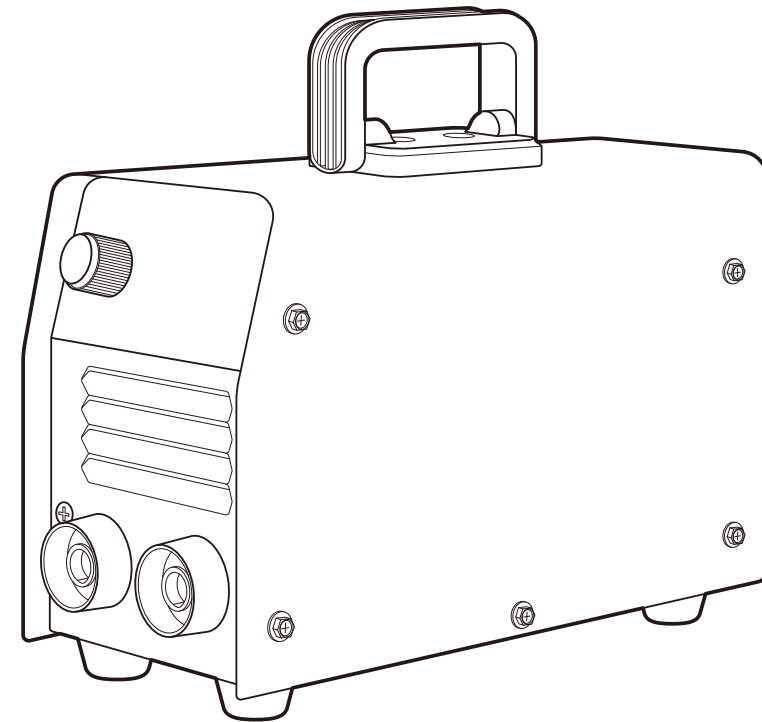




DWT\_WM\_Man.MMA-200 S /220 S/200 S MINI\_2021-12

**DWT**®   
www.dwt-pt.com

**MMA-180 S**  
**MMA-200 S**  
**MMA-220 S**  
**MMA-250 S**  
**MMA-200 S MINI**



Merit Link International AG  
P.O. Box 641, CH-6855 Stabio  
Switzerland  
www.meritlink.com



**en** Original instructions

**ua** Оригінальна інструкція з експлуатації

**Thanks for your purchase of this series of welder products!** This series of products are safe, reliable, firm, durable, convenient to maintain, and capable of greatly raising the welding productivity. This user's manual contains important information on use, maintenance and safety of the product. See technical parameters of the equipment in Technical Parameter in this manual. Please go through this manual for the first use. In order to ensure the personal safety of the operator and the safety of the working environment, please read the safety attentions in this manual carefully, and operate according to the instructions.

## **DECLARATION**

Hereby we declare that these machines are manufactured according to relevant standards of China and relevant international standards, and meets IEC60974-1 international safety standard. Relevant design plans and manufacturing technologies of this product are patented.

Operate after reading this manual carefully.

1. Information in this manual is accurate and complete. The company will not be responsible for any mistakes and omissions due to the operation out of this manual.
2. The contents of this manual may be revised without prior notice and without obligation.
3. Though contents in this manual have been carefully checked, inaccuracies might have occurred. For any inaccuracy, please contact us.
4. This manual was released in November 2021

## **Notes:**

**To avoid loss and personal injury, please be careful with the parts with “NOTE!”.**  
**Go through these chapters and articles, and operate according to this manual.**

## **TABLE OF CONTENTS**

1. SAFETY
2. SYMBOL EXPLANATION
3. PRODUCT OVERVIEW
4. FUNCTION OVERVIEW
5. PERFORMANCE CHARACTERISTICS
6. ORDER INFORMATION
7. TECHNICAL PARAMETERS
8. ELECTRICAL SCHEMATIC DIAGRAM
9. OPERATION CONTROL AND DESCRIPTION
10. INSTALLATION, DEBUGGING AND OPERATION  
10-1. Installation      10-2. Operation      10-3. Welding parameters table (for reference only)
11. CAUTION  
11-1. Working Environment      11-2. Safety Tips
12. BASIC KNOWLEDGE OF WELDING  
12-1. Welding Process of MMA      12-2. Tools for MMA      12-3. Basic Operation of MMA
13. MAINTENANCE
14. TROUBLESHOOTING  
14-1. Common Malfunction Analysis and Solution  
14-2. Spare Parts List for Maintenance
- APPENDIX A: TRANSPORTATION AND STORAGE
- APPENDIX B: WIRING DIAGRAM OF COMPLETE MACHINE

## 1. SAFETY

Welding may result in injury to you and others, so please implement protection during welding. See more details in Safety Protection Guidebook for Operator which meets the requirements to manufactures on accident prevention.



### **Operate this equipment by trained professional only!**

- Use welding labor protection supplies with approval of safety supervisory authority.
- Operators must be the special workers with valid work permits of "Metal Welding (Gas Cutting) Operation".
- Do not maintain and repair welder with power.



### **Electric shock-may result in serious injury or even death!**

- Install grounding device according to application standard.
- Do not touch live parts with naked skin, wet gloves or wet clothes.
- Be sure you are insulated from ground and workpiece.
- Confirm the safety of your working position.



### **Smoke-may be harmful to your health!**

- Keep your head away from the smoke to avoid inhalation of waste gas in welding.
- Keep the working environment well ventilated with exhaust or ventilation equipment when welding.



### **Arc radiation-may hurt your eyes and burn your skin!**

- Use proper welding mask and wear protective clothing to protect your eyes and body.
- Use proper mask or curtain to protect onlooker from being injured.



### **Improper use and operation may result in fire or explosion**

- Welding spark may result in fire, so please make ensure there are no inflammables near the welding position, and pay attention to fire safety.
- Ensure there is fire extinguisher nearby, and make sure someone has been trained to operate the fire extinguisher.
- Do not weld closed container.
- Do not use this machine for pipe thawing.



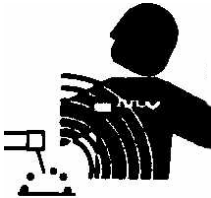
**Hot workpiece can cause severe scald.**

- Do not touch hot workpiece with bare hands.
- Cool the welding torch for a while after continuously working.



**Excessive noise does great harm to people's hearing.**

- Wear ear covers or other hearing protectors when welding.
- Give warning to onlooker that noise may be potentially hazardous to hearing.



**Magnetic field can make cardiac pacemaker a bit wonky.**

- People with cardiac pacemaker should stay away from the welding spot without first talking to a doctor.



**Moving parts may injure your body.**

- Please keep away from moving parts (like fan).
- Each door, panel, cover, baffle plate, and protective device the like should be closed and located correctly.



**Seek professional support when trouble strikes.**

- When trouble strikes in installation and operation, please inspect according to related contents in this manual.
- If you still cannot understand fully, or you still cannot solve the problem, please contact the dealer or the service center to obtain professional support.

**2. SYMBOL EXPLANATION**



**Matters to be noticed in operation**



**Objects to be specially described and pointed out**



**It is prohibited to dispose the electrical waste together with other common wastes. Please protect the environment.**

### 3. PRODUCT OVERVIEW

Unique electric structure and air channel design in this series of machines can speed up the heat rejection of the power device as well as improving the duty cycles of the machines. The unique heat rejection efficiency of the air channel can effectively prevent the power devices and control circuits from being damaged by the dust absorbed by the fan, and the reliability of the machine is greatly improved thereby.

①: **Not every piece of machine has the same design. Differences may exist upon customers' requirements.**

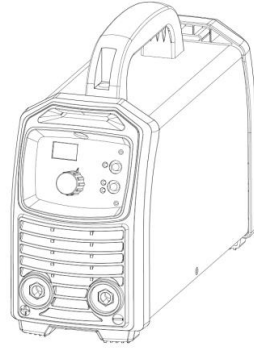


Fig. 1

### 4. FUNCTION OVERVIEW

#### ➤ Various function designs

- ◆ Hot start arc ignition function: make the arc ignition in MMA welding easier and more reliable.
- ◆ Self-adaptive arc force technology: obviously improve the performance of the machine in long-cable welding and contribute to long-distance welding.

### 5. PERFORMANCE CHARACTERISTICS

#### ➤ Advanced IGBT inverter technology

- ◆ Inverting frequency of 52KHz/42KHz greatly reduces the volume and weight of the welder.
- ◆ Great reduction in magnetic and resistance loss obviously enhances the welding efficiency and energy saving effect.
- ◆ Working frequency is beyond audiorange , which almost eliminates noise pollution.

#### ➤ Leading control mode

- ◆ Advanced control technology meets various welding applications and greatly improves the welding performance.
- ◆ It can be widely used in acid and basic electrode welding.
- ◆ Easy arc starting, less spatter, stable current and good shaping.

#### ➤ Nice shape and structure design

- ◆ Front and rear panels in shape of streamline make the whole shape nicer.
- ◆ Excellent insulating property.
- ◆ Waterproof, antistatic and anticorrosion.

