

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technical Support and E-Warranty Certificate www.vevor.com/support

SPOT WELDER

MODEL: DN-100E

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

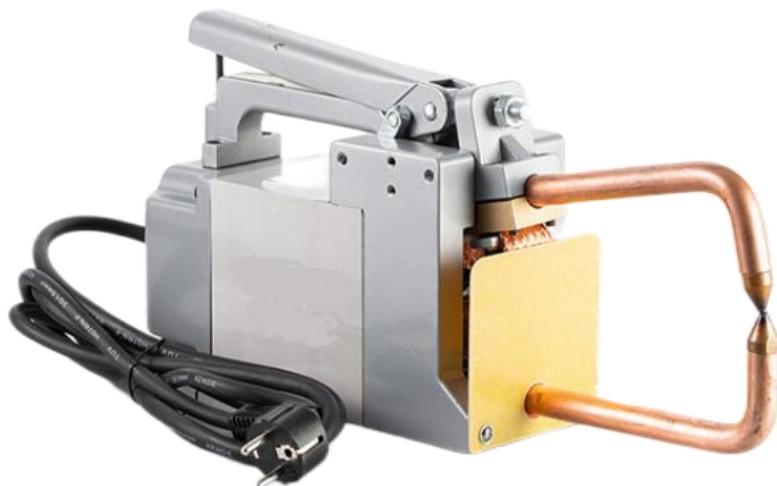
"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

SPOT WELDER

MODEL:DN-100E

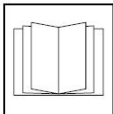


NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

Technical Support and E-Warranty Certificate
www.vevor.com/support

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.



Warning-To reduce the risk of injury, user must read instructions manual carefully.



CORRECT DISPOSAL

This product is subject to the provision of European Directive 2012/19/EC. The symbol showing a wheelee bin crossed through indicates that the product requires separate refuse collection in the European Union. This applies to the product and all accessories marked with this symbol. Products marked as such may not be discarded with normal domestic waste, but must be taken to a collection point for recycling electrical and electronic devices

SECTION 1- SAFETY PRECAUTIONS - READ BEFORE USING



Protect yourself and others from injury — read and follow these precautions.

1-1. Symbol Usage




ANGER! -Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. The possible hazards are shown in the adjoining symbols or explained in the text.



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury. The possible hazards are shown in the adjoining symbols or explained in the text.

NOTICE -Indicates statements not related to personal injury.

 *Indicates special instructions.*



This group of symbols means Warning! Watch Out! ELECTRIC SHOCK, MOVING PARTS, and HOT PARTS hazards. Consult symbols and related instructions below for necessary actions to avoid the hazards.

1-2. Resistance Spot Welding Hazards



The symbols shown below are used throughout this manual to call attention to and identify possible hazards. When you see the symbol, watch out, and follow the related instructions to avoid the hazard. The safety information given below is only a summary of the more complete safety information found in the Safety Standards listed in Section 1-5. Read and follow all Safety Standards.



Only qualified persons should install, operate, maintain, and repair this unit.



During operation, keep everybody, especially children, away.

● SPOT WELDING can cause fire or explosion.



Sparks can fly off from the welding arc. The flying sparks, hot workpiece, and hot equipment can cause fires and burns. Accidental contact of electrode to metal objects can cause sparks, explosion, overheating, or fire. Check and be sure the area is safe

before doing any welding.

- Remove all flammables within 35 ft (10.7 m) of the weld. If this is not possible, tightly cover them with approved covers.
- Do not spot weld where flying sparks can strike flammable material.
- Protect yourself and others from flying sparks and hot metal.
- Be alert that welding sparks can easily go through small cracks and openings to adjacent areas.
- Watch for fire, and keep a fire extinguisher nearby.
- Do not weld on closed containers such as tanks, drums, or pipes, unless they are properly prepared according to AWS F4.1 (see Safety Standards).
- Do not weld where the atmosphere may contain flammable dust, gas, or liquid vapors (such as gasoline).
- Remove any combustibles, such as a butane lighter or matches, from your person before doing any welding.
- After completion of work, inspect area to ensure it is free of sparks, glowing embers, and flames.
- Do not exceed the equipment rated capacity.
- Use only correct fuses or circuit breakers. Do not oversize or bypass them.

- Follow requirements in OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) and NFPA 51B for hot work and have a fire watcher and extinguisher nearby.

- **ELECTRIC SHOCK can kill.**



Touching live electrical parts can cause fatal shocks or severe burns.

The input power circuit and machine internal circuits are also live when power is on. Incorrectly installed or improperly grounded equipment is a hazard.

- Do not touch live electrical parts.
- Wear dry, hole-free insulating gloves and body protection.
- Additional safety precautions are required when any of the following electrically hazardous conditions are present: in damp locations or while wearing wet clothing; on metal structures such as floors, gratings, or scaffolds; when in cramped positions such as sitting, kneeling, or lying; or when there is a high risk of unavoidable or accidental contact with the workpiece or ground. For these conditions, see ANSI Z49.1 listed in Safety Standards. And, do not work alone!
- Disconnect input power before installing or servicing this equipment. Lockout / tagout input power according to OSHA 29 CFR 1910.147 (see Safety Standards).
- Properly install and ground this equipment according to this manual and national, state, and local codes.
- Always verify the supply ground - check and be sure that input power cord ground wire is properly connected to ground terminal in disconnect box or that cord plug is connected to a properly grounded receptacle outlet.
- When making input connections, attach the grounding conductor first - double - check connections.
- Keep cords dry, free of oil and grease, and protected from hot metal and sparks.
- Frequently inspect input power cord and ground conductor for damage or bare wiring-replace immediately if damaged-bare wiring can kill. Check ground conductor for continuity.
- Turn off all equipment when not in use.
- For water-cooled equipment, check and repair or replace any leaking hoses or fittings. Do not use any electrical equipment if you are wet or in a wet area.
- Use only well-maintained equipment. Repair or replace damaged parts at once.
- Wear a safety harness if working above floor level.

- Keep all panels, covers, and guards securely in place.

- **FLYING SPARKS can injure.**



Very often sparks fly off from the joint area.

- Wear approved face shield or safety goggles with side shields.
- Wear protective garments such as oil-free, flame-resistant leather gloves, heavy shirt, cuffless trousers, high shoes, and a cap.

Synthetic material usually does not provide such protection.

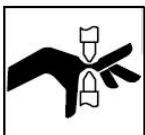
- Protect others in nearby areas by using approved flame-resistant or noncombustible fire curtains or shields. Have all nearby persons wear safety glasses with side shields.

- **HOT PARTS can burn.**



- Do not touch hot parts bare handed.
- Allow cooling period before working on equipment.
- To handle hot parts, use proper tools and/or wear heavy, insulated welding gloves and clothing to prevent burns.

- **MOVING PARTS can injure.**



The tong tips, tongs, and linkages move during operation.

- Keep away from moving parts.
- Keep away from pinch points.
- Do not put hands between tips.
- Keep all guards and panels securely in place.
- OSHA and/or local codes may require additional guarding to suit the application.

- **FUMES AND GASES can be hazardous.**



Welding produces fumes and gases. Breathing these fumes and gases can be hazardous to your health.

- Keep your head out of the fumes. Do not breathe the fumes.
- If inside, ventilate the area and/or use local forced ventilation at the arc to remove welding fumes and gases.
- If ventilation is poor, wear an approved air-supplied respirator.
- Read and understand the Material Safety Data Sheets (MSDSs) and the manufacturer's instructions for metals, consumables, coatings, cleaners, and

degreasers.

- Work in a confined space only if it is well ventilated, or while wearing an air-supplied respirator. Always have a trained watch person nearby. Welding fumes and gases can displace air and lower the oxygen level causing injury or death. Be sure the breathing air is safe.
- Do not weld in locations near degreasing, cleaning, or spraying operations. The heat and rays of the arc can react with vapors to form highly toxic and irritating gases.
- Do not weld on coated metals, such as galvanized, lead, or cadmium plated steel, unless the coating is removed from the weld area, the area is well ventilated, and while wearing an air-supplied respirator. The coatings and any metals containing these elements can give off toxic fumes if welded.

1-3. Additional Symbols For Installation, Operation, And Maintenance

• FIRE OR EXPLOSION hazard.



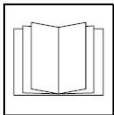
- Do not install or place unit on, over, or near combustible surfaces.
- Do not install or operate unit near flammables.
- Do not overload building wiring -be sure power supply system is properly sized, rated, and protected to handle this unit.

• FALLING EQUIPMENT can injure.



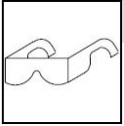
- Use equipment of adequate capacity to lift and support unit.
- Follow the guidelines in the Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation (Publication No. 94-110) when manually lifting heavy parts or equipment.
- Secure unit during transport so it cannot tip or fall.

• READ INSTRUCTIONS.



- Read and follow all labels and the Owner's Manual carefully before installing, operating, or servicing unit. Read the safety information at the beginning of the manual and in each section.
- Use only genuine replacement parts from the manufacturer.
- Perform maintenance and service according to the Owner's Manuals, industry standards, and national, state, and local codes.

● **FLYING METAL or DIRT can injure eyes.**



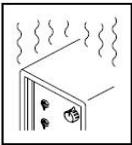
- Wear approved safety glasses with side shields or wear face shield.

● **ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS (EMF) can affect Implanted Medical Devices.**



- Wearers of Pacemakers and other Implanted Medical Devices should keep away.
- Implanted Medical Device wearers should consult their doctor and the device manufacturer before going near arc welding, spot welding, gouging, plasma arc cutting, or induction heating operations.

● **OVERUSE can cause OVERHEATING.**



- Allow cooling period; follow rated duty cycle.
- Reduce duty cycle before starting to weld again.

1-4. Warnings



Welding or cutting equipment produces fumes or gases which contain chemicals known to the State of California to cause birth defects and, in some cases, cancer.



Battery posts, terminals and related accessories contain lead and lead compounds, chemicals known to the State of California to cause cancer and birth defects or other reproductive harm. *Wash hands after handling.*



This product contains chemicals, including lead, known to the state of California to cause cancer, birth defects, or other reproductive harm. Wash hands after use.

For Gasoline Engines:



Engine exhaust contains chemicals known to the State of California to cause cancer, birth defects, or other reproductive harm.

For Diesel Engines:



Diesel engine exhaust and some of its constituents are known to the State of California to cause cancer, birth defects, and other reproductive harm.

1-5. EMF Information

Electric current flowing through any conductor causes localized electric and magnetic fields (EMF). Welding current creates an EMF field around the welding circuit and welding equipment. EMF fields may interfere with some medical implants, e.g. pacemakers. Protective measures for persons wearing medical implants have to be taken. For example, access restrictions for passers–by or individual risk assessment for welders. All welders should use the following procedures in order to minimize exposure to EMF fields from the welding circuit:

1. Keep cables close together by twisting or taping them, or using a cable cover.
2. Do not place your body between welding cables. Arrange cables to one side and away from the operator.
3. Do not coil or drape cables around your body.
4. Keep head and trunk as far away from the equipment in the welding circuit as possible.
5. Connect work clamp to workpiece as close to the weld as possible.
6. Do not work next to, sit or lean on the welding power source.
7. Do not weld whilst carrying the welding power source or wire feeder.

About Implanted Medical Devices:

Implanted Medical Device wearers should consult their doctor and the device manufacturer before performing or going near arc welding, spot welding, gouging, plasma arc cutting, or induction heating operations. If cleared by your doctor, then following the above procedures is recommended.

SECTION 2- INTRODUCTION

Resistance welding is one of the oldest of the electric welding processes in use by industry today. The weld is made by a combination of heat, pressure, and time. As the name resistance welding implies, it is the resistance of the material to be welded to current flow that causes a localized heating in the part. The pressure exerted by the tongs and electrode tips, through which the current flows, holds the

parts to be welded in intimate contact before, during, and after the welding current time cycle. The required amount of time current flows in the joint is determined by material thickness and type, the amount of current flowing, and the cross-sectional area of the welding tip contact surfaces.

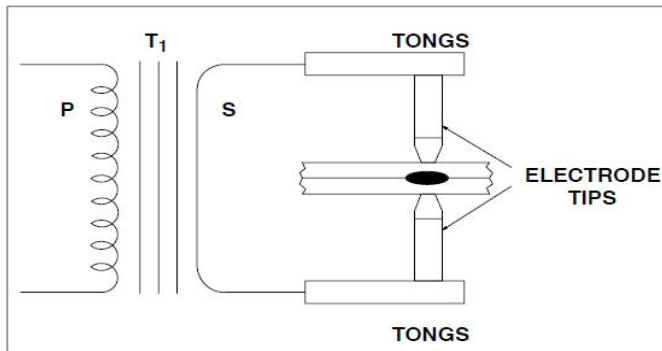


Figure 2-1. Resistance Spot Welding Machine With Work

In Figure 2-1, a complete secondary resistance spot welding circuit is illustrated. For clarity, the various parts of the resistance spot welding machine are identified. Some technical parameters is shown on the nameplate of the resistance spot welding machine.

SYMBOL AND MEANING ON DATA PLATE

U_1 : Rated AC input voltage of the welding power source

50Hz or 60 Hz : Rated frequency of single phase AC power supply .

I_{1max} : Max. input current.

I_{1eff} : Max. effective input current.

X: Rated duty cycle. It is the ratio between the load duration time and the full cycle time.

Note1: This ratio is between 0~100%.

Note2: For this standard, one full cycle time is 30 second. For example, if the rate is 10%, the loaded time shall be 3 second and rest time shall be 7 second. If it is used more than 3 second during several successive 10 second periods, it may overheat.

U_0 : Non-load voltage

It is the open-circuit output voltage of the welding power source.

S_1 : The rated Input Power, KVA

IP : Protection grade . For example, IP21, approving the welding machine as suitable for use indoors; IP23,. approving the welding machine as suitable for use outdoors in the rain.

Class of Insulation: H

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Welding power sources shall be capable of delivering their rated output when the following environmental conditions prevail:

a) range of the temperature of the ambient air:

during operation: -10 °C to +40 °C;

after transport and storage at: -20 °C to +55 °C;

b) relative humidity of the air:

up to 50 % at 40 °C;

up to 90 % at 20 °C;

c) ambient air, free from abnormal amounts of dust, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process;

d) altitude above sea level up to 1 000 m;

e) base of the welding power source inclined up to 10°.

SECTION3- FUNDAMENTALS OF RESISTANCE SPOT WELDING

3-1. Principle

Resistance welding is accomplished when current is caused to flow through electrode tips and the separate pieces of metal to be joined. The resistance of the base metal to electrical current flow causes localized heating in the joint, and the weld is made. The resistance spot weld is unique because the actual weld nugget is formed internally with relation to the surface of the base metal. Figure 4-1 shows a resistance spot weld nugget compared to a gas tungsten-arc (TIG) spot weld.

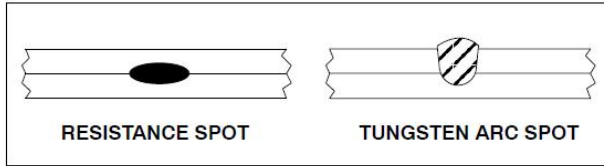


Figure 3-1. Resistance And TIG Spot Weld Comparison

The gas tungsten-arc spot is made from one side only. The resistance spot weld is normally made with electrodes on each side of the workpiece. Resistance spot welds may be made with the workpiece in any position.

The resistance spot weld nugget is formed when the interface of the weld joint is heated due to the resistance of the joint surfaces to electrical current flow. In all cases, of course, the current must flow or the weld cannot be made. The pressure of the electrode tips on the workpiece holds the part in close and intimate contact during the making of the weld. Remember, however, that resistance spot welding machines are NOT designed as force clamps to pull the workpieces together for welding.

3-2. Heat Generation

A modification of Ohm's Law may be made when watts and heat are considered synonymous. When current is passed through a conductor the electrical resistance of the conductor to current flow will cause heat to be generated. The basic formula for heat generation may be stated:

$$\begin{aligned} H &= I^2R \quad \text{where } H = \text{Heat} \\ I^2 &= \text{Welding Current Squared} \\ R &= \text{Resistance} \end{aligned}$$

The secondary portion of a resistance spot welding circuit, including the parts to be welded, is actually a series of resistances. The total additive value of this electrical resistance affects the current output of the resistance spot welding machine and the heat generation of the circuit.

The key fact is, although current value is the same in all parts of the electrical circuit, the resistance values may vary considerably at different points in the circuit. The heat generated is directly proportional to the resistance at any point in the circuit.

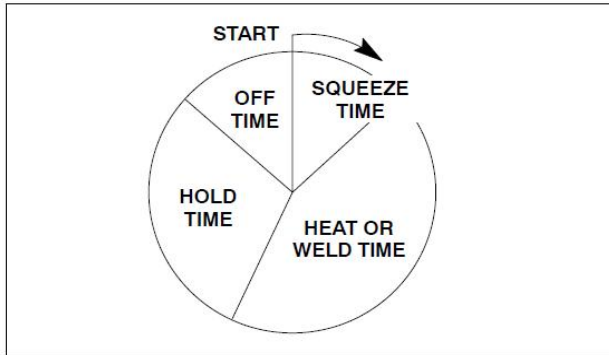


Figure 3-2. Spot Welding Time Cycle

SQUEEZE TIME -Time between pressure application and weld.

HEAT OR WELD TIME - Weld time is cycles.

HOLD TIME - Time that pressure is maintained after weld is made.

OFF TIME - Electrodes separated to permit moving of material for next spot.

The resistance spot welding machines are constructed so minimum resistance will be apparent in the transformer, flexible cables, tongs, and electrode tips. The resistance spot welding machines are designed to bring the welding current to the weldment in the most efficient manner. It is at the weldment that the greatest relative resistance is required. The term "relative" means with relation to the rest of the actual welding circuit.

There are six major points of resistance in the work area. They are as follows:

- 1. The contact point between the electrode and top workpiece.**
- 2. The top workpiece.**
- 3. The interface of the top and bottom workpieces.**
- 4. The bottom workpiece.**
- 5. The contact point between the bottom workpiece and the electrode.**
- 6. Resistance of electrode tips.**

The resistances are in series, and each point of resistance will retard current flow. The amount of resistance at point 3, the interface of the workpieces, will depend on the heat transfer capabilities of the material, its electrical resistance, and the combined thickness of the materials at the weld joint. It is at this part of the circuit that the nugget of the weld is formed.

3-3. The Time Factor

Resistance spot welding depends on the resistance of the base metal and the amount of current flowing to produce the heat necessary to make the spot weld. Another important factor is time. In most cases several thousands of amperes are used in making the spot weld. Such amperage values, flowing through a weld. Such amperage values, flowing through a relatively high resistance, will create a lot of heat in a short time. To make good resistance spot welds, it is necessary to have close control of the time the current is flowing. Actually, time is the only controllable variable in most single impulse resistance spot welding applications. Current is very often economically impractical to control. It is also unpredictable in many cases.

Most resistance spot welds are made in very short time periods. Since alternating current is normally used for the welding process, procedures may be based on a 60 cycle time (sixty cycles = 1 second). Figure 3-2 shows the resistance spot welding time cycle.

Previously, the formula for heat generation was used. With the addition of the time element, the formula is completed as follows:

$$H = I^2 RTK \quad \text{where } H = \text{Heat}$$

I^2 = Current Squared

R = Resistance

T = Time

K = Heat Losses

Control of time is important. If the time element is too long, the base metal in the joint may exceed the melting (and possibly the boiling) point of the material. This could cause faulty welds due to gas porosity. There is also the possibility of expulsion of molten metal from the weld joint, which could decrease the cross section of the joint weakening the weld. Shorter weld times also decrease the possibility of excessive heat transfer in the base metal. Distortion of the welded parts is minimized, and the heat affected zone around the weld nugget is substantially smaller.

3-4. Pressure

The effect of pressure on the resistance spot weld should be carefully considered. The primary purpose of pressure is to hold the parts to be welded in intimate

contact at the joint interface. This action assures consistent electrical resistance and conductivity at the point of weld. The tongs and electrode tips should NOT be used to pull the workpieces together. The resistance spot welding machine is not designed as an electrical "C" clamp! The parts to be welded should be in intimate contact BEFORE pressure is applied.

Investigations have shown that high pressures exerted on the weld joint decrease the resistance at the point of contact between the electrode tip and the workpiece surface. The greater the pressure the lower the resistance factor.

Proper pressures, with intimate contact of the electrode tip and the base metal, will tend to conduct heat away from the weld. Higher currents are necessary with greater pressures and, conversely, lower pressures require less amperage from the resistance spot welding machine. This fact should be carefully noted particularly when using a heat control with the various resistance spot welding machines.

3-5. Electrode Tips

Copper is the base metal normally used for resistance spot welding tongs and tips. The purpose of the electrode tips is to conduct the welding current to the workpiece, to be the focal point of the pressure applied to the weld joint, to conduct heat from the work surface, and to maintain their integrity of shape and characteristics of thermal and electrical conductivity under working conditions.

Electrode tips are made of copper alloys and other materials. The Resistance Welders Manufacturing Association (RWMA) has classified electrode tips into two groups:

Group A - Copper based alloys

Group B - Refractory metal tips

The groups are further classified by number. Group A, Class I, II, III, IV, and V are made of copper alloys. Group B, Class 10, 11, 12, 13, and 14 are the refractory alloys.

Group A, Class I electrode tips are the closest in composition to pure copper. As the Class Number goes higher, the hardness and annealing temperature values increase, while the thermal and electrical conductivity decreases.

Group B compositions are sintered mixtures of copper and tungsten, etc., designed for wear resistance and compressive strength at high temperatures.

Group B, Class 10 alloys have about 40 percent the conductivity of copper with conductivity decreasing as the number value increases. Group B electrode tips are not normally used for applications in which resistance spot welding machines would be employed.

3-6. Practical Uses Of Resistance Spot Welding

▲ SPOT WELDING can be hazardous. Read and follow Safety Section at front of this book as well as the Owner's Manual and all labels on the equipment.

Resistance spot welding techniques do not require extensive or elaborate safety precautions. There are some common sense actions that can, however, prevent injury to the operator.

Anytime work is being done in a shop, it is a wise rule to wear safety glasses. Resistance spot welding is no exception to the rule! Very often metal or oxides are expelled from the joint area. Protection of the face and especially of the eyes is necessary to prevent serious injury.

Another area of concern is ventilation. This can be a serious problem when resistance spot welding galvanized metals (zinc coated) or metals with other coatings such as lead. The fumes from the welding operation have a certain toxicity which will cause illness to the operator. Proper ventilation can reduce the fume concentration in the welding area.

As explained in the preceding discussion on the fundamentals of resistance spot welding, there is a definite relationship between time, current, and pressure. Current and pressure help create the heat in the weld nugget.

If the weld current is too low for the application, current density is too weak to make the weld. This condition will also overheat the electrode tips which can cause them to anneal, mushroom, and possibly be contaminated. Even though time is increased, the amount of heat generated is less than the losses due to radiation and conduction in the workpiece and thermal conduction of the electrodes. The result is the possibility, with long weld times at low currents, of overheating the entire base metal area between the electrodes. This could cause burning of the top and bottom surfaces of the workpiece as well as possibly imbedding the electrode tips in the workpiece surfaces.

As current density is increased, the weld time is decreased proportionately. If, however, the current density becomes too high, there is the possibility of expelling

molten metal from the interface of the joint thereby weakening the weld. The ideal time and current density condition is somewhere just below the level of causing metal to be expelled.

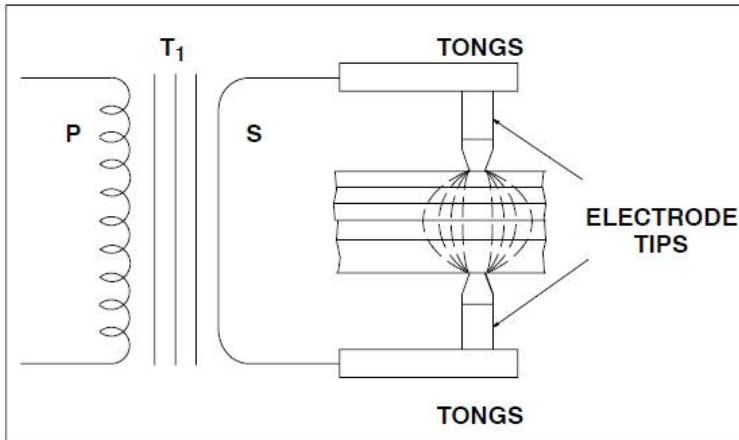


Figure 3-3. Resistance Spot Weld Heat Zones

It is apparent that the heat input cannot be greater than the total dissipation rate of the workpiece and the electrode without having metal expelled from the joint.

An interesting discovery has been developed recently concerning the flow of current through the workpiece. Until recently, current was considered to flow in a straight line through the weld joint. This is not necessarily true when multiple thicknesses of material are being welded. The characteristic is for the current to "fan out" thereby decreasing the current density at the point of weld the greatest distance from the electrode tips. The illustration (Figure 3-3) shows the resistance spot weld heat zones for several thicknesses of metal. We note that the uncontrollable variables (such as interface contamination) are multiplied when resistance spot welding several thicknesses of material. Quality levels will be much lower for "stack" resistance spot welding, which explains why such welding practices are avoided whenever possible.

Disregarding the quality factor, it becomes apparent that the number of thicknesses of a material which may be successfully resistance spot welded at one time will depend on the material type and thickness as well as the KVA capacity of the resistance spot welding machine.

KVA rating, duty cycle, and other pertinent information is shown on DN-100E resistance spot welding machine nameplate. The catalog literature and the operating manual provide data on the maximum combined thicknesses of material that each unit can weld.

3-7. Electrode Tip Size

When you consider that it is through the electrode that the welding current is permitted to flow into the workpiece, it is logical that the size of the electrode tip point controls the size of the resistance spot weld. Actually, the weld nugget diameter should be slightly less than the diameter of the electrode tip point. If the electrode tip diameter is too small for the application, the weld nugget will be small and weak. If, however, the electrode tip diameter is too large, there is danger of overheating the base metal and developing voids and gas pockets. In either instance, the appearance and quality of the finished weld would not be acceptable. To determine electrode tip diameter will require some decisions on the part of the weldment designer. The resistance factors involved for different materials will certainly have some bearing on electrode tip diameter determination. A general formula has been developed for low carbon steel. It will provide electrode tip diameter values that are usable for most applications.



The TIP DIAMETER discussed in this text refers to the electrode tip diameter at the point of contact with the workpiece. It does not refer to the major diameter of the total electrode tip.

3-8. Pressure Or Welding Force

The pressure exerted by the tongs and the electrode tips on the workpiece have a great effect on the amount of weld current that flows through the joint. The greater the pressure, the higher the welding current value will be, within the capacity of the resistance spot welding machine.

Setting pressure is relatively easy. Normally, samples of material to be welded are placed between the electrode tips and checked for adequate pressure to make the weld. If more or less pressure is required, the operating manual for the resistance spot welding machine will give explicit directions for making the correct setting. As part of the setting up operation, the tong and electrode tip travel should be adjusted to the minimum required amount to prevent "hammering" the electrode tips and tip holders.

3-9. Miscellaneous Data

This section of the text is designed to provide information regarding several of the variables that occur in some resistance spot welding applications.

3-10. Heat Balance

There is no particular problem of heat balance when the materials to be welded are of equal type and thickness. The heat balance, in such cases, is automatically correct if the electrode tips are of equal diameter, type, etc. Heat balance may be defined as the conditions of welding in which the fusion zone of the pieces to be joined are subjected to equal heat and pressure.

When the weldment has parts of unequal thermal characteristics, such as copper and steel, a poor weld may result for several reasons. The metals may not alloy properly at the interface of the joint. There may be a greater amount of localized heating in the steel than in the copper. The reason would be because copper has low electrical resistance and high thermal transfer characteristics, while steel has high electrical resistance and low thermal transfer characteristics.

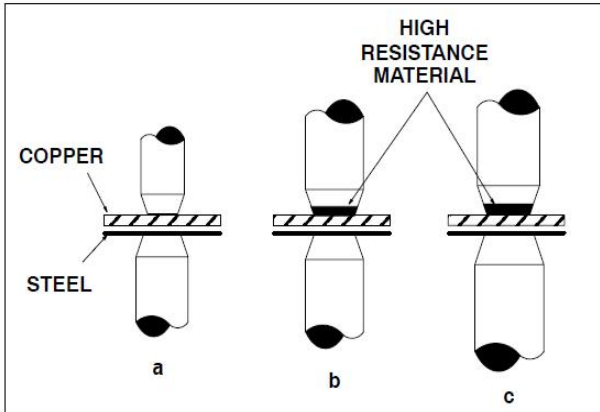


Figure 3-4. Techniques For Obtaining Heat Balance

Correct heat balance may be obtained in a weldment of this type by one of several methods. Figure 3-4 illustrates three possible solutions to the problem. Figure 3-4 (a) shows the use of a smaller electrode tip area for the copper side of the joint to equalize the fusion characteristics by varying the current density in the dissimilar materials.

Figure 3-4 (b) shows the use of an electrode tip with high electrical resistance material, such as tungsten or molybdenum, at the contact point. The result is to create approximately the same fusion zone in the copper as in the steel. A combination of the two methods is shown in Figure 3-4 (c).

3-11. Surface Conditions

All metals develop oxides which can be detrimental to resistance spot welding. Some oxides, particularly those of a refractory nature, are more troublesome than others. In addition, the mill scale found on hot-rolled steels will act as an insulator and prevent good quality resistance spot welding. Surfaces to be joined by this process should be clean, free of oxides, chemical compounds, and have a smooth surface.

3-12. Materials Data For Resistance Spot Welding

This section of the text will consider methods used for resistance spot welding some of the common metals that are used in fabrication work. It is not intended that all the possible problems that could arise will be answered. The purpose of this part of the text is to provide general operational data for use with resistance spot welding machines. Where applicable, the data provided will be related to specific models and size (KVA) of units. **The units listed in this section are not recommended for aluminum or copper alloys.**

3-13. Mild Steel

Mild or low-carbon steel comprises the largest percentage of material welded with the resistance spot welding process. All low-carbon steels are readily weldable with the process if proper equipment and procedures are used.

The carbon steels have a tendency to develop hard, brittle welds as the carbon content increases if proper post-heating procedures are not used. Quick quenching of the weld, where the nuggets cools rapidly, increases the probability of hard, brittle micro-structure in the weld.

Hot rolled steel will normally have mill scale on the surface of the metal. This type of material is usually not resistance spot welded with resistance welding machines of the KVA ratings of specific built units.

Cold rolled steel (CRS) and hot rolled steel, pickled and oiled (HRSP & O), may be resistance spot welded with very little trouble. If the oil concentration is excessive

on the sheet metal, it could cause the formation of carbon at the electrode tips thereby decreasing their useful life. Degreasing or wiping is recommended for heavily oiled sheet stock.

The resistance spot weld should have shear strength equal to the base metal shear strength and should exceed the strength of a rivet or a fusion plug weld of the same cross sectional area. Shear strength is normally accepted as the criteria for resistance spot weld specifications, although other methods may be used.

A common practice is to "peel" two welded sample strips apart to see if a clean "rivet" is pulled from one piece. If it is, the resistance spot welding condition is considered correct.

With magnetic materials such as mild steel, the current through the weld can vary substantially depending on how much of the magnetic material is within the tong loop. The tong loop is sometimes called the "throat" of the resistance spot welding machine.

For example, the part to be welded may have the largest amount of the base metal within the throat of the unit for any one resistance spot weld and almost none of the base metal in the throat for the second spot weld. The current at the weld joint will be less for the first weld. The reason is the reactance caused by the ferrous material within the arc welding circuit.

Resistance spot welding machines are applicable to low carbon steel welding. They must be used within their rated capacity of total thickness of material for best results. They should not be used over the duty cycle since damage to the contactor and transformer may result. The 30 percent duty cycle provided for this type of equipment should be adequate for all applications within their rating. The 30 percent duty cycle is a RWMA standard rating for general duty resistance welding machines. The 30 percent duty cycle is based on a 10 second time period and means the unit can weld 3 second out of each 10 second time period.

3-14. Low Alloy And Medium Carbon Steels

There are some pertinent differences in resistance spot welding low alloy and medium carbon steels as compared to mild or low carbon steels. The resistance factor for the low alloy and medium carbon steels is higher; therefore, the current requirements are slightly lower. Time and temperature are more critical since metallurgical changes will be greater with these alloys. There is certainly more

possibility of weld embrittlement than there is with mild steel.

Resistance spot welding pressures are normally higher with these materials because of the additional compressive strength inherent in the low alloy and medium carbon steels. It is always a good idea to use longer welding times when welding these alloys to retard the cooling rate and permit more ductile welds.

3-15. Stainless Steels

The chrome-nickel steel alloys (austenitic) have very high electrical resistance and are readily joined by resistance spot welding. The consideration of great importance with these materials is rapid cooling through the critical range, 800 to 1400 F. The rapid quench associated with resistance spot welding is ideal for reducing the possibility of chromium carbide precipitation at the grain boundaries. Of course, the longer the weldment is held at the critical temperatures, the greater the possibility of carbide precipitation.

3-16. Steels, Dip Coated Or Plated

The overwhelming majority of material in this category is galvanized, or zinc coated steel. Although some galvanized steel is electro-plated, the dip-coated costs less and is in predominant use. The zinc coating is uneven in thickness on dip-coated steel. The resistance factor will vary from weld to weld, and it is very difficult to set conditions in chart form for the material.

It is impossible to maintain the integrity of the galvanized coating when resistance spot welding. The low melting point of the zinc coating, compared to the fusion temperature of the steel sheet, causes the zinc to vaporize. Of course, there must be adequate pressure to force the zinc aside at the weld interface to permit steel-to-steel fusion. Otherwise, the strength of the resistance spot weld is open to question.

Materials are available to repair the external damage to the coating that may be incurred because of the welding heat. There is no remedy for the loss of coating material at the interfaces of the weld, unfortunately. In fact, the vaporization of the zinc can cause porosity in the weld and a general weakening of the expected shear strength.

▲ The **VAPORIZED ZINC**, upon condensation to solid material, forms particles shaped like fishhooks. These particles **CAN IMBED THEMSELVES IN THE TISSUES OF THE BODY** and cause irritation. Use forced ventilation or exhaust at

the weld area and wear long sleeve shirts, long pants, and protective face shields when working with this process and coated material.

Other coated material, such as terne plate (lead coated) may have varying degrees of toxicity. Adequate ventilation is mandatory when working with these materials.

The vaporization of the coating material has a tendency to foul the electrode tips. The tips should be cleaned frequently to prevent the alloying of the lower melting materials with the copper tips. The tips may require cleaning and dressing every fourth or fifth weld to maintain quality in the product, although for some galvanized applications the best welds are made after several spots blacken the tips. The use of short weld times will increase the possibility of good welds with the least amount of tip fouling.

3-17. Aluminum And Aluminum Alloys

Resistance spot welding machines with KVA ratings much greater than 20 KVA are necessary to make sound welds on most aluminum materials and any other high conductivity type of base metal. The electrical conductivity of aluminum is high, and welding machines must provide high currents and exact pressures in order to provide the heat necessary to melt the aluminum and produce a sound weld.

3-18. Summary

Resistance spot welding is welding technique that is used for almost all known metals. The actual weld is made at the interface of the parts to be joined. The electrical resistance of the material to be welded causes a localized heating at the interfaces of the metals to be joined. Welding procedures for each type of material must be developed for the most satisfactory results.

It is possible that shunt currents flowing through a previously made spot weld will take welding current away from the second second spot weld to be made. This will occur if the two spot welds are too close together, and it will happen with all metals.

Table 3-1 provides the rating information for a DN-100E resistance spot welding machine. These the rating information may be different between the different types of the DN -100E spot welding machine,for example, Rated supply voltage is 230V/120V,Rated supply frequency is 50Hz or 60Hz,Rated duty cycle is 30% or

50%, etc. These the rating information depends on the client's requirements.

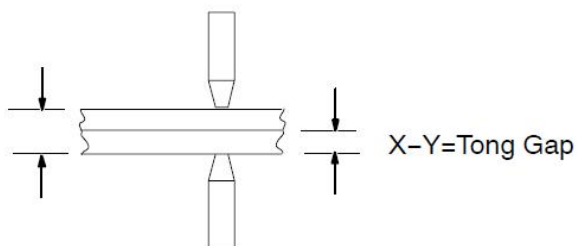
Table 3-1. Resistance Spot Welding Machine Specifications of a DN-100E spot welding machine

Model	Rated Supply Voltage	Rated Supply Frequency	Rated Duty Cycle	No-load Voltage	Welding Thickness
DN-100E	$U_1 V \pm 10\%$	50/60Hz	30%	1.75V	1.5+1.5mm

The following general data is provided to assist the operator in setting up welding procedures when using the resistance spot welding machine.

Tong pressure settings should be made ONLY when the primary power cord is disconnected from the primary power input supply.

1. Close tongs and measure space between electrode tip contact surfaces.
2. Measure the thickness of the total weldment.
3. Adjust tong gap to measurement of Step 2 less 1/2 the thickness of the thinnest weld number.



4. Insert the parts to be welded between the electrode tips and bring tips to welding pressure. There should be a slight deflection of the tongs. This may be measured with a straight edge set on the tong longitudinal axis.
5. Energize the spot welding machine and make a sample weld.
6. Test the weld by visual and mechanical means. Check the electrode tip for deformation and contamination (see test procedures).
7. Adjust tong pressure as required (see Operating Manual for tong adjustment procedures).

3-19. Test Procedures

The test procedures outlined are very simple and require a minimum of equipment to perform.

1. Visual Test

Observe the deformation and shape of the surface contact points at both sides of the weld. Excessive "dishing" of the surface contact point indicates one or more of the following:

- a. Excessive tong pressure.
- b. Weld time too long.
- c. Misalignment of the electrode tips.



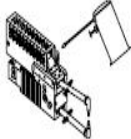

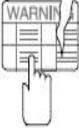
If the resistance spot weld does not have an even, concentric surface appearance, the problem could be misalignment of the electrode tips. Align electrode tips with the power off and a typical weld joint between the tip surfaces.

2. Mechanical Test

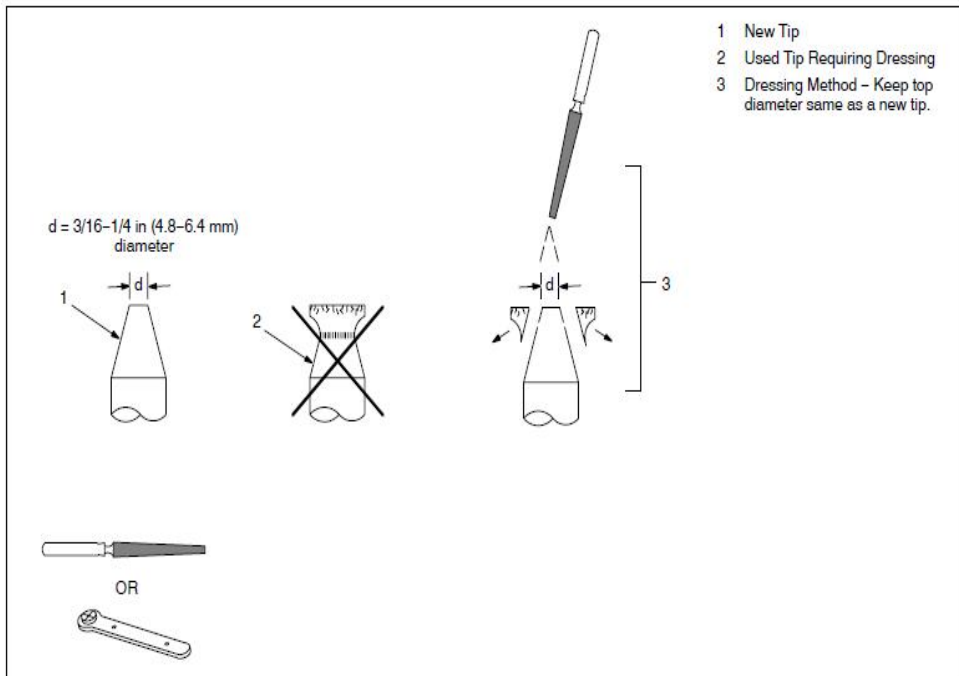
Place one end of the resistance spot weld sample in vice jaws. Use mechanical means to force the weld apart. One side of the weld should pull loose from the parent metal with a metal extension from the weld. Check for proper weld diameter.

SECTION 4- MAINTENANCE AND TROUBLESHOOTING

4-1. Maintenance

	<p>▲ Disconnect power before maintaining.</p> <p>📅 <i>During heavy service, maintain monthly.</i></p>	
 3 Months		
 <p>Oil Unit</p>	 <p>Inspect Tips</p>	 <p>Replace Damaged Or Unreadable Labels</p>

4-2. Dressing Tips



4-3. Troubleshooting

Trouble	Remedy
Tips overheating.	Not enough tong pressure. Increase tong pressure.
	Weld time too long. Reduce weld time.
	Material too thick for the spot welding machine.
Tips arcing on material.	Not enough tong pressure. Increase tong pressure.
	Tips not aligned correctly. Realign tips or dress tips to proper diameter (see Section 4-2).
	Base material may be welded to tips causing high resistance and poor electrical current flow. Clean or dress tips (see Section 4-2).

Spatter or molten material being expelled out during welding operation.	Incorrect tip alignment. Dress tips so that they align and are flat on the material (see Section 4-2).
	Excessive tong pressure. Reduce tong pressure.
	Output amperage too high. Reduce amperage setting, if applicable (not available on air-cooled models).
	Weld time too long. Reduce weld time.
Inconsistent weld nugget.	Inconsistent weld time. Install a weld timer, if applicable.
	Not enough tong pressure. Increase tong pressure.
Hole in middle of weld.	Contact area of tips is too large. Change to a smaller tip diameter or dress tips back to original diameter (see Section 4-2).
Poor weld or no weld at tips.	Material too thick for spot welding machine. Check that material thickness is within capacity of spot welding machine.
	Tongs are too long. Reduce tong length.
	Remove coating from material for intimate contact between pieces. Remove oxides and chemical compounds including galvanized coating.

Made In China

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technical Support and E-Warranty Certificate

www.vevor.com/support

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technique Assistance et certificat de garantie électronique

www.vevor.com/support

PLACE SOUDEUR _

MODÈLE: DN-100E

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

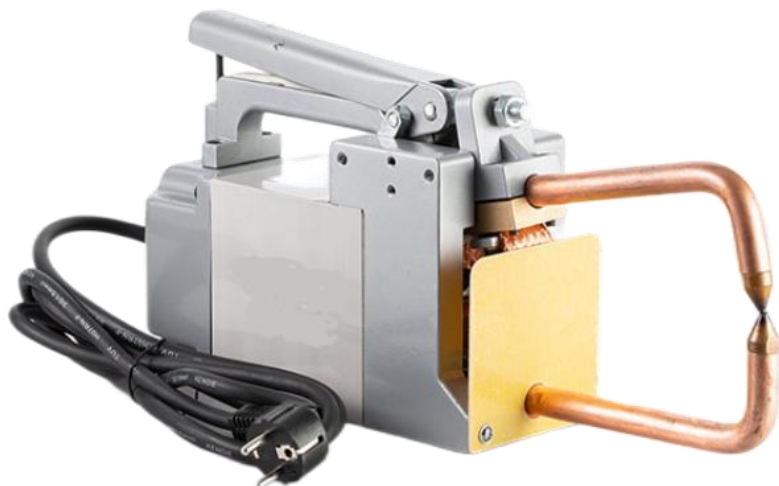
"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

VEVOR®

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

SPOT WELDER

MODÈLE:DN-100E

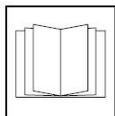


NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

Technical Support and E-Warranty Certificate
www.vevor.com/support

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.



Avertissement - Pour réduire le risque de blessure, l'utilisateur doit lire attentivement le manuel d'instructions.



ÉLIMINATION CORRECTE

Ce produit est soumis aux dispositions de la directive européenne 2012/19/CE. Le symbole représentant une poubelle barrée indique que le produit nécessite une collecte sélective des déchets dans l'Union européenne. Ceci s'applique au produit et à tous les accessoires marqués de ce symbole. Les produits marqués comme tels ne peuvent pas être jetés avec les ordures ménagères normales, mais doivent être déposés dans un point de collecte pour le recyclage des appareils électriques et électroniques.

SECTION 1- SAFETY PRECAUTIONS - READ BEFORE USING



Protégez-vous et protégez les autres contre les blessures – lisez et suivez ces précautions.

1-1. Utilisation des symboles




COLÈRE! -Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures graves. Les dangers possibles sont indiqués dans les symboles ci-contre ou expliqués dans le texte.



Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves. Les dangers possibles sont indiqués dans les symboles ci-contre ou expliqués dans le texte.

AVIS -Indique des déclarations non liées à des blessures corporelles.

 *Indicates special instructions.*



Ce groupe de symboles signifie Attention ! Attention! Risques de CHOC ÉLECTRIQUE, DE PIÈCES MOBILES et de PIÈCES CHAUDES. Consultez les

symboles et les instructions associées ci-dessous pour connaître les actions nécessaires pour éviter les dangers.

1-2. Risques liés au soudage par points par résistance



Les symboles illustrés ci-dessous sont utilisés tout au long de ce manuel pour attirer l'attention et identifier les dangers possibles. Lorsque vous voyez le symbole, faites attention et suivez les instructions associées pour éviter le danger. Les informations de sécurité données ci-dessous ne sont qu'un résumé des informations de sécurité plus complètes trouvées dans les normes de sécurité répertoriées dans la section 1-5. Lisez et suivez toutes les normes de sécurité.



Seules des personnes qualifiées doivent installer, utiliser, entretenir et réparer cet appareil.



Pendant le fonctionnement, éloignez toute personne, en particulier les enfants.

● **LE SOUDAGE PAR POINTS peut provoquer un incendie ou une explosion.**



Des étincelles peuvent s'échapper de l'arc de soudage. Les étincelles projetées, la pièce chaude et l'équipement chaud peuvent provoquer des incendies et des brûlures. Un contact accidentel de l'électrode avec des objets métalliques peut provoquer des étincelles, une explosion, une surchauffe ou un incendie. Vérifiez et assurez-vous que la zone est sûre avant de procéder à tout soudage.

- Retirez tous les produits inflammables à moins de 35 pi (10,7 m) de la soudure. Si cela n'est pas possible, couvrez-les hermétiquement avec des housses approuvées.
- Ne soudez pas par points là où des étincelles peuvent heurter des matériaux inflammables.
- Protégez-vous et protégez les autres des étincelles volantes et du métal chaud.
- Soyez attentif au fait que les étincelles de soudage peuvent facilement traverser de petites fissures et ouvertures vers les zones adjacentes.
- Surveillez les incendies et gardez un extincteur à proximité.
- Ne soudez pas sur des conteneurs fermés tels que des réservoirs, des fûts ou des tuyaux, à moins qu'ils ne soient correctement préparés conformément à AWS

F4.1 (voir Normes de sécurité).

- Ne soudez pas là où l'atmosphère peut contenir des poussières, des gaz ou des vapeurs liquides inflammables (comme de l'essence).
- Retirez de vous tout combustible, tel qu'un briquet au butane ou des allumettes, avant d'effectuer tout soudage.
- Une fois les travaux terminés, inspectez la zone pour vous assurer qu'elle est exempte d'étincelles, de braises incandescentes et de flammes.
- Ne dépassez pas la capacité nominale de l'équipement.
- Utilisez uniquement des fusibles ou des disjoncteurs appropriés. Ne les surdimensionnez pas et ne les contournez pas.
- Suivez les exigences de l'OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) et de la NFPA 51B pour les travaux à chaud et ayez un surveillant d'incendie et un extincteur à proximité.

● **LES CHOC ÉLECTRIQUES peuvent être mortels.**



Toucher des pièces électriques sous tension peut provoquer des chocs mortels ou de graves brûlures. Le circuit d'alimentation d'entrée et les circuits internes de la machine sont également sous tension lorsque l'appareil est sous tension. Un équipement mal

installé ou mal mis à la terre constitue un danger.

- Ne touchez pas les pièces électriques sous tension.
- Porter des gants isolants secs et sans trous et une protection corporelle.
- Supplémentaire des précautions de sécurité sont nécessaires lorsque l'une des conditions électriquement dangereuses suivantes est présente : dans des endroits humides ou lorsque vous portez des vêtements mouillés ; sur des structures métalliques telles que des planchers, des grilles ou des échafaudages ; dans des positions exigües comme être assis, à genoux ou couché ; ou lorsqu'il existe un risque élevé de contact inévitable ou accidentel avec la pièce ou le sol. Pour ces conditions, voir ANSI Z49.1 répertorié dans les normes de sécurité. Et ne travaillez pas seul !
- Déconnecter puissance d'entrée avant d'installer ou d'entretenir cet équipement. Verrouillage / puissance d'entrée d'étiquetage conformément à OSHA 29 CFR 1910.147 (voir normes de sécurité).
- Installez et mettez à la terre correctement cet équipement conformément à ce manuel et aux codes nationaux, étatiques et locaux.
- Vérifiez toujours la terre d'alimentation - vérifiez et assurez-vous que le fil de

terre du cordon d'alimentation d'entrée est correctement connecté à la borne de terre dans le boîtier de déconnexion ou que la fiche du cordon est connectée à une prise de courant correctement mise à la terre.

- Lors des connexions d'entrée, fixez d'abord le conducteur de terre - double - Vérifier les branchements.
- Gardez les cordons secs, exempts d'huile et de graisse et protégés du métal chaud et des étincelles.
- Inspectez fréquemment le cordon d'alimentation d'entrée et le conducteur de terre pour détecter tout dommage ou câblage nu. Remplacez-le immédiatement s'il est endommagé. le câblage peut tuer. Vérifiez la continuité du conducteur de terre.
- Éteignez tous les équipements lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- Pour les équipements refroidis par eau, vérifiez et réparez ou remplacez tout tuyau ou raccord qui fuit. N'utilisez aucun équipement électrique si vous êtes mouillé ou dans une zone humide.
- Utilisez uniquement du matériel bien entretenu. Réparez ou remplacez les pièces endommagées immédiatement.
- Portez un harnais de sécurité si vous travaillez au-dessus du niveau du sol.
- Maintenez tous les panneaux, couvercles et protections bien en place.

● **LES ÉTINCELLES VOLANTES peuvent blesser.**



Très souvent, des étincelles jaillissent de la zone articulaire.

- Portez un écran facial approuvé ou des lunettes de sécurité avec écrans latéraux.
- Portez des vêtements de protection tels que des gants en cuir sans huile et ignifuges, une chemise épaisse, un pantalon sans revers, des chaussures hautes et une casquette. Les matériaux synthétiques n'offrent généralement pas une telle protection.
- Protégez les autres personnes se trouvant à proximité en utilisant des rideaux ou des écrans coupe-feu approuvés, ignifuges ou incombustibles. Demandez à toutes les personnes à proximité de porter lunettes de sécurité avec protections latérales.

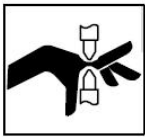
• LES PIÈCES CHAUDES peuvent brûler.



- Ne touchez pas les parties chaudes à mains nues.
- Prévoyez une période de refroidissement avant de travailler sur l'équipement.
- Pour manipuler des pièces chaudes, utilisez des outils

appropriés et/ou portez des gants et des vêtements de soudage épais et isolés pour éviter les brûlures.

• LES PIÈCES MOBILES peuvent blesser.



Les pointes des pinces, les pinces et les liaisons bougent pendant le fonctionnement.

- Tenir à l'écart des pièces mobiles.
 - Tenir à l'écart des points de pincement.
- Ne mettez pas les mains entre les pointes.
 - Maintenez toutes les protections et tous les panneaux bien en place.
 - L'OSHA et/ou les codes locaux peuvent exiger une protection supplémentaire en fonction de l'application.

• LES FUMÉES ET LES GAZ peuvent être dangereux.



Le soudage produit des fumées et des gaz. Respirer ces fumées et gaz peut être dangereux pour votre santé.

- Gardez la tête hors des fumées. Ne respirez pas les vapeurs.
- Si vous êtes à l'intérieur, aérez la zone et/ou utilisez une ventilation forcée locale au niveau de l'arc pour éliminer les fumées et les gaz de soudage.
- Si la ventilation est mauvaise, portez un respirateur à adduction d'air approuvé.
- Lisez et comprenez les fiches de données de sécurité (MSDS) et les instructions du fabricant pour les métaux, les consommables, les revêtements, les nettoyants et les dégraissants.
- Travaillez dans un espace confiné uniquement s'il est bien ventilé ou en portant un respirateur à adduction d'air. Ayez toujours une montre formée personne à proximité. Les fumées et les gaz de soudage peuvent déplacer l'air et abaisser le niveau d'oxygène, provoquant des blessures, voire la mort. Assurez-vous que l'air respirable est sûr.
- Ne soudez pas à proximité d'opérations de dégraissage, de nettoyage ou de

pulvérisation. La chaleur et les rayons de l'arc peuvent réagir avec les vapeurs pour former des gaz hautement toxiques et irritants.

- Ne soudez pas sur des métaux revêtus, tels que l'acier galvanisé, plombé ou cadmié, à moins que le revêtement ne soit retiré de la zone de soudure, que la zone soit bien ventilée et que vous portiez un respirateur à adduction d'air. Les revêtements et tous les métaux contenant ces éléments peuvent dégager des fumées toxiques s'ils sont soudés.

1-3. Symboles supplémentaires pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance

● Risque d'INCENDIE OU D'EXPLOSION.



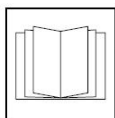
- Ne pas installer ou placer l'appareil sur, au-dessus ou à proximité de surfaces combustibles.
- N'installez pas et n'utilisez pas l'appareil à proximité de produits inflammables.
- Ne surchargez pas le câblage du bâtiment – assurez-vous que le système d'alimentation électrique est correctement dimensionné, évalué et protégé pour gérer cette unité.

● LA CHUTE D'ÉQUIPEMENT peut blesser.



- Utilisez un équipement de capacité adéquate pour soulever et soutenir l'unité.
- Suivez les directives du manuel d'applications pour l'équation de levage NIOSH révisée (publication n° 94-110) lorsque vous soulevez manuellement des pièces ou des équipements lourds.
- Sécurisez l'unité pendant le transport afin qu'elle ne puisse pas basculer ou tomber.

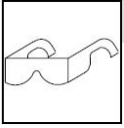
● LIRE LES INSTRUCTIONS.



- Lisez et suivez attentivement toutes les étiquettes et le manuel du propriétaire avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir l'unité. Lisez les informations de sécurité au début du manuel et dans chaque section.
- N'utilisez que des pièces de rechange d'origine du fabricant.
- Effectuez la maintenance et l'entretien conformément aux manuels du

propriétaire, aux normes de l'industrie et aux codes nationaux, étatiques et locaux.

● **LE MÉTAL VOLANT ou la SALETÉ peuvent blesser les yeux.**



- Portez des lunettes de sécurité approuvées avec écrans latéraux ou portez un écran facial.

● **LES CHAMPS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES (CEM) peuvent affecter les dispositifs médicaux implantés.**



- Les porteurs de stimulateurs cardiaques et d'autres dispositifs médicaux implantés doivent se tenir à l'écart.
- Les porteurs de dispositifs médicaux implantés doivent consulter leur médecin et le fabricant du dispositif avant de s'approcher d'opérations de soudage à l'arc, de soudage par points, de gougeage, de coupage à l'arc plasma ou de chauffage par induction.

● **UNE SURUTILISATION peut provoquer une SURCHAUFFE.**



- Prévoir une période de refroidissement ; suivre le cycle de service nominal.
- Réduisez le cycle de service avant de recommencer à souder.

1-4. Avertissements



Les équipements de soudage ou de découpage produisent des fumées ou des gaz contenant des produits chimiques reconnus par l'État de Californie comme pouvant provoquer des malformations congénitales et, dans certains cas, le cancer.



Les bornes de batterie, les bornes et les accessoires associés contiennent du plomb et des composés de plomb, des produits chimiques reconnus par l'État de Californie comme provoquant le cancer et des malformations congénitales ou d'autres problèmes de reproduction. *Se laver les mains après manipulation.*



Ce produit contient des produits chimiques, notamment du plomb, connus par l'État de Californie pour provoquer le cancer, des

malformations congénitales ou d'autres problèmes de reproduction. Se laver les mains après utilisation.

Pour les moteurs à essence :



Les gaz d'échappement du moteur contiennent des produits chimiques reconnus par l'État de Californie comme pouvant provoquer des cancers, des malformations congénitales ou d'autres problèmes de reproduction.

Pour les moteurs diesel :



L'État de Californie sait que les gaz d'échappement des moteurs diesel et certains de leurs composants provoquent le cancer, des malformations congénitales et d'autres problèmes de reproduction.

1-5 . _ Informations sur les champs électromagnétiques

Le courant électrique circulant à travers n'importe quel conducteur provoque des champs électriques et magnétiques (CEM) localisés. Le courant de soudage crée un champ EMF autour du circuit de soudage et de l'équipement de soudage. Les champs CEM peuvent interférer avec certains implants médicaux, par exemple les stimulateurs cardiaques. Des mesures de protection pour les personnes portant des implants médicaux doivent être prises. Par exemple, des restrictions d'accès pour les passants –ou une évaluation individuelle des risques pour les soudeurs. Tous les soudeurs doivent utiliser les procédures suivantes afin de minimiser l'exposition aux champs EMF du circuit de soudage :

1. Gardez les câbles rapprochés en les tordant ou en les collant, ou en utilisant un cache-câble.
2. Ne placez pas votre corps entre les câbles de soudage. Disposez les câbles d'un côté et loin de l'opérateur.
3. N'enroulez pas et n'enroulez pas de câbles autour de votre corps.
4. Gardez la tête et le tronc aussi loin que possible de l'équipement dans le circuit de soudage.
5. Connectez la pince de travail à la pièce à travailler aussi près que possible de la soudure.
6. Ne travaillez pas à côté, ne vous asseyez pas et ne vous appuyez pas sur la source de courant de soudage.

