

# ВИПРЯМЛЯЧ ІНВЕРТОРНОГО ТИПУ ДЛЯ АРГОНО-ДУГОВОГО ТІГ ЗВАРЮВАННЯ

## ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ



### **WELDING DRAGON**

TIG-200P DC Cold

TIG-250P DC Cold

TIG-315P DC Cold

TIG-400P DC Cold



---

**ЗМІСТ****1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ**

- 1.1 Призначення
- 1.2 Комплектація
- 1.3 Технічні характеристики
- 1.4 Опис елементів керування
- 1.5 Панель керування

**2 ПІДГОТОВКА ОБЛАДНАННЯ ДО РОБОТИ**

- 2.1 Підключення до мережі живлення
  - 2.1.1 Підключення до трифазної мережі живлення 380В
  - 2.1.2 Підключення до однофазної мережі живлення 230В
- 2.2 Подача захисного газу

**3 ПОРЯДОК РОБОТИ**

- 3.1 Ручне дугове зварювання MMA
- 3.2 Аргонодугове зварювання TIG
  - 3.2.1 Аргоно-дугове зварювання на постійному струмі TIG DC
- 3.3 Зварювання з функцією PULSE
- 3.4 Зварювання TIG COLD
- 3.5 Режим очищення CLEAN
- 3.6 Режими роботи обладнання (2Т, 4Т)
- 3.7 Запис та відтворення програм зварювання

**4 TIG ПАЛЬНИК**

- 4.1 Конструкція та підготовка до роботи
- 4.2 Заточування вольфрамового електроду

**6 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ****6 МОЖЛИВІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ЗВАРЮВАННІ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ**

- 6.1 Ручне дугове зварювання MMA
- 6.2 Аргоно-дугове зварювання TIG

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

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

Виробник не несе відповідальність за травми, збитки, 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 інструкції.

Внаслідок постійного удосконалення продукту Виробник має право на внесення змін в технічні характеристики та дизайн обладнання, що не погіршують його характеристики, без додаткового повідомлення про ці зміни. Претензії про невідповідність виробу чи комплектації зі схемами, переліком в інструкції виробником та його представником 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 усіх питань, пов'язаних з експлуатацією та обслуговуванням зварювального обладнання, Ви можете отримати у фахівців сервісної служби компанії.

### ДЕКЛАРАЦІЯ ВІДПОВІДНОСТІ

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

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


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

	<p><b>Увага!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильна експлуатація зварювального обладнання може привести до серйозних травм.</li> <li>2. Оператори зварювального обладнання повинні мати відповідну кваліфікацію.</li> <li>3. Використання неякісних комплектуючих та матеріалів може бути небезпечним.</li> </ol>
	<p><b>Електричний удар може призвести до смертельного випадку!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Завжди підключайте кабель заземлення.</li> <li>2. Не торкайтесь електричних з'єднань незахищеними руками, вологими руками або вологим одягом.</li> <li>3. Переконайтеся, що робоча поверхня ізольована.</li> <li>4. Переконайтеся, що ваше робоче місце безпечне.</li> </ol>
	<p><b>Неправильна експлуатація обладнання може спричинити пожежу або вибух!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зварювальні бризки та іскри можуть викликати загоряння, тому переконайтеся у відсутності легкозаймистих предметів або речовин поблизу місця зварювання.</li> <li>2. Поруч з робочим місцем повинен знаходитися вогнегасник, а персонал повинен вміти ним користуватися.</li> </ol>

	<p>3. Зварювання у герметичній камері заборонене.</p> <p>4. Переконайтеся, що робоча зона зварника віддалена від вибухонебезпечних предметів або речовин, місць скупчення або зберігання вибухонебезпечних газів.</p>
	<p><b>Пари і гази при зварюванні можуть завдати шкоди вашому здоров'ю!</b></p> <p>1. Не вдихайте дим або газ, що виділяється при зварюванні.</p> <p>2. Слідкуйте, щоб на місці роботи була хороша вентиляція</p>
	<p><b>Випромінювання від дуги може бути шкідливим для ваших очей та шкіри!</b></p> <p>1. Для захисту очей та шкіри застосовуйте захисний одяг і зварювальну маску.</p> <p>2. Слідкуйте за тим, щоб люди, які спостерігають за процесом зварювання, були захищені маскою або перебували за захисною ширмою.</p>
	<p><b>Магнітне поле від зварювального обладнання може впливати на роботу кардіостимулятора!</b></p> <p>Люди з встановленим кардіостимулятором не повинні знаходитися в зоні зварювання без попереднього дозволу лікаря.</p>
	<p><b>Гаряча заготовка може стати причиною серйозних опіків!</b></p> <p>1. Не чіпайте гарячу заготовку незахищеними руками.</p> <p>2. Після тривалого використання обладнання необхідно дати деякий час на охолодження частин, що нагріваються.</p>
	<p><b>Занадто високий рівень шуму шкідливий для здоров'я!</b></p> <p>1. У процесі зварювання використовуйте засоби для захисту органів слуху.</p> <p>2. Попереджуйте людей, що знаходяться поруч з працюючим зварювальним обладнанням, про шкідливу дію шуму.</p>
	<p><b>Рухомі частини обладнання можуть нанести серйозні травми!</b></p> <p>1. Тримайтеся на безпечній відстані від рухомих частин обладнання.</p> <p>2. Всі дверцята, панелі, кришки та інші захисні пристосування повинні бути справні, закриті і знаходитися на встановленому виробником місці.</p>

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><b>УВАГА!</b> 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>
---	---

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

## **1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ**

Обладнання WELDING DRAGON успішно зарекомендувало себе у промисловості, будівництві, на транспорті і в побутовому використанні. Компанія пропонує широкий асортимент зварювального устаткування і супутніх товарів. В Україні ексклюзивним представником торгової марки WELDING DRAGON є компанія ТОВ «А-ТриМікс Груп», асортимент якої представлено на сайті **[www.weldingdragon.ua](http://www.weldingdragon.ua)**

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 WELDING DRAGON.

### **1.1 Призначення**

Зварювальні випрямлячі інверторного типу TIG - це новітня модель обладнання з більш широким діапазоном регулювання зварювального струму, поліпшеною системою охолодження та оновленим дизайном. Обладнання призначене для аргонно-дугового зварювання на постійному струмі DC, зварювання пульсуючою дугою TIG PULSE, зварювання TIG Cold, ручного дугового MMA зварювання на постійному струмі DC, а також для електролітичного очищення деталей та швів (\*опційно).

Обладнання WELDING DRAGON дозволяє зварювати низьковуглецеві, леговані, нержавіючі, різномірні сталі, мідь, латунь та різноманітні їх сплави.

Плавні і точні регулювання параметрів дозволяють досягти ідеальної якості зварного шва в будь-якому просторовому положенні. Зварювальні апарати оснащені унікальною системою примусового повітряного охолодження, яка сприяє ефективному охолодженню силових елементів та зменшує ймовірність попадання пилу і дрібних частинок металу всередину. Охолоджуюче повітря ділиться всередині апарату на окремі потоки, які направлено охолоджують вузли схильні до нагрівання, не зачіпаючи чутливу до забруднень електроніку, що значно збільшує термін служби апарату.

Зварювальний апарат призначений для роботи на висоті до 1000м над рівнем моря в закритих приміщеннях з природною або примусовою вентиляцією, для роботи в районах помірного клімату при температурі навколишнього середовища від -5°C до +40°C і відносній вологості повітря не більше 80% при температурі +20°C. Навколишнє середовище 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**
**Комплект поставки обладнання у базовій комплектації:**

1. Апарат (джерело) зварювальний з упаковкою - 1шт;
2. Пальник для аргано-дугового зварювання - 1шт;
3. Клема маси з кабелем і штекером - 1шт;
- Інструкція з експлуатації - 1шт;

**Рекомендуємо придбати додаткові комплектуючі:**

1. Редуктор аргонний з витратоміром;
2. Кабель з електродотримачем і штекером;
3. Блок рідинного охолодження Welding Dragon;
4. Вугільна щітка для електролітичного очищення;

БАЗОВА КОМПЛЕКТАЦІЯ		ДОДАТКОВІ КОМПЛЕКТУЮЧІ	
1		1	
2		2	
3		3	
		4	

### 1.3 Технічні характеристики

Обладнання серії TIG 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. При виробництві друкованих плат використовуються тільки оригінальні комплектуючі відомих світових виробників, що гарантує високу якість вироблюваного устаткування. Всі плати забезпечені елементами захисту від перегріву і покриті захисним пило-волого-відштовхуючим компаундом.

<b>ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>			
<b>Параметр</b>	<b>Од вим</b>	<b>TIG-200P DC Cold</b>	<b>TIG-250P DC Cold</b>
Напруга живлення та частота		220V±10% 50/60Гц	
Споживана потужність	КВА	5,0	7,0
Номінальний струм живлення	А	23	32
<b>Протяжність включення при 40°C</b>	%	40	40
Час попереднього продування газом	с	0-15	
Струм запалювання дуги (стартовий)	А	10 - 160	
Час наростання струму зварювання	с	0-10s	
Межі регулювання струму зварювання	А	10-200	5-250
Коефіцієнт заповнення у режимі PULSE	%	10-90	
Частота пульсацій у режимі PULSE	Гц	0,2-50	
Базовий струм у режимі PULSE (струм паузи)	А	10-200	10-250
Час спадання струму зварювання	с	0-10	
Струм зварювання кратера	А	10-200	10-250
Час кінцевого продування газом	с	0-15	
Струм очищення Clean	А	5-40	
<b>РЕЖИМ COLD</b>			
Струм зварювання в режимі Cold	А	10-200А	10-250А
Час горіння дуги в режимі Cold	мс	1-200	1-250
Час паузи (інтервал між імпульсами)	Гц	0-30	
<b>ЗАГАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ</b>			
Коефіцієнт корисної дії (ККД)	%	70	
Коефіцієнт потужності (cosφ)		0,93	
Клас захисту		IP21	
Габаритні розміри	мм	410x165x305	
Вага	кг	7,1	7,3
Спосіб запалювання дуги		Безконтактний (високочастотний HF)	
Діапазон температури навколишнього середовища	°C	-5° ... +40°	



<b>ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>			
<b>Параметр</b>	<b>Од вим</b>	<b>TIG-315P DC Cold</b>	<b>TIG-400P DC Cold</b>
Напруга мережі живлення		380В±15% 50/60Гц	380В±15% 50/60Гц
Споживана потужність	кВА	9.2	13.2
Номінальний струм живлення	А	14	20
Час попереднього продування газом	с	0-15	0-15
Струм запалювання дуги (стартовий)	А	10-315	10-400
Час наростання струму зварювання	с	0-15	0-15
Межі регулювання струму зварювання	А	10-315	10-400
Коефіцієнт заповнення у режимі PULSE	%	10-90	10-90
Частота пульсацій у режимі PULSE	Гц	0,2-200	0,2-200
Базовий струм у режимі PULSE (струм паузи)	А	10-315	10-400
Час спадання струму зварювання	с	0-15	0-15
Струм заварювання кратера	А	10-315	10-400
Час кінцевого продування газом	с	0-15	0-15
<b>РЕЖИМ COLD</b>			
Струм зварювання в режимі Cold	А	10-315	10-400
Час горіння дуги в режимі Cold	мс	1-315	1-400
Час паузи (інтервал між імпульсами)	Гц	0-30	0-30
<b>ЗАГАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ</b>			
Коефіцієнт корисної дії ККД	%	70	80
Коефіцієнт потужності (cosφ)		0,93	0,93
<b>Протяжність включення</b>	<b>%</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Клас ізоляції		F	F
Ступінь захисту		IP21	IP21
Вага	кг	14	20
Габаритні розміри	м	496x212x380	530x270x410
Спосіб запалювання дуги		Безконтактний (високочастотний HF) / Контактний Lift TIG	
Діапазон температури навколишнього середовища	°С	-5° ... +40°	

**Протяжність включення – ПВ.** Вказує час циклу зварювання на максимальних режимах, під час якого гарантується безперебійна та якісна робота обладнання, вимірюється у відсотках. Наприклад: ПВ 60% означає, що з циклу зварювання 10хв, обладнання може безперервно працювати 6 хвилини на максимальному струмі зварювання, відповідно, 4 хвилини потрібно на охолодження.

