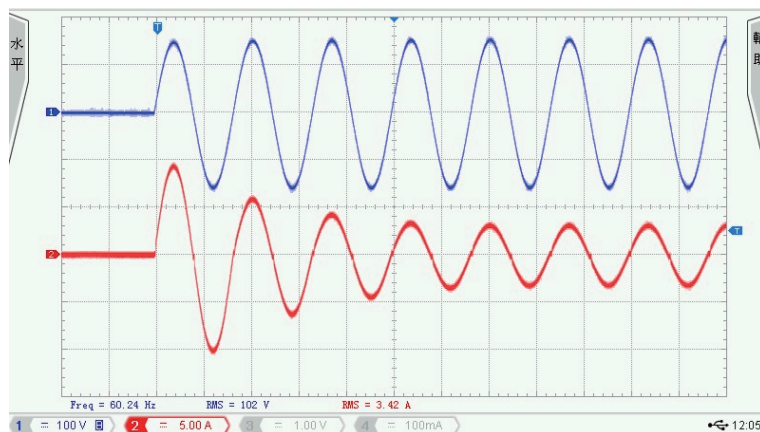


## 3270系列交流負載新增In-rush模擬功能，提供電流元件的新測試方案

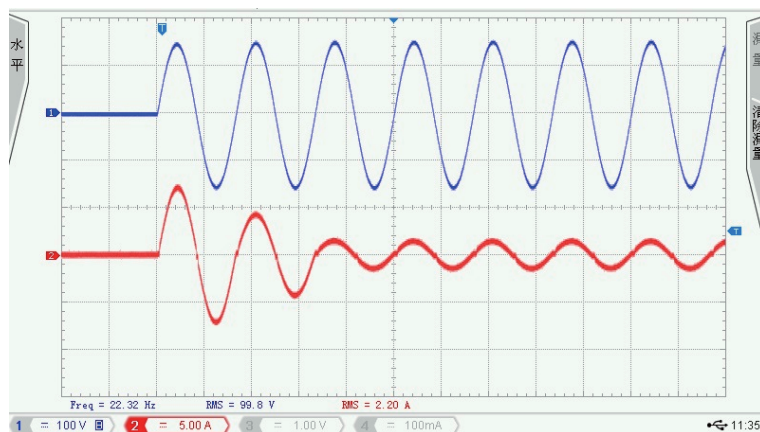
3270系列交流電子負載新增模擬電子設備開機時的突波電流（In-rush current）的功能，包含

（1）電阻性負載可以模擬開機瞬間電流的電流變化形狀（由大變小或小變大的）。

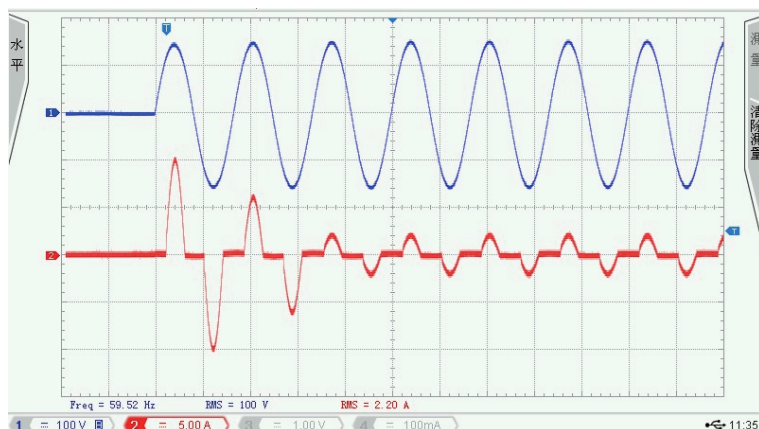
下圖中上方藍色為電壓波形，下方紅色為電流波形



（2）整流性負載瞬間電流的電流變化（由大變小或小變大的），可以設定峰值係數（1.414~5.0），提供限制In-rush電流的NTC負溫度係數電阻或正溫度係數電阻PTC的測試驗證。

