

**АПАРАТ ДЛЯ MIG/MAG ЗВАРЮВАННЯ
ІНВЕРТОРНОГО ТИПУ**



**ПАСПОРТ
(ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ)**



WELDING DRAGON
MIG-350H DOUBLE PULSE PRO
MIG-500H DOUBLE PULSE PRO

ЗМІСТ**1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ**

- 1.1 Призначення
- 1.2 Комплектація
- 1.3 Технічні характеристики
- 1.4 Опис панелей та органів керування
- 1.5 Панель керування
- 1.6 Контекстне меню

2 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МЕРЕЖІ ТА ПІДГОТОВКА ОБЛАДНАННЯ ДО РОБОТИ

- 2.1 Підключення живлення
- 2.2 Вимоги до охолоджуючої рідини

3 ПІДКЛЮЧЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ У РЕЖИМІ MIG/MAG

- 3.1 Підключення обладнання
- 3.2 Експлуатація в режимі MIG/MAG
- 3.3 Техніка зварювання
- 3.4 Ролики подачі дроту
- 3.5 Пальник для MIG/MAG зварювання
- 3.6 Монтаж направляючого каналу у пальнику
- 3.7 Режими роботи обладнання

4 РУЧНЕ ДУГОВЕ ЗВАРЮВАННЯ. РЕЖИМ ММА

- 4.1 Підключення обладнання
- 4.2 Техніка зварювання
- 4.3 Дефекти зварних швів

5 АРГОНОДУГОВЕ ЗВАРЮВАННЯ. РЕЖИМ LIFT TIG

- 5.1 Підключення та налаштування
- 5.2 Пальник для TIG зварювання
- 5.3 Заточування вольфрамового електрода

6 ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАВАНТАЖЕННЯ РЕЖИМІВ ЗВАРЮВАННЯ**7 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ****8 УМОВИ РОБОТИ ТА ПОРАДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ****9 УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ОБЛАДНАННЯ****10 МОЖЛИВІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ЗВАРЮВАННІ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ**

- 10.1 Ручне дугове зварювання ММА
- 10.2 Напівавтоматичне зварювання MIG/MAG
- 10.3 Аргонодугове TIG зварювання

11 КОДИ ПОМИЛОК**12 ЗБЕРІГАННЯ****13 ТРАНСПОРТУВАННЯ****14 УТИЛІЗАЦІЯ****15 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ****СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ**

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! Даний посібник поставляється в комплекті з обладнанням 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 норм і правил безпеки праці, екологічної, санітарної та пожежної безпеки.


	Увага! 1. Неправильна експлуатація зварювального обладнання може привести до серйозних травм. 2. Оператори зварювального обладнання повинні мати відповідну кваліфікацію; 3. Використання не якісних комплектуючих та матеріалів може бути небезпечним.
	Електричний удар може призвести до смертельного випадку! 1. Завжди підключайте кабель заземлення. 2. Не торкайтесь електричних з'єднань незахищеними руками, вологими руками або вологим одягом. 3. Переконайтеся, що робоча поверхня ізолювана. 4. Переконайтеся, що ваше робоче місце безпечне.
	Неправильна експлуатація обладнання може спричинити пожежу або вибух! 1. Зварювальні бризки та іскри можуть викликати загоряння, тому переконайтеся у відсутності легкозаймистих предметів або речовин поблизу місця зварювання. 2. Поруч з робочим місцем повинен знаходитися вогнегасник, а персонал повинен вміти ним користуватися. 3. Зварювання у герметичній камері заборонене. 4. 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"> 1. Не вдихайте дим або газ, що виділяється при зварюванні. 2. Слідкуйте, щоб на місці роботи була хороша вентиляція
	<p>Випромінювання від дуги може бути шкідливим для ваших очей та шкіри!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для захисту очей та шкіри застосовуйте захисний одяг і зварювальну маску. 2. 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.

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.

Зварювальне обладнання має клас захисту IP21S. Це означає, що корпус обладнання відповідає таким вимогам:

- Захист від проникнення всередину корпусу пальців і твердих тіл діаметром більше 12 мм;
- Краплі води, що вертикально падають на корпус, не чинять шкідливий вплив на виріб.

	<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>
--	---

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Обладнання ТМ «WELDING DRAGON» успішно зарекомендувало себе у промисловості, будівництві, на транспорті і в побутовому використанні. Компанія пропонує широкий асортимент зварювального устаткування і супутніх товарів та вже протягом тривалого часу постачає зварювальне обладнання у США, Австралію і країни Європи.

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 ТМ «WELDING DRAGON».

1.1 Призначення

Зварювальні випрямлячі інверторного типу - це новітня модель обладнання з більш широким діапазоном регулювання зварювального струму, поліпшеною системою охолодження та оновленим дизайном.

Зварювальні апарати MIG DOUBLE PULSE призначені для напівавтоматичного зварювання плавким електродним дротом в середовищі захисних газів CO₂, CO₂+Ar, Ar (MIG/MAG) звичайних і відповідальних конструкцій з низьковуглецевих, низьколегованих, вуглецевих, легованих сталей, корозійностійких та інших сталей та сплавів, а також алюмінію і його сплавів.

Обладнання при роботі використовує технологію високочастотного перетворення напруги, із застосуванням транзисторних інверторів. У конструкції інверторів застосовуються надійні і швидкі IGBT модулі другого покоління, які відрізняються високою надійністю і стійкістю до несприятливих впливів навколишнього середовища.

Керування та контроль параметрів зварювання здійснюється цифровою системою побудованою на чіп-сеті DSP, а використання технології DSP у пристрої подачі дроту сприяє стабільному і точному процесу зварювання. Апарат дозволяє зберігати до 20 програм у своїй внутрішній пам'яті. При виробництві друкованих плат для апаратів використовуються тільки оригінальні комплектуючі відомих європейських виробників, що гарантує високу якість вироблюваного устаткування. Всі плати забезпечені елементами захисту від перегріву і покриті захисним пило-волого-відштовхуючим компаундом.

Плавні і точні регулювання параметрів дозволяють домогтися ідеальної якості зварного шва в будь-якому просторовому положенні.

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 мінус 5°C до плюс 40°C і відносній вологості повітря не більше 80% при температурі плюс 20°C. Навколишнє середовище не має 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 до мережі згідно ДСТУ EN 50160:2014 і ГОСТ 13109-97.

1.2 Комплектація

- Інверторне джерело живлення - 1шт;
- Пристрій подачі дроту - 1шт;
- Блок примусового рідинного охолодження пальника з місткістю системи охолодження до 9л - 1шт;
- Кабель з клемою маси (3м) - 1шт;
- Кабель керування з шланговим пакетом (2м) - 1шт;
- Пальник зварювальний з рідинним охолодженням типу MB501D (3м) - 1шт;
- Візок з туреллю для механізму подачі дроту - 1шт;
- Паспорт (інструкція з експлуатації) - 1шт;

1.3 Технічні характеристики

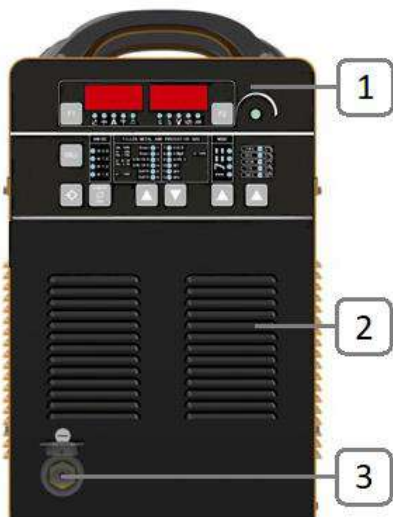
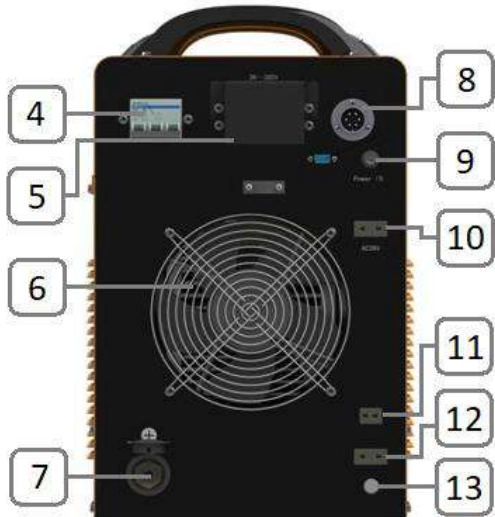
Обладнання включає в себе унікальну систему контролю зварювальних динамічних характеристик, забезпечує стабільність горіння дуги, низький рівень розбризкування металу, високоякісне формування шва та високу ефективність зварювання. Плавні і точні регулювання параметрів дозволяють домогтися ідеальної зварювальної дуги.

Параметр		Од. в-ня	MIG-350	MIG-500
Напруга мережі живлення		В	380±10%, 50/60Гц	
Споживана потужність		кВА	14.4	25
Номинальний струм запобіжника		А	30	50
MMA	Межі регулювання сили струму зварювання	А	30-350	20-500
MMA	Межі зміни напруги зварювання	В	20-35	20,8-40
MIG	Межі регулювання сили струму зварювання	А	30-350	20-500
MIG	Межі зміни напруги зварювання	В	15-34	15,3-39
MMA	Струм зварювання при ПВ 100%, 40°C	А	230	387
MMA	Струм зварювання при ПВ 60%, 40°C	А	350	500
MIG	Струм зварювання при ПВ 100%, 40°C	А	230	387
MIG	Струм зварювання при ПВ 60%, 40°C	А	350	500
Діаметр зварювального дроту	Сталь вуглецева	мм	0,8 – 1,6	
	Корозійностійка сталь (Cr-Ni)	мм	0,8 – 1,6	
	Алюміній	м	1,0 – 1,6	
Напруга холостого ходу		В	96	98
ККД		%	89	89
Клас захисту			IP21	
Коефіцієнт потужності		cosφ	0,87	
Клас ізоляції			F	
Вага	Джерело живлення	кг	45	50
	Пристрій подачі дроту	кг	15	
	Блок рідинного охолодження	кг	18	
	Візок	кг	22	
Загальна вага		кг		105
Габаритні розміри	Джерело живлення	мм	600x297x548	655x322x558
	Пристрій подачі дроту	мм	670x290x420	
	Блок рідинного охолодження	мм	690x322x270	
Загальний габаритний розмір		мм	1100x680x1480	

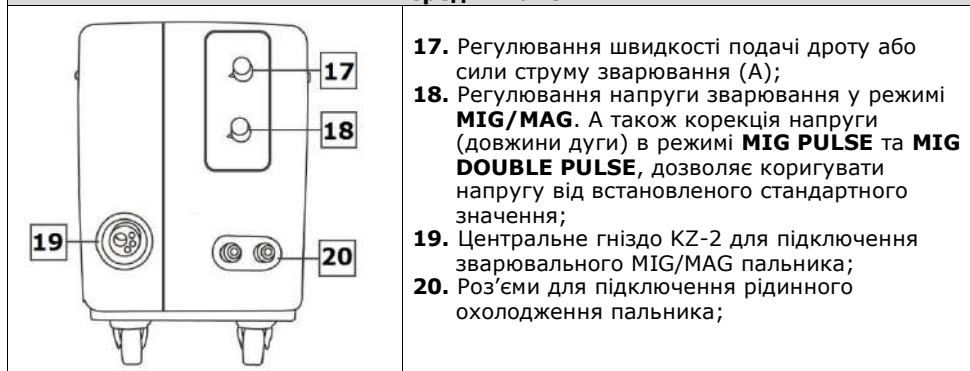
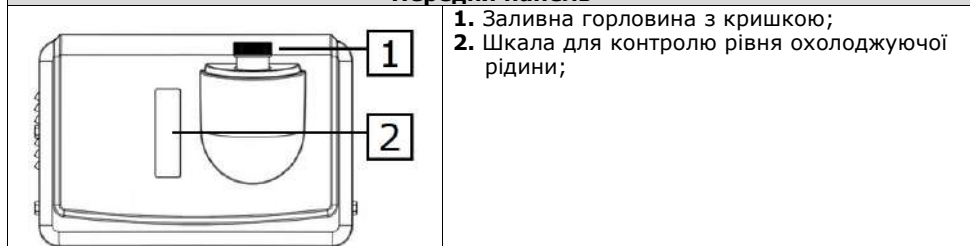


***Протяжність включення – ПВ.** Вказує час циклу зварювання на максимальних режимах, під час якого гарантується безперебійна та якісна робота обладнання, вимірюється у відсотках. Наприклад: ПВ 20% означає, що з циклу зварювання 10хв, обладнання може безперервно працювати 2 хвилини, відповідно, 8 хвилини потрібно на охолодження.



