

Coil Tester 6160 標準規範內容

4 個判定基準設定:

共振電壓或是共振電流：□.□□ kV(A) 上下限設定

電感 Q 值(衰減比與 Q 值連動變化)：□□.□% 上下限設定

波長週期值(頻率的倒數)：□□□□.□□uS 下限設定

Corona 放電量(最大電壓或電流)：□.□□kV(A) 上限設定

規格表:

項目	規格值	精度
脈衝輸出電壓	-0.1kV~6.00kV,0.01kV 分解能設定,以精密電子回路設定,絕對不會影響電源電壓	±0.2kV 或 ±20%,以兩者之較小值為基準
輸出電流	最大 100A	---
脈衝波形寬	0.6uS~4uS, 請參閱操作說明書選擇	各設定值±20%以內
脈衝週期	40mS 固定值	±10%以內
試驗速度	接受啟動指令開始 50mS 後判定是否可以輸出,若命令繼續有效,則每 40mS 執行試驗並更新試驗結果	---
脈衝輸出電壓量測	施加電壓,共振電壓兩者都是 0.00~9.99kV,分解能 0.01kV (附有共振電壓下限判定機能)	±0.1kV 以內
電感 Q 值量測	0.0~99.9% (附有下限判定機能)	在介於 100uH~100H 間之電感時,實際波形之±3%以內
波長週期值量測	0.1~9999 uS (附有下限判定機能)	在介於 100uH~100H 間之電感時,實際波形之±0.1%±1digit 以內
Corona 放電量量測(電壓)	0.01~3kV(Peak)(附有上限判定機能)	出廠時以 Corona 產生器模擬校正
試驗條件設定方法	面板設定方式:以 3 個功能鍵及 4 個方向鍵, 手動設定所有試驗條件 電腦設定方式: 利用 SD 記憶卡傳送電腦設定指令,在本機上可以測試條件並加以執行	
試驗資料傳送方法	1.即時經由 USB 介面傳送測試資料至電腦儲存 2.儲存於 SD 記憶卡(以 lot 方式累積儲存)	
Corona 線圖自動產生方法	設定施加電壓範圍及 Corona 測試範圍等條件資料後,自動測試儲存資料至 SD 記憶卡,再轉送至電腦繪製 Corona 線圖	
波形監控	以數位示波器監視輸出波形 電壓換算*V/kV,輸出阻抗:50Ω	DC~20MHz, 1/1 0 0 0 +1,-3dB 以內
電源	90~240V, 50Hz~60Hz	消耗功率 70VA 以內
重量及尺寸	本體:7.5 kg ,附屬品: 0.5kg 370mm(W)* 150mm(H)* 355mm(D), 含把手總寬 410mm	附屬品: 高壓同軸電纜,信號同軸電纜, 電源線, 遙控用電線



This Product is Developed Under
Co-operations of Shoeilab, inc., and
NOA corporation in Japan

Manufactured by

〒192-0041

八王子市中野上町4-31-9

株式会社 ノア コーポレーション

Tel.042-628-3199 Fax.042-628-3198

<http://www.noa-c.co.jp>

yamazaki@noa-c.co.jp

<http://www.shoeilab.co.jp>

Business web page

E-mail Address

Technical web page

代理店

NOA
CORPORATION

電感線圈試驗機 Model: 6160

以獨特之線圈試驗理論為基礎開發的新利器,可以迅速判定線圈品質

使用 POWER MOS 半導體製作之獨有之脈衝產生器,以可以檢測
極微小的 Corona 尖端放電(專利申請中)



可以檢測出極微小的 Corona 放電量,因此可以預知線圈是否
會有”層間耐壓不良”

並可以預判線圈是否會在出廠以後使用中燒毀

放棄傳統標準波單純的比較方式,而是將實際測得的波形,以
物理理論方式分析出測試值,再將此測試值和基準值比較判
定線圈是否不良(此方法可以提升線圈層間短路的判別能力)

