

FLUKE®

80 Series V

Multimeters

使用手冊

May 2004 Rev.2, 11/08 (Traditional Chinese)

©2004, 2008 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

終生有限保證

Fluke 保證，每一台 **Fluke 20、70、80、170 和 180** 系列的 **DMM**，其用料和做工終生皆毫無瑕疵。此處所謂的“終生”意指 **Fluke** 停止製造該產品之後七年，但保證有效期限應為購買日算起至少十年。本項保證不包括保險絲、拋棄式電池以及因疏忽、誤用、污染、改變、意外或非正常狀況下的使用或處理所造成的損壞（包括超出產品規格的使用所引起的故障或機械部件的正常損耗）。本項保證僅適用於原購買者並且不得轉讓。

自購買日起十年內，本保證也包括 **LCD**。十年以後直到儀錶的終生，**Fluke** 將以收費的方式更換 **DMM** 的 **LCD**（根據當時該元件的成本價格收取費用）。欲建立原購買者與購買日期的根據，請填妥並寄回產品所附上的註冊登記卡，或上網<http://www.fluke.com>註冊您的產品。對於從 **Fluke** 授權經銷商以適當的國際價格所購買而受到損壞的產品，**Fluke** 有權選擇免費修理、更換或以原購買價退款的方式處理該產品。若產品是從一個國家購買卻被送到其他地區修理，**Fluke** 保留收取修理/更換零件的進口費用的權利。

如果發現產品損壞，請和最靠近您的 **Fluke** 授權服務中心聯絡以取得同意退回產品的資訊，然後請把產品寄到該服務中心。請說明遭遇到困難的地方，並預付郵資和保險費（目的地離岸價格）。**Fluke** 不負責產品在運輸上的損壞。對保固產品的修理或更換，**Fluke** 將負責回郵的運輸費用。對非保固產品的修理，**Fluke** 會針對修理費用作出估價並取得您的同意以後才進行修理，修理後 **Fluke** 將向您收取修理和回郵的運輸費用。

本項保證是您唯一的補償。除此以外，沒有任何其他明示或暗示的保證（包括保證某一特殊目的的適應性）。凡因任何原因或原理而引起的特別、間接、附帶或繼起的損壞或損失（包括資料的損失），**FLUKE** 也一概不予負責。授權的代理商無權代表 **FLUKE** 延長本項保證。由於某些州不允許對默示保證及附帶或繼起的損壞有所限制，本保證的限制或許不適用於您。若本保證的任何條款被法庭或其他具有司法管轄權的決定者裁定為不適用或不可執行時，該項裁定將不得影響其他條款的有效性或執行性。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett WA
98206-9090

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
The Netherlands

目錄

標題	頁碼
簡介	1
與 Fluke 聯絡	1
安全資訊	2
儀錶功能	6
開啓電源選項	13
自動關閉電源	13
Input Alert™ 功能	13
進行測量	13
測量交流和直流電壓	13
真均方根儀錶的零輸入行為 (87 型)	15
低通濾波器 (87 型)	15
測量溫度 (87 型)	16
連續性測試	16
測量電阻	18
用電導原理進行高電阻或漏電測試	20
測量電容	21
測試二極體	22

測量交流或直流電流.....	24
測量頻率.....	27
測量工作週率	29
決定脈衝寬度	30
長條圖指示器.....	30
縮放模式（只限於開啓電源選項）	31
縮放模式的使用	31
HiRes 模式（87 型）	31
MIN MAX 記錄模式.....	32
平穩化功能（只限於開啓電源選項）	32
AutoHOLD 模式	34
相對模式	34
維護.....	35
一般維護.....	35
保險絲測試	35
更換電池.....	36
更換保險絲	37
維修和零件	37
規格.....	43
詳細規格.....	44