**1.4 Опис елементів керування**


**TIG-315P DC Cold  
TIG-400P DC Cold**

**ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ**

<b>1</b>	Панель керування
<b>2</b>	Роз'єм для підключення подачі захисного газу до пальника
<b>3</b>	Силовий зварювальний роз'єм «-»
<b>4</b>	Роз'єм керування 2-pin
<b>5</b>	Роз'єм керування 5-pin (дистанційне керування)
<b>6</b>	Силовий зварювальний роз'єм «+»

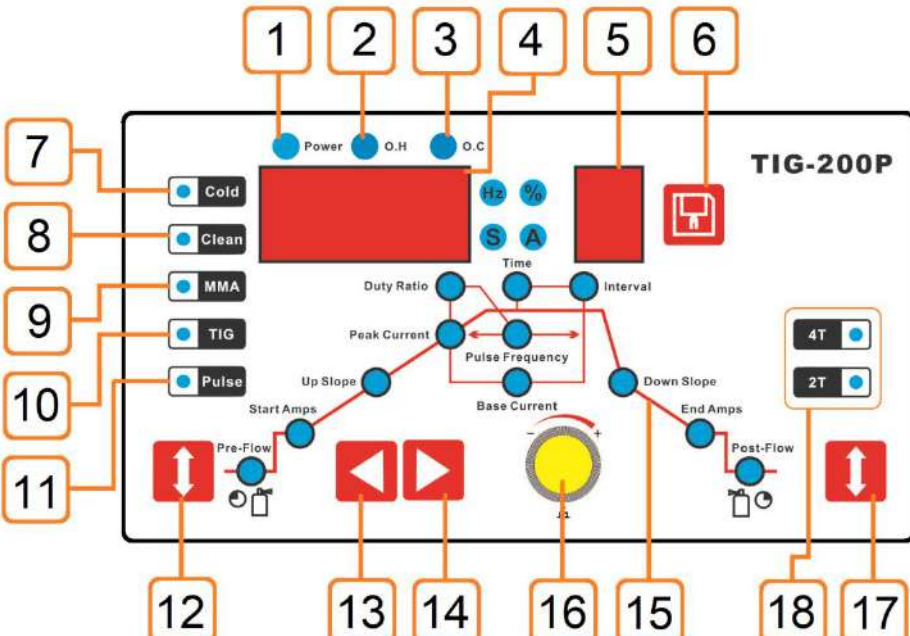
**ЗАДНЯ ПАНЕЛЬ**

<b>7</b>	Вимикач мережевий
<b>8</b>	Клемна колодка для підключення кабелю живлення
<b>9</b>	Вентилятор охолодження
<b>10</b>	Клема для підключення заземлення
<b>11</b>	Вхідний штуцер газового тракту обладнання
<b>12</b>	Ручка для транспортування

**1.5 Панель керування**

**ПАНЕЛЬ КЕРУВАННЯ**

**TIG-200P DC Cold  
TIG-250P DC Cold**



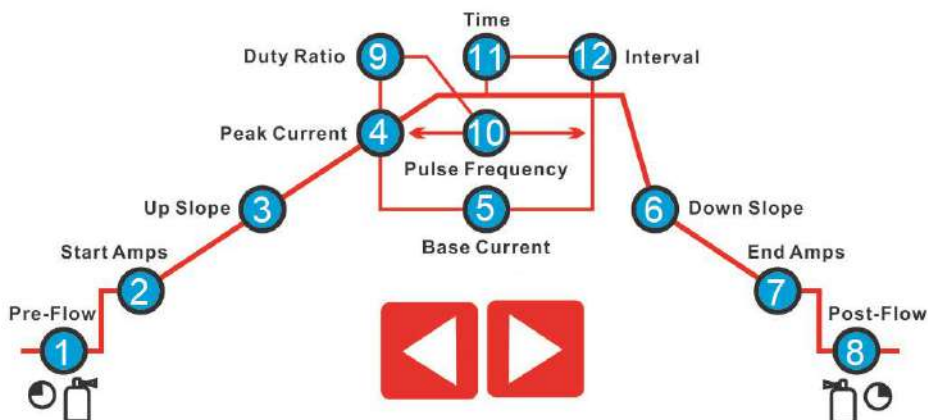
The diagram shows the control panel for the TIG-200P DC Cold and TIG-250P DC Cold welding power source. It features a central digital display and various control buttons and indicators. The callouts are as follows:

- 1: POWER indicator
- 2: O.H. (Overheat) indicator
- 3: O.C. (Overcurrent) indicator
- 4: Digital display
- 5: MMA (Manual Metal Arc) button
- 6: TIG button
- 7: Cold button
- 8: Clean button
- 9: TIG button
- 10: Pulse button
- 11: Pre-Flow control knob
- 12: Pre-Flow indicator
- 13: Left arrow button
- 14: Right arrow button
- 15: Down Slope control knob
- 16: Base Current control knob
- 17: Post-Flow control knob
- 18: Post-Flow indicator

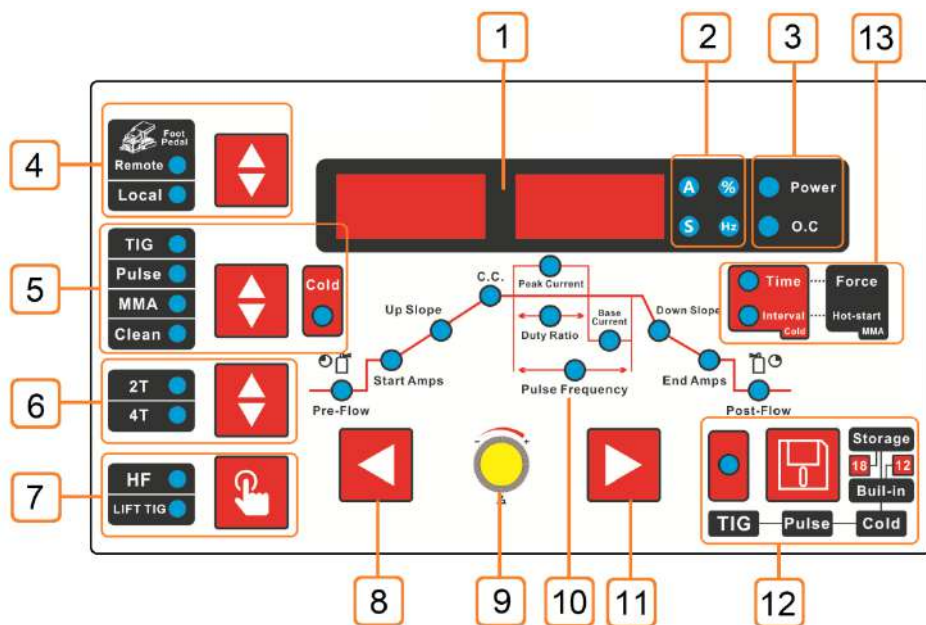
Parameters shown on the panel include: Hz, %, S, A, Time, Duty Ratio, Interval, Peak Current, Pulse Frequency, Up Slope, Down Slope, Start Amps, End Amps, Pre-Flow, and Post-Flow. There are also 4T and 2T buttons on the right side.

1	<b>Індикатор POWER.</b> Працюючий індикатор сповіщає, що живлення обладнання увімкнено.
2	<b>Сигнальний індикатор перегріву «О.Н».</b> Індикатор світиться у випадку перегріву обладнання, зварювання автоматично припиняється. В такому випадку, немає необхідності вимикати апарат. Потрібно просто зачекати, коли апарат охолоне, індикатор вимкнеться і продовжити зварювання.
3	<b>Сигнальний індикатор перевантаження по струму «О.С».</b> Індикатор світиться у режимі захисту від перевантаження по струму і супроводжується автоматичним відключенням обладнання, при цьому вентилятори охолодження продовжують працювати. Категорично заборонено самостійно вимикати обладнання. Дочекайтеся поки обладнання самостійно не вийде з режиму захисту.
4	Цифровий дисплей для відображення параметрів зварювання та блок індикаторів для відображення одиниці вимірювання параметрів зварювання. При виборі параметра та зміні його значення починає світитися відповідний індикатор.
	<b>HZ</b> Гц (Герц) - одиниця вимірювання частоти
	<b>%</b> % (Відсоток) - вимірювання співвідношення
	<b>S</b> С (Секунда) - одиниця вимірювання часу
	<b>A</b> А (Ампер) - одиниця вимірювання сили струму

