



**ВИПРЯМЛЯЧ ІНВЕРТОРНОГО ТИПУ
ДЛЯ МЕХАНІЗОВАНОГО MIG/MAG
ЗВАРЮВАННЯ**

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ



MIG-270(N248 II)

ЗМІСТ**1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ**

- 1.1 Призначення
- 1.2 Комплектація
- 1.3 Технічні характеристики
- 1.4 Опис панелей та засобів обладнання
- 1.5 Панель керування джерела живлення

2 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МЕРЕЖІ ТА ПІДГОТОВКА ОБЛАДНАННЯ ДО РОБОТИ**3 ПІДКЛЮЧЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ У РЕЖИМІ MIG/MAG**

- 3.1 Підключення обладнання
- 3.2 Експлуатація у 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 Режим роботи обладнання

4 РУЧНЕ ДУГОВЕ ЗВАРЮВАННЯ В РЕЖИМІ MMA

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

5 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ**6 УМОВИ РОБОТИ ТА ПОРАДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ****7 УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТІ****8 МОЖЛИВІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ЗВАРЮВАННІ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ**

- 8.1 Ручне дугове зварювання MMA
- 8.2 Напівавтоматичне зварювання MIG/MAG

9 ЗБЕРІГАННЯ**10 ТРАНСПОРТУВАННЯ****11 УТИЛІЗАЦІЯ****12 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ**

Шановний покупець! Вітаємо Вас 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.

Виробник має право на внесення змін в технічні характеристики та дизайн обладнання, що не погіршують технічні характеристики, внаслідок постійного удосконалення продукту без додаткового повідомлення про ці зміни. Претензії, про невідповідність виробу чи комплектації зі схемами і переліками інструкції, виробником 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 ЕС:73/23/ЕЕС, 89/336/ЕЕС і Європейському стандарту EN/IEC60974.

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

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>Увага!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильна експлуатація зварювального обладнання може привести до серйозних травм. 2. Оператори зварювального обладнання повинні бути висококваліфікованими. 3. Використання не якісних комплектуючих та матеріалів може бути небезпечним.
	<p>Електричний удар може призвести до смертельного випадку!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Завжди підключайте кабель заземлення. 2. Не торкайтесь електричних з'єднань незахищеними руками, вологими руками або вологим одягом. 3. Переконайтеся, що робоча поверхня ізольована. 4. Переконайтеся, що ваше робоче місце безпечне.
	<p>Неправильна експлуатація обладнання може спричинити пожежу або вибух!</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.


Рухомі частини обладнання можуть нанести серйозні травми!

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.

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.



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.

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

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

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

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

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

1.1 Призначення

Зварювальні випрямлячі інверторного типу - це новітня модель обладнання з більш широким діапазоном регулювання зварювального струму, поліпшеною системою охолодження та оновленим дизайном. Обладнання призначене для механізованого MIG/MAG зварювання на постійному струмі DC.

Обладнання зібране на базі IGBT транзисторів нового покоління з частотою перемикання 36-43кГц, що значно зменшує його вагу і розміри та збільшує КПД, а також розширює діапазон робочих температур, у порівнянні з системами на MOSFET транзисторах.

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. Повітря для охолодження 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 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 мереж згідно ДСТУ EN 50160:2014 і ГОСТ 13109-97.

1.2 Комплектація

- Зварювальний апарат – 1шт;
- Кабель з клеюю маси (ЗМ) – 1шт;
- Інструкція з експлуатації – 1шт;
- Гарантійний талон – 1 шт.

	<p>ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! Зварювальний пальник MIG/MAG не входить в базовий комплект поставки. Його можна придбати окремо, виходячи з вподобань користувача.</p> <p>Рекомендується використовувати пальник з характеристиками не гірше ніж у пальника типу MB-15AK.</p>
---	---

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-270
Напруга мережі живлення		В	Трифазна 380±15%, 50/60Гц
Споживана потужність		кВА	10,6
MMA	Межі регулювання сили струму зварювання	А	50 - 220
MMA	Межі зміни напруги зварювання	В	22 - 28,8
MIG	Межі регулювання сили струму зварювання	А	60 - 257
MIG	Межі зміни напруги зварювання	В	13 – 32
MMA	Струм зварювання при ПВ 100%, 40°C	А	120.5
MMA	Струм зварювання при ПВ 60%, 40°C	А	156
MIG	Струм зварювання при ПВ 100%, 40°C	А	148
MIG	Струм зварювання при ПВ 60%, 40°C	А	191
Діаметр зварювального дроту			0,8 - 1,0
Напруга холостого ходу		В	62
ККД		%	80
Клас захисту			IP21S
Коефіцієнт потужності		cosφ	0,85
Клас ізоляції			Н
Загальна вага		кг	24
Габаритний розмір		мм	597x298x503





