

MODEL 19301A

特點

- 高低感量測試應用(0.1 μ H~100 μ H)
- 10V~1000V脈衝測試電壓，0.25V測量解析度
- 高速測試最快18mS (Pulse 1.0 ; for ACQ)
- 具備電感測量接觸檢查功能
- 具備電感差異電壓補償功能
- 脈衝測試高取樣率(200MHz)，10bits
- 崩潰電壓分析功能
- 低電壓量測檔位,提高波形分析靈敏度 (25V/50V/100V/200V/400V/800V/1000V)
- 繁中/ 簡中/ 英文操作介面
- USB波形儲存與畫面擷取功能
- 圖形化彩色顯示
- 標準LAN、USB、RS232 介面

繞線元件脈衝測試器 IMPULSE WINDING TESTER MODEL 19301A

Chroma 19301A 為繞線元件脈衝測試器，結合了高低感量測試技術應用，擁有1000Vdc脈衝電壓與200MHz高速取樣率，可提供0.1 μ H~100 μ H大範圍感量產品測試滿足絕大部份功率電感測試需求，擁有波形面積比較(AREA SIZE)、波形面積差比較(DIFFERENTIAL AREA)、波形顫動偵測(FLUTTER)、波形二階微分偵測(LAPLACIAN)、波峰降比偵測(Δ PEAK RATIO)/波峰比偵測(PEAK RATIO)及共振波面積比(Δ RESONANT AREA)等判定方法，可有效檢測線圈自體絕緣不良。

繞線元件於生產檢測包含電氣特性、電氣安規耐壓進行測試，而線圈之自體絕緣不良通常是造成線圈於使用環境中發生層間短路、出腳短路之根源。其形成原因可能源於初始設計不良、molding加工製程不良，或絕緣材料之劣化等所引起，故加入線圈層間短路測試有其必要性。

Chroma 19301A 為針對繞線元件測試需求所設計，利用一高壓充電之微小電容(測試能量低)與待測線圈形成RLC並聯諧振，由振盪之衰減波

形，透過高速且精密的取樣處理分析技術，可檢驗出線圈自體之絕緣不良，提供功率電感元件進行繞線品質及磁芯之耐壓測試，讓元件生產廠商及使用者能更有效的為產品品質把關。

Chroma 19301A 應用於低感量繞線元件測試，最小感量可達0.1 μ H，針對低感量測試特性提供四線式測量、接觸檢查功能、電感檢查與電壓補償功能，可避免因待測物感量變化大或配線等效電感而造成測試電壓誤差大，為低感量繞線元件脈衝測試最佳利器。

Chroma 19301A 於自動化生產上應用，擁有超高速測量速度有效縮短測試時間提升生產效率，且電壓補償功能改善了自動化機台配線等效電感之影響。

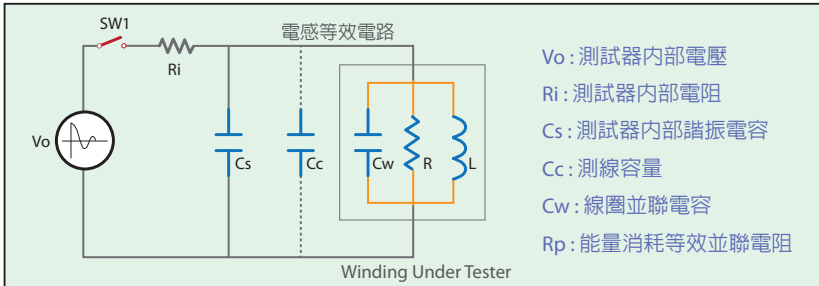
全新的人機操作介面，整合圖形化彩色顯示並提供畫面擷取功能，透過前面板USB儲存波形，不僅適用於生產現場，更可應用於研發、品保單位使用進行樣品分析比對，大幅提升操作便利性。



