

MANUEL DE L'UTILISATEUR

LC-CABIN V2

FABRICANT :

LASERCOMERCIAL ENTERPRISE

B67583120

C/PERE ANDORRÀ N° 5 NAVE 6, 08650 SALLEN

(BARCELONA) ESPAÑA





MENTIONS LÉGALES

Avis de non-responsabilité

© Lasercomercial Enterprise, SLU, 2023. Tous droits réservés. Cette publication ne peut être copiée, reproduite, transmise, stockée dans un système de récupération ou adaptée, sous quelque forme, sur quelque support ou par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de LC Lasers, sauf dans la mesure permise par les lois sur le droit d'auteur applicables. Les copies autorisées doivent porter les mêmes droits d'auteur et autres mentions de propriété qui apparaissaient sur la version originale.

Ce manuel est sujet à modifications et révisions sans préavis. LC Lasers présente ces informations comme exactes et fiables, cependant LC Lasers ne fait aucune garantie ou représentation, expresse ou implicite, en relation avec ce document, y compris, sans s'y limiter, toute garantie implicite de qualité marchande ou d'adéquation à un usage, un objectif ou une application particulière. . individuel, seul ou en combinaison avec tout autre dispositif, équipement, appareil, matériel ou processus.

Les utilisateurs doivent assumer l'entière responsabilité de l'utilisation de tout produit. ce produit.

De même, LC Lasers n'assume aucune responsabilité pour l'utilisation des informations contenues dans ce document ou pour la violation de brevets ou d'autres droits de tiers pouvant résulter de son utilisation. LC Lasers ne sera pas responsable des erreurs ou omissions dans ce document ou de tout dommage accessoire, consécutif, indirect ou spécial, y compris, sans s'y limiter, la perte de profits, la perte de coûts de production ou des dommages similaires, en relation avec la fourniture, la performance ou l'utilisation de ce matériel.

LC Lasers n'accorde aucune licence, directe ou indirecte, en vertu de tout brevet ou autre droit de propriété intellectuelle pour l'utilisation des informations fournies dans ce document.



CONTENU

CHAPITRE 1 – RÉSUMÉ.....	4
1.1 INTRODUCTION.....	4
1.2 LES RÉFÉRENCES	4
CHAPITRE 2 – SÉCURITÉ ET CARACTÉRISTIQUES.....	5
2.1 ÉQUIPEMENT APPROPRIÉ POUR LA CABINE LC	5
2.2 MISE EN PLACE D'UNE ZONE LASER CONTRÔLÉE.....	8
2.2.1 ESPACE DE TRAVAIL SÉCURISÉ : ZONE LASER CONTRÔLÉE.....	9
2.2.2 LE RESPONSABLE DE LA SECURITE LASER (LSR)	12
2.3 CERTIFICAT.....	12
2.4 CARACTÉRISTIQUES DE LA CABINE LC	13
2.4.1 MATÉRIEL	14
2.5 COMPOSANTS DE LA CABINE LC.....	14
2.5.1 PANNEAUX DE CABINE	15
2.5.2 DES PORTES	15
2.5.3 GYROPHARE – AVERTISSEMENT LUMINEUX.....	16
2.5.4 CAPTEUR DE PORTE	17
2.5.5 ÉTIQUETTES DE SÉCURITÉ	18
2.5.6 FENÊTRE.....	19
2.5.7 BOUTON	20
2.5.8 LOCKDOOR	20
2.6 RISQUES CABINES LC ET ÉQUIPEMENTS LASER	21
2.6.1 DANGER POUR LES YEUX.....	21
2.6.2 DANGER POUR LA PEAU	22
2.6.3 DANGERS PENDANT LE PROCESSUS	24
2.6.4 SÉCURITÉ DES BOUTEILLES DE GAZ	25
CHAPITRE 3 – CONNEXION DE L'ÉQUIPEMENT LASER AVEC LA CABINE LC	26
CHAPITRE 4 – FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE CONTROLE	30
4.1 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	30
4.2 SEQUENCE D'ACCES A L'INTERIEUR DE LA CABINE".....	30
4.3 POSSIBLES DEFAILLANCES DE FONCTIONNEMENT	32



CHAPITRE 1 – RÉSUMÉ

1.1 INTRODUCTION

LC Lasers présente LC-CABIN, le modèle de cabine pour former une zone de travail laser sécurisée.

La cabine laser LC Lasers a fait ses preuves avec une attention particulière à la facilité de montage et à la sécurité. En suivant les règles de sécurité, ce guide de l'utilisateur et en appliquant les pratiques de sécurité appropriées lors de l'utilisation de lasers, LC-CABIN est une cabine sûre pour travailler avec des lasers.

1.2 LES RÉFÉRENCES

Lors de la préparation de ce manuel, les normes et directives suivantes ont été prises en compte, qui peuvent être consultées pour une meilleure compréhension du contenu :

- 2006/42/CE, Directive Machines.
-
- 2006/95/CE, Directive Basse Tension.
- 2014/30/UE Directive compatibilité électromagnétique
- EN ISO 13849-1, Sécurité des produits laser Partie 4.
- EN 61010-1, Exigences de sécurité pour le matériel électrique.
- Document CEI TR
- UNE EN 60825-4:2007 Sécurité des produits laser. Partie 4: Systèmes de protection contre le rayonnement laser
- IEC TR 60825-14:2022, Sécurité des produits laser
- UNE-EN 60825-1:2015



CHAPITRE 2 – SÉCURITÉ ET CARACTÉRISTIQUES

2.1 ÉQUIPEMENT APPROPRIÉ POUR LA CABINE LC

1. LC CABIN est adapté pour travailler en toute sécurité avec les équipements laser suivants :

LC WELD PRO 1500W

Majeur

Modèle	LC-WELD PRO
Référence de produit	LC-SL1500W-PRO
Consommation électrique	<5500 W
Tension	220-240VAC
Stabilité de puissance (2 heures)	<1,5%
Stabilité de puissance (24 heures)	<2%
Mesures env.	450x720x1100 mm (Derrière le porte-bouteille 500mm)
Poids env.	<150kg
Longueur du tuyau	8m aprox.

Données laser

Modèle	L1500W-V5.1
Référence de produit	L1500W-V5.1-50µm
Puissance laser	≤1500W
Type de laser	CW HPP
Consommation	<3800W
Tension	220-240VAC 50 Hz
Consommation d'énergie maximale	20 A
Longueur d'onde	1070nm ±10
Instabilité de puissance	<2,5%
Plage de puissance	1-100%
Gamme de fréquences	<50 kHz
Efficacité laser	42%



Heure de début	10 µs
Type de connexion	QBH
Longueur de fibre	10m
Diamètre de la fibre de sortie	50 µm
Poids	20kg
Dimensions	435x339x100mm
Température ambiante	5~40°C
Humidité ambiante	10-90%
Besoin de réfrigération	2,2kW Q
Méthode de refroidissement	Water cooling
Température de l'eau de refroidissement QBH	Température ambiante (sans condensation)
Température de l'eau de refroidissement	24-26°C
Débit d'eau de refroidissement	30 L/min
Température de stockage	-10-50°C
Classe laser	4 (IEC 60825-1)
Puissance du pointeur	1mW
Classe de pointeur	2M (IEC 60825-1)

LC WELD SMART

Principal

Modèle	LC-WELD SMART
Référence de produit	LC-SL1500W-SMART
Consommation électrique	<4200W
Tension	220-240VAC
Stabilité de puissance (2 heures)	<2%
Stabilité de puissance (24 heures)	<3.5%
Mesures env.	400x640x950 mm
Poids env.	<80kg
Longueur du tuyau	8m aprox.

