

Décapeuse laser compacte 300 W

Manuel d’utilisation (FR)

Version 2026.1 V2.0

LAZZEKO

Chapitre 1
Présentation des caractéristiques

La décapeuse laser compacte 300 W associe une source laser à fibre pulsée MOPA MAX Laser BFPT-300M (longueur d’onde 1060 à 1070 nm) à une tête de nettoyage portative, pour former une solution de nettoyage complète. Économique, fiable et performant, cet équipement est spécialement conçu pour le nettoyage laser sur site et en mobilité.

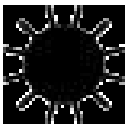
La décapeuse laser compacte 300 W est un produit laser de **classe 4** ; sa conception et ses essais ont pleinement pris en compte la sécurité. Les propriétés particulières du laser peuvent présenter des risques et il ne doit pas être considéré comme une simple source lumineuse. Toute personne utilisant le laser ou se trouvant à proximité doit connaître ces dangers spécifiques. Lazzeko recommande donc de respecter strictement tous les avertissements et consignes de sécurité de ce manuel afin de garantir une utilisation sûre et des performances optimales.

Pendant l’utilisation, l’entretien et la maintenance de cet équipement, et afin d’assurer la sécurité des opérateurs, ne démontez pas l’appareil sans autorisation. Ce produit ne comporte aucune pièce, aucun composant ni sous-ensemble réparable par l’utilisateur. Lazzeko n’assure aucune garantie pour les dommages causés à l’équipement ou aux accessoires par un démontage non autorisé ; ces cas sont considérés comme hors garantie.

Chapitre 2
Consignes générales de sécurité

1 – Conventions de sécurité

Les symboles d'avertissement utilisés lors de l'utilisation du laser sont les suivants :

SYMBOLE	DESCRIPTION
	**AVERTISSEMENT :** danger potentiel pour le corps humain (rayonnement laser / choc électrique). Certaines procédures doivent être respectées, faute de quoi vous-même ou d'autres personnes pourriez être blessés. Ne transgressez pas les exigences de l'étiquette d'avertissement afin de garantir la sécurité de l'opérateur.
	**ATTENTION :** danger potentiel pour le produit. Une procédure mal suivie peut endommager le produit ou ses composants. Pour garantir le bon fonctionnement de l'équipement, respectez les exigences de ce symbole.
	Lors du branchement ou du débranchement de câbles externes ou internes, de cartes ou d'autres composants électroniques du laser, l'alimentation principale doit être coupée depuis au moins 5 secondes et l'intervention doit être réalisée par un technicien qualifié. Sinon, risque de choc électrique ou d'endommagement des composants électroniques du laser. **Ne pas brancher/débrancher sous tension.**
Autre mention	**IMPORTANT :** toute information relative à l'utilisation du produit. Ne la négligez pas.

REMARQUE :
 Cet appareil est un instrument laser de classe IV. Cette série de produits peut émettre une lumière d'une longueur d'onde d'environ 1064 nm à une puissance de 300 W ou plus. Bien que le rayonnement soit invisible, le faisceau peut causer des lésions irréversibles de la rétine et de la cornée.
 Lazzeko recommande de toujours porter des lunettes de protection laser homologuées lors de l'utilisation du laser.

2 – Protection laser

1. Exigences de protection laser

Vous devez porter des lunettes de protection pendant l'utilisation du laser, choisies en fonction de la longueur d'onde émise. Si l'appareil est un laser accordable ou un produit Raman, il émet sur une plage de longueurs d'onde : l'utilisateur final doit vérifier que les lunettes protègent sur l'ensemble de cette plage.

2. Fournisseurs d'équipements de protection laser

À titre indicatif, des équipements de protection sont proposés notamment par Laser Vision, Kentek Corporation et Rockwell Laser Industries. Ces informations sont fournies uniquement par commodité ; Lazzeko décline toute responsabilité quant aux problèmes liés à l'utilisation des produits de ces fournisseurs.

3 – Consignes générales de sécurité

Pour garantir une utilisation sûre et des performances optimales, respectez, en plus des autres informations de ce document, les avertissements et précautions suivants.

1. Réflexion spéculaire

La sortie du laser peut générer des faisceaux secondaires rayonnant sous plusieurs angles. Ce phénomène, où le faisceau principal se réfléchit sur une surface plane et produit un faisceau divergent, s'appelle la réflexion spéculaire. Bien que l'énergie du faisceau secondaire soit bien inférieure à celle du faisceau principal, elle peut encore blesser l'œil, la peau ou endommager certains matériaux.

Avertissement : □ Le rayonnement laser étant invisible, redoublez de prudence pour éviter ou limiter les réflexions spéculaires.

2. Sécurité des accessoires

Les accessoires optiques liés au laser, tels que les éléments photosensibles susceptibles d'être endommagés par le rayonnement (caméras, photomultiplicateurs, photodiodes), doivent être protégés.

Avertissement : □ Ce laser possède une tête de sortie collimatée reliée par un câble optique. Manipulez cette tête avec le plus grand soin.

3. Consignes d'utilisation optique

Lazzeko recommande vivement de lire les points suivants avant d'utiliser le laser :

(1) Retirez le capuchon de protection de la tête de sortie avant d'allumer le laser ;
(2) Ne regardez jamais directement la sortie du laser lorsque l'alimentation est en marche ;
(3) Évitez de placer le laser et les dispositifs optiques de sortie à hauteur des yeux ;
(4) Choisissez des équipements de protection adaptés à la puissance et à la longueur d'onde du laser ;
(5) N'installez pas la tête de sortie pendant que le laser fonctionne ;
(6) Manipulez la tête de sortie uniquement laser éteint (montage sur un support, observation de la face avec un instrument optique, etc.) ;
(7) Sur les matériaux très réfléchissants, travaillez hors focale (défocalisé), sinon le laser risque d'être endommagé directement ;
(8) Pour la sortie collimatée, ne touchez pas la lentille de sortie et ne la nettoyez pas avec des solvants ; utilisez du papier optique. Après usage, remettez le capuchon de protection sur la tête de sortie ;
(9) Les lentilles de champ en verre K9 ordinaire sont sujettes à l'« effet de lentille thermique » à moyenne et forte puissance, ce qui peut provoquer un décalage de focale, une taille de spot irrégulière ou une émission instable. Il est recommandé d'utiliser des lentilles de champ en quartz avec ce laser.