Chroma

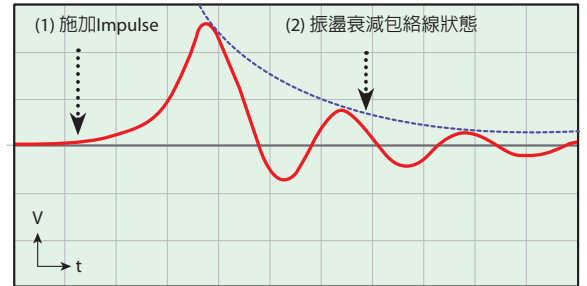
脈衝測試概論與原理

『繞線元件脈衝測試』是對待測物施加一個『非破壞性』、高速、低能量之電壓脈衝。由於電容(Cs)與繞線元件並聯，當脈衝電壓加壓於並聯線路上時，電容與繞線元件產生LC諧振(Resonance)，觀察諧振振盪(Oscillations)的衰減情況也就是阻尼(Damping)來了解繞線元件內部線圈的製程狀態(包含線圈自體之絕緣、線圈感量及並聯電容量(Cw)等狀態)(如圖1: 測試等效電路圖)。也可藉由分析 / 比對待測物良品與不良品之等效波形以達到判定良否之目的。繞線元件脈衝測試主要功能為提早發現繞線元件中各種潛在之缺陷(例如：繞線層間短路、電極焊接不良、內部線圈或磁芯絕緣不良等)。



- Vo: 測試器內部電壓
- Ri: 測試器內部電阻
- Cs: 測試器內部諧振電容
- Cc: 測線容量
- Cw: 線圈並聯電容
- Rp: 能量消耗等效並聯電阻

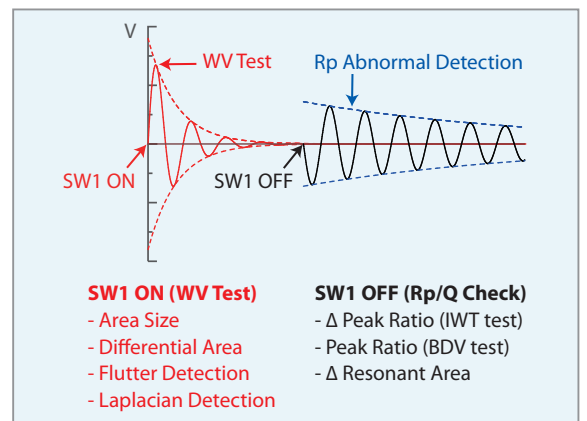
(圖1) 測試等效電路圖



(圖2) 耐壓測試 (WV Test)

Rp檢查 (Rp Check)

利用波峰比偵測(Peak Ratio)來偵測Rp的大小為Chroma特有的測試技術，可檢出Rp異常或劣化。部分電感待測物在測試前既已因鐵芯損失過大或輕微鐵芯與漆包線短路導致Q值略低(Rp小)，脈衝測試結束後，將開關開路(SW1 OFF)並觀察電壓震盪波形中第一個峰值與第二個峰值的衰減速度及比例之差異來檢測出異常品。波峰比的值越大表示Rp的值也越大,相對的Q值也會比較高。

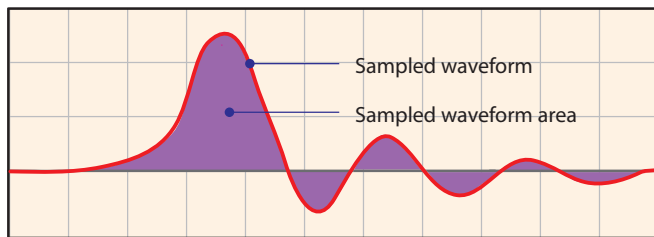


(圖3) 測試波形示意圖

波形判定模式

波形面積比較 (Area Size)

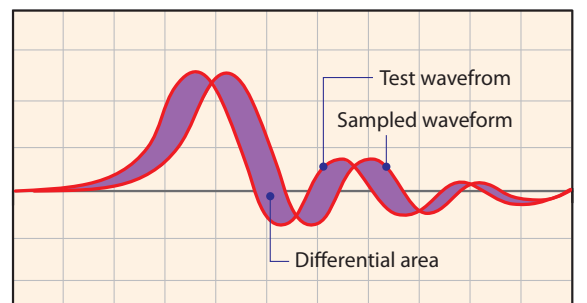
將樣本和待測物彼此之總面積大小進行比對，面積大小與待測物線圈絕緣有關，線圈絕緣不良會造成波形快速衰減，因此面積會相對較小。