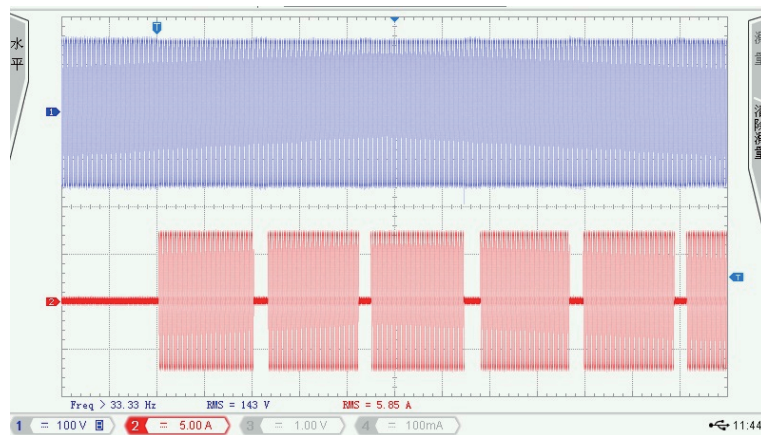


上方藍色為電壓波形，下方為峰值係數=1.414的整流性負載電源波形



上方藍色為電壓波形，下方為峰值係數=2.0的整流性負載電源波形

(3) Fuse / Breaker 高達250次（可擴增至 99999 次）的循環測試可以判別Pass / Fail，提供電流控制或保護元件 Fuse、Circuit Breaker、Switch、Relay、SSR、NTC、PTC等元件的測試驗證解決方案。



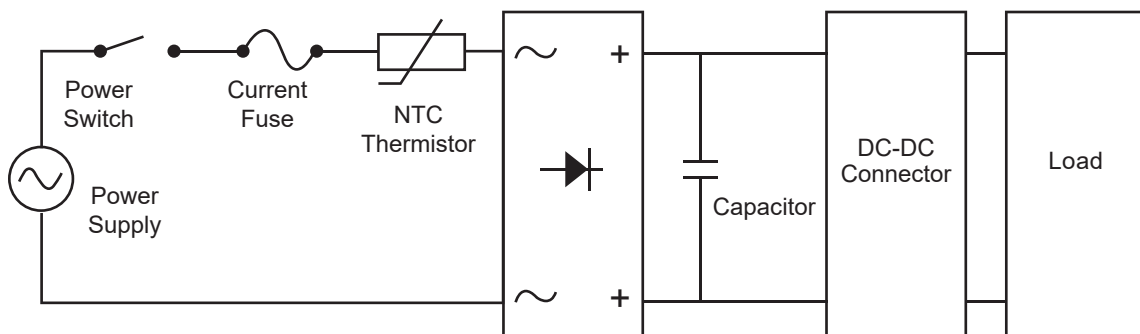
#### (4) 如何選擇使用電阻性或整流性負載

3270系列交流電子負載的CR電阻模式中不需要與電源訊號同步，因此適合所有電源波形，包括正弦波、方波、階梯波等，也適合SCR、TRIAC等相位控制的應用。

CC定電流模式需要與電源訊號同步，所以僅適用於交流電源為正弦波，負載電流可以依需要設定峰值係數為1.414~5.0，應用時先用4016數位功率分析儀測量UUT的負載電流及峰值係數，再輸入到3270系列定電流模式中的負載電流設定及峰值係數設定，3270 AC Load 就能產生UUT負載電流。