***Протяжність включення – ПВ.** Вказує час циклу зварювання на максимальних режимах, під час якого гарантується безперервна 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

ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ		ЗАДНЯ ПАНЕЛЬ	
			
1	Панель керування	1	Вимикач мережі живлення
2	Центральне гніздо KZ-2 для підключення зварювального MIG/MAG пальника	2	Кабель живлення
3	Роз'єм для підключення силового кабелю «+»	3	Роз'єм для підключення підігрівача газу
4	Роз'єм для підключення силового кабелю «-»	4	Запобіжник
		5	Вентилятор примусового повітряного охолодження та захисна решітка
		6	Штуцер для подачі захисного газу

1.5 Панель керування джерела живлення


1		① Кнопка вибору режиму зварювання між режимами MIG, MMA та TIG	Використовується для перемикання режиму зварювання між режимами MIG, MMA та TIG
		② Індикатор MIG	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі MIG
		③ Індикатор MMA	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі MMA
		④ Індикатор TIG	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі TIG
2		① Кнопка вибору газу	Використовується для перемикання між CO ₂ та сумішами газів.

		② Індикатор вуглекислого газу	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі зварювання у середовищі вуглекислого газу.
		③ Індикатор газової суміші	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі зварювання у середовищі газової суміші.
3		① Клавша вибору діаметра зварювального дроту	Використовується для перемикання між діаметрами зварювального дроту $\emptyset 1.0$ і $\emptyset 0.8$.
		② $\emptyset 1.0$ Індикатор	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі зварювання дротом діаметром $\emptyset 1.0$.
		③ $\emptyset 0.8$ Індикатор	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі зварювання дротом діаметром $\emptyset 0.8$.
4		① Клавша вибору синергетичного керування	Кнопка ввімкнення синергетичного керування, (підсвічування індикатора свідчить про ввімкнений синергетичний режим керування). Завдяки синергетичному керуванню процесом напівавтоматичного зварювання SYNERGIC, користувачу не потрібно постійно підбирати напругу зварювання до швидкості подачі дроту і навпаки. Користувач лише обирає діаметр зварювального дроту, після чого встановлює бажаний зварювальний струм. Напруга зварювання буде встановлена автоматично, відповідно до кривої графіку залежності зварювальних параметрів, що значно полегшує та спрощує процес напівавтоматичного зварювання. В режимі SYNERGIC є можливість корегування зварювальної напруги в межах $\pm 5V$, якщо ж необхідно змінити напругу на більшу величину, слід вимкнути режим SYNERGIC та продовжити корегування параметрів.

		② Індикатор синергетичного режиму	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у синергетичному режимі керування.
5		① Кнопка «розумного» газу	Використовується для вибору функції «розумного» газу. Тривалість часу затримки подачі газу автоматично узгоджується зі зварювальним струмом.
		② Індикатор «розумного» газу	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі «розумного» газу.
6		① Енкодер	Використовується для регулювання швидкості подачі дроту/зварювального струму/струму заварювання кратера
		② Швидкість подачі дроту	Параметр швидкості подачі дроту регулюється у несинергетичному режимі MIG зварювання.
		③ Зварювальний струм	Параметр зварювального струму регулюється у MIG зварюванні із синергетичним керуванням або режимі ручного дугового зварювання MMA.
		④ Заварювання кратера	Параметр струму заварювання кратера регулюється у чотиритактному режимі з увімкненим режимом заварювання кратера в MIG зварюванні.
7		① Кнопка вибору режиму зварювання з або без заварювання кратера	Використовується для перемикання між режимом із заварюванням кратера і режимом без заварювання кратера.
		② Індикатор режиму заварювання кратера	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі заварювання кратера.
		③ Індикатор зварювання без заварювання кратера	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі зварювання без заварюванням кратера

8		① Енкодер	Використовується для регулювання зварювальної напруги/режиму arc-force/напруги заварювання кратера.
		② Напруга зварювання	У MIG режимі регулюється напруга зварювання.
		③ Регулювання «Форсажу дуги» (Arc-force)	У MMA режимі регулюється параметр Arc-force.
		④ Регулювання напруги заварювання кратера	Параметр напруги заварювання кратера регулюється у чотиритактному режимі з увімкненим режимом заварювання кратера в MIG зварюванні.
9		① Клавіша перевірки газу	Використовується для налаштування/перевірки роботи газового тракту
		② Індикатор перевірки газу	Коли індикатор світиться, це означає, що клапан для подачі газу примусово відкрито.
10		① Клавіша скидання до «нульових» налаштувань	Для того, щоб скинути параметри апарату до початкових значень необхідно натиснути і утримувати кнопку протягом 10 секунд (на лічильнику відобразиться зворотній відлік від 10 до 0), після закінчення відліку параметри зварювання будуть «нульовими».
11		① Клавіша подачі дроту	Використовується для заправки дроту у пальник використовуючи тільки механізм подачі. Натисніть на клавішу, щоб подати дріт, і відпустіть, щоб припинити подачу.
		② Індикатор подачі дроту	Коли індикатор світиться, це означає, що включений механізм подачі.