(圖4) 波形面積示意圖

波形面積差比較 (Differential Area)

將樣本和待測物做點對點面積差異以及設定之判定條件進行比對，此測試與待測物的感量變化有關聯，感量差異會造成後段線圈自體震盪頻率改變使波形的點對點面積產生差異。



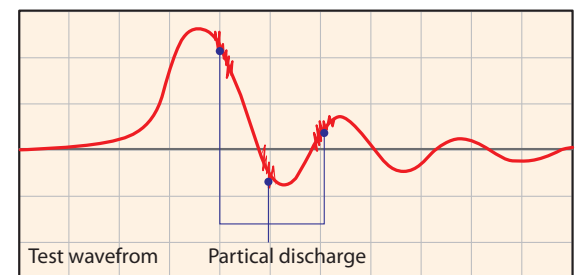
(圖5) 波形面積差比較示意圖

波形顫動偵測 (Flutter Detection)

以一階微分演算出波形上產生之總放電量，再與樣本之波形總放電量做比對。

放電量二次微分偵測 (Laplacian Value)

以二階微分演算後，與設定之判定條件做比對，可有效檢測出因電氣放電或電極焊接不良引起波形快速變化現象。

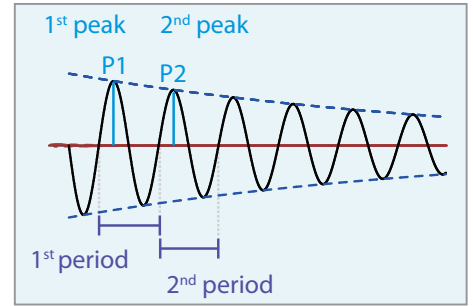


(圖6) 局部放電波形示意圖

波峰比偵測(Peak Ratio)

在IWT BDV Test模式下，將待測物自體諧振波形的第一個峰值與第二個峰值計算出波峰比。並可利用波峰比的容許範圍來判定待測物是否過度劣化。亦可用於分析待測物的劣化電壓點/崩潰電壓點。

$$\text{Peak Ratio} = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$



(圖7) 波峰比偵測(Peak Ratio detection)示意圖

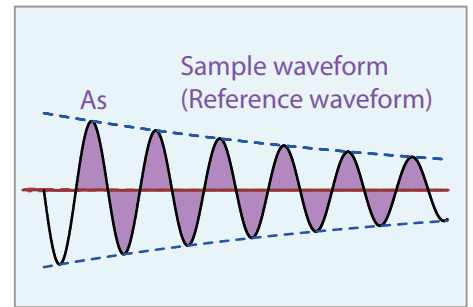
波峰降比偵測(Δ Peak Ratio)

在IWT Test模式下，將待測物自體諧振波形的第一個峰值與第二個峰值計算出波峰比，並將此波峰比與樣品的波峰比進行比較。如果待測物與樣品的波峰比相同， Δ PEAK RATIO將會等於0%。 Δ PEAK RATIO為待測物與樣品的波峰比差所佔樣品的波峰下降比之比例。操作者可利用 Δ PEAK RATIO的上下限設定來設定容許的範圍，以便篩檢出與樣品差異較多的異常品。

$$\Delta \text{ Peak Ratio} = \frac{\text{Peak Ratio}_{\text{Test}} - \text{Peak Ratio}_{\text{Sample}}}{\text{Peak Decay Ratio}_{\text{Sample}}} \times 100\%$$

共振波面積比較 (Δ Resonant Area)

在IWT Test模式下，概念與波形面積比較相當，針對開關(SW1)開路後待測物所產生的自體諧振波形做觀察，並將待測物與樣品的自體諧振波形總面積進行比較，面積大小與待測物線圈絕緣有關，線圈絕緣不良會造成波形快速衰減，因此面積也會相對較小。



