

MODEL 19301A

特点

- 高低感量测试应用($0.1\mu\text{H} \sim 100\mu\text{H}$)
- 10V~1000V脉冲测试电压，
0.25V测量解析度
- 高速测试最快18mS
(Pulse 1.0 ; for ACQ)
- 具备电感测量接触检查功能
- 具备电感差异电压补偿功能
- 脉冲测试高取样率(200MHz)，10bits
- 崩溃电压分析功能
- 低电压量测档位,提高波形分析灵敏度
(25V/50V/100V/200V/400V/800V/1000V)
- 繁中/ 简中/ 英文操作介面
- USB波形储存与画面撷取功能
- 图形化彩色显示
- 标准LAN、USB、RS232 介面

绕线元件脉冲测试器 IMPULSE WINDING TESTER MODEL 19301A

Chroma 19301A 为绕线元件脉冲测试器，结合了高低感量测试技术应用，拥有1000Vdc脉冲电压与200MHz高速取样率，可提供 $0.1\mu\text{H} \sim 100\mu\text{H}$ 大范围感量产品测试满足绝大部份功率电感测试需求，拥有波形面积比较(AREA SIZE)、波形面积差比较(DIFFERENTIAL AREA)、波形颤动侦测(FLUTTER)、波形二阶微分侦测(LAPLACIAN)、波峰降比侦测(Δ PEAK RATIO)/波峰比侦测(PEAK RATIO)及共振波面积比(Δ RESONANT AREA)等判定方法，可有效检测线圈自体绝缘不良。

绕线元件于生产检测包含电气特性、电气安规耐压进行测试，而线圈之自体绝缘不良通常是造成线圈于使用环境中发生层间短路、出脚短路之根源。其形成原因可能源于初始设计不良、molding加工制程不良，或绝缘材料之劣化等所引起，故加入线圈层间短路测试有其必要性。

Chroma 19301A 为针对绕线元件测试需求所设计，利用一高压充电之微小电容(测试能量低)与待测线圈形成RLC并联谐振，由振荡之衰减波

形，透过高速且精密的取样处理分析技术，可检验出线圈自体之绝缘不良，提供功率电感元件进行绕线品质及磁芯之耐压测试，让元件生产厂商及使用者能更有效的为产品品质把关。

Chroma 19301A 应用于低感量绕线元件测试，最小感量可达 $0.1\mu\text{H}$ ，针对低感量测试特性提供四线式测量、接触检查功能、电感检查与电压补偿功能，可避免因待测物感量变化大或配线等效电感而造成测试电压误差大，为低感量绕线元件脉冲测试最佳利器。

Chroma 19301A 于自动化生产上应用，拥有超高速测量速度有效缩短测试时间提升生产效率，且电压补偿功能改善了自动化机台配线等效电感之影响。

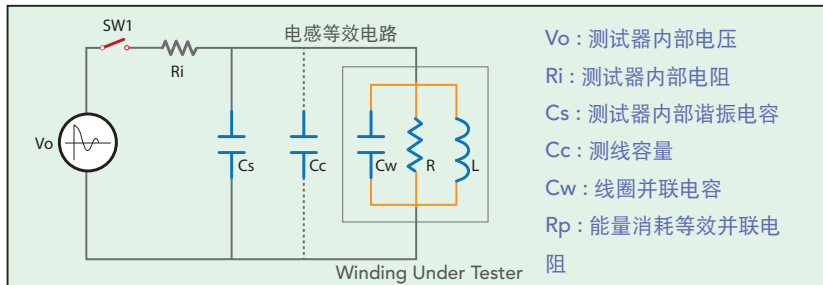
全新的人机操作介面，整合图形化彩色显示并提供画面撷取功能，透过前面板USB储存波形，不仅适用于生产现场，更可用于研发、品保单位使用进行样品分析比对，大幅提升操作便利性。



