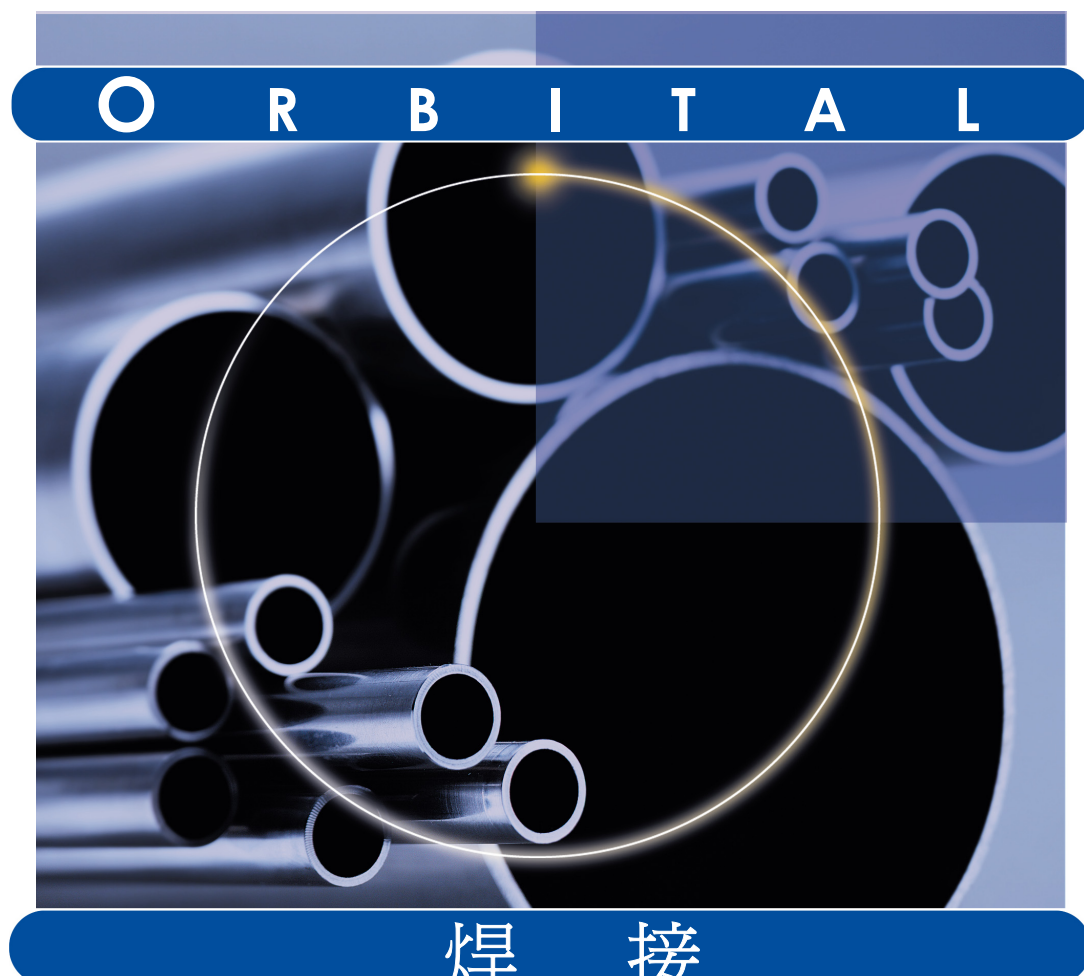




用戶手冊

Swagelok®

規則

用戶手冊

Swagelok®

Swagelok 有限售後保證服務期

因此，**Swagelok** 向購買者保證，該產品中非電子部件在產品使用壽命期內不會出現材料和製造上的缺陷。產品中所有電子部件自購買日期**12**個月內保證無材料和製造上的缺陷。

當任何部件出現材料或製造上的損壞，購買者的自行維修僅限於替換和安裝。

製造商明確否認任何其他有關使用本產品的描述，暗示，售後保證，或責任。對其產生的相應或附帶損壞，**SWAGELOK** 不對購買者或第三方負任何責任。

規則

本部分包括以下資訊：

- 售後保證資訊表
- 符合性宣告
- 註冊資訊
- 安全性摘要。
- 电源警告标签
- 參閱的說明書

請務必完整填寫售後保證資訊表，並將其發還您的 Swagelok 代表。

註冊資訊頁面便於記錄相關的供電器與焊把資訊。

Swagelok Welding System

Warranty Information Form

IMPORTANT

Please complete and return this form to your Swagelok® Representative for warranty activation.

Date of Delivery: _____

Power Supply

Model Number: _____

Serial Number: _____

Weld Head

Model Number: _____

Serial Number: _____

Company Name: _____

Local Swagelok Distributorship: _____

Market Area (*check all that apply*)

- | | |
|---|---|
| ☐ Semiconductor | ☐ Analytical Instrumentation |
| ☐ Oil & Gas | ☐ Process Instrumentation |
| ☐ Power | ☐ Steam / Utilities |
| ☐ Bioprocess / Pharmaceutical | |
| ☐ Other (<i>Please describe</i>) _____ | |

User Type (*check all that apply*)

- | | |
|---|---|
| ☐ O.E.M. | ☐ Maintenance Department |
| ☐ Fabricator | ☐ University or Research and Development Lab |
| ☐ Contractor | ☐ Operator Training Program |
| ☐ Other (<i>Please describe</i>) _____ | |

Intended Use (*check all that apply*)

- | | |
|---|--|
| ☐ Maintenance | ☐ Distributor Use (<i>Rental, Demonstration, Service</i>) |
| ☐ New Construction | ☐ Cleanroom Class: _____ |
| ☐ Research and Development | ☐ Training |
| ☐ Other (<i>Please describe</i>) _____ | |



DECLARATION OF CONFORMITY

CE-DECLARATION DE CONFORMITE, EG-ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG,
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ-CE, EC-DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Manufacturer:

Swagelok Company
29500 Solon Road
Solon, Ohio 44139-3492
USA

Authorized Representative:

Swagelok AG
St. Gallerstrasse 84
CH-8853 Lachen
Switzerland

Product:

Produit, Produkt, Prodotto, Producto:

Orbital Gas Tungsten Arc
Welding (GTAW) System

Model:

Modèle, Modell, Modello, Modelo:

SWS-M100

This Product Complies With The Following European Community Directives:

Ce produit conforme aux directives suivantes de la Communauté Européenne,
Dieses Produkt entspricht den nachstehend aufgeführten Richtlinien der Europäischen Union,
Questo prodotto é conforme ai seguenti direttivi della Comunità Europea,
Este producto cumple con las directivas siguientes de la Comunidad Económica Europea:

EMC DIRECTIVE 89/336/EEC

LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEC

AS AMENDED BY THEIR COUNCIL DIRECTIVES

The Following Standards Were Used To Verify Compliance With The Directives:

Les normes suivantes ont été appliquées pour vérifier que ce produit conforme aux directives,
Die folgenden Normen wurden angewendet zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den
oben genannten Richtlinien,

Sono state usate le seguenti norme per verificare la conformità ai direttivi,

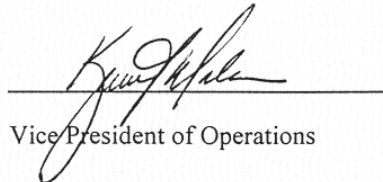
Las normas siguientes han sido utilizadas para verificar que el producto cumple con las
directivas correspondientes:

EMC STANDARDS: EN 50199, EN 55011, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4

LOW VOLTAGE STANDARDS: EN 60974-1, EN 60974-12

Approved By:

Approuvée Par, Genehmigt Durch,
Approvato da, Aprobado por:


Vice President of Operations

Position:

Poste, Position, Posto, Puesto:

Date:

Date, Datum, Data, Fecha:

25 March, 1999

Swagelok®

註冊資訊

您的 Swagelok® 業務代表可以為您提供適切的 Swagelok 焊接系統 (SWS) 支援和服務，並且負責維護當地精確接頭和閥門的存貨。

請您抽空填寫下列各項資料。請隨時將此資料備妥，以便於需要時用以聯繫您的 Swagelok 業務代表。

供電器：

型號：

序號：

交貨日期：

請參見設備背面的評等標籤，如圖1 所示。

焊把：

焊把：

型號：

序號：

交貨日期

型號：

序號：

交貨日期

型號：

序號：

交貨日期

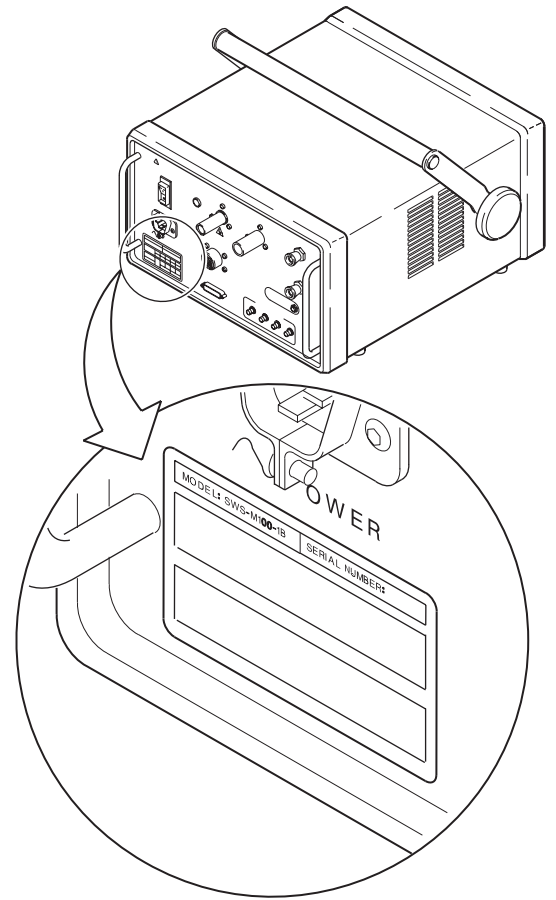


圖1 評等標籤

安全總則

以下是有關 Swagelok 焊接系統 (SWS)。
與惰性氣體鎢極弧焊 (GTAW) 工序的安全資訊。

閱讀操作說明

在操作 Swagelok 焊接系統之前，
請閱讀本手冊的所有說明。

聲明

小心! 該聲明表示目前的狀況或操作可能
導致設備或其他財產損壞。

警告! 該聲明表示目前的狀況或操作可能
導致人身傷害或傷亡。

標誌

本手冊中和設備上所使用的下列標誌可直觀地表示警告或小心資訊。出於操作所需，請查詢標誌及其相關說明以避免危險。

警告或小心。



該標誌用於識別沒有特定警告或小心資訊的位置。所附文字用於說明警告或小心資訊的性質。

觸電可能導致死亡。



接觸帶電部件可能導致致命性的電擊或嚴重燒傷。安裝或接地設備不當均為隱患。

- 切勿接觸帶電部件。
- 在電源中，除了保險絲外，其他部件用戶均不得自行維修（更換）。所有其他維修事宜均須向相關的 Swagelok 銷售與維修代表諮詢。
- 所有面板和蓋子必須固定在位。在按下開始鍵後，切勿接觸電極接頭或轉子。在焊接期間電極帶電。
- 在使用前須確認電源正確接地。確保電源線聯接正確並插入有正確接地的插座。
- 在安裝 Swagelok 焊接系統時，遵循本手冊中列舉的當地電力操作法規和規定。否則可能導致觸電危險。即使當設備安裝正確時也可能觸電，因此，操作人員接受正確使用設備的培訓並遵循既定的安全規程非常重要。
- 經常檢查輸入電源線是否損壞或裸露，如果損壞，應立即更換。
- 正確撥出電源線。在將插頭從插座中取出時，抓緊插頭。
- 不得使用物理狀態不佳或電流容量不足的延長電源線。否則可能導致失火或觸電。

煙氣可能有害。

焊接產生煙與氣。吸入這些煙氣有害健康。
氣體聚積導致缺氧可能造成傷亡。

- 切勿吸入煙氣。
- 如果處於煙氣之中，在弧形焊接時對該區域進行通風或排氣，以排除焊接產生的煙氣。
- 如果通風不良，則使用獲得許可的供氣型呼吸器。
- 關於金屬、耗材、包裝、清潔劑和去污劑的說明，可參閱“材料安全資料表”(MSDS)。
- 在狹小空間內作業時，要麼通風良好，要麼配戴呼吸器。但均需一名訓練有素的看護人員在附近。焊接產生的煙氣可能導致缺氧而造成傷亡。確保所呼吸的氣體無害。
- 切勿在靠近脫脂、去汙或噴灑作業附近進行焊接。弧焊產生的熱量和光線可能與水蒸汽反應，產生強酸性與腐蝕性氣體。
- 切勿在金屬塗層上焊接，如鍍鋅、鍍鉛或鎘板鋼，除非塗層已經去掉，且作業區通風良好，但必要時仍需戴上呼吸器。塗層中的金屬物質在焊接時可能產生酸性煙氣。
- 焊弧釋放的紫外線作用于周圍空氣中的氧氣時會產生臭氧。根據所提供的取樣方法檢測結果，檢查在通風良好及正常焊接時，惰性氣體鎢極弧焊工序中產生的臭氧的平均濃度是否有害。

^① 焊接手冊，第8版第2卷，美國焊接行業協會。

- 不使用時，關閉保護性氣體供應。

弧焊光線可能灼傷眼睛。噪音可能損傷聽力。



焊接工序產生的弧焊光線忽明忽暗（紫外線與紅外線）可能灼傷眼睛。Swagelok 焊接系統意味著僅使用封閉焊頭，可盡量減少釋放這些有害光線。

- 切勿凝視焊弧。
- 使用護目鏡或屏障，以防止閃光與眩目，警告其他人勿凝視焊弧。
- 如果噪音較大，須配戴合格的聽力保護設備。

焊接可能導致失火或爆炸。



在封閉的容器上焊接時，如箱子、鼓或管材，可能導致其破裂。發熱作業部件與發熱設備可能導致失火與燃燒。在進行任何焊接之前，須檢查並確保作業區安全。

- 確保自己與他人遠離發熱部件。
- 注意火情，在作業區附近保留滅火器。
- 切勿在封閉的容器上焊接，如箱子、鼓與管材，除非根據AWS F4.1的規定進行了適當的準備。
- 切勿用焊接來解凍被凍結的管材。
- 切勿使用物理狀態較差或電流容量不足的延長電源線。否則可能導致失火或觸電危險。

安全條例與安全防範措施

參閱美國國家標準化組織Z49.1號規定 (ANSI Z49.1)

有關焊接、切割與聯接工序的安全與安全條例見於美國國家標準化組織Z49.1號規定：焊接與切割中的安全。在使用Swagelok焊接系統時，須遵循所有基本的安全條例。

如果損壞，缸體可能爆炸。

密封的氣缸儲存了高壓氣體。如果損壞，氣缸可能爆炸。由於氣缸是焊接中常見的作業物件，因此須認真處理。

- 裝有壓縮氣體的缸體應避免過熱，防止機械衝擊或被熱渣濺到，勿靠近明火、火星或焊弧。
- 垂直安裝缸體時，須固定到固定支架或缸體支架上，以防止掉落或傾斜。
- 缸體遠離焊接作業及其他電路。
- 切勿在高壓氣缸上進行焊接作業，否則可能導致爆炸。
- 只能使用適當的符合一定規格的密封氣缸、調節器、軟管與接頭，並使這些設備及其部件保持良好的狀態。
- 在打開氣缸閥門時，不能面向閥口。
- 閥的保護蓋須在位，除非閥正在使用或聯接。
- 參閱安全標準中列出的有關壓縮氣缸、相關設備的說明及CGA Publication P-1。



警告!

如果损坏或处置不当，密封的气缸可能爆炸。

發熱部件可能導致嚴重灼傷。

焊接之後，工作部件、焊接頭及電極都極其發燙，可能導致灼傷。



警告!

焊接后发热部件可能导致灼伤。

磁場可能會影響起搏器。

- 配戴起搏器者須遠離。
- 配戴者在前往焊接作業區附近之前應諮詢醫生。



警告!

配戴起搏器者应远离。

用戶安全防範措施

- **電源接地**

電源通過電源線的接地接頭進行接地。在打開設備之前，將電源線插入適當的有接地的插座中，可避免觸電。

- **水與濕氣**

Swagelok焊接系統設備不得暴露于水及較大濕氣中。

- **正確使用與儲存**

不得儲存與使用有隱患的器材。系統儲存於室內並妥善覆蓋。

- **焊接頭**

在作業之前，焊接頭應與電源完全斷開。

用戶維修，包括清潔與部件更換，僅限於本手冊中規定的操作。

- **固定卡塊**

- 在維修之前，將固定卡塊從焊接頭上斷開。
用戶維修，包括清潔與部件更換，僅限於本手冊中規定的操作。

**警告!**

在使用前，確保系統已經正確接地。

**警告!**

用戶不得自行維修電源。

电源警告标签

该警告标签贴在电源上。

 警告		弧焊 可能有害。 • 阅读并遵循本标签及用户手册。 • 只能由有资质的人员安装与操作这些设备。 • 配戴起搏器者应远离。 • 返回到相关的销售与维修中心。	
不得移开、破坏或覆盖该标签			
	触电可能导致死亡。 • 切勿接触带电部件。焊接时电极与转子带电。 • 确保所有面板与盖子固定在位。		焊接可能导致起火或爆炸。 • 切勿将设备置于易燃品的表面。 • 切勿在封闭的容器上焊接。
	烟气可能有害。 • 切勿吸入烟气。 • 对作业区进行通风, 或使用呼吸器装置。 • 有关使用的器材, 请参阅“器材安全资料表”及制造商说明。		弧焊光线可能会灼伤眼睛。噪音可能会损伤听力。 • 切勿凝视焊弧。 • 配戴护目视与听力保护装置。
参阅美国国家标准Z49.1, “焊接与切割安全,” 由美国焊接行会出版, 550 N. W. LeJeune Rd., Miami, FL 33126; 职业安全与卫生条例 (OSHA) 安全与卫生标准, 29 CFR 1910 and 1926, 美国政府出版署出版, P.O. Box 371954, 匹兹堡, PA 15250			
	⚠ WARNING ELECTRIC SHOCK can kill. • Only qualified persons are to install and operate this unit.	ARC WELDING can be hazardous. • Read and follow this label and the User's Manual. • Do not locate unit over combustible surfaces. • Do not touch live electrical parts. Electrode and rotor are live during weld cycle.	
		14326-C	

參閱的說明書：

1. **AWS F4.1**, “準備焊接與切割容器與管材時建議採用的安全條例” (*Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping*)。
美國焊接協會 (American Welding Society), 550 N.W. LeJeune Rd, Miami, FL 33126 (www.aws.org)
2. **ANSI Z49.1**, “焊接、切割與聯接安全” (*Safety in Welding Cutting, and Allied Processes*)。
美國焊接協會 (American Welding Society), 550 N.W. LeJeune Rd, Miami, FL 33126 (www.aws.org)
3. **CGA Publication P-1**, “氣缸中壓縮氣體的安全處理” (*Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders*)。
壓縮氣體協會 (Compressed Gas Association), 4221 Walney Road, 5th Floor, Chantilly, VA 20151-2923, (www.cganet.com)
4. **OSHA 29CFR 1910 Subpart Q**, “焊接、切割與銅焊” (*Welding Cutting, and Brazing*)。
源自美國政府出版署文件 (Acquire from U.S. Government Printing Office, Superintendent of Documents), P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250 (www.osha.gov)
5. **OSHA 29CFR 1926 Subpart J**, “焊接與切割” (*Welding and Cutting*)。
源自美國政府出版署文件 (Acquire from U.S. Government Printing Office, Superintendent of Documents), P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250 (www.osha.gov)

M 1 0 0 供電器



用戶手冊

節裝配	2
裝配供電器	4
裝配焊把	5
裝配氣體輸送系統	7
節操作	12
主機面板控制鈕	13
焊接參數的效果	70
設定防護氣流	71
開始與完成焊接	73
操作摘要說明	74
資料記錄印表機	75
選擇性設備	82
節焊接參數發展	88
發展一套焊接程序準則	88
步進程式多象限	97
評估焊接成果	112
節維修	119
規格	120

Swagelok 有限售後保證服務期

因此，**Swagelok** 向購買者保證，該產品中非電子部件在產品使用壽命期內不會出現材料和製造上的缺陷。產品中所有電子部件自購買日期**12**個月內保證無材料和製造上的缺陷。

當任何部件出現材料或製造上的損壞，購買者的自行維修僅限於替換和安裝。

製造商明確否認任何其他有關使用本產品的描述，暗示，售後保證，或責任。對其產生的相應或附帶損壞，**SWAGELOK** 不對購買者或第三方負任何責任。

M 1 0 0 供 電 器

供電器包括微控制電子儀器和閉路電路，以便準確控制輸出電流。您可以使用 M100 操作員顯示幕和鍵盤或遙控器鍵盤來存取軟體。資料記錄印表機會列印程式資訊以及焊接的輸出結果。PC 記憶卡可用來儲存焊接資料並將資料傳送到一個 PC 上，以進行品保和品管記錄。

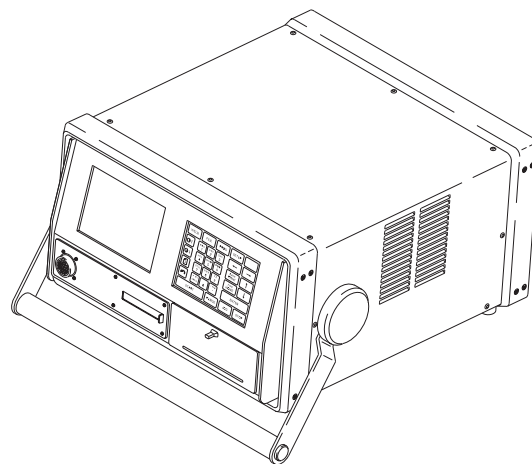


圖1 供電器

供電器利用螢幕提示軟體來控制焊接參數。請參見圖2。正確的設定值通常是由要焊接的工作材料界定，並且利用測試焊接使之更為精確。適合特定工作的設定值會被發展為一項焊接程序準則。此準則有助於後續同性質工作的重覆和品管。

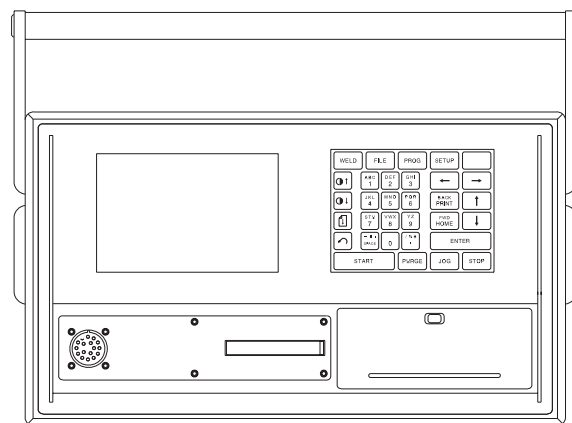


圖2 供電器操作顯示器與鍵區

節裝配

工具和附件需求

您需要下列工具和附件來裝配與操作您的 SWS。

工具/配件	是否包括	附有
六角形扳手 (0.050 英吋到 5/32 英吋)	是	焊把
電子附件包	是	焊把
電弧間隙檢測儀	是	焊把
平口螺絲起子	是	焊把
中心儀	是	卡塊
快速接桿	是	供電器
輔助電磁管旁路插頭	是	供電器
轉盤/數位圓規或測微器	否	-
吹氣接頭	否	-
防護/吹氣氣體管線 ^①	否	-
防護/吹氣氣體來源 ^②	否	-
壓力節流器	否	-
內吹氣流錶	否	-
防護氣流錶	否	-
內部壓力錶	否	-

備註：

40號系列焊把不包括電弧間隙，中心計量器，或電極包。

^①所有裝載防護吹氣使用的管線都應為濕氣吸收力低的類型。

^②壓縮貯氣瓶或液體真空瓶作為氣體來源。氬是最常用的氣體。

電力需求

表1 供電器電力需求

供電器型號	電壓需求	工作電流
SWS-M100-1	115 伏特* (交流電)	20 安培
SWS-M100-2	230 伏特 (交流電)	15 安培

* 如果輸入電壓等於或少於 100 伏特，輸出電力功率可能會減少。

依照下方的電力系統準則來裝配供電器。

- 所有的電線和相關組件必須根據當地規程和全國電力規程 (National Electrical Code) 來裝配。
- 供電器必須接地。
- 根據當時需要可能需要精密的電路板。



警告！

供電器必須接地。如果沒有接地，可能會產生電擊。

使用延長線

如果需要使用延長線，請依照下列準則來進行：

- 只使用符合表29所示標準的擴展線。
- 不建議您使用長度超過 100 呎的延長線。



注意：

一條 100 呎長的延長線若是發生壓降，可能會影響 SWS 的輸出效能。

拆封供電器

SWS供電器被包裝在塑料集裝箱內。供電器的零件號與序列號位於集裝箱外部一標籤上。

備註：

保存集裝箱，以便於儲存和運輸。

表2 裝運箱內的物件

零件說明	產品批號	數量
使用者供電器	SWS-M100-*	1
電源線	CWS-CORD-*	1
1/4 英吋外快速連接頭	SS-QC4-S-400	1
輔助電磁管旁路插頭	-	1
Swagelok 焊接系統使用手冊	SWS-MANUAL-M100-**	1
PC 記憶卡	SWS-PCCARD-1MB	1
PC 介面電纜	SWS-PC-CABLE	1

* 代表型號

** 代表語言

請依照下列步驟來取出貨運箱內的物件：

1. 去除下列物件：
 - Swagelok 焊接系統系統使用手冊
 - Swagelok 快速接桿
 - 輔助電磁管旁路插座
 - 電線
 - PC 記憶卡
 - PC 介面電纜
2. 拉住扶手，提起供電器。將供電器置於一牢固的推車、平臺、或工作臺上。

3. 檢查供電器及附件是否有任何損壞。檢查資料記錄印表機中是否裝有一卷熱感影印紙。
4. 檢查供電器後端面板上的序號是否和包裝盒箱標籤上的序號相同。
5. 在規章部分註冊資訊頁記錄下型號、序列號，以及到貨日期。

裝配供電器

必須正確裝配和安裝您的SWS，使其能最好最可靠的工作。

要裝配供電器，請依照下列步驟進行：

1. 將供電器置於易於構得主機前端和後端面板控制鈕的位置。
2. 找出供電器線。將電線插入供電器後方的極化插座內。請參見圖3。
3. 鎖緊位於極化插孔底部的接頭栓，將供電器線牢牢地插在插孔內。
4. 請確定供電器線夠長，接得到供電器的輸出插座。惟此時請勿將供電器線接到此供電器輸出插座上。

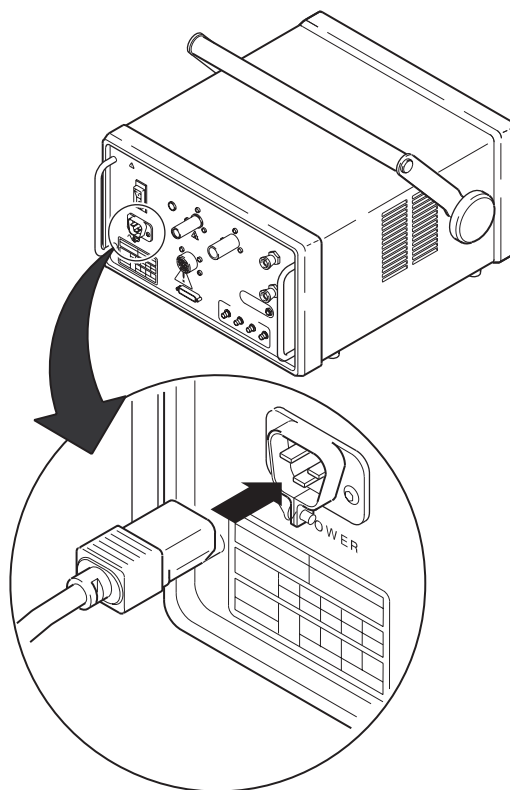


圖3 在此插入電源線

5. 關閉供電器後端面板上的斷路器。請參見圖4。

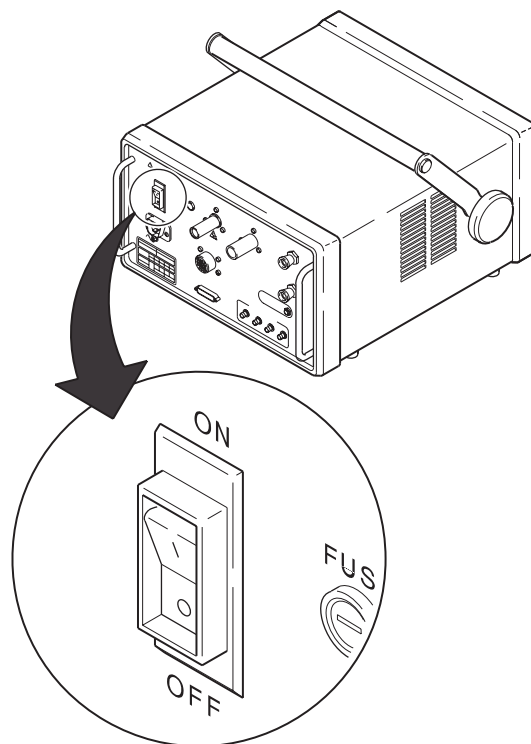


圖4 關上斷路器

裝配焊把

焊把組合配件有四個接頭插入供電器。請參見圖5。

電纜上的四個接頭分別為：

- 夾具接頭
- 鎢棒 (紅) 接頭
- 工作 (綠) 接頭
- 焊把防護氣體接頭

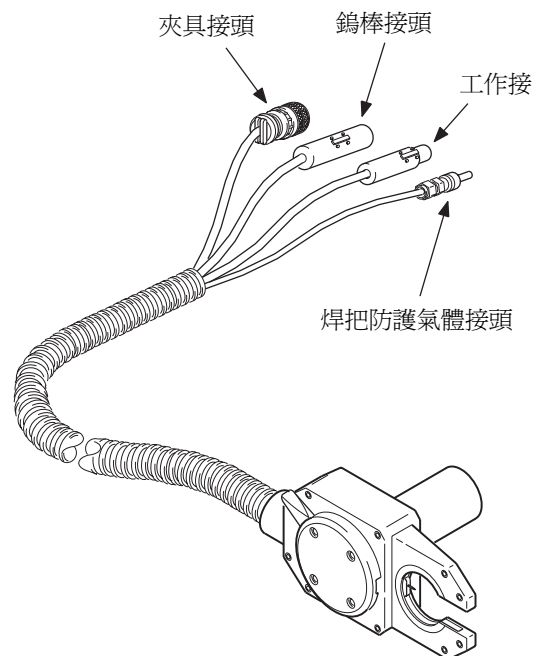


圖5 焊把組合配件

請執行下列步驟，將四個接頭連接到供電器後端面板上（請參見圖6）：

1. 找出焊把組合配件。
2. 將多針接頭的槽口與供電器後端面板標有 **FIXTURE** (夾具) 字樣的接合插座接片對齊。將接頭插入插座中。用手順時鐘方向把接頭套筒旋緊。此接點會提供驅動焊把的控管信號。
3. 將紅色連接器插入標有 **ELECTRODE** (電極) 的後面板上插座內。將連接器按順時針轉動1/4圈，使其位置鎖定。這個連接器連接的是焊把的負 (-) 極接線柱。
4. 將綠色連接器插入標有 **WORK**(工件) 的後面板上插座內。將連接器按順時針轉動1/4圈，使其位置鎖定。這個連接器連接的是焊把的正 (+) 極接線柱。
5. 將焊把防護氣體接頭插入標有 **TO WELD HEAD** (到焊把) 的 **Swagelok** 快速接桿上。確定接頭已經接牢。此接點可經由供電器電磁閥將防護氣體送至焊把。

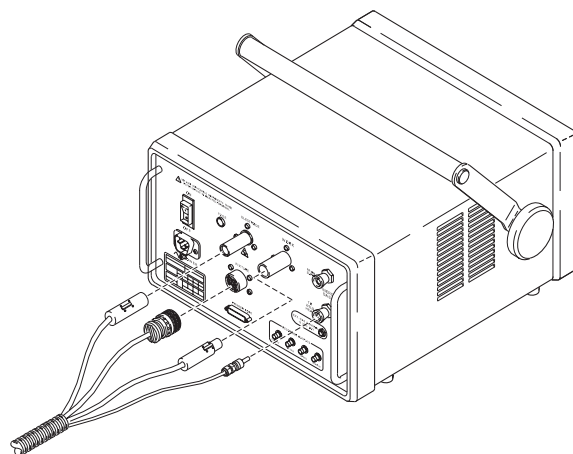


圖6 焊把的接頭



注意！

請確定是否完全將夾具接頭插入接合插座，以及是否已經上緊螺旋連接套筒。

備註：

焊把防護氣體接頭必須為單向斷電開關的 **Swagelok** 快速接桿(**SESO**) (**SS-QC4-S-400**)。

裝配氣體輸送系統

氣體輸送系統可以向焊把吹送防護氣體，以減少焊接熔池、鎢鎢棒和熱影響區 (HAZ) 的氧化或污染。

通常使用兩種輸氣系統。典型的輸氣系統，參見本頁始的安裝步驟。

使用二級防護氣體螺線管閥的輸氣系統，見第 9 頁開始的選擇性氣體輸送系統。

典型的防護氣體/吹掃氣體輸送系統

圖7 所示為一個典型的系統。請確定依照下列注意事項進行：

- 在使用氣體貯藏器之前，請確定該貯藏器的完整。
- 請確定所有的接點都旋緊無滲漏。
- 僅使用防護/吹氣管線上的 Swagelok 單向斷電開關快速接桿作為防護氣體的接頭。
- 調整低壓節流器以將氣體貯藏器起點壓力降低為 25 到 50 平方英寸磅（1,9 到 3,5 巴）。