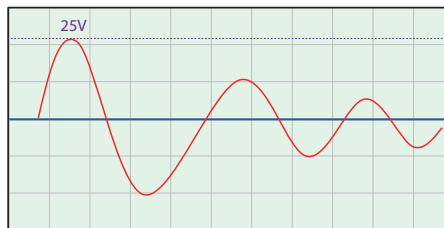
(圖8) 共振波面積示意圖

低感量脈衝測試技術

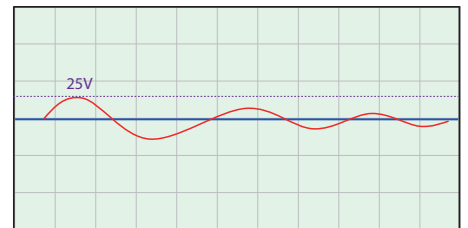
Chroma 19301A 為針對低感量繞線元件待測物而開發，最小測試感量可對0.1uH產品進行層間短路測試，低感量待測物有別於一般感量產品測試應用，因待測物的感量較低，所以容易受到測試迴路上配線之等效電感影響。測試電壓產生分壓於配線上，使待測物端電壓遠低於量測的設定電壓。另外，如低感量的Power choke，其工作電壓應用於較低電壓，因此其脈衝測試電壓通常會低於一般感量產品。

低電壓檔位

低感量產品，如智慧型手機中的Power choke，其工作電壓較低且體積較小，可測試電壓相對較低，因此用於量測低感量之脈衝測試設備需具備較低電壓檔位來進行波形分析，Chroma 19301A 具有七個電壓檔位分別為25V,50V,100V,200V,400V,800V及1600V,以及擁有最低0.25V的電壓辨識度，最小測試電壓可從10V開始進行測試，可有效提高高波形判定辨識能力。



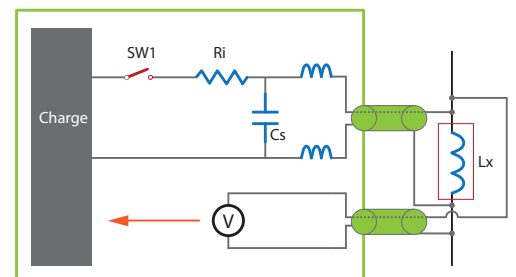
(圖9) 19301A低感脈衝測試器的測試波形



(圖10) 一般脈衝測試器的測試波形

四端測量

一般兩線式層間短路測試設備因電壓偵測在電流迴圈內部，在低感量待測物，測得電壓值與實際待測物上的值有很大差距，Chroma 19301A 採用雙同軸線四線偵測方式，大幅提高電壓精度，達到正確測試效果。



(圖11) 四端測量示意圖

接觸檢查功能 (專利 I516773)

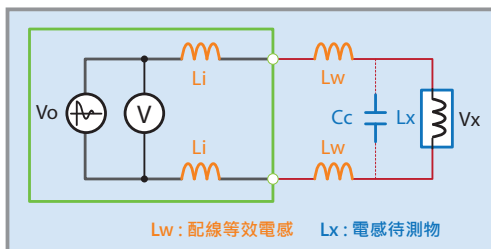
Chroma 19301A 於測試前會進行接觸檢查，避免因為接觸不良或開路使得內部以最大電壓輸出造成治具端探針接線因高壓而跳火，導致待測物受到損壞。並可延長探針使用壽命。

電壓補償功能 (專利 I516773)

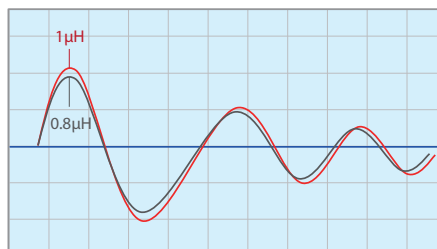
一般如變壓器等感量較大的線圈進行測試時，配線等效感量相對較小，但在低感量測試時，低感量待測物(如0.2uH)會因配線等效感量大小會影響待測物上之實際電壓，尤其在自動化測試應用時，降低配線影響是一重要設計考量。過高的配線阻抗會使低感量測試時電壓分壓在測線上，導致待測物上的電壓低於設定值而無法有效檢出不良品。且電感產品感量規格最高可達正負30%，因此於低感量測試應用時，會因待測物感量變化而造成實際端點上電壓差異更加明顯，導致波形面積判定失效或測試電壓未達要求之電壓。Chroma 19301A 具備電感差異電壓補償功能，改善上述問題及降低因感量差異造成於端點上實際電壓的差異，進而降低誤判的可能性。