Datos del láser

Modèle	LG1500W-V3.17
Référence de produit	LG1500W-V3.17-25µm
Puissance laser	≤1500W
Type de laser	CW HPP
Consommation	<3800W
Tension	220-240VAC 50 Hz



Consommation d'énergie maximale	20 A
Longueur d'onde	1070nm ±10
Instabilité de puissance	<3,5%
Plage de puissance	1-100%
Gamme de fréquences	<20 kHz
Efficacité laser	36%
Heure de début	10 µs
Type de connexion	QBH
Longueur de fibre	10m
Diamètre de la fibre de sortie	25 µm
Poids	40 kg
Dimensions	560x339x423mm
Température ambiante	5~40°C
Humidité ambiante	10-90%
Besoin de réfrigération	No
Méthode de refroidissement	<u>Refroidissement par gaz</u>
Température de l'eau de refroidissement QBH	Température ambiante (sans condensation)
Température de l'eau de refroidissement	-10-50°C
Classe laser	4 (IEC 60825-1)
Puissance du pointeur	1mW
Classe de pointeur	2M (IEC 60825-1)

LC WELD NEO

Majeur

Modèle	LC-WELD NEO 3.0	LC-WELD NEO 4.0
Référence produit	LC-SL-NEO800W	LC-SL-NEO1200W
Consommation d'électricité	<3000 W	< 5000 W
Tension	230 VCA	
Stabilité de puissance (2 heures)	<1,5%	
Stabilité de l'alimentation (24 heures)	<2%	
Dimensions environ	440x690x430 mm	
Poids approximatif	<40kg	
Longueur du tuyau	<6m	

Données laser

Modèle	L800W-V.1-A	L1200W-V.1-A
Référence produit	SL-L800W-V.1-A	SL-L1200W-V.1-A
Puissance laser	800 W	1200 W
Consommation	< 2800 W	< 4800 W



Type de laser	Laser à fibre continue
Longueur d'onde	1064 nm
Gamme de puissance	1-100%
Gamme de fréquences	1-10 kHz
Type de connexion du pistolet	RBH
Longueur de la fibre	7 m
Diamètre de la fibre de sortie	20 µm
Protection anti-éblouissante	Oui
Poids	27 kg
Dimensions	404x406x160 mm
Température de fonctionnement	0~40°C
Humidité ambiante	10-90%
Système de réfrigération	Refroidissement par air
Température de stockage	-10-60°C
Cours de laser	4 (CEI 60825-1)
Puissance du pointeur	1 mW
Classe de pointeur	2M (CEI 60825-1)

2.2 MISE EN PLACE D'UNE ZONE LASER CONTRÔLÉE

Dans de nombreuses juridictions, les réglementations en matière de sécurité laser exigent la nomination d'un responsable de la sécurité laser (RSL) dans chaque entreprise ou institution disposant d'un équipement laser.

L'employeur est principalement responsable de la conformité et du respect des règles de sécurité laser, bien qu'il puisse déléguer des responsabilités ou des tâches. Les points clés pour établir la zone laser contrôlée sont la détermination de l'irradiation maximale prévisible à laquelle le personnel peut être exposé, puis la conception de l'EPI et le blindage de la zone laser.

Des boîtiers appropriés doivent être utilisés pour assurer une zone de travail sûre pour le laser. Cela inclut, mais sans s'y limiter, les panneaux de sécurité laser, les verrouillages, les dispositifs d'avertissement appropriés et les procédures de formation/sécurité. Ne pas utiliser avec la tête de soudage de sortie au niveau des yeux. Cette zone de travail sécurisée est celle qui forme LC-CABIN.

Bien que cela ne soit pas obligatoire dans notre juridiction, il est recommandé qu'un responsable de la sécurité laser soit désigné.

- Le responsable de la sécurité laser, en collaboration avec le revendeur de l'équipement, peut travailler à l'établissement de la zone laser contrôlée, afin de protéger toutes les personnes susceptibles de se trouver à proximité de l'équipement laser en fonctionnement.

- Utilisez le laser uniquement dans une zone contrôlée par laser avec un accès contrôlé.



- Une option recommandée consiste à effectuer des contrôles administratifs, c'est-à-dire à tenir un registre des personnes qui entrent et sortent de la zone laser contrôlée, ainsi que de toutes les personnes qui ont reçu une formation pour travailler avec des lasers.
- Il faut s'assurer que le laser se trouve dans une zone contrôlée où le faisceau ne peut s'échapper ni expressément ni accidentellement. Toute barrière utilisée dans la ZLC doit être constituée d'un matériau résistant au laser pouvant supporter des faisceaux directs et diffus.

Dans l'UE : voir EN 60825-4.

- En dehors de la zone laser contrôlée, il doit y avoir des panneaux adéquats indiquant le travail avec le laser. De plus, il doit y avoir des panneaux d'avertissement et de danger appropriés, informant des dangers potentiels.

Dans l'UE, le marquage de zone laser est obligatoire selon la norme EN 60825-1.

- Limitez l'accès au ZLC aux seules personnes formées à la sécurité laser lors de l'utilisation de l'appareil laser portable.

Affichez un panneau avec les noms de toutes les personnes autorisées à travailler dans la zone de travail du laser.

2.2.1 ESPACE DE TRAVAIL SÉCURISÉ : ZONE LASER CONTRÔLÉE

Ce local peut être constitué d'une pièce ou d'une zone délimitée par des cloisons fixes ou mobiles (cabine, enceinte de protection, etc.). Il s'agit d'une zone à accès réservé au personnel autorisé par le responsable de l'unité.

- Un mur ou une cloison mobile fait partie intégrante des moyens de prévention et ne doit être déplacé que pour des opérations planifiées avec des mesures compensatoires si nécessaire.
- Un dispositif laser peut être installé dans un coffret faisant office d'équipement de protection collective.

Les espaces de travail sécurisés doivent être délimités. En fonction de l'évaluation des risques effectuée, l'une des options suivantes ou une combinaison de celles-ci sera choisie :

1. Installez l'équipement laser à l'intérieur d'une zone contrôlée, c'est-à-dire une zone avec des murs et un plafond fixes et une porte d'accès avec des interrupteurs de sécurité pour empêcher l'accès par des tiers ou des personnes non autorisées. L'accès sera limité au personnel autorisé. De plus, il peut être indiqué par un signal lumineux externe à la zone à indiquer lors du travail avec le laser.



2. Utilisez des cloisons de séparation des tâches pour protéger le reste des opérateurs du rayonnement laser direct et indirect. Le matériau desdites cloisons doit répondre aux caractéristiques suivantes:
- Ces cloisons doivent avoir une hauteur minimale de 2 mètres.
 - Cette zone doit être fermée de manière à ce qu'aucune émission laser ou lumineuse ne soit produite vers l'extérieur.
 - Il doit s'agir d'un local bien aéré avec un système d'extraction des fumées si nécessaire.
 - L'une de ces cloisons fera office de porte, elle doit donc être mobile, sans perdre l'étanchéité de l'ensemble.
 - Il n'est pas nécessaire de fermer le toit, tant que nous n'avons pas d'autres personnes travaillant dans une zone ou à un niveau supérieur en contact direct avec l'équipement de soudage au laser.
 - Le matériau desdits écrans peut être :
 - Aluminium 2mm (de préférence)
 - aluminium 1,5 mm.
 - Acier au carbone de 2 mm.
 - Panneau sandwich en aluminium et laine de roche.
 - Il est conseillé de peindre ces cloisons en noir, pour éviter les reflets du matériau lui-même.
 - Il est recommandé que l'espace de travail minimum soit de 3 x 3 mètres.
 - À l'extérieur, il doit être indiqué qu'un travail au laser est effectué à l'intérieur, avec les panneaux de sécurité correspondants.
 - L'accès aux personnes non autorisées doit être interdit. Il est recommandé de contrôler les personnes qui ont accès à la zone laser contrôlée.



Les caractéristiques de cette zone délimitée sont essentielles pour disposer d'un espace de travail sécurisé une fois connus les dangers et risques exposés ci-dessus.



