



ЛАЗЕРНИЙ АПАРАТ ДЛЯ РУЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ



LASER LS-15000F
LASER LS-20000F

ЗМІСТ**1 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ**

- 1.1 Попереджувальні символи безпеки
- 1.2 Запобіжні заходи

2 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

- 2.1 Призначення
- 2.2 Комплектація
- 2.3 Технічні параметри
 - 2.3.1 Параметри ручного лазера
 - 2.3.2 Загальна конфігурація машини
 - 2.3.3 Технічні характеристики лазера
 - 2.3.4 Технічні характеристики рідинного охолоджувача
 - 2.3.5 Зварювальний пальник

3 ОРГАНИ КЕРУВАННЯ

- 3.1 Панель керування
 - 3.1.1 Стартове меню (HOME)
 - 3.1.2 Інтерфейс технологічного меню (TECHNOLOGY)
 - 3.1.3 Інтерфейс меню налаштування (SETTING)
 - 3.1.4 Інтерфейс меню моніторингу (MONITOR)
- 3.2 Панель керування механізмом подачі дроту

4 Монтаж обладнання

- 4.1 Вимоги до монтажу
- 4.2 Підключення до мережі живлення
- 4.3 Підключення контуру безпечного заземлення
- 4.4 Підключення газу
- 4.5 Вимоги до охолоджуючої рідини
- 4.6 Монтаж зварювального пальника
- 4.7 Пристрій подачі дроту
- 4.8 Ролики подачі дроту
- 4.9 Підключення механізму подачі дроту

5 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ**6 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ**

- 6.1 Обслуговування та заміна захисних лінз
 - 6.1.1 Необхідні інструменти
 - 6.1.2 Порядок дій
- 6.2 Обслуговування рідинного охолоджувача

7 УСУНЕННЯ ТИПОВИХ НЕСПРАВНОСТЕЙ**8 ЗБЕРІГАННЯ****9 ТРАНСПОРТУВАННЯ****10 УТИЛІЗАЦІЯ****11 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ**

Шановний покупець! Вітаємо з придбанням нового зварювального апарату (обладнання). Інструкція з експлуатації призначена для ознайомлення користувача з обладнанням. Будь ласка, уважно прочитайте нижченаведену інформацію. Вона містить важливі вказівки із заходів безпеки, експлуатації та обслуговування обладнання. Не допускайте виконання будь-яких дій, що не передбачені цією інструкцією.

Виробник не несе відповідальність за травми, фінансові збитки або інші збитки, отримані в результаті неправильної експлуатації обладнання або самостійної зміни його конструкції, а також можливі наслідки від незнання або некоректного дотримання попереджень, які викладені в цій Інструкції з експлуатації.

Внаслідок постійного удосконалення продукту Виробник має право на внесення змін в технічні характеристики та дизайн обладнання, що не погіршують його технічні характеристики, без додаткового повідомлення про ці зміни. Претензії про невідповідність виробу чи комплектації зі схемами і переліками Інструкції не приймаються. Також виробник залишає за собою право у будь-який час і без попереднього повідомлення проводити зміни в цій Інструкції.

УВАГА! Даним посібником комплектується обладнання і має супроводжувати його під час продажу та експлуатації. Консультацію з питань експлуатації та обслуговування обладнання ви можете отримати у фахівців сервісної служби.

ДЕКЛАРАЦІЯ ВІДПОВІДНОСТІ




Обладнання призначене для промислового і професійного використання, має декларацію про відповідність ЕАС. Відповідає директивам ЕС: 73/23/ЕЕС, 89/336/ЕЕС і Європейському стандарту EN/IEC60974.



При неправильній експлуатації обладнання процес зварювання являє собою небезпеку для зварника і людей, що знаходяться в межах або поряд з робочою зоною. При експлуатації обладнання та подальшій його утилізації необхідно дотримуватися вимог діючих державних та регіональних норм і правил безпеки праці, екологічної, санітарної та пожежної безпеки.

1 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

1.1 Попереджувальні символи безпеки

До всіх попереджувальних символів безпеки, пов'язаних із процесом роботи ручного лазерного зварювального апарату, належать:

	<p>Вказує на лазерне випромінювання. Існує ризик лазерного випромінювання.</p> <p>Будь ласка, вживайте заходів захисту.</p>
	<p>Вказує на електричне попередження. Існує ризик ураження електричним струмом.</p> <p>Будь ласка, дотримуйтеся операційних процедур.</p>
	<p>Загальні запобіжні заходи.</p> <p>Недотримання запобіжних заходів може призвести до пошкодження або несправності машини.</p>

	Ручний лазерний зварювальний апарат є лазерним продуктом класу 4. Захищайте очі та шкіру від прямого або розсіяного випромінювання.
	Знак вказує на необхідність використовувати захисні окуляри. Оператори повинні використовувати сертифіковані (в діапазоні 1080нм) лазерні захисні окуляри.

1.2 Запобіжні заходи

	<p>Увага!</p> <ol style="list-style-type: none"> Неправильна експлуатація зварювального обладнання може привести до серйозних травм. Оператори зварювального обладнання повинні мати відповідну кваліфікацію. Використання не якісних комплектуючих та матеріалів може бути небезпечним.
	<p>Електричний удар може призвести до смертельного випадку!</p> <ol style="list-style-type: none"> Завжди підключайте кабель заземлення. Не торкайтесь електричних з'єднань незахищеними руками, вологими руками або вологим одягом. Переконайтеся, що робоча поверхня ізольована. Переконайтеся, що ваше робоче місце безпечне.
	<p>Неправильна експлуатація обладнання може спричинити пожежу або вибух!</p> <ol style="list-style-type: none"> Зварювальні бризки та іскри можуть викликати загоряння, тому переконайтеся у відсутності легкозаймистих предметів або речовин поблизу місця зварювання. Поруч з робочим місцем повинен знаходитися вогнегасник, а персонал повинен вміти ним користуватися. Зварювання у герметичній камері заборонене. Переконайтеся, що робоча зона зварника віддалена від вибухонебезпечних предметів або речовин, місць скупчення або зберігання вибухонебезпечних газів.
	<p>Пари і гази при зварюванні можуть завдати шкоди вашому здоров'ю!</p> <ol style="list-style-type: none"> Не вдихайте дим або газ, що виділяється при зварюванні. Слідкуйте, щоб на місці роботи була хороша вентиляція
	<p>Лазерне випромінювання може бути шкідливим для ваших очей та шкіри!</p> <ol style="list-style-type: none"> Для захисту очей та шкіри застосовуйте захисний одяг і зварювальну маску. Слідкуйте за тим, щоб люди, які спостерігають за процесом зварювання, були захищені маскою або перебували за захисною ширмою.
	<p>Магнітне поле від зварювального обладнання може впливати на роботу кардіостимулятора. Люди з встановленим кардіостимулятором не повинні знаходитися в зоні зварювання без попереднього дозволу лікаря.</p>

	<p>Гаряча заготовка може стати причиною серйозних опіків!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не чіпайте гарячу заготовку незахищеними руками. 2. Після тривалого використання обладнання необхідно дати деякий час на охолодження частин, що нагріваються.
	<p>Занадто високий рівень шуму шкідливий для здоров'я!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. У процесі зварювання використовуйте засоби для захисту органів слуху. 2. Попереджуйте людей, що знаходяться поруч з працюючим зварювальним обладнанням, про шкідливу дію шуму.
	<p>Рухомі частини обладнання можуть нанести серйозні травми!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тримайтеся на безпечній відстані від рухомих частин обладнання. 2. Всі дверцята, панелі, кришки та інші захисні пристосування повинні бути справні, закриті і знаходитися на встановленому виробником місці.
	<p>УВАГА! Незважаючи на захист корпусу обладнання від попадання вологи, проводити зварювання під дощем або снігом категорично заборонено. Даний клас захисту не вказує на захист від конденсату. За можливості забезпечте постійний захист обладнання від впливу атмосферних опадів.</p>

До роботи з обладнанням допускаються особи не молодше 18 років, які є кваліфікованими робітниками, ознайомилися з інструкцією по експлуатації та конструкцію обладнання, що мають допуск до самостійної роботи і які пройшли інструктаж з техніки безпеки.

У разі виникнення додаткових питань, пов'язаних з експлуатацією та обслуговуванням обладнання, а також з умовами та правилами проведення гарантійного і не гарантійного обслуговування, наші фахівці або представники нададуть необхідні роз'яснення та коментарі.

2 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Виробництво зварювального обладнання Jasic здійснюється на заводі Shenzhen Jasic Technology - один з провідних світових виробників інверторних апаратів, що вже 20 років постачає зварювальне обладнання в США, Австралію та країни Європи. В Україні ексклюзивним представником Shenzhen Jasic Technology є компанія «**ДЖЕЙСІК УКРАЇНА**» (www.jasic.ua).

На даний момент компанія Shenzhen Jasic Technology має чотири науково-дослідних центри і три сучасних виробничих майданчики. Завдяки передовим дослідженням компанія отримала понад 50 національних патентів і 14 нагород за внесок в національну науку і розвиток технологій в галузі зварювання, завод також має статус підприємства державного значення. Виробництво компанії має сертифікат ISO9001, виробничий процес і продукція відповідають світовим стандартам.

Обладнання Jasic успішно зарекомендувало себе у промисловості, будівництві, на транспорті і в побутовому використанні. Компанія пропонує широкий асортимент зварювального устаткування і супутніх товарів.

Все обладнання забезпечується надійною технічною підтримкою, яка включає гарантійне, післягарантійне обслуговування, поставки витратних матеріалів, навчання, пусконаладжувальні та демонстраційні роботи, а також консультації по підборі та використанню обладнання. При надходженні на склад вся продукція проходить контрольне тестування і ретельну передпродажну перевірку, що гарантує стабільно високу якість обладнання Jasic.

2.1 Призначення

Апарати серії Laser LS є єдиним комплексом, що складається з декількох вузлів. Керування здійснюється за допомогою контролера, оснащеного сенсорним кольоровим LCD дисплеєм. Апарат оснащений холодною установкою (чилер) з індикатором температури, що дозволяє точно контролювати та регулювати температуру рідини, що охолоджує, і виключити перегрів лазерної головки і оптоволоконного кабелю. Наявність імпульсного режиму «Spot» використовується для створення якісних прихваток та точкових швів за рахунок імпульсів лазерного променя.

