



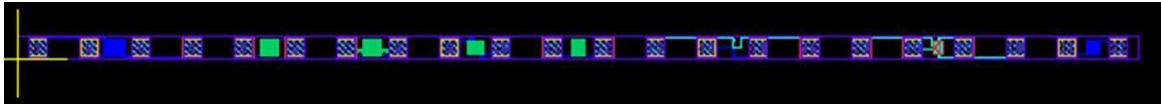
# Laker T1測試晶片開發系統

## 概要

在半導體製程開發中，測試晶片扮演關鍵的角色。正確設計的測試晶片可提升製程的極限(角數)，以便定義範疇或「製程窗口」，提供最高的產能。測試晶片是品管工具，用來橋接製程模擬與生產良率之間的差距，對於新技術的上市前置時間有絕大的影響。很不幸地，似乎總是沒有足夠的時間可以開發和記錄真正周延的測試套裝，給予裝置和製程工程師所需的製程回饋。這在製程開發中，而新製程仍在變更時，情況尤其艱困。

製程鑑定合格後，測試線通常就會放置到量產品圓之間，以便不斷地監控生產流程。在一切以客製化為尊的世界裡，衍生製程 – 即使簡單如不同的許多金屬層 – 也能夠受惠於生產測試線監視器的快速周轉。建立和維護衍生製程的龐大的客製化測試線，可能會變成維護的夢魘。

Laker™測試晶片開發(TCD)系統以測試晶件開發專用的獨家平台解決了這些問題，大幅縮短技術上市前置時間。Laker TCD系統由SpringSoft聯合10大半導體廠商所開發，獲得各大半導體市場的各企業愛用。



## 卓越的測試晶片讓您更省力

Laker測試晶片開發系統獨家專注於測試工具開發，以節省製程開發關鍵點的時間；提供直覺式使用者介面，以便建立可重複利用的參數化測試架構與測試線庫。參數化架構通常都是手繪的，讓您能夠指派變數給關鍵的繪圖尺寸，從單一架構建立幾乎無限量的佈局。您可運用Laker TCD系統，從冗長而且錯誤百出的傳統測試晶片開發流程，改變到高效率、一致而且自動化的方法。

- **縮短測試晶片開發時間**，從幾個月縮短幾週或幾天，遠勝過傳統測試晶片開發方法
- **加速新技術開發、製程轉移和投產的前置時間**
- **降低製程開發成本**，免除手工測試晶片佈局與記錄的猜測工作，減少光罩集與晶圓重新設計的次數。參數化的測試線架構提供真正的延展性與重複使用能力，涵蓋多種技術節點與製程變異：
  - 透過知識的重複利用，節省時間
  - 透過調整測試架構參數，因應最新製程變更的彈性或快速實現製程衍生的彈性
  - 產生大量變體以獲得更高品質製程資料的能力，對產能或開發成本的影響微乎其微
- **簡化測試線產生流程**。一旦參數化程式庫就位後，就可由製程技術專家們建置測試晶片與測試線，不必勞動佈局設計人員
- **節省投產後的時間**。自動化文件產生不僅提供快速而且精準的文件交付，也節省順流探勘；測試和裝置工程團隊的時間。

# 主要功能

Laker T1測試晶片開發流程由4大步驟構成。每個步驟都透過自動化，累積各層的值，而巧妙地運用前一步驟。

- 步驟1:** 建立參數化測試架構與裝置
- 步驟2:** 定義探測線(銲墊安排)樣板而建立參數化測試線；設置選定的參數化測試架構；以及指定連線
- 步驟3:** 建立參數的分割表，然後具體化(產生佈局)、繞線和記錄實際的測試線
- 步驟4:** 如果將測試線集成更大群的測試線；指定晶組裝模組片中的測試線位置，以產生測試晶片區塊與最終GDS2佈局