### 6. ORDER INFORMATION

| Model          | Function Configuration   |
|----------------|--|
| MMA-180 S      | <b>Hot start arc ignition,<br/>self-adaptive arc force, Anti-stick<br/>options: display meter, Lift-TIG, VRD</b> |
| MMA-200 S      |  |
| MMA-220 S      |  |
| MMA-250 S      |  |
| MMA-200 S MINI | <b>Hot start arc ignition,<br/>self-adaptive arc force, Anti-stick</b>   |

## 7. TECHNICAL PARAMETERS

| Technical Parameter              | Unit    | Model              |                 |                 |                 |                 |
|----------------------------------|---------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                  |         | MMA-180 S          | MMA-200 S       | MMA-220 S       | MMA-250 S       | MMA-200S MINI   |
| Rated input voltage              | V       | AC230V±15% 50/60HZ |                 |                 |                 |                 |
| Rated input power                | KV<br>A | 5.4                | 6.1             | 7.1             | 9.2             | 6.5             |
| Welding current range            | A       | 20~ 120            | 20~ 140         | 20~ 160         | 20~ 200         | 20~ 150         |
|                                  | V       | 20~ 24.8           | 20~ 25.6        | 20~ 26.4        | 20.8 ~ 28       | 20~ 26          |
| Rated duty cycle <sup>①</sup>    |         | 25 %               | 25 %            | 20%             | 20%             | 20 %            |
| No-load voltage                  | V       | 62                 | 62              | 62              | 62              | 62              |
| Overall efficiency               |         | 85%                | 85%             | 85%             | 85%             | 85%             |
| Housing protection grade         |         | IP21S              | IP21S           | IP21S           | IP21S           | IP21S           |
| Power factor                     |         | cosφ0.7            | cosφ0.7         | cosφ0.7         | cosφ0.7         | cosφ0.7         |
| Insulation grade                 |         | H                  | H               | H               | H               | H               |
| Standard                         |         | EN60974-1          | EN60974-1       | EN60974-1       | EN60974-1       | EN60974-1       |
| Noise                            | db      | < 70               | < 70            | < 70            | < 70            | < 70            |
| Size<br>with handle <sup>②</sup> | mm      | 313*133*25<br>8    | 353*133*25<br>8 | 353*133*25<br>8 | 388*133*25<br>8 | 305*112*19<br>0 |
| Applicable electrode             | mm      | 1.0~5.0            |                 |                 |                 |                 |

“①”- under the environment temperature of 40°C

“②”- Not every piece of machine has the same design. Differences may exist upon customers' requirements.

## 8. ELECTRICAL SCHEMATIC DIAGRAM

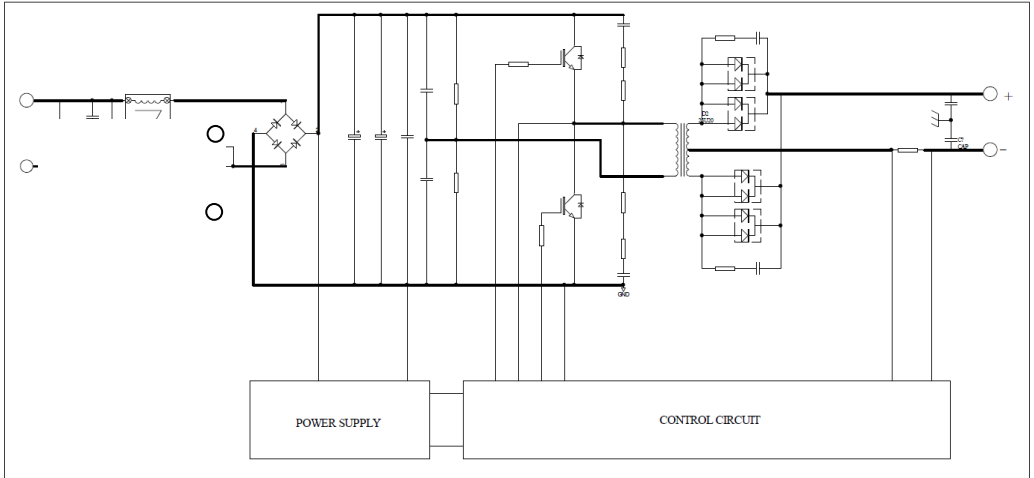


Fig. 3

## 9. OPERATION CONTROL AND DESCRIPTION

1. **"+" output terminal:** To connect the electrode holder.
2. **"-" output terminal:** To connect the work clamp.
3. **Display meter:** To show welding current normally. Showing "E-1" indicates Over current protection, "E-3" indicates over heating protection .
4. **VRD switch:** To turn ON/OFF VRD function
5. **TIG/MMA:** To switch Lift-TIG/MMA welding mode
6. **Welding current knob:** To adjust the output current

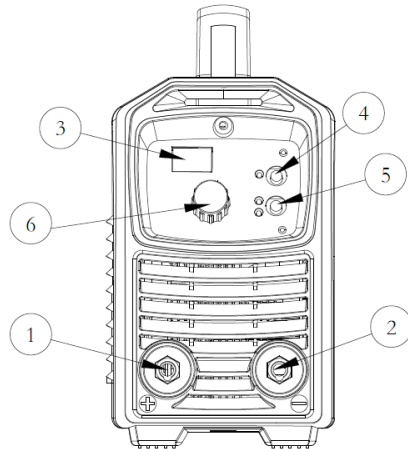


Fig. 4

7. **Power switch:** Power ON/OFF switch.

8. **Cooling fan.**

9. **Power input:** power input cable

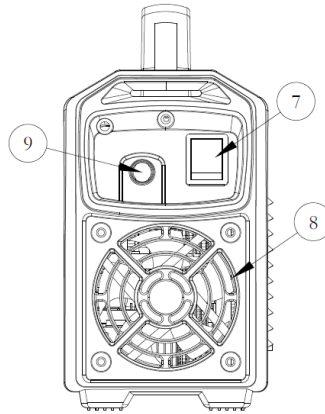


Fig. 5

## 10. INSTALLATION, DEBUGGING AND OPERATION

Note: Please install the machine strictly according to the following steps.

Turn off the power supply switch before any electric connection operation.

The housing protection grade of this machine is IP21S, so do not use it in rain.

### 10.1 Installation

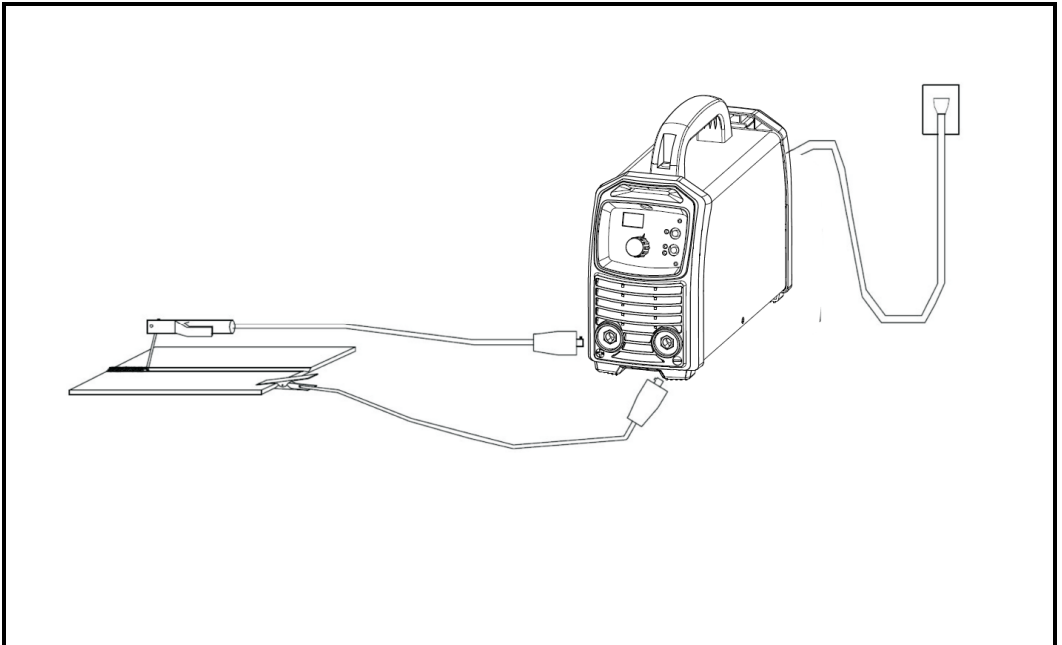


Fig.7 Schematic Diagram of MMA Welding



- 1) A primary power supply cable is available for this welding machine. Connect the power supply cable to the rated input power.
- 2) The primary cable should be tightly connected to the correct socket to avoid oxidization.
- 3) Check whether the voltage value varies in acceptable range with a multi-meter.
- 4) Insert the cable plug with electrode holder into the “+” socket on the front panel of the welding machine, and tighten it clockwise.
- 5) Insert the cable plug with work clamp into the “-” socket on the front panel of the welding machine, and tighten it clockwise.
- 6) Ground connection is needed for safety purpose.

The connection as mentioned above in 4) and 5) is DCEP connection. Operator can choose DCEN connection according to workpiece and electrode application requirement. Generally, DCEP connection is recommended for basic electrode, while there is no special requirement for acid electrode.

### 10.2 Operation

- 1) After being installed according to the above method, and the power switch being switched on, the machine is started with the power LED on and the fan working.
- 2) Pay attention to the polarity when connecting. Phenomena such as unstable arc, spatter, and electrode sticking could happen if improper mode is selected. Exchange the polarity if necessary.
- 3) Select cable with larger cross-section to reduce the voltage drop if the secondary cables (welding cable and earth cable) are long.
- 4) Preset the welding current according to the type and size of the electrode, clip the electrode and then welding can be carried out by short circuit arc ignition. For welding parameters, please refer to the below table.

### 10.3 Welding parameters table (for reference only)

| Electrode Diameter (mm) | Recommended Welding Current (A) | Recommended Welding Voltage (V) |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1.0                     | 20~60                           | 20.8~22.4                       |
| 1.6                     | 44~84                           | 21.76~23.36                     |
| 2.0                     | 60~100                          | 22.4~24.0                       |
| 2.5                     | 80~120                          | 23.2~24.8                       |
| 3.2                     | 108~148                         | 23.32~24.92                     |
| 4.0                     | 140~180                         | 24.6~27.2                       |

Note: This table is suitable for mild steel welding. For other materials, consult related materials and welding process for reference.

