

# 直流偏流源測試系統

6225 / 6223 / 6243 + 6632  
6210 / 6220 / 6240 + 6632

元件測試

## 特色

- 最高頻率響應 30MHz (選型6225)
- 磁飽和曲線 [ 顯示電感量下降(%)更直觀 ]
- 電流及頻率掃描圖形分析
- 溫升掃描功能 · 解決高溫燒毀待測物的問題
- DCR 量測功能
- 可長時間持續最大功率輸出
- 正反向電流切換功能
- 導磁係數測量  $\mu$
- 透過 LCR Meter 經 Handler 介面直接操控
- 最大輸出偏流 320A/120A/60A/20A



CE 標配 RS-232 網路 Handler

## 配件治具

### 標準配件

- 電源線
- 網路線
- F6210 (6243/ 6223/ 6240/ 6220/ 6210)
- 黑/紅電流連接片(6210)
- F622501 (6225)

### 選購配件

- 電腦連線軟體
- F6220 SMD 治具
- F6240 SMD 治具
- 6223/ 6210/ 6220 連接片 (短/長)
- 6243/ 6240 連接片 (短/長)
- BNC+BNC 連接線

## 應用領域

磁性元件：功放電感、共模電感、電感式感測器、通訊變壓器、電子變壓器、PCB扁平變壓器、濾波電感

應用模組：電動車車載系統、電動車渦輪增壓系統、DC-DC電源模組

磁性材料：鐵氧體吸波材、合金磁性材料

## 治具最佳組合



搭配標配治具 F6210 專門量測電感，也可另外選購 F6220 或 F6240 量測 SMD 型電感，F6240 最高耐電流限制 120A。

## 機櫃式整合



可組成移動式機櫃，預留擴充電流的空間，支援電腦連線軟體，存儲測量數據。

量測數據

DC Bias 型號	6225	6210	6223	6220	6243	6240
LCR+DC Bias 頻率響應	100Hz-30MHz	100Hz-3MHz	100Hz-10MHz	100Hz-3MHz	100Hz-10MHz	100Hz-1MHz
最高輸出電流	20A	60A	120A	120A	320A	320A
輸出電流	20A	10A	20A	20A	40A	40A
電流精確度 (6632單機)	0.000A-1.000A 1%+5mA 1.001A-5.000A 2% 5.001A-20.000A 3%					
功率消耗	320W Max.	320W Max.	320W Max.	320W Max.	640W Max.	640W Max.
定功率輸出	●	●	●	●	●	●
正負電流切換	—	●	●	●	●	●
磁飽和電流掃描	●	●	●	●	●	●
溫升電流掃描	●	●	●	●	●	●
頻率曲線掃描	●	●	●	●	●	●
直流電阻測量	●	●	●	●	●	●
<b>LCR Meter 型號</b>	<b>6632</b>					
頻率(Hz)	10HZ-1M/3M/5M/10M/20M/30M/50MHz					
AC測試信號位準	10mV-2Vrms					
DC測試信號位準	1V(固定)					
輸出阻抗	25Ω、100Ω (可切換)					
量測參數和顯示範圍	R, X	±0.000mΩ-9999.99MΩ				
	Y	0.00000μS-999.999kS				
	G, B	±0.00000μS-999.999kS				
	θRAD	±0.00000-3.14159				
	θDEG	±0.000°-180.000°				
	Cs, Cp	±0.00000pF-9999.99F				
	Ls, Lp	±0.00nH-9999.99kH				
	D	0.00000-9999.99				
	Q	0.00-9999.99				
	Δ	±0.00%-9999.99%				
	Rdc	0.00mΩ-99.9999MΩ				
	εr' εr''	0-100000				
μr' μr''	0-100000					

規格

電源需求	電壓：88-264Vac
	頻率：47-63Hz
消耗功率	300VA (6225/ 6223/ 6220/ 6210)、600VA (6243/ 6240)
介面	RS-232、Handler
啟動方式	自動、手動、RS-232、GPIB、Handler
操作環境	溫度：10-40°C、濕度：20-90%RH
外觀尺寸 (W*H*D)	356×147×497mm (6225)、337×145×525mm (6223/6220/6210) 435×145×525mm (6240)、435×145×644mm (6243)
重量	15Kg (6225/ 6223/ 6220/ 6210)、20Kg (6243/ 6240)