1.4 Опис панелей та органів керування

ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ	
ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ	ЗАДНЯ ПАНЕЛЬ
	
1	Панель керування
2	Вентиляційна решітка
3	Роз'єм для підключення силового кабелю «-»
4	Вимикач мережі живлення
5	Клемна колодка для підключення кабелів мережі живлення
6	Вентилятор примусового повітряного охолодження та захисна решітка
7	Роз'єм для підключення силового кабелю «+»
8	Роз'єм для підключення кабелю керування пристрою подачі дроту
9	Запобіжник джерела живлення
10	Роз'єм для підключення підігрівача газу AC 36V
11	Роз'єм для підключення кабелю керування блоку рідинного охолодження
12	Роз'єм для підключення кабелю живлення блоку рідинного охолодження
13	Клема для підключення заземлення

ПРИСТРІЙ ПОДАЧІ ДРОТУ	
Права сторона	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Штуцер для підключення захисного газу; 2. Тримач пальника (*опційно); 3. Роз'єм для підключення кабелю керування; 4. Роз'єм для підключення шлангу охолодження; 5. Роз'єм для підключення шлангу охолодження; 6. Роз'єм для підключення кабелю «+»; 7. Захисний кожух касети з гальмівним механізмом; 8. Шланговий пакет;
Ліва сторона	


Передня панель

БЛОК РІДИННОГО ОХОЛОДЖЕННЯ
Передня панель

Задня панель


1.5 Панель керування джерела живлення


1		Індикатор активного стану кнопки
2		<p>Дисплей №1 для відображення значення параметрів зварювання. Вибір параметра здійснюється натисканням кнопки F1, при цьому індикатор активного стану має світитися.</p> <p>1 Катет шва (мм) 2 Товщина зварювального матеріалу (мм) 3 Струм зварювання (А) 4 Швидкість подачі дроту (м/хв)</p> <p>5 Форсаж дуги при MMA зварюванні та індуктивність при MIG/MAG (0 – стандартне значення). INDUCTANCE (індуктивність) - встановіть значення індуктивності в залежності від того, яку жорсткість дуги ви хочете отримати. При мінімальному значенні індуктивності дуга буде найбільш жорсткою. При максимальному значенні – м'якою. Максимальне значення індуктивності сприяє великій глибині проплавлення, більш рідкій зварювальній ванні, гладкому та рівному валіку шва. Мінімальне значення індуктивності – велике розбризкування металу, випуклий валік зварювального шва, зниження температури дуги. Слід зазначити, що для кожного режиму зварювання існує своє оптимальне значення індуктивності, яке може не підходити для будь-якого іншого режиму.</p>

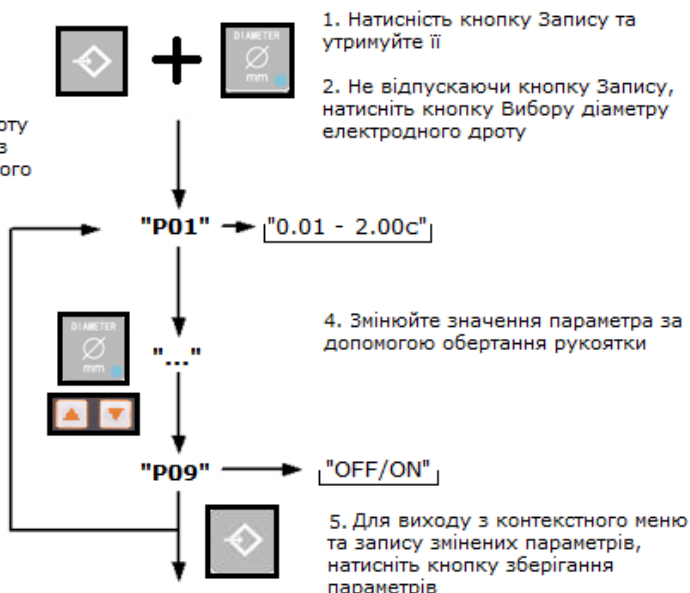
3		Дисплей №2 для відображення значення параметрів зварювання. Вибір параметра здійснюється натисканням кнопки F2, при цьому індикатор активного стану має світитися.	
		1	Температура навколишнього середовища (*параметр не активний)
		2	Коригування довжини дуги (0 – стандартне значення, «-XX» - дуга коротша , «+XX» - дуга довша)
		3	Напруга зварювання (В)
		4	Швидкість зварювання (довідниковий параметр)
5	Номер програми зварювання		
4		Кнопка активації і вибору параметрів зварювання F2 для регулювання та відображення на Дисплей 2	
5		Рукоятка регулювання параметрів. При обертанні рукоятки здійснюється регулювання параметрів зварювання у всіх режимах. Обертаючи рукоятку за годинниковою стрілкою збільшується значення обраного параметра, при обертанні проти годинникової стрілки – зменшується значення обраного параметра.	
6		Кнопка активації і вибору параметрів зварювання F1 для регулювання та відображення на Дисплей 1	
7		Кнопка входу у внутрішню пам'ять обладнання для вибору збереженої програми зварювання або її редагування. Спрацювання індикатора на даній кнопці свідчить про повернення параметрів зварювання (при їхньому редагуванні) у початковий стан для даної програми.	
8		Кнопка для запису налаштованого оператором режиму зварювання (програми) у внутрішню пам'ять обладнання. Апарат має можливість записувати 20 програм (від 00 до 19)	
9		Зона вибору діаметру електродного дроту. При натисканні на кнопку вибору, буде циклічно обиратися один із запропонованих діаметрів дроту	
		Ø 0,8	Обрано діаметр дроту 0,8мм
		Ø 1,0	Обрано діаметр дроту 1,0мм
		Ø 1,2	Обрано діаметр дроту 1,2мм
Ø 1,6	Обрано діаметр дроту 1,6мм		
10		Зона вибору матеріалу електродного плавкого дроту та захисного газу. Вибір здійснюється а допомогою кнопок вгору/вниз	
		1	Зварювання вуглецевих сталей у середовищі 100% CO ₂ . Доступний діаметр дроту: 0,8, 1,0, 1,2, 1,6мм
		2	Зварювання вуглецевих сталей у середовищі зварювальної суміші 82%Ar+18%CO ₂ Доступний діаметр дроту: 0,8, 1,0, 1,2, 1,6мм
3	Зварювання аустенітних корозійностійких сплавів на основі хрому та нікелю. Наприклад: ER308 (04X19H9). Зварювання відбувається у середовищі зварювальної суміші 97,5%Ar+2,5%CO ₂ Доступний діаметр дроту: 0,8, 1,0, 1,2, 1,6мм		

		4	Зварювання корозійностійких жаростійких сплавів на основі хрому та нікелю. Наприклад: ER316LSi (04X19H11M3). Зварювання відбувається у середовищі зварювальної суміші 9 7,5%Ag+2,5%CO ₂ Доступний діаметр дроту: 0.8, 1.0, 1.2, 1.6мм
		5	Зварювання сплавів на основі міді з алюмінієм у середовищі 100% Ar. Наприклад: CuAl5, CuAl8. Доступний діаметр дроту: 1.0, 1.2, 1.6мм
		6	Зварювання сплавів на основі міді з кремнієм у середовищі 100% Ar. Наприклад: БрКМЦЗ-1. Доступний діаметр дроту: 1.2, 1.6мм
		7	Зварювання сплавів на основі алюмінію з кремнієм. Наприклад: ER4043 (АК-5), ER4047 (АК-12). Зварювання відбувається у середовищі чистого аргону 100%Ar. Доступний діаметр дроту: 1.0, 1.2, 1.6мм
		8	Зварювання сплавів на основі алюмінію з магнієм. Наприклад: ER5356 (АМг5), ER5183. Зварювання відбувається у середовищі чистого аргону 100%Ar. Доступний діаметр дроту: 1.0, 1.2, 1.6мм
		9	Зварювання сплавів з чистого алюмінію. Наприклад: ER1100 (АД-1, АМц). Зварювання відбувається у середовищі чистого аргону 100%Ar Доступний діаметр дроту: 1.0, 1.2, 1.6мм
		10	OP1 – параметр не активний*
		11	OP2 – параметр не активний*
		12	OP3 – параметр не активний*
		11	
1	Двотактний 2Т режим		
2	Чотиритактний 4Т режим		
3	Чотиритактний спеціальний S4Т режим		
4	Режим точкового зварювання		
12		1	Зона вибору виду зварювання Напівавтоматичне зварювання в імпульсному (PULSE) режимі із синергетичним керуванням. При використанні синергетичного режиму оператор встановлює тільки струм зварювання (або товщину деталей), напругу зварювання обладнання підбирає самостійно, відповідно до стандартних схем налаштування, що прописані в програмному забезпеченні обладнання (значення «0» на дисплеї панелі керування). Оператор має можливість корегувати напругу зварювання. Використання імпульсного режиму певним чином керує процесом перенесення рідкої краплі металу з дроту до зварювальної ванни таким чином, що дозволяє отримати стійку дугу без розбризкування навіть при низькому значенні



			<p>зварювального струму. Використовується для зварювання вуглецевих сталей, корозійностійких сталей, алюмінію та його сплавів.</p> <p>В даному режимі можна також обирати зварювання з подвійною пульсацією D-PULSE (вмикається за допомогою контекстного меню). Даний вид зварювання є розширеним видом напівавтоматичного зварювання. Режим зварювання D-PULSE дозволяє здійснювати пульсацію струмом, при заданих параметрах нижнього та верхнього значення струму, частоти пульсації та коефіцієнту заповнення.</p>
		<p>2</p>	<p>Напівавтоматичне зварювання MIG/MAG з синергетичним керуванням в середовищі захисного газу. Використовується виключно для зварювання низьковуглецевих та низьколегованих сталей. При використанні даного режиму оператор встановлює тільки струм зварювання (або товщину деталей чи швидкість подачі дроту), напругу зварювання обладнання підбирає самостійно, відповідно до стандартних схем налаштування, що прописані в програмному забезпеченні обладнання (значення «0» на дисплеї панелі керування). Оператор має можливість корегувати напругу зварювання.</p> <p>В даному режимі можна також обирати зварювання з подвійною пульсацією D-PULSE, але БЕЗ керування процесом перенесення рідкої краплі металу з дроту до зварювальної ванни (вмикається за допомогою контекстного меню). Даний вид зварювання є розширеним видом напівавтоматичного зварювання. Режим зварювання D-PULSE дозволяє здійснювати пульсацію струмом, при заданих параметрах нижнього та верхнього значення струму, частоти пульсації та коефіцієнту заповнення.</p>
		<p>3</p>	<p>Ручне дугове MMA зварювання плавким електродом (*опційно)</p>
		<p>4</p>	<p>Аргонодугове TIG зварювання з контактним запалюванням дуги Lift (*опційно)</p>
		<p>5</p>	<p>Ручне дугове стругання за допомогою вугільного електроду (*опційно)</p>

1.6 Контекстне меню
Загальна циклограма переміщення по контекстному меню

3. Оберіть параметр за допомогою кнопки вибору діаметру електродного дроту або кнопок «Вгору/Вниз» з блоку вибору зварювального матеріалу та газу


ВХІД ТА ВИХІД З КОНТЕКСТНОГО МЕНЮ

	<p>Для входу в контекстне меню натисніть спочатку кнопку запису, а потім, не відпускаючи кнопку запису, кнопку вибору діаметру електродного дроту</p>
	<p>Перемикання параметрів здійснюйте за допомогою кнопки вибору діаметру електродного дроту або кнопок «Вгору/Вниз» з блоку вибору зварювального матеріалу та газу.</p>
	<p>Рукоятка регулювання параметрів. При обертанні рукоятки здійснюється регулювання параметрів зварювання у всіх режимах. Обертаючи рукоятку за годинниковою стрілкою збільшується значення обраного параметра, при обертанні проти годинникової стрілки – зменшується значення обраного параметра. При натисканні і утриманні даної рукоятки протягом 3с, відбувається скидання параметрів контекстного меню до заводських стандартних налаштувань</p>
	<p>В режимі Контекстного меню, Дисплей №1 відображує номер параметру у форматі «P01». Де: «P» - умовне позначення параметра контекстного меню, «01» - порядковий номер параметра</p>

	<p>В режимі Контекстного меню, Дисплей №2 відображує значення поточного параметру</p>			
	<p>Для виходу з контекстного меню та зберігання параметрів, натисніть кнопку зберігання параметрів</p>			
ПАРАМЕТРИ КОНТЕКСТНОГО МЕНЮ				
Код	Назва	Межі регулювання	Крок регулювання	Стандартне значення
MIG/MAG зварювання				
P01	Час допалювання дроту. Встановлює виліт дроту в кінці зварювання	0.01-2.00с	0.01с	0.08с
P02	Знижена швидкість подачі дроту перед зварюванням.	1.0-22.0 м/хв	0.1 м/хв	3.0 м/хв
P03	<p>PRE FLOW - час попереднього продування газом – це час, що проходить від моменту натискання кнопки пальника і спрацювання пневматичного клапана апарату до моменту запалювання дуги. У звичайних умовах необхідно щонайменше 0,5с для того, щоб газ дійшов до пальника в обсязі достатньому для роботи та для початкового захисту зони зварювання. Час попереднього продування газом слід збільшувати при збільшенні довжини газової магістралі.</p>	0.1-10.0с	0.1с	0.20с
P04	<p>Час кінцевого продування газом (секунди). Використовується в кінці зварювання, для кінцевого захисту зони зварювання та охолодження елементів пальника</p>	0.1-10.0с	0.1с	1.0с
P05	<p>Стартовий струм (у відсотках від основного струму зварювання). Наприклад: При меншому значенні стартового струму ніж значення струму зварювання, знижується ймовірність пропалювання тонких деталей. Більше значення стартового струму – збільшує прогрів деталі на початку зварювання та сприяє утворенню рівномірного з'єднання при зварюванні товстих деталей. Працює виключно у режимі S4T!</p>	1-200%	1%	135%
P06	<p>Струм загасання дуги (у відсотках від основного струму зварювання) або струм заварювання кратера. Працює виключно у режимі 4T та S4T!</p>	1-200%	1%	50%
P07	<p>Час перемикання між стратовим, зварювальним та струмом заварювання кратеру. Працює виключно у режимі 4T та S4T!</p>	0.1-10.0с	0.1с	2.0с

P08	Час зварювання при точковому режимі роботи	0.01-9.99с	0.01с	2.0с
P09	Ввімкнути або вимкнути можливість регулювання параметрів зварювання з панелі керування джерела живлення.	OFF/ON	-	ON
P10	Контроль роботи блоку рідинного охолодження. Контроль наявності протоку охолоджуючої рідини.	OFF/ON	-	ON
P11	Вмикання\вимикання режиму D-Pulse та регулювання частоти пульсацій у режимі D-Pulse	0.5-5.0 Гц	0.1 Гц	OFF
P12	Коригування довжини дуги для струму імпульса у режимі D-Pulse	-50...+50	1	20
P13	Регулювання струму імпульса у режимі D-Pulse. Як відомо, у напівавтоматичному зварюванні струм це похіда від швидкості подавання дроту, тому регулювання струму імпульса відбувається збільшенням швидкості подавання дроту, яка встановлена на Дисплеї №1	0-2.0м/хв	0.1м/хв	2.0м/хв
P14	Коефіцієнт заповнення або тривалість імпульса у режимі Double Pulse	10-90%	1%	50%
P15	Допоміжні попередньо встановлені регулювання режиму PULSE	OFF/UI/UU/II	-	OFF
P16	Час роботи вентилятора після закінчення зварювання	5-15 хв	1хв	15хв
P17	Час роботи стартового струму у режимі 2Т.	0.1-10с	0.1с	OFF
P18	Час роботи струму зварювання кратеру у режимі 2Т	0.1-10с	0.1с	OFF
MMA зварювання				
H01	Струм гарячого старту. Функція «Hot Start» полегшує запалювання дуги. Апарат автоматично, під час дотику електродом заготовки, короткочасно збільшує значення сили струму, тим самим полегшує запалювання дуги, після чого всі параметри зварювання повертаються до заданих. Це дозволяє значно полегшити початок зварювального процесу.	0-100%	1%	50%
H02	Час спрацювання гарячого старту	0.0-2.0с	0.1с	0.5с
H03	Функція антизалипання «Anti Stick» - апарат автоматично знижує зварювальний струм до нуля при «залипанні» електроду, це дозволяє швидко відірвати електрод від металу і далі продовжувати роботу, відновлення заданого струму зварювання відбувається одразу після відриву електроду, що залип.	OFF/ON	-	ON

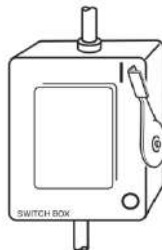
2 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МЕРЕЖІ ТА ПІДГОТОВКА ОБЛАДНАННЯ ДО РОБОТИ

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 спрацьовування 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 4-жильний 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.