此新型機可以適用於非常大範圍的電感線圈

獨家配備有四端子模式,電壓波形檢測法及電流波形檢測法
兩種方法的機器

電腦,周邊機器等之連線功能

<除了控制盤上鍵盤設定外, 線圈試驗機具備有下列連線功能>

USB I/F

電腦→線圈試驗器指令:試驗條件選擇,試驗開始,計時試驗開始,試驗停止,資料下載

線圈試驗器→電腦指令:下載資料,試驗狀態資料

SD 記憶卡

試驗條件儲存: 在電腦上編輯後,以 CSV 格式儲存,再在線圈試驗機上執行試驗

試驗資料儲存:以 CSV 格式儲存,再儲存於電腦上

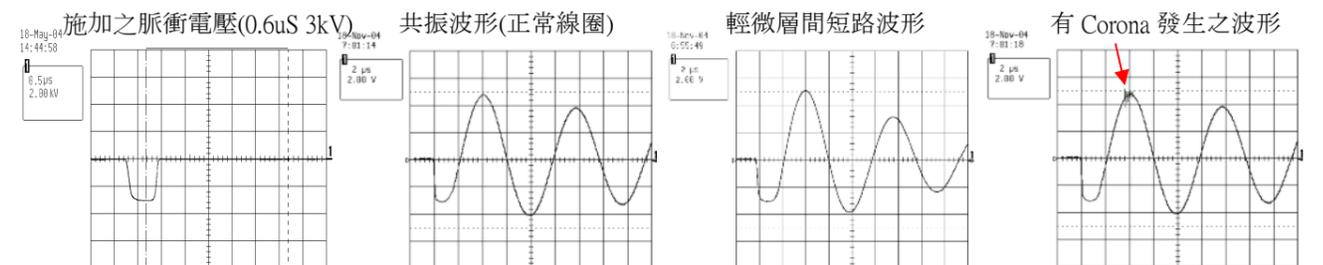
在 Corona 自動模式試驗下之測試資料以 CSV 格式儲存,再儲存於電腦上

PLC 連線介面

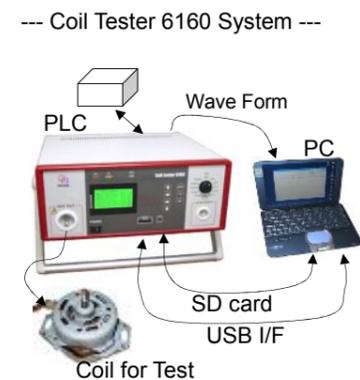
PLC 接點指令: 4 bits 接點指令選擇(試驗開始,計時試驗開始,試驗停止)

試驗機狀態輸出接點信號: 忙線中, OK, NG 等狀態

試驗波形



以上之範例波形包含施加於線圈上之脈衝電壓波形及因此產生在線圈之共振波形,共振波形會因為不同線圈而有所不同,
但是我們可以將波形的共通參數,包含共振電壓,電感 Q 值參數,共振波長, Corona 放電等參數數值化,測試其值,在和設定的
上下限管制值比較,判定線圈是否合格



究竟甚麼是線圈的最高品質呢?

就電力變壓器,馬達等等之線圈而言,雖然在開始使用之階段沒有層間短路發生,其電機特性動作也正常,但因其存在著層間耐壓不良的潛在問題,所以經過長時間使用後就會漸漸劣化造成層間短路,伴隨著發熱產生,進而損害其裝置本身。

在半導體技術發展以前,變壓器,馬達等之設計觀念都是朝大型化且可以永久性使用的設計方向思考,但是現階段伴隨著技術不斷革新的要求下,都朝向輕薄短小的設計趨勢發展,尤其是當此線圈類和半導體合併一起使用時,線圈經常在開關動作時承受很大的脈衝電壓衝擊,此種情況下,線圈類就會有設計上沒有考慮到的層間絕緣劣化的隱憂,因此設備就常會發生故障。

當產品發生初期不良的事故時,都常將它聯想假設是製造時點後之線圈劣化情況

在一般市場上常常可以看到的脈衝試驗方法都是如右圖所示會在線圈的兩端反映出此波形,再將此波形和正常線圈波形比較,倘若被試線圈內有問題發生時,波形就會有所變化,再根據其波形差值來判定線圈是否合格,此種方式是大多被採用的方法。

本線圈試驗器 6160 是以 Power MOS 設計脈衝回路,使其在線圈上產生衰減共振波形,再分析此波形之衰減共振特性,得到數值和上下限設定值相比較,加以判定線圈是否不良

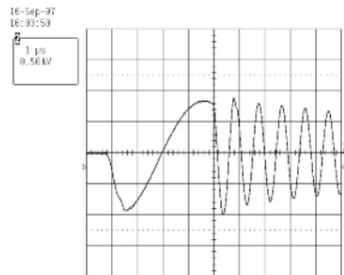
試驗項目

__共振電壓(kV): 測試如圖之 A 點電壓值,監控其值,可以確認出是否有進行正常試驗

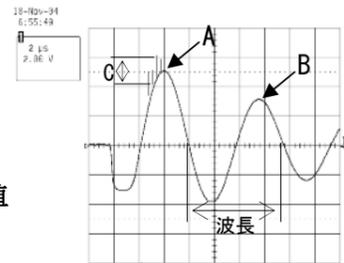
__電感 Q 值參數(%): 如圖所示 測試峰值 A 點到峰值 B 點之衰減比,用以計算 Q 值參數