完成之後，繼續進行第 11 頁的初步檢查程序。

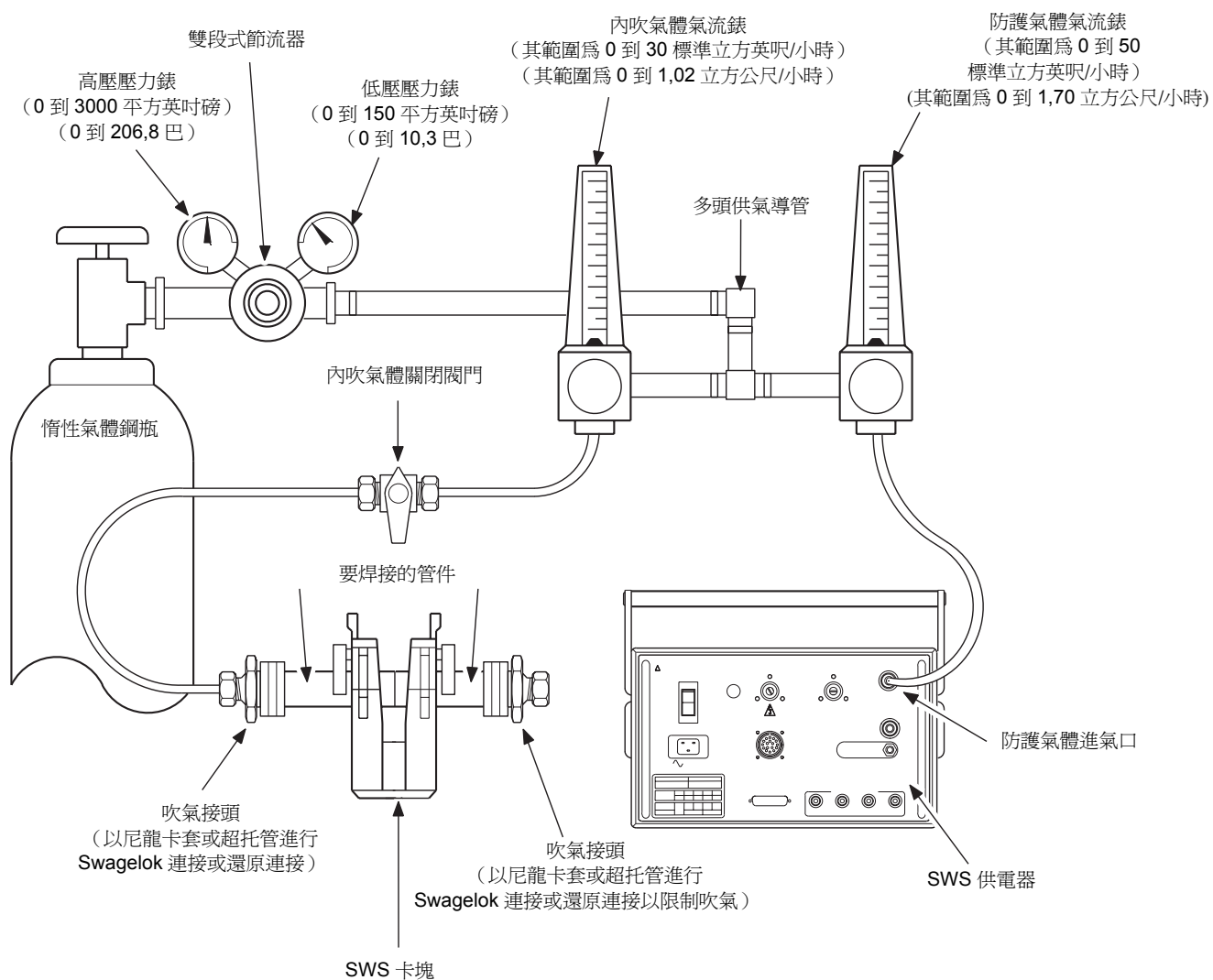


圖7 典型的氣體輸送系統

選擇性氣體輸送系統

選擇性氣體輸送系統通常用於超高純度 (UHP) 的氣體系統，此種系統無法進行快速連接。此類的系統會使用一個 12 伏特的外部直流電壓輔助電磁閥，而不使用供電器內的電磁閥。如有必要，可採用高純度類型的輔助電磁閥。

將一個輔助電磁管旁路插頭插入後端面板上的 EXT GAS CONTROL (外加氣體控制) 接頭中，停用供電器內的電磁管，並且提供 12 伏特的陽電壓來控制輔助電磁管。

使用輔助防護氣體電磁閥的氣體輸送系統時，請找出：

- 輔助電磁管旁路插頭
- 輔助防護氣體電磁閥
- 1/4 圈內吹氣體關閉閥門。

請參閱圖8，裝配選擇性氣體輸送系統。請確定依照下列注意事項：

- 在使用氣體貯藏器之前 請確定該貯藏器的完整。
- 請確定所有接點都旋緊無滲漏。
- 注意輔助電磁管旁路插頭的正確極性。
- 調整低壓節流器以將氣體貯藏器的起點壓力降低為 25 到 50 平方英寸磅（1,9 到 3,5 巴）。



注意！

除非您是在使用輔助電磁管，否則請勿將輔助電磁管旁路插頭插入接頭，否則會使供電器電磁管失效。

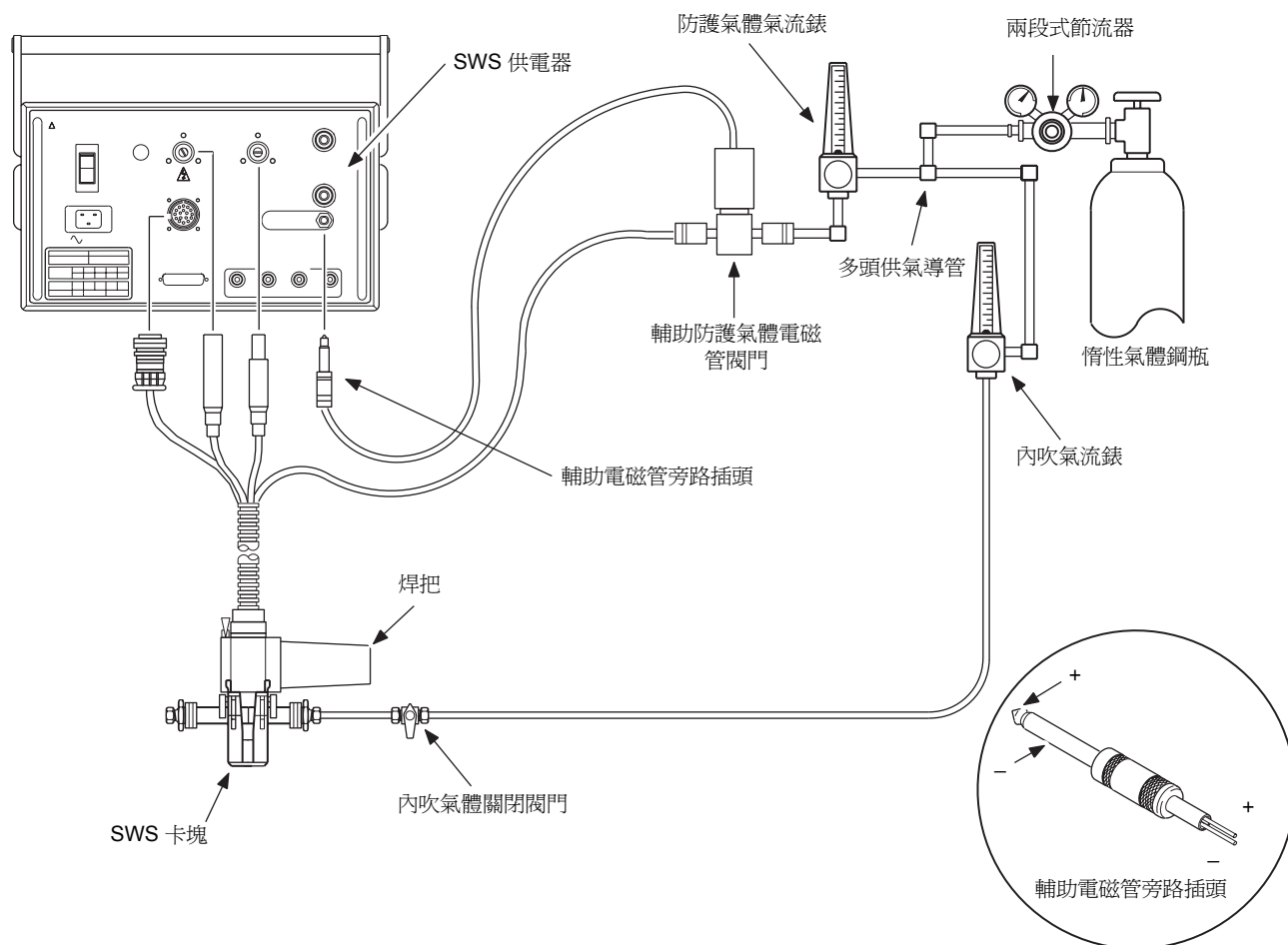


圖8 選擇性的氣體輸送系統

初步檢查

在您開始操作 SWS 之前，必須進行某些初步檢查以確定供電器的操作正確無誤。

檢查系統時，請依照下列步驟進行：

1. 將供電器的供電器線接上一個正確的電緣插座。
2. 開啓供電器斷路器。
3. 此時需要輸入一個可長達 11 個字元的設備所有者密碼。您必須輸入密碼才能繼續作業。
 - 程式師或焊接者不需要所有者密碼。這些用戶可使用不連續密碼。
 - 焊接系統的所有者應將設備所有者密碼視為「萬能鑰匙」並嚴加保密。

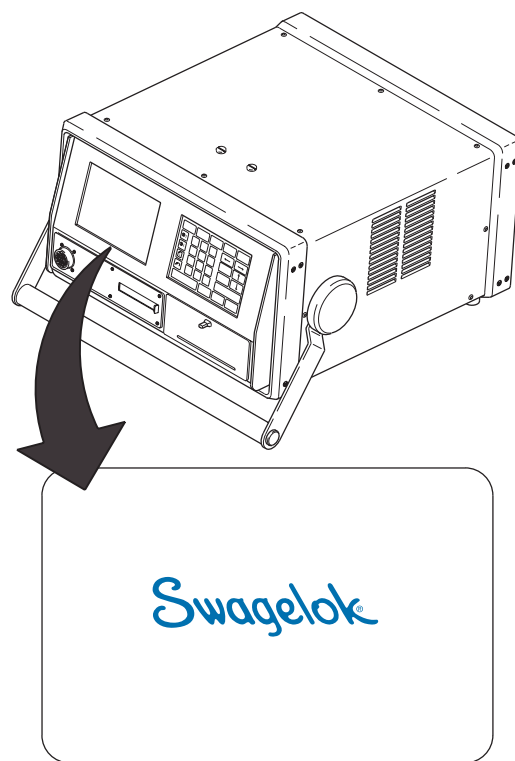


圖9 需要輸入密碼

4. 將焊把置放於適當位置，以便一眼就可看到轉子。請參見圖10。請勿將卡塊接上焊把。

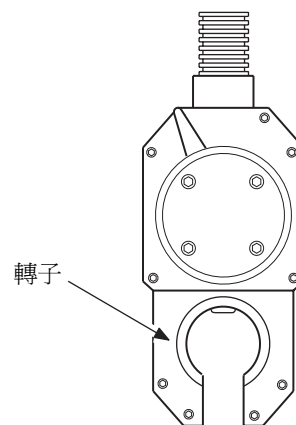


圖10 放置焊把以觀察轉子的旋轉狀況

5. 依次按下操作鍵區上 **WELD**（焊接）鍵和 **JOG**（手動轉子）鍵，將轉子返回原位。
6. 關閉供電器。
7. 如出現問題，請參照故障解決手冊中“可能原因與解決方法表”。

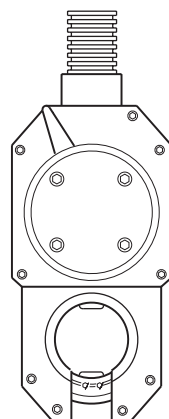


圖11 檢查轉子的旋轉狀況

節操作

本節將說明 Swagelok 焊接系統 (SWS) 的基本操作。
其內容如下：

- 主機面板控制鈕
- 操作和功能 M100 模式
- 輸入焊接參數
- 設定防護氣流
- 開始與完成焊接
- 使用資料記錄印表機
- 使用 PC 記憶卡

本部分說明的焊接過程使用了焊接1/2英寸OD和壁厚0.049英寸管材的步驟指南。此焊接程式指南列有詳細焊接工程的焊接參數設定值。注意，在此部分所列的焊接參數僅為示範，不一定是最好的焊接設定。焊接參數進程說明了如何使焊接達到最優化。

主機面板控制鈕

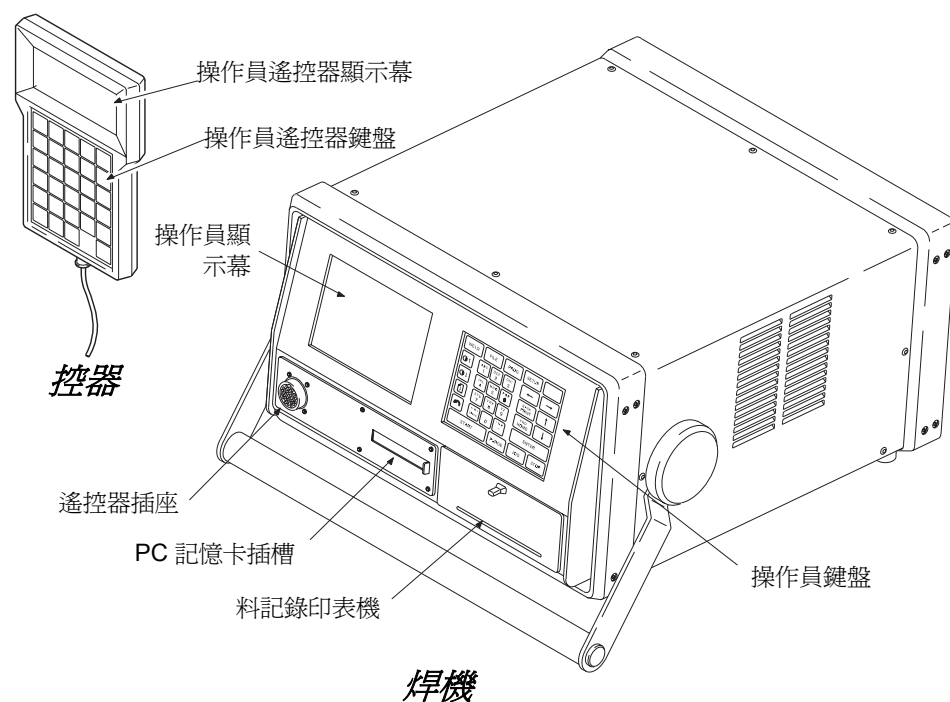


圖12 主機面板控制鈕

焊機主機面板上的操作員介面包括一個鍵盤和操作員顯示幕。您可以利用這個鍵盤來輸入操作 M100 系統所需的資訊。您可以利用操作員顯示幕來操控焊接處理，並且執行編程和檔案操作。

遙控器也可以用來操作焊接設備。它有一個鍵盤和顯示幕。

Swagelok PC 記憶卡是一種快閃記憶裝置，專門設計來與 M100 PC 記憶卡有一個寫入保護開關。打開此開關時，記憶卡為唯讀。M100 會在開關打開時提示您是否要寫入或刪除。

PC 記憶卡有三種 (3) 基本功能：

1. 焊接檔案可以儲存在裝置內部主記憶體之外的 PC 記憶卡之上。檔案可以重新安裝至任何 M100 的內部主記憶體，或是直接從記憶卡中使用。
2. 焊接資料記錄可以從內部主記憶體製作或下載至記憶卡，儲存在 PC 記憶卡之上以便傳送至一個電腦。
3. 可以使用 PC 記憶卡將主機面板應用軟體載入 M100。

操作員顯示幕

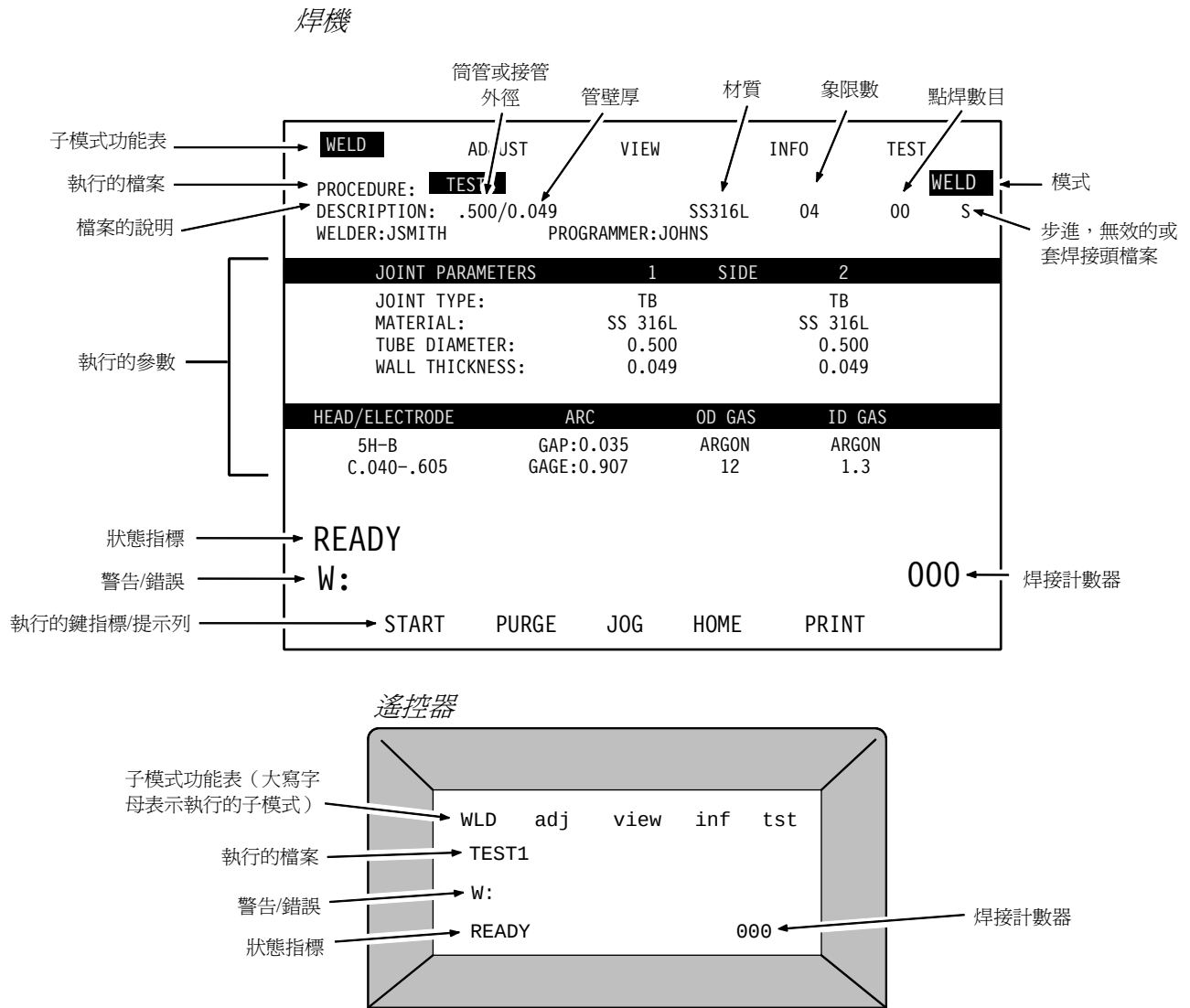


圖13 操作員顯示幕

操作員顯示幕會顯示有關操作的電流模式資訊。它也會在適當時機顯示各種指標、警告、即現式功能表和提示。遙控器可以顯示的資訊範圍有限。

在每種模式中，螢幕頂端會顯示出一組可用的子模式。當您選定有數個功能的子模式時，這些功能會列在標頭下方的即現式功能表中。

在“WELD（焊接）”和“PROG（程式設計）”模式下，螢幕上第二行顯示了現行程式以及當時操作模式的名稱。在現行程式的簡述。在下一行，列出了焊接工與程式師的姓名，同時還顯示了現行程式參數第一頁。

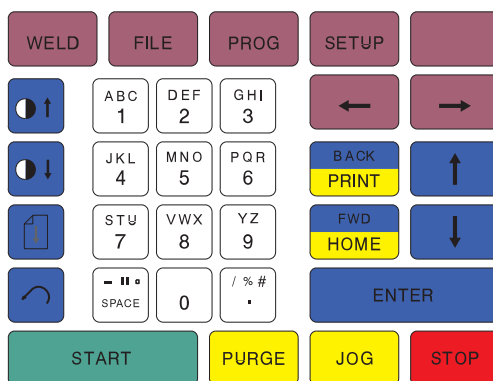
在所有的模式中，M100 系統會顯示簡短指示，說明進行選取或繼續顯示幕底端（提示列）所示一項功能的方式。

操作員鍵盤

操作員鍵盤共有四種鍵：

- 主模式鍵
- 導航與選取鍵
- 焊接功能鍵
- 字母數字鍵

焊機



遙控器

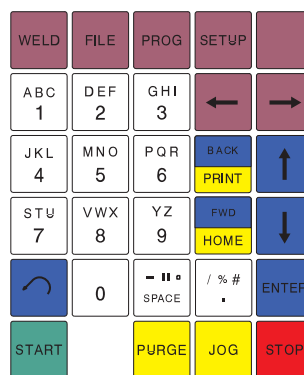


圖14 操作員鍵盤

模式鍵

四種模式鍵位於鍵盤最頂端的一行。這些屬於“熱”鍵，亦即您可以在除了進行焊接期間以外隨時按下它們，以變更操作模式。

每當按下一個模式鍵，可用的子模式系列會顯示出來，反白標明（選定）最左邊的子模式和子模式第一個執行的參數。

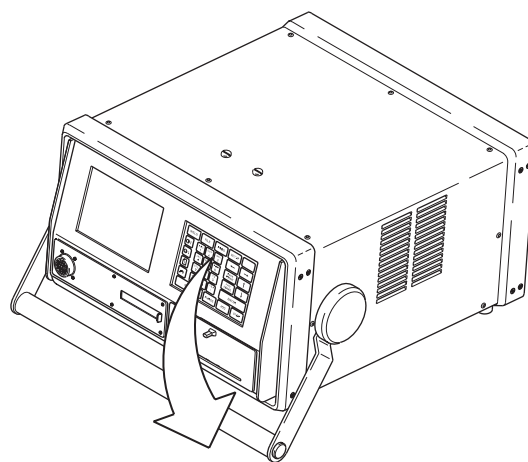


圖15 模式鍵

WELD

存取焊接模式。

在“WELD（焊接）”模式下，您可以直接使用現行程式進行焊接，可以在對現行程式進行少量調整ADJUST（校準），或進入子模式VIEW（觀察）回顧程式參數。在“WELD（焊接）”模式下，焊接功能鍵被激活。例如，按**START**（開始）鍵，就可使用現行程式開始焊接。

雖然可以稍加修改執行的檔案，大多數的參數必須在「程式」（編程）模式中設定。

INFO (訊息)子模式 -

操作員可以新增額外的 資訊到資料輸出。

TEST (測試)子模式 - 在此測試執行的檔案。

焊機

WELD	ADJUST	VIEW	INFO	TEST
PROCEDURE: TEST1				WELD
DESCRIPTION: .500/0.049			SS316L 04	00 S
WELDER:JSMITH	PROGRAMMER:JOHNS			
JOINT PARAMETERS		1	SIDE	2
JOINT TYPE:		TB		TB
MATERIAL:		SS 316L		SS 316L
TUBE DIAMETER:		0.500		0.500
WALL THICKNESS:		0.049		0.049
HEAD/ELECTRODE	ARC	OD GAS	ID GAS	
5H-B	GAP:0.035	ARGON	ARGON	
C.040-.605	GAGE:0.907	12	1.3	
READY				
D:				
				000
START	PURGE	JOG	HOME	PRINT

遙控器

WLD	adj	view	inf	tst
500/049	SS	316	04	
READY		000		

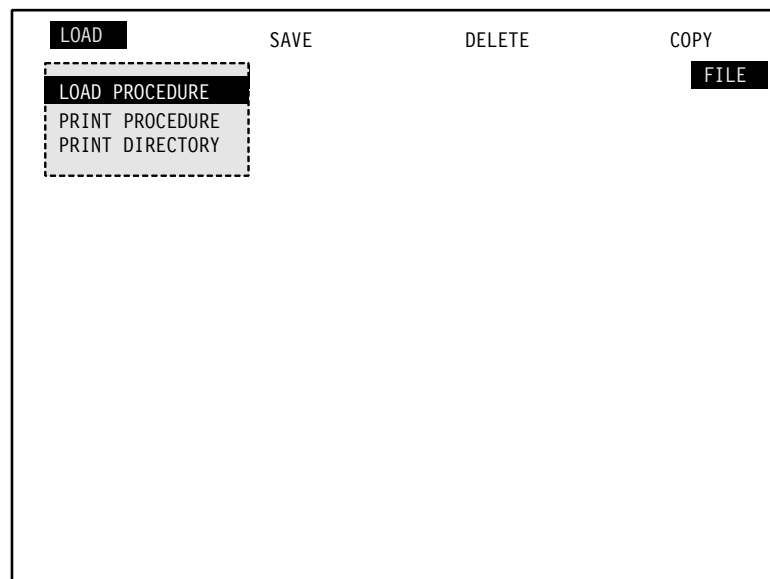
圖16 焊接模式顯示幕

FILE

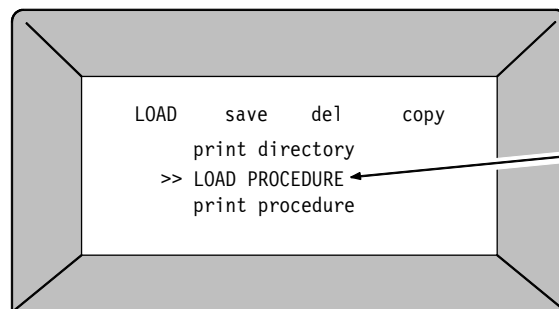
存取檔案模式。

在“FILE（檔案）”模式下，可以從主記憶體內提取已存程式，現行程式可以保存，已存程式可以刪除或者複製。程式檔案可以保存在內存或PC記憶卡上。焊接資料日記不能進入FILE（檔案）模式。焊接資料日記位於SETUP/DATALOG（設置/資料記錄）內。

焊機



遙控器



倒V形和大寫字母顯示游標位置

圖17 檔案模式顯示幕

安裝一個參數設計者密碼來限制檔案存取。

FILE（檔案）模式—有限的存取：

當程式師密碼已被設定，LOAD

PROCEDURE（下載程式）功能已被限制。

此時程式僅為可讀而不可修改。用戶仍可以
進入 PRINT COUPON（列印記錄）

和 PRINT DIRECTORY (列印目錄功能)。

需其 他 功能，系統會要求輸入程式師密碼。

戶不可以保存焊接修改，刪除焊接程式，或
將焊接進程資料轉入PC記憶卡。

FILE（檔案）模式—無限的存取：

程式師密碼並未設定，或者在最初起動時

就已輸入，用戶可以進入所有在本部分

“FILE（檔案）模式” 以下所敘述的功能。

PROG

存取「程式」（編程）模式。

在 PROG（程式設計）模式下，可以修改現行程式，新建程式。模式可以密碼保護。任何進入PROG/CREATE（設計/新建）或 MODIFY（修改）的資訊將被存儲。

PROG（程式設計）模式—存取：程式設計模式下的存取僅限於具有設計或更高權的用戶。在最初起動時輸入程式師密碼（若已設）可以獲得設計權。

焊機

MODIFY	CREATE
EDIT ITEM	
INSERT LEVEL	4
DELETE LEVEL	
INSERT TACK	0
DELETE TACK	
CURRENT LIMIT:	100
PURGE LIMIT:	100
CURRENT TOLER:	2.5
SPEED TOLER:	2.5
REQUIRED FIELDS	

遙控器

MODIFY	create
required fields	
>> EDIT ITEM	
insert level 4	

圖18 編程模式顯示幕

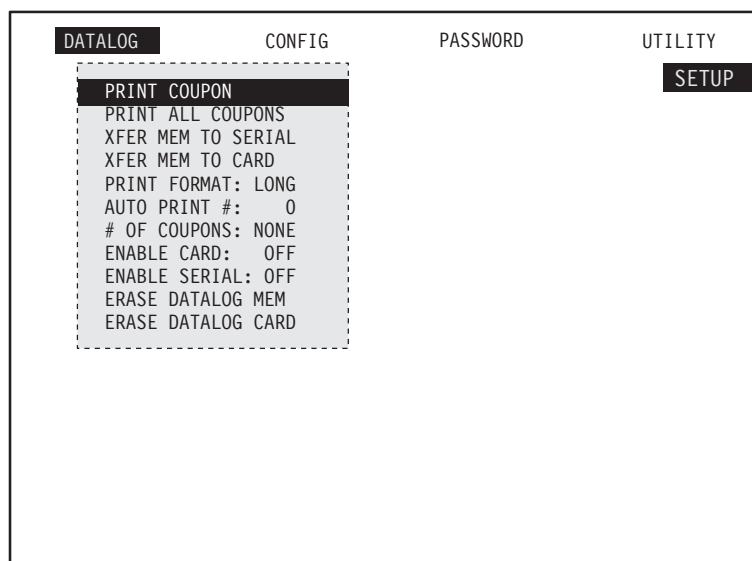
SETUP

存取「設定」模式。

這種多用途的模式可以設定使用者偏好、資料記錄選項、及其他參數。「設定」模式中的任何修改都被儲存在系統之上而非一個特定的檔案中。

SETUP（設置）模式一存取： 設置模式下的存取僅限於具有設計或更高權的用戶。在最初起動時輸入程式師密碼（已設）可以獲得設計權。

焊機



遙控器

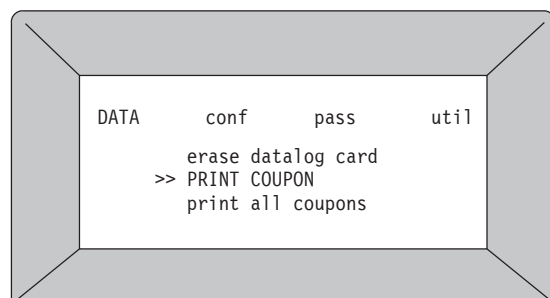
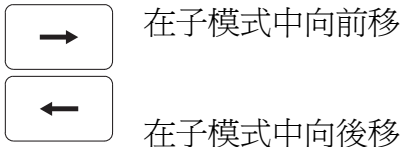


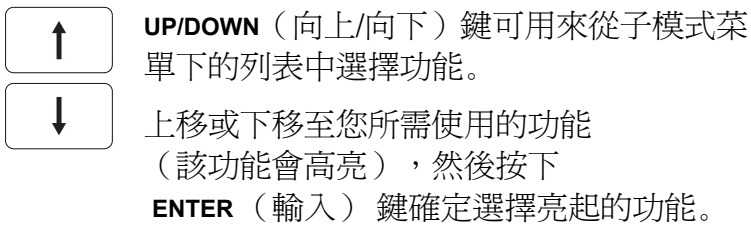
圖19 設定模式顯示幕

導航和選取鍵

有兩個導航鍵可用來在每個模式的子模式功能表中移動。這些鍵也屬於“熱”鍵，會立即帶您來到電流模式的下一個功能表選取，除非正在執行焊接工作。

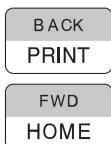


垂直箭頭鍵可以在跳現式清單間移動，或是用于焊接/調整子模式中以變更數值。



有時候當您在修改或選取一個數值的時候，會出現一系列選項。垂直箭頭鍵也以可用來從這些物料清單中選取。加亮標明您想要的選項，然後按下 **ENTER**（進入）以將它選取。

您也可以利用字母數字鍵輸入一個數字來變更這些反百標明的數值。



FWD（向前）和 **BACK**（向後）鍵可以用來在資訊螢幕中捲動。

在 **WELD/VIEW**（焊接/觀察）模式或在 **PROGRAM/MODIFY/EDIT ITEM**（程式設計/修改/細項編輯）模式下，使用 **FWD**（向前）和 **BACK**（向後）可以在螢幕上翻頁顯示程式數值。例如，如果一個焊縫參數值已經亮起，按 **FWD**（向前）鍵一次，將把指針指至焊把類型（該項亮起），這是下一組的第一項值。在按下 **FWD**（向前）鍵，將把指針移至螢幕下一頁資料。

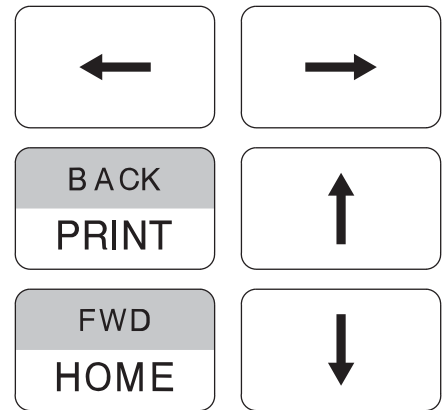
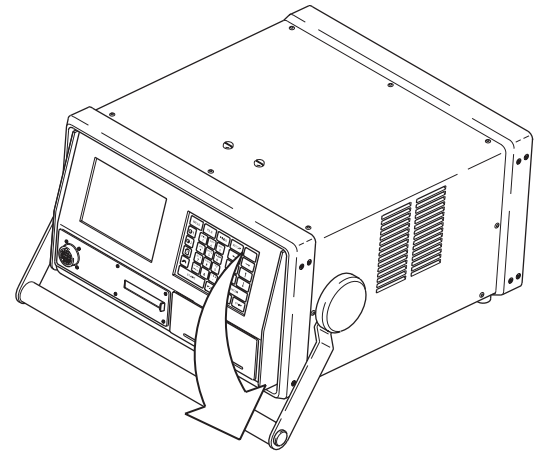


圖20 導航和選取鍵

FWD (向前) 和 **BACK** (向後) 也可以用來在比一個螢幕還長的跳現式功能表和物料清單中捲動。

使用字母數字鍵輸入一個數值時，**BACK** (向後) 可以用來作為 “backspace” 鍵，而 **FWD**(向前)則會將游標向前移動一個空格。

FWD (向前) 和 **BACK** (向後) 會分別出現在 **PRINT** (列印) 和 **HOME** (原位) 的相同按鍵之上。「列印」和「原位」功能 只在 M100處於「焊接/焊接」模式中才可使用。**FWD** (向前) 和 **BACK** (向後) 則可在其他模式中使用。

焊接功能鍵

黃、綠和紅色焊接操作鍵是用來控制使用者。這些鍵只有在「焊接/焊接」模式中才有作用。

START

按下此鍵可以執行的焊接檔案來開始焊接。

PURGE

按下此鍵可以開關切換焊把吹氣。打開吹氣時，**PURGE** (吹氣) 這個字會在螢幕和遙控上閃動，以指明持續的吹氣工作。停止閃動時，執行的焊接檔案會控制吹氣的流動。

JOG

按下此鍵將按SETUP（設置）/ CONFIGURATION（配置）子模式（見第64頁）下設定的速度手動轉動轉子。按下**JOG**（手動轉子）鍵不放，以使轉子運動。當**JOG**（手動轉子）鍵被鬆開時，轉子會停止運動。螢幕右下角會顯示轉子裏初始位置的距離。（見圖22）

STOP

按下**STOP**（停止）鍵將停止：

- 立即停止進行中的焊接。
- 轉子回歸原位的過程。

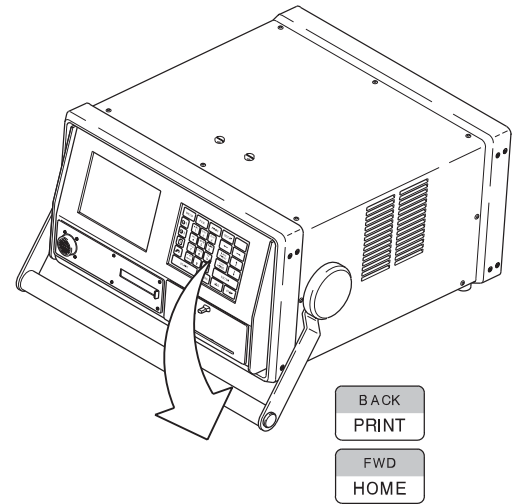


圖21 焊接操作鍵

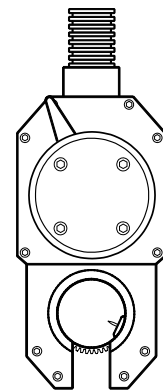
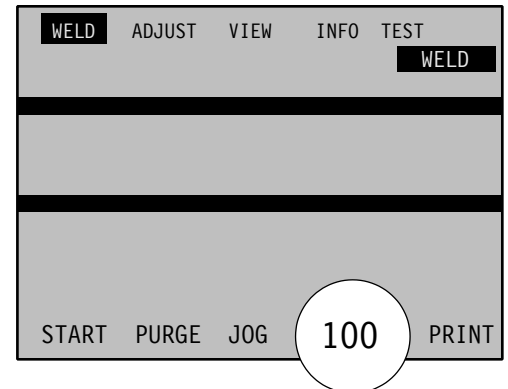


圖22 轉子位置

BACK
PRINT

按下此鍵會列印最後一次執行的焊接資訊。要獲得最後一次執行的焊接前的一次焊接的列印輸出，您必須來到「設定/記錄」（請參見第59頁）。您可以在「設定/記錄」子模式中選取要產生的列印輸出類型。