<b>5</b>	Цифровий дисплей для відображення номеру комірки при записі або використанні збережених програм
<b>6</b>	Кнопка входу у внутрішню пам'ять обладнання.
<b>7</b>	<b>Індикатор обраного режиму зварювання – COLD</b> Так зване холодне зварювання TIG COLD досягається шляхом значного зменшення введення тепла у зварний шов за рахунок зменшеної тривалості горіння дуги – дуга горить протягом частки секунди (мс). Такий метод ефективний лише для з'єднання тонких листів металу.
<b>8</b>	<b>Індикатор обраного режиму – CLEAN</b> Режим CLEAN використовується для очищення поверхні шва від забруднень та оксидів. Для цього необхідна спеціальна вугільна щітка та електроліт (суміш кислот). При очищенні деталей необхідно використовувати захист органів дихання та шкіри, задня уникнення отруєння та хімічних опіків. Роботи повинні проводитися з використанням штучної примусової вентиляції.
<b>9</b>	<b>Індикатор обраного режиму зварювання – MMA</b> Ручне дугове зварювання покритим електродом на зворотній або прямій полярності.
<b>10</b>	<b>Індикатор обраного режиму зварювання – TIG</b> Аргоно-дугове зварювання на постійному струмі DC
<b>11</b>	<b>Індикатор обраного режиму зварювання – TIG PULSE</b> Зварювання з пульсаціями (значення зварювального струму змінюється в межах від низького до високого рівня циклічно в певний проміжок часу. Зварювальний апарат в автоматичному режимі перемикає зварювальний струм від низького рівня (струм паузи), до високого рівня (струм імпульсу), з встановленою користувачем частотою та коефіцієнтом заповнення)
<b>12</b>	<b>Кнопка вибору режимів зварювання: Cold, Clean, MMA, TIG, TIG Pulse</b>
<b>13</b>	Кнопка вибору параметру зварювання (руху по циклограмі) «ліворуч»
<b>14</b>	Кнопка вибору параметру зварювання (руху по циклограмі) «праворуч»
<b>15</b>	<b>Циклограма аргоно-дугового TIG зварювання</b>
<b>16</b>	<b>Регулятор зміни значення параметрів режиму зварювання.</b> Поверніть ручку за годинниковою стрілкою, щоб збільшити значення, і проти годинникової стрілки, щоб зменшити значення. При обертанні ручки, налаштування відображаються в області відображення параметрів. При натисканні на регулятор та обертанні, значення регульованого параметру буде змінюватися кратно 10.
<b>17</b>	<b>Кнопка вибору режимів роботи обладнання.</b> Детальний опис режимів роботи обладнання дивись далі у розділі «Режими роботи обладнання»
<b>18</b>	<b>Зона індикаторів вибраного режиму роботи 2T/4T</b>
<b>2T</b>	<b>Режим 2T</b> застосується для нетривалого зварювання. А) при натисканні і утриманні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і струму, відбувається автоматичний підпал дуги для здійснення процесу зварювання. В) при відпусканні кнопки на пальнику відбувається спад струму зварювання і вмикається продування газом після зварювання, процес зварювання припиняється. С) якщо знову натиснути кнопку пальника до згасання дуги, подача струму і газу поновлюється.
<b>4T</b>	<b>Режим 4T</b> застосовується для довготривалого зварювання. А) при натисканні і утриманні кнопки пальника, вмикається подача захисного газу і струму зі значенням струму зварювання. В) після відпускання кнопки, продовжується зварювання з встановленим значенням струму зварювання. С) при повторному натисканні і утриманні кнопки значення струму знижується до мінімального. D) при відпуску кнопки процес зварювання припиняється, продування газом після зварювання продовжується встановленою тривалістю.

**ЦИКЛОГРАМА**
**TIG-200P DC Cold  
TIG-250P DC Cold**


1	Pre-Fow	<b>Час попереднього продування газом.</b> Використовується на початку зварювання, для початкового захисту зони зварювання.
2	Start Amps	<b>Стартовий струм.</b> 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 зварювання товстих деталей.
3	Up Slope	<b>Час наростання</b> від значення початкового струму до значення струму зварювання.
4	Peak Current	<b>Струм зварювання</b>
5	Base Current	<b>Базовий струм.</b> Значення струму зварювання до якого знижується струм зварювання в режимі PULSE.
6	Down Slope	<b>Час спадання</b> від значення струму зварювання до значення струму заварювання кратера (кінцевого).
7	End Amps	Струм заварювання кратера або кінцевий струм.
8	Post-Flow	<b>Час кінцевого продування газом.</b> Використовується в кінці зварювання, для кінцевого захисту зони зварювання та охолодження вольфрамового електрода.
9	Duty Ratio	Встановлення коефіцієнту заповнення (довжина імпульсу) при TIG зварюванні у режимі з пульсаціями ( <b>режим PULSE</b> ). Дозволяє контролювати тепловкладення у деталь.
10	Pulse Frequency	<b>Регулювання частоти пульсацій в режимі PULSE (Hz).</b> Частота з якою відбувається перемикання між струмом зварювання та базовим струмом. Дозволяє контролювати тепловкладення у деталь.
11	Time	Регулювання часу горіння дуги (імпульсу) у режимі TIG Cold.
12	Interval	Регулювання часу паузи (інтервалу) між імпульсами у режимі TIG Cold.

**ПАНЕЛЬ КЕРУВАННЯ**
**TIG-315P DC Cold  
TIG-400P DC Cold**


<b>1</b>	Цифровий дисплей для відображення параметрів зварювання
<b>2</b>	Блок індикаторів для відображення одиниці вимірювання параметрів зварювання. При виборі параметра та зміні його значення починає світитися відповідний індикатор
	<b>HZ</b> Гц (Герц) - одиниця вимірювання частоти
	<b>%</b> % (Відсоток) – вимірювання співвідношення
	<b>S</b> С (Секунда) – одиниця вимірювання часу
	<b>A</b> А (Ампер) – одиниця вимірювання сили струму
<b>3</b>	<b>Блок сигнальних індикаторів</b>
<b>Power</b>	<b>Індикатор POWER.</b> Працюючий індикатор сповіщає, що живлення обладнання увімкнено
<b>O.C</b>	<b>Сигнальний індикатор перевантаження по струму «O.C».</b> Індикатор світиться у режимі захисту від перевантаження по струму і супроводжується автоматичним відключенням обладнання, при цьому вентилятори охолодження продовжують працювати. Категорично заборонено самостійно вимикати обладнання. Дочекайтеся поки обладнання самостійно не вийде з режиму захисту.
<b>4</b>	<b>Блок вибору способу керування.</b> Перед зварюванням натисніть кнопку вибору способу керування: кнопка пальника, пульт дистанційного керування
	<b>REMOTE</b> пульт дистанційного керування
	<b>LOCAL</b> кнопка пальника
<b>5</b>	<b>Вибір виду зварювання/роботи. Натискайте кнопку для вибору</b>
	<b>TIG</b> Аргоно-дугове зварювання на постійному струмі DC

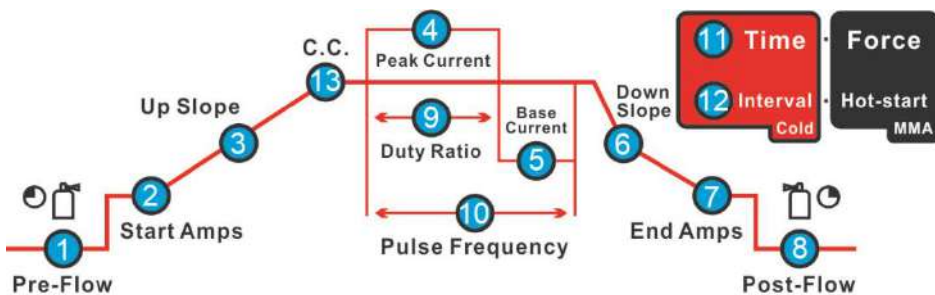
	<b>PULSE</b>	Зварювання TIG Pulse - Зварювання з пульсаціями (значення зварювального струму змінюється в межах від низького до високого рівня циклічно в певний проміжок часу. Зварювальний апарат в автоматичному режимі перемикає зварювальний струм від низького рівня (струм паузи), до високого рівня (струм імпульсу), з встановленою користувачем частотою та коефіцієнтом заповнення).
	<b>MMA</b>	Ручне дугове зварювання покритим електродом на зворотній або прямій полярності.
	<b>Clean</b>	Режим CLEAN використовується для очищення поверхні шва від забруднень та оксидів. Для цього необхідна спеціальна вугільна щітка та електроліт (суміш кислот). При очищенні деталей необхідно використовувати захист органів дихання та шкіри, задня уникнення отруєння та хімічних опіків. Роботи повинні проводитися з використанням штучної примусової вентиляції.
	<b>Cold</b>	Зварювання TIG COLD - Так зване холодне зварювання TIG COLD досягається шляхом значного зменшення введення тепла у зварний шов за рахунок зменшеної тривалості горіння дуги – дуга горить протягом частки секунди (мс). Такий метод ефективний лише для з'єднання тонких листів металу.
<b>6</b>	<b>Зона вибору режиму роботи обладнання.</b> Детальний опис режимів роботи обладнання дивись далі у розділі «Режими роботи обладнання».	
	<b>2T</b>	<b>Режим 2T</b> застосовується для нетривалого зварювання. A) при натисканні і утриманні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і струму, відбувається автоматичний підпал дуги для здійснення процесу зварювання. B) при відпусканні кнопки на пальнику відбувається спад струму зварювання і вмикається продування газом після зварювання, процес зварювання припиняється. C) якщо знову натиснути кнопку пальника до згасання дуги, подача струму і газу поновлюється.
	<b>4T</b>	<b>Режим 4T</b> застосовується для довготривалого зварювання. A) при натисканні і утриманні кнопки пальника, вмикається подача захисного газу і струму зі значенням струму зварювання. B) після відпускання кнопки, продовжується зварювання з встановленим значенням струму зварювання. C) при повторному натисканні і утриманні кнопки значення струму знижується до мінімального. D) при відпуску кнопки процес зварювання припиняється, продування газом після зварювання продовжується встановленою тривалістю.
<b>7</b>	<b>Зона вибору способу запалювання дуги</b>	
	<b>HF</b>	Високочастотне запалювання дуги. Під час використання HF старту не потрібно торкатися електродом до заготовки, просто натисніть кнопку на пальнику або натисніть педаль, і дуга запалиться. Перевагою є те, що дуга легко запалюється, відбувається її стабілізація та виключена ймовірність попадання вольфрамових вclusions у деталь.
	<b>LIFT TIG</b>	Запалювання дуги відбувається дотиком кінчика електрода до деталі. Вбудована функція керуванню дугою забезпечує: зниження ймовірності виникнення зварювальних дефектів завдяки постійному моніторингу параметрів дуги, підтримку стабільності горіння дуги, контроль контакту вольфрамового електрода з деталлю задля уникнення залипання вольфрамового електроду до деталі.
<b>8</b>	Кнопка вибору параметру зварювання (руху по циклограмі) «ліворуч».	
<b>9</b>	<b>Регулятор зміни значення параметрів режиму зварювання.</b> Поверніть ручку за годинниковою стрілкою, щоб збільшити значення, і проти	



	годинникової стрілки, щоб зменшити значення. При обертанні ручки, налаштування відображаються в області відображення параметрів. При натисканні на регулятор та обертанні, значення регульованого параметру буде змінюватися кратно 10.	
<b>10</b>	Кнопка вибору параметру зварювання (руху по циклограмі) «праворуч».	
<b>11</b>	<b>Циклограма аргоно-дугового TIG зварювання</b>	
<b>12</b>	Кнопка входу у внутрішню пам'ять обладнання.	
<b>13</b>	<b>Додаткові індикатори циклограми.</b> Підсвічування індикатора, свідчить, що користувач знаходиться у процесі регулювання відповідного параметру. Регулювання додаткових параметрів доступно у режимі MMA або TIG Cold. Для вибору необхідного параметру перейдіть у режим зварювання MMA або TIG Cold та використовуйте кнопки «ліворуч»/«праворуч».	
<b>TIG Cold</b>	<b>TIME</b>	Регулювання часу горіння дуги (імпульсу) у режимі TIG Cold.
	<b>INTERVAL</b>	Регулювання часу паузи (інтервалу) між імпульсами у режимі TIG Cold.
<b>MMA</b>	<b>FORCE</b>	Оберіть даний параметр для налаштування струму форсажу дуги <b>ARC FORCE</b> при MMA зварюванні. Форсаж дуги рекомендується застосовувати при зварюванні покритими електродами на малих струмах. У процесі зварювання відбувається автоматичне регулювання сили зварювального струму, що зменшує схильність до залипання покритого електроду до деталі.
	<b>HOT START</b>	Оберіть даний параметр для налаштування струму гарячого старту <b>HOT START</b> при MMA зварюванні. Для забезпечення кращого підпалення дуги на початку зварювання інвертор автоматично збільшує зварювальний струм. Це дозволяє значно полегшити початок зварювального процесу.