7. Ne soudez pas en transportant la source de courant de soudage ou le dévidoir.

À propos des dispositifs médicaux implantés :

Les porteurs de dispositifs médicaux implantés doivent consulter leur médecin et le fabricant du dispositif avant d'effectuer ou de s'approcher d'opérations de soudage à l'arc, de soudage par points, de gougeage, de coupage à l'arc plasma ou de chauffage par induction. Si votre médecin l'autorise, il est recommandé de suivre les procédures ci-dessus.

SECTION 2- INTRODUCTION

Le soudage par résistance est l'un des procédés de soudage électrique les plus anciens utilisés aujourd'hui par l'industrie. La soudure est réalisée grâce à une combinaison de chaleur, de pression et de temps. Comme son nom de soudage par résistance l'indique, c'est la résistance du matériau à souder au flux de courant qui provoque un échauffement localisé dans la pièce. La pression exercée par les pinces et les pointes des électrodes, à travers lesquelles circule le courant, maintient les pièces à souder en contact intime avant, pendant et après le cycle temporel du courant de soudage. La durée requise pendant laquelle le courant circule dans le joint est déterminée par l'épaisseur et le type du matériau, la quantité de courant circulant et la section transversale des surfaces de contact de la pointe de soudage.

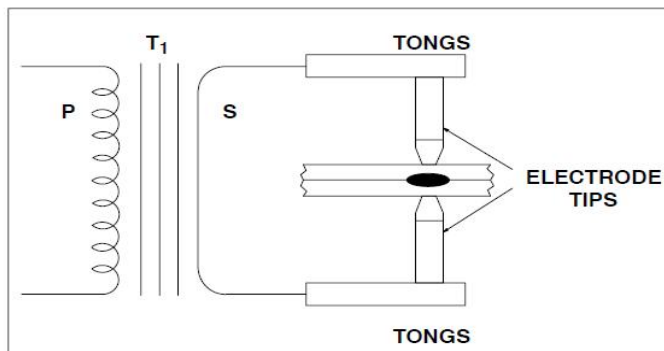


Figure 2-1. Machine de soudage par points par résistance avec travail

La figure 2-1 illustre un circuit complet de soudage par points par résistance secondaire. Pour plus de clarté, les différentes parties de la machine de soudage

par points par résistance sont identifiées.

Certains paramètres techniques sont indiqués sur la plaque signalétique de la machine de soudage par points par résistance.

SYMBOLE ET SIGNIFICATION SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE

U_1 : Tension d'entrée CA nominale de la source d'alimentation de soudage

50HZ ou 60HZ : Fréquence nominale de l'alimentation CA monophasée.

I_{e1max} : Max. courant d'entrée.

I_{e1eff} : Max. Courant d'entrée efficace.

X : cycle de service nominal . C'est le rapport entre la durée de charge et la durée du cycle complet.

Remarque 1 : ce rapport est compris entre 0 et 100 %.

Remarque 2 : Pour cette norme, un temps de cycle complet est de 30 secondes . Par exemple, si le taux est de 10 %, le temps de charge doit être de 3 secondes et le temps de repos doit être de 7 secondes . S'il est utilisé plus de 3 secondes pendant plusieurs secondes successives . 10 secondes , il peut surchauffer.

U_0 : Tension à vide

Il s'agit de la tension de sortie en circuit ouvert de la source d'alimentation de soudage.

S_1 : la puissance d'entrée nominale, KVA

IP: Degré de protection. Par exemple, IP21, approuvant la machine à souder comme étant adaptée à une utilisation en intérieur ; IP23,. approuvant la machine à souder comme étant adaptée à une utilisation en extérieur sous la pluie.

Classe d'isolation : H

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Welding power sources shall be capable of delivering their rated output when the following environmental conditions prevail:

- a) range of the temperature of the ambient air:
 - during operation: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - after transport and storage at: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) relative humidity of the air:
 - up to 50 % at $40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - up to 90 % at $20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) ambient air, free from abnormal amounts of dust, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process;
- d) altitude above sea level up to 1 000 m;
- e) base of the welding power source inclined up to 10° .

SECTION3- FUNDAMENTALS OF RESISTANCE SPOT WELDING

3-1. Principe

Le soudage par résistance est réalisé lorsque le courant circule à travers les pointes des électrodes et les pièces de métal séparées à assembler. La résistance du métal de base au flux de courant électrique provoque un échauffement localisé dans le joint et la soudure est réalisée. La soudure par points par résistance est unique car la pépite de soudure réelle est formée à l'intérieur par rapport à la surface du métal de base. La figure 4-1 montre une soudure par points par résistance comparée à une soudure par points à l'arc au tungstène gazeux (TIG).

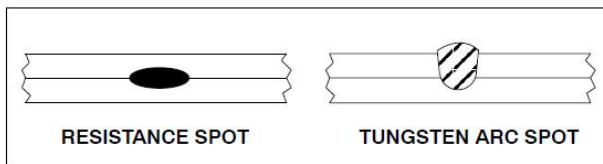


Figure 3-1. Comparaison de résistance et de soudure par points TIG

Le spot à arc gazeux au tungstène est réalisé d'un seul côté. La soudure par points par résistance est normalement réalisée avec des électrodes de chaque côté de la pièce. Les points de soudure par résistance peuvent être réalisés avec la pièce dans n'importe quelle position.

La pépite de soudure par points par résistance se forme lorsque l'interface du joint de soudure est chauffée en raison de la résistance des surfaces du joint au flux de courant électrique. Dans tous les cas, bien entendu, le courant doit circuler sinon la soudure ne peut pas être réalisée. La pression des pointes des électrodes sur la pièce maintient la pièce en contact étroit et intime pendant la réalisation de la soudure. N'oubliez pas, cependant, que les machines de soudage par points par résistance ne sont PAS conçues comme des pinces de force pour rassembler les pièces à souder.

3-2. Production de chaleur

Une modification de la loi d'Ohm peut être apportée lorsque watts et chaleur sont considérés comme synonymes. Lorsque le courant traverse un conducteur, la résistance électrique du conducteur au flux de courant provoquera la génération de chaleur. La formule de base pour la génération de chaleur peut être énoncée :

$$\mathbf{H = I^2 R \text{ où } H = \text{Chaleur}}$$
$$\mathbf{I^2 = \text{Courant de soudage au carré}}$$
$$\mathbf{R = \text{Résistance}}$$

La partie secondaire d'un circuit de soudage par points par résistance, comprenant les pièces à souder, est en réalité une série de résistances. La valeur additive totale de cette résistance électrique affecte la sortie de courant de la machine de soudage par points par résistance et la génération de chaleur du circuit.

Le fait clé est que, bien que la valeur du courant soit la même dans toutes les parties du circuit électrique, les valeurs de résistance peuvent varier considérablement en différents points du circuit. La chaleur générée est directement proportionnelle à la résistance en tout point du circuit.

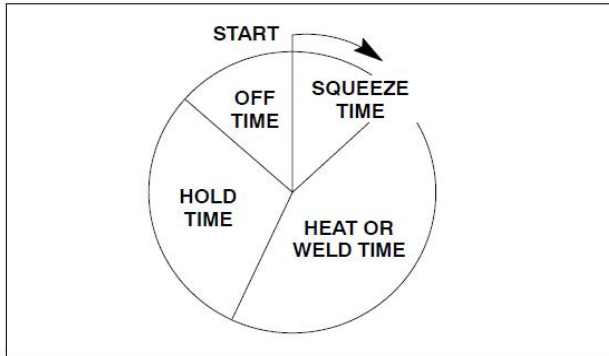


Figure 3-2. Cycle de temps de soudage par points

TEMPS DE SQUEEZE - Temps entre l'application de la pression et la soudure.

TEMPS DE CHALEUR OU DE SOUDAGE - Le temps de soudage est constitué de cycles.

TEMPS DE MAINTIEN - Temps pendant lequel la pression est maintenue après la réalisation de la soudure.

TEMPS D'ARRÊT - Électrodes séparées pour permettre le déplacement du matériau vers l'endroit suivant.

Les machines de soudage par points par résistance sont construites de manière à ce qu'une résistance minimale soit apparente dans le transformateur, les câbles flexibles, les pinces et les pointes des électrodes. Les machines de soudage par points par résistance sont conçues pour amener le courant de soudage à la soudure de la manière la plus efficace. C'est au niveau de la soudure que la plus grande résistance relative est requise. Le terme « relatif » s'entend par rapport au reste du circuit de soudage proprement dit.

Il existe six points de résistance majeurs dans la zone de travail. Ils sont les suivants :

1. Le point de contact entre l'électrode et la pièce supérieure.
2. La pièce supérieure.
3. L'interface des pièces supérieure et inférieure.
4. La pièce inférieure.
5. Le point de contact entre la pièce inférieure et l'électrode.
6. Résistance des pointes des électrodes.

Les résistances sont en série et chaque point de résistance retardera le flux de

courant. Le degré de résistance au point 3, l'interface des pièces, dépendra des capacités de transfert de chaleur du matériau, de sa résistance électrique et de l'épaisseur combinée des matériaux au niveau du joint de soudure. C'est au niveau de cette partie du circuit que se forme le pépite de la soudure.

3-3. Le facteur temps

Le soudage par points par résistance dépend de la résistance du métal de base et de la quantité de courant circulant pour produire la chaleur nécessaire à la réalisation du soudage par points. Un autre facteur important est le temps. Dans la plupart des cas, plusieurs milliers d'ampères sont utilisés pour réaliser la soudure par points. De telles valeurs d'ampérage circulant à travers une soudure. De telles valeurs d'ampérage, traversant une résistance relativement élevée, créeront beaucoup de chaleur en peu de temps. Pour réaliser des points de soudure avec une bonne résistance, il est nécessaire de contrôler étroitement le temps pendant lequel le courant circule. En fait, le temps est la seule variable contrôlable dans la plupart des applications de soudage par points par résistance à impulsion unique. Le courant est très souvent économiquement peu pratique à contrôler. C'est également imprévisible dans de nombreux cas.

La plupart des soudures par points par résistance sont réalisées dans des délais très courts. Étant donné que le courant alternatif est normalement utilisé pour le processus de soudage, les procédures peuvent être basées sur un temps de cycle de 60 (soixante cycles = 1 seconde). La figure 3-2 montre le cycle temporel du soudage par points par résistance.

Auparavant, la formule de génération de chaleur était utilisée. Avec l'ajout de l'élément temps, la formule se complète comme suit :

$H = j e^2 R T K$ où H = Chaleur

$j e^2$ = Courant au carré

R = Résistance

T = Temps

K = Pertes de chaleur

La maîtrise du temps est importante. Si l'élément de temps est trop long, le métal de base dans le joint peut dépasser le point de fusion (et éventuellement d'ébullition) du matériau. Cela pourrait provoquer des soudures défectueuses en raison de la porosité du gaz. Il existe également la possibilité d'expulsion du métal

en fusion du joint soudé, ce qui pourrait diminuer la section transversale du joint et affaiblir la soudure. Des temps de soudage plus courts diminuent également le risque de transfert de chaleur excessif dans le métal de base. La distorsion des pièces soudées est minimisée et la zone affectée par la chaleur autour de la pépîte de soudure est considérablement plus petite.

3-4. Pression

L'effet de la pression sur la soudure par points par résistance doit être soigneusement étudié. Le but principal de la pression est de maintenir les pièces à souder en contact intime au niveau de l'interface du joint. Cette action garantit une résistance électrique et une conductivité constantes au point de soudure. Les pinces et les pointes d'électrode ne doivent PAS être utilisées pour rassembler les pièces. La machine de soudage par points par résistance n'est pas conçue comme une pince électrique en « C » ! Les pièces à souder doivent être en contact intime AVANT l'application de la pression.

Des recherches ont montré que les pressions élevées exercées sur le joint soudé diminuent la résistance au point de contact entre la pointe de l'électrode et la surface de la pièce. Plus la pression est élevée, plus le facteur de résistance est faible.

Des pressions appropriées, avec un contact intime entre la pointe de l'électrode et le métal de base, auront tendance à évacuer la chaleur de la soudure. Des courants plus élevés sont nécessaires avec des pressions plus élevées et, à l'inverse, des pressions plus faibles nécessitent moins d'ampérage de la machine de soudage par points par résistance. Ce fait doit être soigneusement noté, en particulier lors de l'utilisation d'un contrôle thermique avec les différentes machines de soudage par points par résistance.

3-5. Conseils pour les électrodes

Le cuivre est le métal de base normalement utilisé pour les pinces et les pointes de soudage par points par résistance. Le but des pointes d'électrodes est de conduire le courant de soudage vers la pièce, d'être le point focal de la pression appliquée sur le joint de soudure, de conduire la chaleur de la surface de travail et de maintenir leur intégrité de forme et leurs caractéristiques thermiques et conductivité électrique dans les conditions de travail.

Les pointes des électrodes sont constituées d'alliages de cuivre et d'autres

matériaux. La Resistance Welders Manufacturing Association (RWMA) a classé les pointes d'électrodes en deux groupes :

Groupe A - Alliages à base de cuivre

Groupe B - Pointes en métal réfractaire

Les groupes sont en outre classés par numéro. Le groupe A, les classes I, II, III, IV et V sont constitués d'alliages de cuivre. Le groupe B, classes 10, 11, 12, 13 et 14 sont les alliages réfractaires.

du groupe A , classe I, ont la composition la plus proche du cuivre pur. À mesure que le numéro de classe augmente, les valeurs de dureté et de température de recuit augmentent, tandis que la conductivité thermique et électrique diminue.

du groupe B sont des mélanges frittés de cuivre et de tungstène, etc., conçus pour résister à l'usure et à la compression à haute température. Les alliages du groupe B, classe 10, ont environ 40 pour cent de la conductivité du cuivre, la conductivité diminuant à mesure que la valeur numérique augmente. Les pointes d'électrode du groupe B ne sont normalement pas utilisées pour les applications dans lesquelles des machines de soudage par points par résistance seraient utilisées.

3-6. Utilisations pratiques du soudage par points par résistance

▲ LE SOUDAGE PAR POINTS peut être dangereux. Lisez et suivez la section Sécurité au début de ce livre ainsi que le manuel du propriétaire et toutes les étiquettes apposées sur l'équipement.

Les techniques de soudage par points par résistance ne nécessitent pas de précautions de sécurité étendues ou élaborées. Certaines actions de bon sens peuvent toutefois éviter des blessures à l'opérateur.

Chaque fois que vous travaillez dans un atelier, il est judicieux de porter des lunettes de sécurité. Le soudage par points par résistance ne déroge pas à la règle ! Très souvent, du métal ou des oxydes sont expulsés de la zone du joint. La protection du visage et surtout des yeux est nécessaire pour éviter des blessures graves.

Un autre sujet de préoccupation est la ventilation. Cela peut constituer un problème sérieux lors du soudage par points par résistance de métaux galvanisés (revêtus de zinc) ou de métaux avec d'autres revêtements tels que le plomb. Les fumées provenant de l'opération de soudage présentent une certaine toxicité qui

peut provoquer des maladies chez l'opérateur. Une ventilation adéquate peut réduire la concentration des fumées dans la zone de soudage.

Comme expliqué dans la discussion précédente sur les principes fondamentaux du soudage par points par résistance, il existe une relation définie entre le temps, le courant et la pression. Le courant et la pression contribuent à créer de la chaleur dans la pépète de soudure.

Si le courant de soudure est trop faible pour l'application, la densité de courant est trop faible pour réaliser la soudure. Cette condition entraînera également une surchauffe des pointes des électrodes, ce qui peut les faire recuire, se développer et éventuellement être contaminées. Même si le temps augmente, la quantité de chaleur générée est inférieure aux pertes dues au rayonnement et à la conduction dans la pièce et à la conduction thermique des électrodes. Le résultat est la possibilité, avec des temps de soudage longs à faibles courants, de surchauffer toute la zone de métal de base entre les électrodes. Cela pourrait provoquer une brûlure des surfaces supérieure et inférieure de la pièce à usiner et éventuellement incruster les pointes des électrodes dans les surfaces de la pièce à usiner.

À mesure que la densité de courant augmente, le temps de soudage diminue proportionnellement. Toutefois, si la densité de courant devient trop élevée, il existe un risque d'expulsion du métal fondu de l'interface du joint, affaiblissant ainsi la soudure. La condition idéale de temps et de densité de courant se situe quelque part juste en dessous du niveau provoquant l'expulsion du métal.

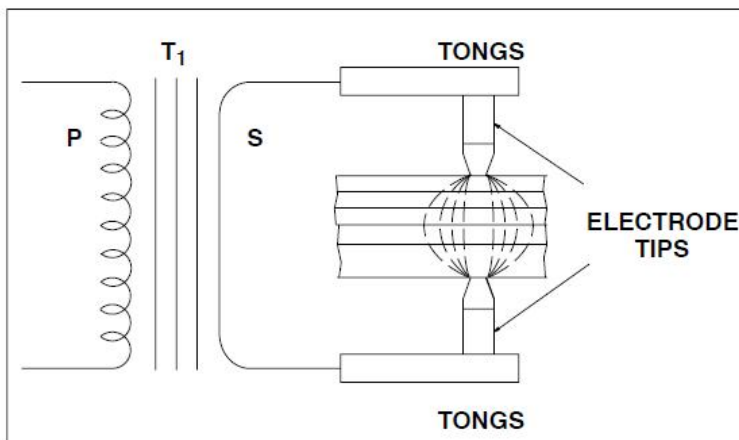


Figure 3-3. Zones thermiques de soudage par points par résistance

Il est évident que l'apport de chaleur ne peut pas être supérieur au taux de dissipation total de la pièce et de l'électrode sans que le métal soit expulsé du joint.

Une découverte intéressante a été développée récemment concernant la circulation du courant à travers la pièce. Jusqu'à récemment, on considérait que le courant circulait en ligne droite à travers le joint soudé. Cela n'est pas nécessairement vrai lorsque plusieurs épaisseurs de matériau sont soudées. La caractéristique est que le courant « s'étend », diminuant ainsi la densité de courant au point de soudure le plus éloigné des pointes des électrodes. L'illustration (Figure 3-3) montre les zones thermiques de soudage par points par résistance pour plusieurs épaisseurs de métal. On constate que les variables incontrôlables (telles que la contamination de l'interface) sont multipliées lors du soudage par points par résistance de plusieurs épaisseurs de matériau. Les niveaux de qualité seront bien inférieurs pour le soudage par points par résistance « en pile », ce qui explique pourquoi de telles pratiques de soudage sont évitées autant que possible.

Sans tenir compte du facteur de qualité, il devient évident que le nombre d'épaisseurs d'un matériau qui peuvent être soudées par points par résistance avec succès en même temps dépendra du type et de l'épaisseur du matériau ainsi que de la capacité KVA de la machine de soudage par points par résistance.

la plaque signalétique de la machine de soudage par points par résistance DN-100 E. La documentation du catalogue et le manuel d'utilisation fournissent des données sur les épaisseurs combinées maximales de matériau que chaque unité peut souder.

3-7. Taille de la pointe de l'électrode

Si l'on considère que c'est à travers l'électrode que le courant de soudage peut circuler dans la pièce à usiner, il est logique que la taille de la pointe de l'électrode contrôle la taille du point de soudure par résistance. En fait, le diamètre du pépité de soudure doit être légèrement inférieur au diamètre de la pointe de l'électrode.

Si le diamètre de la pointe de l'électrode est trop petit pour l'application, la pépité de soudure sera petite et faible. Toutefois, si le diamètre de la pointe de l'électrode

est trop grand, il existe un risque de surchauffe du métal de base et de développement de vides et de poches de gaz. Dans les deux cas, l'apparence et la qualité de la soudure finie ne seraient pas acceptables.

Déterminer le diamètre de la pointe de l'électrode nécessitera certaines décisions de la part du concepteur de la construction soudée. Les facteurs de résistance impliqués pour différents matériaux auront certainement une certaine influence sur la détermination du diamètre de la pointe de l'électrode. Une formule générale a été développée pour l'acier à faible teneur en carbone. Il fournira des valeurs de diamètre de pointe d'électrode utilisables pour la plupart des applications.



Le DIAMÈTRE DE LA POINTE discuté dans ce texte fait référence au diamètre de la pointe de l'électrode au point de contact avec la pièce à usiner. Il ne fait pas référence au diamètre principal de la pointe totale de l'électrode.

3-8. Pression ou force de soudage

La pression exercée par les pinces et les pointes des électrodes sur la pièce à usiner a un effet important sur la quantité de courant de soudage qui traverse le joint. Plus la pression est élevée, plus la valeur du courant de soudage sera élevée, dans la limite des capacités de la machine de soudage par points par résistance.

Le réglage de la pression est relativement simple. Normalement, des échantillons de matériau à souder sont placés entre les pointes des électrodes et vérifiés pour vérifier la pression adéquate pour réaliser la soudure. Si plus ou moins de pression est nécessaire, le manuel d'utilisation de la machine de soudage par points par résistance donnera des instructions explicites pour effectuer le réglage correct. Dans le cadre de l'opération de configuration, la course de la pince et de la pointe d'électrode doit être réglée au minimum requis pour éviter de « marteler » les pointes d'électrode et les porte-pointes.

3-9. Données diverses

Cette section du texte est conçue pour fournir des informations sur plusieurs des variables qui se produisent dans certaines applications de soudage par points par résistance.

3-10. Bilan thermique

Il n'y a pas de problème particulier de bilan thermique lorsque les matériaux à souder sont de même nature et épaisseur. Le bilan thermique, dans de tels cas, est automatiquement correct si les pointes des électrodes sont de même diamètre, type, etc. Le bilan thermique peut être défini comme les conditions de soudage dans lesquelles la zone de fusion des pièces à assembler est soumise à une chaleur égale. et la pression.

Lorsque la construction soudée comporte des parties aux caractéristiques thermiques inégales, comme le cuivre et l'acier, une mauvaise soudure peut en résulter pour plusieurs raisons. Les métaux peuvent ne pas s'allier correctement à l'interface du joint. Il peut y avoir un échauffement localisé plus important dans l'acier que dans le cuivre. La raison serait que le cuivre a une faible résistance électrique et des caractéristiques de transfert thermique élevées, tandis que l'acier a une résistance électrique élevée et de faibles caractéristiques de transfert thermique.

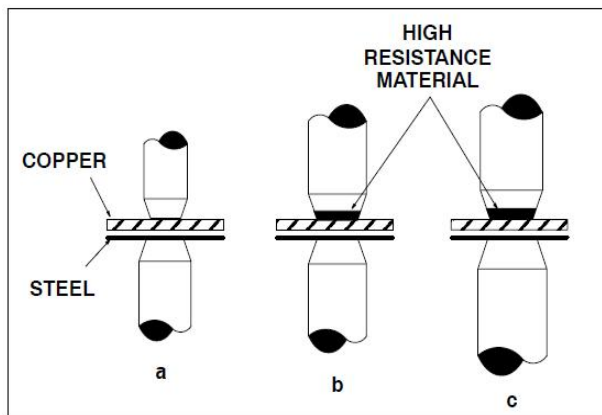


Figure 3-4. Techniques pour obtenir le bilan thermique

Un bilan thermique correct peut être obtenu dans une construction soudée de ce type par l'une des nombreuses méthodes suivantes. La figure 3-4 illustre trois solutions possibles au problème. La figure 3-4 (a) montre l'utilisation d'une zone de pointe d'électrode plus petite pour le côté cuivre du joint afin d'égaliser les caractéristiques de fusion en faisant varier la densité de courant dans les matériaux différents.

La figure 3-4 (b) montre l'utilisation d'une pointe d'électrode avec un matériau à

haute résistance électrique, tel que du tungstène ou du molybdène, au point de contact. Le résultat est de créer approximativement la même zone de fusion dans le cuivre que dans l'acier. Une combinaison des deux méthodes est présentée à la figure 3-4 (c).

3-11. Conditions de surface

Tous les métaux développent des oxydes qui peuvent être préjudiciables au soudage par points par résistance. Certains oxydes, notamment ceux à caractère réfractaire, sont plus gênants que d'autres. De plus, la calamine présente sur les aciers laminés à chaud agira comme un isolant et empêchera un soudage par points par résistance de bonne qualité. Les surfaces à assembler par ce processus doivent être propres, exemptes d'oxydes, de composés chimiques et avoir une surface lisse.

3-12. Données sur les matériaux pour le soudage par points par résistance

Cette section du texte examinera les méthodes utilisées pour le soudage par points par résistance de certains des métaux courants utilisés dans les travaux de fabrication. Il n'est pas prévu de répondre à tous les problèmes qui pourraient survenir. L'objectif de cette partie du texte est de fournir des données opérationnelles générales à utiliser avec les machines de soudage par points par résistance. Le cas échéant, les données fournies seront liées à des modèles et à des tailles (KVA) spécifiques des unités. **Les unités répertoriées dans cette section ne sont pas recommandées pour les alliages d'aluminium ou de cuivre.**

3-13. Acier doux

L'acier doux ou à faible teneur en carbone constitue le plus grand pourcentage de matériaux soudés avec le procédé de soudage par points par résistance. Tous les aciers à faible teneur en carbone sont facilement soudables avec le procédé si l'équipement et les procédures appropriés sont utilisés.

Les aciers au carbone ont tendance à développer des soudures dures et cassantes à mesure que la teneur en carbone augmente si des procédures de post-chauffage appropriées ne sont pas utilisées. Une trempe rapide de la soudure, où les pépites refroidissent rapidement, augmente la probabilité d'une

microstructure dure et cassante dans la soudure.

L'acier laminé à chaud aura normalement de la calamine sur la surface du métal. Ce type de matériau n'est généralement pas soudé par points par résistance avec des machines de soudage par résistance des valeurs KVA d'unités construites spécifiques.

L'acier laminé à froid (CRS) et l'acier laminé à chaud, décapé et huilé (HRSP & O), peuvent être soudés par points par résistance avec très peu de problèmes. Si la concentration d'huile est excessive sur la tôle, cela pourrait provoquer la formation de carbone au niveau des pointes des électrodes, réduisant ainsi leur durée de vie utile. Un dégraissage ou un essuyage est recommandé pour les feuilles très huilées.

La soudure par points par résistance doit avoir une résistance au cisaillement égale à la résistance au cisaillement du métal de base et doit dépasser la résistance d'un rivet ou d'une soudure par fusion de la même section transversale. La résistance au cisaillement est normalement acceptée comme critère pour les spécifications des soudures par points par résistance, bien que d'autres méthodes puissent être utilisées.

Une pratique courante consiste à « décoller » deux bandes d'échantillons soudées pour voir si un « rivet » propre est retiré d'une seule pièce. Si tel est le cas, la condition de soudage par points par résistance est considérée comme correcte.

Avec des matériaux magnétiques tels que l'acier doux, le courant traversant la soudure peut varier considérablement en fonction de la quantité de matériau magnétique présente dans la boucle de la pince. La boucle de pince est parfois appelée « gorge » de la machine de soudage par points par résistance.

Par exemple, la pièce à souder peut contenir la plus grande quantité de métal de base dans la gorge de l'unité pour une soudure par points par résistance et presque aucune quantité de métal de base dans la gorge pour la deuxième soudure par points. Le courant au niveau du joint de soudure sera moindre pour la première soudure. La raison en est la réactance provoquée par le matériau ferreux dans le circuit de soudage à l'arc.

Les machines de soudage par points par résistance sont applicables au soudage des aciers à faible teneur en carbone. Ils doivent être utilisés dans la limite de leur capacité nominale d'épaisseur totale du matériau pour de meilleurs résultats. Ils ne doivent pas être utilisés pendant le cycle de service car cela pourrait

endommager le contacteur et le transformateur. Le cycle de service de 30 pour cent fourni pour ce type d'équipement devrait être adéquat pour toutes les applications dans leur catégorie. Le cycle de service de 30 pour cent est une norme RWMA pour les machines de soudage par résistance à usage général. Le cycle de service de 30 % est basé sur une période de 10 secondes et signifie que l'unité peut souder 3 secondes sur chaque période de 10 secondes.

3-14. Aciers faiblement alliés et moyennement carbonés

Il existe des différences pertinentes entre le soudage par points par résistance des aciers faiblement alliés et moyennement au carbone par rapport aux aciers doux ou à faible teneur en carbone. Le facteur de résistance des aciers faiblement alliés et moyennement carbonés est plus élevé ; par conséquent, les exigences actuelles sont légèrement inférieures. Le temps et la température sont plus critiques puisque les changements métallurgiques seront plus importants avec ces alliages. Il y a certainement plus de risques de fragilisation des soudures qu'avec l'acier doux.

Les pressions de soudage par points par résistance sont normalement plus élevées avec ces matériaux en raison de la résistance à la compression supplémentaire inhérente aux aciers faiblement alliés et moyennement au carbone. C'est toujours une bonne idée d'utiliser des temps de soudage plus longs lors du soudage de ces alliages afin de retarder la vitesse de refroidissement et de permettre des soudures plus ductiles.

3-15. Aciers inoxydables

Les alliages d'acier chrome-nickel (austénitiques) ont une très haute résistance électrique et sont facilement assemblés par soudage par points par résistance. La considération d'une grande importance avec ces matériaux est le refroidissement rapide dans la plage critique, de 800 à 1 400 F. La trempe rapide associée au soudage par points par résistance est idéale pour réduire la possibilité de précipitation de carbure de chrome aux joints de grains. plus la soudure est maintenue aux températures critiques, plus la possibilité de précipitation de carbure est grande.

3-16. Aciers, revêtus par immersion ou plaqués

L'écrasante majorité des matériaux de cette catégorie est de l'acier galvanisé ou

zingué. Bien que certains aciers galvanisés soient électrodéposés, le revêtement par immersion coûte moins cher et est principalement utilisé. Le revêtement de zinc est d'épaisseur inégale sur l'acier revêtu par immersion. Le facteur de résistance varie d'une soudure à l'autre et il est très difficile de définir les conditions sous forme de tableau pour le matériau.

Il est impossible de maintenir l'intégrité du revêtement galvanisé lors du soudage par points par résistance. Le faible point de fusion du revêtement de zinc, comparé à la température de fusion de la tôle d'acier, provoque la vaporisation du zinc. Bien entendu, il doit y avoir une pression adéquate pour écarter le zinc à l'interface de la soudure afin de permettre la fusion acier-acier. Dans le cas contraire, la résistance du point de soudure par résistance est sujette à caution.

Des matériaux sont disponibles pour réparer les dommages externes au revêtement qui peuvent survenir en raison de la chaleur de soudage. Il n'existe malheureusement aucun remède à la perte de matériau de revêtement aux interfaces de la soudure. En effet, la vaporisation du zinc peut provoquer une porosité dans la soudure et un affaiblissement général de la résistance au cisaillement attendue.

▲ **Le ZINC VAPORISÉ**, lors de sa condensation en un matériau solide, forme des particules en forme d'hameçons. Ces particules **PEUVENT S'INSCRIRE DANS LES TISSUS DU CORPS** et provoquer des irritations. Utilisez une ventilation forcée ou un échappement au niveau de la zone de soudure et portez des chemises à manches longues, des pantalons longs et des écrans faciaux de protection lorsque vous travaillez avec ce processus et ce matériau enduit. D'autres matériaux revêtus, tels que les plaques de Tôle (revêtues de plomb), peuvent présenter divers degrés de toxicité. Une ventilation adéquate est obligatoire lorsque l'on travaille avec ces matériaux.

La vaporisation du matériau de revêtement a tendance à encrasser les pointes des électrodes. Les pointes doivent être nettoyées fréquemment pour éviter l'alliage des matériaux à bas point de fusion avec les pointes en cuivre. Les pointes peuvent nécessiter un nettoyage et un dressage toutes les quatre ou cinq soudures pour maintenir la qualité du produit, bien que pour certaines applications galvanisées, les meilleures soudures soient réalisées après que plusieurs points ont noirci les pointes. L'utilisation de temps de soudage courts augmentera la possibilité d'obtenir de bonnes soudures avec le moins d'encrassement des

pointes.

3-17. Aluminium et alliages d'aluminium

Des machines de soudage par points par résistance avec des valeurs KVA bien supérieures à 20 KVA sont nécessaires pour réaliser des soudures solides sur la plupart des matériaux en aluminium et tout autre type de métal de base à haute conductivité. La conductivité électrique de l'aluminium est élevée et les machines à souder doivent fournir des courants élevés et des pressions précises afin de fournir la chaleur nécessaire pour faire fondre l'aluminium et produire une soudure solide.

3-18. Résumé

Le soudage par points par résistance est une technique de soudage utilisée pour presque tous les métaux connus. La soudure proprement dite est réalisée à l'interface des pièces à assembler. La résistance électrique du matériau à souder provoque un échauffement localisé aux interfaces des métaux à assembler. Des procédures de soudage pour chaque type de matériau doivent être développées pour obtenir les résultats les plus satisfaisants.

Il est possible que les courants de dérivation circulant à travers une soudure par points réalisée précédemment détournent le courant de soudage de la deuxième soudure par points à réaliser. Cela se produira si les deux points de soudure sont trop rapprochés, et cela se produira avec tous les métaux.

Le tableau 3-1 fournit les informations nominales pour une machine de soudage par points par résistance DN-100 E. Ces informations nominales peuvent être différentes entre les différents types de machine à souder par points DN -100 E , par exemple, la tension d'alimentation nominale est 230 V /120 V , la fréquence d'alimentation nominale est de 50 Hz ou 60 Hz, le cycle de service nominal est de 30 % ou 50 %, etc. Ces informations de notation dépendent des exigences du client.

Tableau 3-1. Spécifications de la machine de soudage par points par résistance d'un DN-100 E machine à souder par points

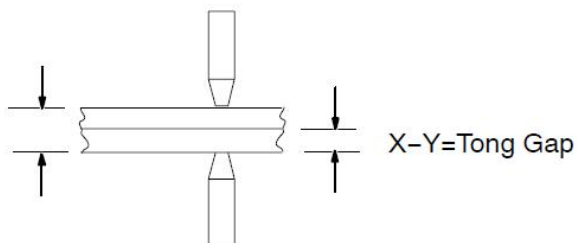
Modèle	Noté Fournir	Noté Fournir	Noté Devoir	Sans charge	Soudage Épaisseur
--------	--------------	--------------	-------------	-------------	-------------------

	Tension	Fréquence	Faire du vélo	Tension	
DN- 100E	U1V \pm 10 %	50/60 Hz	30%	1,7 5 V	1,5 + 1,5 mm

Les données générales suivantes sont fournies pour aider l'opérateur à configurer les procédures de soudage lors de l'utilisation de la machine de soudage par points par résistance.

Les réglages de pression des pinces doivent être effectués **UNIQUEMENT** lorsque le cordon d'alimentation principal est débranché de l'alimentation d'entrée principale.

1. Fermez les pinces et mesurez l'espace entre les surfaces de contact de la pointe de l'électrode.
2. Mesurez l'épaisseur de la soudure totale.
3. Ajustez l'écartement des pinces à la mesure de l'étape 2 moins la moitié de l'épaisseur du numéro de soudure le plus fin.



4. Insérer les pièces à souder entre les pointes des électrodes et amener les pointes à la pression de soudage. Il devrait y avoir une légère déviation de la pince. Cela peut être mesuré avec une règle droite placée sur l'axe longitudinal de la pince.
5. Mettez la machine à souder par points sous tension et réalisez un échantillon de soudure.
6. Testez la soudure par des moyens visuels et mécaniques. Vérifiez la pointe de l'électrode pour déceler toute déformation ou contamination (voir les procédures de test).
7. Ajustez la pression des pinces si nécessaire (voir le manuel d'utilisation pour les procédures de réglage des pinces).

3-19. Les procédures d'essai

Les procédures de test décrites sont très simples et nécessitent un minimum d'équipement pour être exécutées.

1. Test visuel

Observez la déformation et la forme des points de contact de la surface des deux côtés de la soudure. Un « bombage » excessif du point de contact de la surface indique un ou plusieurs des éléments suivants :

- a. Pression excessive des pinces.
- b. Temps de soudure trop long.
- c. Désalignement des pointes des électrodes.



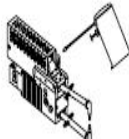


Si la soudure par points par résistance n'a pas une apparence de surface uniforme et concentrique, le problème pourrait être un mauvais alignement des pointes des électrodes. Alignez les pointes des électrodes avec l'alimentation hors tension et un joint de soudure typique entre les surfaces des pointes.

2. Essai mécanique

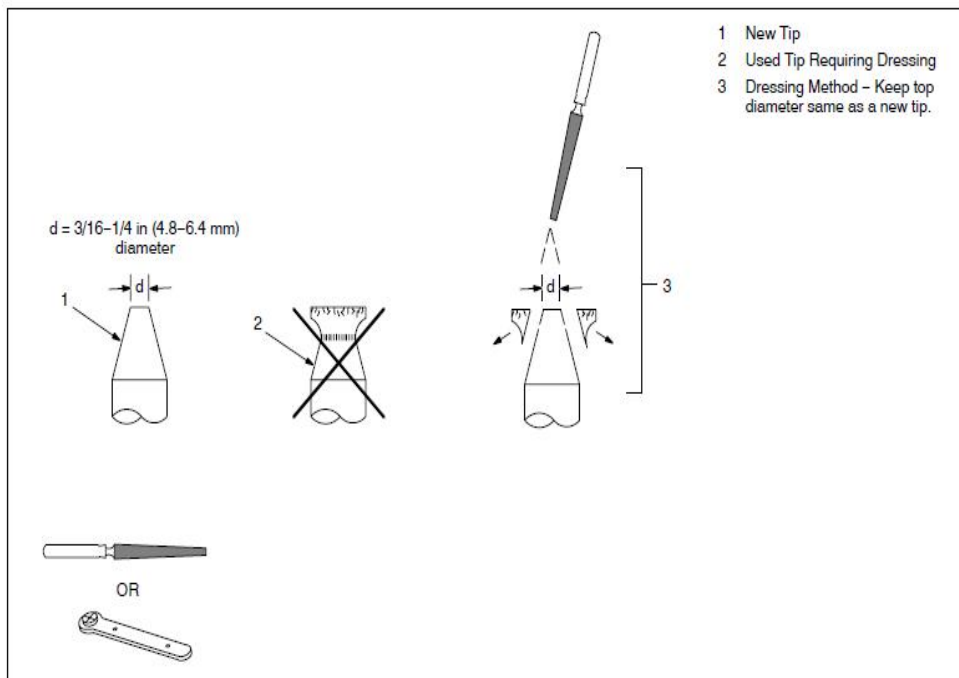
Placez une extrémité de l'échantillon de soudure par points par résistance dans les mâchoires de l'étau. Utilisez des moyens mécaniques pour séparer la soudure. Un côté de la soudure doit se détacher du métal de base avec une extension métallique de la soudure. Vérifiez le diamètre de soudure approprié.

SECTION4- MAINTENANCE AND TROUBLESHOOTING

4-1. Entretien

	<p>▲ Disconnect power before maintaining.</p> <p>☞ During heavy service, maintain monthly.</p>	
 3 Months		
 <p>Oil Unit</p>	 <p>Inspect Tips</p>	 <p>Replace Damaged Or Unreadable Labels</p>

4-2. Conseils vestimentaires



4-3. Dépannage

Inquiéter	Remède
Conseils surchauffe.	Pas assez de pression sur la pince. Augmentez la pression des pinces.
	Temps de soudure trop long. Réduisez le temps de soudage.
	Matériau trop épais pour la machine à souder par points.
Pointes formant un arc sur le matériau.	Pas assez de pression sur la pince. Augmentez la pression des pinces.
	Les pointes ne sont pas correctement alignées. Réalignez les pointes ou dressez les pointes au diamètre approprié (voir la section 4-2).

	Le matériau de base peut être soudé aux pointes, provoquant une résistance élevée et un mauvais flux de courant électrique. Conseils pour nettoyer ou habiller (voir la section 4-2).
Des éclaboussures ou du matériau fondu sont expulsés pendant l'opération de soudage.	Alignement incorrect des pointes. Habillez les pointes de manière à ce qu'elles s'alignent et soient à plat sur le tissu (voir section 4-2).
	Pression excessive des pinces. Réduisez la pression des pinces.
	Intensité de sortie trop élevée. Réduisez le réglage de l'ampérage, le cas échéant (non disponible sur les modèles refroidis par air).
	Temps de soudure trop long. Réduisez le temps de soudage.
Nugget de soudure incohérent.	Temps de soudage irrégulier. Installez une minuterie de soudage, le cas échéant.
	Pas assez de pression sur la pince. Augmentez la pression des pinces.
Trou au milieu de la soudure.	La zone de contact des pointes est trop grande. Changez pour un diamètre de pointe plus petit ou remettez les pointes au diamètre d'origine (voir section 4-2).
Mauvaise soudure ou pas de soudure aux pointes.	Matériau trop épais pour une machine à souder par points. Vérifiez que l'épaisseur du matériau est conforme aux capacités de la machine à souder par points.
	Les pinces sont trop longues. Réduisez la longueur de la pince.
	Retirez le revêtement du matériau pour un contact intime entre les pièces. Éliminez les oxydes et les composés chimiques, y compris le revêtement galvanisé.

Fabriqué en Chine

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technique Assistance et certificat de garantie électronique

www.vevor.com/support

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technisch Support- und E-Garantie-Zertifikat www.vevor.com/support

STELLE SCHWEIßER _

MODELL: DN-100E

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

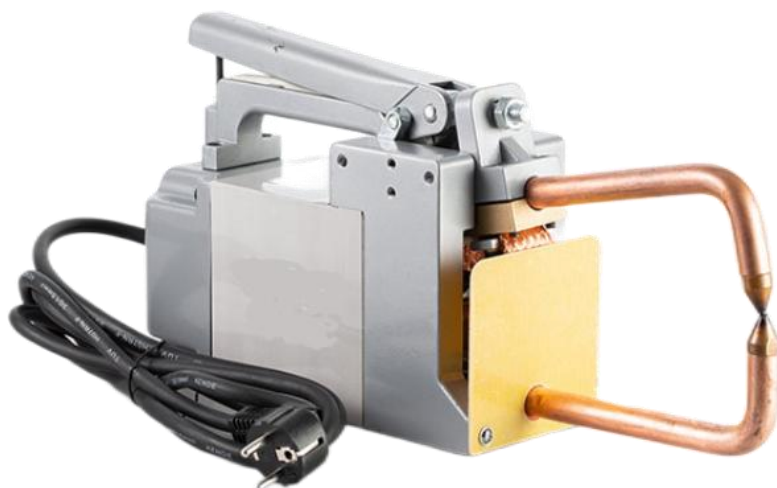
"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

SPOT WELDER

MODELL: DN-100E

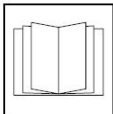


NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

Technical Support and E-Warranty Certificate
www.vevor.com/support

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.



Warnung: Um das Verletzungsrisiko zu verringern, muss der Benutzer die Bedienungsanleitung sorgfältig lesen.



RICHTIGE ENTSORGUNG

Dieses Produkt unterliegt den Bestimmungen der europäischen Richtlinie 2012/19/EG. Das Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass das Produkt in der Europäischen Union einer getrennten Müllsammlung bedarf. Dies gilt für das Produkt und alle Zubehörteile, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind. Als solche gekennzeichnete Produkte dürfen nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen an einer Sammelstelle für das Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten abgegeben werden

SECTION 1- SAFETY PRECAUTIONS - READ BEFORE USING



Schützen Sie sich und andere vor Verletzungen – lesen und befolgen Sie diese Vorsichtsmaßnahmen.

1-1. Symbolverwendung



WUT! -Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt. Die möglichen Gefahren werden durch nebenstehende Symbole dargestellt bzw. im Text erläutert.



Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann. Die möglichen Gefahren werden durch nebenstehende Symbole dargestellt bzw. im Text erläutert.


HINWEIS – Kennzeichnet Aussagen, die sich nicht auf Personenschäden beziehen.

 *Indicates special instructions.*



Diese Symbolgruppe bedeutet Warnung! Achtung! Gefahren durch STROMSCHLAG, BEWEGLICHE TEILE und HEISSE TEILE. Beachten Sie die nachstehenden Symbole und zugehörigen Anweisungen für die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren.

1-2. Gefahren beim Widerstandspunktschweißen

 Die unten dargestellten Symbole werden in diesem Handbuch verwendet, um auf mögliche Gefahren aufmerksam zu machen und diese zu identifizieren. Wenn Sie das Symbol sehen, seien Sie vorsichtig und befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen, um die Gefahr zu vermeiden. Die unten aufgeführten Sicherheitsinformationen sind nur eine Zusammenfassung der umfassenderen Sicherheitsinformationen, die in den in Abschnitt 1-5 aufgeführten Sicherheitsstandards enthalten sind. Lesen und befolgen Sie alle Sicherheitsstandards.

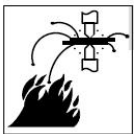


Nur qualifizierte Personen sollten dieses Gerät installieren, bedienen, warten und reparieren.



Halten Sie während des Betriebs alle Personen, insbesondere Kinder, fern.

- **Punktschweißen kann einen Brand oder eine Explosion verursachen.**



Vom Schweißlichtbogen können Funken fliegen. Der Funkenflug, das heiße Werkstück und das heiße Gerät können Brände und Verbrennungen verursachen. Ein versehentlicher Kontakt der Elektrode mit Metallgegenständen kann zu Funkenbildung, Explosion, Überhitzung oder Feuer führen. Überprüfen Sie den Bereich und stellen Sie sicher, dass er sicher ist, bevor Sie mit dem Schweißen beginnen.

- Entfernen Sie alle brennbaren Stoffe im Umkreis von 35 Fuß (10,7 m) von der Schweißstelle. Wenn dies nicht möglich ist, decken Sie sie dicht mit zugelassenen Abdeckungen ab.
- Führen Sie keine Schweißstellen an Stellen durch, an denen fliegende Funken

auf brennbares Material treffen können.

- Schützen Sie sich und andere vor Funkenflug und heißem Metall.
- Seien Sie sich bewusst, dass Schweißfunken leicht durch kleine Risse und Öffnungen in angrenzende Bereiche dringen können.
- Achten Sie auf Feuer und halten Sie einen Feuerlöscher in der Nähe bereit.
- Schweißen Sie nicht an geschlossenen Behältern wie Tanks, Fässern oder Rohren, es sei denn, diese sind ordnungsgemäß gemäß AWS F4.1 vorbereitet (siehe Sicherheitsstandards).
- Schweißen Sie nicht dort, wo die Atmosphäre brennbaren Staub, Gas oder Flüssigkeitsdämpfe (z. B. Benzin) enthalten kann.
- Entfernen Sie alle brennbaren Gegenstände wie Butanfeuerzeuge oder Streichhölzer von Ihrem Körper, bevor Sie mit dem Schweißen beginnen.
- Überprüfen Sie nach Abschluss der Arbeiten den Bereich, um sicherzustellen, dass er frei von Funken, glühender Glut und Flammen ist.
- Überschreiten Sie nicht die Nennkapazität des Geräts.
- Verwenden Sie nur korrekte Sicherungen oder Schutzschalter. Überdimensionieren Sie sie nicht und umgehen Sie sie nicht.
- Befolgen Sie die Anforderungen in OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) und NFPA 51B für Heißenarbeiten und halten Sie einen Feuerwächter und einen Feuerlöscher in der Nähe.

● **ELEKTRISCHER SCHLAG kann tödlich sein.**



Das Berühren spannungsführender elektrischer Teile kann zu tödlichen Stromschlägen oder schweren Verbrennungen führen.

Der Eingangstromkreis und die internen Schaltkreise der Maschine stehen auch unter Spannung, wenn die Stromversorgung

eingeschaltet ist. Falsch installierte oder nicht ordnungsgemäß geerdete Geräte stellen eine Gefahr dar.

- Berühren Sie keine stromführenden elektrischen Teile.
- Tragen Sie trockene, lochfreie Isolierhandschuhe und Körperschutz.
- Zusätzlich Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich, wenn eine der folgenden elektrisch gefährlichen Bedingungen vorliegt: an feuchten Orten oder beim Tragen nasser Kleidung; auf Metallkonstruktionen wie Böden, Gittern oder Gerüsten; in engen Positionen wie Sitzen, Knien oder Liegen; oder wenn ein hohes Risiko eines unvermeidbaren oder versehentlichen Kontakts mit dem Werkstück oder

Boden besteht. Zu diesen Bedingungen siehe ANSI Z49.1, aufgeführt in den Sicherheitsstandards. Und arbeiten Sie nicht alleine!

- Trennen Eingangsstrom, bevor Sie dieses Gerät installieren oder warten. Sperrung / Tagout-Eingangsleistung gemäß OSHA 29 CFR 1910.147 (siehe Sicherheitsstandards).
- Installieren und erden Sie dieses Gerät ordnungsgemäß gemäß diesem Handbuch und den nationalen, staatlichen und örtlichen Vorschriften.
- Überprüfen Sie immer die Erdung der Stromversorgung. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel des Eingangsnetzkabels ordnungsgemäß an die Erdungsklemme im Trennkasten angeschlossen ist oder dass der Kabelstecker an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose angeschlossen ist.
- Schließen Sie beim Herstellen von Eingangsanschlüssen zuerst den Erdungsleiter an. doppelt - Anschlüsse prüfen.
- Halten Sie die Kabel trocken, frei von Öl und Fett und schützen Sie sie vor heißem Metall und Funken.
- Überprüfen Sie das Eingangsnetzkabel und den Erdungsleiter regelmäßig auf Beschädigungen oder blanke Kabel. Ersetzen Sie sie bei Beschädigung sofort Verkabelung kann tödlich sein. Erdungsleiter auf Durchgang prüfen.
- Schalten Sie alle Geräte aus, wenn Sie sie nicht verwenden.
- Überprüfen und reparieren oder ersetzen Sie bei wassergekühlten Geräten alle undichten Schläuche oder Armaturen. Benutzen Sie keine elektrischen Geräte, wenn Sie nass sind oder sich in einem Nassbereich aufhalten.
- Verwenden Sie nur gut gewartete Geräte. Beschädigte Teile sofort reparieren oder austauschen.
- Tragen Sie einen Sicherheitsgurt, wenn Sie über dem Boden arbeiten.
- Halten Sie alle Verkleidungen, Abdeckungen und Schutzvorrichtungen sicher an Ort und Stelle.

● **FUNKENFLIEGEN können zu Verletzungen führen.**

Sehr oft fliegen Funken aus dem Gelenkbereich.



- Tragen Sie einen zugelassenen Gesichtsschutz oder eine Schutzbrille mit Seitenschutz.

- Tragen Sie Schutzkleidung wie ölfreie, schwer entflammable

Lederhandschuhe, ein schweres Hemd, Hosen ohne Manschetten, hohe Schuhe und eine Mütze. Synthetisches Material bietet in der Regel keinen solchen Schutz.

- Schützen Sie andere Personen in der Nähe, indem Sie zugelassene flammhemmende oder nicht brennbare Brandschutzvorhänge oder -schilde verwenden. Lassen Sie alle in der Nähe befindlichen Personen tragen Schutzbrille mit Seitenschutz.

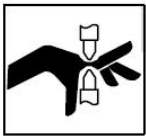
● HEISSE TEILE können brennen.



- Berühren Sie heiße Teile nicht mit bloßen Händen.
- Lassen Sie das Gerät abkühlen, bevor Sie Arbeiten an der Ausrüstung durchführen.
- Verwenden Sie zum Umgang mit heißen Teilen geeignete

Werkzeuge und/oder tragen Sie schwere, isolierte Schweißerhandschuhe und -kleidung, um Verbrennungen zu vermeiden.

● Bewegliche Teile können zu Verletzungen führen.



Die Zangenspitzen, Zangen und Gestänge bewegen sich während des Betriebs.

- Von beweglichen Teilen fernhalten.
- Von Quetschstellen fernhalten.
- Hände nicht zwischen die Spitzen stecken.
- Halten Sie alle Schutzvorrichtungen und Verkleidungen sicher an Ort und Stelle.
- OSHA- und/oder örtliche Vorschriften erfordern möglicherweise zusätzliche Schutzvorrichtungen, um der Anwendung gerecht zu werden.

● DÄMPFE UND GASE können gefährlich sein.



Beim Schweißen entstehen Dämpfe und Gase. Das Einatmen dieser Dämpfe und Gase kann gesundheitsschädlich sein.

- Halten Sie Ihren Kopf von den Dämpfen fern. Atmen Sie die Dämpfe nicht ein.
- Wenn Sie sich im Inneren befinden, belüften Sie den Bereich und/oder verwenden Sie eine lokale Zwangsbelüftung am Lichtbogen, um Schweißrauch und Gase zu entfernen.
- Wenn die Belüftung schlecht ist, tragen Sie ein zugelassenes Atemschutzgerät mit Luftzufuhr.
- Lesen und verstehen Sie die Sicherheitsdatenblätter (MSDS) und die

Anweisungen des Herstellers für Metalle, Verbrauchsmaterialien, Beschichtungen, Reiniger und Entfetter.

- Arbeiten Sie in geschlossenen Räumen nur, wenn diese gut belüftet sind oder wenn Sie ein Atemschutzgerät mit Luftzufuhr tragen. Halten Sie stets eine ausgebildete Wache bereit Person in der Nähe. Schweißrauch und -gase können die Luft verdrängen und den Sauerstoffgehalt senken, was zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Stellen Sie sicher, dass die Atemluft sicher ist.
- Schweißen Sie nicht an Orten in der Nähe von Entfettungs-, Reinigungs- oder Sprühvorgängen. Die Hitze und Strahlen des Lichtbogens können mit Dämpfen reagieren und hochgiftige und reizende Gase bilden.
- Schweißen Sie nicht an beschichteten Metallen wie verzinktem, blei- oder cadmiumbeschichtetem Stahl, es sei denn, die Beschichtung wurde vom Schweißbereich entfernt, der Bereich ist gut belüftet und Sie tragen ein Atemschutzgerät mit Luftzufuhr. Die Beschichtungen und alle Metalle, die diese Elemente enthalten, können beim Schweißen giftige Dämpfe abgeben.

1-3. Zusätzliche Symbole für Installation, Betrieb und Wartung

• Es besteht **BRAND- ODER EXPLOSIONSGEFahr**.



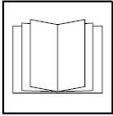
- Installieren oder platzieren Sie das Gerät nicht auf, über oder in der Nähe von brennbaren Oberflächen.
- Installieren oder betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe von brennbaren Stoffen.
- Überlasten Sie die Gebäudeverkabelung nicht. Stellen Sie sicher, dass das Stromversorgungssystem für den Betrieb dieses Geräts richtig dimensioniert, ausgelegt und geschützt ist.

• **FALLENDEN GERÄT kann zu Verletzungen führen.**



- Verwenden Sie zum Heben und Stützen des Geräts Geräte mit ausreichender Tragfähigkeit.
- Befolgen Sie die Richtlinien im Anwendungshandbuch für die überarbeitete NIOSH-Hebegleichung (Publikation Nr. 94-110), wenn Sie schwere Teile oder Geräte manuell heben.
- Sichern Sie das Gerät während des Transports, damit es nicht kippen oder herunterfallen kann.

• LESEN SIE DIE ANWEISUNGEN.

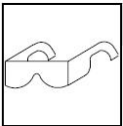


- Lesen und befolgen Sie alle Etiketten und die Bedienungsanleitung sorgfältig, bevor Sie das Gerät installieren, in Betrieb nehmen oder warten. Lesen Sie die

Sicherheitsinformationen am Anfang des Handbuchs und in jedem Abschnitt.

- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile des Herstellers.
- Führen Sie Wartungs- und Servicearbeiten gemäß den Bedienungsanleitungen, Industriestandards sowie nationalen, staatlichen und lokalen Vorschriften durch.

• FLIEGENDES METALL oder SCHMUTZ können die Augen verletzen.



- Tragen Sie eine zugelassene Schutzbrille mit Seitenschutz oder einen Gesichtsschutz.

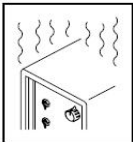
• ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER (EMF) können implantierte medizinische Geräte beeinträchtigen.



- Träger von Herzschrittmachern und anderen implantierten medizinischen Geräten sollten sich fernhalten.
- Träger implantierter medizinischer Geräte sollten ihren Arzt und den Hersteller des Geräts konsultieren, bevor sie sich

Lichtbogenschweiß-, Punktschweiß-, Fugenhobel-, Plasmalichtbogenschneid- oder Induktionserwärmungsarbeiten nähern.

• Übermäßiger Gebrauch kann zu Überhitzung führen.



- Abkühlzeit einplanen; Befolgen Sie den Nennarbeitszyklus.
- Reduzieren Sie die Einschaltdauer, bevor Sie erneut mit dem Schweißen beginnen.

1-4. Warnungen



Schweiß- oder Schneidgeräte erzeugen Dämpfe oder Gase, die Chemikalien enthalten, von denen im Bundesstaat Kalifornien bekannt ist, dass sie Geburtsfehler und in einigen Fällen Krebs verursachen.



Batteriepole, Anschlüsse und zugehöriges Zubehör enthalten Blei und Bleiverbindungen, Chemikalien, von denen im US-Bundesstaat Kalifornien bekannt ist, dass sie Krebs, Geburtsfehler oder andere Fortpflanzungsschäden verursachen. *Nach der Handhabung Hände waschen.*



Dieses Produkt enthält Chemikalien, einschließlich Blei, von denen im Bundesstaat Kalifornien bekannt ist, dass sie Krebs, Geburtsfehler oder andere Fortpflanzungsschäden verursachen. Nach Gebrauch Hände waschen.

Für Benzinmotoren:



Motorabgase enthalten Chemikalien, von denen dem Staat Kalifornien bekannt ist, dass sie Krebs, Geburtsfehler oder andere Fortpflanzungsschäden verursachen.

Für Dieselmotoren:



Dem Bundesstaat Kalifornien ist bekannt, dass Abgase von Dieselmotoren und einige ihrer Bestandteile Krebs, Geburtsfehler und andere Fortpflanzungsschäden verursachen.

15 . _ EMF-Informationen

Elektrischer Strom, der durch einen beliebigen Leiter fließt, verursacht lokalisierte elektrische und magnetische Felder (EMF). Der Schweißstrom erzeugt ein EMF-Feld um den Schweißkreis und die Schweißausrüstung. EMF-Felder können einige medizinische Implantate, z. B. Herzschrittmacher, beeinträchtigen. Es müssen Schutzmaßnahmen für Träger medizinischer Implantate getroffen werden. Zum Beispiel Zugangsbeschränkungen für Passanten – oder individuelle Gefährdungsbeurteilung für Schweißer. Alle Schweißer sollten die folgenden Verfahren anwenden, um die Belastung durch EMF-Felder aus dem Schweißkreis zu minimieren:

1. Halten Sie die Kabel eng zusammen, indem Sie sie verdrehen oder mit Klebeband befestigen oder eine Kabelabdeckung verwenden.
2. Platzieren Sie Ihren Körper nicht zwischen Schweißkabeln. Verlegen Sie die Kabel seitlich und vom Bediener weg.
3. Wickeln oder drapieren Sie Kabel nicht um Ihren Körper.