12		Регулятор індуктивності	Використовується для регулювання індуктивності дуги. Чим менше значення, тим жорсткішою буде дуга, і навпаки, чим більше значення, тим м'якшою буде дуга. (вліво менше, вправо більше)
13		① Клавіша вибору режиму роботи	Використовується для перемикання між двотактним та чотиритактним режимом MIG зварювання.
		② Індикатор двотактного режиму	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у двотактному режимі.
		③ Індикатор чотиритактного режиму	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у чотиритактному режимі.
14		Індикатор напруги	Індикатор показує задану\фактичну напругу під час процесу зварювання.
15		① Індикатор помилки	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі захисту від перенавантаження.
		② Індикатор перегріву	Коли індикатор світиться, це означає, що зварювальний апарат знаходиться у режимі захисту від перегріву.
		③ Індикатор струму	Дисплей у режимі індикатора струму показує бажаний струм\поточне значення струму.
		④ Індикатор швидкості подачі дроту	Коли індикатор світиться, він відображає задану швидкість подачі дроту\поточне значення струму.

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 спрацювання для коректної роботи при ввімкненні навантаження.



Силовий кабель живлення.

Розмір поперечного перерізу дротів залежить від номінальної температури кабельної ізоляції, відстані від пристрою до щитового вимикача живлення та споживаної потужності. Слід використовувати 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



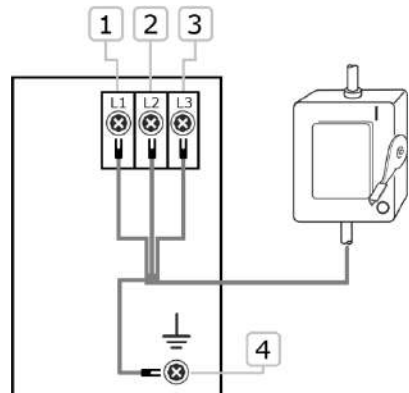
УВАГА! Перед підключенням до мережі живлення і початком експлуатації обладнання необхідно уважно ознайомитися з цією інструкцією по експлуатації.

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



3. Підключіть кабель заземлення (з поперечним перерізом не менше 6мм²) до відповідної клемми на задній панелі обладнання;
4. Підключіть силові кабелі до клемного розподільвача на задній панелі джерела живлення. Зафіксуйте кабель у кабельному фіксаторі на задній панелі;
5. 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;
6. 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.

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 клеюю маси до клеми «-» на передній панелі і закріпіть його за допомогою спеціального інструменту.

Під'єднайте зварювальний палик до центрального гнізда KZ-2 на передній панелі пристрою подачі дроту.

Підключіть газовий шланг 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 витoku.



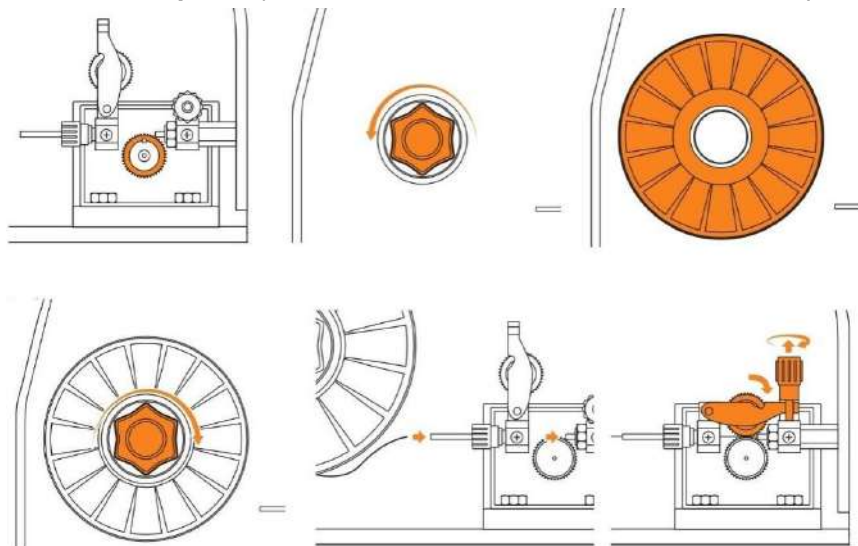
ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! В результаті неправильної роботи, можливе руйнування рукоятки регулювання зусилля притискання. Для запобігання руйнування необхідно:

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, заміні дроту або роликів у механізмі подачі, опустіть рукою прижимні ролики, для забезпечення надійного притискання дроту та переведіть рукоятку у вертикальне положення. Відрегулюйте зусилля притискання.