Il est recommandé que les conditions d'éclairage à l'intérieur de la cabine soient d'environ 500 lux.



DANGER

En aucun cas, une personne sans l'EPI de sécurité correspondant ne peut entrer dans la zone de travail.

Les équipements de protection individuelle (EPI) doivent être situés à proximité de la zone d'accès de la cabine.

Quelle que soit la solution adoptée, l'utilisation de lunettes de protection laser homologuées est obligatoire



pour l'opérateur qui manipule l'équipement de soudage laser.

Autres mesures de sécurité recommandées :

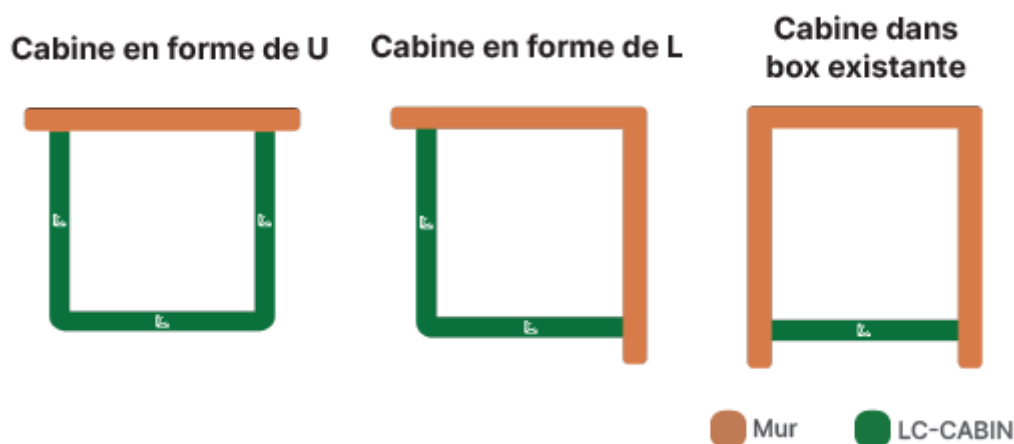
- Système de signalisation lumineuse à l'extérieur de l'enceinte, pour savoir si le laser émet ou non.
- Système de coupure de courant en cas d'ouverture accidentelle de la porte, avec pour conséquence l'interruption de l'émission laser.
- Avertissement acoustique pour savoir quand une personne veut entrer dans les locaux et pouvoir contrôler l'émission du laser de l'intérieur.

Il est obligatoire de travailler en zone contrôlée pour travailler en toute sécurité. En aucun cas il n'y aura de personne non autorisée à l'intérieur de l'espace de soudage.

En ce qui concerne l'emplacement de l'écart de soudure :

- Dans un espace sans murs, avec une enceinte de 4 cloisons en forme de carré ou de rectangle.
- Dans un espace avec un mur, avec une enceinte de 3 cloisons en U, profitant du mur.
- Dans un espace à deux murs, avec une enceinte de 2 cloisons en L, profitant des deux murs.

Exemples d'enceintes pour une zone de sécurité laser avec LC-CABIN :



Exemple d'enceinte LC-CABIN avec feu tricolore à l'extérieur :



DANGER

La configuration de la zone contrôlée et la position des cloisons mobiles seront déterminées par les résultats de l'évaluation des risques effectuée avant la mise en service des équipements.

Il est recommandé que les CABINES disposent d'un bon éclairage pour effectuer les tâches avec le laser. En général, un éclairage minimum compris entre 100 et 200 lux doit être prévu pour les interventions sans exigences visuelles élevées et de 300 à 500 lux s'il existe des exigences visuelles moyennes telles que des travaux de précision ou de réglage, plus de lux si des exigences visuelles élevées sont requises.

L'inclinaison du sol devra être au maximum de 7% pour garantir la stabilité de l'équipement. Dans tous les cas, il est recommandé de travailler sur un terrain complètement plat, sans irrégularités ni pente.

En aucun cas, ne placez l'équipement sur d'autres objets, tels que des palettes, des tables, des élévateurs, etc

2.2.2 LE RESPONSABLE DE LA SECURITE LASER (LSR)

Dans certaines juridictions, il est obligatoire de désigner un responsable de la sécurité laser, même si ce n'est pas obligatoire dans certains pays, cela reste toujours recommandé. Le responsable de la sécurité laser (RSL) du lieu de travail devra identifier l'exposition maximale autorisée et les distances de danger pour déterminer quels EPI, protections et autres procédures de sécurité sont nécessaires pour pouvoir utiliser en toute sécurité le produit à l'intérieur de la zone laser contrôlée (ZLC). Le responsable peut également établir des contrôles administratifs et des restrictions d'accès à la zone où le travail est effectué avec l'équipement laser.

2.3 CERTIFICAT

LC-CABIN est certifié avec les cotes PEL.



PEL (T3) 10s

La norme EN ISO 13849-1 est basée sur des données probabilistes pour déterminer et évaluer les systèmes de contrôle liés à la sécurité d'un équipement. La probabilité ou la moyenne d'une défaillance dangereuse par heure est déterminée.

Pour calculer le niveau PL (mesure de fiabilité en termes de sécurité), il est classé en 5 niveaux (de A à E, « a » étant un danger faible et « e » un danger élevé). Cette mesure prend en compte les paramètres suivants :

- Structure du système, catégories B, 1-4.
- Temps moyen avant défaillance dangereuse (MTTFd).
- Couverture de diagnostic du système (DC).
- Défaillance de cause commune (CCF).

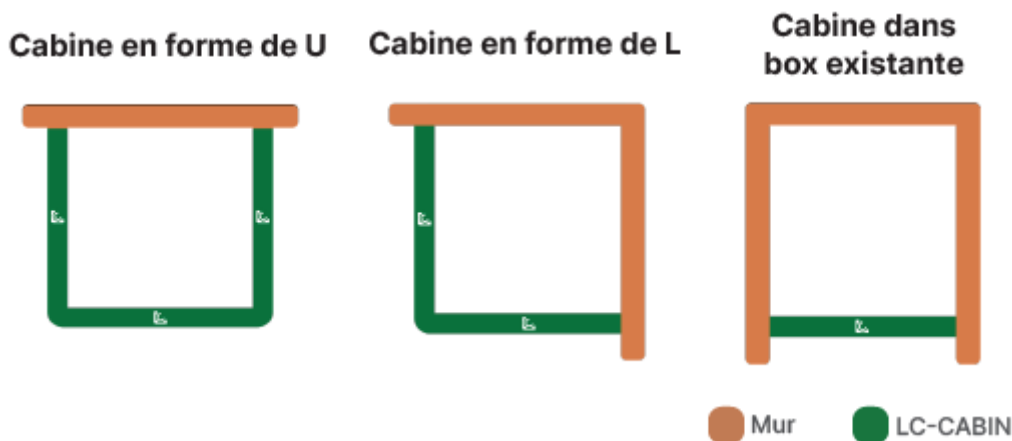
Sur la base de ces données, le niveau de performance requis (PLr) est déterminé. Ces données sont basées sur la gravité des dommages, la fréquence ou le temps d'exposition au danger, la probabilité d'éviter ou de limiter le danger.

La section électrique de la cabine (LC-SAFETY) correspond à un niveau de PLd, par rapport aux équipements laser de classe 4.

2.4 CARACTÉRISTIQUES DE LA CABINE LC

LC-CABIN est spécifiquement conçu pour suivre les normes de sécurité nécessaires pour former une zone de travail laser sûre spécifiée au point précédent.