一般應用時電感待測物(Lx)兩端電壓(Vx)會與配線電感(Li&Lw)於線路上形成串聯分壓,其計算方式如下：

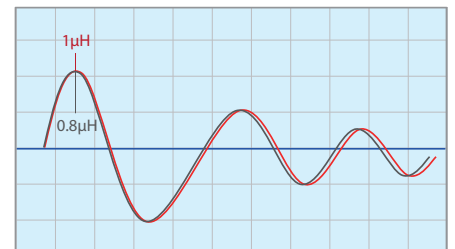
$$V_X \approx V_S \times \left(\frac{L_X}{L_X + 2(L_W + L_I)} \right)$$



(圖12) 電壓補償示意圖



(圖13) 無電感差異電壓補償功能



(圖14) 具有電感差異電壓補償功能

產品應用

高低感量產品測試

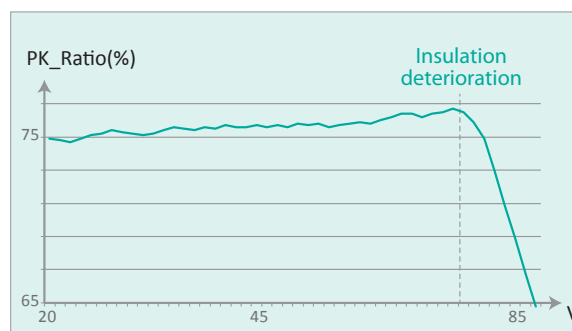
Chroma 19301A 除了低感量產品測試技術外，也同時涵蓋到較高感量產品測試應用，可從0.1uH ~ 100uH。於測試初始進行樣品取樣時，透過內部電感測量功能得知待測物感量大小，自動切換到合適檔位進行測試(切換點可設定)，使待測物在適當波形下進行比對測量，對使用者操作來說是相當便利的一項功能。單一台層間短路測試器即結合了高低感量產品測試應用，客戶於生產線上進行產品更換時可省略設備更換時間，不僅縮短了產品換線工時同時也降低工廠設備負擔，有助於工廠端生產管理也替客戶節省設備資本支出之成本。

崩潰電壓分析 (B.D.V - Breakdown Voltage)

Chroma 19301A 具有崩潰電壓分析功能，設定起始電壓與結束電壓及電壓爬升率，利用電壓爬升過程偵測波形面積比(Area SIZE)、二階微分偵測(Laplacian)及波峰比偵測(PEAK RATIO)判定是否超過設定值，測試出線圈可承受耐電壓強度，藉由這些功能，研究人員可以對產品進行分析與研究，針對線圈較弱的地方做改善。

劣化點分析(Deterioration Point Analysis)

在IWT BDV Test模式下，利用波峰比的容許範圍來判定待測物是否過度劣化。亦可使用數據來用於分析待測物的劣化電壓點/崩潰電壓點。



(圖15) 劣化點分析示意圖

Pause 暫停功能

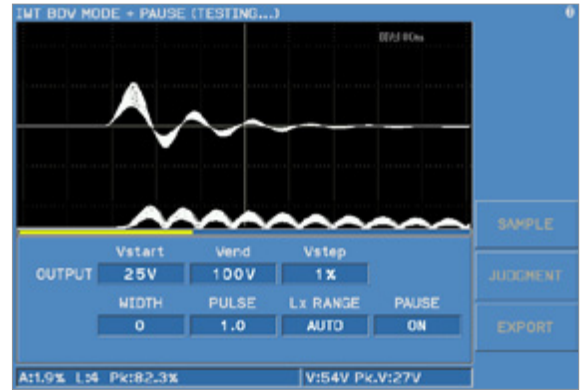
在IWT BDV Test模式下，操作者可開啓Pause(暫停功能)。此功能會使19301A每按一次[START]鍵只做一個step的測試，在每一個Step測試完後暫停至下一個step直到[START]鍵再次被操作者按下。操作者可以利用暫停功能，在暫停時，移動待測物去做其它分析測試，然後再回來繼續下一個step的測試。