Встановіть котушку дроту в механізм подачі, та подайте зварювальний дріт у механізм подачі. Слідкуйте, щоб розмір канавки ролика механізму подачі відповідав діаметру контактного 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 ладумеханізму подачі, нестабільне зварювання, деформування зварювального дроту, руйнування дроту, осипання обміднення, засмічення направляючого каналу, швидкий знос наконечника.

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




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

- 3.2.1 Після виконання всіх перерахованих вище кроків по встановленню обладнання, запустіть його за допомогою вимикача мережі (1) на задній панелі. Відкрийте газовий балон відрегулюйте витрату газу на редукторі;
- 3.2.2 Встановіть значення індуктивності за допомогою відповідного регулятора (12) в залежності від того, яку жорсткість дугу ви хочете отримати. При повороті регулятора до кінця проти годинникової стрілки значення індуктивності буде мінімальним, а дуга найбільш жорсткою. При повороті регулятора за годинниковою стрілкою значення індуктивності буде збільшуватися.
- Максимальне значення індуктивності сприяє великій глибини 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 не буде підходити для будь-якого іншого режиму.
- 3.2.3 Відрегулюйте значення зварювального струму (швидкості подачі електродного дроту) і робочої напруги за допомогою відповідних регуляторів відповідно до робочих умов та технологічної карти;

	<p>УВАГА! Згідно фізики процесу зварювання та Теорії зварювальних процесів, 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). Відповідно у режимі синергетичного керування змінюючи бажаний струм – фактично змінюється швидкість подавання дроту. Значення зварювального струму впливає на глибину проплавлення, у свою чергу, значення напруги зварювання впливає на ширину шва та зовнішній вигляд зварного шва в цілому.</p>
--	--

- 3.2.4 Встановіть необхідний режим роботи обладнання 2Т або 4Т. У режимі 2Т при натисканні кнопки на пальнику дуга запалюється, а при її відпусканні – гасне. У режимі 4Т обладнання продовжує працювати після відпускання кнопки на пальнику. В процесі роботи параметри зварювання можуть коригуватися за допомогою регуляторів зварювального струму і робочої напруги. При повторному натисканні кнопки на зварювальному пальнику, обладнання переходить у режим заварювання кратера, а при відпусканні кнопки дуга згасає;

	<p>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 коректуйте зварювальний режим!</p>
--	---

- 3.2.5 Після загасання дуги подача газу припиняється через деякий час, який залежить від того, включено чи виключено функцію «розумного» газу (Smart Gas).

3.3 Техніка зварювання



При MIG/MAG зварюванні велике значення має також **положення пальника по відношенню до зварюваної деталі та напрямку 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 електродного дроту перпендикулярний до напрямку руху пальника. Слід зазначити, що для зміни способу зварювання не потрібно змінювати напрямок переміщення пальника, досить змінити його нахил.

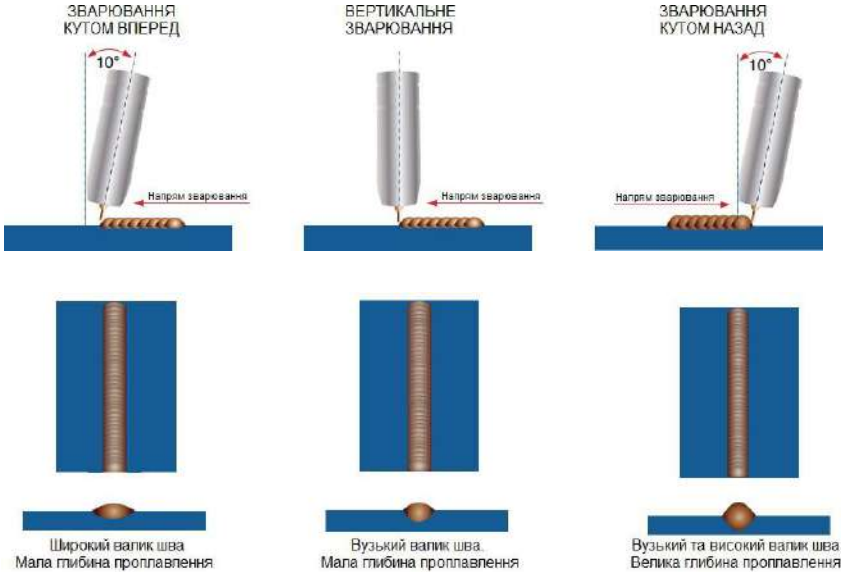
При зварюванні кутом назад досягається висока стабільність дуги і знижується розбризування металу. Зварювання кутом назад застосовується для з'єднання товстого металу, при цьому досягається велика глибина проплавлення, за рахунок концентрації тепла у зварювальній ванні. Крім того, зварювальник бачить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