4. Halten Sie Kopf und Rumpf so weit wie möglich von den Geräten im Schweißkreis entfernt.
5. Befestigen Sie die Werkstückklemme so nah wie möglich an der Schweißnaht am Werkstück.
6. Arbeiten Sie nicht neben der Schweißstromquelle und setzen Sie sich auch nicht darauf.
7. Schweißen Sie nicht, während Sie die Schweißstromquelle oder den Drahtvorschub tragen.

Über implantierte medizinische Geräte:

Träger implantierter medizinischer Geräte sollten ihren Arzt und den Gerätehersteller konsultieren, bevor sie Lichtbogenschweißen, Punktschweißen, Fugenhobeln, Plasmalichtbogenschneiden oder Induktionserwärmung durchführen oder sich ihnen nähern. Wenn dies von Ihrem Arzt genehmigt wurde, wird empfohlen, die oben genannten Verfahren zu befolgen.

SECTION 2- INTRODUCTION

Das Widerstandsschweißen ist eines der ältesten Elektroschweißverfahren, das heute in der Industrie eingesetzt wird. Die Schweißung erfolgt durch eine Kombination aus Hitze, Druck und Zeit. Wie der Name Widerstandsschweißen schon sagt, ist es der Widerstand des zu schweißenden Materials gegenüber dem Stromfluss, der eine örtliche Erwärmung des Teils verursacht. Der Druck der vom Strom durchflossenen Zange und Elektrodenspitzen hält die zu verschweißenden Teile vor, während und nach dem Zeitzyklus des Schweißstroms in engem Kontakt. Die erforderliche Zeitspanne, in der Strom in der Verbindung fließt, wird durch die Materialstärke und -art, die Menge des fließenden Stroms und die Querschnittsfläche der Kontaktflächen der Schweißspitze bestimmt.

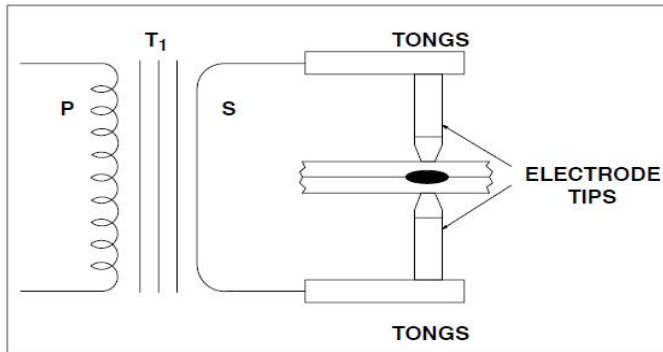


Abbildung 2-1. Widerstandspunktschweißmaschine mit Arbeit

In Abbildung 2-1 ist ein vollständiger sekundärer Widerstandspunktschweißkreis dargestellt. Der Übersichtlichkeit halber sind die verschiedenen Teile der Widerstandspunktschweißmaschine gekennzeichnet.

Einige technische Parameter sind auf dem Typenschild der Widerstandspunktschweißmaschine angegeben.

SYMBOL UND BEDEUTUNG AUF DEM TYPENSCHILD

U_1 : Nenn-AC-Eingangsspannung der Schweißstromquelle

50HZ oder 60HZ : Nennfrequenz der einphasigen Wechselstromversorgung.

I_{1max} :Max. Eingangsstrom.

I_{1eff} : Max. effektiver Eingangsstrom.

X: Bewerteter Arbeitszyklus. Es handelt sich um das Verhältnis zwischen der Belastungsdauer und der Vollzykluszeit.

Hinweis 1: Dieses Verhältnis liegt zwischen 0 und 100 %.

Hinweis 2: Für diesen Standard beträgt die Dauer eines vollständigen Zyklus 30 Sekunden . Wenn die Rate beispielsweise 10 % beträgt, muss die Belastungszeit 3 Sekunden und die Ruhezeit 7 Sekunden betragen. Wenn der Zyklus mehr als 3 Sekunden lang in mehreren aufeinanderfolgenden Sekunden verwendet wird 10-Sekunden- Zeiträumen kann es zu Überhitzung kommen.

U_0 : Leerlaufspannung

Es handelt sich um die Leerlauf-Ausgangsspannung der Schweißstromquelle.

S_1 : Die Nennleistung, KVA

IP: Schutzart. Zum Beispiel IP21, wodurch das Schweißgerät für den Einsatz in

Innenräumen geeignet ist; IP23, die Eignung des Schweißgeräts für den Einsatz im Freien bei Regen.

Isolierklasse: H

UMWELTBEDINGUNGEN

Welding power sources shall be capable of delivering their rated output when the following environmental conditions prevail:

a) range of the temperature of the ambient air:

during operation: -10 °C to +40 °C;

after transport and storage at: -20 °C to +55 °C;

b) relative humidity of the air:

up to 50 % at 40 °C;

up to 90 % at 20 °C;

c) ambient air, free from abnormal amounts of dust, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process;

d) altitude above sea level up to 1 000 m;

e) base of the welding power source inclined up to 10°.

SECTION3- FUNDAMENTALS OF RESISTANCE SPOT WELDING

3-1. Prinzip

Widerstandsschweißen wird erreicht, wenn Strom durch die Elektrodenspitzen und die einzelnen zu verbindenden Metallstücke fließt. Der Widerstand des Grundmetalls gegenüber dem elektrischen Stromfluss verursacht eine lokale Erwärmung in der Verbindung und die Schweißung wird hergestellt. Das Widerstandspunktschweißen ist einzigartig, da die eigentliche Schweißlinse im Inneren in Bezug auf die Oberfläche des Grundmetalls geformt wird. Abbildung 4-1 zeigt einen Widerstandspunktschweißklumpen im Vergleich zu einem Gas-Wolframlichtbogen-Punktschweißen (WIG).

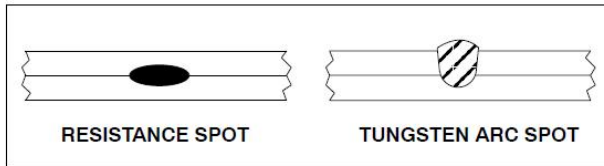


Abbildung 3-1. Vergleich von Widerstand und WIG-Punktschweißen

Der Gas-Wolfram-Lichtbogenspot wird nur von einer Seite hergestellt. Das Widerstandspunktschweißen wird normalerweise mit Elektroden auf jeder Seite des Werkstücks durchgeführt. Widerstandspunktschweißungen können in jeder Position des Werkstücks durchgeführt werden.

Der Widerstandspunktschweißklumpen entsteht, wenn die Grenzfläche der Schweißverbindung aufgrund des Widerstands der Verbindungsflächen gegenüber dem elektrischen Stromfluss erhitzt wird. In allen Fällen muss natürlich der Strom fließen, sonst kann die Schweißung nicht durchgeführt werden. Der Druck der Elektrodenspitzen auf das Werkstück hält das Teil während der Schweißnaht in engem und engem Kontakt. Beachten Sie jedoch, dass Widerstandspunktschweißgeräte NICHT als Kraftspanner zum Zusammenziehen der Werkstücke zum Schweißen konzipiert sind.

3-2. Hitzeerzeugung

Eine Modifikation des Ohmschen Gesetzes kann vorgenommen werden, wenn Watt und Wärme synonym betrachtet werden. Wenn Strom durch einen Leiter fließt, erzeugt der elektrische Widerstand des Leiters gegenüber dem Stromfluss Wärme. Als Grundformel für die Wärmeerzeugung kann man Folgendes angeben:

$$\mathbf{H = I^2 R \text{ wobei } H = \text{Wärme}}$$

$$\mathbf{I^2 = \text{Schweißstrom im Quadrat}}$$

$$\mathbf{R = \text{Widerstand}}$$

Der sekundäre Teil eines Widerstandspunktschweißkreises, einschließlich der zu schweißenden Teile, besteht eigentlich aus einer Reihe von Widerständen. Der Gesamtadditivwert dieses elektrischen Widerstands beeinflusst die Stromabgabe des Widerstandspunktschweißgeräts und die Wärmeerzeugung des Stromkreises. Die entscheidende Tatsache ist, dass, obwohl der Stromwert in allen Teilen des Stromkreises gleich ist, die Widerstandswerte an verschiedenen Punkten im

Stromkreis erheblich variieren können. Die erzeugte Wärme ist direkt proportional zum Widerstand an jedem Punkt im Stromkreis.

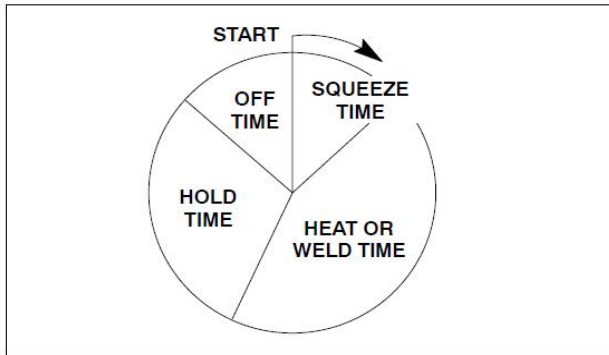


Abbildung 3-2. Zeitzyklus des Punktschweißens

SQUEEZE TIME – Zeit zwischen Druckausübung und Schweißung.

WÄRME- ODER SCHWEIßZEIT – Die Schweißzeit beträgt Zyklen.

HALTEZEIT – Zeit, die der Druck nach dem Schweißen aufrechterhalten wird.

AUS-ZEIT – Elektroden getrennt, um den Materialtransport für die nächste Stelle zu ermöglichen.

Die Widerstandspunktschweißmaschinen sind so konstruiert, dass im Transformator, den flexiblen Kabeln, der Zange und den Elektrodenspitzen ein minimaler Widerstand sichtbar ist. Die Widerstandspunktschweißmaschinen sind darauf ausgelegt, den Schweißstrom auf die effizienteste Weise auf die Schweißstelle zu bringen. An der Schweißstelle ist der größte relative Widerstand erforderlich. Der Begriff „relativ“ bedeutet bezogen auf den Rest des eigentlichen Schweißkreises.

Im Arbeitsbereich gibt es sechs Hauptwiderstandspunkte. Sie sind wie folgt:

- 1. Der Kontaktpunkt zwischen der Elektrode und dem oberen Werkstück.**
- 2. Das obere Werkstück.**
- 3. Die Schnittstelle der oberen und unteren Werkstücke.**
- 4. Das untere Werkstück.**
- 5. Der Kontaktpunkt zwischen dem unteren Werkstück und der Elektrode.**
- 6. Widerstand der Elektrodenspitzen.**

Die Widerstände sind in Reihe geschaltet und jeder Widerstandspunkt verzögert den Stromfluss. Die Höhe des Widerstands an Punkt 3, der Grenzfläche der

Werkstücke, hängt von den Wärmeübertragungsfähigkeiten des Materials, seinem elektrischen Widerstand und der kombinierten Dicke der Materialien an der Schweißverbindung ab. An diesem Teil des Stromkreises entsteht die Schweißlinse.

3-3. Der Zeitfaktor

Das Widerstandspunktschweißen hängt vom Widerstand des Grundmetalls und der Menge des fließenden Stroms ab, um die für die Punktschweißung erforderliche Wärme zu erzeugen. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Zeit. In den meisten Fällen werden bei der Punktschweißung mehrere tausend Ampere verbraucht. Solche Stromstärkewerte, die durch eine Schweißnaht fließen. Solche Stromstärken, die durch einen relativ hohen Widerstand fließen, erzeugen in kurzer Zeit viel Wärme. Um gute Widerstandspunktschweißungen zu erzielen, ist es notwendig, die Zeit, in der der Strom fließt, genau zu kontrollieren. Tatsächlich ist die Zeit die einzige kontrollierbare Variable bei den meisten Einzelimpuls-Widerstandspunktschweißanwendungen. Die Steuerung des Stroms ist oft wirtschaftlich nicht praktikabel. In vielen Fällen ist es auch unvorhersehbar. Die meisten Widerstandspunktschweißungen werden in sehr kurzen Zeiträumen hergestellt. Da für den Schweißprozess normalerweise Wechselstrom verwendet wird, kann bei den Verfahren eine Zeit von 60 Zyklen zugrunde gelegt werden (sechzig Zyklen = 1 Sekunde). Abbildung 3-2 zeigt den Zeitzyklus des Widerstandspunktschweißens.

Bisher wurde die Formel zur Wärmeerzeugung verwendet. Mit der Hinzufügung des Zeitelements wird die Formel wie folgt vervollständigt:

$H = I^2 RTK$, wobei H = Wärme

I^2 = Strom im Quadrat

R = Widerstand

T = Zeit

K = Wärmeverluste

Die Kontrolle der Zeit ist wichtig. Wenn das Zeitelement zu lang ist, kann das Grundmetall in der Verbindung den Schmelzpunkt (und möglicherweise den Siedepunkt) des Materials überschreiten. Dies könnte aufgrund der Gasporosität zu fehlerhaften Schweißnähten führen. Es besteht auch die Möglichkeit, dass geschmolzenes Metall aus der Schweißnaht austritt, was den Querschnitt der

Naht verringern und die Schweißnaht schwächen könnte. Kürzere Schweißzeiten verringern auch die Möglichkeit einer übermäßigen Wärmeübertragung im Grundmetall. Der Verzug der geschweißten Teile wird minimiert und die Wärmeeinflusszone um die Schweißlinse ist wesentlich kleiner.

3-4. Druck

Die Wirkung des Drucks auf die Widerstandspunktschweißung sollte sorgfältig abgewogen werden. Der Hauptzweck des Drucks besteht darin, die zu schweißenden Teile an der Verbindungsstelle in engem Kontakt zu halten. Dieser Vorgang gewährleistet einen gleichbleibenden elektrischen Widerstand und eine gleichbleibende Leitfähigkeit an der Schweißstelle. Die Zangen und Elektrodenspitzen dürfen NICHT zum Zusammenziehen der Werkstücke verwendet werden. Das Widerstandspunktschweißgerät ist nicht als elektrische „C“-Klemme konzipiert! Die zu verschweißenden Teile sollten sich in engem Kontakt befinden, BEVOR Druck ausgeübt wird.

Untersuchungen haben gezeigt, dass hohe Drücke, die auf die Schweißverbindung ausgeübt werden, den Widerstand am Kontaktpunkt zwischen Elektrodenspitze und Werkstückoberfläche verringern. Je größer der Druck, desto geringer ist der Widerstandsfaktor.

Richtige Drücke mit engem Kontakt der Elektrodenspitze und dem Grundmetall neigen dazu, die Wärme von der Schweißnaht wegzuleiten. Bei höheren Drücken sind höhere Ströme erforderlich und umgekehrt erfordern niedrigere Drücke weniger Stromstärke von der Widerstandspunktschweißmaschine. Dieser Sachverhalt sollte insbesondere beim Einsatz einer Wärmeregulierung bei den verschiedenen Widerstandspunktschweißgeräten sorgfältig beachtet werden.

3-5. Elektrodentipps

Kupfer ist das Grundmetall, das normalerweise für Widerstandspunktschweißzangen und -spitzen verwendet wird. Der Zweck der Elektrodenspitzen besteht darin, den Schweißstrom zum Werkstück zu leiten, den Brennpunkt des auf die Schweißverbindung ausgeübten Drucks zu bilden, Wärme von der Arbeitsoberfläche abzuleiten und ihre Form- und Wärmeeigenschaften aufrechtzuerhalten elektrische Leitfähigkeit unter Arbeitsbedingungen.

Elektrodenspitzen bestehen aus Kupferlegierungen und anderen Materialien. Die Resistance Welders Manufacturing Association (RWMA) hat Elektrodenspitzen in

zwei Gruppen eingeteilt:

Gruppe A – Legierungen auf Kupferbasis

Gruppe B – Spitzen aus feuerfestem Metall

Die Gruppen werden weiter nach Nummer klassifiziert. Gruppe A, Klasse I, II, III, IV und V bestehen aus Kupferlegierungen. Gruppe B, Klasse 10, 11, 12, 13 und 14 sind die feuerfesten Legierungen.

Elektrodenspitzen **der Gruppe A und Klasse I kommen in ihrer Zusammensetzung reinem Kupfer am nächsten.** Mit steigender Klassenzahl nehmen die Härte- und Glühtemperaturwerte zu, während die thermische und elektrische Leitfähigkeit abnimmt.

der Gruppe B sind gesinterte Mischungen aus Kupfer und Wolfram usw., die auf Verschleißfestigkeit und Druckfestigkeit bei hohen Temperaturen ausgelegt sind. Legierungen der Gruppe B, Klasse 10 haben etwa 40 Prozent der Leitfähigkeit von Kupfer, wobei die Leitfähigkeit mit zunehmendem Zahlenwert abnimmt. Elektrodenspitzen der Gruppe B werden normalerweise nicht für Anwendungen verwendet, bei denen Widerstandspunktschweißmaschinen eingesetzt werden.

3-6. Praktische Anwendungen des Widerstandspunktschweißens

▲ PUNKTSCHWEISSEN kann gefährlich sein. Lesen und befolgen Sie den Sicherheitsabschnitt vorne in diesem Buch sowie die Bedienungsanleitung und alle Etiketten auf dem Gerät.

Widerstandspunktschweißtechniken erfordern keine umfangreichen oder aufwendigen Sicherheitsvorkehrungen. Es gibt jedoch einige vernünftige Maßnahmen, die Verletzungen des Bedieners verhindern können.

Bei jeder Arbeit in einem Geschäft ist es eine kluge Regel, eine Schutzbrille zu tragen. Widerstandspunktschweißen ist keine Ausnahme von der Regel! Sehr oft werden Metalle oder Oxide aus dem Gelenkbereich ausgestoßen. Um schwere Verletzungen zu vermeiden, ist ein Schutz des Gesichts und insbesondere der Augen erforderlich.

Ein weiterer Problembereich ist die Belüftung. Dies kann beim Widerstandspunktschweißen von verzinkten Metallen (verzinkt) oder Metallen mit anderen Beschichtungen wie Blei ein ernstes Problem darstellen. Die beim Schweißvorgang entstehenden Dämpfe haben eine gewisse Giftigkeit, die beim Bediener zu Krankheiten führen kann. Durch eine ordnungsgemäße Belüftung

kann die Rauchkonzentration im Schweißbereich verringert werden.

Wie in der vorherigen Diskussion über die Grundlagen des Widerstandspunktschweißens erläutert, besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Zeit, Strom und Druck. Strom und Druck tragen dazu bei, die Wärme im Schweißklumpen zu erzeugen.

Wenn der Schweißstrom für die Anwendung zu niedrig ist, ist die Stromdichte zu gering, um die Schweißung durchzuführen. Dieser Zustand führt auch zu einer Überhitzung der Elektrodenspitzen, was dazu führen kann, dass diese aushärten, Pilze bilden und möglicherweise verunreinigt werden. Auch wenn die Zeit erhöht wird, ist die erzeugte Wärmemenge geringer als die Verluste durch Strahlung und Leitung im Werkstück und Wärmeleitung der Elektroden. Die Folge ist, dass es bei langen Schweißzeiten bei niedrigen Strömen zu einer Überhitzung des gesamten Grundmetallbereichs zwischen den Elektroden kommen kann. Dies könnte zu Verbrennungen an der Ober- und Unterseite des Werkstücks führen und möglicherweise dazu führen, dass sich die Elektrodenspitzen in den Werkstückoberflächen festsetzen.

Mit zunehmender Stromdichte verringert sich die Schweißzeit proportional. Wenn jedoch die Stromdichte zu hoch wird, besteht die Möglichkeit, dass geschmolzenes Metall aus der Grenzfläche der Verbindung austritt und dadurch die Schweißnaht geschwächt wird. Der ideale Zeit- und Stromdichtezustand liegt knapp unter dem Niveau, bei dem Metall ausgestoßen wird.

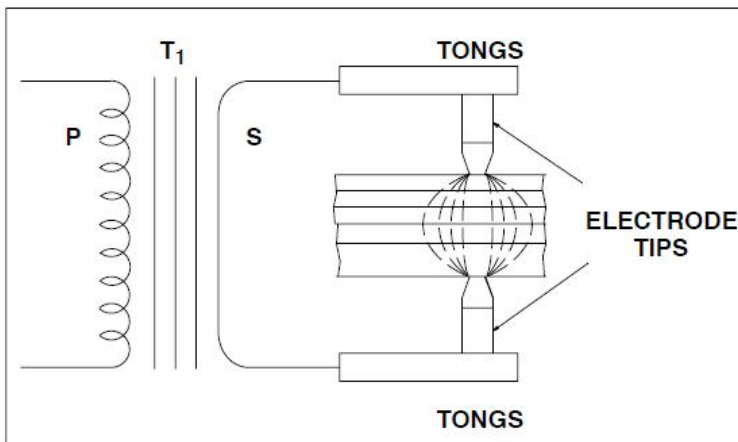


Abbildung 3-3. Widerstandspunktschweiß-Wärmezonen

Es ist offensichtlich, dass der Wärmeeintrag nicht größer sein kann als die Gesamtverlustrate des Werkstücks und der Elektrode, ohne dass Metall aus der Verbindung austritt.

Kürzlich wurde eine interessante Entdeckung bezüglich des Stromflusses durch das Werkstück gemacht. Bis vor Kurzem ging man davon aus, dass der Strom geradlinig durch die Schweißverbindung fließt. Dies gilt nicht unbedingt, wenn mehrere Materialstärken geschweißt werden. Die Charakteristik besteht darin, dass sich der Strom „auffächert“, wodurch die Stromdichte an der Schweißstelle, die am weitesten von den Elektrodenspitzen entfernt ist, abnimmt. Die Abbildung (Abbildung 3-3) zeigt die Wärmezonen des Widerstandspunktschweißens für verschiedene Metallstärken. Wir stellen fest, dass sich die unkontrollierbaren Variablen (z. B. Grenzflächenverschmutzung) beim Widerstandspunktschweißen mehrerer Materialstärken vervielfachen. Beim „Stapel“-Widerstandspunktschweißen ist die Qualität deutlich geringer, was erklärt, warum solche Schweißverfahren nach Möglichkeit vermieden werden.

Wenn man den Qualitätsfaktor außer Acht lässt, wird deutlich, dass die Anzahl der Dicken eines Materials, die gleichzeitig erfolgreich widerstandspunktgeschweißt werden können, von der Materialart und -dicke sowie der KVA-Kapazität der Widerstandspunktschweißmaschine abhängt.

Der KVA-Wert, die Einschaltdauer und andere relevante Informationen sind auf dem Typenschild der Widerstandspunktschweißmaschine DN-100 E angegeben. Die Katalogliteratur und die Bedienungsanleitung enthalten Angaben zu den maximalen kombinierten Materialstärken, die jedes Gerät schweißen kann.

3-7. Größe der Elektrodenspitze

Wenn man bedenkt, dass der Schweißstrom durch die Elektrode in das Werkstück fließen kann, ist es logisch, dass die Größe der Elektrodenspitze die Größe der Widerstandspunktschweißung bestimmt. Eigentlich sollte der Schweißlinsendurchmesser etwas kleiner sein als der Durchmesser der Elektrodenspitze.

Wenn der Durchmesser der Elektrodenspitze für die Anwendung zu klein ist. Der Schweißklumpen wird klein und schwach sein. Wenn der Durchmesser der Elektrodenspitze jedoch zu groß ist, besteht die Gefahr einer Überhitzung des

Grundmetalls und der Bildung von Hohlräumen und Gaseinschlüssen. In beiden Fällen wären Aussehen und Qualität der fertigen Schweißnaht nicht akzeptabel. Um den Durchmesser der Elektrodenspitze zu bestimmen, sind einige Entscheidungen seitens des Schweißkonstruktionskonstruktors erforderlich. Die Widerstandsfaktoren für verschiedene Materialien haben sicherlich einen gewissen Einfluss auf die Bestimmung des Durchmessers der Elektrodenspitze. Für kohlenstoffarmen Stahl wurde eine allgemeine Formel entwickelt. Es liefert Werte für den Durchmesser der Elektrodenspitze, die für die meisten Anwendungen verwendbar sind.



Der in diesem Text besprochene SPITZENDURCHMESSER bezieht sich auf den Durchmesser der Elektrodenspitze am Kontaktpunkt mit dem Werkstück. Es bezieht sich nicht auf den Hauptdurchmesser der gesamten Elektrodenspitze.

3-8. Druck oder Schweißkraft

Der Druck, den die Zange und die Elektrodenspitzen auf das Werkstück ausüben, hat großen Einfluss auf die Menge des Schweißstroms, der durch die Verbindung fließt. Je höher der Druck, desto höher ist der Schweißstromwert, der im Rahmen der Leistungsfähigkeit der Widerstandspunktschweißmaschine liegt.

Der Druck lässt sich relativ einfach einstellen. Normalerweise werden Proben des zu schweißenden Materials zwischen die Elektrodenspitzen gelegt und auf ausreichenden Druck für die Schweißung überprüft. Wenn mehr oder weniger Druck erforderlich ist, finden Sie in der Bedienungsanleitung des Widerstandspunktschweißgeräts genaue Hinweise zur korrekten Einstellung. Als Teil des Einrichtungsvorgangs sollten der Zangen- und Elektrodenspitzenweg auf den minimal erforderlichen Betrag eingestellt werden, um ein „Hämmern“ der Elektrodenspitzen und Spitzenhalter zu verhindern.

3-9. Verschiedene Daten

Dieser Abschnitt des Textes soll Informationen zu mehreren Variablen liefern, die bei einigen Widerstandspunktschweißanwendungen auftreten.

3-10. Wärmebilanz

Wenn die zu schweißenden Materialien gleicher Art und Dicke sind, stellt der Wärmehaushalt kein besonderes Problem dar. In solchen Fällen ist die

Wärmebilanz automatisch korrekt, wenn die Elektrodenspitzen den gleichen Durchmesser, die gleiche Art usw. haben. Die Wärmebilanz kann als die Schweißbedingungen definiert werden, bei denen die Schmelzzone der zu verbindenden Teile gleicher Hitze ausgesetzt ist und Druck.

Wenn die Schweißverbindung Teile mit ungleichen thermischen Eigenschaften aufweist, wie z. B. Kupfer und Stahl, kann dies aus mehreren Gründen zu einer schlechten Schweißnaht führen. Möglicherweise legieren die Metalle an der Verbindungsstelle nicht richtig. Im Stahl kann es zu einer stärkeren lokalen Erwärmung kommen als im Kupfer. Der Grund liegt darin, dass Kupfer einen geringen elektrischen Widerstand und gute Wärmeübertragungseigenschaften aufweist, während Stahl einen hohen elektrischen Widerstand und niedrige Wärmeübertragungseigenschaften aufweist.

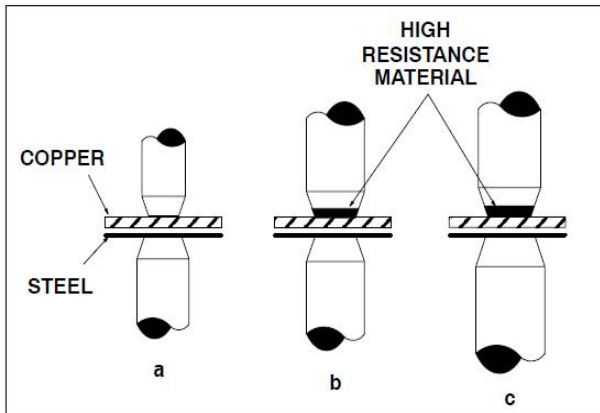


Abbildung 3-4. Techniken zur Erzielung eines Wärme Gleichgewichts

Eine korrekte Wärmebalance kann in einer Schweißverbindung dieser Art durch eine von mehreren Methoden erreicht werden. Abbildung 3-4 zeigt drei mögliche Lösungen für das Problem. Abbildung 3-4 (a) zeigt die Verwendung einer kleineren Elektrodenspitzenfläche für die Kupferseite der Verbindung, um die Schmelzeigenschaften durch Variation der Stromdichte in den unterschiedlichen Materialien anzugleichen.

Abbildung 3-4 (b) zeigt die Verwendung einer Elektrodenspitze mit einem Material mit hohem elektrischem Widerstand, wie z. B. Wolfram oder Molybdän, am Kontaktpunkt. Dadurch entsteht im Kupfer etwa die gleiche Schmelzzone wie im

Stahl. Eine Kombination der beiden Methoden ist in Abbildung 3-4 (c) dargestellt.

3-11. Oberflächenbedingungen

Alle Metalle entwickeln Oxide, die beim Widerstandspunktschweißen schädlich sein können. Einige Oxide, insbesondere solche feuerfester Natur, sind problematischer als andere. Darüber hinaus wirkt der Walzzunder auf warmgewalzten Stählen als Isolator und verhindert Widerstandspunktschweißen von guter Qualität. Mit diesem Verfahren zu verbindende Oberflächen sollten sauber, frei von Oxiden und chemischen Verbindungen sein und eine glatte Oberfläche aufweisen.

3-12. Materialdaten für Widerstandspunktschweißen

In diesem Abschnitt des Textes werden Methoden zum Widerstandspunktschweißen einiger der gängigen Metalle betrachtet, die bei Fertigungsarbeiten verwendet werden. Es ist nicht beabsichtigt, dass alle möglichen Probleme, die auftreten könnten, beantwortet werden. Der Zweck dieses Textteils besteht darin, allgemeine Betriebsdaten für den Einsatz mit Widerstandspunktschweißmaschinen bereitzustellen. Gegebenenfalls beziehen sich die bereitgestellten Daten auf bestimmte Modelle und die Größe (KVA) der Einheiten. **Die in diesem Abschnitt aufgeführten Geräte werden nicht für Aluminium- oder Kupferlegierungen empfohlen.**

3-13. Baustahl

Weicher oder kohlenstoffarmer Stahl macht den größten Anteil des Materials aus, das mit dem Widerstandspunktschweißverfahren geschweißt wird. Alle kohlenstoffarmen Stähle sind mit diesem Verfahren problemlos schweißbar, sofern geeignete Geräte und Verfahren verwendet werden.

Die Kohlenstoffstähle neigen dazu, harte, spröde Schweißnähte zu entwickeln, wenn der Kohlenstoffgehalt zunimmt, wenn keine geeigneten Nachwärmverfahren angewendet werden. Ein schnelles Abschrecken der Schweißnaht, bei dem die Nuggets schnell abkühlen, erhöht die Wahrscheinlichkeit einer harten, spröden Mikrostruktur in der Schweißnaht.

Warmgewalzter Stahl weist normalerweise Walzzunder auf der Metalloberfläche auf. Diese Art von Material wird normalerweise nicht mit Widerstandsschweißmaschinen der KVA-Werte bestimmter Baueinheiten

punktgeschweißt.

Kaltgewalzter Stahl (CRS) und warmgewalzter Stahl, gebeizt und geölt (HRSP & O), können ohne großen Aufwand widerstandspunktgeschweißt werden. Wenn die Ölkonzentration auf dem Blech zu hoch ist, kann es zur Bildung von Kohlenstoff an den Elektrodenspitzen kommen, was deren Lebensdauer verkürzt. Bei stark geöltem Blechmaterial empfiehlt sich das Entfetten oder Abwischen.

Die Widerstandspunktschweißung sollte eine Scherfestigkeit haben, die der Scherfestigkeit des Grundmetalls entspricht und die Festigkeit einer Niete oder einer Schmelzlochschweißung mit der gleichen Querschnittsfläche übertreffen sollte. Normalerweise wird die Scherfestigkeit als Kriterium für die Widerstandspunktschweißspezifikationen akzeptiert, obwohl auch andere Methoden verwendet werden können.

Eine gängige Praxis besteht darin, zwei geschweißte Probestreifen auseinanderzulösen, um zu sehen, ob aus einem Stück eine saubere „Niete“ gezogen wird. Wenn dies der Fall ist, gilt die Bedingung für das Widerstandspunktschweißen als korrekt.

Bei magnetischen Materialien wie Weichstahl kann der Strom durch die Schweißnaht erheblich variieren, je nachdem, wie viel magnetisches Material sich in der Zangenschlaufe befindet. Die Zangenschlaufe wird manchmal als „Hals“ der Widerstandspunktschweißmaschine bezeichnet.

Beispielsweise kann das zu schweißende Teil bei einer Widerstandspunktschweißung die größte Menge des Grundmetalls im Hals der Einheit und bei der zweiten Punktschweißung nahezu kein Grundmetall im Hals der Einheit aufweisen. Bei der ersten Schweißung wird der Strom an der Schweißnaht geringer sein. Der Grund liegt in der Reaktanz, die durch das Eisenmaterial im Lichtbogenschweißkreis verursacht wird.

Widerstandspunktschweißmaschinen eignen sich zum Schweißen von kohlenstoffarmem Stahl. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, müssen sie innerhalb ihrer Nennkapazität und der Gesamtdicke des Materials verwendet werden. Sie sollten nicht über die Einschaltdauer hinweg verwendet werden, da dies zu Schäden am Schütz und Transformator führen kann. Der für diesen Gerätetyp vorgesehene Arbeitszyklus von 30 Prozent sollte für alle Anwendungen innerhalb ihrer Nennleistung ausreichend sein. Der Arbeitszyklus von 30 Prozent ist eine RWMA-Standardbewertung für allgemeine

Widerstandsschweißmaschinen. Der Arbeitszyklus von 30 Prozent basiert auf einem Zeitraum von 10 Sekunden und bedeutet, dass das Gerät 3 Sekunden von jedem Zeitraum von 10 Sekunden schweißen kann.

3-14. Stähle mit niedriger und mittlerer Kohlenstofflegierung

Es gibt einige wesentliche Unterschiede beim Widerstandspunktschweißen von Stählen mit niedrigem und mittlerem Kohlenstoffgehalt im Vergleich zu unlegierten oder kohlenstoffarmen Stählen. Der Widerstandsfaktor für niedriglegierte Stähle und Stähle mit mittlerem Kohlenstoffgehalt ist höher; Daher sind die aktuellen Anforderungen etwas niedriger. Zeit und Temperatur sind kritischer, da bei diesen Legierungen die metallurgischen Veränderungen größer sind. Die Gefahr einer Schweißversprödung ist sicherlich größer als bei unlegiertem Stahl.

Die Drücke beim Widerstandspunktschweißen sind bei diesen Materialien aufgrund der zusätzlichen Druckfestigkeit, die niedriglegierten Stählen und Stählen mit mittlerem Kohlenstoffgehalt innewohnt, normalerweise höher. Es ist immer eine gute Idee, beim Schweißen dieser Legierungen längere Schweißzeiten zu verwenden, um die Abkühlgeschwindigkeit zu verlangsamen und duktilere Schweißnähte zu ermöglichen.

3-15. Rostfreier Stahl

Die Chrom-Nickel-Stahllegierungen (austenitisch) haben einen sehr hohen elektrischen Widerstand und lassen sich leicht durch Widerstandspunktschweißen verbinden. Bei diesen Materialien ist die schnelle Abkühlung über den kritischen Bereich von 800 bis 1400 F von großer Bedeutung. Das mit dem Widerstandspunktschweißen verbundene schnelle Abschrecken ist ideal, um die Möglichkeit einer Chromkarbidausfällung an den Korngrenzen zu verringern. Natürlich umso länger Je mehr die Schweißverbindung auf den kritischen Temperaturen gehalten wird, desto größer ist die Möglichkeit einer Karbidausfällung.

3-16. Stähle, tauchbeschichtet oder plattiert

Die überwiegende Mehrheit der Materialien in dieser Kategorie ist verzinkter oder verzinkter Stahl. Obwohl einige verzinkte Stähle elektroplattiert sind, ist die Tauchbeschichtung kostengünstiger und wird überwiegend verwendet. Bei tauchbeschichtetem Stahl ist die Zinkschicht ungleichmäßig dick. Der

Widerstandsfaktor variiert von Schweißnaht zu Schweißnaht und es ist sehr schwierig, Bedingungen für das Material in Diagrammform festzulegen.

Beim Widerstandspunktschweißen ist es unmöglich, die Unversehrtheit der verzinkten Beschichtung aufrechtzuerhalten. Der im Vergleich zur Schmelztemperatur des Stahlblechs niedrige Schmelzpunkt der Zinkbeschichtung führt dazu, dass das Zink verdampft. Natürlich muss ein ausreichender Druck vorhanden sein, um das Zink an der Schweißnaht zur Seite zu drücken und eine Stahl-zu-Stahl-Verschmelzung zu ermöglichen. Ansonsten ist die Festigkeit der Widerstandspunktschweißung fraglich.

Zur Reparatur äußerer Schäden an der Beschichtung, die durch die Schweißhitze entstehen können, stehen Materialien zur Verfügung. Gegen den Verlust von Beschichtungsmaterial an den Schnittstellen der Schweißnaht gibt es leider keine Abhilfe. Tatsächlich kann die Verdampfung des Zinks zu Porosität in der Schweißnaht und einer allgemeinen Schwächung der erwarteten Scherfestigkeit führen.

▲ Das **VERDAMPFTE ZINK** bildet bei der Kondensation zu festem Material Partikel in Form von Angelhaken. Diese Partikel **können sich in den Geweben des Körpers festsetzen** und Reizungen verursachen. Verwenden Sie im Schweißbereich eine Zwangsbelüftung oder Absaugung und tragen Sie langärmelige Hemden, lange Hosen und Gesichtsschutzschilde, wenn Sie mit diesem Verfahren und beschichtetem Material arbeiten.

Andere beschichtete Materialien, wie z. B. Terne-Platten (mit Blei beschichtet), können unterschiedlich stark toxisch sein. Beim Arbeiten mit diesen Materialien ist eine ausreichende Belüftung zwingend erforderlich.

Durch die Verdampfung des Beschichtungsmaterials können die Elektrodenspitzen verschmutzen. Die Spitzen sollten häufig gereinigt werden, um eine Legierungsbildung der niedriger schmelzenden Materialien mit den Kupferspitzen zu verhindern. Die Spitzen müssen möglicherweise bei jeder vierten oder fünften Schweißnaht gereinigt und bearbeitet werden, um die Qualität des Produkts aufrechtzuerhalten. Bei einigen verzinkten Anwendungen werden die besten Schweißnähte jedoch hergestellt, nachdem die Spitzen an mehreren Stellen geschwärzt wurden. Die Verwendung kurzer Schweißzeiten erhöht die Wahrscheinlichkeit guter Schweißnähte mit der geringsten Verschmutzung der Spitze.

3-17. Aluminium und Aluminiumlegierungen

Widerstandspunktschweißmaschinen mit KVA-Werten weit über 20 KVA sind erforderlich, um einwandfreie Schweißnähte auf den meisten Aluminiummaterialien und anderen Grundmetallen mit hoher Leitfähigkeit herzustellen. Die elektrische Leitfähigkeit von Aluminium ist hoch und Schweißmaschinen müssen hohe Ströme und exakte Drücke liefern, um die nötige Wärme bereitzustellen, um das Aluminium zu schmelzen und eine einwandfreie Schweißnaht zu erzeugen.

3-18. Zusammenfassung

Widerstandspunktschweißen ist eine Schweißtechnik, die für fast alle bekannten Metalle eingesetzt wird. Die eigentliche Schweißung erfolgt an der Schnittstelle der zu verbindenden Teile. Der elektrische Widerstand des zu verschweißenden Materials führt zu einer lokalen Erwärmung an den Grenzflächen der zu verbindenden Metalle. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, müssen für jede Materialart Schweißverfahren entwickelt werden.

Es ist möglich, dass Nebenströme, die durch einen zuvor hergestellten Schweißpunkt fließen, den Schweißstrom von dem zweiten Schweißpunkt abziehen, der ausgeführt werden soll. Dies tritt auf, wenn die beiden Schweißpunkte zu nahe beieinander liegen, und tritt bei allen Metallen auf.

Tabelle 3-1 enthält die Nenndaten für eine DN-100 E-Widerstandspunktschweißmaschine. Diese Nenndaten können zwischen den verschiedenen Typen der DN-100 E- Punktschweißmaschine unterschiedlich sein, z. B. die Nennversorgungsspannung 230 V /120 V , die Nennversorgungsfrequenz beträgt 50 Hz oder 60 Hz, der Nennarbeitszyklus beträgt 30 % oder 50 % usw. Diese Bewertungsinformationen hängen von den Anforderungen des Kunden ab.

Tabelle 3-1. Technische Daten einer Widerstandspunktschweißmaschine einer DN-100 E Punktschweißmaschine

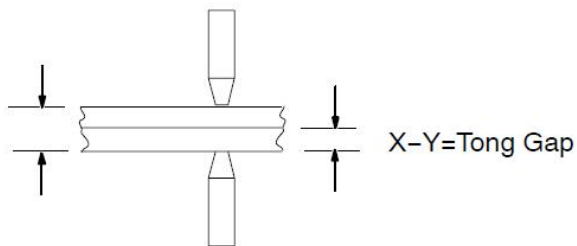
Modell	Bewertet Liefere Stromspan nung	Bewertet Liefere Frequenz	Bewertet Pflicht Zyklus	Keine Belastung Stromspan nung	Schweißen Dicke
--------	--	---------------------------------	-------------------------------	---	--------------------

DN-100 E	$U_1 V \pm 10 \%$	50/60Hz	30 %	1,7 5 V	1,5+1,5 mm
----------	-------------------	---------	------	---------	------------

Die folgenden allgemeinen Daten werden bereitgestellt, um dem Bediener bei der Einrichtung von Schweißverfahren beim Einsatz der Widerstandspunktschweißmaschine zu helfen.

Zangendruckeinstellungen sollten NUR vorgenommen werden, wenn das primäre Netzkabel von der primären Stromeingangsquelle getrennt ist.

1. Schließen Sie die Zange und messen Sie den Abstand zwischen den Kontaktflächen der Elektrodenspitzen.
2. Messen Sie die Dicke der gesamten Schweißverbindung.
3. Stellen Sie den Zangenabstand auf das Maß von Schritt 2 abzüglich der Hälfte der Dicke der dünnsten Schweißnahtnummer ein.



4. Führen Sie die zu verschweißenden Teile zwischen die Elektrodenspitzen ein und bringen Sie die Spitzen auf Schweißdruck. Die Zange sollte leicht nachgeben. Dies kann mit einer geraden Kante gemessen werden, die auf die Längsachse der Zange gelegt wird.
5. Schalten Sie das Punktschweißgerät ein und führen Sie eine Probeschweißung durch.
6. Prüfen Sie die Schweißnaht visuell und mechanisch. Überprüfen Sie die Elektrodenspitze auf Verformung und Verschmutzung (siehe Prüfverfahren).
7. Passen Sie den Zangendruck nach Bedarf an (Informationen zur Zangeneinstellung finden Sie in der Bedienungsanleitung).

3-19. Testverfahren

Die beschriebenen Testverfahren sind sehr einfach und erfordern zur

Durchführung ein Minimum an Ausrüstung.

1. Visueller Test

Beobachten Sie die Verformung und Form der Oberflächenkontaktpunkte auf beiden Seiten der Schweißnaht. Eine übermäßige Wölbung des Oberflächenkontaktpunkts weist auf eines oder mehrere der folgenden Probleme hin:

- A. Übermäßiger Zangendruck.
- B. Schweißzeit zu lang.
- C. Fehlausrichtung der Elektrodenspitzen.



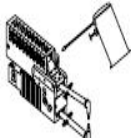


Wenn die Widerstandspunktschweißung keine gleichmäßige, konzentrische Oberfläche aufweist, könnte das Problem an einer Fehlausrichtung der Elektrodenspitzen liegen. Richten Sie die Elektrodenspitzen bei ausgeschaltetem Gerät und einer typischen Schweißverbindung zwischen den Spitzenoberflächen aus.

2. Mechanischer Test

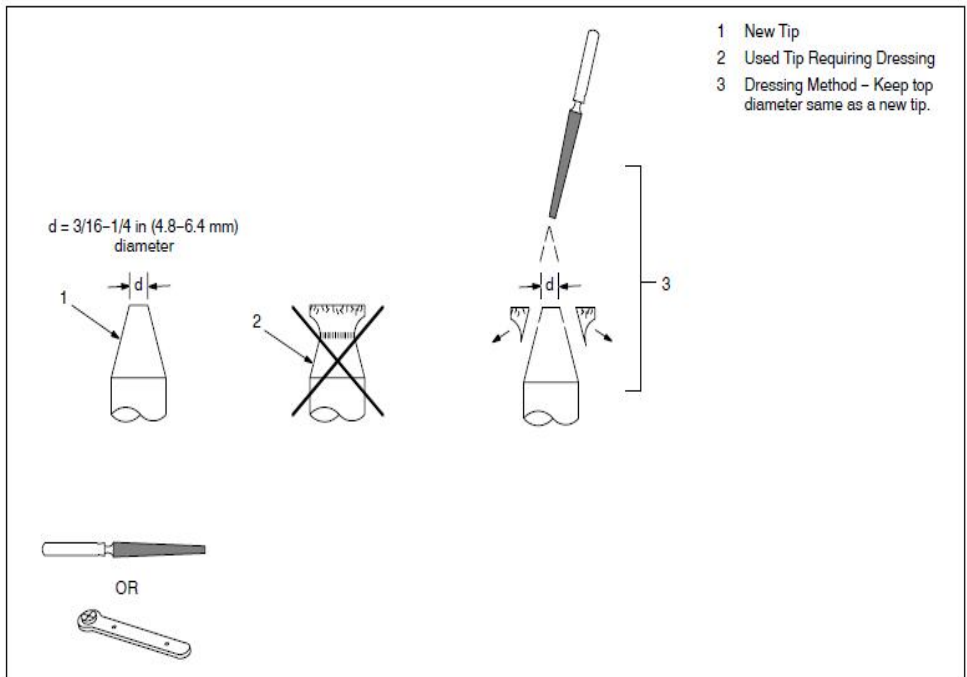
Legen Sie ein Ende der Widerstandspunktschweißprobe in die Schraubstockbacken. Verwenden Sie mechanische Mittel, um die Schweißnaht auseinanderzudrücken. Eine Seite der Schweißnaht sollte sich mit einer Metallverlängerung von der Schweißnaht vom Grundmetall lösen. Überprüfen Sie den richtigen Schweißnahtdurchmesser.

SECTION4- MAINTENANCE AND TROUBLESHOOTING

4-1. Wartung

	<p>▲ Disconnect power before maintaining.</p> <p>📅 During heavy service, maintain monthly.</p>	
 3 Months		
 <p>Oil Unit</p>	 <p>Inspect Tips</p>	 <p>Replace Damaged Or Unreadable Labels</p>

4-2. Tipps zum Anziehen



4-3. Fehlerbehebung

Problem	Abhilfe
Überhitzung der Tipps.	Zu wenig Zangendruck. Zangendruck erhöhen.
	Schweißzeit zu lang. Reduzieren Sie die Schweißzeit.
	Material zu dick für die Punktschweißmaschine.
Spitzen bilden Lichtbögen auf dem Material.	Zu wenig Zangendruck. Zangendruck erhöhen.
	Spitzen nicht richtig ausgerichtet. Richten Sie die Spitzen neu aus oder bringen Sie die Spitzen auf den richtigen Durchmesser an (siehe Abschnitt 4-2).

	Das Grundmaterial kann an die Spitzen geschweißt werden, was zu einem hohen Widerstand und einem schlechten Stromfluss führt. Spitzen reinigen oder anrichten (siehe Abschnitt 4-2).
Während des Schweißvorgangs treten Spritzer oder geschmolzenes Material aus.	Falsche Spitzenausrichtung. Richten Sie die Spitzen so ab, dass sie ausgerichtet sind und flach auf dem Material aufliegen (siehe Abschnitt 4-2).
	Übermäßiger Zangendruck. Zangendruck reduzieren.
	Ausgangsstromstärke zu hoch. Reduzieren Sie gegebenenfalls die Stromstärkeeinstellung (nicht verfügbar bei luftgekühlten Modellen).
Inkonsistenter Schweißklumpen.	Schweißzeit zu lang. Reduzieren Sie die Schweißzeit.
	Inkonsistente Schweißzeit. Installieren Sie ggf. eine Schweißzeitschaltuhr.
Loch in der Mitte der Schweißnaht.	Zu wenig Zangendruck. Zangendruck erhöhen.
	Die Kontaktfläche der Spitzen ist zu groß. Wechseln Sie zu einem kleineren Spitzendurchmesser oder adressieren Sie die Spitzen wieder auf den ursprünglichen Durchmesser (siehe Abschnitt 4-2).
Schlechte Schweißnaht oder keine Schweißnaht an den Spitzen.	Material zu dick für Punktschweißmaschine. Überprüfen Sie, ob die Materialstärke innerhalb der Kapazität der Punktschweißmaschine liegt.
	Zange ist zu lang. Zangenlänge reduzieren.
	Entfernen Sie die Beschichtung vom Material, um einen engen Kontakt zwischen den Teilen zu gewährleisten. Entfernen Sie Oxide und chemische Verbindungen, einschließlich verzinkter Beschichtungen.

In China hergestellt

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technisch Support- und E-Garantiezertifikat

www.vevor.com/support

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Supporto tecnico e certificato di garanzia elettronica www.vevor.com/support

SALDATRICE A PUNTI

MODELLO: DN-100E

Continuiamo a impegnarci per fornirvi strumenti a prezzi competitivi.

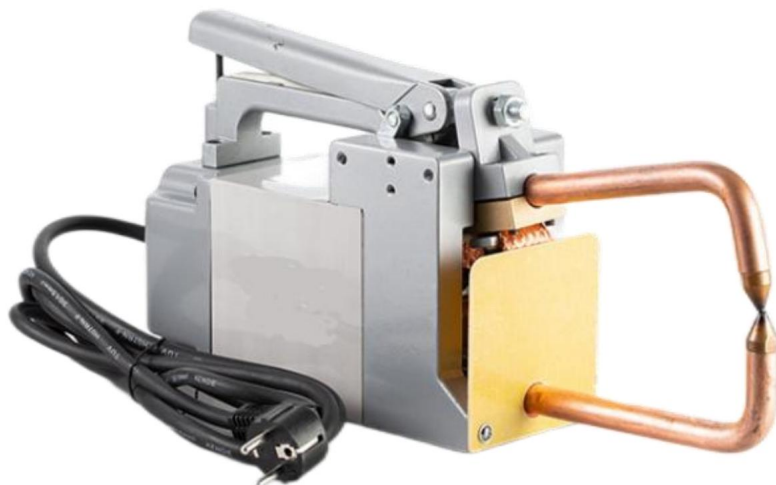
"Risparmia la metà", "Metà prezzo" o qualsiasi altra espressione simile da noi utilizzata rappresenta solo una stima del risparmio che potresti trarre dall'acquistare determinati strumenti con noi rispetto ai principali marchi più importanti e non significa necessariamente coprire tutte le categorie di strumenti offerti da noi. Ti ricordiamo gentilmente di verificare attentamente quando effettui un ordine con noi se stai effettivamente risparmiando la metà rispetto ai migliori marchi principali.

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

SALDATRICE A PUNTI

MODELLO:DN-100E

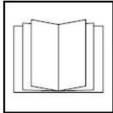



HO BISOGNO DI AIUTO? CONTATTACI!

Hai domande sul prodotto? Hai bisogno di supporto tecnico? Non esitate a contattarci:

Supporto tecnico e certificato di garanzia elettronica
www.vevor.com/support

Queste sono le istruzioni originali, leggere attentamente tutte le istruzioni del manuale prima dell'uso. VEVOR si riserva una chiara interpretazione del nostro manuale d'uso. L'aspetto del prodotto sarà soggetto al prodotto ricevuto. Ti preghiamo di perdonarci se non ti informeremo più se sono presenti aggiornamenti tecnologici o software sul nostro prodotto.

	<p>Avvertenza: per ridurre il rischio di lesioni, l'utente deve leggere attentamente il manuale di istruzioni.</p>
	<p>CORRETTO SMALTIMENTO</p> <p>Questo prodotto è soggetto alle disposizioni della Direttiva Europea 2012/19/CE. Il simbolo del bidone della spazzatura barrato indica che nell'Unione Europea il prodotto richiede la raccolta differenziata dei rifiuti. Ciò vale per il prodotto e tutti gli accessori contrassegnati da questo simbolo. I prodotti contrassegnati come tali non possono essere smaltiti con i normali rifiuti domestici, ma devono essere portati in un punto di raccolta per il riciclaggio di dispositivi elettrici ed elettronici</p>

SEZIONE 1- PRECAUZIONI DI SICUREZZA - LEGGERE PRIMA DELL'USO



Proteggi te stesso e gli altri da lesioni: leggi e segui queste precauzioni.

1-1. Utilizzo dei simboli




RABBIA! -Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provocherà morte o lesioni gravi. I possibili pericoli sono indicati nei simboli adiacenti o spiegati nel testo.



Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe causare morte o lesioni gravi. I possibili pericoli sono indicati nei simboli adiacenti o spiegati nel testo.

AVVISO -Indica affermazioni non correlate a lesioni personali.

 *Indicates special instructions.*



Questo gruppo di simboli significa Attenzione! Attento! Rischio di SCOSSE ELETTRICHE, PARTI IN MOVIMENTO e PARTI CALDE. Consultare i simboli e le relative istruzioni di seguito per le azioni necessarie per evitare i pericoli.

1-2. Pericoli legati alla saldatura a punti a resistenza



I simboli mostrati di seguito vengono utilizzati in questo manuale per chiamare attenzione e identificare i possibili pericoli. Quando vedi il simbolo, fai attenzione e segui le relative istruzioni per evitare il pericolo. IL

Le informazioni sulla sicurezza fornite di seguito sono solo un riepilogo della sicurezza più completa informazioni presenti negli standard di sicurezza elencati nella Sezione 1-5. Leggi e segui tutto Standard di sicurezza.

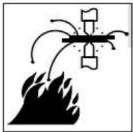


Solo persone qualificate possono eseguire l'installazione, l'utilizzo, la manutenzione e la riparazione questa unità.



Durante il funzionamento tenere lontani tutti, soprattutto i bambini.

• LA SALDATURA A PUNTI può causare incendi o esplosioni.



Dall'arco di saldatura possono volare scintille. Le scintille volanti sono calde pezzo in lavorazione e attrezzature calde possono causare incendi e ustioni.

Il contatto accidentale dell'elettrodo con oggetti metallici può causare scintille, esplosioni, surriscaldamento o incendio. Controlla e assicurati che la zona sia sicura

prima di eseguire qualsiasi

saldatura. • Rimuovere tutti i materiali infiammabili entro 10,7 m (35 piedi) dalla saldatura. Se ciò non è possibile, coprirla ermeticamente con coperture approvate. • Non

effettuare saldature a punti in punti in cui le scintille volanti possono colpire materiale infiammabile.

• Proteggi te stesso e gli altri dalle scintille volanti e dal metallo caldo. • Fare attenzione

che le scintille di saldatura possano facilmente passare attraverso piccole fessure e aperture aree adiacenti. •

Fare attenzione al fuoco e tenere un estintore nelle vicinanze. • Non

saldare su contenitori chiusi come serbatoi, fusti o tubi, a meno che non siano

siano adeguatamente preparati secondo AWS F4.1 (vedi Norme di sicurezza). • Non saldare

dove l'atmosfera può contenere polvere, gas o liquidi infiammabili

vapori (come la benzina). •

Rimuovere eventuali combustibili, come accendini a butano o fiammiferi, dall'apparecchio

persona prima di eseguire qualsiasi saldatura.

• Dopo il completamento del lavoro, ispezionare l'area per assicurarsi che sia priva di scintille e luminosa

braci e fiamme. • Non

superare la capacità nominale dell'apparecchiatura. • Utilizzare

solo fusibili o interruttori automatici corretti. Non sovradimensionarli né aggirarli.

ÿ Seguire i requisiti OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) e NFPA 51B per lavori a caldo

e avere una guardia antincendio e un estintore nelle vicinanze.

• **LO SHOCK ELETTRICO può uccidere.**



Il contatto con parti elettriche sotto tensione può provocare scosse mortali o gravi ustioni.

Anche il circuito di alimentazione in ingresso e i circuiti interni della macchina sono sotto tensione quando l'alimentazione è accesa. Installazione non corretta o messa a terra non corretta

l'apparecchiatura rappresenta un pericolo.

ÿ Non toccare le parti elettriche sotto tensione.

ÿ Indossare guanti isolanti asciutti e senza fori e protezione per il corpo. ÿ

Sono necessarie ulteriori precauzioni di sicurezza quando si verifica una delle seguenti condizioni elettriche

sono presenti condizioni pericolose: in luoghi umidi o indossando indumenti bagnati;

su strutture metalliche come pavimenti, grigliati o ponteggi; quando è angusto

posizioni come seduto, in ginocchio o sdraiato; o quando c'è un alto rischio di

contatto inevitabile o accidentale con il pezzo in lavorazione o con il terreno. Per questi

condizioni, vedere ANSI Z49.1 elencato negli standard di sicurezza. E non lavorare da solo! ÿ Scollegare l'alimentazione

in ingresso prima di installare o sottoporre a manutenzione questa apparecchiatura. Blocco/

tagout della potenza in ingresso secondo OSHA 29 CFR 1910.147 (vedi norme di sicurezza). ÿ Installare e mettere a terra

correttamente questa apparecchiatura secondo questo manuale e

codici nazionali, statali e locali.

ÿ Verificare sempre la messa a terra dell'alimentazione: controllare e accertarsi che il cavo di alimentazione in ingresso

il filo di terra sia collegato correttamente al terminale di terra nella scatola di disconnessione o altro

la spina del cavo sia collegata a una presa con messa a terra adeguata. ÿ Quando si effettuano

i collegamenti in ingresso, collegare prima il conduttore di terra - doppio -

controllare le connessioni.