Avertissement :
□ Choisissez un équipement de protection adapté à la puissance et à la longueur d'onde du laser.
□ Ne regardez pas directement la tête de sortie et portez des lunettes de sécurité en permanence pendant l'utilisation.
□ Les dommages optiques résultant du non-respect de ces consignes ne sont pas couverts par la garantie.

Remarque : toute commande, réglage ou opération autre que ceux décrits dans ce manuel peut entraîner une exposition dangereuse au rayonnement.

4. Consignes électriques

Définition du raccordement d'alimentation du laser : **Marron** – L – 24V+ ; **Bleu** – N – 24V– ; **Jaune-vert** – PE – terre de protection.

Remarque :
 Assurez-vous que le boîtier de l'équipement est correctement relié à la terre. Toute interruption du circuit de terre peut entraîner des blessures. Une coupure de la tension d'alimentation est très dangereuse pour l'équipement ; fournissez une alimentation continue et ininterrompue.
 Avant de mettre le laser sous tension, vérifiez que la tension continue (24 V DC) est correcte et que le câblage est bon. Tout câblage incorrect peut blesser des personnes ou endommager l'équipement.
 Avant d'allumer le laser, vérifiez que la tension est normale.
 Ce produit ne comporte aucune pièce réparable par l'utilisateur ; toute réparation doit être effectuée par le personnel qualifié de Lazzeko.
 Pour éviter tout court-circuit, ne retirez pas le boîtier, ne démontez pas le laser et n'abîmez pas les étiquettes. Risque de choc électrique ou de brûlure ; tout produit ouvert ou modifié perd le bénéfice de la garantie.

5. Conditions d'environnement

Lazzeko recommande les mesures suivantes pour prolonger la durée de vie du laser :

(1) Assurez une bonne ventilation de la zone de travail et placez le laser dans une armoire avec contrôle de la température, de l'humidité et protection contre la poussière. N'exposez jamais le laser à des environnements chauds et humides ;
(2) Le panneau arrière du module laser comporte au moins 3 ventilateurs de refroidissement. Laissez au minimum 5 cm entre la grille des ventilateurs et tout objet extérieur afin de garantir une circulation d'air suffisante ;
(3) Avant de démarrer l'équipement, vérifiez que la température et l'humidité ambiantes sont dans les plages spécifiées.

Remarque : Ce produit doit être utilisé dans l'environnement spécifié. Toute utilisation non prévue par ce document peut compromettre la protection assurée par l'équipement.

6. Entretien courant et précautions

(1) Ne touchez pas et ne heurtez pas la partie mobile de la table de balayage pendant le fonctionnement du laser ;
(2) Le laser et les lentilles optiques sont fragiles : manipulez-les avec précaution lors du transport, posez-les doucement et évitez les vibrations ;
(3) En cas de panne interne, arrêtez immédiatement le travail et faites intervenir un professionnel ;
(4) Respectez l'ordre de mise en marche et d'arrêt du laser ;
(5) Maintenez la pièce et la surface de la machine propres et rangées.

4 – Informations complémentaires sur la sécurité

Pour plus d'informations sur la sécurité laser, consultez :

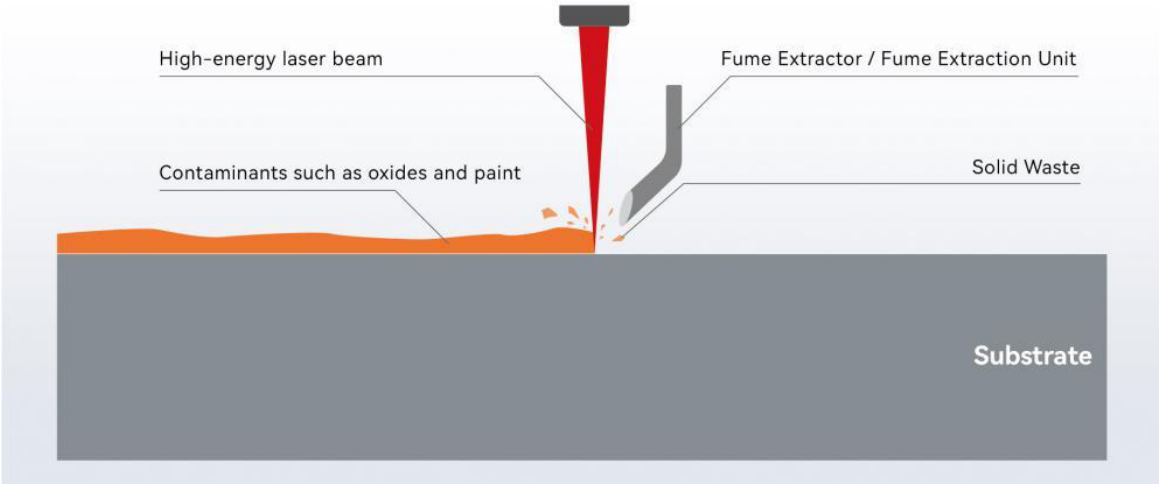
• Laser Institute of America (LIA) – 13501 Ingenuity Drive, Suite 128, Orlando, Floride 32826 – Tél. : +1 407 380 1553
• ANSI Z136.1, norme américaine pour l'utilisation sûre des lasers (disponible auprès du LIA)

• Commission électrotechnique internationale : IEC 60825-1
• Center for Devices and Radiological Health : 21 CFR 1040.10 – normes de performance des produits émetteurs de lumière
• US Department of Labor – OSHA : Publication 8-1.7 – Guide de sécurité laser et d’évaluation des risques
• Laurin Publishing : guides d’achat d’équipements de sécurité laser

Chapitre 3
Principe et applications types

1 – Principe du nettoyage laser

Le nettoyage laser est une méthode avancée reposant sur l’interaction entre un faisceau laser de haute énergie et la matière. Il vaporise et élimine instantanément les contaminants (oxydes, peinture, revêtements, placages et autres salissures) de la surface du matériau, pour un nettoyage en profondeur.



Faisceau laser haute énergie · Contaminants (oxydes, peinture) · Aspiration des fumées · Déchets solides · Substrat

Le procédé repose sur les caractéristiques des impulsions lumineuses générées par le laser et sur les réactions photophysiques provoquées par l’interaction entre le faisceau très intense, les impulsions courtes et la couche de contamination. Les principes physiques sont les suivants :

(1) Le faisceau émis par le laser est absorbé par la couche de contamination de la surface à traiter.
(2) L’absorption d’une énergie importante entraîne la formation d’un plasma en expansion rapide (gaz fortement ionisé et instable), générant des ondes de choc.
(3) Ces ondes de choc fragmentent les contaminants et les détachent.
(4) La durée des impulsions doit être suffisamment courte pour éviter une accumulation de chaleur susceptible d’endommager la surface traitée.
(5) Les essais montrent qu’en présence d’oxydes sur une surface métallique, le plasma se forme à la surface même du métal.

