

應用說明

非線性負載的 真實測量需要 真均方根測量工具

疑難排解電氣設備故障或異常跳脫問題時，您必須知道的關鍵細節之一，就是有問題的電路是否已連接非線性負載。非線性負載來自於電腦、電子控制、變速驅動器等設備，以及節能照明（如 LED 照明）和以短脈衝（而非平穩正弦波）消耗電流的高效率 HVAC 系統。這些脈衝會導致諧波電流回流到電力系統的其他部分，並且產生非正弦波形。結果會造成過熱、故障和最終整個系統失效。



為協助找到問題根源，您需要取得均方根 (rms) 電流的準確測量值，並將其與問題元件的額定均方根值比較。「rms」代表的是「root mean square」，是計算任何交流電波形的有效值 (或熱值)。以電氣術語來說，交流電均方根值相當於特定電壓或電流波形的直流電熱值。電氣元件 (例如保險絲、分線盤、導體、斷路器的熱元件) 是以均方根電流分級，因為這類元件的主要限制是跟散熱有關。

若您測量的是線性負載，例如標準感應馬達、電阻加熱器或白熾燈，您可以使用平均值回應測量工具輕鬆擷取準確的均方根。但若電路上的是非線性負載，您就需要使用真均方根測量工具，才能取得準確的均方根讀數，否則測量值讀數可能會低 40 % 這麼多。

平均值回應與真均方根

平均值回應工具 (如 Fluke T5 電氣檢測儀) 在計算值時，會假定受測項目是純正弦波。其使用的簡捷法會擷取交流電波形的已整流平

均，然後將該值乘以 1.11 來計算出均方根值。所得結果不是真實的值，而是基於波形是純正弦波的假設而計得的值。若您測量的是有純正弦波的負載，此方法是準確的。

但若您測量的是非線性負載電路，則從平均回應鉤錶所得的讀數可能會少 40 % 這麼多。這可能會延誤到您準確診斷問題的時間，並可能導致您更換無需更換的元件。

真均方根額定測量工具備有內部電路，可根據均方根公式計算熱值。無論電流波形為何，此方法都能產生正確的熱值。因此，您將能準確地測量真實的負載電流，以判定電路是否故障或過載，或問題是否在負載本身。

下表提供一些範例，說明平均值回應和真均方根工具如何回應不同的波形。

此處所示的兩個檢測器測量相同的諧波失真負載。右側的 T6-1000 顯示真均方根電壓與電流測量值。左側的 T5 平均值回應電氣檢測儀是以純正弦波為基礎計算值，因此產生的電流值大約低 33 %。

測量類型	對正弦波的回應	對矩形波的回應	對單相二極體整流器的回應	對 3 Δ 相二極體整流器的回應
平均值回應	正確	高 10 %	低 40 %	低 5 % 至 30 %
真均方根	正確	正確	正確	正確



無需測試引線就能測量真均方根電流與電壓

Fluke T6 電壓通斷電檢測器整合了 FieldSense 技術，不單純只是電壓偵測工具。此產品可測量真均方根交流電電壓與電流，因此，您可以針對非線性和線性負載，快速取得準確的讀數。在大多數的情況下，FieldSense 技術讓您不需要使用測試引線就能作業*。只要將叉口滑過導體，就能檢視電流、電壓或二者。

功能概覽：

- 從兩個機型中選擇：T6-1000 (1000 V 交流電) 和 T6-600 (600 V 交流電)
- 同時測量及顯示真均方根電壓和電流，有效率地疑難排解
- 善用 FieldSense 技術測量交流電電壓、電流和頻率，無需電氣接觸帶電電壓*
- 可測量最大 AWG 4/0 (120 mm²) 的線路 (17.8 mm 鉗口)
- 在低光源環境中可利用背光輕鬆檢視顯示幕

* 電壓測量需要接地電容路徑，在多數應用中由使用提供。某些情況下可能需要測試引線接地。

尋找「真均方根」標籤

若您只需要測量線性負載電路，平均值回應測量工具 (如 Fluke T5) 即可提供準確的測量值。但若您的工作環境中只有非線性負載或兩種類型都有，您就需要確定使用的是真均方根額定測量工具。

真均方根工具形形色色，從 DMM、電流鉗夾到電氣檢測儀 (如 Fluke T6 電壓通斷電檢測器) 都有。若要確定您選擇的工具是真均方根額定工具，您應在前或後面板上尋找「真均方根」字樣，或是檢閱規格。若是真均方根額定工具，那些字詞會出現在工具上、產品規格中或兩處皆有。若您找不到有列示真均方根規格，該產品很可能就是平均值回應工具。

Fluke 保持您的世界運作不懈。

Fluke Corporation

PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.

PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

For more information call:

In the U.S.A. (800) 443-5853 or
Fax (425) 446-5116
In Europe/M-East/Africa
+31 (0)40 267 5100 or
Fax +31 (0)40 267 5222
In Canada (800)-36-FLUKE or
Fax (905) 890-6866
From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116

©2018 Fluke Corporation.
Specifications subject to change without notice.
9/2018 6011448aa-twzh

Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.