La principale caractéristique de LC-CABIN est qu'il est adaptable et modulaire aux besoins du client basé sur une conception de panneaux adaptables aux cabines 3x3, 4x4 ou au design souhaité. De cette manière, les installations du client peuvent être utilisées pour former une zone sécurisée, par exemple :



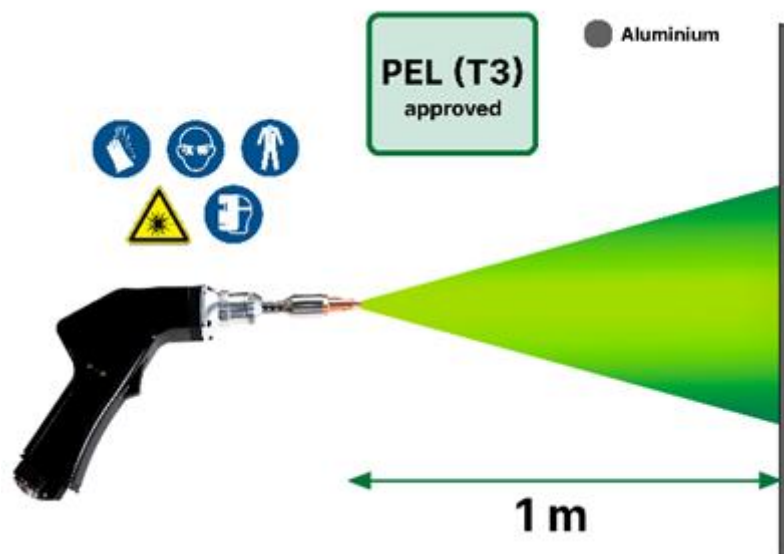


Exemple de sortie LC-CABIN :



2.4.1 MATÉRIEL

Les parois du LC-CABIN sont constituées de tôles d'aluminium de 2 millimètres (les panneaux) et les piliers sont constitués de fer de 3 millimètres.



2.5 COMPOSANTS DE LA CABINE LC

LC-CABIN peut inclure les composants suivants :

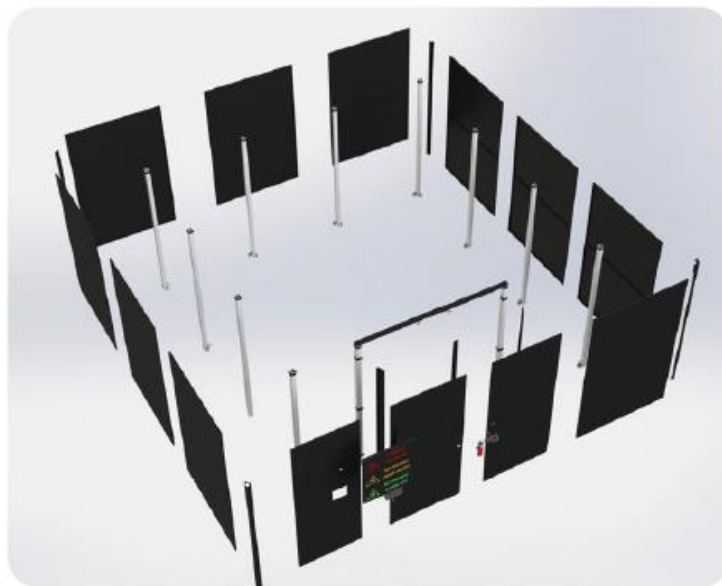
- Avertissement lumineux. Feu de signalisation lumineux qui reproduit les avis d'émission laser à l'extérieur.
- Panneaux de 1500 mm de large et 2200 mm de haut. Selon les besoins du client, différents nombres de panneaux seront nécessaires pour former le LC-CABIN.
- Étiquettes de sécurité. Étiquettes informant l'utilisateur des risques et obligations, conformes à la norme européenne EN60825.



- Bouton poussoir. Bouton d'appel qui émet un signal acoustique pour avertir les utilisateurs entrant dans la zone laser contrôlée.
- Des portes. Portes d'accès à la cabine avec capteurs de sécurité pour une éventuelle ouverture accidentelle.
- Capteur de porte. Capteur pour éviter les entrées inopinées à l'intérieur de la cabine avec un système de réinitialisation en cas d'ouverture avec l'équipement en émission.
- Verre. Il est possible d'inclure des fenêtres de protection laser certifiées pour pouvoir voir l'intérieur de la cabine de l'extérieur. Il existe différentes tailles : Verre A4, A3, A2, A1.
- LC SÉCURITÉ. LC Safety est le système de sécurité conçu par LC Lasers pour connecter efficacement l'équipement laser à la cabine. Ce système comprend certains éléments expliqués précédemment, ce sont :
 - o LC-Control.
 - o Feu de circulation.
 - o Capteur de porte.
 - o Signal acoustique.
 - o Découpe par émission laser.
 - o Réinitialisation manuelle.
 - o Relais de sécurité.

2.5.1 PANNEAUX DE CABINE

LC CABIN est adaptable au lieu de travail du client. De cette manière, nous pouvons garantir la formation d'une zone laser sécurisée en fonction des besoins et de l'espace disponible du client.



2.5.2 DES PORTES



Chaque porte mesure 1x2,2m. Au total, la double porte mesure 2 m de large.



2.5.3 GYROPHARE – AVERTISSEMENT LUMINEUX

Le système LC CABIN offre la possibilité d'inclure un feu de signalisation à l'extérieur de la cabine pour avertir de l'émission d'un laser et des dangers imminents en cas d'ouverture de porte.

- LASER EN ÉMISSION. Si le laser émet, l'avertissement lumineux sera rouge, spécifiant 'DANGER : LASER ON'.
- ÉQUIPEMENT PRÉPARÉ POUR LE SOUDAGE. Dans ce cas, le feu de circulation n'indiquera « PAS DE DANGER : LASER PRÊT », indiquant qu'à tout moment le laser est prêt à émettre, mais qu'il ne le fait pas à ce moment. Ce signal est activé lorsque l'équipement est dans l'écran de soudage pour commencer à travailler.
- ÉQUIPEMENT À L'ARRÊT OU DANS D'AUTRES ÉCRANS. Le feu de circulation indiquera « AUCUN DANGER : LASER ÉTEINT » lorsque l'équipement est arrêté ou dans d'autres écrans qui ne sont pas l'écran de soudage.



2.5.4 CAPTEUR DE PORTE

Le système LC-CABIN comprend un capteur de porte pour assurer la sécurité en cas d'ouverture inattendue de la porte. Si la porte est ouverte alors que le laser émet, celui-ci s'arrêtera automatiquement d'émettre et il faudra l'activer à nouveau au moyen d'un système de réinitialisation. Cela garantit la sécurité en cas d'ouverture de la porte lorsque l'équipement est en marche.



Type de composant	Interrupteur magnétique codé
Types de contact et composition	2NC
Nombre de pôles	2
Directions d'approche	3 directions
Tension nominale de fonctionnement	24V CC
Tension d'isolation nominale	100V CC



Niveau de sécurité	<p>Peut atteindre la catégorie 4 avec le bon système de surveillance et correctement câblé selon EN/ISO 13849-1</p> <p>Peut atteindre PL = e avec un système de surveillance approprié et correctement câblé selon EN/ISO 13849-1</p> <p>Peut atteindre SIL 3 avec le système de surveillance approprié et correctement câblé selon EN/IEC 61508</p>
--------------------	--

2.5.5 ÉTIQUETTES DE SÉCURITÉ

Différents types de panneaux de sécurité doivent être placés dans la cabine pour avertir des risques liés au travail avec des lasers et de l'obligation de porter l'EPIS nécessaire à l'intérieur de la cabine.

La norme UNE-EN 60825-1 exige que chaque produit laser porte des étiquettes pour avertir de la classe, des caractéristiques et des dangers d'exposition au rayonnement laser généré par le produit spécifique, dans ce cas, en plus des étiquettes existantes présentes sur l'équipement laser, il y a aussi des étiquettes présentes dans la cabine. Ci-dessous les éventuelles étiquettes à apposer à l'extérieur de la cabine et leur signification :



Étiquette de danger de rayonnement laser. Il peut être trouvé seul ou combiné avec d'autres symboles.