2.1 Підключення живлення



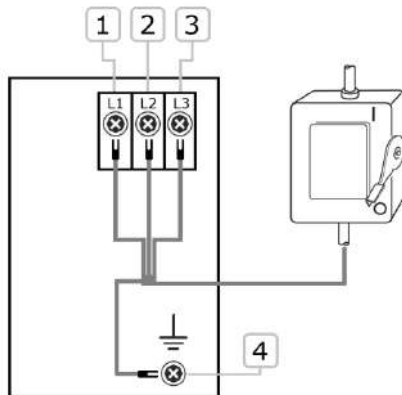
УВАГА! Перед підключенням до мережі живлення і початком експлуатації обладнання необхідно уважно ознайомитися з цією інструкцією по експлуатації.

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;

1	L1
2	L2
3	L3
4	Заземлення



4. Підключіть кабель заземлення (з поперечним перерізом не менше бмм²) до відповідної клеми на задній панелі обладнання;
5. Підключіть силові кабелі до клемного розподільювача 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. Встановіть та зафіксуйте верхню кришку клемної колодки на джерелі живлення.

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 $\pm 10\%$ від норми. При більшому значенні відхилення напруги мережі живлення слід негайно припинити роботу, подальша робота в таких умовах може спричинити вихід з ладу обладнання.

2.2 Вимоги до охолоджуючої рідини



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.

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. У виключних випадках можна використовувати дистильовану воду при температурі навколишнього середовища від плюс 5°C до плюс 40°C.





УВАГА! При використанні дистильованої води, в якості робочої рідини, температура навколишнього середовища повинна бути в діапазоні від плюс 5°C до плюс 40°C, відносна вологість не більше 80% при 20°C;

УВАГА! При використанні охолоджуючої рідини типу Coolant BTC-20NF або аналога температура навколишнього середовища може бути в діапазоні від мінус 17°C до плюс 40°C.



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>ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! Для перевірки відсутності повітряної пробки та/або її усунення в системі рідинного охолодження пальника, необхідно виконати наступний перелік дій:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Короткочасно запалити дугу на 2-3 секунди (система охолодження ввімкнеться і насос блоку рідинного охолодження почне працювати);2. Зачекати поки індикатор датчику потоку почне світитися (на передній панелі блоку рідинного охолодження). Ввімкнення індикатора свідчить про наявність потоку рідини та правильну роботу системи;3. Якщо індикатор не світиться, необхідно від'єднати червоний шланг для рідини від кулера та короткочасно створити надлишковий тиск (не більше 0,5атм) в системі через заливну горловину баку;4. Приєднайте червоний шланг до відповідного роз'єму на кулері;5. Якщо індикатор не почав світитися через 2-3 секунди, вимкніть обладнання та знову запустіть його через 5-10 секунд;6. Повторно запустіть насос кулера за допомогою короткочасного запалювання дуги;7. Слідкуйте за індикатором датчика потоку. <p>ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! В деяких випадках, для усунення повітряної пробки може знадобитися неодноразовий повтор вищенаведеного переліку дій.</p>
	<p>ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! Для видалення повітряної пробки з системи рідинного охолодження також дозволяється використовувати будь які інші доступні методи, за умови, що це: не суперечить даній інструкції, правилам техніки безпеки, здоровому глузду та не призведе до виходу з ладу обладнання або його окремих компонентів.</p> <p>Наприклад: створити розрідження у системі через відключений від кулера (БРО) червоний шланг.</p>

3 ПІДКЛЮЧЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ У РЕЖИМІ MIG/MAG

3.1 Підключення обладнання

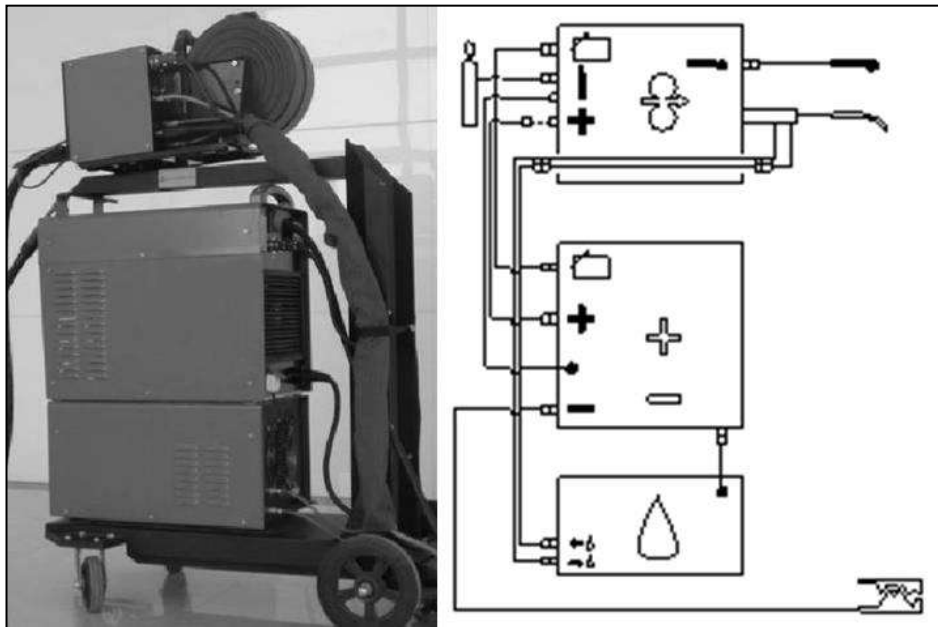
Переконайтеся в справності обладнання. Перед початком роботи переконайтеся, що зварювальний апарат, кабелі та аксесуари не мають видимих механічних пошкоджень, вентиляційні решітки апарату вільні від забруднень, всі органи керування справні.

Для підключення силових кабелів вставте кабельний байонетний роз'єм в гніздо на панелі апарату і поверніть його за годинниковою стрілкою до упору, перевірте надійність з'єднання. **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** використання будь-яких інструментів для фіксації байонетних роз'ємів. При наявності болтових з'єднань використовуйте спеціальний інструмент.

Приєднайте кабель з клеомо маси до клеми «-» на передній панелі і закріпіть його за допомогою спеціального інструменту.

Під'єднайте зварювальний пальник до центрального гнізда KZ-2 на передній панелі пристрою подачі дроту. Під'єднайте виводи охолодження пальника відповідно кольоровому маркуванню: червоний роз'єм – червоний шланг пальника, синій роз'єм – синій шланг пальника. Якщо шланговий пакет від'єднано від джерела живлення, приєднайте його до відповідних роз'ємів, слідкуйте за кольоровим маркуванням.

Підключіть газовий шланг шлангового пакету до редуктора на газовому балоні. 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.



Встановіть котушку дроту в механізм подачі, та подайте зварювальний дріт у механізм подачі. Слідкуйте, щоб розмір канавки ролика механізму подачі відповідав діаметру контактної наконечника зварювального пальника і діаметру дроту, що використовується. 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 обмінника, засмічення направляючого каналу, швидкий знос наконечника.



ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! В результаті неправильної роботи, можливе руйнування рукоятки регулювання зусилля притискання. Для запобігання руйнування необхідно:

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.

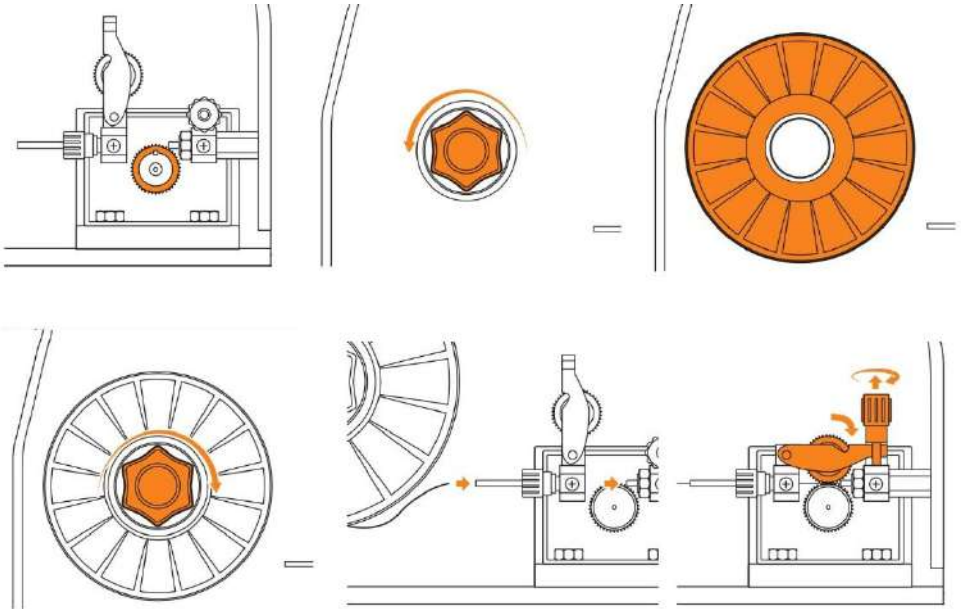
Після закінчення операції виймання, заміни дроту або роликів у механізмі подачі, опустіть рукою прижимні ролики, для забезпечення надійного притискання дроту та переведіть рукоятку у вертикальне положення. Відрегулюйте зусилля притискання.

Заповніть бак блоку охолодження рідиною через заливну горловину до максимального рівня. В якості охолоджуючої рідини використовуйте спеціальний холодоагент COOLANT BTC-20NF або аналог. У виключних випадках можна використовувати дистильовану воду при температурі навколишнього середовища від +5°C до +40°C.

Увімкніть апарат. Переведіть вимикач живлення в положення «Вкл» («ON»).

Переконайтеся, що при роботі блоку рідинного охолодження забезпечується герметичність тракту рідинного охолодження і безперервна циркуляція охолоджуючої

рідини. Не допускайте зниження рівня нижче відмітки «Мінімально допустимий рівень охолоджуючої рідини» на передній панелі блоку.



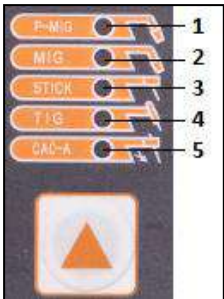
Зніміть сопло та наконечник з пальника. Натискаючи і утримуючи кнопку холостої протяжки зварювального дроту, подайте зварювальний дріт у пальник. Змонтуйте наконечник та сопло на пальник, встановіть виліт дроту відповідно до технологічної карти.





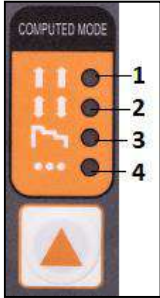
Виліт електродного дроту - довжина нерозплавленого дроту, що виступає з кінця контактного наконечника. Значення вильоту електроду в межах 5-10мм, забезпечує стійке горіння дуги, відмінне проплавлення металу та формування шва. Занадто малий виліт - призведе до нестабільного горіння дуги, перегріву контактного наконечника. Занадто великий виліт - велике розбризкування металу, нестабільність горіння дуги, погане проплавлення.

3.2 Експлуатація у режимі MIG/MAG



Після виконання всіх перерахованих вище кроків по встановленню обладнання налаштуйте режим зварювання.

ПОПЕРЕДНЄ НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ MIG ЗВАРЮВАННЯ	
Виберіть необхідний вид зварювання	
1	
1	<p>Напівавтоматичне зварювання в імпульсному (PULSE) режимі із синергетичним керуванням. При використанні синергетичного режиму оператор встановлює тільки струм зварювання (або товщину деталей), напругу зварювання обладнання підбирає самостійно, відповідно до стандартних схем налаштування, що прописані в програмному забезпеченні обладнання (значення «0» на дисплеї панелі керування). Оператор має можливість корегувати напругу зварювання. Використання імпульсного режиму певним чином керує процесом перенесення рідкої краплі металу з дроту до зварювальної ванни таким чином, що дозволяє отримати стійку дугу без розбризкування навіть при низькому значенні зварювального струму. Використовується для зварювання вуглецевих сталей, корозійностійких сталей, алюмінію та його сплавів.</p> <p>В даному режимі можна також обирати зварювання з подвійною пульсацією D-PULSE (вмикається за допомогою контекстного меню). Даний вид зварювання є розширеним видом напівавтоматичного зварювання. Режим зварювання D-PULSE дозволяє здійснювати пульсацію струмом, при заданих параметрах нижнього та верхнього значення струму, частоти пульсації та коефіцієнту заповнення.</p>
2	<p>Напівавтоматичне зварювання MIG/MAG з синергетичним керуванням в середовищі захисного газу. Використовується виключно для зварювання низьковуглецевих та низьколегованих сталей. При використанні даного режиму оператор встановлює тільки струм зварювання (або товщину деталей чи швидкість подачі дроту), напругу зварювання обладнання підбирає самостійно, відповідно до стандартних схем налаштування, що прописані в програмному забезпеченні обладнання (значення «0» на дисплеї панелі керування). Оператор має можливість корегувати напругу зварювання. В даному режимі можна також обирати зварювання з подвійною пульсацією D-PULSE, але БЕЗ керування процесом перенесення рідкої краплі металу з дроту до зварювальної ванни (вмикається за допомогою контекстного меню). Даний вид зварювання є розширеним видом напівавтоматичного зварювання. Режим зварювання D-PULSE дозволяє здійснювати пульсацію струмом, при заданих параметрах нижнього та верхнього значення струму, частоти</p>

2			пульсації та коефіцієнту заповнення.
			Оберіть матеріал електродного плавкого дроту та захисного газу. Вибір здійснюється а допомогою кнопок вгору/вниз
		1	Зварювання вуглецевої сталі у середовищі 100% CO ₂ . Доступний діаметр дроту: 0,8, 1,0, 1,2, 1,6мм
		2	Зварювання вуглецевої сталі у середовищі зварювальної суміші 82%Ar+18%CO ₂ Доступний діаметр дроту: 0,8, 1,0, 1,2, 1,6мм
		3	Зварювання аустенітних корозійностійких сплавів на основі хрому та нікелю. Наприклад: ER308 (04X19N9). Зварювання відбувається у середовищі зварювальної суміші 97,5%Ar+2,5%CO ₂ Доступний діаметр дроту: 0,8, 1,0, 1,2, 1,6мм
		4	Зварювання корозійностійких жаростійких сплавів на основі хрому та нікелю. Наприклад: ER316LSi (04X19N11M3). Зварювання відбувається у середовищі зварювальної суміші 97,5%Ar+2,5%CO ₂ Доступний діаметр дроту: 0,8, 1,0, 1,2, 1,6мм
		5	Зварювання сплавів на основі міді з алюмінієм у середовищі 100% Ar. Наприклад: CuAl5, CuAl8. Доступний діаметр дроту: 1,0, 1,2, 1,6мм
		6	Зварювання сплавів на основі міді з кремнієм у середовищі 100% Ar. Наприклад: БрКМЦ3-1. Доступний діаметр дроту: 1,2, 1,6мм
		7	Зварювання сплавів на основі алюмінію з кремнієм. Наприклад: ER4043 (AK-5), ER4047 (AK-12). Зварювання відбувається у середовищі чистого аргону 100%Ar. Доступний діаметр дроту: 1,0, 1,2, 1,6мм
		8	Зварювання сплавів на основі алюмінію з магнієм. Наприклад: ER5356 (AMг5), ER5183. Зварювання відбувається у середовищі чистого аргону 100%Ar. Доступний діаметр дроту: 1,0, 1,2, 1,6мм
9	Зварювання сплавів з чистого алюмінію. Наприклад: ER1100 (AD-1, AMц). Зварювання відбувається у середовищі чистого аргону 100%Ar. Доступний діаметр дроту: 1,0, 1,2, 1,6мм		