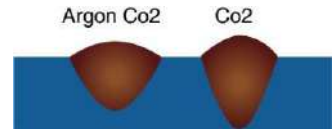
Вибір захисного газу. Головна функція будь-якого захисного газу - захистити розплавлений метал в зварювальній ванні від контакту з киснем, азотом і вологою з навколишнього повітря. Захисний газ подається через пальник і сопло, витісняючи собою повітря і утворюючи тимчасову хмару газу навколо зварювальної 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 розбризування. Однак, при використанні Ar-CO_2 ймовірність утворення газових пор вище.



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 короткою дугою і MAG зварювання порошковим дротом.

При напівавтоматичному зварюванні нержавіючих сталей використовують два види сумішей: $98\% \text{Ar} + 2\% \text{CO}_2$ – рекомендована для промислового зварювання нержавійки, забезпечує гарне розтікання розплавленого металу; $98\% \text{Ar} + 2\% \text{O}_2$ – використовують при необхідності досягнення кращої змочуваності поверхні крайок основного металу.

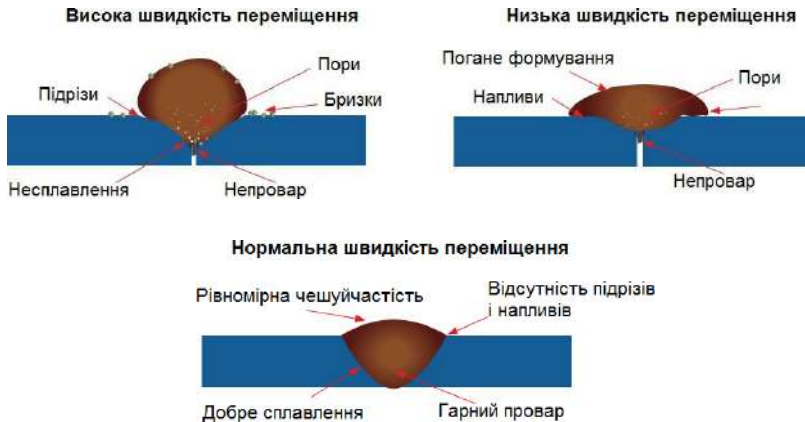


Кут нахилу переміщення пальника від 5° до 15° ідеально підходить для зварювання і забезпечує хороший рівень контролю над зварювальною ванною. Кут нахилу більший, ніж 20° , призведе до нестабільного горіння дуги, поганого перенесення металу, меншої глибини проплавлення, а також, великого розбризкування.



Швидкість переміщення 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 основними 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 накінецьника пальника. Для роботи порошковим дротом рекомендується застосовувати апарати з механізмом подачі на 4 ролики.

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



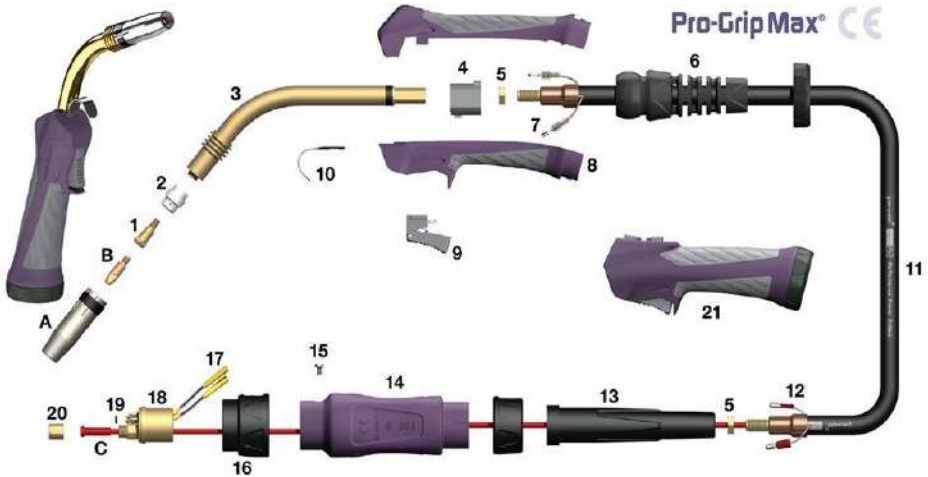
Ще один параметр підбору ролика – це кількість канавок, яких може бути одна або дві. Рोलик з однією канавкою використовується для роботи одним діаметром дроту або ж може бути універсальним для двох суміжних діаметрів, маркування на такі ролики, як правило, наноситься на бічну сторону ролика. Ролики з 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 є основним інструментом зварника при механізованому зварюванні. До особливого різновиду пальників MIG/MAG відносять пальники типу SPOOL GUN, в які вбудовано механізм подачі електродного дроту та закріплено касету з дротом, при цьому механізм подачі зварювального апарату не використовується. Зазвичай пальники SPOOL GUN використовують при зварюванні м'якими дротами малого діаметру. Використання пальників SPOOL GUN дозволяє віддалятися від джерела живлення більше ніж на 5 метрів.