## **11. CAUTION**

### **11.1 Working Environment**

- 1) Welding should be carried out in dry environment with humidity of 90% or less.
- 2) The temperature of the working environment should be between -10°C and 40°C.
- 3) Avoid welding in the open air unless sheltered from sunlight and rain. Keep it dry at all times and do not place it on wet ground or in puddles.
- 4) Avoid welding in dusty area or environment with corrosive chemical gas.
- 5) Gas shielded arc welding should be operated in environment without strong airflow.

### **11.2 Safety Tips**

Over-current/over-voltage/over-heating protection circuit is installed in this machine. When the network voltage, output current or inner temperature exceeds the set standard, the machine will stop automatically. However, excessive use (e.g. too high voltage) of machine will lead to welder damage. Therefore, please note:

- 1) Ventilation  
This welder can create powerful welding current that has strict cooling requirements that cannot be met with natural ventilation. Therefore the internal fan is very important in enabling the machine to work steadily with effective cooling. The operator should make sure that the louvers be uncovered and unblocked. The minimum distance between the machine and nearby objects should be 30cm. Good ventilation is of critical importance to the normal performance and lifespan of the machine.
- 2) Welding operation is forbidden while the machine is overload. Remember to observe the max load current at any moment (refer to the corresponding duty cycle). Make sure that the welding current should not exceed the max load current. Overload could obviously shorten the machine's lifespan, or even damage the machine.
- 3) Over-voltage is forbidden.  
Regarding the power supply voltage range of the machine, please refer to “Technical Parameters” table. This machine is of automatic voltage compensation, which enables the maintaining of the voltage range within the given range. In case that the input voltage exceeds the stipulated value, it would possibly damage the components of the machine.
- 4) An earth terminal is available for the machine. Connect it with an earth cable (section  $\geq 6\text{mm}^2$ ) to avoid the static and electric shock.
- 5) A sudden halt may occur with the red LED on the front panel on while the machine is of over-load status. Under this circumstance, it is unnecessary to restart the machine. Keep the built-in fan working to lower the temperature inside the machine. Welding can be continued after the inner temperature falls into the standard range and the red LED is off.

## **12. BASIC KNOWLEDGE OF WELDING**

Manual metal arc welding, MMA for short, is an arc welding mode by manually operating electrode. Equipment for MMA is simple, convenient and flexible to operate, and with high adaptability. MMA is applied to various metal materials with thickness more than 2mm and various structures, in particular to workpiece with complex structure and shape, short weld joint or bending shape, as well as weld joints in various spatial locations.

## 12.1 Welding Process of MMA

Connect the two output terminals of the welder to the workpiece and electrode holder respectively, and then clamp the electrode by the electrode holder. When welding, arc is ignited between the electrode and the workpiece, and the end of the electrode and part of the workpiece is fused to form a weld crater under the high-temperature arc. The weld crater is quickly cooled and condensed to form weld joint which can firmly integrally connect two separate pieces of workpiece. The coating of the electrode is fused to produce slag to cover the weld crater. The cooled slag can form slag crust to protect the weld joint. The slag crust is removed at last, and the joint welding is finished.

## 12.2 Tools for MMA

Common tools for MMA include electrode holder, welding mask, slag hammer, wire brush (see Fig. 8), welding cable and labor protection supplies.

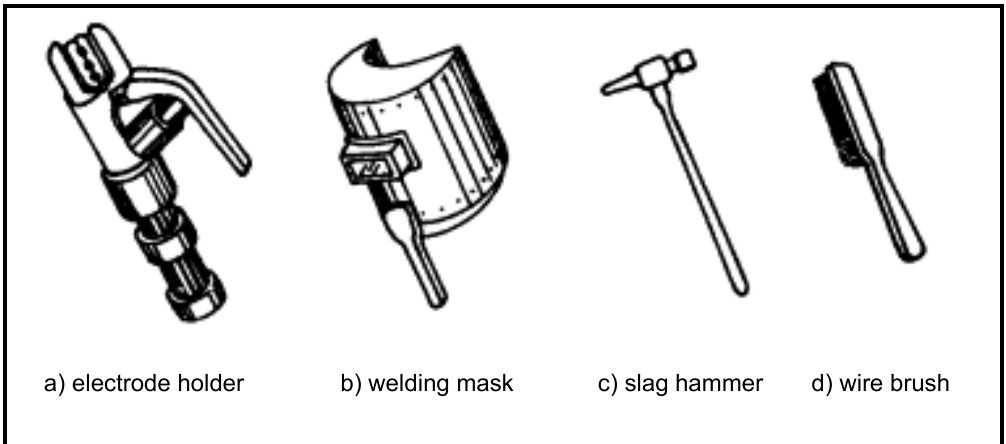


Fig. 8 Tools for MMA

**a) Electrode holder:** a tool for clamping electrode and conducting current, mainly including 300A type and 500A type.

**b) Welding mask:** a shielding tool for protecting eyes and face from injuring due to arc and spatter, including handholding type and helmet type. Colored chemical glass is installed on the viewing window of the mask to filter ultraviolet ray and infrared ray. Arc burning condition and weld crater condition can be observed from the viewing window during welding. Thus, welding can be carried out by operators conveniently.

**c) Slag hammer (peen hammer):** for the use of removing slag crust on the surface of weld joint.

**d) Wire brush:** for the use of removing dirt and rust at the joints of the workpiece before welding, as well as cleaning the surface of weld joint and the spatter after welding.

**e) Welding cable:** generally cables formed from many fine copper wires. Both YHH type arc welding rubber sleeve cable and THHR type arc welding rubber sleeve extra-flexible cable can be used. Electrode holder and welding machine are connected via a cable, and this cable is named as welding cable (live wire). Welding machine and workpiece are connected via another cable (earth wire). The electrode holder is covered with insulating material performing insulation and heat insulating.

## 12.3 Basic Operation of MMA

### 1) Welding joint cleaning

Rust and greasy dirt at the joint should be removed completely before welding in order to implement arc igniting and arc stabilizing conveniently as well as ensure the quality of weld joint. Wire brush can be used for condition with low requirement on dust removal; grinding wheel can be used for condition with high requirement on dust removal.

### 2) Posture in operating

Take flat welding of butt joint and T-shaped joint from left to right as an example. (See Fig. 9) The operator should stand at the right side of the working direction of weld joint with mask in the left hand and electrode holder in the right hand. The left elbow of the operator should be put on his left knee to prevent his upper body from following downwards, and his arm should be separated from the costal part so as to stretch out freely.

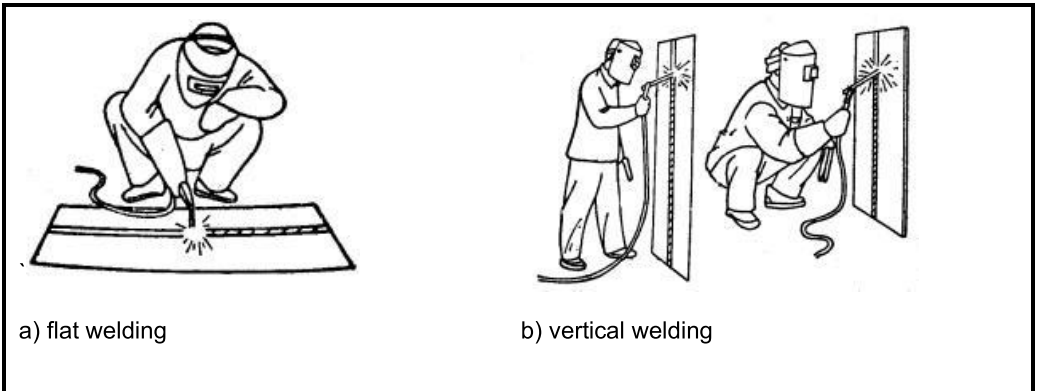


Fig. 9 Posture in welding

### 3) Arc igniting

Arc igniting is the process for producing stable arc between electrode and workpiece in order to heat them to implement welding. Common arc ignition mode includes scraping mode and striking mode. (See Fig.10) During welding, touch the surface of the workpiece with the end of the electrode by scraping or light striking to form short circuit, and then quickly lift the electrode 2~4mm away to ignite arc. If arc ignition fails, it is probably because there is coating at the end of the electrode, which affects the electric conduction. In this case, the operator can strongly knock the electrode to remove the insulation material until the metal surface of the core wire can be seen.

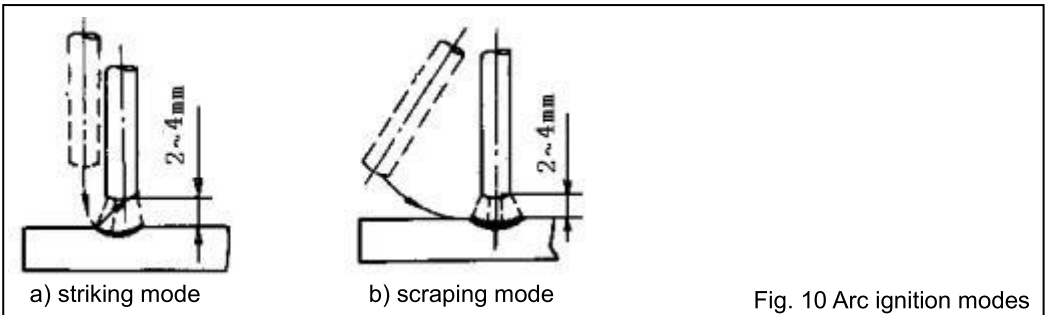


Fig. 10 Arc ignition modes

#### 4) Tack weld

For fixing the relative positions of the two pieces of weldment and welding conveniently, 30~40mm short weld joints are welded every certain distance in order to fix the relative positions of the workpiece during welding assembly. This process is named as tack weld.