表目錄

表	標題	頁碼
1.	電力符號.....	5
2.	輸入端子.....	6
3.	旋轉開關位置.....	7
4.	按鍵開關.....	8
5.	顯示螢幕功能.....	11
6.	頻率測量的功能和觸發電平.....	28
7.	MIN MAX 功能.....	33
8.	更換零件.....	39
9.	配件.....	42
10.	87 型儀錶交流電壓功能規格.....	44
11.	83 型儀錶交流電壓功能規格.....	45
12.	直流電壓、電阻和電導功能規格.....	46
13.	溫度規格（只限於 87 型）.....	47
14.	電流功能規格.....	48
15.	電容和二極體功能規格.....	49
16.	頻率計數器規格.....	49
17.	頻率計數器靈敏度和觸發電平.....	50
18.	端子的電氣特性.....	51
19.	MIN MAX 記錄規格.....	52

圖目錄

圖	標題	頁碼
1.	顯示螢幕功能 (87 型)	11
2.	測量交流和直流電壓	14
3.	低通濾波器	15
4.	連續性測試	17
5.	測量電阻	19
6.	測量電容	21
7.	測試二極體	23
8.	測量電流	25
9.	測量工作週率的元件	29
10.	測試電流保險絲	36
11.	更換電池和保險絲	38
12.	可更換零件	41

簡介

警告

使用儀錶之前，請先參閱「安全資訊」。

除非另有註明，則本手冊的說明和指示適用於 V 系列 83 型及 87 型萬用錶（以下簡稱「儀錶」）。所有圖例說明皆以 87 型儀錶為例。

與 Fluke 聯絡

請致電以下任何電話號碼與 Fluke 聯絡：

美國：1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)

加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

歐洲：+31 402-675-200

日本：+81-3-3434-0181

新加坡：+65-738-5655

其他地區：+1-425-446-5500

美國地區服務專線：1-888-99-FLUKE
(1-888-993-5853)

或者，請瀏覽 Fluke 的網站：www.fluke.com。

請瀏覽 register.fluke.com 網站以便註冊您的產品。

安全資訊

本儀錶符合以下標準：

- EN61010-1:2001
- ANSI/ISA S82.01-2004
- CAN/CSA C22.2，編號 1010.1:2004
- UL610101-1
- 過電壓測量第 III 類，1000 伏特 (V)，第 2 級污染。
- 過電壓測量第 IV 類，600 伏特 (V)，第 2 級污染。

在本手冊中，**警告**一詞代表對使用者構成危險的情況或行為。**注意**一詞代表可能造成儀錶或受測設備損壞的情況或行為。

請參閱表1 中有關儀錶及本手冊所用的國際電力符號。

⚠⚠警告

爲了避免可能的觸電或人身傷害，請切實遵守以下的規範：

- 請嚴格遵守本手冊的指示使用本儀錶，否則儀錶的保護措施可能會遭到破壞。
- 如果儀錶已經損壞，則請勿使用。使用儀錶之前，請先檢驗儀錶機殼。查看是否有裂痕或缺損的塑膠。請特別注意檢查連接器附近的絕緣體。
- 使用儀錶之前，請先確定電池門已關閉且扣緊。
- 如果電池指示燈出現 ()，應儘快更換電池。
- 打開電池門之前，請先拆下儀錶的測試導線。