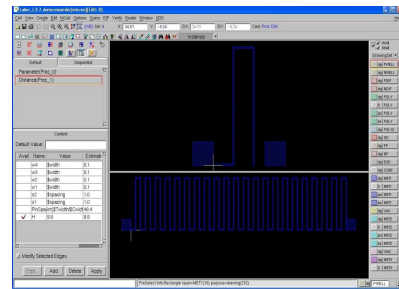
步驟1與2包含在測試線管理員(TestLine Manager)模組中，而步驟3與4則包含於測試線實踐家(Test Line Realizer)模組中，說明如下。

## 測試線管理員

測試線管理員(Test Line Manager)由4大元件構成：測試結構編譯器(Test Structure Compiler)、參數化測試結構庫(Parameterized Test Structure Library)、探測線編輯器(Probe Line Editor)與測試線編輯器(Test Line Editor)。測試線管理員(Test Line Manager)的功能就是準備參數化測試線。

## 測試結構編譯器

測試結構編譯器(Test Structure Compiler)就是知識引擎，掌握「主要」測試結構並指定參數給他們的彈性元素，建立參數化測試架構(PTS)。PTS可以簡單如金屬板、Kelvin接觸或電晶體，也可以複雜如variable via chain、差動對(differential pair)或甚至環形震盪器(ring oscillator)。各PTS的彈性源自於您定義的參數；唯一的限制就是人類使用各種參數的能力。例如，一旦主要測試架構正確參數化之後，就只需點選滑鼠及可變更3-by-5 via1 chain為6-by-12 via2 chain。



測試結構編譯器(Test Structure Compiler)支援3種輸入機制：

- PTS 運用Laker TCD GUI建立新的PTS
- PTS 運用Tcl腳本手寫編碼新的PTS
- 從老舊測試晶片匯入既有測試晶片結構的GDSII資料，然後加以參數化

## 參數化測試結構庫

PTS儲存在PTS庫中，這是所有測試晶片資料的集中倉儲，讓您能夠限制存取敏感的製程資料，實現全公司的技術知識管理與全球智慧財產控管。

SpringSoft在Laker TCD中供應一般的測試結構庫，包括一套PTS，其中的設計是一般可在公共領域取得的。這個測試結構庫涵蓋各種基本測試結構，以供測試薄膜電阻(sheet resistance)、接觸/偏壓電阻、斷路與短路、電致遷移(electromigration)、接面特性分析(junction characterization)、薄膜電介質(thin dielectric)、單一裝置、天線效應以及匹配(matching)與ESD裝置。這個一般結構庫是SpringSoft財產，但可供Laker TCD使用者自用於修改和部署。

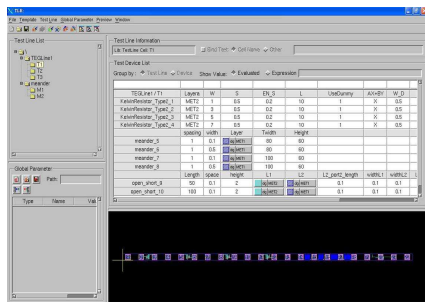
## 探測線編輯器

**探測線編輯器(Probe Line Editor)**是互動式圖形使用者介面，讓您能夠指定探測墊(probe pads)的架構；提供彈性化樣板，讓您能夠調整鉗墊(pad)的校準，包括單列、多列或環狀鉗墊配置。您也可以指定座標與單元名稱，建立客製化鉗墊配置與/或採用多重鉗墊單元。工程師們輕輕鬆鬆地就能夠迅速縮短探測卡墊間距(probe card pad pitch)與有效的切割道(scribe line)寬度，而切割道越窄小則每晶圓的晶片數就越高。

## 測試線編輯器

運用**測試線編輯器(Test Line Editor)**，可從PTS庫將裝置放置到探測線中而建立測試線，並指定連線。方便好用的預覽編輯器讓您能夠嚐試各種探測線與PTS的組合。