Screenshot 擷取畫面功能

操作者可以利用快捷鍵快速擷取操作當下螢幕上所顯示的畫面，螢幕截圖的畫面將會快速儲存於插在19301A上的USB 隨身硬碟(USB flash drive)。

Export 資料匯出功能

操作者可以利用Export功能將每一次測試的數據結果匯出並儲存於插在19301A上的USB 隨身硬碟(USB flash drive)。操作者亦可針對每一次的測試結果進行數據分析。儲存檔案格式為CSV (Comma Separated Values)。



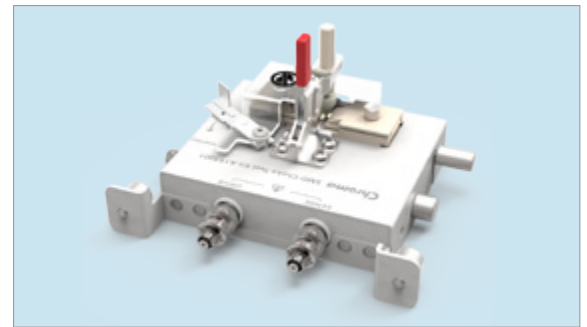
(圖16) 暫停功能以及畫面擷取範例

高速自動化測試應用

低感量電感應用於智慧型手機或平板電腦等3C產品，產品外觀尺寸趨向輕薄短小設計，電感於生產上也採用全自動化測包機進行生產，其自動化機台產速相當高，因此產品生產應用需搭配高速測量設備才能滿足生產條件。為了滿足高速自動化測試應用，Chroma 19301A具有超高速測量功能及雙同軸線四線測量方式降低配線長度之影響，可直接搭配層測自動化機上應用，為客戶自動化生產帶來更大效益。測試速度提升至最快可達18ms，可大幅提升自動化的產量。

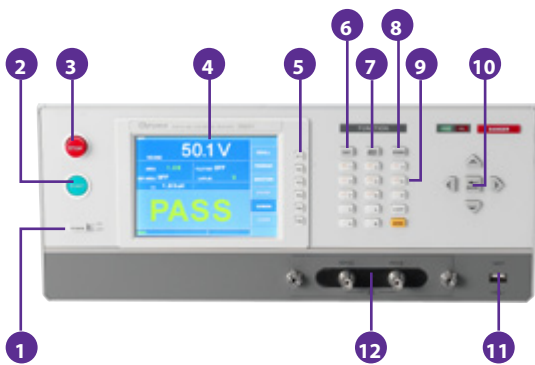
SMD Power Choke 測試治具

低感量Power Choke產品體積小，為了使層間短路測試操作上能更加便利，Chroma 開發專用之SMD Power Choke四端測試治具，可搭配19301A之電感差異自動電壓補償功能特點應用，為產品開發或品保人員帶來更為方便進行測試提高測試效率。

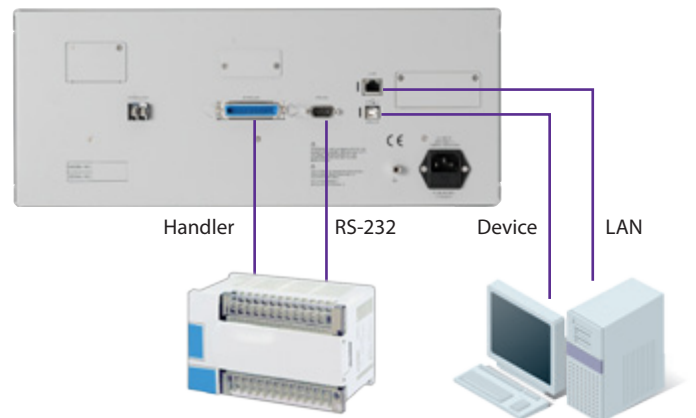


(圖17) SMD Power Choke測試治具(A193001)

面板說明



- | | |
|-------------|----------------|
| 1. 電源開關 | 7. Main index鍵 |
| 2. 開始鍵 | 8. System鍵 |
| 3. 停止鍵 | 9. 輸入編輯鍵 |
| 4. LCD彩色顯示屏 | 10. 方向及輸入鍵 |
| 5. 功能鍵 | 11. USB儲存介面 |
| 6. Test鍵 | 12. 測試端子 |



