

# HAKKO 701

## REPAIR SYSTEM

### 維修系統

# Instruction Manual

## 使用說明書

### 日本白光牌

Thank you for purchasing the HAKKO 701 Repair System.  
Please read the manual before using the HAKKO 701.  
Store the manual in a safe, easily accessible place for future reference.

感謝您購置 HAKKO 701 維修系統。  
使用 HAKKO 701 前，請詳閱本使用說明書。  
閱後請妥存，以備日後參考。

### ⚠ CAUTION

Remove the pump securing screw (M4×25 marked red) from the bottom of the station.  
Failure to do so may result in serious problems.

### ⚠ 注意

使用之前必須除去機身底下的泵拴緊螺絲 (M4×25紅色記號)，否則可能導致嚴重後果。

### Table of Contents (English)

Packing List/Specifications .....	1
Precautions .....	2
Part Names (Station) .....	3
(Soldering Iron/Desoldering Gun) .....	4
Operation (Soldering) .....	5
(Desoldering) .....	6~10
Tip Care and Use .....	11
Maintenance (Soldering Iron) .....	11
Calibrating the Iron Temperature/Tips .....	11
Checking for Breakage of the Heating Element, Cord Assembly and Tip to Ground Resistance .....	12
Maintenance (Desoldering Gun) .....	13~15
(Station) .....	16
Troubleshooting Guide .....	17~18
Parts List (Station) .....	19~20
(Desoldering Gun/Iron Holder) .....	21
(Soldering Iron/Iron Holder) .....	22
Wiring Diagram .....	45
Tips .....	46

### 目 錄 (中文)

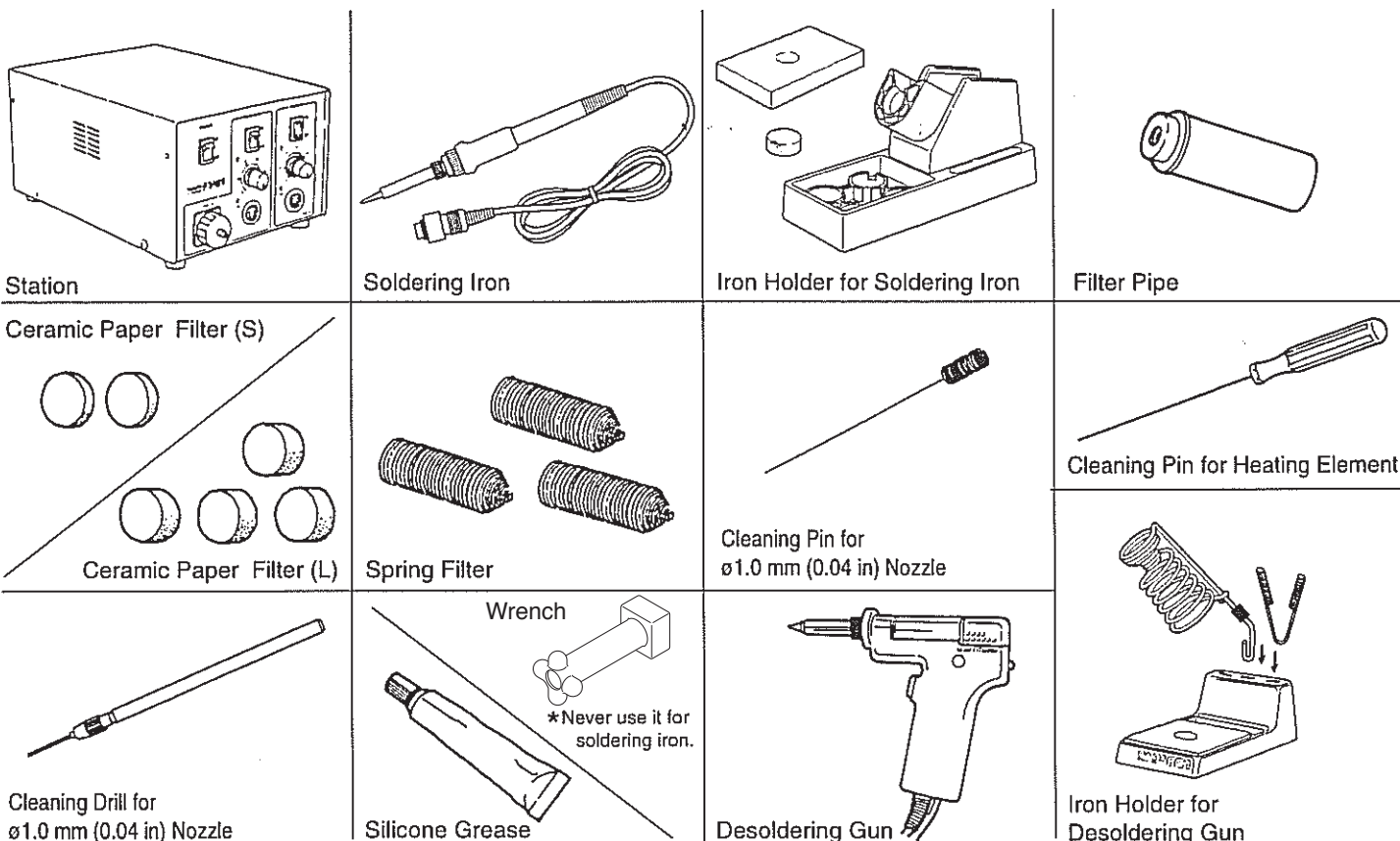
包裝清單/規格 .....	23
注意事項 .....	24
部件名稱 (機身) .....	25
(焊鐵/吸錫槍) .....	26
使用 (焊接) .....	27
(吸錫) .....	28~32
焊鐵頭的維護和使用 .....	33
保養 (焊鐵) .....	33
校準焊鐵溫度/焊鐵頭 .....	33
檢查發熱元件, 電綫組件, 焊鐵頭和接地之間的電阻 是否有破損 .....	34
保養 (吸錫槍) .....	35~37
(機身) .....	38
排除故障指南 .....	39~40
部件清單 (機身) .....	41~42
(吸錫槍/吸錫槍支架) .....	43
(焊鐵/焊鐵支架) .....	44
電路圖 .....	45
焊鐵頭 .....	46

# Packing List

Please check to make sure that all the items listed below are included in the HAKKO 701 package.

English

Station.....	1	Spring Filter.....	3
Soldering Iron.....	1	Cleaning Pin (for ø1.0mm [0.04 in] nozzle).....	1
Desoldering Gun.....	1	Cleaning Pin (for Heating Element).....	1
Iron Holder for Soldering Iron.....	1	Cleaning Drill (for ø1.0mm [0.04 in] nozzle).....	1
Iron Holder for Desoldering Gun.....	1	Silicone Grease.....	1
Filter Pipe.....	1	Wrench (for Desoldering Gun).....	1
Ceramic Paper Filter (S) .....	2	Instruction Manual.....	1
Ceramic Paper Filter (L) .....	4		



## Specifications

Name	HAKKO 701
Power Consumption	150W

Station	Station
Output Voltage	24V~
Vacuum Generator	Vacuum pump, double cylinder type
Vacuum Pressure (Max)	80kPa (600mmHg)(24in. Hg)
Suction Flow	15 ℓ/min.
Outer Dimensions (W x D x H)	190 x 250 x 130 mm (7.48 x 9.84 x 5.12 in)
Weight	Approx. 5.0 kg (11.02 lbs.)

• Specifications are subject to change without notice.


Soldering Iron	Soldering Iron
Part Name	HAKKO 907ESD
Part No.	C1144
Power Consumption	24V~ 50W
Temperature Range	200°C~480°C/392°F~896°F
Tip to Ground Resistance	Under 2 Ω
Tip to Ground Potential	Under 2mV (TYP. 0.6mV)
Cord Assembly	1.2m (4 ft.)
Total Length (w/o cord)	190mm (7.5 in.)
Weight (w/o cord)	44g (0.09 lbs.)


Desoldering Gun	Desoldering Gun
Part Name	HAKKO 809
Part No.	C1183
Power Consumption	24V~ 50W
Temperature	380°C ~ 480°C (716°F ~ 896°F)
Nozzle to Ground Resistance	Under 2 Ω
Nozzle to Ground Potential	Under 2mV (TYP. 1.2mV)
Cord/Hose	1.2m (4 ft.)
Outer Dimensions(WXH)	135X174 mm (5.31X6.85 in)
Weight(w/o cord, hose)	Approx. 200g (0.44 lbs.)

# Precautions

In this instruction manual, "WARNING" and "CAUTION" are defined as follows.

## WARNING

 **WARNING:** Misuse may potentially cause death of, or serious injury to the user.

 **CAUTION :** Misuse may potentially cause injury to the user or physical damage to the objects involved.

For your own safety, be sure to comply with these precautions.

## CAUTION

**Remove the pump securing screw (M4×25 marked red) from the bottom of the station.**

**Failure to do so may result in serious problems.**

When the power is on, the tip and the nozzle temperature is between 200°C/392°F and 480°C/896°F.

Since mishandling may lead to burns or fire, be sure to comply with the following precautions.

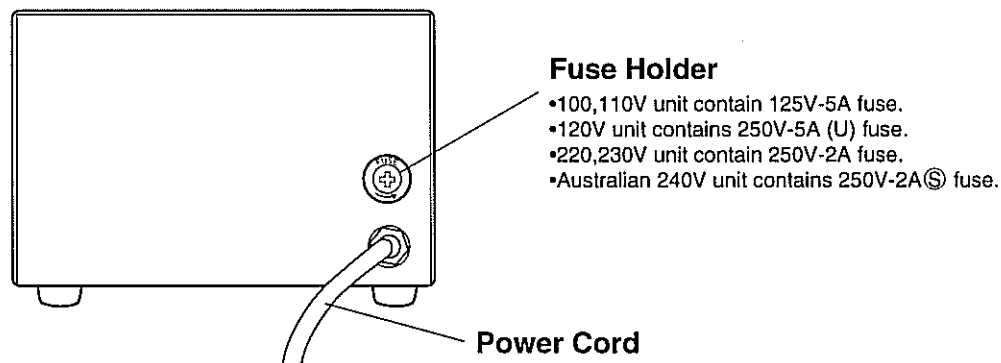
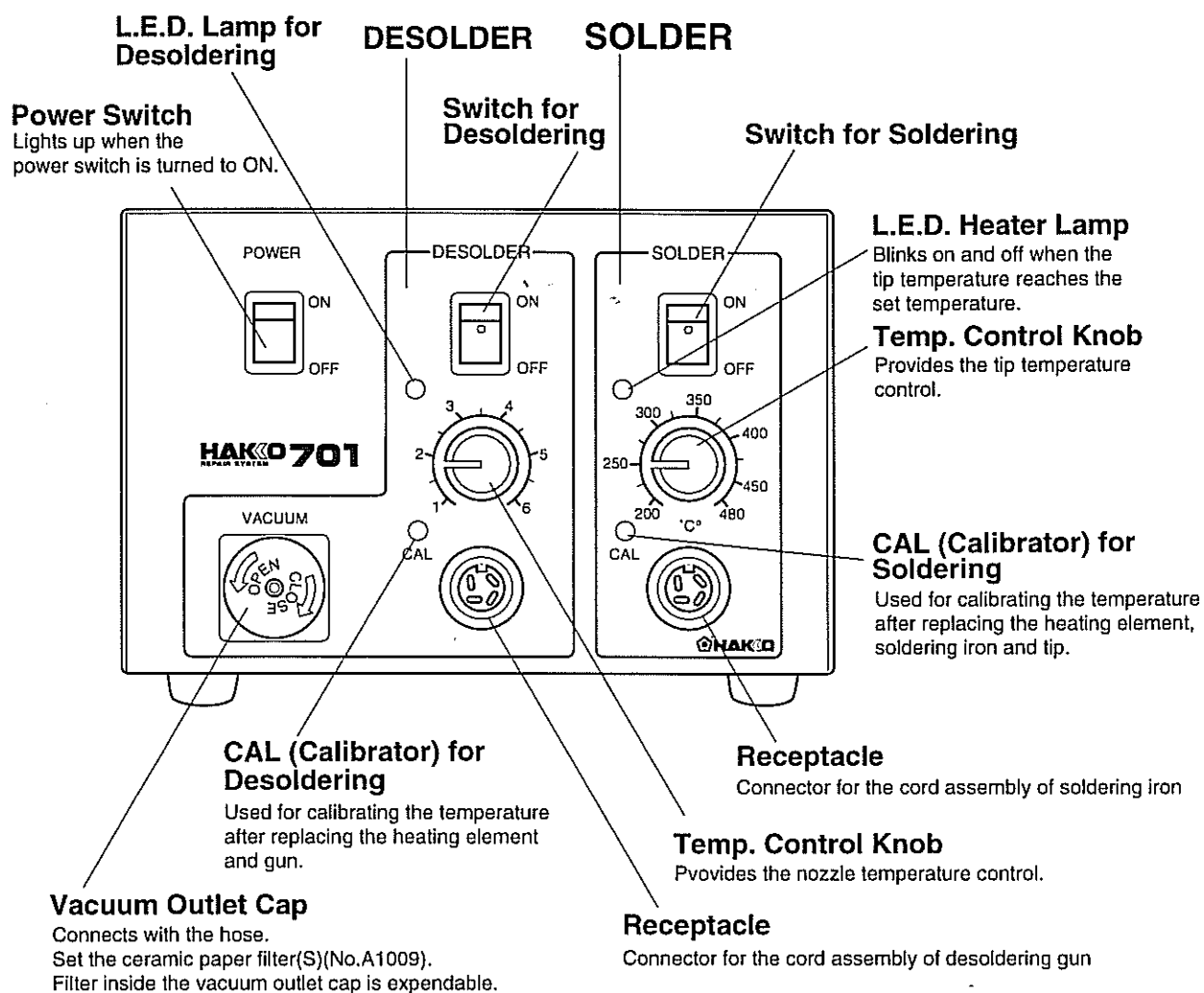
- Do not touch the metallic parts near the tip and the nozzle, nearby plastic parts and the spring iron holder .
- Do not use the product near flammable items.
- Advise other people in the work area that the unit can reach a very high temperature and should be considered potentially dangerous.
- Turn the power off while taking breaks and when finished using the unit.
- Before replacing parts or storing the unit, turn the power off and allow the unit to cool to room temperature.

To prevent damage to the unit and ensure a safe working environment, be sure to comply with the following precautions.

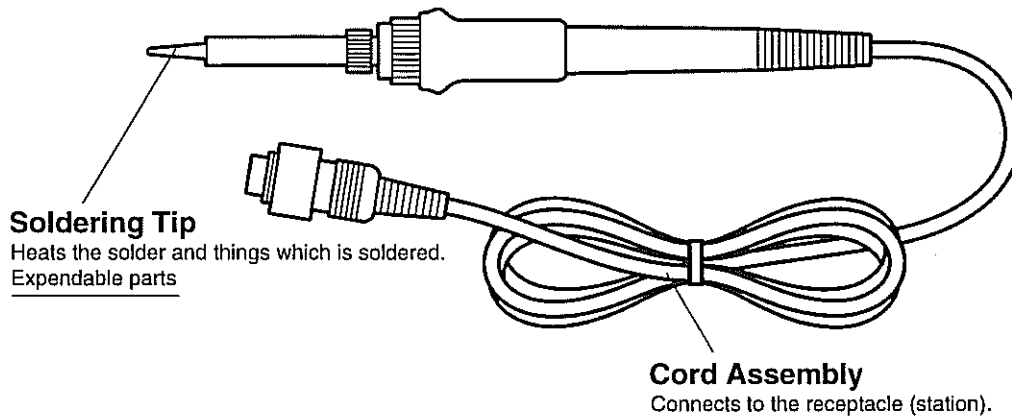
- Do not use the unit for applications other than soldering or desoldering.
- Do not rap the desoldering gun against the work bench to shake off residual solder, or otherwise subject the iron or the gun to severe shocks.
- Do not modify the unit.
- Use only genuine HAKKO replacement parts.
- Do not wet the unit or use the unit when your hands are wet.
- Set the ceramic paper filter (S) for the filter retainer (station), and the ceramic paper filter (L) for the filter pipe (gun).
- Maintain the soldering iron or the desoldering gun and the station.
- While using the unit, don't do anything which may cause bodily harm or physical damage.

# Part Names (Refer to p.19~22 for part nos.)

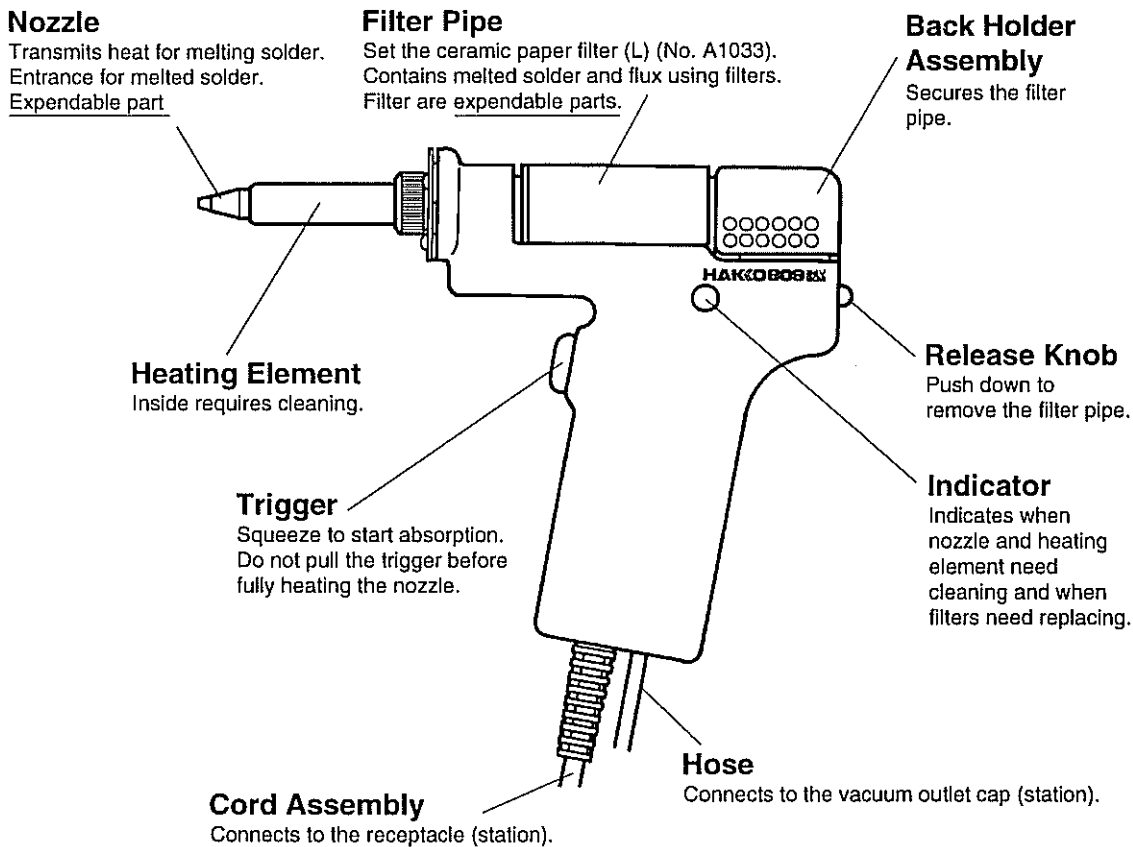
## ● Station



## ● Soldering Iron (HAKKO 907 ESD)



## ● Desoldering Gun (HAKKO 809)



# Operation (Soldering)

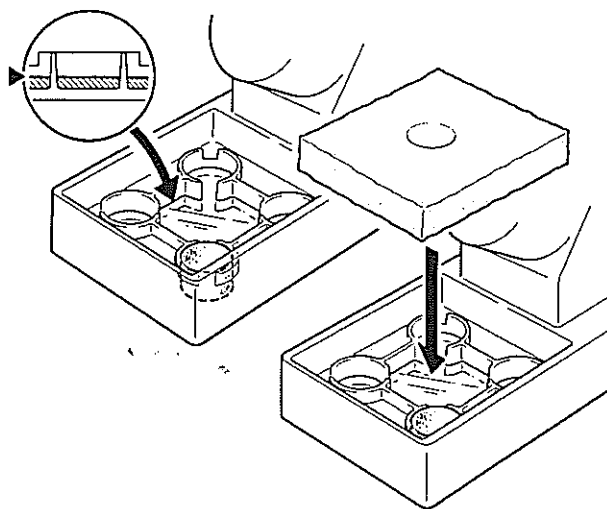
**⚠ CAUTION :** The sponge is compressed. It will swell when moistened with water.  
Before using the unit, dampen the sponge with the water and squeeze it dry.  
Failure to do so may result in damage to the soldering tip.

English

## ① Assemble the iron holder for soldering iron.

1. Small Cleaning Sponge  
Dampen the small cleaning sponge with water and then squeeze it dry. Place it in one of the 4 openings of the iron holder base.
2. Add water to approximately the level as shown.  
The small sponge will absorb water to keep the larger sponge above it wet at all times.
3. Dampen the large cleaning sponge and place it on the iron holder base.