- 檢查測試導線的絕緣體是否損壞或暴露的金屬。檢查測試導線的連續性。請先更換損壞的測試導線之後再使用儀錶。
- 請勿在端子之間或在任何端子及地線之間施加超出儀錶所標明的額定電壓。
- 在儀錶取下頂蓋或打開機殼時，切勿操作儀錶。
- 操作電壓在 30 伏特 (V) 交流均方根值，42 伏特 (V) 交流峰值或 60 伏特 (V) 直流電以上時應格外小心。這種電壓會造成觸電的危險。
- 只能使用本手冊所指定的保險絲來更換。
- 請務必使用適當的端子、功能和量程來進行測量。
- 避免獨自工作。
- 測量電流時，應將電路電源關閉之後，再將儀錶連接到電路上。請記得儀錶必須與電路串聯。
- 連接電源時，請先連接通用測試導線，然後再連接通電測試導線；切斷電源時，請先切斷通電測試導線，然後再切斷通用測試導線。
- 如果儀錶無法正常操作，則請勿使用。儀錶的保護措施可能已遭破壞。若有疑問，請將儀錶送還維修。
- 請勿在有爆炸性氣體、蒸汽或灰塵的環境下使用本儀錶。
- 本儀錶必須由一個單節 9 伏特 (V) 的電池供電，同時電池必須正確地安裝在機殼內。
- 維修本儀錶時，務必採用指定的更換零件。
- 使用探針時，應將手指保持在探針護指裝置之後。
- 請勿使用「低通濾波器」選項來驗證是否有危險的電壓存在。可能有大於標定的電壓存在。首先，在沒有濾波器的情況下測量電壓，以偵測是否有危險電壓存在。然後選取濾波器功能。

△注意

爲了避免造成儀錶或受測設備的損壞，請切實遵守以下的規範：

- 測試電阻、連續性、二極體或電容之前，務必先切斷電源，並將所有的高壓電容器放電。

- 務必使用適當的端子、功能和量程來進行所有的測量。
- 測量電流前，應先檢查儀錶的保險絲。（請參閱「保險絲測試」一節所述。）

表1. 電力符號

~	AC (交流)		地線
≡	DC (直流)		保險絲
	危險電壓	CE	符合歐盟 (European Union) 的指導規範。
	有危險。重要資訊。請參閱手冊。		符合加拿大標準協會 (Canadian Standards Association) 的相關指導規範。
	電池。出現時表示電池電量不足。		雙重絕緣
	連續性測試或連續性蜂鳴器嗶聲。		電容
CAT III	IEC 過電壓測量第 III 類 CAT III 設備的設計旨在防止固定的配備裝置，例如大型建築物中的配電盤、饋電線和短支電路及照明系統等產生瞬變電壓。	CAT IV	IEC 過電壓測量第 IV 類 CAT IV 設備的設計旨在防止如電錶或空中地下公用事業的主要供電產生瞬變電壓。
	驗證實驗室 (Underwriters Laboratories)		二極體
	經 TÜV 產品服務 (TÜV Product Services) 檢驗及許可。		

儀錶功能

表2 至表5 簡短地說明儀錶的功能。

表2. 輸入端子

端子	說明
A	測量 0 安培 (A) 至 10.00 安培 (A) 電流（在 20 安培 (A) 過載之下最多 30 秒）、電流頻率以及工作週率的輸入端子。
mA μ A	測量 0 μ A 至 400 mA 電流（600mA 持續 18小時）及電流頻率和工作週率的輸入端子。
COM	所有測量的返回端子。
 V Ω 	測量電壓、連續性、電阻、二極體、電容、頻率、溫度（87 型）及工作週率的輸入端子。

表3. 旋轉開關位置

開關位置	功能
任何位置	開啓儀錶電源之後，顯示螢幕上會短暫地顯示儀錶型號。
 $\tilde{V}$	交流電壓測量 按  鍵以進入低通濾波器 () 模式（只限 87 型）。
$\bar{V}$	直流電壓測量
 mV	600 毫伏 (mV) 直流電壓量程 按  鍵以進入溫度測量 () 模式（只限 87 型）。
 Ω 	按  鍵以進入連續性測試模式。 Ω 電阻測量 按  鍵以進入電容測量模式。
	二極體測試
$\tilde{mA}$ A	從 0 毫安 (mA) 至 10.00 安培 (A) 交流電流測量 按  鍵以進入毫安 (mA) 至 10.00 安培 (A) 直流電流的測量模式。
$\tilde{\mu A}$	從 0 微安 (μA) 至 6000 微安 (μA) 交流電流測量 按  鍵以進入從 0 微安 (μA) 至 6000 微安 (μA) 直流電流的測量模式。