ÿ Mantenere i cavi asciutti, privi di olio e grasso e protetti da metalli caldi e

scintille. ÿ

Ispezionare frequentemente il cavo di alimentazione in ingresso e il conduttore di terra per verificare che non siano danneggiati o scoperti

il cablaggio deve essere sostituito immediatamente se il cablaggio scoperto danneggiato può essere mortale. Controlla il terreno

conduttore per la continuità. ÿ

Spegnere tutte le apparecchiature quando non vengono

utilizzate. ÿ Per le apparecchiature raffreddate ad acqua, controllare e riparare o sostituire eventuali tubi che perdono o

raccordi. Non utilizzare apparecchiature elettriche se si è bagnati o in una zona umida. ÿ Utilizzare solo

attrezzature ben mantenute. Riparare o sostituire immediatamente le parti danneggiate. ÿ Indossare un'imbracatura di

sicurezza se si lavora sopra il livello del pavimento.

ÿ Mantenere tutti i pannelli, le coperture e le protezioni saldamente in posizione.

• **LE SCINTILLE VOLANTI possono ferire.**



Molto spesso le scintille partono dalla zona della giunzione.

ÿ Indossare una visiera approvata o occhiali di sicurezza con protezioni laterali. ÿ Indossare indumenti protettivi come pelle ignifuga e priva di olio
guanti, camicia pesante, pantaloni senza risvolto, scarpe alte e berretto.

Il materiale sintetico di solito non fornisce tale protezione. ÿ Proteggere gli altri nelle aree vicine utilizzando materiali ignifughi approvati o

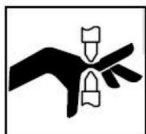
tende o scudi tagliafuoco non combustibili. Chiedere a tutte le persone vicine di indossare indumenti protettivi occhiali con protezioni laterali.

• **LE PARTI CALDE possono bruciare.**



ÿ Non toccare le parti calde a mani nude. ÿ Lasciare raffreddare l'attrezzatura prima di intervenire. ÿ Per maneggiare parti calde, utilizzare strumenti adeguati e/o indossare indumenti pesanti, guanti e indumenti isolanti per saldatura per evitare ustioni.

• **LE PARTI IN MOVIMENTO possono ferire.**



Le punte delle pinze, le pinze e i collegamenti si muovono durante il funzionamento. ÿ Tenere lontano dalle parti in movimento. ÿ Tenere lontano dai punti di schiacciamento. ÿ Non mettere le mani tra le

punte. ÿ Mantenere tutte le protezioni e i pannelli saldamente in

posizione. ÿ L'OSHA e/o i codici locali potrebbero richiedere protezioni aggiuntive adatte a applicazione.

• **FUMI E GAS possono essere pericolosi.**



La saldatura produce fumi e gas. Respirare questi fumi e i gas possono essere pericolosi per la salute. ÿ Tenere la testa lontana dai fumi. Non respirare i fumi. ÿ Se all'interno, ventilare l'area e/o utilizzare la ventilazione forzata locale

l'arco per rimuovere fumi e gas di saldatura. ÿ Se la

ventilazione è scarsa, indossare un respiratore ad aria approvato. ÿ Leggere e comprendere le schede di sicurezza dei materiali (MSDS) e le

istruzioni del produttore per metalli, materiali di consumo, rivestimenti, detergenti e

sgrassatori. ÿ

Lavorare in uno spazio ristretto solo se ben ventilato o indossando un respiratore ad aria compressa. Avere sempre una persona addestrata nelle vicinanze. Saldatura fumi e gas possono spostare l'aria e abbassare il livello di ossigeno causando lesioni o morte. Assicurarsi che l'aria respirabile sia sicura. ÿ

Non saldare in luoghi vicini ad operazioni di sgrassaggio, pulizia o spruzzatura. IL

il calore ed i raggi dell'arco possono reagire con i vapori formando sostanze altamente tossiche ed irritanti gas.

ÿ Non saldare su metalli rivestiti, come quelli zincati, placcati in piombo o cadmio acciaio, a meno che il rivestimento non venga rimosso dall'area di saldatura, l'area sia ben ventilata e si indossi un respiratore ad aria. I rivestimenti ed eventuali metalli contenenti questi elementi possono sprigionare fumi tossici se saldati.

1-3. Simboli aggiuntivi per installazione, funzionamento e manutenzione

• Pericolo di INCENDIO O ESPLOSIONE.



ÿ Non installare o posizionare l'unità sopra, o vicino a materiali combustibili superfici.

ÿ Non installare o utilizzare l'unità vicino a materiali infiammabili. ÿ

Non sovraccaricare il cablaggio dell'edificio: assicurarsi che il sistema di alimentazione lo sia adeguatamente dimensionato, classificato e protetto per gestire questa unità.

• LA CADUTA DELL'APPARECCHIATURA può provocare lesioni.



ÿ Utilizzare attrezzature di capacità adeguata per sollevare e sostenere l'unità. ÿ

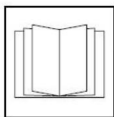
Seguire le linee guida nel Manuale delle applicazioni per

Equazione di sollevamento NIOSH rivista (pubblicazione n. 94-110) quando

sollevamento manuale di parti o attrezzature pesanti. ÿ

Fissare l'unità durante il trasporto in modo che non possa ribaltarsi o cadere.

• LEGGERE LE ISTRUZIONI.



ÿ Leggere e seguire attentamente tutte le etichette e il Manuale dell'utente

prima di installare, utilizzare o effettuare la manutenzione dell'unità. Leggi la sicurezza

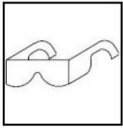
informazioni all'inizio del manuale e in ogni sezione. ÿ Utilizzare solo pezzi di ricambio

originali del produttore. ÿ Eseguire la manutenzione e l'assistenza in conformità ai

manuali del proprietario del settore

norme e codici nazionali, statali e locali.

• **METALLI VOLANTI o SPORCO possono ferire gli occhi.**



ÿ Indossare occhiali di sicurezza approvati con protezioni laterali o indossare il viso scudo.

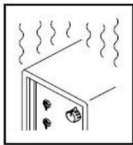
• **I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI (EMF) possono influenzare l'impianto Dispositivi medici.**



ÿ Portatori di pacemaker e altri dispositivi medici impiantati dovrebbe stare lontano.

ÿ I portatori di dispositivi medici impiantati devono consultare il proprio medico e rivolgersi al produttore del dispositivo prima di avvicinarsi a operazioni di saldatura ad arco, saldatura a punti, scriccatura, taglio con arco plasma o riscaldamento a induzione.

• **L'USO ECCESSIVO può causare SURRISCALDAMENTO.**



ÿ Consentire il periodo di raffreddamento; seguire il ciclo di lavoro nominale. ÿ Ridurre il ciclo di lavoro prima di ricominciare a saldare.

1-4. Avvertenze



Le apparecchiature di saldatura o di taglio producono fumi o gas che contengono sostanze chimiche note allo Stato della California come causa di difetti alla nascita e, in alcuni casi, cancro.



I poli della batteria, i terminali e i relativi accessori contengono piombo composti, sostanze chimiche note allo Stato della California come causa di cancro e difetti alla nascita o altri danni riproduttivi. *Lavarsi le mani dopo la manipolazione.*



Questo prodotto contiene sostanze chimiche, incluso piombo, note allo stato di California per causare cancro, difetti alla nascita o altri danni riproduttivi. Lavarsi le mani dopo l'uso.

Per i motori a benzina:



Lo scarico del motore contiene sostanze chimiche note allo Stato della California causare cancro, difetti alla nascita o altri danni riproduttivi.

Per i motori diesel:



Lo scarico del motore diesel e alcuni dei suoi componenti sono noti allo Stato della California per causare cancro, difetti alla nascita e altri danni riproduttivi.

1-5. Informazioni sui campi elettromagnetici

La corrente elettrica che scorre attraverso qualsiasi conduttore provoca elettricità localizzata e campi magnetici (EMF). La corrente di saldatura crea un campo EMF attorno alla saldatura apparecchiature per circuiti e saldature. I campi EMF possono interferire con alcune attività mediche impianti, ad esempio pacemaker. Misure di protezione per le persone che indossano dispositivi medici bisogna prendere gli impianti Ad esempio, restrizioni di accesso per i passanti y da o valutazione del rischio individuale per i saldatori. Tutti i saldatori dovrebbero utilizzare quanto segue procedure per ridurre al minimo l'esposizione ai campi elettromagnetici provenienti dal circuito di saldatura:

1. Tenere i cavi vicini tra loro attorcigliandoli, fissandoli con nastro adesivo o utilizzando un copricavi.
2. Non posizionare il corpo tra i cavi di saldatura. Disporre i cavi da un lato e lontano dall'operatore.
3. Non avvolgere o drappeggiare i cavi attorno al corpo.
4. Tenere la testa e il tronco il più lontano possibile dall'attrezzatura nel circuito di saldatura possibile.
5. Collegare la pinza al pezzo il più vicino possibile alla saldatura.
6. Non lavorare vicino, sedersi o appoggiarsi al generatore di saldatura.
7. Non saldare mentre si trasporta il generatore di saldatura o il trainafilo.

Informazioni sui dispositivi medici impiantati:

I portatori di dispositivi medici impiantati devono consultare il proprio medico e consultare il dispositivo produttore prima di eseguire o avvicinarsi a operazioni di saldatura ad arco, saldatura a punti, scriccatura, taglio con arco plasma o riscaldamento a induzione. Se autorizzato dal medico, allora si consiglia di seguire le procedure sopra indicate.

SEZIONE 2- INTRODUZIONE

La saldatura a resistenza è uno dei più antichi processi di saldatura elettrica utilizzati da industria oggi. La saldatura viene effettuata mediante una combinazione di calore, pressione e tempo. COME il nome saldatura a resistenza implica che sia la resistenza del materiale saldato al flusso di corrente che provoca un riscaldamento localizzato nel pezzo. La pressione esercitata dalle pinze e dalle punte degli elettrodi, attraverso le quali scorre la corrente, trattiene il

parti da saldare in intimo contatto prima, durante e dopo la corrente di saldatura ciclo temporale. La quantità di tempo richiesta per il flusso di corrente nel giunto è determinata da spessore e tipo del materiale, quantità di corrente che scorre e sezione trasversale zona delle superfici di contatto della punta di saldatura.

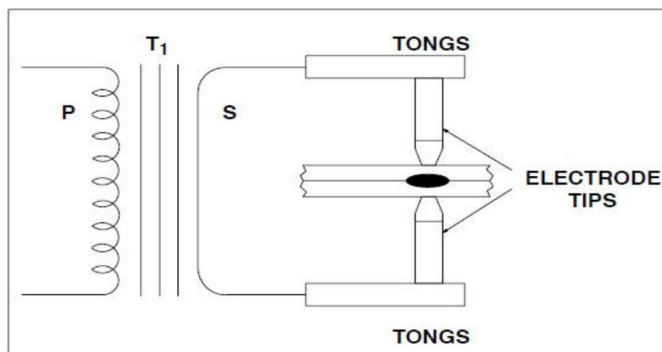


Figura 2-1. Saldatrice a punti a resistenza con lavoro

Nella Figura 2-1 è illustrato un circuito completo di saldatura a punti a resistenza secondaria. Per chiarezza vengono identificate le varie parti della macchina saldatrice a punti a resistenza. Alcuni parametri tecnici sono riportati sulla targhetta del punto resistenza saldatrice.

SIMBOLO E SIGNIFICATO SULLA TARGHETTA

U₁: tensione di ingresso CA nominale del generatore di saldatura

50 HZ o 60 HZ : frequenza nominale dell'alimentazione CA monofase.

I_{1max}: max. corrente in ingresso.

I_{1eff}: Max. corrente di ingresso effettiva.

X: Ciclo di lavoro nominale. È il rapporto tra il tempo di durata del carico e il ciclo completo tempo.

Nota 1: questo rapporto è compreso tra 0 e 100%.

Nota2: per questo standard, un tempo di ciclo completo è di 30 secondi. Ad esempio, se la velocità è 10%, il tempo caricato sarà di 3 secondi e il tempo di riposo sarà di 7 secondi. Se utilizzato più di 3 secondi durante diversi periodi successivi di 10 secondi, potrebbe surriscaldarsi.

U₀: tensione a vuoto

È la tensione di uscita a circuito aperto del generatore di saldatura.

S₁: la potenza in ingresso nominale, KVA

IP: Grado di protezione. Ad esempio, IP21, che approva la saldatrice come adatta per l'uso in interni;
IP23, approvando la saldatrice come idonea all'uso
all'aperto sotto la pioggia.
Classe di isolamento: H

CONDIZIONI AMBIENTALI

Welding power sources shall be capable of delivering their rated output when the following environmental conditions prevail:

- a) range of the temperature of the ambient air:
 - during operation: -10 °C to +40 °C;
 - after transport and storage at: -20 °C to +55 °C;

- b) relative humidity of the air:
 - up to 50 % at 40 °C;
 - up to 90 % at 20 °C;

- c) ambient air, free from abnormal amounts of dust, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process;

- d) altitude above sea level up to 1 000 m;

- e) base of the welding power source inclined up to 10°.

SEZIONE 3- FONDAMENTI DELLA SALDATURA A PUNTI A RESISTENZA

3-1. Principio La

saldatura a resistenza viene eseguita quando la corrente viene fatta fluire attraverso le punte degli elettrodi e i pezzi separati di metallo da unire. La resistenza del metallo di base al flusso di corrente elettrica provoca un riscaldamento localizzato nel giunto e la saldatura viene eseguita. La saldatura a punti a resistenza è unica perché il nucleo di saldatura effettivo è formato internamente rispetto alla superficie del metallo di base. La Figura 4-1 mostra un nucleo di saldatura a punti a resistenza rispetto a una saldatura a punti con arco di tungsteno a gas (TIG).

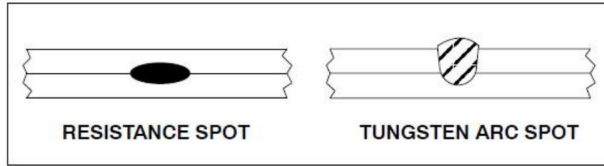


Figura 3-1. Confronto tra resistenza e saldatura a punti TIG

Il punto dell'arco di tungsteno a gas è realizzato da un solo lato. La saldatura a punti a resistenza viene normalmente eseguita con elettrodi su ciascun lato del pezzo. Le saldature a punti a resistenza possono essere eseguite con il pezzo in lavorazione in qualsiasi posizione.

Il nucleo di saldatura a punti a resistenza si forma quando l'interfaccia del giunto di saldatura viene riscaldata a causa della resistenza delle superfici del giunto al flusso di corrente elettrica. In tutti i casi, ovviamente, la corrente deve circolare altrimenti la saldatura non può essere eseguita. La pressione delle punte degli elettrodi sul pezzo da lavorare mantiene la parte in stretto e intimo contatto durante la realizzazione della saldatura. Ricordare, tuttavia, che le saldatrici a punti a resistenza NON sono progettate come pinze di forza per unire i pezzi da saldare.

3-2. Generazione di

calore Una modifica alla legge di Ohm può essere apportata quando watt e calore sono considerati sinonimi. Quando la corrente passa attraverso un conduttore, la resistenza elettrica del conduttore al flusso di corrente causerà la generazione di calore. La formula di base per la generazione di calore può

essere enunciata: $H = I^2R$

dove H = Calore I² = Corrente di saldatura al quadrato

R = Resistenza

La porzione secondaria di un circuito di saldatura a punti a resistenza, comprendente le parti da saldare, è in realtà una serie di resistenze. Il valore additivo totale di questa resistenza elettrica influisce sulla corrente erogata dalla saldatrice a punti a resistenza e sulla generazione di calore del circuito.

Il fatto fondamentale è che, sebbene il valore della corrente sia lo stesso in tutte le parti del circuito elettrico, i valori della resistenza possono variare considerevolmente nei diversi punti del circuito.

Il calore generato è direttamente proporzionale alla resistenza in qualsiasi punto del circuito.

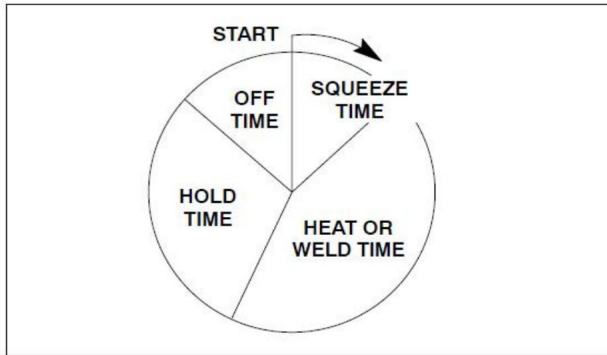


Figura 3-2. Ciclo temporale della saldatura a punti

TEMPO DI SQUEEZE - Tempo tra l'applicazione della pressione e la saldatura.

TEMPO DI RISCALDAMENTO O SALDATURA - Il tempo di saldatura è ciclico.

TEMPO DI MANTENIMENTO - Tempo in cui viene mantenuta la pressione dopo l'esecuzione della saldatura.

TEMPO DI SPEGNIMENTO - Elettrodi separati per consentire lo spostamento del materiale per il punto successivo.

Le saldatrici a punti a resistenza sono costruite in modo tale da garantire una resistenza minima essere evidenti nel trasformatore, nei cavi flessibili, nelle pinze e nelle punte degli elettrodi. IL Le saldatrici a punti a resistenza sono progettate per portare la corrente di saldatura al saldatura nel modo più efficiente. È alla saldatura che il più grande è necessaria una resistenza relativa. Il termine "relativo" significa in relazione al resto il circuito di saldatura vero e proprio.

Ci sono sei principali punti di resistenza nell'area di lavoro. Sono come segue:

- 1. Il punto di contatto tra l'elettrodo e il pezzo superiore.**
- 2. Il pezzo superiore.**
- 3. L'interfaccia dei pezzi superiore e inferiore.**
- 4. Il pezzo inferiore.**
- 5. Il punto di contatto tra il pezzo inferiore e l'elettrodo.**
- 6. Resistenza delle punte degli elettrodi.**

Le resistenze sono in serie e ciascun punto di resistenza ritarderà il flusso di corrente. Dipenderà dalla quantità di resistenza nel punto 3, l'interfaccia dei pezzi sulle capacità di trasferimento del calore del materiale, sulla sua resistenza elettrica e sul spessore combinato dei materiali nel giunto di saldatura. È in questa parte del circuito che si formi il nocciolo della saldatura.

3-3. Il fattore tempo

La saldatura a punti a resistenza dipende dalla resistenza del metallo base e del metallo quantità di corrente che scorre per produrre il calore necessario per effettuare la saldatura a punti. Un altro fattore importante è il tempo. Nella maggior parte dei casi lo sono diverse migliaia di ampere utilizzato per effettuare la saldatura a punti. Tali valori di amperaggio, che fluiscono attraverso una saldatura. Tali valori di amperaggio, scorrendo attraverso una resistenza relativamente elevata, creeranno a tanto calore in poco tempo. Per realizzare saldature a punti di buona resistenza è necessario avere uno stretto controllo del tempo in cui scorre la corrente. In realtà, il tempo è l'unico variabile controllabile nella maggior parte delle applicazioni di saldatura a punti con resistenza a impulso singolo. Molto spesso la corrente è economicamente impraticabile da controllare. È anche imprevedibile molti casi.

La maggior parte delle saldature a punti a resistenza vengono eseguite in periodi di tempo molto brevi. Da quando si alternano la corrente viene normalmente utilizzata per il processo di saldatura, le procedure possono essere basate su a 60 tempi di ciclo (sessanta cicli = 1 secondo). La Figura 3-2 mostra il punto di resistenza ciclo temporale di saldatura.

In precedenza veniva utilizzata la formula per la generazione di calore. Con l'aggiunta del tempo elemento, la formula viene completata come segue:

$$H = I^2RTK \quad \text{dove } H = \text{Calore}$$

I^2 = Corrente al quadrato

R = Resistenza

T = Tempo

K = Perdite di calore

Il controllo del tempo è importante. Se l'elemento temporale è troppo lungo, il metallo di base nel giunto potrebbe superare il punto di fusione (e possibilmente di ebollizione) del materiale. Questo potrebbero causare saldature difettose a causa della porosità dei gas. C'è anche la possibilità di espulsione del metallo fuso dal giunto di saldatura, che potrebbe diminuire la croce sezione del giunto indebolendo la saldatura. Tempi di saldatura più brevi riducono anche il possibilità di eccessivo trasferimento di calore nel metallo base. Distorsione del saldato delle parti è ridotta al minimo, mentre la zona interessata dal calore attorno al nucleo di saldatura lo è sostanzialmente più piccolo.

3-4. Pressione

L'effetto della pressione sulla saldatura a punti a resistenza deve essere attentamente considerato.

Lo scopo primario della pressione è quello di trattenere intime le parti da saldare

contatto all'interfaccia congiunta. Questa azione garantisce una resistenza elettrica costante e conduttività nel punto di saldatura. Le pinze e le punte degli elettrodi NON dovrebbero esserlo utilizzato per unire i pezzi. La saldatrice a punti a resistenza non progettata come morsetto elettrico a "C"! Le parti da saldare dovrebbero essere intime contattate PRIMA che venga applicata la pressione.

Le indagini hanno dimostrato che le alte pressioni esercitate sul giunto saldato diminuiscono la resistenza nel punto di contatto tra la punta dell'elettrodo e il pezzo da lavorare superficie. Maggiore è la pressione, minore è il fattore di resistenza.

Sarà necessaria una pressione adeguata, con un contatto intimo tra la punta dell'elettrodo e il metallo di base tendono a condurre il calore lontano dalla saldatura. Sono necessarie correnti più elevate pressioni maggiori e, al contrario, pressioni minori richiedono meno amperaggio da la saldatrice a punti a resistenza. Questo fatto dovrebbe essere attentamente notato in particolare quando si utilizza un controllo del calore con le varie saldature a punti a resistenza macchine.

3-5. Punta degli elettrodi

Il rame è il metallo di base normalmente utilizzato per pinze e punte per saldatura a punti a resistenza.

Lo scopo delle punte degli elettrodi è condurre la corrente di saldatura al pezzo, per essere il punto focale della pressione applicata al giunto di saldatura, da condurre calore dalla superficie di lavoro e per mantenere la loro integrità di forma e caratteristiche di conducibilità termica ed elettrica in condizioni di lavoro.

Le punte degli elettrodi sono realizzate in leghe di rame e altri materiali. La resistenza

La Welders Manufacturing Association (RWMA) ha classificato le punte degli elettrodi in due gruppi:

Gruppo A - Leghe a base di rame

Gruppo B - Punta in metallo refrattario

I gruppi sono ulteriormente classificati per numero. Gruppo A, Classe I, II, III, IV e V lo sono realizzati in leghe di rame. Gruppo B, Classe 10, 11, 12, 13 e 14 sono i refrattari leghe.

Le punte degli elettrodi **di Gruppo A** e Classe I sono le più vicine nella composizione al rame puro. COME si aumenta il Class Number, la durezza e la temperatura di ricottura aumentano, mentre la conduttività termica ed elettrica diminuisce.

Le composizioni **del Gruppo B** sono miscele sinterizzate di rame e tungsteno, ecc., progettate per resistenza all'usura e resistenza alla compressione ad alte temperature.

Le leghe del Gruppo B, Classe 10 hanno circa il 40% della conduttività del rame la conduttività diminuisce all'aumentare del valore numerico. Le punte degli elettrodi del Gruppo B sono normalmente non utilizzato per applicazioni in cui sono presenti saldatrici a punti a resistenza verrebbe impiegato.

3-6. Usi pratici della saldatura a punti a resistenza

LA SALDATURA A PUNTI può essere pericolosa. Leggere e seguire la sezione sulla sicurezza nella parte anteriore di questo libro, nonché il Manuale dell'utente e tutte le etichette sull'apparecchiatura.

Le tecniche di saldatura a punti a resistenza non richiedono una sicurezza estesa o elaborata precauzioni. Ci sono alcune azioni di buon senso che possono, tuttavia, prevenire lesioni all'operatore.

Ogni volta che si lavora in un negozio, è una saggia regola indossare occhiali di sicurezza.

La saldatura a punti a resistenza non fa eccezione alla regola! Molto spesso lo sono metalli o ossidi espulso dalla zona articolare. Protezione del viso e soprattutto degli occhi necessario per evitare lesioni gravi.

Un'altra area di preoccupazione è la ventilazione. Questo può essere un problema serio quando saldatura a punti di resistenza di metalli zincati (zincati) o metalli con altro rivestimenti come il piombo. I fumi derivanti dall'operazione di saldatura hanno una certa tossicità che causerà malattie all'operatore. Una ventilazione adeguata può ridurre il concentrazione dei fumi nella zona di saldatura.

Come spiegato nella discussione precedente sui fondamenti della resistenza spot saldatura, esiste una relazione definita tra tempo, corrente e pressione.

La corrente e la pressione contribuiscono a creare il calore nel pepita di saldatura.

Se la corrente di saldatura è troppo bassa per l'applicazione, la densità di corrente sarà troppo debole effettuare la saldatura. Questa condizione surriscalda anche le punte degli elettrodi che possono farli ricotturare, formare funghi e possibilmente essere contaminati. Nonostante

Se si aumenta il tempo, la quantità di calore generato è inferiore alle perdite dovute radiazione e conduzione nel pezzo e conduzione termica del elettrodi. Il risultato è la possibilità, con tempi di saldatura lunghi e basse correnti, di surriscaldando l'intera area del metallo base tra gli elettrodi. Ciò potrebbe causare bruciatura delle superfici superiore e inferiore del pezzo ed eventualmente incorporando le punte degli elettrodi nelle superfici del pezzo.

All'aumentare della densità di corrente, il tempo di saldatura diminuisce proporzionalmente. Se però la densità di corrente diventa troppo elevata c'è la possibilità di espulsione

metallo fuso dall'interfaccia del giunto indebolendo così la saldatura. La condizione ideale di tempo e densità di corrente è da qualche parte appena al di sotto del livello che provoca l'espulsione del metallo.

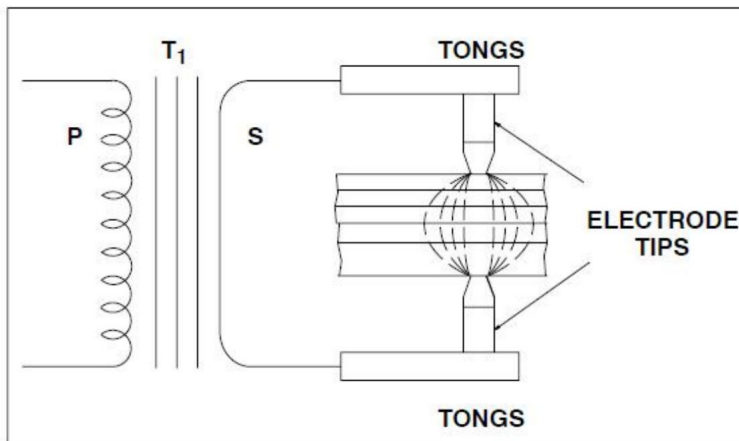


Figura 3-3. Zone termiche di saldatura a punti a resistenza

È evidente che l'apporto di calore non può essere maggiore della velocità di dissipazione totale del pezzo e dell'elettrodo senza che il metallo venga espulso dal giunto.

Recentemente è stata fatta una scoperta interessante riguardante il flusso di corrente attraverso il pezzo in lavorazione. Fino a poco tempo fa si riteneva che la corrente scorresse in linea retta attraverso il giunto saldato. Ciò non è necessariamente vero quando si saldano più spessori di materiale. La caratteristica è che la corrente si "distribuisce" diminuendo così la densità di corrente nel punto di saldatura alla massima distanza dalle punte degli elettrodi. L'illustrazione (Figura 3-3) mostra le zone termiche della saldatura a punti a resistenza per diversi spessori di metallo. Notiamo che le variabili incontrollabili (come la contaminazione dell'interfaccia) si moltiplicano quando si saldano a resistenza punti di diversi spessori di materiale. I livelli di qualità saranno molto più bassi per la saldatura a punti a resistenza "stack", il che spiega perché tali pratiche di saldatura vengono evitate quando possibile.

Trascurando il fattore qualità, diventa evidente che il numero di spessori di un materiale che può essere saldato con successo a punti a resistenza in una sola volta dipenderà dal tipo e dallo spessore del materiale, nonché dalla capacità KVA della saldatrice a punti a resistenza.

La valutazione KVA, il ciclo di lavoro e altre informazioni pertinenti sono visualizzati sulla targhetta della saldatrice a punti a resistenza DN-100E. La documentazione del catalogo e il manuale operativo forniscono dati sugli spessori massimi combinati del materiale che ogni unità può saldare.

3-7. Dimensioni della punta

dell'elettrodo Se si considera che è attraverso l'elettrodo che la corrente di saldatura può fluire nel pezzo da saldare, è logico che la dimensione della punta dell'elettrodo controlli la dimensione del punto di saldatura a resistenza. In realtà, il diametro del nucleo di saldatura dovrebbe essere leggermente inferiore al diametro della punta dell'elettrodo.

Se il diametro della punta dell'elettrodo è troppo piccolo per l'applicazione. il nucleo di saldatura sarà piccolo e debole. Se però il diametro della punta dell'elettrodo è troppo grande, c'è il pericolo di surriscaldare il metallo base e di sviluppare vuoti e sacche di gas. In entrambi i casi, l'aspetto e la qualità della saldatura finita non sarebbero accettabili.

Per determinare il diametro della punta dell'elettrodo saranno necessarie alcune decisioni da parte del progettista della saldatura. I fattori di resistenza coinvolti per i diversi materiali avranno sicuramente una certa influenza sulla determinazione del diametro della punta dell'elettrodo. È stata sviluppata una formula generale per l'acciaio a basso tenore di carbonio. Fornirà i valori del diametro della punta dell'elettrodo utilizzabili per la maggior parte delle applicazioni.

Il DIAMETRO DELLA PUNTA discusso in questo testo si riferisce all'elettrodo



diametro della punta nel punto di contatto con il pezzo. Non si riferisce al diametro maggiore della punta totale dell'elettrodo.

3-8. Pressione o forza di saldatura La

pressione esercitata dalle pinze e dalle punte degli elettrodi sul pezzo da lavorare ha un grande effetto sulla quantità di corrente di saldatura che scorre attraverso il giunto. Maggiore è la pressione, maggiore sarà il valore della corrente di saldatura, entro la capacità della saldatrice a punti a resistenza.

Impostare la pressione è relativamente semplice. Normalmente, dei campioni di materiale da saldare vengono posizionati tra le punte degli elettrodi e viene controllata la pressione adeguata per effettuare la saldatura. Se è necessaria una pressione maggiore o minore, il manuale operativo della saldatrice a punti a resistenza fornirà indicazioni esplicite per effettuare la corretta impostazione. Come parte dell'operazione di impostazione, la corsa della pinza e della punta dell'elettrodo deve essere regolata al livello minimo richiesto per evitare di "martellare" le punte degli elettrodi e i portapunta.

3-9. Dati vari Questa

sezione del testo è progettata per fornire informazioni riguardanti diverse variabili che si verificano in alcune applicazioni di saldatura a punti a resistenza.

3-10. Bilancio termico

Non vi sono particolari problemi di bilancio termico quando i materiali da saldare sono di uguale tipologia e spessore. Il bilancio termico, in questi casi, è automaticamente corretto se le punte degli elettrodi sono di uguale diametro, tipologia, ecc. Il bilancio termico può essere definito come le condizioni di saldatura in cui la zona di fusione dei pezzi da unire sono sottoposte a uguale calore e pressione.

Quando la saldatura presenta parti con caratteristiche termiche disuguali, come rame e acciaio, può risultare una saldatura di scarsa qualità per diversi motivi. I metalli potrebbero non legarsi correttamente all'interfaccia del giunto. Potrebbe esserci una maggiore quantità di riscaldamento localizzato nell'acciaio che nel rame. Il motivo potrebbe essere perché il rame ha una bassa resistenza elettrica ed elevate caratteristiche di trasferimento termico, mentre l'acciaio ha un'elevata resistenza elettrica e basse caratteristiche di trasferimento termico.

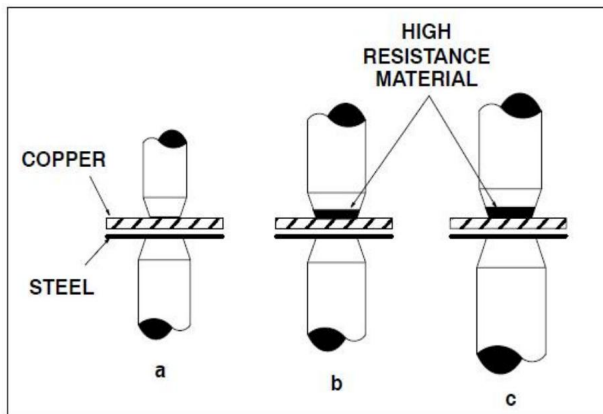


Figura 3-4. Tecniche per ottenere l'equilibrio termico

Il corretto bilancio termico può essere ottenuto in una saldatura di questo tipo mediante uno dei numerosi metodi. Figura 3-4 Illustra tre possibili soluzioni al problema. La Figura 3-4 (a) mostra l'uso di un'area della punta dell'elettrodo più piccola per il lato in rame del giunto per equalizzare le caratteristiche di fusione variando la densità di corrente nei diversi materiali.

La Figura 3-4 (b) mostra l'uso di una punta dell'elettrodo con elevata resistenza elettrica materiale, come tungsteno o molibdeno, nel punto di contatto. Il risultato è quello creare approssimativamente la stessa zona di fusione nel rame e nell'acciaio. UN la combinazione dei due metodi è mostrata nella Figura 3-4 (c).

3-11. Condizioni della superficie

Tutti i metalli sviluppano ossidi che possono essere dannosi per la saldatura a punti a resistenza. Alcuni ossidi, in particolare quelli di natura refrattaria, sono più fastidiosi altri. Inoltre, le scaglie di laminazione presenti sugli acciai laminati a caldo fungeranno da isolante e prevenire saldature a punti a resistenza di buona qualità. Superfici da unire tramite questo il processo deve essere pulito, privo di ossidi, composti chimici e avere un aspetto liscio superficie.

3-12. Dati sui materiali per la saldatura a punti a resistenza

Questa sezione del testo prenderà in considerazione i metodi utilizzati per la saldatura a punti a resistenza alcuni dei metalli comuni utilizzati nei lavori di fabbricazione. Non è previsto che tutti i possibili problemi che potrebbero sorgere riceveranno una risposta. Lo scopo di questa parte del testo fornisce dati operativi generali da utilizzare con la resistenza macchine per saldatura a punti. Ove applicabile, i dati forniti verranno correlati modelli e dimensioni specifici (KVA) delle unità. **Le unità elencate in questa sezione non lo sono consigliato per leghe di alluminio o rame.**

3-13. Acciaio dolce

L'acciaio dolce o a basso tenore di carbonio costituisce la percentuale maggiore di materiale saldato il processo di saldatura a punti a resistenza. Tutti gli acciai a basso tenore di carbonio sono facilmente saldabili con il processo se vengono utilizzate attrezzature e procedure adeguate.

Gli acciai al carbonio hanno la tendenza a sviluppare saldature dure e fragili come il carbonio il contenuto aumenta se non vengono utilizzate adeguate procedure di post-riscaldamento. Presto la tempra della saldatura, dove le pepite si raffreddano rapidamente, aumenta la probabilità di microstruttura dura e fragile nella saldatura.

L'acciaio laminato a caldo avrà normalmente scaglie di laminazione sulla superficie del metallo. Questo tipo del materiale solitamente non viene saldato a punti con saldatrici a resistenza dei valori KVA di specifiche unità costruite.

Possono essere l'acciaio laminato a freddo (CRS) e l'acciaio laminato a caldo, decapato e oliato (HRSP e O). punti di resistenza saldati con pochissimi problemi. Se la concentrazione di olio è eccessiva

sulla lamiera potrebbe provocare la formazione di carbonio sulle punte degli elettrodi diminuendo così la loro vita utile. Si consiglia di sgrassare o pulire fogli fortemente oliati.

La saldatura a punti a resistenza deve avere una resistenza al taglio pari al metallo di base resistenza al taglio e dovrebbe superare la resistenza di un rivetto o di una saldatura a tampone la stessa area della sezione trasversale. La resistenza al taglio è normalmente accettata come criterio per le specifiche di saldatura a punti a resistenza, sebbene possano essere utilizzati altri metodi. Una pratica comune è quella di "staccare" due strisce campione saldate per vedere se sono pulite. Il "rivetto" viene estratto da un unico pezzo. Se lo è, la condizione di saldatura a punti a resistenza lo è considerato corretto.

Con materiali magnetici come l'acciaio dolce, la corrente attraverso la saldatura può variare sostanzialmente a seconda della quantità di materiale magnetico presente all'interno della pinza ciclo continuo. L'anello della pinza è talvolta chiamato la "gola" della saldatura a punti a resistenza macchina.

Ad esempio, la parte da saldare potrebbe contenere la maggior quantità di metallo base all'interno della gola dell'unità per qualsiasi saldatura a punti a resistenza e quasi nessuna il metallo di base nella gola per la seconda saldatura a punti. La corrente nel giunto di saldatura sarà inferiore per la prima saldatura. Il motivo è la reattanza causata dai ferrosi materiale all'interno del circuito di saldatura ad arco.

Le saldatrici a punti a resistenza sono applicabili alla saldatura di acciaio a basso tenore di carbonio.

Per ottenere risultati ottimali, devono essere utilizzati entro la capacità nominale dello spessore totale del materiale risultati. Non devono essere utilizzati durante il ciclo di lavoro poiché potrebbero danneggiarsi potrebbero verificarsi contattori e trasformatori. Il ciclo di lavoro del 30% lo prevedeva il tipo di apparecchiatura dovrebbe essere adeguato per tutte le applicazioni comprese nella loro classificazione. IL ciclo di lavoro del 30% è una valutazione standard RWMA per la resistenza al lavoro generale macchine per saldatura. Il ciclo di lavoro del 30% si basa su un periodo di tempo di 10 secondi e significa che l'unità può saldare 3 secondi su ogni periodo di 10 secondi.

3-14. Acciai a basso tenore di carbonio e a medio tenore di carbonio

Ci sono alcune differenze pertinenti nella saldatura a punti a resistenza di bassa lega e acciai a medio carbonio rispetto agli acciai dolci o a basso tenore di carbonio. La resistenza il fattore per gli acciai a basso tenore di carbonio e a medio tenore di carbonio è più elevato; quindi, la corrente i requisiti sono leggermente inferiori. Da allora il tempo e la temperatura sono più critici con queste leghe i cambiamenti metallurgici saranno maggiori. C'è sicuramente di più

possibilità di infragilimento della saldatura rispetto all'acciaio dolce.

Le pressioni di saldatura a punti a resistenza sono normalmente più elevate con questi materiali a causa della resistenza alla compressione aggiuntiva inerente agli acciai a basso tenore di carbonio e a medio tenore di carbonio. È sempre una buona idea utilizzare tempi di saldatura più lunghi quando si saldano queste leghe per ritardare la velocità di raffreddamento e consentire saldature più duttili.

3-15. Acciai inossidabili Le

leghe di acciaio al cromo-nichel (austenitici) hanno una resistenza elettrica molto elevata e si uniscono facilmente mediante saldatura a punti a resistenza. La considerazione di grande importanza con questi materiali è il raffreddamento rapido attraverso l'intervallo critico, da 800 a 1400 F. Il raffreddamento rapido associato alla saldatura a punti a resistenza è ideale per ridurre la possibilità di precipitazione di carburo di cromo ai bordi del grano. Naturalmente, più lungo è il la saldatura viene mantenuta a temperature critiche, maggiore è la possibilità di precipitazione del carburo.

3-16. Acciai rivestiti o placcati La stragrande

maggioranza dei materiali di questa categoria è acciaio zincato o zincato. Sebbene alcuni acciai zincati siano galvanizzati, il rivestimento per immersione costa meno ed è l'uso predominante. Lo spessore del rivestimento di zinco non è uniforme sull'acciaio verniciato a immersione. Il fattore di resistenza varierà da saldatura a saldatura ed è molto difficile impostare le condizioni in forma di tabella per il materiale.

È impossibile mantenere l'integrità del rivestimento zincato durante la saldatura a punti a resistenza. Il basso punto di fusione del rivestimento di zinco, rispetto alla temperatura di fusione della lamiera di acciaio, provoca la vaporizzazione dello zinco. Naturalmente, deve esserci una pressione adeguata per forzare lo zinco da parte nell'interfaccia di saldatura per consentire la fusione acciaio-acciaio. Altrimenti, la forza della saldatura a punti di resistenza è discutibile.

Sono disponibili materiali per riparare i danni esterni al rivestimento che potrebbero verificarsi a causa del calore della saldatura. Purtroppo non esiste alcun rimedio alla perdita di materiale di rivestimento nelle interfacce della saldatura. Infatti, la vaporizzazione dello zinco può provocare porosità nella saldatura ed un generale indebolimento della resistenza a taglio attesa. **Lo ZINCO VAPORIZZATO**, condensandosi in

materiale solido, forma particelle a forma di amo. Queste particelle **POSSONO IMMERGERSI NELLA**

TESSUTI DEL CORPO e causano irritazioni. Utilizzare la ventilazione forzata o l'aspirazione

l'area di saldatura e indossare magliette a maniche lunghe, pantaloni lunghi e visiere protettive quando si lavora con questo processo e materiale rivestito.

Altri materiali rivestiti, come le piastre terne (rivestite in piombo), possono presentare vari gradi di tossicità. Quando si lavora con questi materiali è obbligatoria una ventilazione adeguata.

La vaporizzazione del materiale di rivestimento tende a sporcare le punte degli elettrodi.

Le punte devono essere pulite frequentemente per evitare la lega dei materiali a basso punto di fusione con le punte in rame. Potrebbe essere necessario pulire e rinvivare le punte ogni quarta o quinta saldatura per mantenere la qualità del prodotto, sebbene per alcune applicazioni zincate le saldature migliori vengono eseguite dopo che diversi punti hanno annerito le punte. L'uso di tempi di saldatura brevi aumenterà la possibilità di buone saldature con la minima quantità di incrostazioni sulla punta.

3-17. Alluminio e leghe di alluminio Le saldatrici a

punti a resistenza con valori KVA molto superiori a 20 KVA sono necessarie per effettuare saldature solide sulla maggior parte dei materiali di alluminio e su qualsiasi altro tipo di metallo di base ad alta conduttività. La conduttività elettrica dell'alluminio è elevata e le saldatrici devono fornire correnti elevate e pressioni precise per fornire il calore necessario per fondere l'alluminio e produrre un suono saldare.

3-18. Riepilogo La

saldatura a punti a resistenza è una tecnica di saldatura utilizzata per quasi tutti i metalli conosciuti. La saldatura vera e propria viene eseguita all'interfaccia delle parti da unire. La resistenza elettrica del materiale da saldare provoca un riscaldamento localizzato alle interfacce dei metalli da unire. Le procedure di saldatura per ciascun tipo di materiale devono essere sviluppate per ottenere risultati più soddisfacenti.

È possibile che le correnti shunt che fluiscono attraverso una saldatura a punti eseguita in precedenza sottraggano corrente di saldatura al secondo punto di saldatura da eseguire. Ciò avverrà se i due punti di saldatura sono troppo vicini tra loro, e avverrà con tutti metalli.

La Tabella 3-1 fornisce le informazioni sulla classificazione per una saldatrice a punti a resistenza DN-100E. Queste informazioni sulla classificazione possono essere diverse tra i diversi tipi di saldatrice a punti DN -100E, ad esempio, la tensione di alimentazione nominale è 230 V/ 120 V, la frequenza di alimentazione nominale è 50 Hz o 60 Hz, il ciclo di lavoro nominale è 30% o

50%, ecc. Queste informazioni sulla valutazione dipendono dalle esigenze del cliente.

Tabella 3-1. Specifiche della saldatrice a punti a resistenza di un DN-100E

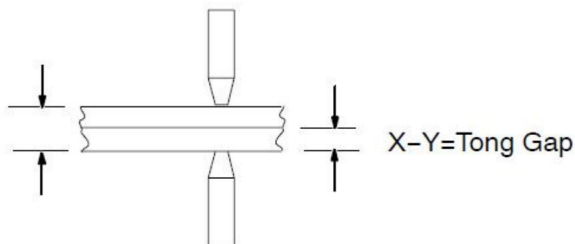
saldatrice a punti

Modello	Valutato Fornitura Vtaggio	Valutato Fornitura Frequenza	Valutato Dovere Ciclo	Nessun caricamento Vtaggio	Saldatura Spessore
DN-100E U1	$V \pm 10\%$ 50/60Hz	30%		1,75 V	1,5+1,5 mm

I seguenti dati generali vengono forniti per assistere l'operatore nell'impostazione della saldatura procedure quando si utilizza la saldatrice a punti a resistenza.

Le impostazioni della pressione delle pinze devono essere effettuate SOLO quando il cavo di alimentazione principale è acceso scollegato dall'alimentazione di ingresso primaria.

1. Chiudere le pinze e misurare lo spazio tra le superfici di contatto delle punte degli elettrodi.
2. Misurare lo spessore della saldatura totale.
3. Regolare la distanza delle pinze sulla misurazione del passaggio 2 meno 1/2 dello spessore del più sottile numero di saldatura.



4. Inserire le parti da saldare tra le punte degli elettrodi e avvicinarle pressione di saldatura. Dovrebbe esserci una leggera deflessione delle pinze. Può essere misurata con una riga posta sull'asse longitudinale della pinza.
5. Alimentare la saldatrice a punti ed eseguire un campione di saldatura.
6. Testare la saldatura con mezzi visivi e meccanici. Controllare la punta dell'elettrodo deformazione e contaminazione (vedi procedure di prova).
7. Regolare la pressione delle pinze secondo necessità (vedere il Manuale operativo per la regolazione delle pinze procedure).

3-19. Procedure di prova

Le procedure di prova descritte sono molto semplici e richiedono un minimo di attrezzatura eseguire.

1. Test visivo

Osservare la deformazione e la forma dei punti di contatto della superficie su entrambi i lati la saldatura. Un eccessivo "incurvamento" del punto di contatto della superficie indica uno o più di il seguente:

UN. Pressione eccessiva sulla pinza.

B. Tempo di saldatura troppo

lungo. C. Disallineamento delle punte degli elettrodi.



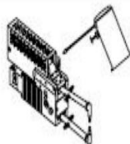


Se la saldatura a punti a resistenza non ha un aspetto superficiale uniforme e concentrico, il problema potrebbe essere il disallineamento delle punte degli elettrodi. Allineare le punte degli elettrodi con lo spegnimento e un tipico giunto di saldatura tra le superfici della punta.

2. Prova meccanica

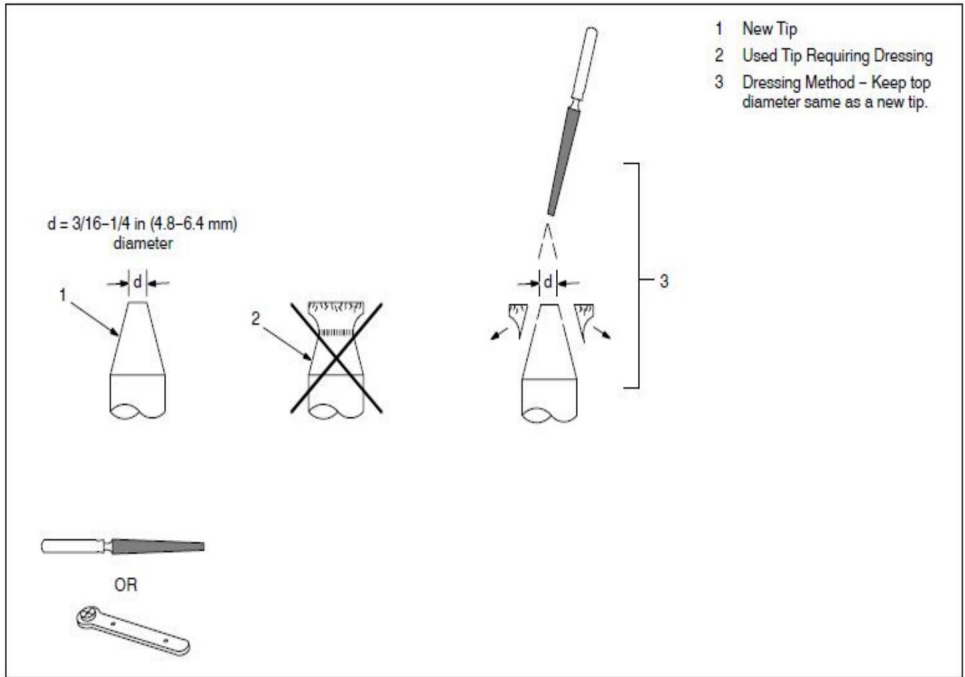
Posizionare un'estremità del campione di saldatura a punti a resistenza nelle ganasce della morsa. Usa la meccanica significa forzare la saldatura. Un lato della saldatura dovrebbe staccarsi dal metallo principale con un'estensione metallica dalla saldatura. Verificare la corretta saldatura diametro.

SEZIONE 4- MANUTENZIONE E RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

4-1. Manutenzione

	<p>▲ Disconnect power before maintaining.</p> <p>☑ During heavy service, maintain monthly.</p>	
 3 Months		
 <p>Oil Unit</p>	 <p>Inspect Tips</p>	 <p>Replace Damaged Or Unreadable Labels</p>

4-2. Suggerimenti per il condimento



4-3. Risoluzione dei problemi

Guaino	Rimedio
Suggerimenti surriscaldamento.	Pressione sulla pinza insufficiente. Aumentare la pressione della pinza.
	Tempo di saldatura troppo lungo. Ridurre il tempo di saldatura.
	Materiale troppo spesso per la saldatrice a punti.
Punte che formano archi sul materiale.	Pressione sulla pinza insufficiente. Aumentare la pressione della pinza.
	Punte non allineate correttamente. Riallineare le punte o vestirle correttamente diametro (vedere Sezione 4-2).
	Il materiale di base può essere saldato alle punte provocando un'elevata resistenza e scarso flusso di corrente elettrica. Consigli per pulire o vestire (vedi Sezione 4-2).

Spruzzi fuso Materiale essendo espulso durante saldatura operazione.	O	Allineamento errato della punta. Vestire le punte in modo che siano allineate e piatte sul materiale (vedere Sezione 4-2).
		Pressione eccessiva sulla pinza. Ridurre la pressione sulle pinze.
		Amperaggio in uscita troppo alto. Ridurre l'impostazione dell'amperaggio, se applicabile (non disponibile sui modelli raffreddati ad aria).
		Tempo di saldatura troppo lungo. Ridurre il tempo di saldatura.
Incoerente pepita di saldatura.		Tempo di saldatura incoerente. Installare un timer di saldatura, se applicabile.
		Pressione sulla pinza insufficiente. Aumentare la pressione della pinza.
Buco mezzo saldare.	In Di	L'area di contatto delle punte è troppo grande. Passare ad una punta più piccola diametro o le punte del vestito tornano al diametro originale (vedere la Sezione 4-2).
Saldatura scadente o nessuna saldatura a <small>suggerimenti.</small>		Materiale troppo spesso per la saldatrice a punti. Controllare lo spessore del materiale rientra nella capacità della saldatrice a punti.
		Le pinze sono troppo lunghe. Ridurre la lunghezza della pinza.
		Rimuovere il rivestimento dal materiale per un contatto intimo tra pezzi. Rimuovere ossidi e composti chimici compresi rivestimento zincato.

Made in China

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

**Supporto tecnico e certificato di garanzia
elettronica www.vevor.com/support**

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Soporte técnico y certificado de garantía electrónica www.vevor.com/support

SOLDADURA POR PUNTOS

MODELO: DN-100E

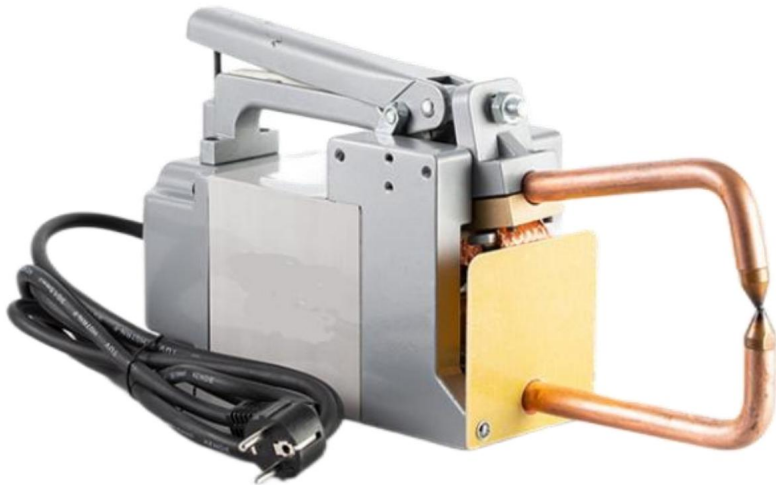
Seguimos comprometidos a proporcionarle herramientas a precios competitivos.

"Ahorre a mitad de precio", "A mitad de precio" o cualquier otra expresión similar utilizada por nosotros solo representa una estimación de los ahorros que podría beneficiarse al comprar ciertas herramientas con nosotros en comparación con las principales marcas y no significa necesariamente cubrir todas las categorías de herramientas ofrecidas por nosotros. Le recordamos que, cuando realice un pedido con nosotros, verifique cuidadosamente si realmente está ahorrando la mitad en comparación con las principales marcas.

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

SOLDADURA POR PUNTOS

MODELO:DN-100E

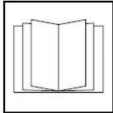



¿NECESITAS AYUDA? ¡CONTÁCTENOS!

¿Tiene preguntas sobre el producto? ¿Necesita soporte técnico? No dude en

contactarnos: Soporte técnico y certificado de garantía
electrónica www.vevor.com/support

Estas son las instrucciones originales; lea atentamente todas las instrucciones del manual antes de operar. VEVOR se reserva una interpretación clara de nuestro manual de usuario. La apariencia del producto estará sujeta al producto que recibió. Perdone que no le informaremos nuevamente si hay actualizaciones de tecnología o software en nuestro producto.

	<p>Advertencia: para reducir el riesgo de lesiones, el usuario debe leer atentamente el manual de instrucciones.</p>
	<p>ELIMINACIÓN CORRECTA</p> <p>Este producto está sujeto a las disposiciones de la Directiva Europea 2012/19/CE. El símbolo que muestra un contenedor con ruedas tachado indica que el producto requiere recogida selectiva de basura en la Unión Europea. Esto se aplica al producto y a todos los accesorios marcados con este símbolo. Los productos marcados como tales no podrán desecharse con la basura doméstica normal, sino que deberán llevarse a un punto de recogida para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos.</p>

SECCIÓN 1- PRECAUCIONES DE SEGURIDAD - LEA ANTES DE USAR



Protéjase a sí mismo y a los demás de lesiones: lea y siga estas precauciones.

1-1. Uso de símbolos




¡CUIDADO! -Indica una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves. Los posibles peligros se muestran en los símbolos adjuntos o se explican en el texto.



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves. Los posibles peligros se muestran en los símbolos adjuntos o se explican en el texto.

AVISO -Indica declaraciones no relacionadas con lesiones personales.

 *Indicates special instructions.*



Este grupo de símbolos significa ¡Advertencia! ¡Cuidado! Peligros de DESCARGA ELÉCTRICA, PIEZAS MÓVILES y PIEZAS CALIENTES. Consulte los símbolos y las instrucciones relacionadas a continuación para conocer las acciones necesarias para evitar los peligros.

1-2. Peligros de la soldadura por puntos de resistencia



Los símbolos que se muestran a continuación se utilizan en este manual para llamar atención e identificación de posibles peligros. Cuando vea el símbolo, tenga cuidado y siga las instrucciones relacionadas para evitar el peligro. El

La información de seguridad que se proporciona a continuación es sólo un resumen de la información de seguridad más completa. información que se encuentra en las Normas de seguridad enumeradas en la Sección 1-5. Lee y sigue todo Estándares de seguridad.



Sólo personas calificadas deben instalar, operar, mantener y reparar esta unidad.



Durante el funcionamiento, mantenga alejados a todos, especialmente a los niños.

• LA SOLDADURA POR PUNTOS puede provocar un incendio o una explosión.



El arco de soldadura pueden desprenderse chispas. Las chispas que vuelan, calientes la pieza de trabajo y el equipo caliente pueden provocar incendios y quemaduras.

El contacto accidental del electrodo con objetos metálicos puede provocar chispas, explosiones, sobrecalentamiento o incendios. Verifique y asegúrese de que el área sea segura.

antes de realizar cualquier soldadura.

Retire todos los productos inflamables dentro de un radio de 35 pies (10,7 m) de la soldadura. Si esto no es posible, cúbralos herméticamente con fundas aprobadas. No

realice soldaduras por puntos donde las chispas puedan golpear material inflamable. Protéjase a sí mismo y a los demás de chispas voladoras y metales calientes. Esté alerta de que las chispas de soldadura pueden pasar fácilmente a través de pequeñas grietas y aberturas para áreas adyacentes.

Esté atento a los incendios y mantenga un extintor cerca. No sudele en

recipientes cerrados como tanques, tambores o tuberías, a menos que

están debidamente preparados de acuerdo con AWS F4.1 (consulte Normas de seguridad). No

sudele donde la atmósfera pueda contener polvo, gas o líquido inflamables.

vapores (como gasolina). Retire

cualquier combustible, como un encendedor de butano o cerillas, de su

persona antes de realizar cualquier soldadura.

Después de finalizar el trabajo, inspeccione el área para asegurarse de que esté libre de chispas, brasas y llamas. No exceda

la capacidad nominal del equipo. Utilice únicamente fusibles o

disyuntores correctos. No los sobredimensione ni los pase por alto.

Siga los requisitos de OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) y NFPA 51B para trabajos en caliente. y tenga cerca un vigilante de incendios y un extintor.

• LA DESCARGA ELÉCTRICA puede causar la muerte.



Tocar piezas eléctricas vivas puede provocar descargas mortales o quemaduras graves.

El circuito de alimentación de entrada y los circuitos internos de la máquina también están activos. cuando está encendido. Instalado incorrectamente o conectado a tierra incorrectamente El equipo es un peligro.

No toque piezas eléctricas energizadas.

Utilice guantes aislantes secos y sin agujeros y protección corporal.