Pictogramme selon la norme EN 60825-1 Indication, marquage et manœuvre, et dans le rapport technique TR 60825-14.



ACCÈS RESTREINT AU PERSONNEL AUTORISÉ

Accès interdit au personnel non formé ou autorisé à être présent dans la zone laser contrôlée.



LUNETTES DE PROTECTION.

Protection oculaire obligatoire.

Pictogramme selon la norme EN 61310 Indication, marquage et fonctionnement.

Partie 1 : Spécifications pour les signaux visuels, sonores et tactiles, Partie 7.



GANTS.

Protection obligatoire des mains contre les brûlures.

Pictogramme selon la norme EN 61310 Indication, marquage et fonctionnement.

Partie 1 : Spécifications pour les signaux visuels, sonores et tactiles, Partie 7.



ÉCRANS FACIAUX.

Protection faciale obligatoire.

Pictogramme selon la norme EN 61310 Indication, marquage et fonctionnement.

Partie 1 : Spécifications pour les signaux visuels, sonores et tactiles, Partie 7.



AVERTISSEMENT! RISQUE DE RAYONNEMENT LASER

Les travaux avec la machine laser doivent être effectués exclusivement par du personnel qualifié autorisé par l'entreprise et dans le respect des règles de sécurité.

Pictogramme selon la norme spécifique sur le rayonnement laser EN 60825-1.

2.5.6 FENÊTRE

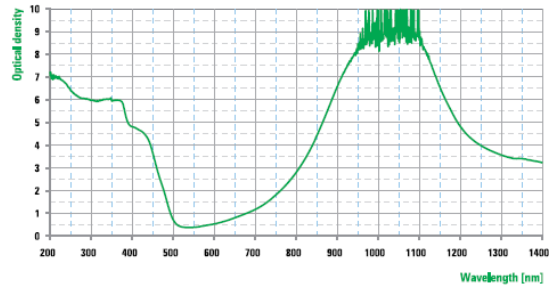
En option, certaines fenêtres peuvent être incorporées dans la CABINE LC. Ces hublots doivent obligatoirement disposer d'une protection laser, tout comme les lunettes de protection portées par les personnes à l'intérieur de la cabine.

Selon les caractéristiques de la source intégrée dans l'équipement de soudage laser et les mesures étudiées, **le niveau de protection minimum requis est DLB6 à la longueur d'onde de 1060-1070 nm.**



Les caractéristiques des fenêtres proposées par LC LASERS sont les suivantes :

Filter	Full protection
Colour	Green
Material	Acrylic
Thickness	3.0 mm
VLT	31%
Aiming beam wavelength T%(λ) >10%	500-670 nm



Wavelength	OD	EN12254	EN207	
190	315	7	D AB7 IR AB3	D LB7 IR LB4
315	380	5	DIR AB5	D LB4 IR LB5
840	1250	4	-	DIRM LB4
870	1190	5	DIRM AB5	DIRM LB5
890	1160	6	D AB5 IRM AB6	DIR LB6 M LB6Y
915	1140	7	D AB5 IR AB7 M AB7Y	D LB6 IR LB7 M LB7Y
945	1120	8	D AB5 I AB8 R AB7 M AB8Y	D LB6 IR LB8 M LB8Y

Ces fenêtres sont disponibles en différentes tailles :

- DIN A4 (297x210mm)
- DIN A3 (297x420mm)
- DIN A2 (420x594mm)
- DIN A1 (594x841mm)

Lors de l'assemblage de la cabine, l'utilisateur doit s'assurer que les fenêtres sont bien collées et installées et ne laissent pas passer la lumière laser à travers une sorte d'espace.

2.5.7 BOUTON

Avertisseur acoustique pour l'extérieur de la cabine. Grâce au bouton situé à l'extérieur de la cabine, un avertissement acoustique est émis pour avertir avant d'entrer dans la cabine afin que les mesures de sécurité appropriées soient prises.

2.5.8 LOCKDOOR

La porte permet un système de verrouillage de sécurité avec les normes suivantes :

Standards
DIN EN 60947-5-1
UL 508 18th Edition, CSA-C22.2 No.14-18
GS-ET-19 (DGUV)
DIN EN ISO 14119
DIN EN ISO 13849-1



2.6 RISQUES CABINES LC ET ÉQUIPEMENTS LASER

Al trabajar con un equipo láser Clase 4 se presentan un seguido de riesgos y peligros que conviene realizar un análisis previo al trabajo. Estos riesgos y análisis deben estar especificados en el manual de usuario del equipo láser. El objetivo de LC CABIN es suponer una solución real para minimizar y eliminar estos riesgos para el usuario y formar un área de trabajo láser controlado.

2.6.1 DANGER POUR LES YEUX

NE JAMAIS regarder directement dans une ouverture laser (telle que la fibre de sortie ou la tête de soudage) lorsque l'appareil est allumé. L'opérateur doit éteindre l'équipement et débrancher l'alimentation pour effectuer toute action de maintenance impliquant le câble à fibre ou la tête de sortie à fibre.

Il est obligatoire de toujours utiliser les lunettes de protection laser spécifiques à l'équipement laser utiliser.

Toute personne à l'intérieur de la zone laser contrôlée doit porter l'EPIS obligatoire et nécessaire. Assurez-vous que tous les équipements de protection individuelle (EPI) sont adaptés à la puissance de sortie et à la plage de longueurs d'onde indiquées sur les étiquettes de sécurité laser apposées sur le produit.

LC CABIN est une cabine sécurisée pour former la zone de travail laser contrôlée et sécurisée, elle protège les utilisateurs qui se trouvent à l'extérieur de la cabine.



- **NE JAMAIS** regarder directement dans le port de sortie lorsque le laser est alimenté.

- Évitez de placer le laser et tous les composants optiques au niveau des yeux.

- Évitez d'utiliser le laser dans un environnement sombre.

- Utiliser des pièces fermées pour le faisceau laser.

- Tournez toujours la clé en position "OFF" lorsque vous travaillez avec la sortie (par exemple, lors du montage de la tête laser sur un appareil, etc.).

Par mesure de précaution supplémentaire, débranchez l'alimentation de l'équipement.



Les métaux hautement réfléchissants, tels que l'aluminium et le cuivre, peuvent provoquer la réflexion d'une partie de l'énergie du faisceau sur le site de soudage et nécessitent des précautions supplémentaires.

- Les réflexions spéculaires peuvent également constituer un danger pour l'opérateur si une partie du faisceau est réfléchié par diverses surfaces.

- Prenez des précautions pour comprendre le cône de réflexion spéculaire attendu pour chaque pièce traitée et n'essayez pas de visualiser la pièce ou de placer une partie du corps dans le cône de réflexion spéculaire attendu.

Les opérateurs et les observateurs doivent également être conscients des réflexions à tout moment. Plus de réflexions sont susceptibles de se produire si les paramètres du laser ne sont pas correctement définis pour obtenir la fusion de la pièce cible.

2.6.2 DANGER POUR LA PEAU



Processus de soudage et de nettoyage - Rayonnement UV

Lésions cutanées dues à l'exposition aux rayons UV produits pendant le processus de soudage (ou de nettoyage).

Précautions:



- Il est obligatoire de porter l'EPIS correspondant lors de l'utilisation de l'équipement.

- L'EPI requis comprend : (1) un écran de soudage sur des lunettes de sécurité laser spécifiées, (2) des gants résistants aux flammes, à la chaleur et à l'arc, (3) des vêtements résistants adaptés au soudage.

**DANGER****Processus de soudage – haute température**

Brûlure cutanée grave par contact avec une surface chaude ou par exposition à un rayonnement thermique ou à des particules chaudes.