MIG/MAG пальник PARWELD PRO-2400 GRIP MAX

A	конічне газове сопло 24KDx12,5	9	кнопка пальника
B	наконечник M6x28x0,8/1,0/1,2	10	кронштейн для підвищення пальника
C	канал направляючий	11	шланговий пакет
1	вставка 24KD M6x26	12	кабель керування
2	газорозподільник MB24KD-20	13	подовжений супорт шлангового пакету
3	шийка пальника	14	задня рукоятка
4	фіксатор шийки в рукояті	15	фіксатор
5	гайка	16	гайка фіксує роз'єм KZ-2
6	пружина шлангового пакету з шарнірним з'єднанням	17	контактна група
7	кабель керування	18	роз'єм KZ-2
8	передня рукоятка	19	газовий тракт
		20	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 (накінецьник, вставка, канал, сопло) і стежити за відповідністю розмірів струмопідвідного накінецьника, направляючого каналу та зварювального дроту.

3.6 Монтаж направляючого каналу у пальнику

Направляючий 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 направляючого спірального каналу, що використовується при зварюванні сталевими дротами:

3.6.1 Вирівняйте та розкладіть шланговий пакет на рівній поверхні, зніміть із шийки пальника газове сопло, зварювальний наконечник та вставку (*в залежності від типу пальника);

3.6.2 Відкрутіть на центральному штекері (KZ-2) накидну гайку і вставте направляючий спіральний канал до фіксуючого ніпеля;

3.6.3 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;

3.6.4 Знову відкрутіть накидну гайку та витягніть спіральний канал зі шлангового пакету;

3.6.5 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;


3.6.6 Змонтуйте на шийці пальника вставку, зварювальний наконечник та газове сопло (*в залежності від типу пальника);



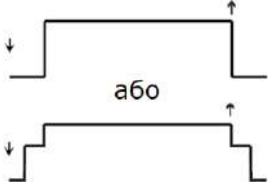
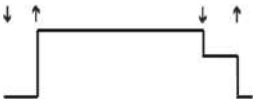
Порядок проведення монтажу направляючого тефлонового або поліамідного каналу дещо схожий з процесом монтажу спірального каналу, але має декілька відмінностей:

1. Попередньо заточите 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;



	<p>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 стійбального зварювального процесу.</p>
--	---

3.7 Режими роботи обладнання

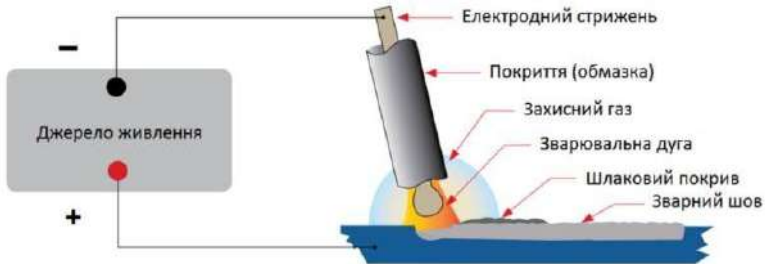
Режими роботи обладнання		
Код	Опис режиму роботи	Маніпуляції з кнопкою пальника та циклограма
2Т	<p>Двотактний режим застосується для нетривалого зварювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При натисканні і утриманні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і запалюється дуга. • При відпусканні кнопки на пальнику, відбувається спадання струму і загасання дуги. • Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю. При ввімкнутій функції «розумного» газу тривалість часу затримки подачі газу автоматично узгоджується зі зварювальним струмом. 	
4Т	<p>Чотиритактний режим застосується для довготривалого зварювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При натисканні і утриманні кнопки на пальнику, вмикається подача захисного газу і запалюється дуга зі встановленим значенням струму зварювання після чого можна відпустити кнопку і продовжити зварювання. • При повторному натисканні і утриманні кнопки на пальнику, відбувається спадання струму і зварювання кратера із встановленими параметрами, а при відпусканні кнопки - загасання дуги. • Продування газом продовжується зі встановленою користувачем тривалістю. При ввімкнутій функції «розумного» газу тривалість часу затримки подачі газу автоматично узгоджується зі зварювальним струмом. 	