### ЦИКЛОГРАМА

#### TIG-315P DC Cold TIG-400P DC Cold



<b>1</b>	Pre-Fow	<b>Час попереднього продування газом.</b> Використовується на початку зварювання, для початкового захисту зони зварювання.
<b>2</b>	Start Amps	<b>Стартовий струм.</b> 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 зварювання товстих деталей.	
<b>3</b>	Up Slope	<b>Час наростання</b> від значення початкового струму до значення струму зварювання.	
<b>4</b>	Peak Current	<b>Струм зварювання у режимі TIG, TIG PULSE, MMA</b>	
<b>5</b>	Base Current	<b>Базовий струм.</b> Значення струму зварювання до якого знижується струм зварювання в режимі PULSE.	
<b>6</b>	Down Slope	<b>Час спадання</b> від значення струму зварювання до значення струму зварювання кратера (кінцевого).	
<b>7</b>	End Amps	Струм зварювання кратера або кінцевий струм.	
<b>8</b>	Post-Flow	<b>Час кінцевого продування газом.</b> Використовується в кінці зварювання, для кінцевого захисту зони зварювання та охолодження вольфрамового електрода.	
<b>9</b>	Duty Ratio	Встановлення коефіцієнту заповнення (довжина імпульсу) при TIG зварюванні у режимі з пульсаціями ( <b>режим PULSE</b> ). Дозволяє контролювати тепловкладення у деталь.	
<b>10</b>	Pulse Frequency	<b>Регулювання частоти пульсацій в режимі PULSE (Hz).</b> Частота з якою відбувається перемикання між струмом зварювання та базовим струмом. Дозволяє контролювати тепловкладення у деталь.	
<b>11</b>	Time	TIG Cold	Регулювання часу горіння дуги (імпульсу) у режимі TIG Cold.
	FORCE	MMA	Регулювання струму форсажу дуги «Arc Force». Оберіть даний параметр для налаштування струму форсажу дуги ARC FORCE при MMA зварюванні. Форсаж дуги рекомендується застосовувати при зварюванні покритими електродами на малих струмах. У процесі зварювання відбувається автоматичне регулювання сили зварювального струму, що зменшує схильність до залипання покритого електроду до деталі.
<b>12</b>	Interval	TIG Cold	Регулювання часу паузи (інтервалу) між імпульсами у режимі TIG Cold.
	HOT START	MMA	Регулювання струму «Hot Start». Оберіть даний параметр для налаштування струму гарячого старту HOT START при MMA зварюванні. Для забезпечення кращого підпалення дуги на початку зварювання інвертор автоматично збільшує зварювальний струм. Це дозволяє значно полегшити початок зварювального процесу.
<b>13</b>	C.C.	Струм зварювання в режимі TIG COLD або струм очищення у режимі очищення CLEAN	

## 2 ПІДГОТОВКА ОБЛАДНАННЯ ДО РОБОТИ

Перед початком роботи переконайтеся в тому, що робоче місце відповідає таким вимогам експлуатації обладнання та особистої безпеки:

1. У повітрі робочої зони повинні бути відсутні: велика кількість пилу, токсичні, корозійно-активні, горючі гази і випаровування. Експлуатація обладнання допускається при вологості повітря не більше 80%, і температурі навколишнього середовища від  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;

2. У робочій зоні і поблизу неї мають бути відсутні легкозаймисті та вибухонебезпечні речовини і матеріали;

3. У робочій зоні повинна бути забезпечена достатня природна або примусова вентиляція. Відстань від зварювального апарату до стін або іншого обладнання повинна бути не менше 30см. При роботі в закритих приміщеннях робоча зона зварника повинна оснащуватися витяжними пристроями;

4. Зварювальне обладнання повинно бути надійно захищене від впливу високих температур, прямих сонячних променів, атмосферних опадів;

5. Робоче місце зварника і зварювальне обладнання повинні бути заземленим. Поперечний перетин кабелю заземлення має бути не менше  $6\text{ мм}^2$ ;

6. Робоче місце зварника повинно оснащуватися засобами електроізоляції (килимки, накладки, ізолюючі шини), а також ізольованим ручним інструментом.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** виконання ремонту та обслуговування обладнання, яке підключене до електричної мережі;

7. Для захисту зварника і оточуючих людей від випромінювання зварювальної дуги, робоче місце повинно бути оснащене засобами індивідуального захисту зварника (маска зварника, щиток) і відгороджене світлонепроникними екранами або шторами.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** знаходитися ближче, ніж за 2 метра від зони зварювання без засобів індивідуального захисту органів зору.

## 2 ПОЧАТОК РОБОТИ

### 2.1 Підключення до мережі живлення



**УВАГА!** Підключення обладнання до мережі живлення повинно виконуватися спеціально навченим персоналом з відповідною кваліфікацією та допуском.

Не правильне підключення обладнання може призвести до ураження електричним струмом та пошкодженням обладнання.

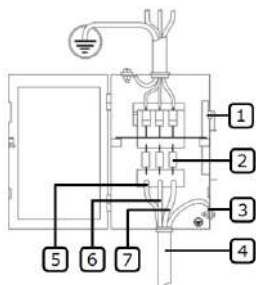
**Підключіть обладнання** до електромережі з необхідними параметрами згідно ДСТУ EN 50160:2014 і ГОСТ 13109-97. Перевірте надійність підключення кабелю живлення. **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** використання робочих кабелів завдовжки більше ніж 5 метрів. Для підключення обладнання до віддалених мережевих роз'ємів використовуйте відповідні подовжувачі.

**УВАГА!** Зварювальні апарати оснащені системою автоматичної стабілізації напруги, при її відхиленнях до  $\pm 10\%$  та  $\pm 15\%$  від норми. При великих відхиленнях напруги живлення існує ризик пошкодження обладнання. В цьому випадку рекомендується використовувати зовнішні стабілізатори напруги.

#### 2.1.1 Підключення до трифазної мережі живлення 380В

Підключіть мережевий кабель до джерела живлення з необхідними параметрами електромережі. Зверніть увагу, що напруга електромережі для обладнання TIG-315P Cold та TIG-400P Cold становить  $380\text{V} \pm 15\%$  50/60Гц. Мережевий кабель повинен мати переріз не менше  $3 \times 2,5\text{ мм}^2$  та бути надійно з'єднаний з джерелом живлення або кабельним роз'ємом. Запобіжник має бути розрахований не більше ніж на 20А. Перевірте вольтметром, чи відповідає напруга мережі в режимі зварювання, значенню, зазначеному в розділі «Технічні характеристики».

Під'єднайте апарат до заземлення, для запобігання виникненню статичної електрики і струмів витоку. Поперечний перетин кабелю заземлення має бути не менше  $6\text{ мм}^2$ .

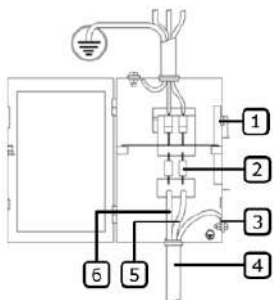


<b>1</b>	Вимикач
<b>2</b>	Запобіжники
<b>3</b>	Жовто-зелений дріт заземлення <b>(не з'єднувати з нульовим дротом N)</b>
<b>4</b>	Мережевий кабель обладнання
<b>5</b>	Фаза L1
<b>6</b>	Фаза L2
<b>7</b>	Фаза L3

### 2.1.2 Підключення до однофазної мережі живлення 230В

Підключіть мережевий кабель до джерела живлення з необхідними параметрами електромережі. Зверніть увагу, що напруга електромережі для обладнання TIG-200P Cold та TIG-250P Cold становить  $230V \pm 10\%$  50/60Гц. Мережевий кабель повинен мати переріз не менше  $2 \times 2,5 \text{ мм}^2$  та бути надійно з'єднаний з джерелом живлення або кабельним роз'ємом. Запобіжник має бути розрахований не більше ніж на 32А. Перевірте вольтметром, чи відповідає напруга мережі в режимі зварювання, значенню, зазначеному в розділі «Технічні характеристики».

Під'єднайте апарат до заземлення, для запобігання виникненню статичної електрики і струмів витоку. Поперечний перетин кабелю заземлення має бути не менше  $6 \text{ мм}^2$ .



<b>1</b>	Вимикач
<b>2</b>	Запобіжники
<b>3</b>	Жовто-зелений дріт заземлення <b>(не з'єднувати з нульовим дротом N)</b>
<b>4</b>	Мережевий кабель обладнання
<b>5</b>	Фаза L1 (коричневий)
<b>6</b>	Нульовий дріт (синій)

### 2.2 Подача захисного газу

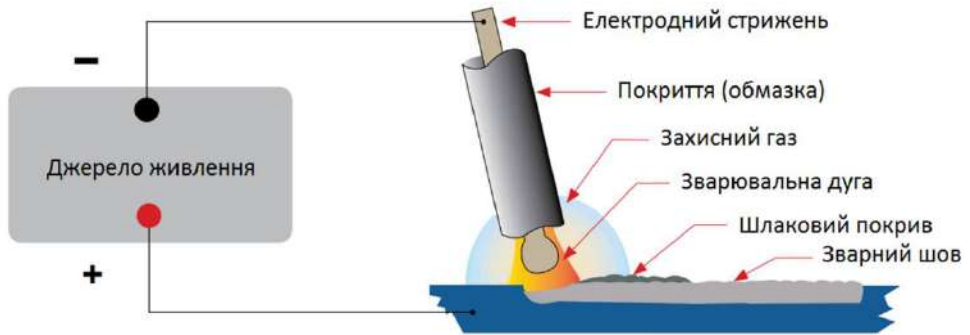
Перед підключенням шлангу захисного газу до апарату обов'язково перевірте герметичність з'єднань ланцюга балон-редуктор-газовий шланг. Перед підключенням газового шлангу до ніпеля на задній панелі необхідно обов'язково протягом 2-3 секунд продути захисним газом газовий шланг і тим самим виключити ймовірність потрапляння механічних частинок в газовий тракт апарату.

Підключіть газовий шланг до латунного штуцера на задній панелі апарату. 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 TIG 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 газу.