Se requieren precauciones de seguridad adicionales cuando cualquiera de los siguientes

existen condiciones peligrosas: en lugares húmedos o con ropa mojada;

sobre estructuras metálicas como pisos, rejillas o andamios; cuando está apretado

posiciones como sentarse, arrodillarse o acostarse; o cuando existe un alto riesgo de

contacto inevitable o accidental con la pieza de trabajo o el suelo. Para éstos

condiciones, consulte ANSI Z49.1 que figura en las Normas de seguridad. ¡Y no trabajes solo! Desconecte la alimentación de entrada antes de instalar o reparar este equipo. Bloqueo /

alimentación de entrada de etiquetado según OSHA 29 CFR 1910.147 (consulte Normas de seguridad). Instale y conecte a tierra correctamente este equipo de acuerdo con este manual y

códigos nacionales, estatales y locales.

Siempre verifique la conexión a tierra del suministro; verifique y asegúrese de que el cable de alimentación de entrada El cable de tierra está conectado correctamente al terminal de tierra en la caja de desconexión o que El enchufe del cable está conectado a un tomacorriente con conexión a tierra adecuada. Al realizar conexiones de entrada, conecte primero el conductor de tierra (doble) comprobar las conexiones.

Mantenga los cables secos, libres de aceite y grasa y protegidos de metales calientes y chispas.

Inspeccione con frecuencia el cable de alimentación de entrada y el conductor de tierra en busca de daños o Cableado: reemplácelo inmediatamente si el cableado desnudo está dañado y puede provocar la muerte. comprobar el terreno conductor para continuidad.

Apague todo el equipo cuando no esté en uso. Para equipos

enfriados por agua, verifique y repare o reemplace cualquier manguera o manguera con fugas.

guarniciones. No utilice ningún equipo eléctrico si está mojado o en un área húmeda. Utilice únicamente

equipos en buen estado. Repare o reemplace las piezas dañadas de inmediato. Utilice un arnés de seguridad si trabaja por encima del nivel del suelo.

Mantenga todos los paneles, cubiertas y protectores firmemente en su lugar.

- LAS CHISPAS VOLADORAS pueden causar lesiones.



Muy a menudo salen chispas de la zona de la articulación.

Utilice una careta homologada o gafas de seguridad con protección lateral. Utilice prendas protectoras como cuero sin aceite y resistente al fuego. guantes, camisa gruesa, pantalones sin puños, zapatos altos y gorra.

El material sintético no suele ofrecer dicha protección. Proteja a otras personas en áreas cercanas utilizando materiales aprobados resistentes al fuego o cortinas o escudos contra incendios no combustibles. Haga que todas las personas cercanas usen ropa de seguridad. Gafas con protectores laterales.

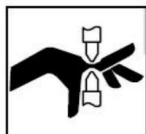
- LAS PIEZAS CALIENTES pueden



quemarse. No toque las piezas calientes con las manos desnudas. Deje que se enfríe antes de trabajar en el equipo.

Para manipular piezas calientes, utilice herramientas adecuadas y/o use ropa pesada, Guantes y ropa aislantes para soldar para evitar quemaduras.

- LAS PIEZAS EN MOVIMIENTO pueden causar lesiones.



Las puntas de las pinzas, las pinzas y los enlaces se mueven durante la operación. Mantener alejado de las piezas móviles. Mantener alejado de los puntos de pellizco. No ponga las manos entre las

puntas. Mantenga todas las protecciones y paneles firmemente en su lugar. OSHA y/o códigos locales pueden requerir protección adicional para adaptarse a las solicitudes.

- LOS HUMOS Y GASES pueden ser peligrosos.



La soldadura produce humos y gases. Respirar estos vapores y Los gases pueden ser peligrosos para la salud.

Mantenga la cabeza alejada de los vapores. No respirar los vapores. Si está adentro, ventile el área y/o use ventilación forzada local en

el arco para eliminar los humos y gases de soldadura. Si la ventilación es deficiente, use un respirador con suministro de aire aprobado. Leer y comprender las Hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS) y las instrucciones del fabricante para metales, consumibles, revestimientos, limpiadores y

desengrasantes.

Trabaje en un espacio confinado sólo si está bien ventilado o si lleva puesto un respirador con suministro de aire. Tenga siempre cerca una persona de vigilancia capacitada. Soldadura
Los vapores y gases pueden desplazar el aire y reducir el nivel de oxígeno, provocando lesiones o muerte. Asegúrese de que el aire respirable sea seguro.

No suelde en lugares cercanos a operaciones de desengrase, limpieza o pulverización. El calor y los rayos del arco pueden reaccionar con los vapores para formar gases altamente tóxicos e irritantes. gases.

No suelde sobre metales recubiertos, como galvanizados, con plomo o cadmio. acero, a menos que se retire el recubrimiento del área de soldadura, el área esté bien ventilada y mientras se use un respirador con suministro de aire. Los revestimientos y cualquier metal. Los elementos que contienen estos elementos pueden desprender humos tóxicos si se sueldan.

1-3. Símbolos adicionales para instalación, operación y mantenimiento

• Peligro de INCENDIO O EXPLOSIÓN.



No instale ni coloque la unidad sobre, sobre o cerca de materiales combustibles. superficies.

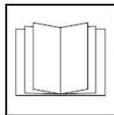
No instale ni opere la unidad cerca de productos inflamables. No sobrecargue el cableado del edificio; asegúrese de que el sistema de suministro de energía esté tamaño, clasificación y protección adecuados para manejar esta unidad.

• LA CAÍDA DEL EQUIPO puede causar lesiones.



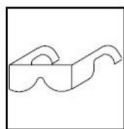
Utilice equipo de capacidad adecuada para levantar y sostener la unidad. Siga las pautas del Manual de aplicaciones para el Ecuación de elevación revisada de NIOSH (Publicación No. 94-110) cuando levantar manualmente piezas o equipos pesados. Asegure la unidad durante el transporte para que no pueda volcarse ni caerse.

• LEA LAS INSTRUCCIONES.



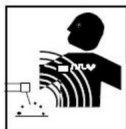
Lea y siga atentamente todas las etiquetas y el Manual del propietario. antes de instalar, operar o dar servicio a la unidad. Lea la seguridad información al principio del manual y en cada sección. Utilice únicamente piezas de repuesto originales del fabricante. Realice el mantenimiento y servicio de acuerdo con los manuales del propietario, la industria estándares y códigos nacionales, estatales y locales.

- El METAL o la SUCIEDAD que salen volando pueden dañar los ojos.



Use gafas de seguridad aprobadas con protectores laterales o use gafas blindaje.

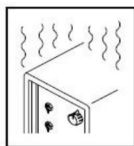
- LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS (EMF) pueden afectar a los implantes. Dispositivos médicos.



Usuarios de marcapasos y otros dispositivos médicos implantados debe mantenerse alejado.

Los usuarios de dispositivos médicos implantados deben consultar a su médico y Consulte al fabricante del dispositivo antes de acercarse a operaciones de soldadura por arco, soldadura por puntos, ranurado, corte por arco de plasma o calentamiento por inducción.

- EL USO EXCESIVO puede causar SOBRECALENTAMIENTO.



Permitir un período de enfriamiento; siga el ciclo de trabajo nominal. Reduzca el ciclo de trabajo antes de comenzar a soldar nuevamente.

1-4. Advertencias



Los equipos de soldadura o corte producen humos o gases que contienen químicos que el Estado de California reconoce como causantes de defectos de nacimiento y, en algunos casos, cáncer.



Los postes, terminales y accesorios relacionados de la batería contienen plomo y plomo. Compuestos químicos que el estado de California considera que causan cáncer.

y defectos de nacimiento u otros daños reproductivos. Lávese las manos después de la manipulación.



Este producto contiene sustancias químicas, incluido el plomo, conocidas por el estado de California para causar cáncer, defectos de nacimiento u otros daños reproductivos. Lávese las manos después de su uso.

Para motores de gasolina:



Los gases de escape del motor contienen sustancias químicas que el estado de California reconoce como causar cáncer, defectos de nacimiento u otros daños reproductivos.

Para motores diésel:



El Estado conoce los gases de escape de los motores diésel y algunos de sus componentes. de California para causar cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos.

1-5. Información sobre los campos electromagnéticos

La corriente eléctrica que fluye a través de cualquier conductor provoca descargas eléctricas y campos magnéticos (CEM). La corriente de soldadura crea un campo EMF alrededor de la soldadura. circuitos y equipos de soldadura. Los campos EMF pueden interferir con algunos tratamientos médicos. Implantes, por ejemplo marcapasos. Medidas de protección para personas que lleven puesto médico. Es necesario colocar implantes. Por ejemplo, restricciones de acceso para transeúntes por o Evaluación de riesgos individuales para soldadores. Todos los soldadores deben utilizar lo siguiente Procedimientos para minimizar la exposición a campos EMF del circuito de soldadura:

1. Mantenga los cables juntos girándolos o fijándolos con cinta adhesiva, o usando una cubierta para cables.
2. No coloque su cuerpo entre los cables de soldadura. Colocar los cables a un lado. y lejos del operador.
3. No enrolle ni enrolle cables alrededor de su cuerpo.
4. Mantenga la cabeza y el tronco lo más alejados posible del equipo en el circuito de soldadura. posible.
5. Conecte la abrazadera de masa a la pieza de trabajo lo más cerca posible de la soldadura.
6. No trabaje junto a, ni se siente ni se apoye en la fuente de poder de soldadura.
7. No suelde mientras transporta la fuente de poder para soldar o el alimentador de alambre.

Acerca de los dispositivos médicos implantados:

Los usuarios de dispositivos médicos implantados deben consultar a su médico y al dispositivo. fabricante antes de realizar o acercarse a operaciones de soldadura por arco, soldadura por puntos, ranurado, corte por arco de plasma o calentamiento por inducción. Si su médico lo autoriza, entonces Se recomienda seguir los procedimientos anteriores.

SECCIÓN 2- INTRODUCCIÓN

La soldadura por resistencia es uno de los procesos de soldadura eléctrica más antiguos utilizados por industria hoy en día. La soldadura se realiza mediante una combinación de calor, presión y tiempo. Como El nombre de soldadura por resistencia implica, es la resistencia del material a ser soldado al flujo de corriente que provoca un calentamiento localizado en la pieza. La presión ejercida por las pinzas y las puntas de los electrodos, a través de las cuales fluye la corriente, mantiene la

Piezas a soldar en contacto íntimo antes, durante y después de la corriente de soldadura.

ciclo de tiempo. La cantidad de tiempo requerida para que la corriente fluya en la junta está determinada por espesor y tipo de material, la cantidad de corriente que fluye y la sección transversal área de las superficies de contacto de la punta de soldadura.

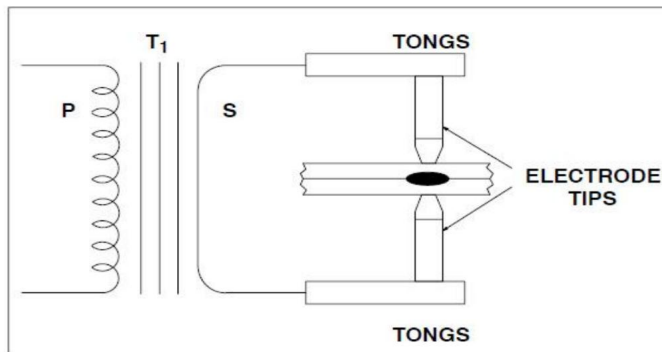


Figura 2-1. Máquina de soldadura por puntos por resistencia con trabajo

En la Figura 2-1, se ilustra un circuito de soldadura por puntos de resistencia secundaria completo.

Para mayor claridad, se identifican las distintas partes de la máquina de soldadura por puntos por resistencia.

Algunos parámetros técnicos se muestran en la placa de identificación del punto de resistencia.

maquina de soldar.

SÍMBOLO Y SIGNIFICADO EN LA PLACA DE DATOS

U1: Tensión nominal de entrada de CA de la fuente de alimentación de soldadura

50 HZ o 60 HZ : Frecuencia nominal de la fuente de alimentación de CA monofásica.

I1máx: Máx. corriente de entrada.

I1eff: Máx. corriente de entrada efectiva.

X: Ciclo de trabajo nominal. Es la relación entre el tiempo de duración de la carga y el ciclo completo. tiempo.

Nota 1: Esta relación está entre 0 y 100 %.

Nota 2: Para este estándar, el tiempo de un ciclo completo es de 30 segundos. Por ejemplo, si la velocidad es 10%, el tiempo de carga será de 3 segundos y el tiempo de descanso será de 7 segundos. Si se usa más de 3 segundos durante varios períodos sucesivos de 10 segundos, es posible que se sobrecaliente.

U0: voltaje sin carga

Es el voltaje de salida en circuito abierto de la fuente de alimentación de soldadura.

S1: potencia de entrada nominal, KVA

IP: Grado de protección. Por ejemplo, IP21, que aprueba la máquina de soldar como apta para uso en interiores; IP23. Aprobar la máquina de soldar como apta para su uso. al aire libre bajo la lluvia.

Clase de aislamiento: H

CONDICIONES AMBIENTALES

Welding power sources shall be capable of delivering their rated output when the following environmental conditions prevail:

a) range of the temperature of the ambient air:

during operation: -10 °C to +40 °C;

after transport and storage at: -20 °C to +55 °C;

b) relative humidity of the air:

up to 50 % at 40 °C;

up to 90 % at 20 °C;

c) ambient air, free from abnormal amounts of dust, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process;

d) altitude above sea level up to 1 000 m;

e) base of the welding power source inclined up to 10°.

SECCIÓN 3- FUNDAMENTOS DE LA SOLDADURA POR PUNTOS DE RESISTENCIA

3-1. Principio La

soldadura por resistencia se logra cuando se hace fluir corriente a través de las puntas de los electrodos y las piezas separadas de metal que se van a unir. La resistencia del metal base al flujo de corriente eléctrica provoca un calentamiento localizado en la unión y se realiza la soldadura. La soldadura por puntos de resistencia es única porque la pepita de soldadura real se forma internamente con relación a la superficie del metal base. La Figura 4-1 muestra una pepita de soldadura por puntos de resistencia en comparación con una soldadura por puntos de arco de tungsteno con gas (TIG).

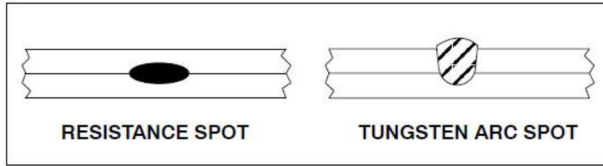


Figura 3-1. Comparación de resistencia y soldadura por puntos TIG

El punto de arco de gas tungsteno se fabrica desde un solo lado. La soldadura por puntos por resistencia normalmente se realiza con electrodos a cada lado de la pieza de trabajo. Los puntos de soldadura por resistencia se pueden realizar con la pieza de trabajo en cualquier posición.

La pepita de soldadura por puntos de resistencia se forma cuando la interfaz de la junta soldada se calienta debido a la resistencia de las superficies de la junta al flujo de corriente eléctrica. En todos los casos, por supuesto, la corriente debe fluir o la soldadura no podrá realizarse. La presión de las puntas de los electrodos sobre la pieza de trabajo mantiene la pieza en contacto estrecho e íntimo durante la realización de la soldadura. Recuerde, sin embargo, que las máquinas de soldadura por puntos por resistencia NO están diseñadas como abrazaderas de fuerza para juntar las piezas de trabajo para soldarlas.

3-2. Generación de calor

Se puede realizar una modificación de la ley de Ohm cuando los vatios y el calor se consideran sinónimos. Cuando la corriente pasa a través de un conductor, la resistencia eléctrica del conductor al flujo de corriente provocará que se genere calor. La fórmula básica para la generación de calor puede

expresarse: $H = I^2R$ donde H

= Calor I^2 = Corriente de soldadura al cuadrado

R = Resistencia

La parte secundaria de un circuito de soldadura por puntos por resistencia, incluidas las piezas a soldar, es en realidad una serie de resistencias. El valor aditivo total de esta resistencia eléctrica afecta la salida de corriente de la máquina de soldadura por puntos por resistencia y la generación de calor del circuito.

El hecho clave es que, aunque el valor de la corriente es el mismo en todas las partes del circuito eléctrico, los valores de resistencia pueden variar considerablemente en diferentes puntos del circuito.

El calor generado es directamente proporcional a la resistencia en cualquier punto del circuito.

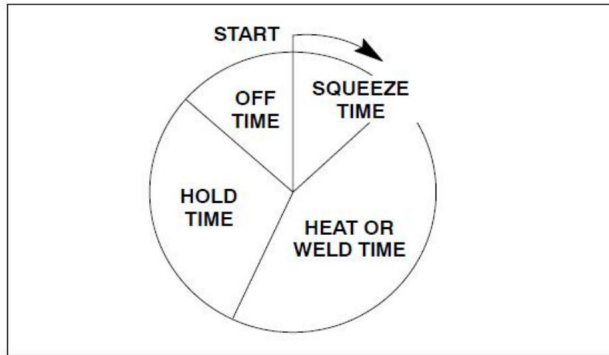


Figura 3-2. Ciclo de tiempo de soldadura por puntos

SQUEEZE TIME -Tiempo entre la aplicación de presión y la soldadura.

TIEMPO DE CALOR O SOLDADURA : el tiempo de soldadura son ciclos.

TIEMPO DE MANTENIMIENTO : tiempo que se mantiene la presión después de realizar la soldadura.

TIEMPO APAGADO : electrodos separados para permitir el movimiento del material al siguiente punto.

Las máquinas de soldadura por puntos por resistencia están construidas de manera que se obtenga una resistencia mínima. ser evidente en el transformador, cables flexibles, pinzas y puntas de electrodos. El

Las máquinas de soldadura por puntos por resistencia están diseñadas para llevar la corriente de soldadura a la soldadura de la manera más eficiente. Es en la soldadura donde la mayor

Se requiere una resistencia relativa. El término "relativo" significa con relación al resto de el circuito de soldadura real.

Hay seis puntos principales de resistencia en el área de trabajo. son como sigue:

1. El punto de contacto entre el electrodo y la pieza de trabajo superior.
2. La pieza de trabajo superior.
3. La interfaz de las piezas de trabajo superior e inferior.
4. La pieza de trabajo inferior.
5. El punto de contacto entre la pieza de trabajo inferior y el electrodo.
6. Resistencia de las puntas de los electrodos.

Las resistencias están en serie y cada punto de resistencia retardará el flujo de corriente.

La cantidad de resistencia en el punto 3, la interfaz de las piezas de trabajo, dependerá de la capacidad de transferencia de calor del material, su resistencia eléctrica y la

Espesor combinado de los materiales en la junta soldada. Es en esta parte del circuito. que se forme la pepita de la soldadura.

3-3. El factor tiempo

La soldadura por puntos por resistencia depende de la resistencia del metal base y de la cantidad de corriente que fluye para producir el calor necesario para realizar la soldadura por puntos. Otro factor importante es el tiempo. En la mayoría de los casos se necesitan varios miles de amperios. utilizado para realizar el punto de soldadura. Estos valores de amperaje fluyen a través de una soldadura. Estos valores de amperaje, que fluyen a través de una resistencia relativamente alta, crearán una mucho calor en poco tiempo. Para realizar soldaduras por puntos con buena resistencia, es necesario tener un estrecho control del tiempo que fluye la corriente. En realidad, el tiempo es el único. variable controlable en la mayoría de las aplicaciones de soldadura por puntos de resistencia a un solo impulso. La corriente suele ser económicamente poco práctica de controlar. También es impredecible en muchos casos.

La mayoría de los puntos de soldadura por resistencia se realizan en períodos de tiempo muy cortos. Desde alternando Normalmente se utiliza corriente para el proceso de soldadura, los procedimientos pueden basarse en un tiempo de 60 ciclos (sesenta ciclos = 1 segundo). La Figura 3-2 muestra el punto de resistencia. ciclo de tiempo de soldadura.

Anteriormente se utilizaba la fórmula para la generación de calor. Con la adición del tiempo elemento, la fórmula se completa de la siguiente manera:

$$H = I^2 RTK \quad \text{donde } H = \text{Calor}$$

I^2 = Corriente al cuadrado

R = Resistencia

t = tiempo

K = Pérdidas de calor

El control del tiempo es importante. Si el elemento de tiempo es demasiado largo, el metal base en la unión puede exceder el punto de fusión (y posiblemente el de ebullición) del material. Este podría causar soldaduras defectuosas debido a la porosidad del gas. También existe la posibilidad de expulsión de metal fundido de la junta soldada, lo que podría disminuir la cruz sección de la unión debilitando la soldadura. Los tiempos de soldadura más cortos también disminuyen la Posibilidad de transferencia excesiva de calor en el metal base. Distorsión de la soldadura piezas se minimiza y la zona afectada por el calor alrededor de la pepita de soldadura es sustancialmente menor.

3-4. Presión

Se debe considerar cuidadosamente el efecto de la presión sobre el punto de soldadura por resistencia.

El objetivo principal de la presión es mantener las piezas a soldar en íntima

contacto en la interfaz conjunta. Esta acción asegura una resistencia eléctrica constante. y conductividad en el punto de soldadura. Las pinzas y las puntas de los electrodos NO deben Se utiliza para unir las piezas de trabajo. La máquina de soldadura por puntos por resistencia no está ¡Diseñado como una abrazadera eléctrica "C"! Las piezas a soldar deben estar en íntima contacto ANTES de aplicar presión.

Las investigaciones han demostrado que las altas presiones ejercidas sobre la junta soldada disminuyen la resistencia en el punto de contacto entre la punta del electrodo y la pieza de trabajo superficie. Cuanto mayor es la presión, menor es el factor de resistencia.

Las presiones adecuadas, con contacto íntimo de la punta del electrodo y el metal base, tienden a conducir el calor lejos de la soldadura. Se necesitan corrientes más altas con presiones mayores y, a la inversa, presiones más bajas requieren menos amperaje de La máquina de soldadura por puntos por resistencia. Este hecho debe ser observado cuidadosamente particularmente cuando se utiliza un control de calor con las diversas soldaduras por puntos de resistencia máquinas.

3-5. Puntas de electrodos

El cobre es el metal base que normalmente se utiliza para las pinzas y puntas de soldadura por puntos por resistencia.

El propósito de las puntas de los electrodos es conducir la corriente de soldadura al pieza de trabajo, para ser el punto focal de la presión aplicada a la junta soldada, para conducir calor de la superficie de trabajo y para mantener su integridad de forma y

Características de la conductividad térmica y eléctrica en condiciones de trabajo.

Las puntas de los electrodos están hechas de aleaciones de cobre y otros materiales. La resistencia La Welders Manufacturing Association (RWMA) ha clasificado las puntas de los electrodos en dos grupos:

Grupo A - Aleaciones a base de cobre

Grupo B - Puntas de metal refractario

Los grupos se clasifican además por número. Grupo A, Clase I, II, III, IV y V son fabricados con aleaciones de cobre. Grupo B, Clase 10, 11, 12, 13 y 14 son los refractarios.

aleaciones.

Las puntas de electrodos del Grupo A, Clase I, son las más cercanas en composición al cobre puro. Como El número de clase aumenta, los valores de dureza y temperatura de recocido aumenta, mientras que la conductividad térmica y eléctrica disminuye.

Las composiciones del grupo B son mezclas sinterizadas de cobre y tungsteno, etc., diseñadas para ofrecer resistencia al desgaste y resistencia a la compresión a altas temperaturas.

Las aleaciones del Grupo B, Clase 10 tienen aproximadamente el 40 por ciento de la conductividad del cobre con la conductividad disminuye a medida que aumenta el valor numérico. Las puntas de los electrodos del grupo B son normalmente no se utiliza para aplicaciones en las que las máquinas de soldadura por puntos por resistencia sería empleado.

3-6. Usos prácticos de la soldadura por puntos por resistencia

▲ La SOLDADURA POR PUNTOS puede ser peligrosa. Lea y siga la Sección de Seguridad al frente de este libro, así como el Manual del propietario y todas las etiquetas del equipo.

Las técnicas de soldadura por puntos por resistencia no requieren medidas de seguridad extensas ni elaboradas precauciones. Sin embargo, existen algunas acciones de sentido común que pueden prevenir lesiones al operador.

Siempre que se trabaja en un taller, es una buena regla usar gafas de seguridad.

¡La soldadura por puntos por resistencia no es una excepción a la regla! Muy a menudo se encuentran metales u óxidos expulsados de la zona articular. Protección de la cara y especialmente de los ojos es necesario para evitar lesiones graves.

Otro área de preocupación es la ventilación. Esto puede ser un problema grave cuando soldadura por puntos de resistencia de metales galvanizados (cincados) o metales con otros recubrimientos como el plomo. Los humos procedentes de la operación de soldadura tienen una cierta toxicidad que causará enfermedades al operador. Una ventilación adecuada puede reducir la concentración de humos en el área de soldadura.

Como se explicó en la discusión anterior sobre los fundamentos del punto de resistencia.

En la soldadura, existe una relación definida entre el tiempo, la corriente y la presión.

La corriente y la presión ayudan a crear calor en la pepita de soldadura.

Si la corriente de soldadura es demasiado baja para la aplicación, la densidad de corriente es demasiado débil para hacer la soldadura. Esta condición también sobrecalentará las puntas de los electrodos, lo que puede causar que se recojan, se formen hongos y posiblemente se contaminen. A pesar de aumentar el tiempo, la cantidad de calor generado es menor que las pérdidas debidas a radiación y conducción en la pieza de trabajo y conducción térmica de los electrodos. El resultado es la posibilidad, con largos tiempos de soldadura a bajas corrientes, de sobrecalentar toda el área del metal base entre los electrodos. Esto podría causar quemadura de las superficies superior e inferior de la pieza de trabajo, así como posiblemente incrustar las puntas de los electrodos en las superficies de la pieza de trabajo.

A medida que aumenta la densidad de corriente, el tiempo de soldadura disminuye proporcionalmente. Sin embargo, si la densidad de corriente se vuelve demasiado alta, existe la posibilidad de expulsar

metal fundido de la interfaz de la junta, debilitando así la soldadura. La condición ideal de tiempo y densidad de corriente se encuentra justo por debajo del nivel que provoca la expulsión del metal.

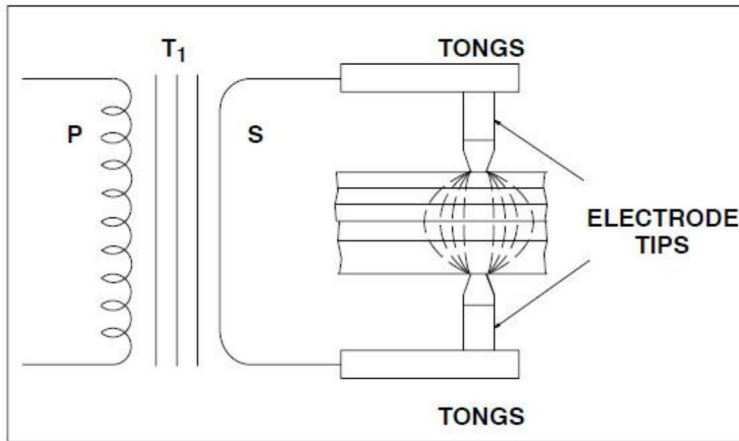


Figura 3-3. Zonas de calor de soldadura por puntos de resistencia

Es evidente que la entrada de calor no puede ser mayor que la tasa de disipación total de la pieza de trabajo y el electrodo sin que se expulse metal de la unión.

Recientemente se ha desarrollado un descubrimiento interesante sobre el flujo de corriente a través de la pieza de trabajo. Hasta hace poco se consideraba que la corriente fluía en línea recta a través de la junta soldada. Esto no es necesariamente cierto cuando se sueldan múltiples espesores de material. La característica es que la corriente se "distribuye en abanico", disminuyendo así la densidad de corriente en el punto de soldadura que se encuentra a mayor distancia de las puntas de los electrodos. La ilustración (Figura 3-3) muestra las zonas térmicas de soldadura por puntos de resistencia para varios espesores de metal. Observamos que las variables incontrolables (como la contaminación de la interfaz) se multiplican cuando se suelda por puntos resistencia varios espesores de material. Los niveles de calidad serán mucho más bajos para la soldadura por puntos de resistencia "apilada", lo que explica por qué tales prácticas de soldadura se evitan siempre que sea posible.

Sin tener en cuenta el factor de calidad, resulta evidente que el número de espesores de un material que se puede soldar con éxito por puntos por resistencia al mismo tiempo dependerá del tipo y espesor del material, así como de la capacidad de KVA de la máquina de soldadura por puntos por resistencia.

La clasificación de KVA, el ciclo de trabajo y otra información pertinente se muestran en la placa de identificación de la máquina de soldadura por puntos por resistencia DN-100E. La literatura del catálogo y el manual de operación proporcionan datos sobre los espesores máximos combinados de material que cada unidad puede soldar.

3-7. Tamaño de la punta del

electrodo Cuando se considera que es a través del electrodo que se permite que la corriente de soldadura fluya hacia la pieza de trabajo, es lógico que el tamaño de la punta del electrodo controle el tamaño de la soldadura por puntos de resistencia. En realidad, el diámetro de la pepita de soldadura debe ser ligeramente menor que el diámetro de la punta del electrodo.

Si el diámetro de la punta del electrodo es demasiado pequeño para la aplicación, la pepita de soldadura será pequeña y débil. Sin embargo, si el diámetro de la punta del electrodo es demasiado grande, existe el peligro de sobrecalentar el metal base y desarrollar huecos y bolsas de gas. En cualquier caso, la apariencia y calidad de la soldadura terminada no serían aceptables.

Para determinar el diámetro de la punta del electrodo se requerirán algunas decisiones por parte del diseñador de la pieza soldada. Los factores de resistencia involucrados para diferentes materiales ciertamente tendrán alguna relación con la determinación del diámetro de la punta del electrodo. Se ha desarrollado una fórmula general para acero con bajo contenido de carbono. Proporcionará valores de diámetro de punta de electrodo que se pueden utilizar para la mayoría de las aplicaciones.

El DIÁMETRO DE LA PUNTA discutido en este texto se refiere al electrodo



Diámetro de la punta en el punto de contacto con la pieza de trabajo. No se refiere al diámetro mayor de la punta total del electrodo.

3-8. Presión o fuerza de soldadura La presión

ejercida por las pinzas y las puntas de los electrodos sobre la pieza de trabajo tiene un gran efecto sobre la cantidad de corriente de soldadura que fluye a través de la junta. Cuanto mayor sea la presión, mayor será el valor de la corriente de soldadura, dentro de la capacidad de la máquina de soldadura por puntos por resistencia.

Ajustar la presión es relativamente fácil. Normalmente, se colocan muestras del material a soldar entre las puntas de los electrodos y se verifica que la presión sea adecuada para realizar la soldadura. Si se requiere más o menos presión, el manual de funcionamiento de la máquina de soldadura por puntos por resistencia le dará instrucciones explícitas para realizar el ajuste correcto. Como parte de la operación de configuración, el recorrido de la pinza y de la punta del electrodo debe ajustarse al mínimo requerido para evitar "martillar" las puntas de los electrodos y los soportes de las puntas.

3-9. Datos varios Esta sección

del texto está diseñada para proporcionar información sobre varias de las variables que ocurren en algunas aplicaciones de soldadura por puntos por resistencia.

3-10. Balance de calor

No existe ningún problema particular de equilibrio térmico cuando los materiales a soldar son del mismo tipo y espesor. El equilibrio térmico, en estos casos, es automáticamente correcto si las puntas de los electrodos son de igual diámetro, tipo, etc. El equilibrio térmico se puede definir como las condiciones de soldadura en las que la zona de fusión de las piezas a unir se somete a igual calor. y presión.

Cuando la soldadura tiene partes de características térmicas desiguales, como cobre y acero, puede resultar una mala soldadura por varias razones. Es posible que los metales no se aleen adecuadamente en la interfaz de la junta. Puede haber una mayor cantidad de calentamiento localizado en el acero que en el cobre. La razón sería porque el cobre tiene baja resistencia eléctrica y características de alta transferencia térmica, mientras que el acero tiene alta resistencia eléctrica y características de baja transferencia térmica.

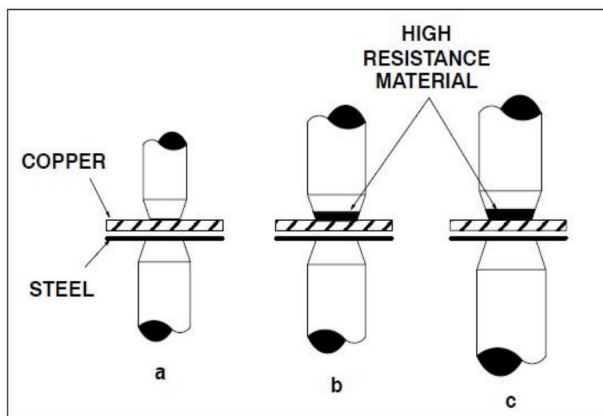


Figura 3-4. Técnicas para obtener el equilibrio térmico.

Se puede obtener el equilibrio térmico correcto en una soldadura de este tipo mediante uno de varios métodos. La Figura 3-4 ilustra tres posibles soluciones al problema. La Figura 3-4 (a) muestra el uso de un área de punta de electrodo más pequeña para el lado de cobre de la unión para igualar las características de fusión al variar la densidad de corriente en los diferentes materiales.

La Figura 3-4 (b) muestra el uso de una punta de electrodo con alta resistencia eléctrica. material, como tungsteno o molibdeno, en el punto de contacto. El resultado es crear aproximadamente la misma zona de fusión en el cobre que en el acero. A La combinación de los dos métodos se muestra en la Figura 3-4 (c).

3-11. Condiciones de la superficie

Todos los metales desarrollan óxidos que pueden ser perjudiciales para la soldadura por puntos por resistencia. Algunos óxidos, particularmente los de naturaleza refractaria, son más problemáticos que los otros. Además, las incrustaciones que se encuentran en los aceros laminados en caliente actuarán como aislante. y evitar soldaduras por puntos de resistencia de buena calidad. Superficies a unir por este El proceso debe estar limpio, libre de óxidos, compuestos químicos y tener un funcionamiento suave. superficie.

3-12. Datos de materiales para soldadura por puntos por resistencia

Esta sección del texto considerará los métodos utilizados para la soldadura por puntos por resistencia. algunos de los metales comunes que se utilizan en trabajos de fabricación. No está previsto que todos los posibles problemas que puedan surgir serán respondidos. El propósito de Esta parte del texto es para proporcionar datos operativos generales para su uso con resistencia. máquinas de soldadura por puntos. En su caso, los datos facilitados estarán relacionados con modelos específicos y tamaño (KVA) de unidades. Las unidades enumeradas en esta sección no son Recomendado para aleaciones de aluminio o cobre.

3-13. Acero dulce

El acero dulce o de bajo carbono comprende el mayor porcentaje de material soldado con el proceso de soldadura por puntos por resistencia. Todos los aceros con bajo contenido de carbono son fácilmente soldables. con el proceso si se utilizan el equipo y los procedimientos adecuados. Los aceros al carbono tienen tendencia a desarrollar soldaduras duras y quebradizas a medida que los aceros al carbono El contenido aumenta si no se utilizan procedimientos de poscalentamiento adecuados. Rápido El enfriamiento de la soldadura, donde las pepitas se enfrían rápidamente, aumenta la probabilidad. de microestructura dura y quebradiza en la soldadura. El acero laminado en caliente normalmente tendrá escamas de laminación en la superficie del metal. Este tipo del material generalmente no se suelda por puntos con máquinas de soldar por resistencia de las clasificaciones KVA de unidades construidas específicas. El acero laminado en frío (CRS) y el acero laminado en caliente, decapados y aceitados (HRSP & O), pueden ser Punto de resistencia soldado con muy pocos problemas. Si la concentración de aceite es excesiva

En la chapa, podría provocar la formación de carbón en las puntas de los electrodos. disminuyendo así su vida útil. Se recomienda desengrasar o limpiar con un paño láminas muy engrasadas.

La soldadura por puntos de resistencia debe tener una resistencia al corte igual a la del metal base. resistencia al corte y debe exceder la resistencia de un remache o una soldadura de tapón por fusión de la misma área de la sección transversal. La resistencia al corte normalmente se acepta como criterio. para las especificaciones de soldadura por puntos de resistencia, aunque se pueden utilizar otros métodos. Una práctica común es "pelar" dos tiras de muestra soldadas para ver si hay una El "remache" se saca de una sola pieza. Si es así, la condición de soldadura por puntos de resistencia es considerado correcto.

Con materiales magnéticos como el acero dulce, la corriente a través de la soldadura puede variar dependiendo sustancialmente de la cantidad de material magnético que se encuentre dentro de la pinza bucle. El bucle de pinza a veces se denomina "garganta" de la soldadura por puntos de resistencia. máquina.

Por ejemplo, la pieza a soldar puede tener la mayor cantidad de metal base. dentro de la garganta de la unidad para cualquier punto de soldadura de resistencia y casi ninguno de el metal base en la garganta para el segundo punto de soldadura. La corriente en la unión soldada. será menor para la primera soldadura. La razón es la reactancia causada por el ferroso. material dentro del circuito de soldadura por arco.

Las máquinas de soldadura por puntos por resistencia son aplicables a la soldadura de acero con bajo contenido de carbono. Deben usarse dentro de su capacidad nominal de espesor total del material para obtener la mejor resultados. No deben utilizarse durante el ciclo de trabajo ya que se dañarán los podrían producirse daños en el contactor y el transformador. El ciclo de trabajo del 30 por ciento previsto para este El tipo de equipo debe ser adecuado para todas las aplicaciones dentro de su clasificación. El El ciclo de trabajo del 30 por ciento es una clasificación estándar de RWMA para resistencia de trabajo general. máquinas de soldar. El ciclo de trabajo del 30 por ciento se basa en un período de 10 segundos. y significa que la unidad puede soldar 3 segundos de cada período de 10 segundos.

3-14. Aceros de baja aleación y medio carbono

Existen algunas diferencias pertinentes en la soldadura por puntos por resistencia de baja aleación y Aceros de medio carbono en comparación con aceros suaves o de bajo carbono. La resistencia el factor para los aceros de baja aleación y de medio carbono es mayor; por lo tanto, la actual Los requisitos son ligeramente inferiores. El tiempo y la temperatura son más críticos ya que Los cambios metalúrgicos serán mayores con estas aleaciones. Ciertamente hay más

posibilidad de fragilización de la soldadura que la que existe con el acero dulce.

Las presiones de soldadura por puntos por resistencia son normalmente más altas con estos materiales debido a la resistencia a la compresión adicional inherente a los aceros de baja aleación y medio carbono. Siempre es una buena idea utilizar tiempos de soldadura más prolongados al soldar estas aleaciones para retardar la velocidad de enfriamiento y permitir soldaduras más dúctiles.

3-15. Aceros inoxidables Las

aleaciones de acero al cromo-níquel (austeníticos) tienen una resistencia eléctrica muy alta y se unen fácilmente mediante soldadura por puntos de resistencia. La consideración de gran importancia con estos materiales es el enfriamiento rápido a través del rango crítico, 800 a 1400 F. El enfriamiento rápido asociado con la soldadura por puntos de resistencia es ideal para reducir la posibilidad de precipitación de carburo de cromo en los límites de los granos. Mientras más se mantenga la pieza soldada a temperaturas críticas, mayor será la posibilidad de precipitación de carburo.

3-16. Aceros recubiertos por inmersión o chapados

La inmensa mayoría del material de esta categoría es acero galvanizado o recubierto de zinc. Aunque parte del acero galvanizado está electrochapado, el recubrimiento por inmersión cuesta menos y es de uso predominante. El recubrimiento de zinc tiene un espesor desigual en el acero recubierto por inmersión. El factor de resistencia variará de una soldadura a otra y es muy difícil establecer condiciones en forma de gráfico para el material.

Es imposible mantener la integridad del revestimiento galvanizado cuando se realiza soldadura por puntos por resistencia. El bajo punto de fusión del recubrimiento de zinc, en comparación con la temperatura de fusión de la lámina de acero, hace que el zinc se vaporice. Por supuesto, debe haber una presión adecuada para hacer que el zinc se aparte en la interfaz de soldadura para permitir la fusión de acero con acero. De lo contrario, la resistencia del punto de soldadura por resistencia queda en entredicho.

Hay materiales disponibles para reparar el daño externo al recubrimiento que pueda ocurrir debido al calor de la soldadura. Desafortunadamente, no existe remedio para la pérdida de material de recubrimiento en las interfaces de soldadura. De hecho, la vaporización del zinc puede provocar porosidad en la soldadura y un debilitamiento general de la resistencia al corte esperada. ▲ EL ZINC VAPORIZADO, al condensarse en material sólido,

forma partículas con forma de anzuelo. Estas partículas PUEDEN INSERTARSE EN EL

TEJIDOS DEL CUERPO y provocan irritación. Utilice ventilación forzada o escape en

el área de soldadura y use camisas de manga larga, pantalones largos y protectores faciales cuando trabaje con este proceso y material recubierto.

Otros materiales recubiertos, como la placa ternera (recubierta de plomo), pueden tener distintos grados de toxicidad. Es obligatoria una ventilación adecuada cuando se trabaja con estos materiales.

La vaporización del material de recubrimiento tiende a ensuciar las puntas de los electrodos.

Las puntas deben limpiarse con frecuencia para evitar la aleación de los materiales de menor punto de fusión con las puntas de cobre. Es posible que sea necesario limpiar y revestir las puntas cada cuarta o quinta soldadura para mantener la calidad del producto, aunque para algunas aplicaciones galvanizadas las mejores soldaduras se realizan después de que varias manchas ennegrezcan las puntas. El uso de tiempos de soldadura cortos aumentará la posibilidad de obtener buenas soldaduras con la menor cantidad de suciedad en la punta.

3-17. Aluminio y aleaciones de aluminio Las máquinas de

soldadura por puntos de resistencia con índices de KVA mucho mayores que 20 KVA son necesarias para realizar soldaduras sólidas en la mayoría de los materiales de aluminio y cualquier otro tipo de metal base de alta conductividad. La conductividad eléctrica del aluminio es alta y las máquinas de soldar deben proporcionar corrientes altas y presiones exactas para proporcionar el calor necesario para fundir el aluminio y producir un sonido.
soldar.

3-18. Resumen La

soldadura por puntos por resistencia es una técnica de soldadura que se utiliza para casi todos los metales conocidos. La soldadura real se realiza en la interfaz de las piezas a unir. La resistencia eléctrica del material a soldar provoca un calentamiento localizado en las interfaces de los metales a unir. Se deben desarrollar procedimientos de soldadura para cada tipo de material para obtener los resultados más satisfactorios.

Es posible que las corrientes en derivación que fluyen a través de un punto de soldadura realizado previamente retiren la corriente de soldadura del segundo punto de soldadura que se va a realizar. Esto ocurrirá si los dos puntos de soldadura están demasiado juntos y sucederá con todos
rieles.

La Tabla 3-1 proporciona la información nominal para una máquina de soldadura por puntos por resistencia DN-100E. Esta información de clasificación puede ser diferente entre los diferentes tipos de máquina de soldadura por puntos DN -100E, por ejemplo, el voltaje de suministro nominal es 230 V/120 V, la frecuencia de suministro nominal es 50 Hz o 60 Hz, el ciclo de trabajo nominal es 30 % o

50%, etc. Esta información de calificación depende de los requisitos del cliente.

Tabla 3-1. Especificaciones de la máquina de soldadura por puntos por resistencia de un DN-100E

máquina de soldadura por puntos

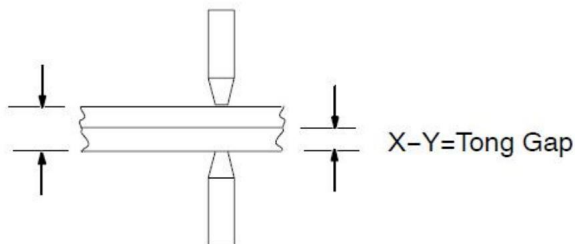
Modelo	Clasificado Suministrar Voltaje	Clasificado Suministrar Frecuencia	Clasificado Deber Ciclo	Sin carga Voltaje	Soldadura Espesor
DN-100E U1	V±10% 50/60Hz 30%			1,75 V	1,5+1,5 mm

Los siguientes datos generales se proporcionan para ayudar al operador a configurar la soldadura.

procedimientos al utilizar la máquina de soldadura por puntos por resistencia.

Los ajustes de presión de las pinzas deben realizarse SÓLO cuando el cable de alimentación principal esté desconectado de la fuente de entrada de energía primaria.

1. Cierre las pinzas y mida el espacio entre las superficies de contacto de la punta del electrodo.
2. Mida el espesor de la pieza soldada total.
3. Ajuste la separación de las pinzas a la medida del Paso 2 menos la mitad del grosor de la más delgada. número de soldadura.



4. Insertar las piezas a soldar entre las puntas de los electrodos y llevar las puntas a presión de soldadura. Debe haber una ligera desviación de las tenazas. Esto podría ser medido con una regla colocada en el eje longitudinal de la pinza.
5. Energice la máquina de soldadura por puntos y haga una muestra de soldadura.
6. Pruebe la soldadura por medios visuales y mecánicos. Compruebe la punta del electrodo para deformación y contaminación (ver procedimientos de prueba).
7. Ajuste la presión de las pinzas según sea necesario (consulte el Manual de funcionamiento para conocer el ajuste de las pinzas). procedimientos).

3-19. Procedimientos de prueba

Los procedimientos de prueba descritos son muy simples y requieren un mínimo de equipo. actuar.

1. Prueba visual

Observe la deformación y la forma de los puntos de contacto de la superficie en ambos lados del la soldadura. Un "desplazamiento" excesivo del punto de contacto de la superficie indica uno o más de la siguiente:

a. Presión excesiva de las pinzas. b.

Tiempo de soldadura demasiado

largo. C. Desalineación de las puntas de los electrodos.



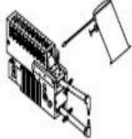


Si el punto de soldadura por resistencia no tiene una apariencia de superficie uniforme y concéntrica, el problema podría ser la desalineación de las puntas de los electrodos. Alinee las puntas de los electrodos con el apagado y una típica unión de soldadura entre las superficies de la punta.

2. Prueba mecánica

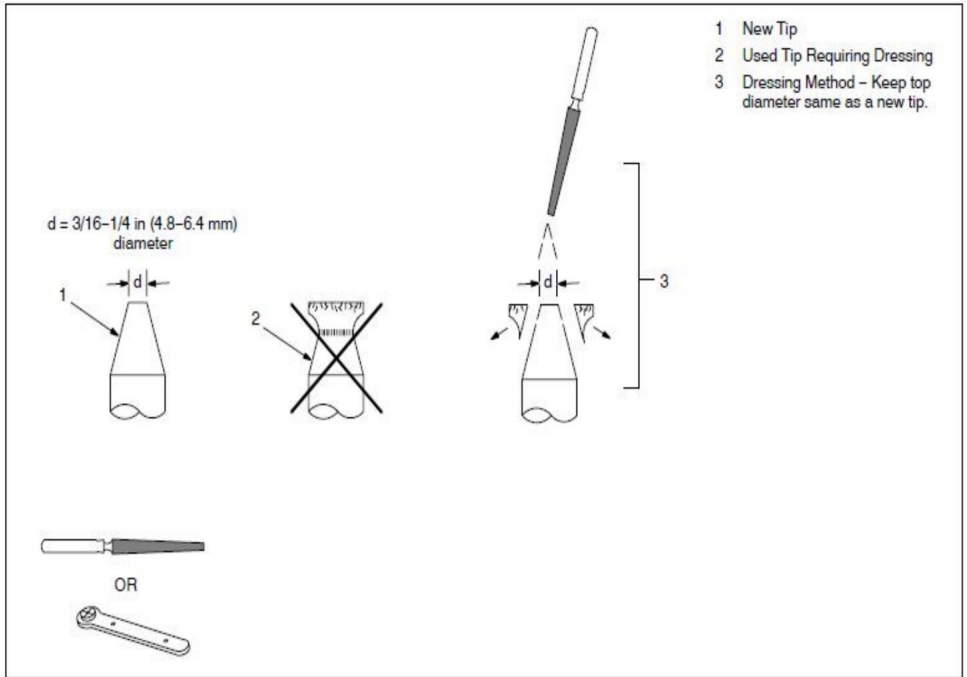
Coloque un extremo de la muestra de soldadura por puntos de resistencia en las mordazas del tornillo de banco. Usar mecanico significa separar la soldadura. Un lado de la soldadura debe soltarse del metal base con una extensión metálica de la soldadura. Verifique que la soldadura sea adecuada diámetro.

SECCIÓN 4- MANTENIMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

4-1. Mantenimiento

	<p>▲ Disconnect power before maintaining.</p> <p>☑ During heavy service, maintain monthly.</p>	
 3 Months		
 <p>Oil Unit</p>	 <p>Inspect Tips</p>	 <p>Replace Damaged Or Unreadable Labels</p>

4-2. Consejos para vestirse



4-3. Solución de problemas

Problema	Recurso
Consejos calentamiento excesivo.	No hay suficiente presión con las pinzas. Aumente la presión de las pinzas.
	Tiempo de soldadura demasiado largo. Reducir el tiempo de soldadura.
	Material demasiado grueso para la máquina de soldadura por puntos.
Puntas de arco en materia.	No hay suficiente presión con las pinzas. Aumente la presión de las pinzas.
	Puntas no alineadas correctamente. Realinear las puntas o las puntas de vestimenta para que sean adecuadas diámetro (ver Sección 4-2).
	El material base puede estar soldado a las puntas, lo que provoca una alta resistencia. y flujo de corriente eléctrica deficiente. Consejos para limpiar o vestir (ver Sección 4-2).

Salpicar fundido material ser expulsado durante soldadura operación.	o	Alineación incorrecta de la punta. Viste las puntas para que se alineen y queden planas. en el material (ver Sección 4-2).
		Presión excesiva de las pinzas. Reduzca la presión de las pinzas.
		Amperaje de salida demasiado alto. Reduzca el ajuste de amperaje, si aplicable (no disponible en modelos enfriados por aire).
		Tiempo de soldadura demasiado largo. Reducir el tiempo de soldadura.
Inconsistente pepita de soldadura.		Tiempo de soldadura inconsistente. Instale un temporizador de soldadura, si corresponde.
		No hay suficiente presión con las pinzas. Aumente la presión de las pinzas.
Agujero medio soldar.	en de	El área de contacto de las puntas es demasiado grande. Cambiar a una punta más pequeña diámetro o rectificar las puntas para volver al diámetro original (consulte la Sección 4-2).
Mala soldadura o sin soldadura en consejos.		Material demasiado grueso para la máquina de soldadura por puntos. Mira esto El espesor del material está dentro de la capacidad de la máquina de soldadura por puntos.
		Las pinzas son demasiado largas. Reduzca la longitud de las pinzas.
		Retire el recubrimiento del material para un contacto íntimo entre piezas. Elimina óxidos y compuestos químicos, incluidos revestimiento galvanizado.

Hecho en china

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Soporte técnico y certificado de garantía
electrónica www.vevor.com/support

VEVOR®

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Wsparcie techniczne i certyfikat e-gwarancji www.vevor.com/support

SPAWARKA PUNKTOWA

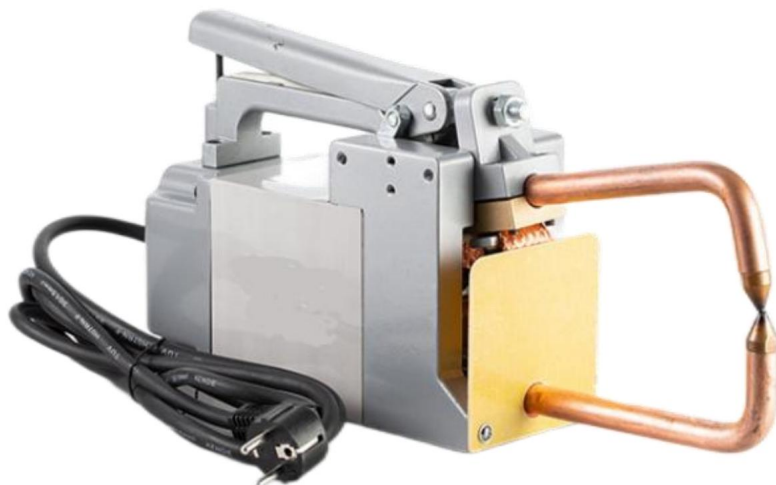
MODEL: DN-100E

Nadal dokładamy wszelkich starań, aby zapewnić Państwu narzędzia w konkurencyjnej cenie. „Zaoszczędź o połowę”, „o połowę ceny” lub inne podobne wyrażenia używane przez nas przedstawiają jedynie szacunkową oszczędność, jaką możesz uzyskać kupując u nas określone narzędzia w porównaniu z głównymi najlepszymi markami i niekoniecznie oznaczają uwzględnienie wszystkich kategorii oferowanych narzędzi przez nas. Przypominamy, aby podczas składania zamówienia u nas dokładnie sprawdzić, czy faktycznie oszczędzasz połowę w porównaniu z czołowymi markami.

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

SPAWARKA PUNKTOWA

MODEL:DN-100E

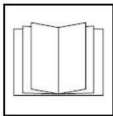



POTRZEBUJĘ POMOCY? SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI!

Masz pytania dotyczące produktu? Potrzebujesz wsparcia technicznego? Prosimy o kontakt:

Wsparcie techniczne i certyfikat e-gwarancji www.vevor.com/support

To jest oryginalna instrukcja. Przed przystąpieniem do obsługi prosimy o dokładne zapoznanie się ze wszystkimi instrukcjami. VEVOR zastrzega sobie jasną interpretację naszej instrukcji obsługi. Wygląd produktu zależy od produktu, który otrzymałeś. Proszę wybaczyć nam, że nie będziemy ponownie informować Państwa, jeśli pojawią się jakieś aktualizacje technologii lub oprogramowania naszego produktu.

	<p>Ostrzeżenie — aby zmniejszyć ryzyko obrażeń, użytkownik musi uważnie przeczytać instrukcję obsługi.</p>
	<p>PRAWIDŁOWA UTYLIZACJA</p> <p>Ten produkt podlega przepisom Dyrektywy Europejskiej 2012/19/EC. Symbol przekreślonego kosza na śmieci oznacza, że produkt wymaga selektywnej zbiórki śmieci na terenie Unii Europejskiej. Dotyczy to produktu i wszystkich akcesoriów oznaczonych tym symbolem. Produktów oznaczonych jako takie nie można wyrzucać razem ze zwykłymi odpadami domowymi, lecz należy je oddać do punktu zbiórki w celu recyklingu urządzeń elektrycznych i elektronicznych</p>

ROZDZIAŁ 1 – ŚRODKI OSTROŻNOŚCI – PRZECZYTAJ PRZED UŻYCIEM



Chroń siebie i innych przed obrażeniami — przeczytaj i postępuj zgodnie z poniższymi środkami ostrożności.

1-1. Użycie symbolu




GNIEW! -Wskazuje niebezpieczną sytuację, która, jeśli się jej nie uniknie, spowoduje śmierć lub poważne obrażenia. Możliwe zagrożenia są pokazane na sąsiednich symbolach lub wyjaśnione w tekście.



Wskazuje niebezpieczną sytuację, która, jeśli się jej nie uniknie, może spowodować śmierć lub poważne obrażenia. Możliwe zagrożenia są pokazane na sąsiednich symbolach lub wyjaśnione w tekście.

UWAGA — oznacza stwierdzenia niezwiązane z obrażeniami ciała.

 *Indicates special instructions.*



Ta grupa symboli oznacza Ostrzeżenie! Uważaj! Ryzyko porażenia prądem, części ruchomych i części gorących. Zapoznaj się z poniższymi symbolami i powiązаныmi instrukcjami, aby zapoznać się z niezbędnymi działaniami pozwalającymi uniknąć zagrożeń.

1-2. Zagrożenia związane ze zgrzewaniem punktowym oporowym



W niniejszej instrukcji używane są symbole pokazane poniżej

uwagę i zidentyfikować możliwe zagrożenia. Gdy zobaczysz ten symbol, zachowaj ostrożność i postępuj zgodnie z odpowiednimi instrukcjami, aby uniknąć zagrożenia. The

Informacje dotyczące bezpieczeństwa podane poniżej stanowią jedynie podsumowanie pełniejszego zakresu bezpieczeństwa informacje zawarte w Normach Bezpieczeństwa wymienionych w Sekcji 1-5. Przeczytaj i śledź wszystkie Standardy bezpieczeństwa.

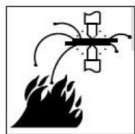


Instalować, obsługiwać, konserwować i naprawiać powinny wyłącznie osoby wykwalifikowane ta jednostka.



Podczas pracy należy trzymać wszystkie osoby, zwłaszcza dzieci, z daleka.

• SPAWANIE PUNKTOWE może spowodować pożar lub eksplozję.



Z łuku spawalniczego mogą wylecieć iskry. Latające iskry są gorące

przedmiotu obrabianego i gorącego sprzętu mogą spowodować pożar i oparzenia.

Przypadkowy kontakt elektrody z metalowymi przedmiotami może spowodować iskrzenie,

eksplozję, przegrzanie lub pożar. Sprawdź i upewnij się, że okolica jest bezpieczna

przed wykonaniem jakiegokolwiek

spawania. Usuń wszystkie materiały łatwopalne w promieniu 35 stóp (10,7 m) od miejsca spoiny. Jeśli nie jest to możliwe, szczególnie przykryj je zatwierdzonymi osłonami. Nie

spawaj punktowo, gdzie latające iskry mogą uderzyć w materiał łatwopalny. Chronić siebie i innych

przed iskrami i gorącym metalem. Należy zachować ostrożność, ponieważ iskry spawalnicze

mogą łatwo przedostać się przez małe pęknięcia i otwory

sąsiednie obszary.

Uważaj na ogień i miej w pobliżu gaśnicę. Nie spawaj zamkniętych

pojemników, takich jak zbiorniki, beczki lub rury, chyba że są one

są odpowiednio przygotowane zgodnie z AWS F4.1 (patrz Standardy Bezpieczeństwa). Nie spawaj w

miejskach, gdzie atmosfera może zawierać łatwopalny pył, gaz lub ciecz

opary (takie jak benzyna). Usuń ze

swojego urządzenia wszelkie materiały łatwopalne, takie jak zapalniczka butanowa lub zapalki

osobę przed przystąpieniem do spawania. Po

zakończeniu pracy sprawdź obszar, aby upewnić się, że nie ma iskier i nie świeci się

żar i płomienie. Nie

przekraczaj pojemności znamionowej sprzętu. Używaj wyłącznie

właściwych bezpieczników lub wyłączników automatycznych. Nie należy ich przekraczać ani omijać.

