

SEMI S20-0303 (Withdrawn 1108)

能量隔離裝置之標示與文件化安全基準-能量控制

本安全基準之技術業經環境、衛生及安全委員會核准，並由北美環境、衛生及安全委員會直接負責。目前版本已於 2002 年 11 月 22 日獲得北美區域標準委員會核准，2003 年 1 月在 www.semi.org 發行線上版本，並於 2003 年 3 月正式出版。

注意：本安全基準中以「註」為標題的段落並非正式內容，不得以此修改或取代正式的安全基準。工作小組提供註解內容係為方便設備設計者瞭解並加強本基準之使用。

注意：本基準工作小組認為，符合本基準所含「應」字樣的條款即可認定為符合本基準。

1 目的

1.1 本基準之目的係在建立一套獨特的方法，藉以標示用於上鎖／掛籤（LOTO）的能量隔離裝置（EID）。於能量隔離裝置上以及供應商的任務或程序說明手冊提及這些裝置的章節中都應作此標示。

註 1：在本文件中，「LOTO EID」即指此等裝置。

1.2 本文件是現行 SEMI S2（危險能量隔離章節）、SEMI S13（正確文件化章節）的補充基準，用以提供統一的圖形說明和標示系統。

1.3 本文件亦可作為撰寫 LOTO EID 操作手冊的參考。

2 範圍

2.1 本基準適用於半導體產品的製造、測量、組裝與測試，以及與設備有關的保養和維修程序。

2.2 本文件之文件化與標示基準適用於符合 SEMI S2 且由供應商指定的所有 LOTO EID，包括供應商預期最終使用者會自行準備的隔離裝置。

例外：若設備中的電線插頭連接僅為唯一的 LOTO EID，該設備即不適用本基準。

註 2：除非經供應商指定，否則提供上鎖功能的隔離裝置未必都是 LOTO EID。

註 3：在某些法規中，供應商應負責指出依製造商保養程序應予上鎖的能量隔離點。然而，最終使用者必須負責規劃工作場所內的整體危險能量控制計畫，並視需要在廠房加裝 EID。但對依法應在設備內安裝的 EID，使用者無需負責。

注意：本基準非在討論與本基準之使用有關的任何安全議題，使用者應自行建立適合的安全衛生實務，並在使用前確定法規或其他限制的適用性。

3 限制

- 3.1 本文件非在提供制定或取代使用者現場能量隔離計畫之基準。
- 3.2 本文件不適用於需由完善訓練人員進行危險能量控制的場所。
- 3.3 本文件不可與控制危險能量的相關法令牴觸。
- 3.4 本基準未要求須在 LOTO 計畫中使用特定的 LOTO EID，亦未提供相關標準。

註 4：SEMI S2、設備設計標準、美國 OSHA、或其他完善的工程實務中均已採用明示或暗示之方式規定相關需求與標準，要求在 LOTO 計畫中使用特定的 LOTO EID。

- 3.5 本文件並非用於取代或修改 SEMI S2 或其他任何 SEMI 安全基準。
- 3.6 本文件不具追溯現場既有設計之功用。
- 3.7 本文件不適用於危險標籤，此主題應屬 SEMI S1 之適用範圍。

4 參考標準

4.1 SEMI 標準

SEMI S1 – 設備安全標籤的安全基準

SEMI S2 – 半導體製造設備的環境、衛生及安全基準

SEMI S8 – 半導體製造設備人因工程的安全基準

SEMI S13 – 半導體製造設備使用者文件的環境、衛生及安全基準

4.2 ANSI 標準¹

ANSI Z535.1 – 標籤的顏色編碼

4.3 聯邦法典 – 美利堅合眾國²

29 CFR 1910.147 – 危險能量的控制（上鎖／掛籤）

29 CFR 1910.147 – 附錄 A「常見的基本上鎖程序」

4.4 ISO 標準³

¹ 美國國家標準局；紐約辦公室地址：11 West 42nd Street, New York, NY 10036, USA; Tel.: 212.642.4900; Fax: 212.398.0023. 網站：www.ansi.org

² 取自美國勞工部職業安全衛生管理局。網站：<http://www.osha.gov>

³ 國際標準組織，ISO 中央秘書處，1, rue de Varembé, Case postale 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland; 電話：41.22.749.01.11；傳真：41.22.733.34.30；網站：www.iso.ch

