "Paramètres du poste" page 87.
Pré-gaz	0,1 ... 5,0 s, Auto, pas 0,1 Valeur par défaut : auto	La fonction pré-gaz démarre le débit de gaz de protection avant le laser. Elle évite au métal d'entrer en contact avec l'air au début de la soudure. La durée de pré-gaz est prédéfinie par l'utilisateur. Utilisé pour tous les métaux, mais particulièrement pour l'acier inoxydable et l'aluminium.
Durée amorçage progressif	0,1 ... 5,0 s, Auto, pas 0,1 Valeur par défaut : auto	La fonction de montée détermine la durée pendant laquelle la puissance de soudage augmente progressivement jusqu'au niveau de puissance de soudage souhaité au début de la soudure. La durée de montée est prédéfinie par l'utilisateur. Remarque : avec des matériaux très réfléchissants, le risque de réflexions est plus élevé pendant la montée.
Soudage par points	OFF / 0,1 ... 60 s 0,1 ... 3,0 s = pas 0,1 3 ... 60 s = pas 1	La fonction de soudage par points permet de souder pendant des durées prédéfinies. Une soudure correspond à un point. Les soudures par points courtes sont notamment pratiques pour le pointage de pièces, par exemple.

Alimentation	100 ... 3000 W 100 ... 1000 W = pas 20 1000 ... 3000 W = pas 50 Par défaut = 500 W	Il s'agit du paramètre de puissance laser. La puissance laser peut également être réglée directement dans la vue d'accueil. Les valeurs minimale et maximale peuvent être définies pour le réglage de la puissance laser. En fonction du matériau et de l'épaisseur du fil d'apport sélectionné, le réglage de la puissance laser affecte les autres paramètres de soudage réglés sur « Auto ». Plus la puissance est faible, plus la pénétration de soudage est faible. Plus la puissance est élevée, plus la pénétration de soudage est élevée.
Puissance min	Par défaut = minimum prédéfini pour les réglages de base actuellement utilisés	
Puissance max	Par défaut = maximum prédéfini pour les réglages de base actuellement utilisés	
Vitesse d'alimentation en fil	20...250 cm/min, Auto 20...100 cm/min = pas 1 100... cm/min = pas 5 Par défaut = prédéfini selon les réglages de base actuellement utilisés	Ceci définit la vitesse de dévidage du fil d'apport. Une fois la vitesse réglée sur une valeur autre que la valeur par défaut, la valeur définie par l'utilisateur est toujours utilisée. Dans une configuration à double dévidoir, la même vitesse de dévidage est appliquée aux deux dévidages. Remarque : avec certains matériaux, la valeur maximale peut être inférieure à celle mentionnée ici.
Forme de pénétration	« U », « V » Par défaut = U	La sélection de la forme de pénétration définit le profil de soudure en section transversale. L'équilibre de la forme de pénétration peut être réglé avec la forme de pénétration contrôlable (« V »). En pratique, ceci affecte l'orientation vers laquelle la forme penche. Pour plus d'informations, se reporter à la section "Pénétration laser" page 94.
Équilibre de pénétration	-5 ... +5	

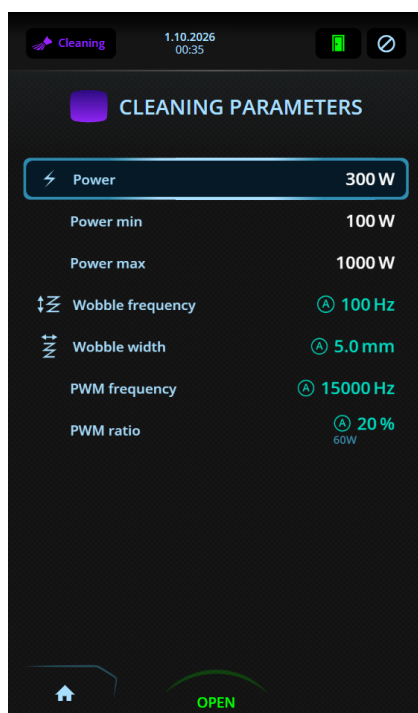
Largeur de l'oscillation	0,1 ... 5,0 mm, Auto, pas 0,1 Par défaut = Auto (prédéfini selon les réglages de base actuellement utilisés)	Le réglage de largeur d'oscillation ajuste la largeur de l'effet d'oscillation du faisceau laser. Le réglage de fréquence d'oscillation définit la vitesse à laquelle le faisceau laser effectue un cycle d'oscillation (c'est-à-dire un motif d'oscillation complet) par seconde. L'oscillation permet de compenser, par exemple, les variations de mouvement de la main, le désalignement des joints et les écarts irréguliers, en répartissant l'énergie sur une zone plus large. Pour plus d'informations, se reporter à la section "Oscillation laser" page 95.
Fréquence d'oscillation	« U » : 20 ... 150 Hz, Auto, pas 5 « V » : 20 ... 110 Hz, Auto, pas 5	
PWM	OFF, ON Valeur par défaut : OFF	La fonction PWM (modulation de largeur d'impulsion) contrôle la puissance laser en allumant et éteignant rapidement le laser. Le rapport PWM détermine le pourcentage de temps pendant lequel le laser est allumé (dans chaque cycle marche-arrêt). La fréquence PWM définit le nombre de cycles marche-arrêt que le laser effectue par seconde. Remarque : avec des fréquences très élevées, la forme de l'impulsion diffère de celle obtenue avec des fréquences plus basses. Pour plus d'informations, se reporter à la section "Modulation de largeur d'impulsion laser" page 96.
Rapport PWM	10 % ... 99 %, Auto Par défaut = auto	
Fréquence PWM	15 ... 20000 Hz, Auto Par défaut = auto	
Durée de descente progressive	0,1 ... 0,5 s, Auto, pas 0,1 Par défaut = auto	La fonction de descente progressive détermine la durée pendant laquelle la puissance de soudage diminue progressivement jusqu'à zéro à la fin de la soudure. La durée de descente progressive est prédéfinie par l'utilisateur.

Post-gaz	0,1 ... 10,0 s, Auto, pas 0,1 Par défaut = auto	La fonction post-gaz maintient le débit de gaz de protection après l'arrêt du laser. Cela garantit que la soudure chaude n'entre pas en contact avec l'air immédiatement après le soudage, protégeant ainsi la soudure. Elle est utilisable avec tous les métaux. L'acier inoxydable en particulier nécessite des durées de post-gaz plus longues.
Retour du fil	OFF/ON Par défaut = ON	La fonction de retour du fil rétracte automatiquement le fil d'apport en utilisant les réglages prédéfinis de délai, vitesse et longueur lorsque le soudage s'arrête. Une fois rétracté, le fil d'apport revient automatiquement à sa position initiale.
Délai de rétractation du fil	0,00 ... 0,20 s, Auto, pas 0,05 Valeur par défaut : auto	Le positionnement final peut être affiné en ajustant le paramètre de compensation de longueur de fil libre. (Si réglé sur 0, le fil d'apport revient à sa position initiale.)
Longueur de rétractation du fil	1...50 mm, Auto, pas 1 Valeur par défaut : auto	Le délai de rétractation du fil détermine la durée entre le relâchement de la gâchette et le début de la séquence de retour du fil. La vitesse de rétractation du fil détermine la vitesse à laquelle le fil d'apport est rétracté.
Vitesse de rétractation du fil	400...1500 cm/min, Auto, pas 5 Valeur par défaut : auto	
Compensation de longueur de fil libre	-20...+20 mm, Auto, pas 1 Valeur par défaut : auto	La fonction de retour du fil est conçue pour empêcher le fil d'apport de coller dans le bain de fusion. Cette fonction est activée par défaut.

Pour plus d'informations sur les fonctions de soudage supplémentaires, consulter "Conseils complémentaires relatifs aux fonctionnalités et caractéristiques" page 94.

4.3.4 PARAMÈTRES DE DÉCAPAGE

La **vue Paramètres de nettoyage** répertorie les réglages disponibles pour le procédé de décapage laser. Cette vue de paramètres est disponible lorsque le mode de fonctionnement est réglé sur « décapage » dans les paramètres de l'appareil.



Si vous utilisez l'écran tactile, vous pouvez sélectionner un paramètre à régler à l'aide des commandes à l'écran. Les étapes suivantes décrivent les procédures à l'aide des commandes physiques.

Ajustement des paramètres de soudage

1. Tournez le bouton de commande du Control Pad pour mettre en surbrillance le paramètre de soudage souhaité.
2. Appuyez sur le bouton de commande pour sélectionner le paramètre de soudage à régler.
3. Tournez le bouton de commande pour régler la valeur du paramètre de soudage.
>> Selon le paramètre à régler, consultez également le tableau des paramètres de soudage ci-dessous pour plus de détails.
4. Confirmez la nouvelle valeur/sélection et fermez la vue de réglage en appuyant sur le bouton de commande.

Enregistrement des paramètres de décapage pour une utilisation ultérieure

Un canal de travail est automatiquement créé pour les paramètres de décapage modifiés. Pour enregistrer les paramètres de décapage définis sur un canal de mémoire, effectuez l'une des actions suivantes :

- Option rapide de canal actif : maintenez le bouton de canal de mémoire enfoncé pendant environ 2 secondes.
>> Cette action enregistre les paramètres modifiés dans le canal actuellement actif, en remplaçant les réglages précédents.
- Option de vue des canaux de mémoire : accédez à la vue des canaux de mémoire et enregistrez les réglages de paramètres sur un nouveau canal.
>> Pour plus d'informations, se reporter à la section "Canaux mémoire" page 75.

Paramètres de décapage et descriptions des fonctions

-  Les paramètres de décapage disposant du réglage « Auto » comme option sont, lorsque ce réglage est utilisé, ajustés automatiquement en fonction du réglage de puissance.

Paramètre	Valeur du paramètre	Description
-----------	---------------------	-------------

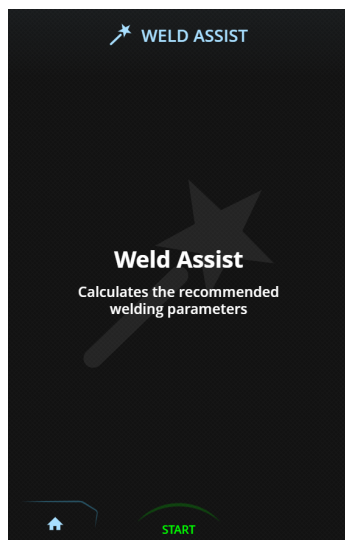
Alimentation	300 ... 1000 W, pas 20	Il s'agit du paramètre de puissance qui affecte la profondeur de découpage. La puissance laser peut également être réglée directement dans la vue d'accueil.
Puissance min	Par défaut = minimum prédéfini pour les réglages de base actuellement utilisés	
Puissance max	Par défaut = maximum prédéfini pour les réglages de base actuellement utilisés	Les valeurs minimale et maximale peuvent être définies pour le réglage de la puissance laser.
Largeur de l'oscillation	0,1 ... 5,0 mm Par défaut = 3,0 mm	Ceci ajuste la largeur de l'effet d'oscillation du faisceau laser. L'oscillation est mise en œuvre optiquement sans déplacer l'ensemble de la tête de soudage.
Fréquence d'oscillation	20 ... 150 Hz, Auto	Ceci définit la vitesse à laquelle le faisceau laser effectue un cycle d'oscillation (un motif d'oscillation complet) par seconde.
Rapport PWM	10 % ... 99 %, Auto	En mode de découpage, la fonction de modulation de largeur d'impulsion (PWM) est toujours activée, contrôlant la puissance laser en allumant et éteignant rapidement le laser. Le rapport cyclique PWM détermine le pourcentage de temps pendant lequel le laser est allumé (dans chaque cycle marche-arrêt). C'est-à-dire 99 % signifie que le laser est presque toujours allumé, 50 % signifie que le laser est allumé la moitié du temps.
Fréquence PWM	5 ... 20000 Hz, Auto Valeur par défaut : auto	La fréquence PWM définit le nombre de cycles marche-arrêt que le laser effectue par seconde lorsque la PWM est activée. En découpage, des fréquences plus élevées sont plus efficaces.