Ручний лазерний зварювальний апарат використовує високоточний лазерний промінь для сплавлення основного зварювального матеріалу та присадкового зварювального дроту. Апарат призначений для зварювання шляхом управління високим енергетичним лазерним променем, який плавить основний матеріал та зварювальний дріт. Порівняно з традиційним дуговим зварюванням, лазерне зварювання має низку переваг: воно є більш точним, стабільним, знижує тепловий вплив, формує естетично приємний шов, має мінімальну витрату матеріалів, просте у використанні та ефективніше, що дозволяє задовольнити потреби зварювання в різних галузях.

Особливості:

- Компактний та зручний дизайн. Апарат має компактну конструкцію «все в одному», що займає мало місця та оснащений рухомими колесами, що дозволяють регулювати його відповідно до умов робочої площі. Це робить його зручним та гнучким у використанні.

- Контроль теплового впливу. Ширина коливань лазерного променя, потужність лазера та частота коливань можуть бути точно налаштовані для досягнення необхідної міцності зварного шва, мінімізації деформацій заготовки та отримання оптимальних результатів.

- Економія витрат. Легкість у освоєнні, висока швидкість зварювання, висока ефективність і красивий шов без необхідності подальшої обробки дозволяють знизити витрати на робочий час та матеріали.

- Простота в експлуатації. Інтерфейс людина-машина інтуїтивно зрозумілий і зручний.

- Універсальність. Апарат підходить для зварювання різних тонких металів і може бути використаний у багатьох галузях.

Устаткування оснащено системою моніторингу за станом апарату лазерного зварювання, та показує сигнали датчиків та інформацію про їх стан. Також відображає інформацію про серійний номер та версію програмного забезпечення.

Ручний лазерний зварювальний апарат призначений для роботи на висоті до 1000м над рівнем моря в закритих приміщеннях з природною або примусовою вентиляцією, для роботи в районах помірного клімату при температурі навколишнього середовища від +5°C до +40°C і відносній вологості повітря не більше 80% при температурі +20°C. Навколишнє середовище повинно бути вибухонебезпечне, не повинно містити агресивні гази і пари в концентраціях, що руйнують метал і ізоляцію, не повинно бути насиченим струмопровідним пилом і водяними парами. Зварювальний апарат повинен підключатися мереж згідно ДСТУ EN 50160:2014 і ГОСТ 13109-97.

2.2 Комплектація

- Джерело живлення – 1шт
- Пристрій подачі – 1шт
- Кабель з клеюю маси – 1шт
- Кабель керування – 1шт
- Окуляри захисні – 1шт
- Ролики для механізму подачі дроту – 4шт
- Канал для подачі дроту – 2шт
- Набір витратних матеріалів – 1шт
- Інструкція з експлуатації – 1шт

2.3 Технічні характеристики

2.3.1 Параметри ручного лазера

Назва	Ручний лазерний зварювальний апарат	
Модель	LS-15000F	LS-20000F
Вхідне живлення	Однофазний AC230V±15% 50/60Hz	
Споживана потужність	5,8 кВт	7,8кВт
Тип провідності	Оптичне волокно	
Тип лазера	Волоконний лазер	
Робоча довжина хвилі	1080±10nm	
Вихідна потужність	1500Вт	2000Вт
Оптичне волокно	Діаметр – 25мкм* Довжина – 12м* Конектор – QBH	Діаметр – 34мкм* Довжина – 12м* Конектор – QBH
Діапазон робочої температури	від +5°C до +40°C при температурі навколишнього середовища нижче ніж +7°C, використовуйте антифриз для охолодження (тип R-410A)	
Діапазон температури зберігання	від -20°C до +55°C	
Вологостійкість	відносна вологість повітря ≤70% при 40°C відносна вологість повітря ≤90% при 20°C	
Охолодження лазера	з рідинним охолодженням (Об'єм резервуару з рідиною 8л)	
Захисний газ	аргон, зварювальна суміш на основі аргону, азот	
Розміри джерела живлення	773мм*410мм*737мм	
Вага джерела живлення	85кг	92кг
Розміри упаковки	865мм*475мм*1035мм	
Вага упаковки	103кг	110кг
Тиск газу	При зварюванні: >3 бар При різанні: 4-7 бар	
Товщина зварювання	Від 0,5мм до 5,0мм	Від 0,5мм до 6,0мм

* довжина зовнішнього кабелю, який підключається до пальника становить 9м

2.3.2 Загальна конфігурація

Модель	Вузол	Назва	Тип та технічні характеристики	К-ть
LS-15000F	Вузол генерації лазерного випромінювання	Лазер	BFL-CW1500-A 1500Вт	1к-т
		Рідинний охолоджувач	CWFL-1500ANW04 CWFL-1500BNW04	1к-т
		Оптоволокно і роз'єм	Діаметр стержня – 25мкм Довжина – 12м* Конектор – QBH	1к-т
	Вузол зварювання	Контролер Пальник для лазерного зварювання Пристрій подачі дроту	BW101-GS	1к-т
LS-20000F	Вузол генерації	Лазер	BFL-CW2000-B	1к-т

	лазерного випромінювання		2000Вт	
		Рідинний охолоджувач	CWFL-2000ANW04 CWFL-2000BNW04	1к-т
	Оптоволоконно і роз'єм	Діаметр стержня – 34мкм Довжина – 12м* Конектор - QBH	1к-т	
	Вузол зварювання	Контролер Пальник для лазерного зварювання Пристрій подачі дроту	W101-GS	1к-т

* довжина зовнішнього кабелю, який підключається до пальника становить 9м

2.3.3 Технічні характеристики лазера

Параметр лазера	Модель	
	BFL-CW1500-A	BFL-CW2000-B
Параметри мережі живлення	Однофазна AC 230V±15% 50/60 Гц	
Споживана потужність	4500Вт	6000Вт
Потужність лазерного променя	1500Вт	2000Вт
Довжина хвилі	1080±10 нм	
Оптичне волокно	Діаметр сердечника: 25мкм Довжина: 12м Роз'єм: QBH	Діаметр сердечника: 34мкм Довжина: 12м Роз'єм: QBH
Режим роботи	Безперервний або модульований	
Стабільність вихідної потужності (при 25°C)	< ±1,5%(2H)	
Діапазон регулювання потужності	від 10% до 100%	
Максимальна частота модуляції	5кГц	
Вага	26кг	35кг
Габаритні розміри	80мм*402мм*346мм	80мм*402мм*346мм

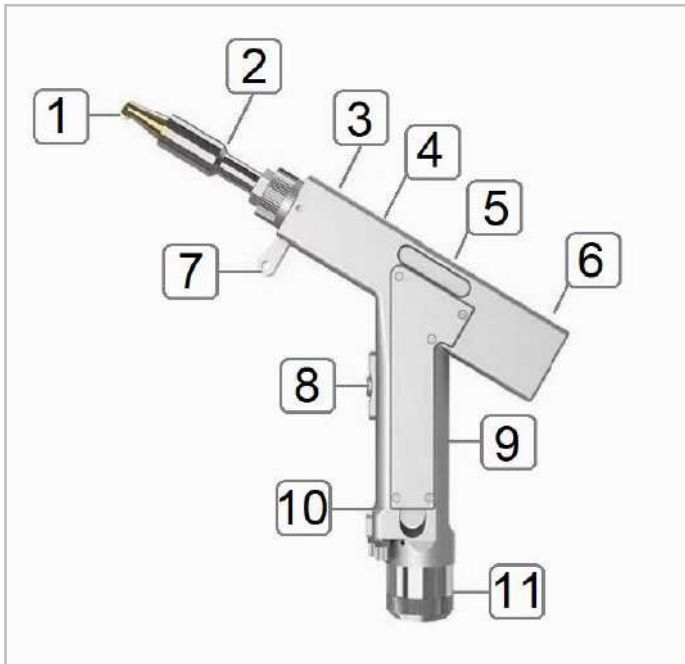
2.3.4 Технічні характеристики рідинного охолоджувача

Параметр	Модель			
	CWFL-1500ANW04	CWFL-1500BNW04	CWFL-2000ANW04	CWFL-2000BNW04
Параметри мережі живлення	Однофазна AC 230±15%, 50/60 Гц			
Споживана потужність	1,46 кВт	2,15 кВт	2,06 кВт	1,95 кВт
Точність контролю температури	±1°C			
Потужність рідинного насосу	0,14 кВт	0,25 кВт	0,2 кВт	0,25 кВт

Холодоагент	R-410A			
Об'єм баку для рідини	8л			
Тип конектору для підключення рідинного охолодження лазера	G1/2 Ø12			
Тип конектору для підключення рідинного охолодження зварювальної головки	G1/2 Ø6			
Вага	36кг	36кг	38кг	41кг
Габаритні розміри	357мм*728мм*445мм			

2.3.5 Зварювальний пальник

Пальник для лазерного зварювання



№	Назва	Модель / Розмір
1	Согло	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16
2	Дистанційна трубка (ствол)	FT80
3	Захисна лінза	Ø18*2
4	Фокусуюча лінза	Ø20*4,5 / F150
5	Відбивач	30*14*2
6	Двигун	

7	Кронштейн для подачі дроту	
8	Кнопка запуску зварювання	
9	Колімаційна лінза	Ø16*5 / F60
10	Підключення водяного контуру та газового контуру	Ø6
11	Оптичний роз'єм	QBN

Пристрій подачі дроту

Модель	WF-22L
Максимальна вага котушки дроту	20кг
Доступні діаметри дроту	0,8/1,0/1,2/1,6мм (2,0/2,5мм під замовлення*)
Швидкість подачі дроту	Від 20 до 600 см/хв
Режим роботи	Безперервний режим, імпульсний режим
Габаритні розміри	628мм*240мм*340мм
Вага	11,5кг

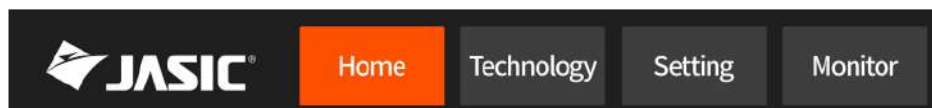
3 ОРГАНИ КЕРУВАННЯ

3.1 Панель керування

Панель керування обладнання являє собою набір кнопок та сенсорний екран:
 (1) Екстрена зупинка обладнання, (2) Увімкнення лазера (лазерний промінь може випромінюватися лише тоді, коли натиснуто кнопку та увімкнено робочий інтерфейс),
 (3) Сенсорний екран (меню якого розділено на чотири основні категорії), (4) Ключ для запуску обладнання.