\* The large sponge may be used alone (w/o small sponge & water).



**⚠ CAUTION :** Be sure to turn off the switch before connecting or disconnecting the soldering iron. Failure to do so may damage the P.W.B.

## ② Connections

1. Place the soldering iron in the iron holder.
2. Connect the cord assembly of soldering iron (HAKKO 907-ESD) to the receptacle of soldering iron (marked "solder").
3. Plug the power cord into the power supply.

### ⚠ CAUTION :

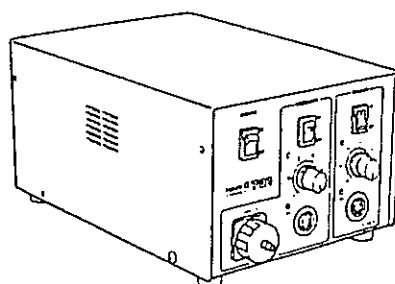
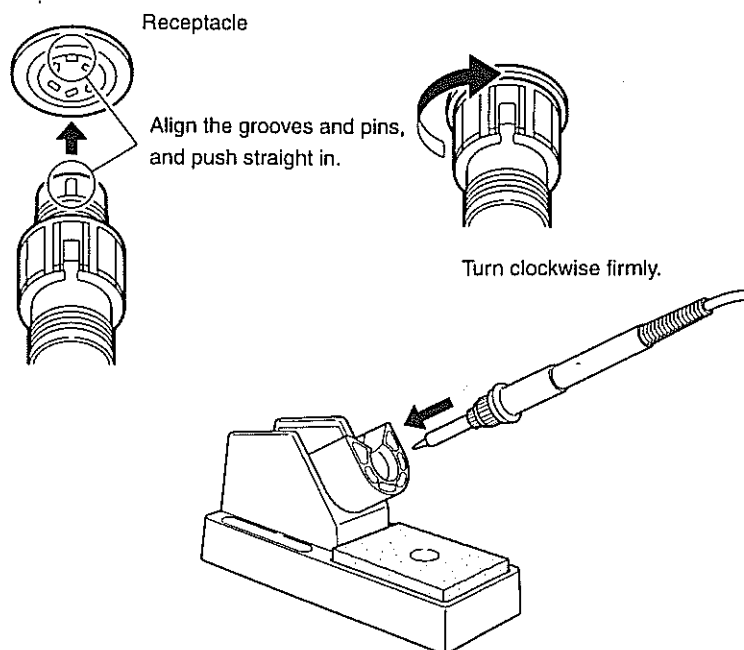
- Be sure to turn off the power switch before connecting the plug.
- The entire unit is constructed of conductive materials. Always ground the unit..

## ③ Set the temperature.

Set the temperature control knob to the desired temperature.

## ④ Turn on the power switch.

1. Turn the power switch to ON.  
The switch should light up.
2. Turn the switch for soldering iron to ON. The L.E.D. heater lamp should light up.
3. The L.E.D. heater lamp blinks on and off when the tip temperature reaches the set temperature. The unit is now ready to perform soldering work.



**⚠ CAUTION :** The soldering iron must be placed in the iron holder when not in use.

# Operation (Desoldering)

## Preparation–Assembly and Connection

Assemble the iron holder on a flat surface.

- ① Remove the pump securing screw (M 4×25 marked red) from the bottom of the station.

- ② Assemble the iron holder.

1. Set the spring iron holder and cleaning pin holder in the iron holder base.
2. Dampen the cleaning sponge with water and then squeeze it dry.

### ⚠CAUTION

- The sponge is compressed. It will swell when moistened with water. Be sure to dampen the sponge with water before use.
- Be sure to remove the round portion of the sponge.

- ③ Insert the desoldering gun and cleaning pins.

Fully insert the desoldering gun into the spring iron holder.

### ⚠CAUTION

The spring iron holder becomes extremely hot during operation of the desoldering gun. Do not touch the spring iron holder during and immediately after using the gun.

- ④ Connections

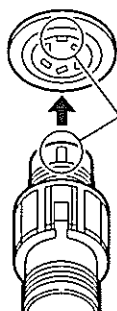
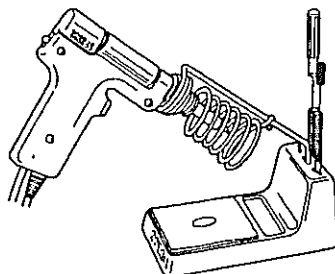
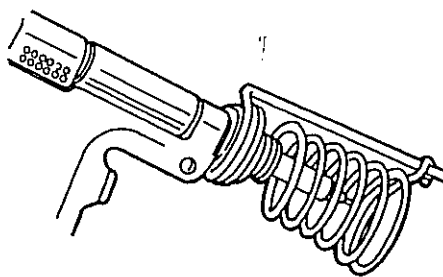
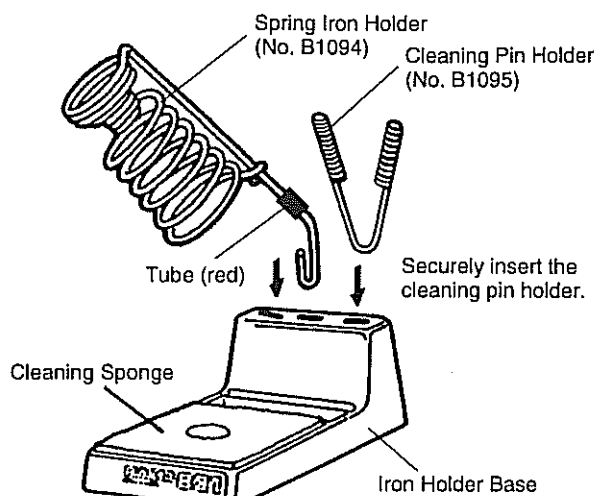
### ⚠CAUTION

Be sure to turn off the power switch before connecting or disconnecting the cord assembly and the power plug. Failure to do so may damage the P.W.B.

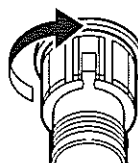
1. Connect the cord assembly of the desoldering gun (HAKKO 809) to the receptacle of the desolder (marked "DESOLDER").
2. Connect the hose to the vacuum outlet cap (marked "VACUUM").
3. Plug the power cord into the power supply.

### ⚠CAUTION

- Confirm that the power switch is set in the OFF position, then connect the power plug to the power source.
- The entire unit is constructed of conductive materials. Always ground the unit.

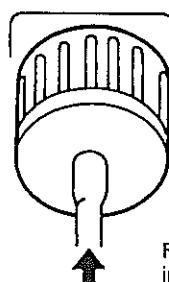


Insert the cord assembly by keying the plug to the key on the receptacle.



Secure the plug by turning it clockwise.

VACUUM



Fully insert the hose into the vacuum outlet cap.

# Operation (Desoldering )

English

## ⑤ Power switch

1. Turn the power switch to ON.  
The power lamp should light up.
2. Turn the switch for desolder to ON. The nozzle begins to heat up as soon as the switch is turned to ON.

## ⑥ After turning the switch to ON, wait 3 minutes before beginning desoldering operations.

### Desoldering

After turning the switch to ON, wait 3 minutes before beginning desoldering operations.

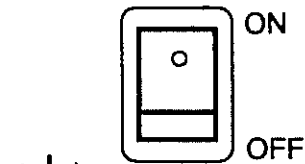
## ① Set the temperature.

### ⚠CAUTION

Always set the temperature to as low as possible for the work being done.

To more precisely set the temperature, measure the temperature at the nozzle using a soldering iron thermometer and adjust the temperature control knob accordingly.

We recommend the HAKKO 191 thermometer or HAKKO 192 soldering tester for measuring the nozzle temperature.



The power lamp lights up.



The nozzle heats up.

**⚠CAUTION** The desoldering gun must be placed in the iron holder when not in use.

The temperature can be adjusted between 380°C (716°F) and 480°C (896°F) with temperature control knob.

Please refer to the chart below, and adjust the temperature control knob.

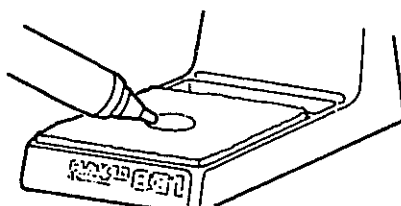
knob	P.W.B.
1 ~ 2	Single-sided P.W.B.
3 ~ 4	Through-hole P.W.B.
5 ~ 6	Multilayer P.W.B.



## ② Clean the tip of the nozzle.

Keep the solder-plated section of the nozzle a shiny white by coating it with a small amount of solder.

If the tip of the nozzle is coated with oxide, the nozzle's heat conductivity will be lowered. Coating the tip with a small amount of fresh solder ensures maximum heat conductivity.



Wipe away any oxide or old solder from the nozzle using the hole in the center of the sponge.

## ③ Melt the solder.

1. Apply the nozzle to the soldered part and melt the solder.

### ⚠ CAUTION

Never allow the nozzle to touch the board itself.

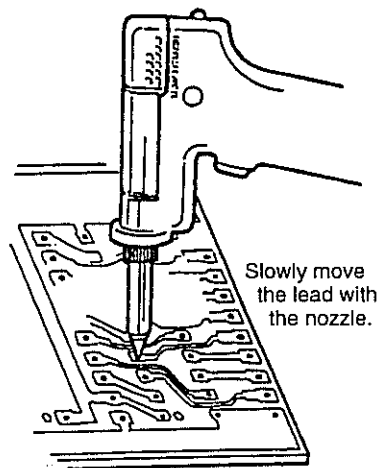
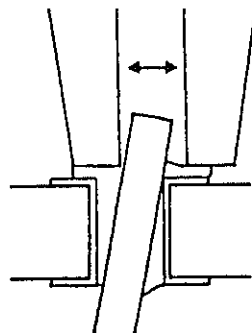
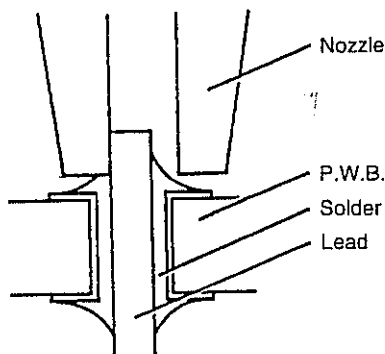
2. Confirm that the solder is melted.

### ⚠ CAUTION

To confirm that all the solder is melted, observe the inside of the hole and the backside of the P.W.B. If this is difficult to do, try slowly moving the lead with the nozzle—if the lead moves, the solder is melted.

### ⚠ CAUTION

Never move the lead by force. If it doesn't move easily, the solder isn't yet fully melted.



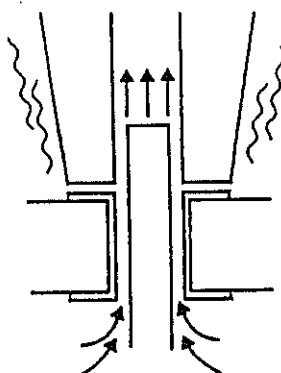
## ④ Absorb the solder.

1. After confirming that the solder is completely melted, absorb the solder by squeezing the trigger on the gun.

### ⚠ CAUTION

Never leave any solder remaining inside the hole in the P.W.B.

2. After fully absorbing all the solder, cool the soldering junction in order to prevent it from becoming resoldered.



Absorb the solder by slowly moving the lead back and forth with the tip of the nozzle.

## ⑤ Problems during desoldering

If solder remains, resolder the component and repeat the desoldering process.

# Operation (Desoldering )

Heated solder and flux can cause oxides to form and adhere to the nozzle and the inside of the heating element. These oxides not only lower the heat conductivity, but can also clog the nozzle and heating element, resulting in a drop in suction efficiency. Should there be a noticeable drop in suction efficiency during operation, replace the filter and clean the nozzle and heating element with the provided cleaning pin.

## Cleaning during Operation

### ① Observing the indicator

While looking at the indicator and with the hole of the nozzle open, pull the trigger and look at the indicator. If it is red, clean the nozzle and heating element, empty the filter pipe, and replace the filters. If the indicator is blue, cleaning is not necessary and operations can be resumed.

#### ⚠ CAUTION

The indicator will not operate accurately if the hole of the nozzle is closed or if the solder in the hole of the P.W.B. is not melted.



### ② Replacing the filter

Replace the filter as shown ①~③. During operation, the filter pipe is very hot. Wait until the filter pipe is cool before replacing the filter. We recommend keeping a second filter pipe containing new filters handy, and replacing the installed filter pipe with this backup filter pipe.

## Problems during Desoldering

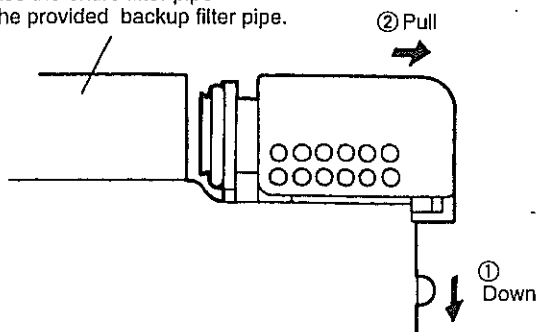
**A. The solder in the junction is not sufficiently melted.**

**B. Suction power is dropping.**

Normal	Abnormal	Solution
		If the indicator is more than half red, replace the filter and clean the nozzle and the inside of the heating element. (refer to p.13 Maintenance of the Desoldering Gun)
Blue or slight amount of red can be seen.	More than half of the indicator is red.	

**⚠ CAUTION :** If there is a noticeable drop in suction efficiency, clean the nozzle and heating element with the cleaning pin.

③ Replace the entire filter pipe with the provided backup filter pipe.



**A. The solder in the junction is not sufficiently melted.**

#### ● Temperature is not high enough.

The following parts require a greater heat capacity to desolder.

- Multilayer P.W.B.s, power supplies, ground planes in through-hole P.W.B.s, high-capacity transistors, triacs with heat radiation fins, tuner P.W.B. ground wires, and large-scale transformer terminals.

Use a preheating oven or heating gun to heat the P.W.B. to a temperature that won't damage the board or its components [between 70°C (160°F) and 80°C (180°F)], then desolder. Do not increase the temperature of the gun by recalibration as this may damage the P.W.B. and its components.

#### ● Nozzle is worn out.

- When the nozzle begins to wear out, the heating efficiency begins to decline. Check the nozzle. If the solder plating is damaged, or the nozzle is eroded, replace the nozzle. (refer to p.13)

**B. Suction power is dropping.**

- Replace the filters, and clean the nozzle and the inside of the heating element. (refer to p.13~16, Maintenance of the Desoldering Gun and Station )

**● Air is leaking from the vacuum system.**

Air leakage cannot be determined from the indicator.  
Check the air-tightness of the following parts and replace any that are worn.

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| a. Contact point of the nozzle and heating element | c. O-ring in the back holder |
| b. Front holder and nearby parts                   | d. Hose                      |
|  | e. Vacuum outlet cap         |
|  | f. Packing and nearby parts  |

- Remove all solder from the inside of the nozzle and heating element.
- Clean the tip of the nozzle with the cleaning sponge, then coat the tip with a fresh layer of solder to protect the solder plating.

**Post-operation Maintenance**

To ensure a long service life, always perform the following maintenance procedures immediately after using the HAKKO 701 unit.

# Tip Care and Use

## •Tip Temperature

High soldering temperatures can degrade the tip.  
Use the lowest possible soldering temperature.  
The excellent thermal recovery characteristics ensure efficient and effective soldering even at low temperatures.  
This also protects the soldered items from thermal damage.

## •Cleaning

Clean the tip regularly with a cleaning sponge, as oxides and carbides from the solder and flux can form impurities on the tip. These impurities can result in defective joints or reduce the tip's heat conductivity.  
When using the soldering iron continuously, be sure to loosen the tip and remove all oxides at least once a week.  
This helps prevent seizure and reduction of the tip temperature.

## •When not in use


Never leave the soldering iron sitting at high temperature for long periods of time, as the tip's solder plating will become covered with oxide, which can greatly reduce the tip's heat conductivity.

## •After use

Wipe the tip clean and coat the tip with fresh solder.  
This helps prevent tip oxidation.

## Maintenance (Soldering Iron)

### Inspect and Clean the Tip

 **CAUTION** : Never file the tip to remove oxide.

1. Set the temperature to 250°C (482°F).
2. When the temperature stabilizes, clean the tip with the cleaning sponge and check the condition of the tip.
3. If there is black oxide on the solder-plated portion of the tip, apply new solder (containing flux) and wipe the tip on the cleaning sponge. Repeat until the oxide is completely removed. Coat with new solder.
4. If the tip is deformed or heavily eroded, replace it with a new one.

## Calibrating the Iron Temperature

The soldering iron should be recalibrated after changing the iron, or replacing the heating element or tip.

1. Connect the cord assembly plug to the receptacle on the station.
2. Set the temperature control knob to 400°C (750°F).
3. Turn the power switch to 'ON' and wait until the temperature stabilizes.
4. When the temperature stabilizes, use a regular or small cross point screwdriver to adjust the screw (marked CAL at the station) until the tip thermometer indicates a temperature of 400°C (750°F). Turn the screw clockwise to increase the temperature and counterclockwise to reduce the temperature.

\* We recommend the HAKKO191/192 thermometer for measuring the tip temperature.


## Tips

The tip temperature will vary according to the shape of the tip. The preferred method of adjustment uses a tip thermometer.

A less accurate method involves adjusting the temperature control knob according to the adjustment value for each tip.

**Example** : When using a 900M-T-H tip at 400°C (750°F),  
the difference between this tip and a 900M-T-B is -20°C (-36°F).  
Set the temperature control knob to 420°C (786°F).

Refer to the chart for the correct adjustment values.

 **CAUTION** : Use only genuine HAKKO 907 replacement parts.  
Never use tips for HAKKO DASH.

# Checking for Breakage of the Heating Element, Cord Assembly and Tip to Ground Resistance

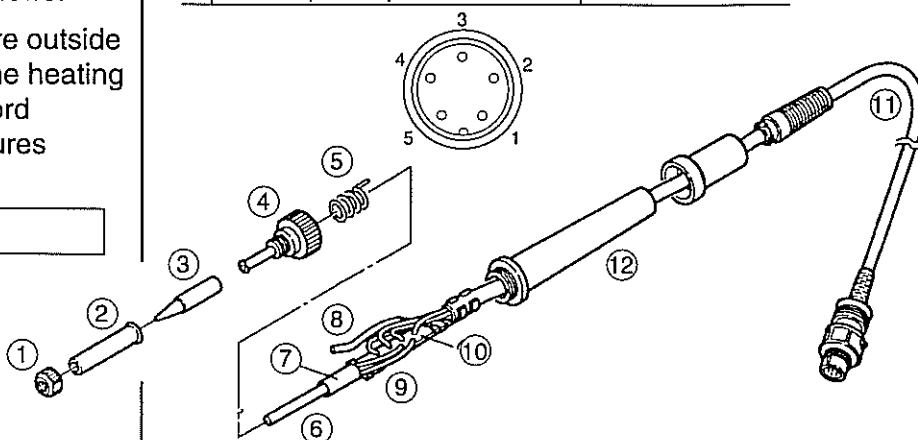
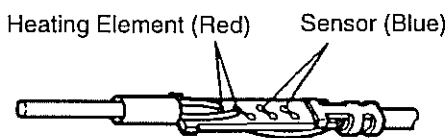
Disconnect the plug and measure the resistance value between the connecting plug pins as follows.

If the values of 'a' and 'b' are outside the above value, replace the heating element (sensor) and/or cord assembly. Refer to procedures 1 and 2.

a	Between pins 4&5 (Heating Element)	2.5 - 3.5 $\Omega$ (Normal)
b	Between pins 1&2 (Sensor)	43 - 58 $\Omega$ (Normal)
c	Between pin 3&Tip	Under 2 $\Omega$

## Broken Heating Element

### Disassembling the 907



1. Turn the nut (1) counterclockwise and remove the tip enclosure (2), the tip (3).
2. Turn the nipple (4) counterclockwise and remove it from the iron.
3. Pull both the heating element (6) and the cord assembly (11) out of the handle (12). (Toward the tip of the iron.)
4. Pull the grounding spring (5) out of the D-sleeve.

Measure when the heating element is at room temperature.

1. Resistance value of heating element (RED) 2.5 - 3.5  $\Omega$

2. Resistance value of sensor (BLUE) 43 - 58  $\Omega$

If the resistance value is not normal, replace the heating element. (Refer to the instructions included with the replacement part.)

After replacing the heating element,

1. Measure the resistance value between 1) pins 4 & 1 or 2 2) pins 5 & 1 or 2. If it is not  $\infty$ , the heating element and sensor are touching. This will damage the P.W.B.
2. Measure the resistance value 'a', 'b', and 'c' to confirm that the leads are not twisted and that the grounding spring is properly connected.

## Broken Soldering Iron Cord

There are two methods of testing the soldering iron cord.

### CAUTION

The LED heater lamp will flicker even with a normal iron cord if the temperature reaches 480°C (896°F).