Le plasma ne se forme que si la densité d’énergie dépasse un certain seuil, qui dépend de la couche de contamination ou d’oxyde à éliminer. Cet effet de seuil est essentiel pour nettoyer efficacement sans altérer le substrat. Il existe un second seuil : au-delà, le matériau du substrat est endommagé. Pour un nettoyage efficace et sûr, les paramètres laser doivent maintenir la densité d’énergie des impulsions

strictement entre ces deux seuils.

Chaque impulsion retire une épaisseur donnée de contamination ; plusieurs impulsions sont nécessaires pour les couches plus épaisses. Leur nombre dépend du degré de contamination. Conséquence importante de ces deux seuils : le procédé est **autolimitant**. Les impulsions au-dessus du premier seuil continuent d’éliminer la contamination jusqu’au substrat ; mais comme leur densité d’énergie reste sous le seuil d’endommagement du substrat, celui-ci reste intact.

2 – Applications types du nettoyage laser

1. Transport ferroviaire




Décapage de peinture et de mastic sur caisses de locomotive · Décapage et dérouillage de carters de boîtes de vitesses




Élimination des oxydes sur cordons de soudure de caisses en alliage d’aluminium




Nettoyage de suie sur alliage d’aluminium : avant (gauche) · après (droite)

2. Naval : détartrage et décapage



(a) Préparation de surface avant peinture intérieure/extérieure



(b) Décapage de la peinture extérieure de coque



(c) Nettoyage de pièces de structure



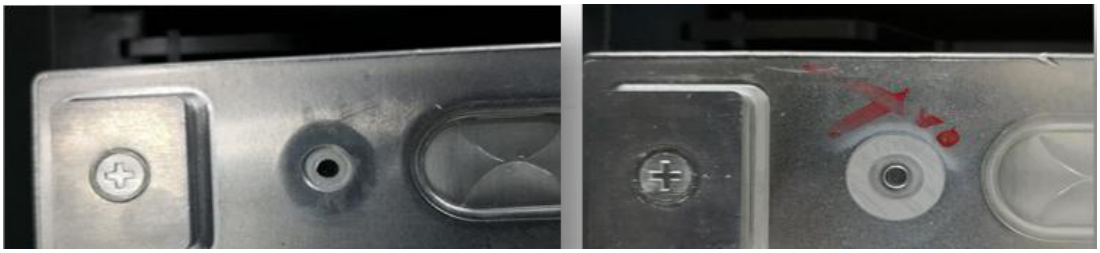
(d) Décapage pour entretien de coque

3. Nettoyage de moules



Avant nettoyage (gauche) · Après nettoyage (droite)

4. Énergies nouvelles



Avant nettoyage (gauche) · Après nettoyage (droite)

5. Pièces automobiles



(a) Décapage de revêtement de piston



(b) Nettoyage de cordons de soudure



(c) Dégraissage avant soudage de différentiels



(d) Dégraissage de pièces d’embrayage



(e) Dérouillage de pièces d’embrayage



(f) Décapage de pièces de transmission

Chapitre 4
Paramètres et caractéristiques

1 – Configuration principale

N°	Élément	Modèle	Qté	Marque
1	Source laser	BFPT-300M	1	MAX Laser
2	Tête de nettoyage portative	Sur mesure	1	Lazzeko
3	Système de commande	Sur mesure	1	Lazzeko
4	Châssis / armoire principale	Sur mesure	1	Lazzeko
5	Accessoires	Standard	1 lot	Lazzeko

2 – Caractéristiques optiques

N°	Caractéristique	BFPT-300M	Unité
1	Mode de fonctionnement	Pulsé / continu	
2	Longueur d’onde	1060 ~ 1070	nm
3	Puissance moyenne de sortie à 25 °C	305 ± 3	W
4	Fréquence de répétition	1 ~ 8000	kHz
5	Plage de fréquence à pleine puissance	20 ~ 8000	kHz
6	Longueur du câble fibre	6,5	m
7	Alimentation	220	V
8	Consommation	< 1500	W
9	Refroidissement	Par air	
10	Dimensions (env.)	464 × 248 × 415	mm
11	Poids net (env.)	20	kg

3 – Caractéristiques de la tête de nettoyage

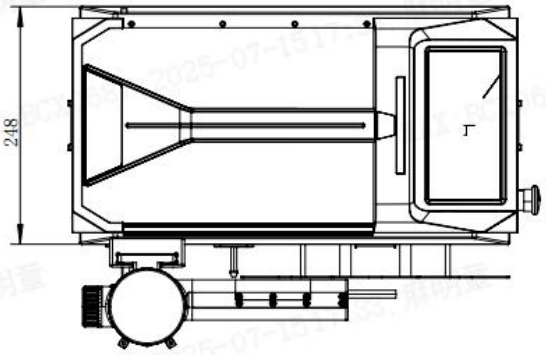
N°	Paramètre	Tête portative 300 W	Unité
1	Galvanomètre	Double axe	
2	Ouverture	10	mm
3	Lentille de champ	Standard F254 ; option F160, F330	
4	Zone de balayage	≤ 100 × 100 (F160) ≤ 150 × 150 (F254)	mm²
5	Lame d’air	Annulaire (tube 6 × 4)	
6	Vitesse de nettoyage	≤ 30 000 (F254)	mm/s
7	Poids	≤ 1,0	kg
8	Température de fonctionnement	25 ± 10	°C
9	Température de stockage	-10 à +60	°C
10	Dérive à long terme (8 h en continu)	< 0,2	mrad