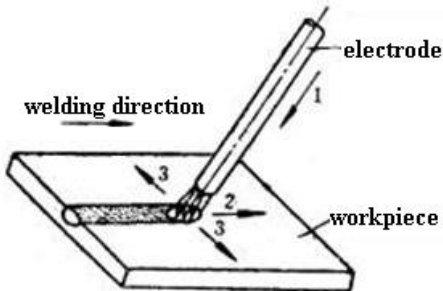
#### 5) Electrode manipulation

The electrode manipulation actually is a resultant movement in which the electrode simultaneously moves in three basic directions: the electrode gradually moves along the welding direction; the electrode gradually moves toward the weld crater; and the electrode transversely swings. (See Fig.11) Electrode should be correctly manipulated in three movement directions after arc is ignited. In butt welding and flat welding, the most important is to control the following three aspects: welding angle, arc length and welding speed.

Welding angle: the electrode should be inclined in  $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$  forwards. (See Fig.12)

Arc length: the proper arc length is equal to the diameter of electrode in general.

Welding speed: proper welding speed should make the crater width of the weld bead about twice the diameter of the electrode, and the surface of the weld bead should be flat with fine ripples. If the welding speed is too high, and the weld bead is narrow and high, the ripples are rough, and the fusion is not well implemented. If the welding speed is too low, the crater width is excessive, and the workpiece is easy to be burned through. Besides, current should be proper, electrode should be aligned, arc should be low, and welding speed should not be too high and should be kept uniform during the whole welding process.



- 1-downwards feed
- 2-move toward welding direction
- 3-transversely swing

Fig.11 Three basic movement directions of electrode

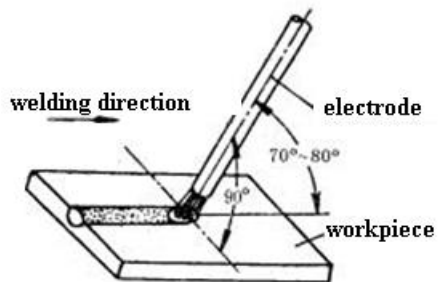


Fig.12 Angles of electrode in flat welding

#### 6) Arc extinguishing

Arc extinguishing is unavoidable during welding. Poor arc extinguishing may bring shallow weld crater and poor density and strength of weld metal by which cracks, air holes, slag inclusion and shortage the like are easy to be produced. Gradually pull the end of the electrode to the groove and raise the arc when extinguishing arc, in order to narrow the weld crater and reduce the metal and heat. Thus, defects such as cracks and air holes can be avoided. Pile up the weld metal of the crater to make the weld crater sufficiently transferred. Then, remove the excessive part after welding. The operation modes of arc extinguishing are shown in the figure below.

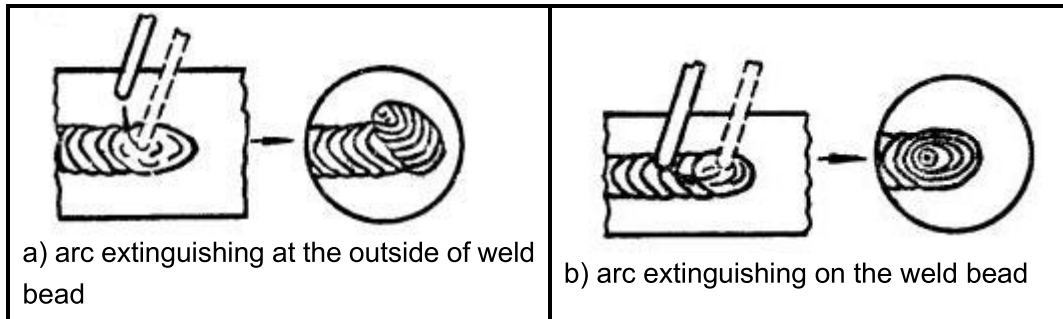


Fig.13 Arc extinguishing modes

## 7) Weldment cleaning

Clean welding slag and spatter with wire brush and tools the like after welding.

## 13. MAINTENANCE



**The following operation requires sufficient professional knowledge on electric aspect and comprehensive safety knowledge. Operators should be holders of valid qualification certificates which can prove their skills and knowledge. Make sure the input cable of the machine is disconnected from the electricity utility before uncovering the welding machine.**

- 1) Check periodically whether inner circuit connection is in good condition (esp. plugs). Tighten the loose connection. If there is oxidization, remove it with sandpaper and then reconnect.
- 2) Keep hands, hair and tools away from the moving parts such as the fan to avoid personal injury or machine damage.
- 3) Clean the dust periodically with dry and clean compressed air. If welding environment with heavy smoke and pollution, the machine should be cleaned daily. The pressure of compressed air should be at a proper level in order to avoid the small parts inside the machine being damaged.
- 4) Avoid rain, water and vapor infiltrating the machine. If there is, dry it and check the insulation of the equipment (including that between the connections and that between the connection and the enclosure). Only when there are no abnormal phenomena anymore, can the machine be used.
- 5) Check periodically whether the insulation cover of all cables is in good condition. If there is any dilapidation, rewrap it or replace it.

Put the machine into the original packing in dry location if it is not to be used for a long time.

## 14. TROUBLESHOOTING

### 14.1 Common Malfunction Analysis and Solution:

| Malfunction Phenomena   | Causes and Solutions  |
|---|---|
| Turn on the machine, the power LED is off, the fan doesn't work, and no welding output. | <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Check if the power switch is closed.</li> <li>(2) No input power.</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
| <p>Turn on the machine, the fan works, but the output current is unstable and can't be controlled by potentiometer when welding.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) The current potentiometer fails. Replace it.</li> <li>(2) Check if any loose contact exists inside the machine. If any, reconnect.</li> </ol>   |
| <p>Turn on the machine, the power LED is on, the fan works, but no welding output.</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Check if any loose contact exists inside the machine.</li> <li>(2) Open circuit or loose contact occurs at the joint of output terminal.</li> <li>(3) The overheating LED is on. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) The machine is under over-heating protection status. It can recover automatically after the welding machine is cooled.</li> <li>b) Check if the thermal switch is ok. Replace it if damaged.</li> <li>c) Check if the thermal switch is loosely connected, and reconnect it if necessary.</li> </ol> </li> </ol> |
| <p>The electrode holder becomes very hot.</p>  | <p>The rated current of the electrode holder is smaller than its actual working current. Replace it with a bigger rated current.</p>   |
| <p>Excessive spatter in MMA welding.</p>   | <p>The output polarity connection is incorrect. Exchange the polarity.</p>   |

**This product is being improved unceasingly, so differences may appear in parts except for functions and operation. Thanks for understanding.**

***APPENDIX A: PACKING, TRANSPORTATION AND STORAGE***

**A1. Transportation**

Equipment should be handled with care in transportation to avoid severe impact. Equipment should be prevented from being affected with damp and caught in the rain in transportation.

**A2. Storage**

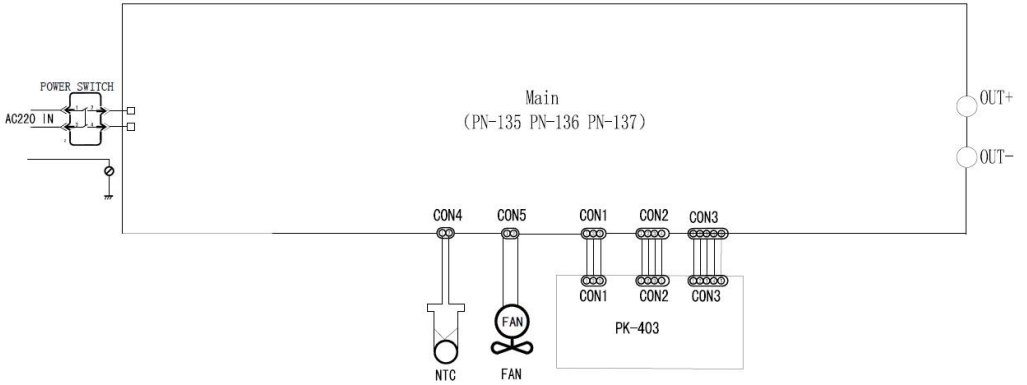
Temperature for storage: -25°C~+50°C

Humidity for storage: relative humidity≤90%

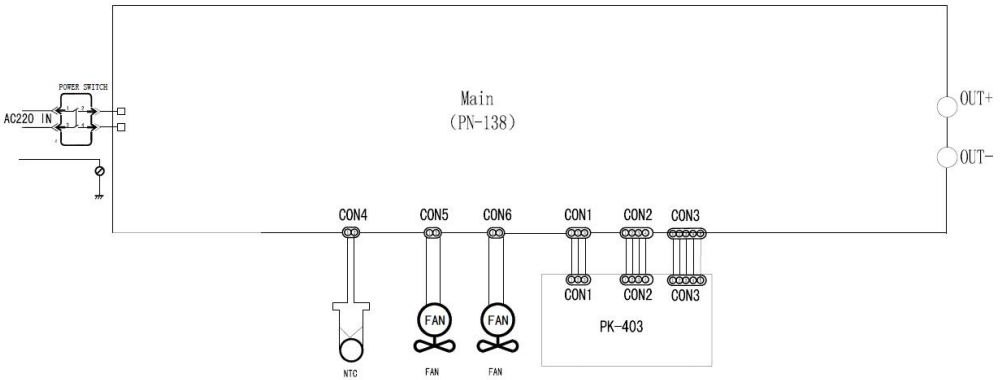
Storage life: 12 months

Place for storage: ventilated indoor place without corrosive gas

## APPENDIX B: WIRING DIAGRAM OF COMPLETE MACHINE



### Wiring Diagram Of MMA-180 S MMA-200 S MMA-220 S MMA-250 S



### Wiring Diagram Of MMA-200 S MINI



**Дякуємо, що придбали цю серію зварювального обладнання!** Це безпечна, надійна, міцна, довговічна продукція, зручна в обслуговуванні й здатна значно підвищити якість зварювання. Посібник користувача містить важливу інформацію щодо використання, технічного обслуговування й безпеки виробу. У разі першого використання обладнання ознайомтеся з технічними характеристиками у розділі «Технічні параметри» посібника. Щоб забезпечити персональну безпеку оператора й робочого місця, також уважно прочитайте правила техніки безпеки у відповідному розділі посібника й працюйте виключно за наданою інструкцією.