1. Turn the unit ON and set the temperature control knob to 480°C (896°F). Then wiggle and kink the iron cord at various locations along its length, including in the strain relief area.

If the LED heater lamp flickers, then the cord needs to be replaced.

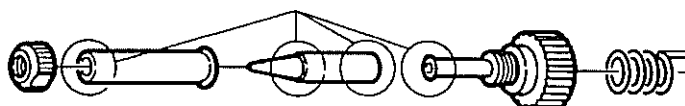


2. Check the resistance between the pin of the plug and the wire on the terminal.

Pin 1: Red pin 2: Blue pin 3: Green pin 4: White pin 5: Black  
The value should be 0  $\Omega$ . If it is greater than 0  $\Omega$  or is  $\infty$ , the cord should be replaced.

## Checking the Tip to Ground Resistance

If the value of 'c' is over the above value, remove the oxidization film by lightly rubbing with sand-paper or steel wool the points shown below.



# Maintenance (Desoldering Gun)

Properly maintained, the HAKKO 809 desoldering gun should provide years of good service. Efficient desoldering depends upon the temperature, and the quality and quantity of the solder and flux. Perform the following service procedures as dictated by the conditions of the gun's usage.

**⚠ WARNING :** Since the desoldering gun can reach a very high temperature, please work carefully. Except when cleaning the nozzle and heating element, always turn the power switch off and disconnect the power plug before performing any maintenance procedure.

## Servicing the Desoldering Gun

### ⚠ CAUTION

The desoldering gun will be extremely hot. During maintenance, please wear gloves and work carefully.

### ① Inspect and clean the nozzle.

1. Plug in the power cord, turn the power switch On and let the nozzle heat up.

2. Clean out the hole of the nozzle with the nozzle cleaning pin.

### ⚠ CAUTION

The cleaning pin will not pass through the nozzle until the solder inside the nozzle is completely melted.

If the cleaning pin does not pass through the hole in the nozzle, clean with the cleaning drill.

3. Check the condition of the solder plating on the tip of the nozzle.

If it is slightly worn, recoat the tip with fresh solder to prevent oxidation.

4. Check the condition of the surface and inside hole of the nozzle.

If either is worn or eroded, or the inside diameter seems unusually wide, replace the nozzle.

### ⚠ CAUTION

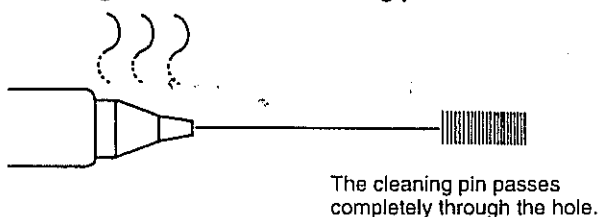
The inside hole and the surface of the nozzle is plated with a special alloy. Should this alloy become eroded by high-temperature solder, the nozzle will not be able to maintain the proper temperature.

### ② Disassemble the heating element.

### ⚠ CAUTION

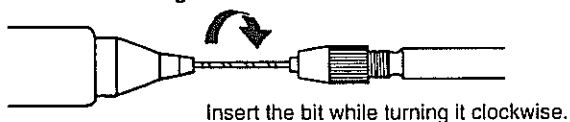
The heating element is very hot during operation.

#### Cleaning with the nozzle cleaning pin

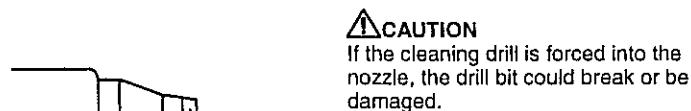
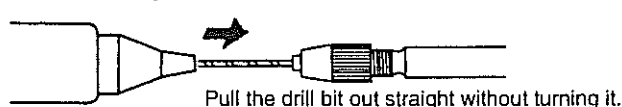


#### Cleaning with the cleaning drill

##### • Before cleaning



##### • After cleaning

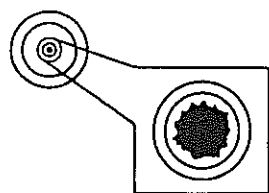


### ⚠ CAUTION

If the cleaning drill is forced into the nozzle, the drill bit could break or be damaged.

### ⚠ CAUTION

Please use the proper sized cleaning pin or cleaning drill for the nozzle diameter.

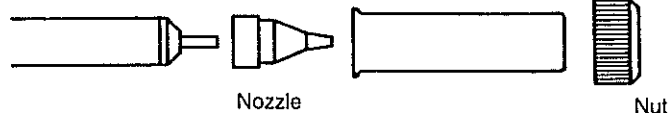


### ⚠ CAUTION

Unfortunately, it is often difficult to observe this condition. Therefore, if desoldering efficiency goes down and all other parts appear to be OK, the nozzle is probably eroded and should be replaced.

Heating Element

Element Cover



Remove the nut with the attached spanner.

### ③ Clean out the hole in the heating element with the provided cleaning pin.

#### ⚠CAUTION

Be sure the solder in the hole in the heating element is completely heated, before cleaning the hole.

1. If the cleaning pin cannot pass through the hole, replace the heating element.
2. Turn the power off after cleaning.

### ④ Replace the filters.

1. When the filter pipe is cool to the touch, push down the release knob at the back of the gun and remove the filter pipe.

#### ⚠CAUTION

The filter pipe is very hot.

2. Examine the front holder.
3. Examine the spring filter.
4. Examine the ceramic paper filter (L). (No.A1033)

### ⑤ Secure the filters.

1. Attach the spring filter to the front holder.
2. Attach the front holder to the filter pipe.

#### ⚠CAUTION

Be sure the front holder is correctly aligned.

#### ⚠CAUTION

Use the ceramic paper filter (L) for the filter pipe (gun). Using of the ceramic paper filter (S) in the filter pipe may cause to break or the power to drop.

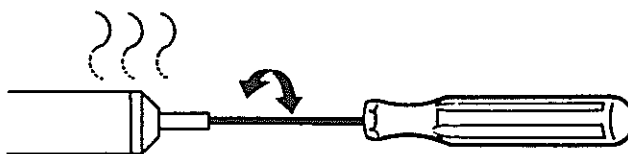
### ⑥ Assemble the heating element.

Attach the nozzle and securely tighten the nut with the attached spanner.

#### ⚠CAUTION

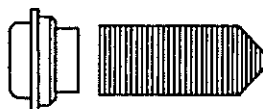
If the nut is loose, air will leak and the temperature will drop.

Scrape away all oxidation from the hole in the heating element until the cleaning pin passes cleanly through the hole.



The cleaning pin passes cleanly and completely through the hole.

Front Holder



Spring Filter

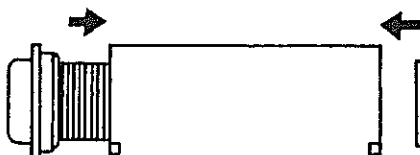
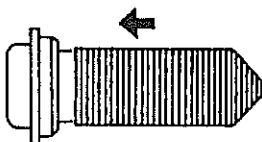


Ceramic Paper Filter (L)  
(No. A1033)

**Replace**  
Stiff and cracked.

**Replace**  
Solder is collected in two-thirds of the spring filter.

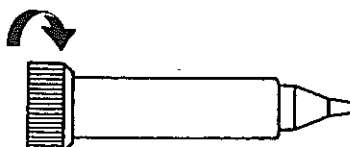
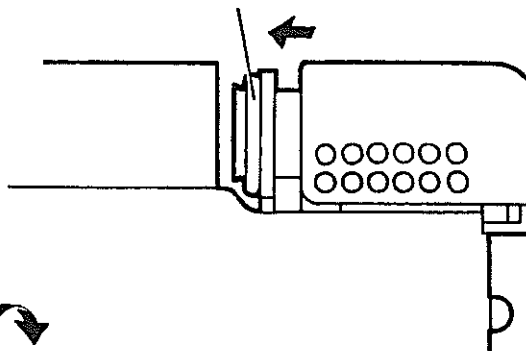
**Replace**  
Ceramic paper filter is stiff with flux and solder.



Ceramic Paper Filter (L)  
(No. A1033)

Attach the front holder to the filter pipe so that it does not leak air.

Firmly press the back holder assembly into the filter pipe in order to properly seat the O-ring against the pipe.



# Maintenance (Desoldering Gun)

English

## Replacing the Heating Element

### ⚠ WARNING

Unplug the power cord before starting this procedure.

The resistance value of a working heating element is  $2-4\ \Omega$  at  $23^{\circ}\text{C}$  ( $73^{\circ}\text{F}$ ). If the value you get is outside this range, replace the heating element.

### ① Disassemble the heating parts.

### ② Separate the housing.

### ③ Detach the terminal and remove the heating element.

### ④ Insert a new heating element and reassemble. (Heating element 24V-50W)

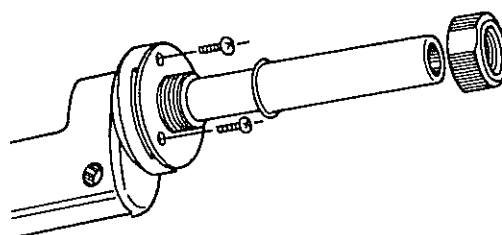
### ⚠ CAUTION

Before reassembling enclosure, make sure connectors are completely covered by the glass tube.

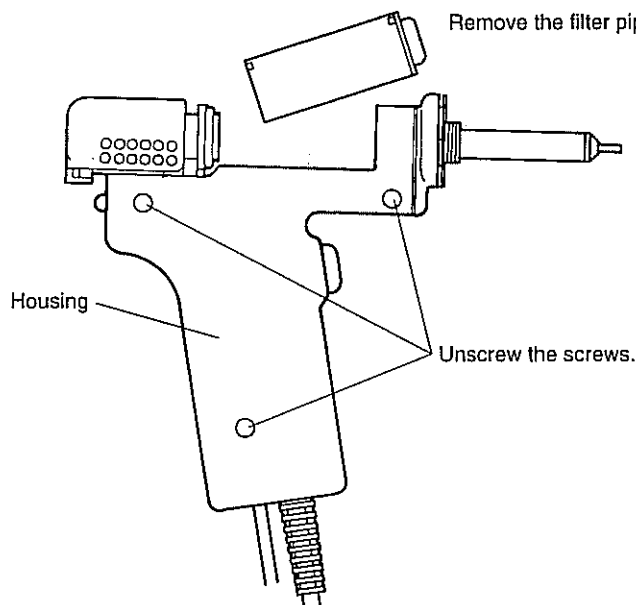
### ⑤ Recalibrate the temperature.

The resistance of new heating element varies, resulting in variations in operating temperatures. It is necessary to recalibrate the temperature every time the heating element is replaced.

1. Set the temperature control knob to 1 and allow the gun to warm up for 3 minutes.
2. Measure the tip with a tip thermometer. Using a straight-edge (—) or small cross point screwdriver, adjust the temperature calibrator (marked "CAL") until the nozzle temperature reads  $380^{\circ}\text{C}$  ( $716^{\circ}\text{F}$ ). Turn the temperature calibrator clockwise to increase the temperature and counter-clockwise to reduce the temperature.

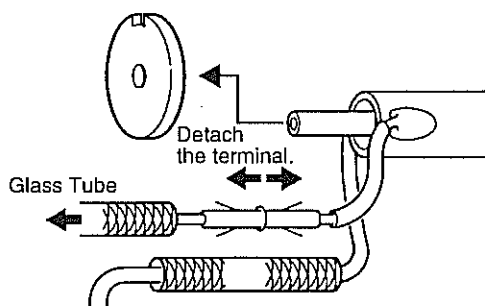


Remove the filter pipe.



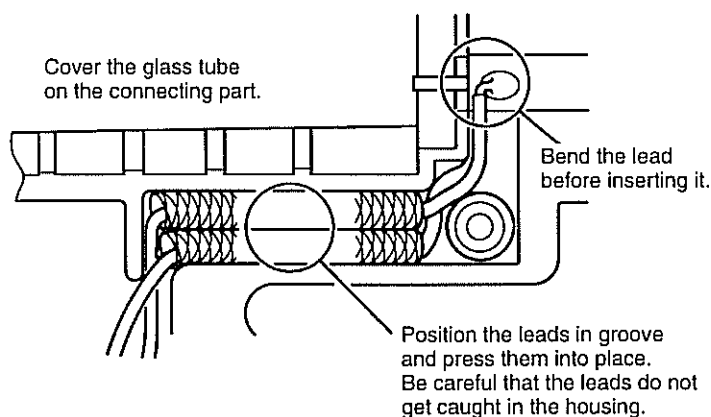
Housing

Unscrew the screws.



Detach the terminal.

Glass Tube



Cover the glass tube on the connecting part.

Bend the lead before inserting it.

Position the leads in groove and press them into place. Be careful that the leads do not get caught in the housing.



## Cleaning the inside of the Filter Case

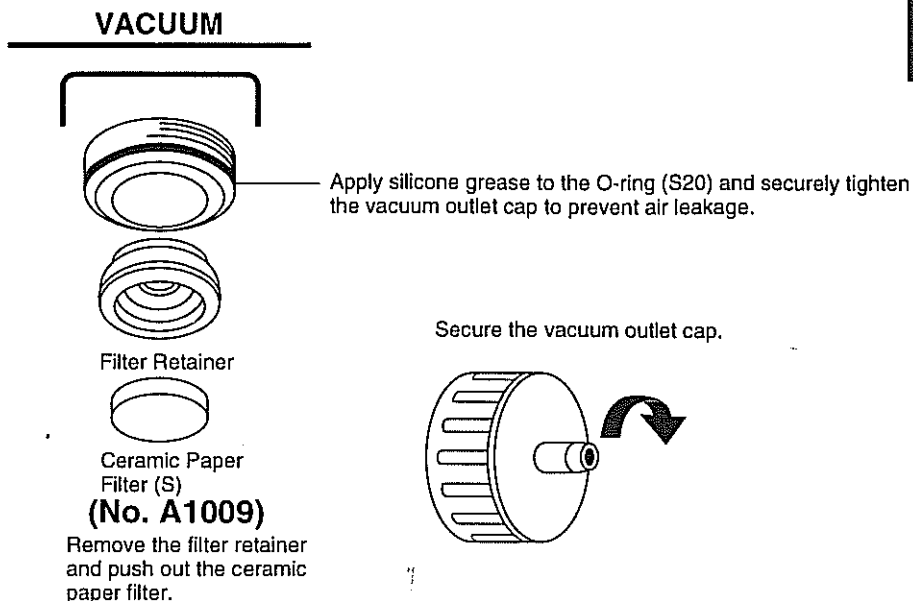
### ① Replace the ceramic paper filter (No.A1009).

Remove the ceramic paper filter and inspect it. If it is stiff with flux, replace it.

### ② Reassemble the filter case.

#### ⚠CAUTION

Set the ceramic paper filter (S) for the filter retainer (station). Using the ceramic paper filter (L) in the filter retainer may cause to break or the power to drop.



## Cleaning the Pump

#### ⚠WARNING

Unplug the power cord before starting this procedure.

### ① Disassemble the pump heads.

1. Remove the rear panel.
  2. Remove the cover.
- Remove the pump head from each side of the pump.

### ② Clean the pump head.

1. Remove the valve plate and fixing plate.
2. Remove any flux adhering to the plates.

#### ⚠CAUTION

If the fixing plate is difficult to remove, apply hot air to it to warm it up. Never use excessive force to remove the plate as it is easy to bend, and a bent plate will allow air to leak out and reduce solder vacuuming efficiency.

#### ⚠CAUTION

Clean the plates only with alcohol or thinner.

#### Replace

If the valve plate is bent or stiff, replace it.

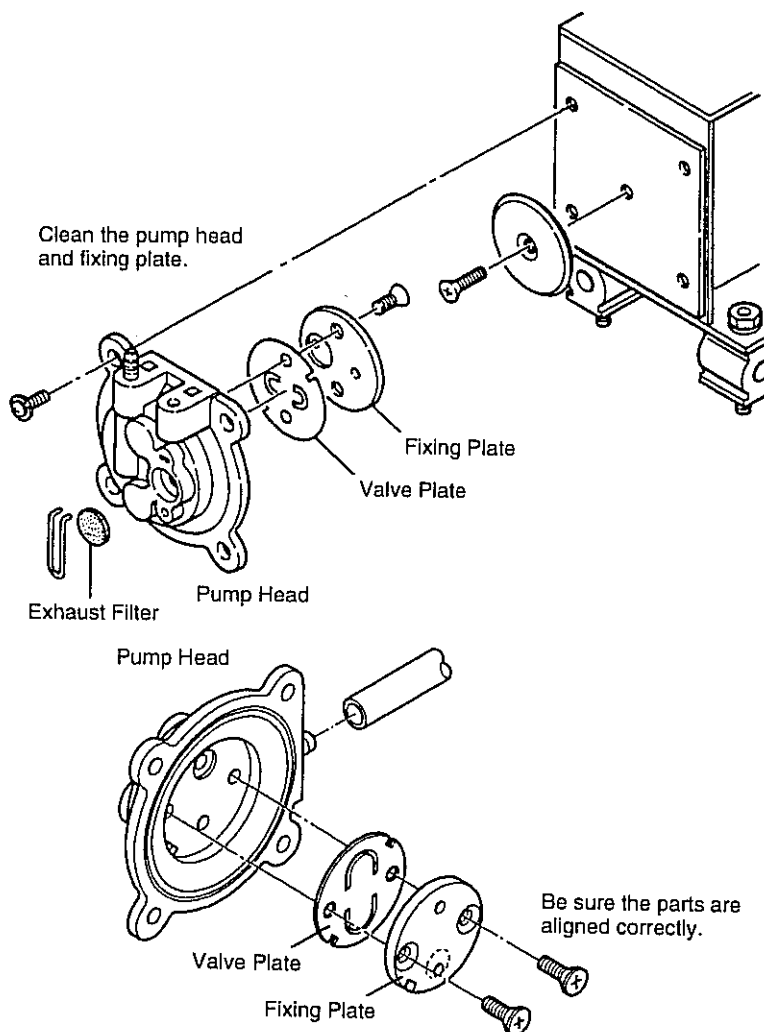
3. If the exhaust filter is dirty, replace it.

### ③ Assemble the pump heads.

Reassemble the valve plate and fixing plate.

#### ⚠CAUTION

When assembling the pump, be sure to check for air leaks.



# Troubleshooting Guide

## Soldering and Desoldering

## Soldering

### ●Power lamp does not light up.

- **Is the power cord plugged in correctly?**  
Securely insert the power cord into the power supply.
- **Is the fuse blown?**  
Determine why the fuse blew and eliminate the cause, then replace the fuse.
  - a. Is the inside of the soldering iron or desoldering gun short-circuited?
  - b. Is the grounding spring touching the heating element?
  - c. Is the heating element lead twisted and short-circuited?

### ●The heater lamp lights up but the tip does not heat up.

- **Is the soldering iron cord broken ?**  
Refer to 'Checking for breakage of the cord assembly.'(P.12)
- **Is the heating element broken?**  
Refer to 'Checking for breakage in the heating element.'(P.12)

### ●The tip heats up intermittently.

- **Is the soldering iron cord broken?**  
Refer to 'Checking for breakage of the cord assembly.'(P.12)

### ●The tip is not wet.

- **Is the tip temperature too high?**  
Set an appropriate temperature.
- **Is the tip clean?**  
Refer to 'Tip Care and Use'(P.11)

### ●The tip temperature is too low.

- **Is the tip coated with oxide?**  
Refer to 'Inspect and clean the tip'(P.11)
- **Is the iron calibrated correctly?**  
Recalibrate.

### ●The tip can not be pulled off.

- **Is the tip seized?**  
**Is the tip swollen because of deterioration?**  
Replace the heating element and the tip.

### ●The tip doesn't hold the desired temperature.

- **Is the iron calibrated correctly?**  
Recalibrate.