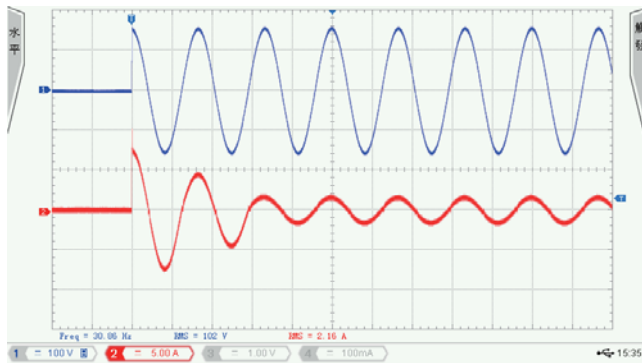
#### (5) 電源系統說明

交流電路從電源到負載端有控制 ON/OFF 啟動/關閉的開關、繼電器（Switch 或 Relay）或半導體固態開關（Solid State Relay）等，電流保護裝置則有保險絲（Fuse）、電流斷路器（Circuit Breaker）等再經過NTC熱敏電阻，整流二極體，濾波電容，DC-DC轉換器等最後再到負載裝置。

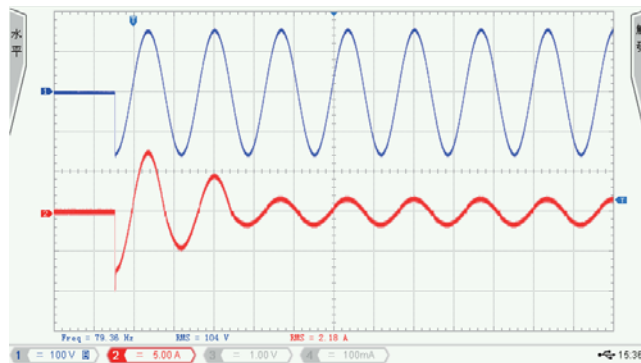


由於實務上要產生開機時的突波電流不容易，造成驗證這些電流元件的困擾，本文介紹使用3270系列交流電子負載來模擬電路上負載裝置的電流(含啟動時暫態及運行中穩態)來測試驗證電路上的開關，保險絲，電流斷路器（電熱式，電磁式或電子式SSR）及限流電阻等元件。

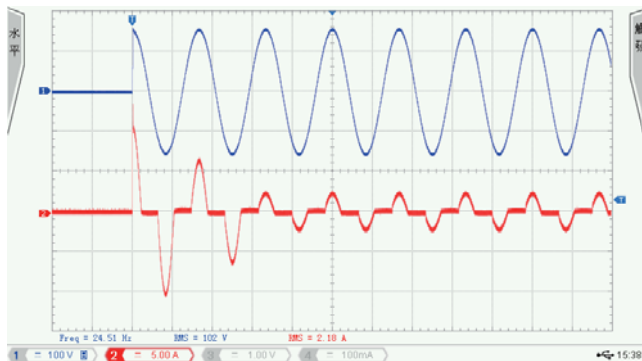
在3270系列交流負載上設定開機突波電流的作法是先測量該電源供應器的最惡劣條件下，就是交流電壓源達到峰值時突波電流最大，例如正半周90度或負半周270度時開啟電源，可以使用示波器測量實際電子產品的開機電流峰值，這部分可以使用本公司4016功率分析儀內建的負載功率開關，設定電源開機角度90度或270度就可以達成，並依據示波器所讀取的電流波形到達穩定電流的時間等參數輸入到3270交流負載的突波電流模式上，3270交流負載就可以模擬出示波器所測量的電流波形。