## 3 ПОРЯДОК РОБОТИ

### 3.1 Ручне дугове зварювання MMA

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 охолодження, шлак, що утворився від плавлення обмазки, видаляється механічним шляхом зі зварного шва.



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

Перед початком роботи переконайтеся в справності обладнання, а також, що зварювальний апарат, кабелі та аксесуари не мають видимих механічних пошкоджень, вентиляційні решітки апарату вільні від забруднень, всі органи керування справні. Під час зварювальних та всіх підготовчих робіт використовуйте засоби індивідуального захисту.

**Підключіть зварювальний кабель.** На передній панелі зварювального апарату міститься два гнізда «+» та «-», 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 кабелів вставте кабельний роз'єм в гніздо на лицьовій панелі апарату і поверніть його за годинниковою стрілкою до упору. Перевірте надійність з'єднання. **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** використання будь-яких інструментів для фіксації роз'ємів.

**Підключіть кабель живлення до електричної мережі.** Підключіть кабель живлення до електромережі з необхідними параметрами згідно ДСТУ EN 50160:2014 і ГОСТ 13109-97. Перевірте надійність підключення кабелю живлення.

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

**УВАГА!** Зварювальні апарати оснащені системою автоматичної стабілізації напруги, при її відхиленнях до  $\pm 15\%$  від норми. При відхиленнях напруги живлення більше ніж 15% існує ризик пошкодження обладнання.

Ознайомтеся з рекомендаціями виробника електродів і встановіть необхідний режим зварювання. Електроди для зварювання повинні бути сухими, відповідати матеріалу що зварюється та його товщині. Поверхні деталей повинні бути сухими, чистими, не мати іржі, фарби та іншого покриття, що ускладнює електричний контакт.

Надійно закріпіть зварювальний електрод в електродотримачі і переконайтеся, що він не випадає. Клему маси надійно закріпіть на деталі що зварюється, переконайтеся у якісному електричному контакті.

Для запалювання дуги торкніться електродом деталі, що зварюється, плавно відведіть його від поверхні деталі на відстань близько 5 мм і утримуйте рівно для отримання стабільної зварювальної дуги.

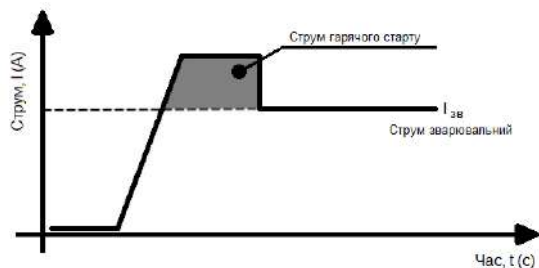
Плавно і рівномірно переміщуйте електрод уздовж поверхні деталей що зварюються, для переривання дуги, різко відведіть електрод від поверхні деталей.

Зачекайте поки шов охолоне, а потім зварювальним молотком видаліть шлак з поверхні шва.

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 - 180	6 - 12
5,0	220 - 290	$\geq 12$

**Форсаж дуги «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.

**Функція «Hot Start»** – дана функція полегшує запалювання дуги. Апарат автоматично, під час дотику електродом до заготовки, короткостроково збільшує значення сили струму, тим самим полегшує запалювання дуги, після чого всі параметри зварювання повертаються до заданих.



### 3.2 АРГОНО-ДУГОВЕ ЗВАРЮВАННЯ TIG

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

**Підключіть кабель живлення до електричної мережі з необхідними параметрами згідно ДСТУ EN 50160:2014 і ГОСТ 13109-97.** Перевірте надійність підключення кабелю живлення. **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** використання робочих кабелів завдовжки більше ніж 5 метрів. Для підключення обладнання до віддалених мережевих роз'ємів використовуйте відповідні подовжувачі.

**УВАГА!** Зварювальні апарати оснащені системою автоматичної стабілізації напруги при її відхиленні до  $\pm 15\%$  від норми. При відхиленнях напруги живлення на більший відсоток, існує ризик пошкодження обладнання.

**Підключіть зварювальний кабель та пальник.** На передній панелі зварювального апарату міститься два гнізда «+» та «-», які призначені для підключення зварювальних кабелів та пальника. Підключіть до гнізда «+» кабель клеми маси, а до гнізда «-» пальник. Для підключення кабелів та пальника вставте відповідний роз'єм в гніздо на лицьовій панелі апарату і поверніть його за годинниковою стрілкою до упору. Перевірте надійність з'єднання. **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** використання будь-яких інструментів для фіксації роз'ємів. Клему маси приєднайте до заготовки, попередньо зачистивши заготовку від іржі, фарби, бруду та перевірте надійність електричного контакту.



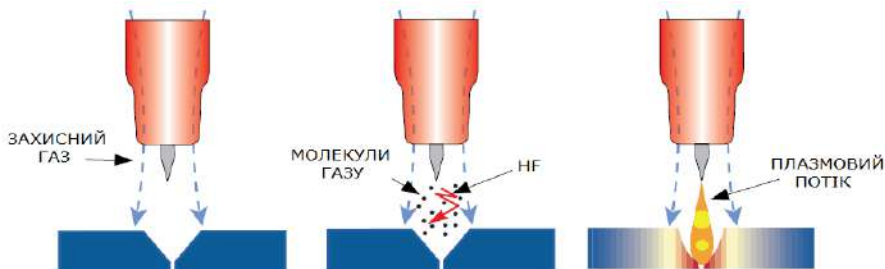
**Зверніть увагу!** При підключенні кабелів і пальника при TIG зварюванні використовується виключно пряма полярність, позначається як DC(-): пальник приєднаний до «-», а клема маси до «+». Неправильне підключення може викликати нестабільність горіння дуги, плавлення вольфрамового електроду, дефекти зварного шва в цілому.

Підключіть штекер кабелю керування пальника в роз'єм на передній панелі апарату і переконайтеся в надійності підключення. Підключіть газовий шланг пальника до виходу на передній панелі апарату. Якщо використовуєте пальник з рідинним охолодженням, підключіть шланги рідинного тракту пальника до блоку охолодження, відповідно до рекомендацій виробника блоку охолодження та пальника. Підключіть газовий шланг, що йде від редуктора на балоні з газом, до штуцера газового тракту на задній панелі апарату. Прослідкуйте за виконанням правил підключення до системи подачі захисного газу. Увімкніть живлення апарату.

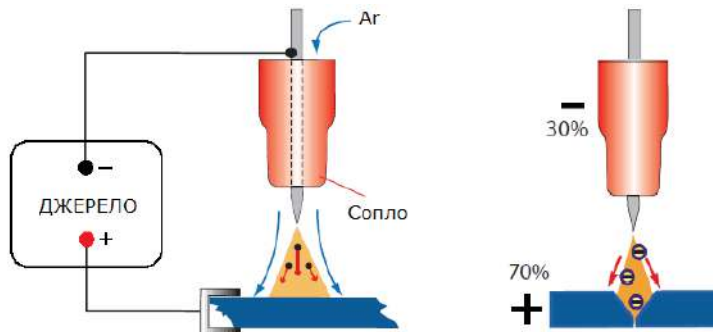
Після приєднання пальника, зварювальних кабелів, шлангів подачі газу, підключення обладнання до мережі, налаштування всіх параметрів та режимів можна починати процес зварювання.

### 3.2.1 Аргоно-дугове зварювання на постійному струмі TIG DC

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°C. 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 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 70% 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.



Високочастотне HF запалювання дуги призначене для запалювання дуги в режимі TIG без торкання вольфрамовим електродом поверхні заготовки. Цей спосіб підпалу збільшує термін життя вольфрамового електроду і дає можливість зварнику краще контролювати початок і закінчення процесу зварювання. Після натискання кнопки пальника включається подача захисного газу і в проміжку між електродом і зварюваним металом збуджується електрична дуга. При цьому величина цього проміжку (зазору) повинна становити 2-5 мм.





Тримайте пальник над деталлю, спершись на керамічне сопло під кутом, щоб забезпечити відстань 1-3 мм від електрода до заготовки. Натисніть на кнопку керування на пальнику і в проміжку між електродом та деталлю запалиться електрична дуга. Після цього, не торкаючись соплом заготовки, тримайте пальник зі збереженням постійного зазору між електродом і заготовкою (близько 2-3мм), для отримання стабільної зварювальної дуги.

### 3.3 Зварювання з функцією PULSE

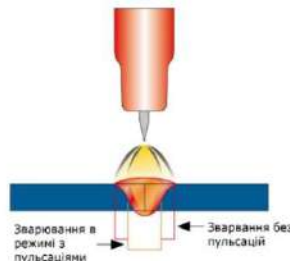
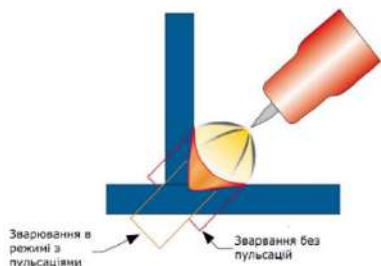
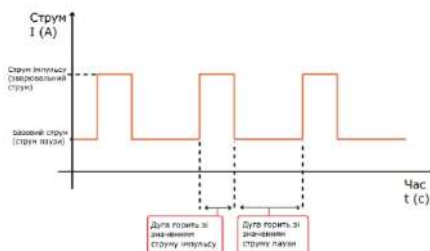
Зварювання в режимі з пульсаціями означає, що значення робочого (зварювального) струму змінюється в межах від низького до високого рівня циклічно в певний проміжок часу. Зварювальний апарат в автоматичному режимі перемикає зварювальний струм від низького рівня, до високого рівня, з встановленою частотою та коефіцієнтом заповнення. Високий рівень струму називається струм зварювання або СТРУМ ІМПУЛЬСУ. Під час горіння дуги на низькому рівні, дуга продовжує горіти, але з меншим значенням струму, такий рівень струму називається БАЗОВИЙ СТРУМ або СТРУМ ПАУЗИ. У процесі імпульсного зварювання при горінні дуги на низькому значенні зварювального струму метал заготовки нагрівається з меншою інтенсивністю, що дозволяє контролювати тепловкладення. В процесі імпульсного зварювання встановлюються 4 основних параметри: струм імпульсу, струм паузи, частота імпульсів, коефіцієнт заповнення (довжина імпульсу).

**Струм імпульсу** (зварювальний струм) встановлюється в залежності від типу і товщини зварюваного матеріалу. Зазвичай користуються емпіричною залежністю: 30-40А на кожен міліметр товщини зварюваного матеріалу.

**Струм паузи** (базовий струм) використовується для зменшення тепловкладення у метал шва. Встановлюється в залежності від значення струму імпульсу (зварювального струму). Як правило підбирається таке значення базового струму, при якому розмір зварювальної ванни зменшується вдвічі від робочої, але при цьому не відбувається її повна кристалізація. Початкове налаштування значення базового струму становить 20-30% від значення струму імпульсу.