FWD
HOME

按下這個鍵轉子將回到初始位置。當按下**HOME**（回原點）鍵時轉子總是以全速移動。

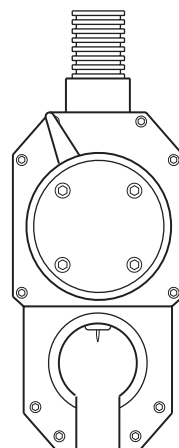


圖23 轉子的原位

字母數字鍵

白色的字母數字鍵是用來將資訊輸入欄位。這些欄位可以直接輸入內容。

每個鍵有多達 4 個字元。要選取想要的符號，請進行下列步驟：

- 按一下按鍵以選取大型符號，通常是一個數字或如空格或句號的常用字元。
- 很快地按兩下鍵以選取按鍵最上一行的第一個字元。
- 飛快地按下數字三、四次，以選取按鍵最行一行的第二或第三個字元。
- 按下一個不同的鍵或是等候大約半秒鐘再按下一個鍵以輸入選定的符號。
- 在取得想要的字串或數值之後，按下 **ENTER** (進入) 以確認選取。

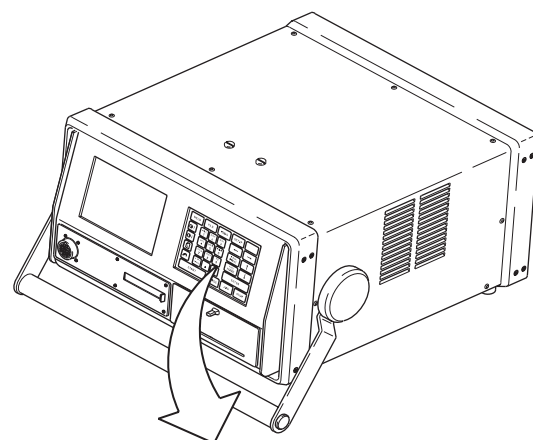
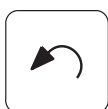


圖24 字母數字鍵

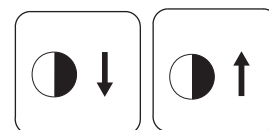
取消鍵



按下 **CANCEL** (取消) 以取消上一個輸入並且回復到上一級子模式。如果您在一個直接資料輸入欄中按下 **CANCEL** (取消)，它將回復到原來的值。

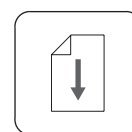
對比鍵

使用這些鍵來調整顯示的對比度。要將熒幕色彩從白底黑字變為黑底白字，請按下對比度鍵數次。



資料記錄印表機進紙鍵

按下此鍵以將紙張向前送經資料記錄印表機。



M100 操作模式

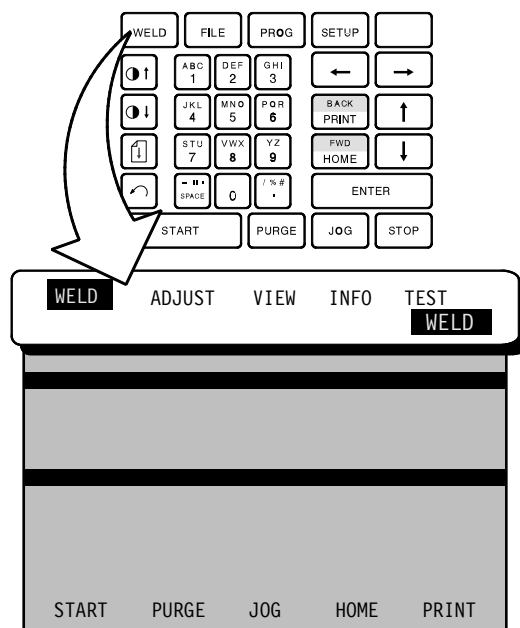
M100 有四種模式可以執行不同的功能：

- 焊接 第 28 頁
- 檔案 第 42 頁
- 程式 第 49 頁
- 設定 第 58 頁

焊接模式

WELD

焊接模式包括了執行焊接所需要的大部分的功能。任何時候只要按下鍵盤左上角的 **WELD**（焊接）按鈕就可進入焊接模式。除了執行焊接操作以外，在這個模式下也能進行快速調整電流設定。



焊接模式檔名

子模式	活動	頁
WELD (焊接)	就緒狀態	30
	執行焊接	30
	錯誤指標	32
ADJUST (調整)	清除調整	35
	每象限平均電流	35
	前吹時間、後吹時間	36
VIEW (觀察)	觀察執行的焊接檔案設定值	37
INFO (資訊)	選取使用者名稱	39
	焊把序號	39
	設定爐號	40
	設定鑒別號或真空瓶序號	40
	註 1 和註 2 可以多達 10 個字元表示額外的資訊。	40
	設定專案名稱或圖號名稱	41
TEST (測試)	檢查或展示焊接程式	41

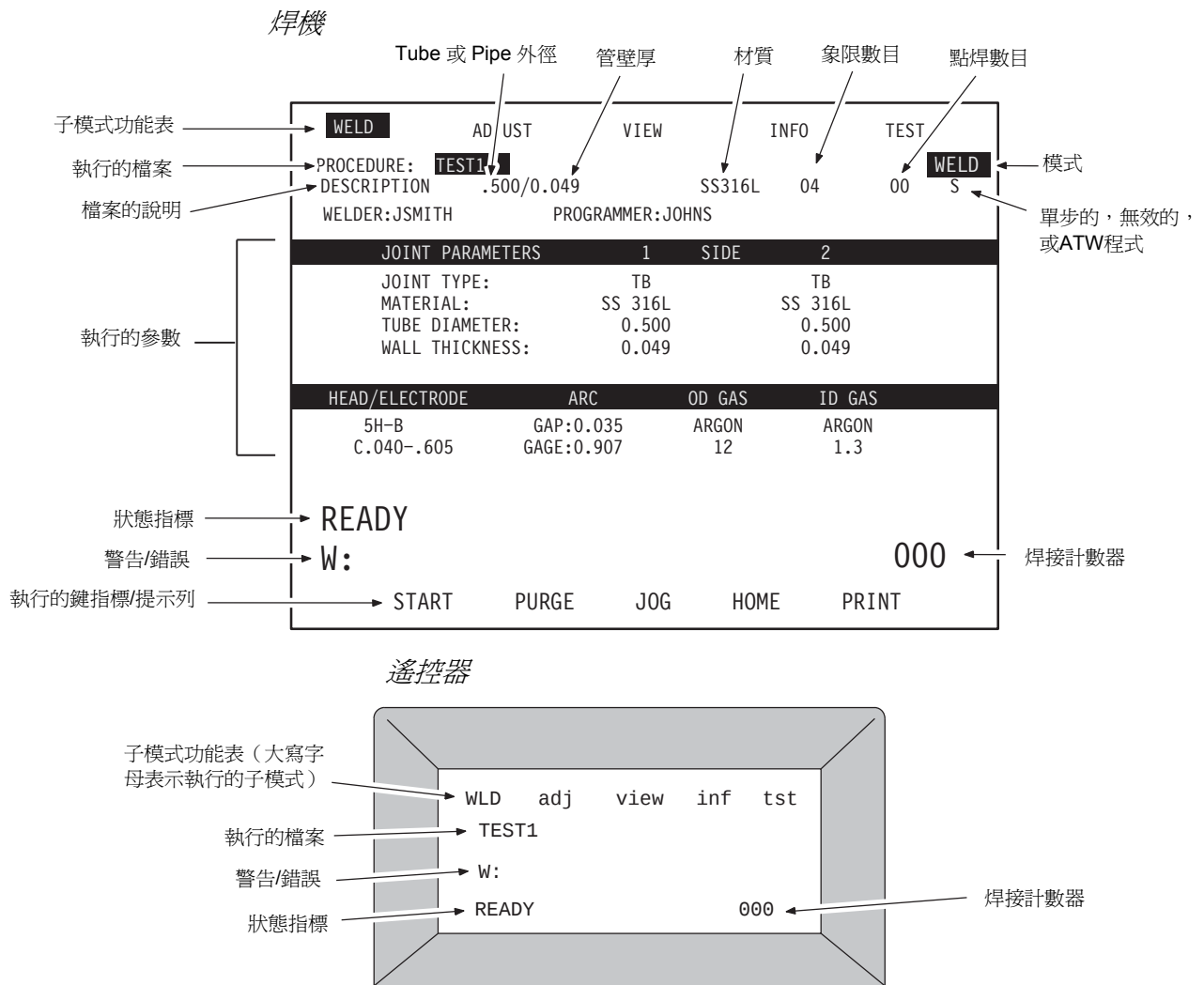


圖25 焊接模式顯示幕

焊接 - 計數器

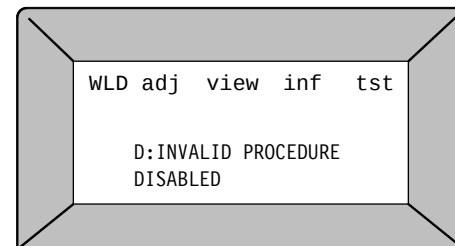
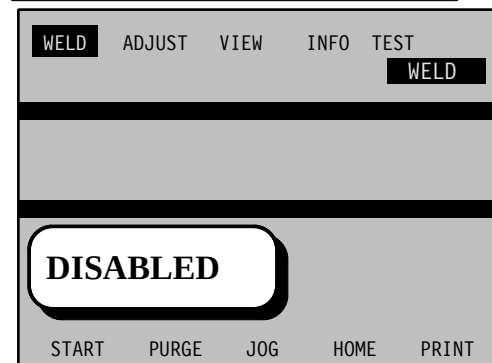
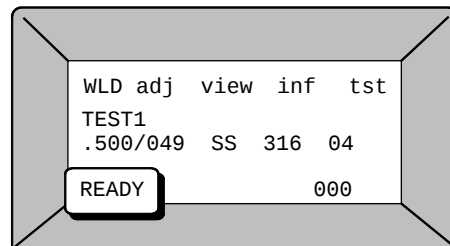
當M100處於焊接模式時，它會在熒幕和遙控器上顯示“READY”來表示已準備好開始焊接。這就意味著一旦按下**START**（開始）按鈕，焊接過程將會根據所激活的焊接程式的來進行，在此子模式下，**PURGE**（吹氣），**JOG**（步進），**HOME**（原點），**PRINT**（列印）和**STOP**（停止）按鈕處於激活狀態。

如果 M100 尚未就緒以開始焊接，便會顯示 "DISABLED" (無法就緒) 以及一個錯誤指標讓您注意到執行的檔案發生錯誤。修正錯誤，或是選取一個不同的程式檔案，以便讓設備能繼續進行焊接。請見第32頁中有關錯誤指標的詳細資訊。

焊接 - 執行焊接

按下 **START** (開始) 之後，M100 會根據執行的焊接檔案來開始執行焊接。

在焊接時，熒幕和遙控器上的狀態列會顯示出所執行的焊接的電流，電壓，象限數目以及每一步剩餘的時間。如果點焊是選擇程式的一部分，它們會在象限前執行。當點焊和象限被執行時，其資料是加亮顯示的。



焊機

WELD	ADJUST	VIEW	INFO	TEST
PROCEDURE: TEST1				WELD
DESCRIPTION: .500/0.049		SS316L	04	00
WELDER:JSMITH		PROGRAMMER:JOHNS		S
JOINT PARAMETERS		1	SIDE	2
JOINT TYPE:		TB		TB
MATERIAL:		SS 316L		SS 316L
TUBE DIAMETER:		0.500		0.500
WALL THICKNESS:		0.049		0.049
HEAD/ELECTRODE	ARC	OD GAS	ID GAS	
5H-B	GAP:0.035	ARGON	ARGON	
C.040-.605	GAGE:0.907	12	1.3	
READY				000
START	PURGE	JOG	HOME	PRINT

遙控器

WLD adj view inf tst
TEST1
.500/049 SS 316 04
READY 000

圖26 「焊接」模式顯示幕

正常完成焊接後，設備回到“就緒”狀態。如果焊接時有錯誤狀況發生，就會顯示錯誤，並要求您按下 **ENTER**（進入）鍵以確認。更多有關錯誤信息，請參閱32頁。

焊接 – 無法就緒、警告和焊接錯誤狀況

無法就緒狀況

當 "DISABLED" (無法就緒) 這個字出現在狀態列時，表示存在一種在執行焊接之前必須修正的狀況。「無法就緒」之下的一行字會說明狀況。無法就緒之前會出現 (D:)。警告狀況之前會出現 (W:)。這兩個可能都會被顯示出來，不過只有無法就緒 (D:) 狀況必須在焊接前清除。

警告狀況

操作員應該注意一個警告 (W:) 狀況，不過仍然可以小心地進行焊接。

焊接錯誤狀況

M100 已被編程以在焊接循環期間監視各種狀況。如果 M100 偵測到一個錯誤，狀態列會指出「焊接完成或焊接未完成」，而下一列會說明錯誤，並且在開啓「設定/結構/警告」時自動發出警示聲。您必須按下 **ENTER** (進入) 以確認狀況，才能進行下一個焊接。所有的焊接錯誤都被記錄在焊接資料中。

訊息匣子

訊息匣子會在任何模式或子模式中出現。操作員可能需要做某種動作來取消此方塊，或可能其中只含某種資訊而已。



注意！

訊息匣子可能含有操作員不應當執行的某種動作。

表3 狀態狀況

無法就緒	說明
High-Temperature (焊機過熱)	焊機超出適用的溫度。焊機冷卻到其限制之內時，此狀況會自動重設。
No Weld Head (沒有焊把)	焊機上沒有連接任何焊把。
No Proc. Selected (沒有選定任何檔案)	沒有選定任何檔案。您必須從檔案選取一個程式或由「程式/新增」建立一個檔案。
Invalid Procedure (無效的檔案)	所選的程式是不可執行的。編程焊接區域必須使用“編程/修改/編輯項”在允許的範圍內進行重置。
Update Weld Info (更新焊接訊息)	指定輸入所需的使用者資料同時資訊尚未輸進焊接/資訊模式中。
Req. Memory Card (請插記憶卡)	當「設定/記錄/啓用記憶卡/開啓」在執行時，必須裝配一個 PC 記憶卡以便接收資料。必須關閉記憶卡寫入保護的功能。
Memory Card Full (記憶卡已滿)	安裝的 PC 記憶卡沒有可用的記憶體空間。
System Memory Full (主記憶已滿)	儲存檔案的數目已經超出可用記憶體的數量。您必須刪除未使用的程式或刪除記錄資料。您可以將檔案存入 PC 記憶卡。
High Rotor Speed (轉子速度過高)	連接焊機的焊把無法提供執行的檔案所編程的轉子速度。您必須調整程式轉子速度或是更換為正確的焊把。
Card Write Protect (記憶卡寫入保護)	當 [設定/記錄/啓用記憶卡/開啓] 在執行時，插入記憶卡，但寫入保護。
Card Uninitialized (記憶卡未初始化)	當 [設定/記錄/啓用記憶卡/開啓] 在執行時，插入 PC 記憶卡，寫入保護，但是記憶卡沒有初始化，數據不能寫入卡中。轉向 [設定/工具初始化/記憶卡] 可以初始化記憶卡。

警告狀況	說明
Wrong Weld Head (焊把錯誤)	執行的檔案需要一個不同的焊把。
Printer Paper Out (印表機缺紙)	印表機紙張用盡。
Printer Head Up (打字頭抬起)	印表機頭朝上準備裝載紙張。
Printer Overtemp (印表機過熱)	印表機溫度超出適用的溫度。除非將警告去除，否則無法列印。
Short Prepurge (短前吹)	前吹時間設置不超過5秒。如果焊接參數包括持續的吹氣，這樣的警告將不會顯示。
Test Mode (測試模式)	M100 處於測試模式不執行焊接。
焊接錯誤狀況	說明
Rotor Jammed (轉子卡住)	轉子在焊接程式中停止運轉。
Misfire (不起弧)	沒有產生電弧。
Arc Failed (電弧中斷)	焊接時電弧中斷。
Tack Not Complete (點焊沒有完成)	編程引起點焊無法完成。
High-Temperature (高溫)	焊機超出適用的溫度。
Low Arc Voltage (焊接電壓過低)	鎢棒接觸焊接熔池。
Stop Pressed (使用停止鍵強制停止)	操作員按下「停止」鍵以中斷進行中的焊接。
Speed Tolerance (速度誤差過大)	焊接沒有在指定的速度誤差內執行。 在「程式/修改/速度誤差」中設定誤差。
Current Tolerance (焊接電流誤差過大)	焊接沒有在指定的速度誤差內執行。 在「程式/修改/電流誤差」中設定誤差。
訊息匣子	說明
System Clean-Up (系統清理)	系統清理是一種自動清理功能，M100 會在內部主記憶體接近負載量時執行。M100 會重新安排檔案以釋放額外的內部主記憶體。如果系統清理訊息匣子經常出現，或是需要很長時間來執行，可能必須將「設定/記錄/清除主記憶體或記憶卡記錄」中的焊接資料記錄刪除。

調整 - 清除調整

以所顯示的選擇來調整一個檔案之後，會將 "ADJUSTED" (已調整) 附註新增到螢幕上顯示的檔案名稱。選取 **CLEAR ADJUSTMENTS** (清除調整) 以回到初始化檔案數值，然後附註會被移除。「儲存已調整執行的檔案」也可以清除附註。

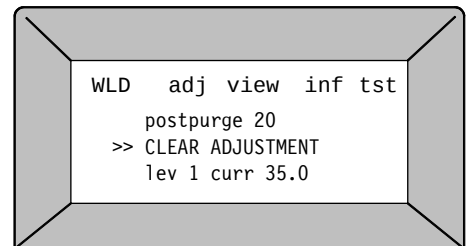
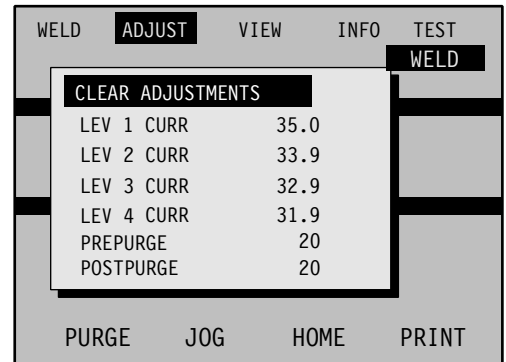


圖27 清除調整

調整 - 每象限平均電流

此選項允許您快速的調整一個象限的電流。可以調整的值為平均電流，也就是象限的高電流，低電流和高電流寬度值的平均。調整範圍受限於“編程/修改/電流限制”中的設定（參見53頁）。限制值通常為象限初始化平均值的10%。M100通過適當的焊接程式指導來調整平均電流值。

1. **選擇象限**—使用 **UP/DOWN** 鍵來高亮選擇列表中您所要調整的象限然後按下 **ENTER** (進入) 鍵。例如，要調整1象限的電流，選中 **LEV 1 CURR** 並按 **ENTER** (進入) 鍵。
2. **調整電流設定值**—所選象限的平均電流值高亮顯示後可用 **UP/DOWN** 鍵進行調整。調整值將會自動受到電流限制的約束。

您可以按下 **WELD** (焊接) 或是以功能表箭頭來標明焊接子模式而將 M100 調回「就緒」狀態。

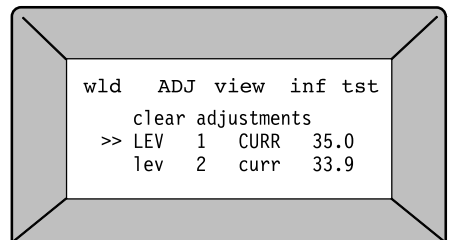
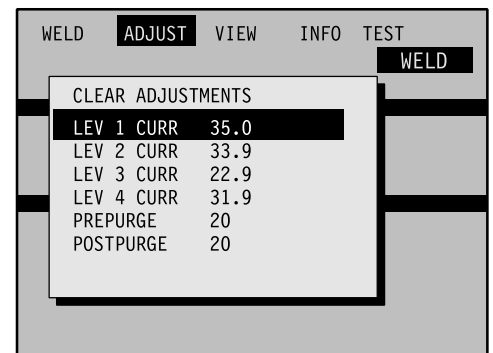


圖28 電流象限調整

調整 - 前吹時間、後吹時間

所選擇焊接程式的前吹和後吹時間同樣可以象平均電流設定一樣進行調整。從選擇列表中選擇前吹或後吹然後改變時間。調整的範圍可以在編程/修改/吹氣限制中設定。

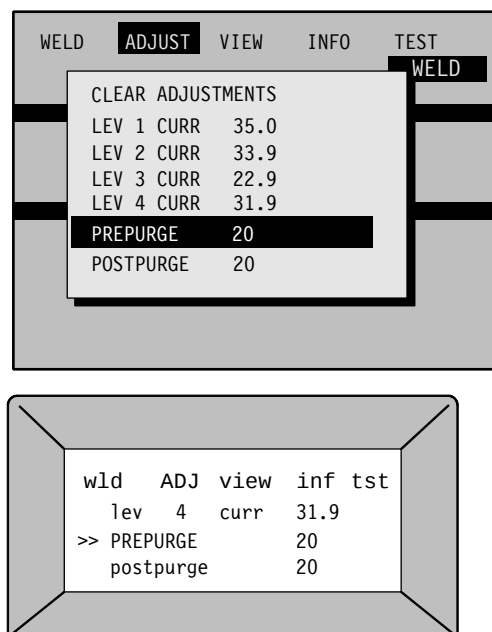


圖29 前吹時間和後吹時間調整

觀察

此子模式可讓您審視執行的焊接檔案設定值。接點參數、開始參數、焊點和象限以及其他設定值都會顯示出來。您無法在「觀察」子模式中變更任何資訊。

焊機

WELD	ADJUST	VIEW	INFO	TEST
PROCEDURE: TEST1				WELD
DESCRIPTION: .500x0.049	SS316L	04	00	S
WELDER:JSMITH	PROGRAMMER:JOHNS			

LEVEL PA	WELD	ADJUST	VIEW	INFO	TEST
IMPULSE:	PROCEDURE: TEST1				WELD
MAINTENA	DESCRIPTION: .500x0.049	SS316L	04	00	S
WELD TIM	WELDER:JSMITH	PROGRAMMER:JOHNS			

RAMP:	STA	WELD	ADJUST	VIEW	INFO	TEST
PULSE RA	START POW	PROCEDURE: TEST1				WELD
PULSE WI	START CUR	DESCRIPTION: .500x0.049	SS316L	04	00	S
SPEED HI	ROTOR DEL	WELDER:JSMITH	PROGRAMMER:JOHNS			
SPEED LO						

TACKS	JOINT PARAMETERS	1	SIDE	2
POSITION:	JOINT TYPE:	TB		TB
CURRENT:	MATERIAL:	SS 316L		SS 316
TACK TIME	TUBE DIAMETER:	0.500		0.500
	WALL THICKNESS:	0.049		0.049

HEAD/ELECTRODE	ARC	OD GAS	ID GAS
5H-B	GAP:0.035	ARGON	ARGON
C.040-.605	GAGE:0.907	12	1.3

USE ARROWS, FWD/BACK TO POSITION CURSOR

遙控器

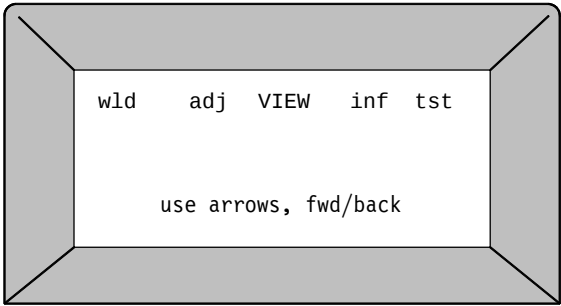


圖30 審視執行的焊接設定值

訊息

此模式允許設備操作員把資料輸入到資料日誌記錄輸出中。帶有星號前綴的區域必須輸入資料

（*為必須項）。輸入此處的資訊將顯示在列印輸出和焊接資料日誌記錄中。

焊機

WELD	ADJUST	VIEW	INFO	TEST
WELDER: HEAD SN: HEAT 1: HEAT 2: OD GAS#: ID GAS#: OPEN 1: OPEN 2: PROJECT: DRAWING:				

遙控器

wld	adj	view	INF	tst
drawing: >> WELDER: head sm:				

圖31

訊息

此選項在設備掉電時將被清除。

訊息一 使用者名稱

焊接者的姓名或身份識別號通過字母數字鍵盤輸入到此處。此處輸入在設備掉電時將被清除。

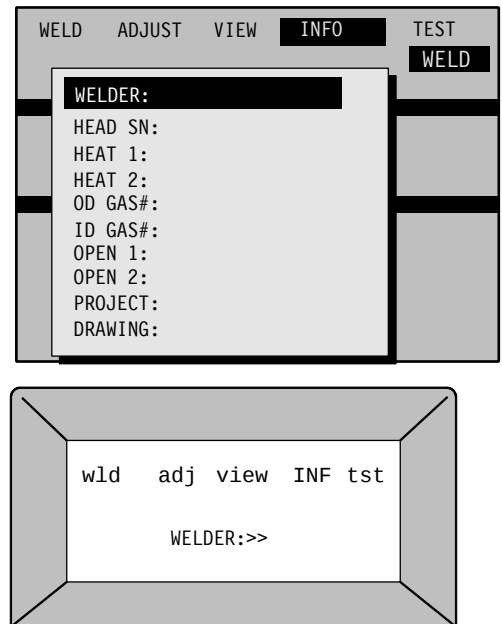


圖32 使用者名稱選擇

訊息一 焊把序列號

此處可以輸入焊把使用的序列號。在創建程式時輸入焊把的型號。此處輸入在設備掉電時將被清除。

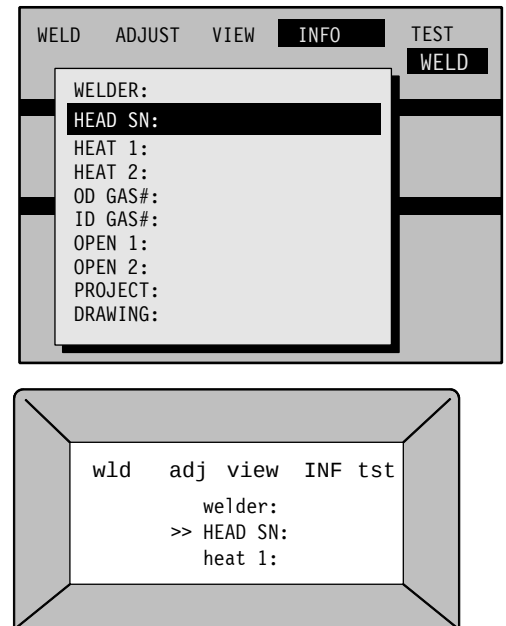


圖33 焊把序號

訊息 - 爐號

此處輸入焊接材料的爐號和批號。此處輸入在設備掉電時將被清除。

WELD ADJUST VIEW INFO TEST
WELD

WELDER:
HEAD SN:
HEAT 1:
HEAT 2:
OD GAS#:
ID GAS#:
OPEN 1:
OPEN 2:
PROJECT:
DRAWING:

wld adj view INF tst
head sn:
>> HEAT1:
heat 2:

圖34 爐號或段號

訊息 - 防護和吹氣氣體鑒別號

在此輸入真空管序列號或識別碼。此輸入在設備掉電時將被清除。

WELD ADJUST VIEW INFO TEST
WELD

WELDER:
HEAD SN:
HEAT 1:
HEAT 2:
OD GAS#:
ID GAS#:
OPEN 1:
OPEN 2:
PROJECT:
DRAWING:

wld adj view INF tst
heat 1:
>> OD GAS#:
id gas#:

圖35 防護和吹氣氣體鑒別號

訊息 - 註 1 和註 2

這兩行可以用來輸入不超過10個字母的附加信息。此輸入在設備掉電時將被清除。

訊息 - 專案名稱/圖號名稱輸入

在此輸入項目名稱和圖紙的名稱或號碼。此輸入在設備掉電時將被清除。

The diagram illustrates the input screen for the M100 power supply unit. It shows a menu with options: WELD, ADJUST, VIEW, INFO, and TEST. The 'INFO' option is selected, and a sub-menu is displayed with the following fields: WELDER:, HEAD SN:, HEAT 1:, HEAT 2:, OD GAS#:, ID GAS#:, OPEN 1:, OPEN 2:, PROJECT:, and DRAWING:. The 'PROJECT:' field is highlighted, indicating it is the current input point. Below this, a smaller diagram shows the physical layout of the screen with labels: wld, adj, view, INF, tst, open 2:, >> PROJECT, and drawing:.

圖36 專案名稱/圖號名稱輸入欄位

測試檔案

焊接模式的測試子模式用來檢查或示範一個焊接程式。焊接/測試與焊接/焊接模式相似但此時電極上沒有電流，焊把也不一定要安裝到卡塊中。在測試子模式中焊接數不會增加。使用測試子模式：選擇並安裝一個焊接程式；按下**START**（啟動）鍵。M100會讓您檢查轉子是否可以順利旋轉；按下**ENTER**（確認）鍵開始測試。

檔案模式

FILE（檔案）模式用來存取和編輯在記憶體內和 PC 記憶卡中的焊接程式檔案。

檔案模式檔名

子模式	活動	頁
LOAD (載入)	載入檔案	43
	列印檔案	44
	列印檔名	45
SAVE (儲存)	存入主記憶體	46
	存入記憶卡	46
DELETE (刪除)	刪除檔案	47
	清除主記憶體	47
	清除記憶卡	47
COPY (複製)	從記憶卡複製一個檔案到主記憶體	48
	從主記憶體複製一個檔案到記憶卡	48
	從記憶卡複製所有檔案到主記憶體	48
	從主記憶體複製所有檔案到記憶卡	48

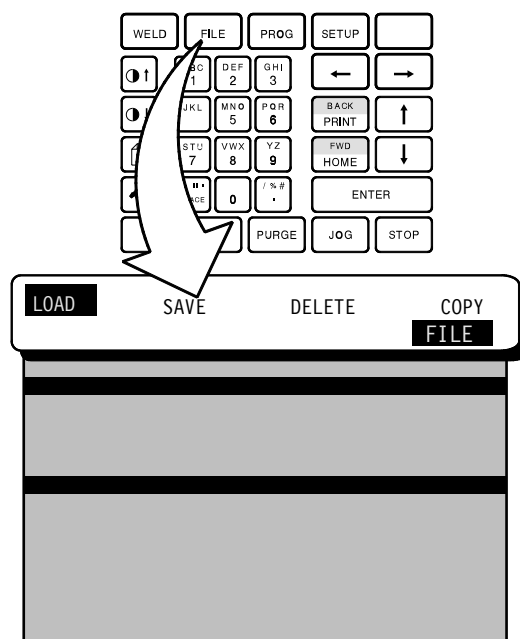


圖37 檔案模式

焊機

遙控器

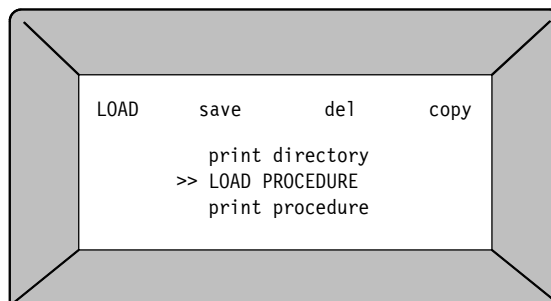
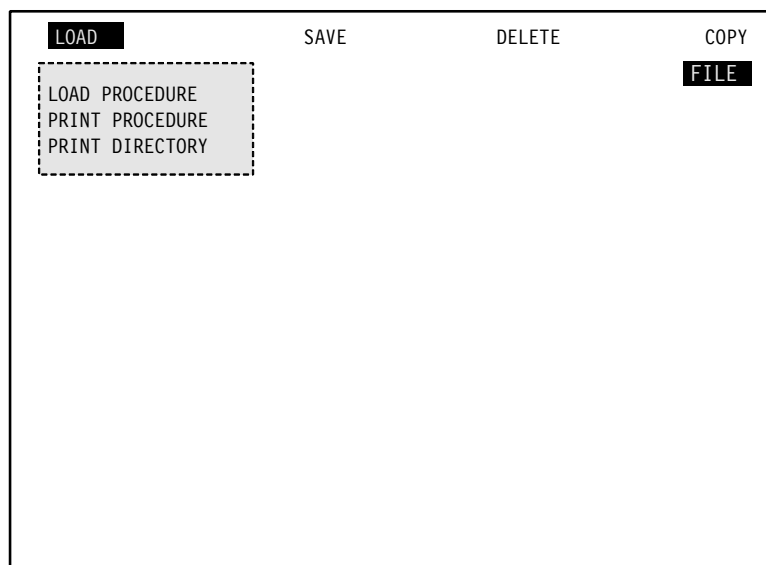


圖38 檔案模式顯示幕

載入 - 載入檔案

此功能可讓您選取一個存在主記憶體或 PC 記憶卡中的程序檔案。選取 **LOAD PROCEDURE**(載入檔案) 然後按下 **ENTER** (進入) 以叫出儲存檔案的清單。在清單中捲動以標明您想要載入的檔案，然後按下 **ENTER** (進入)。選定的檔案 是由主記憶體中複製到工作區域以作為執行的檔案，並且 M100 會變為焊接模式。如果主記憶體中沒有儲存任何焊接程序檔案，則會顯示一個 "NO PROCEDURES FOUND" (沒有找到檔案) 訊息。

載入檔案也可讓您從 PC 記憶卡載入程序檔案。裝配一個有焊接檔案的 PC 記憶卡，然後 PC 記憶卡焊接檔案會先顯示出來，在檔案名稱前加上一個 C 字母。從主記憶體的焊接檔案名稱前面會有一個 S 字母。

箭頭

顯示的箭頭表示上面或下面有更多的程式。這些程式可以用 **UP/DOWN** (向上/向下) 鍵或 **FWD/BACK** (向前/向後) 鍵來滾動到達。

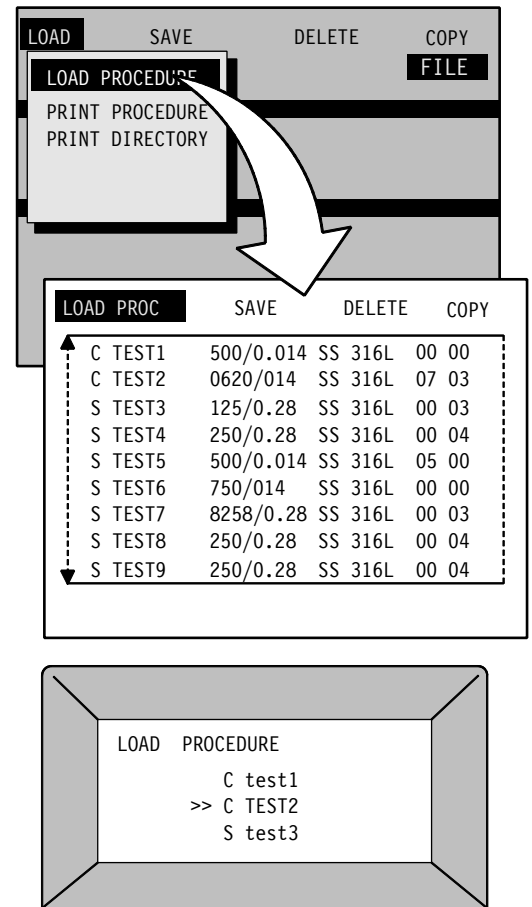


圖39 載入一個檔案顯示幕

載入 - 列印檔案

此項功能允許您列印一個焊接程式。此處沒有資料日誌信息可用。列印程式：

1. 選中列印程式，然後按下 **ENTER** (進入) 鍵。
2. 使用 **UP/DOWN** (向上/向下) 鍵來標明想要的焊接檔案。**FWD/BACK** (向前/向後) 鍵會將標明的部位一次移動 1/2 頁，便於捲動。按下 **ENTER** (進入)。

