

## MODEL 19501-K

### 特点

- 单机内建交流耐压测试与局部放电侦测功能
- 程式交流耐压输出 0.1kVac~10kVac
- 高精度及高解析度电流表 0.01 $\mu$ A~300 $\mu$ A
- 局部放电(PD)侦测范围 1pC~2000pC
- 高压接触检查功能( HVCC)
- 符合IEC60747-5-5、VDE0884、  
IEC 60270法规测试要求
- 内建IEC60747-5-5测试方法
- 量测与显示单元分离式设计
- 三段电压测试功能
- PD测量结果数值显示 (pC)
- PD不良发生次数判定设定 (1~10)
- 多语系繁中/ 简中/英文操作介面
- USB画面撷取功能
- 图形化辅助编辑功能
- 标准LAN、USB、RS232远端控制介面

技术咨询和询价：010-68940148

## 局部放电测试器 PARTIAL DISCHARGE TESTER 康高特- Chroma MODEL 19501-K

Chroma 19501-K局部放电测试器内建交流耐压测试(Hipot Test)与局部放电(Partial Discharge, PD)侦测功能于一单机，提供交流电压输出0.1kV~10kV，漏电流测量范围0.01 $\mu$ A~300 $\mu$ A，局部放电侦测范围1pC~2000pC，针对高压半导体元件与高绝缘材料测试应用所设计与开发。

Chroma 19501-K局部放电测试器产品设计符合IEC60270-1法规，针对高电压试验技术中对局部放电测试要求，采用窄频滤波器(Narrow-band)量测技术进行PD放电量测量，并将量测结果以直观数值(pC)显示在萤幕上让使用者清楚明了待测物测试判定结果。

产品设计上，除了符合IEC60270-1，同时也符合光耦合器IEC60747-5-5与VDE0884法规要求，内建IEC60747-5-5法规之测试方法于仪器内部，满足光耦合器产品生产测试需求，并提供使用者便利的操作介面。

于生产线上执行高压测试时，如果待测物未能正确及良好连接测试线，将导致测试结果失败甚至发生漏测的风险，因此在测试前确保待测物与测试线良好连接是非常重要的。Chroma独特之高

压接触检查功能(High Voltage Contact Check: HVCC)系列利用Kelvin测试方法针对高绝缘能力之元件，于高压输出时同步进行接触检查，增加测试有效性与生产效率。

在固体绝缘物中含有气隙或杂质混合在绝缘层时，额定工作高压状态下，由于较高的电场强度集中于气隙而产生局部放电(Partial Discharge)，持续性的局部放电会长久劣化周遭绝缘材，而影响电气产品之长久信赖性，而引起安全事故。

应用于电源系统之安规元件，如光耦合器，因考量如果元件长时间发生局部放电对于绝缘材料的破坏，而发生绝缘失效的情况，进而引发使用者人身安全问题；因此，在IEC60747-5-5法规中提及，于生产过程中(Routine test)必须100%执行局部放电(Partial discharge)检测，在最大绝缘电压条件下不能超过5pC放电量，确保产品在正常工作环境中不会发生局部放电现象。

局部放电测试器主要针对高压光耦合器、高压继电器及高压开关等高绝缘耐受力之元件，提供高压的耐压测试与局部放电侦测，确保产品品质与提升产品可靠性。



Chroma

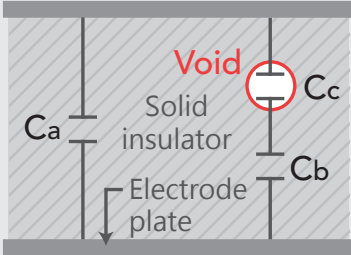
### 局部放电 Partial Discharge

局部放电意指在绝缘物体中局部区域发生放电，且未形成两电极间的固定通道放电即称为局部放电。

局部放电测试器对待测物施加一个特定条件下的电压，测量其视在放电电荷量(PD)，除了验证其能否承受瞬间高电压(Hipot Test)的能力，同时也验证在额定工作电压的绝缘完整性。局部放电测试能够侦测待测物是否存在异常气隙，透过施加一个略高于元件最高额定工作电压的局部放电电荷测试，用以检验电气元件在正常工作电压条件下之长久可靠性，但于实际生产上绝缘材料内部当然不可能百分之百无气隙存在于绝缘材料内，故在IEC60747-5-5光耦合器法规针对局部放电测试定义其放电电荷量不能大于5pC ( $q_{pd}=5pC$ )。