Postępuj zgodnie z wymogami OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) i NFPA 51B dotyczącymi prac gorących i miej w pobliżu obserwatora pożaru i gaśnicę.

• PORAŻENIE PRĄDEM może zabić.



Dotknięcie części elektrycznych pod napięciem może spowodować śmiertelne porażenie prądem lub poważne oparzenia.

Obwód zasilania wejściowego i obwody wewnętrzne maszyny również są pod napięciem gdy zasilanie jest włączone. Nieprawidłowo zainstalowany lub niewłaściwie uziemiony sprzęt stanowi zagrożenie.

Nie dotykaj części elektrycznych pod napięciem.

Nosić suche, pozbawione dziur rękawice izolacyjne i ochronę ciała. Dodatkowe

środki ostrożności są wymagane w przypadku wystąpienia któregośkolwiek z poniższych problemów elektrycznych występują niebezpieczne warunki: w wilgotnych miejscach lub podczas noszenia mokrej odzieży;

na konstrukcjach metalowych, takich jak podłogi, kraty lub rusztowania; gdy jest ciasno

pozycje takie jak siedzenie, klęczenie lub leżenie; lub gdy istnieje duże ryzyko

nieunikniony lub przypadkowy kontakt z przedmiotem obrabianym lub podłożem. Dla tych

warunkach, patrz ANSI Z49.1 wymienione w Normach bezpieczeństwa. I nie pracuj sam! Odłącz zasilanie wejściowe

przed instalacją lub serwisowaniem tego sprzętu. Blokada /

oznaczenie mocy wejściowej zgodnie z OSHA 29 CFR 1910.147 (patrz Normy bezpieczeństwa). Prawdłowo zainstaluj i

uziemij to urządzenie zgodnie z niniejszą instrukcją i

kody krajowe, stanowe i lokalne.

Zawsze sprawdzaj uziemienie zasilania – sprawdź i upewnij się, że wejściowy przewód zasilający

przewód uziemiający jest prawidłowo podłączony do zacisku uziemiającego w skrzynce rozdzielczej lub czymś innym

wtyczka przewodu jest podłączona do prawidłowo uziemionego gniazdka elektrycznego.

Podczas wykonywania połączeń wejściowych należy najpierw podłączyć przewód uziemiający - podwójny -

sprawdź połączenia.

Przewody należy utrzymywać w suchości, wolne od oleju i smaru oraz chronione przed gorącym metalem i iskry.

Często sprawdzaj wejściowy przewód zasilający i przewód uziemiający pod kątem uszkodzeń lub odsłonięć

okablowanie – natychmiast je wymień, jeśli uszkodzone – odsłonięte okablowanie może zabić. Sprawdź uziemienie

przewodnik zapewniający ciągłość.

Wyłączaj cały sprzęt, gdy nie jest używany. W przypadku

sprzętu chłodzonego wodą sprawdź i napraw lub wymień nieszczelne węże lub

armatura. Nie używaj żadnego sprzętu elektrycznego, jeśli jesteś mokry lub znajdujesz się w wilgotnym miejscu.

Używaj wyłącznie dobrze utrzymanego sprzętu. Natychmiast napraw lub wymień uszkodzone części. Podczas pracy

nad poziomem podłogi należy nosić uprząż bezpieczeństwa.

Trzymaj wszystkie panele, pokrywy i osłony bezpiecznie na swoim miejscu.

- **LATAJĄCE ISKRY** mogą spowodować obrażenia.



Bardzo często iskry wylatują z obszaru złącza. Nosić atestowaną osłonę twarzy lub okulary ochronne z osłonami bocznymi. Nosić odzież ochronną, taką jak skóra niezawierająca oleju i trudnopalna rękawiczki, gruba koszula, spodnie bez mankietów, wysokie buty i czapka.

Materiał syntetyczny zwykle nie zapewnia takiej ochrony. Chroń inne osoby znajdujące się w pobliżu, używając zatwierdzonych materiałów ognioodpornych lub niepalne kurtyny lub osłony przeciwpożarowe. Poproś wszystkie osoby znajdujące się w pobliżu o noszenie środków ochronnych okulary z bocznymi osłonami.

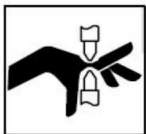
- **GORĄCE CZĘŚCI** mogą się palić.



Nie dotykaj gorących części gołymi rękami. Przed przystąpieniem do pracy przy sprzęcie należy zaczekać na ochłodzenie.

Do obsługi gorących części używaj odpowiednich narzędzi i/lub noś ciężkie, izolowane rękawice i odzież spawalniczą, aby zapobiec poparzeniom.

- **RUCHOME CZĘŚCI** mogą spowodować obrażenia.



Końcówki szczypiec, szczypce i połączenia poruszają się podczas pracy.

Trzymaj się z dala od ruchomych części.

Trzymaj z dala od punktów uszczypnięcia.

Nie wkładaj rąk pomiędzy końcówki.

Trzymaj wszystkie osłony i panele bezpiecznie na swoim miejscu.

OSHA i/lub przepisy lokalne mogą wymagać dodatkowej ochrony w zależności od wymagań aplikacja.

- **OPARY I GAZY** mogą być niebezpieczne.



Podczas spawania powstają dymy i gazy. Wdychanie tych oparów i

gazy mogą być niebezpieczne dla zdrowia. Trzymaj głowę z dala od oparów. Nie wdychaj oparów. Jeśli jesteś w środku, przewietrz pomieszczenie i/lub zastosuj lokalną wymuszoną wentylację o godz

łuk w celu usunięcia dymów i gazów spawalniczych. W

przypadku słabej wentylacji należy nosić zatwierdzony respirator zasilany powietrzem.

Przeczytaj i zrozum karty charakterystyki materiału (MSDS) oraz instrukcje producenta dotyczące metali, materiałów eksploatacyjnych, powłok, środków czyszczących i

odtłuszczacze.

Pracuj w zamkniętej przestrzeni tylko wtedy, gdy jest dobrze wentylowana lub mając na sobie odzież ochronną respirator zasilany powietrzem. Zawsze miej w pobliżu przeszkoloną osobę wachtową. Spawalniczy opary i gazy mogą wypierać powietrze i obniżyć poziom tlenu, powodując obrażenia lub śmierć. Upewnij się, że powietrze do oddychania jest bezpieczne. Nie spawaj w pobliżu miejsc odtłuszczania, czyszczenia lub natryskiwania. The ciepło i promienie łuku mogą reagować z oparami, tworząc substancje silnie toksyczne i drażniące gazy.

Nie spawaj metali powlekanych, takich jak ocynkowane, ołowiane lub pokryte kadmem stali, chyba że powłoka zostanie usunięta z obszaru spawania, miejsce to będzie dobrze wentylowane i nosi się maskę zasilaną powietrzem. Powłoki i wszelkie metale zawierające te pierwiastki mogą wydzielać toksyczne opary podczas spawania.

1-3. Dodatkowe symbole dotyczące instalacji, obsługi i konserwacji

• Niebezpieczeństwo POŻARU LUB WYBUCHU.



Nie instaluj ani nie umieszczaj urządzenia na, nad lub w pobliżu materiałów palnych powierzchni.

Nie instaluj ani nie używaj urządzenia w pobliżu materiałów łatwopalnych.

Nie przeciążaj okablowania budynku – upewnij się, że system zasilania jest tak

o odpowiednich wymiarach, parametrach znamionowych i zabezpieczeniu umożliwiającym obsługę tego urządzenia.

• SPADAJĄCE SPRZĘT może spowodować obrażenia.



Do podnoszenia i podtrzymywania jednostki należy używać sprzętu o odpowiednim udźwigu.

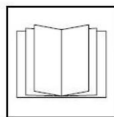
Postępuj zgodnie ze wskazówkami zawartymi w Podręczniku aplikacji dla

Poprawione równanie podnoszenia NIOSH (publikacja nr 94-110), kiedy

ręczne podnoszenie ciężkich części lub sprzętu. Zabezpiecz

urządzenie podczas transportu, aby nie mogło się przewrócić ani spaść.

• PRZECZYTAJ INSTRUKCJĘ.



Przeczytaj uważnie wszystkie etykiety i instrukcję obsługi i postępuj zgodnie z nimi

przed instalacją, obsługą lub serwisowaniem urządzenia. Przeczytaj bezpieczeństwo

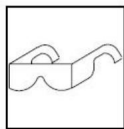
informacje na początku instrukcji i w każdym rozdziale. Używaj wyłącznie oryginalnych części

zamiennych producenta. Wykonuj czynności konserwacyjne i serwisowe zgodnie z instrukcją

obsługi, branżową

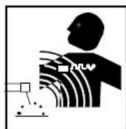
standardy oraz przepisy krajowe, stanowe i lokalne.

- LATAJĄCY METAL lub BRUD mogą uszkodzić oczy.



Nosić zatwierdzone okulary ochronne z osłonami bocznymi lub zakrywać twarz tarczą.

- POLA ELEKTRYCZNE I MAGNETYCZNE (EMF) mogą mieć wpływ na implant Urządzenia medyczne.

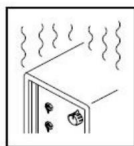


Osoby noszące rozruszniki serca i inne wszczone urządzenia medyczne powinien trzymać się z

daleka. Osoby noszące wszczone urządzenia medyczne powinny skonsultować się z lekarzem i producenta urządzenia przed zbliżeniem się do spawania łukowego, zgrzewania

punktowego, żłobienia, cięcia łukiem plazmowym lub operacji nagrzewania indukcyjnego.

- NADUŻYCIE może spowodować PRZEGRZANIE.



Pozwól na okres chłodzenia; przestrzegać znamionowego cyklu pracy. Zmniejsz cykl pracy przed ponownym rozpoczęciem spawania.

1-4. Ostrzeżenia



Sprzęt do spawania lub cięcia wytwarza dymy lub gazy zawierające chemikalia znane w stanie Kalifornia jako powodujące wady wrodzone oraz in w niektórych przypadkach nowotwór.



Styki akumulatora, zaciski i powiązane akcesoria zawierają ołów i ołów związki chemiczne, o których w stanie Kalifornia wiadomo, że powodują raka oraz wady wrodzone lub inne zaburzenia reprodukcji. Umyć ręce po użyciu.



Produkt zawiera substancje chemiczne, w tym ołów, znane w stanie Kalifornii, aby powodować raka, wady wrodzone lub inne zaburzenia reprodukcji. Po użyciu umyć ręce.

Dla silników benzynowych:



Spaliny silnika zawierają substancje chemiczne znane w stanie Kalifornia powodować raka, wady wrodzone lub inne zaburzenia reprodukcji.

Dla silników Diesla:



Spaliny silnika Diesla i niektóre jego składniki są znane Państwu Kalifornii, aby powodować raka, wady wrodzone i inne zaburzenia reprodukcji.

1-5. Informacje o polu elektromagnetycznym

Prąd elektryczny przepływający przez dowolny przewodnik powoduje miejscowe wyładowanie elektryczne i pola magnetyczne (EMF). Prąd spawania wytwarza pole elektromagnetyczne wokół spawania obwód i sprzęt spawalniczy. Pola EMF mogą zakłócać niektóre działania medyczne implanty, np. rozruszniki serca. Środki ochronne dla osób noszących środki medyczne trzeba wszczepić implanty. Na przykład ograniczenia dostępu dla przechodniów przez lub indywidualna ocena ryzyka dla spawaczy. Wszyscy spawacze powinni stosować poniższe procedury mające na celu zminimalizowanie narażenia na pola EMF z obwodu spawalniczego:

1. Trzymaj kable blisko siebie, skręcając je, oklejając taśmą albo używając osłony kabli.
2. Nie umieszczaj ciała pomiędzy kablami spawalniczymi. Ułóż kable z jednej strony i z dala od operatora.
3. Nie owijaj ani nie owijaj kabli wokół ciała.
4. Trzymaj głowę i tułów jak najdalej od sprzętu w obwodzie spawalniczym możliwy.
5. Przymocuj zacisk roboczy do przedmiotu obrabianego jak najbliżej spoiny.
6. Nie pracuj w pobliżu źródła prądu spawania, nie siadaj ani nie opieraj się na nim.
7. Nie spawaj, mając przy sobie źródło prądu spawalniczego lub podajnik drutu.

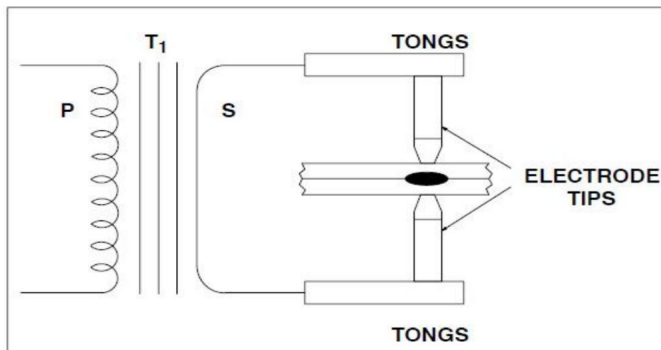
Informacje na temat wszczepionych wyrobów medycznych:

Użytkownicy wszczepionego urządzenia medycznego powinni skonsultować się z lekarzem i zapoznać się z urządzeniem producenta przed wykonaniem lub zbliżeniem się do spawania łukowego, zgrzewania punktowego, złobienia, cięcia łukiem plazmowym lub operacji nagrzewania indukcyjnego. Jeśli tak zadecyduje lekarz zaleca się przestrzeganie powyższych procedur.

ROZDZIAŁ 2 – WSTĘP

Zgrzewanie oporowe jest jedną z najstarszych stosowanych metod spawania elektrycznego przemysł dzisiaj. Spoina powstaje w wyniku połączenia ciepła, ciśnienia i czasu. Jak nazwa wskazuje na zgrzewanie oporowe, jest to opór materiału przyspawane do przepływu prądu, który powoduje miejscowe nagrzewanie części. Presja wywierany przez szczytce i końcówki elektrod, przez które przepływa prąd, utrzymuje

części, które mają być spawane w bliskim kontakcie przed, w trakcie i po prądzie spawania cykl czasowy. Wymagany czas przepływu prądu w złączu jest określony przez grubość i rodzaj materiału, wielkość przepływającego prądu oraz przekrój poprzeczny powierzchni styku końcówki spawalniczej.



Rysunek 2-1. Zgrzewarka punktowa oporowa z pracą

Na rysunku 2-1 przedstawiono kompletny obwód wtórnego zgrzewania punktowego oporowego.

Dla przejrzystości zidentyfikowano różne części zgrzewarki punktowej oporowej.

Niektóre parametry techniczne podane są na tabliczce znamionowej punktu oporu spawarka.

SYMBOL I ZNACZENIE NA TABLICZCE DANYCH

U1: Znamionowe napięcie wejściowe AC źródła prądu spawania

50 Hz lub 60 Hz : Częstotliwość znamionowa jednofazowego źródła zasilania prądem przemiennym.

I1max: maks. prąd wejściowy.

I1eff: Maks. efektywny prąd wejściowy.

X: Znamionowy cykl pracy. Jest to stosunek czasu trwania obciążenia do pełnego cyklu czas.

Uwaga 1: Ten współczynnik wynosi od 0 do 100%.

Uwaga 2: W przypadku tego standardu czas pełnego cyklu wynosi 30 sekund. Na przykład, jeśli szybkość wynosi 10%, czas obciążenia wynosi 3 sekundy, a czas odpoczynku 7 sekund. Jeżeli jest używany dłużej niż 3 sekundy przez kilka kolejnych 10 sekund, może się przegrzać.

U0: Napięcie bez obciążenia

Jest to napięcie wyjściowe źródła prądu spawania w obwodzie otwartym.

S1: Znamionowa moc wejściowa, KVA

IP: Stopień ochrony. Np. IP21, dopuszczający spawarkę do użytku w pomieszczeniach zamkniętych; IP23, dopuszczającego spawarkę do użytku na świeżym powietrzu w deszczu.
Klasa izolacji: H

WARUNKI ŚRODOWISKA

Welding power sources shall be capable of delivering their rated output when the following environmental conditions prevail:

a) range of the temperature of the ambient air:

during operation: -10 °C to +40 °C;

after transport and storage at: -20 °C to +55 °C;

b) relative humidity of the air:

up to 50 % at 40 °C;

up to 90 % at 20 °C;

c) ambient air, free from abnormal amounts of dust, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process;

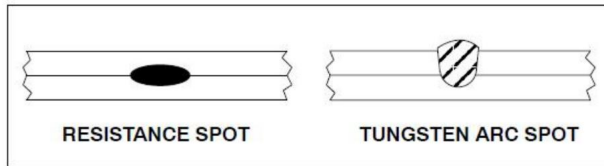
d) altitude above sea level up to 1 000 m;

e) base of the welding power source inclined up to 10°.

ROZDZIAŁ 3- PODSTAWY ZGRZEWANIA PUNKTOWEGO Oporowego

3-1. Zasada działania

Spawanie oporowe odbywa się, gdy prąd przepływa przez końcówki elektrod i oddzielne łączone kawałki metalu. Opór metalu rodzimego na przepływ prądu elektrycznego powoduje miejscowe nagrzewanie złącza i spoina zostaje wykonana. Punktowa spoina oporowa jest wyjątkowa, ponieważ rzeczywiste jądro spoiny tworzy się wewnątrz w stosunku do powierzchni metalu rodzimego. Rysunek 4-1 przedstawia jądro zgrzeiny punktowej oporowej w porównaniu ze spoiną punktową łukiem gazowo-wolframowym (TIG).



Rysunek 3-1. Porównanie spoin punktowych oporowych i punktowych TIG

Punktowy łuk gazowo-wolframowy jest wykonany tylko z jednej strony. Zgrzeina punktowa oporowa jest zwykle wykonywana za pomocą elektrod po obu stronach przedmiotu obrabianego. Zgrzewanie punktowe oporowe można wykonać, gdy przedmiot znajduje się w dowolnej pozycji.

Jądro zgrzeiny punktowej oporowej powstaje, gdy powierzchnia styku złącza spawanego jest podgrzewana w wyniku oporu powierzchni złącza przed przepływem prądu elektrycznego. Oczywiście we wszystkich przypadkach prąd musi płynąć, w przeciwnym razie spawanie nie będzie możliwe. Nacisk końcówek elektrod na obrabiany przedmiot utrzymuje część w ścisłym kontakcie podczas wykonywania spoiny. Należy jednak pamiętać, że zgrzewarki punktowe oporowe NIE są zaprojektowane jako zaciski siłowe służące do ściągania ze sobą obrabianych przedmiotów w celu zgrzewania.

3-2. Wytwarzanie ciepła

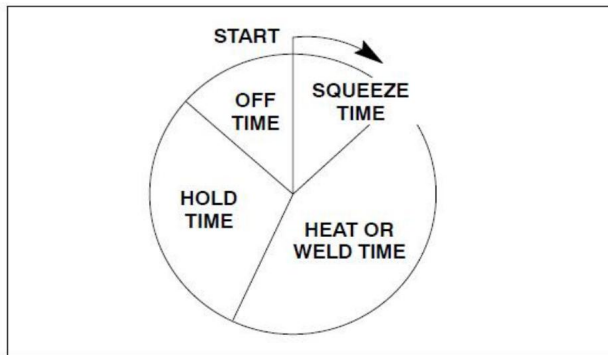
Można dokonać modyfikacji prawa Ohma, gdy wata i ciepło są uważane za synonimy. Kiedy prąd przepływa przez przewodnik, opór elektryczny przewodnika podczas przepływu prądu powoduje wytwarzanie ciepła. Można podać podstawowy wzór na wytwarzanie ciepła: $H = I^2R$ gdzie H = ciepło I^2 = kwadrat prądu spawania

$$R = \text{opór}$$

Część wtórna obwodu zgrzewania punktowego oporowego, zawierająca części przeznaczone do spawania, to w rzeczywistości szereg oporów. Całkowita wartość addytywna tego oporu elektrycznego wpływa na moc wyjściową prądu zgrzewarki punktowej oporowej i wytwarzanie ciepła w obwodzie.

Kluczowym faktem jest to, że chociaż wartość prądu jest taka sama we wszystkich częściach obwodu elektrycznego, wartości rezystancji mogą znacznie się różnić w różnych punktach obwodu.

Wytworzone ciepło jest wprost proporcjonalne do oporu w dowolnym punkcie obrotu.



Rysunek 3-2. Cykl czasowy zgrzewania punktowego

CZAS ŚCIŚNIĘCIA - Czas pomiędzy przyłożeniem nacisku a zgrzaniem.

CZAS NAGRZEWANIA LUB SPAWANIA - Czas spawania to cykle.

CZAS TRZYMACIA - Czas utrzymania ciśnienia po wykonaniu spoiny.

CZAS WYŁĄCZENIA - Elektrody oddzielone, aby umożliwić przesunięcie materiału do następnego punktu.

Zgrzewarki punktowe oporowe są skonstruowane tak, aby wymagany był minimalny opór być widoczne w transformatorze, elastycznych kablach, szczypcach i końcówkach elektrod. The Zgrzewarki punktowe oporowe są zaprojektowane tak, aby doprowadzać prąd spawania do spawanie w najbardziej efektywny sposób. To właśnie przy spawaniu jest największe wymagany jest względny opór. Termin „względny” oznacza w stosunku do reszty rzeczywisty obwód spawania.

W miejscu pracy występuje sześć głównych punktów oporu. Są jako następująco:

1. Punkt styku elektrody z górnym przedmiotem obrabianym.
2. Górny przedmiot obrabiany.
3. Interfejs górnego i dolnego przedmiotu obrabianego.
4. Dolny przedmiot obrabiany.
5. Punkt styku dolnego przedmiotu obrabianego z elektrodą.
6. Rezystancja końcówek elektrod.

Rezystory są połączone szeregowo i każdy punkt oporu opóźnia przepływ prądu.

Wielkość oporu w punkcie 3, styku przedmiotów obrabianych, będzie zależała na zdolność przenoszenia ciepła przez materiał, jego opór elektryczny i łączna grubość materiałów na złączu spawanym. Znajduje się w tej części obwodu tak, aby utworzył się jądra spoiny.

3-3. Czynniki czasu

Zgrzewanie punktowe oporowe zależy od rezystancji metalu nieszlachetnego i ilość prądu płynącego w celu wytworzenia ciepła niezbędnego do wykonania zgrzeiny punktowej. Kolejnym ważnym czynnikiem jest czas. W większości przypadków jest to kilka tysięcy amperów wykorzystywane do wykonywania zgrzein punktowych. Takie wartości natężenia prądu przepływającego przez spoinę. Takie wartości natężenia, przepływające przez stosunkowo dużą rezystancję, utworzą dużo ciepła w krótkim czasie. Aby wykonać dobre zgrzeiny punktowe oporowe, konieczne jest mieć ścisłą kontrolę nad czasem przepływu prądu. Właściwie jedynym czynnikiem jest czas regulowana zmienna w większości zastosowań zgrzewania punktowego oporowego jednym impulsem. Sterowanie prądem jest bardzo często ekonomicznie niepraktyczne. Jest także nieprzewidywalny wiele przypadków.

Większość zgrzein punktowych oporowych wykonuje się w bardzo krótkich odstępach czasu. Od naprzemiennego W procesie spawania zwykle wykorzystuje się prąd, procedury mogą opierać się na: Czas cyklu 60 (sześćdziesiąt cykli = 1 sekunda). Rysunek 3-2 pokazuje punkt oporu cykl czasu spawania.

Wcześniej stosowano wzór na wytwarzanie ciepła. Z dodatkiem czasu

element, formułę uzupełnia się w następujący sposób:

$$H = I^2 RTK \quad \text{gdzie } H = \text{ciepło}$$

I^2 = prąd do kwadratu

R = opór

T = czas

K = Straty ciepła

Kontrola czasu jest ważna. Jeśli element czasu jest zbyt długi, metal nieszlachetny w spoina może przekroczyć temperaturę topnienia (i ewentualnie wrzenia) materiału. Ten może powodować wadliwe spoiny z powodu porowatości gazu. Istnieje również możliwość wydalanie stopionego metalu ze złącza spawanego, co mogłoby zmniejszyć krzyż część złącza osłabiająca spoinę. Krótsze czasy spawania również zmniejszają możliwość nadmiernego przenikania ciepła w metalu nieszlachetnym. Zniekształcenie spawu części jest zminimalizowane, podobnie jak strefa wpływu ciepła wokół jądra spoiny znacznie mniejszy.

3-4. Ciśnienie

Należy dokładnie rozważyć wpływ nacisku na punktową zgrzeinę oporową.

Głównym celem nacisku jest dokładne utrzymanie spawanych części

kontakt na wspólnym interfejsie. Działanie to zapewnia stałą rezystancję elektryczną i przewodność w miejscu spawania. Szczypce i końcówki elektrod NIE powinny być służyć do łączenia ze sobą obrabianych przedmiotów. Zgrzewarka punktowa oporowa nie zaprojektowany jako zacisk elektryczny typu „C”! Części przeznaczone do spawania powinny znajdować się blisko siebie skontaktować się PRZED naciśnięciem.

Badania wykazały, że duże naciski wywierane na złącze spawane zmniejszają się rezystancja w miejscu styku końcówki elektrody z przedmiotem obrabianym powierzchnia. Im większe ciśnienie, tym niższy współczynnik oporu.

Odpowiednie ciśnienie, przy ścisłym kontakcie końcówki elektrody z metalem nieszlachetnym, będzie działać mają tendencję do odprowadzania ciepła ze spoiny. Wyższe prądy są konieczne wyższe ciśnienia i odwrotnie, niższe ciśnienia wymagają mniejszego natężenia prądu zgrzewarka punktowa oporowa. Fakt ten należy uważnie odnotować szczególnie w przypadku stosowania kontroli ciepła z różnymi punktowymi zgrzewaniami oporowymi maszyny.

3-5. Wskazówki dotyczące elektrod

Miedź jest metalem nieszlachetnym zwykle używanym do szczypiec i końcówek do zgrzewania punktowego oporowego. Zadaniem końcówek elektrod jest przewodzenie prądu spawania do elektrody przedmiotu obrabianego, będącego centralnym punktem nacisku wywieranego na złącze spawane, w celu przewodzenia ciepła z powierzchni roboczej oraz aby zachować integralność kształtu i charakterystyka przewodności cieplnej i elektrycznej w warunkach pracy.

Końcówki elektrod wykonane są ze stopów miedzi i innych materiałów. Opór

Stowarzyszenie Producentów Spawaczy (RWMA) podzieliło końcówki elektrod na dwie grupy grupy:

Grupa A – Stopy na bazie miedzi

Grupa B – Końcówki metalowe ogniotrwałe

Grupy są dalej klasyfikowane według numerów. Grupa A, klasa I, II, III, IV i V to wykonane ze stopów miedzi. Grupa B, klasa 10, 11, 12, 13 i 14 to materiały ogniotrwałe stopy.

Końcówki elektrod grupy A, klasy I mają skład najbliższy czystej miedzi. Jak numer klasy jest wyższy, wartości twardości i temperatury wyżarzania wzrasta, podczas gdy przewodność cieplna i elektryczna maleje.

Kompozycje grupy B to spiekane mieszaniny miedzi i wolframu itp., zaprojektowane pod kątem odporności na zużycie i wytrzymałości na ściskanie w wysokich temperaturach.

Stopy grupy B, klasy 10 mają około 40 procent przewodności miedzi przewodność maleje wraz ze wzrostem wartości liczbowej. Końcówki elektrod grupy B to zwykle nie używane do zastosowań, w których występują zgrzewarki punktowe odporowe byłby zatrudniony.

3-6. Praktyczne zastosowania zgrzewania punktowego odporowego

SPAWANIE PUNKTOWE może być niebezpieczne. Przeczytaj i postępuj zgodnie z rozdziałem dotyczącym bezpieczeństwa z przodu tej książki, a także instrukcję obsługi i wszystkie etykiety na sprzęcie.

Techniki zgrzewania punktowego odporowego nie wymagają rozległego ani skomplikowanego bezpieczeństwa środki ostrożności. Istnieją jednak pewne zdroworozsądkowe działania, które mogą zapobiec obrażenia operatora.

Zawsze, gdy wykonywana jest praca w sklepie, mądrą zasadą jest noszenie okularów ochronnych. Zgrzewanie punktowe odporowe nie jest wyjątkiem od reguły! Bardzo często są to metale lub tlenki wydalone ze wspólnego obszaru. Ochrona twarzy, a w szczególności oczu konieczne, aby zapobiec poważnym obrażeniom.

Kolejnym obszarem budzącym wątpliwości jest wentylacja. Może to stanowić poważny problem, gdy zgrzewanie punktowe odporowe metali ocynkowanych (ocynkowanych) lub metali z innymi powłoki takie jak ołów. Opary powstające w procesie spawania mają pewne właściwości toksyczność, która spowoduje chorobę operatora. Właściwa wentylacja może zmniejszyć stężenie oparów w obszarze spawania.

Jak wyjaśniono w poprzedniej dyskusji na temat podstaw punktu oporu podczas spawania istnieje wyraźna zależność pomiędzy czasem, prądem i ciśnieniem.

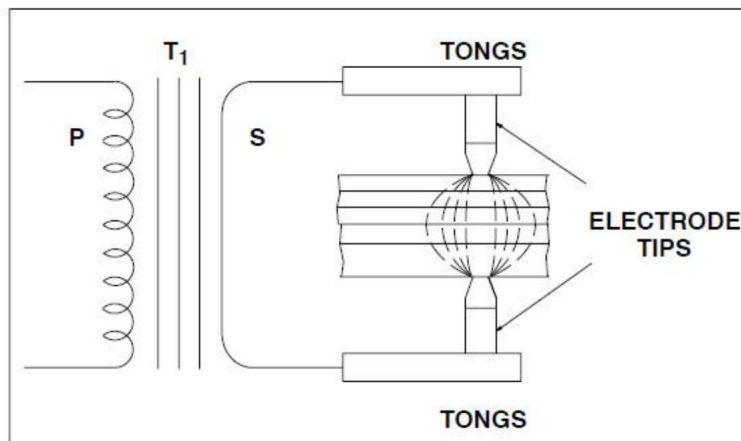
Prąd i ciśnienie pomagają wytworzyć ciepło w jądrze spoiny.

Jeśli prąd spawania jest zbyt niski dla danego zastosowania, gęstość prądu jest zbyt słaba wykonać spoinę. Stan ten powoduje również przegrzanie końcówek elektrod, co może być przyczyną spowodować ich wyżarzanie, grzyby i możliwe zanieczyszczenie. Mimo że czas wzrasta, ilość wytworzonego ciepła jest mniejsza niż straty z tego powodu

promieniowanie i przewodzenie w przedmiocie obrabianym oraz przewodnictwo cieplne przedmiotu obrabianego elektrody. Rezultatem jest możliwość, przy długich czasach spawania przy niskich prądach, przegrzanie całego obszaru metalu nieszlachetnego pomiędzy elektrodami. To może spowodować ewentualnie przypalenie górnej i dolnej powierzchni przedmiotu obrabianego osadzanie końcówek elektrod w powierzchni przedmiotu obrabianego.

Wraz ze wzrostem gęstości prądu czas spawania ulega proporcjonalnemu skróceniu. Jeśli jednak gęstość prądu stanie się zbyt duża, istnieje możliwość wydalania

stopionego metalu z powierzchni złącza, osłabiając w ten sposób spoinę. Idealny stan czasu i gęstości prądu znajduje się tuż poniżej poziomu powodującego wydalenie metalu.



Rysunek 3-3. Strefy cieplne zgrzeiny punktowej oporowej

Oczywiste jest, że doprowadzone ciepło nie może być większe niż całkowita szybkość rozpraszania przedmiotu obrabianego i elektrody, bez usuwania metalu ze złącza. Niedawno dokonano interesującego odkrycia dotyczącego przepływu prądu przez przedmiot obrabiany. Do niedawna uważano, że prąd płynie w linii prostej przez złącze spawane. Nie jest to koniecznie prawdą, gdy spawane są materiały o różnych grubościach. Cechą charakterystyczną jest to, że prąd „rozchodzi się”, zmniejszając w ten sposób gęstość prądu w miejscu spawania znajdującym się w największej odległości od końcówek elektrod. Ilustracja (Rysunek 3-3) przedstawia strefy cieplne zgrzeiny punktowej oporowej dla kilku grubości metalu. Należy zauważyć, że niekontrolowane zmienne (takie jak zanieczyszczenie powierzchni styku) ulegają zwielokrotnieniu podczas zgrzewania punktowego oporowego kilku grubości materiału. Poziomy jakości będą znacznie niższe w przypadku punktowego zgrzewania oporowego „stosowego”, co wyjaśnia, dlaczego w miarę możliwości unika się takich praktyk zgrzewania. Pomijając czynnik jakości, staje się oczywiste, że liczba grubości materiału, który może zostać pomyślnie zgrzany punktowo oporowo w jednym czasie, będzie zależeć od rodzaju i grubości materiału, a także mocy KVA zgrzewarki punktowej oporowej.

Wartość znamionowa KVA, cykl pracy i inne istotne informacje są podane na tabliczce znamionowej zgrzewarki punktowej oporowej DN-100E. Literatura katalogowa i instrukcja obsługi zawierają dane dotyczące maksymalnych łącznych grubości materiału że każda jednostka może spawać.

3-7. Rozmiar końcówki

elektrody Biorąc pod uwagę, że prąd spawania może przepływać do przedmiotu obrabianego przez elektrodę, logiczne jest, że rozmiar końcówki elektrody wpływa na wielkość punktowej zgrzeiny oporowej. W rzeczywistości średnica jądra spoiny powinna być nieco mniejsza niż średnica końcówki elektrody.

Jeśli średnica końcówki elektrody jest zbyt mała dla danego zastosowania, jądro spoiny będzie małe i słabe. Jeżeli jednak średnica końcówki elektrody jest zbyt duża, istnieje niebezpieczeństwo przegrzania metalu nieszlachetnego i powstania pustych przestrzeni oraz kieszeni gazowych. W obu przypadkach wygląd i jakość gotowej spoiny byłaby nie do zaakceptowania. Określenie średnicy końcówki elektrody będzie wymagało pewnych decyzji ze strony projektanta konstrukcji spawanej. Współczynniki rezystancji stosowane dla różnych materiałów z pewnością będą miały pewien wpływ na określenie średnicy końcówki elektrody. Opracowano ogólny wzór dla stali niskowęglowej. Podaje wartości średnicy końcówki elektrody, które są przydatne w większości zastosowań.

ŚREDNICA KOŃCÓWKI omawiana w tym tekście odnosi się do elektrody



średnica końcówki w miejscu styku z przedmiotem obrabianym. Nie odnosi się to do głównej średnicy całkowitej końcówki elektrody.

3-8. Nacisk lub siła spawania Nacisk

wywierany przez szczypce i końcówki elektrod na obrabiany przedmiot ma ogromny wpływ na ilość prądu spawania przepływającego przez złącze. Im większe ciśnienie, tym wyższa będzie wartość prądu zgrzewania w zakresie wydajności zgrzewarki punktowej oporowej.

Ustawienie ciśnienia jest stosunkowo łatwe. Zwykle próbki materiału do spawania umieszcza się pomiędzy końcówkami elektrod i sprawdza, czy ciśnienie jest wystarczające do wykonania spoiny. Jeśli wymagane jest większe lub mniejsze ciśnienie, instrukcja obsługi zgrzewarki punktowej oporowej zawiera wyraźne wskazówki dotyczące prawidłowego ustawienia. W ramach operacji ustawiania należy wyregulować skok szczypiec i końcówki elektrody do minimalnej wymaganej wartości, aby zapobiec „uderzaniu” końcówek elektrod i uchwytów końcówek.

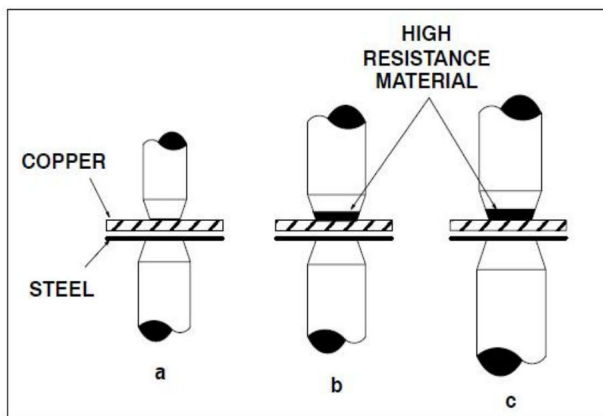
3-9. Różne dane Celem tej części

tekstu jest dostarczenie informacji dotyczących kilku zmiennych występujących w niektórych zastosowaniach zgrzewania punktowego oporowego.

3-10. Bilans cieplny

Nie ma szczególnego problemu bilansu cieplnego, gdy spawane materiały są tego samego rodzaju i grubości. Bilans cieplny w takich przypadkach jest automatycznie prawidłowy, jeśli końcówki elektrod mają jednakową średnicę, rodzaj itp. Bilans cieplny można zdefiniować jako warunki spawania, w których strefa wtopienia łączonych elementów poddawana jest jednakowej temperaturze i ciśnieniu.

Kiedy konstrukcja spawana zawiera części o nierównych właściwościach termicznych, np. miedź i stal, słaba spoina może wynikać z kilku powodów. Metale mogą nie stapiać się prawidłowo na styku złącza. W stali może występować większe miejscowe nagrzewanie niż w miedzi. Powodem może być fakt, że miedź ma niski opór elektryczny i wysoką charakterystykę przenikania ciepła, podczas gdy stal ma wysoką rezystancję elektryczną i niską charakterystykę przenikania ciepła.



Rysunek 3-4. Techniki uzyskiwania bilansu cieplnego

Prawidłowy bilans cieplny w tego typu spoinie można uzyskać jedną z kilku metod. Rysunek 3-4 ilustruje trzy możliwe rozwiązania problemu. Rysunek 3-4 (a) pokazuje zastosowanie mniejszej powierzchni końcówki elektrody po miedzianej stronie złącza w celu wyrównania charakterystyki stapania poprzez zmianę gęstości prądu w różnych materiałach.

Rysunek 3-4 (b) przedstawia zastosowanie końcówki elektrody o dużej rezystancji elektrycznej materiału, takiego jak wolfram lub molibden, w punkcie styku. Rezultatem jest stworzyć w przybliżeniu taką samą strefę topienia w miedzi jak w stali. A kombinację tych dwóch metod pokazano na rysunku 3-4 (c).

3-11. Warunki powierzchniowe

Wszystkie metale wytwarzają tlenki, które mogą mieć szkodliwy wpływ na zgrzewanie punktowe oporowe. Niektóre tlenki, szczególnie te o charakterze ogniotrwałym, są bardziej kłopotliwe niż inni. Ponadto zgorzelina walcownicza występująca na stalach walcowanych na gorąco będzie działać jako izolator i zapobiegają dobrej jakości zgrzewaniom punktowym oporowym. Powierzchnie, które mają być w ten sposób połączone proces powinien być czysty, wolny od tlenków, związków chemicznych i mieć gładką konsystencję powierzchni.

3-12. Dane materiałów do zgrzewania punkowego oporowego

W tej części tekstu zostaną omówione metody stosowane w zgrzewaniu punktowym oporowym niektóre metale powszechnie stosowane w pracach produkcyjnych. Nie jest to zamierzone że wszystkie możliwe problemy, które mogą się pojawić, zostaną rozwiązane. Cel ta część tekstu ma na celu przedstawienie ogólnych danych operacyjnych dotyczących stosowania z oporem zgrzewarki punktowe. W stosownych przypadkach podane dane będą powiązane z określone modele i wielkość (KVA) jednostek. Jednostki wymienione w tej sekcji nie są zalecany do stopów aluminium i miedzi.

3-13. Łagodna stal

Największy procent materiału spawanego stanowi stal miękka lub niskowęglowa proces zgrzewania punkowego oporowego. Wszystkie stale niskowęglowe są łatwo spawalne z procesem, jeśli stosuje się odpowiedni sprzęt i procedury.

Stale węglowe mają tendencję do tworzenia twardych, kruchych spoin podobnie jak węgiel zawartość wzrasta, jeśli nie zostaną zastosowane odpowiednie procedury dogrzewania. Szybki hartowanie spoiny, podczas której bryłki szybko się ochładzają, zwiększa prawdopodobieństwo twardej, kruchej mikrostruktury w spoinie.

Stal walcowana na gorąco zwykle będzie miała zgorzelinę walcowniczą na powierzchni metalu. Ten typ materiału zwykle nie jest zgrzewane punktowo oporowo za pomocą zgrzewarek oporowych wartości znamionowych KVA konkretnych zbudowanych jednostek.

Może to być stal walcowana na zimno (CRS) i stal walcowana na gorąco, trawiona i olejowana (HRSP i O). zgrzewane punktowo oporowo z bardzo niewielkimi problemami. Jeśli stężenie oleju jest nadmierne

na blasze, może to spowodować powstawanie węgla na końcach elektrod zmniejszając w ten sposób ich żywotność. Zalecane jest odtłuszczenie lub wytarcie mocno naoliwiona blacha.

Zgrzeina punktowa oporowa powinna mieć wytrzymałość na ścinanie równą wytrzymałości metalu nieszlachetnego wytrzymałość na ścinanie i powinna przekraczać wytrzymałość nitu lub spoiny korkowej to samo pole przekroju poprzecznego. Jako kryterium przyjmuje się zwykle wytrzymałość na ścinanie dla specyfikacji zgrzewania punktowego oporowego, chociaż można zastosować inne metody.

Powszechną praktyką jest „odrywanie” dwóch zespawanych pasków próbki w celu sprawdzenia, czy są czyste „nit” jest wyciągany z jednego kawałka. Jeżeli tak, oznacza to stan zgrzewania punktowego oporowego uznane za prawidłowe.

W przypadku materiałów magnetycznych, takich jak stal miękka, prąd płynący przez spoinę może się zmieniać zasadniczo w zależności od ilości materiału magnetycznego znajdującego się w szczypcu pętla. Pętla szczypcowa jest czasami nazywana „gardłem” punktowego zgrzewania oporowego maszyna.

Na przykład część przeznaczona do spawania może zawierać największą ilość metalu nieszlachetnego w gardzieli urządzenia dla dowolnej zgrzeiny punktowej oporowej i prawie żadnej metal nieszlachetny w gardzieli dla drugiej zgrzeiny punktowej. Prąd w złączu spawanym będzie mniejsza dla pierwszego spoiny. Powodem jest reakcja spowodowana przez żelazo materiału w obwodzie spawania łukowego.

Zgrzewarki punktowe oporowe mają zastosowanie do spawania stali niskowęglowej.

W najlepszym wypadku należy je stosować w zakresie nominalnej pojemności całkowitej grubości materiału wyniki. Nie należy ich używać przez cały cykl pracy ze względu na uszkodzenie może to spowodować uszkodzenie stycznika i transformatora. Zapewniał to 30-procentowy cykl pracy typ sprzętu powinien być odpowiedni dla wszystkich zastosowań w ramach jego parametrów znamionowych. The 30-procentowy cykl pracy to standardowa ocena RWMA dotycząca ogólnej odporności na obciążenia spawarki. Cykl pracy 30% opiera się na okresie 10 sekund i oznacza, że urządzenie może spawać 3 sekundy z każdych 10 sekund.

3-14. Stale niskostopowe i średniowęglowe

Istnieją pewne istotne różnice w zgrzewaniu punktowym oporowym niskich stopów i stale średniowęglowe w porównaniu ze stalami miękkimi lub niskowęglowymi. Opór współczynnik dla stali niskostopowych i średniowęglowych jest wyższy; dlatego prąd wymagania są nieco niższe. Od tego czasu czas i temperatura są bardziej krytyczne zmiany metalurgiczne będą większe w przypadku tych stopów. Z pewnością jest ich więcej

możliwość wystąpienia kruchości spoiny niż w przypadku stali miękkiej.

Naciski zgrzewania punktowego oporowego są zwykle wyższe w przypadku tych materiałów ze względu na dodatkową wytrzymałość na ścislenie właściwą stalom niskostopowym i średniowęglowym. Zawsze dobrym pomysłem jest stosowanie dłuższych czasów spawania podczas spawania tych stopów, aby opóźnić szybkość chłodzenia i umożliwić bardziej plastyczne spoiny.

3-15. Stale nierdzewne Stopy

stali chromowo-niklowej (austenitycznej) mają bardzo wysoką rezystancję elektryczną i można je łatwo łączyć za pomocą punktowego zgrzewania oporowego. W przypadku tych materiałów ogromne znaczenie ma szybkie chłodzenie w zakresie krytycznym od 800 do 1400 F. Szybkie hartowanie związane z punktowym zgrzewaniem oporowym jest idealne do zmniejszenia możliwości wytrącania się węgla chromu na granicach ziaren. Oczywiście im dłuższy jest konstrukcja spawana jest utrzymywana w temperaturach krytycznych, tym większa jest możliwość wytrącania się węglików.

3-16. Stale powlekane zanurzeniowo lub

platerowane Zdecydowana większość materiałów w tej kategorii to stal ocynkowana lub powlekana cynkiem. Chociaż część stali ocynkowanej jest powlekana galwanicznie, powłoka zanurzeniowa jest tańsza i jest najczęściej stosowana. Powłoka cynku ma nierówną grubość na stali powlekanej zanurzeniowo. Współczynnik oporu będzie się różnił w zależności od spoiny i bardzo trudno jest ustalić warunki w formie wykresu dla materiału.

Podczas zgrzewania punktowego oporowego nie można zachować integralności powłoki ocynkowanej. Niska temperatura topnienia powłoki cynkowej w porównaniu z temperaturą wtapienia blachy stalowej powoduje odparowanie cynku. Oczywiście musi istnieć odpowiednie ciśnienie, aby wypchnąć cynk na powierzchnię styku spoiny, aby umożliwić stopienie stali ze stalą. W przeciwnym razie wytrzymałość zgrzeiny punktowej oporowej może być kwestionowana.

Dostępne są materiały umożliwiające naprawę zewnętrznych uszkodzeń powłoki, które mogą powstać na skutek ciepła spawania. Niestety, nie ma lekarstwa na utratę materiału powłokowego na stykach spoiny. W rzeczywistości odparowanie cynku może powodować porowatość spoiny i ogólne osłabienie oczekiwanej wytrzymałości na ścinanie. CYNK PAROWANY po kondensacji do postaci stałej tworzy cząstki w kształcie haczyków na ryby. Cząsteczki te MOGĄ Osadzić się w

TKANKI CIAŁA i powodować podrażnienia. Stosuj wymuszoną wentylację lub wyciąg o godz

miejscu spawania i podczas pracy z tym procesem i powlekanym materiałem należy nosić koszulę z długim rękawem, długie spodnie i osłonę twarzy.

Inne materiały powlekane, takie jak płyta Terne (pokryta ołowiem), mogą mieć różny stopień toksyczności. Podczas pracy z tymi materiałami wymagana jest odpowiednia wentylacja.

Parowanie materiału powłokowego ma tendencję do zanieczyszczania końcówek elektrod. Końcówki należy często czyścić, aby zapobiec tworzeniu się stopów materiałów o niższej temperaturze topnienia z końcówkami miedzianymi. Końcówki mogą wymagać czyszczenia i obciążania co czwartą lub piątą spoinę, aby zachować jakość produktu, chociaż w przypadku niektórych zastosowań ocynkowanych najlepsze spoiny są wykonywane po kilku miejscach zaczerpnięcia końcówek. Zastosowanie krótkich czasów spawania zwiększy możliwość dobrych spoin przy jak najmniejszym zanieczyszczeniu końcówki.

3-17. Aluminium i stopy aluminium Zgrzewarki

punktowe oporowe o mocy znamionowej KVA znacznie większej niż 20 KVA są niezbędne do wykonywania solidnych spoin większości materiałów aluminiowych i wszelkich innych metali nieszlachetnych o wysokiej przewodności. Przewodność elektryczna aluminium jest wysoka, a spawarki muszą zapewniać wysoki prąd i dokładne ciśnienie, aby zapewnić ciepło niezbędne do stopienia aluminium i wytworzenia dźwięku spawać.

3-18. Podsumowanie

Zgrzewanie punktowe oporowe jest techniką zgrzewania stosowaną w przypadku prawie wszystkich znanych metali. Właściwą spoinę wykonuje się na styku łączonych części. Opór elektryczny spawanego materiału powoduje miejscowe nagrzewanie na styku łączonych metali. Aby uzyskać najbardziej zadowalające wyniki, należy opracować procedury spawania dla każdego rodzaju materiału.

Możliwe jest, że prądy bocznikowe przepływające przez wcześniej wykonaną zgrzeinę punktową odbiorą prąd spawania z drugiej, drugiej wykonanej zgrzeiny punktowej. Nastąpi to, jeśli dwie zgrzeiny punktowe znajdują się zbyt blisko siebie i stanie się to w przypadku wszystkich zgrzein metale.

Tabela 3-1 zawiera dane znamionowe zgrzewarki punktowej oporowej DN-100E. Te dane znamionowe mogą się różnić w zależności od typu zgrzewarki punktowej DN -100E, na przykład znamionowe napięcie zasilania wynosi 230 V/120 V, znamionowa częstotliwość zasilania wynosi 50 Hz lub 60 Hz, znamionowy cykl pracy wynosi 30% lub

50% itp. Te informacje ratingowe zależą od wymagań klienta.

Tabela 3-1. Dane techniczne zgrzewarki punktowej odporowej DN-100E

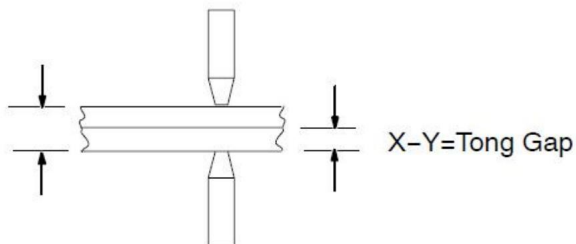
zgrzewarka punktowa

Model	Oceniono Dostarczać Napięcie	Oceniono Dostarczać Częstotliwość	Oceniono Obowiązek Cykl	Bez obciążenia Napięcie	Spawalniczy Grubość
DN-100E U1 V±	10% 50/60 Hz 30%			1,75 V	1,5 + 1,5 mm

Poniższe ogólne dane mają pomóc operatorowi w skonfigurowaniu spawania procedury podczas korzystania ze zgrzewarki punktowej odporowej.

Ustawienia nacisku szczypiec należy dokonywać TYLKO wtedy, gdy główny przewód zasilający jest włączony odłączony od głównego źródła zasilania.

1. Zamknąć szczypce i zmierzyć odstęp pomiędzy powierzchniami stykowymi końcówek elektrod.
2. Zmierz grubość całej konstrukcji spawanej.
3. Dostosuj odstęp szczypiec do pomiaru z kroku 2 pomniejszonego o 1/2 grubości najcieńszego numer spoiny.



4. Włóż elementy przeznaczone do spawania pomiędzy końcówki elektrod i doprowadź je do końcówek ciśnienie spawania. Powinno nastąpić lekkie ugięcie szczypiec. To może być mierzone linijką umieszczoną na osi wzdłużnej szczypiec.

5. Zasil zgrzewarkę punktową i wykonaj próbną spoinę.

6. Sprawdź spoinę wizualnie i mechanicznie. Sprawdź końcówkę elektrody odkształcenie i zanieczyszczenie (patrz procedury testowe).

7. Wyregulować nacisk cęgów zgodnie z wymaganiami (patrz instrukcja obsługi dotycząca regulacji cęgów procedury).

3-19. Procedury testowe

Opisane procedury testowe są bardzo proste i wymagają minimalnej ilości sprzętu występującego.

1. Test wizualny

Obserwuj odkształcenie i kształt punktów styku powierzchni po obu stronach spoina. Nadmierne „zapadnięcie” punktu styku z powierzchnią wskazuje na jeden lub więcej z nich następujące:

A. Nadmierny nacisk szczypiec. B.

Zbyt długi czas spawania. C.

Nieprawidłowe ustawienie końcówek elektrod.



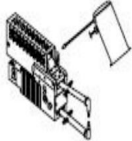

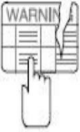
Jeżeli zgrzeina punktowa oporowa nie ma równej, koncentrycznej powierzchni, problemem może być nieprawidłowe ustawienie końcówek elektrod. Wyrównaj końcówki elektrod z wyłączenie zasilania i typowe złącze spawane pomiędzy powierzchniami końcówki.

2. Test mechaniczny

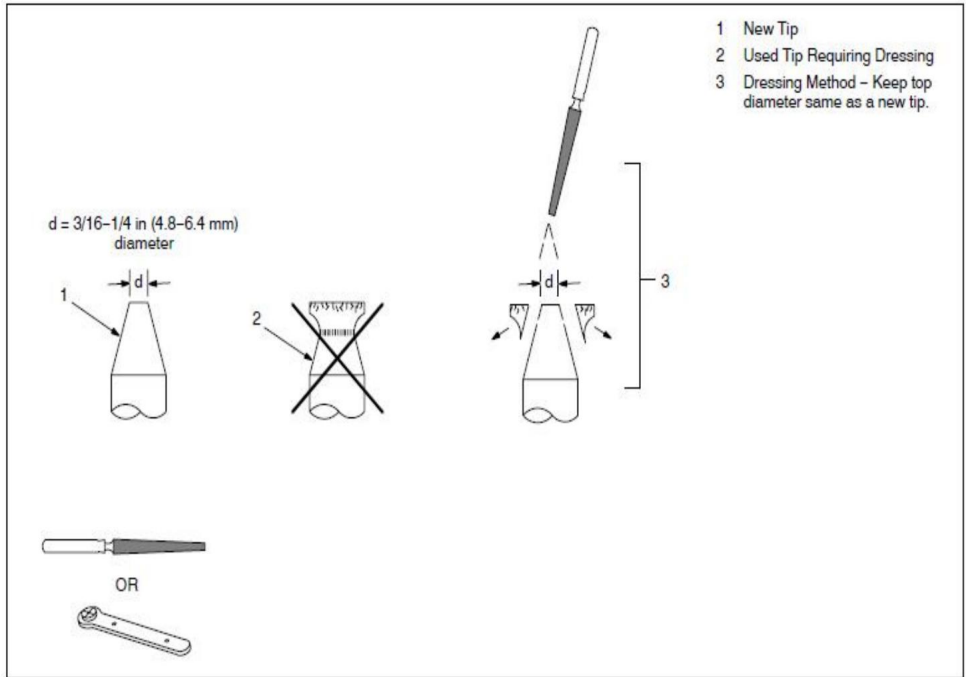
Umieść jeden koniec próbki zgrzeiny punktowej oporowej w szczękach imadła. Użyj mechanicznego oznacza rozciągnięcie spoiny na siłę. Jedna strona spoiny powinna się poluzować metal macierzysty z metalowym przedłużeniem spoiny. Sprawdź, czy spoina jest prawidłowa średnica.

ROZDZIAŁ 4 - KONSERWACJA I ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

4-1. Konserwacja

	<p>▲ Disconnect power before maintaining.</p> <p>🗓️ During heavy service, maintain monthly.</p>	
 3 Months		
 Oil Unit	 Inspect Tips	 Replace Damaged Or Unreadable Labels

4-2. Wskazówki dotyczące ubierania się



4-3. Rozwiązywanie problemów

Kłopoty	Zaradzić
Porady przegrzanie.	Niewystarczający nacisk szczypiec. Zwiększ nacisk szczypiec.
	Zbyt długi czas spawania. Skróć czas spawania.
	Materiał zbyt gruby dla zgrzewarki punktowej.
Wskazówki łukowe na materiale.	Niewystarczający nacisk szczypiec. Zwiększ nacisk szczypiec.
	Wskazówki nie są prawidłowo ustawione. Dopasuj końcówki lub końcówki ubioru do właściwych średnica (patrz rozdział 4-2).
	Materiał bazowy może być przyspawany do końcówek, co powoduje dużą odporność i słaby przepływ prądu elektrycznego. Wskazówki dotyczące czyszczenia lub ubierania (patrz Sekcja 4-2).

Rozprysk ciekły materiał istnienie wydalony podczas spawalniczy operacja.	Lub	Nieprawidłowe ustawienie końcówki. Końcówki ubierz tak, aby były wyrównane i płaskie na materiale (patrz sekcja 4-2).
		Nadmierny nacisk szczypiec. Zmniejsz nacisk szczypiec.
		Zbyt wysokie natężenie wyjściowe. Zmniejsz ustawienie natężenia, jeśli dotyczy (nie dostępne w modelach chłodzonych powietrzem).
		Zbyt długi czas spawania. Skróć czas spawania.
Niespójny Nug spawalniczy.		Niespójny czas spawania. Zainstaluj licznik czasu spawania, jeśli ma to zastosowanie.
		Niewystarczający nacisk szczypiec. Zwiększ nacisk szczypiec.
Otwór środek spawać.	W z	Powierzchnia styku końcówek jest zbyt duża. Zmień końcówkę na mniejszą średnicę lub końcówki obciągacza z powrotem do pierwotnej średnicy (patrz rozdział 4-2).
Słabe spoiny lub bez spawania porady.		Materiał zbyt gruby dla zgrzewarki punktowej. Sprawdź to grubość materiału mieści się w możliwościach zgrzewarki punktowej.
		Szczypce są za długie. Zmniejsz długość szczypiec.
		Usuń powłokę z materiału, aby zapewnić bliski kontakt między nimi sztuki. Usuń tlenki i związki chemiczne, w tym powłoka ocynkowana.