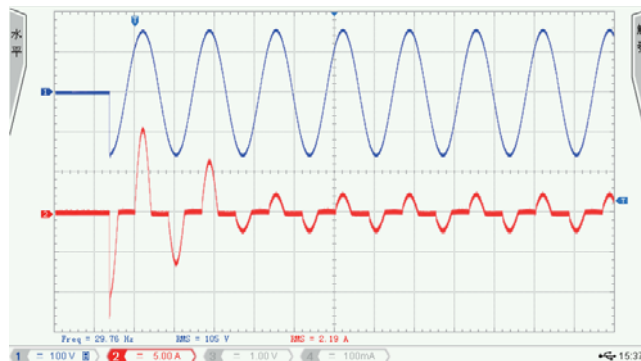
90度時的電阻性負載帶載開機波形



270度時電阻性負載的帶載開機波形



90度時的整流性負載帶載開機波形



270度時整流性負載的帶載開機波形

#### (6) NTC 及 PTC 測試：

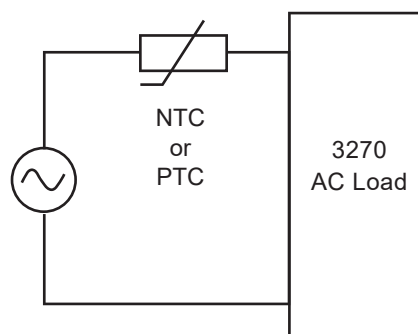
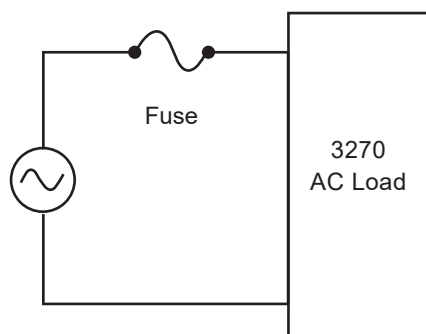
交流電路中的負載類型有電阻性負載、電感性負載和電容性負載及整流性負載，其中電阻性負載如電熱器裝置等，其功率因數為1即是純電阻性，熱敏電阻主要有兩種類型，即 NTC 和 PTC。

NTC 指的是負溫度係數，這種熱敏電阻的電阻值會隨著溫度上升而減小。此類電阻會非常適合用作串聯的湧入電流限制器。起初電阻值很高，之後湧入電流會流入並導致熱敏電阻的溫度衝高，當湧入電流衝高後，電阻值會降到較低的功率損耗程度。之後，在正常電路電流流經熱敏電阻的過程中，熱敏電阻會維持足夠高的溫度位準，因而能夠保持較低的功率損耗程度。

PTC 則是指正溫度係數，這種熱敏電阻的電阻值會隨著溫度上升而增大。此類元件常用作串聯的自復式保險絲。當到達切換溫度時，電阻值會立刻快速衝高，因此非常適合用於對抗過電流狀況。

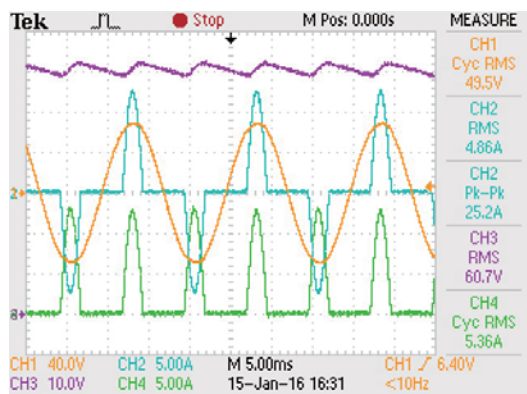
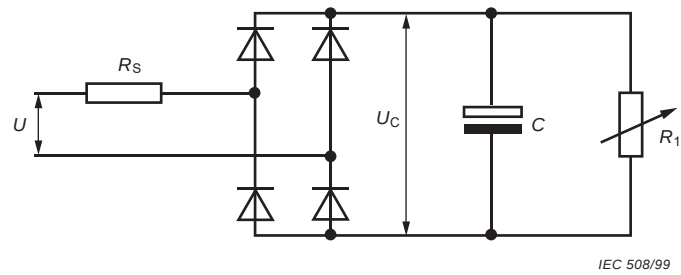
由於具有正或負溫度係數的熱敏電阻，需要實際電流來測試驗證。