4.3.5 WELD ASSIST

Weld Assist est un utilitaire de type assistant facilitant la sélection des paramètres de soudage. L'utilitaire guide l'utilisateur étape par étape dans la sélection des paramètres requis et fournit ses recommandations pour le travail de soudage concerné.

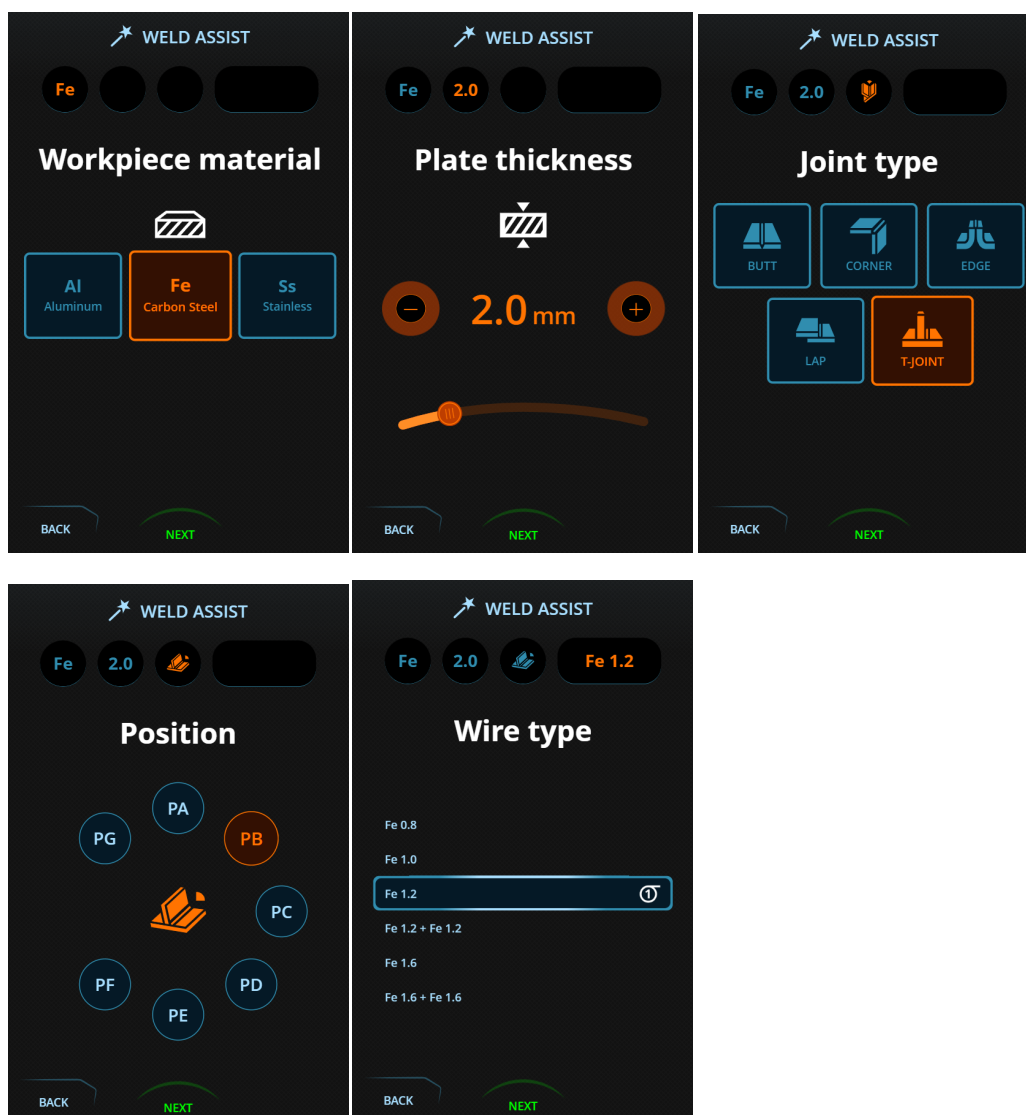
Vous pouvez revenir aux étapes précédentes dans Weld Assist en appuyant sur le bouton de fonction gauche ou en sélectionnant « Retour » sur l'écran tactile.

1. Pour commencer, accédez à la vue **Weld Assist** et sélectionnez « Démarrer ».



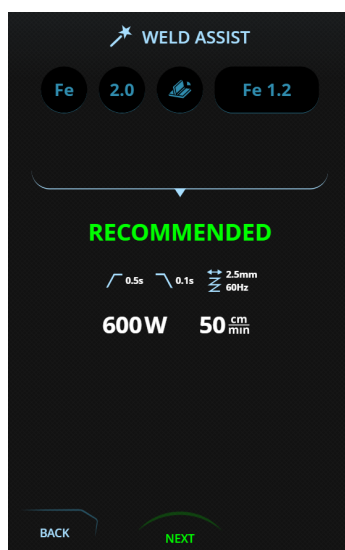
2. Sélectionner :

- >> Le matériau de la pièce à souder : Al (aluminium) / Fe (acier au carbone) / Ss (acier inoxydable).
- >> L'épaisseur de tôle : 1...6 mm.
- >> Le type de joint : joint bout à bout / joint d'angle / joint sur chant / joint à recouvrement / joint en T.
- >> Position de soudage : PG / PA / PB / PC / PD / PE / PF.
- >> Type de fil d'apport (basé sur la sélection du matériau).



La sélection du type de fil d'apport dans Weld Assist indique également quel fil d'apport est actuellement installé et défini dans les paramètres, si le matériau de la pièce à souder et le matériau du fil d'apport installé correspondent.

3. Weld Assist vous fournit une recommandation pour les principaux paramètres de soudage. Sélectionnez « Suivant » pour continuer avec les valeurs de paramètres recommandées.



4. Saisissez un nom pour l'ensemble de paramètres de soudage, puis passez à l'enregistrement du canal en sélectionnant « Suivant ».



5. Sélectionner le canal de mémoire dans lequel enregistrer les paramètres.



6. Une fois enregistré, le canal de mémoire peut être mis en service en le sélectionnant dans la vue **Canaux mémoire**.

Les paramètres de soudage créés avec Weld Assist peuvent toujours être réglés suivant la procédure habituelle.

4.3.6 PARAMÈTRES DU POSTE



Modification des paramètres

1. Tournez le bouton de commande pour mettre en surbrillance le paramètre de réglage souhaité.
2. Appuyez sur le bouton de commande pour sélectionner le paramètre de réglage à ajuster.
3. Tournez le bouton de commande pour sélectionner la valeur du réglage.
 >> Selon le paramètre à régler, se reporter également au tableau Paramètres ci-dessous pour plus de détails.
4. Confirmez la nouvelle valeur/sélection et fermez la vue de réglage en appuyant sur le bouton de commande.

Paramètres

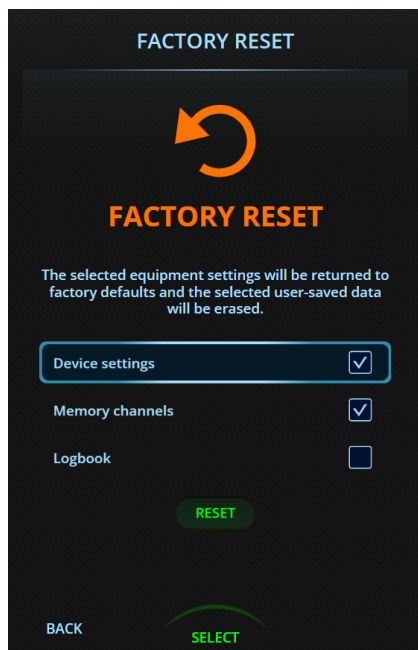
Paramètre	Valeur du paramètre	Description
Mode de fonctionnement	Soudage / Décapage	Le système de soudage laser FastBeam dispose de deux modes de fonctionnement : soudage et décapage. Le mode de soudage est utilisé pour toutes les applications de soudage laser, et le mode de décapage est utilisé pour décaper la soudure avec le laser. Pour plus d'informations sur le décapage, voir "Décapage au laser" page 104. Remarque : les différents modes de fonctionnement disposent chacun de leur propre ensemble de canaux de mémoire.
Dévidoir 1 : type de fil	Aucun fil / <i>Fil sélectionné</i>	Ce paramètre de réglage du dévidoir est disponible si le dévidoir 1 est connecté (« connecté » ou « non connecté » est indiqué dans la vue). Le type de fil est sélectionné dans une liste de fils d'apport pris en charge. L'option « aucun fil » peut être sélectionnée manuellement si vous souhaitez souder sans fil d'apport.
Dévidoir 2 : type de fil	Aucun fil / <i>Fil sélectionné</i>	Ce paramètre de réglage du dévidoir est disponible si le dévidoir 2 est connecté (« connecté » ou « non connecté » est indiqué dans la vue). Le type de fil est sélectionné dans une liste de fils d'apport pris en charge. L'option « aucun fil » peut être sélectionnée manuellement si vous souhaitez souder sans fil d'apport.
Langue	<i>Langues disponibles</i>	Cela permet à l'utilisateur de sélectionner la langue du panneau de commande dans une liste de langues disponibles.

Afficher les données de soudage	OFF / 1...10 s / ON	Cette option définit si, et pendant combien de temps, le résumé des données de soudage est affiché après chaque opération de soudage. Lorsque le réglage est sur ON, les données de soudage restent affichées jusqu'à ce que l'utilisateur ferme la vue manuellement.
Luminosité de l'écran	10...100 Valeur par défaut : 50	La luminosité de l'affichage du panneau de commande.
Délai d'extinction de l'écran	OFF / 1...120 min Par défaut = 30 min	L'affichage du panneau de commande s'éteint après la période de temps définie. Le voyant du bouton de commande reste allumé lorsque l'écran est éteint, mais le ControlPad (et le système) reste sous tension.
Date	>>>>	Réglage de la date.
Heure	>>>>	Réglage de l'heure.
Délai de coupure en cas de perte de contact de la buse	1...300 ms Par défaut en soudage = 10 ms Par défaut en décapage = 100 ms	Ce paramètre de réglage définit le délai avant que le système ne coupe la puissance lorsque le contact entre la torche de soudage et la pièce à souder est perdu.
Décalage du centre du laser	-10,0 ... +10,0 mm (gauche ↔ droite), pas 0,1	Le réglage du décalage central du laser ajuste la position du faisceau laser dans le sens gauche-droite. Ce réglage peut être nécessaire lors du remplacement de la buse de soudage (ou de la torche de soudage).
Sauvegarde automatique	OFF / ON Par défaut OFF	Lorsque réglé sur OFF, l'utilisateur peut enregistrer manuellement les modifications dans les canaux de mémoire. Lorsque réglé sur ON, le canal de mémoire se met à jour (s'enregistre) automatiquement à chaque modification de la valeur d'un paramètre.
Réinit. val. d'usine	>>>>	Ceci ouvre une boîte de dialogue de réinitialisation des valeurs d'usine pour restaurer l'équipement aux réglages d'usine. Pour plus d'informations, se reporter à la section "Réinit. val. d'usine" en page suivante.

4.3.7 RÉINIT. VAL. D'USINE

La fonction de réinitialisation des valeurs d'usine est accessible dans la vue des paramètres de l'appareil (voir "Paramètres du poste" page 87 pour plus d'informations).

La fonction de réinitialisation des valeurs d'usine restaure les réglages sélectionnés de l'équipement aux valeurs d'usine par défaut et efface les données utilisateur sélectionnées.



Pour effectuer une réinitialisation des valeurs d'usine, procédez comme suit :

1. Dans les paramètres de l'appareil, sélectionnez **Réinitialisation des valeurs d'usine**.
2. Choisissez les réglages et données que vous souhaitez réinitialiser (par exemple, paramètres de l'appareil, canaux de mémoire, registre).
3. Une fois prêt à continuer, sélectionnez **Réinitialiser**.