**Частота пульсації** - кількість перемикань за секунду між значеннями зварювального струму, коли значення струму змінюється від струму імпульсу до струму паузи. Частота імпульсів при роботі на постійному струмі зазвичай становить 1,5-200 Гц, залежно від виду зварювальних робіт. Регулюванням цього параметра можна змінювати зовнішній вигляд зварювального шва.

**Коефіцієнт заповнення** - процентне відношення часу горіння дуги зі значенням струму імпульсу до загальної тривалості одного циклу перемикань.



Приклад: значення коефіцієнту заповнення 80% при частоті проходження імпульсів 1Гц означає, що дуга горить 0,8 секунди зі значенням струму імпульсу, а 0,2 секунди зі значенням струму паузи. Збільшення коефіцієнту заповнення призводить

до збільшення тепловкладення. Використання режиму зварювання з пульсаціями на постійному струмі (DC TIG PULSE) дозволяє збільшити швидкість зварювання з кращим контролем тепловкладення. Контроль тепловкладення запобігає виникненню деформації деталі, пропалів, що вкрай важливо при роботі з тонкими виробами з нержавіючої або вуглецевої сталі. Використання режиму з пульсаціями дозволяє отримати більшу глибину проплавлення металу при цьому уникнувши надмірного нагріву самої деталі.

### 3.4 Зварювання TIG COLD

Імпульсне TIG зварювання, також відоме як TIG COLD, є вдосконаленою технікою зварювання, яка забезпечує більш точне та контрольоване з'єднання металевих деталей. Цей метод використовує періодичні короткочасні імпульси зварювального струму, що дозволяє зменшити ризики перегріву, пропалу, деформації металу.

#### Основні переваги імпульсного TIG зварювання:

- Контроль теплового впливу: імпульси дозволяють точно контролювати тепловий вплив на зварювані матеріали, знижуючи ризик перегріву та деформації;
- Зварювання тонких матеріалів: цей метод особливо корисний для зварювання тонких деталей, оскільки дозволяє уникнути пропалювання;
- Підвищена точність: імпульсне зварювання забезпечує більшу точність і контроль над процесом, що робить його ідеальним для відповідальних з'єднань.

Імпульсне TIG COLD зварювання може бути застосоване в різних галузях, включаючи аерокосмічну, автомобільну, медичну та інші промислові сектори. Цей метод зварювання покращує якість з'єднання та забезпечує ефективну роботу. Імпульсне TIG зварювання, або TIG COLD, є важливим і ефективним методом зварювання, який забезпечує точність, контроль і безпеку у процесі з'єднання металевих деталей.

Для того щоб почати зварювання у режимі TIG Cold, оберіть на панелі приладів вид зварювання «**TIG Cold**», після чого налаштуйте основні параметри зварювання:

**C.C.** – зварювальний струм;

**TIME** – Регулювання часу горіння дуги (імпульсу) у режимі TIG Cold;

**INTERVAL** - Регулювання часу паузи (інтервалу) між імпульсами у режимі TIG

Cold.

Також необхідно налаштувати час продування газом до зварювання та після зварювання. Після виконання всіх налаштувань, можна починати процес зварювання.

### 3.5 Режим очищення CLEAN



**УВАГА!** Робота з обладнанням повинна виконуватися спеціально навченим персоналом з відповідною кваліфікацією та допуском. Не правильна робота з обладнанням може призвести до ураження електричним струмом, втратою працездатності та пошкодженням обладнання.


Електролітичне чищення струмом - це процес очищення металевих поверхонь від оксидних шарів, забруднень та інших домішок за допомогою електричного струму. Цей метод широко використовується в промисловості для підготовки поверхонь перед зварюванням, паянням або нанесенням покриттів.

#### Основні переваги електролітичного чищення струмом:

- Видалення оксидів: електричний струм, що проходить через робочий електрод, допомагає розщепити оксидні забруднення на металевій поверхні, що дозволяє ефективно їх видалити;
- Поліпшення адгезії: чиста металева поверхня, яка була отримана в результаті електролітичного чищення, забезпечує кращу адгезію покриттів або металевих з'єднань;

- Ефективність: цей процес дозволяє швидко та ефективно очистити велику кількість деталей.

Електролітичне чищення струмом застосовується у різних галузях промисловості, включаючи автомобільну, металургійну, аерокосмічну та електронну промисловість. Цей метод відмінно підходить для очищення металевих поверхонь перед зварюванням, паянням або нанесенням покриттів, а також для підготовки деталей до подальшої обробки.

	<p><b>Пари і гази при очищенні можуть завдати шкоди вашому здоров'ю!</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Не вдихайте дим або газ, що виділяється при роботі. Використовуйте спеціальний захист для органів дихання та зору.</li><li>2. Слідкуйте, щоб на місці роботи була хороша примусова вентиляція.</li><li>3. Оператор повинен мати відповідний захисний одяг та захист рук, який стійкий до агресивних речовин.</li></ol>
--	--

Електролітичне чищення струмом здійснюється за допомогою електроліту та електричного струму. Основні кроки процесу можна описати наступним чином:

**1. Підготовка робочого електроліту:** Спочатку підготовлюється робочий електроліт, який може бути розчином спеціальних хімічних сполук. Цей електроліт є провідником електричного струму. В якості електроліту рекомендовано використовувати фабричні препарати;

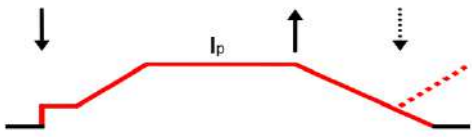
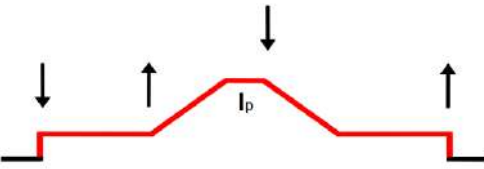
**2. Підготовка деталі:** Металева деталь, яка потребує очищення, підключається до джерела електричного струму, як анод (до вихідної клеми «+»). Спеціальну вугільну щітку підключають до вихідної силової клеми «-» на передній панелі обладнання.

**3. Підведення електричного струму:** За допомогою панелі керування встановіть струм чищення С.С. Слід зазначити, що електричний струм буде одразу подаватися на силові виходи обладнання. Під час процесу електричний струм пропускається через робочий електроліт, за допомогою вугільної щітки, що створює електрохімічну реакцію. Електролітичний процес розщеплює оксидні забруднення та інші речовини на поверхні металевої деталі.

**4. Очищення деталі:** Зануріть вугільну щітку до електроліту а потім торкніться нею до деталі. Під впливом електричного струму оксидні забруднення розщеплюються та розчиняються в електроліті, і виходять на поверхню. Цей процес дозволяє ефективно видалити домішки та оксидні шари з металевої поверхні. Зверніть увагу, що сухою щіткою не варто торкатися деталі, в протилежному випадку ви її пошкодите.

**5. Завершення процесу:** Після завершення чищення деталь ретельно промивається від залишків електроліту та інших забруднень. Чиста металева поверхня готова для подальших процесів, таких як зварювання, паяння або нанесення покриттів.

**3.6 Режими роботи обладнання (2Т, 4Т)**

<b>Режим роботи</b>	
<b>Пояснення</b>	<b>Циклограма</b>
<p><b>Режим 2Т (двотактний)</b> застосовується для нетривалого зварювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При натисканні і утриманні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і струму, відбувається автоматичне запалювання дуги зі значенням стартового струму, який за встановлений проміжок часу наростає до струму зварювання.</li> <li>• При відпусканні кнопки на пальнику, струм зварювання за встановлений проміжок часу спадає до струму заварювання кратера, після чого дуга гасне. Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю.</li> <li>• Якщо натиснути кнопку пальника до згасання дуги, подача струму і газу поновлюється.</li> </ul>	 <p>The diagram shows a red line representing current over time. It starts at a low level, rises to a peak labeled <math>I_p</math>, and then falls back to zero. A downward arrow is on the rising slope, and an upward arrow is on the falling slope. A dotted line indicates the end of the cycle.</p>
<p><b>Режим 4Т (чотиритактний)</b> застосовується для довготривалого зварювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При натисканні і утриманні кнопки пальника, вмикається подача захисного газу і струму зі значенням стартового (початкового).</li> <li>• Після відпускання кнопки, значення сили струму збільшується до робочого (зварювального), апарат продовжує працювати.</li> <li>• При повторному натисканні і утриманні кнопки значення струму знижується до величини струму заварки кратера.</li> <li>• При відпуску кнопки процес зварювання припиняється, продування газом після зварювання продовжується зі встановленою користувачем тривалістю.</li> </ul>	 <p>The diagram shows a red line representing current over time. It starts at a low level, rises to a peak labeled <math>I_p</math>, falls to a low level, and then rises again. Downward arrows are on the rising slopes, and upward arrows are on the falling slopes.</p>

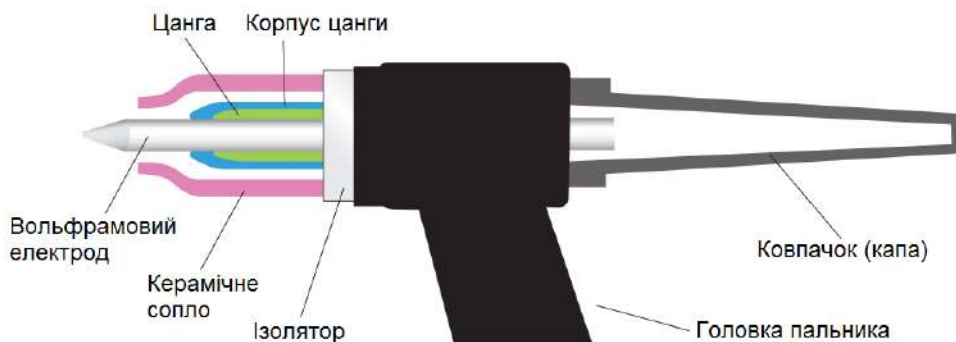
**3.7 Запис та відтворення програм зварювання**