## **ЗАЯВА ВИРОБНИКА**

Апарати виготовлені згідно зі стандартами Китаю й міжнародними стандартами, а також відповідають міжнародним вимогам безпеки IEC60974-1. Відповідні проектні плани й технології виготовлення цього продукту запатентовані.

Починайте роботу, уважно перечитавши цей посібник.

1. Інформація в ньому є точною й повною. Компанія не несе відповідальності за будь-які помилки та упущення, які виникли у зв'язку з експлуатацією з метою, не зазначеною у посібнику.
2. Зміст посібника може бути змінений без попереднього повідомлення та зобов'язань.
3. Хоча зміст цього посібника ретельно перевірений, але у випадку будь-якої неточності зв'яжіться з нами.
4. Посібник виданий у листопаді 2021 року.

### **Примітки:**

**Щоб уникнути збитків і травмування, поведіться обережно з деталями, для яких є «ПРИМІТКА!».**

**Ознайомтеся з цими розділами й статтями й працюйте відповідно до цього посібника.**

### **ЗМІСТ**

- 1. БЕЗПЕКА**
- 2. РОЗШИФРУВАННЯ СИМВОЛІВ**
- 3. ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ПРОДУКТУ**
- 4. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ФУНКЦІЯМИ**
- 5. ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
- 6. ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ ЗАМОВЛЕННЯ**
- 7. ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ**
- 8. ПРИНЦИПОВА ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА**
- 9. ОРГАН УПРАВЛІННЯ ТА ОПИС**
- 10. ВСТАНОВЛЕННЯ, НАЛАШТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ**
  - 10.1 Встановлення**

- 10.2 Експлуатація
- 10.3 Таблиця параметрів зварювання (тільки для довідки)
- 11. ПОПЕРЕДЖЕННЯ
  - 11.1 Робоче середовище
  - 11.2 Поради щодо техніки безпеки
- 12. ОСНОВИ ЗНАТЬ ПРО ЗВАРЮВАННЯ
  - 12.1 Процес зварювання ММА
  - 12.2 Інструменти для ММА
  - 12.3 Основні дії під час зварювання ММА
- 13. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ
- 14. ПОШУК І УСУНЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ
  - 14.1 Аналіз і способи усунення поширених пошкоджень:
- ДОДАТОК А: ПАКУВАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ Й ЗБЕРІГАННЯ
  - А1. Пакування
  - А2. Транспортування
  - А3. Зберігання
- ДОДАТОК Б: ХРОНОЛОГІЯ ВИДАНЬ
- ДОДАТОК В: ПРИНЦИПОВА ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА АПАРАТА В ЗБОР

## 1. БЕЗПЕКА

Під час зварювання ви та інші особи можете травмуватися, тому використовуйте засоби захисту. Додаткову інформацію див. у посібнику з безпеки для оператора, який відповідає вимогам до виробників щодо запобігання нещасним випадкам.



### Експлуатувати це обладнання може тільки кваліфікований персонал!

- Використовуйте передбачені для зварювальних робіт засоби захисту, які схвалені контролюючим органом з питань техніки безпеки.
- Операторами можуть бути спеціальні працівники, які мають дійсні дозволи на виконання робіт «Зварювання (газове різання) металів».
- Забороняється здійснювати технічне обслуговування й ремонтувати зварювальний апарат, який підключений до електромережі.

---

### Ураження електричним струмом може призвести до серйозних травм або навіть смертельних наслідків!



- Установіть пристрій заземлення відповідно до стандарту застосування.
- Не торкайтеся частин, що знаходяться під напругою, незахищеною шкірою, мокрими рукавичками або одягом.
- Переконайтеся, що між вами і землею та заготовкою є ізоляція.
- Перевірте безпеку свого робочого положення.

---

### Дим може зашкодити вашому здоров'ю!



- Тримайте голову подалі від диму, щоб під час зварювання уникнути вдихання відпрацьованого газу.
- Під час зварювання забезпечте гарну вентиляцію робочого приміщення за допомогою витяжного або вентиляційного обладнання.

---

### Випромінювання електричної дуги може зашкодити вашим очам і обпалити шкіру!



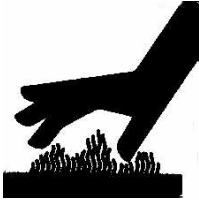
- Використовуйте належну зварювальну маску й одягайте захисний одяг, щоб захистити очі й тіло.
- Використовуйте належну маску або екран, щоб захистити спостерігача від травмування.

---

### Неналежне використання та експлуатація можуть призвести до пожежі або вибуху



- Іскри, що утворюються при зварюванні, можуть призвести до пожежі, тому переконайтеся, що поблизу місця зварювання немає легкозаймистих речовин, і зверніть увагу на пожежну безпеку.
- Перевірте, що поблизу є вогнегасник, і переконайтеся, що є особа, яка пройшла підготовку з користування вогнегасником.
- Не зварюйте закриту ємність.
- Не використовуйте цей агрегат для розморожування труб.



**Гаряча заготовка може призвести до сильного опіку.**

- Не торкайтеся гарячої заготовки голими руками.
- Після безперервної роботи охолодіть зварювальний палик протягом деякого часу.



**Надмірний шум завдає великої шкоди органам слуху людей.**

- Під час зварювання одягайте навушники або інші засоби захисту органів слуху.
- Попередьте спостерігача про можливу небезпеку шум для органів слуху.



**Магнітне поле може спричинити неналежну роботу кардіостимулятора.**

- Без попередньої консультації з лікарем особи з кардіостимулятором повинні перебувати подалі від місця виконання зварювальних робіт.



**Рухомі частини можуть травмувати тіло.**

- Тримайтеся подалі від рухомих частин (наприклад, вентилятора).
- Усі дверцята, панелі, кришки, перегородки, захисні пристрої тощо повинні бути закриті й правильно розташовані.



**У разі виникнення несправностей зверніться за професійною підтримкою.**

- Якщо під час установки та експлуатації виникають несправності, виконайте перевірку згідно з відповідним пунктом змісту цього посібника.
- Якщо вам все ще не вдається в повній мірі зрозуміти або усунути несправність, зверніться за професійною підтримкою до дилера або сервісного центру.

## **2. РОЗШИФРУВАННЯ СИМВОЛІВ**



Несправності, на які слід звертати увагу під час роботи



Предмети, які потрібно спеціально описати й вказати



Забороняється викидати електричні відходи разом з іншими звичайними відходами. Дбайте про довкілля.

### 3. КОРОТКИЙ ОГЛЯД ПРОДУКТУ

Унікальна структура електричної частини й конструкція повітряного каналу цієї серії апаратів можуть прискорити відведення тепла від силового пристрою, а також покращити робочі цикли апарата. Унікальна продуктивність тепловідведення повітряного каналу може ефективно запобігати пошкодженню силових пристроїв і електричних контурів управління пилом, що поглинається вентилятором, внаслідок чого значно підвищується надійність апарата.

① : Не всі частини апарата мають однакову конструкцію. Відмінності можуть виникати, виходячи з вимог клієнтів.



Рис. 1

### 4. КОРОТКИЙ ОГЛЯД ФУНКЦІЙ

#### ➤ Різні функціональні дизайни

- ◆ Функція гарячого пуску розпалювання дуги: робить розпалювання дуги при ручному дуговому зварюванні покритим електродом легшим і надійнішим.
- ◆ Технологія самоадаптивного форсажу дуги: безумовно покращує продуктивність апарата при зварюванні довгих кабелів і сприяє зварюванню на великій відстані.

### 5. ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ➤ Прогресивна інверторна IGBT-технологія

- ◆ Перетворення частоти 52 кГц/42 кГц значно зменшує об'єм і вагу зварювального апарата.

- ◆ Велике зниження магнітних втрат і втрат на опір безумовно підвищує ефективність зварювання та ефект енергозбереження.
- ◆ Робоча частота виходить за межі діапазону чутності, що майже усуває надмірний шумовий вплив
- **Основний режим управління**
  - ◆ Прогресивна технологія управління підходить для різних ситуацій виконання зварювальних робіт і значно покращує характеристики зварювання.
  - ◆ Вона може широко використовуватися при зварюванні електродом з кислотним і основним покриттям.
  - ◆ Легке розпалювання дуги, менше бризок, стабільний струм і гарне формування.
- **Гарна форма й дизайн конструкції**
  - ◆ Форма всього апарата більш приємна завдяки обтічній формі передньої й задньої панелей.
  - ◆ Відмінні ізоляційні властивості.
  - ◆ Водостійкі, антистатичні та антикорозійні властивості.