表4.按鍵開關

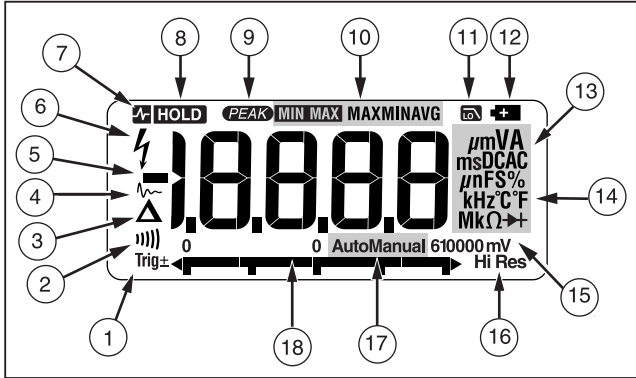
按鈕	開關位置	功能
 (黃色)	     開機通電	選擇電容。 選擇溫度（只限 87 型） 選擇交流電低通濾波器功能（只限 87 型） 在直流電或交流電之間切換。 在直流電或交流電之間切換。 停用自動關閉電源功能（儀錶通常會在 30 分鐘之後自動關閉電源）。儀錶會顯示「PoFF」，直到放開  為止。
	任何開關位置 開機通電	開始記錄最小及最大值。循環切換顯示 MIN、MAX、AVG（平均）和目前的讀數。取消 MIN MAX（按住一秒鐘） 啓用儀錶的校準模式並且提示操作員輸入密碼。儀錶會顯示「CAL」並且進入校準模式。請參閱「80 系列 V 維修資訊」。
	任何開關位置  開機通電	在所選定功能的可用量程之間切換。若要返回自動量程設定，請按住此按鈕一秒鐘。 在攝氏 (°C) 和華氏 (°F) 之間切換。 啓用儀錶的平穩化功能。儀錶會顯示「S---」，直到放開  為止。

表4. 按鍵開關（續）

按鈕	開關位置	功能
	任何開關位置 MIN MAX 記錄 頻率計數器 開機通電	AutoHOLD（先前的 TouchHold）可以捕捉並在顯示螢幕上顯示目前的讀數。當儀錶偵測到一個新的穩定讀數時，便會發出嗶聲並且顯示新的讀數。 停止或開始記錄而不清除已經記錄的數值。 停止或開始頻率計數器。 開啓所有的液晶顯示螢幕 (LCD) 條形段。
	任何開關位置	打開背光燈、調亮燈光或關閉背光燈。 使用 87 型儀錶時，按住此鍵  一秒鐘以進入 HiRes 數位模式。顯示螢幕上會顯示「HiRes」圖示。若要返回 3-1/2 數位模式，請按住此鍵  一秒鐘。HiRes=19,999
	連續性  MIN MAX 記錄 Hz, 工作週率 開機通電	打開或關閉連續性測試蜂鳴器。 在峰值 (250μs) 和正常 (100ms) 反應時間之間切換。 切換並使儀錶在正斜率或負斜率上觸發。 停用所有功能的蜂鳴器。儀錶會顯示「bEEP」，直到放開  為止。

表4. 按鍵開關（續）

按鈕	開關位置	功能
REL Δ (相對模式)	任何開關位置 開機通電	儲存目前的讀數以作為後續讀數的參考基準。顯示螢幕會歸零，並從後續所有讀數中減去儲存的讀數。 啟用長條圖指示器的縮放模式。儀錶會顯示「REL」，直到放開 REL Δ 為止。
Hz %	除了二極體測試以外的任何開關位置 開機通電	按 Hz % 鍵以進行頻率測量。 頻率計數器開始計算。 再按一次以進入工作週率模式。 使用毫伏 (mV) 直流電功能時，啟用儀錶的高阻抗模式。 儀錶會顯示「Hz」，直到放開 Hz % 為止。



aom1_af.eps

圖1. 顯示螢幕功能 (87 型)