ЗОНА ВИБОРУ КАТЕГОРІЙ МЕНЮ



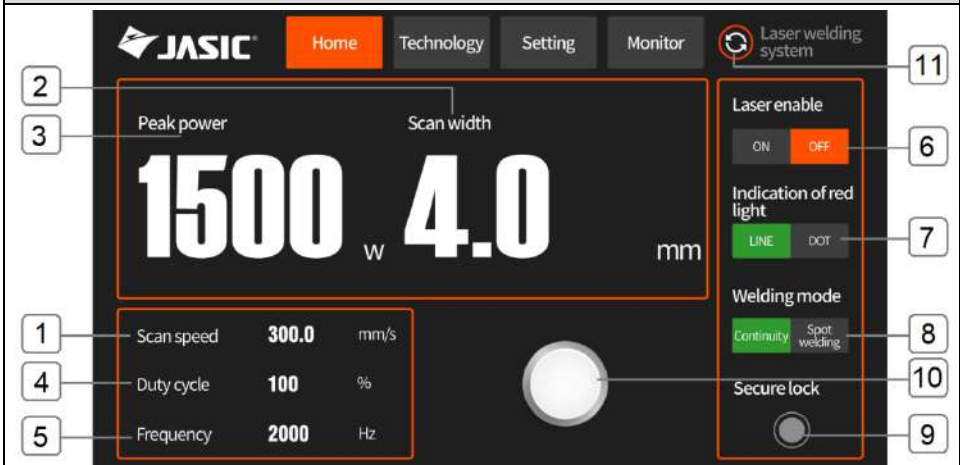
1	HOME	Стартове меню
2	TECHNOLOGY	Технологічне меню
3	SETTING	Налаштування
4	MONITOR	Моніторинг

ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ


1	Earth clamp	Роз'єм для підключення кабелю «маси»
2	Wire feeder	Роз'єм для підключення пристрою подачі дроту
3	Torch cable	Підключення лазерного пальника
4	Shielding gas	Роз'єм для підключення подачі захисного газу
5	Power cord	Кабель живлення
6	On/Off	Силовий вимикач живлення

3.1.1 Стартове меню (HOME)

Для переходу у стартове меню, натисніть кнопку «HOME» на сенсорному екрані. Даний інтерфейс показує поточні технологічні параметри (редагування параметрів на стартівій сторінці не можливе) та відображує інформацію про збої чи помилки в системі.

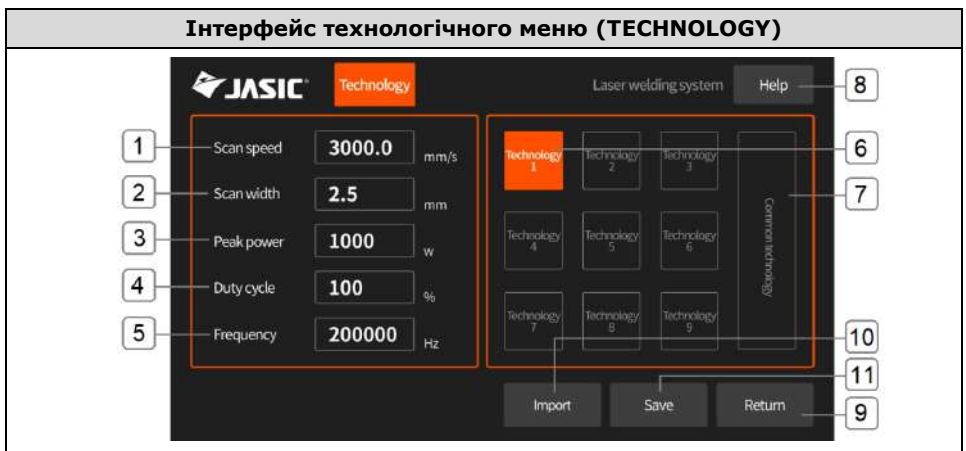
Стартове меню (Home)


1	Scan speed	Параметр відображує поточну швидкість переміщення лазерного променя (мм/с)
2	Scan width	Параметр відображує поточну ширину шва (мм)
3	Peak power	Параметр відображує поточну потужність лазера (Вт)

4	Duty cycle	Відображення значення коефіцієнту заповнення генерації лазерного випромінювання (%)
5	Frequency	Параметр відображує поточну частоту генерації лазерного випромінювання (Гц)
6	Laser enable	ON лазерний зварювальний промінь ввімкнено
		OFF лазерний зварювальний промінь вимкнено
7	Indication of red light	LINE ввімкнено вказівник положення променя (приціл) у вигляді лінії
		DOT ввімкнено вказівник положення променя (приціл) у вигляді крапки
8	Welding mode	Відображення поточного режиму зварювання (Continius/Pulse). За замовчуванням обирається безперервний режим (Continius) зварювання. При виборі точкового зварювання (Pulse), обладнання випромінює лазерну хвилю з певною частотою.
9	Secure lock	Відображує стан системи безпеки, котра виключає можливість випадкового запуску лазера. В режимі простою підсвічується сірим кольором, як тільки зварювальна головка торкається деталі - стає зеленою, та означає, що можна починати процес зварювання.
10		Іконка індикатора випромінювання лазера позначається білим кольором, коли випромінювання не відбувається. Якщо лазерне випромінювання працює нормально, іконка стає оранжевою.
11		Натисніть у верхньому правому куті іконку, щоб переключитися між режимами зварювання та очищення.

3.1.2 Інтерфейс технологічного меню (TECHNOLOGY)

Даний інтерфейс дозволяє встановити технологічні параметри зварювання, а також зберегти їх у внутрішню пам'ять для подальшого використання. Для переходу у технологічне меню, натисніть кнопку «**TECHNOLOGY**» на сенсорному екрані. Щоб встановити значення параметру, натисніть на поле вводу (цифрова область біля назви параметра), введіть необхідне значення та натисніть на кнопку «Ок», щоб зберегти налаштування.



1	Scan speed	Поле для встановлення швидкості переміщення лазерного променя (мм/с). Діапазон швидкості переміщення становить 2-6000 мм/с. Швидкість переміщення обмежена шириною шва, і їх співвідношення наступне: $10 \leq \text{швидкість переміщення} / (\text{ширина шва} * 2) \leq 1000$. Якщо ліміт перевищено, встановлене число автоматично зміниться на граничне значення.
2	Scan width	Поле для встановлення ширини шва (мм). Діапазон ширини шва становить 0-6мм. У випадку коли ширина шва дорівнює 0, переміщення лазерного променя не відбуватиметься (найпоширеніша швидкість переміщення лазерного променя: 300мм/с, а ширина: 2,5мм).
3	Peak power	Поле для встановлення потужності лазера (Вт). Введене число буде дорівнювати потужності лазера у Вт.
4	Duty cycle	Поле для встановлення робочого циклу (%). Обирається в межах від 0 до 100, за замовчуванням коефіцієнт робочого циклу дорівнює 100%. Зазвичай робочий цикл не потрібно змінювати. Завдяки зміні значення параметру можна змінити час протягом якого лазерний промінь світиться під час роботи. Наприклад: пікова потужність становить 300Вт, робочий цикл 50%, частота імпульсів 1000 Гц. Цикл випромінювання світла становить 1мс, при цьому відбувається випромінювання лазерного променя при потужності 300Вт протягом 0,5мс і відсутність випромінювання протягом 0,5мс. Таким чином можна додатково регулювати енергію зварювання.
5	Frequency	Поле для встановлення частоти імпульсів (Гц). Обирається в межах від 5 до 5000Гц, за замовчуванням частота імпульсів становить 2000Гц. Змінювати не рекомендується
6	Tecnology#	Кнопки для запису налаштованих програм
7	Common tecnology	Параметр не використовується
8	Help	Кнопка «Довідка». Натисніть цю кнопку щоб отримати детальну інформацію про меню
9	Return	Натисніть кнопку щоб повернутися у стартове меню
10	Import	Натисніть кнопку щоб імпортувати збережені налаштування в роботу і почати їх використовувати
11	Save	Натисніть кнопку щоб зберегти налаштування

Таблиця рекомендованих попередніх налаштувань режиму зварювання

Матеріал	Товщина деталі (мм)	Діаметр присадкового дроту (мм)	Потужність лазера (Вт)	Ширина шва (мм)	Швидкість подачі дроту (см/хв)
Нержавіюча сталь / вуглецева сталь	0,5	0,8	250~350	1,4±0,2	60~80
	1,0	0,8/1,0/1,2	350~780	2,5±0,6	60~80
	1,5	0,8/1,0/1,2	400~780	2,5±0,6	60~80
	2,0	0,8/1,0/1,2	450~1000	2,5±0,6	60~80
	2,5	1,0/1,2	500~1500	3,0±0,4	40~80
	3,0	1,0/1,2	700~1500	3,0±0,4	40~80
	4,0	1,0/1,2	700~1500	3,0±0,4	40~80
	5,0	1,6	1200~1700	3,5±0,4	40~60
	6,0	1,6	1200~2000	3,5±0,4	40~60
Алюмінієві сплави	1,0	1,0/1,2	700~900	2,5±0,5	50~70

	1,5	1,0/1,2	750~950	2,5±0,5	50~70
	2,0	1,0/1,2	800~1000	2,5±0,5	50~70
	2,5	1,0/1,2	800~1100	2,5±0,5	50~70
	3,0	1,0/1,2	1000~1300	2,5±0,5	50~70
	4,0	1,0/1,2	1000~1500	2,5±0,5	50~70
	5,0	1,2	1000~1500	2,5±0,5	50~70
	6,0	1,2	1000~1500	2,5±0,5	50~70


Примітка: Швидкість сканування за замовчуванням: 300~500 мм/с;
робочий цикл за замовчуванням: 100%;
частота лазера за замовчуванням: 2000Гц;
Алюмінієвий дріт ER5356.

3.1.3 Інтерфейс меню налаштування (SETTING)

Інтерфейс дозволяє встановити додаткові технологічні параметри зварювання, а також зберегти їх у внутрішню пам'ять. Для переходу у інтерфейс налаштування, натисніть кнопку «**SETTING**» на сенсорному екрані, після чого введіть пароль «123456» для верифікації.

Щоб встановити значення параметру, натисніть на поле вводу (цифрова область біля назви параметра), введіть необхідне значення та натисніть на кнопку «OK», щоб зберегти налаштування.


Інтерфейс меню налаштування (SETTING)



The screenshot shows the 'Setting' menu for the Laser welding system. The interface includes a 'Setting' button, 'Laser welding system' label, 'Language' dropdown (English), and 'Help' button. The main area contains two columns of parameters, each with a numeric input field and a unit. At the bottom, there are 'Spot welding type' (Interval, Fish Scale), 'Laser alarm level' (Low, High), 'Pressure alarm level' (Low, High), and 'Chiller alarm level' (Low, High) buttons. A 'Save' and 'Return' button are also present.