## 6. ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ ЗАМОВЛЕННЯ

| Модель            | Функціональна конфігурація   | Код продукту | Номер продукту |
|-------------------|--|--------------|----------------|
| MMA-180 S         | Гарячий пуск запалювання дуги<br>самоадаптивний форсаж дуги,<br>антиприлипання<br>опції: світлодіодний індикатор, Lift-TIG,<br>функція VRD |              |                |
| MMA-200 S         |  |              |                |
| MMA-220 S         |  |              |                |
| MMA-250 S         |  |              |                |
| MMA-200 S<br>MINI | Гарячий пуск запалювання дуги<br>самоадаптивний форсаж дуги,<br>антиприлипання   |              |                |

## 7. ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ

| Технічні параметри                    | Одиниця вимірювання | Модель                                    |                |                |                |                |
|---------------------------------------|---------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                       |                     | MMA-180 S                                 | MMA-200 S      | MMA-220 S      | MMA-250 S      | MMA-200 S MINI |
| Номинальна напруга на вході           | V                   | 230 В перемін. струму $\pm 15\%$ 50/60 Гц |                |                |                |                |
| Номинальна потужність на вході        | кВА                 | 5,4                                       | 6,1            | 7,1            | 9,2            | 6,5            |
| Діапазон зварювального струму         | A                   | 20 - 120                                  | 20 - 140       | 20 - 160       | 20 - 200       | 20 - 150       |
|                                       | B                   | 20 - 24,8                                 | 20 - 25,6      | 20 - 26,4      | 20,8 - 28      | 20 - 26        |
| Номинальний робочий цикл <sup>①</sup> |                     | 25 %                                      | 25 %           | 20 %           | 20 %           | 20 %           |
| Напруга холостого ходу                | B                   | 62  | 62             | 62             | 62             | 62             |
| Загальний ККД                         |                     | 85 %                                      | 85 %           | 85 %           | 85 %           | 85 %           |
| Клас захисту корпусу                  |                     | IP21S                                     | IP21S          | IP21S          | IP21S          | IP21S          |
| Коефіцієнт потужності                 |                     | cos $\phi$ 0,7                            | cos $\phi$ 0,7 | cos $\phi$ 0,7 | cos $\phi$ 0,7 | cos $\phi$ 0,7 |
| Клас ізоляції                         |                     | H   | H              | H              | H              | H              |
| Стандарт                              |                     | EN60974-1                                 | EN60974-1      | EN60974-1      | EN60974-1      | EN60974-1      |
| Шум                                   | дБ                  | <70                                       | <70            | <70            | <70            | <70            |
| Розмір з рукою <sup>②</sup>           | мм                  | 313*133*258                               | 353*133*258    | 353*133*258    | 388*133*258    | 305*112*190    |
| Електрод, що використовується         | мм                  | 1,0 - 5,0                                 |                |                |                |                |

“①”- при температурі навколишнього середовища 40 °С

“②”- Не всі частини апарата мають однакову конструкцію. Відмінності можуть виникати, виходячи з вимог клієнтів.

## 8. ПРИНЦИПОВА ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА

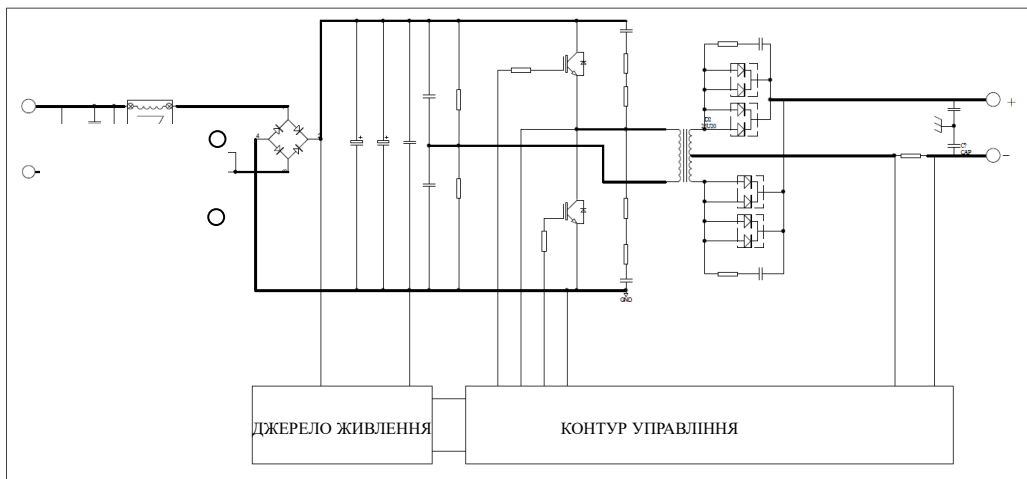


Рис. 3

## 9. ОРГАН УПРАВЛІННЯ ТА ОПИС

1. **Вихідна клема "+"**: Підключення електродотримача.
2. **Вихідна клема "-"**: Підключення затискача заземлення.
3. **Світлодіодний індикатор**: Нормальне відображення зварювального струму. Відображення «Е-1» вказує на захист від надструмів, «Е-3» вказує на захист від перегріву
4. **Вимикач VRD**: Увімкнення/вимкнення функції VRD
5. **TIG/MMA**: Перемикач режимів зварювання Lift-TIG/MMA
6. **Регулятор зварювального струму**: Регулювання вихідного струму
7. **Кнопка живлення**: Перемикач

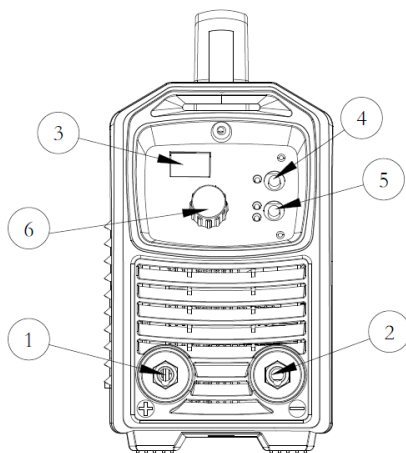


Рис. 4



електроживлення

**8. Охолоджуючий вентилятор.**

**9. Силовий вхід:** вхідний силовий кабель

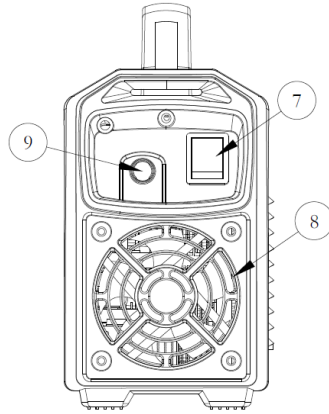


Рис. 5

**10. УСТАНОВКА, НАЛАДКА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ**

Примітка: Установіть апарат, строго дотримуючись наступних кроків.

Вимкніть вимикач живлення перед будь-якою операцією підключення електричного обладнання.

Клас захисту корпусу цього апарата — IP21S, тому не використовуйте його під час дощу.

**10.1 Установка**

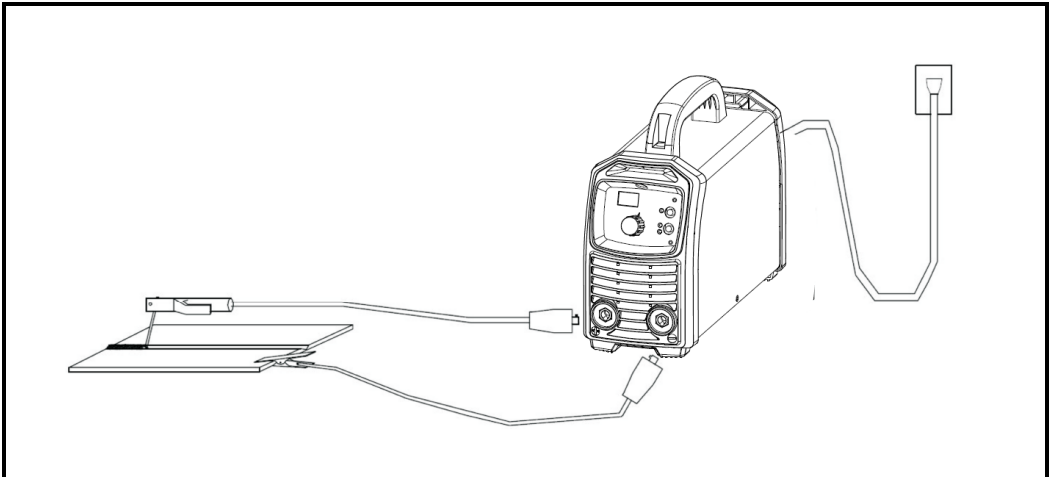


Рис. 7 Принципова схема зварювання MMA

- 1) Для цього зварювального апарата доступний кабель для первинних джерел живлення. Підключіть силовий кабель до роз'єму номінальної вхідної потужності.
- 2) Первинний кабель повинен бути міцно підключений до відповідного роз'єму, щоб уникнути окислення.
- 3) За допомогою мультиметра перевірте, чи значення напруги змінюється в допустимих межах.
- 4) Вставте штекер кабелю з електродотримачем у роз'єм «+» на передній панелі зварювального апарата й затягніть його за годинниковою стрілкою.
- 5) Вставте штекер кабелю з затискачем заземлення у роз'єм «->» на передній панелі зварювального апарата й затягніть його за годинниковою стрілкою.
- 6) Заземлення необхідне для забезпечення безпеки.

Підключення, зазначене в пунктах 4) і 5) вище, є підключенням DCEP (зварювання постійним струмом позитивним електродом). Оператор може обрати підключення DCEN відповідно до вимог застосування заготовки та електрода. Як правило, підключення DCEP рекомендується для електродів з основним покриттям, тоді як для електродів з кислотним покриттям немає спеціальних вимог.

## 10.2 Експлуатація

- 1) Після установки апарата відповідно до вищезазначеного методу та увімкнення вимикача живлення апарат запускається разом з увімкненням індикатора живлення й вентилятора.
- 2) При підключенні звертайте увагу на полярність. Якщо вибрано неправильний режим, можуть виникнути такі явища, як нестабільна дуга, бризки й прилипання електродів. За необхідності змініть полярність.
- 3) Щоб зменшити падіння напруги в разі використання довгих вторинних кабелів (зварювальний кабель і кабель заземлення), виберіть кабель з більшим поперечним перерізом.
- 4) Заздалегідь встановіть зварювальний струм відповідно до типу й розміру електрода, закріпіть електрод, після цього можна виконувати зварювальні роботи шляхом розпалювання дуги коротким замиканням. Параметри зварювання див. у таблиці нижче.