表5. 顯示螢幕功能

編號	功能	表示
①	±	類比長條圖指示器的極性指示燈。
	Trig±	觸發頻率 (Hz) / 工作週率的正斜率或負斜率指標。
②		已啟動連續性測試蜂鳴器。
③	Δ	相對 (REL) 模式在使用中。
④	~~~~	平穩化功能在使用中。

編號	功能	表示
⑤	-	表示讀數為負。在相對模式中，此符號代表目前的輸入小於儲存的參考基準。
⑥	⚡	表示有高輸入電壓存在。當輸入電壓為 30 V 以上（交流或直流電）時會顯示。同時也會顯示於低通濾波器模式。同時也會顯示於校準、赫茲 (Hz) 和工作週率模式。
⑦	⚡ HOLD	AutoHOLD 功能在使用中。
⑧	HOLD	Display Hold 功能在使用中。
⑨	PEAK	表示儀錶位於「峰值最小最大值」模式中，而且反應時間為 250 μs（只限 87 型）。
⑩	MIN MAX MAX MIN AVG	最小最大值記錄模式的指示燈。
⑪	LO	低通濾波器模式（只限 87 型）。請參閱「低通濾波器」（87型）。
⑫	⚡ + -	電池電量不足。⚡ Δ 警告：為了避免讀數錯誤而導致可能的觸電或人身傷害，當電池指示燈出現時，請儘快更換電池。

表5. 顯示功能（續）

編號	功能	表示
⑬	A, μA, mA	安培 (amps)、微安、毫安。
	V, mV	伏特、毫伏
	μF, nF	微法拉 (Microfarad)、納法拉 (Nanofarad)
	nS	納西 (Nanosiemen)
	%	百分數。用於測量工作週率。
	Ω, MΩ, kΩ	歐姆、兆歐、千歐
	Hz, kHz,	赫茲, 千赫
⑭	AC DC	交流電流, 直流電流
	°C, °F	攝氏和華氏度數
⑮	610000 mV	顯示選定的量程
⑯	HiRes	儀錶位於高解析度 (Hi Res) 模式。HiRes=19,999
⑰	Auto	儀錶位於自動量程模式中, 並且自動選擇具有最高解析度的量程。
	Manual	儀錶位於手動量程模式。

編號	功能	表示
⑰		條形段數目相對於選定量程的滿刻度值。在正常操作情況之下, 0 (零) 位於左方。長條圖指示器左側的極性指示燈會顯示輸入的極性。長條圖指示器無法在電容、頻率計數器功能、溫度或峰值最小最大值模式中工作。請參閱「長條圖指示器」一節的詳細說明。長條圖指示器也具有縮放功能, 請參閱「縮放模式」一節所述。
--	OL	偵測到過載的情況。
顯示訊息		
bAtt		請立即更換電池。
d SC		在電容功能中, 所測電容的電荷過高。
EEPr Err		EEPROM 資料無效。儀錶需要維修。
Cal Err		校準資料無效。儀錶需要校準。
LEAd		 測試導線警報。當測試導線連接 A 或 mA/ μ A 端子而所選的旋轉開關位置未與所用的端子互相對應時, 就會顯示此警報。
FB-Err		型號無效。請維修電錶。
OPEn		檢測到開放熱電偶。

開啓電源選項

啓用儀錶電源時，同時按住一個按鈕，將可啓動開啓電源選項。表4 包含開啓電源選項。

自動關閉電源

如果在 30 分鐘之內沒有轉動旋轉開關或按下任何按鈕，儀錶則會自動關閉電源。如果啓用了 MIN MAX 記錄模式，儀錶電源就不會關閉。若要停用自動關閉電源功能，請參閱表 4。