1	Laser power	2000	W	Welding wire delay	0	ms
2	Open gas delay	200	ms	Scan correction	1.25	
3	Off gas delay	200	ms	Laser center offset	0.00	mm
4	Laser starting power	30	%	Spot welding duration	100	ms
5	Laser on progressive time	200	ms	Spot welding interval	100	ms
6	Laser off power	100	%	Motor drive temperature threshold	0.0	°C
7	Laser off progressive time	250	ms	Protective mirror temperature threshold	0.0	°C
16	Spot welding type	Interval	Fish Scale	Laser alarm level	Low	High
19	Pressure alarm level	Low	High	Chiller alarm level	Low	High

1 Laser power Потужність лазера – це максимальна потужність лазера, що використовується. **Змінювати не рекомендується**

2	Open gas delay	Час попереднього продування газом (мс) – це час, що проходить від моменту натискання кнопки пальника і спрацювання пневматичного клапана апарату до моменту запалювання лазерного променя. У звичайних умовах необхідно щонайменше 200мс для того, щоб газ дійшов до пальника в обсязі достатньому для роботи та для початкового захисту зони зварювання. Діапазон регулювання становить 200-3000мс.	
3	Off gas delay	Час кінцевого продування газом - використовується в кінці зварювання, для кінцевого захисту зони зварювання та охолодження елементів пальника. Діапазон регулювання становить 200-3000мс	
4	Laser starting power	Встановлення початкової потужності лазера у відсотках від значення максимальної потужності.	
5	Laser on progressive time	Час (мс) за який лазерний промінь збільшить свою потужність від стартової до максимальної.	
6	Laser off power	Встановлення кінцевої потужності лазерного променя у відсотках від значення максимальної потужності.	
7	Laser off progressive time	Час (мс) за який лазерний промінь зменшить свою потужність від максимальної (робочої) до кінцевої.	
8	Welding wire delay	Час (мс) затримки подачі зварювального дроту від моменту ввімкнення лазерного променя.	
9	Language	Вибір мови меню. Натисніть на індикатор та оберіть необхідну мову інтерфейсу.	
10	Scan correction	Коригування функції сканування. Діапазон коригувального коефіцієнта сканування становить 0,01-4.	
11	Laser center offset	Коригування положення лазерного променя відносно сопла, регулюється в межах від -3 до +3мм.	
12	Spot welding duration	Встановлення часу (мс) випромінювання лазерного променя при імпульсному SPOT зварюванні. При роботі в даному режимі, обладнання в автоматичному режимі встановлює час випромінювання лазерного променя не залежно від тривалості натискання кнопки пальника.	
13	Spot welding interval	Часовий інтервал (мс) при імпульсному зварюванні під час якого не відбувається випромінювання лазерного променя (кнопка пальника натиснута).	
14	Motor drive temperature threshold	Встановлення значення температури двигуна (°C) при якій має спрацювати сигнал тривоги. Максимальне значення температурної тривоги становить 70°C. Коли значення встановлено на 0, сигналізація температури не працює	
15	Protective mirror	Встановлення значення температури охолоджуючої рідини (°C) при якій має спрацювати сигнал тривоги. Максимальне значення температурної тривоги становить	

	temperature threshold	70°C. Коли значення встановлено на 0, сигналізація температури не працює	
16	Spot welding type	Встановлення типу точкового зварювання	
		Interval	Інтервальне точкове зварювання. Цей тип зварювання передбачає рівномірні інтервали між кожним імпульсом лазера. Після завершення одного точкового зварювання обладнання робить паузу (згідно заданого часу інтервалу), перш ніж виконати наступний імпульс. - Використовується для рівномірного з'єднання матеріалів, які потребують точного розташування зварних точок. - Підходить для роботи з тонкими металами або в ситуаціях, коли важливо уникнути перегріву між точками зварювання.
		Fish Scale	Точкове зварювання «риб'яча луска». Цей тип зварювання створює накладання точок зварювання, формуючи візуальний ефект, схожий на луску риби. Зварні точки частково перекривають одна одну, утворюючи суцільний шов. - Використовується для створення міцного з'єднання з естетичним виглядом. - Підходить для декоративного зварювання, з'єднання металів, що потребують високої герметичності, або коли важливо досягти плавного та рівного шва.
17	Laser alarm level	Встановлення рівня тривоги при помилці в роботі охолоджувача	
		Low	Низький рівень сигналу тривоги
		Hight	Високий рівень сигналу тривоги
18	Chiller alarm level	Встановлення рівня тривоги при помилці в тракті рідинного охолодження	
		Low	Низький рівень сигналу тривоги
		Hight	Високий рівень сигналу тривоги
19	Pressure alarm level	Встановлення рівня тривоги при відсутності тиску в тракті рідинного охолодження	
		Low	Низький рівень сигналу тривоги
		Hight	Високий рівень сигналу тривоги
20	Save	Натисніть кнопку щоб зберегти налаштування	
21	Return	Натисніть кнопку щоб повернутися у стартове меню	
22	Help	Кнопка «Довідка» . Натисніть цю кнопку щоб отримати детальну інформацію про меню	

3.1.4 Інтерфейс меню моніторингу (MONITOR)

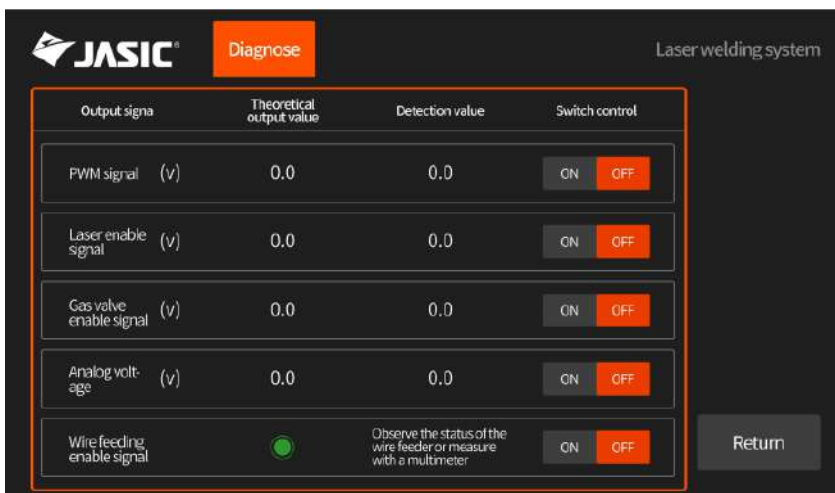
Інтерфейс дозволяє відстежити загальний стан системи, температуру двигуна пальника, помилки, які можуть виникнути, а також надає актуальну інформацію про програмне забезпечення, виробника, серійний номер обладнання.

Для переходу у меню моніторингу, натисніть кнопку «MONITOR» на сенсорному екрані. Натисніть кнопку «Return» щоб повернутися у стартове меню.



Щоб увійти в інтерфейс діагностики натисніть кнопку діагностики «DIAGNOSE» в інтерфейсі. Інтерфейс діагностики використовується для перевірки портів на предмет коректності передачі сигналу. Зазвичай значення вихідного сигналу збігається зі значенням виявлення. Невідповідність між вихідним сигналом і значенням виявлення може свідчити про ненормальне навантаження або пошкодження обладнання.

Якщо лазер не випромінює світло, проведіть діагностику - активуйте кожен окремих порт по черзі (значення «ON») і виконайте вимірювання сигналу. Натисніть кнопку «Return» щоб повернутися у стартове меню.



3.2 Панель керування механізмом подачі дроту



1	Цифровий дисплей для відображення параметрів зварювання та блок індикаторів для відображення одиниці вимірювання параметрів зварювання. При виборі параметра та зміні його значення починає світитися відповідний індикатор.	
2	Регулятор зміни значення параметрів режиму зварювання. Поверніть ручку за годинниковою стрілкою, щоб збільшити значення, і проти годинникової стрілки, щоб зменшити значення. При обертанні ручки, налаштування відображаються в області відображення параметрів. При натисканні на регулятор та обертанні, значення регульованого параметру буде змінюватися кратно 10.	
3	Continuous mode	Вказує на те, що подача дроту в даний момент знаходиться в Безперервному режимі.
	Pulse mode	Вказує на те, що подача дроту в даний момент знаходиться в Пульсуючому режимі.
4	Manual feeding	Ручна подача дроту. Керує швидкістю ручної подачі дроту. Використовується для заправки дроту. Діапазон регулювання швидкості ручної подачі дроту становить 15-600 см/хв. Натисніть та тримайте кнопку і двигун постійно подаватиме дріт із встановленою швидкістю ручної подачі дроту. Відпустіть кнопку і апарат припинить подачу дроту.
5	Manual pulling	Ручне вилучення дроту. Керує швидкістю вилучення дроту, використовується для вилучення дроту з пальника. Діапазон регулювання швидкості ручного витягування становить 15-600 см/хв. Натисніть та тримайте кнопку, і двигун почне витягувати дріт із встановленою швидкістю. Відпустіть кнопку і апарат припинить витягувати дріт. Зверніть увагу! При ручному вилученні дроту, котушка не обертається, змотуйте дріт руками!
6	Розширені налаштування режиму зварювання. Натискайте кнопки вгору/вниз для вибору необхідного параметру	

	Wire feeding speed	Швидкість подачі дроту при зварюванні. Діапазон регулювання швидкості складає 15-600 см/хв. Оберіть параметр і встановіть регулятором необхідну швидкість
	Pull back lenght	Довжина витягування дроту. Встановлює довжину на яку відтягнеться дріт при закінченні зварювання для запобігання його приварювання. Діапазон значень становить 0-100мм, за замовчуванням встановлюється значення 10мм.
	Supplement wire feeding length	Довжина додаткового подавання дроту. Контролює виліт дроту після закінчення зварювання. Повертає дріт у початкову позицію після відтягування. Діапазон значень становить 0-100мм, за замовчуванням встановлюється значення 10мм.
	Wire feeding delay	Затримка запуску. Встановлює час затримки запуску механізму подачі дроту після натискання кнопки пальника. Діапазон значень становить 0-2000мс, зазвичай встановлюється на 0. Наприклад: якщо затримка запуску встановлена на 1000мс, апарат чекатиме 1с для подачі дроту після натискання кнопки пальника.
	Supplement wire feeding delay	Додаткова затримка дроту. Контролює інтервал часу між додаванням дроту та видаленням дроту з механізму подачі дроту, щоб запобігти повторному прилипанню дроту до зварного шва. Діапазон значень становить 0-2000мс, за замовчуванням встановлюється значення 10мс.
	Pulse time	Встановлення тривалості циклу імпульсу. Діапазон значень становить 50-1000мс, за замовчуванням встановлюється значення 500мс. (*Параметр доступний лише при виборі режиму Pulse mode)
	Takt time	Встановлення значення коефіцієнту заповнення (%). Діапазон значень становить 10-80%, за замовчуванням встановлюється значення 30%. (*Параметр доступний лише при виборі режиму Pulse mode)
7	Run	Кнопка перемикає робочий стан механізму подачі. Натисніть «Run». У цей час лазерний апарат знаходиться в активному стані, і двигун може нормально подавати дріт.
8	Stop	Кнопка перемикає робочий стан механізму подачі. Натисніть «Stop», у цей час машина знаходиться в стані паузи, в якому двигун не буде подавати або витягувати дріт, навіть, при натисканні кнопки на пальнику.