# 直流偏流源測試系統

## 推薦要點

元件測試

### A 電感器加測直流偏流源後的產品特性



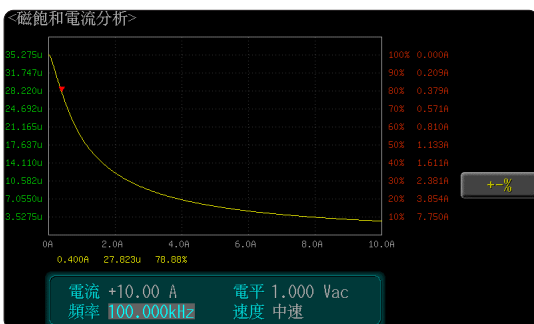
尚未加200A，電感值為2.07 $\mu\text{H}$



對電感施加200A，電感量降至1.02 $\mu\text{H}$

利用 MICROTTEST 直流偏流測試系統，為您分析最適合您的電感器，更有效率完成磁飽和的測量，透過儀器選擇重要的參數如 Ls 電感量、Q 品質因數、Z 阻抗與 DCR 直流電阻，設定頻率訊號為 100kHz，AC 電壓訊號為 1V，測量電感值為 2.07 $\mu\text{H}$ ，加上直流偏置 200A 可觀察到電感量下降至 1.02 $\mu\text{H}$ 。

### B 直觀分析電感器磁飽和後電感量下降的程度

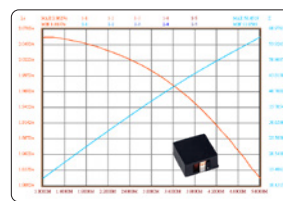


曲線掃圖 + 下降幾個百分比的顯示方式，工程師更直觀檢視電感器受直流偏流造成磁飽和狀態，精密驗證電感器的磁飽和電流 (I sat)

### A 5G高速通訊 為你的DC-DC轉換器選擇最適合的電感



5G 通訊帶動電子產品走向大功率、體積小，過往的插件電感、繞線式 SMD 電感無法滿足這塊應用，一體成型電感 (合金電感) 滿足了高頻、大電流的需求，無引線端頭設計使得寄生電容越小，低阻抗特性，低損耗優勢，在飽和電流性能高達 5MHz 以上的工作頻率，在高溫高頻環境下，仍然保持良好的溫升電流與飽和電流。DC-DC 模組穩定性關鍵就在於精準掌握電感器的飽和特性。



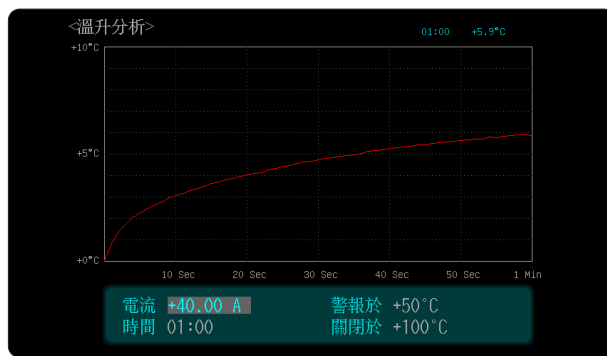
頻率 VS DC偏流掃出電感的飽和頻段

### B 電動車車載設備 溫升性能是戰勝關鍵



對於電動車車載電子設備運行的穩定度中，DC-DC 轉換器中，功率電感器僅次於核心元件 IC，選對電感器就能帶來高度轉換效率，尤其是汽車可靠度驗證中，最重要的溫升表現是致勝關鍵，像是應用於車載影音系統、車燈等電源管理系統，對功率電感器的要求須具備高飽和性、低損耗以及優異的溫度特性。

透過溫升掃描曲線可觀測功率電感在工作運行中因電流導致溫度上升的變化，協助工程師驗證額定電流的數值，避免電流不足造成工作下表面溫度過高，影響效率。



溫升掃描功能確保功率電感的溫度特性

MICROTTEST 溫升掃描功能量測方式

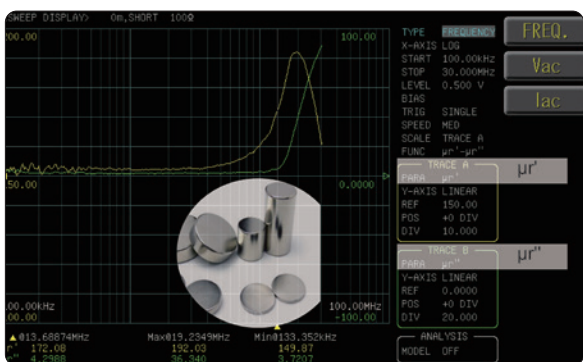
- 是以 IDC 值當作電感溫升為 Tr $^{\circ}\text{C}$  時的直流偏置
- 依照銅導線的溫度係數約為 3,930 ppm
- Tr 溫升下其電阻值為  $RDC_{Tr} = RDC (1 + 0.00393Tr)$
- 熱阻越大意味著電感器流過負載電流時所產生的溫升較高

C 提高無線充電的功率 不能忽視的磁性材料

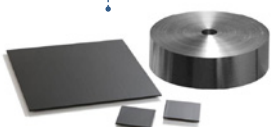


無線充電的技術從小功率的穿戴式智能裝置到電動車充電應用，無線能量傳輸 (WPT) 的提昇是最關鍵的課題。無線充電的原理下，是採用電感線圈與磁性材料構成，利用兩端線圈進行磁感應 / 磁共振進行能量傳輸，如何把傳輸能量發揮到最高，關鍵就是磁性材料的匹配。