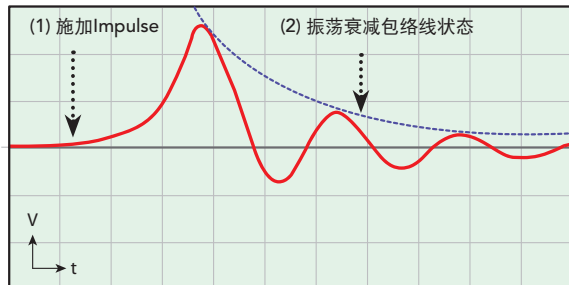
Chroma

脉冲测试概论与原理

『绕线元件脉冲测试』是待测物施加一个『非破坏性』、高速、低能量之电压脉冲。由于电容(Cs)与绕线元件并联，当脉冲电压加压于并联线路上时，电容与绕线元件产生LC谐振(Resonance)，观察谐振振荡(Oscillations)的衰减情况也就是阻尼(Damping)来了解绕线元件内部线圈的制程状态(包含线圈自体之绝缘、线圈感量及并联电容量(Cw)等状态)(如图1: 测试等效电路图)。也可借由分析/比对待测物良品与不良品之等效波形以达到判定良否之目的。绕线元件脉冲测试主要功能为提早发现绕线元件中各种潜在之缺陷(例如：绕线层间短路、电极焊接不良、内部线圈或磁芯绝缘不良等)。



(图1) 测试等效电路图



(图2) 耐压测试 (WV Test)

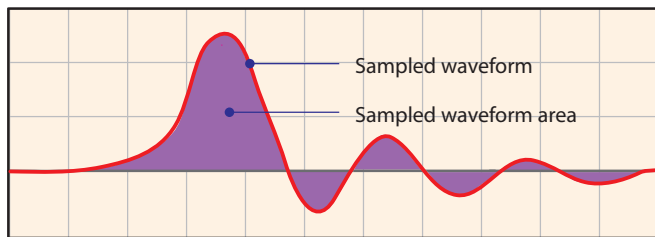
Rp检查 (Rp Check)

利用波峰比侦测(Peak Ratio)来侦测Rp的大小为Chroma特有的测试技术，可检出Rp异常或劣化。部分电感待测物在测试前既已因铁芯损失过大或轻微铁芯与漆包线短路导致Q值略低(Rp小)，脉冲测试结束后，将开关开路(SW1 OFF)并观察电压震荡波形中第一个峰值与第二个峰值的衰减速度及比例之差异来检测出异常品。波峰比的值越大表示Rp的值也越大,相对的Q值也会比较高。

波形判定模式

波形面积比较 (Area Size)

将样本和待测物彼此之总面积大小进行比对，面积大小与待测物线圈绝缘有关，线圈绝缘不良会造成波形快速衰减，因此面积会相对较小。



(图4) 波形面积示意图

波形面积差比较 (Differential Area)

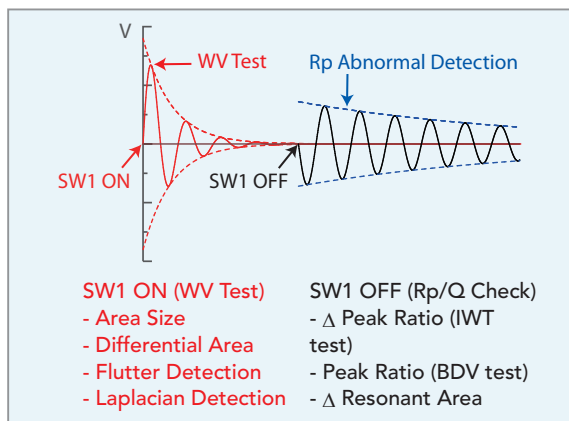
将样本和待测物做点对点面积差异以及设定之判定条件进行比对，此测试与待测物的感量变化有关联，感量差异会造成后段线圈自体震荡频率改变使波形的点对点面积产生差异。

波形颤动侦测 (Flutter Detection)

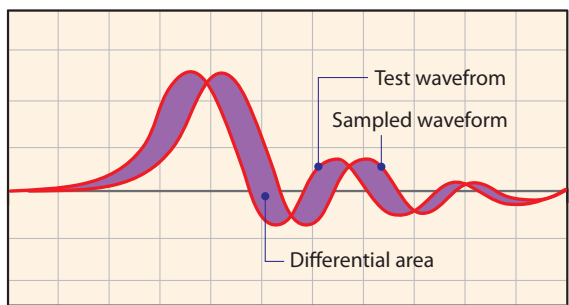
以一阶微分演算出波形上产生之总放电量，再与样本之波形总放电量做比对。

放电量二次微分侦测 (Laplacian Value)

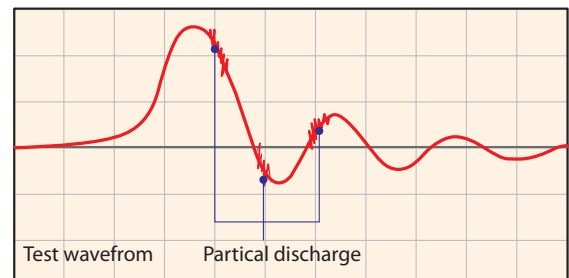
以二阶微分演算后，与设定之判定条件做比对，可有效检测出因电气放电或电极焊接不良引起波形快速变化现象。