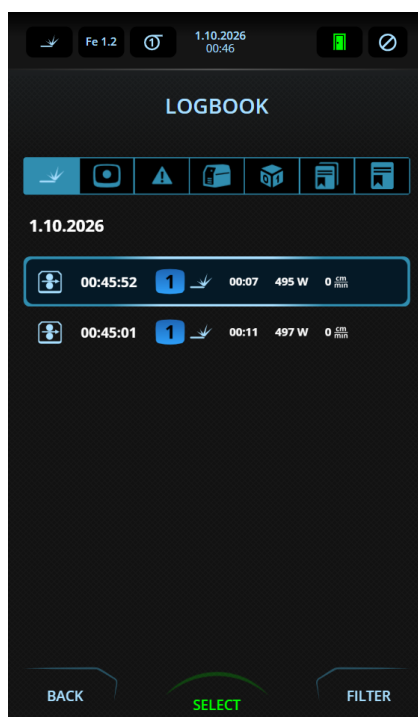
 *L'opération de réinitialisation par défaut n'efface pas complètement les événements du registre. Ils restent cachés et le service Kemppi peut toujours y accéder.*

 *Cette opération change la sélection de langue en anglais.*

4.3.8 REGISTRE

La **vue Registre** enregistre des informations sur l'utilisation de l'appareil et divers événements :

- Soudures
- Modifications de canal de mémoire
- Avertissements et erreurs
- Mises à jour logicielles installées
- Autres événements de l'appareil.

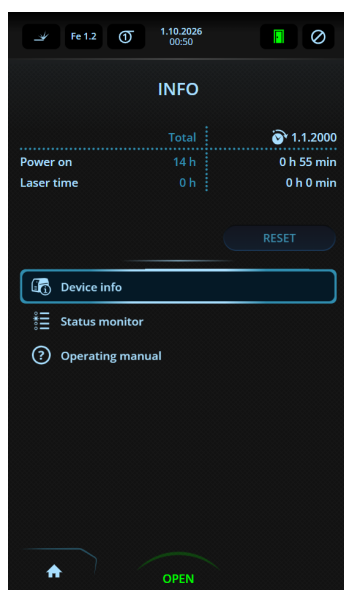


Les événements du registre peuvent être filtrés par catégorie en appuyant sur « Filtrer » dans le coin inférieur droit (ou le bouton de fonction droit) et en sélectionnant le(s) filtre(s). Par défaut, tous les événements sont répertoriés par date et heure.

4.3.9 VUES D'INFORMATIONS ET D'ÉTAT

Fenêtre Info

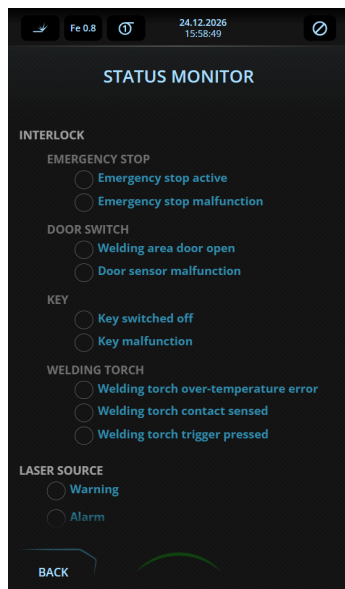
La **vue d'informations** affiche des informations sur l'utilisation de l'appareil.



Le compteur de temps peut être réinitialisé en sélectionnant « Réinitialiser ».

Suivi de l'état

La **vue d'informations** permet également d'accéder aux informations de l'appareil (par exemple, la version du logiciel et les numéros de série de l'équipement) et au suivi de l'état.



La vue de suivi de l'état fournit un résumé des différents états de l'appareil et des signaux provenant de sources internes ou externes qui affectent le fonctionnement de l'appareil.

Vue d'aide

La vue d'aide est également accessible via la **vue d'informations**. Dans la vue d'aide, vous trouverez une adresse web et un code QR code permettant d'accéder aux informations produit en ligne (par exemple, le manuel d'utilisation).

Barre d'état

Les états suivants s'affichent sous forme de symboles dans la barre d'état supérieure (visible dans toutes les vues du Control Pad) :

Symbole	Description	Symbole	Description
	Mode soudage		Porte de la zone de soudage laser ouverte*
	Mode de décapage		Porte de la zone de soudage laser ouverte (laser activé)*
	Dévidoir 1 activé		Porte de la zone de soudage laser fermée
	Dévidoir 2 activé		Laser désactivé (verrouillé)*
	Erreur système*		Laser activé (déverrouillé)
	Avertissement système		Verrouillage ouvert*
			Arrêt d'urgence enfoncé*

** Le soudage n'est pas possible lorsque cet état est actif.*

4.4 CONSEILS COMPLÉMENTAIRES RELATIFS AUX FONCTIONNALITÉS ET CARACTÉRISTIQUES

Cette section décrit plus en détail certaines des fonctions et caractéristiques du FastBeam 3, ainsi que leur utilisation.

4.4.1 PÉNÉTRATION LASER

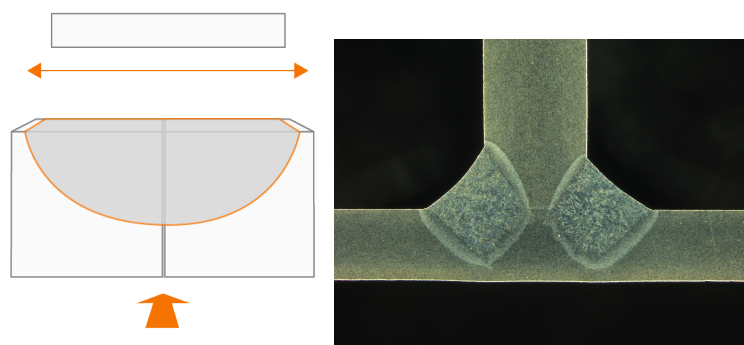


La forme de pénétration peut être sélectionnée entre la forme en U par défaut et une forme contrôlable plus focalisée (dans la vue **Paramètres de soudage**). Cette sélection définit le profil de soudure en section transversale, c'est-à-dire comment les caractéristiques de puissance de sortie du laser sont utilisées dans la soudure.

En plus de la sélection de la forme de pénétration elle-même, la forme finale de pénétration dépend également de l'effet d'oscillation. Voir "Oscillation laser" en page suivante pour plus d'informations sur le réglage des paramètres d'oscillation.

Forme en U (par défaut)

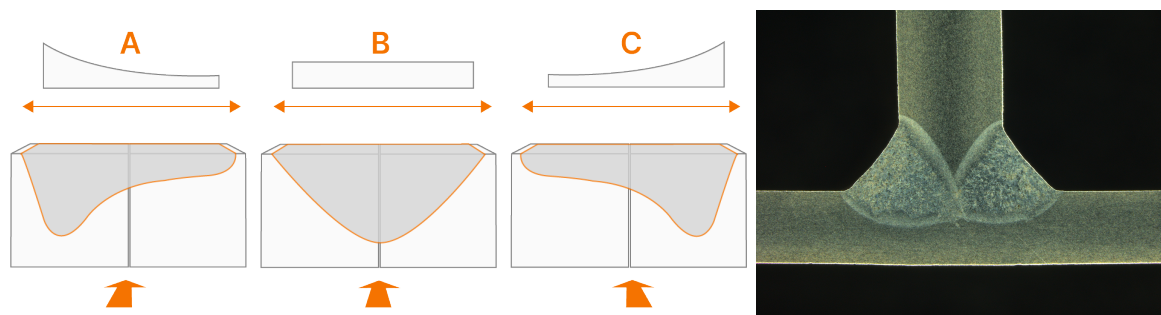
La pénétration en forme de U offre une pénétration uniforme et normale sur toute la largeur d'oscillation. La forme en U est la forme de pénétration de soudage laser par défaut pour la majorité des applications de soudage laser.



Forme contrôlable

La forme de pénétration contrôlable (parfois appelée forme en V guidée) offre une pénétration plus focalisée. L'énergie laser est concentrée vers le centre/la racine de la soudure.

Avec cette option de pénétration, l'équilibre de la forme de pénétration peut être ajusté. En pratique, ceci affecte la direction latérale vers laquelle la forme « penche » ou pointe.



- A. Équilibre de puissance vers la gauche
- B. Équilibre de puissance au centre
- C. Équilibre de puissance vers la droite.

Principe du trou de serrure (keyhole)

Lorsque le faisceau laser focalisé chauffe le métal jusqu'au point de vaporisation, la vapeur métallique résultante repousse le matériau fondu et crée une petite cavité allongée. Ceci est appelé un « trou de serrure » (keyhole). Le trou de serrure se déplace avec le faisceau laser, agissant comme un tunnel pour le faisceau.

Le faisceau laser pénètre alors profondément dans cette cavité, délivrant de l'énergie sous la surface du matériau. À mesure que le faisceau avance, le métal fondu derrière lui se solidifie, formant une soudure profonde et étroite. Par conséquent, le trou de serrure n'existe que pendant le soudage.

4.4.2 OSCILLATION LASER

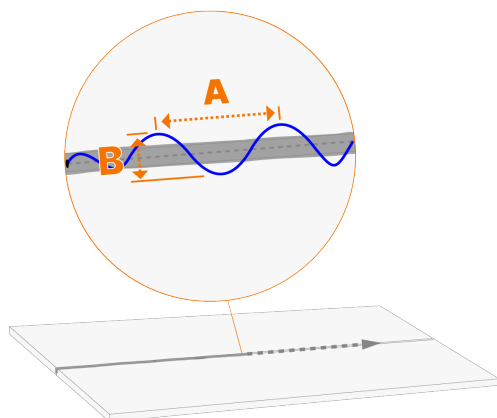
↕ Wobble frequency	AUTO (60 Hz)
↔ Wobble width	2.0 mm

La fonction d'oscillation laser est une oscillation contrôlée du faisceau laser transversalement à la direction de soudage. Elle est produite par l'optique de la tête de soudage selon un mouvement programmé (et non manuellement à la main). Les options de réglage de l'oscillation laser sont la *fréquence d'oscillation* et la *largeur d'oscillation* (dans la vue **Paramètres de soudage**).

En pratique, au lieu de se déplacer en ligne droite, le point laser suit un petit motif rapide d'un côté à l'autre, créant une zone de soudage effective plus large et répartissant l'énergie dans le bain de soudure.

Le réglage de fréquence d'oscillation définit le nombre de cycles d'oscillation (motifs d'oscillation complets) que le faisceau laser effectue par seconde (A). Plus la vitesse de soudage est élevée, plus la fréquence doit être réglée haut pour obtenir un cordon de soudure uniforme.

Le réglage de largeur d'oscillation ajuste la largeur de l'effet d'oscillation du faisceau laser (B).

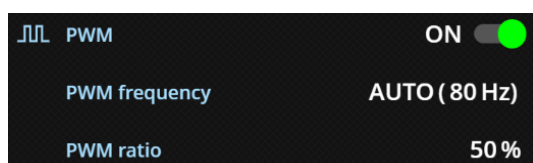


La fonction d'oscillation ne peut pas être entièrement désactivée. Dans les cas où l'effet d'oscillation n'est pas souhaité, il est recommandé de régler la largeur d'oscillation à sa valeur minimale (0,1 mm).

 Des réglages de largeur et de fréquence d'oscillation trop élevés peuvent nuire à la stabilité du trou de serrure. La densité de puissance localisée n'atteint pas nécessairement le seuil nécessaire pour créer et maintenir une cavité de vapeur.

4.4.3 MODULATION DE LARGEUR D'IMPULSION LASER

En soudage laser manuel, le contrôle repose généralement sur la puissance, la vitesse de déplacement, l'oscillation et la position de focalisation. La modulation de largeur d'impulsion (PWM) est une fonctionnalité destinée aux applications spécialisées. Par défaut, avec le FastBeam 3, la PWM est activée et utilisée en mode de décapage.

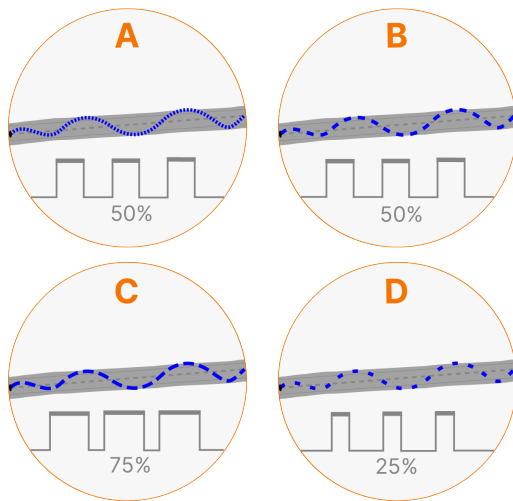


La PWM (modulation de largeur d'impulsion) contrôle l'apport thermique moyen en allumant et éteignant rapidement le laser à haute fréquence. En ajustant le rapport cyclique (ratio), elle permet d'affiner efficacement la pénétration, l'accumulation de chaleur et la stabilité du processus.