3		<p>В зоні вибору діаметру електродного дроту встановіть необхідне дозволене значення діаметру. При натисканні на кнопку вибору, буде циклічно обиратися один із запропонованих діаметрів дроту</p>
	\emptyset 0,8	Обрано діаметр дроту 0,8мм
	\emptyset 1,0	Обрано діаметр дроту 1,0мм
	\emptyset 1,2	Обрано діаметр дроту 1,2мм
	\emptyset 1,6	Обрано діаметр дроту 1,6мм
4		<p>Встановіть потрібний режим роботи обладнання</p>
	1	<p>Двотактний режим 2Т застосується для нетривалого зварювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При натисканні і утриманні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і запалюється дуга. • При відпусканні кнопки на пальнику, відбувається спадання струму і загасання дуги. • Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю.
	2	<p>Чотиритактний режим 4Т застосується для довготривалого зварювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При натисканні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і запалюється дуга зі встановленим значенням струму зварювання, після чого можна відпустити кнопку. • При повторному натисканні і утриманні кнопки на пальнику, відбувається спадання струму за час, встановлений параметром P07, до значення струму зварювання кратера та дуга продовжує горіти із струмом зварювання кратера, доки утримується кнопка пальника. • Після відпускання кнопки дуга згасає. • Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю.
	3	<p>Чотиритактний спеціальний S4Т режим.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При натисканні і утриманні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу, запалюється дуга зі значенням стартового струму. • При відпусканні кнопки відбувається перехід до струму зварювання за встановлений проміжок часу. • При повторному натисканні і утриманні кнопки на пальнику, відбувається спадання струму до струму зварювання кратера за встановлений проміжок часу. • Дуга горить зі значенням струму зварювання кратера, після відпускання кнопки відбувається загасання дуги. • Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю.
4	<p>Режим точкового SPOT зварювання. При роботі в даному режимі, обладнання в автоматичному режимі обмежує час горіння дуги (час встановлюється оператором) не залежно від тривалості натискання кнопки пальника. Однак, якщо відпустити кнопку на пальнику раніше ніж</p>	

		апарат закінчить відпрацювання циклу, зварювання буде припинено.
5		За допомогою кнопок F1 та F2 оберіть параметри режиму зварювання. Контроль значень здійснійте за допомогою Дисплеїв №1 та №2
6		Рукояткою регулювання параметрів встановіть необхідні значення. При обертанні рукоятки здійснюється регулювання параметрів зварювання у всіх режимах. Обертаючи рукоятку за годинниковою стрілкою збільшується значення обраного параметра, при обертанні проти годинникової стрілки – зменшується значення обраного параметра.
7		При необхідності перейдіть до контекстного меню обладнання та встановіть додаткові параметри зварювання
8		Натиснувши кнопку перевірки подачі захисного газу на пристрої подачі дроту, переконайтеся у правильності налаштування витрати газу та його вільному витоці з сопла пальника.

	УВАГА! Згідно Теорії зварювальних процесів та фізики процесу зварювання, значення струму зварювання задається за допомогою зміни швидкості подачі зварювального дроту і зміни його діаметру. Тобто, значення струму зварювання це похідна величина від швидкості подачі зварювального дроту (зменшуючи або збільшуючи швидкість подавання дроту ми, відповідно, зменшуємо або збільшуємо значення струму зварювання). При цьому, значення зварювального струму впливає на глибину проплавлення, у свою чергу, значення напруги зварювання впливає на ширину шва та зовнішній вигляд зварного шва в цілому.
	УВАГА! Для кожного значення швидкості подачі зварювального дроту (струму зварювання) є своє оптимальне значення напруги зварювання! При заміні зварювального дроту або інших умов зварювання, завжди корегуйте зварювальний режим!

3.3 Техніка зварювання

При MIG/MAG зварюванні велике значення має **положення пальника по відношенню до зварюваної деталі та напрям зварювання**. Зварювання може виконуватися вертикально, кутом вперед і кутом назад.

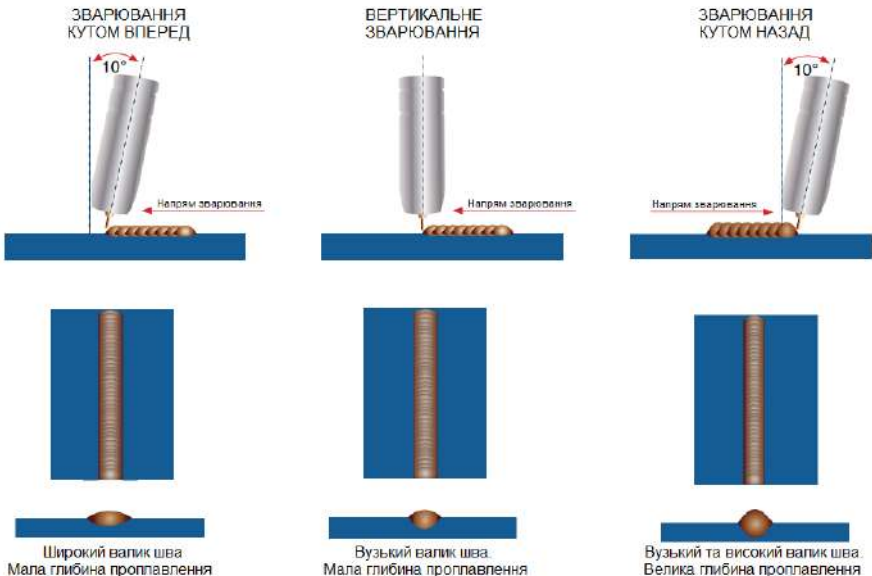
Кутом назад - пальник позиціонується так, що напрямок подачі електродного дроту був протилежним до напрямку переміщення пальника. Зварювання **кутом вперед** означає, що напрямок подачі електродного дроту збігається з напрямком руху пальника.



Вертикальне зварювання – напрям подачі перпендикулярний до напрямку руху пальника. Слід зазначити, що для зміни способу зварювання не потрібно змінювати напрям переміщення пальника, досить змінити його нахил.

При зварюванні **кутом назад** досягається висока стабільність дуги і знижується розбризування металу. Зварювання кутом назад застосовується для з'єднання товстого металу, при цьому досягається велика глибина проплавлення, за рахунок концентрації тепла у зварювальній ванні. Крім того, зварювальник бачить зварювальну ванну, що дозволяє підвищити якість зварювання.

Зварювання кутом вперед застосовується для з'єднання тонкого металу, при цьому досягається менша глибина проплавлення, зварний шов більш широкий, зварювання відбувається з більшою швидкістю завдяки спеціальному розподіленню тепла.

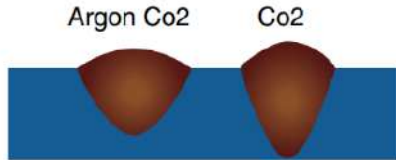


Вертикальне зварювання – техніка зварювання використовується переважно в автоматичному обладнанні або в умовах необхідності. Утворюється вузький зварний шов при малій глибині проплавлення.

Вибір захисного газу. Головна функція будь-якого захисного газу - захистити розплавлений метал в зварювальній ванні від контакту з киснем, азотом і вологою з навколишнього повітря. Захисний газ подається через пальник і сопло, витісняючи собою повітря і утворюючи тимчасову хмару газу навколо зварювальної ванни і дуги. При напівавтоматичному зварюванні вуглецевих сталей використовують чистий CO_2 та різноманітні суміші Ar-CO_2 .

При зварюванні в суміші Ar-CO_2 зварювальна ванна є більш рідкою в порівнянні з CO_2 . Це спрощує роботу і покращує змочування в місцях переходу від металу шва до основного металу. Крім того, зварювальна дуга в суміші Ar-CO_2 відрізняється меншим рівнем розбризкування, однак, при використанні Ar-CO_2 збільшується ймовірність утворення газових пор.

Вуглекислий газ CO_2 забезпечує досить глибоке проплавлення, тому популярний при зварюванні товстого металу. До недоліків зварювання в середовищі вуглекислого газу можна віднести менш стабільну зварювальну дугу, яка веде до збільшеного розбризкування. Зазвичай використовується для напівавтоматичного MAG зварювання короткої дугою і MAG зварювання порошковим дротом.



При напівавтоматичному зварюванні нержавіючих сталей використовують два види сумішей:

98%Ar + 2%CO₂ – рекомендована для промислового зварювання корозійно стійких сплавів (нержавійки), забезпечує задовільне розтікання розплавленого металу;

98%Ar + 2%O₂ – використовують при необхідності досягнення кращої змочуваності поверхні крайок основного металу.



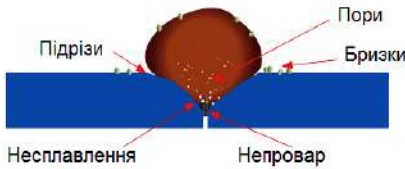
Кут нахилу пальника від 5° до 15° ідеально підходить для зварювання і забезпечує хороший рівень контролю над зварювальною ванною. Кут нахилу більший, ніж 20° , призведе до нестабільного горіння дуги, поганого перенесення металу, меншої глибини проплавлення, а також, великого розбризкування.

Швидкість переміщення зварювального пальника визначає швидкість зварювання, яка виражається в м/хв.

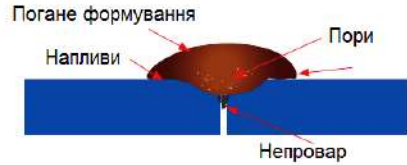
На швидкість зварювання впливає:

- товщина заготовки: зі збільшенням товщини металу зменшується швидкість зварювання і навпаки;
- швидкість подачі електродного дроту: зі збільшенням швидкості подачі збільшується швидкість зварювання;
- напрямок зварювання: при зварюванні кутом вперед швидкість зварювання вище.

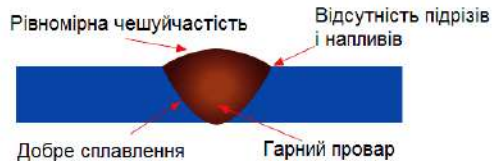
Висока швидкість переміщення



Низька швидкість переміщення



Нормальна швидкість переміщення



Швидкість переміщення може змінюватися в залежності від умов зварювання та кваліфікації зварника, вона обмежується здатністю зварника контролювати зварювальну ванну. Швидкість переміщення повинна відповідати величині струму зварювання, товщині та виду заготовки, технологічним вимогам до зварного шва.

3.4 Ролики подачі дроту

Під час зварювання напівавтоматом, 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**
- **U-подібна з насічками**

Ролик подачі дроту з V-подібною канавкою у комбінації з плоским 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.

Ролик подачі дроту і прижимний ролик з U-подібною канавкою з насічками застосовують для зварювання порошковим дротом. Також допустиме застосування:

- ролика подачі дроту з U-подібною канавкою з насічками і плоского притискного ролика
- ролика подачі дроту з U-подібною канавкою і притискного ролика з U-подібною канавкою
- ролика подачі дроту з U-подібною канавкою і плоского притискного ролика

Таке розподілення пов'язане з тим, що порошковий дріт – це порожниста трубка з тонкими металевими стінками, всередині заповнена порошкоподібною шихтою. Якщо для зварювання таким дротом використовувати ролик з V-подібною канавкою, то він відразу деформується, і зварювання стане неможливим, оскільки дріт просто не пройде у отвір наконечника пальника. Для роботи порошковим дротом рекомендується застосовувати апарати з механізмом подачі на 4 ролики.

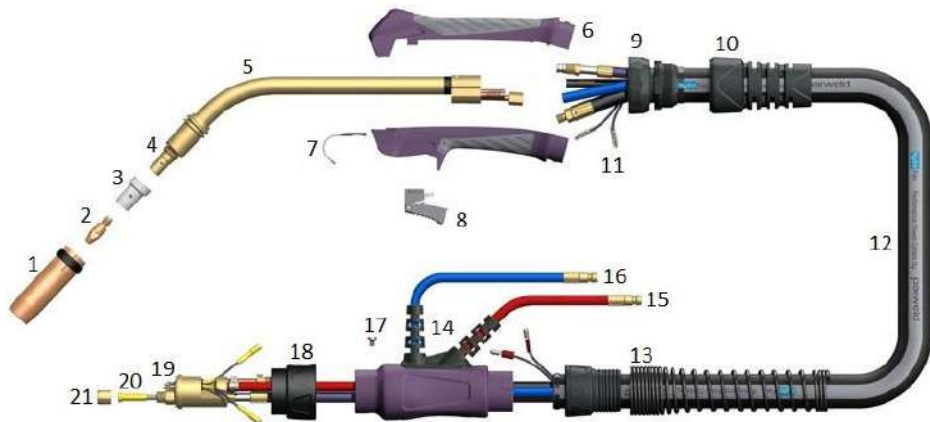


Ще один параметр підбору ролика – це кількість канавок, яких може бути одна або дві. Ролик з однією канавкою використовується для роботи одним діаметром дроту або ж може бути універсальним для двох суміжних діаметрів, маркування на такі ролики, як правило, наноситься на бічну сторону ролика. Ролики з 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.

3.5 Пальник для MIG/MAG зварювання

Пальник MIG/MAG для механізованого дугового зварювання є основним інструментом зварника при механізованому зварюванні. Використовуйте MIG-MAG пальники тільки з оригінальними запчастинами, виготовленими сертифікованим виробником. Забороняється модифікувати пристрій, в тому числі з метою підвищення рівня потужності. У загальному випадку для роботи з дротом діаметром 1,0-1,6 мм і забезпечення максимальної ефективності, рекомендуємо використовувати пальник PRO-501W TM PARWELD з рідинним охолодженням. ПВ такого пальника складає 100% при 520А (захисний газ CO₂) і 100% при 450А (захисний газ суміш Ar+CO₂).