绝缘固体内存在气泡而产生局部放电说明

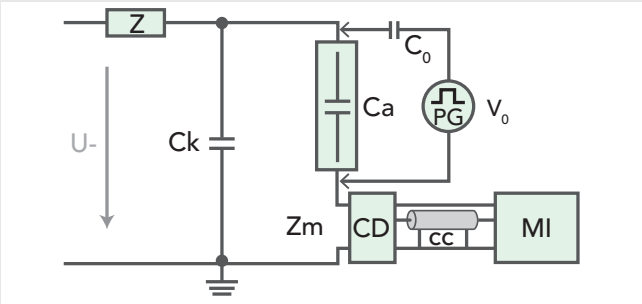
1. 空气的介电系数低于绝缘材介电系数，因此气泡处电场强度会大于正常绝缘时之分压
2. 空气可承受的电场强度又低于绝缘材，容易在气泡处产生气泡放电 (Void Discharge)



Ca: 绝缘介质其余部分的等效电容  
Cc: 气隙等效电容  
Cb: 绝缘介质与气隙串联部分的等效电容

### 局部放电器校正

局部放电测试设备用于测量与判定微小放电量，其讯号非常微小且快速，因此局部放电量测设备必须经过精确的校正才能确保在局部放电发生时高频的放电讯号能够被精确的测量。校正器上所使用的标准电容 $C_0$ 通常为一个低压电容器，执行PD校正时局部放电测试器设备是在不带电的状态下进行校正，针对PD放电量 $q_0 = V_0 C_0$ 。如图说明：

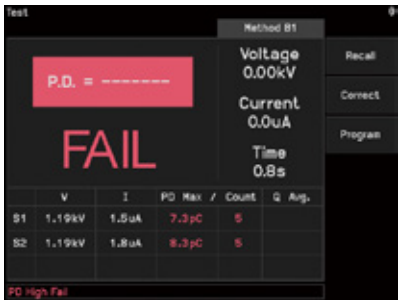


U: 工作电压  
Z: 隔离阻抗容量  
Ca: 待测物  
Ck: 耦合电容

Zm: 测量系统的输入阻抗  
CD: 耦合装置  
Cc: 测试线  
MI: 局部放电测试量装置  
PG: 直角波产生器  
 $V_0$ : 直角波电压

### 高精度量测

Chroma 19501-K拥有高精度的局部放电测量，具有两个量测档位，分别为200pC与2000pC档位，测量范围从1pC~2000pC，在200pC档位下最佳解析度为0.1pC，高精度的测量与直观性的将量测结果显示在画面上，有助于对高绝缘物体进行微小放电量判定与分析。



抗干扰结构设计

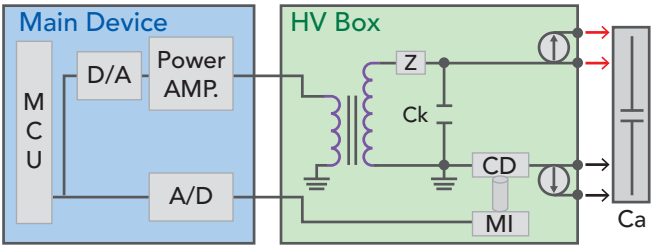
局部放电测试器具备窄频域滤波器用以测量被测元器件微小放电量，然而测试仪器在工厂端的使用不同于在实验室内，工厂环境干扰因素相对多，可能包含来自现场自动化机械运转，马达作动或其它的高频辐射干扰；因此于产线上使用其环境杂讯干扰将会增加，进而影响PD的测量与判定，如何降低与避免局部放电设备的量测回路受到高频辐射干扰，对于生产者与自动化设备商来说是一大课题。