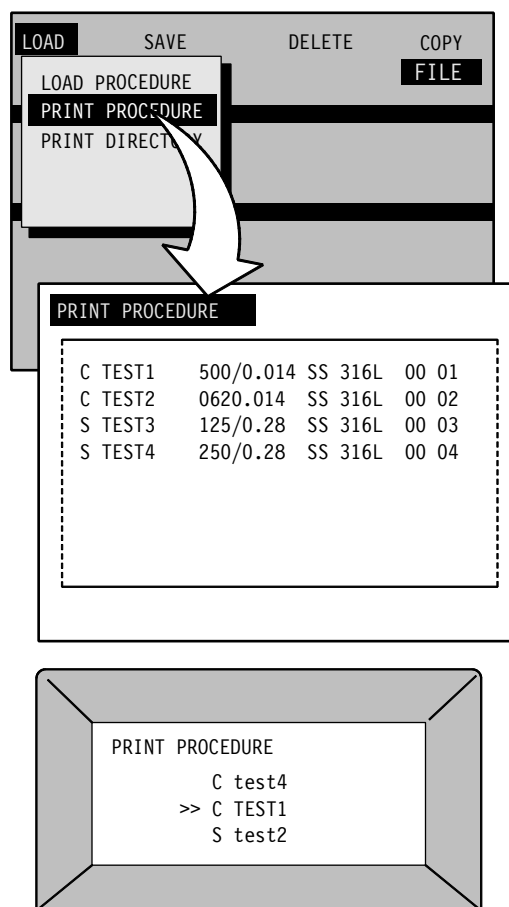


圖40 列印檔案顯示幕

備註：

記憶卡檔案會先列出，前面加上一個 **C** 字母。系統主記憶體 檔案前面有一個 **S** 字母。

載入 - 列印檔名

要列印一個焊接檔案的檔名，選取 PRINT DIRECTORY (列印檔名)，然後按下 **ENTER** (進入)。

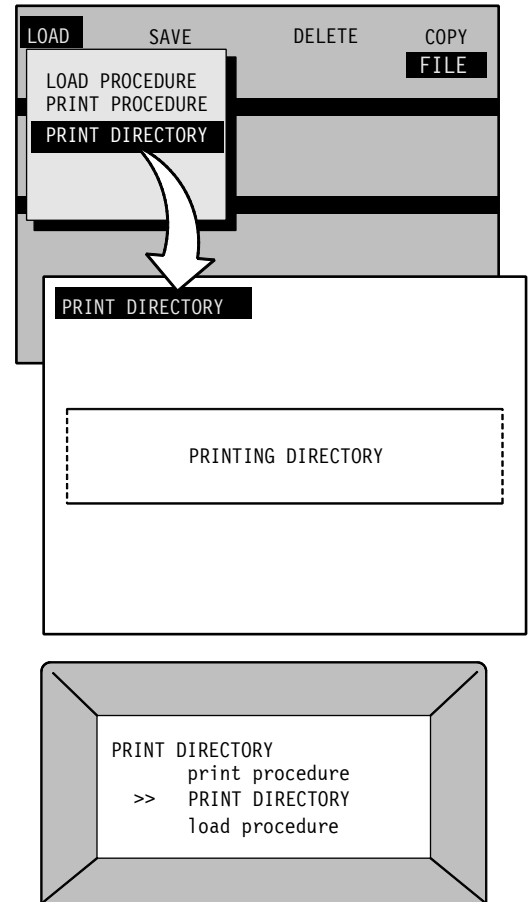


圖41 列印檔名顯示幕

備註：

記憶卡檔案會先列出，前面加上一個 **C** 字母。系統主記憶體 檔案前面有一個 **S** 字母。

儲存 - 存入主記憶體

此功能會貯存執行的檔案在主記憶體中。如果一個檔案被編輯或調整，您可以覆寫檔案或以新名稱新增一個檔案。

儲存 - 存入記憶卡

此功能會貯存執行的檔案在 PC 記憶卡上。

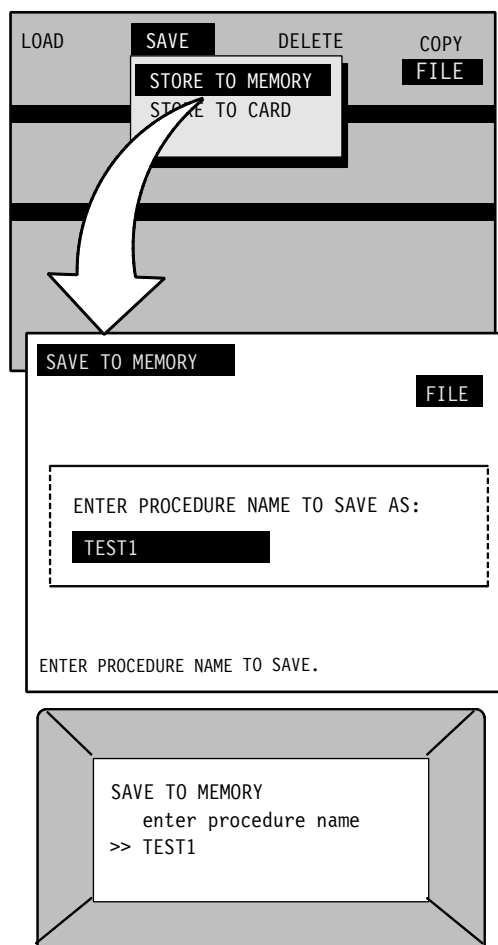


圖42 將檔案存入主記憶體顯示幕

刪除 - 刪除檔案

此功能可讓您從主記憶體或記憶卡中刪除一個不想要的焊接程序檔案。從出現的清單中選取檔案，然後按下 **ENTER** (進入)。

刪除 - 清除主記憶體

清除記憶體選擇會從主記憶體中清除所有檔案，但不會刪除記錄資料。

刪除 - 清除記憶卡

清除記憶卡選擇會從 PC 記憶卡中清除所有檔案，但不會刪除記錄資料。M100 會要求您確認的確想要清除記憶卡。使用 **UP/DOWN** (向上/向下) 鍵來標明您的選擇，輸入「是」來繼續或是「否」以取消。

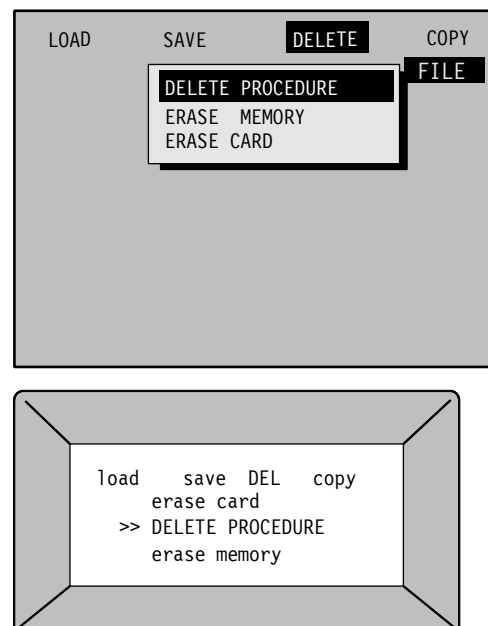


圖43 從主記憶體顯示幕刪除檔案

複製 - 複製程序檔案

選一個主記憶體檔案複製到記憶卡

所有主記憶體檔案複製到記憶卡

這些功能可讓您下載一個主記憶體中的檔案或所有檔案到 PC 記憶卡中儲存，或後續上載到一個 M100。設備會詢問您是否想要以相同名稱的主記憶體檔案來覆寫 PC 記憶卡檔案。使用 **UP/DOWN** (向上/向下) 鍵來選取「是」或「否」。預設的答案是「否」。完成儲存動作時，按下一個模式鍵以繼續。

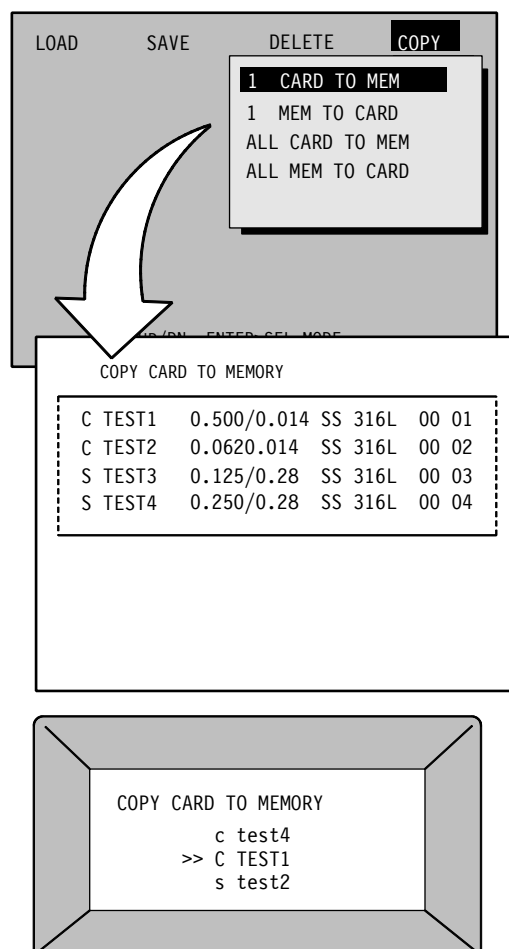


圖44 複製檔案顯示幕

選一個記憶卡檔案複製到主記憶體

所有記憶卡檔案複製到主記憶體

這些功能可讓您從一個 PC 記憶卡下載一個檔案或所有檔案到主記憶體。M100 會詢問您是否想要以主記憶體中的相同名稱來覆寫檔案。使用 **UP/DOWN** (向上/向下) 鍵來選取「是」或「否」。預設的答案是「否」。完成儲存動作時，按下一個模式鍵以繼續。

程式模式

程式模式可讓一位參數設計者來修改與建立焊接檔案。
要確保只由授權的參數設計者建立檔案，就必須將一個密碼輸入此模式。

程式模式檔名

子模式	活動	頁
MODIFY Procedure (修改檔案)	編輯細項	50
	增加象限	52
	刪除象限	52
	增加點焊	52
	刪除點焊	53
	變更電流限制	53
	吹氣時間限制	53
	電流執行誤差	53
	轉子速度執行誤差	53
	指定輸入使用者	54
CREATE Procedure (新增檔案)	自動輸入	54
	手動輸入	57
	載入並編輯	57

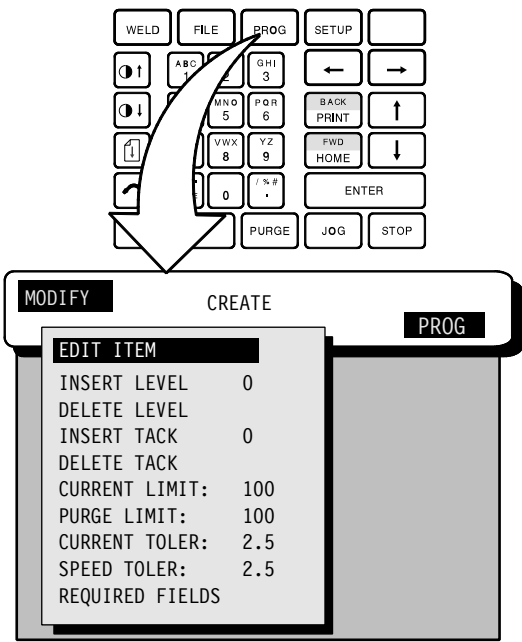
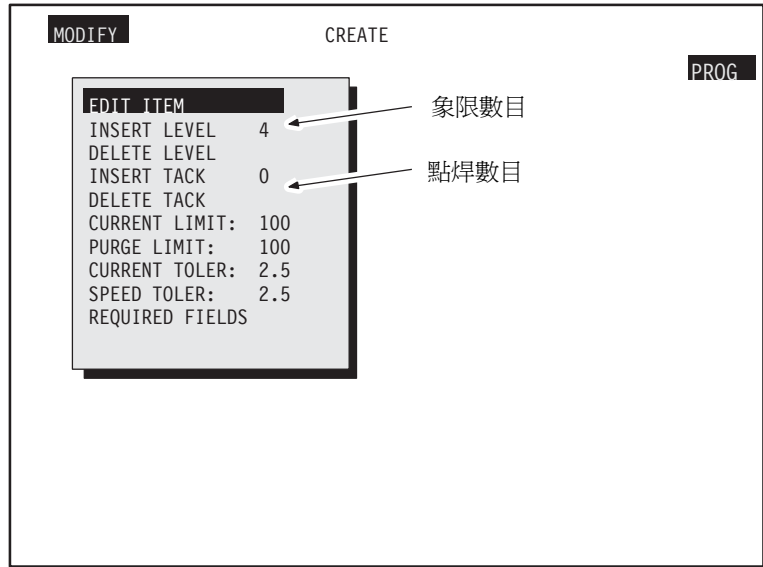


圖45 程式模式

焊機



遙控器



圖46 程式模式顯示幕

修改檔案 – 編輯細項

此項功能允許您編輯激活的焊接程式。用 **FWD/BACK**（前進/後退）鍵在信息欄中移動，用 **UP/DOWN**（上/下）鍵高亮要改變的信息。

第 1 頁：本頁主要包括對辨識檔案來說很重要的文字資訊，會顯示在「焊接/焊接」模式中。一個檔案的所有欄位可在「編輯」模式中直接修改，除了三項以外：檔案名稱、使用者名稱和說明。

檔案名稱：這只能在「檔案」模式中修改。

使用者名稱：只能在「焊接/訊息」模式中變更。

說明：由 M100 自動生成與更新。它無法直接修改，其中包括 6 個個別的欄位，便於識別 檔案。這些欄位為：

LEVEL	PAR	1:4	2:4	3:4	4:4
IMPULSE:		28.0	65.2	61.7	58.3
MAINTENANCE:		20.6	20.6	20.6	20.6
WELD TIME:		4.6	4.6	4.6	4.6
RAMP:		0.0	0.0	0.0	0.0
PULSE RATE:		4	4	4	4
PULSE WIDTH:		30	30	30	30
SPEED HI:		35.0	35.0	35.0	35.0
SPEED LO:		35.0	35.0	35.0	35.0

UNITS:AMPS
ENTER VALUE BETWEEN 2.0 AND 100

EDIT PROCEDURE
PR: TEST1
L:01:04 IMP>>28.0
VALUES 2.0 - 100 AMPS

圖47 調整小數點數字

DDDDD/WWW MMMMM LL TTC

D: 第 1 側 Tube 外徑的 5 個字元。

W: 第 1 側 Tube 厚的 3 個字元。

M: 第 1 側材質的前 6 個字元。

L: 檔案中的象限數目。

T: 檔案中的點焊數目。

C: 多數檔案為空。“S”顯示一個步進檔案，
“T”顯示一個無效的檔案，並且“A”
顯示一個套焊接頭 檔案。

第二頁：本頁包含“啓動參數”和“點焊”部分。“啓動參數”是在程式中執行一次的值（與每個象限都重複一次的象限類型信息相反）。“電焊”區域每次能顯示 4 個點。M100 最多允許有 10 個點焊/程式。如果當前點焊超過 4 個，可以用 **FWD/BACK**（前進/後退）鍵來滾動顯示，每次一個。

第三頁：本頁包含“象限”部分。M100可以處理1-99個象限，但每次只能顯示4個象限。如果一個程式的象限超過4個，剩餘的象限可以用**FWD/BACK**（前進/後退）鍵來顯示，一次滾動一個象限。

要使用編輯細項：

1. 選取「修改/編輯細項」，按下 **ENTER** (進入)。
2. 使用字母數字鍵，在所有三頁的焊接檔案上做任何變更。如果輸入的數值超出該參數所允許的限制，會出現一個警告。如果您選擇不處理一個無效的輸入，程式便無法執行。
3. 按下任何模式鍵以結束。如果有任何無效的檔案欄位，您會被提示錯誤數目並且詢問是否要儲存或更正錯誤。

更正錯誤 —如果選擇了更正錯誤，游標會被置於第個錯誤之上。

儲存錯誤—如果選擇了儲存錯誤，檔案將會無效。

4. 您會被詢問是否要將檔案重新命名。如果不重新命名，M100 會預設原始檔案名稱。如果您在原始檔案名稱之下按下輸入，就會不出現警告訊息而覆寫。如果您輸入一個新名稱，將會儲存兩個檔案。要刪除其中一個檔案，請到「檔案/刪除」。

修正檔案 – 增加象限

一個檔案中的象限數目會顯示在功能表清單上「增加象限」功能的旁邊。參數設計者可以在一個焊接檔案中建立多達 99 個象限。選定「增加象限」時，象限會顯示出來，而您可以使用 **FWD/BACK** (向前/向後) 來選取檔案中的插入點。新象限會增加在選定的象限之前。新象限會複製選定的象限。然後您必須來到「編輯細項」段落來修正數值。

MODIFY CREATE PROG

EDIT ITEM

INSERT LEVEL 4

DELETE LEVEL

INSERT TACK 0

DELETE TACK

CURRENT LIMIT: 100

PURGE LIMIT: 100

CURRENT TOLER: 100

SPEED TOLER: 100

REQUIRED FIELDS

EDIT PROCEDURE CREATE PROG

PROCEDURE: TEST1

DESCRIPTION: 0.500/0.049 SS 316L 04 00

WELDER:ME PROGRAMMER:ME

LEVEL PAR	1:4	2:4	3:4	4:4
IMPULSE	28.0	65.2	61.7	58.3
MAINTENANCE:	20.6	20.6	20.6	20.6
WELD TIME:	4.6	4.6	4.6	4.6
RAMP:	0.0	0.0	0.0	0.0
PULSE RATE:	4	4	4	4
PULSE WIDTH:	30	30	30	30
SPEED HI:	35.0	35.0	35.0	35.0
SPEED LO:	35.0	35.0	35.0	35.0

ENTER VALUE BETWEEN 2.0 AND 100 UNITS:AMPS

INSERT LEVEL

L:04:04 IMP 58.3

>> L:01:04 IMP 28.0

L:02:04 IMP 65.2

圖48 增加一個象限

修正檔案 – 刪除象限

刪除象限功能可以用來從檔案中移除一個象限。反白標明要刪除的象限，然後按下 **ENTER** (進入)。M100 會要求您 確認之後才會刪除一個象限。

修正檔案 – 增加點焊

一個程式中點焊的個數會顯示在菜單上“插入點焊”的旁邊。程式中能使用的最大點焊個數為10。選定“插入點焊”時，點焊會顯示出來，您可以使用 **FWD/BACK** (向前/向後) 鍵來選取程式中的插入點。新的點焊會立即增加到選定的點焊之前。您必須到 EDIT ITEM (編制項) 來修改數值。

修正檔案 – 刪除點焊

「刪除點焊」功能是用來從檔案中移除一個點焊。反白標明要刪除的點焊，然後按下 **ENTER** 「進入」。M100 會在刪除點焊之前先詢問以確認。

修正檔案 – 電流限制

如果您想要限制第35 頁「調整/每象限平均電流」功能中所允許的平均電流調整量，此設定值可以做此類的修正。數值是以百分比來表示，可以設定為 ± 0 到 100 % 之間的任何數值。預設值為 100 %。您必須擁有參數設計者權限才能存取此功能。

修正檔案 – 氣體時間限制

如果您想要限制第 36 頁的「調整/前吹時間」、「後吹時間」功能中所允許的吹氣時間調整量，此設定值可以做此類修正。數值是以百分比來表示，可以設定為 ± 0 到 100 % 之間的任何數值。預設值為 100 %。您必須擁有參數設計者的權限才能存取此功能。

修正檔案 – 焊接電流誤差過大

如果您想要調整平均電流的可接受執行的誤差或檢查計算誤差，此設定值可以選取一個新的誤差。它可以設定為 ± 0.0 到 9.9%之間的任何值。默認值為 $\pm 2.5\%$ 。

修正檔案 – 速度誤差過大

如果您想要調整轉子速度可接受執行誤差，此設定值可以選取一個新的誤差。它可以設定為0.0 到 9.9%之間的任何值。默認值為 $\pm 2.5\%$ 。

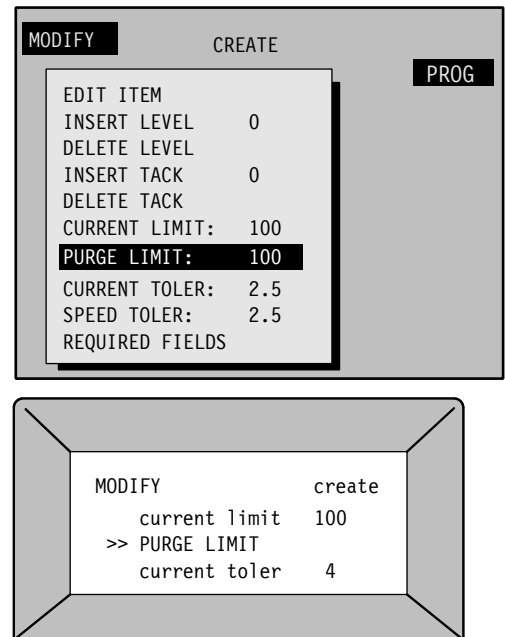


圖49 調整限制

修正檔案 – 輸入使用者

如果你想要焊接者在焊接前把部分或全部使用者輸入到使用者/焊把順序選項中，可以這樣設定。有三種設置：

- 沒有（不要求輸入）
- REQ（此值焊接前必須輸入，掉電後將被清掉）。
- CHG（此值焊接前必須輸入並且每次焊接都必須重新輸入）。

在“焊接/信息”模式中，在必須資料的字段項前都將顯示一個星號（*）。

新增檔案 – 自動輸入

自動輸入是一種簡單快速的焊接檔案建立方法。您會被提示要從一組物料清單中選取焊接參數，然後 M100 會計算點焊、象限和其他資料的初始化值。您必須完成下方所列的所有步驟，否則您的工作不會儲存下來。

1. **選取參數設計者** – 利用字母數字鍵來輸入您的名稱或識別碼。
2. **選取接點類型** – 選取接點類型。所示的清單提供接點每一側的管件類型。
 - 管對管（第1側管件到第2側管件）
 - 插焊（第1側管件到第2側插座）

第二側ATW（自動焊接）默認一個正常的焊邊厚度。但是，如果需要，您可以調整厚度設置。

Field	Value
WELDER NAME	NO
HEAD SERIAL#	NO
HEAT #1	NO
HEAT #2	NO
OD GAS#	NO
ID GAS	NO
OPEN FIELD 1	NO
OPEN FIELD 2	NO
PROJECT NAME	NO
DRAWING NAME	NO

圖50 指定輸入使用者

圖51 新增一個自動輸入檔案

The figure consists of three sequential screen displays from a computer terminal.

Display 1 (Top): Shows a menu with the word **MODIFY** on the left and **CREATE** in a black box on the right. Below **CREATE** is a dashed box containing the options **AUTO ENTRY**, **MANUAL ENTRY**, and **LOAD AND EDIT**. To the right of this dashed box is a black box with the word **PROG**. A large white arrow points from the **AUTO ENTRY** option to the next display.

Display 2 (Middle): Shows the **MODIFY** screen. At the top, **MODIFY** is on the left and **AUTO-ENTRY** is in a black box on the right. Below **MODIFY** is the text: **PROCEDURE: TEST1**, **DESCRIPTION: 0.050/0.63**, and **WELDER: ME**. To the right of this text is a black box with **PROG**. Below the description is a dashed box containing a list of values: **0.062**, 0.125, 0.182, 0.250, 0.312, 0.375, 0.500, 0.625, 0.750, 0.875, 1.000, 1.375, and 1.500. To the right of this dashed box is a black box with **ME**. Below the dashed box is a black box with **HEAD/ELECTRD** and **ARC**. To the right of this box is a black box with **ID GAS**. Below the **HEAD/ELECTRD** box is the text: **GAP: 0.000**, **gage: 0.000**, and **unit: inches**. To the right of this text is a black box with **1.0**. Below the **unit: inches** text is the text **Enter side 1 Diameter**.

Display 3 (Bottom): Shows a confirmation dialog. It has a black box at the top with the word **AUTO ENTRY**. Below this box is the text **TUBE OD>>** followed by three options: **2.000**, **0.062**, and **0.125**.

圖52 外徑物料清單

8. **選取程數** - 如果管件直徑為 1/4 英吋或更小，M100 會提示您選取是否要計算一個單象限多程檔案或是多象限單程檔案。
9. **選取點焊、象限或兩者皆選** - 選定焊把和 程數 之後，M100 會顯示一份清單，讓您選取裝置要計算的點焊、象限或兩者皆選。
10. **選取點焊** - M100 會提示您輸入想要的點焊數。

MODIFY PROC	AUTO-ENTRY	TEST PROC
PROCEDURE: TEST!		PROG
DESCRIPTION:		
WELDER:ME		PROGRAMMER:ME
JOINT PARAMETERS		
JOINT-TYPE:		> TB
MATERIAL:	S 3161	
TUBE DIAMETER:		0.00
WALL THICKNESS	0.000	0.00
HEAD/ELECTRD	ARC	OD GAS
4MR		ID GAS
MULTI-LEVEL / 1 PASS 1-level / multi-pass		0.0

圖53 程數清單

11. 選取象限 -

M100 會提示您輸入想要的象限數。

此時，M100 會計算焊接檔案的剩餘資料：

- 根據焊把和輸入的 **tube** 直徑來選取鎢棒。
- 根據焊把壁厚度和外徑選取焊弧間隙。
- 根據管壁厚度選取啟動功率。
- 根據直徑來選取tube吹氣壓力。
- 根據焊把類型來選取防護氣體流量。
- 根據焊把來選取前吹和後吹時間。
- 象限資料是根據一組從為焊接準備準則所開發的最新對照表中取出的係數（“A”、“B”、“C”、“厚度速度”和“外吹速度”）來計算的。
- 如果選定點焊，點焊電流是從第一筆象限資料計算的。所有點焊都從 10 度開始平均分隔。
- 開始電流是從第一筆象限資料計算的。
- 收尾時間是以總焊接時間的百分比來計算的。
- 電弧間隙檢測儀設定值是根據焊把、直徑和電弧間隙值來計算。
- 輸入所有的工作規格之後，M100 會建立其說明。如果新增或刪除點焊或象限，便會更新說明。

12. 貯存/儲存 - 您可以選擇將新建立的檔案儲存到主記憶體中或 PC 記憶卡上。其他「執行但不儲存」的選項可以讓焊接檔案作為執行的檔案，但不要儲存。

13. 為檔案命名 - 如果您選擇儲存，您會被提示要輸入檔案名稱。

14. 螢幕會回復為「程式/新增」 - M100 預設回自動輸入螢幕，準備編程另一個焊接 檔案。

新增檔案 – 手動輸入

當參數設計者想要輸入所有數值時，會使用此子模式。M100 只會檢查數值是否有效，而不看它們 是否適合想要的焊接檔案。

要使用手動輸入：

1. 選取「手動輸入」，然後按下 **ENTER** (進入)。
2. 輸入想要的點焊數 (0-10) 然後按下 **ENTER** (進入)。
3. 輸入想要的象限數 (0-99) 然後按下 **ENTER** (進入)。
4. M100 會在所有欄位中置入一個零或最小數值，並且將您放入「程式/編輯細項」。
5. 在所有欄位中輸入正確的數值。M100 會由輸入的資訊來生成說明。
6. 要結束，請按下任何「模式」鍵。
7. M100 會辨識任何無效的欄位。請參見第51 頁的步驟 3。
8. 存入下列其中一個目的：
 - 存入主記憶體
 - 存入 PC 記憶卡
 - 激活（不保留）
9. 按下 **ENTER** (進入)。
10. 輸入一個檔案名稱並且按下 **ENTER** (進入)。
檔案完成。

新增檔案 – 載入並編輯

此模式用來複製一個跟您想要創建的焊接程式相似的程式並且使您能夠直接進入“編輯項”中進行更改。默認名稱將是未命名的以提醒您需要一個新的名稱。您無法從此功能中覆蓋一個已存在的程式。

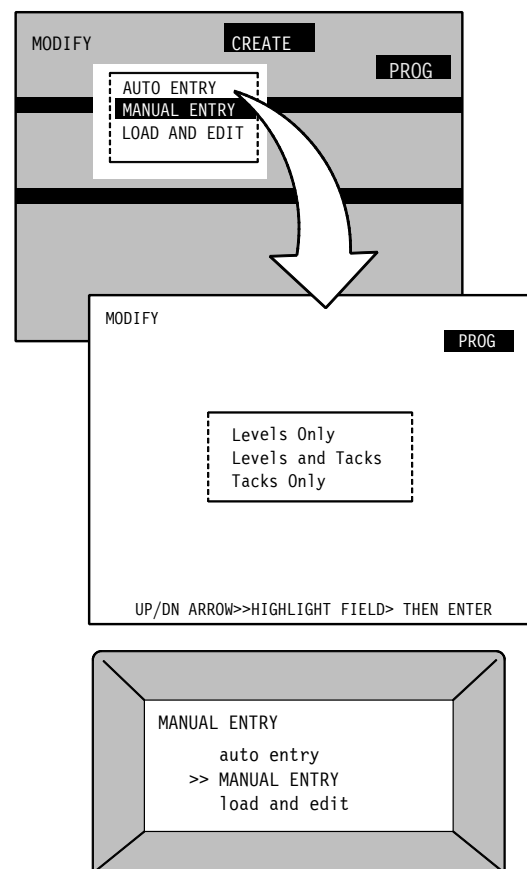


圖54 手動新增輸入

設定模式

「設定模式」會處理一系列的「模式」附屬功能。可以在此模式中變更使用者偏好（請參見第 22 頁）。

設定模式檔名

子模式	活動	頁
DATALOG (記錄)	列印記錄	59
	傳送主記憶體	59
	修正列印格式	59
	自動列印選項	63
	記錄號	63
	啓用記憶卡或序列埠	63
	清除主記憶體或記憶卡記錄	63
CONFIGURE (結構)	手動轉子速度	64
	尺寸單位	64
	氣體流量單位	65
	設定日期格式	65
	遙控器反光光	65
	遙控器鍵盤響聲	65
	主機面板燈	65
	主機面板鍵盤響聲	65
	監視輸出	65
	警告	65
	修正最小電壓	65
	計算不起弧	66
PASSWORD (密碼)	改變設備所有者	66
	改變參數設計者	66
	改變使用者	66
UTILITY (工具)	重設焊接計數器	68
	設定日期和時間	68
	記憶卡初始化	68
	清除應用程式	69
	執行者版本	69
	主機面板版本	69
	載入低版本 載入高版本	69

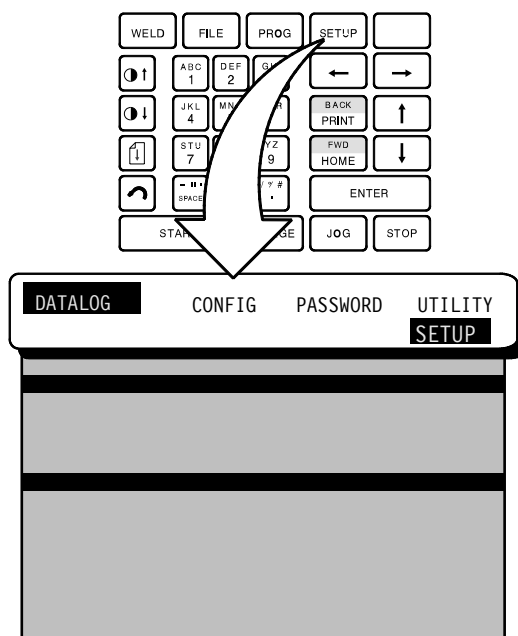


圖55 設定模式

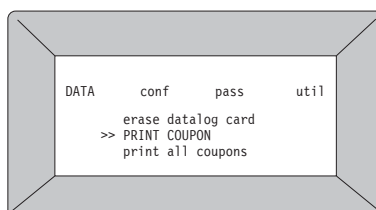
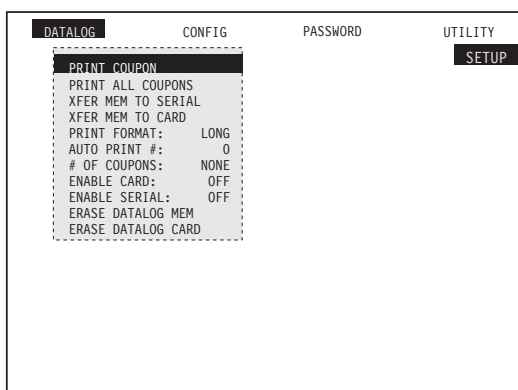


圖56 設定模式顯示

記錄 – 列印記錄

選定此功能時：M100從記憶體或已安裝的PC記憶卡中列出所有的資料記錄。用**UP/DOWN**（向上/向下）鍵和**FWD/BACK**（向前/向後）鍵選取所需要的檔案。當按下**ENTER**（進入）鍵後，所選中的記錄將列印出來。

記錄 – 列印所有記錄

選定此功能並且按下**ENTER**（進入）鍵之後，M100會將主 記憶體中的所有資料記錄列印出來。

記錄 – 傳送主記憶體資料到序列埠

此子模式可讓您將所有系統記錄資料傳送到序列埠。此功能無法傳送焊接檔案。即使「記錄/啓用序列埠」處於「關閉」位置，序列埠在此功能中仍然是執行的。

記錄 – 傳送主記憶體資料到記憶卡

此子模式可讓您將系統記錄資料傳送到 PC 記憶卡。此功能無法傳送焊接檔案。即使「記錄/啓用序列埠」處於「關閉」位置，序列埠在此功能中仍然是執行的。

記錄 – 列印格式

此功能可讓您在三種選擇中指定想要的列印輸出格式。它們分別是：長，短和中，每一種都有信息提供。參見圖58 至圖60。

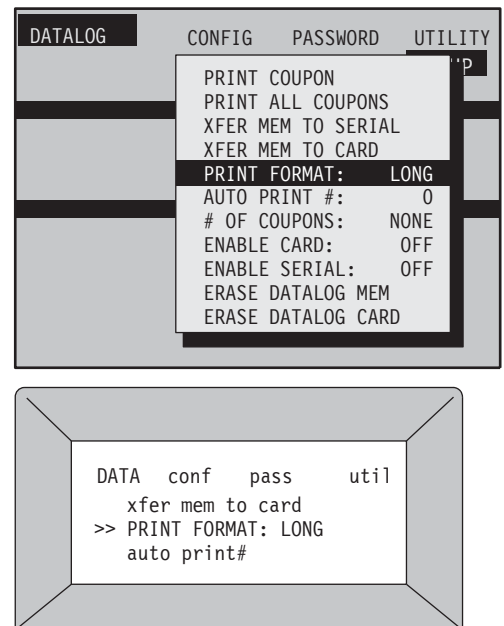


圖57 列印格式

焊接資料記錄範例

圖58所示的短列印輸出只包含標頭資訊、說明、輸出和執行確認。

SWAGelok WELDING SYSTEM DATA RECORD SHORT						
MODEL	M100-1	VER:	1.01	5.05		
SERIAL#	1050					
DATE	JUL 13, 1999	TIME	03:42p			
WELD#	12					
DESCRIPTION						
PROCEDURE:	WPS TEST 1A					
DESCRIPTION:	0.500/049 SS 316 04 03					
PROGRAMMER:	XXXXXXXXXX					
WELDER:	XXXXXXXXXX					
OUTPUTS						
AVERAGE						
LVL	AMPS	VOLT	RPM	TIME	KJ	
1	34.9	6.7	35.51	4.6	1.0	
2	33.8	6.6	35.51	4.6	1.0	
3	32.8	6.6	35.51	4.6	0.9	
4	31.8	6.6	35.51	4.6	0.9	
D/S	15.5	6.6	35.51	3.6	0.3	
PERFORMANCE CONFIRMATION						
WELD COMPLETE						
PERFORMANCE ACCEPTABLE						
QA/QC:						
NOTES:						