Les options de réglage de la modulation de largeur d'impulsion sont la *fréquence PWM* et le *rapport PWM*.

Le rapport PWM détermine le pourcentage de temps pendant lequel le laser est allumé (dans chaque cycle marche-arrêt). C'est-à-dire 99 % signifie que le laser est presque toujours allumé, 50 % signifie que le laser est allumé la moitié du temps. La fréquence PWM définit le nombre de cycles marche-arrêt que le laser effectue par seconde lorsque la PWM est activée.

Le graphique illustratif suivant montre quelques exemples de l'effet des réglages PWM sur le faisceau laser :



- A. Fréquence PWM élevée, rapport de 50 %
- B. Fréquence PWM moyenne, rapport de 50 %
- C. Fréquence PWM moyenne-basse, rapport de 75 %
- D. Fréquence PWM basse, rapport de 25 %.

En pratique, une fréquence PWM élevée et un rapport PWM faible produisent un chauffage lisse et contrôlé, tandis qu'une fréquence PWM faible avec le même rapport PWM produit un chauffage plus pulsé et irrégulier.

La possibilité de limiter plus efficacement l'apport thermique et de réduire la fusion et la déformation excessives rend la fonction PWM particulièrement utile pour les opérations de décapage.

 Une fréquence PWM élevée combinée à un réglage de rapport PWM faible peut réduire la puissance de pointe réalisable.

4.4.4 MISE À JOUR USB

Le logiciel du FastBeam 3 peut être mis à jour (lorsqu'une version plus récente est disponible) à l'aide d'une clé USB.

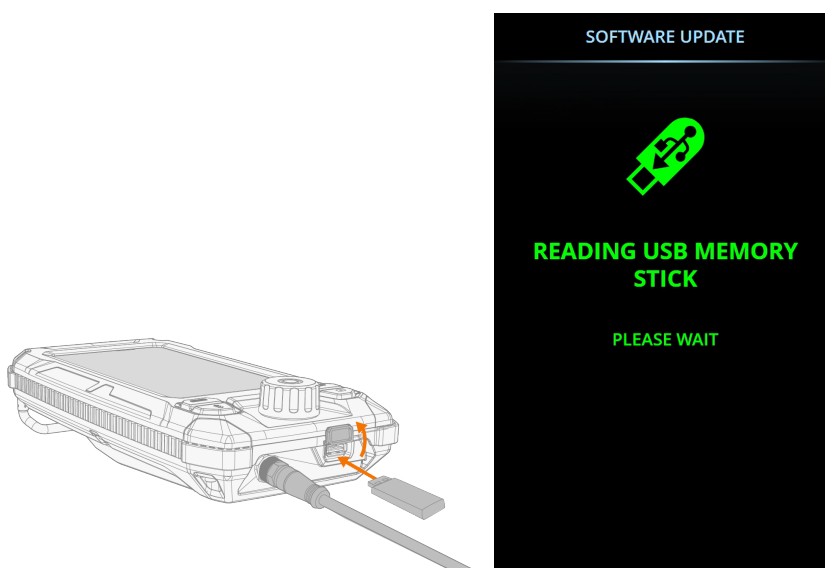
-  Il ne peut y avoir qu'un seul fichier ZIP à la fois sur la clé USB insérée dans le système de soudage. Ce fichier ZIP doit être un pack de mise à jour logicielle dédié à ce système de soudage.
-  La clé USB doit être formatée pour utiliser le système de fichiers FAT/FAT32.
-  Pour plus d'informations sur les mises à jour logicielles et leur disponibilité, contactez votre représentant Kemppi local.

Pour mettre à jour le logiciel, suivez ces étapes :

1. Assurez-vous d'avoir enregistré sur votre ordinateur le bon package ZIP logiciel pour l'équipement de soudage concerné.
2. Connecter la clé USB à l'ordinateur.
3. Copiez le nouveau fichier ZIP logiciel dans le dossier racine de la clé USB, puis retirez la clé USB de l'ordinateur.
4. Mettez le système de soudage laser sous tension.
>> Attendez que l'interface utilisateur du Control Pad ait entièrement démarré.
5. Connectez la clé USB au connecteur USB du Control Pad FastBeam et attendez que le système ait fini de lire la clé USB.



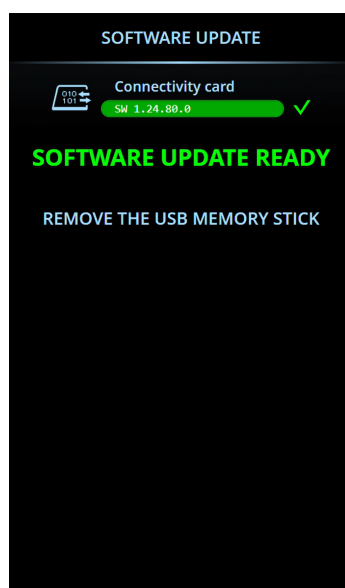
Ne retirez pas la clé USB pendant le processus de mise à jour. Le Control Pad affichera une notification lorsque la mise à jour sera prête et que la clé USB pourra être retirée.



6. Lorsque vous y êtes invité, choisissez d'installer le logiciel trouvé sur la clé USB.
>> Le panneau de commande affiche le pourcentage de progression de la mise à jour ainsi que le logiciel en cours de mise à jour.
>> Une fois la mise à jour terminée, l'équipement de soudage redémarre automatiquement.
-  *Si la version logicielle sur la clé USB est antérieure à la version actuellement installée, vous pouvez choisir de revenir à l'ancienne version ou d'ignorer la mise à jour.*



7. Une fois que le système de soudage a redémarré et que l'interface utilisateur du Control Pad indique que la mise à jour est prête, retirez la clé USB du Control Pad.

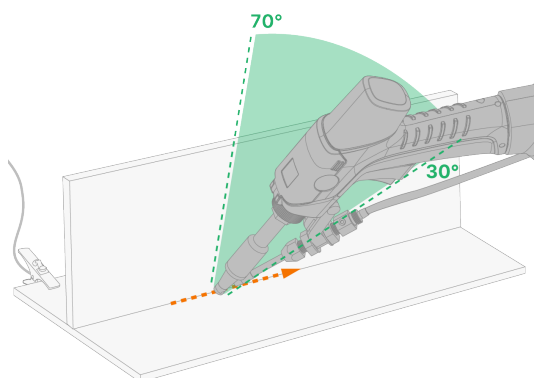


4.5 SOUDAGE AU LASER

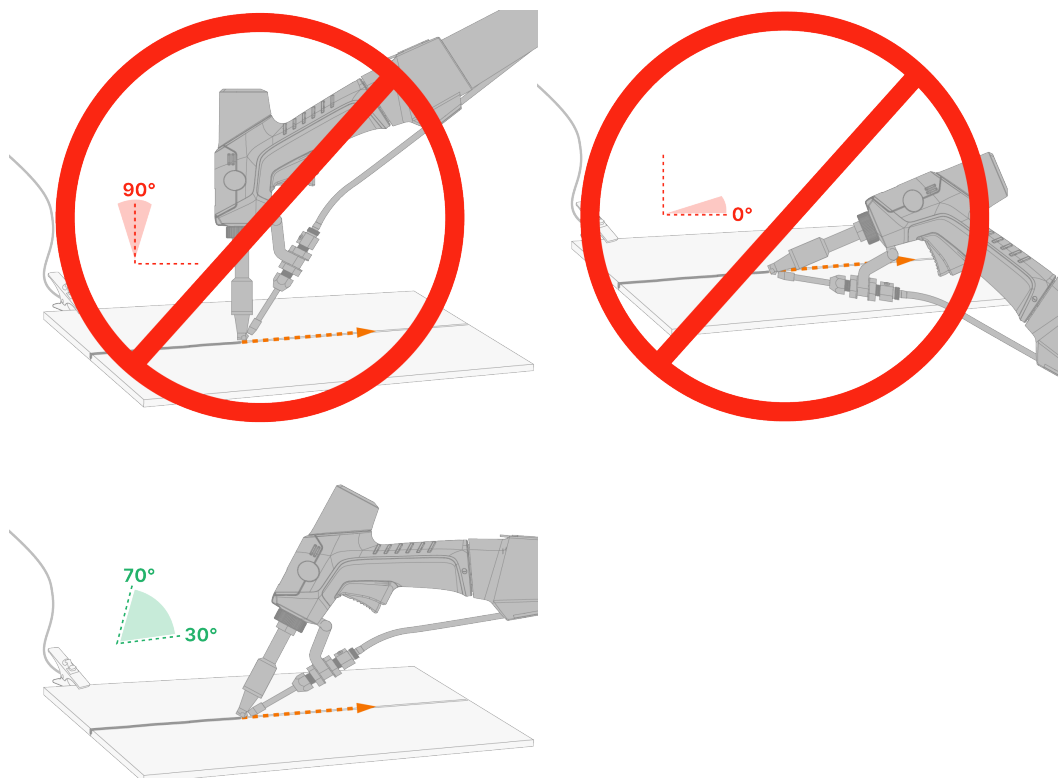
Ce chapitre décrit les étapes de base du soudage avec le système de soudage laser FastBeam 3. Avant de commencer, assurez-vous d'avoir lu et compris toutes les exigences de sécurité de ce manuel d'utilisation et des instructions de sécurité. Toute opération de soudage laser doit être effectuée dans une zone contrôlée par laser. Assurez-vous également de porter tous les équipements de protection individuelle requis, y compris les lunettes de sécurité laser.



La torche de soudage laser se déplace dans la direction de tirage, entraînée par le fil d'apport qui est dévidé dans la soudure. Lors du soudage, maintenez toujours la torche de soudage laser à un angle sûr (70° à 30°) par rapport à la direction de tirage, afin que le faisceau laser et les réflexions potentielles soient toujours dirigés loin de vous.

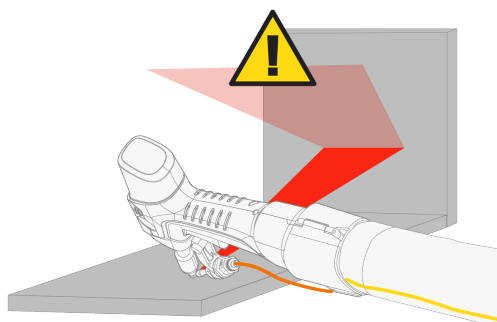


⚠ Le faisceau laser peut se réfléchir sur différentes surfaces métalliques, et ces réflexions peuvent également causer des dommages ou des blessures. N'utilisez pas la torche de soudage laser à un angle proche de 90 degrés par rapport à la surface de la pièce à souder, afin d'éviter que le faisceau laser ne se réfléchisse directement vers la torche de soudage ou vers le soudeur qui la tient. En raison également du risque de réflexion, l'utilisation de la torche de soudage laser à un angle proche de 0° (presque plat) par rapport à la pièce à souder est également interdite.



Les matériaux les plus réfléchissants du point de vue du soudage laser sont l'aluminium et ses alliages, ainsi que le cuivre et ses alliages (par exemple le laiton, le bronze). Toute finition de type miroir sur la pièce à souder ou métal fortement poli (par exemple, acier inoxydable, revêtements de nickel) peut également augmenter le risque de réflexions.

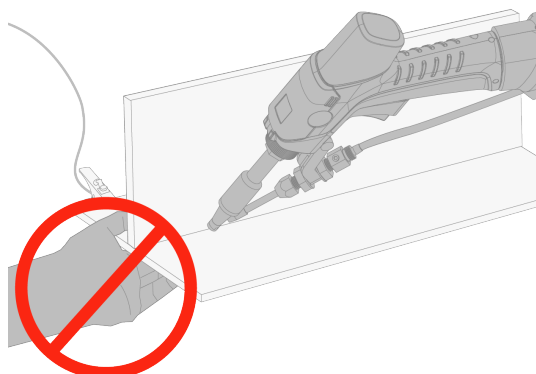
Pour réduire le risque d'effets de réflexion pendant le soudage, soyez toujours attentif à l'angle de soudage et tenez compte de la direction que pourraient prendre les réflexions.