4 – Dimensions de la machine

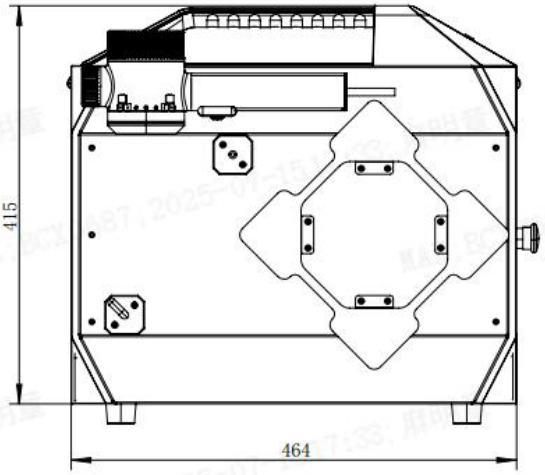


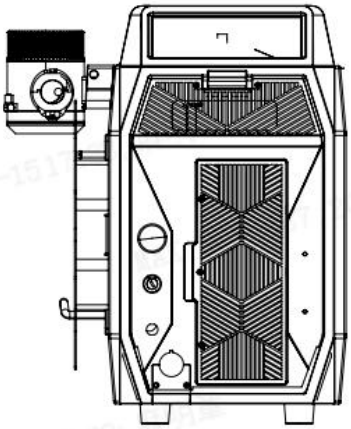
Armoire de nettoyage et tête de nettoyage portative

Plan d’encombrement de l’armoire principale (à titre indicatif)

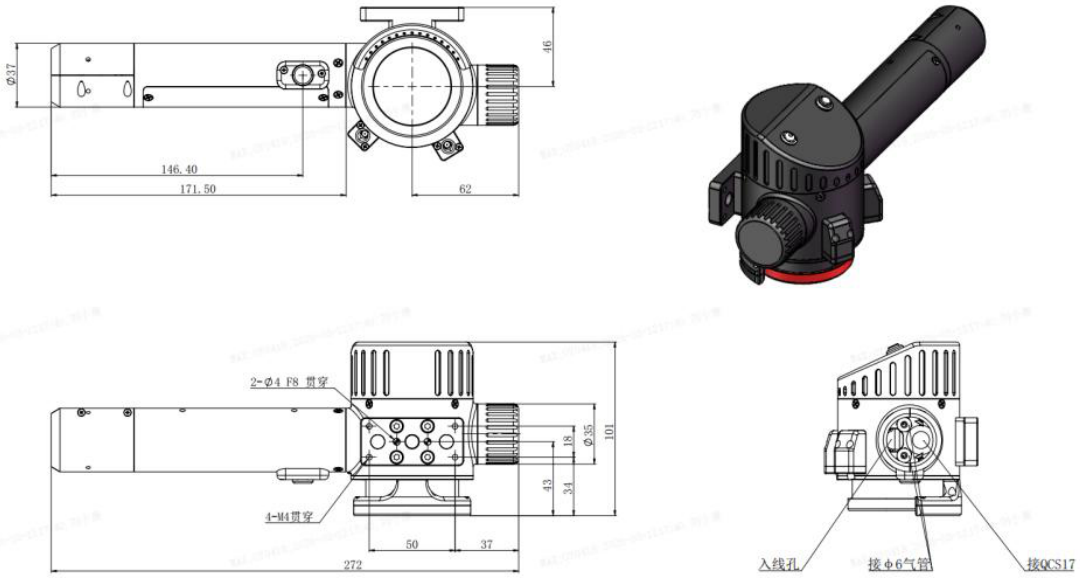


Unité : mm



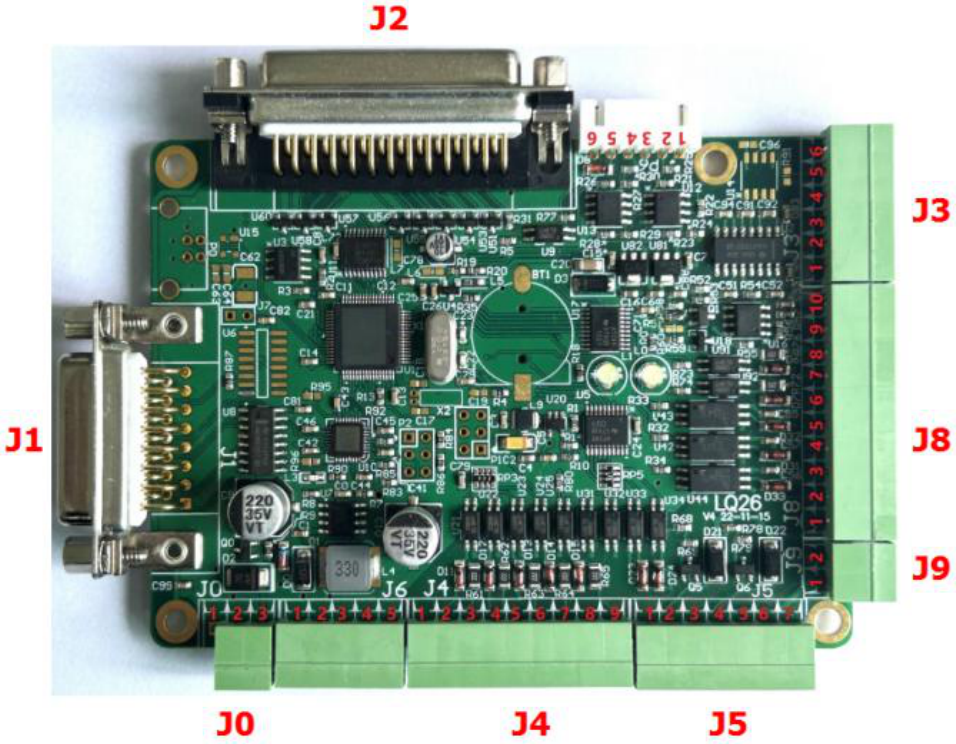


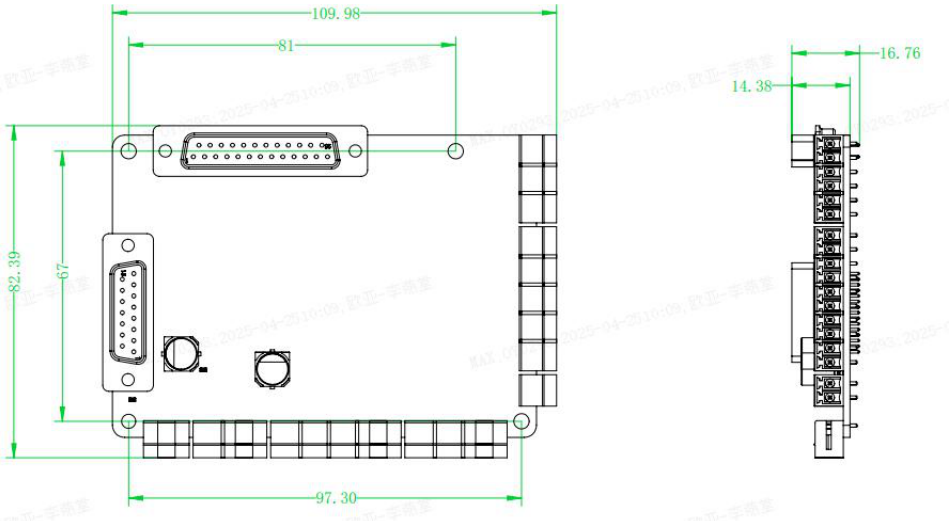
Plan d’encombrement de la tête de nettoyage portative (à titre indicatif)



Important : pour un fonctionnement stable et fiable, le refroidissement par air doit être activé avant utilisation.