圖58 短列印輸出

圖59所示的中列印輸出包含最常用的輸出資訊。此列印輸出只提供標頭資訊、說明、輸入、輸出和執行確認。

SWAGELOK WELDING SYSTEM
DATA RECORD MEDIUM

MODEL M100-1 VER: 1.01 5.05
SERIAL# 1050
DATE JUL 13, 1999 TIME 03:42p
WELD# 12

DESCRIPTION

PROCEDURE: WPS TEST 1A
DESCRIPTION: 0.500/049 SS 316 04 03
PROGRAMMER: XXXXXXXXX
WELDER: XXXXXXXXX
LAST CAL: JUN 15, 1999
MIN VOLTS: 4.0
CUR TOL: 2.5%
SPEED TOL: 2.5%
CUR LIMIT: 100%
PURGE LIMIT: 100%

INPUTS

LVL	AMPS	RPM	TIME
1	35.0	35.50	4.6
2	33.9	35.50	4.6
3	32.9	35.50	4.6
4	31.9	35.50	4.60

OUTPUTS

AVERAGE

LVL	AMPS	VOLT	RPM	TIME	KJ
1	34.9	6.7	35.51	4.6	1.0
2	33.8	6.6	35.51	4.6	1.0
3	32.8	6.6	35.51	4.6	0.9
4	31.8	6.6	35.51	4.6	0.9
D/S	15.5	6.6	35.51	3.6	0.3

PERFORMANCE CONFIRMATION

WELD COMPLETE
PERFORMANCE ACCEPTABLE

QA/QC:

NOTES:

圖59 中列印輸出

記錄 – 自動列印

此功能可讓您指定是否只在要求時輸出列印，或是每“n”個焊接自動列印。

記錄-記錄號 –

此功能允許你指定裝置在內部主記憶體內儲存多少個焊接數據記錄。選擇無(NONE)將命令裝置不存入任何焊接數據記錄。選擇一個號碼將命令裝置存入該號碼的記錄，然後當增加新記錄時，舊記錄被卷走。選擇所有(ALL)將命令裝置存入所有的記錄，直到檔案被刪除或記憶體存儲滿。

記錄 – 啓用記憶卡

啓動此功能時，裝置會在製作焊接的同時傳送焊接資料給資料卡埠。「焊接模式錯誤」功能「記憶卡已滿」或「請插記憶卡」會處於執行的狀態。

記錄 – 啓用序列埠

啓動此功能時，裝置會在製作焊接的同時以逗號分隔的格式傳送記錄資料給序列埠。

記錄 – 清除主記憶體記錄

從主記憶體清除所有記錄資料。

從主記憶體清除所有記錄資料。

從 PC 記憶卡清除所有記錄資料。

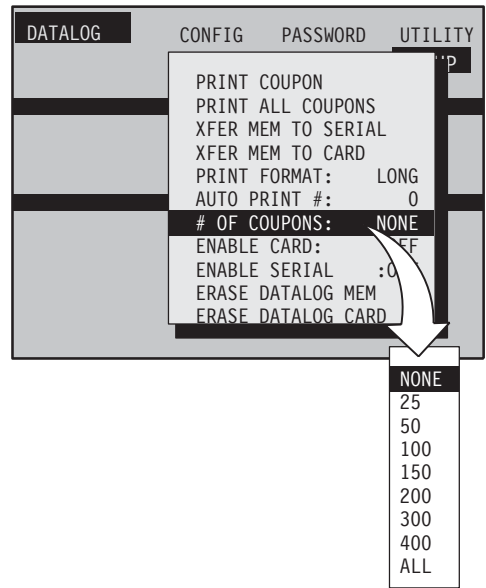


圖61 記錄號

結構 - 手動轉子速度

此功能可讓您以轉子每分鐘最大轉數百分比為單位來指定手動轉子速度。

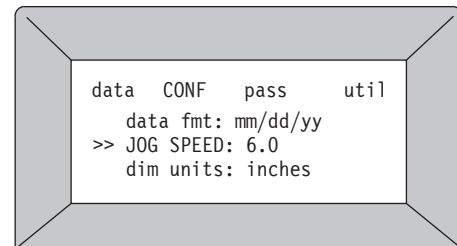
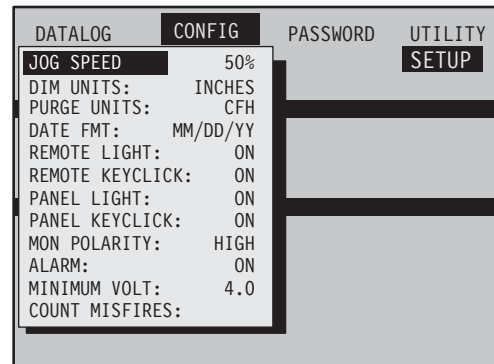


圖62 手動轉子速度

結構 - 尺寸單位

此功能可讓您在公制和英制度量系統之間變更線性度量單位。選取英吋、公釐或外徑英吋以及管壁厚英吋或公釐。

顯示的尺寸單位是以上一次自動生成的程式為預設值。

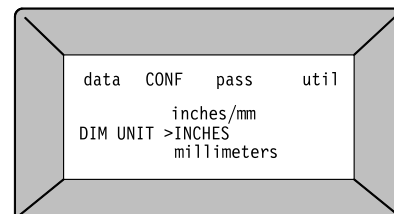
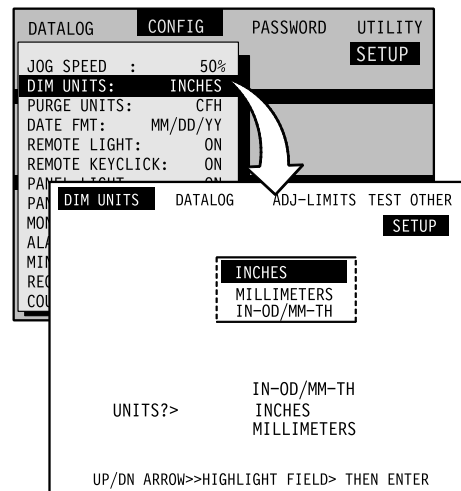


圖63 尺寸單位

結構 – 吹氣單位

此偏好可讓您以標準立方英尺/小時或標準公升/分鐘來度量吹氣流。

結構 – 日期格式

此子模式可讓您設定日期格式為：

- 月/日/年
- 日/月/年
- 年/月/日

結構 – 遙控器燈

可讓您開啓/關閉遙控器的反照光。反照光可使遙控器在不良光線之下的顯示清晰可讀。

結構 – 遙控器鍵盤響聲

可讓您開啓/關閉遙控器的鍵盤板音訊。

結構 – 主機面板燈

可讓您打開/關閉主螢幕的反照光。這在溫度等於或高於攝氏 40°（華氏 104°）（一般螢幕的操作範圍）時最理想。除非操作穩定在攝氏 40° 以上，否則應該打開主螢幕反照光。

結構 – 主機面板鍵盤響聲

可讓您打開/關閉主鍵盤板音訊，在按下按鍵時發出聲音。

結構 – 監視輸出

可讓您將記錄的輸出啓用埠（位於後端面板）的輸出極性從 + on 變更為 - on。

結構 – 警告

如果此選項為開啓狀態，焊接錯誤發生時會啓動音訊警告。狀態列會顯示錯誤。按下 **ENTER**（進入）以重設。

結構 – 最小電壓

允許您更改M100用來判斷低弧電壓錯誤的電壓值。電壓默認值為4伏特。當使用焊把延長線時這個電壓值必須調高。參見32頁**焊接錯誤**

結構 – 計算不起弧

允許您指定啓動失敗是否在焊接計數重置表中計數。

密碼 –

改變使用者、參數設計者、設備所有者的密碼

如果權限等級的密碼欄位是空白的，可以讓一位授權的使用者改變或設定特定權限等級的密碼。存取那些功能時不需要密碼。

M100焊接系統有三種密碼權限級別。級別遞減依次爲：

- **設備所有者密碼**
這種授予權限的密碼只有負責焊接的使用者才能知道。此等級可以存取所有權限，並且在必要時取代參數設計者和使用者等級密碼。請將此密碼視爲萬能鑰匙並妥善保管。
- **參數設計者密碼**
程式師級別允許您改變程式師密碼和設備使用的全部功能。這種權限級別具有全部的“焊接”和“檔案”模式的權限。一旦設置了程式師級密碼，沒有密碼的用戶只有“焊接”模式而沒有“檔案”模式的權限。所有者級密碼可以不受此限制。
- **使用者密碼**
安全及密碼用來在沒有人看護的情況下保護M100。如果設置了安全級密碼，必須登錄後才能使用設備的任何功能。所有者級和程式師級密碼可以不受此限制。

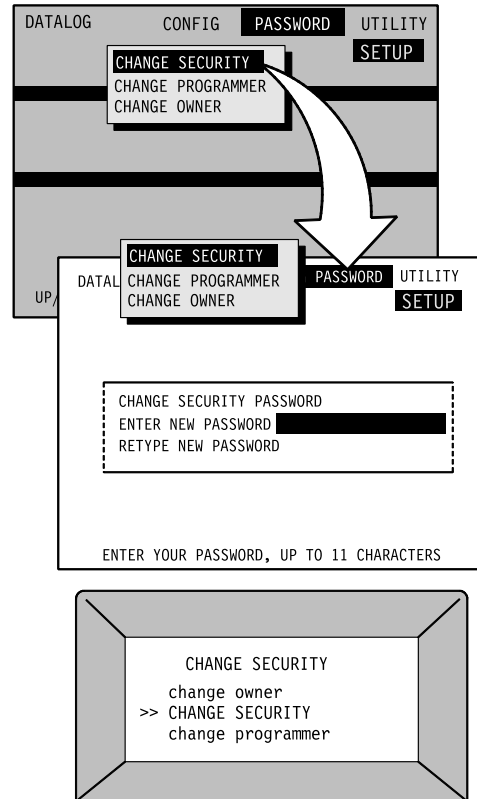


圖64 改變密碼

備註：

如果設備所有者密碼無效，請向您的Swagelok業務代表尋求進一步的指示。

備註：

如果沒有使用任何參數設計者密碼，所有使用者都可擁有執行完全「檔案」模式活動的參數設計者權限。

備註：

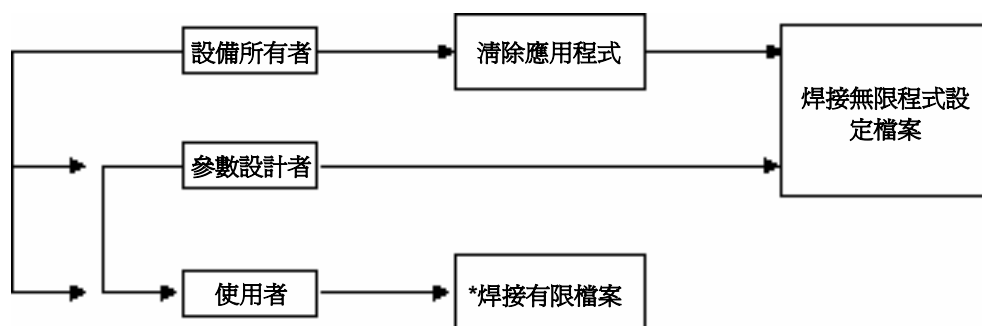
M100必須先關機以激活安全保護。

要改變一個密碼

1. 選取功能 -

選取您想要改變的密碼等級（設備所有者、參數設計者、使用者）。

- a. **所有者級** - 當前所有者密碼必須輸入。輸入新的密碼，在確認區域重新輸入密碼以便核實。
- b. **參數設計者** - 必須輸入舊的參數設計者密碼或設備所有者密碼。輸入新的參數設計者密碼，並且在確認欄位中再輸入一次以確認新密碼。
- c. **使用者** - 必須輸入參數設計者密碼或設備所有者密碼。輸入新的使用者密碼，並且在確認欄位中再輸入一次以確認新密碼。



*如果沒有輸入任何程式密碼，則使用者密碼將可讓使用者存取所有的參數設計者功能。

圖65 密碼

工具 - 重設焊接計數器

焊接計數器顯示在主控或遙控器的熒幕上和資料日誌中，它可以重置或修改。鍵入新的計數器碼然後按下 **ENTER**（確認）鍵。

備註：

M100 會在每次新焊接開始時產生焊接計算。

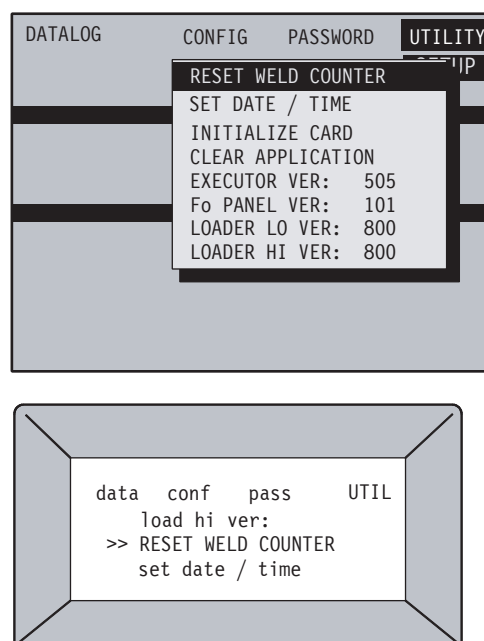


圖66 重設焊接計數器

工具 - 設定日期時間

如果顯示的日期或時間不正確，您可以輸入一個新的日期和時間。在進行變更之後必須按下「現在儲存時間」選項。

工具 - 記憶卡初始化

如果 PC 記憶卡資料或格式化損毀，可以清除並且初始化記憶卡。



注意！

初始化 **PC** 記憶卡時，**PC** 記憶卡中的所有資料都會被清除。

工具 – 清除應用程式

這是一種受到設備所有者密碼所保護的功能，用於更新裝置中安裝的應用程式軟體。在清除電流軟體之前應該備妥一個 PC 記憶卡上的新應用程式軟體。

請參見 格外注意！

清除與載入更新軟體的檔案：

1. 選取「清除應用程式」然後按下 **ENTER**（進入）。
2. 鍵入需要的設備所有者密碼然後選取 **ENTER**（進入）。
3. 確認要繼續（是/否）
4. **請參見格外注意！**
5. 按下 **ENTER**（進入）。
6. 提示時關閉電源。
7. 將有新軟體的 PC 記憶卡插入記憶卡埠。
8. 開啓電源。
9. 在提示時移除 PC 記憶卡。
10. 提示時切斷電源。
11. 開啓電源之後完成安裝。

工具 – 執行者版本：XXX

執行者軟體會使應用程式或主機面板軟體與焊機的焊接段落產生互動。

工具 – 主機面板版本：XXX

主機面板軟體，通常稱為 應用程式軟體，可以控制使用者與 M100 供電器的通訊。

工具 – 載入低版本：XXX

工具 – 載入高版本：XXX

載入軟體可以控制主機面板軟體的載入。



格外注意！

如果裝置軟體在沒有新軟體更新的情況下被清除，裝置會「無法就緒」。

備註：

欄位中唯一可更新的軟體版本便是主機面板版本。

焊接參數的效果

下列文字簡短地說明焊接參數與電流波形的關係，以及任何任何參數變更所帶來的影響。

焊接參數影響輸出波形

在焊接周期中產生的輸出電流波形的形狀和周期是由M100前面板上輸入的焊接參數設置決定的。根據第5節中焊接程式指導中的值產生的電流波形見圖67 和 圖68。

在典型的焊接中，焊機會在高安培電流（高電流）和低安培電流（低電流）之間波動。圖68中的電流控制設定值為：

高電流	56.4 A	第 1 象限
	53.6 A	第 2 象限
	50.9 A	第 3 象限
	48.4 A	第 4 象限
低電流	15.8 A	
脈衝率	每秒 3 個波動	
高電流寬度	30 %	

在此例中，電流會在高低象限之間每秒波動 3 次。電流 30 % 的時間會在高象限，而 70 % 的時間在低象限。

焊接參數變更的影響

焊接高電流和轉子速度會影響焊接熔透的深度。

高電流寬度也會影響焊接熔透。控制可以微調焊接熔透象限。

焊接頻率通常是固定的，因此每個焊接點會與上一個重疊大約 70 %。

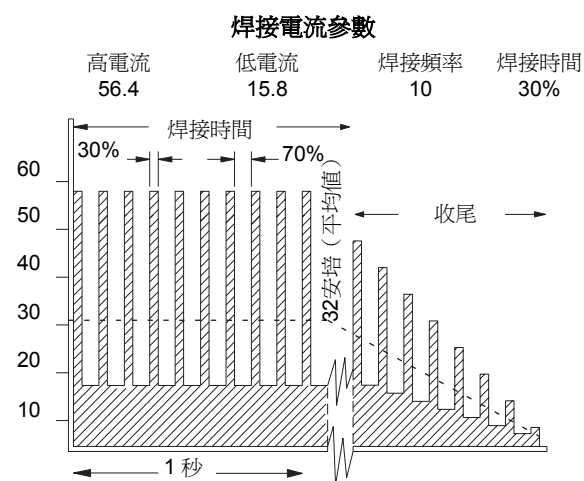


圖67 單象限焊接電流波形

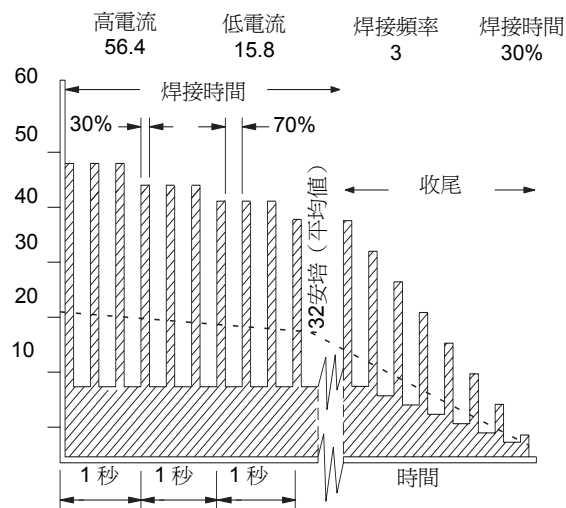


圖68 多象限焊接電流波形

設定防護氣流

1. 確認到工作材料的防護和吹氣連線。
2. 將防護氣流錶設定為理想的設定值。請參閱表4。

表4 防護氣體流量（氬）

焊把系列	標準立方英尺/小時	公升/分鐘
5H	10 到 15	4.7 到 7.1
10H	10 到 20 ^①	4.7 到 9.4
20H-A	10 到 20 ^①	4.7 到 9.4
20H-B/C	20 到 40 ^①	9.4 到 18.8
40H	25 到 50 ^①	12 到 24
4MH	8 到 10	4 到 4.7
8MH	15 到 20	7.1 到 9.4

^①以高電流象限焊接時，將氣流設定為較高的速率。

3. 按下 **PURGE**（吹氣）鍵來操作保護氣螺線管閥門開始吹氣。在初始化安裝時讓系統吹氣幾分鐘以排出保護氣系統中的氧氣。參見表5。
4. 再按一下 **PURGE**（吹氣）以關閉防護氣體電磁管閥門。



注意！

氣體流量太過或不足都會影響起弧和電弧的穩定性。

表5 氣體流量和壓力表

管件尺寸	管壁厚度	最低內吹速率	壓力 ^{②③}	Swagelok 焊接焊把吹氣速率 ^{②④}	節流板尺寸 ^⑤
1/16 英吋 不適用	0.015 英吋 不適用	.2 標準平方英吋/小時 .1 升/分鐘	13 到 16.8 托 7 到 9 冰水含量 175 到 230 公釐水柱 17.4 到 22.4 毫巴	10 到 20 標準平方英吋/小時 5 到 10 標準公升/分鐘	不適用
1/8 英吋 3 公釐	0.028 英吋 0.8 公釐	1 標準平方英吋/小時 .5 升/分鐘	9.3 到 16.8 托 5 到 9 冰水含量 130 到 230 公釐水柱 12.4 到 22.4 毫巴	10 到 20 標準平方英吋/小時 5 到 10 標準公升/分鐘	1/16 英吋
1/4 英吋 6 公釐	0.035 英吋 1 公釐	6 標準平方英吋/小時 3 標準公升/分鐘	5.2 到 6.3 托 2.8 到 3.4 冰水含量 71 到 86 公釐水柱 7.0 到 8.5 毫巴	10 到 20 標準平方英吋/小時 5 到 10 標準公升/分鐘	1/8 英吋 3 公釐
3/8 英吋 10 公釐	0.035 英吋 1 公釐	10 標準平方英吋/小時 5 升/分鐘	2.8 到 4.7 托 1.5 到 2.5 冰水含量 38 到 64 公釐水柱 3.7 到 6.2 毫巴	10 到 20 標準平方英吋/小時 5 到 10 標準公升/分鐘	1/8 英吋 3 公釐
1/2 英吋 12 公釐	0.049 英吋 1 公釐	15 標準平方英吋/小時 7 標準公升/分鐘	1.9 到 2.8 托 1.0 到 1.5 冰水含量 25 到 38 公釐水柱 2.5 到 3.7 毫巴	10 到 40 標準平方英吋/小時 5 到 12 標準公升/分鐘	1/4 英吋 6 公釐
3/4 英吋 20 公釐	0.065 英吋 1.5 公釐	20 標準平方英吋/小時 10 標準公升/分鐘	1 到 2 托 0.5 到 1.1 冰水含量 13 到 28 公釐水柱 1.2 到 2.7 毫巴	15 到 40 標準平方英吋/小時 7 到 14 標準公升/分鐘	1/4 英吋 6 公釐
1 英吋 25 公釐	0.065 英吋 1.5 公釐	40 標準平方英吋/小時 20 標準公升/分鐘	1 到 1.3 托 0.5 到 0.7 冰水含量 13 到 18 公釐水柱 1.2 到 2.5 毫巴	15 到 40 標準平方英吋/小時 7 到 14 標準公升/分鐘	1/4 英吋 6 公釐
1 1/2 英吋 38 公釐	0.065 英吋 1.5 公釐	90 標準平方英吋/小時 43 升/分鐘	1 到 1.3 托 0.5 到 0.7 冰水含量 13 到 18 公釐水柱 1.2 到 1.7 毫巴	15 到 50 標準平方英吋/小時 7 到 12 標準公升/分鐘	1/4 英吋 6 公釐
2 英吋 50 公釐	0.065 英吋 1.5 公釐	170 標準平方英吋/小時 80 升/分鐘	0.7 到 1.3 托 0.4 到 0.7 冰水含量 13 到 18 公釐水柱 1.0 到 1.7 毫巴	15 到 50 標準平方英吋/小時 7 到 12 標準公升/分鐘	3/8 英吋 10 公釐
3 英吋 75 公釐	0.065 英吋 1.5 公釐	400 標準平方英吋/小時 190 升/分鐘	0.4 到 0.9 托 0.2 到 0.5 冰水含量 5 到 13 公釐水柱 0.5 到 1.2 毫巴	30 到 50 標準平方英吋/小時	1/2 英吋 12 公釐
4 英吋 100 公釐	0.083 英吋 2 公釐	720 標準平方英吋/小時 340 升/分鐘	0.4 到 0.7 托 0.2 到 0.4 冰水含量 5 到 13 公釐水柱 0.5 到 1.0 毫巴	30 到 50 標準平方英吋/小時	3/4 英吋 20 公釐
6 英吋 150 公釐	0.083 英吋 2 公釐	1670 標準平方英吋/小時 790 升/分鐘	0.4 到 0.9 托 0.2 到 0.5 冰水含量 5 到 13 公釐水柱 0.5 到 1.2 毫巴		1 英吋 25 公釐

備註：

這些焊接台僅用於焊縫。如果焊把吹氣速率超過 Swagelok 所推薦的值，小心電弧游離。為取得最好的結果，在焊接周期中使用恒定的焊把吹氣速率。

- ① 套焊和焊環焊接通常需要大約多 15 % 的吹氣壓力。
- ② 將壓力調整為讓焊接底部的管壁厚度達到 0 到 +10 % 的內徑侵蝕。
- ③ 指出的氣體流量適用於最低變色線。
- ④ 內吹氣體流量應該調整為理想的內徑變色線。
- ⑤ 節流板尺寸為近似值，氣體流量及壓力皆為重要參數。

開始與完成焊接

1. 開始焊接之前請先檢查下列各項：

- 所有後端面板的連接都已完成。
- 防護和吹氣管線已經正確連接。
- 開啓惰性氣體來源。
- 設定了理想的氣體流量。
- 焊接的工作材料已經正確對齊並且鉗住夾具。
- 設定了理想的電弧間隙。
- 焊把與夾具連接。
- 選定並輸入理想的焊接檔案程式。
- 表示焊接就緒。
- 內吹氣體正在流動。

2. 按下**START** (開始)。

處理過程的全部時間是下列時間的總和：

- 前吹時間
- 轉子延遲
- 焊接時間（所有象限）
- 收尾時間
- 後吹時間

在焊接期間顯示的標記

在焊接期間，螢幕上會依照下列順序來顯示狀態訊息：

- 載入
- 前吹時間
- 起弧
- 點焊
- 轉子延遲
- 焊接緩衝時間
- 象限（剩餘時間）
- 收尾（剩餘時間）
- 後吹時間。

備註：

雖然焊機可以處理任何方向的焊接，建議您在焊接之前將它朝上放置。



警告！

在電弧啓動過程中，不要觸碰電纜連接處。如果電纜損壞，可能存在潛在的電擊危險。

備註：

如果電弧啓動失敗，電源狀態變為 **MISFIRE**（啓動失敗）。參見故障處理章節中可能的故障原因和處理步驟。

焊接完成之後

1. 等候 M100 回到「就緒」狀態。如果發生焊接錯誤，請參閱第32 頁。
2. 檢查焊機是否冷卻足以安全地處理。如有必要，請在處理之前等候額外的冷卻時間。如有必要，請增加後吹時間以加強冷卻效果。
3. 放開焊把承軸座上的止動桿。
4. 從夾具上移開焊把。如果拆卸焊把困難，放鬆側板的控制杆。
5. 從焊接的組合件中拿開內吹氣體管線。
6. 放開焊機上的手柄。
7. 打開焊機上的側板。
8. 移開焊接的組合件。

操作摘要說明

1. 裝配鎢棒。
2. 以電弧間隙檢測儀來設定電弧間隙。
3. 準備工作材料。
4. 選取正確的夾具和筒夾。
5. 在夾具中裝配筒夾。
6. 對齊夾具中的工作材料。
7. 將內吹氣體管線連上要焊接的工作材料，然後設定氣流錶。
8. 按下 **PURGE** (吹氣)，然後設定防護氣流。
9. 按下 **PURGE** (吹氣) 以在開始焊接之前先停止防護氣流。
10. 將焊把接上夾具。
11. 編入使用者。
12. 按下 **START** (開始) 然後完成焊接。
13. 管件夾具上移開焊把。



警告！

如果必須在焊接之後立即處理零件，請使用手套或其他保護措施。零件可能非常炙熱而容易造成燙傷。



注意！

切勿在焊接之後將高熱的夾具浸在水中。如果只使用一個夾具，讓它執行下一個焊接之前冷卻。一個以上的夾具便可輪流重覆焊接。

備註：

每次焊接後檢查電極。檢查頂端是否氧化，磨損或留有焊接材料。

資料記錄印表機

SWS 資料記錄印表機是一種小型的熱感印表機，位於 M100 外殼之內。請參見圖69。

資料記錄印表機和焊機一樣享有相同的售後保證期。

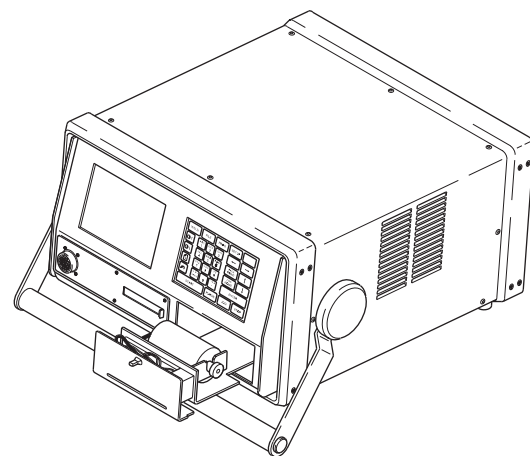


圖69 資料記錄印表機

裝載紙張

1. 順時鐘方向轉動插銷以將印表機本體與外殼鬆開。
從外殼中將印表機本機向前推以將它取出。
請參見圖70。

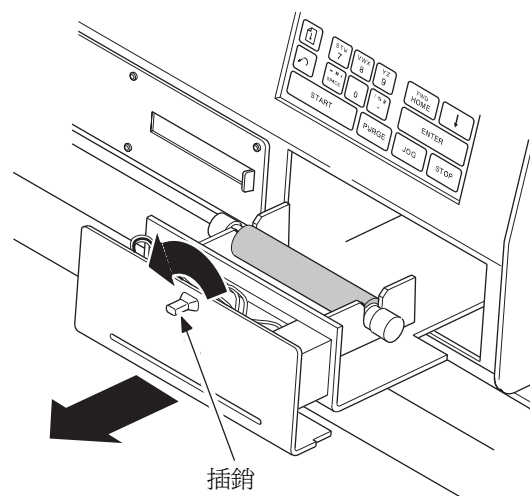


圖70 開啓資料記錄印表機抽屜

2. 抬起印表機蓋板旁手動進紙輪上的扳手以將印表機頭完全舉起。

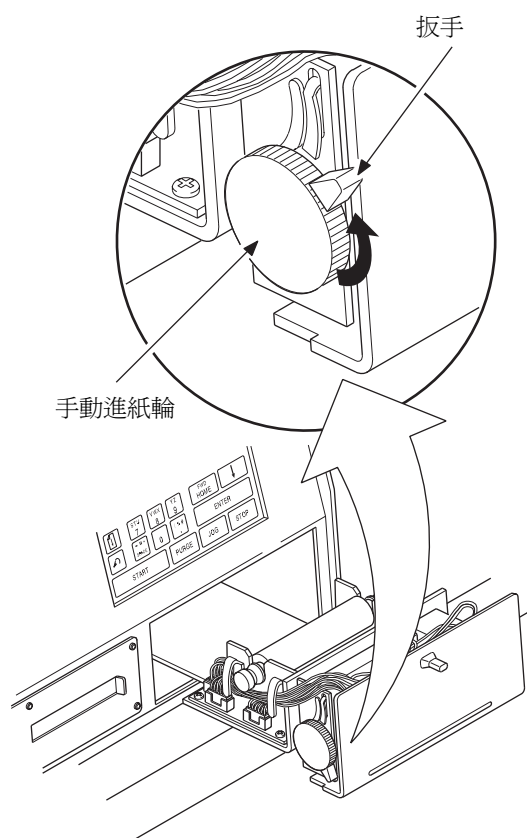


圖71 舉起印表機頭

3. 按下滾筒兩端並向上抬起，取出紙卷滾筒固定銷和用過的紙張滾筒。

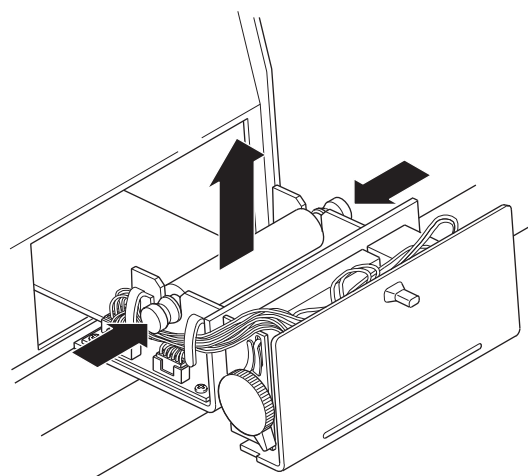


圖72 按下滾筒兩端並向上抬起

4. 裝載新的一卷感熱紙，並將紙張送入進紙機制。請參見圖73。
 - a. 抬起印表機蓋板旁手動進紙輪上的扳手以將印表機頭完全舉起。扳手有三種位置。完全壓下以供列印，完全抬起以供紙張載入。中間位置是無用狀態。
 - b. 在您將紙張放入支架之前，請先將紙張推進印表機機制。紙張由白色塑膠把上方的支架之間進入印表機機制。將紙張完全推進印表機，直到由主機面板槽口中露出為止。紙張由捲軸頂端開始推送。
 - c. 將滾筒插入紙張捲。按下滾筒的兩端並且插入槽口。放開兩端並檢查滾筒座。

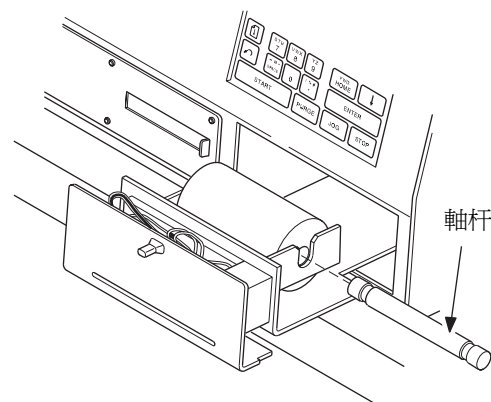


圖73 裝載紙張

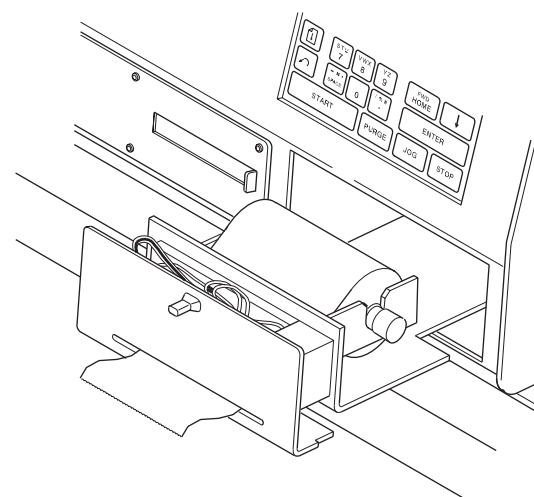


圖74 推送紙張

- d. 放開扳手以將印表機頭完全放低。

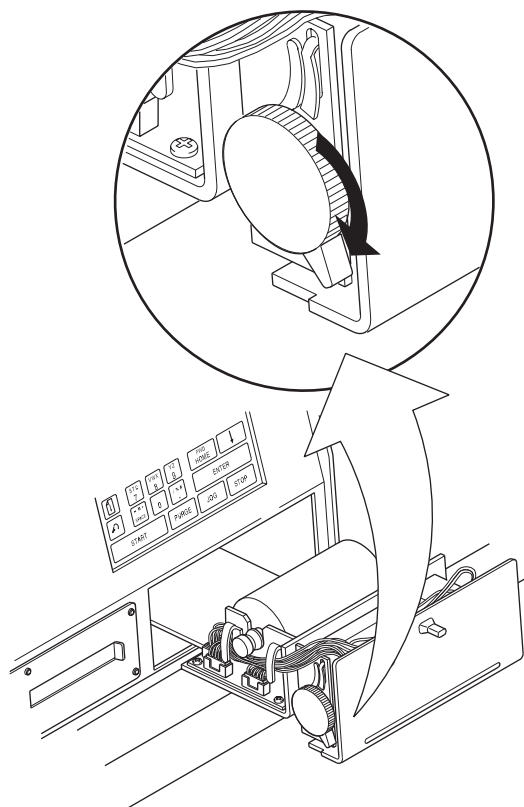


圖75 放低印表機頭

5. 將資料記錄印表機推回裝置外殼。
6. 順時鐘方向轉動插銷以將資料記錄印表機固定在外殼上。



注意！

一旦設備上紙以後，不要從卷紙的方向把紙拉回來。用“進紙”按鈕來上紙。

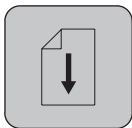
操作資料記錄印表機

用來操作資料記錄印表機的控制僅限於基本的功能。

使用資料記錄印表機

以下列兩種方法之一，從焊機啓動資料記錄印表機：

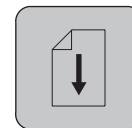
- 按下焊機主機面板上的 **PRINT** (列印)。
- 從「設定記錄」功能中設定自動列印計數器以建立一個自動列印循環。