注意：除另有註明外，所有上述文件皆應為最新出版的版本。

5 詞彙

5.1 縮寫及縮略字

5.1.1 LOTO – 上鎖／掛籤的縮略字。

註 5：亦等同「危險能量隔離」(HEI) 此詞，其可用於某些法規中。

5.2 定義

5.2.1 阻塞 (動詞) – 阻止原料在管路內流動，或阻止懸吊狀態的能量（如懸吊的砝碼或彈簧）移動。

5.2.2 無塵室相容材料 – 通過核准可在製造設施內使用的材料，包括層疊的卡片或紙張、無塵室用紙、電子媒體或其他核准使用的儲存媒體。

5.2.3 能量隔離裝置 (EID) – 可防止能量傳輸或釋放的機械裝置，包括但不限於下列：手動操作的電路斷路器、斷電開關、中斷電路導線與所有未接地電源導線的連接，以及讓任何電極皆無法獨立操作的手動操作開關、管路閥門、擋塊，以及其他用來阻隔或隔離能量的類似裝置。按鈕、選擇開關與其他控制裝置不屬於能量隔離裝置 [OSHA 29 CFR 1910.147]。

註 6：上鎖裝置（請參閱後述定義）並非能量隔離裝置。

5.2.4 圖形化 – 使用一或多幅圖像展示設備的組裝、使用情況以及個別 LOTO EID 在設備上的位置。該等圖像包括已加上標籤的圖說或以標籤補強的照片。

5.2.5 圖形化參考指南 – 設備的文字說明與圖形展示之結合，用以提供清楚的任務描述及找出正確裝置的簡易方法。

5.2.6 上鎖 – 依照既定程序，在能量隔離裝置中設置上鎖裝置，以確保能量隔離裝置及受控設備在上鎖裝置移除前無法操作[OSHA 29 CFR 1910.147]。

5.2.7 上鎖裝置 – 用來將 EID 固定在安全位置並預防能量流動的鎖及相關硬體。

註 7：能量隔離裝置（請參閱前述定義）並非上鎖裝置。

5.2.8 保養 – 將設備保持在良好工作狀態的計畫性或非計畫性活動（另請參閱維修的定義）[SEMI S2]。

5.2.9 標記 – 使用標籤、雕刻、絲網法、蝕刻或其他實體耐久的方式在元件附近或系統上標示以作識別，並與識別文件相對應。

5.2.10 **維修** – 將失效設備回復至良好工作狀態的非計畫性活動（另請參閱保養的定義）[SEMI S2]。

5.2.11 **掛籤** – 依照既定程序在能量隔離裝置上放置標籤裝置（如標籤及固定附掛裝置）。掛籤即表示能量隔離裝置在標籤裝置移除前無法進行操作。

6 任務詳細資訊

6.1 針對需隔離危險能量（如 LOTO）的各項任務，應以合併的格式提供下列資訊（包括如本文件第 7、8、9 節所述的標籤、保養手冊與圖形化參考指南）。

註 8：某些國家的法律會要求提供以下項目。

6.1.1 下列項目的標示：

- 危險能量的種類與強度；
- 控制危險能量所需的 LOTO EID；以及
- 固定 LOTO EID 所需的上鎖裝置。

6.1.2 下列事項的執行說明：

- 隔離每個能量的來源；
- 阻隔能量，或將危險能量降至零的狀態（例如塞住化學藥劑的管線，或是阻隔彈簧或懸吊砝碼的懸吊能量）；
- 去除所有殘餘能量；
- 針對已斷電隔離但未使用可上鎖 EID 的危險能量來源進行隔離。資訊中應指明，實際保護係由工作人員可立即控制的斷電方法所提供。
- 嘗試重新啟動設備，或是重新導通需要與危險能量隔離的系統，以及
- 進行驗證，以確保系統內沒有殘餘的危險能量。

註 9：29 CFR 1910.147 附錄 A 列有基本危險能量控制程序的範例。

註 10：說明之目的係在確保提供正確程序，並對能量隔離進行有效驗證。若相關條件不存在、無可能性，或實施方法在技術上不可行時，則無需提供說明。

7 能量隔離裝置的標示

7.1 應個別且一致地在系統、圖說、示意圖、程序書等文件上逐一標示 LOTO EID，以避免混淆。

例外：由一組功能性模組構成的設備除外（如集束型設備）；在使用一個以上的同組模組時，便可在所有模組上使用相同類型的標示號碼。

註 11：若具有多重控制裝置會造成一或多個操作裝置與 LOTO EID 混淆，則可使用不同的標記，以避免混淆。請參閱相關資料 3 中不同標記的範例。

7.2 設備上應清楚標示出所有 LOTO EID。