於自動化產線應用聯結方式提供 Handler、RS-232進行連接控制。

PC可以透過LAN or Device 介面進行連接控制

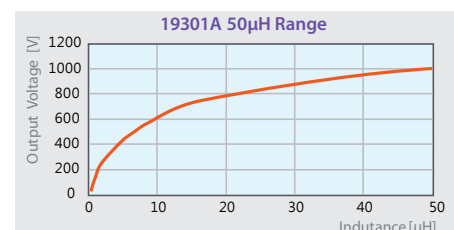
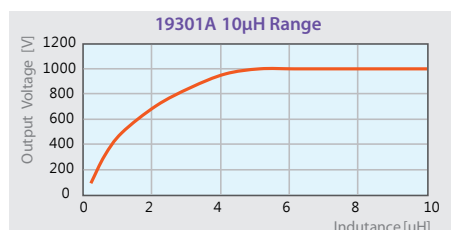
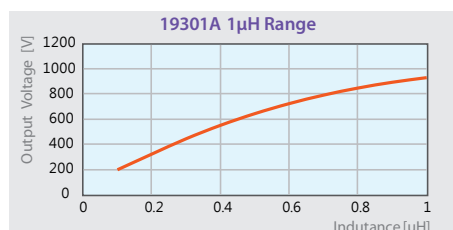
規格表

Model	19301A
Applied Voltage (Vpeak), Step	10V~1000V, 1V *1, *2
Test Inductance Range	0.1μH ~ 100μH
Voltage Accuracy	± [1% of setting x (1+0.5μH / Lx) + 2% of Range]
Sampling Rate	10bit / 5ns (200MHz)
Sampling Range	8 Ranges : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Pulse Number	Pulse Number : 1~32; Excitation Pulse Number : 0~9
Screen Display Resolution	640 x 480 dots (VGA)
Waveform Display Range	colors display 512 x 256 dots
Detection Mode	Area / Differential Area / Flutter Value / Laplacian Value / Δ Peak Ratio / Δ Resonant Area
Test Time	Pulse1.0 : 18ms (ACQ)
Electrical Hazard Protection Function	
Key Lock	Yes (password control)
Interlock	Yes
Indication, Alarm	GO : Short sound, Green LED ; NG : Long sound, Red LED
Interface	RS232, Handler, USB, LAN interface
General	
Operation Environment	Temperature : 0°C ~ 45°C, Humidity : 15% to 95% R.H @ ≤ 40°C
Power Consumption	No Load : <150VA ; Rated Load : <1000VA
Power Requirements	100~240Vac, 50 / 60Hz
Dimension (W x H x D)	177 x 428 x 500 mm / 16.85 x 6.97 x 19.69 inch
Weight	26 kg / 57.32 lbs

Note *1 : Chroma 建議使用隨貨附贈之標準測試線進行測試，過長測試線會影響最大電壓輸出。

* 規格如有變更恕不另行通知。

Note *2 : 使用標準1M長測試線最大測試電壓規格如下表:



訂購資訊

19301A: 繞線元件脈衝測試器

A193001 : SMD Choke 測試治具

A193002 : 1M測試線與測試夾

A193003 : 1M測試線與截平頭

A193004 : 1M測試線BNC to BNC(含BNC公頭x2)

A193005 : 19301A測試軟體

總公司
致茂電子股份有限公司
桃園市33383龜山區
華亞一路66號
T +886-3-327-9999
F +886-3-327-8898
www.chromaate.com
info@chromaate.com

中國
中茂電子(深圳)有限公司
廣東省深圳市南山區登良路
南油天安工業村4號廠房8F
PC : 518052
T +86-755-2664-4598
F +86-755-2641-9620
www.chromaate.com
info@chromaate.com

東莞服務部
T +86-769-8663-9376
F +86-769-8631-0896

北京分公司
T +86-10-5764-9600/5764-9601
F +86-10-5764-9609

重慶辦公室
T +86-23-6703-4924/6764-4839
F +86-23-6311-5376

致茂電子(蘇州)有限公司
江蘇省蘇州高新區珠江路
855號獅山工業廊 7 號廠房
T +86-512-6824-5425
F +86-512-6824-0732

廈門分公司
T +86-592-826-2055
F +86-592-518-2152

中茂電子(上海)有限公司
上海市欽江路333號40號樓3樓
T +86-21-6495-9900
F +86-21-6495-3964