- 按下  以推進紙張。



注意！

切勿在沒有紙的情況下操作資料記錄印表機。（請參閱裝載紙張一節的說明。）



資料記錄印表機總是會列印最新的有效焊接資料記錄。如果沒有任何有效資料，就不會列印任何資料記錄。

資料記錄印表機選項

- 選取檔案/裝載/列印程式。此功能列印在資料記錄印表機上。
（參見44頁檔案/裝載/列印程式。）
- 選取 檔案/裝載/列印目錄。此功能列印在資料記錄印表機上。
（參見45頁檔案/裝載/列印目錄。）
- 從“設置/資料日誌/列印格式”選取列印格式（短，中，長）。
（參見59頁設置/資料日誌/列印格式。）
- 選取“設置/資料日誌/列印記錄”。此功能列印在資料記錄印表機上。
（參見59頁設置/資料日誌/列印記錄。）
- 選取“設置/資料日誌/列印全部記錄”。此功能列印在資料記錄印表機上。
（參見59頁設置/資料日誌/列印全部記錄。）

維修

SWS資料記錄印表機的設計只需要非常基本的維修服務。請向您的 Swagelok業務代表查詢任何必要的電子或機械修理問題。

清理夾紙的狀況

如果遇到夾紙的情況，請勿將紙強行推入裝置，或是試圖將紙張拉出裝置。這可能會損壞熱感列印機制。

1. 關閉焊機。
2. 反時鐘方向轉動插銷以將資料記錄印表機本體與外殼鬆開。將資料記錄印表機本體向前推以將它從焊機中拉出。請參見圖76。
3. 抬起印表機蓋板旁的手動進紙輪上的扳手來將印表機頭完全舉起。請參見圖77。

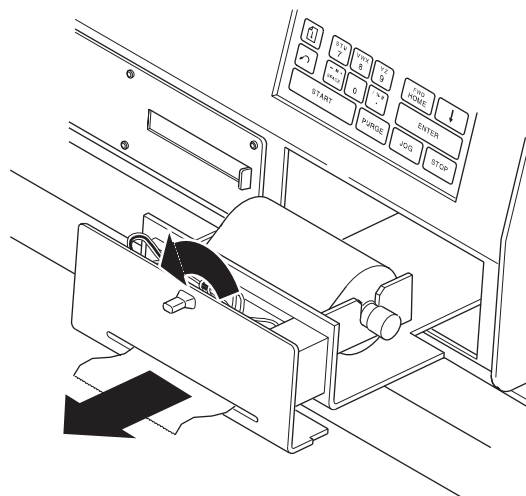


圖76 打開資料記錄印表機抽屜

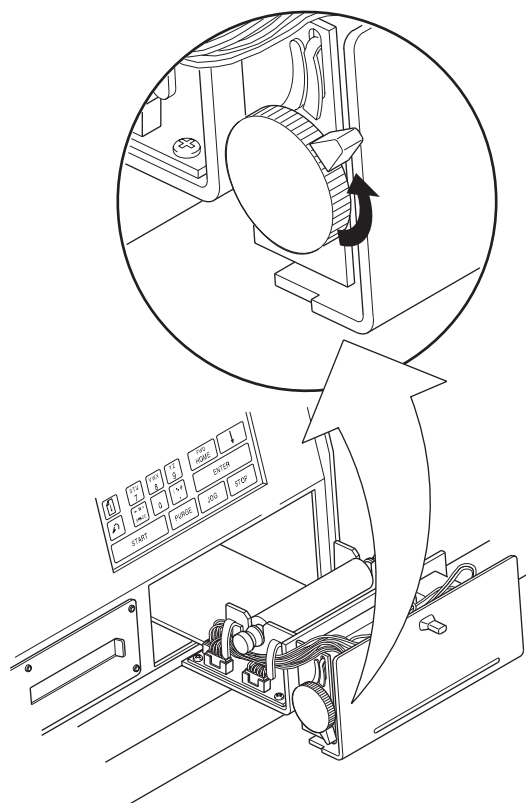


圖77 舉起印表機頭

4. 在卷紙上切斷紙張。用手動進紙輪或鑷子或者尖頭鉗子小心的把資料記錄印表機裝置中的紙取出來。通過前面板把紙取走。參見圖78。
5. 如果無法清除紙張，可以扭鬆主機面板蓋下側的兩個螺絲釘來將前端蓋板打開。清除夾住的紙，然後重新蓋好主機面板蓋。
6. 清除夾紙之後，重新裝載紙張。
7. 將資料記錄印表機推回焊機並且旋緊插銷。



注意！

切勿將紙張向後拉回紙卷方向。
這可能會損壞列印頭的機制。

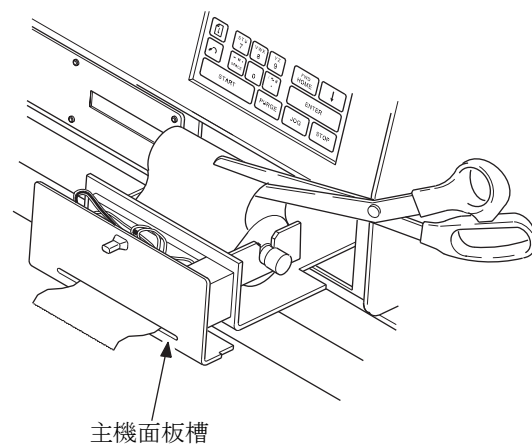


圖78 清理夾紙的狀況

選擇性設備

Swagelok 焊接系統（SWS）的可選設備見下面列表。
如需任何列出選項的其它信息，請接洽當地 Swagelok 代表。

可選設備包括：

- SWS 遙控器
- 遙控器配件延長線
- 焊把延長線
- 資料記錄/資料監測
- PC 介面電纜。

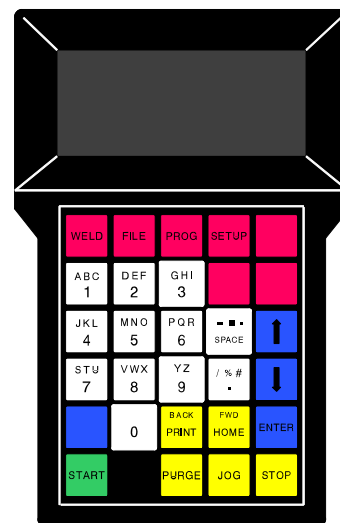


圖79 遙控器

SWS 遙控器

參見圖79。遙控器可以使您訪問M100供電器的所有控制和功能。遙控器上的螢幕沒有主屏幕那麼大。因此，只有在主螢幕上高亮顯示的資料才顯示遙控器屏幕上。

此項裝置透過主機面板標有“遙控器”字樣的端子接在供電器上。請參見圖80。

備註：

D 系列焊接機的 SWS 遙控器無法用於 M 系列焊接機。

遙控器延長線

遙控器延長線長35英尺。這就使得遙控器能夠達到使用了延長線的焊把的位置。

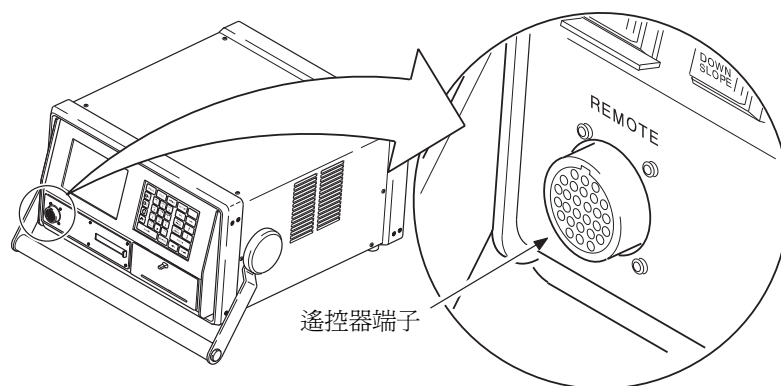


圖80 遙控器端子

焊把延長線

焊把延長線可讓使用者加長供電器到焊把間的距離，最多可增加 50 呎的長度。延長線接在供電器和焊把之間。

依照下列步驟來安裝延長線：

1. 關閉供電器斷路器。
2. 從電源上斷開焊把。把適當的焊把插頭插入延長線的末端。
3. 將延長線的另一端插入供電器後端面板上的適當插座。
4. 開啓供電器。
5. 找到主機面板上的 **HOME** (原位) 和 **PURGE** (吹氣) 按鈕。請參見圖81。
6. 按下 **HOME** (原位) 並且檢查轉子的轉動狀況。如果轉子不在原位，再按一下 **HOME** (原位) 以使其歸位。
7. 按下 **PURGE** (吹氣) 並且檢查氣體流過焊把的情況。讓防護氣體至少流過輸送管線 60 秒鐘，以便將管線中的氧氣清除乾淨。再按一下 **PURGE** (吹氣) 以停止氣體流動。

備註：

使用延長線時，每呎延長線必須增加 1 秒鐘的前吹時間。

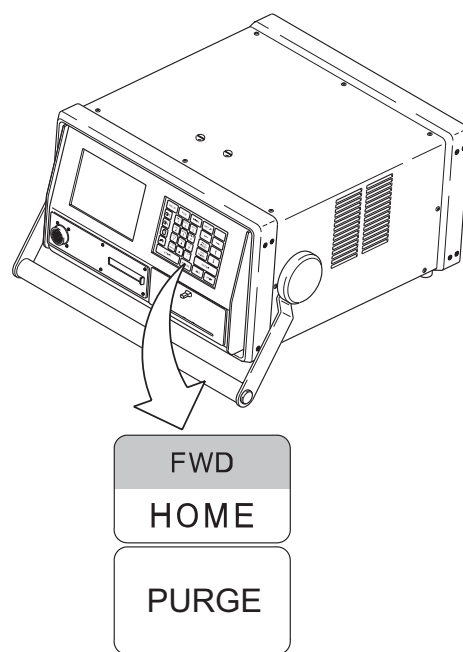


圖81 按鈕位置

類比資料日誌/監控

供電器背板的下方有一個4針的接頭（BNC）提供類比資料的輸出。輸出一個信號範圍從0V（直流）到4V（直流）的資料。請參見表6。

將繪圖記錄器或其他記錄裝置接上這些輸出端，以便於焊接時監測 SWS 的運作狀況。資料輸出下列內容：

- 電流
- 電壓
- 轉子前進速度
- 禁止信號。

電流、電壓和轉子速度輸出端都是用來監測 Swagelok 焊接系統的運作狀況。

表6 資料輸出基準

輸出功能	0 伏特基準	4 伏特基準
電流	0 A	100 A
電壓	0 V	20 V
行進速度	每分鐘最大轉數 0%	每分鐘最大轉數 100%

禁止信號乃外部記錄器的控制信號。具有開始與停止資料記錄功能的設備可以利用這種信號來作為管制記錄功能的觸動裝置。

可用信號的極性是可選的。
參見65頁“設置/配置/極性監控”。

從這些輸出端所得的資料並不表示焊接是否合乎標準，而是記錄進行焊接處理時設備的運作狀況。所得的資料可與焊接程序準則對照以作為品質管制的方法。

為了確認焊接的完整性，必須同時進行目視、儀器及其他的測試。和進行任何焊接作業一樣，一旦完成焊接之後，就必須進行適當的滲漏測試。

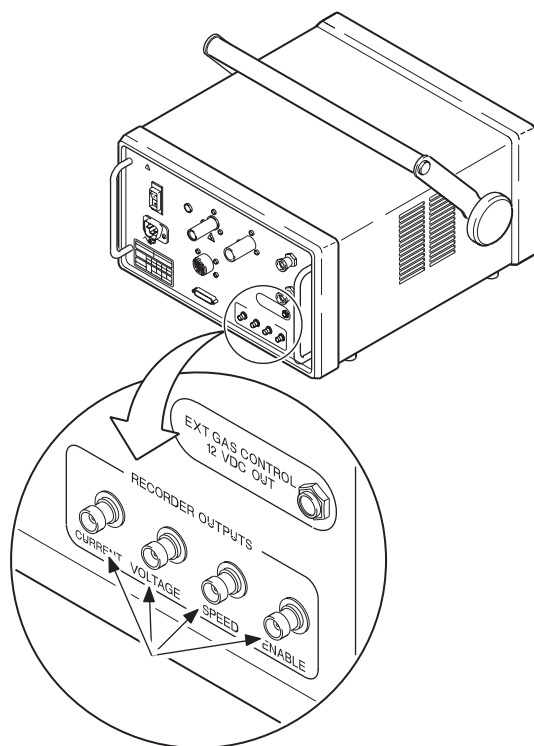


圖82 資料記錄輸出端

備註：

資料記錄器必須有高阻抗輸入（大於 1 百萬歐姆）。

備註：

可變因素如有形的化學焊接端頭之準備、鎢棒狀況、以及防護氣體等，也可能會影響焊接品質。使用者必須決定如何應用此項功能所提供的資訊。

Swagelok 不向客戶出售或建議一種特定的記錄設備品牌或類型。不過，選擇資料記錄設備時，請記住設備的頻率反應（抽樣率）會決定資料列印輸出能夠多準確地反映實際的焊接處理過程。

資料收集裝置的取樣率應該至少比最大焊接高電流速率快十倍（每秒 99 次脈衝）。因此每秒 1000 個取樣的取樣率有助於確保資料記錄的準確性。設備也必須具有在最長編程焊接時間內搜集資料的能力。

使用類比帶狀紙記錄器時，0 伏特至 4 伏特的信號器會驅動帶狀紙描筆。通常此種記錄器的記憶體儲存量有限，以致於不能儲存資料作為日後擷取之用。

若想將資料收集並儲存以作為將來參考之用，則必須使用數位資料記錄設備。此類設備能將類比信號轉換為資料形式，然後儲之於某種裝置，例如記憶體單位或硬碟中。需要時可將資料叫出，也可做為日後分析焊接處理過程之用。

請記住資料記錄只是用來監測焊接處理過程之用，並不能保證焊接的品質。

PC 記憶卡

Swagelok PC 記憶卡是一種快閃記憶裝置，專門設計來與 M100 配合使用。無法以其他記憶卡來取代。

PC 記憶卡有一個寫入保護開關。打開此開關時，記憶卡為唯讀。M100 會在開關打開時提示您是否要寫入或刪除。

PC 記憶卡有三種 (3) 基本功能：

1. 焊接檔案可以儲存在裝置內部主記憶體之外的 PC 記憶卡之上。檔案可以重新安裝至任何 M100 的內部主記憶體，或是直接從記憶卡中使用。
 - 檔案/保存 - 存儲到PC卡（第46頁）
 - 檔案/複製 - 複製程式檔案（第48頁）
2. 焊接資料記錄可以從內部主記憶體製作或下載至記憶卡，儲存在 PC 記憶卡之上以便傳送至一個電腦。
 - 設置模式/資料日誌 - PC卡啓用（第63頁）
 - 設置模式/資料日誌 - 從記憶體到PC卡（第59頁）
3. 可以使用 PC 記憶卡將主機面板應用軟體載入 M100 。
 - 設置模式/工具 - 清除應用程式（第69頁）

PC 接口電纜

M100 可以直接連接您的個人電腦。輸入電腦的資料為逗號分隔的格式。

電腦需要通訊軟件，包括視窗3.1或以上版本，但通常不包括DOS操作系統。DOS系統必須要安裝如Telex或Procom這樣的通訊軟件。請與您的電腦供應商核實。通訊設置如下：

- 9600 鮑率
- 無奇偶校驗
- 1 停止位元
- 8 位元。

每一個資料記錄檔（焊接檔）的儲存空間需求大約為1.5 K。請檢查您是否有足夠的記憶體空間。這種情形只需要利用少許的記憶體，應當不成問題。

在您採購軟體程式時，應該考慮您的電腦收到資料之後，用來處理資訊的應用程式需求。因此，請在購買軟體之前先與軟體供應商洽商。

每個 M100 都附有一條 PC 介面電纜 (SWS-PC-CABLE)。電纜一端連接到供電器背面的印表機連接埠。請見圖83。

表7 M100 印表機連接埠針輸出端

針號	來自 SWS M100 的信號名稱
2	發送
3	接收
5	待送 (CTS)
7	信號接地
9	+15 V (直流電)
20	資料發送就緒 (DTR)
24	接地

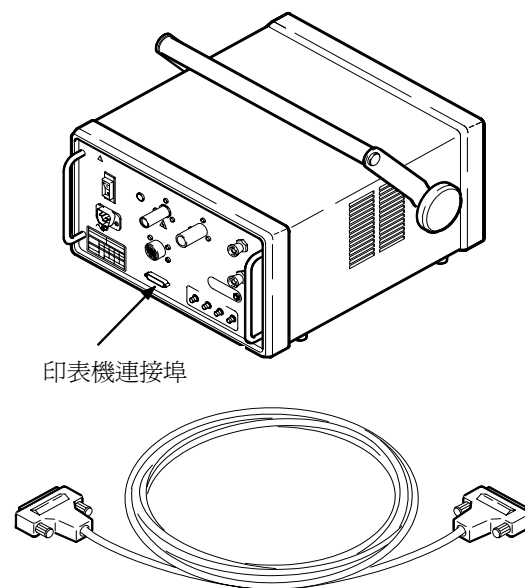


圖83 PC 介面電纜

節焊接參數發展

本節將說明發展焊接參數之必要程序，以便產生符合所需規格的焊接品質。本節內容如下：

- 發展一套焊接程序準則
- 評估焊接成果
- 調整焊接品質的軟體設定值。

發展一套焊接程序準則

爲了產生能夠符合所需規格的焊接，您可能需要調整焊接參數。您可以先從第104 頁所示的範例焊接程序準則工作表著手。第89 到 103頁的下列每個步驟都對應於範例工作表中的步驟。完成每個步驟之後，請將數值記錄在範例工作表上。

程式中的“Worksheet entry”（作業表輸入）數值相當於第104頁上例舉的焊接程式說明作業表的步驟。此範例基於使用 Series 5 焊接頭的外徑爲1/2英吋，壁厚 316L 的不銹鋼導管。但是此程式適用於所有焊接頭。

第106含有一張空白的工作表可供您在發展自己的焊接程序準則時使用。工作表中的步驟告知您應如何發展 SWS 的速度、電流和計時。

備註：

此程序假定您是在對接熔焊奧氏體不銹鋼筒管。

備註：

此程序只能作爲一項準則。最後的焊接品質取決於操作員的焊接經驗和焊接技術。

決定工作材料規格

1. 錄入程式師的姓名。

2. 錄入接口類型。

TB – TB	管對管
TB – ATW	管對套焊

工作表輸入：**TB – TB**

3. 錄入每側邊的焊接材料。

316L	316 號標準尺寸低碳鋼
316LV	316 號標準尺寸低碳鋼控制硫
304L	304 號標準尺寸低碳鋼

工作表輸入：**316 號 LV 到 316 號 LV**

4. 錄入管件或導管的外徑。

工作表輸入：**0.5 英吋**

5. 錄入壁厚。

工作表輸入：**0.049 英吋**

6. 錄入焊把型號。見所選焊把手冊。

工作表輸入：**CWS-5H-B**

7. 錄入適當的電極。參見焊把手冊中的電極列表。

工作表輸入：**C.040-.605**

8. 錄入所用焊把的焊弧間隙。參見焊把手冊中的焊弧間隙設定表。

工作表輸入：**0.035 英吋**

9. 錄入標識的吹氣速率和吹氣的類型。參見71頁保護氣體速率表4（Argon氬）。

工作表輸入：**15 標準立方呎/小時的氬**

10. 錄入保護氣吹氣速率和吹氣的類型。參見71頁保護氣體速率表4（Argon氬）。

工作表輸入：**13 標準立方呎/小時的氬**

11. 從標識的吹氣氣壓錄入吹氣氣壓。參見72頁表5吹氣速率和壓力錶。

工作表輸入：**1.2 冰水含量**

設定單一或多象限程式參數

1. 計算行進速度：

- a. 在適當的參照表（表8或表9）中找到管壁厚度（.049 英吋）和外徑尺寸（1/2 英吋），然後讀取相應的行進速度以決定行進速度。

表8 行進速度設定表 - 英制

管壁厚度 (英吋)	外徑尺寸 (英吋)		行進速度 (每分鐘英吋數)
	筒管	筒管	
0.010 到 0.020	1/16		10
0.021 到 0.034	1/8		8
0.035 到 0.046	1/4		7
0.047 到 0.055	3/8	1/8	6
0.056 到 0.065	1/2	1/4	5
0.066 到 0.070	5/8	3/8	4.5
0.071 到 0.075	3/4		4
0.076 到 0.080	7/8	1/2	3.6
0.081 到 0.085	1	3/4	3.3
0.086 到 0.090	1 1/4	1	3
0.091 到 0.095	1 1/2	1 1/4	2.6
0.096 到 0.109	1 3/4	1 1/2	2.3
0.110 到 0.154	2 - 4		2

表9 行進速度設定表 - 公制

管壁厚度 (公釐)	外徑尺寸		行進速度 (每秒公釐數)
	日式 (英吋)	歐式 (公釐)	
0,20 到 0,50	1/16	2	4,2
0,51 到 0,86	1/8	3	3,4
0,87 到 1,17	1/4	6	3,0
1,18 到 1,40	3/8	10	2,5
1,41 到 1,65	1/2	12	2,1
1,66 到 1,78	5/8	16	1,9
1,79 到 1,90	3/4	20	1,7
1,91 到 2,03	7/8	22	1,5
2,04 到 2,16	1	25	1,4
2,17 到 2,29	1 1/4	32	1,3
2,30 到 2,41	1 1/2	38	1,1
2,42 到 2,77	1 3/4	46	1,0
2,78 到 4,0	2 - 4	50	0,8

- b. 使用下列公式來計算與記錄修正的行進速度：

平均行進速度：

$$[(\text{外徑速度} + \text{管壁厚度速度}) \div 2] =$$

修正的行進速度

例如：1/2 英吋 x .049 英吋管壁厚度

$$(6 + 5) \div 2 = 11 \div 2 = \underline{5.5}$$

工作表輸入： **5.5**

備註：

GTAW 焊接的一般行進速度是每分鐘 3 英吋到每分鐘 15 英吋。

2. 計算轉子的每分鐘轉數：

- a. 使用下列公式來計算圓周：

$$\text{管件外徑} \times \pi = \text{圓周}$$

例如：

$$0.5 \times 3.1416 = \underline{1.5708} \text{ 英吋圓周}$$

- b. 使用步驟 1.b 的行進速度和步驟 2 .a 的圓周來計算每分鐘轉數：

$$(\text{行進速度} + \text{圓周}) = \text{每分鐘轉數}$$

例如：

$$\underline{5.5} \div 1.5708 = 3.5014 = \underline{3.5} \text{ rpm}$$

工作表輸入： **3.5**

3. 計算第 1 象限高電流值：

- a. 決定管壁厚度（0.049 英吋）。

套焊接頭

要決定套焊接頭的管壁厚度，請將 40 % 的套焊套圈厚度加至接頭的管壁厚度之上。

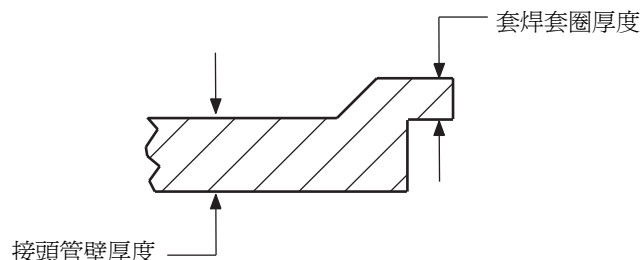


圖84 套焊接頭管壁厚度

新的套焊管壁使用於作為表10中的“A”係數。

- b. 在表10中找出管壁厚度（0.049 英吋）和相應的“A”係數。

表10 管壁厚度和“A”係數。

管壁厚度幅度		“A” 係數
英吋	公釐	
0.020	0,5	0.75
0.021 到 0.034	0,51 到 0,86	1.1
0.035 到 0.046	0,87 到 1,17	1.4
0.047 到 0.055	1,18 到 1,40	1.4
0.056 到 0.065	1,41 到 1,65	1.4
0.066 到 0.070	1.66 到 1,78	1.41
0.071 到 0.075	1.79 到 1.90	1.33
0.076 到 0.080	1,91 到 2,03	1.25
0.081 到 0.085	2,04 到 2,16	1.17
0.086 到 0.090	2,17 到 2,28	1.11
0.091 到 0.095	2,29 到 2,41	1.05
0.096 到 0.109	2,42 到 2,77	0.90
0.110 到 0.118	2,78 到 3,0	0.84
0.119 到 0.154	3,1 到 4,0	0.65

- c. 用下面的公式計算並錄入象限的高電流。

“A” x 管壁厚度 x 1000 = 第 1 象限高電流值

例如：0.049 英吋管壁厚度的高電流值為：

$$1.4 \times 0.049 \text{ 英吋} \times 1000 = 68.6 \text{ A}$$

工作表輸入：68.6

備註：

因為「高電流」設定值僅接受一個小數位，您可能必須將數值四捨五入。

4. 計算低電流安培數：

- a. 在表11中找出管壁厚度（0.049 英吋）和相應的”B”係數。

表11 管壁厚度和“B”係數

管壁厚度幅度		“B” 係數
英吋	公釐	
0.010 到 0.020	0,2 到 0,5	0.15
0.021 到 0.034	0,51 到 0,86	0.20
0.035 到 0.046	0,87 到 1,17	0.30
0.047 到 0.055	1,18 到 1,40	0.30
0.056 到 0.065	1,41 到 1,65	0.30
0.066 到 0.070	1.66 到 1,78	0.31
0.071 到 0.075	1.79 到 1.90	0.32
0.076 到 0.080	1,91 到 2,03	0.33
0.081 到 0.085	2,04 到 2,16	0.36
0.086 到 0.090	2,17 到 2,29	0.39
0.091 到 0.095	2,30 到 2,41	0.40
0.096 到 0.109	2,42 到 2,77	0.43
0.110 到 0.154	2,78 到 4,0	0.45

- b. 使用下列公式來計算與記錄低電流值：

第 1 象限高電流電流值 x “B” = 所有象限低電流值

例如：0.049 英吋管壁厚度的高電流值為：

$$68.6 \text{ A} \times 0.30 = 20.58 = 20.6 \text{ A}$$

工作表輸入： **20.6**

5. 確定並錄入焊把啟動的功率（超低/低/正常）和使用的壁厚。參見焊把手冊

工作表輸入： **正常壓電源**

6. 使用下列公式來計算與記錄“起動電流”：

(高電流值 x % 高電流寬度值) + [低電流值 x (1 - % 高電流寬度值)] = 起弧

例如：

$$(68.6 \times 0.30) + [20.6 \times (1-0.30)] = 35.00 = 35 \text{ A}$$

工作表輸入： **35**

7. 使用下列公式以秒數來計算單程總焊接時間：

- a. 第一步，計算每轉秒數：

$$60 \div \text{每分鐘轉數} = \text{每轉秒數}$$

例如：

$$60 \div 3.5 = 17.1429 = \underline{17.1 \text{ 秒}}$$

- b. 然後，使用下列公式來計算重疊焊接時間：

$$(\text{管壁厚度} \times 2) \div \text{每秒鐘行進速度} = \text{焊重疊焊接時間}$$

例如：

$$(0.049 \times 2) \div (5.5 \div 60) = .098 \div .0917 = \underline{1.1 \text{ 秒}}$$

備註：

因為「低電流」設定值僅接受一個小數位，您可能必須將數值四捨五入。例如，16.92 經四捨五入後成為 16.9。

備註：

高電流寬度值的決定被記錄在第 95 頁的步驟 13，然後作為百分比值輸入公式中。

- c. 其次，使用下列公式來計算與記錄單程總焊接時間：

每轉秒數 + 重疊焊接時間 = 單程總焊接時間

例如：

$17.1 + 1.1 =$ 單程總焊接時間

$18.2 =$ 單程總焊接時間

工作表輸入： **18.2**

- d. 決定總焊接時間設定值。總焊接時間設定值取決於完成焊接管徑所需的程數，如果外徑為：

- 小於1/4 英吋（多程技術）*，用 2 乘以單程總焊接時間，並且根據計算的結果來設定「焊接時間」值。
- 1/4 或大於 1/4 英吋（單程技術）使用單程總焊接時間。

例如，由於此範例的管件外徑為 1/2 英吋，其“焊接時間”便為 18.2 秒。

8. 決定與記錄第93頁步驟 7.b

所計算的重疊焊接所造成的“轉子延遲”時間。

工作表輸入： **1.1**

9. 記錄 20 秒鐘的前吹時間。

使用微型焊把工作時，按下 **PURGE** (吹氣) 按鈕以持續吹氣。

工作表輸入： **20**

***備註：**

推薦外管壁直徑不超過1/2英寸。特別要求完成兩次旋轉（通過兩次）。較大的外管壁直徑要求完成一次旋轉（通過一次）。



注意！

以 **8 MRH** 焊把焊接 1/2 英吋或 **12 公釐** 外徑時，僅需採用單程（一趟）的焊接程序。

備註：

所有焊把的建議參考之最短前吹時間為 **10 秒**。某些工作可能需要較長的前吹作業。

10. 記錄 20 秒鐘的後吹時間。

工作表輸入: **20**

11. 使用下列公式來計算與記錄收尾值:

$$\text{焊接時間} \times 0.2 = \text{收尾設定值}$$

例如, 使用步驟 7.d 的 18.2 秒焊接調諧:

$$18.2 \times 0.2 = 3.64$$

工作表輸入: **3.6**

12. 使用下列公式來計算與記錄 80% 重疊的焊接頻率值。

$$\text{行進速度} + (30 \times \text{管壁厚度}) = \text{焊接頻率值}$$

例如, 0.049 英吋管壁厚度:

$$5.5 \div (30 \times .049) = 5.5 \div 1.47 = 3.74 = 4$$

工作表輸入: **4**

13. 找出管壁厚度然後讀取表12中相應的“C”係數以決定與記錄高電流寬度值。

表12 管壁厚度和“C”係數

管壁厚度幅度		“C” 係數
英吋	公釐	
0.010 到 0.020	0,20 到 0,50	15
0.021 到 0.034	0,51 到 0,86	15
0.035 到 0.046	0,87 到 1,17	25
0.047 到 0.055	1,18 到 1,40	30
0.056 到 0.065	1,41 到 1,65	33
0.066 到 0.070	1,66 到 1,78	35
0.071 到 0.075	1,79 到 1,90	36
0.076 到 0.080	1,91 到 2,03	37
0.081 到 0.085	2,04 到 2,16	38
0.086 到 0.090	2,17 到 2,29	40
0.091 到 0.095	2,30 到 2,41	45
0.096 到 0.109	2,42 到 2,77	50
0.110 到 0.154	2,78 到 4,0	50

例如, 0.049 英吋的管壁厚度有一個 30 的“C”係數。

工作表輸入: **30**

備註:

建議參考之最短後吹時間為 20 秒鐘。這段時間足以使鎢棒及焊接區冷卻。

備註:

以高平均電流設定值進行的焊接, 則可能需要額外的後吹時間。

14. 開發多象限程式時，用下面的公式計算象限。

- a. 選擇所需象限的數目應用下面的公式計算並錄入每個象限焊接時間。

備註：

請將每個象限的焊接時間四捨五入為上一個十分之一秒。

總焊接時間 ÷ 象限數 = 每個象限的焊接時間。

例如：

$$18.2 \div 4 = 4.55 = \text{每象限 } 4.6 \text{ 秒}$$

工作表輸入： **4.6**

- b. 使用下列公式來計算與記錄象限係數：

備註：

象限係數是用來計算第 1 象限以下的所有象限的高電流安培數。

(第 1 象限高電流安培數 × .15) + (象限數 - 1) = 象限係數值

例如：

$$(68.6 \times .15) \div (4-1) = 10.29 \div 3 = 3.43 = 3.4 \text{ 安培}$$

工作表輸入： **3.4**

- c. 使用下列公式來計算與記錄第 1 象限以下的所有象限的高電流安培數：

前一象限的高電流安培數 - 象限係數 = 本象限的高電流安培數

例如：

第 2 象限： $68.6 - 3.4 = 65.2 \text{ 安培}$

工作表輸入： **65.2**

第 3 象限： $65.2 - 3.4 = 61.8 \text{ 安培}$

工作表輸入： **61.8**

第 4 象限： $61.8 - 3.4 = 58.4 \text{ 安培}$

工作表輸入： **58.4**

步進程式多象限

當轉子速度在高電流時期和低電流時期不同時應該用一個步進程式。焊把使用的轉子速度可能從0變化到轉子的最大轉速。減小轉速將增大熱度輸入，加大轉速將減小熱度輸入。

1. 在計算重疊焊接和總焊接時間之前，請先計算每轉平均秒數。

(高電流每分鐘轉數 x 高電流寬度值) + [低電流每分鐘轉數 x (1 - 高電流寬度值)] = 每分鐘轉數

範例：在高電流期要停止轉子（每分鐘 0 轉）。

$(0 \times .30) + [3.5 \times (1 - .30)] = 0 + [3.5 \times .70] = 2.45$ 每分鐘平均轉數

2. 使用此一每分鐘轉數來計算每轉秒數。

$60 \div \text{每分鐘平均轉數} = \text{每轉秒數}$

例如：

$60 \div 2.45 = 24.49 = 24.5$ 秒

3. 計算平均行進速度以找出重疊焊接時間。

- a. 計算圓周。

管件外徑 x π = 圓周

例如：

$.5 \times 3.1416 = 1.5708$

- b. 以每分鐘平均轉數和圓周值來計算平均行進速度。

每分鐘平均轉數 x 圓周值 = 平均行進速度

例如，使用步驟 2 之每分鐘平均轉數和步驟 3.a 之圓周值：

$2.45 \times 1.5708 = 3.84846 = \text{每分鐘 } 3.8 \text{ 英吋}$

備註：

步進程式的脈衝必須小於或等於每秒鐘10個循環。

備註：

在步進程式中，請勿使用高電流寬度值進行加熱（熔深）調整，否則會產生程式計時不準的問題。以高電流安培數或低電流安培數進行加熱處理。



注意！

步進程式不適用於 4 號或 8 號系列的微型焊把。

備註：

步進程式無法產生用於資料計錄的速度資料。

c. 以管壁厚度和平均行進速度來計算重疊焊接值。

$(\text{管壁厚度} \times 2) \div (\text{每分鐘平均英吋數} \div 60) = \text{重疊焊接時間}$

例如，使用步驟 3.b 之 .049 英吋管壁厚度和平均行進速度：

$$(0.049 \times 2) \div (3.8 \div 60) = .098 \div .063 = 1.555 \\ = 1.6 \text{ 秒}$$