**Desoldering****● Pump does not operate.**

- **Is the cord assembly properly connected?**  
Reconnect the cord assembly.(refer to p.6)
- **Is the nozzle or hole in the heating element clogged?**  
Clean it.(refer to p.13)

**● Solder is not being absorbed.**

- **Is the spring filter full of solder?**  
Replace it with a new one.(refer to p.14)
- **Is the ceramic filter hardened?**  
Replace it with a new one.
- **Is there a vacuum leak?**  
Check the connections and replace any worn parts.(refer to p.9~10)

**● The nozzle does not heat up.**

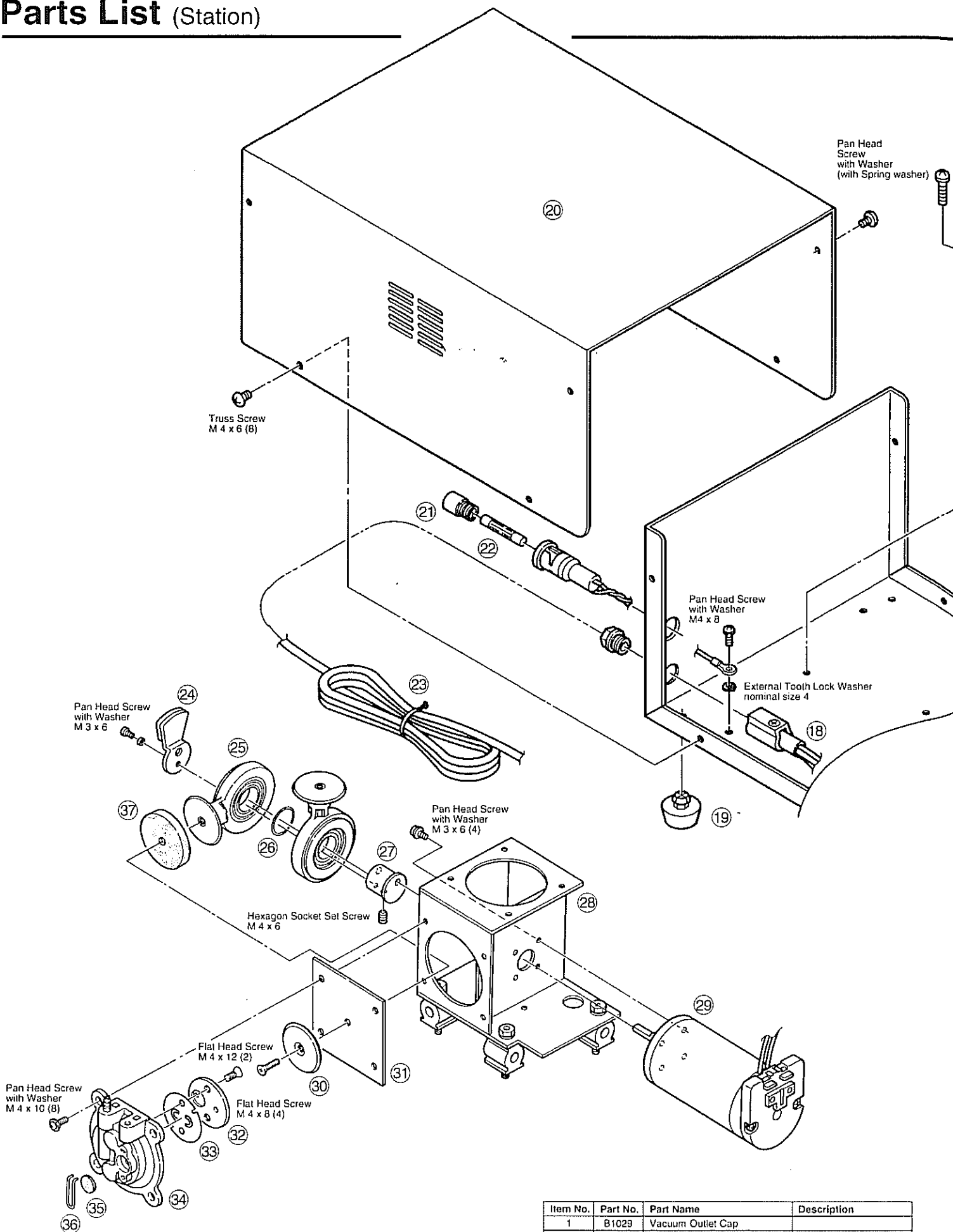
- **Is the desoldering gun cord assembly properly connected?**  
Reconnect it.(refer to p.6)
- **Is the heating element damaged?**  
Replace it.(refer to p.6)

Note : When repairs are needed please send both the desoldering gun and the station to your sales agent.

**⚠ WARNING :** If the power cord is damaged, it must be replaced by the manufacturer, its service agent or similarity qualified person in order to avoid personal injury or damage to the unit.

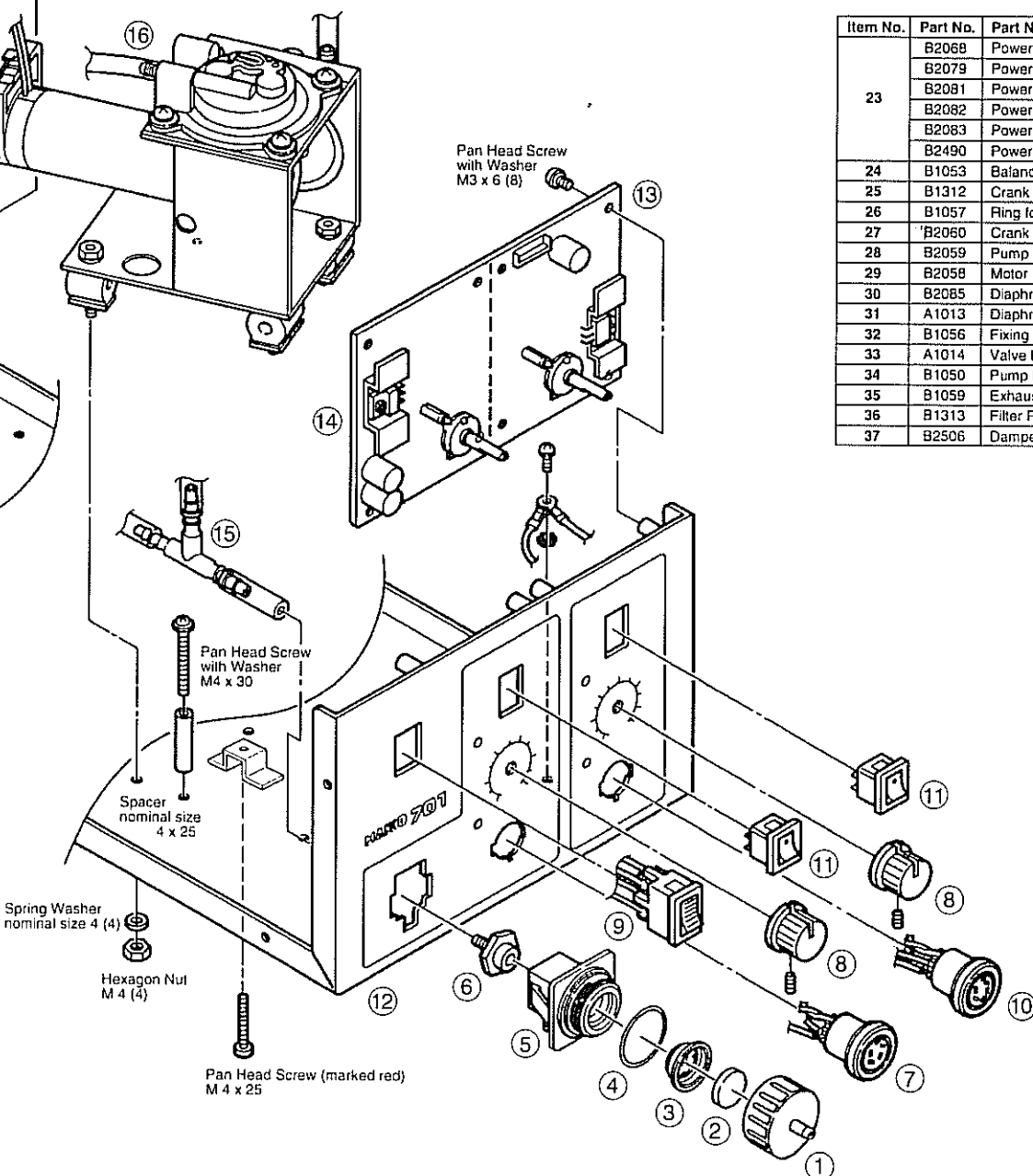
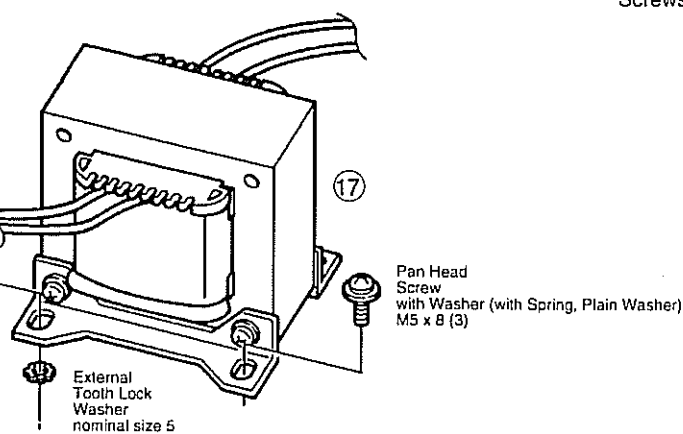
# Parts List (Station)

English



Item No.	Part No.	Part Name	Description
1	B1029	Vacuum Outlet Cap	
2	A1009	Ceramic Paper Filter (S)	10 pcs.
3	B1063	Filter Retainer	
4	B1034	O-ring (S20)	
5	B1031	Vacuum Outlet Retainer	With O-ring (S20)
6	B1064	Filter Case Joint	
7	B1036	Receptacle (for Desoldering)	

Note: Spare or repair parts do not include mounting screws, if they are not listed on the description.  
Screws must be ordered separately.



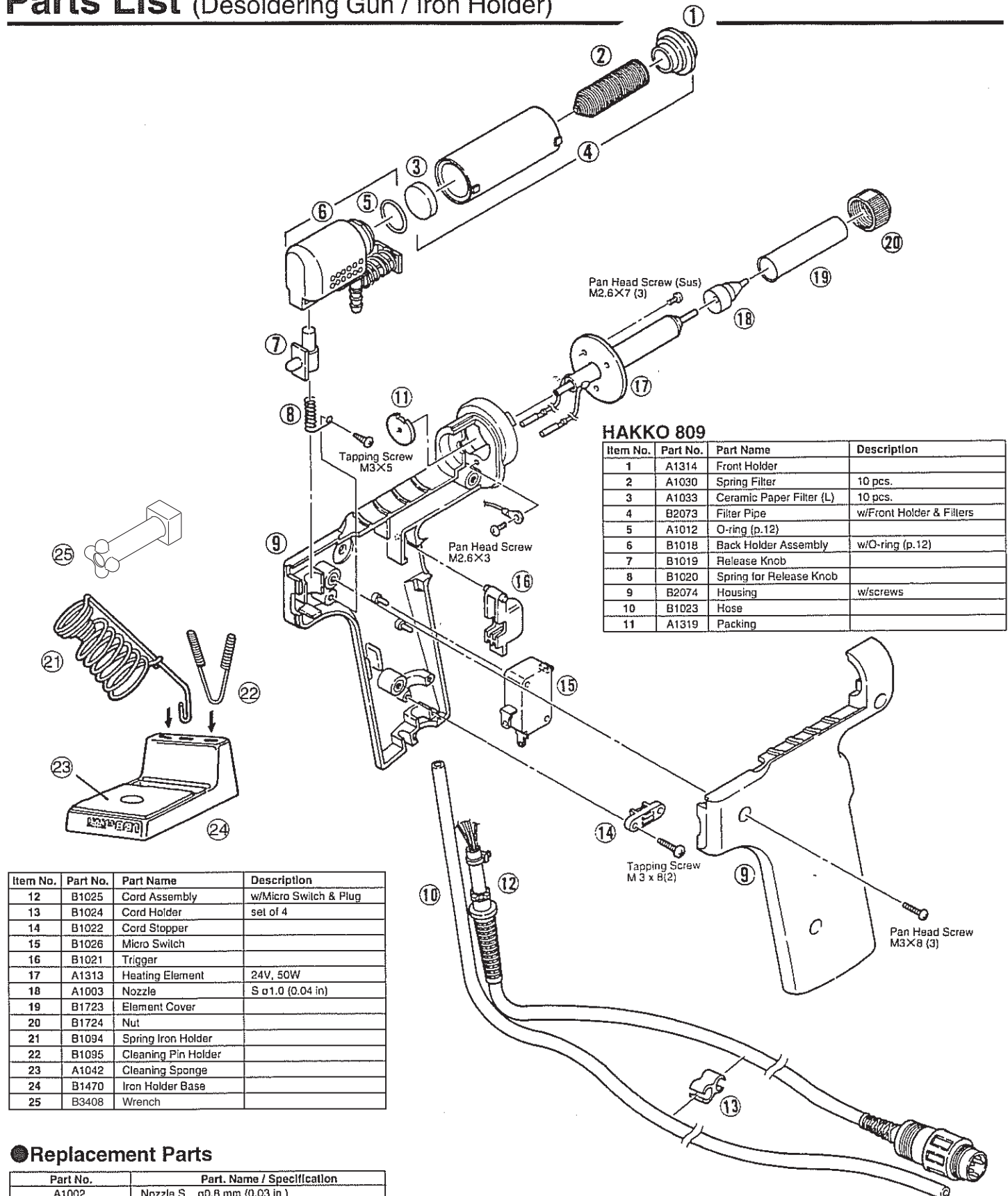
Item No.	Part No.	Part Name	Description
14	B2090	P.W.B. (for Desoldering)	With potentiometer
15	B2063	Hose Assembly	
16	B2444	Pump Assembly	
17	B2091	Transformer	100-24V
	B2092	Transformer	120-24V
	B2093	Transformer	110-24V
	B2094	Transformer	220-24, 230-24, 240-24V
18	B1208	Cord Stopper	
19	B1204	Rubber Stopper	Set of 4
20	B2096	Cover	
21	B1041	Fuse Holder	Without fuse
	B1134	Fuse Holder	Without fuse/Australian 240V
22	B1236	Fuse	125V-5A /100, 110V
	B1257	Fuse	250V-5A (U) /120V
	B1132	Fuse	250V-2A /220,230V
	B1133	Fuse	250V-2A(S)/Australian 240V

Item No.	Part No.	Part Name	Description
23	B2068	Power Cord	3 Core & American Plug
	B2079	Power Cord	3 Core But No Plug
	B2081	Power Cord	3 Core & Australian Plug
	B2082	Power Cord	3 Core & BS Plug
	B2083	Power Cord	3 Core & European Plug
	B2490	Power Cord	3 Core & Chinese Plug
24	B1053	Balance Weight	
25	B1312	Crank	With bearing
26	B1057	Ring for Bearing	
27	B2060	Crank Shaft	With a screw
28	B2059	Pump Frame	
29	B2058	Motor	
30	B2085	Diaphragm Setting Plate	
31	A1013	Diaphragm	Set of 2 with screws
32	B1056	Fixing Plate	
33	A1014	Valve Plate	Set of 2
34	B1050	Pump Head	With screws
35	B1059	Exhaust Filter	Set of 2
36	B1313	Filter Retaining Pin	
37	B2506	Damper	Set of 2

Item No.	Part No.	Part Name	Description
8	B1486	Knob	
9	B1487	Power Switch	100-120V
	B2604	Power Switch	220-240V
10	B2101	Receptacle (for Soldering)	
11	B1084	Switch	
12	B2095	Chassis	
13	B2089	P.W.B. (for Soldering)	w/potentiometer

# Parts List (Desoldering Gun / Iron Holder)

English



## HAKKO 809

Item No.	Part No.	Part Name	Description
1	A1314	Front Holder	
2	A1030	Spring Filter	10 pcs.
3	A1033	Ceramic Paper Filter (L)	10 pcs.
4	B2073	Filter Pipe	w/ Front Holder & Filters
5	A1012	O-ring (p.12)	
6	B1018	Back Holder Assembly	w/ O-ring (p.12)
7	B1019	Release Knob	
8	B1020	Spring for Release Knob	
9	B2074	Housing	w/ screws
10	B1023	Hose	
11	A1319	Packing	

Item No.	Part No.	Part Name	Description
12	B1025	Cord Assembly	w/ Micro Switch & Plug
13	B1024	Cord Holder	set of 4
14	B1022	Cord Stopper	
15	B1026	Micro Switch	
16	B1021	Trigger	
17	A1313	Heating Element	24V, 50W
18	A1003	Nozzle	S $\phi$ 1.0 (0.04 in)
19	B1723	Element Cover	
20	B1724	Nut	
21	B1094	Spring Iron Holder	
22	B1095	Cleaning Pin Holder	
23	A1042	Cleaning Sponge	
24	B1470	Iron Holder Base	
25	B3408	Wrench	

## ●Replacement Parts

Part No.	Part Name / Specification
A1002	Nozzle S $\phi$ 0.8 mm (0.03 in)
A1003	Nozzle S $\phi$ 1.0 mm (0.04 in)
A1004	Nozzle $\phi$ 0.8 mm (0.03 in)
A1005	Nozzle $\phi$ 1.0 mm (0.04 in)
A1006	Nozzle $\phi$ 1.3 mm (0.05 in)
A1007	Nozzle $\phi$ 1.6 mm (0.06 in)

Part No.	$\phi$ A	$\phi$ B
A 1002	0.8 (0.03 in)	1.8 (0.07 in)
A 1003	1.0 (0.04 in)	2.0 (0.08 in)

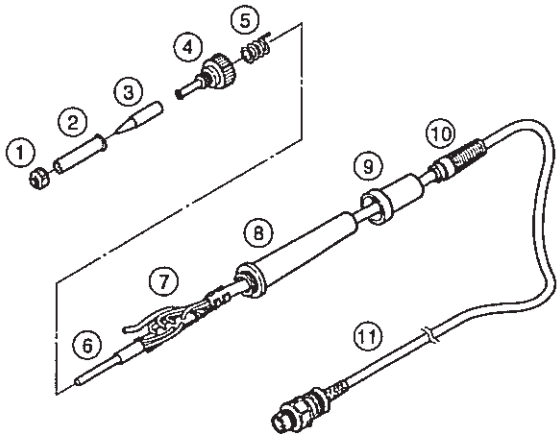
Part No.	$\phi$ A	$\phi$ B
A 1004	0.8 (0.03 in)	2.3 (0.09 in)
A 1005	1.0 (0.04 in)	2.5 (0.1 in)
A 1006	1.3 (0.05 in)	3.0 (0.12 in)
A 1007	1.6 (0.06 in)	3.0 (0.12 in)

Part No.	Part Name / Specification
B1215	Cleaning Pin for Heating Element
B1086	Cleaning Pin for $\phi$ 0.8 mm (0.03 in) Nozzle
B1087	Cleaning Pin for $\phi$ 1.0 mm (0.04 in) Nozzle
B1088	Cleaning Pin for $\phi$ 1.3 mm (0.05 in) Nozzle
B1089	Cleaning Pin for $\phi$ 1.6 mm (0.06 in) Nozzle
B1302	Cleaning Drill for $\phi$ 0.8 mm (0.03 in) Nozzle
B1303	Cleaning Drill for $\phi$ 1.0 mm (0.04 in) Nozzle
B1304	Cleaning Drill for $\phi$ 1.3 mm (0.05 in) Nozzle
B1305	Cleaning Drill for $\phi$ 1.6 mm (0.06 in) Nozzle
A1028	Silicone Grease

# Parts List (Iron/Iron Holder)

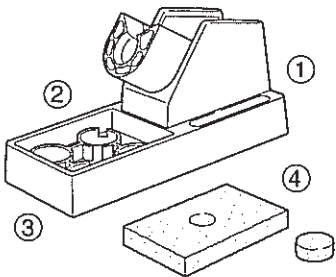
## HAKKO 907ESD

Item No.	Part No.	Part Name	Description
1	B1784	Nut	
2	B1786	Tip Enclosure	
3		Soldering Tip	Sec. P. 46
4	B2022	Nipple	
5	B2032	Grounding Spring	
6	A1321	Heating Element	Old part No.900M-H,900L-H
7	B2028	Terminal Board	
8	B2024	Handle	w/Handle Cover, E.S.D.
9	B2027	Handle Cover	
10	B2031	Cord Bushing	
11	B2030	Cord Asse'y	E.S.D.