(图3) 测试波形示意图



(图5) 波形面积差比较示意图

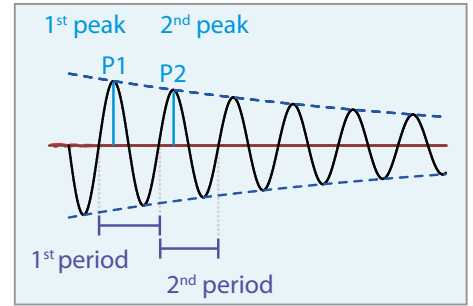


(图6) 局部放电波形示意图

波峰比侦测(Peak Ratio)

在IWT BDV Test模式下，将待测物自体谐振波形的第一个峰值与第二个峰值计算出波峰比。并可利用波峰比的容许范围来判定待测物是否过度劣化。亦可用于分析待测物的劣化电压点/崩溃电压点。

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



(图7) 波峰比侦测(Peak Ratio detection)示意图

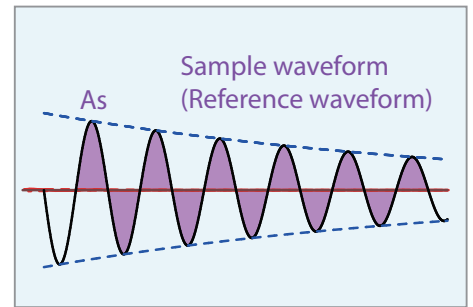
波峰降比侦测(Δ Peak Ratio)

在IWT Test模式下，将待测物自体谐振波形的第一个峰值与第二个峰值计算出波峰比，并将此波峰比与样品的波峰比进行比较。如果待测物与样品的波峰比相同，Δ PEAK RATIO将会等于0%。Δ PEAK RATIO为待测物与样品的波峰比差所占样品的波峰下降比之比例。操作者可利用Δ PEAK RATIO的上下限设定来设定容许的范围，以便筛选出与样品差异较多的异常品。

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

共振波面积比较 (Δ Resonant Area)

在IWT Test模式下，概念与波形面积比较相当，针对开关(SW1)开路后待测物所产生的自体谐振波形做观察，并将待测物与样品的自体谐振波形总面积进行比较，面积大小与待测物线圈绝缘有关，线圈绝缘不良会造成波形快速衰减，因此面积也会相对较小。



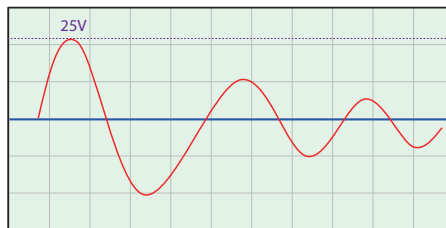
(图8) 共振波面积示意图

低感量脉冲测试技术

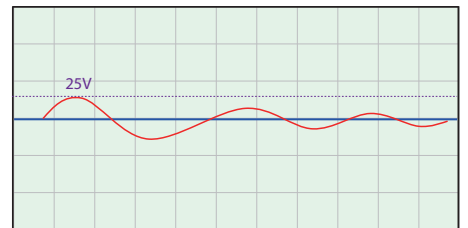
Chroma 19301A 为针对低感量绕线元件待测物而开发，最小测试感量可对0.1uH产品进行层间短路测试，低感量待测物有别于一般感量产品测试应用，因待测物的感量较低，所以容易受到测试回路上配线之等效电感影响。测试电压产生分压于配线上，使待测物端电压远低于量测的设定电压。另外，如低感量的Power choke，其工作电压应用于较低电压，因此其脉冲测试电压通常会低于一般感量产品。

低电压档位

低感量产品，如智慧型手机中的Power choke，其工作电压较低且体积较小，可测试电压相对较低，因此用于量测低感量之脉冲测试设备需具备较低电压档位来进行波形分析，Chroma 19301A 具有七个电压档位分别为25V,50V,100V,200V,400V,800V及1600V,以及拥有最低0.25V的电压辨识度，最小测试电压可从10V开始进行测试，可有效提高波形判定辨识能力。