⚠ Ne dirigez jamais la torche de soudage laser (sortie laser) vers le corps humain, les yeux ou des matériaux inflammables lorsque l'appareil est sous tension.



Ne placez pas votre main ou toute autre partie de votre corps derrière la pièce à souder pendant le soudage. Le faisceau laser peut traverser la pièce à souder.



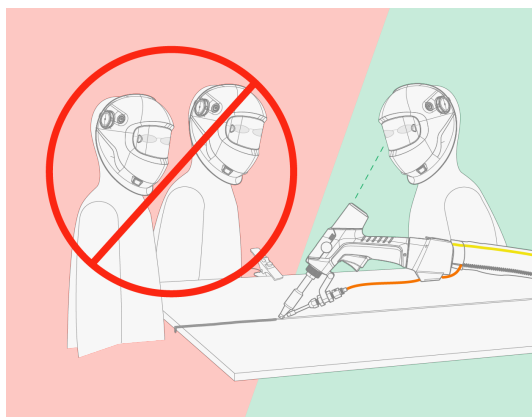
La torche de soudage laser comprend un laser guide de faible puissance (« laser pilote ») qui indique la position du faisceau de soudage et facilite l'alignement de la pièce à souder avant et pendant le soudage. Le laser guide ne contribue pas au processus de soudage, mais les mêmes précautions de sécurité laser s'appliquent.

Étapes de soudage :

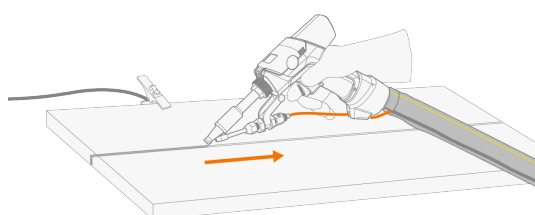
1. Ajustez les paramètres et réglages de soudage selon votre application de soudage.
 >> Voir "Paramètres de soudage" page 76 et "Paramètres du poste" page 87.
2. Connectez la pince de contact de sécurité à la pièce à souder.



3. Vérifiez votre environnement. Assurez-vous que personne ne se trouve devant le faisceau laser ou dans sa ligne de mire.
4. Positionnez-vous de manière à ce que le faisceau laser soit toujours dirigé loin de vous, et que l'angle de la torche de soudage laser reste dans les limites mentionnées précédemment.



5. Placez la tête de la torche de soudage laser contre la pièce à souder. Observez le laser guide pour un positionnement correct.
 - i *Si le soudage n'a pas démarré dans environ 5 secondes après l'établissement du contact avec la pièce à souder, le système de soudage laser FastBeam 3 revient en veille et le contact avec la pièce à souder doit être rétabli pour démarrer ou poursuivre le soudage.*
6. Appuyez sur la gâchette de la torche de soudage laser.
 - >> Cela active le faisceau laser.
 - >> Lorsqu'un fil d'apport est utilisé, ceci démarre également le dévidage.
7. Si un fil d'apport est utilisé : En aidant avec une légère force de traction manuelle, laissez le mouvement de dévidage déplacer la torche de soudage laser dans la direction de tirage.
8. Si aucun fil d'apport n'est utilisé : Déplacez la torche de soudage laser manuellement.



Avance/retrait du fil froid avec la gâchette

Avec le FastBeam 3 et le CoolFeed 300, le fil d'apport peut être avancé et retiré en utilisant uniquement la gâchette de la torche de soudage lorsque le contact de sécurité n'a pas été établi.

- i *Pour un fonctionnement et une utilisation sûrs de cette fonction de dévidage, la buse de la torche de soudage laser, la buse guide-fil ou le fil d'apport ne doivent pas toucher la pièce à souder, et le contact de sécurité ne doit pas être établi.*

Pour faire avancer le fil d'apport :

1. Assurez-vous que la torche de soudage laser est orientée dans une direction sûre.
2. Sans toucher la pièce à souder, appuyez sur la gâchette de la torche de soudage laser et maintenez-la enfoncée aussi longtemps que vous souhaitez faire avancer le fil.

Pour faire reculer le fil d'apport (retour du fil d'apport) :

3. Assurez-vous que la torche de soudage laser ou le fil d'apport ne sont pas en contact avec la pièce à souder, et que la torche de soudage laser est orientée dans une direction sûre.
4. Appuyez deux fois sur la gâchette de la torche de soudage et maintenez-la enfoncée aussi longtemps que vous souhaitez faire reculer le fil.

4.6 DÉCAPAGE AU LASER

Ce chapitre décrit les étapes de base du décapage de soudure avec le système de soudage laser FastBeam 3. Avant de commencer, assurez-vous d'avoir lu et compris toutes les exigences de sécurité de ce manuel d'utilisation et des instructions de sécurité. Toute opération de soudage laser doit être effectuée dans une zone contrôlée par laser. Assurez-vous également de porter tous les équipements de protection individuelle requis, y compris les lunettes de sécurité laser.

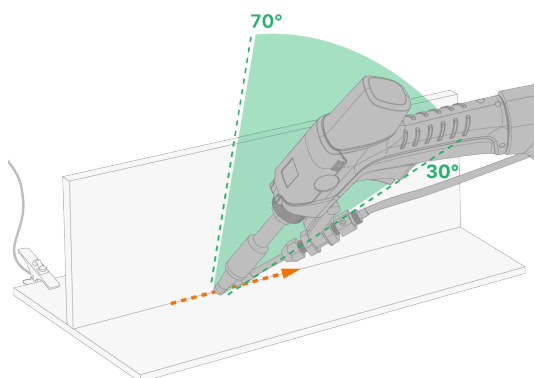


Le décapage de soudure peut être utilisé pour éliminer, par exemple, les oxydes de surface d'une soudure terminée, ou pour préparer le joint de soudure avant le soudage.

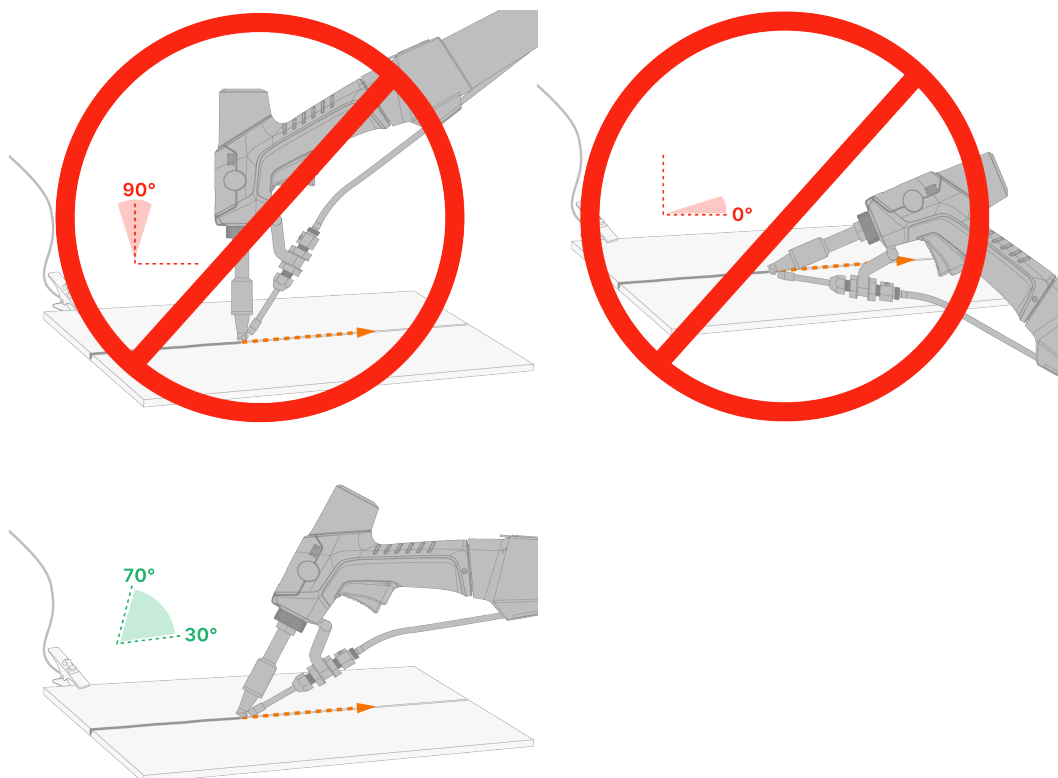
Utilisez la buse en cuivre AS-12D avec la torche de soudage laser du FastBeam 3 pour l'opération de décapage de soudure. Sur le ControlPad, réglez la puissance et ajustez les autres paramètres disponibles dans la vue des paramètres de décapage ("Paramètres de décapage" page 81).

En général, le décapage suit les mêmes étapes que le soudage, mais la torche de soudage laser doit être déplacée manuellement (aucun fil d'apport ne pousse la torche de soudage) pour nettoyer la soudure. Utilisez un mouvement de tirage (préféré) et maintenez toujours la torche de soudage laser à un angle sûr (70° à 30°) par rapport à la direction de tirage, afin que le faisceau laser et les réflexions potentielles soient toujours dirigés loin de vous.

Le contact avec la pièce à souder est toujours nécessaire. Le FastBeam 3 n'est pas adapté au décapage à distance.



- ⚠** Le faisceau laser peut se réfléchir sur différentes surfaces métalliques, et ces réflexions peuvent également causer des dommages ou des blessures. N'utilisez pas la torche de soudage laser à un angle proche de 90 degrés par rapport à la surface de la pièce à souder, afin d'éviter que le faisceau laser ne se réfléchisse directement vers la torche de soudage ou vers le soudeur qui la tient. En raison également du risque de réflexion, l'utilisation de la torche de soudage laser à un angle proche de 0° (presque plat) par rapport à la pièce à souder est également interdite.



- i** La torche de soudage laser comprend un laser guide de faible puissance (« laser pilote ») qui indique la position du faisceau de soudage et facilite l'alignement de la pièce à souder avant et pendant le soudage. Le laser guide ne contribue pas au processus de soudage, mais les mêmes précautions de sécurité laser s'appliquent.

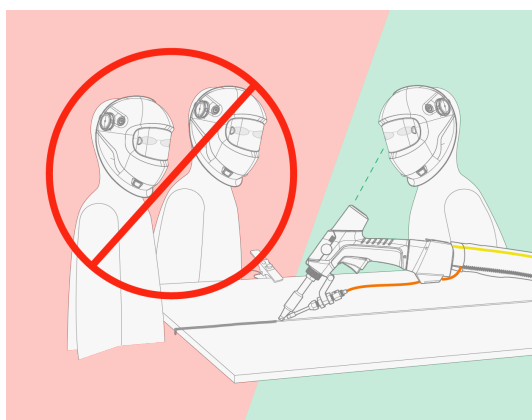
Étapes de décapage :

- i** Rétractez le fil d'apport et ajustez la buse guide-fil d'apport afin qu'ils n'interfèrent pas avec l'opération de décapage.
1. Installez une buse de soudage compatible avec le procédé de décapage dans la torche de soudage laser.
 - >> Par exemple, la buse en cuivre AS-12D est adaptée à l'opération de décapage grâce à son ouverture plus grande.
 2. Ajustez les paramètres et réglages de décapage selon votre application de décapage.
 - >> Voir "Paramètres de décapage" page 81 et "Paramètres du poste" page 87.

3. Connectez la pince de contact de sécurité à la pièce à souder.



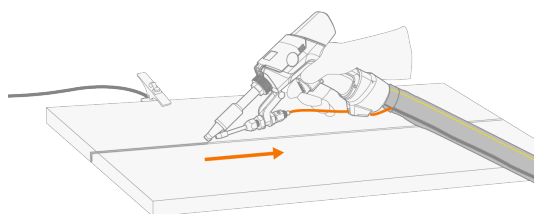
4. Vérifiez votre environnement. Assurez-vous que personne ne se trouve devant le faisceau laser ou dans sa ligne de mire.
5. Positionnez-vous de manière à ce que le faisceau laser soit toujours dirigé loin de vous, et que l'angle de la torche de soudage laser reste dans les limites mentionnées précédemment.