<b>TIG-200P DC Cold TIG-250P DC Cold TIG-315P DC Cold TIG-400P DC Cold</b>			
<b>ЗАПИС РЕЖИМУ ЗВАРЮВАННЯ</b>			
	<b>1</b>	Налаштуйте необхідний режим зварювання.	
	<b>2</b>	Для запису режиму зварювання натисніть кнопку «ЗАПИСАТИ» (доступно тільки для DC TIG, TIG Pulse, TIG Cold).	
	<b>3</b>	За допомогою регулятора, оберіть вільну комірку для запису (0-5).	
	<b>4</b>	Повторно натисніть кнопку «Записати» для збереження режиму зварювання.	
<b>ВІДТВОРЕННЯ ПРОГРАМИ ЗВАРЮВАННЯ</b>			
	<b>1</b>	Натисніть кнопку «ЗАПИСАТИ»	
	<b>2</b>	За допомогою регулятора, оберіть необхідну програму	
		<b>Програми 0-5</b>	Програми створені користувачем
	<b>Програми 6-9</b>	Програми створені виробником обладнання (перезапис неможливий)	
<b>3</b>	Натисніть кнопку на паличку для використання обраної програми		
<b>ОПИС ВБУДОВАНИХ ПРОГРАМ</b>			
Режим	№	Опис	
TIG TIG PULSE	<b>6</b>	TIG-200P DC Cold TIG-250P DC Cold	Зварювання металу товщиною 0,8мм
		TIG-315P DC Cold TIG-400P DC Cold	Зварювання металу товщиною 0,6мм
	<b>7</b>	Зварювання металу товщиною 1,0мм	
	<b>8</b>	Зварювання металу товщиною 1,5мм	
	<b>9</b>	Зварювання металу товщиною 3,0мм	
TIG COLD	<b>6</b>	TIG-200P DC Cold TIG-250P DC Cold	Імпульсне зварювання металу товщиною 0,4мм
		TIG-315P DC Cold TIG-400P DC Cold	Імпульсне зварювання металу товщиною 0,4мм
		TIG-200P DC Cold TIG-250P DC Cold	Імпульсне зварювання металу товщиною 0,8мм
	<b>7</b>	TIG-315P DC Cold TIG-400P DC Cold	Імпульсне зварювання металу товщиною 0,8мм
		TIG-200P DC Cold TIG-250P DC Cold	Імпульсне зварювання металу товщиною 1,5мм
	<b>8</b>	TIG-315P DC Cold TIG-400P DC Cold	Імпульсне зварювання металу товщиною 1,0мм
		TIG-200P DC Cold TIG-250P DC Cold	Імпульсне зварювання металу товщиною 3,0мм
	<b>9</b>	TIG-315P DC Cold TIG-400P DC Cold	Імпульсне зварювання металу товщиною 1,5мм

## 4 TIG ПАЛЬНИК

### 4.1 Конструкція та підготовка до роботи

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 контуру від пальника до циркуляційного охолоджувального агрегату.



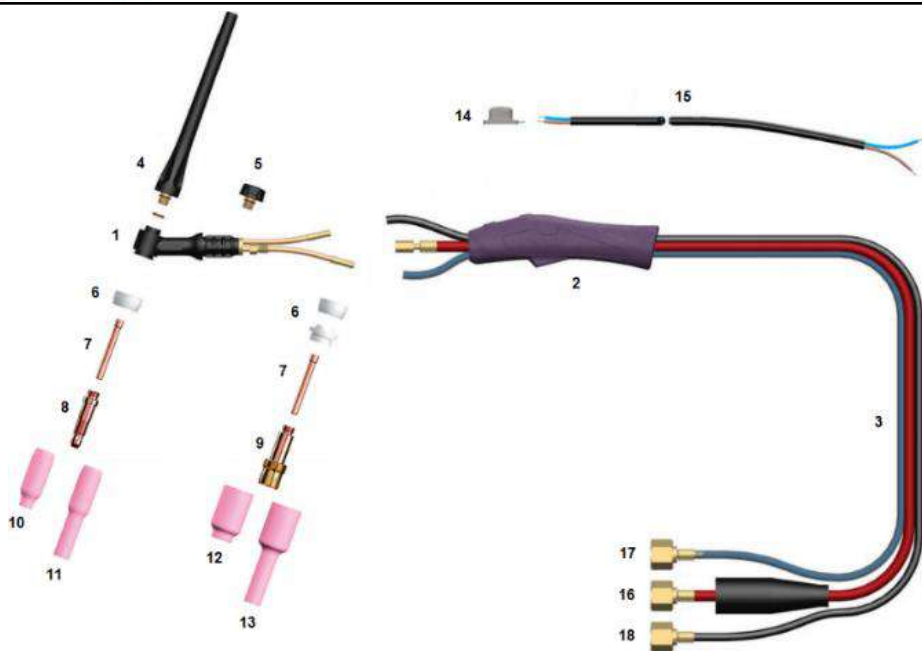
Для продовження терміну служби пальника рекомендується не працювати в режимах, що перевищують номінальні технічні характеристики, постійно контролювати знос, проводити своєчасну заміну витратних матеріалів (сопло та електрод) і стежити за відповідністю розмірів сопла, електроду, цанги та корпусу цанги.



**Зверніть увагу!** Підключення пальника до обладнання може здійснюватися за допомогою байонетних, гайкових або ніпельних роз'ємів. Також існують спеціальні перехідники та конектори, що дозволяють змінювати тип роз'єму.

Пальник для TIG зварювання використовується виключно у поєднанні зі зварювальним джерелом та складається з наступних компонентів:

<b>1</b>	Головка пальника	<b>10</b>	Сопло
<b>2</b>	Рукоятка	<b>11</b>	Сопло подовжене
<b>3</b>	Шланговий пакет	<b>12</b>	Сопло під газову лінзу
<b>4</b>	Капа довга	<b>13</b>	Сопло подовжене під газову лінзу
<b>5</b>	Капа коротка	<b>14</b>	Перемикач (модуль керування)
<b>6</b>	Ізолятор	<b>15</b>	Кабель керування
<b>7</b>	Цанга	<b>16</b>	Силовий кабель суміщений зі шлангом рідинного охолодження (гарячий)
<b>8</b>	Корпус цанги	<b>17</b>	Шланг рідинного охолодження (холодний)
<b>9</b>	Корпус цанги з газовою лінзою	<b>18</b>	Підключення подачі захисного газу



### 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 вольфрамовий 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, не затискаючи її;

**7.** Встановіть виліт вольфрамового електроду згідно з технічними вимогами та затисніть капю до упору;

**8.** В процесі зварювання при нагріванні може виникати потреба у додатковому затягуванні 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;

Ізолятор для  
газової лінзи



Цанга 1.6мм  
Цанга 2.4мм  
Цанга 3.2мм



Газова лінза 1.6мм  
Газова лінза 2.4мм  
Газова лінза 3.2мм



Сопло для газової лінзи D5мм  
Сопло для газової лінзи D7мм  
Сопло для газової лінзи D8мм



**2.** Краща якість зварювання металів, котрі мають підвищену чутливість до атмосферного впливу;

**3.** Краший 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.

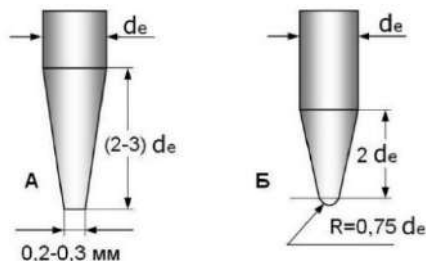
#### 4.2 Заточування вольфрамового електроду

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.

При зварюванні алюмінію кінчик електрода повинен бути дещо заокруглений приблизно на 0,75 діаметру електроду, а висота конусу заточування має становити 2 діаметри електроду. Заокруглення сприяє підвищенню стабільності горіння дуги.

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



А - зварювання на постійному струмі (DC)

Б - зварювання на змінному струмі (AC)

$d_e$  - діаметр вольфрамового електроду







Рекомендований струм зварювання			
Діаметр вольфрамового електрода (мм)	Постійний струм DC (А)	Змінний струм АС симетрична хвиля (А)	Змінний струм АС не симетрична хвиля (А)
0,5	5 - 15	5 - 10	5 - 20
1,0	15 - 80	10 - 80	20 - 60
1,6	70 - 120	70 - 120	60 - 100
2,0	120 - 160	120 - 160	100 - 120
2,4	160 - 210	160 - 210	120 - 160
3,0	210 - 260	210 - 250	160 - 180
3,2	260 - 400	250 - 325	180 - 250
4,0	400 - 500	300 - 400	200 - 320
6,0	750 - 1000	500 - 630	340 - 525

## 5 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.

	<p><b>УВАГА!</b> 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.</p> <p>При технічному обслуговуванні чи очищенні є небезпека травмування внаслідок раптового пуску, тому завжди перевіряйте, що обладнання від'єднано від мережі живлення.</p>
---	--

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

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

**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. Якщо ізоляція пошкоджена, виконайте ремонтну ізоляцію місце пошкодження або замініть кабель;

3. Очистіть від пилу і бруду вентиляційні решітки обладнання. Перевірте надійність підключення обладнання до електричної мережі.

**Періодичне обслуговування.** Проводиться один раз на місяць або частіше, в залежності від умов експлуатації обладнання. 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 цілісності електричної ізоляції корпусу і внутрішніх блоків апарату.

## 6 МОЖЛИВІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ЗВАРЮВАННІ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ

### 6.1 Ручне дугове зварювання MMA

№	Проблема	Причини і методи 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. Зварювальний дуга занадто довга; 2. Брудна, замаслена 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, замаслена 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	Не рівний шов	1. Складність утримання електродотримача однією рукою. По можливості утримуйте електродотримач обома руками, спирайтеся на нерухомий верстак, вдосконалюйте ваші навички зварювальника;

8	Деформації заготовки при зварювання	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Надлишкове тепловкладення. Зменште значення зварювального струму або використовуйте електрод меншого діаметру;</li> <li>2. Неправильна техніка зварювання. Підберіть правильну техніку зварювання або проконсультуйтеся у більш досвідченого фахівця;</li> <li>3. Неякісне збирання заготовок під зварювання. Уточніть технологію збирання та підготовки під зварювання згідно конструкторської документації;</li> </ol>
9	Зварювальні властивості електроду в процесі роботи відрізняються від звичних	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Невірний вибір полярності при зварюванні. Перевірте відповідність полярності на апараті для даного типу електродів до їх паспортних даних (упаковка або каталог виробника);</li> </ol>

## 6.2 Аргоно-дугове зварювання TIG

№	Проблема	Причини і методи усунення
1	Вольфрамовий електрод згорає занадто швидко	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно обраний захисний газ. Переконайтеся, що в якості захисного газу використовується аргон не гірше 1-го сорту (вміст аргону - 99,987%);</li> <li>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;</li> <li>2. Капа (ковпачок) на пальнику закручена не до кінця. Перевірте, щоб ущільнюоче кільце на капі (ковпачку) при закручуванні повністю зайшло в задню частину головки пальника;</li> <li>3. Силовий роз'єм пальника приєднаний до гнізда (+) на передній панелі апарату. Приєднайте силовий роз'єм пальника до гнізда (-) на передній панелі апарату;</li> <li>4. Неправильно обраний тип (марка) вольфрамового електроду. Перевірте, який тип електроду рекомендують для даного способу зварювання і матеріалу, при необхідності замініть його;</li> <li>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);</li> <li>6. При зварюванні на змінному струмі (AC) вольфрамовий електрод плавиться разом із захисним соплом пальника. Перевірте і при необхідності відрегулюйте налаштування балансу полярності згідно з технологією зварювання;</li> </ol>
2	Забруднення вольфрамового електроду	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Має місце дотик вольфрамовим електродом до зварювальної ванни або присадкового матеріалу. Підтримуйте постійний зазор між електродом і ванною величиною 2-5 мм;</li> <li>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;</li> </ol>