5 – Définition des interfaces



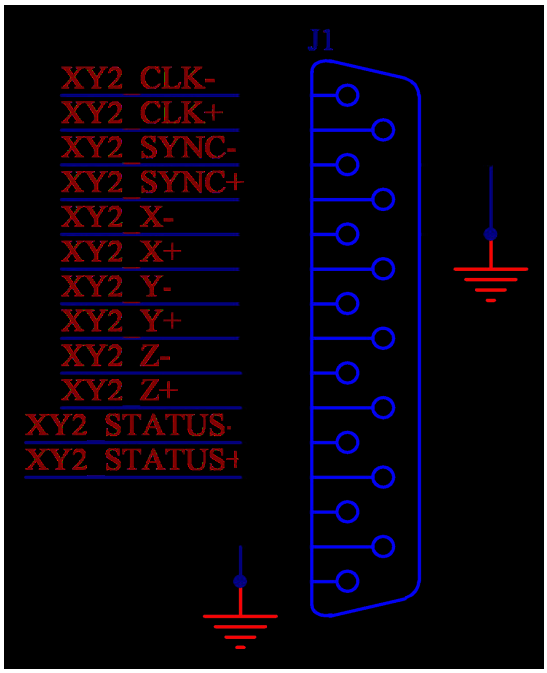


Carte de commande du galvanomètre

Pour un fonctionnement correct, utilisez une alimentation de plus de 2 A pour une entrée 9-15 V.

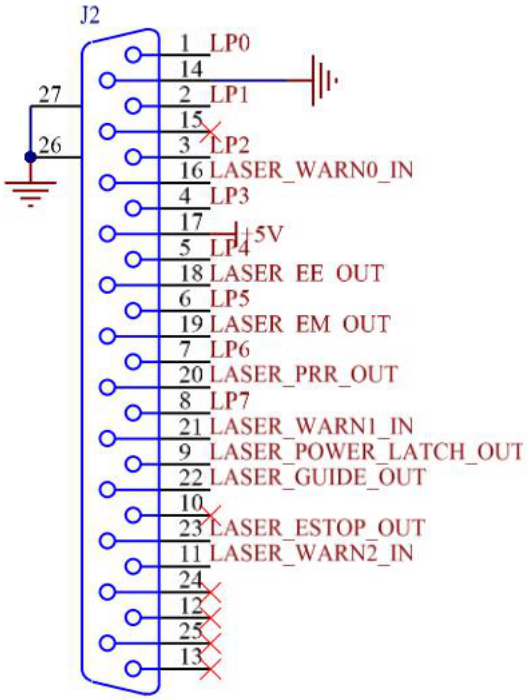
1. Interface galvanomètre J1

La tête de balayage est reliée à la carte de commande par un connecteur DB 25 broches. Tous les signaux sont compatibles avec le protocole standard XY2-100. Brochage :



Broche	Fonction
1	XY2_CLK-
2	XY2_SYNC-
3	XY2_X-
4	XY2_Y-
5	XY2_STATUS-
6	GND
7	XY2_CLK+
8	XY2_SYNC+
9	XY2_X+
10	XY2_Y+
11	XY2_STATUS+
12	GND
13	XY2_CLK-
14	XY2_SYNC-
15	XY2_X-

2. Interface laser J2



Broche	Fonction
1	LP0 : sortie numérique puissance laser, bit 0
2	LP1 : sortie numérique puissance laser, bit 1
3	LP2 : sortie numérique puissance laser, bit 2
4	LP3 : sortie numérique puissance laser, bit 3
5	LP4 : sortie numérique puissance laser, bit 4
6	LP5 : sortie numérique puissance laser, bit 5
7	LP6 : sortie numérique puissance laser, bit 6
8	LP7 : sortie numérique puissance laser, bit 7
9	LASER_POWER_LATCH_OUT : validation du réglage de puissance, actif sur front montant
10	–
11	LASER_WARN2_IN : entrée alarme laser 2
12	–
13	Masse sortie analogique (optionnel)
14	GND : masse signal
15	–
16	LASER_WARN0_IN : entrée alarme laser 0
17	+5V : sortie alimentation 5 V
18	LASER_EE_OUT : Emission Enable, activation de l’oscillateur maître, actif niveau haut
19	LASER_EM_OUT : Emission Modulation, signal d’émission, actif niveau haut

Broche	Fonction
20	LASER_PRR_OUT : fréquence de répétition des impulsions
21	LASER_WARN1_IN : entrée alarme laser 1
22	LASER_GUIDE_OUT : pointeur rouge, actif niveau haut
23	LASER_ESTOP_OUT : arrêt d’urgence laser, actif niveau haut
24	Sortie analogique 0 (optionnel)
25	–

3. Interface d’entrées J4

Broche	Fonction
1	Masse optocoupleur GND
2	IN_0 : entrée 0 (optocoupleur passant au niveau haut) – Process 1
3	Masse optocoupleur GND
4	IN_1 : entrée 1 (optocoupleur passant au niveau haut) – Process 2
5	IN_2 : entrée 2 (optocoupleur passant au niveau haut) – Alarme galvanomètre
6	J9_GND – commun pédale (avec broche 7)
7	IN_3 : entrée 3 (active au niveau bas) – Pédale 1
8	J9_GND – commun pédale (avec broche 9)
9	IN_4 : entrée 4 (active au niveau bas) – Pédale 2

4. Interface de sorties J5

Les sorties sont alimentées par J9.