## Iron Holder

Item No.	Part No.	Part Name
1	C1142	Iron Holder
2	B2021	Iron Receptacle
3	B2019	Iron Holder Base
4	A1042	Cleaning Sponge



包裝清單

請檢查HAKKO 701 包裝，確保下列部件全在其內。

機身.....	1	陶瓷過濾紙（小）.....	2
焊鐵.....	1	陶瓷過濾紙（大）.....	4
吸錫槍.....	1	彈簧過濾器.....	3
焊鐵支架.....	1	清潔針（供φ1.0毫米[0.04英寸]吸嘴使用）.....	1
吸錫槍支架.....	1	清潔針（供發熱元件使用）.....	1
過濾管.....	1	清潔鑽（供φ1.0毫米[0.04英寸]吸嘴使用）.....	1
		硅脂潤滑劑.....	1
		扳手（吸錫槍用）.....	1
		使用說明書.....	1



機身



焊鐵



焊鐵支架



過濾管



陶瓷過濾紙（小）  
陶瓷過濾紙（大）



彈簧過濾管



清潔針  
（供φ1.0毫米[0.04英寸]吸嘴使用）



清潔針（供發熱元件使用）



清潔鑽  
（供φ1.0毫米[0.04英寸]吸嘴使用）



硅脂潤滑劑



扳手  
\*切勿用於焊鐵。



吸錫槍



吸錫槍支架

規格

名稱	HAKKO 701
耗電	150瓦特
●機身	
部件名稱	機身
輸出電壓	交流電24伏特
真空發電機	真空泵，雙汽缸型
真空壓力（最高）	80kPa(600毫米/水銀柱)(24英寸/水銀柱)
吸入氣流	15公升/分鐘
外形體積（寬×深×高）	190×250×130毫米 (7.48×9.84×5.12英寸)
重量	約5.0公斤（11.02磅）

上述規格和設計可能變更，恕不另行奉告。

●焊鐵	
部件名稱	907-E S D
部件編號	C1144
耗電	交流電24伏特-50瓦特
溫度範圍	攝氏200-480度（華氏392-896度）
焊鐵頭至接地電阻	低於2歐姆
焊鐵頭至接地電勢	低於2毫伏（標準為0.6毫伏）
電線裝置	1.2米（4英尺）
長度（無電線）	190毫米（7.5英寸）
重量（無電線）	44克（0.09磅）

●吸錫槍	
部件名稱	HAKKO 809
部件編號	C1183
耗電	交流電24伏特-50瓦特
溫度	攝氏380度-480度（華氏716-896度）
吸嘴至接地電阻	低於2歐姆
吸嘴至接地電勢	低於2毫伏（標準為1.2毫伏）
電線、軟管	1.2米（4英尺）
外形體積（寬×高）	135×174毫米 (5.31×6.85英寸)
重量（不包括電線、軟管）	約200克（0.44磅）



# 注意事項

本使用說明書之“警告”和“注意”的定義如下：



## 警告



**警告：**濫用可能導致使用者死亡或重傷。



**注意：**濫用可能導致使用者受傷或對涉及物體造成實質破壞。爲您本人安全着想，請嚴格遵守“注意事項”。



## 注意

使用之前必須除去機身底下的泵栓緊螺絲（M4×25紅色記號），否則可能導致嚴重後果。

當電源接通時，焊鐵頭和噴嘴溫度介於攝氏200度/華氏392度和攝氏480度/華氏896度之間。

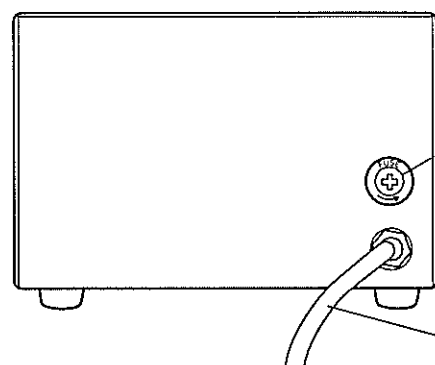
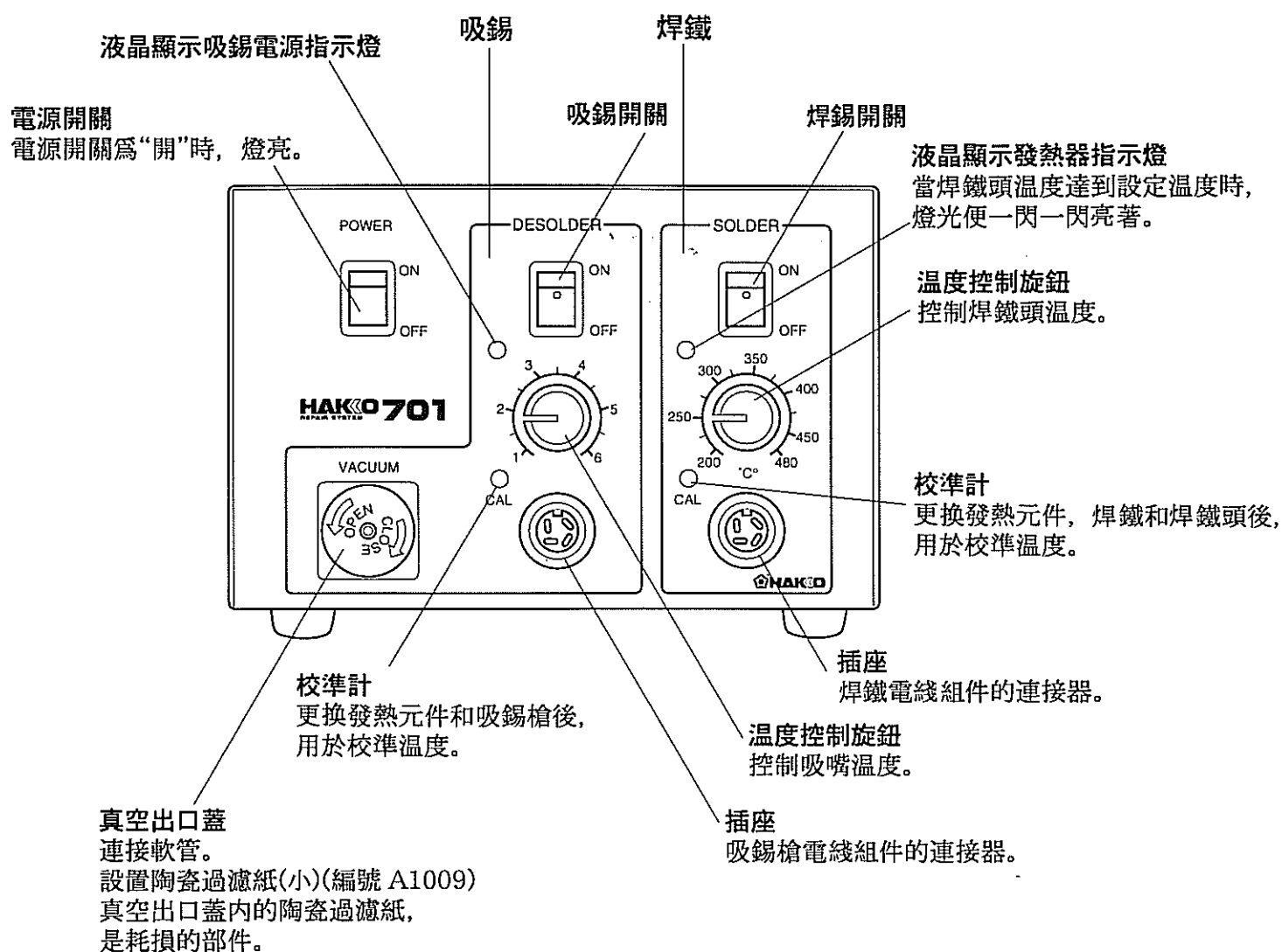
鑒於濫用可能導致灼傷或火患，請嚴格遵守以下事項。

- 切勿觸及焊鐵和噴嘴周圍的金屬部件，塑料部件和彈簧式焊鐵吸錫槍支架。
- 切勿在易燃物體附近使用吸錫槍。
- 通知工場其他人士，吸錫槍極爲炙熱，可能引發危險事故。
- 休息時或完工後應關掉電源。
- 更換部件或裝配吸錫槍時，應關掉電源，並待吸錫槍冷卻至室溫。

爲避免損壞吸錫槍及保持作業環境之安全，應遵守下列事項：

- 切勿使用吸錫槍進行焊錫或吸錫以外的工作。
- 切勿以吸錫槍敲擊工作臺以清除焊錫殘餘，此舉可能嚴重震損焊鐵或吸錫槍。
- 切勿擅自改動吸錫槍。
- 更換部件時，應採用HAKKO原件。
- 切勿弄濕吸錫槍，手濕時也不可使用吸錫槍。
- 陶瓷過濾紙(小)祇可裝在(機身)過濾器內，而陶瓷過濾紙(大)祇可裝在(吸錫槍)濾管內。
- 應定期保養焊鐵或吸錫槍和機身。
- 使用吸錫槍時，不可做出任何可能傷害身體或損壞物件的妄動。

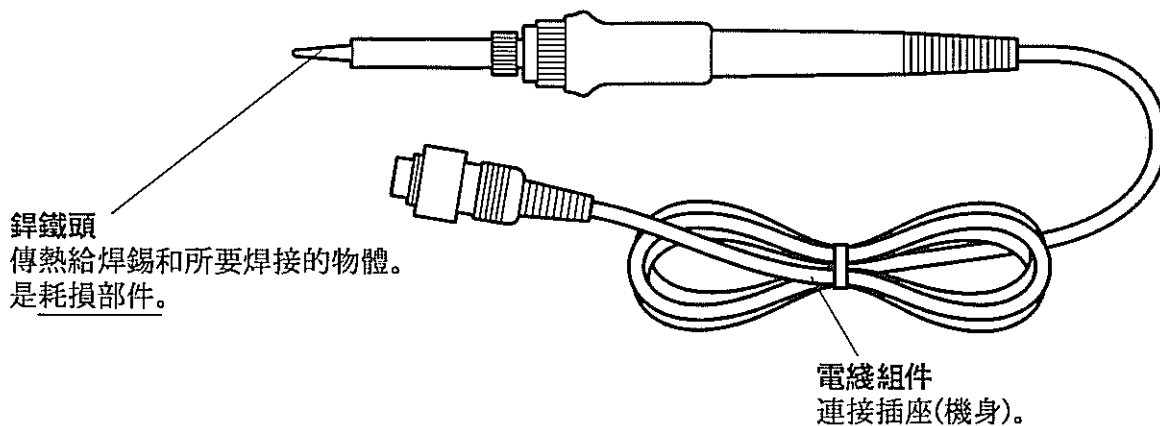
## ●機身



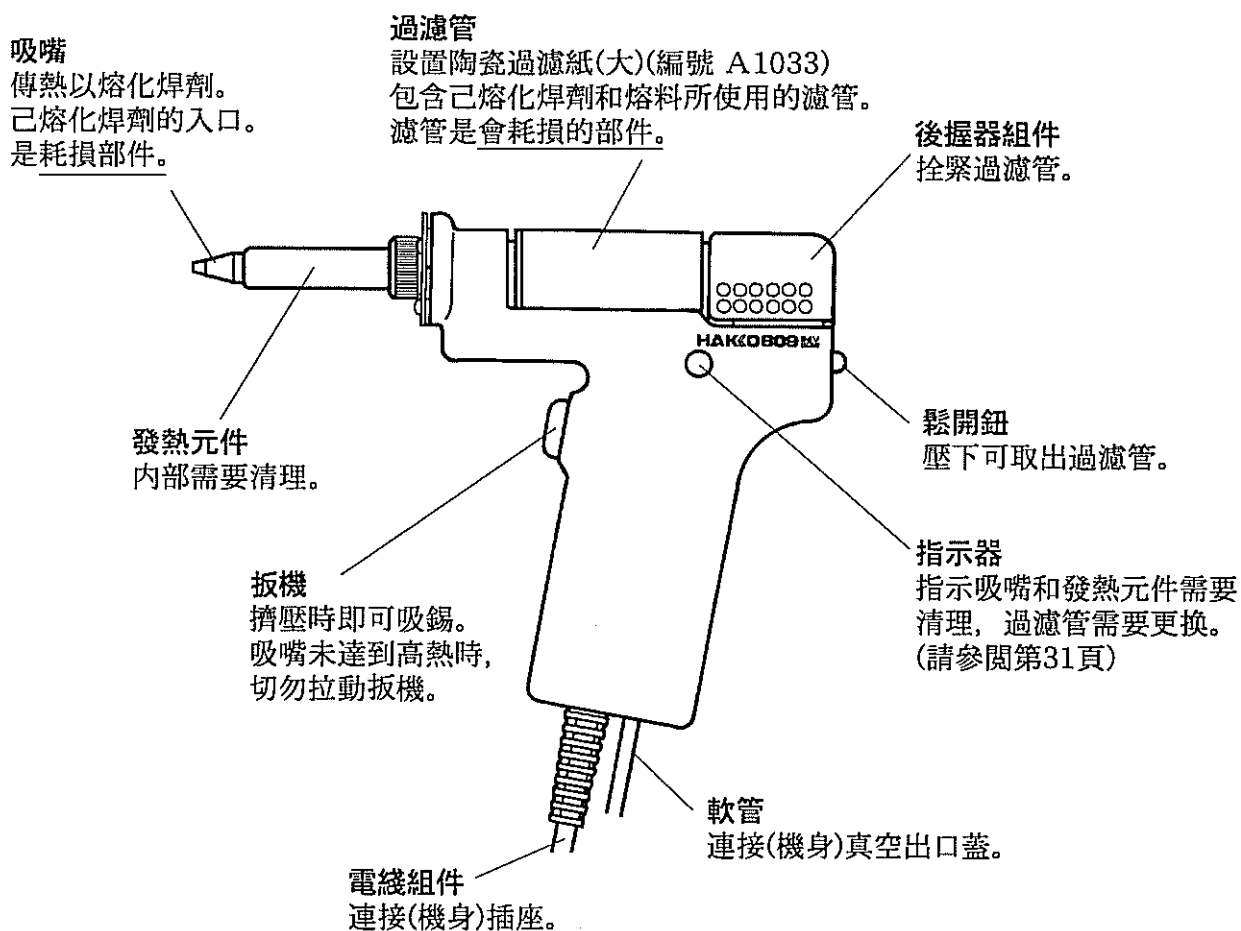
- 保險絲座
- 100, 110伏特單位，含有125伏特-2A保險絲。
  - 120伏特單位，含有250伏特-5A保險絲。
  - 220, 230伏特單位，含有250伏特-2A保險絲。
  - 澳洲240伏特單位，含有250伏特-2A保險絲。

電源綫

## ● 焊鐵 (HAKKO 907 ESD)



## ● 吸錫槍 (HAKKO 809)

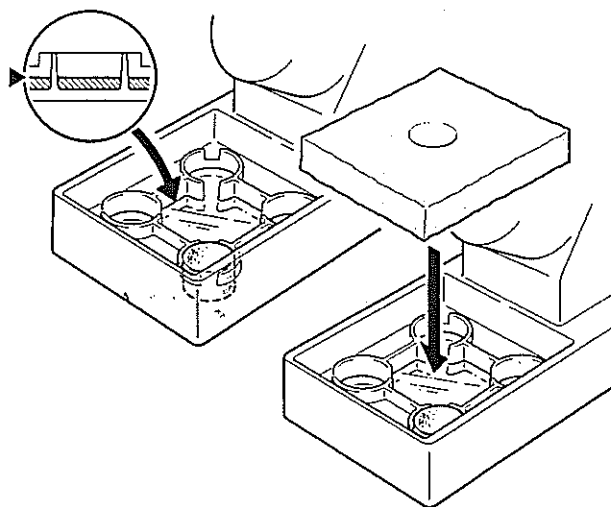


**⚠ 注意：** 海綿是可擠壓物體，水濕則漲大。使用海綿時，先濕水再擠乾。否則會損壞焊鐵頭。

## ①組裝烙焊鐵支架

1. 小塊清潔海綿  
將小塊清潔海綿先濕水再擠乾，置入焊鐵架底座四個凹洞之一。
2. 添水至圖1所示水平面。小塊海綿吸收水份後，可使置於其上的大塊海綿一直保持潮濕狀態。
3. 然後濕大塊清潔海綿，置於焊鐵架底座。

\*也可以單用大塊海綿（省去小塊海綿和添水）。



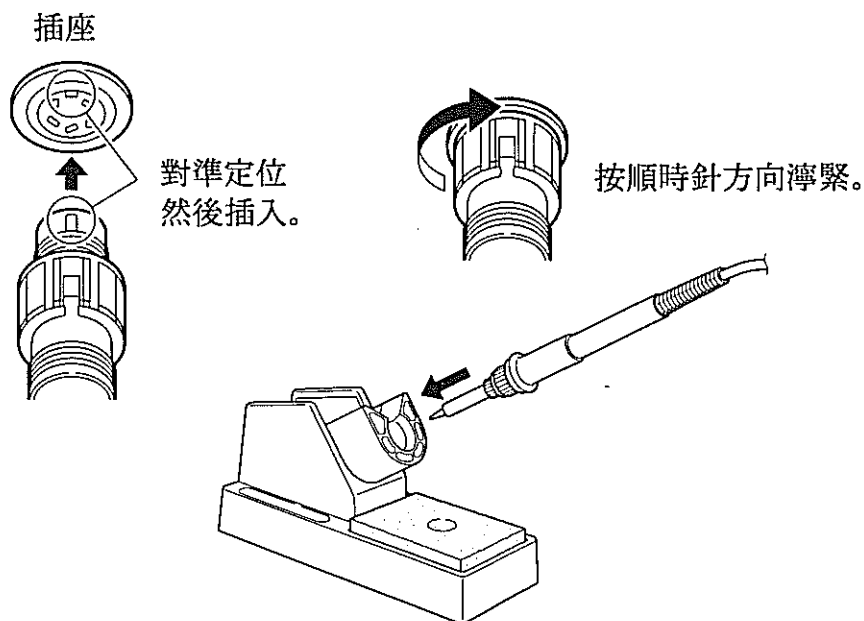
**⚠ 注意：** 進行連接和解開焊鐵時，切記要關掉電源，以免損壞印刷電路板。

## ②連接

1. 將焊鐵置放在焊鐵支架內。
2. 將焊鐵(HAKKO907-ESD)的電線組件連接焊鐵插座(“SOLDER”記號)。
3. 將插頭插入電源插座。

### ⚠ 注意

進行連接電線組件和電插座之前，切記要關掉電源。整臺焊鐵都是選用導電材料製成，因此焊鐵應接地。

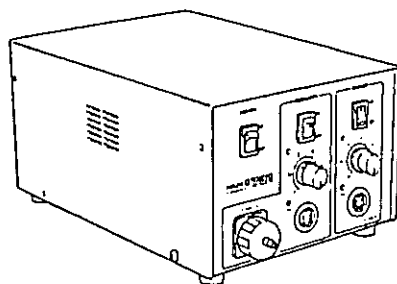


## ③設定溫度

1. 將控溫旋鈕設定在所需溫度點。
2. 鎖定控溫旋鈕。  
HAKKO 936 配有溫度調節鈕鎖(圖2)。當設定所需溫度後，以所供應的六角頭板手栓緊鈕座旁邊的六角螺帽。依順時針方向栓緊鈕鎖。

## ④按開開關掣

1. 電源開關按“開”時，電源指示燈會亮起。
2. 焊鐵開關按“開”時，液晶顯示發熱器指示燈會亮起。
3. 當焊鐵頭溫度達到設定溫度時，液晶顯示發熱器指示燈便一閃一閃亮著，焊鐵已準備就緒，可進行焊鐵錫工作。



**⚠ 注意：** 當不使用時，應將焊鐵放置在焊鐵架上。

## 準備---裝配和連接

在平面臺上裝配吸錫槍支架。

①請鬆開機身底下的泵拴緊螺絲(M4×25紅色記號)。

### ②裝配吸錫槍支架

1. 裝彈簧式支架和清潔針插架插入基座。
2. 裝清潔海綿浸在水中, 取出擠乾。

#### ⚠ 注意

海綿是壓縮體, 濕水後會膨脹。應移去海綿的圓環部份。

### ③插入吸錫槍和清潔針

將吸錫槍完全插入彈簧式支架內。

#### ⚠ 注意

使用吸錫槍時, 彈簧式支架變得非常炙熱。使用吸錫槍時及使用後不久, 切勿觸摸彈簧式支架。

### ④連接

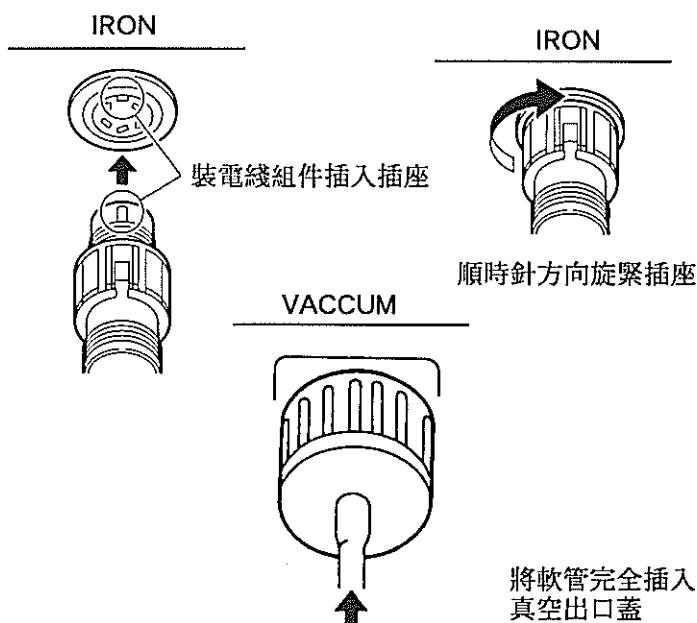
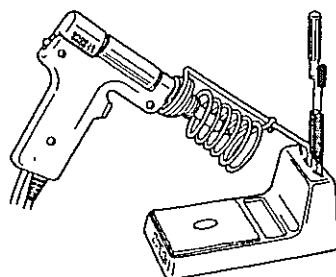
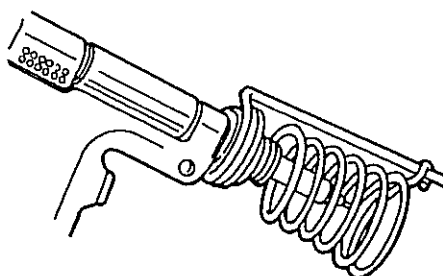
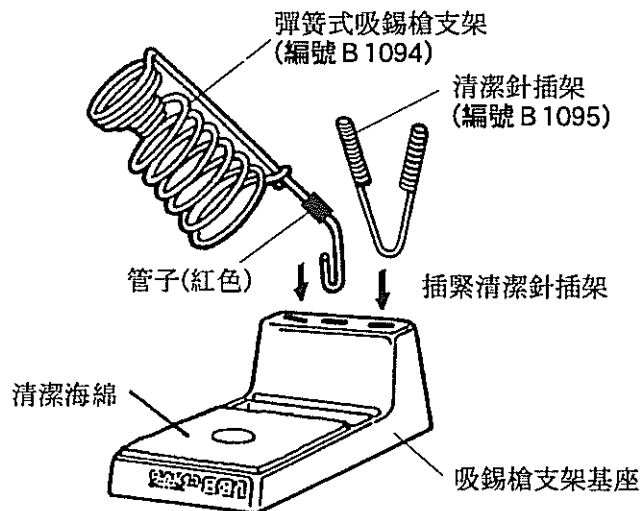
#### ⚠ 注意