6. Placez la tête de la torche de soudage laser (buse de soudage) contre la pièce à souder. Observez le laser guide pour un positionnement correct.

 *Si l'opération de décapage n'a pas démarré dans environ 5 secondes après l'établissement du contact avec la pièce à souder, le système de soudage laser FastBeam 3 revient en veille et le contact avec la pièce à souder doit être rétabli pour démarrer ou poursuivre l'opération de décapage.*

7. Appuyez sur la gâchette de la torche de soudage laser.
 >> Cela active le faisceau laser.
8. Déplacez la torche de soudage laser le long du joint de soudure.



5. MAINTENANCE

Le générateur laser doit faire l'objet d'une maintenance régulière pour éviter les dysfonctionnements et les risques potentiels. Seuls des professionnels formés disposant d'un équipement de sécurité approprié peuvent effectuer la maintenance et les réparations.

Éteignez et verrouillez la machine avant d'effectuer la maintenance.

5.1 MAINTENANCE QUOTIDIENNE, PÉRIODIQUE ET ANNUELLE

Lors de l'examen et de la planification de la maintenance de routine, tenez compte de la fréquence d'utilisation du système de soudage et de l'environnement de travail.

Un fonctionnement correct d'un générateur laser, un entretien régulier et l'utilisation de pièces détachées et consommables Kemppi d'origine vous aident à éviter les temps d'arrêt inutiles et les pannes d'équipement, tout en maximisant la durée de vie de l'équipement.

Pour les réparations, trouvez l'atelier de service Kemppi le plus proche sur www.kemppi.com ou contactez votre revendeur.

Pour les actions de maintenance de l'unité de refroidissement (chiller), consultez également les instructions du fabricant du chiller.

-  *Seul un électricien agréé est autorisé à effectuer les travaux d'électricité.*
-  *Seul un personnel de service qualifié est autorisé à effectuer la maintenance périodique et annuelle.*
-  *Déconnectez le générateur laser du secteur avant de manipuler les câbles et connecteurs électriques.*
-  *N'utilisez pas de nettoyeurs haute pression pour nettoyer l'équipement.*
-  *Assurez un environnement propre et sans poussière, en particulier pour la maintenance de la torche de soudage laser et de la tête à fibre optique.*
-  *Le cas échéant, utiliser le couple de serrage correct pour la fixation des pièces mal serrées.*
-  *Si l'équipement reste éteint et inutilisé pendant une période prolongée, en particulier à des températures inférieures à +5 °C, le système de refroidissement doit être entièrement vidangé.*

Maintenance quotidienne

Maintenance quotidienne de l'équipement de soudage :

- Effectuez un test de gaz pour vérifier le débit de gaz de protection et que l'alimentation en gaz fonctionne normalement.
- Assurez-vous que la lentille de protection extérieure est propre. Remplacez la lentille si nécessaire.
- Assurez-vous que les connecteurs QBH sont correctement serrés. Le connecteur de refroidissement (du QBH) doit être bien connecté pour éviter les fuites d'eau. Si de l'eau pénètre dans le QBH, arrêtez immédiatement d'utiliser l'équipement et contactez votre revendeur Kemppi local ou un atelier de service pour les réparations.
- Assurez-vous que la buse de soudage n'est pas bloquée et qu'elle a une conduction normale avec le contact de sécurité.
- Assurez-vous que la circulation du liquide de refroidissement fonctionne normalement.
- Assurez-vous que les connexions d'eau et de gaz sont correctes.
- Assurez-vous du bon état de tous les couvercles et composants.
- Vérifiez tous les câbles, tuyaux et connecteurs. S'ils sont endommagés, ne pas les utiliser, et contacter le service d'assistance pour les remplacer.
- S'assurer que les connecteurs sont correctement serrés. Des connecteurs mal serrés peuvent nuire aux performances de soudage et être endommagés.
- Vérifiez les galets d'entraînement du dévidoir et le mécanisme du levier de pression.

Maintenance hebdomadaire

Maintenance hebdomadaire de l'équipement de soudage :

- Nettoyez les parties extérieures des unités de la poussière et de la saleté, par exemple avec une brosse douce et un aspirateur. N'utilisez pas d'air comprimé, car il existe un risque que la saleté se compacte encore plus dans les interstices.

Maintenance périodique

Maintenance périodique de l'équipement de soudage, tous les 1 à 6 mois :

- Vérifiez les connecteurs électriques de l'équipement au moins tous les 6 mois. Nettoyer les pièces oxydées et resserrer les raccords lâches.
- Mettez à jour le système de soudage avec les dernières versions de firmware et de logiciel, le cas échéant.
- Vérifiez la qualité du liquide de refroidissement au moins une fois par mois. Assurez-vous que le liquide est clair et exempt de toute impureté visible.
- Nettoyez le filtre de l'unité de refroidissement et remplacez le liquide de refroidissement tous les 3 mois.

Maintenance annuelle

La maintenance annuelle doit être effectuée par un atelier de service Kemppi agréé. Les ateliers de service Kemppi effectuent la maintenance du système de soudage conformément à votre contrat de service Kemppi. Trouvez l'atelier de service le plus proche sur www.kemppi.com.

Le programme de maintenance annuelle de l'équipement de soudage comprend :

- Le nettoyage de l'équipement.
- La maintenance des outils de soudage.
- La vérification des connecteurs et interrupteurs.
- La vérification de toutes les connexions électriques.
- La vérification du câble et de la fiche secteur du générateur laser.
- La réparation des pièces défectueuses et le remplacement des composants défectueux.
- Un test de maintenance.
- Le test du fonctionnement et l'étalonnage des valeurs de performance si nécessaire.
- La mise à jour du système de soudage vers les dernières versions de firmware et de logiciel, et l'installation de nouveaux logiciels de soudage.

Directives de maintenance de la torche de soudage laser et de la tête à fibre optique (atelier de service Kemppi agréé uniquement !) :

- Tous les dispositifs du circuit laser montés dans la torche de soudage laser doivent être nettoyés en profondeur.
- Les composants doivent être remplacés dans un endroit propre et sans poussière, et la torche de soudage doit être protégée de la poussière et de la saleté pendant la maintenance. Protégez également la connexion entre le QBH et la torche de soudage laser de la poussière et de la saleté.
- Préparez les nouveaux composants de lentille avant de retirer les anciens.
- Utilisez des composants de lentille d'origine du fabricant.
- Si la lentille de remplacement n'est pas disponible immédiatement, il est recommandé de sceller l'ouverture avec un film de protection antiadhésif lorsque la lentille est retirée.

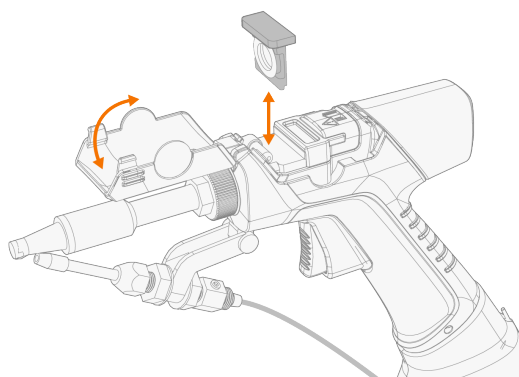
5.2 VÉRIFICATION ET REMPLACEMENT DE LA LENTILLE DE PROTECTION DE LA TORCHE DE SOUDAGE LASER

La lentille de protection à l'intérieur de la torche de soudage laser doit être vérifiée régulièrement et remplacée si nécessaire.

⚠ Effectuez cette opération dans une zone propre et sans poussière. Toute contamination, rayure ou dommage thermique de l'optique laser peut affecter le faisceau laser, dégrader la qualité de la soudure et potentiellement endommager le système.

i Assurez-vous que l'équipement de soudage est éteint pour cette opération.

i Si la lentille de protection existante de la torche de soudage laser est propre et claire, le remplacement n'est pas nécessaire. Par conséquent, ne retirez pas la lentille de remplacement de son emballage avant que la vérification soit terminée et que le besoin de remplacement soit confirmé.



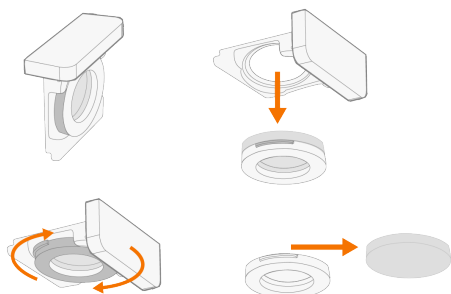
1. Ouvrez le couvercle du compartiment de la lentille.
2. Retirez le plateau de la lentille de protection.

⚠ Assurez-vous qu'aucune impureté, poussière ou autre contaminant ne puisse pénétrer dans le compartiment de la lentille.

>> Sans toucher ni retirer la lentille elle-même, observez si elle présente des dommages ou des impuretés. Si elle est propre et claire, vous pouvez continuer à l'utiliser (passez à l'étape 5).

3. Retirez l'ancienne lentille.

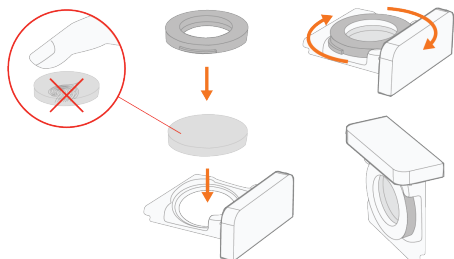
>> Pour retirer l'ancienne lentille, tournez-la pour la libérer.



4. Installez la nouvelle lentille.

Ne touchez pas la surface de la lentille et utilisez des gants de manipulation optique propres pour cette opération. Manipuler la lentille sans précaution et toucher sa surface à mains nues peut transférer des impuretés et des contaminants sur la lentille.

>> Pour fixer la nouvelle lentille, placez-la d'abord dans son emplacement, puis tournez-la.

**5. Réinstallez le plateau de la lentille de protection dans la torche de soudage laser.**

>> Assurez-vous que la lentille et le plateau sont placés dans le bon sens : La partie supérieure du plateau de la lentille de protection a des bords arrondis à l'avant (vers la tête de soudage).

6. Fermez le couvercle du compartiment de la lentille.

5.3 RÉOLUTION DES PROBLÈMES

-  *Les problèmes énumérés et leurs origines possibles ne sont pas exhaustifs mais représentent des situations typiques, susceptibles de se produire lors de l'utilisation normale du système de soudage.*
-  *En cas de défaut ou d'incident inconnu, éteignez immédiatement l'équipement et contactez votre revendeur Kemppi local ou un atelier de service.*
-  *Si le problème persiste, éteignez immédiatement l'équipement et contactez votre revendeur Kemppi local ou un atelier de service.*

Système de soudage laser :

Problème	Actions recommandées
Le système de soudage ne se met pas sous tension	Vérifier que le câble secteur est correctement branché.
	Vérifiez que l'interrupteur secteur du générateur est en position ON.
	Vérifiez que la distribution d'alimentation secteur est active.
	Vérifier les fusibles secteur et/ou le disjoncteur
	Vérifiez que le câble de commande entre le générateur laser et le dévidoir est intact et correctement fixé. Vérifiez également le câble du Control Pad.
La sortie laser échoue	Vérifiez le contact de sécurité et la torche de soudage laser pour vous assurer que la connexion est normale. Vérifiez l'appareil laser, les systèmes de sécurité de la zone contrôlée par laser et le système de refroidissement pour détecter toute erreur.
L'énergie laser est faible	Vérifiez si la lentille de protection est endommagée, si le réglage de puissance laser est trop faible, ou si la focalisation laser a un décalage.
Le moteur de pivotement dans la torche de soudage laser fonctionne anormalement, et le voyant pilote a un décalage	Essayez d'effectuer un réglage fin du décalage central du laser (gauche/droite) dans les paramètres.