在磁性材料的趨勢發展中，軟磁屏蔽材料有效提高無線充電的傳輸能量，利用隔磁屏蔽為磁通量提供一個低阻抗的通路，藉此降低能量向外散發的磁力線，減少對周圍金屬物體的影響，這種導磁降阻方式成功提高了耦合係數，帶來更高的磁電轉換效率。



磁性材料導磁特性分析功能



透過曲線掃描分析功能，選擇導磁係數虛部  $\mu''$  與實部  $\mu'$  在不同頻率下的表現特性，快速分析電感器應用在適合的頻段工作。

多步名稱	編號	LIST01	分類	圖則
步數	1	2	3	
步數	1s	1s		OFF
頻率	100.000kHz	100.000kHz		
電壓	1.000 V	1.000 V		
直流偏置	+0.00 A	+200.00 A		
速度	中速	中速		
延遲	0ms	500ms		
比較模式	開	開		
標準值	2.0700mH	1.9100mH		
上偏差	+10.000 %	+20.000 %		
下偏差	-10.000 %	-20.00000 %		

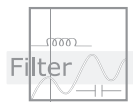
多步測試	編號	LIST01	頻率 (Hz)	電壓	電流	感量值	判定
1	100.000k	1.000 V	1s	2.0700mH	1s	+0.0807 %	
2	100.000k	200.0 A	1s	1.9100mH	1s	+9.4955 %	

多步測試功能 List mode



選擇多步測試功能 (List mode)，可先設定第一步測量感應線圈的電感量，第二步加入直流偏置電流源進行加上 DC Bias 偏流以後的感量測量。

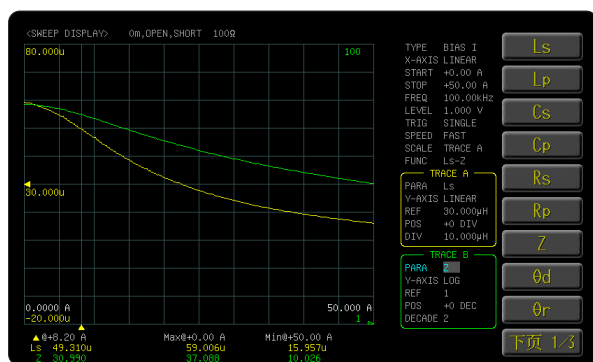
D 抑制雜訊的對策 來自於濾波器的穩定性



電網中 EMI 課題一直是設計濾波電路的關鍵之一，當 EMI 雜訊串入電子整機時，導致整體運作不穩定，因此 EMI 濾波器成功解決這項難題，而濾波電感的好壞決定了整個 EMI 濾波模組的性能。

應用個案：3C 筆電的 AC-DC 電源、HID 燈泡安定器

設計方式將 EMI 濾波模組與主體電路同設計於一個空間盒子裡，若主體電路發燙時會傳導熱能量引發共模電感磁飽和問題，此外溫升也會造成錳鋅高導磁芯磁通密度降低情況，以及開路電感值的比值與漏感值皆會影響濾波電感器的效能。

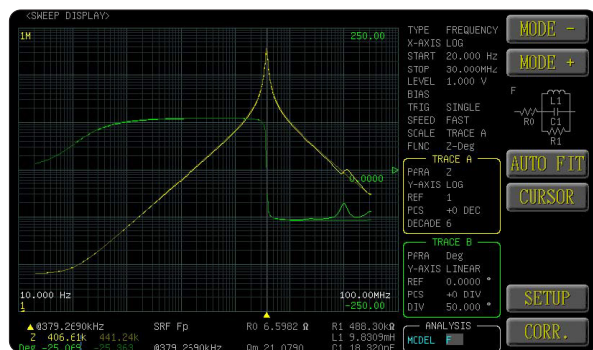


磁飽和電流曲線分析



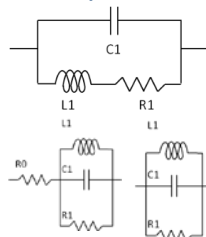
在濾波電路中，磁飽和可以說是電感響應磁場的極限，若磁場持續增大，電感不會對此磁場的改變而產生反應，磁通  $= L * I / N$ ，往往電感越大，飽和電流就越小。

6243/6223 直流偏流源分別可輸出最大電流為 320A 與 120A，頻率響應從 100Hz~10MHz，滿足濾波電感器分析磁飽和特性。



等效電路分析

(選型 6632 另選購此功能)



6223/6243DC 偏流磁飽和測試系統所搭載的 6632 阻抗分析儀結合多種元件組態建構等效電路模型，分析不同頻段下寄生元件影響整體阻抗變化，可透過修改元件參數進行實測待測物與公式模擬計算出的曲線進行比對，是分析 SRF 最佳工具。