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Wsparcie techniczne i certyfikat e-gwarancji
www.vevor.com/support

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Technische ondersteuning en e-garantiecertificaat www.vevor.com/support

PUNTLASMACHINE

MODEL: DN-100E

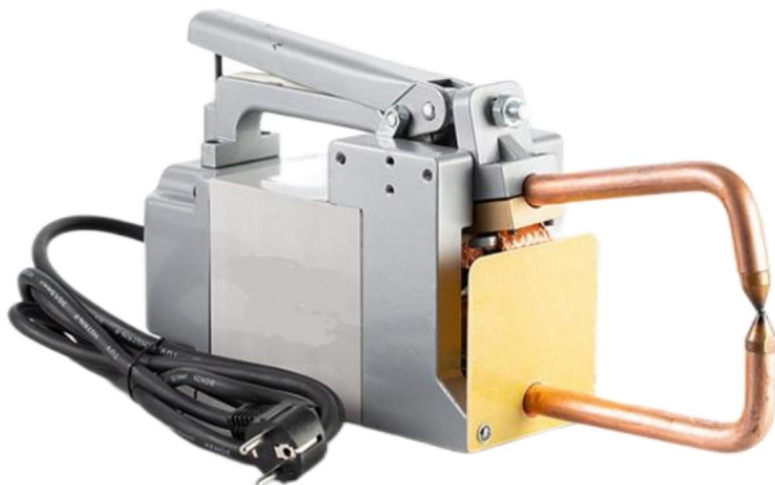
We blijven ons inzetten om u gereedschap tegen een concurrerende prijs te bieden.

'Bespaar de helft', 'Halve prijs' of andere soortgelijke uitdrukkingen die door ons worden gebruikt vertegenwoordigen slechts een schatting van de besparingen die u zou kunnen profiteren als u bepaalde gereedschappen bij ons koopt in vergelijking met de grote topmerken en betekenen niet noodzakelijkerwijs dat ze alle categorieën van aangeboden gereedschappen dekken. door ons. Wij verzoeken u vriendelijk om bij het plaatsen van een bestelling bij ons goed na te gaan of u daadwerkelijk de helft bespaart in vergelijking met de grote topmerken.

VEVOR[®]
TOUGH TOOLS, HALF PRICE

PUNTLASMACHINE

MODEL:DN-100E

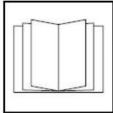



HULP NODIG? NEEM CONTACT MET ONS OP!

Heeft u productvragen? Technische ondersteuning nodig? Neem gerust contact met ons op:

Technische ondersteuning en e-garantiecertificaat
www.vevor.com/support

Dit is de originele instructie. Lees alle instructies in de handleiding zorgvuldig door voordat u ermee aan de slag gaat. VEVOR behoudt zich een duidelijke interpretatie van onze gebruikershandleiding voor. Het uiterlijk van het product is afhankelijk van het product dat u heeft ontvangen. Vergeef ons alstublieft dat we u niet opnieuw zullen informeren als er technologie- of software-updates zijn voor ons product.

	<p>Waarschuwing-Om het risico op letsel te verminderen, moet de gebruiker de handleiding zorgvuldig lezen.</p>
	<p>CORRECTE VERWIJDERING</p> <p>Dit product valt onder de bepalingen van de Europese richtlijn 2012/19/EG. Het symbool met een doorgestreepte afvalcontainer geeft aan dat het product in de Europese Unie een aparte afvalinzameling vereist. Dit geldt voor het product en alle accessoires die met dit symbool zijn gemarkeerd. Producten die als zodanig gemarkeerd zijn, mogen niet met het normale huisvuil worden weggegooid, maar moeten naar een inzamelpunt voor recycling van elektrische en elektronische apparaten worden gebracht</p>

DEEL 1 - VEILIGHEIDSMATREGELEN - LEES VOOR GEBRUIK



Bescherm uzelf en anderen tegen letsel – lees en volg deze voorzorgsmaatregelen.

1-1. Symboolgebruik




WOEDE! -Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, zal resulteren in de dood of ernstig letsel. De mogelijke gevaren worden in de bijbehorende symbolen weergegeven of in de tekst uitgelegd.



Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot de dood of ernstig letsel. De mogelijke gevaren worden in de bijbehorende symbolen weergegeven of in de tekst uitgelegd.

OPMERKING -Geeft verklaringen aan die geen verband houden met persoonlijk letsel.

 *Indicates special instructions.*



Deze groep symbolen betekent Waarschuwing! Kijk uit! **GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOK, BEWEGENDE DELEN en HETE ONDERDELEN.** Raadpleeg onderstaande symbolen en bijbehorende instructies voor de noodzakelijke maatregelen om de gevaren te vermijden.

1-2. Weerstandsgevaaren bij puntlassen



De onderstaande symbolen worden in deze handleiding gebruikt om te bellen

aandacht besteden aan en identificeren van mogelijke gevaren. Wanneer u het symbool ziet, let dan op en volg de bijbehorende instructies om het gevaar te vermijden. De

De onderstaande veiligheidsinformatie is slechts een samenvatting van de meer volledige veiligheid

informatie gevonden in de veiligheidsnormen vermeld in sectie 1-5. Lees en volg alles

Veiligheidsnormen.

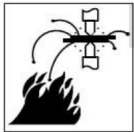


Alleen gekwalificeerde personen mogen het apparaat installeren, bedienen, onderhouden en repareren dit hoofdstuk.



Houd tijdens het gebruik iedereen, vooral kinderen, uit de buurt.

• PUNTLASSEN kan brand of explosies veroorzaken.



Vonken kunnen van de lasboog wegvliegen. De rondvliegende vonken zijn heet werkstuk en hete apparatuur kunnen brand en brandwonden veroorzaken.

Per ongeluk contact van de elektrode met metalen voorwerpen kan vonken, explosies, oververhitting of brand veroorzaken. Controleer en zorg ervoor dat het gebied veilig is

voordat u gaat lassen. • Verwijder

alle brandbare stoffen binnen 35 ft (10,7 m) van de las. Als dit niet mogelijk is,

bedek ze goed met goedgekeurde hoezen. • Plaats geen

puntlassen waar rondvliegende vonken brandbaar materiaal kunnen raken. • Bescherm uzelf en

anderen tegen rondvliegende vonken en heet metaal. • Wees erop bedacht dat lasvonken

gemakkelijk door kleine kieren en openingen kunnen dringen

aangrenzende

gebieden. • Let op brand en houd een brandblusser in de buurt. • Las niet

aan gesloten containers zoals tanks, vaten of pijpen, tenzij deze

goed zijn voorbereid volgens AWS F4.1 (zie Veiligheidsnormen). • Las niet op plaatsen waar de

atmosfeer ontvlambaar stof, gas of vloeistof kan bevatten

dampen (zoals benzine). • Verwijder

eventuele brandbare stoffen, zoals een butaanaansteker of lucifers, uit uw apparaat

persoon voordat u gaat lassen. • Na voltooiing

van de werkzaamheden inspecteert u het gebied om er zeker van te zijn dat het vrij is van vonken en gloeit

sintels en vlammen. •

Overschrijd de nominale capaciteit van de apparatuur niet. • Gebruik

uitsluitend de juiste zekeringen of stroomonderbrekers. Maak ze niet te groot en omzeil ze niet.

ÿ Volg de vereisten in OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) en NFPA 51B voor heet werk

en zorg ervoor dat er een brandwacht en een blusapparaat in de buurt zijn.

• **ELEKTRISCHE SCHOKKEN kunnen dodelijk zijn.**



Het aanraken van onder spanning staande elektrische onderdelen kan dodelijke schokken of ernstige brandwonden veroorzaken.

Het ingangsstroomcircuit en de interne circuits van de machine staan ook onder spanning

wanneer de stroom is ingeschakeld. Verkeerd geïnstalleerd of onjuist geaard

apparatuur is een gevaar.

ÿ Raak geen onder spanning staande elektrische

onderdelen aan. ÿ Draag droge isolerende handschoenen en lichaamsbescherming

zonder gaten. ÿ Er zijn aanvullende veiligheidsmaatregelen vereist bij een van de volgende elektrische problemen

er sprake is van gevaarlijke omstandigheden: op vochtige locaties of tijdens het dragen van natte kleding;

op metalen constructies zoals vloeren, roosters of steigers; als het krap is

posities zoals zitten, knielen of liggen; of wanneer er een hoog risico is

onvermijdelijk of onbedoeld contact met het werkstuk of de grond. Voor deze

omstandigheden, zie ANSI Z49.1 vermeld in Veiligheidsnormen. En werk niet alleen! ÿ Koppel de ingangsstroom

los voordat u deze apparatuur installeert of onderhoudt. Vergrendeling /

tagout-ingangsvermogen volgens OSHA 29 CFR 1910.147 (zie veiligheidsnormen). ÿ Installeer en aard deze

apparatuur op de juiste manier volgens deze handleiding en

nationale, provinciale en lokale codes.

ÿ Controleer altijd de aarding van de voeding - controleer en zorg ervoor dat het netsnoer is aangesloten

de aardedraad is goed aangesloten op de aardaansluiting in de ontkoppelkast of zoiets

de stekker van het snoer is aangesloten op een correct geaard stopcontact. ÿ Sluit bij het

maken van ingangsverbindingen eerst de aardgeleider aan - dubbel -

controleer de aansluitingen.

ÿ Houd snoeren droog, vrij van olie en vet, en beschermd tegen heet metaal en

vonken. ÿ

Inspecteer het voedings snoer en de aardgeleider regelmatig op schade of blootliggen

bedrading - vervang onmiddellijk als beschadigde, blootliggende bedrading dodelijk kan zijn. Controleer de grond

geleider voor continuïteit. ÿ

Schakel alle apparatuur uit als deze niet wordt gebruikt. ÿ

Controleer en repareer of vervang lekkende slangen bij watergekoelde apparatuur

uitrusting. Gebruik geen elektrische apparatuur als u nat bent of zich in een natte ruimte bevindt. ÿ Gebruik

alleen goed onderhouden apparatuur. Repareer of vervang beschadigde onderdelen in één keer. ÿ Draag een

veiligheidsharnas als u boven vloerniveau werkt.

ÿ Houd alle panelen, afdekkingen en beschermingen stevig op hun plaats.

• **VLIEGENDE VONKEN kunnen letsel veroorzaken.**



Heel vaak vliegen er vonken uit het gewrichtsgebied. ÿ

Draag een goedgekeurd gelaatsscherm of een veiligheidsbril met zijschermen. ÿ Draag beschermende kleding zoals olievrij, vlambestendig leer handschoenen, zwaar overhemd, broek zonder manchetten, hoge schoenen en een pet.

Synthetisch materiaal biedt deze bescherming doorgaans niet. ÿ Bescherm

anderen in nabijgelegen gebieden door gebruik te maken van goedgekeurde vlambestendige of onbrandbare brandgordijnen of -schermen. Zorg ervoor dat alle personen in de omgeving veiligheidskleding dragen bril met zijschermen.

• **HETE ONDERDELEN kunnen**

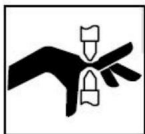


verbranden. ÿ Raak hete onderdelen niet met blote

handen aan. ÿ Wacht een afkoelperiode voordat u aan de apparatuur gaat

werken. ÿ Gebruik voor het hanteren van hete onderdelen het juiste gereedschap en/of draag zware, geïsoleerde lashandschoenen en kleding om brandwonden te voorkomen.

• **BEWEGENDE DELEN kunnen letsel veroorzaken.**



De tangpunten, tangen en verbindingen bewegen tijdens het gebruik. ÿ Blijf

uit de buurt van bewegende delen. ÿ Blijf uit

de buurt van knelpunten. ÿ Plaats uw

handen niet tussen de tips. ÿ Houd alle

beschermingen en panelen veilig op hun plaats. ÿ OSHA en/of

lokale codes vereisen mogelijk extra bewaking, afhankelijk van de situatie

sollicitatie.

• **DAMPEN EN GASSEN kunnen gevaarlijk zijn.**



Bij lassen ontstaan dampen en gassen. Het inademen van deze dampen en gassen kunnen gevaarlijk zijn voor uw gezondheid. ÿ

Houd uw hoofd uit de dampen. Adem de dampen niet in. ÿ Indien u zich binnen bevindt, ventileer dan de ruimte en/of gebruik plaatselijke geforceerde ventilatie

de boog om lasrook en gassen te verwijderen. ÿ Als de

ventilatie slecht is, draag dan een goedgekeurd ademhalingstoestel met luchttoevoer.

ÿ Lees en begrijp de veiligheidsinformatiebladen (MSDS's) en de

instructies van de fabrikant voor metalen, verbruiksartikelen, coatings, reinigingsmiddelen en

ontvetters. ÿ

Werk alleen in een besloten ruimte als deze goed geventileerd is, of als u een veiligheidsgordel draagt luchtgevoed ademhalingstoestel. Zorg ervoor dat er altijd een getrainde wachtpersoon in de buurt is. Lassen dampen en gassen kunnen de lucht verdringen en het zuurstofniveau verlagen, waardoor letsel of letsel kan ontstaan dood. Zorg ervoor dat de ademlucht veilig is. ÿ Las niet op locaties in de buurt van ontvettings-, reinigings- of spuitwerkzaamheden. De hitte en stralen van de boog kunnen reageren met dampen en zeer giftig en irriterend vormen gassen.

ÿ Las niet op gecoate metalen, zoals gegalvaniseerd, lood of gecadmiumeerd staal, tenzij de coating van het lasgebied wordt verwijderd, het gebied goed geventileerd is en er een ademhalingstoestel met luchttoevoer wordt gedragen. De coatings en eventuele metalen die deze elementen bevatten, kunnen bij het lassen giftige dampen afgeven.

1-3. Aanvullende symbolen voor installatie, bediening en onderhoud

• BRAND- OF EXPLOSIEgevaar.



ÿ Installeer of plaats het apparaat niet op, boven of in de buurt van brandbare stoffen oppervlakken.

ÿ Installeer of gebruik het apparaat niet in de buurt van brandbare stoffen.

ÿ Overbelast de bedrading van het gebouw niet; zorg ervoor dat het voedingssysteem in orde is van het juiste formaat, geschikt en beschermd om met dit apparaat om te gaan.

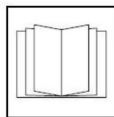
• VALLENDE APPARATUUR kan letsel veroorzaken.



ÿ Gebruik apparatuur met voldoende capaciteit om het apparaat op te tillen en te ondersteunen.

ÿ Volg de richtlijnen in de Applicatiehandleiding voor de Herziene NIOSH-hefvergelijking (publicatie nr. 94-110) wanneer handmatig tillen van zware onderdelen of apparatuur. ÿ Zet het apparaat tijdens transport vast, zodat het niet kan kantelen of vallen.

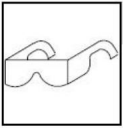
• LEES INSTRUCTIES.



ÿ Lees en volg alle labels en de gebruikershandleiding zorgvuldig voordat u het apparaat installeert, bedient of onderhoudt. Lees de veiligheid informatie aan het begin van de handleiding en in elke sectie. ÿ Gebruik alleen originele

vervangingsonderdelen van de fabrikant. ÿ Voer onderhoud en service uit volgens de gebruikershandleidingen, industrie normen en nationale, provinciale en lokale codes.

• **VLIEGEND METAAL of VUIL kan oogletsel veroorzaken.**



ÿ Draag een goedgekeurde veiligheidsbril met zijschermen of draag een gezicht schild.

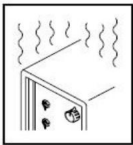
• **ELEKTRISCHE EN MAGNETISCHE VELDEN (EMF) kunnen implantaten beïnvloeden Medische apparaten.**



ÿ Draggers van pacemakers en andere geïmplanteerde medische apparaten weg moeten houden. ÿ

Draggers van geïmplanteerde medische hulpmiddelen moeten hun arts raadplegen de fabrikant van het apparaat voordat u in de buurt van booglassen, puntlassen, gutsen, plasmaboogsnijden of inductieverwarming komt.

• **OVERGEBRUIK kan OVERVERHITTING veroorzaken.**



ÿ Laat een afkoelperiode toe; volg de nominale inschakelduur. ÿ Verkort de inschakelduur voordat u weer gaat lassen.

1-4. Waarschuwingen



Las- of snijapparatuur produceert dampen of gassen die bevatten chemicaliën waarvan bij de staat Californië bekend is dat ze geboortefwijkingen veroorzaken en, in sommige gevallen kanker.



Accupolen, terminals en aanverwante accessoires bevatten lood en lood verbindingen, chemicaliën waarvan in de staat Californië bekend is dat ze kanker veroorzaken en geboortefwijkingen of andere reproductieve schade. *Handen wassen na hanteren.*



Dit product bevat chemicaliën, waaronder lood, die bekend zijn in de staat van Californië om kanker, geboortefwijkingen of andere reproductieve schade te veroorzaken. Handen wassen na gebruik.

Voor benzinemotoren:



De uitlaatgassen van de motor bevatten chemicaliën die in de staat Californië bekend zijn kanker, geboortefwijkingen of andere reproductieve schade veroorzaken.

Voor dieselmotoren:



De uitlaatgassen van dieselmotoren en sommige bestanddelen daarvan zijn bij de staat bekend van Californië om kanker, geboortefwijkingen en andere reproductieve schade te veroorzaken.

1-5. EMF-informatie

Elektrische stroom die door een geleider vloeit, veroorzaakt plaatselijke elektrische stroom magnetische velden (EMF). Lasstroom creëert een EMF-veld rond het laswerk circuit- en lasapparatuur. EMF-velden kunnen bepaalde medische aandoeningen verstoren implantaten, bijvoorbeeld pacemakers. Beschermende maatregelen voor personen die medische kleding dragen implantaten moeten worden ingenomen. Bijvoorbeeld toegangsbepalingen voor voorbijgangers y door of individuele risicobeoordeling voor lassers. Alle lassers moeten het volgende gebruiken procedures om blootstelling aan EMF-velden van het lascircuit tot een minimum te beperken:

1. Houd kabels dicht bij elkaar door ze te draaien of vast te plakken, of door een kabelafdekking te gebruiken.
2. Plaats uw lichaam niet tussen laskabels. Leg de kabels opzij en weg van de operator.
3. Rol of drapeer kabels niet rond uw lichaam.
4. Houd hoofd en romp zo ver mogelijk verwijderd van de apparatuur in het lascircuit mogelijk.
5. Sluit de werkklem zo dicht mogelijk bij de las aan op het werkstuk.
6. Werk niet naast, zit of leun niet op de lasstroombron.
7. Las niet terwijl u de lasstroombron of draadaanvoerunit bij u draagt.

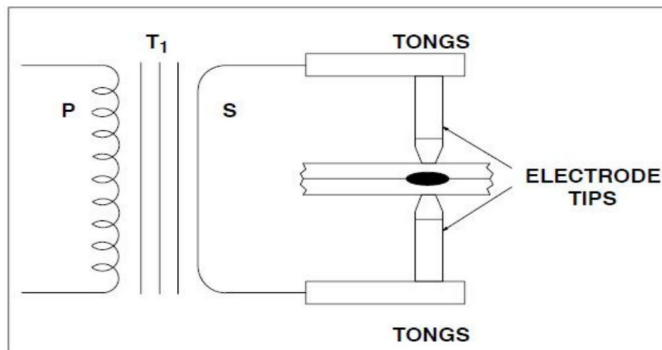
Over geïmplanteerde medische hulpmiddelen:

Dragers van geïmplanteerde medische hulpmiddelen moeten hun arts en het apparaat raadplegen fabrikant voordat u booglassen, puntlassen, gutsen, plasmaboogsnijden of inductieverwarming uitvoert of er dichtbij komt. Indien goedgekeurd door uw arts, dan het volgen van de bovenstaande procedures wordt aanbevolen.

SECTIE 2- INLEIDING

Weerstandlassen is een van de oudste elektrische lasprocessen die in gebruik zijn industrie vandaag. De las wordt gemaakt door een combinatie van hitte, druk en tijd. Als de naam weerstandlassen impliceert dat het de weerstand van het materiaal is gelast aan een stroom die een plaatselijke verwarming in het onderdeel veroorzaakt. De druk uitgeoefend door de tang en de elektrodepunten, waardoor de stroom vloeit, houdt de

onderdelen die in nauw contact moeten worden gelast vóór, tijdens en na de lasstroom tijd cyclus. De benodigde hoeveelheid tijd dat de stroom in de verbinding vloeit, wordt bepaald door materiaaldikte en -type, de hoeveelheid stroom die vloeit en de dwarsdoorsnede gebied van de contactoppervlakken van de laspunten.



Figuur 2-1. Weerstand puntlasmachine met werk

In figuur 2-1 wordt een compleet secundair weerstandspuntlascircuit geïllustreerd.

Voor de duidelijkheid zijn de verschillende onderdelen van de weerstandspuntlasmachine geïdentificeerd.

Enkele technische parameters staan vermeld op het typeplaatje van de weerstandsspot lasapparaat.

SYMBOOL EN BETEKENIS OP GEGEVENSPLAATJE

U₁: Nominale AC-ingangsspanning van de lasstroombron

50HZ of 60 HZ : Nominale frequentie van eenfasige wisselstroomvoeding.

I_{1max}:Max. invoerstroom.

I_{1eff}:Max. effectieve ingangsstroom.

X: Nominale inschakelduur. Dit is de verhouding tussen de belastingsduur en de volledige cyclus tijd.

Opmerking 1: Deze verhouding ligt tussen 0 en 100%.

Opmerking 2: Voor deze standaard bedraagt één volledige cyclustijd 30 seconden. Als de snelheid bijvoorbeeld 10% bedraagt de geladen tijd 3 seconden en de rusttijd 7 seconden. Als deze wordt gebruikt meer dan 3 seconden gedurende meerdere opeenvolgende perioden van 10 seconden, kan de unit oververhit raken.

U₀: onbelaste spanning

Het is de nullastuitgangsspanning van de lasstroombron.

S₁: Het nominale ingangsvermogen, KVA

IP: Beschermingsgraad. Bijvoorbeeld IP21, waarbij het lasapparaat geschikt wordt geacht voor gebruik binnenshuis; IP23, het goedkeuren van het lasapparaat als geschikt voor gebruik buiten in de regen.

Isolatieklasse: H

MILIEU OMSTANDIGHEDEN

Welding power sources shall be capable of delivering their rated output when the following environmental conditions prevail:

a) range of the temperature of the ambient air:

during operation: -10 °C to +40 °C;

after transport and storage at: -20 °C to +55 °C;

b) relative humidity of the air:

up to 50 % at 40 °C;

up to 90 % at 20 °C;

c) ambient air, free from abnormal amounts of dust, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process;

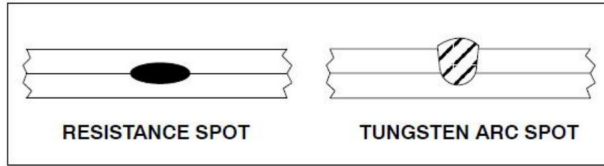
d) altitude above sea level up to 1 000 m;

e) base of the welding power source inclined up to 10°.

SECTIE 3 - BASISBEGINSELEN VAN WEERSTANDSPUNTLASSEN

3-1. Principe

Weerstandslas wordt bereikt wanneer er stroom door de elektrodepunten en de afzonderlijke te verbinden stukken metaal wordt veroorzaakt. De weerstand van het basismetaleel tegen elektrische stroom veroorzaakt plaatselijke verwarming in de verbinding en de las wordt gemaakt. De weerstandspuntlas is uniek omdat de eigenlijke lasklomp intern wordt gevormd in relatie tot het oppervlak van het basismetaleel. Figuur 4-1 toont een weerstandspuntlasklompje vergeleken met een gaswolframboog (TIG)-puntlas.



Figuur 3-1. Vergelijking van weerstand en TIG-puntlassen

De gaswolframboogspot is slechts aan één kant gemaakt. De weerstandspuntlas wordt normaal gesproken gemaakt met elektroden aan elke kant van het werkstuk. Weerstandspuntlassen kunnen worden gemaakt met het werkstuk in elke positie.

De weerstandspuntlasklomp wordt gevormd wanneer het grensvlak van de lasverbinding wordt verwarmd als gevolg van de weerstand van de verbindingsoppervlakken tegen elektrische stroom. In alle gevallen moet de stroom uiteraard vloeien, anders kan de las niet worden gemaakt. De druk van de elektrodepunten op het werkstuk houdt het onderdeel tijdens het maken van de las in nauw en intiem contact. Houd er echter rekening mee dat weerstandspuntlasmachines NIET zijn ontworpen als krachtklemmen om de werkstukken samen te trekken voor het lassen.

3-2. Warmteopwekking Er

kan een wijziging van de wet van Ohm worden aangebracht wanneer watt en warmte als synoniemen worden beschouwd. Wanneer er stroom door een geleider wordt geleid, zal de elektrische weerstand van de geleider tegen de stroom ervoor zorgen dat er warmte wordt gegenereerd. De basisformule voor warmteopwekking

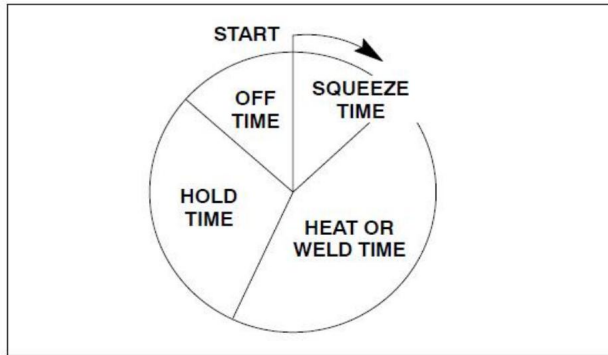
kan worden vermeld: **$H = I^2R$**

waarbij H = Warmte I² = Lasstroom in het kwadraat

R = Weerstand

Het secundaire deel van een weerstandspuntlascircuit, inclusief de te lassen onderdelen, bestaat eigenlijk uit een reeks weerstanden. De totale additieve waarde van deze elektrische weerstand beïnvloedt de stroomopbrengst van de weerstandspuntlasmachine en de warmteontwikkeling van het circuit.

Het belangrijkste feit is dat, hoewel de stroomwaarde in alle delen van het elektrische circuit hetzelfde is, de weerstandswaarden op verschillende punten in het circuit aanzienlijk kunnen variëren. De gegenereerde warmte is recht evenredig met de weerstand op elk punt in de omgeving circuit.



Figuur 3-2. Tijdcyclus puntlassen

SQUEEZE TIME -Tijd tussen het aanbrengen van druk en het lassen.

VERWARMINGS- OF LASTIJD - De lastijd bestaat uit cycli.

HOLD TIME - Tijd dat de druk behouden blijft nadat de las is gemaakt.

OFF TIME - Elektroden gescheiden om verplaatsing van materiaal naar de volgende plek mogelijk te maken.

De weerstandspuntlasmachines zijn zo geconstrueerd dat er minimale weerstand is zichtbaar zijn in de transformator, flexibele kabels, tangen en elektrodepunten. De weerstandspuntlasmachines zijn ontworpen om de lasstroom naar de lasstroom te brengen lassen op de meest efficiënte manier. Het is bij de las de grootste relatieve weerstand is vereist. De term 'relatief' betekent: in relatie tot de rest van het eigenlijke lascircuit.

Er zijn zes belangrijke weerstandspunten in het werkgebied. Ze zijn als volgt:

- 1. Het contactpunt tussen de elektrode en het bovenste werkstuk.**
- 2. Het bovenste werkstuk.**
- 3. De interface van de bovenste en onderste werkstukken.**
- 4. Het onderste werkstuk.**
- 5. Het contactpunt tussen het onderste werkstuk en de elektrode.**
- 6. Weerstand van de elektrodepunten.**

De weerstanden staan in serie en elk weerstandspunt zal de stroom vertragen.

De hoeveelheid weerstand op punt 3, het grensvlak van de werkstukken, zal hiervan afhangen op de warmteoverdrachtsmogelijkheden van het materiaal, de elektrische weerstand ervan en de gecombineerde dikte van de materialen bij de lasverbinding. Het bevindt zich in dit deel van het circuit dat de klomp van de las wordt gevormd.

3-3. De tijdfactor

Weerstandspuntlassen is afhankelijk van de weerstand van het basismetaal en de hoeveelheid stroom die vloeit om de warmte te produceren die nodig is om de puntlas te maken. Een andere belangrijke factor is tijd. In de meeste gevallen gaat het om enkele duizenden ampères gebruikt bij het maken van de puntlas. Dergelijke stroomsterktewaarden stromen door een las. Dergelijke stroomsterktewaarden, die door een relatief hoge weerstand stromen, zullen een veel warmte in korte tijd. Om puntlassen met goede weerstand te maken, is het noodzakelijk om hebben nauwkeurige controle over de tijd dat de stroom vloeit. Eigenlijk is tijd het enige regelbare variabele in de meeste puntlastoepassingen met enkele impulsweerstand. Stroom is vaak economisch onpraktisch om te controleren. Ook binnen is het onvoorspelbaar veel gevallen.

De meeste weerstandspuntlassen worden in zeer korte tijdsperiodes gemaakt. Sinds afwisselend stroom wordt normaal gesproken gebruikt voor het lasproces, procedures kunnen gebaseerd zijn op a 60 cyclustijd (zestig cycli = 1 seconde). Figuur 3-2 toont de weerstandspek lastijdcyclus.

Voorheen werd de formule voor warmteopwekking gebruikt. Met toevoeging van de tijd element, wordt de formule als volgt ingevuld:

$$H = I^2RTK \quad \text{waarbij } H = \text{Warmte}$$

I = Stroom in het kwadraat

R = Weerstand

T = Tijd

K = Warmteverliezen

Controle over de tijd is belangrijk. Als het tijdselement te lang is, wordt het basismetaal in de verbinding kan het smeltpunt (en mogelijk het kookpunt) van het materiaal overschrijden. Dit kan defecte lassen veroorzaken als gevolg van gasporositeit. Er is ook de mogelijkheid van uitdrijving van gesmolten metaal uit de lasverbinding, wat het kruis zou kunnen verkleinen gedeelte van de verbinding dat de las verzwakt. Kortere lastijden verminderen ook de lastijden mogelijkheid van overmatige warmteoverdracht in het basismetaal. Vervorming van het laswerk onderdelen worden geminimaliseerd en de door hitte beïnvloede zone rond de lasklomp blijft hetzelfde aanzienlijk kleiner.

3-4. Druk

Het effect van druk op de weerstandspuntlas moet zorgvuldig worden overwogen.

Het primaire doel van druk is om de te lassen onderdelen goed vast te houden

contact op de gezamenlijke interface. Deze actie zorgt voor een consistente elektrische weerstand en geleidbaarheid op het laspunt. De tang en de elektrodepunten mogen dat NIET zijn gebruikt om de werkstukken samen te trekken. De weerstandspuntlasmachine is dat niet uitgevoerd als elektrische "C"-klem! De te lassen delen moeten intiem zijn

Neem contact op VOORDAT er druk wordt uitgeoefend.

Uit onderzoek is gebleken dat de hoge drukken die op de lasverbinding worden uitgeoefend, afnemen de weerstand op het contactpunt tussen de elektrodetip en het werkstuk oppervlak. Hoe groter de druk, hoe lager de weerstandsfactor.

Een juiste druk, met innig contact tussen de elektrodetip en het basismetaal, zal dat wel doen hebben de neiging warmte van de las weg te geleiden. Er zijn hogere stromen nodig hogere drukken en omgekeerd lagere drukken vereisen minder stroomsterkte de weerstandspuntlasmachine. Dit feit moet zorgvuldig worden opgemerkt vooral bij gebruik van een hittebeheersing bij de verschillende weerstandspuntlassen machines.

3-5. Elektrodetips

Koper is het basismetaal dat normaal gesproken wordt gebruikt voor weerstandspuntlastangen en -punten.

Het doel van de elektrodepunten is om de lasstroom naar de lasstroom te geleiden werkstuk, om het brandpunt te zijn van de druk die op de lasverbinding wordt uitgeoefend, om te geleiden warmte van het werkoppervlak, en om hun vormintegriteit te behouden

kenmerken van thermische en elektrische geleidbaarheid onder arbeidsomstandigheden.

Elektrodepunten zijn gemaakt van koperlegeringen en andere materialen. Het verzet

Welders Manufacturing Association (RWMA) heeft de elektrodetips in tweeën geclassificeerd groepen:

Groep A - Legeringen op koperbasis

Groep B - Vuurvaste metalen tips

De groepen zijn verder ingedeeld op nummer. Groep A, Klasse I, II, III, IV en V zijn dat wel gemaakt van koperlegeringen. Groep B, klasse 10, 11, 12, 13 en 14 zijn de vuurvaste legeringen.

Groep A, Klasse I elektrodepunten komen qua samenstelling het dichtst in de buurt van puur koper. Als het klassennummer gaat hoger, de waarden voor hardheid en gloeitemperatuur toenemen, terwijl de thermische en elektrische geleidbaarheid afnemen.

Groep B- composities zijn gesinterde mengsels van koper en wolfram, enz., ontworpen voor slijtvastheid en druksterkte bij hoge temperaturen.

Groep B, klasse 10-legeringen hebben ongeveer 40 procent de geleidbaarheid van koper geleidbaarheid neemt af naarmate de getalswaarde toeneemt. Groep B-elektrodetips zijn dat wel normaal gesproken niet gebruikt voor toepassingen waarbij weerstandspuntlasmachines worden gebruikt zou werkzaam zijn.

3-6. Praktisch gebruik van weerstandspuntlassen

ÿSPOTLASSEN kan gevaarlijk zijn. Lees en volg het veiligheids gedeelte aan de voorkant van dit boek, evenals de gebruikershandleiding en alle labels op de apparatuur.

Weerstandspuntlastechnieken vereisen geen uitgebreide of uitgebreide veiligheid voorzorgsmaatregelen. Er zijn echter enkele op gezond verstand gerichte acties die dit kunnen voorkomen letsel bij de bediener.

Wanneer er in een winkel wordt gewerkt, is het verstandig om een veiligheidsbril te dragen.

Weerstandspuntlassen is geen uitzondering op de regel! Heel vaak zijn metaal of oxiden dat wel uit het gewrichtsgebied verdreven. Bescherming van het gezicht en vooral van de ogen noodzakelijk om ernstig letsel te voorkomen.

Een ander aandachtspunt is de ventilatie. Dit kan een ernstig probleem zijn wanneer weerstandspuntlassen van gegalvaniseerde metalen (verzinkt) of metalen met andere coatings zoals lood. De dampen die vrijkomen bij het lassen hebben een bepaalde waarde toxiciteit die ziekte bij de bediener zal veroorzaken. Een goede ventilatie kan de rookconcentratie in de lasruimte.

Zoals uitgelegd in de voorgaande discussie over de grondbeginselen van weerstandsplek

Bij lassen bestaat er een duidelijk verband tussen tijd, stroom en druk.

Stroom en druk helpen bij het creëren van de warmte in de lasklomp.

Als de lasstroom te laag is voor de toepassing, is de stroomdichtheid te zwak

maak de las. Deze toestand zal ook de elektrodepunten oververhitten

ervoor zorgen dat ze uitgloeien, paddestoelen uit de grond schieten en mogelijk besmet raken. Zelfs

Als de tijd toeneemt, is de hoeveelheid opgewekte warmte kleiner dan de verliezen die hierdoor ontstaan

straling en geleiding in het werkstuk en thermische geleiding van de

elektroden. Het resultaat is de mogelijkheid, bij lange lastijden bij lage stromen, van

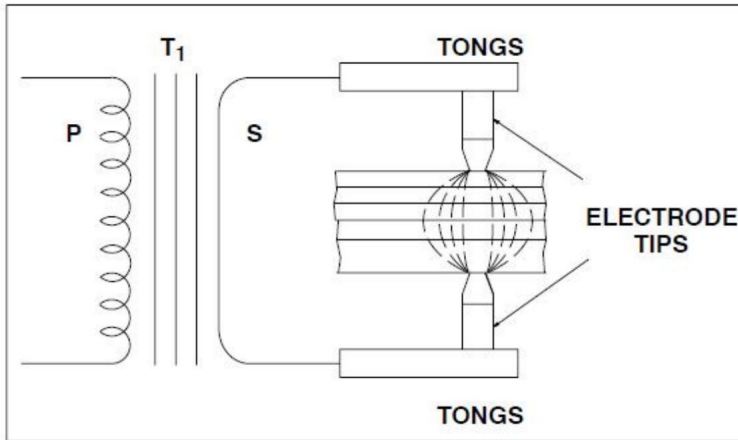
oververhitting van het gehele basismetalaalgebied tussen de elektroden. Dit zou kunnen veroorzaken

het verbranden van de boven- en onderoppervlakken van het werkstuk en mogelijk ook

het inbedden van de elektrodepunten in de werkstukoppervlakken.

Naarmate de stroomdichtheid toeneemt, wordt de lastijd proportioneel verkort. Als de stroomdichtheid echter te hoog wordt, bestaat de mogelijkheid van uitdrijving

gesmolten metaal uit het grensvlak van de verbinding waardoor de las verzwakt wordt. De ideale tijd- en stroomdichtheidstoestand ligt ergens net onder het niveau waarbij metaal wordt uitgestoten.



Figuur 3-3. Weerstandspuntlas-hittezones

Het is duidelijk dat de warmte-inbreng niet groter kan zijn dan de totale dissipatiesnelheid van het werkstuk en de elektrode zonder dat er metaal uit de verbinding wordt verdreven. Er is onlangs een interessante ontdekking gedaan met betrekking tot de stroomstroom door het werkstuk. Tot voor kort werd aangenomen dat stroom in een rechte lijn door de lasverbinding vloeide. Dit is niet noodzakelijkerwijs het geval wanneer meerdere materiaaldiktes worden gelast. Het kenmerk is dat de stroom "uitwaaiert", waardoor de stroomdichtheid op het laspunt op de grootste afstand van de elektrodepunten afneemt. De afbeelding (Figuur 3-3) toont de weerstandspuntlaswarmtezones voor verschillende metaaldiktes. We merken op dat de oncontroleerbare variabelen (zoals verontreiniging van het grensvlak) worden vermenigvuldigd bij het weerstandspuntlassen van verschillende materiaaldiktes. De kwaliteitsniveaus zullen veel lager zijn voor puntlassen met "stapel"-weerstand, wat verklaart waarom dergelijke laspraktijken zoveel mogelijk worden vermeden.

Als we de kwaliteitsfactor buiten beschouwing laten, wordt het duidelijk dat het aantal diktes van een materiaal dat in één keer met succes kan worden gepuntlast, zal afhangen van het materiaaltipe en de dikte, evenals van de KVA-capaciteit van de weerstandspuntlasmachine.

KVA-waarde, inschakelduur en andere relevante informatie vindt u op het naamplaatje van de DN-100E weerstandspuntlasmachine. De catalogusliteratuur en de bedieningshandleiding geven gegevens over de maximale gecombineerde materiaaldiktes dat elke unit kan lassen.

3-7. Grootte van de

elektrodepunt Als u bedenkt dat de lasstroom via de elektrode in het werkstuk mag stromen, is het logisch dat de grootte van het elektrodepunt de grootte van de weerstandspuntlas bepaalt. Eigenlijk zou de diameter van de lasklompjes iets kleiner moeten zijn dan de diameter van het punt van de elektrode.

Als de diameter van de elektrodetip te klein is voor de toepassing, de lasklomp zal klein en zwak zijn. Als de diameter van de elektrodetip echter te groot is, bestaat het gevaar dat het basismetaal oververhit raakt en er holtes en gaszakken ontstaan. In beide gevallen zouden het uiterlijk en de kwaliteit van de voltooide las niet acceptabel zijn.

Om de diameter van de elektrodepunt te bepalen, zijn er enkele beslissingen nodig van de kant van de lasontwerper. De weerstandsfactoren die voor verschillende materialen een rol spelen, zullen zeker enige invloed hebben op de bepaling van de diameter van de elektrodetip. Er is een algemene formule ontwikkeld voor koolstofarm staal. Het biedt diameterwaarden voor de elektrodetip die bruikbaar zijn voor de meeste toepassingen.

De TIP DIAMETER die in deze tekst wordt besproken, heeft betrekking op de elektrode puntdiameter op het contactpunt met het werkstuk. Het verwijst niet naar de grootste diameter van de totale elektrodetip.



3-8. Druk of laskracht

De druk die door de tang en de elektrodepunten op het werkstuk wordt uitgeoefend, heeft een grote invloed op de hoeveelheid lasstroom die door de verbinding stroomt. Hoe groter de druk, hoe hoger de lasstroomwaarde zal zijn, binnen de capaciteit van de weerstandspuntlasmachine.

Het instellen van de druk is relatief eenvoudig. Normaal gesproken worden monsters van het te lassen materiaal tussen de elektrodepunten geplaatst en gecontroleerd op voldoende druk om de las te maken. Indien meer of minder druk nodig is, geeft de bedieningshandleiding van de weerstandspuntlasmachine expliciete aanwijzingen voor het maken van de juiste instelling. Als onderdeel van het instellen moeten de verplaatsing van de tang en de elektrodetip worden afgesteld op de minimaal vereiste afstand om te voorkomen dat er wordt gehamerd op de elektrodetips en tiphouders.

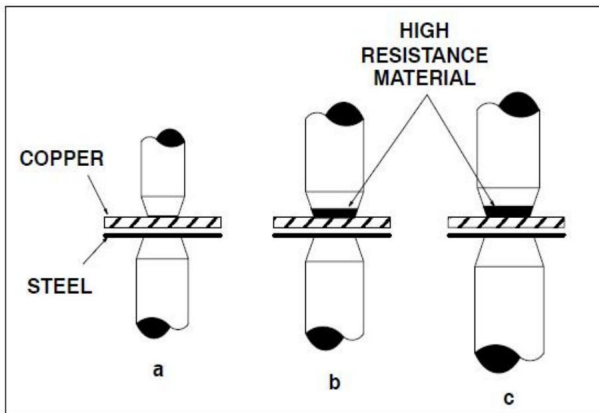
3-9. Diverse gegevens Dit

gedeelte van de tekst is bedoeld om informatie te geven over verschillende variabelen die voorkomen bij sommige toepassingen van weerstandspuntlassen.

3-10. Warmtebalans

Er is geen specifiek probleem van de warmtebalans wanneer de te lassen materialen van hetzelfde type en dezelfde dikte zijn. De warmtebalans is in dergelijke gevallen automatisch correct als de elektrodepunten dezelfde diameter, hetzelfde type enz. hebben. De warmtebalans kan worden gedefinieerd als de lasomstandigheden waarin de smeltzone van de te verbinden stukken aan gelijke hitte wordt blootgesteld. en druk.

Wanneer het laswerk delen bevat met ongelijke thermische eigenschappen, zoals koper en staal, kan er om verschillende redenen een slechte las ontstaan. Het is mogelijk dat de metalen niet goed legeren op het grensvlak van de verbinding. Er kan een grotere hoeveelheid plaatselijke verwarming in het staal optreden dan in het koper. De reden zou zijn dat koper een lage elektrische weerstand en hoge thermische overdrachtseigenschappen heeft, terwijl staal een hoge elektrische weerstand en lage thermische overdrachtseigenschappen heeft.



Figuur 3-4. Technieken voor het verkrijgen van warmtebalans

Een correcte warmtebalans kan bij een laswerk van dit type op verschillende manieren worden verkregen. Figuur 3-4 illustreert drie mogelijke oplossingen voor het probleem. Figuur 3-4 (a) toont het gebruik van een kleiner elektrodepuntoppervlak voor de koperzijde van de verbinding om de smeltkarakteristieken gelijk te maken door de stroomdichtheid in de ongelijksoortige gebieden te variëren. materialen.

Figuur 3-4 (b) toont het gebruik van een elektrodetip met hoge elektrische weerstand materiaal, zoals wolfram of molybdeen, op het contactpunt. Het resultaat is creëer ongeveer dezelfde smeltzone in het koper als in het staal. A De combinatie van de twee methoden wordt weergegeven in figuur 3.4 (c).

3-11. Oppervlakteomstandigheden

Alle metalen ontwikkelen oxiden die schadelijk kunnen zijn bij weerstandspuntlassen. Sommige oxiden, vooral die met een vuurvast karakter, zijn lastiger dan anderen. Bovendien zal de walshuid die op warmgewalst staal wordt aangetroffen als isolator werken en voorkom weerstandspuntlassen van goede kwaliteit. Hierdoor te verbinden oppervlakken Het proces moet schoon zijn, vrij van oxiden en chemische verbindingen en soepel zijn oppervlak.

3-12. Materiaalgegevens voor weerstandspuntlassen

In dit gedeelte van de tekst worden de methoden besproken die worden gebruikt voor weerstandspuntlassen enkele van de gebruikelijke metalen die bij fabricagewerkzaamheden worden gebruikt. Het is niet de bedoeling dat alle mogelijke problemen die zich kunnen voordoen, zullen worden beantwoord. Het doel van dit deel van de tekst is bedoeld om algemene operationele gegevens te verschaffen voor gebruik bij weerstand puntlasmachines. Indien van toepassing zullen de verstrekte gegevens betrekking hebben op specifieke modellen en afmetingen (KVA) van eenheden. **De eenheden die in deze sectie worden vermeld, zijn dat niet aanbevolen voor aluminium- of koperlegeringen.**

3-13. Zacht staal

Zacht of koolstofarm staal omvat het grootste percentage materiaal waarmee wordt gelast het weerstandspuntlasproces. Alle koolstofarme staalsoorten zijn gemakkelijk lasbaar met het proces als de juiste apparatuur en procedures worden gebruikt.

Koolstofstaalsoorten hebben de neiging harde, brose lassen te ontwikkelen, net als koolstofstaal de inhoud neemt toe als de juiste naverwarmingsprocedures niet worden gebruikt. Snel het afschrikken van de las, waarbij de klompjes snel afkoelen, vergroot de waarschijnlijkheid van harde, broze microstructuur in de las.

Warmgewalst staal heeft normaal gesproken walshuid op het oppervlak van het metaal. Dit type van materiaal wordt meestal niet gepuntlast met weerstandslasmachines van de KVA-beoordelingen van specifiek gebouwde eenheden.

Koudgewalst staal (CRS) en warmgewalst staal, gebeitst en geolied (HRSP&O), mogen dat wel zijn weerstandspuntgelast met zeer weinig moeite. Als de olieconcentratie te hoog is

op het plaatmetaal kan dit de vorming van koolstof aan de elektrodepunten veroorzaken waardoor hun levensduur wordt verkort. Ontvetten of afvegen wordt aanbevolen zwaar geoliede plaatmateriaal.

De weerstandspuntlas moet een schuifsterkte hebben die gelijk is aan die van het basismetaal afschuifsterkte en moet groter zijn dan de sterkte van een klinknagel of een smeltpluglas hetzelfde dwarsdoorsnedeoppervlak. Normaal gesproken wordt schuifsterkte als criterium aanvaard voor weerstandspuntlasspecificaties, hoewel andere methoden kunnen worden gebruikt.

Een gebruikelijke praktijk is om twee gelaste monsterstrips uit elkaar te "pellen" om te zien of ze schoon zijn "klinknagel" wordt uit één stuk getrokken. Als dit het geval is, is er sprake van weerstandspuntlassen als juist beschouwd.

Bij magnetische materialen zoals zacht staal kan de stroom door de las variëren grotendeels afhankelijk van hoeveel van het magnetische materiaal zich in de tang bevindt lus. De tonglus wordt ook wel de "keel" van het weerstandspuntlassen genoemd machine.

Het te lassen onderdeel kan bijvoorbeeld de grootste hoeveelheid basismetaal bevatten in de keel van de eenheid voor elke weerstandspuntlas en bijna geen daarvan het basismetaal in de keel voor de tweede puntlas. De stroom bij de lasverbinding zal bij de eerste las minder zijn. De reden is de reactantie veroorzaakt door het ijzerhoudend materiaal materiaal binnen het booglascircuit.

Weerstandspuntlasmachines zijn toepasbaar bij het lassen van koolstofarm staal.

Ze moeten het beste worden gebruikt binnen de nominale capaciteit van de totale materiaaldikte resultaten. Ze mogen niet gedurende de inschakelduur worden gebruikt, omdat er schade aan de behuizing is ontstaan schakelaar en transformator kunnen het gevolg zijn. De duty-cycle van 30 procent voorzagt hierin type apparatuur moet geschikt zijn voor alle toepassingen binnen hun classificatie. De Een inschakelduur van 30 procent is een RWMA-standaardwaardering voor algemene belastingsbestendigheid lasapparaten. De werkcyclus van 30 procent is gebaseerd op een tijdsperiode van 10 seconden en betekent dat de eenheid 3 seconden uit elke periode van 10 seconden kan lassen.

3-14. Laaggelegerd en medium koolstofstaal

Er zijn enkele relevante verschillen bij weerstandspuntlassen van laaggelegerde en staalsoorten met middelmatig koolstofgehalte in vergelijking met zacht of laag koolstofstaal. Het verzet de factor voor laaggelegerd en middelmatig koolstofstaal is hoger; dus de huidige eisen zijn iets lager. Tijd en temperatuur zijn sindsdien belangrijker metallurgische veranderingen zullen groter zijn met deze legeringen. Er is zeker meer

kans op lasverbrossing dan bij zacht staal.

De weerstandspuntlasdrukken zijn normaal gesproken hoger bij deze materialen vanwege de extra druksterkte die inherent is aan laaggelegeerd en middelmatig koolstofstaal. Het is altijd een goed idee om langere lastijden te gebruiken bij het lassen van deze legeringen om de afkoelsnelheid te vertragen en meer ductiele lassen mogelijk te maken.

3-15. Roestvast staal De

chromnikkelstaallegeringen (austenitisch) hebben een zeer hoge elektrische weerstand en kunnen gemakkelijk worden verbonden door weerstandspuntlassen. De overweging van groot belang bij deze materialen is een snelle afkoeling binnen het kritische bereik, 800 tot 1400 F. De snelle afschikking die gepaard gaat met weerstandspuntlassen is ideaal om de mogelijkheid van chroomcarbideprecipitatie aan de korrelgrenzen te verminderen. Natuurlijk, hoe langer de het lassen wordt op de kritische temperaturen gehouden, hoe groter de kans op carbideprecipitatie.

3-16. Staal, gedompeld of geplateerd De

overgrote meerderheid van het materiaal in deze categorie is gegalvaniseerd of verzinkt staal. Hoewel een deel van het gegalvaniseerde staal elektrisch is geplateerd, kost de dompelcoating minder en wordt deze het meest gebruikt. Op gedompeld staal is de zinklaag ongelijkmatig van dikte. De weerstandsfactor varieert van las tot las, en het is erg moeilijk om de omstandigheden in kaartvorm voor het materiaal vast te stellen.

Bij weerstandspuntlassen is het onmogelijk om de integriteit van de gegalvaniseerde coating te behouden. Het lage smeltpunt van de zinklaag, vergeleken met de smelttemperatuur van de staalplaat, zorgt ervoor dat het zink verdampt. Natuurlijk moet er voldoende druk zijn om het zink opzij te duwen bij het lasgrensvlak om staal-op-staal-fusie mogelijk te maken. Anders staat de sterkte van de weerstandspuntlas ter discussie.

Er zijn materialen beschikbaar om de externe schade aan de coating te herstellen die kan optreden als gevolg van de laswarmte. Helaas bestaat er geen oplossing voor het verlies van coatingmateriaal aan de grensvlakken van de las. In feite kan de verdamping van het zink porositeit in de las veroorzaken en een algemene verzwakking van de verwachte schuifsterkte.

•Het **VAPORIZED ZINK** vormt bij condensatie tot vast materiaal deeltjes in de vorm van vishaken. Deze deeltjes **KUNNEN ZICH IN DE WEEFSELS VAN HET LICHAAM** en veroorzaken irritatie. Gebruik geforceerde ventilatie of afzuiging

het lasgebied en draag shirts met lange mouwen, lange broeken en beschermende gelaatsschermen wanneer u met dit proces en gecoat materiaal werkt.

Ander gecoat materiaal, zoals terne-platen (met lood gecoat) kunnen verschillende graden van toxiciteit hebben. Bij het werken met deze materialen is voldoende ventilatie verplicht.

De verdamping van het coatingmateriaal heeft de neiging de elektrodepunten te vervuilen.

De tips moeten regelmatig worden schoongemaakt om legering van de lagersmeltende materialen met de koperen tips te voorkomen. Het kan zijn dat de tips elke vierde of vijfde las moeten worden gereinigd en afgewerkt om de kwaliteit van het product te behouden, hoewel voor sommige gegalvaniseerde toepassingen de beste lassen worden gemaakt nadat verschillende plekken de tips zwart maken. Het gebruik van korte lastijden vergroot de kans op goede lassen met de minste vervuiling van de punt.

3-17. Aluminium en aluminiumlegeringen

Weerstandspuntlasmachines met een KVA-waarde van veel meer dan 20 KVA zijn nodig om goede lasverbindingen te maken op de meeste aluminiummaterialen en elk ander basismetaal met hoge geleidbaarheid. De elektrische geleidbaarheid van aluminium is hoog en lasmachines moeten hoge stromen en exacte drukken leveren om de warmte te leveren die nodig is om het aluminium te smelten en een geluid te produceren.
lassen.

3-18. Samenvatting

Weerstandspuntlassen is een lastechniek die voor vrijwel alle bekende metalen wordt gebruikt. De eigenlijke las wordt gemaakt op het grensvlak van de te verbinden onderdelen. De elektrische weerstand van het te lassen materiaal veroorzaakt een plaatselijke verwarming op de grensvlakken van de te verbinden metalen. Voor de meest bevredigende resultaten moeten voor elk type materiaal lasprocedures worden ontwikkeld.

Het is mogelijk dat shuntstromen die door een eerder gemaakte puntlas vloeien, de lasstroom weghalen van de tweede, tweede te maken puntlas. Dit zal gebeuren als de twee puntlassen te dicht bij elkaar liggen, en het zal bij iedereen gebeuren
metalen.

Tabel 3-1 geeft informatie over de nominale waarden voor een DN-100E-weerstandspuntlasmachine. Deze classificatie-informatie kan verschillen tussen de verschillende typen DN-100E-puntlasmachines. De nominale voedingsspanning is bijvoorbeeld 230 V/120 V. De nominale voedingsfrequentie is 50 Hz of 60 Hz.

De nominale inschakelduur is 30% of

50%, enz. Deze beoordelingsinformatie is afhankelijk van de eisen van de klant.

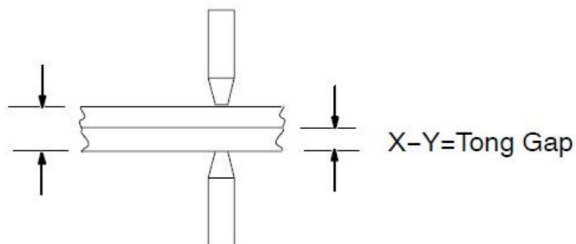
Tabel 3-1. Weerstandspuntlasmachine Specificaties van een DN-100E puntlasmachine

Model	Beoordeeld Levering Spanning	Beoordeeld Levering Frequentie	Beoordeeld Plicht Fiets	Geen lading Spanning	Lassen Dikte
DN-100E U1	$\pm 10\%$ 50/60Hz	30%		1,75V	1,5+1,5 mm

De volgende algemene gegevens worden verstrekt om de operator te helpen bij het instellen van het lassen procedures bij het gebruik van de weerstandspuntlasmachine.

De instellingen voor de tangdruk mogen ALLEEN worden uitgevoerd wanneer het primaire netsnoer is aangesloten losgekoppeld van de primaire voedingsbron.

1. Sluit de tang en meet de ruimte tussen de contactoppervlakken van de elektrodetip.
2. Meet de dikte van de totale lasnaad.
3. Pas de opening van de tang aan volgens de maat van stap 2 minus 1/2 van de dikte van de dunste las nummer.



4. Plaats de te lassen onderdelen tussen de elektrodepunten en breng de punten aan lasdruk. Er moet een lichte afbuiging van de tang zijn. Dit kan zijn gemeten met een richtliniaal op de lengteas van de tang.
5. Zet de puntlasmachine aan en maak een proeflas.
6. Test de las met visuele en mechanische middelen. Controleer de elektrodetip vervorming en vervuiling (zie testprocedures).
7. Pas de tangdruk indien nodig aan (zie bedieningshandleiding voor het afstellen van de tang procedures).

3-19. Test procedures

De geschetste testprocedures zijn zeer eenvoudig en vereisen een minimum aan apparatuur presteren.

1. Visuele test

Observeer de vervorming en vorm van de oppervlaktecontactpunten aan beide zijden de las. Overmatige "dishing" van het oppervlaktecontactpunt duidt op een of meer van het volgende:

- A. Overmatige tongdruk. B. Lastijd te lang. C.

Verkeerde uitlijning van de elektrodepunten.



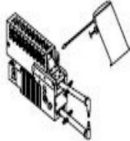


Als de weerstandspuntlas geen gelijkmatig, concentrisch oppervlak heeft, het probleem kan een verkeerde uitlijning van de elektrodepunten zijn. Lijn de elektrodetips uit met de stroom uit en een typische lasverbinding tussen de puntoppervlakken.

2. Mechanische test

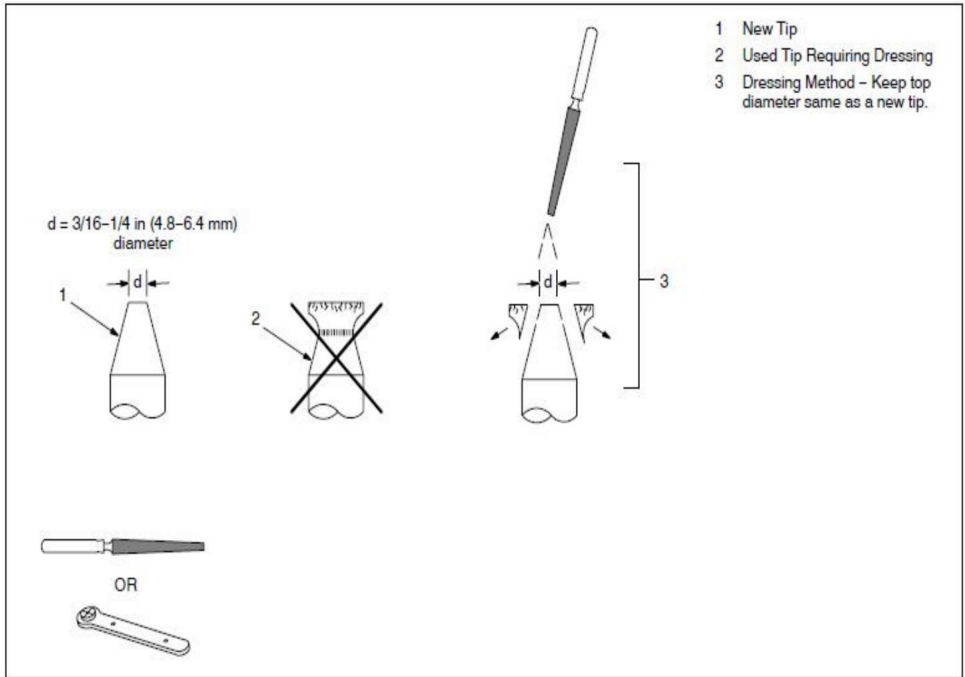
Plaats één uiteinde van het weerstandspuntlasmonster in de bankschroef. Gebruik mechanisch betekent dat de las uit elkaar wordt gedrukt. Eén kant van de las moet loskomen van de lasnaad moedermetaal met een metalen verlengstuk van de las. Controleer of de las goed is diameter.