4. 計算總焊接時間。

$\text{每轉焊接時間} + \text{重疊焊接時間} = \text{總焊接時間}$

例如，使用步驟 2 之每轉焊接時間和步驟 3.c 之重疊焊接時間：

$$24.5 + 1.6 = 26.1 \text{ 秒}$$

5. 計算每象限焊接時間。

$\text{每轉焊接時間} \div \text{重疊焊接時間} = \text{總焊接時間}$

例如，使用步驟 4 的焊接時間和 4 個象限：

$$26.1 \div 4 = 6.525 = 6.5 \text{ 每象限秒數}$$

承插焊

承插焊是一種非完全熔透的焊接，因此應以一套修正準則來推斷焊接程序。請參閱第110頁的自動承插焊程序準則工作表。

修改高/低電流值和高電流的百分比。調整電極的偏移量將會改變焊接的輪廓。調整焊接象限熱度將改變單個象限的輪廓。

所有承插焊皆使用單程技術進行。無論大小，其電弧間隙皆為 0.010 英吋（0,25公釐），同時如圖85 所示，有 0.015 英吋（0,35公釐）的偏移。焊接管徑是根據承插的外徑來計算的。

備註：

啟動所有處於11與12點位置的承插焊接以便形成焊接熔池。

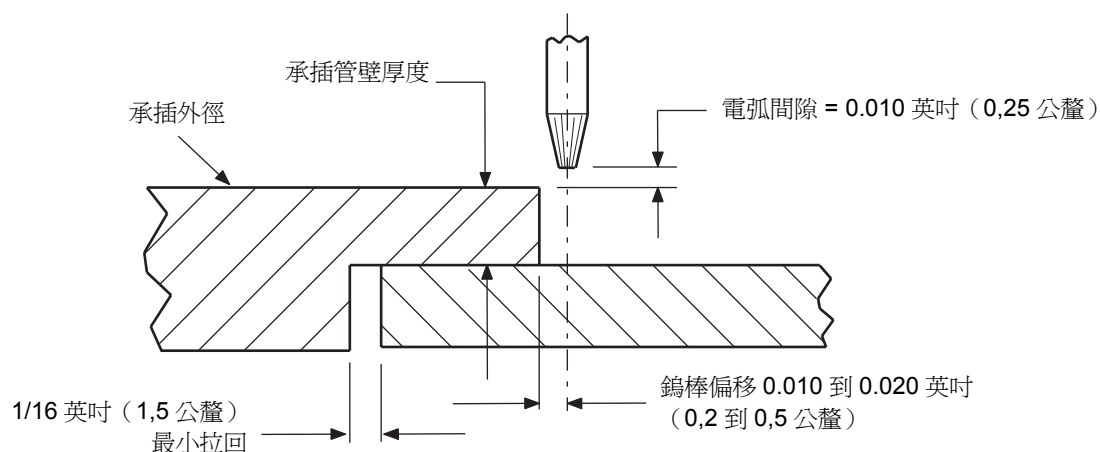


圖85 承插焊電弧間隙

點焊

使用點焊有各種各樣的原因。在點焊和稍後的焊接或者緊隨的焊接中使用點焊。在“編程/自動產生”下M100將自動產生至多10個點焊或者您可以在“編程/修改/插入點焊”下在任何程式中增加點焊。每一個新增的點焊都以度數的方式選擇位置，使用程式的啓動電流，以轉子延時的80%來啓動。如果點焊在焊接過程中中斷，每個點焊的時間就增加0.5秒。如果點焊沒有全部焊接完成，每個點焊的時間就減少0.5秒。在使用點焊時有幾個提醒是很重要的：

- 若過後才需要焊接點焊，請在焊接之前先將點焊清刷乾淨。氧化物若不清除，焊點將會曲折不平。若在點焊後立刻進行焊接的話，就不必清刷。
- 所有的點焊都應該焊接完成
（減小點焊的尺寸或數量。）
- 焊接中點焊不應中斷。
（加大點焊的尺寸或數量。）



注意！

點焊程式或包括點焊的程式不應該與微型焊把一起使用。

象限緩衝時間的焊接程式

象限緩衝式焊接適用於兩種焊接工作。第一種也是最常見的，是依照象限緩衝時間。其主要目的是在一段特定的時間內分配各個象限的電流量改變。第二種是從焊接開始逐漸將每個象限的焊接時間平穩加長。其主要目的是對施加給材質的熱量加以控制，這對某些材質而言是必須的。緩衝時間於其所輸入的象限開始應用。

依照象限緩衝時間 - 如果您想要將第 1 象限到第 2 象限的熱量逐漸降低，就必須如圖86所示，將想要的緩衝時間應用到第 2 象限。

備註：

如果焊接時間超過象限緩衝不到一秒，那麼象限緩衝將影響資料日誌的採集。

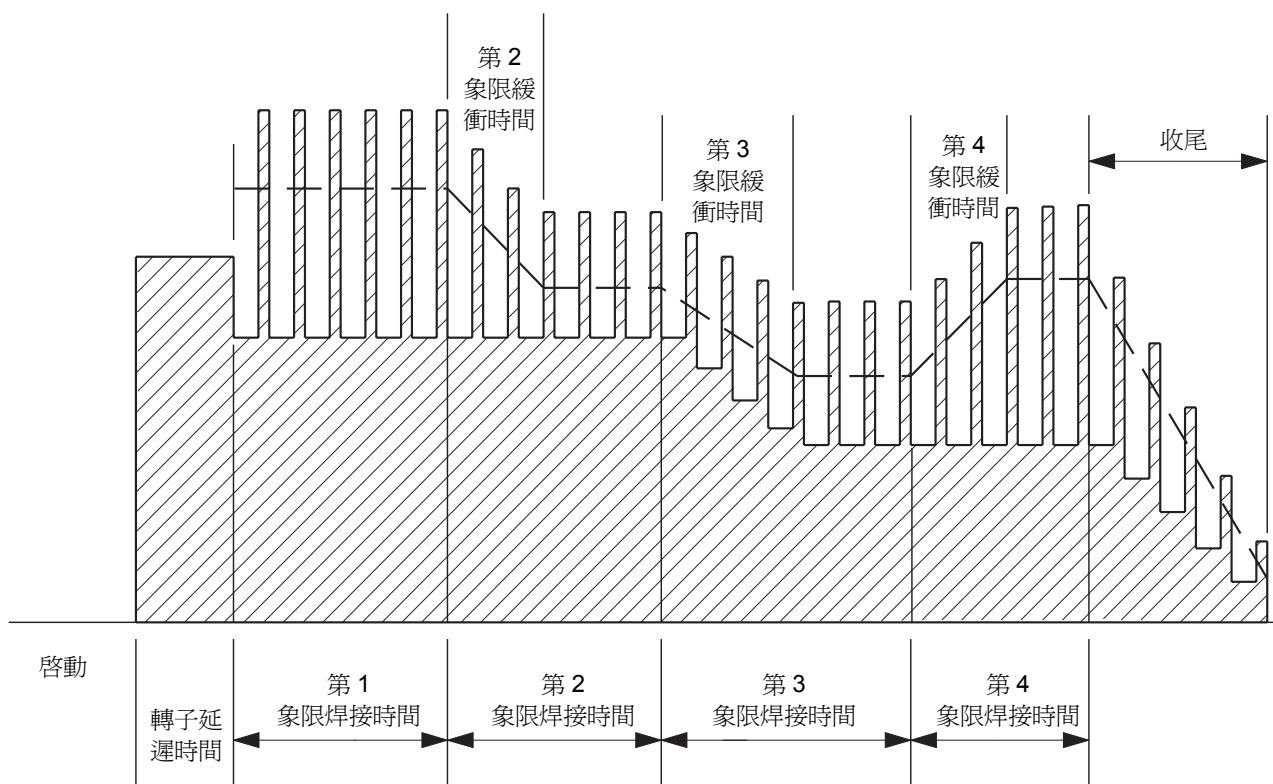


圖86 依照象限緩衝時間

在第 1 象限緩衝時間 -

若想將熱量在一段特定時間之內從最小數值平穩增加到焊接溫度，必須依照兩項程序進行：

1. 如圖87，焊接沒有立刻穿透。以下項目在“程式/修改/編輯項”中完成：
 - a. 將「起動電流」設定為可容許的象限最小量（5 安培）或大於 5 安培。
 - b. 將「開始」時間設定為 1 秒鐘。
 - c. 在第 1 象限緩衝（時間）中輸入緩衝時間。
 - d. 將緩衝時間增加為第 1 象限焊接（時間）。
 - e. 調整程序焊接時間，重疊焊接開始點，以便取得均勻的內徑焊瘤寬度。

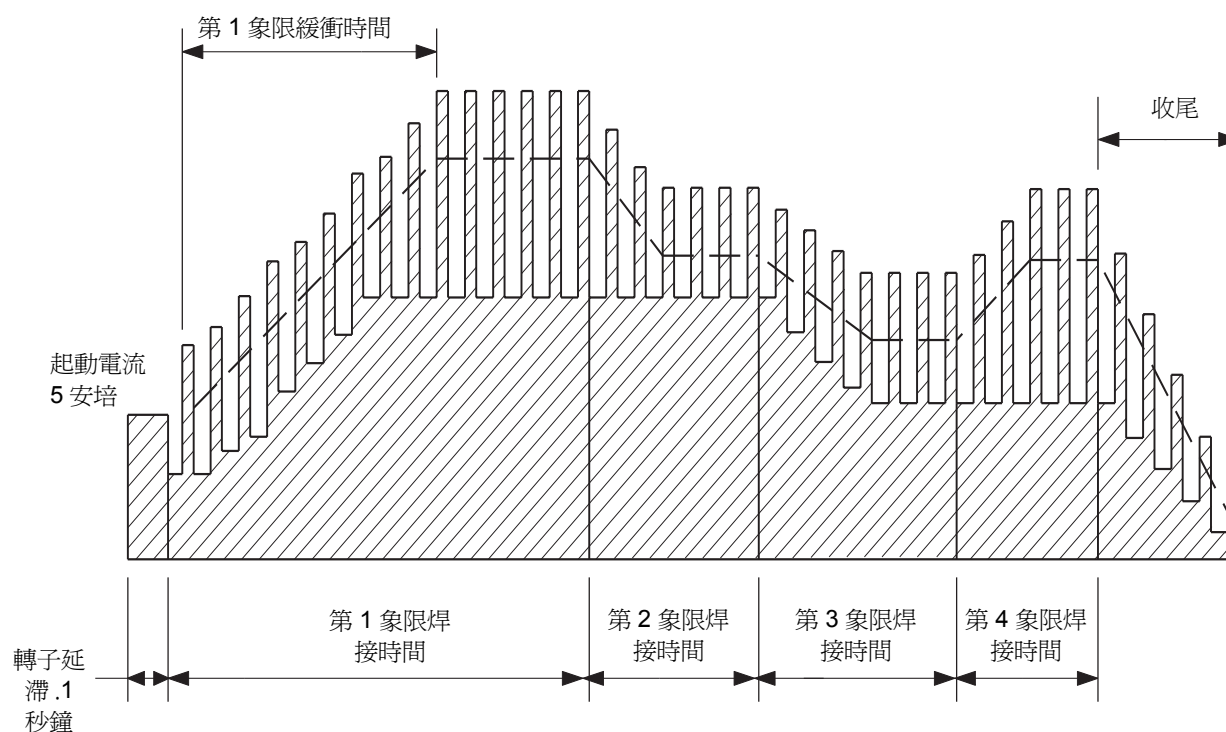


圖87

2. 如圖88，在轉子移動前焊接必須完全穿透。在基本的焊接程式完成後，使用“程式/修改/插入象限”來複製象限一。以下項目在“程式/修改/編輯項”中完成：

- 將「起動電流」設定為可容許的象限最小量（5 安培）或大於 5 安培。
- 將「開始」時間設定為 1 秒鐘。
- 將第 1 象限焊接（時間）改變為想要的緩衝時間加上熔透所需的轉子延遲時間。
- 將緩衝時間輸入第 1 象限緩衝（時間）。
- 將高轉速每分鐘轉數和低轉速每分鐘轉數變為每分鐘 0 轉。
- 通過增加象限一的時間或加大焊接輸入安培數來加大啟動穿透力。
- 通過減少焊接輸入安培數來減小啟動穿透力。
- 象限一是一個象限緩衝和轉子延時象限。第一個焊接象限是象限二。通過使用“焊接/調整”或“程式/修改/編輯項”來改變焊接的熱度。

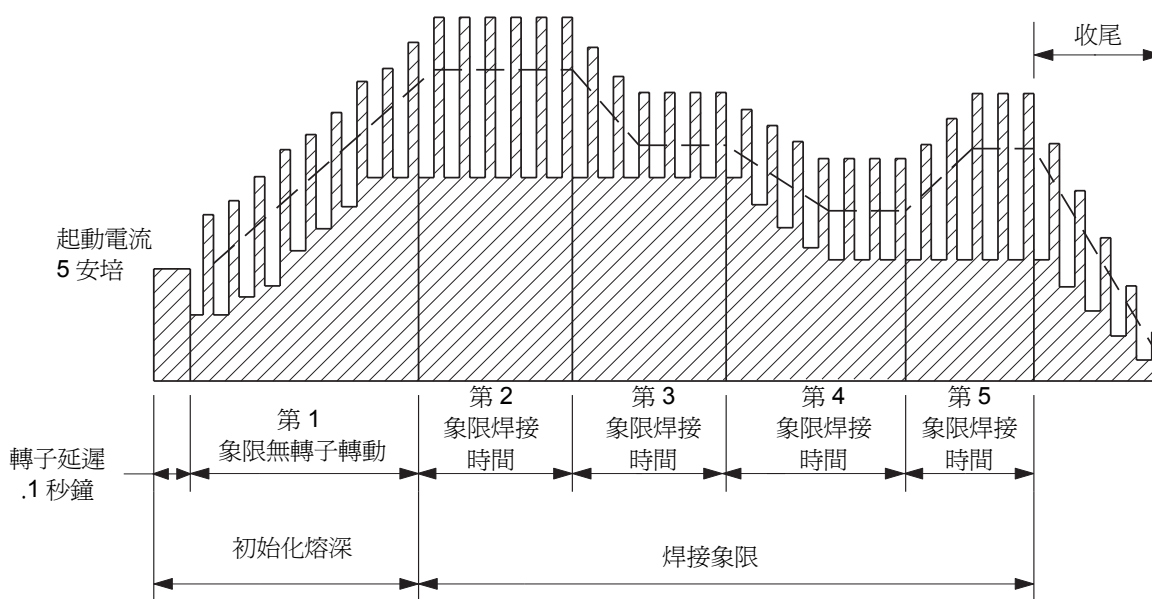


圖88

範例焊接程序準則工作表

決定工作材料規格

步驟	參數	設定值
1	參數設計者名稱	John J Jones
2	接合類型	TB – TB
3	材質類型（第 1 面 - 第 2 面）	316LV - 316LV
4	焊接管徑以英吋計算	0.5 英吋
5	管壁厚度以英吋計算*（第 1 面 - 第 2 面）	0.049 – 0.049
6	焊把型號	CWS-5H-B
7	鎢棒產品批號	C.040 –.605
8	電弧間隙以英吋計算	0.035 英吋
	電弧間隙檢測儀設定值	0.907 英吋
9	以標準立方呎/小時計算內吹氣流 氣體類型：氬	15 SCFH
10	以標準立方呎/小時計算防護氣流 氣體類型：氬	13 SCFH
11	內吹氣壓以冰水含量計算	1.2 IWC

*套焊接頭使用修正的管壁厚度。要決定套焊接頭的管壁厚度，請將 40 % 的套焊套圈厚度加在接頭管壁厚度之上。請參閱 91 頁 圖84。

計算焊接參數 - 範例

步驟	參數	設定值
1	行進速度（每分鐘英吋數）（表8）	每分鐘 5.5 英吋
2	轉子速度所有象限皆以每分鐘轉數計算 $\text{行進速度} \div \frac{\text{圓周}}{\text{管件外徑} \times \pi} = \text{每分鐘轉數}$ $\frac{5}{5 \times 3.1416} = 1.5708$ $5.5 \div 1.5708 = 3.5014 = 3.5$	3.5 每分鐘轉數
3	第 1 象限高電流安培數（表10） $A \times \text{管壁厚度（以千分之一英吋計算）} \times 1000 = \text{高電流安培數}$ $1.4 \times .049 \times 1000 = 68.6$	68.6 安培數
4	所有象限低電流安培數（表11） $B \times \text{第 1 象限高電流值} = \text{低電流安培數}$ $0.30 \times 68.6 = 20.58 = 20.6$	20.6 安培數
5	啟動功率（超低/低/正常）	正常壓
6	起動電流 $(\text{第 1 象限高電流值} \times \% \text{ 高電流寬度值}^{**}) + [\text{低電流值} \times (1 - \% \text{ 高電流寬度值})] = \text{起弧}$ $(68.6 \times .30) + [20.6 \times (1 - 0.30)] =$ $20.58 + [20.6 \times 0.70] =$ $20.58 + 14.42 = 35.00$	35 安培數

**高電流寬度值決定於步驟 13。

計算焊接參數 - 範例繼續

步驟	參數	設定值
7	以秒鐘計算單程總焊接時間 $\text{每轉秒數} + \text{重疊焊接時間} = \text{單程總時間}$ $60 \div \text{每分鐘轉數} = \text{每轉秒數}$ $60 \div 3.5 = 17.1429 = 17.1$ $(\text{管壁厚度} \times 2) \div (\text{行進速度} \div 60) = \text{重疊焊接時間}$ $(.049 \times 2) \div (5.5 \div 60) = 0.098 \div 0.0917 = 1.1$ $\text{每轉秒數} + \text{重疊焊接時間} = \text{單程總時間}$ $17.1 + 1.1 = 18.2$	18.2 秒鐘
8	以步驟7的重疊焊接時間來計算轉子延遲時間。	1.1 秒鐘
9	前吹時間以秒鐘計算	20 秒鐘
10	後吹時間以秒鐘計算	20 秒鐘
11	收尾 $\text{總焊接時間} \times 0.2 = \text{收尾}$ $18.2 \times 0.2 = 3.64 = 3.6$	3.6 秒鐘
12	焊接頻率值 $\text{前進速度} \div (30 \times \text{壁厚}) = \text{脈衝率}$ $5.5 \div (30 \times 0.049) = 5.5 \div 1.47 = 3.74 = 4$	每秒鐘 4 個循環。
13	高電流寬度值 ("C" 表 12)	30 %
14	每個象限焊接時間 $\text{總焊接時間} \div \text{象限數} = \text{每個象限焊接時間}$ $18.2 \div 4 = 4.55 = 4.6$	4.6 秒鐘
15	象限係數 $(\text{第 1 象限高電流安培數} \times .15) \div (\text{象限數} - 1) = \text{象限係數值}$ $(68.6 \times 0.15) \div (4-1) = 10.29 \div 3 = 3.43 = 3.4$	3.4 安培數
16	第 2 象限高電流安培數 $\text{第 1 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 2 象限高電流安培數}$ $68.6 - 3.4 = 65.2$	65.2 安培數
17	第 3 象限高電流安培數 $\text{第 2 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 3 象限高電流安培數}$ $65.2 - 3.4 = 61.8$	61.8 安培數
18	第 4 象限高電流安培數 $\text{第 3 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 4 象限高電流安培數}$ $61.8 - 3.4 = 58.4$	58.4 安培數
19	第 5 象限高電流安培數 $\text{第 4 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 5 象限高電流安培數}$ $\underline{\quad} - \underline{\quad} =$	
20	第 6 象限高電流安培數 $\text{第 5 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 6 象限高電流安培數}$ $\underline{\quad} - \underline{\quad} =$	
21	第 7 象限高電流安培數 $\text{第 6 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 7 象限高電流安培數}$ $\underline{\quad} - \underline{\quad} =$	
22	第 8 象限高電流安培數 $\text{第 7 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 8 象限高電流安培數}$ $\underline{\quad} - \underline{\quad} =$	

焊接程序準則工作表美國常規標準（英吋）

決定工作材料的規格

步驟	參數	設定值
1	參數設計者名稱	
2	接合類型	
3	材質類型	
4	焊接管徑以英吋計算	
5	管壁厚度以英吋計算	
6	焊把型號	
7	鎢棒產品批號	
8	電弧間隙以英吋計算	
	電弧間隙檢測儀設定值	
9	電弧間隙檢測儀設定值 氣體類型：	
10	以標準立方呎/小時計算防護氣流 氣體類型：	
11	內吹氣壓以冰水含量計算	

計算焊接參數

步驟	參數	設定值
1	行進速度（每分鐘英吋數）（表8）	
2	轉子速度所有象限皆以每分鐘轉數計算 $(\text{前進速度} \div \text{周長}) \times 60 = \text{每分鐘轉數}$ $\text{管件外徑} \times \pi = \text{圓周}$ $\text{ } \times 3.1416 = \text{ } \text{ }$	
3	第 1 象限高電流安培數（表10） $A \times \text{管壁厚度（以千分之一英吋計算）} \times 1000 = \text{高電流安培數}$ $\text{ } \times \text{ } \times 1000 = \text{ } \text{ }$	
4	所有象限低電流安培數（表11） $B \times \text{第 1 象限高電流值} = \text{低電流安培數}$ $\text{ } \times \text{ } \times = \text{ } \text{ }$	
5	啟動功率（超低/低/正常）	
6	啟動電流 $(\text{第 1 象限高電流值} \times \% \text{ 高電流寬度值}^{**}) + [\text{低電流值} \times (1 - \% \text{ 高電流寬度值})] = \text{起弧}$ $(\text{ } \times \text{ }) + [\text{ } \times (1 - \text{ })] =$ $\text{ } + [\text{ } \times \text{ }] =$ $\text{ } + \text{ } = \text{ } \text{ }$	

**高電流寬度值決定於步驟 13.

計算焊接參數（英吋）繼續

步驟	參數	設定值
7	以秒鐘計算單程總焊接時間 $\text{每轉秒數} + \text{重疊焊接時間} = \text{單程總時間}$ $60 \div \text{每分鐘轉數} = \text{每轉秒數}$ $60 \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$ $(\text{管壁厚度} \times 2) \div (\text{行進速度} \div 60) = \text{重疊焊接時間}$ $(\underline{\hspace{1cm}} \times 2) \div (\underline{\hspace{1cm}} \div 60) = \underline{\hspace{1cm}}$ $\text{每轉秒數} + \text{重疊焊接時間} = \text{單程總時間}$ $\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
8	以步驟7的重疊焊接時間來計算轉子延遲時間。	
9	前吹時間以秒鐘計算	
10	後吹時間以秒鐘計算	
11	收尾 $\text{總焊接時間} \times 0.2 = \text{收尾}$ $\underline{\hspace{1cm}} \times 0.2 = \underline{\hspace{1cm}}$	
12	焊接頻率值 $\times 2.364$ $\text{前進速度} \div (30 \times \text{壁厚}) = \text{脈衝率}$ $\underline{\hspace{1cm}} \div (1.182 \times \underline{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
13	高電流寬度值 ("C" 表 12)	
14	每個象限焊接時間 $\text{總焊接時間} \div \text{象限數} = \text{每個象限焊接時間}$ $\underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
15	象限係數 $(\text{第 1 象限高電流安培數} \times .15) \div (\text{象限數} - 1) = \text{象限係數值}$ $(\underline{\hspace{1cm}} \times 0.15) \div (\underline{\hspace{1cm}} - 1) = \underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
16	第 2 象限高電流安培數 $\text{第 1 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 2 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
17	第 3 象限高電流安培數 $\text{第 2 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 3 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
18	第 4 象限高電流安培數 $\text{第 3 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 4 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
19	第 5 象限高電流安培數 $\text{第 4 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 5 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
20	第 6 象限高電流安培數 $\text{第 5 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 6 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
21	第 7 象限高電流安培數 $\text{第 6 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 7 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
22	第 8 象限高電流安培數 $\text{第 7 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 8 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	

焊接程序準則工作表 – 公制標準

決定工作材料的規格

步驟	參數	設定值
1	參數設計者名稱	
2	接合類型	
3	材質類型	
4	焊接管徑以公釐計算	
5	管壁厚度以公釐計算	
6	焊把型號	
7	鎢棒產品批號	
8	電弧間隙以公釐計算	
	電弧間隙檢測儀設定值	
9	以每分鐘公升數計算內吹氣流 氣體類型:	
10	以每分鐘公升數計算防護氣流 氣體類型:	
11	以水柱公釐計算內吹氣壓	

計算焊接參數

步驟	參數	設定值
1	行進速度 (每秒公釐數) (表8)	
2	所有象限轉子速度皆以每分鐘轉數計算 $(\text{行進速度} \div \text{圓周}) \times 60 = \text{每分鐘轉數}$ $\text{管件外徑} \times \pi = \text{圓周}$ $\text{_____} \times 3.1416 = \text{_____}$ $(\text{_____} \div \text{_____}) \times 60 = \text{_____}$	
3	第 1 象限高電流安培數 (表10) $"A" \times \text{管壁厚度 (以公釐計算)} \times 39.4 = \text{高電流安培數}$ $\text{_____} \times \text{_____} \times 39.4 = \text{_____}$	
4	所有象限低電流安培數 (表11) $"B" \times \text{第 1 象限高電流值} = \text{低電流安培數}$ $\text{_____} \times \text{_____} = \text{_____}$	
5	啟動功率 (超低/低/正常)	
6	起動電流 $(\text{第 1 象限高電流值} \times \% \text{ 高電流寬度值}) \div [\text{低電流值} \times (1 - \% \text{ 高電流寬度值})] = \text{起弧}$ $(\text{_____} \times \text{_____}) + [\text{_____} \times (1 - \text{_____})] = \text{_____}$ $\text{_____} + [\text{_____} \times \text{_____}] = \text{_____}$ $\text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$	

**高電流寬度值決定於步驟 13.

計算焊接參數（公制）繼續

步驟	參數	設定值
7	以秒鐘計算單程總焊接時間 $\text{每轉秒數} + \text{重疊焊接時間} = \text{單程總時間}$ $60 \div \text{每分鐘轉數} = \text{每轉秒數}$ $60 \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$ $(\text{管壁厚度} \times 2) \div (\text{行進速度} \div 60) = \text{重疊焊接時間}$ $(\underline{\hspace{1cm}} \times 2) \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$ $\text{每轉秒數} + \text{重疊焊接時間} = \text{單程總時間}$ $\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
8	以步驟7的重疊焊接時間來計算轉子延遲時間。	
9	前吹時間以秒鐘計算	
10	後吹時間以秒鐘計算	
11	收尾 $\text{總焊接時間} \times 0.2 = \text{收尾}$ $\underline{\hspace{1cm}} \times 0.2 = \underline{\hspace{1cm}}$	
12	焊接頻率值 $(\text{前進速度} \times 2.364) \div (1.182 \times \text{壁厚}) = \text{脈衝率}$ $(\underline{\hspace{1cm}} \times 2.364) \div (1.182 \times \underline{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
13	高電流寬度值 (“C” 表12)	
14	每個象限焊接時間 $\text{總焊接時間} \div \text{象限數} = \text{每個象限焊接時間}$ $\underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
15	象限係數 $(\text{第1象限高電流安培數} \times 0.15) \div (\text{象限數} - 1) = \text{象限係數值}$ $(\underline{\hspace{1cm}} \times 0.15) \div (\underline{\hspace{1cm}} - 1) = \underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
16	第2象限高電流安培數 $\text{第1象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第2象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
17	第3象限高電流安培數 $\text{第2象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第3象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
18	第4象限高電流安培數 $\text{第3象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第4象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
19	第5象限高電流安培數 $\text{第4象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第5象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
20	第6象限高電流安培數 $\text{第5象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第6象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
21	第7象限高電流安培數 $\text{第6象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第7象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
22	第8象限高電流安培數 $\text{第7象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第8象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	

自動承插焊程序準則工作表美國常規標準（英吋）

決定工作材料的規格

步驟	參數	設定值
1	參數設計者名稱	
2	接合類型	
3	材質類型	
4	焊接管徑以英吋計算	
5	管壁厚度以英吋計算	
6	焊把型號	
7	鎢棒產品批號	
8	電弧間隙以英吋計算	
	電弧間隙檢測儀設定值	
9	以標準立方呎/小時計算內吹氣流	
10	以標準立方呎/小時計算防護氣流	

計算焊接參數

步驟	參數	設定值
1	行進速度（每分鐘英吋數） 每分鐘使用5英寸。	
2	轉子速度所有象限皆以每分鐘轉數計算 $\text{行進速度} \div \text{圓周} = \text{每分鐘轉數}$ $\text{管套外徑} \times \pi = \text{周長}$ $\text{_____} \times 3.1416 = \text{_____}$ $\text{行進速度} \div \text{圓周} = \text{每分鐘轉數}$ $\text{_____} \div \text{_____} = \text{_____}$	
3	第 1 象限高電流安培數 (表10) $1.2 \times \text{管套壁厚 (以千英寸計)} \times 1000 = \text{安培數}$ $1.2 \times \text{_____} \times 1000 = \text{_____}$	
4	所有象限低電流安培數 (表11) $.33 \times \text{承插管壁厚度 (千分英寸)} \times 100 = \text{電流安培}$ $.33 \times \text{_____} = \text{_____}$	
5	啟動功率（超低/低/正常）	正常壓
6	起動電流 $(\text{第 1 象限高電流值} \times \% \text{ 高電流寬度值}^{**}) + [\text{低電流值} \times (1 - \% \text{ 高電流寬度值})] = \text{起弧}$ $(\text{_____} \times \text{_____}) + [\text{_____} \times (1 - \text{_____})] =$ $\text{_____} + [\text{_____} \times \text{_____}] =$ $\text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$	

**高電流寬度值決定於步驟13.

計算承插焊參數（英吋）繼續

步驟	參數	設定值
7	單程總焊接時間以秒鐘計算 $\text{每轉秒數} + \text{重疊焊接時間} = \text{單程總焊接時間}$ $60 \div \text{每分鐘轉數} = \text{每轉秒數}$ $60 \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$ $(\text{管壁厚度} \times 2) \div (\text{行進速度} \div 60) = \text{重疊焊接時間}$ $(\underline{\hspace{1cm}} \times 2) \div (\underline{\hspace{1cm}} \div 60) = \underline{\hspace{1cm}}$ $\text{每轉秒數} + \text{重疊焊接時間} = \text{單程總焊接時間}$ $\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
8	以步驟 7 的重疊焊接時間來計算轉子延遲時間。	
9	前吹時間以秒鐘計算	
10	後吹時間以秒鐘計算	
11	收尾 $\text{總焊接時間} \times 0.2 = \text{收尾}$ $\underline{\hspace{1cm}} \times 0.2 = \underline{\hspace{1cm}}$	
12	焊接頻率值 $\text{前進速度} \div (30 \times \text{壁厚}) = \text{脈衝率}$ $\underline{\hspace{1cm}} \div (30 \times \underline{\hspace{1cm}}) = \underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
13	高電流寬度值 = 50%	
14	每個象限焊接時間 $\text{總焊接時間} \div \text{象限數} = \text{每個象限焊接時間}$ $\underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
15	象限係數 $(\text{第 1 象限高電流安培數} \times 0.15) \div (\text{象限數} - 1) = \text{象限係數值}$ $(\underline{\hspace{1cm}} \times 0.15) \div (\underline{\hspace{1cm}} - 1) = \underline{\hspace{1cm}} \div \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
16	第 2 象限高電流安培數 $\text{第 1 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 2 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
17	第 3 象限高電流安培數 $\text{第 2 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 3 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
18	第 4 象限高電流安培數 $\text{第 3 象限高電流安培數} - \text{象限係數} = \text{第 4 象限高電流安培數}$ $\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	

評估焊接成果

完美的焊接必須符合結構和冶金的需求。焊接必須完整而無裂縫、孔隙或割痕。並且氧氣殘留不應過多。若是對接焊接，必須從外徑至內徑完全熔透。請參見圖89。

鑑定典型的焊接不均勻現象

圖90 顯示典型的焊接不均勻現象。

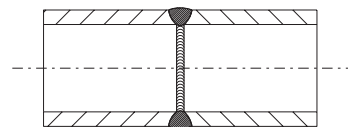


圖89 可接受的焊接成果

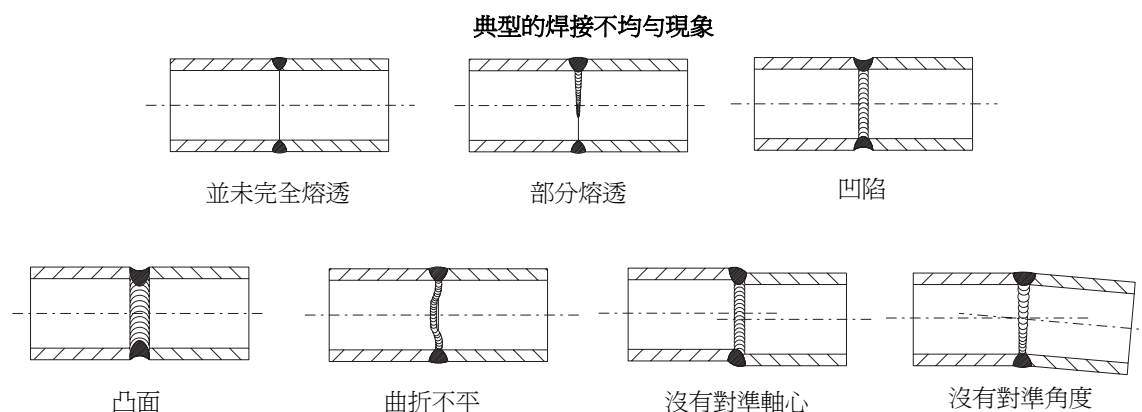


圖90 典型的焊接不均勻現象

鑑定理想的焊接

第113頁到118頁的圖91至圖102中的代表性焊接顯示了不同的參數對焊接輪廓的影響。

依照下列步驟檢查焊接的情況：

1. 從管件外部檢查焊接的情況。檢查重點：

- 完整性
- 裂縫
- 割痕
- 殘留過多氧氣

2. 從管件內部檢查焊接情況。檢查重點：

- 完整性、裂縫、割痕、殘留過多氧氣
- 完全熔透
- 焊瘤寬度不一
- 焊點重疊過多

基準焊接

圖91顯示了一個有代表性的正確焊接。此焊接顯示了從外徑至內徑的完全穿透，外徑的齒冠和內徑上最小的焊接凸面。

表13列有各項用以設計焊接的參數。將焊接與圖91做一個比較。

表13 基準焊接參數

參數	設定值
高電流值（安培）	58.8
低電流值（安培）	17.6
脈衝率	10
高電流寬度值	35
速度（每分鐘轉數）	3
電弧間隙	0.035 in.
平均電流示度（安培）	32

備註：

以外徑 1/2 英吋、管壁厚度 0.049 英吋的 316L 號不銹鋼管件來進行焊接。

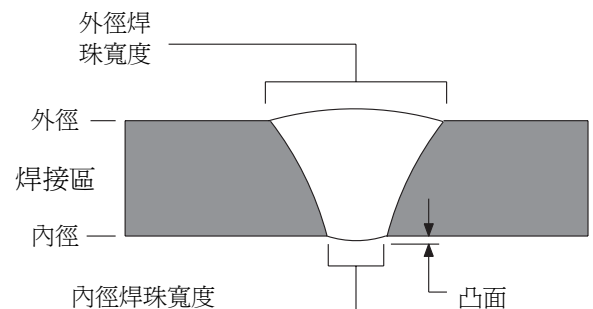


圖91 基準焊接說明

下列範例顯示各種的參數改變如何影響焊接的外表形狀。

焊接範例 1

表14列出用以設計如圖92所示之焊接的參數變更。

表14 焊接範例 1

參數	基準設定值	此項設定值
高電流值（安培）	58.8	49.8
平均電流（安培）	32	28.87

降低高電流電流以降低平均電流。此動作可將因內徑未能熔透而產生的鎢棒行進每單位熱輸入減少。



圖92 不適當的焊接範例 1

焊接範例 2

表15列出用以設計如圖93所示之焊接的參數變更。

表15 焊接範例 2

參數	基準設定值	此項設定值
高電流值（安培）	58.8	67.9
平均電流（安培）	32	35.2

提高高電流來提高平均電流。每個電極前進單位上的輸入熱度的提高將加大內徑凸面和焊珠寬度。

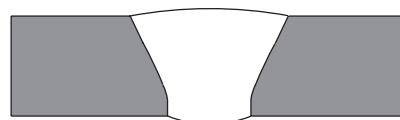
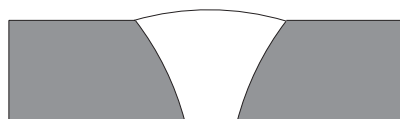