__共振波長(μS): 如圖所示 測試波長,用以測試電感相關值

__Corona: :如圖所示和層間耐壓相關聯的測試,以放電產生的脈衝 C(Vo-p)高度為可變基準值和量測值比較,判定 Corona 是否合格
(以電壓波形測試時的單位=kV, 以電流波形測試時的單位=A)



SCR 的脈衝方式



Power MOS 方式

承蒙大家的愛顧,我個人參加了很多實際線圈測試,從中得到很多經驗,綜合經驗得到的結論如下,若要追求且確保線圈最高品質,需要將線圈層間絕緣完全不良前的前兆現象 Corona 放電值,以高感度方法檢測出來並且降它量化,用它來判定線圈層間絕緣是否不良.Corona 放電就能量損失而言是極微小的,通常在脈衝試驗時,Corona 放電現象會在施加電壓往上爬升時,共振波形的最高電壓附近開始發生,隨著施加電壓越高,其放電範圍會再擴大。

此放電波形含有很高的高頻成分,因此要將此相對非常小的波幅檢測出來,需要特別設計的 Corona 濾波器及高速檢測回路

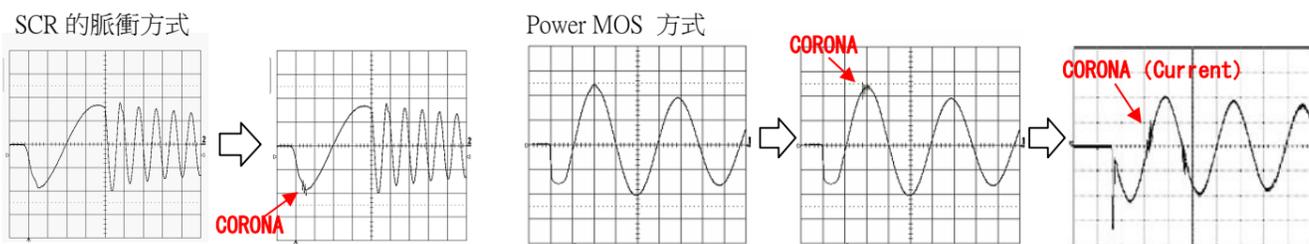
在此新型線圈試驗機 Model 6160 內有加入更新一層的試驗方法

若只是根據線圈的變化波形是否一致來判定線圈的合格與否,此種線圈試驗機的設計是不夠的.真正確認線圈的品質是要當線圈發生層間短路的狀態下,以其波高率來判定。

在線圈絕緣劣化下時產生之 Corona 放電狀態下,確認 Corona 放電量的方法是最有效的方法

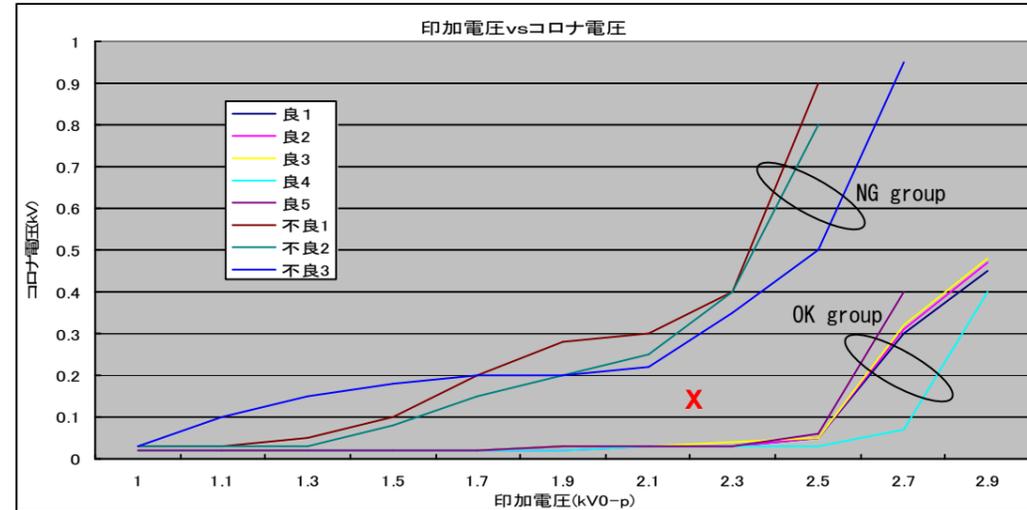
要如何檢測出 Corona 放電量需要考慮一個重要的課題,這個課題是通常 Corona 放電的發生點是共振電壓的最高點附近,若在此 Corona 放電點的同時施加脈衝高壓的話,會阻礙到 Corona 放電量的檢出,降低檢出能力.以下面圖說 SCR 及 Power-MOS 兩種脈衝波形來說明:SCR 的脈衝方式 在 Corona 放電的附近點有印加的脈衝高壓,就阻礙了檢出能力。