Input Alert™ 功能

如果將測試導線插入毫安/微安 (mA/μA) 或安培 (A) 端子，但是並未將旋轉開關設定為正確的電流位置，蜂鳴器則會發出警告性的嗶聲，而且顯示螢幕上會閃爍「LEAd」字樣。這種警告聲是要阻止您在將測試導線插入電流輸入端子時進行電壓、連續性、電阻、電容或二極體等測試。

⚠ 注意

將測試導線插入電流端子時，如果將探針跨接（並聯）在通電的電路之上，可能會造成受測電路損壞並且燒斷儀錶的保險絲。這是因為儀錶電流端子之間的電阻很低，使得儀錶就像短路一般。

進行測量

以下數節說明如何用儀錶進行測量。

測量交流和直流電壓

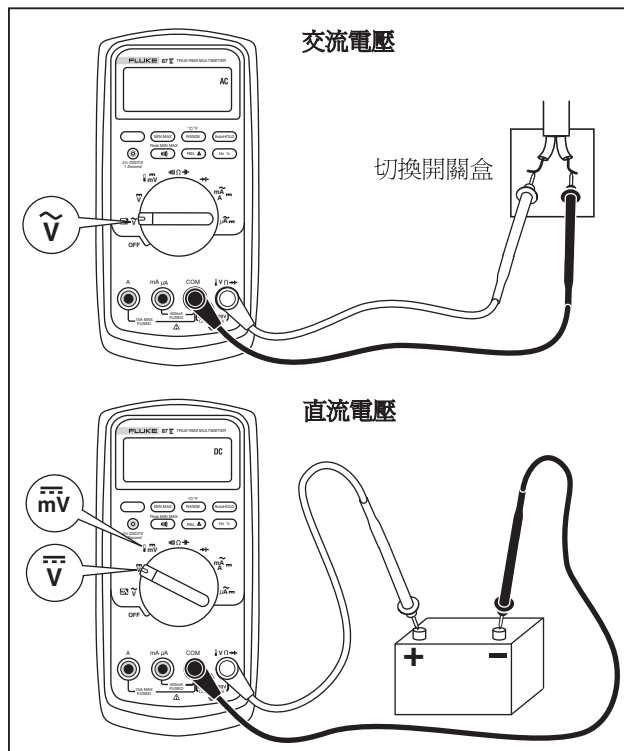
87 型儀錶具有真均方根讀數，對於失真正弦波以及如正方形波、三角形波和階梯形波等其他的波形（沒有直流偏壓），都能提供準確的讀數。

儀錶的電壓量程分別為 600.0 mV, 6.000 V, 60.00 V, 600.0 V, 和 1000 V。若要選擇 600.0 mV 直流量程，請將旋轉開關轉到毫伏 (mV)。

若要測量交流或直流電壓，請參閱圖2。

在測量電壓時，儀錶就像一個與電路並聯在一起的 $10\text{ M}\Omega$ ($10,000,000\ \Omega$) 的阻抗。這種負載效應會使高阻抗的電路產生測量上的誤差。在大多數情況之下，如果電路阻抗為 $10\text{ k}\Omega$ ($10,000\ \Omega$) 或更低，則可以忽略誤差 (0.1% 或更低)。

在測量交流電壓的直流偏壓時，為了獲得更佳的準確度，應先測量交流電壓。將測量交流電壓的量程記下來，然後以手動方式選擇等於或高於交流電壓量程的直流電壓量量程。這樣可以確保輸入保護電路沒有被啟動，以便改善直流電壓測量的準確度。



awv2f.eps

圖2. 測量交流和直流電壓

真均方根萬用錶 (87 型) 的零輸入特性

真均方根萬用錶可以準確地測量失真波形，但是如果在交流功能中，輸入導線相互短接，萬用錶將會顯示 1 到 30 次計數之間的某個剩餘讀數。如果測試導線處於開路狀態，顯示螢幕上的讀數可能會由於干擾而產生波動。這些偏離的讀數都是正常的。在指定的測量範圍之內，偏離讀數不會影響到萬用錶測量交流電的準確度。