局部放电发生时其放电反应速度快通常为nS，为高频放电且其讯号非常微小，因此很容易受到周遭高频辐射干扰而出现测量误差，造成测量系统不确定因素增加，要如何做到精确量测PD放电量又必须避免受到这些高频辐射干扰，对于局部放电仪器设计技术上是一个挑战。

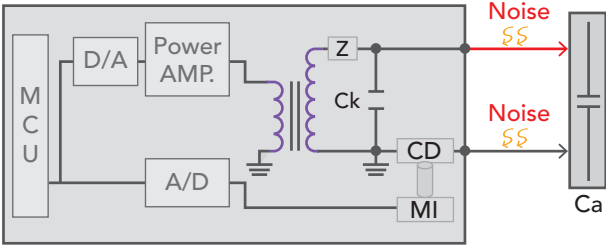
Chroma 19501-K 局部放电测试器了解到设备的使用环境中可能存在不可避免的高频辐射干扰，因此在产品设计架构上采用量测与显示单元分离式设计，将量测模组外移，以最接近待测物的方式进行量测，降低因为长距离的测试线导致易受到周遭环境高频辐射干扰。同时于量测线路设计上采用讯号隔离方式设计，于测试端以最短回路方式使用探针出线并在低压回路端以铜环隔离环境辐射干扰，避免PD测量回路受到外部杂讯干扰确保测量精准度。



抗干扰结构设计



Chroma 19501-K：使用分离式架构设计降低受到高频辐射干扰，确保测量精准度



它牌PD测试器：将测试线拉长与待测物接触，易受到周遭环境高频辐射干扰，导致无法准确判别

产品应用

光耦合器法规应用

在IEC60747-5-5 法规中，对于光耦合器相关之电气安全要求、安全试验及测试方法等项目已清楚定义，提供给光耦合器元件一个安全应用的指导性准则。Chroma19501-K局部放电测试器符合法规对于电气安全测试要求及测试方法，法规中针对光耦合器在生产过程中定义为必须100%执行局部放电测试 (Partial Discharge Test)，且明订局部放电测试电压要求提供给生产者参考准则，局部放电测试电压于生产测试时，定义以1.875倍常数乘上标称之最高绝缘工作电压或重复发生最大绝缘峰值电压 (取电压值高者)，做为局部放电测试电压，其电压计算公式参考如下：

$$V_{pd} = F \times V_{IOWM} \text{ if } V_{IOWM} > V_{IORM}$$

F：加严常数

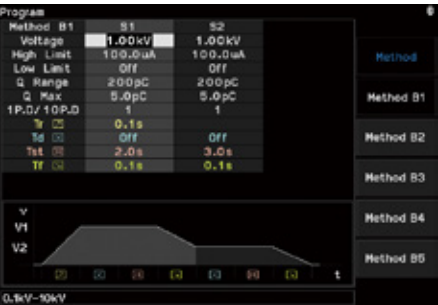
- \* 常态测试 F = 1.875
- \* 样品测试 F = 1.6
- \* 耐久性后测试 F = 1.2

$V_{IOWM}$ ：最高绝缘工作电压

$V_{IORM}$ ：重复发生最大绝缘峰值电压

符合 IEC 60747-5-5 与 VDE 0884 法规测试

Chroma 19501-K 产品针对光耦合器产业应用，内建IEC60747-5-5 法规中所要求的测试方法 (b1)、方法 (b2) 与方法 (b3) 等三个测试模式，并以图面显示辅助使用者进行程序编辑设定，帮助使用者快速学习与便利仪器操作，提升操作人员使用效率。



方法 (b1)



方法 (b2)