3270 AC Load新增開機的電阻性負載電流In-rush模擬功能，可以用來驗證電阻性負載中所有電流元件，包含NTC負溫度係數或PTC正溫度係數電阻，確認符合電路的需求。

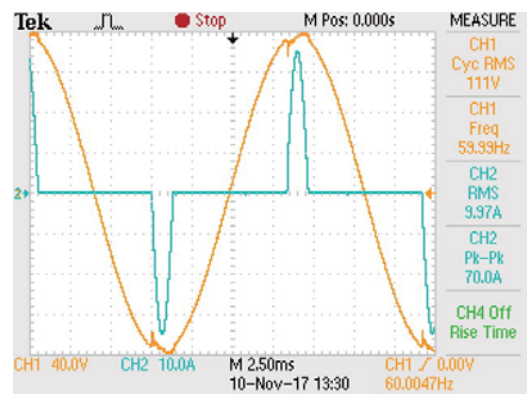


整流性負載普遍存在於電子產品上，電子產品都使用二極體整流後電容器濾波再經變壓器轉換電路後提供電子產品所需的直流電源，有使用二極體及電容器的整流濾波電路就是整流性負載。

當電壓是50/60Hz的弦波時，整流性負載其電流波形是大約與電壓同相位的脈衝式波形，3270系列AC Load新增開機的整流性負載電流In-rush模擬功能，可以用來驗證整流性負載中所有電流元件，確認符合電路的需求。



Vc上的電流波形（CH2, 4）



3270 模擬的電流波形

#### (7) Fuse / Breaker Cycling test 說明：

對於前文所述的電流控制元件需要評估壽命可靠度或一致性時，需要做多次及長時間的試驗，3270交流負載內除了前述的單次突波電流測試外，同時提供可達250次（可擴增至 99999 次）循環測試功能，測試結果為判別PASS或Fail及測試循環次數。



電壓 110V 循環次數設定為10次，測試結果Fail（Trip測試結果未熔斷）



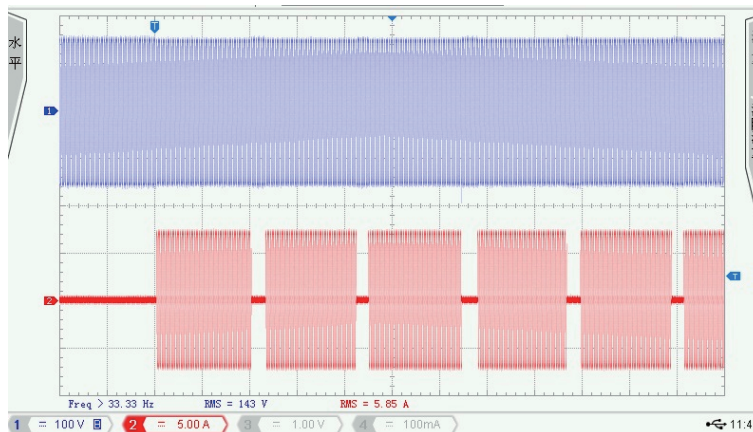
電壓 110V 循環次數設定為10次，測試時間 1秒，測試結果Fail（Trip測試結果未熔斷）



電壓 110V 循環次數設定為10次，測試結果PASS（Trip測試結果 2 次熔斷）



電壓 110V 循環次數設定為10次，測試時間 1秒，測試結果PASS（Trip測試結果 0.9 秒熔斷）



電壓 110V 循環次數10次的測試波形

1. 按下Item鍵進入Test Setting
2. 按下Setting鍵進入Fuse Test
  - 2-1 設定下列參數
    - ① 倍增電流模式 OFF（ON：吃載時間0.1~1秒）
    - ② 吃載電流設定 5A（可擴增為 3 階拉載）
    - ③ 測試時間 1.0秒（可設定0.1~9999.9秒，擴增至 3 階拉載時，每一階拉載時間可設定為0.1~333.33秒）  
PS. 擴增功能後增加測試間隔時間，可設定間隔時間 0.1~9999.9秒
    - ④ 循環次數 10次（可設定 250 次，可擴增至 99999 次）
    - ⑤ 測試模式 Trip（可設定 Trip/NTrip）
3. 在Fuse Test的第一個畫面下按下 START 開始測試
4. 循環測試結果
  - 4-1 PASS 顯示：循環次數002，測試時間0.9秒
  - 4-2 FAIL 顯示：循環次數010，測試時間1秒
5. 按下STOP鍵停止測試