進行連接或裝電線組件拔出插座之前, 切記要關掉電源, 否則可能損壞印刷電路板。

1. 裝吸錫槍(HAKKO809)的電線組件連接吸錫槍插座(“DESOLDER”記號)。
2. 裝軟管連接真空出口蓋(“VACUUM”記號)。
3. 將電線插入電源插座。

#### ⚠ 注意

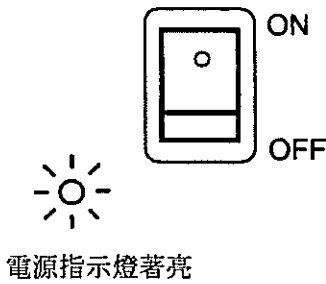
電源開關按“關”時, 才可將插座接通電源。整臺吸錫槍都選用導電材料製成, 因此各部件都應接地。



⑤電源開關

- 1. 電源開關按“開”時，電源指示燈會著亮。
- 2. 吸錫槍開關按“開”。電源開關按“開”時，吸嘴開始發熱。

⑥電源開關按“開”後3分鐘，才可進行吸錫工作。



**⚠ 注意**  
不使用吸錫槍時，應插入吸錫槍支架內。

吸錫

電源開關按“開”後3分鐘，才可位開始吸錫工作。

①設定溫度

**⚠ 注意**  
工作時，應盡量調底溫度。

爲了更精確調節溫度，先用焊鐵溫度計測量吸嘴溫度，然後依此調節溫控鈕的溫度。

我們建議使用 HAKKO 191 溫度計，或 HAKKO 192 焊鐵測試器，以測量吸嘴溫度。

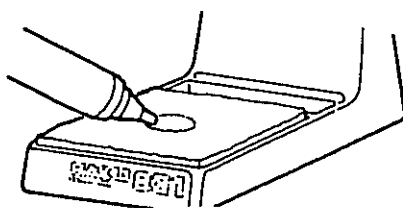
溫控鈕的溫度，可調節在攝氏380度(華氏716度)與480度(華氏896度)之間。  
請參照下表，調節溫控鈕：

溫控鈕	印刷電路板
1-2	單面印刷電路板
3-4	穿孔印刷電路板
5-6	多層印刷電路板

## ②清理吸嘴

以少量焊料在吸嘴的焊鍍層部份，塗上保持吸嘴有光澤。

如果吸嘴覆蓋有氧化劑，導電能力便減弱。在吸嘴頭鍍上少量新焊料，可發揮最大導電功能。



利用海綿中央位置的孔徑，以清除吸嘴上的氧化劑或舊焊料。

## ③熔化焊料

1. 將吸嘴觸及所要熔化的焊錫部位。

### ⚠ 注意

切勿讓吸嘴觸及印刷電路板。

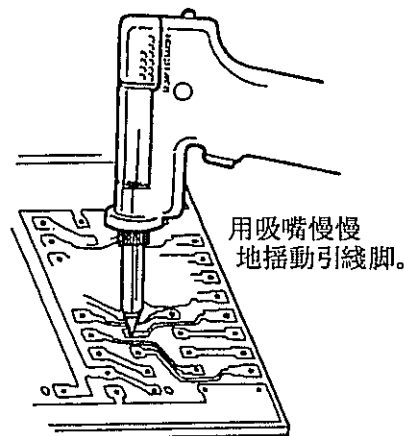
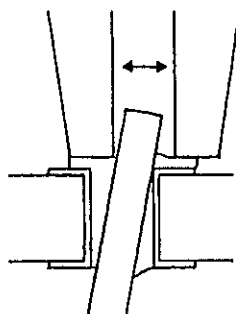
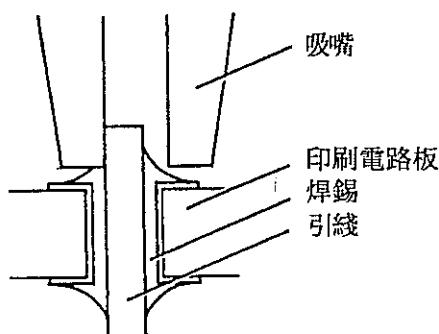
2. 確定焊錫已被熔化。

### ⚠ 注意

要確定焊錫是否已全然被熔化，可觀察孔徑內和印刷電路板的背面。如果有困難，則可用吸嘴稍搖動引線腳，如果可以移動，則表示焊錫已被熔化。

### ⚠ 注意

切勿使勁用力移動引線。如果引線不易移動，表示焊錫尚未全然被熔化。



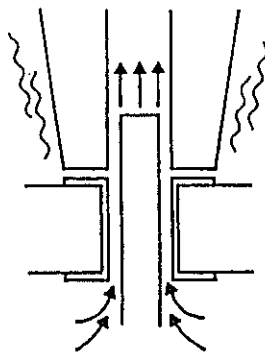
## ④吸除焊錫

確定焊錫已全然被熔化後，擠壓吸錫槍焊機，即可吸入扳錫。

### ⚠ 注意

切勿遺留任何焊錫殘餘在印刷電路板孔徑內。

吸淨後，可以冷卻焊接點，以防止焊錫再度被熔化。



慢慢來往移動吸嘴，以吸入焊錫。

## ⑤吸錫時發生故障

如果遺留下錫殘餘，電路塊須重新焊接，再重複上述吸錫過程。

發熱的焊錫和熔料會產生氧化物，附着在吸嘴上和發熱元件內部。這些氧化物不但降低熱傳導，也會阻塞吸嘴和發熱元件，以致吸力減弱。如果工作進行時，發現吸力顯著減弱，即需更換過濾管，並以所供應的清潔針，清理吸嘴和發熱元件。



## 使用時，進行清理工作

### ①觀察指示燈

觀察指示燈，吸嘴孔必須張開。拉動扳機，再觀察指示燈。如果是紅光，表示要清理吸嘴和發熱元件。倒空過濾管，然後再更換過濾管。如果是藍光，則不須清理，可繼續使用。

#### ⚠ 注意

如果吸嘴孔堵塞，或者印刷電路板孔徑內的焊錫未被熔化，指示燈操作便不準確。

正常	不正常	解決方法
		如果指示燈一半以上是紅光，需更換過濾管，並清理吸嘴和發熱元件的內部。(請參閱第35頁吸錫槍的保養)
可看見藍光或些微紅光	指示燈一半以上是紅光	

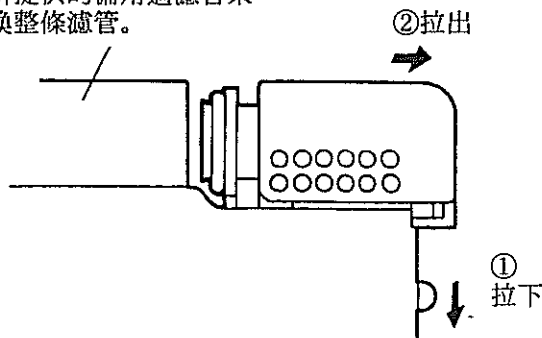
#### ⚠ 注意

如果吸錫力顯著減弱，應以清潔針清理吸嘴和發熱元件。

### ②更換過濾管

更換過濾管過程請參照①~③。工作進行時，過濾管非常炙熱，須等待過濾管冷卻時，才可更換過濾管。我們建議，先準備好第二個內置有新過濾器的過濾管，以備不時之需。

③以所提供的備用過濾管來更換整條濾管。



## 除錫時發生故障

A. 焊接點上的焊錫未全然溶化。

B. 吸力減弱。

A. 焊接點上的焊錫未全然被溶化。

#### ●溫度不够高

下列部件需有高溫才能吸錫。

- 多層印刷電路板，電供，穿洞電路板高能半導體的平面板，具有熱輻射傳熱片的三端雙向開關部件，印刷電路板接地電綫調頻器，以及大型半導體終端等。

利用預熱爐或發熱槍，先將印刷電路板升溫到不至于損壞板面或其元件的熱度，即攝氏70度(華氏160度)到80度(華氏180度)之間，然後吸錫。切勿重新校準，以提升發熱槍溫度，如此會損壞印刷電路板及其元件。

#### ●吸嘴耗損

- 當吸嘴開始耗損時，發熱效能減弱。請檢查吸嘴。如果是焊鍍層磨損，或吸嘴受腐蝕，應更換吸嘴。(參照第35頁)



## B. 吸力減弱

- 更換過濾器，清理吸嘴及發熱元件內部。(參照從第35頁至第38頁，吸錫槍和機身維修)

### ●真空系統漏氣

指示器不能表示漏氣情況。

檢查下列部件的密封空氣，如有損壞便應更換：

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| a. 吸嘴接觸點和發熱元件   | d. 軟管           |
| b. 過濾管前端蓋及其周圍部件 | e. 真空出口蓋        |
| c. 後握器的圓環       | f. 連接電線裝配及其周圍部件 |

## 使用後的保養

使用 HAKKO 701 吸錫槍後，應依照右列程序進行保養，以確保經久耐用。

- 清除吸嘴內和發熱元件的焊錫。
- 用清潔海綿清理吸嘴後，在吸嘴頭鍍上一層新焊料，以保護焊鍍層。

# 焊鐵頭的維護和使用

## •焊鐵頭溫度

溫度過高會減弱焊鐵頭功能，因此應選擇盡可能低之溫度。此焊鐵頭的溫度回復力優良，較低的溫度也可充分的焊接，可保護對於溫度敏感之元件。

## •清理

應定期使用清潔海綿清理焊鐵頭。焊接後，焊鐵頭的殘餘焊鐵所衍生的銹氧化物和碳化物會損害焊鐵頭，造成焊接差誤，或者使焊鐵頭導熱功能減退。

長時間連續使用焊鐵時，應每周一次拆開焊鐵頭清除氧化物，防止焊鐵頭受損而減低溫度。

## •當不使用時

不使用時焊鐵時，不可讓焊鐵長時間處在高温狀態，會使焊鐵頭上的焊鐵劑轉化為氧化物，致使焊鐵頭導熱功能大為減退。

## •使用後

使用後，應抹淨焊鐵頭，鍍上新錫層，以防止焊鐵頭引起氧化物作用。

## 保養（焊鐵）

### 檢查和清理焊鐵頭

#### ⚠ 注意

切勿用銼刀剔除焊鐵頭上的氧化物。

1. 設定溫度為攝氏250度（華氏482度）。
2. 溫度穩低後，以清潔海綿清理焊鐵頭，並檢查焊鐵頭狀況。
3. 如果焊鐵頭的鍍錫部份含有黑色氧化物時，可鍍上新錫層，再用清潔海綿抹淨焊鐵頭。如比重復清理，直到徹底除去氧化物為止，然後再鍍上新錫層。
4. 如果焊鐵頭變形或衍生重銹，必須替換新的。

## 校準焊鐵溫度

每當更換焊鐵，或替換發熱器，焊鐵頭後，應重新校準焊鐵溫度。

1. 將電綫裝置的插頭插入電焊臺插座。
2. 控溫度旋鈕設定為攝氏400度（華氏750度）。
3. 按開電源，等待溫度穩定後，移去校準計筒狀插頭。
4. 溫度穩定後，以“-”字或小“+”字螺絲起子旋轉螺絲（電焊臺誌有CAL字樣的螺絲），直到溫度計顯示攝氏400度（華氏750度）為止。順時針方向旋轉是昇溫，反時針方向是降溫。接上校準計CAL筒狀插頭。

\*我廠建議您採用HAKKO191/192溫度計測試焊鐵頭溫度。

## 焊鐵頭

不同款型焊鐵頭的溫度可能有所不同。調節的最理想方法是使用測量焊鐵頭溫度計。

除了以上的調節方法以外，也可以採用下述方法調節。

利用控溫旋鈕按照各款型焊鐵頭溫度調節。

例如：當使用900M-T-H型溫度在於攝氏400度（華氏750度）時，與900M-T-B型焊鐵頭相差20度。因此必須調節控溫旋鈕為攝氏420度（華氏786度）。

請參閱（第46頁正確）溫度調節表：

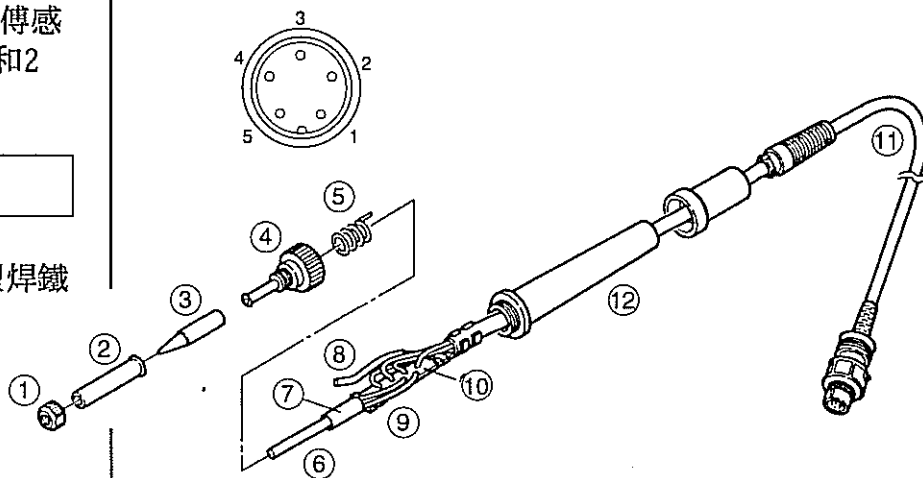
# 檢查發熱元件,電綫組件,焊鐵頭和接地之間的電阻是否有破損

拔出插頭,測試連接插頭的腳與腳之間的電阻值如下:

如果“a”與“b”之間的電阻值有異於上表阻,需更換發熱元件(傳感器)和/或電綫。請按照程序1和2進行。

## 發熱元件破損

如何拆開907型焊鐵

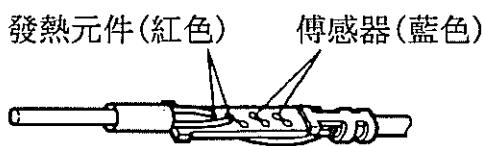


1. 向反時針方向扭開螺帽1,取出焊鐵頭護套2和焊鐵頭3。
2. 向反時針方向扭開套頭4,從焊鐵中拉出套頭。
3. 從手柄12中取出發熱元件6和電綫11(向著焊鐵頭方向拉出)。
4. 從D形套中拉出接地彈簧5。

當發熱元件回復到室溫時測量:

1. 發熱元件電阻值(紅色)2.5-3.5歐姆
  2. 傳感器電阻值(藍色)43-58歐姆
- 如果電阻值反常,更換發熱元件。(關於更換程序,請參閱更換部件內的說明書。)
- 更換發熱元件後,請進行以下事項。

1. 測量第4腳和第1或第2腳之間,第5腳和第1或第2腳之間電阻值。如果不是 $\infty$ ,則是發熱元件和傳感器受觸及,這將會損壞印刷電路板。
2. 測量“a”“b”“c”電阻值以確定引綫未被扭曲,而接地彈簧也連接妥當。



## 焊鐵電綫破損

測試焊鐵電綫有以下兩個方法

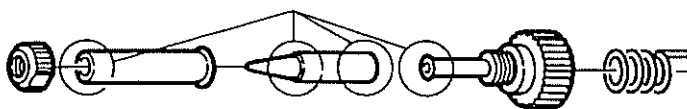
### ⚠ 注意

雖然焊鐵電綫正常,當溫度達到攝氏480度(華氏896度)時,發熱器的液晶指示燈將會閃亮。

## 應定期檢查焊鐵頭和接地之間的電阻

如果“c”電阻值大於上表電阻值,則要用砂紙或鋼絨輕輕擦除下圖所示部位的氧化層。

1. 按開焊鐵電源,溫度設定為攝氏480度(華氏896度)。在焊鐵電綫的各個不同部位(包括鬆緊部位)搖動或纏結,如果發熱器的液晶指示燈閃亮,則應更換電綫。
2. 測試焊鐵插頭腳和終端板電綫之間的電阻值。  
腳1-紅色 腳2-藍色 腳3-青色 腳4-白色 腳5-黑色  
電阻值應為0歐姆,若大過0歐姆或 $\infty$ ,應更換電綫。



妥善保養 HAKKO 809 吸錫槍，保持高性能，可使用多年。  
吸錫效率視溫度，焊料和助焊劑的質量和數量而定。請根據吸錫槍的使用條件，依照下列維修程序進行保養。

**⚠ 警告** 吸錫槍可達到極高溫度，應小心使用。除了清潔吸嘴及發熱元件以外，必須維持電源綫是關的。  
當進行任何保養之前電源插頭必須是未連接的。

## 吸錫槍維修

### ⚠ 注意

吸錫槍十分炙熱，維修時，應戴上手套，小心工作。

### ① 檢查和清理吸嘴

1. 將插頭插入電源插座，電源開關按“開”，使吸嘴發熱。
2. 以吸嘴清潔針清理吸嘴孔徑。

### ⚠ 注意

吸嘴內的焊料若未完全被熔化，清潔針不能貫通吸嘴。

如果清潔針不能貫通吸嘴孔，可用清潔鑽清理之。

3. 檢查吸嘴頭的焊鍍層。

如略有耗損，請用新焊料重新焊鍍吸嘴頭，避免引起氧化作用。

4. 檢查吸嘴孔徑內外。

如果吸嘴孔徑內外都已耗損或受腐蝕，或者孔徑似乎反常擴大，應更換吸嘴。

### ⚠ 注意

吸嘴孔徑內外均鍍有一層特殊合金層。如果合金層因高溫焊料而受到腐蝕，吸嘴便不能保持適當溫度。

### ② 拆開發熱元件

### ⚠ 注意

使用時，發熱元件非常炙熱。

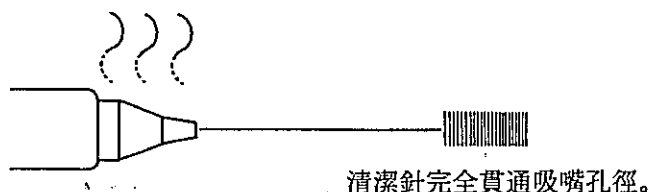
### ③ 以所提供的清潔針來清理發熱元件孔徑

### ⚠ 注意

發熱元件孔徑內的焊錫必須完全被熔化，才可以清理孔徑。

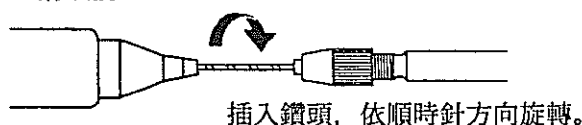
1. 如果清潔針不能貫通孔徑，要更換發熱元件。
2. 清理後必須關掉電源。

以清潔針清理吸嘴

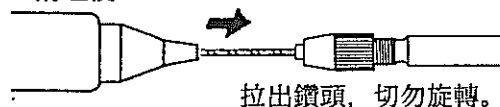


以清潔鑽清理吸嘴

· 清理前



· 清理後



### ⚠ 注意

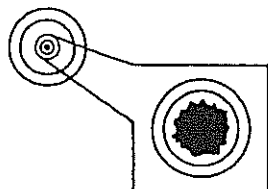
如果使勁強力插入清潔鑽，鑽頭可能斷裂或損壞。

### ⚠ 注意

請依照吸嘴直徑，選用尺寸相配的清潔針或清理鑽。

### ⚠ 注意

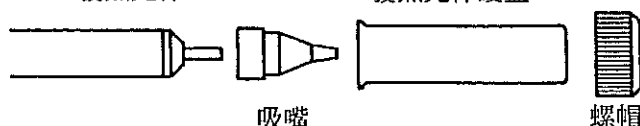
因肉眼難於觀察到吸嘴的腐蝕情況，如果吸錫效率減底，而所有其他部件性能都環完好，那可能是吸嘴受腐蝕，應更換新的吸嘴。