MIG/MAG пальник PARWELD PRO-501W GRIP MAX			
1	конічне газове сопло 501D-16	11	кабель керування
2	наконечник М6х28 / М8х30	12	шланговий пакет
3	газорозподільник	13	пружина шлангового пакету задня
4	вставка 501D	14	задня рукоятка
5	шийка пальника (гусак)	15	шланг охолодження «гарячий»
6	передня рукоятка	16	шланг охолодження «холодний»
7	кронштейн для підвищування пальника	17	фіксатор
8	кнопка пальника	18	гайка фіксуюча роз'єму KZ-2
9	гайка передньої рукоятки з шарнірним з'єднанням	19	контактна група роз'єму KZ-2
10	пружина шлангового пакету	20	Направляючий канал
		21	гайка направляючого каналу



Зварювальний MIG/MAG пальник складається з трьох основних вузлів: центральний роз'єм KZ-2 для підключення до зварювального апарату; шланговий пакет, котрий містить у собі дроти керування, силовий кабель, направляючу спіраль електродного дроту та шланг для підведення газового захисту; робоча частина пальника. Зазвичай шланговий пакет для напівавтомату має довжину від 2,5 до 5 метрів.

Для продовження терміну служби пальника рекомендується застосовувати антипригарні засоби, такі як спрей та паста, а також не працювати в режимах, що перевищують номінальні технічні характеристики, постійно контролювати знос деталей, проводити своєчасну заміну витратних матеріалів (наконечник, вставка, канал, сопло) і стежити за відповідністю розмірів струмопідвідного наконечника, направляючого каналу та зварювального дроту.

3.6 Монтаж направляющего канала у пальнику

Направляющий канал - це змінна витратна запчастина зварювальних MIG/MAG пальників, що відповідає за безперешкодне проходження зварювального дроту через рукав зварювального пальника. Направляючий канал розташовується всередині багатofункціонального шлангового пакету і забезпечує проходження електродного дроту до зварювального наконечника.

Направляючий спіральний канал для сталевих дротів має вигляд трубки, виготовленої, як правило, із сталевого дроту. Направляючі спіральні канали для сталевих дротів бувають з ізолюючим зовнішнім покриттям і без нього.

Для електродних дротів, що виготовлені на основі алюмінію, використовуються тефлонові або поліамідні направляючі канали, що мають низький коефіцієнт тертя, що значно знижує ймовірність заплутування електродного дроту у механізмі подачі зварювального апарату.

Направляючий канал розрізняють за кольором в залежності від діаметру електродного дроту: синій - дріт діаметром 0,6 - 0,9 мм; червоний - дріт діаметром 1,0 - 1,2 мм; жовтий - дріт діаметром 1,2 - 1,6 мм.

Порядок монтажу направляющего спірального каналу, що використовуються при зварюванні сталевими дровами:

1. Вирівняйте та розкладіть шланговий пакет на рівній поверхні, зніміть із шийки пальника газове сопло, зварювальний наконечник та вставку (*в залежності від типу пальника);
2. Відкрутіть на центральному штекері (KZ-2) накидну гайку і вставте направляючий спіральний канал до фіксуючого ніпеля;
3. Закрутіть накидну гайку на центральному штекері і відріжте залишок направляючого спірального каналу, зі сторони шийки пальника, таким чином, щоб канал виступав приблизно на 3-5мм. За допомогою ручного інструменту заокругліть кромку зрізу спірального каналу;
4. Знову відкрутіть накидну гайку та витягніть спіральний канал зі шлангового пакету;
5. Зніміть ізолюючий шар з каналу приблизно на 300-400мм (зі сторони наконечника) і вставте канал у шланговий пакет через центральний роз'єм та міцно закрутіть накидну гайку;
6. Змонтуйте на шийці пальника вставку, зварювальний наконечник та газове сопло (*в залежності від типу пальника);



Порядок проведення монтажу направляющего тефлонового або поліамідного каналу дещо схожий з процесом монтажу спірального каналу, але має декілька відмінностей:

1. Попередньо заточіть кінець тефлонового каналу під кутом приблизно 40°;
2. Відкрутіть на центральному штекері накидну гайку, вирівняйте та розкладіть шланговий пакет на рівній поверхні, вставте тефлоновий канал заточеним кінцем до відчуття упору (*кінець тефлонового каналу повинен упертися у вставку або наконечник, в залежності від моделі пальника);

3. Одягніть на вільний кінець тефлонового каналу захисний ніпель, ущільнююче кільце, накидну гайку. Міцно затягніть накидну гайку. На даному етапі надлишок тефлонового каналу не потрібно відрізати;

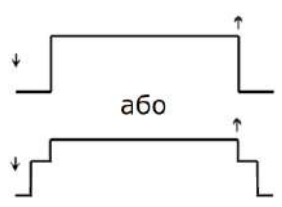


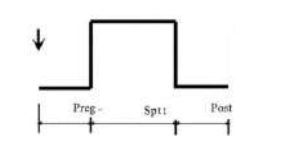
4. Підключіть шланговий пакет до зварювального апарату, за допомогою роз'єму KZ-2, попередньо протягнувши тефлоновий канал через отвір подачі електродного дроту до роликів механізму подачі;

5. Відріжте надлишок тефлонового каналу таким чином, щоб він був на відстані 0,5-1мм від поверхні роликів механізму подачі електродного дроту та заокругліть місце відрізу;



Зверніть увагу! Тертя зварювального дроту по внутрішній поверхні направляючого каналу, засмічення відшаровуваннями неякісного дроту і виробничим пилом, призводять до зносу направляючого каналу. Своєчасна заміна каналу є запорукою якісного та стійкого зварювального процесу.

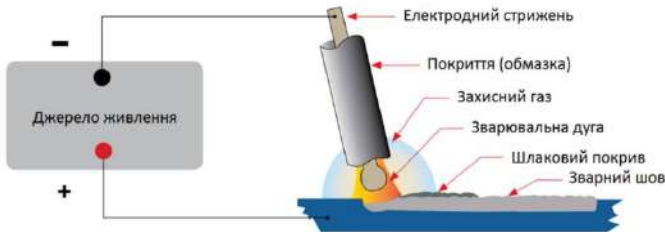
3.7 Режими роботи обладнання

Режими роботи обладнання		
Код	Опис режиму роботи	Маніпуляції з кнопкою пальника, циклограма
2T	<p>Двотактний режим застосується для нетривалого зварювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При натисканні і утриманні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і запалюється дуга. • При відпусканні кнопки на пальнику, відбувається спадання струму і загасання дуги. • Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю. • Якщо увімкнені параметри P17 та P18 додаються, відповідно, стартовий струм та струм заварювання кратера. 	
4T	<p>Чотиритактний режим застосується для довготривалого зварювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При натисканні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і запалюється дуга зі встановленим значенням струму зварювання після чого можна відпустити кнопку. • При повторному натисканні кнопки на пальнику, відбувається спадання струму і заварювання кратера із встановленими параметрами, а при відпусканні кнопки - загасання дуги. • Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю. 	
S4T	<p>Чотиритактний спеціальний S4T режим.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При натисканні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу, запалюється дуга зі значенням стартового струму. • При відпусканні кнопки відбувається перехід до струму зварювання за встановлений проміжок часу. • При повторному натисканні кнопки на пальнику, відбувається спадання струму до струму заварювання кратера за встановлений проміжок часу. • Дуга горить зі значенням струму заварювання кратера, після відпускання кнопки відбувається загасання дуги. • Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю. 	
SPOT	<p>Режим точкового SPOT зварювання. При роботі в даному режимі, обладнання в автоматичному режимі обмежує час горіння дуги (час встановлюється оператором в межах 0,1-9,9с) не залежно від тривалості натискання кнопки пальника. Однак, якщо відпустити кнопку на пальнику раніше ніж апарат закінчить відпрацювання циклу, зварювання буде припинено.</p>	

4 РУЧНЕ ДУГОВЕ ЗВАРЮВАННЯ. РЕЖИМ ММА (*опційно)

Одним з найпоширеніших видів дугового зварювання є ручне дугове зварювання штучними покритими електродами (ММА). Зварювальний електрод являє собою стрижень з електропровідного матеріалу або зварювального дроту (так званий сердечник). Сердечник забезпечує підведення електричного струму до виробу і має спеціальне покриття, яке складається з порошку і клейкої маси, (так звана обмазка). Під час виконання зварювальних робіт стрижень плавиться, заповнюючи зварний шов розплавленим металом, а обмазка при згорянні, створює газовий захист зварного шва від негативної дії атмосфери, а також шлаковий захист зварювального шва. Металевий стержень електроду виготовляється з металу, який має такі самі або наближені фізичні та хімічні властивості з основним металом (заготовкою). Після зварювання та остигання, шлак, що утворився від плавлення обмазки, має бути видалений механічним шляхом зі зварного шва.

Покриття електроду виконує цілий ряд важливих функцій: утворення захисного газу навколо зони зварювання, забезпечення флюсуючими елементами та розкислювання розплавленого металу, створення захисного шлакового покриття над зварним швом при його охолодженні, покращення дугових характеристик, введення легуючих елементів у основний метал.



4.1 Підключення обладнання

Переконайтеся в справності обладнання. Перед початком роботи переконайтеся, що зварювальний апарат, кабелі та аксесуари не мають видимих механічних пошкоджень, вентиляційні решітки апарату вільні від забруднень, всі органи керування справні.

Підключіть зварювальний кабель. На передній та задній панелі зварювального джерела містяться два роз'єми «-» і «+», відповідно, які призначені для підключення зварювальних кабелів. Підключіть до них кабелі відповідно до полярності, яка рекомендована виробником покритих електродів (зазвичай полярність вказується на етикетці пачки електродів). У загальному випадку існує два способи підключення зварювальних кабелів для роботи на постійному струмі:

- Пряма полярність, позначається DC(-) - електродотримач приєднаний до «-», а клема маси до «+»;
- Зворотна полярність, позначається DC(+) – електродотримач приєднаний до «+», а клема маси до «-»;

Неправильний вибір полярності може викликати нестабільність горіння дуги, надмірне розбризкування розплавленого металу та дефекти зварного шва в цілому.

Для підключення байонетних роз'ємів кабелів вставте роз'єм в гніздо на панелі апарату і поверніть його за годинниковою стрілкою до упору. Перевірте надійність з'єднання. **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** використання будь-яких інструментів для фіксації роз'ємів.

Для підключення кабелів до клем на панелі обладнання з болтовим кріпленням використовуйте спеціальний інструмент.

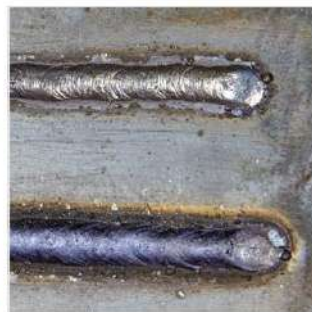
Увімкніть апарат за допомогою вимикача живлення на задній панелі.

ПОПЕРЕДНЄ НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ ДЛЯ MMA ЗВАРЮВАННЯ			
1		<p>Кнопкою перемикання у зоні вибору виду зварювання оберіть MMA зварювання</p> <p>1 Напівавтоматичне зварювання в імпульсному режимі PULSE та синергетичним керуванням.</p> <p>2 Напівавтоматичне зварювання MIG/MAG з синергетичним керуванням в середовищі захисного газу.</p> <p>3 Ручне дугове MMA зварювання плавким електродом</p> <p>4 Аргонодугове TIG зварювання з контактним запалюванням дуги Lift</p> <p>5 Ручне дугове стругання за допомогою вугільного електроду</p>	
		<p>За допомогою кнопки вибору параметрів зварювання F1 оберіть параметр «Форсаж дуги», «Товщина матеріалу» або «Струм зварювання»</p>	
	3		<p>Контроль вибору параметра і його значення здійсніть за допомогою Дисплея №1. Вибір параметра здійснюється натисканням кнопки F1, при цьому індикатор активного стану має світитися</p> <p>1 Катет шва – не активний у режимі MMA*</p> <p>2 Товщина зварювального матеріалу – не активний у режимі MMA*</p> <p>3 Струм зварювання (А)</p> <p>4 Швидкість подачі дроту – не активний у режимі MMA*</p> <p>5 Форсаж дуги (0 – стандартне значення). Функція «Arc Force» – в процесі зварювання відбувається крапельний перенос металу від електрода до шва, що різко скорочує довжину дуги, і електрод може прилипнути до виробу. Інвертор завдяки функції Arc Force збільшує силу зварювального струму на короткий час при перенесенні краплі, тим самим знижує ймовірність залипання, перенесення металу відбувається рівномірно. За допомогою форсування дуги можна змінювати її жорсткість. Завдяки правильним налаштуванням можна досягти більш «м'якої дуги», яка забезпечить мале розбризкування при дрібнокрапельному перенесенні металу, або, збільшивши параметр форсажу дуги, отримати глибоке проплавлення основного металу.</p>
			<p>Регулюйте значення параметрів за допомогою рукоятки регулятора. При обертанні рукоятки здійснюється регулювання параметрів зварювання. Обертаючи рукоятку за годинниковою стрілкою збільшується значення обраного параметра, при обертанні проти годинникової стрілки – зменшується значення обраного параметра.</p>
			

При необхідності здійсніть коригування режиму MMA зварювання у контекстному меню.

ПАРАМЕТРИ КОНТЕКСТНОГО МЕНЮ ДЛЯ ММА ЗВАРЮВАННЯ

Код	Назва	Межі регулювання	Крок регулювання	Стандартне значення
H01	Струм гарячого старту. Функція «Hot Start» полегшує запалювання дуги. Апарат автоматично, під час дотику електродом заготовки, короткочасно збільшує значення сили струму, тим самим полегшує запалювання дуги, після чого всі параметри зварювання повертаються до заданих. Це дозволяє значно полегшити початок зварювального процесу.	1-100%	1%	50%
H02	Час спрацювання гарячого старту	0.0-2.0с	0.1с	0.5с
H03	Функція антизалипання «Anti Stick» - апарат автоматично знижує зварювальний струм до нуля при «залипанні» електроду, це дозволяє швидко відірвати електрод від металу і далі продовжувати роботу, відновлення заданого струму зварювання відбувається одразу після відриву електроду, що залип.	OFF/ON	-	ON



У загальному випадку, рекомендуються наступні режими зварювання в залежності від діаметра електрода.