SECTIE4- ONDERHOUD EN PROBLEEMOPLOSSING

4-1. Onderhoud

	<p>▲ Disconnect power before maintaining.</p> <p>☑ During heavy service, maintain monthly.</p>	
 3 Months		
 Oil Unit	 Inspect Tips	 Replace Damaged Or Unreadable Labels

4-2. Aankleedtips



4-3. Probleemoplossen

Probleem	Remedie
Tips oververhitting.	Niet genoeg tongdruk. Verhoog de tangdruk.
	Lastijd te lang. Verminder de lastijd.
	Materiaal te dik voor de puntlasmachine.
Tips boogvorming op materiaal.	Niet genoeg tongdruk. Verhoog de tangdruk.
	Tips niet correct uitgelijnd. Pas de tips of kledingtips opnieuw aan de juiste maat aan diameter (zie sectie 4-2).
	Het basismateriaal kan aan de punten worden gelast, waardoor een hoge weerstand ontstaat en slechte elektrische stroom. Tips voor schoonmaken of aankleden (zie Sectie 4-2).

Spatten gesmolten materiaal wezen uitgedreven tijdens lassen operatie.	of	Onjuiste tipuitlijning. Kleed tips zo aan dat ze op één lijn liggen en plat zijn op het materiaal (zie paragraaf 4-2).
		Overmatige tongdruk. Verminder de tongdruk.
		Uitgangsstroomsterkte te hoog. Verlaag de stroomsterkte-instelling, indien van toepassing (niet beschikbaar op luchtgekoelde modellen).
		Lastijd te lang. Verminder de lastijd.
Inconsequent lasklompje.		Inconsistente lastijd. Installeer een lastimer, indien van toepassing.
		Niet genoeg tongdruk. Verhoog de tongdruk.
Gat midden lassen.	in van	Het contactoppervlak van de tips is te groot. Wissel naar een kleinere punt diameter of jurktips terug naar de oorspronkelijke diameter (zie sectie 4-2).
Slechte las of geen laswerk aan tips.		Materiaal te dik voor puntlasmachine. Check dat materiaaldikte ligt binnen de capaciteit van de puntlasmachine.
		Tangen zijn te lang. Verklein de lengte van de tang.
		Verwijder coating van materiaal voor intiem contact tussen stukken. Verwijder oxiden en chemische verbindingen, inclusief gegalvaniseerde coating.

Gemaakt in China

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

**Technische ondersteuning en e-
garantiecertificaat www.vevor.com/support**

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Teknisk support och e-garanticertifikat www.vevor.com/support

PUNKTSVÄTSARE

MODELL: DN-100E

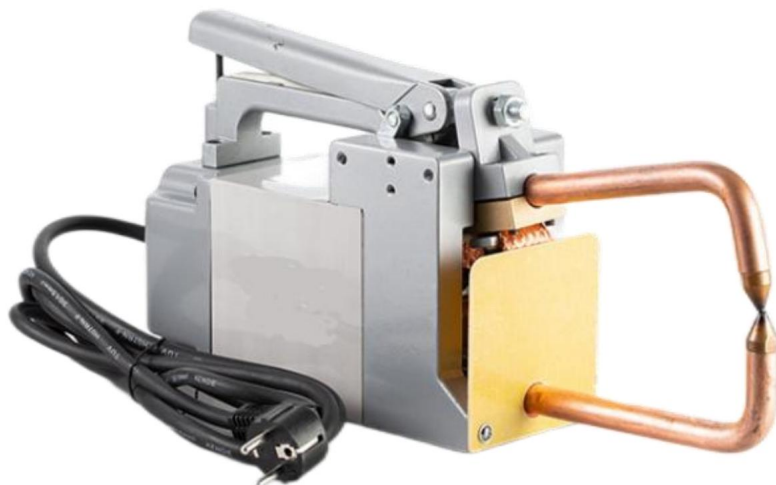
Vi fortsätter att vara engagerade i att ge dig verktyg till konkurrenskraftiga priser. "Spara hälften", "halva priset" eller andra liknande uttryck som används av oss representerar bara en uppskattning av besparingar du kan dra nytta av att köpa vissa verktyg hos oss jämfört med de stora toppmärkena och betyder inte nödvändigtvis att täcka alla kategorier av verktyg som erbjuds av oss. Du påminns vänligen om att noggrant kontrollera när du gör en beställning hos oss om du faktiskt sparar hälften i jämförelse med de främsta stora varumärkena.

VEVOR®

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

PUNKTSVÄTSARE

MODELL: DN-100E



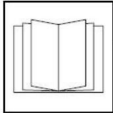

BEHÖVS HJÄLP? KONTAKTA OSS!

Har du produktfrågor? Behöver du teknisk support? Kontakta oss gärna:

Teknisk

**support och e-garanticertifikat [www.vevor.com/
support](http://www.vevor.com/support)**

Detta är den ursprungliga instruktionen, läs alla instruktioner noggrant innan du använder den. VEVOR reserverar sig för en tydlig tolkning av vår användarmanual. Utseendet på produkten är beroende av den produkt du fått. Ursäkta oss att vi inte kommer att informera dig igen om det finns någon teknik eller mjukvaruuppdateringar på vår produkt.

	<p>Varning - För att minska risken för skada måste användaren läsa instruktionerna noggrant.</p>
	<p>KORREKT AVFALLSHANTERING</p> <p>Denna produkt omfattas av bestämmelserna i det europeiska direktivet 2012/19/EC. Symbolen som visar en soptunna korsad anger att produkten kräver separat sophämtning i EU. Detta gäller för produkten och alla tillbehör märkta med denna symbol. Produkter märkta som sådana får inte slängas tillsammans med vanligt hushållsavfall, utan måste lämnas till en insamlingsplats för återvinning av elektriska och elektroniska apparater</p>

AVSNITT 1- SÄKERHETSÅTGÄRDER - LÄS INNAN ANVÄNDNING



Skydda dig själv och andra från skador – läs och följ dessa försiktighetsåtgärder.

1-1. Symbolanvändning




ILSKA! - Indikerar en farlig situation som, om den inte undviks, kommer att resultera i dödsfall eller allvarlig skada. De möjliga farorna visas i de intilliggande symbolerna eller förklaras i texten.



Indikerar en farlig situation som, om den inte undviks, kan resultera i dödsfall eller allvarlig skada. De möjliga farorna visas i de intilliggande symbolerna eller förklaras i texten.

NOTERA - Indikerar uttalanden som inte är relaterade till personskada.

 *Indicates special instructions.*



Denna grupp av symboler betyder Varning! Se upp! ELEKTRISKA STÖTAR, RÖRLIGA DELAR och HETA DELAR. Se symboler och relaterade instruktioner nedan för nödvändiga åtgärder för att undvika farorna.

1-2. Risker mot punktsvetsning



Symbolerna som visas nedan används genomgående i denna manual för att ringa uppmärksamma och identifiera möjliga faror. När du ser symbolen, se upp och följ instruktionerna för att undvika faran. De

säkerhetsinformationen nedan är bara en sammanfattning av den mer fullständiga säkerheten information som finns i säkerhetsstandarderna i avsnitt 1-5. Läs och följ allt Säkerhetsföreskrifter.

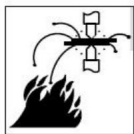


Endast kvalificerade personer bör installera, använda, underhålla och reparera denna enhet.



Håll alla, särskilt barn, borta under drift.

• PUNKTSVETSNING kan orsaka brand eller explosion.



Gnistor kan flyga av från svetsbågen. De flygande gnistorna, heta arbetsstycke och het utrustning kan orsaka bränder och brännskador.

Oavsiktlig kontakt mellan elektrod och metallföremål kan orsaka gnistor, explosion, överhettning eller brand. Kontrollera och se till att området är säkert

innan du gör någon svetsning.

• Ta bort alla brännbara ämnen inom 35 fot (10,7 m) från svetsen. Om detta inte är möjligt, täck dem tätt med godkända överdrag. •

Punktsvetsning inte där flygande gnistor kan träffa brännbart material. • Skydda dig själv och andra från flygande gnistor och het metall. • Var uppmärksam på att svetsgnistor lätt kan gå genom små sprickor och öppningar till angränsande

områden. • Se upp för brand och ha en brandsläckare i

närheten. • Svetsa inte på slutna behållare som tankar, trummor eller rör, såvida de inte

är korrekt förberedda enligt AWS F4.1 (se säkerhetsstandarder). • Svetsa inte där

atmosfären kan innehålla brandfarligt damm, gas eller vätska

ångor (som bensin). • Ta bort

eventuellt brännbart material, såsom en butantändare eller tändstickor, från din

person innan du gör någon svetsning.

• Efter avslutat arbete, inspektera området för att säkerställa att det är fritt från gnistor, glödande glöd och lågor. •

Överskrid inte utrustningens nominella kapacitet. •

Använd endast korrekta säkringar eller strömbrytare. Överdimensionera eller kringgå dem inte.

• Följ kraven i OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) och NFPA 51B för heta arbeten och ha en brandvakt och släckare i närheten.

• ELEKTRISK STÖT kan döda.



Beröring av strömförande elektriska delar kan orsaka dödliga stötar eller allvarliga brännskador.

Ingångsströmkretsen och maskinens interna kretsar är också strömförande när strömmen är på. Felaktigt installerad eller felaktigt jordad utrustning är en fara.

• Rör inte strömförande elektriska

delar. • Bär torra, hålfria isolerande handskar och kroppsskydd. •

Ytterligare säkerhetsåtgärder krävs när något av följande är elektriskt

farliga förhållanden förekommer: på fuktiga platser eller när du bär våta kläder;

på metallkonstruktioner som golv, galler eller byggnadsställningar; när det är trångt

positioner som sittande, knästående eller liggande; eller när det finns stor risk för

oundviklig eller oavsiktlig kontakt med arbetsstycket eller marken. För dessa

villkor, se ANSI Z49.1 listade i säkerhetsstandarder. Och, arbeta inte ensam! • Koppla bort strömmen

innan du installerar eller servar den här utrustningen. Lockout /

tagout-ingångseffekt enligt OSHA 29 CFR 1910.147 (se säkerhetsstandarder). • Installera och jorda

denna utrustning på rätt sätt enligt denna manual och

nationella, statliga och lokala koder.

• Verifiera alltid matningsjorden - kontrollera och se till att den ingående nätsladden

jordkabeln är korrekt ansluten till jordterminalen i fränkopplingsboxen eller så

sladden är ansluten till ett korrekt jordat uttag. • När du gör ingångsanslutningar,

anslut först jordledaren - dubbel -

kontrollera anslutningar.

• Håll sladdarna torra, fria från olja och fett och skyddade från het metall och

gnistor.

• Inspektera ofta den ingående nätsladden och jordledaren för skada eller blottad

kablar-byt omedelbart om skadade, rena kablar kan döda. Kontrollera marken

ledare för kontinuitet. • Stäng

av all utrustning när den inte används. • För

vattenkyld utrustning, kontrollera och reparera eller byt ut eventuella läckande slangar eller

beslag. Använd inte någon elektrisk utrustning om du är våt eller i ett vått utrymme. • Använd

endast väl underhållen utrustning. Reparera eller byt ut skadade delar på en gång. • Bär en säkerhetssele

om du arbetar över golvnivå.

ÿ Håll alla paneler, lock och skydd säkert på plats.

• FLYGANDE GNOR kan skada.



Mycket ofta flyger gnistor från ledområdet. ÿ Bär

godkänd ansiktsskärm eller skyddsglasögon med sidoskydd. ÿ Bär skyddskläder som oljefritt, flambeständigt läder

handskar, tung skjorta, byxor utan manschett, höga skor och en keps.

Syntetmaterial ger vanligtvis inte ett sådant skydd. ÿ Skydda andra i

närliggande områden genom att använda godkända flamsäkra eller

obrännbara brandgardiner eller sköldar. Låt alla personer i närheten bära skydd glasögon med sidoskydd.

• HETA DELAR kan brinna.

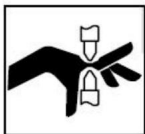


ÿ Rör inte vid varma delar med bara

händer. ÿ Låt svalna innan du arbetar på utrustningen. ÿ

För att hantera varma delar, använd lämpliga verktyg och/eller bär tunga, isolerade svetshandskar och kläder för att förhindra brännskador.

• RÖRLIGA DELAR kan skada.



Tångspetsarna, tången och länkarna rör sig under drift. ÿ Håll dig

borta från rörliga delar. ÿ Håll dig borta

från klämpunkter. ÿ Lägg inte händerna

mellan spetsarna. ÿ Håll alla skydd och

paneler säkert på plats. ÿ OSHA och/eller lokala koder

kan kräva ytterligare skydd för att passa

Ansökan.

• ÅNGOR OCH GASER kan vara farliga.



Svetsning producerar rök och gaser. Andas in dessa ångor och

gaser kan vara farliga för din hälsa. ÿ Håll

huvudet borta från ångorna. Andas inte in ångorna. ÿ Om du är inne,

ventilera området och/eller använd lokal forcerad ventilation vid

bågen för att avlägsna svetsrök och gaser. ÿ Om

ventilationen är dålig, använd ett godkänt andningsskydd med lufttillförsel. ÿ

Läs och förstå materialsäkerhetsdatablad (MSDS) och

tillverkarens instruktioner för metaller, förbrukningsvaror, beläggningar, rengöringsmedel och

avfettningsskydd. • Arbeta i ett trångt utrymme endast om det är väl ventilerat, eller när du bär en andningsskydd med lufttillförsel. Ha alltid en utbildad vaktperson i närheten. Svetsning ångor och gaser kan tränga undan luft och sänka syrenivån och orsaka skada eller död. Se till att andningsluften är säker. •

Svetsa inte på platser nära avfettning, rengöring eller sprutning. De värme och ljusbågsstrålar kan reagera med ångor och bilda mycket giftiga och irriterande gaser.

• Svetsa inte på belagda metaller, såsom galvaniserade, bly- eller kadmiumpläterade stål, såvida inte beläggningen avlägsnas från svetsområdet, är området väl ventilerat och med luftförsörjt andningsskydd. Beläggningarna och eventuella metaller som innehåller dessa element kan avge giftiga ångor om de svetsas.

1-3. Ytterligare symboler för installation, drift och underhåll

• Risk för BRAND ELLER EXPLOSION.



• Installera eller placera inte enheten på, över eller nära brännbart ytor.

• Installera eller använd inte enheten nära brandfarliga

ämnen. • Överbelasta inte byggnadsledningarna - se till att strömförsörjningssystemet är det rätt storlek, klassad och skyddad för att hantera denna enhet.

• FALLANDE UTRUSTNING kan skada.



• Använd utrustning med tillräcklig kapacitet för att lyfta och stödja

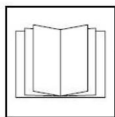
enheten. • Följ riktlinjerna i Applications Manual för

Reviderad NIOSH Lifting Equation (publikation nr 94-110) när

manuellt lyft av tunga delar eller utrustning. •

Säkra enheten under transport så att den inte kan tippa eller falla.

• LÄS INSTRUKTIONER.



• Läs och följ alla etiketter och ägarhandboken noggrant

innan du installerar, använder eller servar enheten. Läs säkerheten

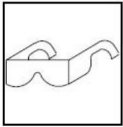
information i början av manualen och i varje avsnitt. • Använd endast äkta

reservdelar från tillverkaren. • Utför underhåll och service enligt

ägarhandböckerna, industrin

standarder och nationella, statliga och lokala koder.

• **FLYGANDE METALL eller SMUTS kan skada ögonen.**



• Använd godkända skyddsglasögon med sidoskydd eller bärande ansikte skydda.

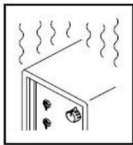
• **ELEKTRISKA OCH MAGNETISKA FÄLT (EMF) kan påverka Implanted Medicinska apparater.**



• Bärare av pacemakers och andra implanterade medicinska apparater bör hålla sig undan. •

Bärare av implanterad medicinsk utrustning bör rådfråga sin läkare och enhetstillverkaren innan du går i närheten av bågsvetsning, punktsvetsning, mejsling, plasmabågskärning eller induktionsuppvärmning.

• **ÖVERANVÄNDNING kan orsaka ÖVERHETTNING.**



• Tillåt kylningsperiod; följ den nominella arbetscykeln.

• Minska arbetscykeln innan du börjar svetsa igen.

1-4. Varningar



Svets- eller skärutrustning producerar rök eller gaser som innehåller kemikalier som är kända av delstaten Kalifornien för att orsaka fosterskador och, i vissa fall, cancer.



Batteripoler, poler och tillhörande tillbehör innehåller bly och bly föreningar, kemikalier som i delstaten Kalifornien är kända för att orsaka cancer och fosterskador eller andra reproduktionsskador. *Tvätta händerna efter hantering.*



Denna produkt innehåller kemikalier, inklusive bly, kända för staten Kalifornien för att orsaka cancer, fosterskador eller andra reproduktionsskador. Tvätta händerna efter användning.

För bensinmotorer:



Motoravgaser innehåller kemikalier som delstaten Kalifornien känner till orsaka cancer, fosterskador eller andra reproduktionsskador.

För dieselmotorer:



Dieselmotoravgaser och några av dess beståndsdelar är kända av staten i Kalifornien för att orsaka cancer, fosterskador och andra reproduktionsskador.

1-5. EMF-information

Elektrisk ström som flyter genom någon ledare orsakar lokaliserade elektriska och magnetiska fält (EMF). Svetsström skapar ett EMF-fält runt svetsen krets- och svetsutrustning. EMF-fält kan störa vissa medicinska implantat, t.ex. pacemakers. Skyddsåtgärder för personer som bär medicinska implantat måste tas. Till exempel tillträdesbegränsningar för förbipasserande y förbi eller individuell riskbedömning för svetsare. Alla svetsare bör använda följande procedurer för att minimera exponeringen för EMF-fält från svetskretsen:

1. Håll kablarna nära varandra genom att vrida eller tejpa dem eller använda ett kabelskydd.
2. Placera inte din kropp mellan svetskablar. Lägg kablarna åt sidan och bort från operatören.
3. Rulla eller dra inte kablar runt din kropp.
4. Håll huvudet och bälgen så långt borta från utrustningen i svetskretsen som möjligt.
5. Anslut arbetsklämman till arbetsstycket så nära svetsen som möjligt.
6. Arbeta inte bredvid, sitt eller luta dig mot svetsströmkällan.
7. Svetsa inte medan du bär svetsströmkällan eller trådmataren.

Om implanterade medicinska apparater:

Bärare av implanterad medicinsk utrustning bör rådfråga sin läkare och enheten tillverkaren innan du utför eller går i närheten av bågsvetsning, punktsvetsning, mejsling, plasmabågs kärning eller induktionsuppvärmning. Om godkänt av din läkare, då att följa ovanstående procedurer rekommenderas.

AVSNITT 2- INTRODUKTION

Motståndssvetsning är en av de äldsta av de elektriska svetsprocesser som används av industrin idag. Svetsen är gjord av en kombination av värme, tryck och tid. Som namnet motståndssvetsning antyder, det är motståndet hos materialet som ska vara svetsad till strömflöde som orsakar en lokal uppvärmning i delen. Trycket utövas av tången och elektrodpetsarna, genom vilka strömmen flyter, håller den

delar som ska svetsas i intim kontakt före, under och efter svetsströmmen tidscykel. Den erforderliga mängden tid som ström flyter i fogen bestäms av materialtjocklek och typ, mängden ström som flyter och tvärsnittet område av svetspetsens kontaktytor.

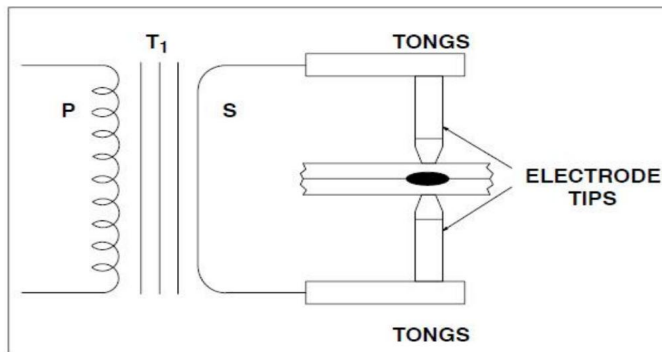


Bild 2-1. Motståndspunktsvetsmaskin Med Arbete

I figur 2-1 visas en komplett sekundär resistanspunktsvetskrets.

För tydlighetens skull identifieras de olika delarna av motståndspunktsvetsmaskinen.

Vissa tekniska parametrar visas på resistanspunktens namnskylt svetsmaskin.

SYMBOL OCH BETYDNING PÅ DATASKILTA

U₁: Nominell AC-ingångsspänning för svetsströmkällan

50HZ eller 60 HZ : Nominell frekvens för enfas växelströmsförsörjning.

I_{1max}: Max. ingångsström.

I_{1eff}: Max. effektiv ingångsström.

X: Nominell driftcykel. Det är förhållandet mellan belastningstiden och hela cykeln tid.

Note1: Detta förhållande är mellan 0~100%.

Note2: För denna standard är en hel cykeltid 30 sekunder. Till exempel, om hastigheten är 10 % ska laddningstiden vara 3 sekunder och vilotiden ska vara 7 sekunder. Om den används mer än 3 sekunder under flera på varandra följande 10 sekunders perioder kan den överhettas.

U₀ylcke-lastspänning

Det är den öppna kretsutgångsspänningen för svetsströmkällan.

S₁: Nominell ingångseffekt, KVA

IP: Skyddsgrad. Till exempel, IP21, godkänner svetsmaskinen som lämplig för användning inomhus; IP23, godkänner svetsmaskinen som lämplig för användning utomhus i regnet.
Isoleringsklass: H

MILJÖFÖRHÅLLANDEN

Welding power sources shall be capable of delivering their rated output when the following environmental conditions prevail:

a) range of the temperature of the ambient air:

during operation: -10 °C to +40 °C;

after transport and storage at: -20 °C to +55 °C;

b) relative humidity of the air:

up to 50 % at 40 °C;

up to 90 % at 20 °C;

c) ambient air, free from abnormal amounts of dust, acids, corrosive gases or substances, etc. other than those generated by the welding process;

d) altitude above sea level up to 1 000 m;

e) base of the welding power source inclined up to 10°.

AVSNITT 3- GRUNDLÄGGANDE MOTSTÅNDPUNKTSVETSNING

3-1. Princip

Motståndssvetsning åstadkommes när ström bringas att flyta genom elektrodpetsar och de separata metallstyckena som ska sammanfogas. Basmetallens motstånd mot elektriskt strömflöde orsakar lokal uppvärmning i fogen och svetsen görs. Motståndspunktsvetsen är unik eftersom själva svetsklumpen bildas internt i förhållande till basmetallens yta. Figur 4-1 visar en motståndspunktsvetsbit jämfört med en gas volfram-båge (TIG) punktsvets.

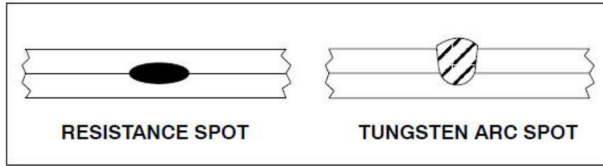


Bild 3-1. Jämförelse av motstånd och TIG-punktsvets

Gaswolframåbspunkten är gjord från endast en sida. Motståndspunktsvetsen görs normalt med elektroder på varje sida av arbetsstycket. Motståndspunktsvetsar kan göras med arbetsstycket i valfri position.

Motståndspunktsvetsklumpen bildas när svetsfogens gränssnitt värms upp på grund av fogyornas motstånd mot elektriskt strömflöde. I alla fall måste naturligtvis strömmen flyta eller svetsningen kan inte göras. Trycket från elektrospetsarna på arbetsstycket håller delen i nära och intim kontakt under svetsningen. Kom dock ihåg att motståndspunktsvetsmaskiner INTE är utformade som kraftklämmor för att dra ihop arbetsstyckena för svetsning.

3-2. Värmegenerering

En modifiering av Ohms lag kan göras när watt och värme anses synonymt. När ström passerar genom en ledare kommer ledarens elektriska motstånd mot strömflöde att orsaka att värme genereras. Grundformeln för värmealstring kan anges: **$H = I^2R$ där $H =$ Värme $I^2 =$**

Svetsström i kvadrat

$R =$ Motstånd

Den sekundära delen av en motståndspunktsvetskrets, inklusive delarna som ska svetsas, är faktiskt en serie motstånd. Det totala additiva värdet av detta elektriska motstånd påverkar strömutföngen från motståndspunktsvetsmaskinen och kretsens värmealstring.

Det viktigaste är att även om strömvärdet är detsamma i alla delar av den elektriska kretsen, kan resistansvärdena variera avsevärt vid olika punkter i kretsen.

Värmen som genereras är direkt proportionell mot motståndet vid någon punkt i krets.

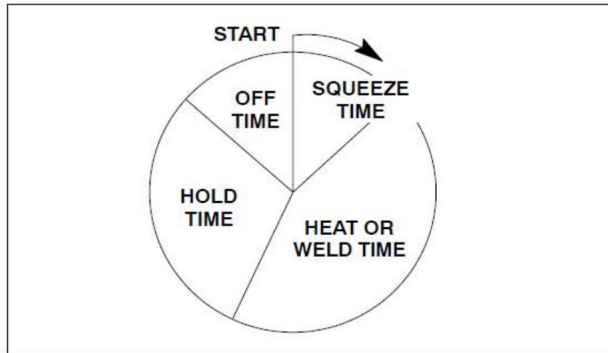


Bild 3-2. Punktsvetsningstidscykel

SQUEEZE TIME -Tid mellan tryckapplicering och svetsning.

VÄRME- ELLER SVETSTID - Svetstiden är cykler.

HÅLLTID - Tid som trycket bibehålls efter att svetsen har gjorts.

AVTID - Elektroder separerade för att tillåta flyttning av material till nästa plats.

Motståndspunktsvetsmaskinerna är konstruerade så att minimalt motstånd kommer synas i transformatorn, flexibla kablar, tång och elektrodspetsar. De motståndspunktsvetsmaskiner är utformade för att föra svetsströmmen till svetsning på det mest effektiva sättet. Det är vid svetsningen som störst relativt motstånd krävs. Termen "släkting" betyder med relation till resten av själva svetskretsen.

Det finns sex stora motståndspunkter i arbetsområdet. De är som följer:

- 1. Kontaktpunkten mellan elektroden och det övre arbetsstycket.**
- 2. Det övre arbetsstycket.**
- 3. Gränssnittet mellan de övre och nedre arbetsstyckena.**
- 4. Det nedre arbetsstycket.**
- 5. Kontaktpunkten mellan det undre arbetsstycket och elektroden.**
- 6. Motstånd hos elektrodspetsar.**

Motstånden är i serie, och varje motståndspunkt kommer att bromsa strömflödet.

Mängden motstånd vid punkt 3, gränssnittet mellan arbetsstyckena, kommer att bero på materialets värmeöverföringsförmåga, dess elektriska motstånd och kombinerad tjocklek på materialen vid svetsfogen. Det är i den här delen av kretsen att svetsklumpen bildas.

3-3. Tidsfaktorn

Motståndspunktsvetsning beror på motståndet hos basmetallen och den mängden ström som flyter för att producera den värme som krävs för att göra punktsvetsen. En annan viktig faktor är tiden. I de flesta fall är flera tusen ampere används för att göra punktsvetsen. Sådana amperevärden, flyter genom en svets. Sådana amperevärden, som flödar genom ett relativt högt motstånd, kommer att skapa en mycket värme på kort tid. För att göra bra motstånd punktsvetsar är det nödvändigt att ha nära kontroll över tiden strömmen flyter. Egentligen är tiden den enda reglerbar variabel i de flesta enkelimpulsmotståndspunktsvetsapplikationer. Ström är mycket ofta ekonomiskt opraktisk att kontrollera. Det är också oförutsägbart i många fall.

De flesta motståndspunktsvetsar görs på mycket korta tidsperioder. Sedan omväxlande ström används normalt för svetsprocessen, procedurer kan baseras på a 60 cykeltider (sextio cykler = 1 sekund). Figur 3-2 visar motståndspunkten svetsidscykel.

Tidigare användes formeln för värmealstring. Med tillägg av tiden element, formeln slutförs enligt följande:

$$H = I^2 R T K \quad \text{där } H = \text{Värme}$$

I^2 = Ström i kvadrat

R = Motstånd

T = Tid

K = Värmeförluster

Kontroll av tid är viktigt. Om tidselementet är för långt, basmetallen i fog kan överstiga materialets smältpunkt (och eventuellt kokpunkten). Detta kan orsaka felaktiga svetsar på grund av gasporositet. Det finns också möjlighet till utdrivning av smält metall från svetsfogen, vilket kan minska korset sektion av fogen som försvagar svetsen. Kortare svetsider minskar också möjlighet till överdriven värmeöverföring i basmetallen. Förvrängning av det svetsade delar minimeras, och den värmepåverkade zonen runt svetsklumpen är betydligt mindre.

3-4. Tryck

Effekten av tryck på motståndspunktsvetsen bör noggrant övervägas. Det primära syftet med tryck är att hålla de delar som ska svetsas intimt

kontakt i det gemensamma gränssnittet. Denna åtgärd säkerställer konsekvent elektriskt motstånd och konduktivitet vid svetspunkten. Tången och elektrodspetsarna ska INTE vara det används för att dra ihop arbetsstyckena. Motståndspunktsvetsmaskinen är det inte designad som en elektrisk "C" klämma! Delarna som ska svetsas ska vara intima kontakt INNAN tryck appliceras.

Undersökningar har visat att höga tryck som utövas på svetsfogen minskar motståndet vid kontaktpunkten mellan elektrodspetsen och arbetsstycket yta. Ju högre tryck desto lägre motståndsfaktor.

Rätt tryck, med intim kontakt mellan elektrodspetsen och basmetallen, kommer tenderar att leda bort värme från svetsen. Högre strömmar är nödvändiga med högre tryck och, omvänt, lägre tryck kräver mindre strömstyrka från motståndspunktsvetsmaskinen. Detta faktum bör noggrant noteras speciellt när du använder en värmekontroll med olika motstånd punktsvetsning maskiner.

3-5. Elektrodspetsar

Koppar är den basmetall som normalt används för motståndspunktsvetstång och spetsar.

Syftet med elektrodspetsarna är att leda svetsströmmen till

arbetsstycket, att vara fokuspunkten för trycket som appliceras på svetsfogen, att leda värme från arbetsytan, och för att behålla sin integritet i form och

egenskaper hos termisk och elektrisk ledningsförmåga under arbetsförhållanden.

Elektrodspetsar är gjorda av kopparlegeringar och andra material. Motståndet

Welders Manufacturing Association (RWMA) har klassificerat elektrodspetsar i två grupper:

Grupp A - Kopparbaserade legeringar

Grupp B - Eldfasta metallspetsar

Grupperna klassificeras vidare efter antal. Grupp A, Klass I, II, III, IV och V är gjorda av kopparlegeringar. Grupp B, klass 10, 11, 12, 13 och 14 är de eldfasta legeringar.

Grupp A, Klass I elektrodspetsar är närmast ren koppar i sammansättning. Som klassnumret går högre, hårdhets- och glödningstemperaturvärdena öka, medan den termiska och elektriska ledningsförmågan minskar.

Grupp B- kompositioner är sintrade blandningar av koppar och volfram, etc., utformade för slitstyrka och tryckhållfasthet vid höga temperaturer.

Grupp B, klass 10 legeringar har cirka 40 procent av ledningsförmågan av koppar med konduktiviteten minskar när talvärdet ökar. Grupp B elektrodspetsar är används normalt inte för applikationer där motståndspunktsvetsmaskiner skulle anställas.

3-6. Praktisk användning av motståndspunktsvetsning

YPUNKTSVETSNING kan vara farligt. Läs och följ Säkerhetsavsnittet längst fram i den här boken samt bruksanvisningen och alla etiketter på utrustningen.

Motståndspunktsvetsningstekniker kräver inte omfattande eller komplicerad säkerhet försiktighetsåtgärder. Det finns några sunt förnuftsåtgärder som dock kan förhindra skada på operatören.

När som helst arbete utförs i en butik är det en klok regel att bära skyddsglasögon.

Motståndspunktsvetsning är inget undantag från regeln! Mycket ofta är metall eller oxider utvisas från det gemensamma området. Skydd av ansiktet och speciellt av ögonen i nödvändigt för att förhindra allvarliga skador.

Ett annat problemområde är ventilation. Detta kan vara ett allvarligt problem när motståndspunktsvetsning galvaniserade metaller (zinkbelagda) eller metaller med andra beläggningar som bly. Ångorna från svetsningen har en viss toxicitet som kommer att orsaka sjukdom hos operatören. Rätt ventilation kan minska rökkoncentration i svetsområdet.

Som förklarats i den föregående diskussionen om grunderna för motståndspunktsvetsning finns det ett bestämt samband mellan tid, ström och tryck.

Ström och tryck hjälper till att skapa värmen i svetsklumpen.

Om svetsströmmen är för låg för applikationen är strömtätheten för svag till gör svetsen. Detta tillstånd kommer också att överhettas elektrodspetsarna, vilket kan få dem att glödgas, svamp och eventuellt förorenas. Även om tiden ökas är mängden värme som genereras mindre än förlusterna pga strålning och ledning i arbetsstycket och värmeledning av elektroder. Resultatet är möjligheten, med långa svetsstider vid låga strömmar, av överhettning av hela basmetallområdet mellan elektroderna. Detta kan orsaka förbränning av arbetsstyckets över- och underytor samt ev inbädda elektrodspetsarna i arbetsstyckets ytor.

När strömtätheten ökas, minskar svetsstiden proportionellt. Om strömtätheten däremot blir för hög finns det möjlighet att driva ut

smält metall från gränssytan av fogen och därigenom försvagar svetsen. Det ideala tillståndet för tid och strömtäthet är någonstans precis under nivån för att orsaka att metall stöts ut.

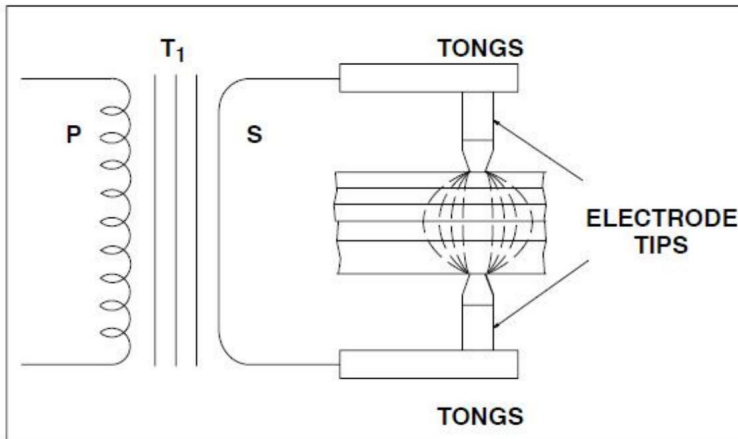


Bild 3-3. Motstånd punktsvets värmezoner

Det är uppenbart att värmeförseln inte kan vara större än den totala förlusthastigheten för arbetsstycket och elektroden utan att metall utstöts från fogen. En intressant upptäckt har nyligen utvecklats angående strömflödet genom arbetsstycket. Tills nyligen ansågs ström flyta i en rak linje genom svetsfogen. Detta är inte nödvändigtvis sant när flera materialtjocklekar svetsas. Karakteristiken är att strömmen "fläktar ut" och därigenom minskar strömtätheten vid svetspunkten det största avståndet från elektrodspetsarna. Illustrationen (Figur 3-3) visar motståndspunktsvetsvärmezoner för flera metalltjocklekar. Vi noterar att de okontrollerbara variablerna (som gränssnittskontamination) multipliceras vid motståndspunktsvetsning av flera materialtjocklekar. Kvalitetsnivåerna kommer att vara mycket lägre för "stack" motstånd punktsvetsning, vilket förklarar varför sådana svetsmetoder undviks när det är möjligt.

Om man bortser från kvalitetsfaktorn blir det uppenbart att antalet tjocklekar av ett material som med framgång kan motståndspunktsvetsas på en gång kommer att bero på materialtyp och tjocklek samt KVA-kapaciteten hos motståndspunktsvetsmaskinen.

KVA-klassificering, arbetscykel och annan relevant information visas på DN-100E motståndspunktsvetsmaskinens namnskylt. Kataloglitteraturen och bruksanvisningen ger data om maximala kombinerade materialtjocklekar att varje enhet kan svetsa.

3-7. Elektrospetsstorlek När

man tänker på att det är genom elektroden som svetsströmmen tillåts flöda in i arbetsstycket, är det logiskt att storleken på elektrospetsen styr storleken på motståndspunktsvetsen. Egentligen bör svetsklumpens diameter vara något mindre än diametern på elektrodens spets.

Om elektrospetsens diameter är för liten för applikationen. svetsklumpen blir liten och svag. Om elektrospetsens diameter är för stor, finns det risk för överhettning av basmetallen och utvecklande av tomrum och gasfickor. I båda fallen skulle utseendet och kvaliteten på den färdiga svetsen inte vara acceptabel.

För att bestämma elektrospetsens diameter kommer det att krävas vissa beslut från svetsdesignerns sida. Resistansfaktorerna för olika material kommer säkerligen att ha viss betydelse för bestämning av elektrospetsdiameter. En allmän formel har utvecklats för lågkolhaltigt stål. Det kommer att ge elektrospetsdiametervärden som är användbara för de flesta applikationer.

TIPDIAMETERN som diskuteras i denna text hänvisar till elektroden



spetsdiameter vid kontaktpunkten med arbetsstycket. Det hänvisar inte till den största diametern på den totala elektrospetsen.

3-8. Tryck eller svetskraft Trycket som

tången och elektrospetsarna utövar på arbetsstycket har stor effekt på mängden svetsström som flyter genom fogen. Ju högre tryck, desto högre blir svetsströmvärdet, inom motståndspunktsvetsmaskinens kapacitet.

Att ställa in trycket är relativt enkelt. Normalt placeras prover av material som ska svetsas mellan elektrospetsarna och kontrolleras för tillräckligt tryck för att göra svetsen. Om mer eller mindre tryck krävs, kommer bruksanvisningen för motståndspunktsvetsmaskinen att ge explicita anvisningar för att göra rätt inställning. Som en del av uppställningsoperationen bör tången och elektrospetsens rörelse justeras till den minsta nödvändiga mängden för att förhindra att elektrospetsarna och spetsållarna "hamras".

3-9. Övriga data Detta avsnitt

av texten är utformat för att ge information om flera av de variabler som förekommer i vissa motståndspunktsvetsapplikationer.

3-10. Värmebalans

Det finns inga speciella problem med värmebalans när materialen som ska svetsas är av samma typ och tjocklek. Värmebalansen, i sådana fall, blir automatiskt korrekt om elektrodspetsarna är av samma diameter, typ, etc. Värmebalans kan definieras som de svetsförhållanden där smältzonen för delarna som ska sammanfogas utsätts för samma värme och tryck.

När svetsen har delar med ojämliga termiska egenskaper, såsom koppar och stål, kan en dålig svets uppstå av flera skäl. Det kan hända att metallerna inte legeras ordentligt vid skarvens gränssnitt. Det kan finnas en större mängd lokal uppvärmning i stålet än i kopparn. Anledningen skulle vara att koppar har låg elektrisk resistans och höga termiska överföringsegenskaper, medan stål har hög elektrisk resistans och låga termiska överföringsegenskaper.

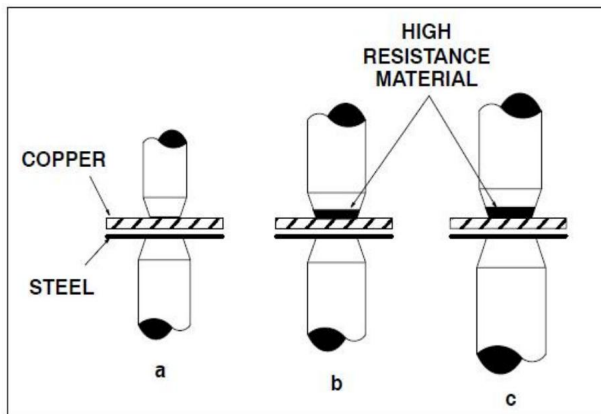


Bild 3-4. Tekniker för att få värmebalans

Korrekt värmebalans kan erhållas i en svets av denna typ genom en av flera metoder. Figur 3-4 illustrerar tre möjliga lösningar på problemet. Figur 3-4 (a) visar användningen av en mindre elektrodspetsarea för kopparsidan av fogen för att utjämna sammansmältningsegenskaperna genom att variera strömtätheten i de olika material.

Figur 3-4 (b) visar användningen av en elektrodspets med högt elektriskt motstånd material, såsom volfram eller molybden, vid kontaktpunkten. Resultatet är att skapa ungefär samma smältzon i kopparn som i stålet. A kombinationen av de två metoderna visas i figur 3-4 (c).

3-11. Ytförhållanden

Alla metaller utvecklar oxider som kan vara skadliga för motståndskraften vid punktsvetsning. Vissa oxider, särskilt de av eldfast natur, är mer besvärliga än andra. Dessutom kommer den kvarnskala som finns på varmvalsade stål att fungera som en isolator och förhindra punktsvetsning av god kvalitet. Ytor som ska förenas med detta Processen ska vara ren, fri från oxider, kemiska föreningar och ha en jämn yta.

3-12. Materialdata för motståndspunktsvetsning

Detta avsnitt av texten kommer att överväga metoder som används för motståndspunktsvetsning några av de vanliga metallerna som används i tillverkningsarbeten. Det är inte tänkt att alla möjliga problem som kan uppstå kommer att besvaras. Meningen med denna del av texten är till för att tillhandahålla allmänna driftsdata för användning med motstånd punktsvetsmaskiner. I tillämpliga fall kommer de tillhandahållna uppgifterna att relateras till specifika modeller och storlek (KVA) på enheter. **Enheter som listas i det här avsnittet är inte det rekommenderas för aluminium eller kopparlegeringar.**

3-13. Milt stål

Milt eller lågkolhaltigt stål utgör den största andelen material som svetsas med motståndspunktsvetsningsprocessen. Alla lågkolhaltiga stål är lätt svetsbara med processen om rätt utrustning och rutiner används.

Kolstålen har en tendens att utveckla hårda, spröda svetsar som kol innehållet ökar om korrekta eftervärmningsprocedurer inte används. Snabbt härdning av svetsen, där klumparna svalnar snabbt, ökar sannolikheten av hård, spröd mikrostruktur i svetsen.

Varmvalsat stål kommer normalt att ha kvarnskal på metallytan. Den här typen material är vanligtvis inte motstånd punktsvetsade med motståndssvetsmaskiner av KVA-klassificeringarna för specifika byggda enheter.

Kallvalsat stål (CRS) och varmvalsat stål, betat och oljat (HRSP & O), kan vara motstånd punktsvetsad med mycket lite problem. Om oljekoncentrationen är för hög

på plåten kan det orsaka bildning av kol vid elektrospetsarna och därmed minska deras livslängd. Avfettning eller avtorkning rekommenderas för kraftigt oljad plåt.

Motståndspunktsvetsen bör ha skjuvhållfasthet lika med basmetallen skjuvhållfasthet och bör överstiga hållfastheten hos en nit eller en smältpluggssvets av samma tvärsnittsarea. Skjuvhållfasthet accepteras normalt som kriteriet för motståndspunktsvets-specifikationer, även om andra metoder kan användas. En vanlig praxis är att "skala" isär två svetsade provremсор för att se om de är rena "nit" dras från ett stycke. Om det är det, är motståndspunktsvetsningsvillkoret anses vara korrekt.

Med magnetiska material som mjukt stål kan strömmen genom svetsen variera väsentligen beroende på hur mycket av det magnetiska materialet som finns i tången slinga. Tångögglan kallas ibland "halsen" av motståndspunktsvetsningen maskin.

Till exempel kan delen som ska svetsas ha den största mängden basmetall inuti enhetens hals för någon motståndspunktsvets och nästan ingen av basmetallen i halsen för den andra punktsvetsen. Strömmen vid svetsfogen blir mindre för den första svetsen. Anledningen är reaktansen som orsakas av järnet material inom bågsvetskretsen.

Motståndspunktsvetsmaskiner är tillämpliga på lågkolstålsvetsning.

De måste användas inom sin nominella kapacitet av total tjocklek av material för bästa resultat. De bör inte användas under driftcykeln eftersom skador på kontakter och transformator kan bli resultatet. Arbetscykeln på 30 procent förutsåg detta typ av utrustning bör vara lämplig för alla tillämpningar inom deras klassificering. De 30 procent arbetscykel är en RWMA-standardklassificering för allmän belastningsmotstånd svetsmaskiner. Arbetscykeln på 30 procent är baserad på en 10 sekunders tidsperiod och innebär att enheten kan svetsa 3 sekunder av varje 10 sekunders tidsperiod.

3-14. Låglegerade och medelstora kolstål

Det finns några relevanta skillnader i motstånd punktsvetsning låg legering och medelstora kolstål jämfört med milda eller lågkolhaltiga stål. Motståndet faktorn för låglegerade och medelstora kolstål är högre; därför strömmen kraven är något lägre. Tid och temperatur är mer kritiska sedan metallurgiska förändringar blir större med dessa legeringar. Det finns säkert mer

möjlighet till svetsförspredning än vad det finns med mjukt stål.

Motståndstrycket för punktsvetsning är normalt högre med dessa material på grund av den extra tryckhållfastheten som är inneboende i låglegerade och medelstora kolstål. Det är alltid en bra idé att använda längre svetsstider vid svetsning av dessa legeringar för att bromsa nedkylningshastigheten och tillåta mer sega svetsar.

3-15. Rostfria stål Legeringarna

av krom-nickel stål (austenitiska) har mycket hög elektrisk resistans och sammanfogas lätt genom motståndspunktsvetsning. Det som är mycket viktigt med dessa material är snabb kylning genom det kritiska området, 800 till 1400 F. Den snabba härdningen i samband med motståndspunktsvetsning är idealisk för att minska möjligheten för kromkarbidutfällning vid korngränserna. Naturligtvis, ju längre tid svetsning hålls vid de kritiska temperaturerna, desto större är möjligheten för karbidutfällning.

3-16. Stål, dopobelagt eller pläterat Den

överväldigande majoriteten av materialet i denna kategori är galvaniserat eller zinkbelagt stål. Även om en del galvaniserat stål är elektropläterat, kostar dip-beläggnings mindre och är i övervägande användning. Zinkbeläggnings är ojämn i tjocklek på dopobelagt stål. Motståndsfaktorn kommer att variera från svets till svets och det är mycket svårt att sätta villkor i diagramform för materialet.

Det är omöjligt att upprätthålla integriteten hos den galvaniserade beläggnings vid motståndspunktsvetsning. Den låga smältpunkten för zinkbeläggnings, jämfört med stålplätens smältemperatur, gör att zinken förångas. Naturligtvis måste det finnas tillräckligt tryck för att tvinga zinken åt sidan vid svetsgränssytan för att tillåta stål-till-stål smältning. Annars kan motståndspunktsvetsens hållfasthet ifrågasättas.

Det finns material för att reparera de yttre skadorna på beläggnings som kan uppstå på grund av svetsvärmen. Det finns tyvärr inget botemedel mot förlusten av beläggningsmaterial vid svetsens gränssnitt. I själva verket kan förångnings av zinken orsaka porositet i svetsen och en allmän försvagning av den förväntade skjuvhållfastheten. **YDET FÖRVÅNGDA ZINKET**, vid kondensering till fast material,

bildar partiklar formade som fiskkrokar. Dessa partiklar **KAN INSÄNDA SIG I DEN**

KROPPENS VÄVNADER och orsaka irritation. Använd forcerad ventilation eller utsug vid

svetsområdet och bär långärmade skjortor, långbyxor och skyddande ansiktsskydd när du arbetar med denna process och belagt material.

Andra belagda material, såsom terneplåt (blybelagd) kan ha olika grad av toxicitet. Tillräcklig ventilation är obligatorisk när man arbetar med dessa material.

Förångningen av beläggningmaterialet har en tendens att smutsa ner elektrodspetsarna.

Spetsarna bör rengöras ofta för att förhindra legering av de lägre smältande materialen med kopparspetsarna.

Spetsarna kan kräva rengöring och applicering var fjärde eller femte svets för att bibehålla kvaliteten i produkten, även om för vissa galvaniserade applikationer de bästa svetsarna görs efter att spetsarna har svartnat på flera punkter. Användningen av korta svetstider ökar möjligheten till bra svetsar med minsta nedsmutsning av spetsen.

3-17. Aluminium och aluminiumlegeringar Motståndskraftiga

punktsvetsmaskiner med KVA-värden mycket större än 20 KVA är nödvändiga för att göra bra svetsar på de flesta aluminiummaterial och alla andra typer av basmetall med hög konduktivitet. Den elektriska ledningsförmågan hos aluminium är hög, och svetsmaskiner måste ge höga strömmar och exakta tryck för att ge den värme som krävs för att smälta aluminiumet och producera ett ljud

svetsa.

3-18. Sammanfattning

Motståndspunktsvetsning är en svetsteknik som används för nästan alla kända metaller. Själva svetsen görs i gränssnittet mellan delarna som ska sammanfogas. Det elektriska motståndet hos materialet som ska svetsas orsakar en lokal uppvärmning vid gränssnittet mellan metallerna som ska sammanfogas. Svetsprocedurer för varje typ av material måste utvecklas för att få det mest tillfredsställande resultatet.

Det är möjligt att shuntströmmar som flyter genom en tidigare gjord punktsvets kommer att ta bort svetsströmmen från den andra andra punktsvetsen som ska göras. Detta kommer att inträffa om de två punktsvetsarna är för nära varandra, och det kommer att hända med alla metaller.

Tabell 3-1 ger klassificeringsinformation för en DN-100E motståndspunktsvetsmaskin. Dessa klassificeringsinformation kan skilja sig åt mellan de olika typerna av DN -100E punktsvetsmaskin, till exempel är den nominella matningsspänningen 230V/120V, Nominell matningsfrekvens är 50Hz eller 60Hz, Nominell driftcykel är 30% eller

50% osv. Dessa betygsinformation beror på kundens krav.

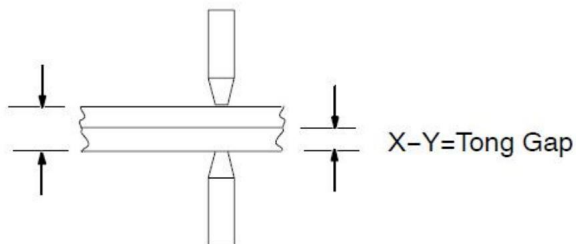
Tabell 3-1. Motståndspunktsvetsmaskinspecifikationer för en DN-100E punktsvetsmaskin

Modell	Betygsatt Tillförsel Spänning	Betygsatt Tillförsel Frekvens	Betygsatt Plikt Cykel	Ingen belastning Spänning	Svetsning Tjocklek
DN-100E U1	$\pm 10\%$ 50/60 Hz	30 %		1,75V	1,5-1,5 mm

Följande allmänna data tillhandahålls för att hjälpa operatören att ställa in svetsningen procedurer vid användning av motståndspunktsvetsmaskinen.

Tångtrycksinställningar bör ENDAST göras när den primära nätsladden är frånkopplad från den primära strömkällan.

1. Stäng tången och mät utrymmet mellan elektrodspetsens kontaktytor.
2. Mät tjockleken på den totala svetsen.
3. Justera tångavståndet till mått på steg 2 minus 1/2 tjockleken på den tunnaste svetsnummer.



4. För in delarna som ska svetsas mellan elektrodspetsarna och ta med spetsarna till svetsstryck. Det bör finnas en lätt avböjning av tången. Detta kan vara mätt med en rak kant inställd på tungans längdaxel.

5. Aktivera punktsvetsmaskinen och gör en provsvets.

6. Testa svetsen med visuella och mekaniska medel. Kontrollera elektrodspetsen för deformation och kontaminering (se testprocedurer).

7. Justera tångtrycket efter behov (se bruksanvisningen för justering av tången förfaranden).

3-19. Testprocedurer

Testprocedurerna som beskrivs är mycket enkla och kräver ett minimum av utrustning att prestera.

1. Visuellt test

Observera deformationen och formen av ytkontaktpunkterna på båda sidor av svetsen. Överdriven "dishing" av ytkontaktpunkten indikerar en eller flera av det följande:

a. Överdrivet tungtryck. b.

Svetstiden är för lång. c.

Felinriktning av elektrodpetsarna.



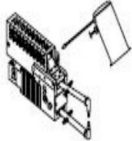


Om motståndspunktsvetsen inte har ett jämnt, koncentriskt ytutseende, problemet kan vara felinställning av elektrodpetsarna. Rikta in elektrodpetsarna med strömvastängningen och en typisk svetsfog mellan spetsytorna.

2. Mekaniskt test

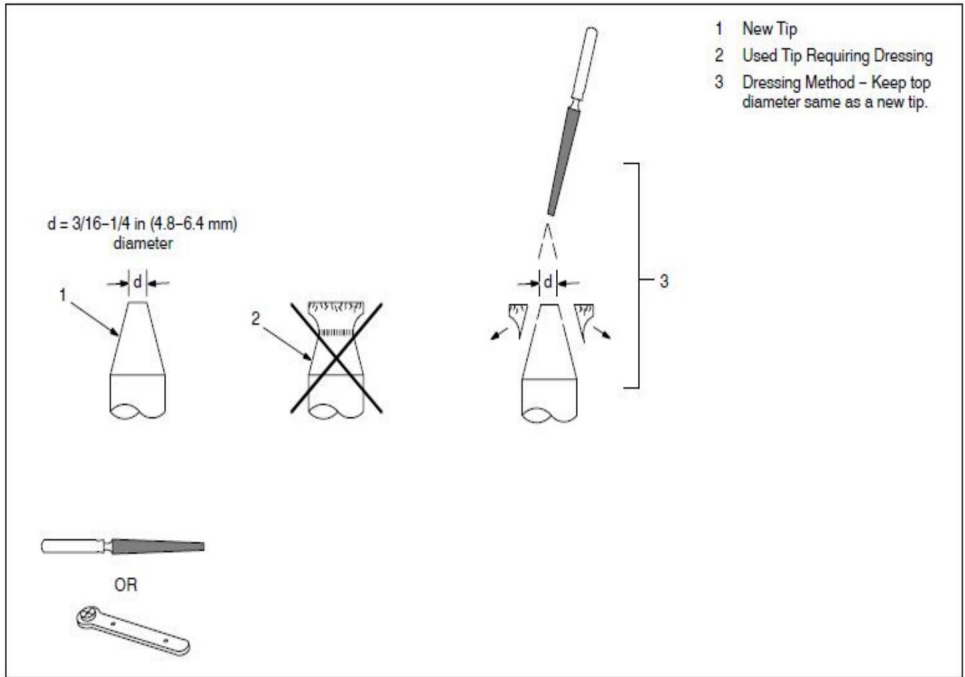
Placera ena änden av motståndspunktsvetsprovet i skruvstyckeskåftar. Använd mekanisk innebär att tvinga isär svetsen. Ena sidan av svetsen ska lossna från svetsen modermetall med en metallförlängning från svetsen. Kontrollera att svetsen är korrekt diameter.

AVSNITT 4- UNDERHÅLL OCH FELSÖKNING

4-1. Underhåll

	<p>▲ Disconnect power before maintaining.</p> <p>☑ During heavy service, maintain monthly.</p>	
 3 Months		
 <p>Oil Unit</p>	 <p>Inspect Tips</p>	 <p>Replace Damaged Or Unreadable Labels</p>

4-2. Klädtips



4-3. Felsökning

Problem	Avhjälpa
Tips överhettning.	Inte tillräckligt med tångtryck. Öka tångtrycket.
	Svetstiden är för lång. Minska svetstiden.
	Materialet är för tjockt för punktsvetsmaskinen.
Tips arcing på material.	Inte tillräckligt med tångtryck. Öka tångtrycket.
	Spetsarna är inte korrekt inriktade. Justera tips eller klänning tips till rätt diameter (se avsnitt 4-2).
	Basmaterial kan svetsas till spetsar vilket ger hög motståndskraft och dåligt elektriskt strömflöde. Rengör eller klä tips (se 4-2 §).

Stänk smält material varelse utvisad under svetsning drift.	eller	Felaktig spetsinriktning. Klä spetsarna så att de ligger i linje och är platta på materialet (se avsnitt 4-2).
		Överdrivet tungtryck. Minska tångtrycket.
		Uteffekten är för hög. Minska inställningen för strömstyrka, om tillämpligt (ej tillgängligt på luftkylda modeller).
Inkonsekvent svetsklump.		Inkonsekvent svetstid. Installera en svetstimer, om tillämpligt.
		Inte tillräckligt med tångtryck. Öka tångtrycket.
Hål mitten svetsa.	i av	Kontaktytan för tips är för stor. Byt till en mindre spets diameter eller klänningsspetsar tillbaka till den ursprungliga diametern (se avsnitt 4-2).
Dålig svets eller ingen svets vid tips.		Materialet är för tjockt för punktsvetsmaskin. Kolla det materialtjockleken är inom punktsvetsmaskinens kapacitet.
		Tången är för lång. Minska tånglängden.
		Ta bort beläggningen från materialet för intim kontakt mellan bitar. Ta bort oxider och kemiska föreningar inklusive galvaniserad beläggning.

Tillverkad i Kina

VEVOR[®]

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

Teknisk support och e-garanticertifikat

www.vevor.com/support