Précautions:



- L'EPI correspondant doit être porté pendant les opérations de soudage.
- L'EPI requis comprend : (1) un écran de soudage sur des lunettes de sécurité laser spécifiées, (2) des gants résistants aux flammes, à la chaleur et à l'arc, (3) des vêtements résistants adaptés au soudage.
- Évitez de toucher la soudure ou la pointe de la buse ou du tube de la tête de soudage, avec la peau nue, immédiatement et peu de temps après l'émission du laser.

L'exposition à la lumière ultraviolette peut provoquer des brûlures cutanées (semblables aux coups de soleil), ce qui peut augmenter le risque de cancer de la peau et accélérer le vieillissement cutané.

Selon l'intensité de la lumière infrarouge, les lésions cutanées peuvent inclure des brûlures thermiques ou un dessèchement excessif de la peau.

Les étincelles générées pendant le processus de soudage peuvent également provoquer des brûlures.

Le même processus de soudage au laser transfère une quantité importante d'énergie et de chaleur sur un matériau. Les pièces travaillées avec un équipement laser peuvent être chaudes même après la fin du travail. De même, la buse, le tube et d'autres pièces du pistolet laser peuvent être chauds pendant l'utilisation. Assurez-vous d'utiliser les EPI indiqués pour vous protéger des brûlures, tels que des gants et des vêtements appropriés.

Il est essentiel de prendre des précautions pour éviter les dommages cutanés en utilisant les vêtements indiqués pour le travail avec des équipements de soudage au laser, résistants au feu, à la chaleur et à l'arc électrique. Les vêtements doivent être suffisamment résistants aux rayons UV.



2.6.3 DANGERS PENDANT LE PROCESSUS

Au cours du processus de soudage au laser, différents risques liés au travail avec des matériaux aux caractéristiques différentes peuvent survenir. Le laser réagit avec le matériau et peut générer des vapeurs, des émanations, des étincelles et différentes particules. Ces fumées et particules peuvent présenter un danger. Il est pertinent que LC CABIN dispose d'un système d'extraction en cas de travail avec des matériaux qui génèrent une quantité importante de fumée.



DANGER



Procédé de soudage – Fumées et particules

Dommages aux tissus corporels ou aux organes dus à l'exposition aux fumées et autres sous-produits générés par le processus de soudage.

Précautions:

- L'utilisateur doit prendre des mesures en fonction du matériau de la pièce à souder.
- Pendant le soudage, éloignez la tête des fumées.
- Toujours souder dans une zone avec une ventilation adéquate.
- Les fumées, vapeurs et particules dangereuses et toxiques doivent être captées et expulsées de la zone de travail à l'aide d'un système d'extraction.
- Assurez-vous que la surface de travail est bien ventilée. L'ouverture de l'unité de collecte doit être située le plus près possible de la zone de traitement.

- L'EPI (protection respiratoire) doit être utilisé si les substances dangereuses libérées ne peuvent pas être extraites à proximité du processus.



Il est conseillé d'utiliser un système d'extraction des fumées et des vapeurs, dûment situé à proximité de la zone de soudage ou de la CABINE LC, et il doit évacuer lesdites fumées et vapeurs à l'extérieur de la zone de travail, en assurant un renouvellement d'air propre.

Si le matériau à souder génère beaucoup de fumées du fait de sa composition (galvanisé, aluminisé ou autres traitements), il sera obligatoire d'y intégrer un système d'extraction des fumées et vapeurs ou, à défaut, un équipement de protection respiratoire avec apport d'air.

Les fumées générées par le processus de soudage peuvent contenir des composants nocifs pour la santé. Il peut affecter négativement les poumons, le cœur et le système nerveux central.

Lorsque le laser interagit avec des matériaux cibles tels que des plastiques, des métaux ou des composites, le matériau cible peut commencer à se vaporiser. Les fumées et les



brouillards sont souvent invisibles, mais ils sont hautement toxiques et présentent un grave danger pour la santé.

Les émissions d'UV qui se produisent pendant le processus de soudage peuvent réagir avec l'oxygène et l'azote de l'air pour former de l'ozone et des oxydes d'azote qui, à des concentrations élevées, peuvent être mortels.

**DANGER****Risque d'asphyxie dans les espaces confinés mal ventilés**

Les gaz utilisés dans le processus de soudage lui-même, tels que l'argon ou l'azote, peuvent s'accumuler dans l'environnement.

Des concentrations dangereuses de fumées et de gaz toxiques peuvent s'accumuler très rapidement et provoquer une perte de conscience et la mort par suffocation.

Précautions:

- Effectuez un contrôle d'air de routine pour déterminer les niveaux de fumées dangereuses dans la zone où l'équipement laser est en cours de travail.

- Dans les espaces confinés et autres circonstances, l'utilisation d'un respirateur peut également être nécessaire.



Des vêtements de sécurité en coton qui recouvrent complètement les bras et le torse de l'opérateur sont recommandés pour assurer une protection adéquate de la peau. Le soudeur doit porter des lunettes de protection et des écrans faciaux. Ainsi que des gants de soudage spéciaux (les gants de type TIG sont recommandés), qui en plus de protéger des radiations, protègent des micro projections du processus de soudage.

2.6.4 SÉCURITÉ DES BOUTEILLES DE GAZ

L'équipement de soudage au laser nécessite du gaz pour effectuer une bonne finition sur les soudures, comme dans d'autres techniques et méthodes d'assemblage de métaux par fusion.

Le placement et la disposition des bouteilles de gaz dans la CABINE LC doivent être pris en compte.

Les bouteilles peuvent exploser ou être endommagées si elles ne sont pas placées correctement ou à proximité de la zone de soudage, ce qui peut provoquer des accidents et des dommages matériels. La chute ou le renversement de la bouteille peut également provoquer des dommages et des accidents.

Précautions:



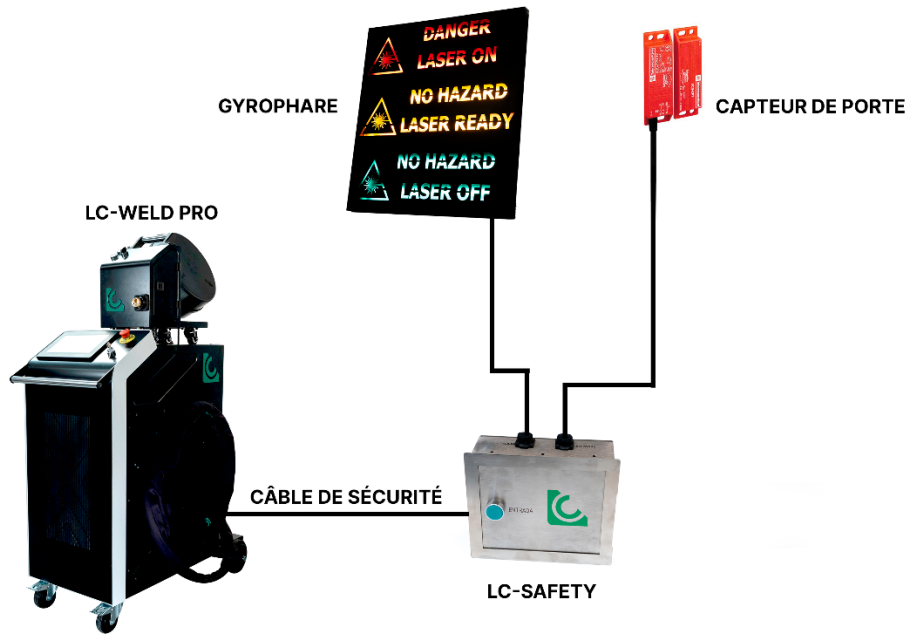
- Les bouteilles doivent être placées de manière à rester protégées et situées de manière à ne pas être touchées.
- Les cylindres doivent être éloignés des étincelles, des sources de chaleur ou d'éventuelles flammes, ainsi que de la déviation du faisceau laser.
- La bouteille doit être stockée en position verticale et fixée sur un support fixe.