Broche	Fonction
1	Sortie 0- : émission laser (reliée à la masse)
2	Sortie 0+ : alimentation + J9
3	Sortie 1- : alarme laser (reliée à la masse)
4	Sortie 1+ : alimentation + J9
5	Commun des sorties 2 et 3
6	Sortie 2 : laser actif sur l’écran (avec broche 5)
7	Sortie 3 : soufflage d’air (avec broche 5)

5. Interfaces d’alimentation J0, J9

Connecteur	Broche	Définition
J0	1	NC
J0	2	J0_GND
J0	3	9-24 V
J9	1	J9_GND
J9	2	9-24 V

6. Interface écran J3

Broche	Type	Raccordement à l’écran tactile
1	RS232_RX	RS232_TX
2	RS232_TX	RS232_RX
3	GND	Masse signal
4	RS232 RX / 485 A	Réserve
5	RS232 TX / 485 B	Réserve
6	Alimentation	Alimente l’écran tactile, même tension que J0

Avis : □ Ce produit a été entièrement testé et contrôlé ; toutes les spécifications de qualité étaient respectées avant expédition.
Important : □ Si vous constatez à la réception un dommage sur l’emballage ou sur le produit, contactez immédiatement Lazzeko ou son distributeur.

Chapitre 5
Utilisation du logiciel

Vérifications avant utilisation

• Vérifiez l’aspect du produit et assurez-vous que le câble de sortie n’est pas endommagé ;
• Branchez correctement le connecteur rapide selon l’étiquette du boîtier de commande ;
• Raccordez correctement l’alimentation et assurez-vous du bon contact du cordon ;
• Vérifiez que les lentilles intérieures et extérieures de la tête de nettoyage sont protégées et exemptes de poussière.

Procédure d’utilisation

Étape 1 : sortez la tête de nettoyage du châssis en vérifiant que la gâchette de la poignée est relâchée, puis retirez le cache anti-poussière de la lentille avant.

Étape 2 : branchez le cordon d’alimentation, enclenchez l’interrupteur principal puis tournez la clé.

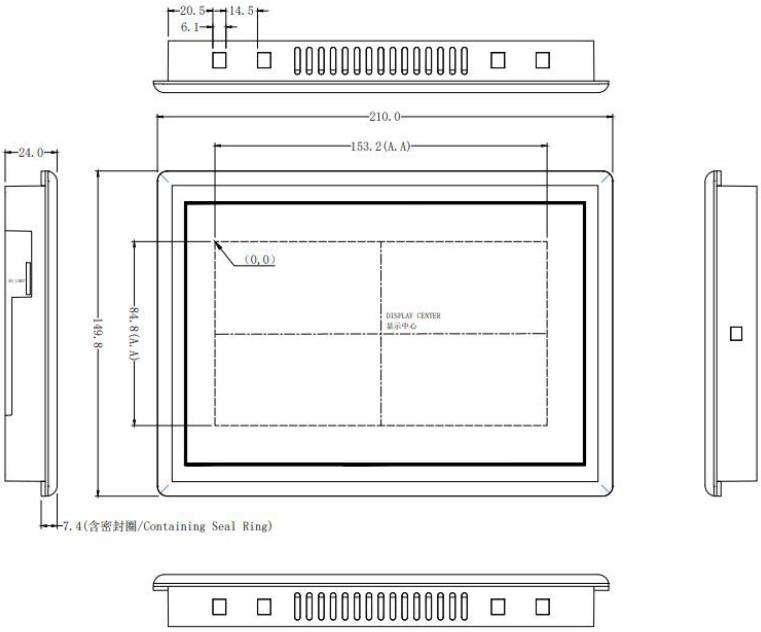
Étape 3 : déverrouillez l’arrêt d’urgence pour démarrer et initialiser le système.

Étape 4 : une fois le système démarré, réglez les paramètres de nettoyage sur l’écran.

Étape 5 : appuyez successivement sur les boutons Soufflage, Pointeur rouge et Laser de l’écran tactile (la gâchette de la tête doit être relâchée).

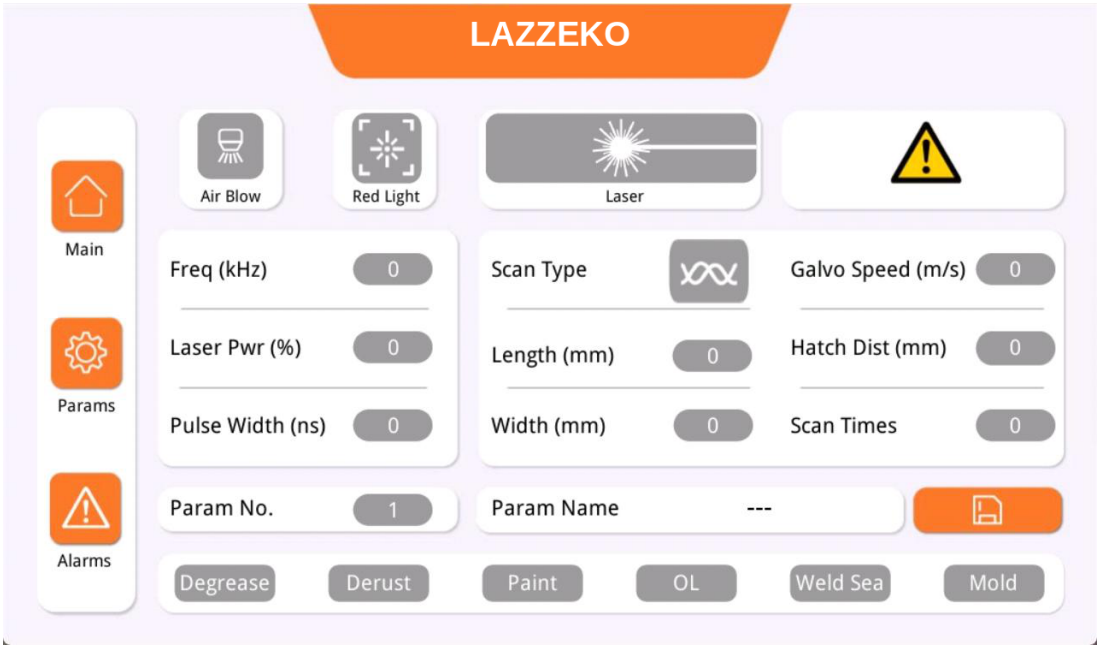
Étape 6 : mettez vos lunettes de protection laser, visez la pièce à nettoyer et appuyez sur la gâchette pour démarrer le nettoyage (en mode automatique, raccordez le câble de commande externe à la machine et pilotez le laser par signal externe).