## 測試線實踐家



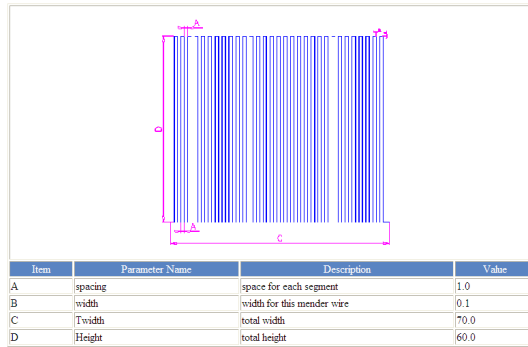
**測試線實踐家(Test Line Realizer)**是Laker TCD系統的核心，管理和編譯所有主測試線成為實際的佈局與對應文件。您能夠運用類似試算表的使用者介面，快速地為任何有利害關係的參數指定分割表格。**測試線實踐家(Test Line Realizer)**採用獨家的繞線演算法，專為錐形與網狀互聯等測試晶片繞線而精心客製化。自動化佈局建立提供絕佳精準與品質，遠勝過任何手工佈局的作法。

## Laker佈局

Laker TCD包括許多Laker佈局工具的功能。佈局編輯器讓您能夠安排指定的裝置，以及運用IP、程式庫開發模組與測試線的混合而組裝測試晶片；能夠運用與第三方實體驗證工具和簡易手測的整合，來檢討和驗證所建立的測試線。還有內建pathfinder佈線器可實現頂級繞線，而Laker Mcell™技術可使防衛環產生與佈線器的接觸/偏壓堆疊自動化。

## 文件與網表產生器

自動化的**文件產生器(Document Generator)**節省了花費在冗長(而且可能不精確)的文件製作上的許多時間；提供圖型標記介面，讓您能夠輕鬆地記錄PTS參數，而且更容易維護和判讀；然後會自動匯出測試線文件，包括裝置名稱、鉗墊分配、位置、測試線概要圖和其他資訊。同時，**網表產生器(Netlist Generator)**產生網表，實現測試線LVS驗證。測試線完成之後，文件和LVS網表也都準備就緒了。



## 總結

在當今競爭白熱化的半導體業界，讓新技術上市和兌現承諾是基本的求生技能。不僅要在製程開發上領先群雄，還必須迅速而且精確地投入完全量產。測試晶片已經成為登上業界領袖寶座的必要而且關鍵的路徑了。**SpringSoft**思源科技將軟體自動化技術應用到測試晶片設計過程中，以促進這個快速移動、瞬息萬變的環境中的製程開發、量產投入與製程監控。

## 開放系統

Laker TCD支援完整的Tcl/Tk語法加上一些延伸，實現工具客製化、資料庫查詢與測試鑰匙產生的最大彈性。

## 支援的平台

| Platforms   |
|---|
| Solaris SunOS 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 SPARC (32bit/64bit) |
| Linux Redhat 7.2, 8.0, 9.0 (32bit)                    |
| Linux Redhat Enterprise 3.0 (32bit/64bit)             |
| Linux Redhat Enterprise 4.0 (32bit/64bit)             |
| HP-UX 11.0 (64bit)                                    |

# SpringSoft Worldwide

請電郵至 [sales@springsoft.com](mailto:sales@springsoft.com) 或上網查詢 [www.springsoft.com](http://www.springsoft.com)，瞭解您當地的業務據點。  
SpringSoft 思源科技是全球企業，在台灣與美國設有雙總部：

## 思源科技股份有限公司

300 新竹市科學園區

工業東四路 25 號

電話：+886 (3) 579-4567

傳真：+886 (3) 579-9000

## SpringSoft, USA

2025 Gateway Place, suite 400

San Jose, CA 95110

Phone: (888) 668-2738 or (408) 467-7888

Fax: (408) 467-7889

著作權© 2009 SpringSoft, Inc.版權所有。SpringSoft、Laker與MCell為思源科技的商標。所有其他商標與註冊商標為各該擁有者的財產。