Il est nécessaire d'avoir des détendeurs fonctionnels en bon état et adaptés au gaz et à la pression requis. Tous les flexibles et raccords doivent également être adaptés à l'application et maintenus en bon état de fonctionnement.

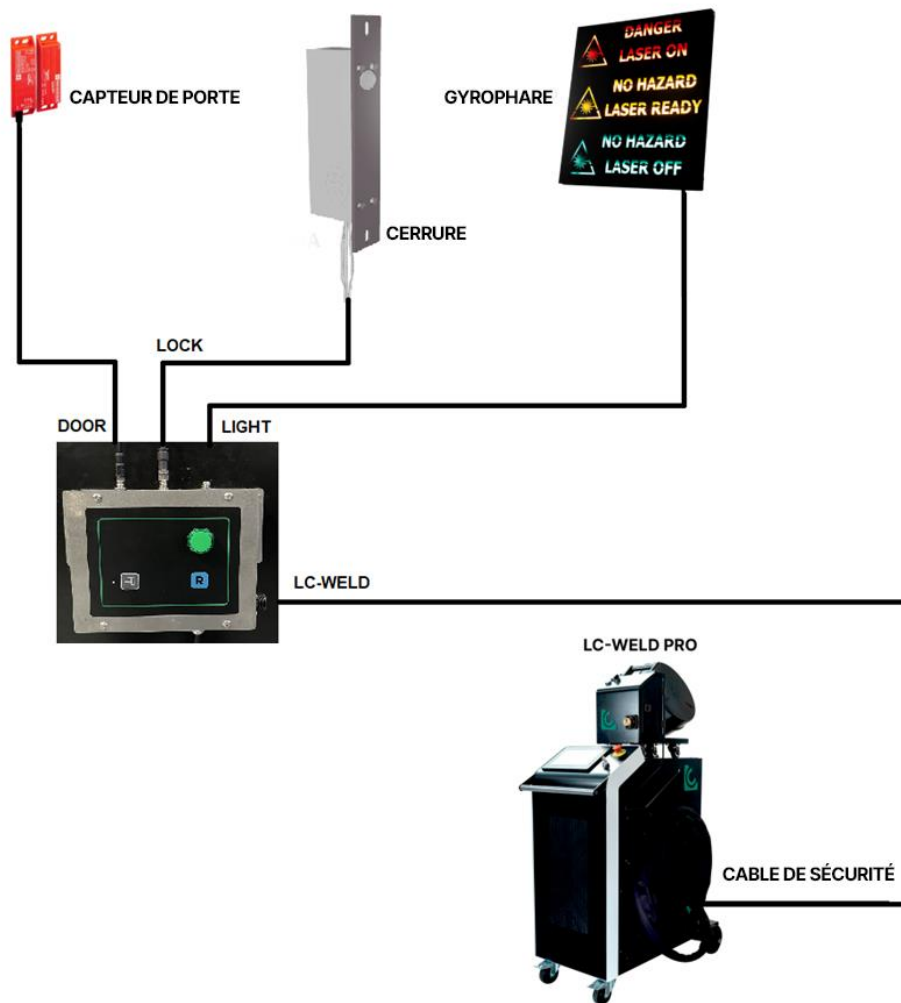
CHAPITRE 3 – CONNEXION DE L'ÉQUIPEMENT LASER AVEC LA CABINE LC

Le système LC SAFETY est le propre système de LC Lasers pour connecter l'équipement LC WELD PRO à une CABINE LC. LC SAFETY offre une connexion sûre et simple entre l'équipement de soudage laser, le feu de signalisation extérieur et le capteur de porte de cabine pour éviter les ouvertures inattendues avec le laser actif. La cabine LC CABIN propose de former une zone de sécurité laser pour travailler en toute sécurité avec l'équipement.

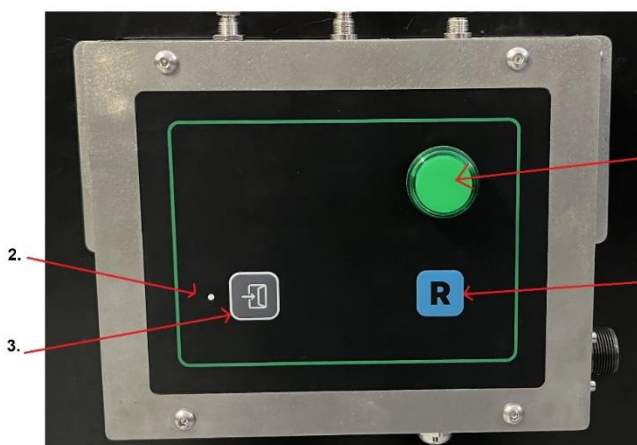
Le schéma suivant résume la connexion entre l'équipement LC WELD PRO et le LC CABIN via le système LC SAFETY :



(b) LC-SAFETY avec fermeture de type LOCK-DOOR :



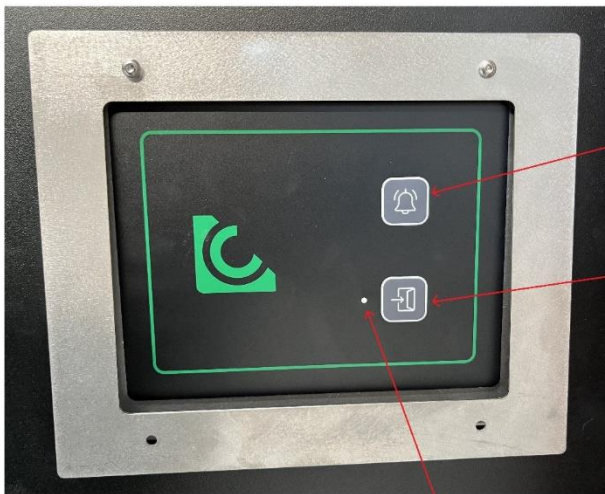
Les détails des éléments d'indication et de contrôle à l'intérieur de la cabine



1. Indicateur d'état de l'Interlock
2. Indicateur de déverrouillage de la porte.
 - a. Clignotement indiquant un retard dans le déverrouillage de la porte.
 - b. Lumière fixe indiquant que la porte est déverrouillée.
3. Bouton de déverrouillage de la porte.
4. Bouton de réarmement de l'Interlock



Description des éléments d'indication et de contrôle situés à l'extérieur de la cabine.



5. Bouton d'avertissement sonore.

6. Bouton de déverrouillage de la porte.

7. Indicateur de déverrouillage de la porte. a. Clignotement indiquant un retard dans le déverrouillage de la porte. b. Lumière fixe indiquant que la porte est déverrouillée.

a. Clignotement indiquant un retard dans le déverrouillage de la porte

b. Lumière fixe indiquant que la porte est déverrouillée.



CHAPITRE 4 – FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE CONTROLE

4.1 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Pour assurer le bon fonctionnement du système de sécurité de la cabine, il est nécessaire de s'assurer que :

- Le contrôle de la cabine est connecté à la machine de soudage.
- Les capteurs de porte sont correctement alignés lorsque la porte est fermée.
- La machine de soudage laser est active.



DANGER

Sous aucun prétexte, l'accès à la zone de travail n'est autorisé sans le port des EPI (Équipements de Protection Individuelle) de sécurité appropriés.

Les EPI doivent être situés à côté de l'entrée de la cabine.

Indépendamment de la solution adoptée, il est obligatoire que l'opérateur manipulant l'équipement de soudage laser utilise des lunettes de protection laser homologuées.