## 10.3 Таблиця параметрів зварювання (тільки для довідки)

| Діаметр електрода (мм) | Рекомендований зварювальний струм (А) | Рекомендована зварювальна напруга (В) |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1,0                    | 20 - 60                               | 20,8 - 22,4                           |
| 1,6                    | 44 - 84                               | 21,76 - 23,36                         |
| 2,0                    | 60 - 100                              | 22,4 - 24,0                           |
| 2,5                    | 80 - 120                              | 23,2 - 24,8                           |
| 3,2                    | 108 - 148                             | 23,32 - 24,92                         |
| 4,0                    | 140 - 180                             | 24,6 - 27,2                           |

Примітка: Цю таблицю можна використовувати для зварювання низьковуглецевої сталі. У разі зварювання інших матеріалів зверніться до відповідних довідкових матеріалів і процесу зварювання.

## 11. ПОПЕРЕДЖЕННЯ

### 11.1 Робоче середовище

- 1) Зварювання слід виконувати в сухому середовищі з вологістю не більше 90 %.
- 2) Температура робочого середовища повинна бути в діапазоні від -10 °С до 40 °С.
- 3) Уникайте зварювання на відкритому повітрі, окрім випадків, якщо ви захищені від сонячних променів і дощу. Завжди зберігайте апарат сухим і не кладіть його на вологу землю або в калюжі.
- 4) Уникайте зварювання в запилених місцях або в середовищі з корозійно-агресивним газом.
- 5) Дугове зварювання в захисних газах слід виконувати в середовищі без сильного потоку повітря.

### 11.2 Поради щодо техніки безпеки

У цьому апараті встановлено ланцюг захисту від надструму/перенапруги/перегріву. Коли напруга мережі, вихідний струм або температура всередині пристрою перевищують встановлений стандарт, апарат автоматично вимикається. Проте, використання зварювального апарата при надмірних значеннях (наприклад, занадто висока напруга) призведе до його пошкодження. Тому зверніть увагу:

- 1) Вентиляція  
Цей зварювальний апарат може створювати високий зварювальний струм із суворими вимогами щодо охолодження, які неможливо виконати в умовах природної вентиляції. Звідси внутрішній вентилятор дуже важливий для забезпечення стабільної роботи апарата завдяки ефективному охолодженню. Оператор повинен перевірити, що вентиляційні прорізи відкриті й вільні від перешкод. Мінімальна відстань між апаратом і розміщеними поряд предметами має становити 30 см. Хороша вентиляція має дуже важлива для нормальної роботи й терміну служби апарата.
- 2) Забороняється виконувати зварювальні роботи під час перевантаження апарата. Завжди дотримуйтесь рекомендацій щодо максимального струму навантаження (див. відповідний робочий цикл). Переконайтеся, що зварювальний струм не перевищує максимальний струм навантаження. Зрозуміло, що перевантаження може скоротити термін служби апарата або навіть пошкодити його.
- 3) Перенапруга заборонена.  
Інформацію про діапазон напруги живлення апарата див. у таблиці «Технічні параметри». Цей апарат обладнано системою автоматичної стабілізації напруги, завдяки якій напруга підтримується в заданому діапазоні. Якщо вхідна напруга перевищує встановлене значення, це може призвести до пошкодження компонентів апарата.
- 4) Апарат обладнано клемою заземлення. Під'єднайте до неї кабель заземлення (переріз  $\geq 6 \text{ мм}^2$ ), щоб уникнути ураження електростатичним розрядом і електричним струмом.
- 5) При перевантаженні апарата, у результаті якого на передній панелі загоряється червоний світлодіод, може статися раптова зупинка. У такому разі перезапускати апарат непотрібно. Не зупиняйте роботу вбудованого вентилятора, щоб знизити температуру всередині апарата. Зварювання можна продовжити після того, як температура всередині апарата опуститься до стандартного діапазону, а червоний світлодіод згасне.

## 12. ОСНОВИ ЗНАНЬ ПРО ЗВАРЮВАННЯ

Ручне електродугове зварювання, скорочено ММА, це режим дугового зварювання електродом, що виконується вручну. Обладнання для ММА просте, зручне й універсальне в експлуатації, а також легко пристосовується до умов зварювання. ММА застосовується до різних металевих матеріалів товщиною більше 2 мм і різноманітної структури, зокрема до заготовок із складною структурою й формою, у випадку коротких зварних швів або вигнутих форм, а також до зварних швів з різним розміщенням.

### 12.1 Процес зварювання ММА

Підключіть дві вихідні клеми зварювального апарата до заготовки та електродотримача відповідно, а потім затисніть електрод в електродотримачі. При зварюванні між електродом і заготовкою розпалюється дуга, а кінець електрода й частина заготовки сплавляються, утворюючи зварювальний кратер під високотемпературною дугою. Зварювальний кратер швидко охолоджується та ущільнюється, утворюючи зварний шов, здатний міцно з'єднати дві окремі частини заготовки. Покриття електрода розплавляється з утворенням шлаку, який покриває кратер зварного шва. Охолоджений шлак може утворювати шлакову кірку, яка захищає зварний шов. У кінці шлакову кірку видаляють, і зварний шов готовий.

### 12.2 Інструменти для ММА

Стандартні інструменти для зварювання ММА включають електродотримач, зварювальну маску, молоток зварювальника, дротяну щітку (див. рис. 8), зварювальний кабель і засоби захисту при виконанні робіт.



Рис. 8. Інструменти для ММА

**а) Електродотримач:** інструмент для затискання електрода й проведення струму, переважно типу 300А та 500А.

**б) Зварювальна маска:** захисний інструмент для захисту очей і обличчя від поранення дугою й бризками, зокрема ручний і у вигляді шолома. В оглядове вікно маски встановлюється кольорове хімічно-лабораторне скло для фільтрації ультрафіолетових та інфрачервоних променів. Під час зварювання через оглядове вікно можна спостерігати за станом горіння дуги й зварювального кратера. Завдяки цьому операторам зручно виконувати зварювання.

**в) Молоток зварника (слюсарний молоток):** для видалення шлакової кірки на поверхні зварного шва.

**г) Дротяна щітка:** для видалення бруду та іржі на стиках заготовки перед зварюванням, а також для щітлення поверхні зварного шва та зняття бризок після зварювання.

**д) Зварювальний кабель:** зазвичай кабелі, утворені з великої кількості тонких мідних дротів. Може використовуватися як кабель для дугового зварювання в гумовій оболонці типу УНН, так і надгнучкий кабель для дугового зварювання в гумовій оболонці типу ТННН. Електродотримач і зварювальний апарат з'єднуються за допомогою кабелю, який називається зварювальним кабелем (дріт під напругою). Зварювальний апарат і заготовка з'єднуються іншим кабелем (дріт заземлення). Електродотримач покритий ізоляційним матеріалом, що діє як ізоляція й теплоізоляція.

## 12.3 Основні дії під час зварювання ММА

### 1) Очищення зварних з'єднань

Перед зварюванням із з'єднання потрібно повністю видалити іржу й жирний бруд, щоб безперешкодно виконати розпалювання й стабілізацію дуги, а також, щоб гарантувати якість зварного шва. В умовах без особливих вимог щодо видалення пилю можна використовувати дротяну щітку; в умовах, де вимагається ретельне видалення пилю, можна використовувати шліфувальний круг.

### 2) Положення тіла при експлуатації

Для прикладу візьмемо палубне зварювання стикового й Т-подібного з'єднання в напрямку зліва направо. (Див. мал. 9) Оператор повинен стояти праворуч від напрямку роботи зі зварним з'єднання: у лівій руці він повинен тримати маску, а в правій — електродотримач. Оператор кладе лівий лікоть на ліве коліно, щоб не опускалася верхня частина тіла, а саму руку відводить від реберної частини, щоб її було можливо вільно витягнути.



Рис. 9 Положення тіла при зварюванні

### 3) Розпалювання дуги

Запалювання дуги — це процес створення стабільної дуги між електродом і заготовкою з метою їх нагріву для виконання зварювання. Традиційний спосіб розпалювання дуги включає чиркання й запалювання. (Див. мал. 10) Під час зварювання торкніться поверхні заготовки кінцем електрода, здійснюючи чиркання або легко вдаривши, щоб утворити коротке замикання, а потім швидко підніміть електрод на 2-4 мм, щоб запалити дугу. Якщо не вдається розпалити дугу, ймовірно, причина полягає в тому, що на кінці електрода є

покриття, яке впливає на електропровідність. У цьому випадку оператор може сильно постукати електродом, щоб видалити ізоляційний матеріал, доки не буде видно металеву поверхню стрижня електрода.

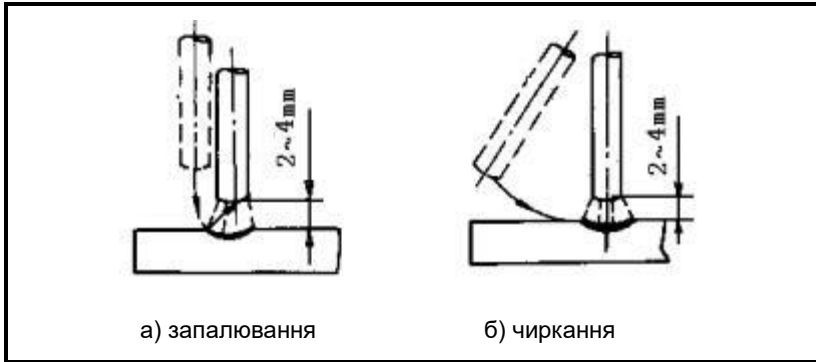


Рис. 10 Способи розпалювання дуги

#### 4) Прихватка

Для фіксації взаємних положень двох частин зварного з'єднання і зручного зварювання, короткі зварні з'єднання 30-40 мм зварюються через певний інтервал, щоб зафіксувати взаємні положення заготовки під час зварювання. Цей процес називається прихваткою.