4 РУЧНЕ ДУГОВЕ ЗВАРЮВАННЯ. РЕЖИМ ММА

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 міститься 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:

- Прямая 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 ММА ЗВАРЮВАННЯ		
1		Оберіть необхідний вид зварювання
	ММА	Ручне дугове ММА зварювання плавким електродом
2		Рукояткою 1 встановіть значення струму зварювання. Обертаючи рукоятку за годинниковою стрілкою збільшується значення обраного параметра, при обертанні проти годинникової стрілки – зменшується значення обраного параметра
3		Рукояткою 2 встановіть значення струму форсажу дуги (Arc Force). Обертаючи рукоятку за годинниковою стрілкою збільшується значення обраного параметра, при обертанні проти годинникової стрілки – зменшується значення обраного параметра. 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. Зварювальний апарат 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
4		Контроль значень зварювальних параметрів здійснюйте за допомогою Дисплея. Завдяки синергетичному керуванню процесом напівавтоматичного зварювання SYNERGIC, користувачу не потрібно постійно підбирати напругу зварювання до швидкості подачі дроту і навпаки. Користувач лише обрає діаметр зварювального дроту, після чого встановлює швидкість подачі дроту. Напруга зварювання буде встановлена автоматично, відповідно до кривої графіку залежності зварювальних параметрів, що значно полегшує та спрощує процес напівавтоматичного зварювання.



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 електродом 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 багат шаровому 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 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 на нові.

При технічному обслуговуванні чи очищенні є небезпека травмування внаслідок раптового пуску. 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. Якщо ізоляція пошкоджена, 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 технічне обслуговування. Проводиться один раз на місяць або частіше, в залежності від умов експлуатації обладнання, та включає в себе:

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

6 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 ідкі 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 заново вмикати апарат. Необхідно дати вбудованій системі охолодження охолодити внутрішні вузли апарату, зачекати, коли згасне світлодіод перегріву, після чого знову продовжити роботу.

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

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.

7 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 відповідає величина зварювального струму і 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 світяться 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		<ol style="list-style-type: none"> 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		<ol style="list-style-type: none"> 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		<ol style="list-style-type: none"> 1. Після закінчення зварювання не відводьте відразу пальник, тоді захисний газ зможе повністю захистити гарячий, наплавлений метал шва. 2. Збільште час подачі газу після зварювання.
7	В кінці шва утворюється кратер		<ol style="list-style-type: none"> 1. Використовуйте режим 4T і гасіть дугу при низькому струмі. 2. Змініть режим експлуатації.
8	Лівий дисплей показує «EXX», а правий дисплей показує «...»	E60	Захист від перегріву IGBT транзисторів. Не вимикайте апарат, дочекайтеся поки система примусового охолодження знизить температуру внутрішніх компонентів. Апарат автоматично запрацює після того як охолоне.
		E61	Перегрів діодного моста. Не вимикайте апарат, дочекайтеся поки система примусового охолодження знизить температуру внутрішніх компонентів. Апарат автоматично запрацює після того як охолоне
		E10	Силова електроніка перевантажена або пошкоджена. Якщо помилка не зникла зверніться до сервісу.
		E20	Захист механізму подавання дроту від перенавантаження. Перевірте чи ніщо не перешкоджає обертанню роликів подачі (зварювальний дріт, капілярна трубка і т.д.). Забезпечте вільне обертання роликів. Якщо помилка не зникла зверніться до сервісу.
		E34	Помилка мережі живлення. Вимкніть зварювальний апарат та прийміть заходи щодо нормалізації напруги мережі живлення.

8 МОЖЛИВІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ЗВАРЮВАННІ ТА ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ

8.1 Ручне дугове зварювання ММА

№	Проблема	Причини проблеми і методи її усунення
1	Зварювальна дуга не запалюється	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зварювальна дуга занадто довга; 2. Брудна, замаслена або волога поверхня заготовки. Очистіть та знежирте її; 3. Електрод набрав вологи. Просушіть електрод;
3	Надмірне розбризкування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зварювальний дуга занадто довга. Зменште довжину дуги; 2. Занадто високі значення зварювального струму. Відрегулюйте значення струму;
4	Відсутність сплавлення металу заготовок	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостатнє тепловкладення. Збільште струм зварювання; 2. Неправильна техніка зварювання. Підберіть правильну техніку зварювання або проконсультуйтеся у більш досвідченого фахівця; <p>Неякісне збирання заготовок під зварювання. Уточніть технологію збирання та підготовки під зварювання згідно конструкторської документації;</p>
6	Занадто велика глибина проплавлення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Занадто велике тепловкладення. Зменште струм зварювання; 2. Низька швидкість зварювання. Переміщуйте електрод швидше;
7	Нерівний шов	<ol style="list-style-type: none"> 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"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Невірний вибір полярності при зварюванні. Перевірте відповідність підключення полярності на апараті до паспортних даних даного типу електродів (вказаній на упаковці або в каталозі виробника електродів);