Dévidoir :

Problème	Actions recommandées
Le dévidoir ne dévide pas le fil d'apport	Vérifier qu'il reste du fil d'apport sur la bobine.
	Vérifiez que le fil d'apport est correctement acheminé à travers les galets d'entraînement jusqu'à la gaine.
	Vérifier que le levier de pression est correctement fermé.
	Vérifiez que la pression des galets d'entraînement est correctement réglée pour le fil d'apport.
	Envoyer de l'air comprimé dans la gaine pour vérifier qu'elle n'est pas obstruée.

Qualité des soudures :

Problème	Actions recommandées
----------	----------------------

Soudure sale et/ou de mauvaise qualité	Vérifier que le gaz de protection n'a pas manqué pendant le soudage.
	Vérifier que le circuit du gaz de protection n'est pas obstrué.
	Vérifier que le type de gaz est adapté à l'application.
	Vérifiez que les réglages des paramètres de soudage sont corrects pour l'application.
Performances de soudage irrégulières	Vérifier que l'alimentation en fil est réglée correctement.
	Envoyer de l'air comprimé dans la gaine pour vérifier qu'elle n'est pas obstruée.
	Vérifiez que la gaine est adaptée au type et à la taille du fil d'apport utilisé.
	Vérifiez les buses de la torche de soudage (buse de soudage et buse de fil), leur taille, leur type et leur usure.
	Vérifier que la torche de soudage ne surchauffe pas.
	Vérifiez que la pince de contact de sécurité est correctement fixée à une surface propre de la pièce à souder.
Gros volume de projections	Vérifier les valeurs des paramètres de soudage et de la procédure de soudage.
	Vérifiez le type et le débit du gaz
	Vérifier que le fil d'apport est adapté à la tâche en cours.

"Codes d'erreur" en page suivante

5.4 CODES D'ERREUR

En cas d'erreur, le panneau de commande affiche le numéro de l'erreur. Consultez le tableau ci-dessous pour plus d'informations sur la situation d'erreur.



Tous les états d'erreur nécessitent de prioriser l'examen des risques de sécurité. Il est strictement interdit de forcer une réinitialisation ou de reprendre les opérations avant de confirmer que le défaut a été éliminé. Après résolution du problème, il faut confirmer que l'équipement est revenu à un état de fonctionnement normal via une opération de réinitialisation avant de reprendre le travail.

Codes d'erreur généraux :

Code	Titre	Cause possible	Action suggérée
1	Poste à souder non étalonné	L'étalonnage du poste à souder a été perdu.	Redémarrer le poste à souder. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
2	Tension secteur trop basse	La tension du réseau électrique est trop basse.	Redémarrer le poste à souder. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
3	Tension secteur trop élevée	La tension du réseau électrique est trop élevée.	Redémarrer le poste à souder. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
5	La tension interne 24V est trop basse	Une unité d'alimentation 24 V du poste à souder est hors service.	Redémarrer le poste à souder. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
7	Dévidoir non trouvé	Le dévidoir n'est pas connecté au poste à souder, ou la connexion est défectueuse.	Vérifier le câble de commande et ses connecteurs.
43	Surintensité dans le moteur du dévidoir	Pression des galet d'entraînement du fil trop importante, ou blocage du fil par de la saleté.	Régler la pression des galets d'alimentation en fil. Nettoyer le guide-fil et changer les pièces usées.
45	Faible pression du gaz de protection	Pression de gaz trop basse, ou manque de gaz.	Vérifier les connexions des conduites de gaz.
46	Torche de soudage en surchauffe	La torche de soudage est en surchauffe.	Attendez que la torche de soudage refroidisse. <i>Vérifiez la lentille de protection de la torche de soudage. Vérifiez le niveau du liquide de refroidissement dans le groupe frigorifique et assurez-vous que le liquide circule normalement. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.</i>

91	Erreur de la source laser interne	Une erreur interne s'est produite au niveau de la source laser. Le soudage est interrompu.	Consultez l'écran de surveillance de l'état pour identifier la cause possible. Redémarrez le système de soudage. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi. <i>Les erreurs liées au module laser sont également décrites ci-dessous.</i>
92	Avertissement concernant la source laser interne	La source laser a déclenché un avertissement interne.	Consultez l'écran de surveillance de l'état pour identifier la cause possible. Redémarrez le système de soudage. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi. <i>Les erreurs liées au module laser sont également décrites ci-dessous.</i>
93	Défaut du miroir de balayage de la torche de soudage	Il y a un problème au niveau des commandes du miroir de balayage interne de la torche de soudage.	Vérifiez les connexions à la source d'alimentation du laser et assurez-vous que le câblage de la torche de soudage est en bon état. Redémarrez la source d'alimentation du laser. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
94	Module laser désactivé	Le module laser n'est pas sous tension.	Vérifiez que le disjoncteur du module laser est activé. S'il est désactivé, activez-le. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
95	Le faisceau laser n'est pas généré	Le faisceau laser ne s'est pas allumé.	Réessayez. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
178	Porte de la zone contrôlée par laser ouverte	La porte de la zone contrôlée par laser a été ouverte.	Fermez la porte de la zone contrôlée par laser.
179	Interrupteur d'arrêt enfoncé	Le système de soudage a été arrêté parce que l'interrupteur d'arrêt a été enfoncé.	Relâchez le bouton d'arrêt.
180	Dysfonctionnement du système de sécurité interne	Un dysfonctionnement a été détecté dans le système de sécurité.	Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité sont branchés et en état de marche. Redémarrez le système de soudage. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
244	Défaillance de mémoire interne	Échec de l'initialisation.	Redémarrez le système de soudage. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.
250	Défaillance de mémoire interne	Échec de communication avec la mémoire.	Redémarrez le système de soudage. Si le problème persiste, contacter l'assistance technique de Kemppi.

Codes d'erreur du module laser :

Code	Description	Niveau d'erreur	Effet / Action proposée
------	-------------	-----------------	-------------------------

1002	Câble à fibre optique rompu ou déconnecté	Alarme (l'opération est arrêtée)	Assurez-vous que le câble est correctement connecté et réinitialisez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kemppi.
1003	Interlock 1 ouvert	Avertissement (l'opération est arrêtée)	Fermez le verrouillage et effacez les alarmes / réinitialisez le laser.
1004	Interlock 2 ouvert	Avertissement (l'opération est arrêtée)	Fermez le verrouillage et effacez les alarmes / réinitialisez le laser.
1005	Puissance de sortie trop élevée	Alarme (l'opération est arrêtée)	Assurez-vous que la puissance réfléchie n'est pas trop élevée. Si l'alarme persiste, redémarrez le laser.
1006	Puissance de sortie trop faible	Avertissement	Veillez à ce que la puissance réfléchie ne soit pas trop faible. Si l'alarme persiste, redémarrez le laser.
1007	Zone de fonctionnement sûre	Avertissement	La puissance de sortie laser peut être réduite en raison de l'avertissement. Si l'avertissement persiste, contactez le service Kemppi.
1008	Alarme alimentation	Alarme (l'opération est arrêtée)	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kemppi.
1009	Courant de pompe trop élevé	Avertissement	La puissance de sortie laser peut être réduite en raison de l'avertissement. Si l'avertissement persiste, contactez le service Kemppi.
1010	Rétro-réflexion trop élevée	Alarme (l'opération est arrêtée)	Assurez-vous que la puissance réfléchie par la cible n'est pas trop élevée. Effacez les alarmes / réinitialisez le laser.
1011	Puissance laser instable	Avertissement	Assurez-vous que la puissance réfléchie par la cible n'est pas trop élevée. Si l'avertissement persiste, redémarrez le laser.
1012	Température ambiante élevée	Alarme	Utilisez le système de soudage laser uniquement dans les conditions spécifiées. Effacez les alarmes / réinitialisez le laser.
1013	Température ambiante basse	Avertissement	Utilisez le système de soudage laser uniquement dans les conditions spécifiées. Effacez les alarmes / réinitialisez le laser.
1014	Température sortie eau dépassée	Alarme	Utilisez le système de soudage laser uniquement dans les conditions spécifiées. Effacez les alarmes / réinitialisez le laser.
1015	Défaut optique	Alarme	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kemppi.
1016	Défaut optique	Alarme	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kemppi.
1017	Défaut optique	Alarme	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kemppi.
1018	Défaut optique	Alarme	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kemppi.
1019	Alarme condensation	Alarme	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kemppi.

1020	Température interne hors limites	Alarme	Utilisez le système de soudage laser uniquement dans les conditions spécifiées. Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kempfi.
1023	Défaut de température interne	Alarme	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kempfi.
1024	Défaut de température interne	Alarme	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kempfi.
1025	Température entrée eau dépassée	Alarme	Redémarrez le laser. Si l'alarme persiste, contactez le service Kempfi.

5.5 MISE AU REBUT



Ne pas jeter les appareils électriques avec les déchets ordinaires !

Conformément à la directive DEEE 2012/19/UE relative à la mise au rebut d'équipements électriques ou électroniques, à la directive européenne 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, ainsi qu'à leur transposition dans la législation nationale, les appareils électriques en fin de vie doivent être collectés à part et soumis à un recyclage respectueux de l'environnement. Le propriétaire de l'équipement mis hors service doit s'informer sur les centres de collecte approuvés auprès des autorités locales ou d'un représentant KempPi. Le respect de ces directives européennes contribue à l'amélioration de l'environnement et de la santé humaine.

Pour plus d'informations, voir:



6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques techniques :

- "Générateur laser" en page suivante
- "Dévidoir" page 121

Informations complémentaires :

- "Informations de commande" page 128
- "Consommables du dévidoir" page 122
- "Buses de la tête de soudage" page 126

6.1 GÉNÉRATEUR LASER

FastBeam 3		
Caractéristique		Valeur
Tension d'alimentation secteur		380...415 V $\pm$ 10 %
Phases de la connexion secteur		Triphasé 50/60 Hz
Type de câble d'alimentation secteur		5G, H07RN-F
Taille du câble d'alimentation secteur		2,5 mm ²
Type de laser		Laser à fibre optique
Classe laser		4
Diamètre de la fibre optique		50 μ m
Longueur de la fibre optique		10 m
Puissance laser maximale		3000 W
Longueur d'onde du laser		1070 nm
Qualité du faisceau laser		BPP 0,7
Fusible secteur		25 A
Type de fusible secteur		Type C
Consommation électrique en état d'inactivité [P_{idle}]		85 W
Courant d'alimentation maximum [I_{max}]		14,5 A
Facteur de puissance à courant maximum nominal λ		0.95
Rendement à courant maximum nominal η		33 %
Tension d'alimentation des appareils auxiliaires		48 V
Type de refroidissement		Liquide
Panneau de commande, modèle		ControlPad
Panneau de commande, type d'installation		Commande à distance filaire
Type de communication filaire		CAN bus, Ethernet, Modbus/RS485
Plage de températures d'utilisation		5...40 °C
Températures de stockage		5...40 °C
Classe CEM		A
Indice de protection		IP33
Dimensions extérieures $L \times P \times H$		1100 x 468 x 847 mm
Poids sans accessoires		110 kg
Normes		EN ISO 11553-2, EN 60204-1, EN ISO 12100, EN IEC 61000-6-2, EN IEC 61000-6-4

6.2 DÉVIDOIR

CoolFeed 300		
Caractéristique		Valeur
Tension de fonctionnement [U_1]		48 V
Tension d'alimentation		48 V
Courant d'alimentation à charge max.		1 A
Mécanisme de dévidage		4 galets
Diamètre des galets d'entraînement		32 mm
Diamètre du fil d'apport		0,8...1,6 mm
Diamètre du fil d'apport, Fe		0,8...1,6 mm
Diamètre du fil d'apport, Ss		0,8...1,6 mm
Diamètre du fil d'apport, Al		1...1,6 mm
Vitesse de dévidage		0,2...6 m/min
Poids maximal de la bobine de fil		20 kg
Diamètre maximal de la bobine de fil		300 mm
Plage de températures d'utilisation		-20...40 °C
Plage de températures de stockage		-40...60 °C
Classe CEM		A
Indice de protection		IP33
Dimensions externes	$L \times W \times H$	611 x 230 x 441 mm
Poids sans accessoires		9,2 kg
Normes		IEC 60974-5, -10

6.3 CONSOMMABLES DU DÉVIDOIR

Kits de galets d'entraînement et de tubes guide-fil CoolFeed 300

Cette section répertorie les galets d'entraînement et les tubes guide-fil disponibles à la fois séparément et dans des kits de consommables. Les kits de consommables incluent les combinaisons recommandées de galet d'entraînement et de tube guide-fil pour les matériaux et diamètres du fil d'apport sélectionnés. Les consommables du dévidoir peuvent être commandés sur [Configurator.kemppi.com](https://configurator.kemppi.com).