方法 (b3)

### 三段电压测试

除了满足光耦合器法规测试要求，Chroma针对光耦合器于生产过程要能符合法规中对局部放电测试要求外，部分生产厂商在生产工艺上会需求额外以一个高于法规之测试电压执行绝缘耐压测试并加入PD放电量侦测，以提升元件品质与工厂内部加严品质管控，但在加严检测后生产者仍须将测试电压降至法规规范之测试电压(Vpd)再执行检测，确认产品符合法规要求。Chroma 19501-K独特的三段电压测试功能，针对这类型生产厂商，增加第三阶段品质管控测试电压，能同时满足法规要求与生产品质管控之目的。

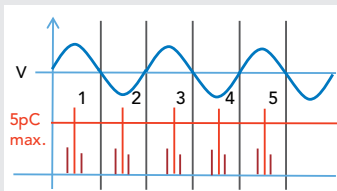


### PD不良发生次数判定设定

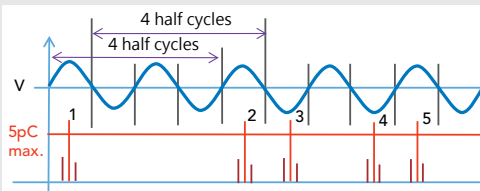
局部放电测试器于元件绝缘品质检测上必须能精确测量到元件微小放电量，当PD发生时其讯号非常微小，且容易受到环境中高频辐射干扰而造成测量偏差，因此为降低生产过程中受到外部干扰而产生误判行为，Chroma 19501-K局部放电测试器能提供使用者设定PD不良发生次数的判定设定，确保局部放电器所量测到的放电量来自待测物而非受到周遭环境一次性干扰。

当局部放电器施加高电压在固体绝缘时，在绝缘固体中的洞隙放电量会伴随着电压变化而发生周期性放电，因此放电量对比于环境中的高频杂讯是相对稳定持续发生，故19501-K设计判断放电量必须累计连续4个电压半波周期至少发生一次，超过最大放电量才会计数一次，当中如有发生判定次数未连续发生时，则PD不良发生次数判定将会归零并重新计数，直到连续发生超过使用者所设定的次数，测试结果才会为不良判定。