4 Монтаж обладнання

	<p>ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! Маніпуляції по приєднанню електричних дротів повинні проводитися після відключення живлення обладнання за допомогою мережевого вимикача. Клас захисту даного обладнання - IP21, тому, не використовуйте його під час дощу на відкритому майданчику.</p>
	<p>УВАГА! Забороняється проводити будь-які операції на обладнанні, що приєднане до електричної мережі живлення.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зверніться до професійного електрика для проведення робіт по підключенню; 2. Не підключайте два зварювальних апарата до одного блоку вимикача;
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роботи повинен проводити тільки кваліфікований персонал з відповідним допуском. 2. Не дозволяється підключати два джерела живлення до одного розподільного щитка. 3. Під час монтажу обладнання повинно бути знеструмленем.

4.1 Вимоги до монтажу

Забороняється встановлювати обладнання в приміщеннях із високою запиленістю повітря.

Забороняється встановлювати обладнання в приміщеннях із високою концентрацією струмопровідного пилу.

Навколишнє середовище має бути вибухонебезпечне, не повинно містити агресивні гази і пари в концентраціях, що руйнують метал і ізоляцію.

Не виконуйте зварювання на платформах, що мають кут нахилу більше ніж 10°. Температура навколишнього середовища повинна бути в межах +5°C ... +40°C. Обладнання повинно знаходитися у приміщеннях з гарною вентиляцією, відносній вологості повітря не більше 80% при температурі плюс 20°C.

Місце зварювання повинно бути захищене від вітру.

Обладнання має розміщувати не ближче ніж 30см до стін, перегородок або інших конструкцій. Два джерела живлення повинні знаходитися на відстані не менше 50см один від одного.

Робоче місце. Зварювання повинно проводитися в сухих приміщеннях з вологістю повітря не більше 80%. Температура навколишнього середовища повинна знаходитися в діапазоні від +10° до + 40°С.

Не проводьте зварювальні роботи на відкритому повітрі, в місцях, незахищених від впливу прямих сонячних променів і дощу, не допускайте попадання води і пари всередину апарату. Зварювання в подібних місцях і в місцях, де присутні їдкі хімічні гази, заборонено. Зварювання в місцях, з сильним повітряним потоком заборонено.

Обладнання. Зварювальне обладнання охолоджується за допомогою системи примусового рідинного охолодження. Перед початком роботи зварювальник повинен переконатися в тому, що вентиляційні решітки апарату відкриті. Вільна зона навколо обладнання повинна бути не менше 30см. Хороша вентиляція - одне з найбільш важливих умов для нормальної роботи і продовження терміну служби апарату.

Напруга мережі живлення. Обладнання здійснює автоматичну компенсацію напруги мережі живлення в допустимому діапазоні. Якщо рівень напруги виходить за допустимі межі, це може привести до поломки обладнання, тому звертайте увагу на зміну напруги. При коливанні напруги мережі більше ніж на 15%, припиняйте зварювання і вимикайте апарат.

Захист від перегріву. Захист від перегріву спрацьовує, якщо має місце перевантаження устаткування через занадто довгий час зварювання, тоді відбувається автоматичне відключення зварювання. У цьому випадку немає необхідності заново вмикати апарат. Необхідно дати вбудованій системі охолодження охолодити внутрішні

вузли апарату, зачекати, коли згасне світлодіод перегріву, після чого знову продовжити роботу.

Захист від ураження електричним струмом. Щоб уникнути ураження електричним струмом, зварювальний апарат повинен бути надійно заземлений.

Інші застереження. Тримайте руки, волосся, елементи одягу, інструменти якомога далі від рухомих деталей обладнання (наприклад, вентилятор), щоб уникнути травми або пошкодження апарату.

4.2 Підключення до мережі живлення

Щитовий вимикач живлення. Вимикач живлення призначений для відключення подачі напруги до обладнання (тобто ізоляції обладнання від мережі). Вимикач слід встановити поруч з джерелом живлення (струму) таким чином, щоб він був легкодоступним для оператора в екстремальній ситуації. Монтаж вимикача повинен здійснювати кваліфікований електрик, що має відповідний дозвіл, відповідно до діючих державних норм.

Вимикач повинен:

- Ізолювати електричне обладнання і відключати всі кабелі що знаходяться під напругою, коли вимикач знаходиться в положенні OFF (Вимкнено);
- Мати одне положення OFF і одне положення ON, що чітко позначені «O» - OFF (вимкнено) та «I» - ON (увімкнено);
- Мати зовнішню рукоятку керування, яка за необхідності блокується у положенні OFF (вимкнено);
- Мати силовий механізм, що буде виконувати функцію аварійного вимикача;
- Мати вмонтовані плавкі запобіжники з затримкою спрацювання для коректної роботи при ввімкненні навантаження.



Силовий кабель живлення. Розмір поперечного перерізу дротів залежить від номінальної температури кабельної ізоляції, відстані від пристрою до щитового вимикача живлення та споживаної потужності. Слід використовувати вхідний силовий кабель живлення з номінальною температурою нагріву дротів 60°C або 90°C. Монтаж силового кабелю живлення повинен здійснювати кваліфікований електрик, що має відповідний дозвіл, відповідно до діючих державних норм.



УВАГА! Перед підключенням до мережі живлення і початком експлуатації обладнання необхідно уважно ознайомитися з інструкцією по експлуатації.

УВАГА! Вимикач живлення повинен бути в положенні OFF (Вимкнено) при виконанні будь-яких робіт у силових кабельних з'єднаннях. Такі роботи повинні виконуватися тільки кваліфікованими робітниками, що мають відповідні дозволи.

1. Переконайтеся в тому, що щитовий вимикач живлення знаходиться в положенні OFF і буде залишатися в положенні OFF протягом всього часу підключення обладнання;

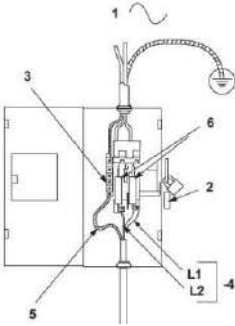
2. Вставте силовий кабель в кабельний фіксатор на задній панелі джерела живлення;

4. Підключіть кабель заземлення (з поперечним перерізом не менше 6мм²) до відповідної клеми на задній панелі обладнання;

5. Підключіть силові кабелі до клемного розподільовача на задній панелі джерела живлення. Зафіксуйте кабель у кабельному фіксаторі на задній панелі;

6. Підключіть дроти силового кабелю живлення до щитового вимикача електромережі з необхідними параметрами згідно ДСТУ EN 50160:2014 і ГОСТ 13109-97. Перевірте надійність підключення кабелю живлення;

7. Переконайтеся у надійності всіх підключених електричних контактів.



1	Однофазна мережа живлення AC230V 50/60Hz
2	Вимикач живлення розподільчої коробки з замком
3	Шина клеми заземлення
4	Мережевий кабель обладнання
5	Жовто-зелений дріт заземлення (не з'єднувати з нульовим дротом)
6	Запобіжники: обладнання повинно підключатися до запобіжника з номінальним струмом не більше ніж 40А

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ використання робочих кабелів завдовжки більше ніж 5 метрів. Для підключення обладнання до віддалених мережевих роз'ємів використовуйте відповідні подовжувачі.

УВАГА! Зварювальне обладнання оснащено системою автоматичної стабілізації напруги, при її відхиленнях до $\pm 15\%$ від норми. При більшому значенні відхилення напруги мережі живлення слід негайно припинити роботу, подальша робота в таких умовах може спричинити вихід з ладу обладнання.

4.3 Підключення контуру безпечного заземлення

Перед зварюванням під'єднайте авіаційний роз'єм контуру безпечного заземлення до інтерфейсу на задній панелі обладнання, інший кінець з затискачем типу «крокодил» закріпіть на заготовці. Випромінювання лазера можливе лише за умови правильного підключення **контуру безпечного заземлення** та нормальної роботи лазерної установки.


4.4 Підключення газу

Зварювання вимагає використання інертного газу для охолодження головки пальника та захисту зварного шва. Чистота і тиск інертного газу повинні бути гарантовані. Як правило, азот і аргон використовуються як захисний газ з чистотою не менше 99,99%. Газ надходить у газовий тракт через роз'єм на задній панелі обладнання через газовий шланг діаметром 6мм, витрата газу повинна бути встановлені на рівні ≥ 20 л/хв.

Якщо газ не підключено після ввімкнення живлення, апарат подасть звуковий сигнал помилки. Перед підключенням шлангу захисного газу до апарату обов'язково перевірте герметичність з'єднань ланцюга балон-редуктор-газовий шланг. Перед підключенням газового шлангу до муфти швидкоз'ємного з'єднання на задній панелі необхідно обов'язково протягом 2-3 секунд продути захисним газом газовий шланг і тим самим виключити ймовірність потрапляння механічних частинок в газовий тракт апарату.



Підключіть газовий шланг від редуктора до відповідного роз'єму на задній панелі обладнання. Система газопостачання, що складається з газового балона, редуктора і газового шлангу повинна мати щільні з'єднання, щоб забезпечити надійну подачу газу, що є надзвичайно важливою умовою при зварюванні. Завжди перевіряйте надійність з'єднань в системі газопостачання на наявність витоків газу до початку роботи з апаратом. Після закінчення зварювальних робіт закрийте вентиль регулятора (балона) і повторно переконайтеся, що немає витоків.