(Dans les tableaux, les matériaux mentionnés en premier indiquent une compatibilité principale, tandis que ceux entre parenthèses indiquent une compatibilité secondaire. Les mesures sont en millimètres.)

FE (MC/FC), standard, rainure en V, lisse			Qté
F000610	FE (MC/FC) V0.8-0.9 FEEDER KIT #32		
Galet de dévidage	W001047	V0.8-0.9 WH PLASTIC	2
Galet de pression	W001048	V0.8-0.9 WH PLASTIC	2
Guide-fil	W030616	1.6 METAL	1
Tube d'entrée	W020372	0.8-0.9 / 6.8 WH METAL	1
Tube intermédiaire	W007274	0,8-0,9/33 WH PLASTIC	1
Tube de sortie	W013751	0.8-0.9 ID4.8 M9x1 WH METAL	1
F000611	FE (MC/FC) V1.0 FEEDER KIT #32		
Galet de dévidage	W000675	V1.0 RD PLASTIC	2
Galet de pression	W000676	V1.0 RD PLASTIC	2
Guide-fil	W030616	1.6 METAL	1
Tube d'entrée	W020373	1.0 / 6.8 RD METAL	1
Tube intermédiaire	W007275	1.0/33 RD PLASTIC	1
Tube de sortie	W013752	1.0 ID5.0 M9x1 RD METAL	1
F000612	FE (MC/FC) V1.2 FEEDER KIT #32		
Galet de dévidage	W000960	V1.2 OG PLASTIC	2
Galet de pression	W000961	V1.2 OG PLASTIC	2
Guide-fil	W030616	1.6 METAL	1
Tube d'entrée	W020374	1.2 / 6.8 OG METAL	1
Tube intermédiaire	W007276	1.2/33 OG PLASTIC	1
Tube de sortie	W013753	1.2 ID5.0 M9x1 OG METAL	1
F000613	FE (MC/FC) V1.6 FEEDER KIT #32		
Galet de dévidage	W001051	V1.6 YE PLASTIC	2
Galet de pression	W001052	V1.6 YE PLASTIC	2
Guide-fil	W030616	1.6 METAL	1
Tube d'entrée	W020376	1.4-1.6 / 6.8 YE METAL	1
Tube intermédiaire	W007278	1.6/33 YE PLASTIC	1
Tube de sortie	W013755	1.6 ID5.0 M9x1 YE METAL	1
SS, CU (FE), standard, rainure en V, lisse			Qté

F000614 SS, CU (FE) V0.8-0.9 FEEDER KIT #32

Galet de dévidage	W001047	V0.8-0.9 WH PLASTIC	2
Galet de pression	W001048	V0.8-0.9 WH PLASTIC	2
Guide-fil	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tube d'entrée	W020364	0.8-0.9 / 6.2 WH PLASTIC	1
Tube intermédiaire	W007274	0.8-0.9/33 WH PLASTIC	1
Tube de sortie	W013596	0.8-0.9 ID4.9 M9x1 WH PLASTIC	1

F000615 SS, CU (FE) V1.0 FEEDER KIT #32

Galet de dévidage	W000675	V1.0 RD PLASTIC	2
Galet de pression	W000676	V1.0 RD PLASTIC	2
Guide-fil	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tube d'entrée	W020365	1.0 / 6.2 RD PLASTIC	1
Tube intermédiaire	W007275	1.0/33 RD PLASTIC	1
Tube de sortie	W013597	1.0 ID4.9 M9x1 RD PLASTIC	1

F000616 SS, CU (FE) V1.2 FEEDER KIT #32

Galet de dévidage	W000960	V1.2 OG PLASTIC	2
Galet de pression	W000961	V1.2 OG PLASTIC	2
Guide-fil	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tube d'entrée	W020366	1.2 / 6.2 OG PLASTIC	1
Tube intermédiaire	W007276	1.2/33 OG PLASTIC	1
Tube de sortie	W013598	1.2 ID4.9 M9x1 OG PLASTIC	1

F000617 SS, CU (FE) V1.6 FEEDER KIT #32

Galet de dévidage	W001051	V1.6 YE PLASTIC	2
Galet de pression	W001052	V1.6 YE PLASTIC	2
Guide-fil	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tube d'entrée	W020368	1.6 / 6.2 YE PLASTIC	1
Tube intermédiaire	W007278	1.6/33 YE PLASTIC	1
Tube de sortie	W013600	1.6 ID4.9 M9x1 YE PLASTIC	1

AL, standard, rainure en U

Qté

F000618 AL U1.0 FEEDER KIT #32

Galet de dévidage	W001067	U1.0 RD PLASTIC	2
Galet de pression	W001068	U1.0 RD PLASTIC	2
Guide-fil	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tube d'entrée	W020365	1.0 / 6.2 RD PLASTIC	1
Tube intermédiaire	W007275	1.0/33 RD PLASTIC	1
Tube de sortie	W013597	1.0 ID4.9 M9x1 RD PLASTIC	1

F000619 AL U1.2 FEEDER KIT #32

Galet de dévidage	W001069	U1.2 OG PLASTIC	2
Galet de pression	W001070	U1.2 OG PLASTIC	2
Guide-fil	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tube d'entrée	W020366	1.2 / 6.2 OG PLASTIC	1
Tube intermédiaire	W007276	1.2 / 33 OG PLASTIC	1
Tube de sortie	W013598	1.2 ID4.9 M9x1 OG PLASTIC	1
F000620 AL U1.6 FEEDER KIT #32			
Galet de dévidage	W001071	U1.6 YE PLASTIC	2
Galet de pression	W001072	U1.6 YE PLASTIC	2
Guide-fil	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tube d'entrée	W020368	1.6 / 6.2 YE PLASTIC	1
Tube intermédiaire	W007278	1.6/33 YE PLASTIC	1
Tube de sortie	W013600	1.6 ID4.9 M9x1 YE PLASTIC	1

Code couleur :

WH = Blanc, RD = Rouge, OG = Orange, BN = Marron, YE = Jaune, BK = Noir, GY = Gris, LTGY = Gris clair.

Symboles de profil des galets d'entraînement :

	Rainure en V, lisse
	Rainure en V crantée
	Rainure en U

Gaines CoolFeed 300

Cette section répertorie les options de gaines disponibles. Notez que les gaines peuvent être livrées plus longues (par exemple 10 m), mais elles doivent être raccourcies à une longueur maximale de 5 mètres avant utilisation. Consultez "Installation et remplacement des guide-fils et de la gaine" page 43 pour obtenir des instructions.

Diamètre du fil	Matériau du fil d'apport	Gaine Kemppi recommandée	Code de la gaine	Longueur de gaine recommandée
0,8 mm	Fe	Spirale en acier 1,4 mm	W030624	≤ 5 m
1,0 mm	Fe	Spirale en acier 1,4 ou 1,8 mm*	W030624 ou W030625*	≤ 5 m
1,2 mm	Fe	Spirale en acier 1,8 mm	W030625	≤ 5 m
1,6 mm	Fe	Spirale en acier 2,4 mm	W030627	≤ 5 m
0,8 mm	Ss	DL Chili 1,5 mm	W030620	≤ 5 m
1,0 mm	Ss	DL Chili 1,5 mm	W030620	≤ 5 m

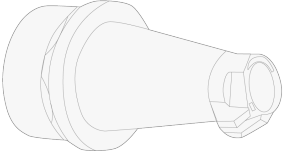
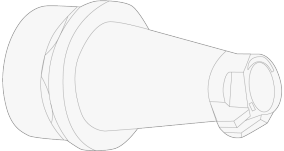
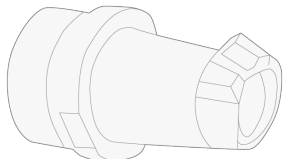
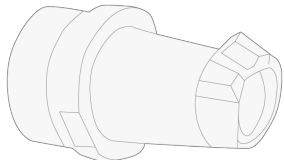
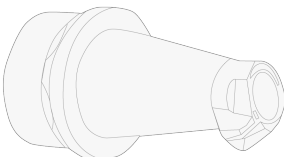
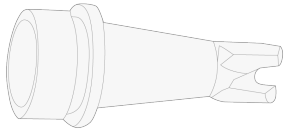
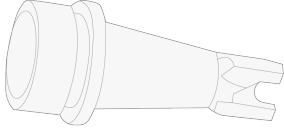
1,2 mm	Ss	DL Chili 1,5 ou 2,0 mm*	W030620 ou W030621*	≤ 5 m
1,6 mm	Ss	DL Chili 2,0 ou 2,5 mm*	W030621 ou W030622*	≤ 5 m
1,0 mm	Al	DL Chili 1,5 mm	W030620	≤ 5 m
1,2 mm	Al	DL Chili 1,5 ou 2,0 mm*	W030620 ou W030621*	≤ 5 m
1,6 mm	Al	DL Chili 2,0 ou 2,5 mm*	W030621 ou W030622*	≤ 5 m

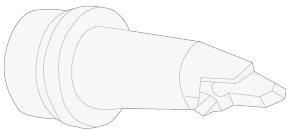
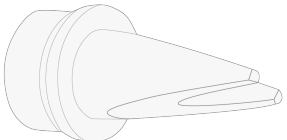
** Lorsque deux options de gaine sont disponibles, la recommandation principale est l'option la plus petite.*

6.4 BUSES DE LA TÊTE DE SOUDAGE

Ce chapitre décrit les composants de buse de la tête de soudage disponibles pour le système de soudage laser FastBeam 3.

Buses de soudage :

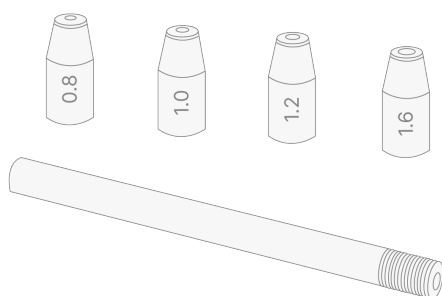
Buse de soudage		Application	Type/taille de fil d'apport
	AS-12*	Soudage avec fil d'apport simple	1,2 mm
	AS-08 / AS-10	Soudage avec fil d'apport simple	0,8 / 1,0 mm
	AS-12D*	Soudage avec double fil d'apport (et pour le décapage)	1,2 mm
	AS-10D / AS-16D	Soudage avec double fil d'apport	1,0 / 1,6 mm
	BS-16	Soudage avec fil d'apport simple	1,6 mm
	FS-16	Soudage d'angle extérieur avec fil d'apport simple	1,6 mm
	ES-12	Soudage d'angle extérieur avec fil d'apport simple (angle extérieur de 90°)	0,8 / 1,0 / 1,2 mm

	CS-12	Soudage d'angle extérieur avec fil d'apport simple (angle extérieur autre que 90°)	0,8 / 1,0 / 1,2 mm
	C	Soudage sans fil d'apport, soudage d'angle extérieur	-

(Le soudage d'angle extérieur fait référence à une soudure de coin extérieur.)

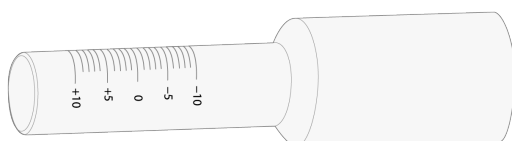
* Inclus dans la livraison standard (kit de démarrage).

Buses guide-fil :



* la buse guide-fil de 1,2 mm et la buse guide-fil double sont incluses dans la livraison standard (kit de démarrage). Le kit de démarrage comprend également deux tubes de buse guide-fil, de 60 mm et 100 mm. Le tube de buse guide-fil le plus court convient à la plupart des applications.

Tube de col de buse de torche de soudage graduée :



6.5 INFORMATIONS DE COMMANDE

Pour les informations de commande FastBeam et les accessoires optionnels, voir [Kempfi.com](https://kempfi.com).