条件成立

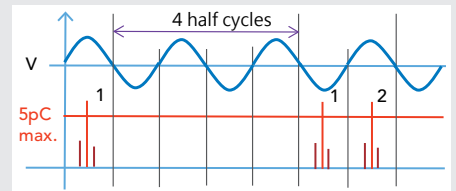


在每个电压半波周期都有发生PD放电



在连续4个半波周期内发生第二次

条件不成立

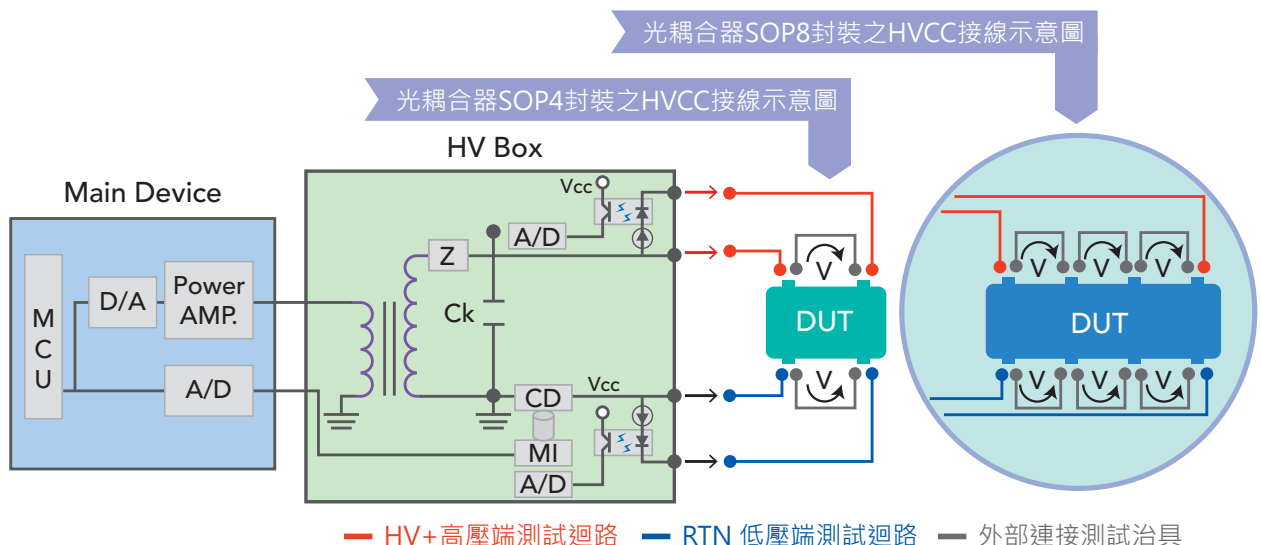


在连续4个半波周期内未发生第二次

范例说明 - PD不良发生次数设定为5 P.D

### HVCC 高压接触检查功能

针对高绝缘能力之元件于高压输出时进行接触检查非常重要，Chroma独特之高压接触检查功能 (High Voltage Contact Check : HVCC)是利用Kelvin测试方法，针对高绝缘能力之元件于高压输出时同步进行接触检查，以提升测试可靠度与生产效率，其应用接线回路示意如图示：



## 规格表

Model	19501-K
AC Output Voltage	
Range	0.10 kV~10.00 kV, steps 0.01 kV
Voltage Accuracy	±(1% of setting + 0.5% full Scale)
Load Regulation	±(1% of setting + 0.5% full scale)
Frequency	50Hz, 60Hz ± 0.1%, sine wave
Measurement	
V-display Accuracy	± (1% of reading + 0.5% full scale), 10V resolution
Cutoff Current	0.01μA~300.0μA
Leakage Current Meter *1	30μA : 0.50μA~29.99μA ; 300μA : 30.00~300.0μA Accuracy ± (1% of reading + 2% full scale)
Partial Discharge Detector	
Range	200pC: 1.0 pC~200 pC, 0.1 pC resolution ; 2000pC: 10 pC~2000 pC, 1 pC resolution
Accuracy *2	± (1% of reading + 0.5% full scale)
Test Time	0.3~99.9 sec., steps 0.1 sec., Accuracy : ±(0.2% of setting + 10ms)
Ramp/Fall time	0.1~9.9 sec., steps 0.1 sec
PD detection delay time:	0~9.9 sec., steps 0.1 sec.
HVCC *3	* Added HV & RTN contact terminal, test current <10mA and open voltage is 5Vdc typ. * Check function to select ON or OFF
Handler Interface	36 pins connector, all input/output are negative true logic and optically isolated open collector signals. (General-speed photo-coupler used) * All outputs must be pulled up with 10kohm resistor to +VEXT (external power supply) * All input optic-diode must be series with current limit (10mA±4mA for +3V ~ +26V) circuit
Remote Interface	RS-232, USB( B-type), USB Flash Drive (A-type)*4, LAN
Memory Storage	200 instrument setups
USB Flash Drive (A-type)	Test parameters, result and waveform (BMP) storage. (EXP. function) One memory of test procedure and parameter can be storage/recall Backup/restore all memory data to USB flash Support USB Flash up to 32GB in size
General	
Specifications Range	18 to 28 °C (64 to 82°F), 70% RH
Operable Range	0 °C to 45 °C, 15% to 95% RH @ ≤40 °C and no condensation
Storage Range	-10°C to 50 °C, ≤ 80% RH
Power Requirement	100 Vac ~ 240 Vac, 50/60 Hz
Power Consumption	No Load : <150W, Rated Load : <400W
Dimension (WxHxD)	Host: 428x176x500 mm / 16.9x6.9x19.7 inches HV Box: 203x200x307 mm / 8x7.9x12.1 inches
Weight	Host: 20.5 kg / 45.19 lbs HV Box: 13.2 kg / 29.10 lbs