Діаметр електроду мм	Струм зварювання А	Товщина металу мм
1,0	20 – 30	1 - 4
1,5	25 - 45	
2,0	50 - 70	
3,0	80 - 140	3 - 5
4,0	120 - 200	6 - 12
5,0	Від 230	≥8

4.2 Техніка зварювання

Дуга може збуджуватися двома прийомами: дотиком та відводом перпендикулярно вгору або «чирканням» електродом, як сірником. Другий спосіб зручніший, але неприйнятний у вузьких і незручних місцях.

У процесі зварювання необхідно підтримувати визначену довжину дуги, яка залежить від марки і діаметра електрода. Орієнтовна нормальна довжина дуги повинна бути в межах 0,5-1 діаметру електрода.

Довжина дуги суттєво впливає на якість зварного шва і його геометричну форму. Довга дуга сприяє більш інтенсивному окисленню і азотуванню розплавленого металу, збільшує розбризкування, а при зварюванні електродами основного типу приводить до пористості металу.

У процесі зварювання, електроду надається рух в трьох напрямках. **Перший рух** – поступальний, за напрямком осі електроду. Цим рухом підтримується постійна довжина дуги в залежності від швидкості плавлення електроду.

Другий рух – переміщення електроду вздовж осі валика для утворення шва. Швидкість цього руху встановлюється в залежності від струму, діаметра електроду, швидкості його плавлення, виду шва і інших факторів. При відсутності поперечних рухів електроду, можна отримати так званий нитковий валик, приблизно на 2-3 мм більший діаметру електроду.

Третій рух – переміщення електроду впоперек шва для отримання більш широкого валика. Поперечні коливальні рухи кінця електроду визначаються формою розробки, розмірами і положенням шва, властивостями зварювального матеріалу, навичками зварника.

4.3 Дефекти зварних швів

Непровар – місцева відсутність сплавлення між металом шва і основним металом або окремими шарами шва при багатошаровому зварюванні. Непровар зменшує переріз шва і викликає концентрацію напружень, тому може значно знизити міцність конструкції. Ділянки шва, де виявлені непровари, величина яких перевищує дозволу, підлягають видаленню і наступному зварюванню. Непровар в корені шва взагалі викликається недостатньою силою струму або збільшеною швидкістю зварювання.

Підріз – місцеве зменшення товщини основного металу біля межі шва. Підріз приводить до зменшення перерізу металу і різкої концентрації напружень.

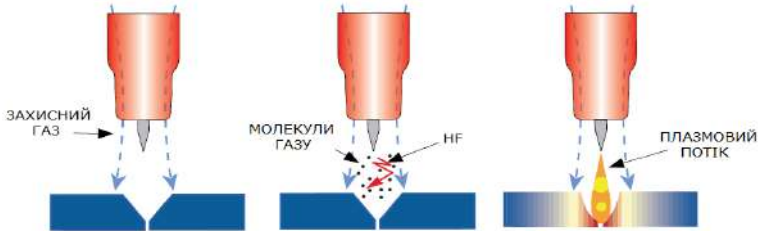
Наплив – натікання металу шва на поверхню основного металу без сплавлення з ним.

Пропал – порожнина у шві, яка утворюється в результаті витікання зварювальної ванни і є недопустимим дефектом зварного з'єднання.

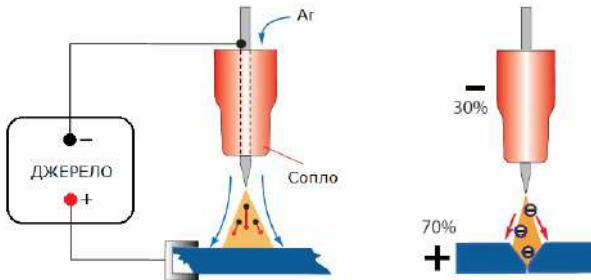
Кратер – незварювальне поглиблення, яке утворилося після обриву дуги у кінці шва. В кратері, як правило, утворюються усадочні напруження, які частіше переходять в тріщини.

5 АРГОНОДУГОВЕ ЗВАРЮВАННЯ. РЕЖИМ LIFT TIG (*опційно)

DC TIG зварювання - це процес, при якому дуга горить між вольфрамовим електродом та заготовкою. Захисний газ при цьому захищає зону зварювання, вольфрамовий електрод та шов від негативного впливу атмосфери. Під дією високочастотного розряду HF та струму інертний газ іонізується і змінює молекулярну структуру, перетворюється у плазму. Цей плазмовий потік, що протікає між вольфрамом і заготовкою може мати температуру до 19000°С. Інтенсивність зварювальної дуги пропорційна струму, який витікає з вольфраму.



При зварюванні на постійному струмі використовується виключно пряма полярність DC(-), тобто пальник приєднується до зварювального роз'єму «-», а клемма маси до «+». Це пов'язано з тим, що електрони у дузі постійно рухаються лише в одному напрямку - від негативного електроду (катод) до позитивного (анод), у результаті чого майже 60% енергії (тепла) виділяється на аноді (деталі). Дуга горить стабільно, забезпечується відмінне формування шва. При зворотній полярності стійкість процесу зменшується, вольфрамовий електрод перегрівається та відбувається його посилене руйнування.



TIG зварювання даним апаратом можливе лише при використанні спеціального TIG-пальника вентилячного типу, який дозволяє зварнику самостійно контролювати подачу і витрату захисного газу.



Зверніть увагу! Випрямляч не має вбудованого високочастотного осцилятора, запалювання дуги при TIG зварюванні відбувається виключно дотиком.

5.1 Підключення та налаштування

Переконайтеся в справності обладнання. Перед початком роботи переконайтеся, що зварювальний апарат, кабелі та аксесуари не мають видимих механічних пошкоджень, вентиляційні решітки апарату вільні від забруднень, всі органи керування справні.



Зверніть увагу! Полярність підключення при «TIG» зварюванні має бути прямою. Пряма полярність, позначається DC(-): TIG-пальник приєднаний до «-», клема маси до «+».

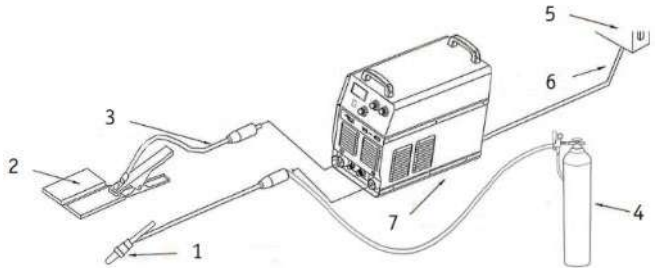
Підключіть зварювальний кабель та TIG пальник. На передній панелі джерела живлення міститься роз'єм «-», який призначений для підключення TIG пальника при аргонодуговому зварювання, а роз'єм «+» на задній панелі призначений для підключення клеми маси.

Для підключення байонетних роз'євів кабелів вставте роз'єм в гніздо на панелі апарату і поверніть його за годинниковою стрілкою до упору. Перевірте надійність з'єднання. **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** використання будь-яких інструментів для фіксації роз'євів.

Для підключення кабелів до клем на панелі обладнання з **болтовим кріпленням** використовуйте спеціальний інструмент.

Неправильний вибір полярності може викликати нестабільність горіння дуги, непровари, надмірне плавлення вольфрамового електрода, дефекти зварного шва в цілому.

- 1 – TIG пальник
- 2 – заготовка
- 3 – кабель з клемою маси
- 4 – балон газовий
- 5 – електрична мережа
- 6 – кабель живлення
- 7 – зварювальний апарат



Підключіть газовий рукав до спеціального роз'єму пальника. Система газопостачання, що складається з газового балона, редуктора і газового шлангу повинна мати щільні з'єднання, щоб забезпечити надійну подачу газу, що є надзвичайно важливим для здійснення TIG зварювання. Переконайтеся, що TIG-пальник зібрано правильно, а вольфрамовий електрод правильно загострено.

Увімкніть апарат. Встановіть пакетний вимикач джерела живлення (апарату) в положення «Вкл» («ON»). Якщо апарат справний і готовий до роботи, то на лицьовій панелі спрацюють індикатори та цифрові дисплеї.

Встановіть необхідний режим зварювання за допомогою панелі керування в залежності від вимог технологічного процесу і нормативної документації

ПОПЕРЕДНЄ НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ ДЛЯ LIFT TIG ЗВАРЮВАННЯ		
1		Кнопкою перемикання у зоні вибору виду зварювання оберіть режим LIFT TIG зварювання
	1	Напівавтоматичне зварювання в імпульсному режимі PULSE та синергетичним керуванням.
	2	Напівавтоматичне зварювання MIG/MAG з синергетичним керуванням в середовищі захисного газу.
	3	Ручне дугове MMA зварювання плавким електродом
	4	Аргонодугове TIG зварювання з контактним запалюванням дуги Lift
5	Ручне дугове стругання за допомогою вугільного електрода	

2		За допомогою кнопки вибору параметрів зварювання F1 оберіть параметр «Струм зварювання»										
3		<p>Контроль вибору параметра і його значення здійснюйте за допомогою Дисплея №1. Вибір параметра здійснюється натисканням кнопки F1, при цьому індикатор активного стану має світитися</p> <table border="1" data-bbox="380 327 1044 502"> <tr> <td>1</td> <td>Катет шва – не активний у режимі LIFT TIG *</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Товщина зварювального матеріалу – не активний у режимі LIFT TIG *</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Струм зварювання (А)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Швидкість подачі дроту – не активний у режимі MMA*</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Форсаж дуги – не активний у режимі LIFT TIG *</td> </tr> </table>	1	Катет шва – не активний у режимі LIFT TIG *	2	Товщина зварювального матеріалу – не активний у режимі LIFT TIG *	3	Струм зварювання (А)	4	Швидкість подачі дроту – не активний у режимі MMA*	5	Форсаж дуги – не активний у режимі LIFT TIG *
1	Катет шва – не активний у режимі LIFT TIG *											
2	Товщина зварювального матеріалу – не активний у режимі LIFT TIG *											
3	Струм зварювання (А)											
4	Швидкість подачі дроту – не активний у режимі MMA*											
5	Форсаж дуги – не активний у режимі LIFT TIG *											
4		<p>Регулюйте значення параметрів за допомогою рукоятки регулятора. При обертанні рукоятки здійснюється регулювання параметрів зварювання. Обертаючи рукоятку за годинниковою стрілкою збільшується значення обраного параметра, при обертанні проти годинникової стрілки – зменшується значення обраного параметра.</p>										


Відкрийте вентиль на газовому балоні. Для подачі газу поверніть вентиль на пальнику, і встановіть витрату захисного газу за допомогою редуктора. В загальному випадку витрата газу має бути 6-10л/хв.

Для контактного запалювання дуги (LIFT ARC), щоб уникнути залипання і псування вольфрамового електрода, використовується проста і ефективна техніка «перекочування»: відкрийте вентиль пальника і пустіть захисний газ. Торкніться заготовки зовнішньою частиною сопла пальника. При цьому відстань від поверхні заготовки до заточеного кінчика вольфрамового електрода має становити 1-2 мм. Легким рухом торкніться електродом до заготовки і одразу відведіть його після запалювання дуги на відстань 2-3мм.

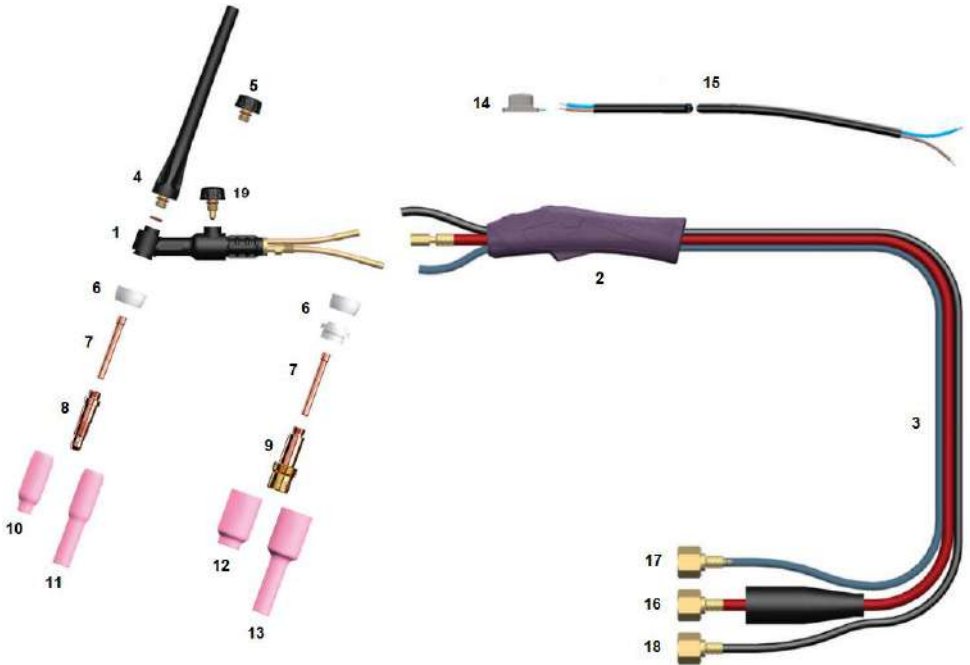
5.2 Пальник для TIG зварювання

В основному, зварювальні TIG пальники складаються з головки пальника, що містить робочі елементи та елементи, що зношуються, рукоятки пальника та шлангового пакета з роз'ємами для підключення кабеля керування, шлангів подачі захисного газу та охолоджуючої рідини (для пальників з рідинним охолодженням), силового кабеля. При повітряному охолодженні, пальник охолоджується за допомогою захисного газу, що проходить через нього та атмосферного повітря. Пальники з рідинним охолодженням – за допомогою рідини, що циркулює по замкнутому контурі від пальника до циркуляційного охолоджувального агрегату.

Для продовження терміну служби пальника рекомендується не працювати в режимах, що перевищують номінальні технічні характеристики, постійно контролювати знос, проводити своєчасну заміну витратних матеріалів (сопло, електрод) і стежити за відповідністю розмірів сопла, електрода, цанги та корпусу цанги.