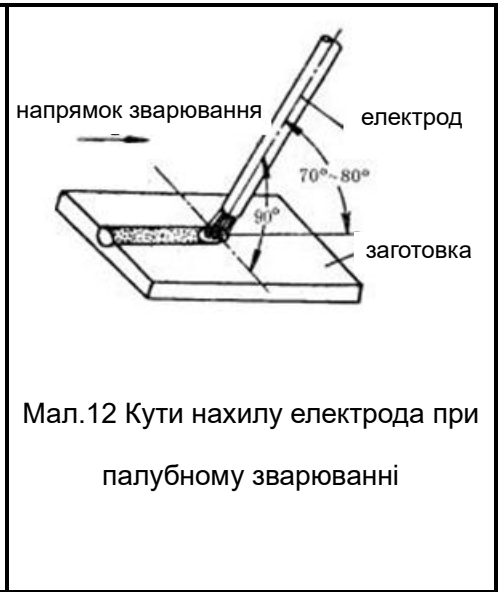
#### 5) Поводження з електродами

Поводження з електродом в дійсності є результируючим рухом, при якому електрод одночасно рухається в трьох основних напрямках: електрод поступово рухається вздовж напрямку зварювання; електрод поступово рухається до зварювального кратера; і електрод коливається в поперечному напрямку. (Див. мал.11) Після розпалювання дуги з електродом слід правильно поводитися в трьох напрямках руху. При контактному й палубному зварюванні найважливішим є контроль за такими трьома аспектами: кут зварювання, довжина дуги й швидкість зварювання.

Кут зварювання: електрод повинен бути нахилений вперед під кутом 70 - 80°. (Див. мал.12)

Довжина дуги: як правило, належна довжина дуги дорівнює діаметру електрода.

Швидкість зварювання: у результаті належної швидкості зварювання має утворюватися кратер наплавленого валика, ширина якого вдвічі більша діаметра електрода, а поверхня наплавленого валика повинна бути пласкою з дрібними брижами. Якщо швидкість зварювання зависока, а наплавлений валик вузький і високий, брижі будуть грубими, і зварювання не буде виконано належним чином. Якщо швидкість зварювання занизька, ширина кратера буде завеликою, і заготовку можна буде легко пропалити. Крім того, струм повинен бути належним, електрод повинен бути вирівняним, дуга повинна бути низькою, а швидкість зварювання не повинна бути занадто високою і повинна підтримуватися рівномірною протягом усього процесу зварювання.



### 6) Гасіння дуги

Під час зварювання не уникнути гасіння дуги. Погане гасіння дуги може призвести до утворення неглибоких кратерів і низької щільності й міцності металу, що зварюється, внаслідок чого легко можуть утворюватися тріщини, порожнини, включення шлаку, нестача тощо. Поступово рухайте кінець електрода до канавки й піднімайте дугу при її гасінні, щоб звузити кратер і зменшити метал і тепло. Таким чином, можна уникнути таких дефектів, як тріщини й порожнини. Зберіть наплавлений метал кратера, щоб зробити кратер достатньо перенесеним. Потім видаліть зайву частину після зварювання. Способи гасіння дуги показані на рисунку нижче.



### 7) Чищення зварного з'єднання

Після зварювання очистіть зварювальний шлак і бризки за допомогою дротяної щітки та інших інструментів.

### 13. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ



Для наступної операції необхідно мати достатні професійні знання про електрику й глибокі знання з техніки безпеки. Оператори повинні мати дійсні кваліфікаційні сертифікати, які підтверджують їхні навички й знання. Перш ніж відкривати зварювальний апарат, перевірте, що вхідний кабель апарата від'єднаний від електромережі.

- 1) Періодично перевіряйте належність стану внутрішнього контуру (особливо штепсельні вилки). Затягніть ослаблене з'єднання. У разі окислення видаліть його наждачним папером, а потім знову підключіть.
- 2) Тримайте руки, волосся та інструменти подалі від рухомих частин, наприклад від вентилятора, щоб уникнути травм або пошкодження апарата.
- 3) Періодично очищайте пил сухим і чистим стисненим повітрям. У дуже задимленому й забрудненому зварювальному середовищі апарат слід чистити щодня. Рівень тиску стисненого повітря має бути належним, щоб уникнути пошкодження дрібних деталей всередині апарата.
- 4) Уникайте потрапляння в апарат дощу, води й пари. У разі потрапляння вологи, висушіть апарат і перевірте ізоляцію обладнання (зокрема ізоляцію між з'єднаннями й між з'єднанням і корпусом). Використовувати апарат можна тільки за відсутності аномальних явищ.
- 5) Періодично перевіряйте належність стану ізоляційного покриття всіх кабелів. У разі її зруйнування перемотайте або замініть ізоляцію.
- 6) Якщо апарат не буде використовуватися протягом тривалого часу, покладіть його в оригінальну упаковку в сухому місці.

### 14. ПОШУК І УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

#### 14.1 Аналіз і способи усунення поширених несправностей:

| Явища несправності  | Причини й способи усунення   |
|---|--|
| Апарат увімкнений, індикатор живлення вимкнений, вентилятор не працює, зварювання не відбувається.                                    | (1) Перевірте, чи кнопка живлення під напругою.<br>(2) Відсутня потужність на вході.   |
| Апарат увімкнений, вентилятор працює, але вихідний струм нестабільний і під час зварювання його не можна контролювати потенціометром. | (1) Потенціометр струму вийшов з ладу. Замініть.<br>(2) Перевірте, чи в апараті є ослаблені контакти. Якщо є, підключіть їх знову. |



|  |   |
|--|---|
| <p>Апарат увімкнений, індикатор живлення світиться, вентилятор працює, але зварювання не відбувається.</p> | <p>(1) Перевірте, чи в апараті є ослаблені контакти.<br/> (2) На стику вихідної клеми виник обрив ланцюга або ослаблений контакт.<br/> (3) Горить світлодіодний індикатор перегріву.<br/> а) Апарат у стані захисту від перегріву. Він може відключитися автоматично після охолодження зварювального апарата.<br/> б) Перевірте справність термореле. Замініть його в разі пошкодження.<br/> в) Перевірте щільність підключення термореле, і за необхідності підключіть його знову.</p> |
| <p>Електродотримач сильно нагрівається.</p>  | <p>Номинальний струм електродотримача менший за його фактичний робочий струм. Замініть його на електрод з більшим номінальним струмом.</p>  |
| <p>При зварюванні MMA утворюється забагато бризок.</p>   | <p>Неправильне підключення вихідної полярності. Поміняйте полярність.</p>   |

**Цей виріб постійно вдосконалюється, тому в окремих частинах можуть з'являтися відмінності, за винятком функцій і експлуатації. Дякуємо за розуміння.**

***ДОДАТОК А: ПАКУВАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ Й ЗБЕРІГАННЯ***

**A2. Транспортування**

Під час транспортування з обладнанням слід поводитися обережно, щоб уникнути сильного впливу. Під час транспортування необхідно запобігати впливу на обладнання вологи й дощу.

**A3. Зберігання**

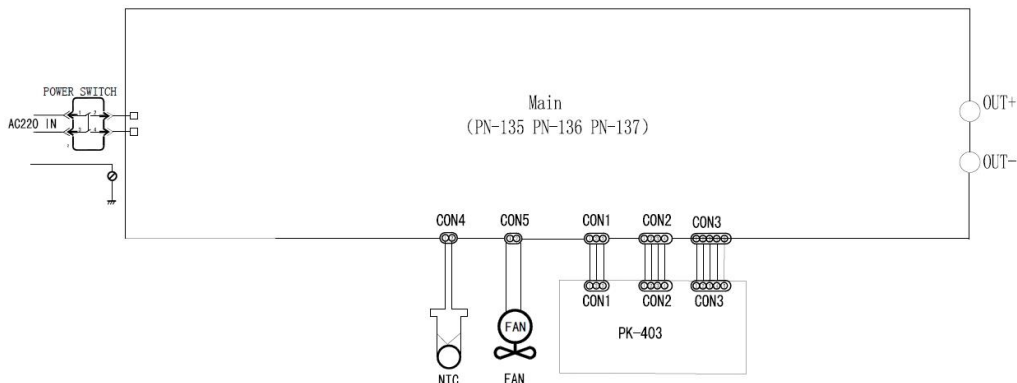
Температура зберігання: -25 °C - +50 °C

Вологість при зберіганні: відносна вологість ≤90 %

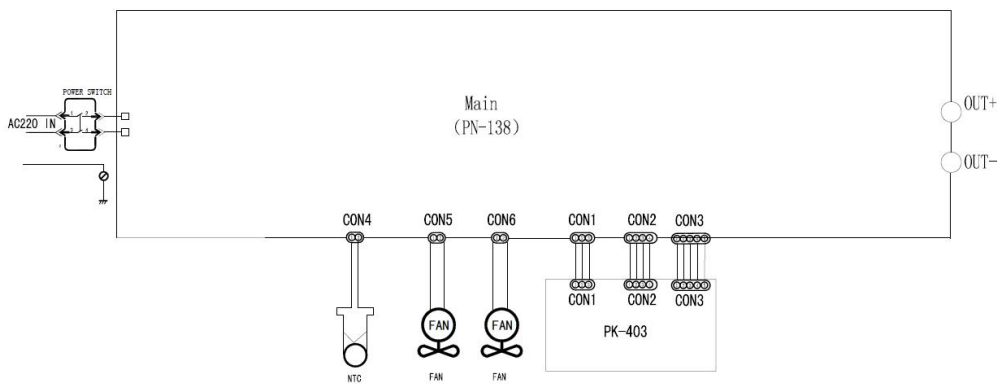
Термін придатності: 12 місяців

Місце зберігання: вентилязоване приміщення без корозійно-активного газу

**СХЕМА АПАРАТА В ЗБОРІ**



**Принципова електрична схема MMA-180 S MMA-200 S MMA-220 S MMA-250 S**



Принципова електрична схема MMA-200 S MINI



A series of horizontal lines for writing, starting from the top margin and extending to the bottom of the page. The lines are evenly spaced and cover the entire width of the page.