Model	A195001
Range	100pC 2000pC
Polarity	Positive, Negative
Accuracy	± (3% of reading + 0.5pC)
Rise Time	<50nS
Pulse Repetition	100Hz
Operable Range	0°C to 45°C, 15% to 95% RH@ ≤40°C and no condensation
Storage Range	-10 to 50°C, ≤ 80% RH
Power Supply	9V battery
Current Consumption	50mA max.
Dimension (WxHxD)	65 x 150 x 36.5 mm / 2.56 x 5.91 x 1.44 inch
Weight	Approx. 500g

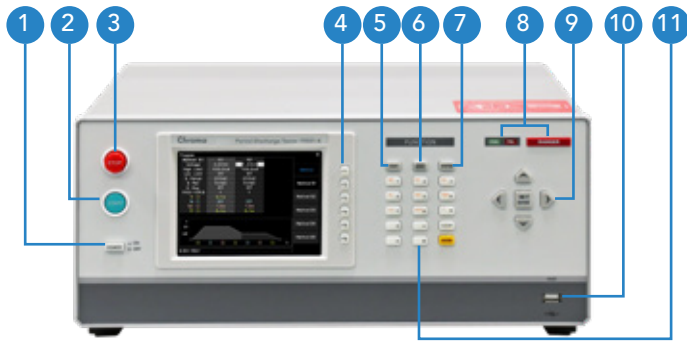
Note \*1: The current accuracy is only valid for capacitive load.

Note \*2: The PD measurement uses correction pulse generator compliant to IEC60270 for verification. The specification of measurement accuracy is defined as the relative error of correction generator.

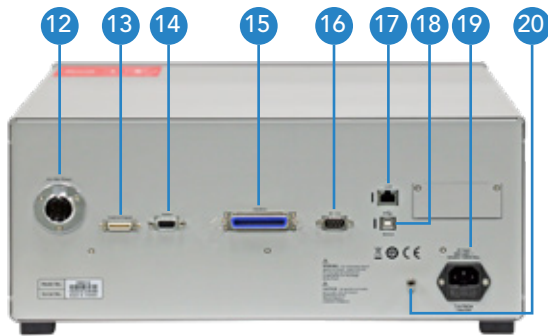
Note \*3: If the contact resistance >10kΩ, it is judged as open circuit. On the contrary, if it is <100Ω, it is judged as pass.

\* 规格如有变更恕不另行通知。

## 面板说明



- |          |             |
|----------|-------------|
| 1. 电源键   | 7. 系统页面键    |
| 2. 启动测试键 | 8. 测试指示灯    |
| 3. 停止测试键 | 9. 方向及输入键   |
| 4. 功能键   | 10. USB储存介面 |
| 5. 测试页面键 | 11. 数字编辑键   |
| 6. 主页面键  |             |



- |                         |
|-------------------------|
| 12. 高压模组电源连接器           |
| 13. 控制讯号连接器             |
| 14. Option              |
| 15. HANDLER介面:与PLC控制器连接 |
| 16. RS-232介面:与电脑连接控制    |
| 17. LAN介面:与电脑连接控制       |
| 18. USB介面:与电脑连接控制       |
| 19. 主机电源连接器             |
| 20. 接地端子                |



- |                   |
|-------------------|
| 1. 高压模组电源指示灯      |
| 2. 安全开关INTER LOCK |
| 3. 高压模组电源连接器      |
| 4. 控制讯号连接器        |
| 5. 接地端子           |

## 订购资讯

- 19501-K : 局部放电测试器  
 A195001: PD校正器  
 B195000: 电磁遮蔽罩  
 B195001: 高压连接转接座  
 B195002: DIP测试治具



A195001



B195000



B195001



B195002