8.2 Напівавтоматичне зварювання MIG/MAG

№	Проблема	Причини проблеми і методи її усунення
1	Занадто велике розбризкування	1. Занадто велика швидкість подачі дроту. Встановіть меншу швидкість подачі; 2. Занадто велике значення зварювальної напруги. Зменшите 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 металевому 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	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 металевому 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 клеюю 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 металевого блиску і знежиріть її; 2. Недостатнє тепловкладення. Збільште значення зварювальної напруги і відрегулюйте швидкість подачі дроту; 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;
5	Надмірне проплавлення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Надмірне тепловкладення. Зменште значення зварювальної напруги і/або відрегулюйте швидкість подачі дроту;
6	Не повне проплавлення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильна підготовка кромки під зварювання. Підготовка кромки під зварювання повинна здійснюватися відповідно до ГОСТ 14771-76 і технологічної карти; 2. Недостатнє тепловкладення. Збільште значення зварювальної напруги і відрегулюйте швидкість подачі дроту; 3. Забруднення на поверхні зварюваного металу або наявність вологи. Очистіть поверхню деталі, що зварюється до металевого блиску і знежирте її;
7	Відсутня подача дроту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно обраний режим роботи апарату або вид зварювання. Перевірте, щоб перемикач режиму роботи та виду зварювання був у правильному положенні;

8	Нестабільна подача дроту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно встановлені параметри зварювання. Встановіть режим зварювання згідно технологічної карти; 2. Неправильна полярність зварювання. Встановіть полярність, відповідну до способу зварювання; 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; 4. Занадто сильний перегин шлангового пакету пальника. Розпряміть шланговий пакет; 5. Знос наконечника, неправильний вибір його типу, розміру. Замініть наконечник відповідно до дроту який використовуєте; 6. Знос або засміченість направляючого каналу пальника. Замініть направляючий канал; 7. Неправильний розмір направляючого каналу пальника. Замініть направляючий канал відповідно до дроту який використовуєте; 8. Знос або засмічення капілярної трубки. Очистіть або замініть капілярну трубку апаратної частини роз'єму KZ-2; 9. Дріт рухається поза межами канавки ролика подачі. Скеруйте дріт у канавку ролика подачі; 10. Неправильний розмір ролика. Замініть ролик відповідно до дроту який використовуєте; 11. Зношені ролики. Замініть ролики; 12. Надмірне зусилля притискання дроту роликами. Відрегулюйте зусилля притискання; 13. Котушка з дротом встановлена на втулці гальмівного пристрою, обертається з надмірним зусиллям. Відрегулюйте гальмівне зусилля; 14. Забруднення зварювального дроту. Використовуйте чисті зварювальні матеріали згідно ГОСТ 2246-80 без слідів масляних забруднень та іржі.
----------	--------------------------	--

9 ЗБЕРІГАННЯ

Обладнання в упаковці виробника слід зберігати в закритих складських приміщеннях з природною вентиляцією при температурі від -30° до $+55^{\circ}$ С і відносній вологості повітря до 80% при температурі $+20^{\circ}$ С. Наявність в повітрі парів кислот, лугів та інших агресивних домішок не допускається. Обладнання перед укладанням на тривале зберігання повинно бути упаковане в заводську упаковку.

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

10 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° до $+55^{\circ}$ С;
- відносна вологість повітря до 80% при температурі $+20^{\circ}$ С.

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

11 УТИЛІЗАЦІЯ

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

12 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

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

Гарантійні зобов'язання не поширюються на виведені з ладу зовнішні елементи обладнання, на які здійснюється фізичний вплив користувача. Перелік елементів та супутніх/витратних матеріалів, претензії по яким приймаються не пізніше двох тижнів після продажу:

- мережевий вимикач;
- органи керування(в т.ч. дисплеї) зварювальних параметрів;
- роз'єми керування, підключення кабелів та рукавів;

- фільтр-регулятор та соленоїдний клапан;
- мережевий кабель та вилка мережевого кабелю;
- електродотримач, клема «маси», пальник, зварювальні кабелі та рукави;
- ручка для перенесення, ремінь на плечі, коробка;

Ця гарантія не поширюється на випадки, коли:


- гарантійний талон заповнено не повністю або нерозбірливо.
- наявні механічні пошкодження, 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 розділу «Свідоцтво про приймання обладнання»(надається разом з обладнанням);
- 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.

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



07762.001