Power MOS 的方式,第一個下半波是施加的脈衝高壓波,隨後的波形是試驗線圈自己產生的共振波, Corona 就發生在共振波的第一個高電壓上,此 Corona 放電量就可以容易地被檢測出來,這就是本機採用 Power MOS 的理由



再者,本機具備有讀取電流波形的功能,可以觀測到如上圖右方之電流波形,更加容易判定 Corona 放電量,相同線圈相同條件下,電流波形的檢出靈敏度比電壓波形的檢出靈敏度好很多.傳達函數比較複雜,所以定義上的說明比較困難,但是傳達損失量確實是減少了. 通常人們在直接的感覺上,認為線圈的電感值越大,其傳達損失就會增大,實際上經過本機的驗證,這種感覺得到確認.不論電感值大小,電流波形的量測比電壓波形的量測會有非常顯著的信號雜訊比(S/N),通常比較小的電感值(10uH~1mH) 其檢測感度會提升 2~3 倍,比較大的電感值(100mH 以上),其檢測感度會提升 5~10 倍.(正申請專利中)

Corona 放電一定會發生在共振波形的最大振幅附近.本機種(Coil tester 6060)採用高速的 A/D 變換器(反應速度 5 ns),和基準電壓比較後檢出 Corona 放電量,然後加以判定. 基準電壓是以數位開關切換,是可變的,以此方法可以達到即時判定的功能,因此本機可以根據波形量測判定出幾十 kV 的 Corona 放電量. 測試結果可以如下圖列印出來, 橫軸是表示施加電壓值, 垂直軸是表示 Corona 放電電壓值



此圖例是以 2.0kV 脈衝電壓測試變頻器的結果,若是測試低壓變壓器或馬達,也可以測試列印出類似之相關圖,從此圖可以觀察出 Corona 放電時,其放電電壓增高之情況,從良品的線圈中觀察出,其線圈的層間耐壓是一致的,但是只要超過特定點的電壓值以後,就會開始放電,其 Corona 放電電壓就急速上升,

上圖之良品線圈是從 2.5kV 以後急速增加.因此可以根據此特性判定此種線圈實際使用的最高電壓是 2.3kV,在 2.3kV 以下是不會產生 Corona 放電

在上圖呈現出不良品線圈之中,其層間耐壓顯然有不足之處,從很低的施加電壓開始就有 Corona 放電的現象產生,呈現出各個線圈的不同開始 Corona 放電電壓.從這些現象就可以明確界定出良品與不良品,以“X”為分界點.“X”判定點的決定原則是以 Corona 放電量增加的變化傾向,用以分辨出良品及不良品。

但是在實際電子電機回路中之最大電壓是可能發生在回路動作產生脈衝電壓之時點上,例如開關 ON/OFF 時產生的脈衝電壓有可能是最大脈衝電壓,因此在決定此“X”判定點時須要全盤考量才可以訂出最佳判定點(需要再另外詳細說明)

以上說明此“Coil tester 6160”測試時使用之四個參數:共振電壓,波形衰減比,波長,Corona 放電值

上述之 Corona 放電值是本機器最重要的特點,也是其他波形比較法之機器所無法做到的,本機器更進一步發展出“電流波形法”,可以強化 Corona 放電值之檢出靈敏度。

本機器真的可以發揮到最大極限功能嗎

本機器雖然具備有非常優越的試驗性能,但是線圈種類非常多,相信仍然會有一些線圈無法在本機器測試.站在客戶的立場,一定會有購買本試驗機後如何設定確實的試驗條件的問題,因此本公司提供線圈評估實驗的服務,以期將客戶可以將本試驗機發揮到最大的效用。

請您以 e-mail, 電話或傳真聯絡我們,我們將借用您的線圈進行評估試驗,提供完整的資料。

受限於篇幅本規格書可能無法完整說明 Corona 放電理論及電流波形量測法,因此本公司另備有更詳細說明書,請您來函索取。