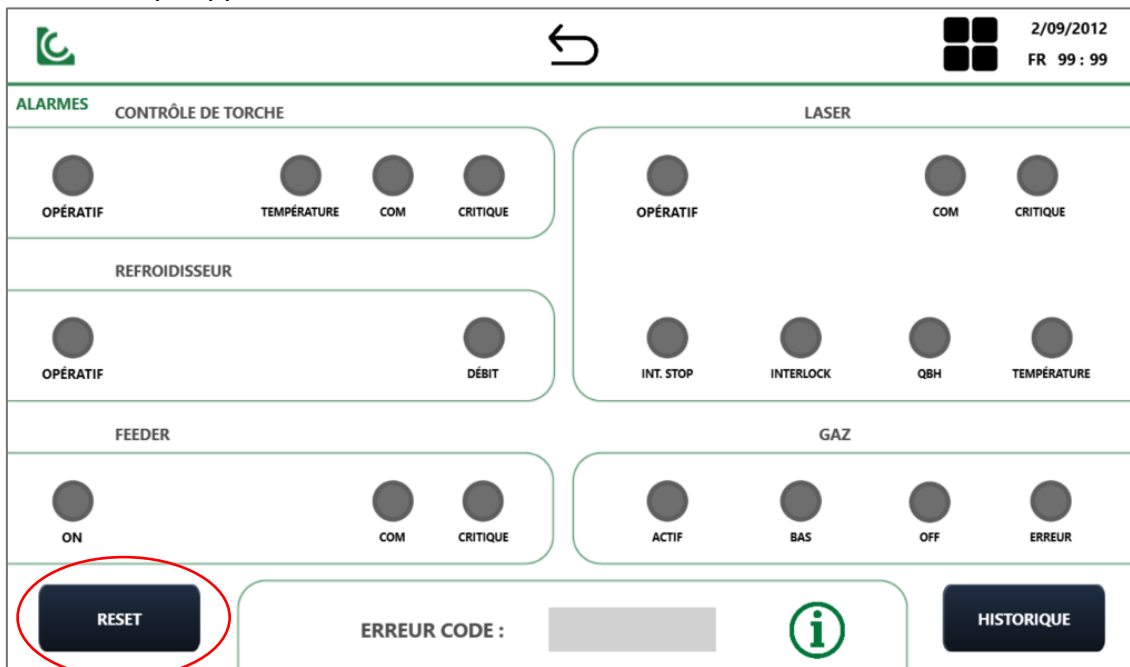
4.2 SEQUENCE D'ACCES A L'INTERIEUR DE LA CABINE"

1. Modèle LC-SAFETY standard :

1. Il est recommandé d'appuyer sur l'alerte sonore pour signaler l'accès éventuel de l'opérateur à l'intérieur de la cabine.
2. Lorsque la porte de la cabine est ouverte, le système de sécurité désactive immédiatement l'émission du faisceau laser grâce au signal d'interblocage.
3. Pour pouvoir reprendre le travail avec l'équipement de soudage*, fermez la porte de la cabine et appuyez sur le bouton "REARME".
4. L'indicateur lumineux restera allumé si la porte d'accès est fermée et que le système a été réarmé correctement.



*Si au moment de l'accès (désactivation du signal d'interblocage), la machine de soudage émet un laser ou si elle affiche l'écran de soudage, l'alarme d'interblocage apparaîtra à l'écran. Pour réactiver la machine, il est nécessaire d'appuyer sur le bouton "REARME" qui apparaît sur l'écran des alarmes.



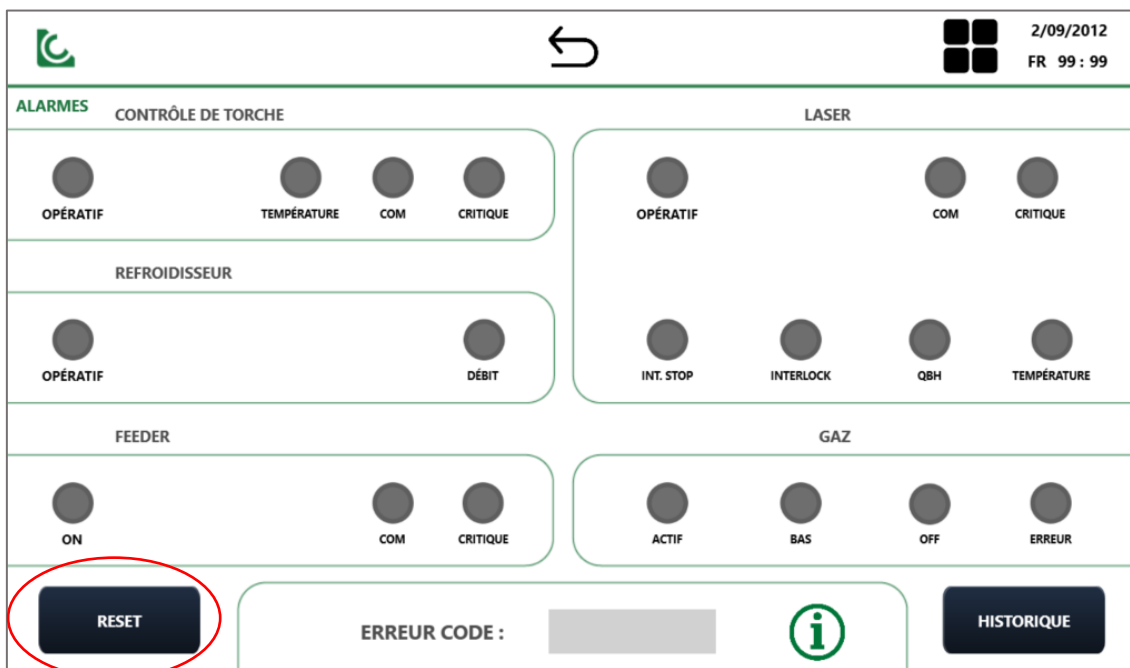
1. Modèle LC-SAFETY avec fermeture de type LOCK-DOOR :

1. La porte d'accès est verrouillée par défaut lorsque la porte est fermée.
2. Il est recommandé d'activer l'alerte sonore pour informer l'opérateur potentiel à l'intérieur de la cabine. Bouton n° 5.
3. Pour accéder à la cabine, il est nécessaire d'appuyer sur le bouton n° 6.
4. Immédiatement, le système de sécurité désactive l'émission du faisceau laser par le signal d'interblocage.
5. Un délai de 3 secondes est initié pour le déverrouillage de la porte de la cabine. Pendant ce temps, l'indicateur lumineux n° 7 émet une intermittence.
6. Passé les 3 secondes, la porte se déverrouille permettant l'accès et l'indicateur lumineux devient statiquement allumé.
7. La porte se verrouille à nouveau après 5 secondes. À ce moment-là, l'indicateur n° 7 s'éteint et le signal d'interblocage peut être réarmé via le bouton de réinitialisation n° 4.



8. L'indicateur lumineux n° 1 restera allumé si la porte d'accès est fermée et que le système a été réarmé correctement*.

*Si au moment de l'accès (désactivation du signal d'interblocage) la machine à souder émet du laser ou affiche l'écran de soudage, l'alarme d'interblocage apparaîtra à l'écran. Pour réactiver la machine, il est nécessaire d'appuyer sur le bouton "REARME" qui apparaît sur l'écran des alarmes.



4.3 POSSIBLES DEFAILLANCES DE FONCTIONNEMENT

Éventuels cas de dysfonctionnement :

- L'indicateur lumineux vert (1) ne reste pas actif. Il s'active uniquement au moment d'appuyer sur le bouton de réarmement (4).

Actions recommandées :

- Assurez-vous que la porte est fermée et que les capteurs de porte sont correctement alignés. Ce problème peut être dû à un dysfonctionnement de la détection du capteur de porte.
- Vérifiez que la machine est allumée et correctement connectée au contrôle de sécurité de la cabine.

Pour obtenir une assistance technique, veuillez contacter votre distributeur officiel LC LASERS. Notre équipe est là pour répondre à vos questions et vous fournir l'assistance dont vous avez besoin pour maintenir votre système LC-SAFETY en parfait état de fonctionnement.