4.5 Вимоги до охолоджуючої рідини

	<p>УВАГА! Охолоджуюча рідина може викликати подразнення шкіри і слизової оболонки очей. При попаданні на шкіру або очі слід промити місце контакту великою кількістю проточної води. Охолоджуюча рідина при ковтанні може призвести до летального випадку, слід негайно звернутися за медичною допомогою.</p>
--	--

Обладнання відвантажується зі складу виробника (імпортера, постачальника тощо) без охолоджуючої рідини. Перед заправкою системи охолоджуючою рідиною слід визначитися, яка саме охолоджуюча рідина відповідає конкретним умовам експлуатації. Обов'язково дотримуйтеся вказівок щодо запобіжних заходів та заходів безпеки.

Заповнення баку блоку охолодження рідиною, відбувається через заливну горловину на передній панелі блоку рідинного охолодження. В якості охолоджуючої рідини використовуйте спеціальний холодоагент типу Coolant BTC-20NF або аналог.

	<p>УВАГА! При використанні охолоджуючої рідини типу Coolant BTC-20NF або аналога температура навколишнього середовища може бути в діапазоні від -17°C до $+40^{\circ}\text{C}$.</p>
	<p>УВАГА! З блоком рідинного охолодження забороняється використовувати технічні рідини, що не призначені для використання з даним обладнанням та не описані в Інструкції з експлуатації. Наприклад: антифриз, «Тосол» та інші. Інгібітори корозії, що містяться в даних рідинах, чинять негативний вплив на обладнання та сприяють виходу з ладу його внутрішніх компонентів.</p>

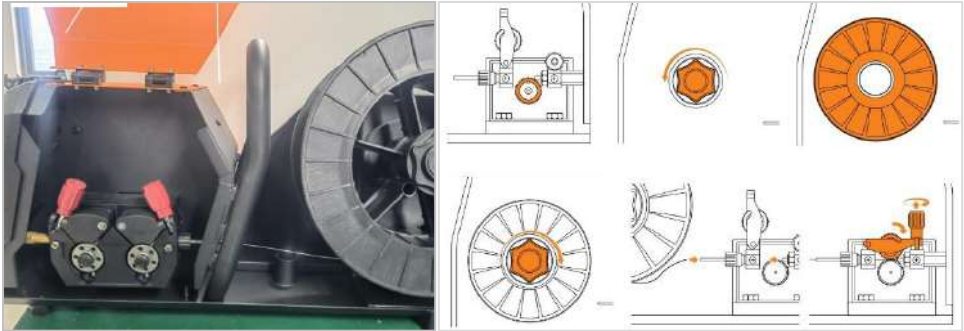
4.6 Монтаж зварювального пальника

Завод-виробник постачає пальник у розібраному вигляді. Перед використанням необхідно оцінити цілісність всіх компонентів та здійснити монтаж, за наступною послідовністю:

1. Вийміть ствол та латунне сопло з коробки аксесуарів;
2. Зніміть ущільнювальну пробку з сопла пальника;
3. Змонтуйте ствол на пальнику та встановіть у положення 0 керуючись шкалою;
4. Змонтуйте латунне сопло на ствол та затисніть його. Поверніть ствол таким чином, щоб вирівняти жолоб для подачі дроту наконечника зі зварювальним дротом, а потім зафіксуйте за допомогою гайки.



4.7 Пристрій подачі дроту




Виберіть ролик подачі дроту відповідно до діаметра зварювального дроту що використовуєте та встановіть ролик у механізм подачу дроту:

1. Відпустіть дві рукоятки регулювання зусилля притискання дроту;
2. Відкрутіть фіксуючу гайку ролика подачі дроту та зніміть його;
3. Замініть ролик подачі дроту на обраний. **Зверніть увагу**, що робоча канавка ролика подачі дроту знаходиться з внутрішньої сторони.
4. Закрутіть фіксуючу гайку ролика подачі дроту, після чого затисніть рукоятки регулювання зусилля притискання дроту.

Встановіть котушку дроту в пристрій подачі на гальмівний пристрій, та подайте зварювальний дріт у механізм подачі. Пропустіть вільний кінець дроту через механізм подачі, попередньо відпустивши регулювання зусилля притискання. Для лазерного зварювання **заборонено використовувати порошковий дріт**.

Відрегулюйте зусилля притискання дроту за допомогою рукоятки регулювання зусилля притискання дроту, при якому дріт буде подаватися плавно і без затримок. Занадто велике зусилля притискання може спричинити вихід з ладу механізму подачі, нестабільне зварювання, деформування зварювального дроту, руйнування дроту, осипання обміднення, засмічення направляючого каналу, швидкий знос наконечника.

	<p>ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! В результаті неправильного роботи, можливе руйнування рукоятки регулювання зусилля притискання. Для запобігання руйнування необхідно:</p> <p>При вийманні, заміні дроту або роликів у механізмі подачі, спочатку зменште зусилля притискання за допомогою рукоятки до мінімального. Потім переведіть рукоятку в горизонтальне положення, прижимні ролики автоматично піднімуться догори. Після закінчення операції виймання, заміни дроту або роликів у механізмі подачі, опустіть рукою прижимні ролики, для забезпечення надійного притискання дроту та переведіть рукоятку у вертикальне положення. Відрегулюйте зусилля притискання.</p>
--	--

4.8 Ролики подачі дроту

Під час зварювання, ще одним важливим параметром є правильно підібрані ролики подачі зварювального дроту, що знаходяться у механізмі подачі. Зварний шов стабільно високої якості, можна отримати тільки якщо дріт подається в зону зварювання рівномірно, без ривків.

Основний критерій, за яким підбирається ролик – це матеріал зварювального дроту. Під час роботи дріт розташовується у канавці ролика подачі і фіксується зверху

прижимним роликом. Зусилля прижиму регулюється спеціальною рукояткою, що розміщена у механізмі подачі, і його величина залежить від матеріалу, з якого виготовлений дріт.

Ролики бувають з наступними профілями канавки:

V-подібна
U-подібна

Ролик подачі дроту з V-подібною канавкою у комбінації з пласким прижимним роликом використовується при роботі жорстким сталевим дротом (нержавіючим, низьколегованим), який відрізняється міцністю і дуже мало піддається деформації.

Ролик подачі дроту з U-подібною канавкою і прижимний ролик також з U-подібною канавкою – це комплект для роботи з м'яким дротом з алюмінію та його сплавів. Міцність такого дроту значно менша ніж у сталевого, він легко деформується механізмом подачі. Тому дуже важливо використовувати правильний ролик і знизити зусилля прижиму, щоб не пошкодити геометрію дроту. Для лазерного зварювання припустимим є використання плаского прижимного ролика.



Ще один параметр підбору ролика – це кількість канавок, яких може бути одна або дві. Ролик з однією канавкою використовується для роботи одним діаметром дроту або ж може бути універсальним для двох суміжних діаметрів, маркування на такі ролики, як правило, наноситься на бічну сторону ролика. Ролики з двома канавками маркуються з обох боків в залежності від того, який діаметр дроту використовується. При встановленні ролика з двома канавками до механізму, слід пам'ятати, що робочою є та канавка, що розташована ближче до двигуна. Якщо ролик встановлений неправильно, то порушується стабільність подавання дроту і виникає велика вірогідність того, що зварювальний процес буде не стабільний.



УВАГА! Робочою канавкою ролика є канавка, яка максимально близько розташована до двигуна пристрою подачі. Неправильне позиціонування ролика може привести до нестабільної подачі дроту і дефектів зварювального шва.

4.9 Підключення пристрою подачі дроту

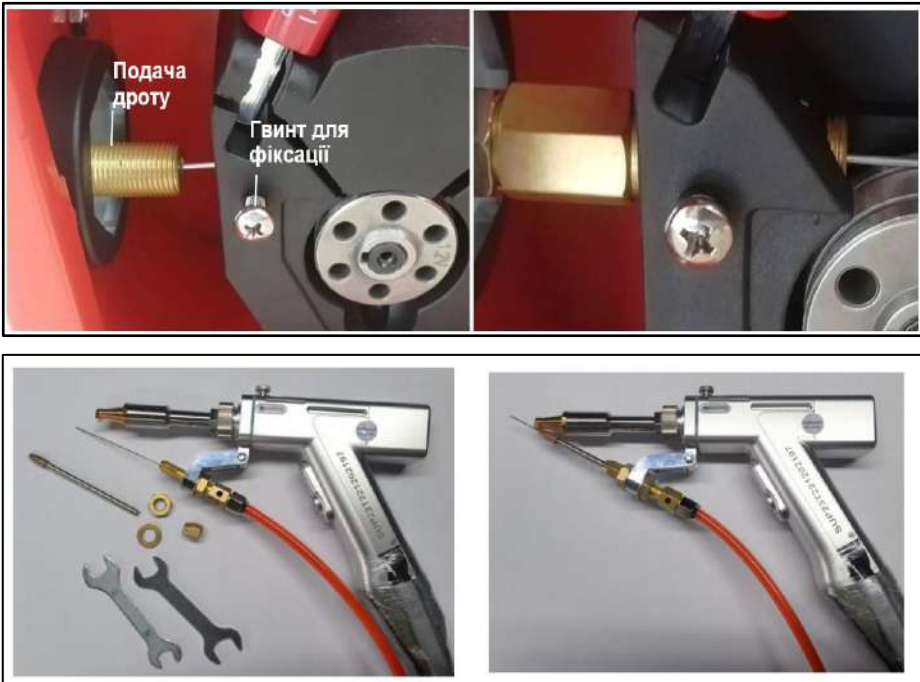
Для підключення пристрою подачі дроту до лазерного зварювального апарату необхідно здійснити ряд наступних маніпуляцій:

Крок 1: Подайте канал подачі електродного дроту до механізму подачі через спеціальний отвір на передній панелі. Послабте фіксуючий гвинт, щоб вставити латунний штуцер каналу в механізм подачі дроту, пропустіть зварювальний дріт через латунну насадку у сам канал та затягніть гвинт, що фіксує штуцер.

Крок 2: Закріпіть канал подачі електродного дроту на спеціальному кронштейні головки пальника та затягніть гайку для надійної фіксації. Відрегулюйте довжину каналу подачі електродного дроту на кронштейні таким чином, щоб його кінець

доходив до зварювального латунного сопла.

Крок 3: Під'єднайте кабель керування до пристрою подачі дроту за допомогою спеціального конектора (7-pin), котрий необхідно вставити в роз'єм (7-pin) на задній панелі пристрою подачі дроту. За допомогою гайки на конекторі надійно зафіксуйте з'єднання. Інший кінець кабелю керування приєднайте до лазерного джерела, відповідно до вищезгаданої схеми (роз'єм міститься на задній панелі).



Крок 4: Увімкніть обладнання та за допомогою панелі керування, натискаючи відповідні кнопки, подавайте дріт допоки він не вийде з сопла пальника з вильотом не менше ніж 10мм.