Étape 7 : après utilisation, relâchez la gâchette, désactivez le laser sur l’écran, appuyez sur l’arrêt d’urgence, coupez la clé, abaissez l’interrupteur principal, remettez le cache anti-poussière, rangez la tête dans le châssis et débranchez le cordon.

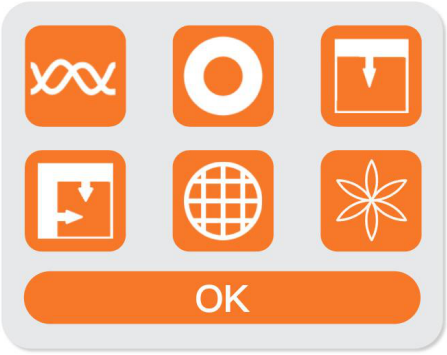


Dimensions de l’écran de commande

Écran principal de nettoyage



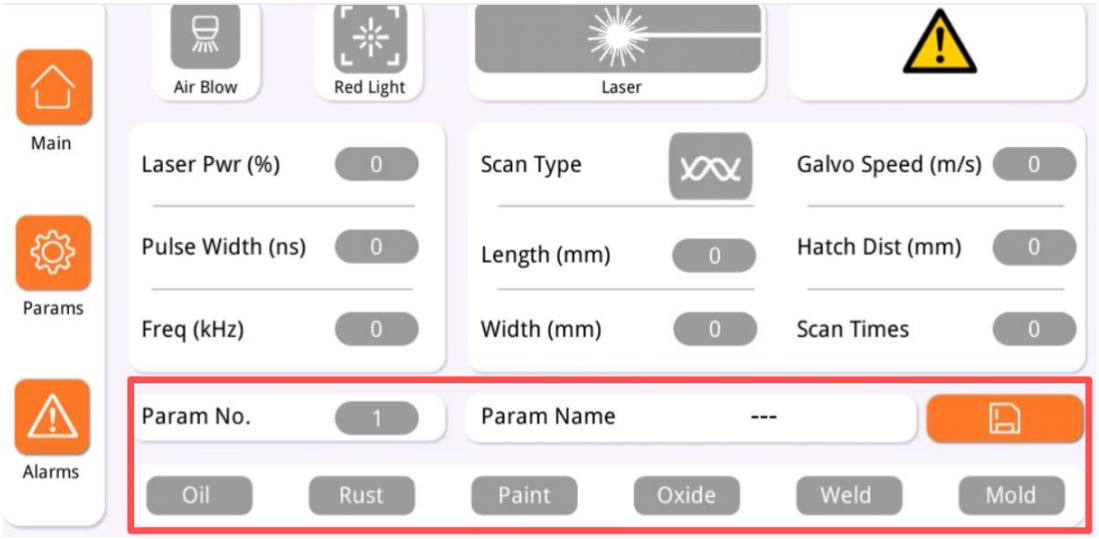
Libellé écran	Fonction
Air Blow	Soufflage : la buse souffle de l’air.
Red Light	Pointeur rouge : prévisualise le motif de balayage.
Laser	Active le laser.
Laser Pwr (%)	Puissance : règle la puissance crête du laser.
Pulse Width (ns)	Largeur d’impulsion : à régler selon les besoins sur site (20-500).
Freq (kHz)	Fréquence de répétition des impulsions (20-4000).
Scan Type	Motif de balayage : six motifs disponibles.
Length / Width (mm)	Longueur / largeur de balayage : dépend de la lentille de champ.
Galvo Speed (m/s)	Vitesse de balayage : règle la vitesse du galvanomètre.
Scan Times	Nombre de passages. 0 = balayage continu.
Hatch Dist (mm)	Espacement de remplissage (0-50) : plus la valeur est petite, plus le remplissage est dense.



Choix du motif de balayage

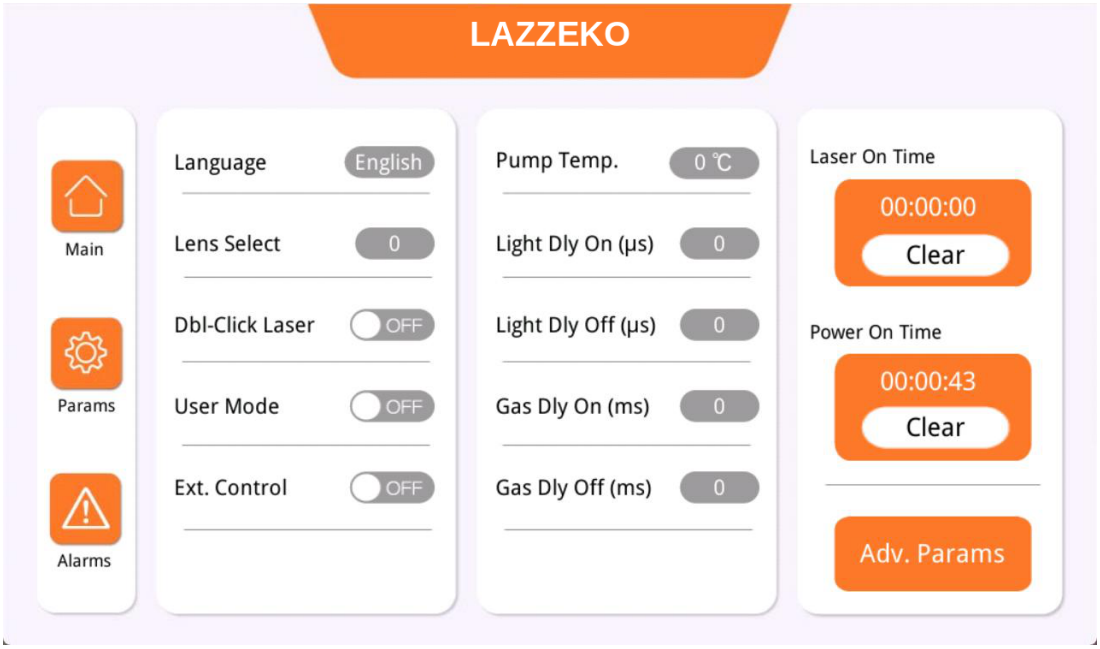
Lentille de champ	Longueur de balayage (mm)	Largeur de balayage (mm)
F160	100	100
F210	120	120
F254	150	150
F330	175	175
F420	245	245

Bibliothèque de procédés



Param No. (numéro de paramètre) : 1 à 4 personnalisables ; 5 à 10 = bibliothèque de procédés prédéfinis (modifiables et enregistrables).
Param Name (nom) : permet d'annoter les paramètres selon le matériau nettoyé.
Bibliothèque : Oil (huile), Rust (rouille), Paint (peinture), Oxide (oxydes), Weld (soudure), Mold (moules).