3	Пористість зварного шва	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно обраний вид захисного газу. Переконайтеся, що в якості захисного газу використовується аргон не гірше 1-го сорту (вміст аргону - 99,987%);</li> <li>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;</li> <li>3. Наявність вологи і забруднень на поверхні зварюваного металу. Очистіть поверхню деталі, що зварюється до металевого блиску і знежирте її;</li> <li>4. Забруднення присадкового матеріалу. Очистіть поверхню присадкового матеріалу;</li> <li>5. Неправильний вибір присадкового матеріалу. Перевірте правильність вибору присадкового матеріалу згідно з технологією зварювання;</li> </ol>
4	Жовтий або чорний наліт на соплі пальника і потемніння вольфрамового електрода	<ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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);</li> <li>3. Вихідний діаметр сопла пальника не відповідає діаметру електроду який використовується. Підберіть сопло згідно з рекомендаціями для використовуваного діаметра вольфрамового електрода;</li> </ol>
5	Нестабільна дуга при зварюванні на постійному струмі	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Силовий роз'єм пальника приєднаний до гнізда (+) на передній панелі апарату. Приєднайте силовий роз'єм пальника до гнізда (-) на передній панелі апарату;</li> <li>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;</li> <li>3. Занадто довга зварювальний дуга. Підтримуйте постійний зазор між електродом і ванною на рівні 2-5 мм;</li> </ol>
6	Нестабільна дуга при зварюванні на змінному струмі	<ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2. Неправильно обраний тип (марка) вольфрамового електрода перевірте, який тип електрода рекомендують для даного способу зварювання і матеріалу, при необхідності замініть його;</li> <li>3. Забруднення вольфрамового електрода. Відламайте близько 10-15 мм вольфрамового електрода з боку зварювання і заточіть його заново;</li> <li>4. Не правильний спосіб і вид заточування електроду для зварювання на змінному струмі. Рекомендується закругляти кінець електроду;</li> <li>5. Мерехтіння дуги навколо зварювальної ванни. Відрегулюйте баланс полярності. Збільште швидкість зварювання і інтенсивніше подавайте присадковий матеріал в зварювальну ванну;</li> </ol>

7	Осцилятор працює, але дуга не запалюється	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зварювальні кабелі не підключені. Перевірте, чи правильно підключено обладнання, надійність з'єднання і цілісність зварювальних кабелів, особливо при використанні пальника з рідинним охолодженням;</li> <li>2. Немає подачі 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;</li> <li>3. Вольфрамовий електрод окислений. Уточніть, який тип електродів рекомендують для даного способу зварювання і матеріалу, при необхідності замініть його. Відрегулюйте зварювальний струм або використовуйте вольфрамовий електрод відповідного діаметру. Збільште час продування газом після зварювання до 8-15 секунд (або 1 секунда на кожні 10А зварювального струму).</li> </ol>
8	Блукаюча дуга при зварюванні на постійному струмі	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно відрегульована витрата захисного газу. Відрегулюйте витрату захисного газу в діапазоні 8-15 літрів/хв;</li> <li>2. Нестабільна довжина дуги. Підтримуйте постійний зазор між електродом і зварювальною ванною на рівні 2-5 мм;</li> <li>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;</li> <li>4. Неправильне заточування вольфрамового електроду для зварювання на постійному струмі. Рекомендується заточувати електрод з кутом близько 30°.</li> <li>5. Неправильно підібрана марка присадкового матеріалу. Перевірте правильність вибору присадкового матеріалу згідно з технологією зварювання;</li> <li>6. Забруднення основного чи присадкового матеріалу. Очистіть поверхні до металевого блиску і знежирте їх;</li> </ol>
9	Блукаюча дуга при зварюванні на змінному струмі	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно відрегульована витрата захисного газу. Відрегулюйте витрату захисного газу в діапазоні 8-15 літрів/хв;</li> <li>2. Нестабільна довжина дуги. Підтримуйте постійний зазор між електродом і зварювальною ванною на рівні 2-5 мм;</li> <li>3. Забруднення вольфрамового електроду. Відламайте близько 10-15 мм вольфрамового електроду з боку зварювання і заточіть його заново;</li> <li>4. 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;</li> <li>5. Мерехтіння дуги навколо зварювальної ванни. Відрегулюйте баланс полярності. Збільште швидкість зварювання і інтенсивніше подавайте присадковий матеріал в зварювальну ванну</li> <li>6. Забруднення основного матеріалу. Очистіть поверхню деталі яка зварюється до металевого блиску і знежирте її;</li> </ol>
10	Утруднене збудження дуги або її відсутність при зварюванні на постійному або змінному струмі	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильні налаштування зварювального апарату. Перевірте налаштування зварювального апарату і відкоригуйте їх при необхідності;</li> <li>2. 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;</li> </ol>

	<p>3. Забруднення вольфрамового електрода. Відламайте близько 10-15 мм вольфрамового електрода з боку зварювання і заточіть його заново;</p> <p>4. Неправильно підібраний тип (марка) вольфрамового електрода або він незадовільної якості. Уточніть, який тип електродів рекомендують для даного способу зварювання і матеріалу, при необхідності замініть його;</p> <p>5. Недостатньо надійно затягнуті байонетні роз'єми. Надійно затисніть всі байонетні з'єднання;</p> <p>6. Клему маси не підключено до виробу. Підключіть клему маси до заготовки максимально близько до місця зварювання;</p> <p>7. Не працює осцилятор. Перевірте чи немає пошкоджень ізоляції на пальнику або зварювальних кабелях і при необхідності замініть їх. Перевірте виліт вольфрамового електрода з сопла і при необхідності відрегулюйте його.</p>
--	--

## 7 УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

	<p><b>УВАГА!</b> Ремонт даного зварювального обладнання в разі його поломки може здійснюватися тільки кваліфікованим технічним персоналом.</p>	
№	Несправність	Причини і методи усунення
<b>1</b>	Індикатор мережі не світиться, немає зварювальної дуги, вбудований вентилятор не працює.	<p>1. Немає напруги мережі або обрив в кабелі живлення. Перевірте напругу мережі. Замініть кабель живлення;</p> <p>2. Дефект або пошкодження обладнання. Зверніться в сервісний центр;</p> <p>3. Апарат знаходиться в режимі захисту через високу напругу мережі. Перевірте напругу мережі;</p>
<b>2</b>	Світиться індикатор мережі, вентилятор працює, але зварювальної дуги немає, осцилятор не працює	<p>1. Обладнання знаходиться в режимі захисту від перегріву. Не вимикайте обладнання, щоб вентилятор знизив температуру;</p> <p>2. Перемикач вибору способу зварювання знаходиться в положенні MMA;</p> <p>3. Вийшов з ладу високочастотний осцилятор. Зверніться у сервісний центр;</p> <p>4. Порушення в інверторному ланцюзі. Зверніться у сервісний центр;</p>
<b>3</b>	Світиться індикатор мережі, вентилятор працює. При повторному запуску обладнання починає світитися індикатор перевантаження.	<p>1. Можливо обладнання знаходиться в режимі захисту від перегріву. Не вимикайте обладнання, щоб вбудований вентилятор знизив температуру;</p> <p>2. Можливі пошкодження ланцюга інвертора. Зверніться в сервісний центр;</p>
<b>4</b>	При роботі апарату індикатор сигналу про несправність вимкнений, є напруга холостого ходу, підпал дуги не відбувається.	<p>1. Погане кріплення клеми маси в гнізді корпусі апарату або на оброблюваній деталі;</p> <p>2. Поганий контакт у зоні з'єднання електродотримача і електрода, або кабелю в гнізді апарату;</p>

5	Зварювальний струм нестабільний або неможливо відрегулювати регулятором, зварювальний струм занадто великий або малий.	1. Несправний регулятор струму зварювання. Перевірте регулятор струму, при необхідності зверніться у сервісний центр; 2. Несправність плати керування. Зверніться в сервісний центр;
6	Індикатор сигналу про несправність працює, зварювання не можливе	1. Працює захист від перенавантаження по струму. Вимкніть джерело живлення, зачекайте, поки індикатор сигналу про несправність згасне, а потім знову увімкніть обладнання; 2. Порушення у інверторному ланцюзі. Зверніться в сервісний центр.
7	Апарат включений, сигнальна лампа не світиться, осцилятор працює, робочого струму немає.	1. Обрив зварювального кабелю у пальнику; 2. Не підключений кабель маси; 3. Немає подачі захисного газу;
8	Перепади зварювального струму під час роботи	1. Пошкоджено регулятор зміни значення параметрів режиму зварювання; 2. Мають місце сильні перепади напруги в мережі, або пропадає контакт в кабелі живлення;

## 8 ЗБЕРІГАННЯ

Обладнання в упаковці виробника слід зберігати в закритих складських приміщеннях з природною вентиляцією при температурі від  $-30^{\circ}\text{C}$  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 перед експлуатацією повинно бути витримано при температурі вище  $0^{\circ}\text{C}$  не менше шести годин в упаковці і не менше двох годин без упаковки.

## 9 ТРАНСПОРТУВАННЯ

Обладнання може транспортуватися усіма видами закритого транспорту відповідно до правил перевезень, що діють на кожному виді транспорту. Кліматичні умови для безпечного транспортування:

- температура повітря навколишнього середовища від  $-30^{\circ}\text{C}$  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.

## 10 УТИЛІЗАЦІЯ

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

## 11 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

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

Термін гарантії обчислюється від дня продажу обладнання кінцевому покупцеві.

Гарантійні зобов'язання не поширюються на виведені з ладу зовнішні елементи обладнання, на які здійснюється фізичний вплив користувача.



**УВАГА!** Вимагайте від продавця повністю та правильно заповнити Гарантійний талон!

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



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

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

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

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

### **Ця гарантія не поширюється на випадки, коли:**

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



**Гарантійні зобов'язання набувають чинності** при дотриманні наступних

умов:

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

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



Шановний користувач, дякуємо за придбання обладнання. У разі виникнення необхідності в ремонті, просимо звертатися в Уповноважений сервісний центр з обслуговування обладнання.

Щоб уникнути зайвих проблем і непорозумінь просимо уважно ознайомитися з інформацією, що міститься в Інструкції з експлуатації, зокрема в розділі «**ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ**».

**Уповноважений сервісний центр:**

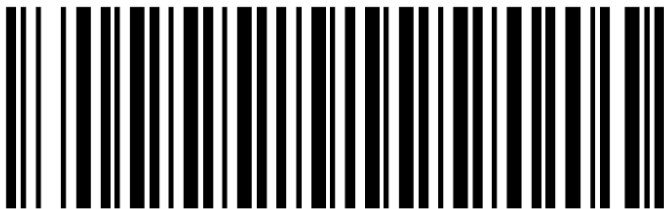
Україна, м. Київ, проспект Берестейський 67, корпус «Р».

Телефон: +38 067 486 96 39

E-mail: [remont@ivrus.com.ua](mailto:remont@ivrus.com.ua)







10004.001