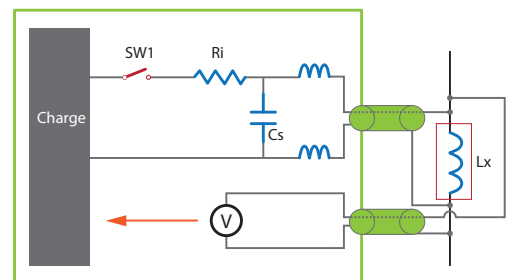
(图9) 19301A低感脉冲测试仪器的测试波形



(图10) 一般脉冲测试仪器的测试波形

四端测量

一般两线式层间短路测试设备因电压侦测在电流回圈内部，在低感量待测物，测得电压值与实际待测物上的值有很大差距，Chroma 19301A 采用双同轴线四线侦测方式，大幅提高电压精度，达到正确测试效果。



(图11) 四端测量示意图

接触检查功能 (专利 I516773)

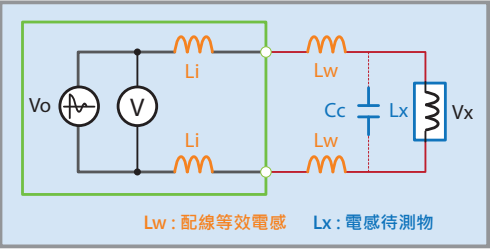
Chroma 19301A 于测试前会进行接触检查，避免因接触不良或开路使得内部以最大电压输出造成治具端探针接线因高压而跳火，导致待测物受到损坏。并可延长探针使用寿命。

电压补偿功能 (专利 I516773)

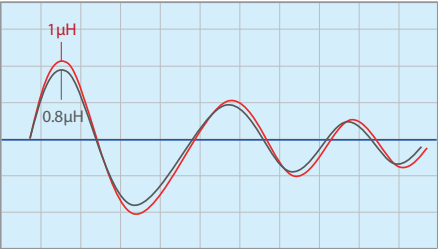
一般如变压器等感量较大的线圈进行测试时，配线等效感量相对较小，但在低感量测试时，低感量待测物(如0.2uH)会因配线等效感量大小会影响待测物上之实际电压，尤其在自动化测试应用时，降低配线影响是一重要设计考量。过高的配线阻抗会使低感量测试时电压分压在测线上，导致待测物上的电压低于设定值而无法有效检出不良品。且电感产品感量规格最高可达正负30%，因此于低感量测试应用时，会因待测物感量变化而造成实际端点上电压差异更加明显，导致波形面积判定失效或测试电压未达要求之电压。Chroma 19301A 具备电感差异电压补偿功能，改善上述问题及降低因感量差异造成于端点上实际电压的差异，进而降低误判的可能性。

一般应用时电感待测物(Lx)两端端电压(Vx)会与配线电感(Li&Lw)于线路上形成串联分压,其计算方式如下：

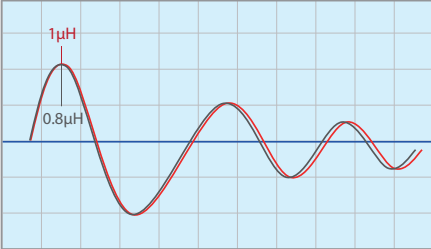
$$V_X \approx V_S \times \left(\frac{L_X}{L_X + 2(L_W + L_i)} \right)$$



(图12) 电压补偿示意图



(图13) 无电感差异电压补偿功能



(图14) 具有电感差异电压补偿功能

产品应用

高低感量产品测试

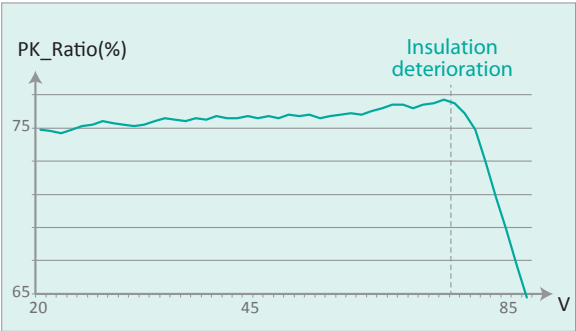
Chroma 19301A 除了低感量产品测试技术外，也同时涵盖到较高感量产品测试应用，可从0.1uH ~ 100uH 。于测试初始进行样品取样时，透过内部电感量测量功能得知待测物感量大小，自动切换到合适档位进行测试(切换点可设定)，使待测物在适当波形下进行比对测量，对使用者操作来说是相当便利的一项功能。单一台层间短路测试器即结合了高低感量产品测试应用，客户于生产线上进行产品更换时可省略设备更换时间，不仅缩短了产品换线工时同时也降低工厂设备负担，有助于工厂端生产管理也替客户节省设备资本支出之成本。