5 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ



УВАГА! Падіння може призвести до пошкодження обладнання або травмування. Будь ласка, дотримуйтеся правил щодо транспортування та монтажу. Для транспортування використовуйте спеціальний візок або інший профільний транспорт з відповідною вантажопідйомністю.

Спосіб підйому лазерного апарата: апарат можна підняти краном. Оскільки апарат не обладнаний підйомними кільцями, особливо увагу слід приділити способу кріплення при використанні крану для підйому.

Специфікація кабелю: використовуйте кабель 3×2,5 мм² або вище для підключення розподільної коробки живлення до апарату, розподільна коробка живлення повинна бути оснащена вимикачем або запобіжником не менше 40А.

З'єднання кабелю захисного заземлення: обов'язково під'єднайте жовто-зелений провід у кабелі живлення обладнання до захисного заземлення.

Спосіб охолодження: рідинний охолоджувач використовує вентилятор повітряного охолодження, вентиляційні решітки не повинні бути заблоковані під час роботи, для забезпечення правильного охолодження.

Нахил апарата: нахил не повинен перевищувати 10°, інакше його буде легко перекинути.

Навколишнє середовище має відповідати таким вимогам: Діапазон температур навколишнього повітря: від +5°C до +40° під час зварювання; Від -20°C до +55°C при транспортуванні або зберіганні. Відносна вологість повітря: не більше 70% при 40°C, не більше 90% при 20°C. Пил, пари кислот, корозійний газ або інші речовини в повітрі не повинні перевищувати нормальний вміст, за винятком речовин, що утворюються в процесі зварювання.



УВАГА! Використовуючи рідинний охолоджувач (чилер), слідкуйте за температурою замерзання охолоджуючої рідини. Не використовуйте та не зберігайте обладнання при температурі замерзання охолоджуючої рідини задля уникнення руйнування внутрішніх компонентів.

УВАГА! При зберіганні за низьких температур, охолоджуючу рідину необхідно злити!

У нижній частині обладнання встановлено роликові колеса. Колеса мають бути заблоковані, коли пристрій остаточно розміщено, щоб уникнути пошкоджень або травм, спричинених рухом пристрою.

Не кладіть руки, волосся, інструменти тощо поблизу пристроїв під напругою, щоб уникнути травм або пошкодження обладнання.

Уникайте потрапляння води або водяної пари всередину обладнання. У випадку, якщо всередину потрапила рідина або волога слід висушити внутрішні частини обладнання. Після чого ізоляцію машини (у тому числі між вузлами з'єднання та між точками з'єднання та корпусом) необхідно виміряти мегомметром. Зварювальні роботи можна продовжувати лише тоді, коли буде підтверджено, що пробоїв в ізоляції немає.

Лазерний апарат і пальник можна використовувати лише відповідно до їх робочого циклу.

Радіус вигину кабелю зварювального пальника не повинен бути менше ніж 20см, щоб уникнути розриву волокна.

Догляд за пальником: необережна робота з пальником може легко спричинити обрив дротів, витік охолоджуючої рідини (витік газу) і пошкодження лінз всередині пальника. Коли пальник не використовується, обережно та надійно зафіксуйте його у тримачі для пальника.

Погане підключення витратоміра або газового шланга призведе до витoku газу або зменшення потоку газу в соплі, тому захисний ефект буде знижений, і зварювальний шов буде схильний до появи пор. Також це може призвести до пошкодження пальника (ствол та захисне скло) зварювальними бризками.

У вітряних місцях повинні бути передбачені вітрозахисні заходи, інакше вітер буде видувати захисний газ з зони зварювання, що спричинить появу пор.

Очищуйте поверхню деталей від мастила, іржі, фарби, води та інших речовин для уникнення зварювальних дефектів, зокрема це: пори, тріщини.

Під час заправки та ручної подачі дроту не спрямовуйте пальник на людей або обладнання, щоб уникнути проколу.

Не замінюйте ролики подачі дроту, коли пристрій подачі дроту ввімкнено, задля уникнення травмування рухомими частинами.

6 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Регулярне та ретельне технічне обслуговування є однією з основних умов для тривалого терміну експлуатації та безвідмовного функціонування. В процесі обслуговування необхідно перевірити всі кабелі та з'єднання, що проводять струм, на предмет правильного монтажу та наявності пошкоджень. При наявності пошкоджень, деформацій або зношення – негайно замінити пошкоджені частини на нові.



УВАГА! При технічному обслуговуванні чи очищенні є небезпека травмування внаслідок раптового пуску, завжди вимикайте живлення апарату. Слідкуйте за чистотою зварювального обладнання, видаляйте пил з корпусу за допомогою чистої і сухої тканини. Не допускайте потрапляння в обладнання крапель води, пару та інших рідин.

Протягом всього періоду експлуатації, починаючи з першого дня запуску, користувач зобов'язаний самостійно проводити технічне обслуговування обладнання (щоденне та періодичне). Обладнання не містить пломб та захисту від знімання корпусних панелей. Знімання корпусних панелей для проведення технічного обслуговування не веде до втрати гарантії. Проведення технічного обслуговування є обов'язковою умовою для збереження Гарантійних зобов'язань на обладнання.



УВАГА! Для виконання технічного обслуговування потрібно володіти професійними знаннями в галузі електрики і знати правила техніки безпеки. Фахівці повинні мати допуски до проведення таких робіт.
УВАГА! Вимикайте апарат від мережі при виконанні будь-яких робіт з технічного обслуговування.

Щоденне обслуговування. Проводиться кожного разу при підготовці обладнання до роботи:

1. Перевірте всі з'єднання на обладнанні (особливо оптичний роз'єм QVN);
2. Перевірте цілісність ізоляції всіх кабелів. Якщо ізоляція пошкоджена, виконайте ремонтну ізоляцію місце пошкодження або замініть кабель;
3. Очистіть від пилу і бруду вентиляційні решітки обладнання. Перевірте надійність підключення обладнання до електричної мережі.

Періодичне обслуговування. Проводиться один раз на місяць або частіше, в залежності від умов експлуатації обладнання, та включає в себе:

1. Зняття зовнішніх корпусних панелей обладнання і видалення бруду та пилу з внутрішніх електричних схем та вузлів струменем сухого стисненого повітря, а в доступних місцях - чистою сухою м'якою щіткою;
2. Перевірка стану електричних контактів, роз'ємів, в разі необхідності забезпечення надійного електричного контакту. Окислені контакти і роз'єми зачистити за допомогою наждачного паперу;
3. Перевірка роботи вентилятора та соленоїдного клапану, цілісності електричної ізоляції і внутрішніх блоків апарату.



УВАГА! Ремонт даного зварювального обладнання в разі його поломки може здійснюватися тільки кваліфікованим технічним персоналом авторизованому сервісному центру.

6.1 Обслуговування та заміна захисного скла

Захисне скло головки зварювального пальника потребує регулярного догляду та протирання, щоб уникнути пилу та плям. Якщо на поверхні скла є сміття, це вплине на випромінювання світла та призведе до зниження продуктивності зварювання, у деяких випадках – пошкодження.

6.1.1 Необхідні інструменти

- Гумові рукавички або напалечники;
- Серветка для чищення лінз;
- Паличка ватна для чищення лінз;
- Текстурована клейка стрічка (ширина: 50мм);
- Спирт медичний (чистота: $\geq 99\%$);
- Гумова груша.

6.1.2 Порядок дій

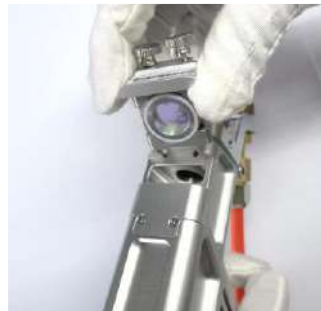
- Вимкніть обладнання та відключіть електроживлення;
- Одягніть гумові рукавички або напалечники;
- Поверніть фіксуючий гвинт на корпусі захисного скла на головці пальника, вийміть корпус захисного скла та негайно заклейте порожнину текстурованою клейкою стрічкою, щоб запобігти проникненню пилу;
- Зніміть скло з корпусу та перевірте поверхню скла. Якщо є пил, протріть його ватним тампоном, змоченим у етанолі (спирті);
- Видаліть залишки спирту з поверхні скла за допомогою гумової груші;
- Помістіть захисне скло корпусу, після чого в зварювальну головку та зафіксуйте гвинт.



УВАГА! Виконуйте технічне обслуговування або заміну лінз у чистому середовищі без пилу. Не торкайтеся пальцями поверхні захисних лінз. Не здувайте ротом сміття з поверхні лінзи. Якщо біле ущільнювальне кільце під лінзою подряпано, пошкоджено або деформовано, його необхідно негайно замінити!



1. Послабте фіксуючий гвинт, який утримує корпус скла



2. Вийміть захисний корпус

	
<p>3. Заклейте порожнину текстурованою клейкою стрічкою</p>	<p>4. Обережно протріть передню сторону скла паличкою для чищення лінз, змоченою в спирті</p>
	
<p>5. Вийміть лінзу з корпусу та протріть іншу сторону</p>	<p>6. Встановіть захисну лінзу в корпус та помістіть в пальник. Закрутіть гвинти</p>

6.2 Обслуговування рідинного охолоджувача

Основною функцією рідинного охолоджувача є охолодження лазера та зварювальної головки, щоб уникнути перегріву та пошкодження лазера та зварювальної головки. Тому правильне та регулярне обслуговування є запорукою забезпечення нормальної роботи обладнання.

Для забезпечення чистоти водяного тракту рекомендується використовувати спеціальні рідини для зварювальних рідинних систем охолодження. Накопичення пилу та іншого сміття в навколишньому середовищі на радіаторі та водяному насосі чилера може призвести до поганого розсіювання тепла, в результаті чого знизиться продуктивність охолодження що може призвести до виходу з ладу компресора, водяного насоса. Тому щоденний догляд за рідинним охолоджувачем є особливо важливим.