受腐蝕後，吸嘴孔徑會擴大。

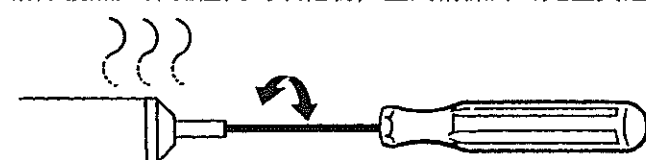
發熱元件

發熱元件護蓋



以所提供的扳手來鬆開螺帽。

清除發熱元件孔徑內的氧化物，直到清潔針可完全貫通為止。



清潔針可完全貫通。

#### ④更換過濾管

1. 當過濾管冷卻而可用手觸摸時，按下吸錫槍背面的鬆開鈕，取出過濾管。

##### ⚠ 注意

過濾管非常炙熱。

2. 檢視前端蓋。
3. 檢視彈簧過濾管。
4. 檢視陶瓷過濾紙(大)  
(編號A1033)

#### ⑤旋緊過濾管

1. 將彈簧過濾管安裝在前端蓋。
2. 將前端蓋安裝在過濾管上。

##### ⚠ 注意

前端蓋的安裝位置必須準確。

##### ⚠ 注意

將陶瓷過濾紙(大)裝進(吸錫槍)過濾管。如用陶瓷過濾紙(小)裝進過濾管，可能損壞吸錫槍，或降低吸錫效率。

#### ⑥裝配發熱元件

裝上吸嘴，以所提供的扳手來拴緊螺帽。

##### ⚠ 注意

如果螺帽未拴緊，空氣漏出，則溫度降低。

前端蓋



彈簧過濾管



陶瓷過濾紙(大)  
(編號 A1033)

##### 更換

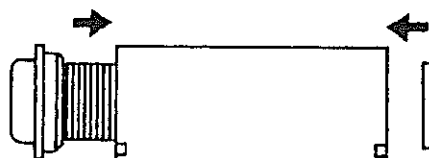
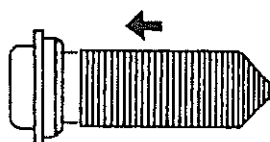
僵硬且裂開。

##### 更換

彈簧過濾管集儲三分二焊錫時。

##### 更換

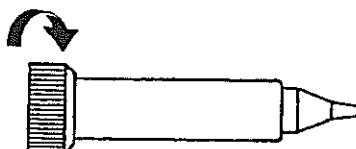
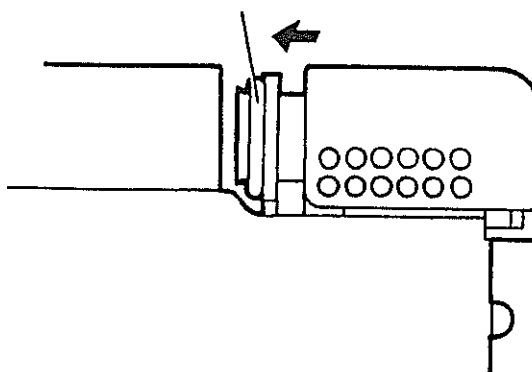
陶瓷過濾紙因淤積焊料和助焊劑而僵硬。



陶瓷過濾紙(大)  
(編號 A1033)

將前端蓋安裝在過濾管上，不使空氣漏出。

將後握器組件壓入過濾管中，使之緊貼管背的圓環。



## 更換發熱元件

### ⚠ 警告

先拔下電源插頭，才開始更換程序。

正常發熱元件於攝氏23度(華氏73度)時，其電阻值是2-4歐姆。如果超出這個範圍，應更換發熱元件。

### ①拆開發熱部件

### ②打開護艙

### ③拔開終端，取出發熱元件

### ④置入新的發熱元件，重新回裝 (發熱元件 24伏特-50瓦特)

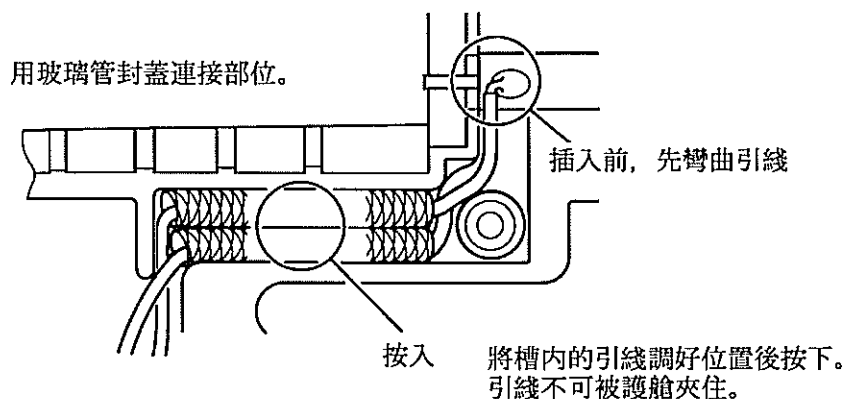
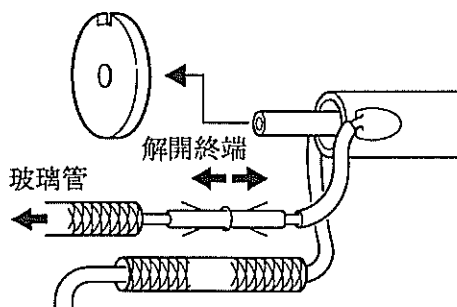
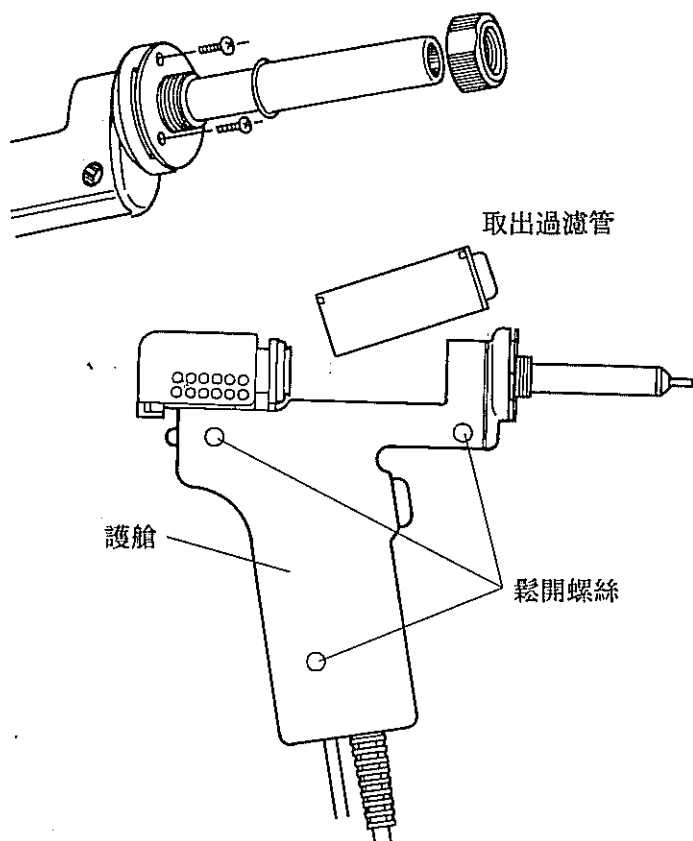
### ⚠ 注意

在重新封合前，應確定接頭部份必須完全置入玻璃管內。

### ⑤重新校準溫度

新的發熱元件的電阻值各不相同，致使操作溫度也各不相同。因此，每次更換發熱元件時，都要重新校準溫度。

1. 設定溫控鈕為1，讓吸錫槍加熱3分鐘。
2. 使用焊鐵頭溫度計來測量焊鐵頭溫度。使用“-”字或“+”螺絲起子來調節溫度校準計(“CAL”)，直到吸嘴溫度達到攝氏380度(華氏716度)。順時針方向旋轉溫度校準計為升溫，反時針方向為減溫。



## 清理過濾管內部

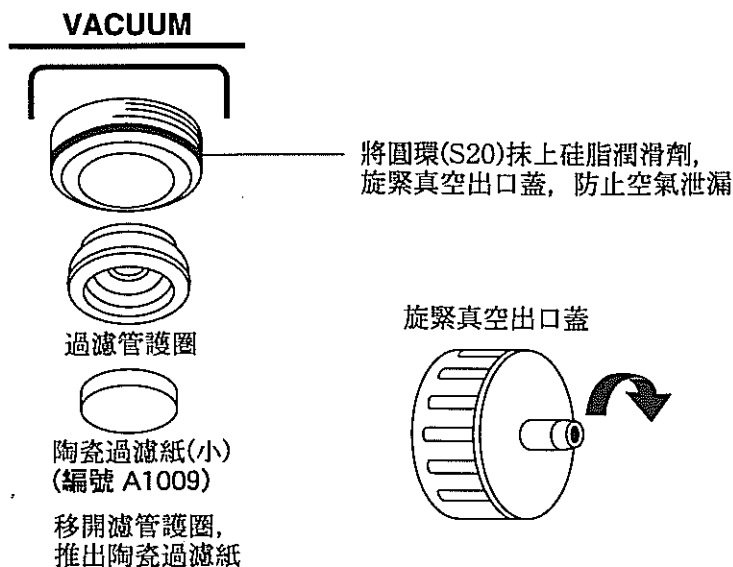
### ①更換陶瓷過濾紙(編號A1009)

取出陶瓷過濾紙檢視，如果塞滿助焊劑而僵硬，應更換之。

### ②重裝過濾管內部

#### ⚠ 注意

以陶瓷過濾紙(小)裝入(機身)濾槽護圈。若錯以陶瓷過濾紙(大)裝入，可能損壞吸錫槍，降低效率。



## 清理泵

#### ⚠ 警告

將電源線拔出電插座後，才可以按以下程序進行保養。

### ①拆開泵頭

1. 拆開後蓋。
  2. 移去護罩。
- 從泵兩邊取出泵頭。

### ②清理泵頭

1. 移開片閥和固定片。
2. 除去黏在片上的助焊劑。

#### ⚠ 注意

如果固定片難於拆下，可噴以熱氣使之鬆脫。固定片易彎曲，切勿使勁強力拆下。彎曲的固定片會漏氣，減低吸錫真空效率。

#### ⚠ 注意

可用酒精或稀淡劑來清理片閥和固定片。

#### 更換

如果片閥彎曲或硬化，應更換之。

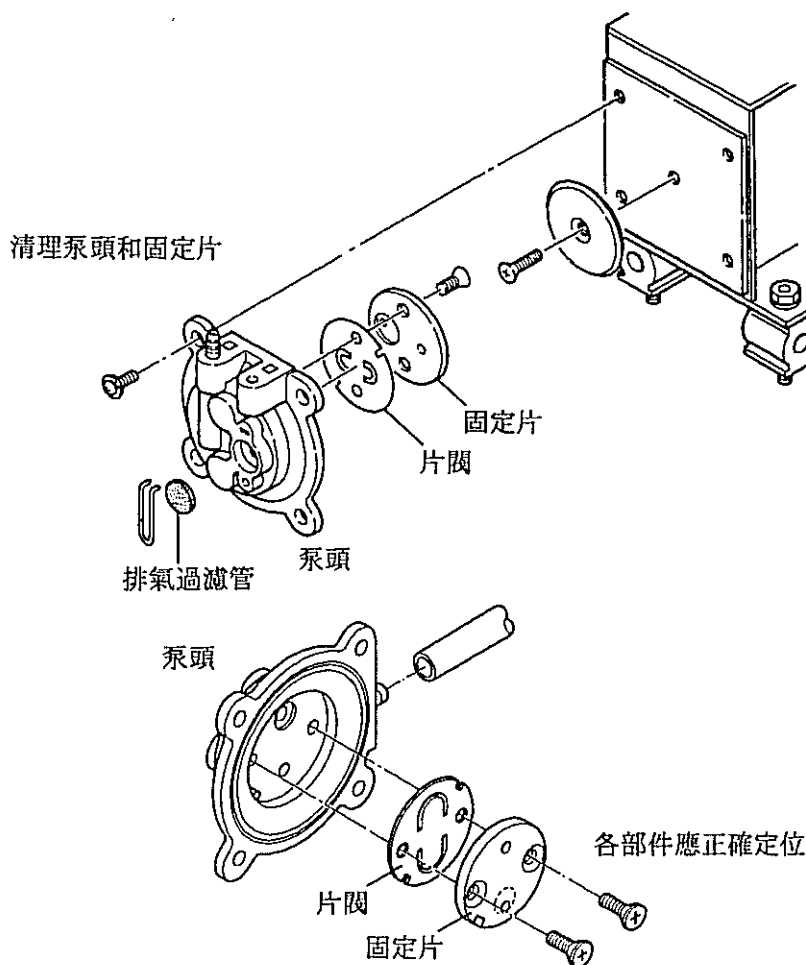
3. 如果排氣過濾管骯髒，應更換之。

### ③裝置泵頭

按照拆開步驟，回裝片閥和固定片。

#### ⚠ 注意

裝置泵時，應檢查是否漏氣。



## 焊接和吸錫

- 電源指示燈不亮
  - 電源綫是否插妥？  
將插座插緊電源。
  - 保險絲是否熔斷？  
檢查出保險絲熔斷的原因，  
排除故障，並更換新保險絲。
- a. 焊鐵及吸錫槍部份的内部是否短絡？
- b. 接地彈簧是否觸及發熱元件？
- c. 發熱元件引綫是否扭曲和短絡？

## 焊接

- 發熱器指示燈雖亮，但焊鐵頭不昇溫。
  - 焊鐵電綫是否破損？  
請參閱“組裝電綫破損檢查法”。(P.34)
  - 發熱元件是否破損？  
請參閱“發熱元件破損檢查法”。(P.34)
- 焊鐵頭斷斷續續地昇溫時元件。
  - 焊鐵電綫是否破損？  
請參閱“組裝電綫破損檢查法”。(P.34)
- 焊鐵頭露不上焊錫。
  - 焊鐵頭溫度是否過高？  
重新設定適當溫度。
  - 焊鐵頭是否已清理乾淨？  
請參閱“焊鐵頭維護和使用”。(P.33)
- 焊鐵頭溫度太低。
  - 焊鐵頭是否衍生氧化物？  
請參閱“檢查和清理焊鐵頭”。(P.33)
  - 焊鐵頭是否正確校準？  
重新校順。
- 焊鐵頭拆不開。
  - 焊鐵頭是否被緊夾？  
焊鐵頭是否因銹污而膨脹？  
更換發熱元件和吸嘴。
- 焊鐵頭未昇達所需溫度。
  - 焊鐵頭是否正確校準？  
重新校順。



## 吸錫

### ●泵不能操作

- 電綫組件是否妥當接通？  
重新接通電綫組件。（參閱第28頁）
- 吸嘴或發熱元件內部的孔徑是否阻塞？  
必須清理。（參閱第35頁）

### ●不能吸錫。

- 彈簧過濾管是否充塞焊料？  
更換新彈簧過濾管。（參閱第36頁）
- 陶瓷過濾紙是否硬化？  
更換新陶瓷過濾紙。
- 真空艙是否裂漏？  
檢查連接部份，更換任何損壞部件。（參閱從第31頁至第32頁）

### ●吸嘴不熱。

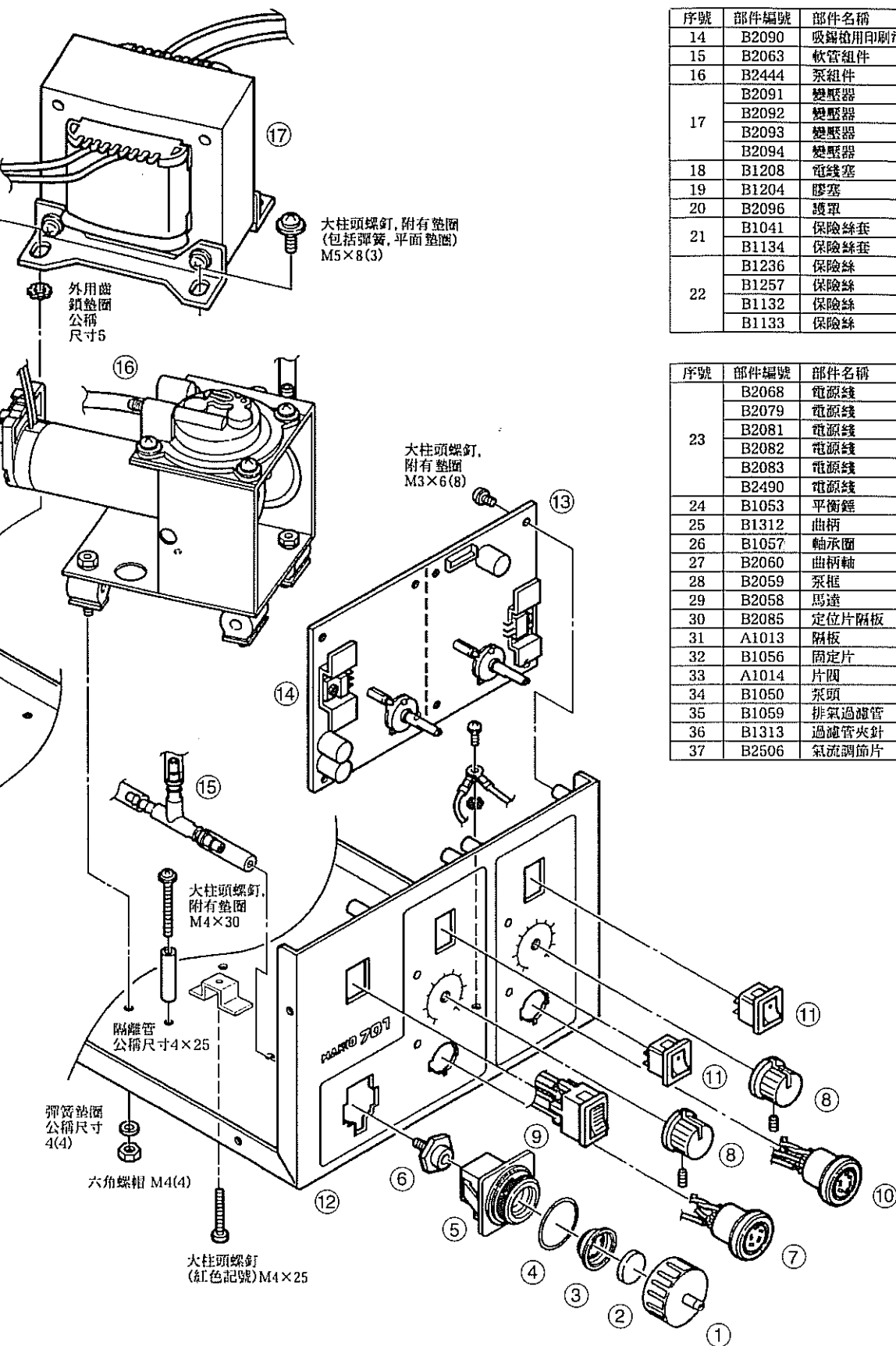
- 吸錫槍的電綫組件是否連接妥當？  
重新連接。（參閱第28頁）
- 發熱元件是否損壞？  
更換新發熱元件。（參閱第28頁）