	<p>Зверніть увагу! Підключення пальника до обладнання може здійснюватися за допомогою байонетних роз'ємів, гайкових, ніпельних конекторів. Також існують спеціальні конектори, що дозволяють змінювати тип роз'єму.</p>
--	--

Пальник для TIG зварювання використовуються виключно у поєднанні із зварювальним джерелом та складається з наступних компонентів:



Конструкція вентиляного TIG пальника з рідинним охолодженням*			
1	Вентильна головка пальника	11	Сопло подовжене
2	Рукоятка	12	Сопло під газову лінзу
3	Шланговий пакет	13	Сопло подовжене під газову лінзу
4	Капа довга	14	Перемикач (модуль керування)*
5	Капа коротка	15	Кабель керування*
6	Ізолятор	16	Силовий кабель суміщений зі шлангом рідинного охолодження (гарячий)
7	Цанга	17	Шланг рідинного охолодження (холодний)
8	Корпус цанги	18	Підключення подачі захисного газу
9	Корпус цанги з газовою лінзою	19	Вентиль пальника
10	Сопло		

Щоб підготувати TIG пальник до роботи, виконайте наступні дії:

1. Оберіть типорозміри цанги та корпусу цанги (корпус цанги з газовою лінзою) відповідно до розміру обраного вольфрамового електроду. Найпоширеніша довжина вольфрамових електродів складає 175мм, а діаметр 1,0мм, 1,6мм, 2,4мм, 3,2мм. Вибір діаметру зварювального електроду залежить від значення сили струму при зварюванні та технологічних вимог до зварного шва:

- >1,0мм – до 50А
- >1,6мм – до 100А
- >2,0мм або 2,4мм – до 200А
- >3,2мм – до 300А



2. Загостріть електрод та вставте його загостреним кінцем у цангу;
3. Під'єднайте корпус цанги (корпус цанги з газовою лінзою) до головки пальника через ізолятор;
4. Вставте у корпус цанги (корпус цанги з газовою лінзою) цангу з електродом;
5. Під'єднайте газове сопло. При виборі сопла потрібно керуватися правилом, що чим більший струм зварювання та активніший метал, тим діаметр сопла має бути більшим. Відповідно, використання сопел великого діаметру призводить до збільшення витрати газу. Подовжені сопла використовують при зварюванні у важкодоступних місцях;
6. Декількома обертами закрутіть капю на верхню частину головки пальника через ізолятор;
6. Встановіть виліт вольфрамового електроду згідно з технічними вимогами та затисніть капю до упору;
7. В процесі зварювання при нагріванні може мати місце додаткове затягування всіх різьбових з'єднань.



Використання корпусу цанги з газовою лінзою (газова лінза) сприяє підвищенню надійності газового захисту зони зварювання. При використанні пальника без газової лінзи, швидкість газового потоку є змінною (потік турбулентний), у зв'язку з чим виникає зона розрідження у соплі пальника, через яку у зварний шов може потрапляти кисень та водень з атмосфери.

До основних переваг газової лінзи можна віднести:

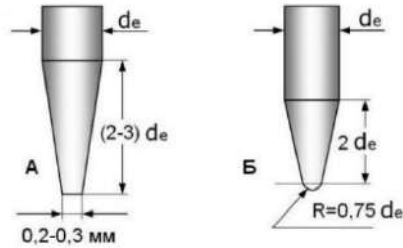
1. Стійкість потоку захисного газу до поривів вітру, при зварювання на відкритих майданчиках;
2. Краща якість зварювання металів, котрі мають підвищену чутливість до атмосферного впливу;
3. Кращий огляд місця зварювання за рахунок можливості збільшення відстані між соплом та деталлю та збільшення вильоту електроду;
4. Можливість економії захисного газу до 15%;
5. Використання сопел більшого діаметру.



5.3 Заточування вольфрамового електроду

Перед початком процесу TIG зварювання, необхідно правильно заточити вольфрамовий електрод, при чому, технологія заточування електродів для зварювання на постійному і змінному струмі відрізняється.

При зварюванні на постійному струмі вольфрамовий електрод необхідно заточити таким чином, щоб кінчик електроду мав вигляд зрізаного конусу (притуплення повинно складати 0,2 – 0,3 мм), висота конусу заточування дорівнює 2-3 діаметра електроду. Таке заточування необхідно для кращого фокусування дуги, зменшення розсіювання тепла від дуги та точності позиціонування.



А - зварювання на постійному струмі (DC)
Б - зварювання на змінному струмі (AC)
 d_e - діаметр вольфрамового електроду

При зварюванні алюмінію кінчик електроду повинен бути дещо заокруглений приблизно на 0,75 діаметру електроду, а висота конусу заточування має становити 2 діаметри електроду. Це пов'язано з використанням змінного струму при зварюванні – заокруглення сприяє підвищенню стабільності горіння дуги.

Також необхідно пам'ятати про напрям заточування електроду – риски від заточування мають бути вздовж електроду, так як при поперечному заточуванні дуга буде розфокусованою, що значною мірою ускладнить зварювання.



6 ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАВАНТАЖЕННЯ РЕЖИМІВ ЗВАРЮВАННЯ

Зберігання і завантаження режимів зварювання дозволяє покращити комфорт при роботі з обладнанням, а також збільшити продуктивність зварювання, оскільки оператору при налаштуванні на інший вид робіт потрібно витратити значно менше часу. У внутрішню пам'ять обладнання можна зберігати 20 програм.

ЗБЕРІГАННЯ РЕЖИМІВ ЗВАРЮВАННЯ		
1		Налаштуйте режим зварювання
2		Натисніть на кнопку запису режиму зварювання
3		На правому Дисплеї №2 з'явиться номер комірки в яку можна здійснити запис
4		Якщо є необхідність змінити номер - обертайте регулятор та оберіть потрібний номер комірки. Якщо комірка пуста, то на лівому Дисплеї №1 буде відображатися напис « nPG »
5		Після вибору комірки, натисніть і утримуйте кнопку запису режиму зварювання, в цей час на лівому Дисплеї №1 буде відображатися напис « Pro ».
6		При успішному записі, на лівому Дисплеї №1 буде відображатися напис « PrG ». При наявності даних у комірки, відбувається їхнє заміщення на нові. Відновлення перезаписаних даних неможливе.
7		Для виходу з режиму зберігання програм - повторно натисніть на кнопку запису режиму зварювання
ЗАВАНТАЖЕННЯ РЕЖИМІВ ЗВАРЮВАННЯ		
1		Натисніть на кнопку завантаження режиму зварювання « CALL ». На Дисплеї №2 з'явиться номер останньої програми, яка використовувалася
2		Обертаючи регулятор, оберіть номер потрібної програми (комірки) для завантаження
3		За допомогою функціональних кнопок F1 та F2 перевірте параметри обраної програми. Одночасно на панелі керування буде показано браний вид зварювання, режим роботи, зварювальний матеріал та газ
4		Повторно натисніть на кнопку завантаження режиму зварювання « CALL » для його активації та виходу з режиму запису програм. Можна починати процес зварювання

7 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 plomb 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 силові зварювальні роз'єми). Якщо має місце окислення контактів, видаліть його за допомогою наждачного паперу;
 2. Перевірте цілісність ізоляції всіх кабелів.
- Виконайте ремонтну ізоляцію місця 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. Періодичне обслуговування 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 перевірка цілності електричної ізоляції корпусу і внутрішніх блоків апарату;

8 УМОВИ РОБОТИ ТА ПОРАДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

Робоче місце. Зварювання повинно проводитися в сухих приміщеннях з вологістю повітря не більше 80%. Температура навколишнього середовища повинна знаходитися в діапазоні від мінус (-) 10° до плюс (+) 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 повітряного охолодження. Перед початком роботи зварювальник повинен переконаватися 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 мимовільне автоматичне відключення апарату. У цьому випадку немає необхідності знову 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.

Категорично заборонено торкатися до вихідного контактного затискача під час проведення зварювальних робіт.

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

9 УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

	<p>УВАГА! Ремонт даного зварювального обладнання в разі його поломки може здійснюватися тільки кваліфікованим технічним персоналом.</p>
--	--

№	Несправність	Причини і методи усунення
1	Зварювальний струм не подається	1. Захист від перегріву. 1.1. Перевірте, чи світиться цифровий дисплей. час зварювання параметрам, що подані у цьому посібнику з експлуатації. 1.2. Апарат не ввімкнено. Увімкніть апарат.
2	Кнопка на пальнику не працює. Індикації про помилку немає	1. Перевірте, чи світиться цифровий дисплей. 2. Перевірте підключення кнопки на зварювальному пальнику, а також її приєднання до апарату.
3	При натисканні кнопки на пальнику дріт подається, але струм не надходить на дугу	1. Перевірте щільність приєднання зворотного кабелю маси. 2. Перевірте, чи немає пошкоджень зварювальний пальник.
4	При натисканні кнопки на пальнику, струм подається, але не здійснюється подача дроту	1. Перевірте, чи не заблоковано механізм подачі дроту. 2. Перевірте зусилля притискання роликів у механізмі подачі. 3. Перевірте, чи відповідає діаметр зварювального дроту розміру канавки ролика.
5	Перепади струму зварювання	1. Перевірте, чи відповідає діаметр зварювального дроту розміру канавки ролика. 2. Перевірте, чи не зношений контактний наконечник зварювального пальника. Якщо так, то замініть його. 3. Перевірте, чи не зношений направляючий канал зварювального пальника. 4. Перевірте якість зварювального дроту.

6	Якість газового захисту знижується в кінці зварювання	1. Після закінчення зварювання не відводьте відразу палик, тоді захисний газ зможе повністю захистити гарячий, наплавлений метал шва. 2. Збільште час подачі газу після зварювання.
7	В кінці шва утворюється кратер	1. Використовуйте режим S4T і гасіть дугу при низькому струмі. 2. Змініть режим експлуатації.

10 МОЖЛИВІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ЗВАРЮВАННІ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ

10.1 Ручне дугове зварювання MMA

№	Проблема	Причини проблеми і методи її усунення
1	Зварювальна дуга не запалюється	1. Перевірте правильність і надійність підключення зварювальних кабелів; 2. Перевірте чи вибрано відповідний режим роботи апарату, включення мережевого вимикача і підключення апарату до мережі живлення;
2	Пористий шов	1. Зварювальна дуга занадто довга; 2. Брудна, замавлена або волога поверхня заготовки. Очистіть та знежирте її; 3. Електрод набрав вологи. Просушіть електрод;
3	Надмірне розбризкування	1. Зварювальний дуга занадто довга. Зменште довжину дуги; 2. Занадто високе значення зварювального струму. Відрегулюйте значення струму;
4	Відсутність сплавлення металу заготовок	1. Недостатнє тепловкладення. Збільште струм зварювання; 2. Брудна, замавлена або волога поверхня заготовки. Очистіть та знежирте заготовку; 3. Неправильна техніка зварювання. Підберіть правильну техніку зварювання або проконсультуйтеся у більш досвідченого фахівця;
5	Недостатня глибина проплавлення	1. Недостатнє тепловкладення. Збільште струм зварювання; 2. Неправильна техніка зварювання. Підберіть правильну техніку зварювання або проконсультуйтеся у більш досвідченого фахівця; 3. Неякісне збирання заготовок під зварювання. Уточніть технологію збирання та підготовки під зварювання згідно конструкторської документації;
6	Занадто велика глибина проплавлення	1. Занадто велике тепловкладення. Зменште струм зварювання; 2. Низька швидкість зварювання. Переміщуйте електрод швидше;
7	Нерівний шов	1. Складність утримання електродотримача однією рукою. По можливості утримуйте електродотримач обома руками, спирайтеся на нерухомих верстак, вдосконалюйте ваші навички зварювальника;
8	Деформації заготовки при зварювання	1. Надлишкове тепловкладення. Зменште значення зварювального струму або використовуйте електрод меншого діаметру; 2. Неправильна техніка зварювання. Підберіть правильну техніку зварювання або проконсультуйтеся у більш досвідченого фахівця; 3. Неякісне збирання заготовок під зварювання. Уточніть технологію збирання та підготовки під зварювання згідно конструкторської документації;
9	Зварювальні властивості електроду в процесі роботи відрізняються від звичних	1. Невірний вибір полярності при зварюванні. Перевірте відповідність підключення полярності на апараті до паспортних даних даного типу електродів (вказаний на

упаковці або в каталозі виробника електродів);

10.2 Напівавтоматичне зварювання MIG/MAG

№	Проблема	Причини проблеми і методи її усунення
1	Занадто велике розбризкування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Занадто велика швидкість подачі дроту. Встановіть меншу швидкість подачі; 2. Занадто велике значення зварювальної напруги. Зменште значення напруги зварювання; 3. Неправильна полярність зварювання. Встановіть полярність, відповідну до способу зварювання; 4. Занадто великий виліт дроту. Наблизьте зварювальний пальник до виробу, оптимальний виліт складає 10-15 мм; 5. Забруднення на поверхні зварюваного металу. Очистіть поверхню деталі, що зварюється до металевого блиску і знежирте її; 6. Забруднення зварювального електродного дроту. Використовуйте чисті зварювальні матеріали згідно ГОСТ 2246-80 без слідів масляних забруднень та іржі; 7. Неправильно відрегульована подача захисного газу. Перевірте правильність під'єднання газових шлангів від балона та апарату. Переконайтеся, що сам балон відкритий і налаштуйте витрату захисного газу в діапазоні 8-12 літрів на хвилину.
2	Пористість зварного шва	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно обраний захисний газ. Перевірте відповідність захисного газу до технологічної карти; 2. Неправильно відрегульована подача захисного газу. Перевірте правильність під'єднання газових шлангів від балона та апарату. Переконайтеся, що сам балон відкритий і налаштуйте витрату захисного газу в діапазоні 8-12 літрів на хвилину 3. Забруднення на поверхні зварюваного металу або наявність вологи. Очистіть поверхню деталі, що зварюється до металевого блиску і знежирте її; 4. Забруднення зварювального електродного дроту. Використовуйте чисті зварювальні матеріали згідно ГОСТ 2246-80 без слідів масляних забруднень та іржі; 5. Забруднення або зношення газового сопла пальника. Очистіть або замініть сопло; 6. Відсутній або пошкоджений газорозподільник. Замініть газорозподільник; 7. Відсутнє або пошкоджене кільце ущільнювача в роз'ємі KZ-2 зварювального пальника. Перевірте і при необхідності замініть ущільнювальне кільце;
3	В процесі зварювання дріт впирається в деталь без плавлення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Занадто великий виліт дроту. Наблизьте зварювальний пальник до виробу, оптимальний виліт складає 10-15 мм; 2. Занадто низьке значення напруги при зварюванні. Встановіть значення напруги зварювання згідно з технологією зварювання; 3. Занадто велика швидкість подачі дроту. Встановіть меншу швидкість подачі дроту; 4. Відсутній електричний контакт між деталлю та клеомою маси «-». Перевірте з'єднання; 5. Неправильно обраний електродний дріт. Оберіть дріт згідно до технології зварювання;
4	Немає сплавлення електродного дроту з деталлю	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забруднення на поверхні зварюваного металу або вологи. Очистіть поверхню деталі, що зварюється до