崩溃电压分析 (B.D.V - Breakdown Voltage)

Chroma 19301A 具有崩溃电压分析功能，设定起始电压与结束电压及电压爬升率，利用电压爬升过程侦测波形面积比(Area SIZE)、二阶微分侦测(Laplacian) 及波峰比侦测(PEAK RATIO)判定是否超过设定值，测试出线圈可承受耐电压强度，借由这些功能，研究人员可以对产品进行分析与研究，针对线圈较弱的地方做改善。

劣化点分析(Deterioration Point Analysis)

在IWT BDV Test模式下，利用波峰比的容许范围来判定待测物是否过度劣化。亦可使用数据来用于分析待测物的劣化电压点/崩溃电压点。



(图15) 劣化点分析示意图

Pause 暂停功能

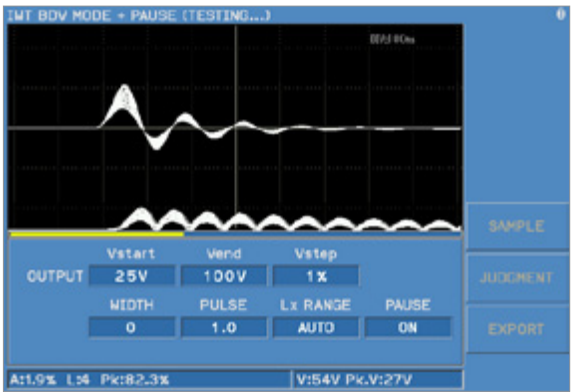
在IWT BDV Test模式下，操作者可开启Pause(暂停功能)。此功能会使19301A每按一次[START]键只做一个step的测试，在每一个Step测试完后暂停至下一个step直到[START]键再次被操作者按下。操作者可以利用暂停功能，在暂停时，移动待测物去做其它分析测试，然后再回来继续下一个step的测试。

Screenshot 撷取画面功能

操作者可以利用快捷键快速撷取操作当下萤幕上所显示的画面，萤幕截图的画面将会快速储存于插置于19301A上的USB 随身硬碟(USB flash drive)。

Export 资料汇出功能

操作者可以利用Export功能将每一次测试的数据结果汇出并储存于插置于19301A上的USB 随身硬碟(USB flash drive)。操作者亦可针对每一次的测试结果进行数据分析。储存档案格式为CSV (Comma Separated Values)。



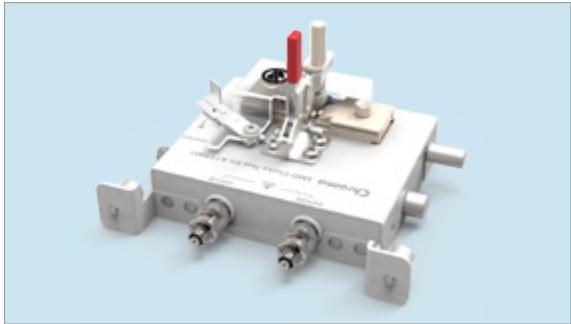
(图16) 暂停功能以及画面撷取范例

高速自动化测试应用

低感量电感应用于智慧型手机或平板电脑等3C产品，产品外观尺寸趋向轻薄短小设计，电感于生产上也采用全自动化测包机进行生产，其自动化机台产速相当高，因此产品生产应用需搭配高速测量设备才能满足生产条件。为了满足高速自动化测试应用，Chroma 19301A具有超高速测量功能及双同轴线四线测量方式降低配线长度之影响，可直接搭配层测自动化机上应用，为客户自动化生产带来更大效益。测试速度提升至最快可达18ms，可大幅提升自动化的产量。

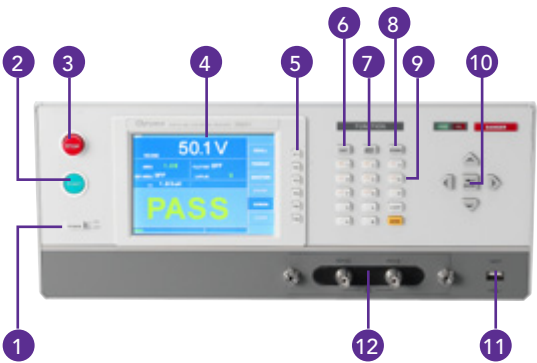
SMD Power Choke 测试治具

低感量Power Choke产品体积小，为了使层间短路测试操作上能更加便利，Chroma 开发专用之SMD Power Choke四端测试治具，可搭配19301A之电感差异自动电压补偿功能特点应用，为产品开发或品保人员带来更为方便进行测试提高测试效率。