圖93 不適當的焊接範例 2



理想的焊接參考說明

焊接範例 3

表16列出用以設計如圖94所示之焊接的參數變更。

表16 焊接範例 3

參數	基準設定值	此項設定值
低電流值（安培）	17.8	14.8
平均電流（安培）	32	30.2

降低低電流電流以降低平均電流。此動作可將因內徑未能熔透而產生的鎢棒行進每單位熱輸入減少。

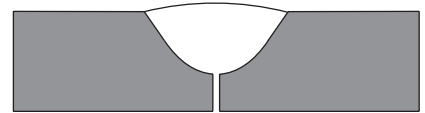


圖94 不適當的焊接範例 3

焊接範例 4

表17列出用來設計如圖95所示之焊接的參數變更。

表17 焊接範例 4

參數	基準設定值	此項設定值
低電流值（安培）	17.8	20.8
平均電流（安培）	32	34.12

提高低電流來提高平均電流。每個電極前進單位上的輸入熱度的提高將加大內徑凸面和焊珠寬度。

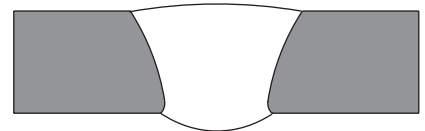
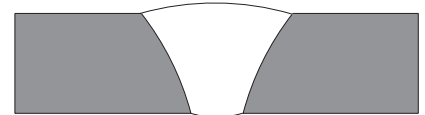


圖95 不適當的焊接範例 4



理想的焊接參考說明

焊接範例 5

表18列出用來設計如圖96所示之焊接的參數變更。

表18 焊接範例 5

參數	基準設定值	此項設定值
高電流寬度值	35	30
平均電流（安培）	32	30

縮短高電流寬度以降低平均電流。此動作可將因內徑未能熔透而產生的鎢棒行進每單位熱輸入減少。

焊接範例 6

表19列出用來設計如圖97所示之焊接的參數變更。

表19 焊接範例 6

參數	基準設定值	此項設定值
高電流寬度值	35	40
平均電流（安培）	32	34

提高脈衝寬度來提高平均電流。每個電極前進單位上的輸入熱度的提高將加大內徑凸面和焊珠寬度。



圖96 不適當的焊接範例 5

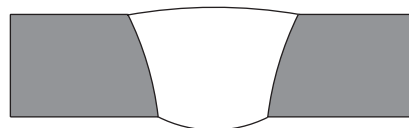
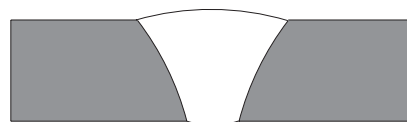


圖97 不適當的焊接範例 6



理想的焊接參考說明

焊接範例 7

表20列出用來設計如圖98所示之焊接的參數變更。

表20 焊接範例 7

參數	基準設定值	此項設定值
速度（每分鐘轉數）	3 (19)	4 (15)

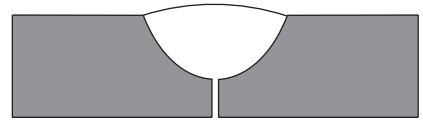


圖98 焊接範例 7

加快轉子速度以減少因內徑未能熔透而產生的鎢棒行進每單位熱輸入。

焊接範例 8

表21列出用來設計如圖99所示之焊接的參數變更。

表21 焊接範例 8

參數	基準設定值	此項設定值
速度（每分鐘轉數）	3 (19)	2 (26)

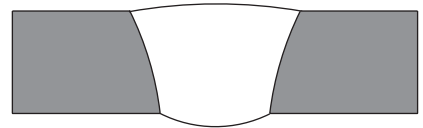
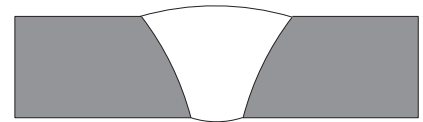


圖99 不適當的焊接範例 8

降低轉子速度來提高每個電極前進單位上的輸入熱度將加大內徑凸面和焊珠寬度。



理想的焊接參考說明

焊接頻率基準焊接

表22列出用來設計圖100所示之基準焊接的參數。

表22 焊接頻率基準焊接

參數	基準設定值	此項設定值
焊接頻率值	10	10



圖100 焊接頻率基準焊接

焊接頻率焊接範例 1

表23列出用來設計如圖101所示之基準焊接的參數。

表23 焊接範例 1

參數	基準設定值	此項設定值
焊接頻率值	10	5



圖101 焊接頻率焊接範例 1

焊接頻率焊接範例 2

表24列出用來設計如圖102所示之基準焊接的參數。

表24 焊接範例 2

參數	基準設定值	此項設定值
焊接頻率值	10	25



圖102 焊接頻率焊接範例 2

降低脈衝率以減少焊點的重疊。

此時，必須調整焊接參數（見104頁說明）以建立一個較好的焊接。

節維修

供電器中沒有可檢修的零件，不應由使用者自行拆卸。

檢查與更換保險絲

電源面板後方有20安培（110 伏交流電）或者10安培（220伏交流電）的陶瓷保險絲。如果在電源打開情況下而電弧啟動失敗的話，可能您用的是燒壞的保險絲。

要檢查保險絲：

1. 關閉供電器。請參見圖103。
2. 拔掉電線。



警告！

使用者不應自行檢修供電器。

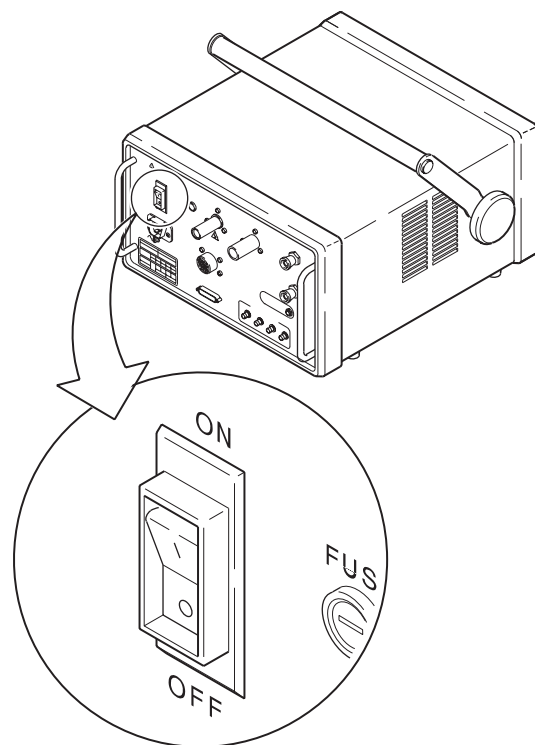


圖103 供電器斷路器處於關閉位置

3. 檢查保險絲和保險絲蓋：
 - a. 用平口螺絲起子將保險絲蓋卸下。
請參見圖104。
 - b. 檢查保險絲蓋是否損壞（過熱、燒毀等等）。
必要時換新保險絲蓋。
 - c. 用一個歐姆錶來檢查保險絲是否斷裂。如果發現斷裂，應以同型和同負載率的保險絲換新。
4. 開啓供電器。

備註：

用歐姆錶檢查保險絲。



注意！

絕對要使用絕緣鉗子來卸下保險絲。

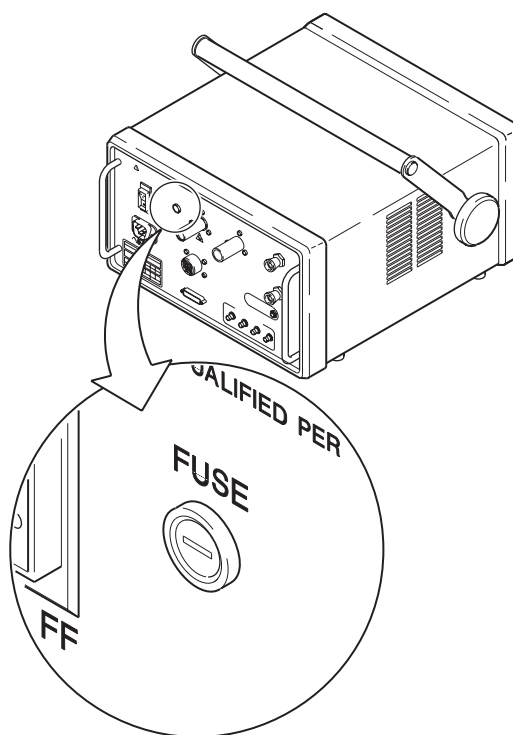


圖104 陶瓷保險絲位置

規格

表25 供電器

型號	供應電壓*	使用安培	輸出電流 (直流電)
SWS-M100-1	115 伏特 (交流電)	20 安培	2 到 100 安培
SWS-M100-1	115 伏特 (交流電)	15 安培	2 到 70 安培
SWS-M100-2	230伏特 (交流電)	15 安培	2 到 100 安培

*10% 的輸入電壓容錯，頻率範圍在 50 赫茲到 60 赫茲之間

表26 負載循環

型號	30%	60%	100%
SWS-M100-1	100 安培 9 伏特	75 安培 9 伏特	45 安培 9 伏特
SWS-M100-2	100 安培 13 伏特	75 安培 9 伏特	45 安培 9 伏特

焊接系統可以不同的電源輸出設定值來運作，根據適當的負載循環定額（表26）的規定。負載循環定額（以百分比代表）指的是一段時間內允許的最大焊接時間，必須與冷卻所需的循環達到平衡。工業界以10分鐘的負載循環時間為標準。

使用10分鐘的工作循環，幾個工作循環定額的焊接和空閒時間如下表所示。

表27 10分鐘循環次數

負載循環評等	最大焊接時間 (分鐘)	所需閒置時間 (分鐘)
30%	3	7
60%	6	4
100%	10	0

不斷超出負載循環時間，可能會啟動一種內部的過熱保護裝置；它會將供電器關閉，並且在操作員介面螢幕上顯示一個嚴重錯誤訊息碼。

表28 供電器尺寸及重量

型號	尺寸 (約略)	重量
SWS-M100-1	15.5 英吋 (39 公分) 寬 19.4 英吋 (49 公分) 深 9 英吋 (23 公分) 高 (無柄)	42.5 磅 (16.8 公斤)
SWS-M100-2	15.5 英吋 (39 公分) 寬 19.4 英吋 (49 公分) 深 9 英吋 (23 公分) 高 (無柄)	45.5 磅 (20.6 公斤)



警告！

請勿使用物理狀況不良或載流量不足的延長線。否則可能會造成火災和電擊的危險。

表29 延長線

型號	供應電壓	金屬線規 0 到 50 呎 (0 到 15 公尺)	金屬線規 50 到 100 呎 (15 到 30 公尺)
SWS-M100-1	115 伏特 (交流電)	#12 號美式金屬線規 (2,5 公釐)	#10 號美式金屬線規 (4,0 公釐)
SWS-M100-2	230 伏特 (交流電)	#12 號美式金屬線規 (2,5 公釐)	#10 號美式金屬線規 (4,0 公釐)

由於延長線的長度，可能會出現掉電現象。請查表確定使用最小的電纜尺寸。

節 故 障 排 除

用 戶 手 冊

Swagelok®

Swagelok 有限售後保證服務期

因此，**Swagelok** 向購買者保證，該產品中非電子部件在產品使用壽命期內不會出現材料和製造上的缺陷。產品中所有電子部件自購買日期**12**個月內保證無材料和製造上的缺陷。

當任何部件出現材料或製造上的損壞，購買者的自行維修僅限於替換和安裝。

製造商明確否認任何其他有關使用本產品的描述，暗示，售後保證，或責任。對其產生的相應或附帶損壞，**SWAGELOK** 不對購買者或第三方負任何責任。

節故障排除

本節含有故障排除表，可在您遇到疑難問題時協助您排除問題。其中包含以下各種硬體和焊接處理過程中所遇問題的排除準則：

- 供電器
- 焊把
- 鎢棒
- 卡塊
- 焊接處理過程。

Swagelok 焊接系統 (SWS) 修理程序

在某些情況之下，表中所列排除問題的方法可能是“致電要求服務”，此時您可以與 Swagelok 業務代表接洽，透過電話來進行故障排除。

請將下列資訊備妥以便提供給您的 Swagelok 業務代表：

- 設備的序號和型號
- 關於本應用程式的完整描述
- 有關癥狀的詳細說明。

將您所遇任何問題的完整細節提供給您的 Swagelok 業務代表。充分的資訊有助於找出確實的問題所在，並可加速解決。透過電話處理問題或必須將設備送廠修理時，也應提供充分的資訊。如此可加速修理時間，並且更能保證修理品質符合您的期望。

告知 Swagelok 業務代表是否需要任何代用設備以便暫時替代送廠修理的設備。

修理/更換指示

某些維修需要拆開、清潔或替換零部件（如焊把）。詳細用戶維修步驟，參見分冊的**維修**部分。如果對步驟仍有疑惑，請與您的Swagelok代表聯繫。

供電器

癥狀	原因	補救辦法
前端面板螢幕呈空白。	斷路器被關閉。	開啓斷路器。
	供電器電源線未插好。	將電源線插入牆上插座。
打開電源之後更換或新的陶瓷保險絲立即失靈。	內部組件失靈。	致電要求服務。
供電器風扇無法運轉。	內部組件失靈。	致電要求服務。
無法在 PC 記憶卡上存入程序或焊接資料。	PC 記憶卡的寫入保護開關被啓動。	將 PC 記憶卡上的寫入保護開關扳爲「關閉」的位置。

備註：

若因鬆脫而自動關閉斷路器這種設備，則需重設。啓動斷路器之前應將其定在「關閉」的位置。

焊把

癥狀	原因	補救辦法
轉子並未轉回原位。	夾具連接器未完全接妥。	檢查是否將夾具連接器固定妥當，及是否已將其筒夾鎖緊。
	打開供電器時轉子不在原位。	使用「轉子手動轉子」來將轉子移回原位，然後循環開啓和關閉電源。
	焊把內部感應器不乾淨。	拆開焊把並檢查內部灰塵傳感器。見供電器手冊內馬達與卡塊裝配圖。用壓縮氣體吹去碎片。
	轉子齒輪墊圈沒有對準輔助齒輪。	打開焊把，重新排列轉子。參見用戶手冊焊把分冊 維修 部分。
	夾具連接器的固定銷/導線斷裂或損壞。	致電要求服務。
	內部感應器受損或沒有對準。	致電要求服務。
轉子轉動時發出軋軋聲。	焊把本體半切面弄髒或磨損。	拆開焊把並且清理或換新組件。
	齒輪軸承磨損或弄髒。	清理或視需要換新軸承組合件。
	轉子中的滾珠軸承弄髒。	拆開轉子並且清理或視需要換新滾珠軸承。
轉子無法轉動或是在轉動時發出喀嗒聲。	齒輪上有殘渣碎屑。	檢查齒輪上留下的焊接殘屑或碎渣。
	鬆開焊把上的驅動夾。	如有需要，檢查和替換驅動夾，見用戶手冊焊把分冊微型焊把裝配圖。
	微型焊把電刷的彈簧片裝配不當。	按照正確方向安裝握刷彈簧片。參見用戶手冊焊把分冊 維修 部分。
	馬達轉軸彎曲。	致電要求服務。

癥狀	原因	補救辦法
轉子轉動/速度控制異常。	齒輪上殘留焊渣。	檢查轉子的主要、輔助及傳動齒輪是否損壞。將損壞的齒輪換新。
	轉子齒輪齒針受電弧放電損壞。	檢查轉子，若有損壞則更換。
	焊把弄髒，有碎屑殘留在號碼感應器或號碼輪上。	拆開焊把並且徹底清理。
	號碼輪滑落在馬達轉軸上。	致電要求服務。
	夾具連接器線路破損。	致電要求服務。
轉子齒輪受電弧放電損壞。	轉子電弧放電。	清理齒輪或視需要換新。
焊把本體半切面受損。	電弧放電	拆開焊把。按照需要清潔或替換零件。請遵照用戶手冊焊把分冊 維修 部分所推薦的維修進程。
	焊接時熱度過高。	參照焊接程序準則。使用較大的焊把，在焊接之間保留一段冷卻時間，或於焊接時不斷供應防護氣流。
	焊把掉落。	檢查零件是否損壞並視需要換新。檢查轉子是否能運轉平順。若損壞嚴重，請立即要求檢修。

鎢棒

癥狀	原因	補救辦法
鎢棒尖上發現殘留物。	鎢棒碰到焊接形成的熔池。	換新鎢棒並且檢查電弧間隙設定值。檢查工作材料是否失去圓度。
	焊接熔池凸起。	檢查內吹氣體流量是否回壓過高。
	焊把未完全與卡塊銜接。	重新銜接焊把與卡塊。接妥焊把止動桿。
鎢棒上有氧化膜。	防護氣體不足。	增加防護氣體流量。
	後吹時間不足。	增加後吹時間。
	防護氣體管線發生部分堵塞或斷裂。	檢查泄漏和/或堵塞。如需要，請替換吹氣線路。
	焊把與馬達模組之間的 O 形墊圈遺失，只剩下微型焊把。	檢查並視需要裝配 O 形墊圈。
	焊把內部的防護氣體管線分離。	拆開焊把並且重新連接管線。
彎折的電極。	鎢棒未固定在轉子內。	換新鎢棒。旋緊鎢棒固定螺絲釘。
	焊把與卡塊銜接不當。	換新鎢棒。重新銜接焊把與卡塊。接妥焊把止動桿。
	電弧間隙設定值不正確。	檢查鎢棒長度並且換新。重設電弧間隙。
鎢棒熔化。	沒有防護氣體。	檢查防護氣體流量並且設定正確的氣體流量。

卡塊

癥狀	原因	補救辦法
關閉卡塊側板時，無法鎖上插銷。	插銷未完全插入卡塊側板。	將插銷重新插入側板，直到完全插進插銷槽內為止。
	插銷彎曲。	換新插銷。
	管件過大。	更換尺寸正確的接頭/管件。
	筒夾尺寸不符。	更換尺寸正確的筒夾。
	鉸樞磨損。	換新鉸樞及定位鎖。
	插銷凸輪磨損。	換新插銷凸輪。
插銷無法與卡塊側板底部完全嚙合。	槽溝內或插銷上有毛邊。	用細銼刀磨除毛邊。
	插銷彎曲或損壞。	卸下插銷並且換新所有損壞的零件。
卡塊無法與焊把嚙合。	電弧間隙不正確。	根據焊接程序準則來重設電弧間隙。
	卡塊鎖圈接片斷裂或損壞。	換新卡塊鎖圈接片。
	焊把裝配不正確。	拆卸參照 維修 部分說明。
	夾具受電弧放電損壞。	清理夾具。卸下並且換新任何損壞的零件。

焊接處理過程

癥狀	原因	補救辦法
無法起弧。	陶瓷供電器保險絲燒壞。	以同型和同負載率的保險絲換新陶瓷供電器燒壞的保險絲。
	保險絲並未正確裝在保險絲托座內，或是保險絲彈簧遺失。	正確地裝好保險絲。視需要換新保險絲彈簧。
	電弧間隙設定值不正確。	以電弧間隙檢測儀重設電弧間隙。
	吹氣氣流過多。	依照焊接程序準則所示的數值來減少氣流。
	防護氣流不足或是防護氣體受到污染。	檢查防護氣體來源是否壓力過低。檢查氣體管線是否滲漏。更換不同的氣體來源或是更換除氧過濾器。
	鎢棒狀況不良。	換新鎢棒。
	焊把中的電接線受損。	焊把需要修理。致電要求服務。
	卡塊鎖圈接片與接地延長線的接觸不良。	檢查並且清理所有的接觸表層。
	轉子和電刷接觸不良。	檢查並且清理所有的接觸表層。
	管件、筒夾和卡塊接觸不良。	檢查並且清理所有接觸的表層。
	起動能量設定為低壓位置。	起動能量設定為正常壓位置。

備註：

所有保險絲的電壓承受率皆定為 250 伏特（交流電）。110 伏特（交流電）的供電器使用 20 安培的保險絲（1/4 x 1 1/4 英吋），220 伏特的供電器使用 10 安培的保險絲（5 x 20 公釐）。

備註：

陶瓷保險絲位於供電器的後端面板上。請參見圖1。

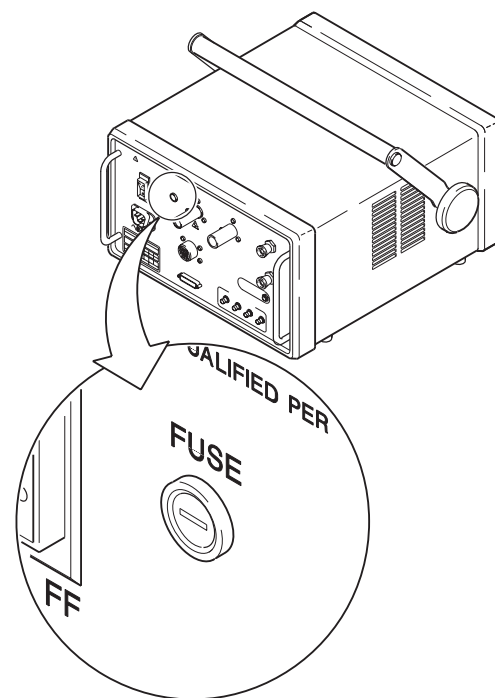


圖1 陶瓷保險絲位置

癥狀	原因	補救辦法
焊接循環時的電壓起伏超過 2 伏特。	焊把與卡塊結合不當。	重新銜接焊把與卡塊。接妥焊把止動桿。
	工作材料失去圓度。	若工作材料不合標準規格，則予以更換。
	防護氣流不足或是防護氣體受到污染。	檢查防護氣體來源是否壓力過低。檢查氣體管線是否滲漏。更換不同的氣體來源或是更換除氧過濾器。
外徑變色。	防護氣流不足。	增加防護氣體流量和前吹時間。
	供應的氣體不純。	檢查氣體管線是否滲漏。更換不同的氣體來源或是更換除氧過濾器。
	所用的吹氣種類不正確。	更換為正確的吹氣。
	工作材料被污染。	在焊接之前先清理工作材料。
	焊把和吹氣管線被污染。	增加前吹時間。檢查氣體來源是否壓力過低。
	防護氣體管線與供電器分離。	重新連接氣體管線。
內徑變色。	內吹氣體不足。	增加內吹氣體氣體流量和前吹時間。
	吹氣管線被污染。	增加前吹時間。檢查氣體來源是否壓力過低。
	將氧氣從工作材料的內吹氣體出口轉移到焊接點。	以吹氣限制器將出口縮小。請參見備註。
	所用的吹氣種類不正確。	更換為正確的吹氣。
	工作材料被污染。	在焊接之前先清理工作材料。
	內吹氣體管線斷裂。	換新氣體管線。

備註：
吹氣限制器的尺寸必須足以防止內徑回壓過高。

癥狀	原因	補救辦法
焊瘤有洞。	電弧間隙不正確。	以電弧間隙檢測儀重設電弧間隙。
	內吹氣體回壓或漲壓過高。	將內吹氣體流的阻塞物清除，或是降低壓力。
	管件的準備不當。	檢查並且重新磨光管件。
	焊接參數設定值不正確。（高電流）	檢查並且調整焊接參數設定值。
	防護氣流消失。	檢查防護氣體來源是否壓力過低。檢查氣體管線是否滲漏。更換不同的氣體來源或是更換除氧過濾器失。
焊接熔池凹陷。	熱輸入超量。	將焊接工件材料、壁厚和外徑尺寸與正在使用的焊接步驟準則比較。核實設置使其符合準則要求，如果需要可校準。
	內徑吹氣壓力不足。	將流量表設定值與所用的焊接程序準則互相對照。請視需要調整。
鎢棒接觸工作材料。	電弧間隙不正確。	重設電弧電流參照用戶手冊焊把分冊內設置表。
	材質或熱輸入的電弧間隙不足。	將電弧間隙比設定表增加 0.005 英吋 （ 0.13 公釐 ）。
	工作材料電弧失去圓度。	增加電弧間隙或更換工作材料。

癥狀	原因	補救辦法
內徑並未完全熔透。	熱輸入不足。	將供電器設置與正在使用的焊接步驟準則比較。按照需要校準焊接參數。
	焊接程序準則不正確。	將工件材料壁厚和外徑尺寸與正在使用的焊接步驟準則比較。按照需要校準焊接參數。
	電弧間隙不正確。	以電弧間隙檢測儀重設電弧間隙。
	鎢棒尖磨損或接地不良。	更換鎢棒。
	材質熱度不一致或材質起化學變化。	向材料供應商核實材料強度。按照需要校準焊接參數。
	焊接點不在中心或沒有對準。	焊接前先檢查卡塊中的整個焊接點。
焊接之後，管件/接頭組合件不平直。	正在焊接的工作材料端頭表層未與中心軸正交對直。	適當的準備好焊尾工作材料。參見用戶手冊焊把分冊。
	卡塊側板螺絲釘不夠緊。	按照需要旋緊螺絲。
焊接之後，仍然看得見接頭/管件焊接縫。	接頭/管件未正確置中。	將接頭/管件置中。
	鎢棒彎曲或是裝配不當。	檢查鎢棒並視需要換新。以電弧間隙檢測儀重設電弧間隙。

辭彙表

用戶手冊

Swagelok®

Swagelok 有限售後保證服務期

因此，**Swagelok** 向購買者保證，該產品中非電子部件在產品使用壽命期內不會出現材料和製造上的缺陷。產品中所有電子部件自購買日期**12**個月內保證無材料和製造上的缺陷。

當任何部件出現材料或製造上的損壞，購買者的自行維修僅限於替換和安裝。

製造商明確否認任何其他有關使用本產品的描述，暗示，售後保證，或責任。對其產生的相應或附帶損壞，**SWAGELOK** 不對購買者或第三方負任何責任。

辭彙表

執行的檔案

M100中載入的使用程序檔案（有時亦稱為焊接程式或焊接排程）。亦即「焊接」模式功能所用的程序檔案。

電弧

正極和負極間的電流。即為焊接時一個鎢棒和工作材料間的電流。

電弧間距

鎢棒和工作材料間的距離。

電弧間距檢測儀

用來設定焊把轉子中電弧間距的檢測儀。

電弧輻射能量

焊接電弧所放出的紫外光。

起弧

前吹之後的焊接循環期間。在這一段大約 0.01 秒的短時間內，會在鎢棒和工作材料之間應用高電壓以起始電弧。這個期間唯一能控制的就是起動能量。

電弧焊接

一種焊接處理，使用一個電弧作為熱源來熔化與接合金屬。

電弧放電

在焊接中，當出現電弧沿電路而不是從電極至工件的情況時，會損害焊把和卡塊部件。

氬

一種惰性單原子氣體，作為惰性氣體鎢極弧焊時的防護和吹氣氣體。

ATW（自動管焊）

一種在焊縫處使用套圈的以協助校準以及為焊縫提供更多的材料的焊接方法。這種焊接比相應的對應焊縫需要更強的電弧電流和更高的熱度。

氣焊

環繞式焊接時，氣焊指的是利用沒有填料的熔合處理，將兩個零件焊接在一起的處理。

自動焊接

在焊接循環期間所有參數都由焊接機器所控制的一種焊接處理。這種處理不一定能執行工作材料的載入和卸載。

平均電流

波動焊接時，每次輸出循環的某些部份維持高電流量，而剩餘的部份則維持低電流量。平均電流是每次循環期間的這些部份的總和。

支撐氣體

在一個焊接點背面或管件之內所用的氣體，可以防止氧化和反鋸。

對接焊接

將兩件工作材料的縱軸心互相對齊並且焊在一起的焊接點。這種接點有各種不同的結構，例如方形槽、v 形槽、j 形槽、雙 v 形槽等。

中心儀

用來在卡塊中將工作材料置中對齊的檢測儀。

陶瓷襯墊

轉子中的一個陶瓷絕緣體，用來隔絕鎢棒與焊把。襯墊有助於防止產生電弧放電的現象。

筒夾

用來在夾具中握住工作材料的一種裝置。筒夾可以握住各種管徑和形狀的工作材料。

凹度

焊接時，焊接橫面延伸到工作材料外層之下的狀況。

資料記錄

一種焊接資料記錄，如所用的焊接檔案、搜集的實時資料輸出、「焊接/訊息」中輸入的資訊以及焊接的理想程度等。

記錄資料

搜集不考慮錯誤或警報的焊接參數資料。

監控資料

收集資料，並將其與預置條件比較。如果該資料超出了正常範圍，便可引發聲音警報，同時會出現焊接錯誤的訊息。見 *電源模塊*。

專用線路

只供一個裝置使用的一條服務電路。此裝置不受其他設備的干擾，並且可以使用斷路器的完整電容量。

GTAW

氣體鎢電弧焊接的簡稱，Swagelok 焊接系統 (SWS) 所用的處理。

熱輸入

在焊接循環期間傳導給焊接的熱度。通常以焦耳或千焦為單位（請參見資料記錄列印輸出）。

高電流（高安培）

在焊接循環期間生成的最大電流象限。亦稱為高安培。

水柱英吋 (IWC)

壓力測量單位。

1 平方英寸磅 (PSI) 等於 2.31 水柱呎等於 27.72 水柱英吋。

異物

工作材料的材質或焊接的一個缺陷或間斷，可能產生應力或腐蝕部位。

內吹氣體

在焊縫後、管道或者器皿內使用支持氣體可以防止氧化和侵蝕。

手動轉子

在焊接循環前後利用轉子「手動轉子」控制鎖來放置轉子時所用的詞。

焦耳

一種表達熱輸入的能量單位。一焦耳等於每秒一安培乘以一伏特。亦稱為一個瓦特秒。

象限係數

可通過象限1的高電流的比率用來計算其後象限內的高電流落差。（參見供電器組件內**設置單象限或多象限程式參量**一欄）。

低電流（低安培）

在焊接循環期間生成的最小電流象限。亦稱為背景電流或低安培。

曲折不平

一種焊接狀況，焊接熔池被移置到焊接點中線另一邊。

不起弧

當電弧無法開始或中斷時發生的一種動作。

水柱公釐

壓力測量單位。

多象限

一種焊接技術，在焊接時間內使用一種以上的電流象限。

多程

一種焊接技術，轉子在焊接時間內旋轉一圈以上。此技術在熔合焊接小管徑零件時最有用。

環繞式焊接

筒管、接管等所用的一種焊接技術，電弧繞著焊接點的周圍旋轉。

氧化

由於氧氣而使焊接部位產生熱變色或褪色。其顏色和強度視焊接溫度及現有氧氣量的不同而有所不同。氧化可能對高純度系統有害，並且會增加焊接點腐蝕的可能性。

臭養

由於焊接電弧外洩的紫外線與周圍大氣接觸因而產生的一種氣體。

熔透

用來指明焊接深度的詞。通常用來說明熔透管件和接管焊接的正確象限應該是“完全熔透焊接”。這表示焊接已經由焊接點的外徑完全穿入內徑，因此焊接點任何可見的部份都會被熔化。

充氣室

一個卡塊部件，可以分開側板，為焊把提供空間，同時形成一個容納防護氣體的空間。

後吹時間

焊接完成之後，進行焊把防護吹氣的時間長短。

供電器

供應焊接處理所需電力的裝置。SWS 供電器是一種持續性的電源供應。

前吹時間

起弧之前應用外徑防護氣體的時間長短。

焊接頻率

輸出電流象限在高（高電流）和低（低電流）設定值之間變更的速率。速率單位為每秒焊接頻率。

波動焊接

在一個特定的速率時，在高象限和低象限之間變動的焊接電流。此技術可降低輸入焊接的熱度。

高電流寬度（% 高電流）

在一個循環期間焊接電流處於高電流（高安培）象限的時間百分比。

吹氣

在焊縫或管道、器皿內使用防護氣體或支持氣體，可以防止氧化。

象限緩衝時間

象限緩衝是指當進入焊接象限後允許從之前象限或電弧啟動電流逐漸改變電流強度。

（參見供電器組件帶有象限緩衝的焊接程式一欄）。

增強材料

由焊接外部延伸到工作材料表層上的多量金屬。有時被稱為“突冠”。

遙控器

可以由遠端操作 SWS 供電器的一種掌上操控裝置。

轉子

在環繞式焊接時握住鎢棒並且環繞焊接點旋轉移動的裝置。

轉子延遲

電弧開始之後，預先編入焊接檔案中的時間延遲，可使焊接延遲轉子的移動以貫穿材質。必須以單程的焊接來小心操控。

SCFH

每小時標準平方呎的簡稱。用來測量防護和吹氣體流量的單位。

防護氣體

在焊接循環期間用來防護鎢棒和工作材料的氣體。也能冷卻焊把。

單象限

在焊接循環期間使用單一電流值的一種焊接技術。

單程

一種焊接技術，轉子在焊接時間內只旋轉一圈。

承插

一種基本的點搭焊接焊縫。參見供電器組件中承插焊接一欄。

電磁旁路

選擇繞過內部氣體電磁而使用一個輔助氣閥，是由供電器所控制。

低轉速

這是在焊接周期中維持部分可能性測定中的轉子速度。（參見供電器組件中多象限步進程式一欄）。

高轉速

這是在焊接周期中高電流部分可能性測定中的轉子速度。（參見供電器組件中多象限步進程式一欄）。

起動電流

在轉子延遲期間所用的直流電。通常是焊接檔案第一象限的平均電流。

起動能量

啓動焊接電弧的高壓。M100有三種設置，適用於小於等於0.010英寸（0,25毫米）厚度牆面的U-LOW型，適用於薄材料和5號系列和8號系列焊縫的LOW型，以及適用於其他器材的NORMAL型。

步進程式

在這種焊接程式裏，轉子速度在高電流脈衝（高）與穩定電流脈衝（低）時期的速度不一。其轉子速度在0-焊把最大值之間變化。（參見供電器部分步進多象限程式）。

直兩極

使鎢棒為負極而工作材料為正極的電流設置。

點焊

沒有完全貫穿管壁的小焊接點。通常分別位於管徑周圍的三或四點之上。可在焊接時用來握住接點和間隙對齊。

行進速度

鎢棒通過焊接點的速度，通常以每分鐘英吋數或每秒鐘公釐數為單位。通常輸入機器的行進速度是以每分鐘轉數 (RPM) 為單位。

鎢

用來製成鎢棒的材料。鎢通常會與稀土金屬合金，以增強其電流負載能力。

UCI

通用筒夾襯墊的簡稱，卡塊上用來握住工作材料的可更換組件。這種取得專利的襯墊造型有各種尺寸，可以配合工作材料的外徑尺寸。

警告 (W:)

在焊接/焊接模式中，M100在“READY（預備）”的狀態下顯示出的狀態指標。它們不會使機器停止，但是警告了M100操作者，設備狀況可能會影響焊接。參見供電器部分的**WELD（焊接） - 無效，警告和焊接錯誤**。

瓦特

一種電力測量單位。一安培乘以一伏特等於一瓦特。

焊接記錄

作為結果評估的取樣焊接。焊接可同時用於視覺和實物測試。

焊接液池移位

請參見曲折不平。

焊接檔案

說明用來編程 SWS 以進行一項特定的焊接工作的一組自訂焊接參數值的詞。參數設定值根據工作材料和 SWS 結構的特徵而定。有時稱為“焊接排程”。

焊接熔池

焊接溶化的部份。

焊接時間

在焊接循環期間電流處於完全熔透焊接點所需的象限部份。電流會在高電流和低電流象限之間波動。