Обслуговування	Маніпуляції	Мета
Щодня	1. Перевірте, чи правильно встановлена температура рідини (налаштована температура: $25 \pm 1^\circ\text{C}$).	Переконатися, що температура охолоджуючої рідини, яка подається до лазера, нормальна
	2. Перевірте ущільнення рідинного контуру, температуру води та тиск рідини в охолоджувачі	Забезпечити належну роботу обладнання та запобігти витоків рідини
	3. Зберігайте робоче середовище рідинного охолодження сухим, чистим і провітрюваним	Сприяти правильній роботі охолоджувача

Щомісяця	1. Видаліть забруднення з поверхні охолоджувача нейтральним миючим засобом. Не очищуйте його бензолом, кислотою, абразивним порошком, сталеву щіткою або гарячою водою	Переконатися, що поверхня охолоджувача чиста
	2. Перевірте, чи радіатор не забитий брудом. Використовуйте стиснене повітря або щітку, щоб видалити пил	Забезпечити нормальну роботу радіатора
	3. Для видалення пилу з фільтра можна використовувати пілосос, пневматичний пістолет і щітку	Забезпечити нормальне розсіювання тепла
	4. Перевірте якість рідини та її рівень в резервуарі	Забезпечення нормального потоку рідини
Щоквартально	1. Перевірте електричні частини (наприклад, перемикачі, клеми тощо) і протріть їх сухою ганчіркою	Забезпечити нормальну роботу охолоджувача
	2. Замініть охолоджуючу рідину, очистіть резервуар для рідини	Забезпечення нормального потоку рідини

Запобіжні заходи якщо апарат не використовується протягом тривалого часу:

- Вимкніть живлення;
- Очистіть корпус обладнання. Будьте обережні, щоб вода не потрапила на електронні частини під час чищення всередині;
- Повністю злийте охолоджуючу рідину з баку.

7 УСУНЕННЯ ТИПОВИХ НЕСПРАВНОСТЕЙ

№	Несправність	Проблема	Причини	Вирішення проблем
2	Лазер	Апарат не працює після запуску	Вхідна напруга недостатня	Переконайтеся, що вхідна напруга відповідає вимогам, шнур живлення правильно під'єднано, а кнопку аварійної зупинки відпущено
			Шнур живлення пошкоджений або має поганий контакт	
			Натиснута кнопка аварійної зупинки на панелі	
3	Охолоджувач	Сигналізація перегріву рідинного охолоджувача	Внутрішня температура теплоносія перевищує встановлене значення	У разі перегріву припиніть зварювання, відпустіть кнопку пальника та продовжуйте зварювання після закінчення сигналу тривоги
4			Недостатній рівень води призводить до перегріву	Перевірте рівень охолоджуючої рідини кулера
5	Пальник	Відсутність випромінювання світла після натискання на кнопку	Кнопка ввімкнення або кнопка активації лазера на дисплеї не активна	Увійдіть в інтерфейс діагностики та перевірте параметри, щоб переконатися, що всі сигнали підготовки знаходяться в нормі та замок заземлення підключено
6			Затискач заземлення не під'єднано	
			Термін дії дозволу на	Зверніться до виробника, щоб

		пальника.	використання контроера закінчився	отримати пароль для повторної активації.
7	Захисне скло пальника при зварюванні часто перегорає		Метод зварювання неправильний, і відбиття лазера спричиняє пошкодження пальника	Пальник слід тримати під кутом 45 градусів до листа, а не перпендикулярно
8			Неправильні налаштування параметрів потужності	Під час зварювання на високій потужності мають бути активовані параметри поступового підйому та спаду потужності
9			Середовище, де знаходиться обладнання, занадто брудне, а лінза забруднена пилом, що призводить до вигорання	Зварювальний апарат слід оберегти в малозапиленому приміщенні, а сопло слід захищати від пилу, коли пальник не використовується.
10		Зменшення потужності лазера під час роботи	Пошкодження захисного скла	Замініть захисне скло. З'ясуйте причину пошкодження лінзи та вживайте заходів щодо усунення негативного впливу на лінзу
11	Сопло пошкоджено лазерним променем	Світло лазера зміщено від центру сопла	Некоректне регулювання фокусної відстані	Перевірте, чи положення випромінювання світла та розмір плями є нормальними. Якщо положення неправильне, відрегулюйте червоне світло. Якщо розмір плями не підходить, відрегулюйте фокусну відстань
12	Пристрій подачі дроту	Немає подачі дроту після натискання на кнопку пальника	Пристрій подачі дроту не під'єднано до зварювального апарату або сигнальний кабель пошкоджений	Переконайтеся, що пристрій подачі правильно підключений до обладнання. Якщо сигнальний кабель пошкоджено, замініть його.
13			Подаючий канал заблокований, занадто перекручений або зігнутий	Випряміть подаючий канал, щоб забезпечити плавну подачу, збільште тиск притискного ролика
14		Нестабільна швидкість подачі дроту або нерівна подача дроту	Дуже низький тиск притискного ролика	
			15	Ролик подачі дроту не відповідає зварювальному дроту
16	Ролик подачі дроту деформований або пошкоджений	Відрегулюйте параметри зварювання або швидкість подачі дроту		
17	Параметри зварювання не відповідають швидкості подачі дроту		Замініть кабельний канал	
		Розмір дроту не відповідає розміру каналу пальника		

8 ЗБЕРІГАННЯ

Обладнання в упаковці виробника слід зберігати в закритих складських приміщеннях з природною вентиляцією при температурі від -20°C до $+55^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря до 80% при температурі $+20^{\circ}\text{C}$. Наявність в повітрі парів кислот, лугів та інших агресивних домішок не допускається. Обладнання перед укладанням на тривале зберігання повинно бути упаковане в заводську упаковку.

Після зберігання при низькій температурі обладнання повинно бути витримано перед експлуатацією при температурі вище 0° С не менше шести годин в упаковці і не менше двох годин без упаковки.

9 ТРАНСПОРТУВАННЯ

Обладнання може транспортуватися усіма видами закритого транспорту відповідно до правил перевезень, що діють на кожному виді транспорту. Умови транспортування при впливі кліматичних факторів:

- температура повітря навколишнього середовища від -20° до +55° С;
- відносна вологість повітря до 80% при температурі +20° С.

Під час транспортування і вантажно-розвантажувальних робіт упаковка з обладнання не повинна піддаватися різким ударам і впливу атмосферних опадів. Розміщення і кріплення транспортної тари з упакованим обладнанням в транспортних засобах повинні забезпечувати стійке положення і відсутність можливості її пересування під час транспортування.

10 УТИЛІЗАЦІЯ

Заборонено утилізувати обладнання разом із побутовими відходами. Під час утилізації обладнання дотримуйтеся регіональних положень, законів, приписів, норм і директив.

11 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

Перед покупкою, просимо ознайомитися з умовами гарантії та перевірити правильність запису. Споживач має право під час дії гарантійного терміну на безоплатний гарантійний ремонт обладнання, або на заміну дефектного виробу на новий, в разі неможливості його ремонту. Щоб замінити обладнання по гарантії, обладнання має бути комплектним та належним чином упаковане. До обладнання повинен додаватися Гарантійний талон оформлений належним чином. Відсутність вищевикладених умов веде до втрати прав, що впливають з цієї Гарантії.

Термін гарантії обчислюється від дня продажу обладнання кінцевому покупцеві. Гарантійні зобов'язання не поширюються на виведені з ладу зовнішні елементи обладнання, на які здійснюється фізичний вплив користувача.



УВАГА! Гарантійний талон обладнання є невід'ємною частиною даної Інструкції з експлуатації. Будь ласка, вимагайте від продавця повністю та правильно заповнити Гарантійний талон.

Гарантія не включає в себе проведення пуско-налагоджувальних робіт, відпрацювання технічних прийомів зварювання, проведення щоденного чи періодичного обслуговування.



УВАГА! Періодичне обслуговування, поточний ремонт, заміна запчастин, пов'язаних з їх експлуатаційним зносом, виконуються за окрему плату. Гарантія не поширюється на швидкозношувані частини такі як електродотримач, клема маси, зварювальний кабель, пальник і його змінні частини, шланги, хомути і т.п.

УВАГА! Гарантія не обмежує законних прав споживача, наданих йому чинним законодавством.

Перелік елементів та супутніх/витратних матеріалів, претензії по яким приймаються не пізніше двох тижнів після продажу:

- мережевий вимикач;
- органи керування (в т.ч. дисплеї) зварювальних параметрів;
- роз'єми керування, підключення кабелів та рукавів;
- фільтр-регулятор та соленоїдний клапан;
- мережевий кабель та вилка мережевого кабелю;
- електродотримач, клема «маси», пальник, зварювальні кабелі та рукави;
- ручка для перенесення, ремінь на плечі, коробка;


Ця гарантія не поширюється на випадки, коли:

- гарантійний талон заповнено не повністю або нерозбірливо;
- наявність механічних пошкоджень, попадання рідини, сторонніх предметів, гризунів, комах і т.п. всередину обладнання;
- пошкодження внаслідок удару блискавки, пожежі, затоплення або відсутності вентиляції чи інших причин, що знаходяться поза контролем виробника;
- використання виробу з порушенням вимог інструкції по експлуатації;
- порушення правил підключення обладнання до мережі;
- самовільний не гарантійний ремонт або доопрацювання виробу;
- порушення правил зберігання, транспортування або експлуатації;
- застосування невідповідних експлуатаційних та зварювальних матеріалів;
- застосування обладнання для інших цілей;
- не дотримання вимог щодо періодичного і щоденного обслуговування обладнання.

Гарантійні зобов'язання набувають чинності при дотриманні наступних умов:

- обов'язкове пред'явлення споживачем обладнання, всі реквізити якого відповідають даним у Гарантійному талоні (надається разом з обладнанням);
- заповнена «Заявка на ремонт»;
- при передачі апарату на ремонт, він повинен бути очищений від пилу, бруду, мастила та технічних рідин, в заводській комплектації, мати оригінальний читабельний заводський номер.
- після виконання гарантійного ремонту, термін гарантії продовжується на час, протягом якого проводиться цей ремонт.

Ми залишаємо за собою право на власний розсуд оновлювати, змінювати або замінювати будь-яку частину цих умов гарантії, публікуючи оновлення та зміни на сайті Jasic.ua Ви зобов'язані періодично перевіряти наявність змін. Ваше подальше використання обладнання після публікації будь-яких змін до цих умов гарантії означає прийняття цих змін.

	<p>Шановний користувач, дякуємо за придбання обладнання.</p> <p>У разі виникнення необхідності в ремонті, просимо звертатися в Уповноважений сервісний центр з обслуговування обладнання.</p> <p>Щоб уникнути зайвих проблем і непорозумінь просимо уважно ознайомитися з інформацією, що міститься в Інструкції з експлуатації, зокрема в розділі «ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ».</p> <p>Уповноважений сервісний центр: Україна, м. Київ, проспект Берестейський 67, корпус «Р». Телефон: 067-486-96-39 E-mail: remont@ivrus.com.ua</p>
--	--



11190.001