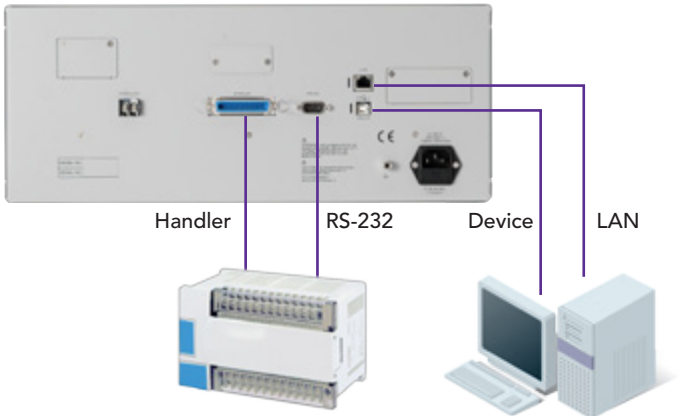


(图17) SMD Power Choke测试治具(A193001)

面板说明



- | | |
|-------------|----------------|
| 1. 电源开关 | 7. Main index键 |
| 2. 开始键 | 8. System键 |
| 3. 停止键 | 9. 输入编辑键 |
| 4. LCD彩色显示屏 | 10. 方向及输入键 |
| 5. 功能键 | 11. USB储存介面 |
| 6. Test键 | 12. 测试端子 |



于自动化产线应用联结方式提供 Handler、RS-232进行连接控制。PC可以透过LAN or Device 介面进行连接控制

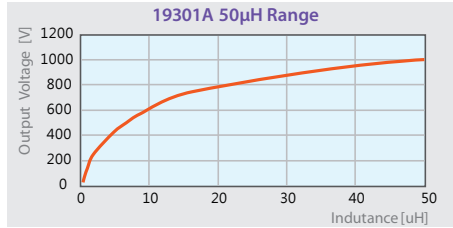
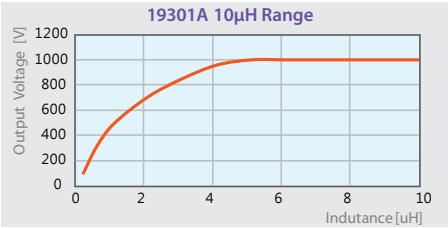
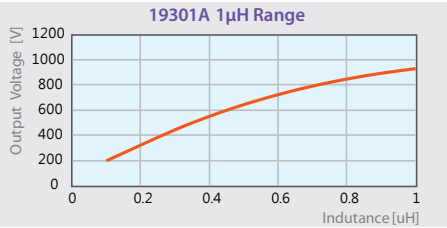
规格表

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℃ ~ 45℃, Humidity : 15% to 95% R.H @ ≤ 40℃
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 建议使用随货附赠之标准测试线进行测试，过长测试线会影响最大电压输出。

Note *2 : 使用标准1M长测试线最大测试电压规格如下表：

* 规格如有变更恕不另行通知。



订购资讯

- 19301A: 绕线元件脉冲测试器
- A193001 : SMD Choke 测试治具
- A193002 : 1M测试线与测试夹
- A193003 : 1M测试线与截平头
- A193004 : 1M测试线BNC to BNC(含BNC公头x2)
- A193005 : 19301A测试软件

总公司
致茂电子股份有限公司
桃园市33383龟山区
华亚一路66号
T +886-3-327-9999
F +886-3-327-8898
www.chromaate.com
info@chromaate.com

中国
中茂电子(深圳)有限公司
广东省深圳市南山区登良路
南油天安工业村4号厂房8F
PC : 518052
T +86-755-2664-4598
F +86-755-2641-9620
www.chromaate.com
info@chromaate.com

东莞服务部
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

重庆办公室
T +86-23-6703-4924/6764-4839
F +86-23-6311-5376

致茂电子(苏州)有限公司
江苏省苏州高新区珠江路
855号狮山工业廊7号厂房
T +86-512-6824-5425
F +86-512-6824-0732

厦门分公司
T +86-592-826-2055
F +86-592-518-2152

中茂电子(上海)有限公司
上海市钦江路333号40号楼3
楼
T +86-21-6495-9900
F +86-21-6495-3964

19301A-TC-201607-pdf