Paramètres



Libellé écran	Fonction
Language	Langue : 28 langues disponibles, personnalisables.
Lens Select	Choix de la lentille de champ (F160, F210, F254, F330, F420). Le coefficient XY du galvanomètre diffère selon la lentille (rapport entre longueur programmée et longueur réelle).
Dbl-Click Laser	Double-clic pour émettre : une fois activé, un double-clic (en moins de 2 s) sur la gâchette maintient l’émission ; un simple clic l’arrête.
User Mode	Mode utilisateur : une fois activé, l’opérateur ne peut plus modifier les paramètres sur l’écran principal, seulement choisir un numéro de paramètre.
Ext. Control	Commande externe : une fois activée, inutile d’activer le laser sur l’écran ; seule la gâchette de la tête est utilisée.
Pump Temp.	Surveillance de la température du laser.
Light Dly On / Off (μs)	Retard d’allumage / d’extinction du laser, pour équilibrer l’effet aux deux extrémités.
Gas Dly On / Off (ms)	Retard du gaz : délai d’ouverture du soufflage avant l’allumage du laser.
Laser On Time / Power On Time	Compteurs de temps d’émission laser et de mise sous tension (remise à zéro par « Clear »).

Paramètres avancés



Le mot de passe d’accès aux paramètres avancés est **258369**. Il permet de régler les limites hautes et basses de certains paramètres (fréquence, largeur d’impulsion, vitesse, longueur, largeur, intervalle d’inspection de la tête). En cas de mauvais réglage, les paramètres d’usine peuvent être restaurés (« Factory Reset »).

Chapitre 6
Service et maintenance

1 – Dépannage

En cas de problème, vérifiez d’abord que toutes les consignes d’utilisation ont été strictement respectées, puis consultez les pannes courantes ci-dessous.

Symptôme	Cause	Solution
1. Pas de voyant sur le galvanomètre ou fumée sur la carte au premier démarrage	Alimentation non branchée ou polarité inversée	Vérifier le câblage de l’alimentation.
2. Le moteur grince et chauffe après le démarrage	Lentille desserrée	Retourner l’appareil à Lazzeko pour réparation.
3. Pointeur rouge allumé longtemps avec des clics au démarrage	Protection de fin de course déclenchée	Vérifier l’amplitude du signal d’entrée. Si elle est normale, contacter Lazzeko.
4. Le motif tracé est une ligne droite	Un axe du galvanomètre ne fonctionne pas	Retourner l’appareil à Lazzeko pour réparation.
5. Lignes ondulées dans le motif	Problème de terre ou source de perturbations à proximité	Vérifier le raccordement à la terre et rechercher les sources de perturbations.
6. Les carrés sont tracés en losanges	Chemin optique désaligné	Réaligner le chemin optique ; si le problème persiste, remplacer le galvanomètre.
7. Zone de balayage non conforme	Mauvaise échelle du signal de position	Ajuster d’abord le coefficient d’échelle dans le logiciel.
8. Énergie laser faible ou absence d’émission	Traitement de lentille abîmé ou lentille cassée	Contrôler l’état des lentilles.

Si le problème persiste ou pour toute autre question, contactez le service client Lazzeko.

2 – Remarques sur la maintenance

(1) Ce produit ne comporte aucune pièce réparable par l’utilisateur. Toute maintenance ou réparation doit être réalisée par le personnel qualifié de Lazzeko.
(2) Pour que la réparation ou le remplacement sous garantie puisse être effectué et préserver vos droits, signalez la panne à Lazzeko ou à votre représentant local. Après accord, emballez le produit de façon adaptée et retournez-le.
(3) Conservez les preuves de tout dommage constaté à la réception afin de faire valoir vos droits auprès du transporteur.

IMPORTANT :
 N’envoyez aucun produit à Lazzeko sans numéro de retour (RMA).
 Hors période ou hors champ de garantie, les frais de réparation sont à la charge du client.
MODIFICATIONS : Lazzeko se réserve le droit de modifier la conception ou la structure de ses produits ; ces informations peuvent changer sans préavis.

3 – Assistance

Pour toute question de sécurité, d’installation, d’utilisation ou de maintenance des produits Lazzeko, lisez attentivement ce manuel et suivez strictement les consignes. Vos demandes seront prises en compte par le service client Lazzeko puis suivies par l’équipe technique. Si le problème ne peut être résolu à distance, le produit pourra devoir être retourné à Lazzeko pour analyse.

Chapitre 7
Garantie

1 – Conditions générales

Lazzeko garantit, pendant la période de garantie prévue au contrat, les produits présentant des défauts de matière ou de fabrication, et assure leur conformité aux exigences de qualité et aux spécifications de la documentation dans des conditions normales d’utilisation. Lazzeko répare ou remplace les produits présentant une panne due à un défaut de matière ou de fabrication pendant la période de garantie. Les produits réparés ou remplacés sous garantie restent couverts pour la durée restante de la garantie d’origine.

2 – Limites de la garantie

La machine complète est garantie **un an**. Sont toutefois exclus de la garantie le produit, ses composants (y compris les connecteurs de fibre) ou l’équipement dans les cas suivants :

(1) Modification, ouverture, démontage ou transformation par une personne non autorisée par Lazzeko ;
(2) Dommages résultant d’une mauvaise utilisation, d’une négligence ou d’un accident ;
(3) Utilisation en dehors des caractéristiques nominales et exigences techniques du produit ;
(4) Dommages indirects au laser causés par des défaillances du logiciel ou des interfaces de l’utilisateur ;
(5) Installation ou entretien incorrects, ou toute autre procédure anormale non prévue par ce manuel ;
(6) Les accessoires et connecteurs de fibre optique ne sont pas couverts par la garantie.

Il appartient au client de prendre connaissance de ces informations et d’utiliser l’équipement conformément au manuel. À défaut, les dysfonctionnements qui en résulteraient ne seront pas couverts par la garantie.

IMPORTANT :
 Dans le cadre de la garantie, toute panne doit être signalée dans les 31 jours suivant sa constatation.
 Lazzeko n’a autorisé aucun tiers, société ou particulier, à réparer ou remplacer ses produits.