		<p>металевого блиску і знежирить її;</p> <p>2. Недостатнє тепловкладення. Збільште значення зварювальної напруги і відрегулюйте швидкість подачі дроту;</p> <p>3. Неправильна техніка зварювання. Утримуйте дугу на передньому краї зварювальної ванни, нахиліть пальник на кут 5-15 градусів від вертикалі, направляйте дугу на зварене з'єднання, змінійте кут нахилу пальника або зазор в з'єднанні при складанні виробу під зварювання для кращого проварювання при використанні техніки зварювання з коливаннями;</p>
5	Надмірне проплавлення	<p>1. Надмірне тепловкладення. Зменште значення зварювальної напруги і/або відрегулюйте швидкість подачі дроту;</p>
6	Не повне проплавлення	<p>1. Неправильна підготовка кромки під зварювання. Підготовка кромки під зварювання повинна здійснюватися відповідно до ГОСТ 14771-76 і технологічної карти;</p> <p>2. Недостатнє тепловкладення. Збільште значення зварювальної напруги і відрегулюйте швидкість подачі дроту;</p> <p>3. Забруднення на поверхні зварюваного металу або наявність вологи. Очистіть поверхню деталі, що зварюється до металевого блиску і знежирте її;</p>
7	Відсутня подача дроту	<p>1. Неправильно обраний режим роботи апарату або вид зварювання. Перевірте, щоб перемикач режиму роботи та виду зварювання був у правильному положенні;</p>
8	Нестабільна подача дроту	<p>1. Неправильно встановлені параметри зварювання. Встановіть режим зварювання згідно технологічної карти;</p> <p>2. Неправильна полярність зварюванням. Встановіть полярність, відповідну до способу зварювання;</p> <p>3. Занадто довгий шланговий пакет пальника. Для малих діаметрів дроту (0,6-0,8 мм) і для дроту з м'яких металів (сплави алюмінію) рекомендується використовувати пальники зі шланговим пакетом довжиною не більше 3м;</p> <p>4. Занадто сильний перегин шлангового пакету пальника. Розпряміть шланговий пакет;</p> <p>5. Знос наконечника, неправильний вибір його типу, розміру. Замініть наконечник відповідно до дроту який використовуєте;</p> <p>6. Знос або засміченість направляючого каналу пальника. Замініть направляючий канал;</p> <p>7. Неправильний розмір направляючого каналу пальника. Замініть направляючий канал відповідно до дроту який використовуєте;</p> <p>8. Знос або засмічення капілярної трубки. Очистіть або замініть капілярну трубку апаратної частини роз'єму KZ-2;</p> <p>9. Дріт рухається поза межами канавки ролика подачі. Скеруйте дріт у канавку ролика подачі;</p> <p>10. Неправильний розмір ролика. Замініть ролик відповідно до дроту який використовуєте;</p> <p>11. Зношені ролики. Замініть ролики;</p> <p>12. Надмірне зусилля притискання дроту роликками. Відрегулюйте зусилля притискання;</p> <p>13. Котушка з дротом встановлена на втулці гальмівного пристрою, обертається з надмірним зусиллям. Відрегулюйте гальмівне зусилля;</p> <p>14. Забруднення зварювального дроту. Використовуйте</p>

	чисті зварювальні матеріали згідно ГОСТ 2246-80 без слідів масляних забруднень та іржі.
--	---

10.3 Аргонодугове TIG зварювання

№	Проблема	Причини і методи усунення
1	Вольфрамовий електрод згорає занадто швидко	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно обраний захисний газ. Переконайтеся, що в якості захисного газу використовується аргон не гірше 1-го сорту (вміст аргону - 99,987%); 2. Неправильно відрегульована витрата чи подача захисного газу. Перевірте правильність під'єднання газових шлангів від балона до апарату, переконайтеся, що сам балон відкритий і налаштуйте витрату захисного газу; 2. Капа (ковпачок) на пальнику закручена не до кінця. Перевірте, щоб ущільнююче кільце на капі (ковпачку) при закручуванні повністю зайшло в задню частину головки пальника; 3. Силовий роз'єм пальника приєднаний до гнізда (+) на передній панелі апарату. Приєднайте силовий роз'єм пальника до гнізда (-) на передній панелі апарату; 4. Неправильно обраний тип (марка) вольфрамового електроду. Перевірте, який тип електроду рекомендують для даного способу зварювання і матеріалу, при необхідності замініть його; 5. Вольфрамовий електрод окислюється після закінчення зварювання. Збільште час продувки газом після зварювання до 8-15 секунд (або 1 секунда на кожні 10А зварювального струму);
2	Забруднення вольфрамового електроду	<ol style="list-style-type: none"> 1. Має місце дотик вольфрамовим електродом до зварювальної ванни або присадкового матеріалу. Підтримуйте постійний зазор між електродом і ванною величиною 2-5 мм; 2. Попадання розплавленого вольфраму в зварювальну ванну. Стежте за тим, щоб присадний матеріал не торкався вольфрамового електрода під час зварювання, подавайте присадний матеріал в передній край зварювальної ванни перед вольфрамовим електродом. Перевірте, який тип електрода рекомендують для даного способу зварювання і матеріалу, при необхідності замініть його. Відрегулюйте силу зварювального струму в залежності від діаметру вольфрамового електрода;
3	Пористість зварного шва	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно обраний вид захисного газу. Переконайтеся, що в якості захисного газу використовується аргон не гірше 1-го сорту (вміст аргону - 99,987%); 2. Неправильно відрегульована витрата газу або присутній його витік. Перевірте правильність під'єднання газових шлангів від балона до апарату. Переконайтеся, що сам балон відкритий і налаштуйте витрату захисного газу. Переконайтеся в герметичності системи подачі захисного газу; 3. Наявність вологи і забруднень на поверхні зварюваного металу. Очистіть поверхню деталі, що зварюється до металевого блиску і знежирте її; 4. Забруднення присадкового матеріалу. Очистіть

		<p>поверхню присадкового матеріалу; 5. Неправильний вибір присадкового матеріалу. Перевірте правильність вибору присадкового матеріалу згідно з технологією зварювання;</p>
4	Жовтий або чорний наліт на соплі пальника і потемніння вольфрамового електрода	<p>1. Неправильно обраний тип або витрата захисного газу. Переконайтеся, що в якості захисного газу використовується аргон не гірше 1-го сорту (вміст аргону - 99,987%). Відрегулюйте витрату захисного газу в діапазоні 8-15 літрів/хв; 2. Недостатній час продування газом після зварювання. Збільште час продування газом після зварювання до 8-15 секунд (або 1 секунда на кожні 10А зварювального струму); 3. Вихідний діаметр сопла пальника не відповідає діаметру електроду який використовується. Підберіть сопло згідно з рекомендаціями для використовуваного діаметра вольфрамового електрода;</p>
5	Нестабільна дуга при зварюванні на постійному струмі	<p>1. Силевий роз'єм пальника приєднаний до гнізда (+) на передній панелі апарату. Приєднайте силевий роз'єм пальника до гнізда (-) на передній панелі апарату; 2. Забруднення поверхні зварюваного металу і/або вольфрамового електрода. Очистіть поверхню деталі яка зварюється до металевого блиску і знежирте її. Відламайте близько 10-15 мм вольфрамового електрода з боку зварювання і заточіть його заново; 3. Занадто довга зварювальний дуга. Підтримуйте постійний зазор між електродом і ванною на рівні 2-5 мм;</p>
6	Блукаюча дуга при зварюванні на постійному струмі	<p>1. Неправильно відрегульована витрата захисного газу. Відрегулюйте витрату захисного газу в діапазоні 8-15 літрів/хв; 2. Нестабільна довжина дуги. Підтримуйте постійний зазор між електродом і зварювальною ванною на рівні 2-5 мм; 3. Неправильно підібраний тип (марка) вольфрамового електроду або він незадовільної якості. Уточніть, який тип електродів рекомендують для даного способу зварювання і матеріалу, при необхідності замініть його; 4. Неправильне заточування вольфрамового електроду для зварювання на постійному струмі. Рекомендується заточувати електрод з кутом близько 30°. 5. Неправильно підібрана марка присадкового матеріалу. Перевірте правильність вибору присадкового матеріалу згідно з технологією зварювання; 6. Забруднення основного чи присадкового матеріалу. Очистіть поверхні до металевого блиску і знежирте їх;</p>

11 КОДИ ПОМИЛОК

Код	Тип	Причина та вирішення
E40	Втрачено зв'язок між дисплеєм та платою керування	1. Вийшла з ладу плата керування. Зверніться у сервісний центр
E41	Порушено зв'язок в середині пристрою подачі дроту	1. Поганий контакт кабелю керування. Перевірте з'єднання кабелю керування та його цілісність 2. Вийшла з ладу головна плата керування. Зверніться у сервісний центр 3. Вийшла з ладу плата керування пристрою подачі. Зверніться у сервісний центр
E42	Порушено зв'язок з пристроєм подачі дроту	1. Поганий контакт кабелю керування. Перевірте з'єднання кабелю керування та його цілісність 2. Вийшла з ладу головна плата керування. Зверніться у сервісний центр.
E33	Захист від короткого замикання	1. Вмикається при залипанні зварювального дроту до заготовки після закінчення зварювання. Вимкніть живлення, видаліть з деталі, ввімкніть живлення.
E34	Попереднє налаштування пристрою подачі дроту порушено	1. Пошкоджено кабель керування. Перевірте кабель керування, відремонтуйте або замініть на новий
E30	Пристрій подачі дроту перевантажено	1. Поганий контакт кабелю керування. Перевірте з'єднання кабелю керування та його цілісність. 2. Двигун подачі перевантажено, він заблокований або пошкоджений. Вийміть зварювальний дріт, перевірте механізм подачі дроту.
E15	Помилка запуску	1. Кнопка пальника натиснута при запуску обладнання. Розблокуйте кнопку пальника. 2. Напруга холостого ходу ненормальна. Переконайтеся про відсутність короткого замикання силових зварювальних кабелів
E17	Занадто велике значення вихідного струму	1. Перевищення значення вихідного струму. Перезавантажте обладнання. 2. Датчик струму пошкоджено. Зверніться у сервісний центр. 3. Обрив кабелю керування. Перевірте кабель керування. 4. Пошкоджено головну плату керування. Зверніться у сервісний центр.
E18	Занадто велике значення вихідної напруги	1. Пошкоджено кабель зворотного зв'язку. Перевірте кабель зворотного зв'язку. 2. Вийшла з ладу плата керування. Зверніться у сервісний центр.
E19	Захист від перегріву	1. Перевищено ПВ. Не вимикайте зварювальний апарат, дочекайтеся поки система примусового охолодження знизить температуру внутрішніх компонентів.
E10	Помилка кнопки пальника	1. Утримуйте кнопку пальника протягом тривалого часу для її калібрування, при цьому не починайте зварювання. При зникненні інформації про помилку - відпустіть кнопку пальника.
E88	Раптова зупинка	1. Вийшла з ладу головна плата керування. Зверніться у сервісний центр. 2. Вийшло з ладу джерело живлення головної плати керування. Зверніться у сервісний центр.
EOR	Блок рідинного охолодження	1. Несправність вимикача блоку рідинного охолодження. У разі несправності, після перевірки, замінити вимикач. 2. Мало охолоджуючої рідини. Додати охолоджуючу рідину. 3. Відсутність протоку охолоджуючої рідини. Перевірити справність насоса, наявність сторонніх речовин або повітряних пробок у водяному контурі. 4. Обрив сигнальної лінії. Перевірити сигнальну лінію.

12 ЗБЕРІГАННЯ

Обладнання в упаковці виробника слід зберігати в закритих складських приміщеннях з природною вентиляцією при температурі від -30°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°C не менше шести годин в упаковці і не менше двох годин без упаковки.

13 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 -30°C до $+55^{\circ}\text{C}$;
- відносна вологість повітря до 80% при температурі $+20^{\circ}\text{C}$.

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.

14 УТИЛІЗАЦІЯ

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

15 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. Що замінити обладнання по гарантії, обладнання має бути комплекtnим та належним чином упаковане. До обладнання повинно додаватися Свідоцтво про приймання оформлене належним чином. Відсутність вищевикладених умов веде до втрати прав, що випливають з цієї Гарантії.



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

Гарантійний термін експлуатації обладнання складає 12 місяців з моменту введення в експлуатацію (продажу), але не більше 18 місяців з дня відвантаження з підприємства-виробника.

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

Гарантійні зобов'язання не поширюються на витратні матеріали і комплектуючі, які постачаються разом з обладнанням (тобто на швидкозношувані частини, такі як: електродотримач, клема маси, зварювальний кабель, зварювальний пальник, хомути, сопла, наконечники і т.п.).

Ця гарантія не поширюється на випадки, коли:

- не будуть надані вищевказані документи або інформація що в них міститься буде неповною або нерозбірливою (це також відноситься і до свідоцтва про приймання);

- змінений, стертий, видалений, або нерозбірливий серійний номер виробу;
- 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 негарантійний 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.



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! Ця гарантія не обмежує законних прав споживача, наданих йому чинним законодавством.

Гарантійні зобов'язання набувають чинності при дотриманні наступних умов:

- обов'язкове пред'явлення споживачем обладнання, всі реквізити якого відповідають розділу «Свідоцтво про приймання обладнання» даного паспорта;
- обов'язкове пред'явлення оригіналу правильно заповненого Свідоцтва про приймання обладнання з відмітками торгової організації;
- надання відомостей про тривалість експлуатації обладнання, зовнішні ознаки його відмови, режим роботи перед відмовою (зварювальний струм, робоча напруга, ПВ%, довжина і перетин зварювальних кабелів, характеристики обладнання, що підключається) та про умови експлуатації обладнання;
- після виконання гарантійного ремонту, термін гарантії продовжується на час, протягом якого проводився цей 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. Обладнання приймається за актом приймання.



Шановний користувач, дякуємо за покупку.

У разі виникнення необхідності в ремонті, просимо Вас звертатися в Уповноважений сервісний центр по обслуговуванню обладнання.

Для уникнення непорозумінь просимо Вас уважно ознайомитися з інформацією, що міститься в Інструкції з експлуатації, зокрема в розділі «**ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ**».

Уповноважений сервісний центр:

Україна, м. Київ, проспект Перемоги 67, корпус «Р».

Телефон: 067-486-96-39

E-mail: remont@ivrus.com.ua

СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Обладнання - _____

Серійний № _____
виготовлене і прийняте відповідно до обов'язкових вимог державних стандартів, діючої технічної документації і визнане придатним для експлуатації.

Дата відвантаження зі складу виробника (імпортера) «__» _____ 20__ року

М.П.

Продавець (дилер)

Дата продажу «__» _____ 20__ року

Покупець

Назва підприємства (або ПІБ фізичної особи), адреса, телефон

М.П.

Підпис продавця (дилера) _____

Покупець отримав справне обладнання, придатне до використання, в повній комплектації, з умовами і правилами проведення безкоштовного гарантійного обслуговування ознайомлений і згоден:

ПІБ покупця

підпис

«__» _____ 20__ р.

дата



07421.001