註 交付修理時，請將吸錫槍和機身一齊交給銷售商檢修。

### ⚠ 警告

如果電源綫損壞，應請制造商，或其代理商，或合格人士更換，以免發生傷人或損壞機身事故。





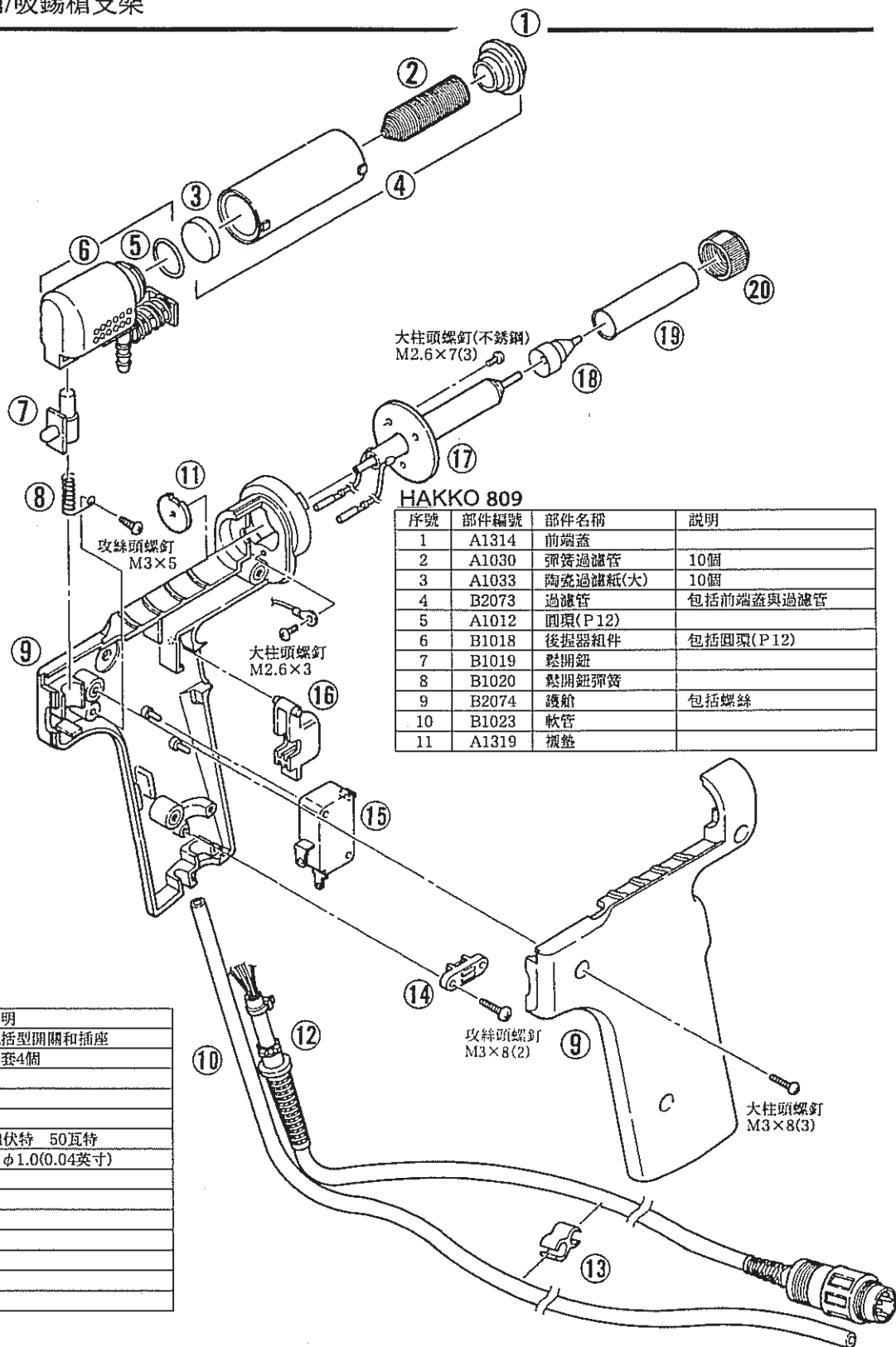
序號	部件編號	部件名稱	說明
14	B2090	吸錫槍用印刷電路板	包括電位計
15	B2063	軟管組件	
16	B2444	泵組件	
17	B2091	變壓器	100-24伏特
	B2092	變壓器	120-24伏特
	B2093	變壓器	110-24伏特
	B2094	變壓器	220-24, 230-24, 240-24伏特
18	B1208	電線塞	
19	B1204	膠塞	一套4個
20	B2096	護罩	
21	B1041	保險絲套	不包括保險絲
	B1134	保險絲套	不包括澳洲240伏特保險絲
	B1236	保險絲	125伏特-5A/100, 110伏特
22	B1257	保險絲	250伏特-5A(U)/120伏特
	B1132	保險絲	250伏特-2A/220, 230伏特
	B1133	保險絲	250伏特-2A(S)/澳洲240伏特

序號	部件編號	部件名稱	說明
23	B2068	電源線	3芯美式插頭
	B2079	電源線	3芯無插頭
	B2081	電源線	3芯澳洲式插頭
	B2082	電源線	3芯英國式插頭
	B2083	電源線	3芯歐洲式插頭
	B2490	電源線	3芯中式插頭
24	B1053	平衡錘	
25	B1312	曲柄	包括軸承
26	B1057	軸承圈	
27	B2060	曲柄軸	
28	B2059	泵框	
29	B2058	馬達	
30	B2085	定位片隔板	
31	A1013	隔板	一套2個 包括螺釘
32	B1056	固定片	
33	A1014	片圓	一套2個
34	B1050	泵頭	包括螺釘
35	B1059	排氣過濾管	一套2個
36	B1313	過濾管夾針	
37	B2506	氣流調節片	一套2個

序號	部件編號	部件名稱	說明
8	B1486	旋鈕	
9	B1487	電源開關	100-120伏特
	B2604	電源開關	220-240伏特
10	B2101	焊鐵插座	
11	B1084	更換開關	焊鐵及吸錫槍共用
12	B2095	底座	
13	B2089	焊鐵用印刷電路板	包括電位計

# 部件清單

吸錫槍/吸錫槍支架



HAKKO 809

序號	部件編號	部件名稱	說明
1	A1314	前端蓋	
2	A1030	彈簧過濾管	10個
3	A1033	陶瓷過濾紙(大)	10個
4	B2073	過濾管	包括前端蓋與過濾管
5	A1012	圓環(P 12)	
6	B1018	後握器組件	包括圓環(P 12)
7	B1019	鬆開鈕	
8	B1020	鬆開鈕彈簧	
9	B2074	護鞘	包括螺絲
10	B1023	軟管	
11	A1319	襯墊	

序號	部件編號	部件名稱	說明
12	B1025	電線組件	包括型開關和插座
13	B1024	電線架	一套4個
14	B1022	電線塞	
15	B1026	微型開關	
16	B1021	扳機	
17	A1313	發熱元件	24伏特 50瓦特
18	A1003	吸嘴	S φ 1.0(0.04英寸)
19	B1723	發熱元件護罩	
20	B1724	螺帽	
21	B1094	彈簧式吸錫槍支架	
22	B1095	清潔針插架	
23	A1042	清潔海綿	
24	B1470	吸錫槍支架底座	
25	B3408	扳手	

## ●更換部件

部件編號	部件名稱/規格
A1002	吸嘴 S φ 0.8毫米 (0.03英寸)
A1003	吸嘴 S φ 1.0毫米 (0.04英寸)
A1004	吸嘴 φ 0.8毫米 (0.03英寸)
A1005	吸嘴 φ 1.0毫米 (0.04英寸)
A1006	吸嘴 φ 1.3毫米 (0.05英寸)
A1007	吸嘴 φ 1.6毫米 (0.06英寸)

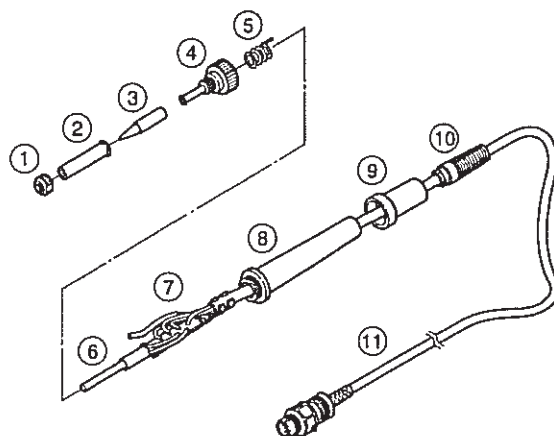
部件編號	φ A	φ B
A1002	0.8(0.03英寸)	1.8(0.07英寸)
A1003	1.0(0.04英寸)	2.0(0.08英寸)

部件編號	φ A	φ B
A1004	0.8(0.03英寸)	2.3(0.09英寸)
A1005	1.0(0.04英寸)	2.5(0.09英寸)
A1006	1.3(0.05英寸)	3.0(0.12英寸)
A1007	1.6(0.06英寸)	3.0(0.12英寸)

部件編號	部件名稱/規格
B1215	清潔針 供發熱元件用
B1086	清潔針 供 φ 0.8毫米(0.03英寸)吸嘴用
B1087	清潔針 供 φ 1.0毫米(0.04英寸)吸嘴用
B1088	清潔針 供 φ 1.3毫米(0.05英寸)吸嘴用
B1089	清潔針 供 φ 1.6毫米(0.06英寸)吸嘴用
B1302	清潔鑽 供 φ 0.8毫米(0.03英寸)吸嘴用
B1303	清潔鑽 供 φ 1.0毫米(0.04英寸)吸嘴用
B1304	清潔鑽 供 φ 1.3毫米(0.05英寸)吸嘴用
B1305	清潔鑽 供 φ 1.6毫米(0.06英寸)吸嘴用
A1028	硅脂潤滑劑

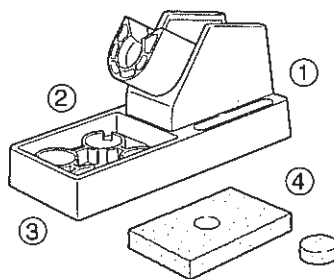
## HAKKO 907 ESD型

序號	部件編號	部件名稱	說明
1	B1784	螺帽	
2	B1786	焊鐵頭護套	
3		焊鐵頭	參閱第46頁
4	B2022	套頭	
5	B2032	接地彈簧	
6	A1321	發熱元件	舊編號 900M-H、900L-H
7	B2028	終端板	
8	B2024	手柄	有手柄護套
9	B2027	手柄護套	
10	B2031	電線束	
11	B2030	組裝電線	E S D



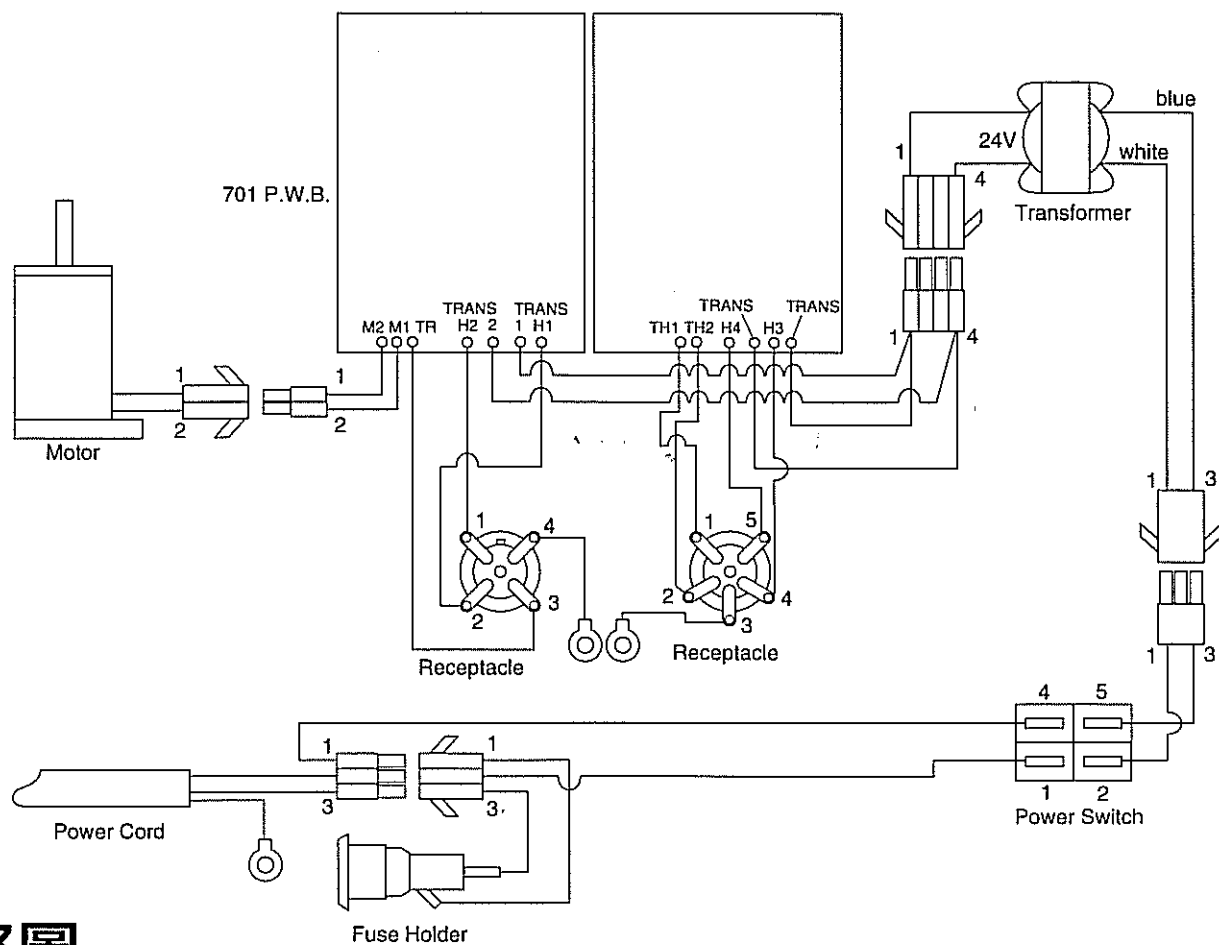
## 焊鐵支架

序號	部件編號	部件名稱
1	C1142	焊鐵架
2	B2021	焊鐵插座
3	B2019	焊鐵架基座
4	A1042	清潔海綿



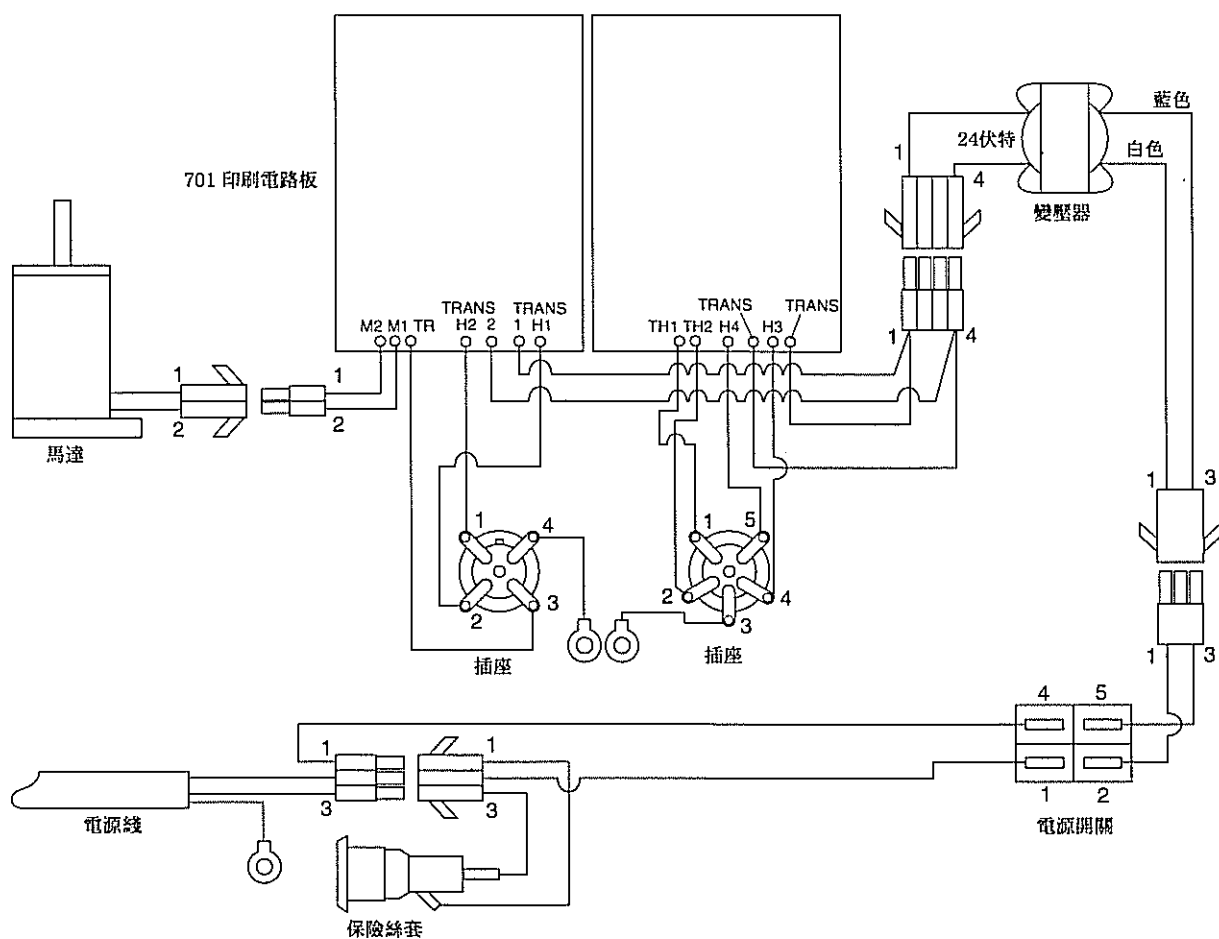
# Wiring Diagram

English

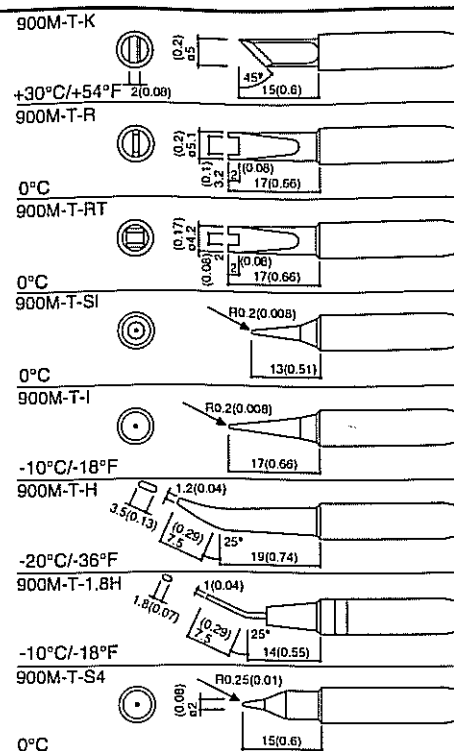
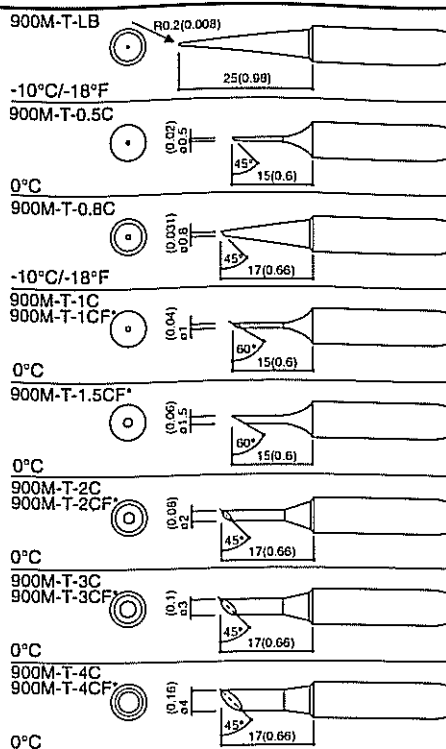
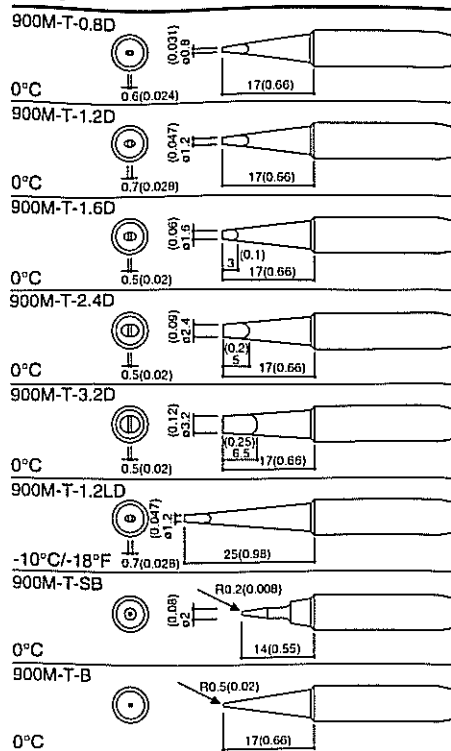


中文

# 電路圖



## 907



•900M tip Out Diam ø6.5 •900M型 焊鐵頭外徑為 ø6.5

English

中文

中國RoHS: 產品中有毒有害物質或元素的名稱及含量

部件名稱	有毒有害物質或元素					
	鉛(Pb)	汞(Hg)	鎘(Cd)	六價鉻 (Cr(VI))	多溴聯苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
泵組件	×	○	○	○	○	○
過濾管接合套	×	○	○	○	○	○
吸錫槍部 (焊鐵部)	×	○	○	○	○	○
電路板	×	○	○	○	○	○
保險絲套	×	○	○	○	○	○
清潔鑽	×	○	○	○	○	○
插頭	×	○	○	○	○	○
<p>○：表示該有毒有害物質在該部件所有均質材料中的含量均在SJ/T 11363-2006標準規定的限量要求以下。</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×&lt;/</p>						

**HAKKO**  
**HAKKO CORPORATION**  
**HEAD OFFICE**  
 TEL: +81-6-6561-3225 FAX: +81-6-6561-8466  
 http://www.hakko.com E-mail: sales@hakko.com

**OVERSEAS AFFILIATES**  
 U.S.A.: AMERICAN HAKKO PRODUCTS, INC.  
 TEL: (861) 294-0090 FAX: (661) 294-0096  
 Toll Free (800)88-HAKKO  
 http://www.hakkousa.com  
 HONG KONG: HAKKO DEVELOPMENT CO., LTD.  
 TEL: 2811-6586 FAX: 2590-0217  
 http://www.hakko.com.hk  
 E-mail: info@hakko.com.hk  
 SINGAPORE: HAKKO PRODUCTS PTE., LTD.  
 TEL: 6748-2277 FAX: 6744-0033  
 http://www.hakko.com.sg  
 E-mail: sales@hakko.com.sg

Please access to the following address for the other Sales affiliates.

**http://www.hakko.com**