未指定的輸入等級有：

- 交流電壓低於 600 mV 交流電的 3 % 或 18 mV 交流電
- 交流電流：低於 60 mA 交流電的 3 % 或 18 mA 交流電
- 交流電流：低於 600 μ A 交流電的 3 % 或 18 μ A 交流電

低通濾波器 (87 型)

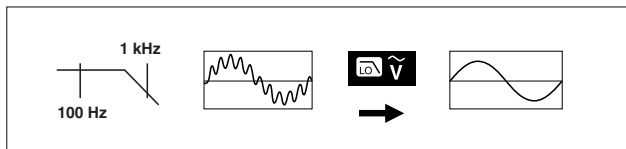
87 型儀錶備有交流電低通濾波器。進行直流電壓或交流頻率的測量時，按  鍵以啟動低通濾波器模式 ()。儀錶會繼續以選定的交流電模式進行測量，但目前信號會轉而通過濾波器，將高於 1 千赫 (kHz) 的不必要電壓阻擋在外，請參閱圖3。測量值低於 1 千赫 (kHz) 的低頻率電壓通過的準確度會降低。低通濾波器可以改善通常由逆變器及可變頻率馬達驅動器所產生的複合正弦波的測量效能。

⚠ ⚠ 警告

爲了避免可能的觸電或人身傷害，請勿使用「低通濾波器」選項來驗證是否有危險的電壓存在。可能有大於標定的電壓存在。首先，在沒有濾波器的情況下測量電壓，以偵測是否有危險電壓存在。然後選取濾波器功能。

備註

在低通模式下，萬用錶將會轉換爲手動模式。按下 RANGE (量程) 按鈕以選取量程。在低通模式下無法使用自動量程。



aom11f.eps

圖3. 低通濾波器

測量溫度 (87 型)

儀錶測量內附的 K 型熱電耦溫度。按  鍵來選擇攝氏溫度 (°C) 或華氏溫度 (°F)。

⚠ 注意

爲了避免造成儀錶或其他的設備損壞，請記得雖然儀錶的額定溫度介於攝氏 - 200.0 至 + 1090.0 度以及華氏 - 328.0 至 1994.0 度之間，內附的 K 型熱電偶的額定溫度爲攝氏 260 度。但如果溫度超出量程，請使用額定溫度較高的熱電耦。

顯示螢幕的量程爲攝氏 - 200.0 至 + 1090.0 度，以及華氏 - 328.0 至 1994.0 度。超出這些量程的讀數會在儀錶顯示螢幕上顯示爲 **OL**。如果沒有連接任何熱電偶，則顯示器也對序列號 90710501 以上的電錶顯示 **OPEn**，及對序列號 90710501 以下的電錶顯示 **OL** (過載)。

備註

要找到序列號，從皮套中取出電錶。序列號位於電錶背面。

若要測量溫度，請執行以下的步驟：

1. 將一個 K 型熱電耦連接至儀錶的 **COM** 及  端子。
2. 將旋轉開關轉到  **mV**。
3. 按  鍵以進入溫度模式。
4. 按  鍵以選擇攝氏或華氏。

連續性測試

⚠ 注意

爲了避免造成儀錶或受測的設備的損壞，測量連續性之前，請先切斷電路的電源，並將所有的高壓電容器放電。

連續性測試利用蜂鳴器的嗶聲來表示電路導通。蜂鳴器可用來進行快速的連續性測試，無需查看儀錶的顯示螢幕。

若要進行連續性測試，請按照圖4 所示來設定儀錶。

按  鍵以便打開或關閉連續性測試蜂鳴器。

連續性測試功能可以偵測到短至 1 毫秒 (ms) 的間歇性開路或短路。這種短接會使儀錶發出一聲短暫的嗶聲。

要進行電路內測試，請將電路的電源關閉。

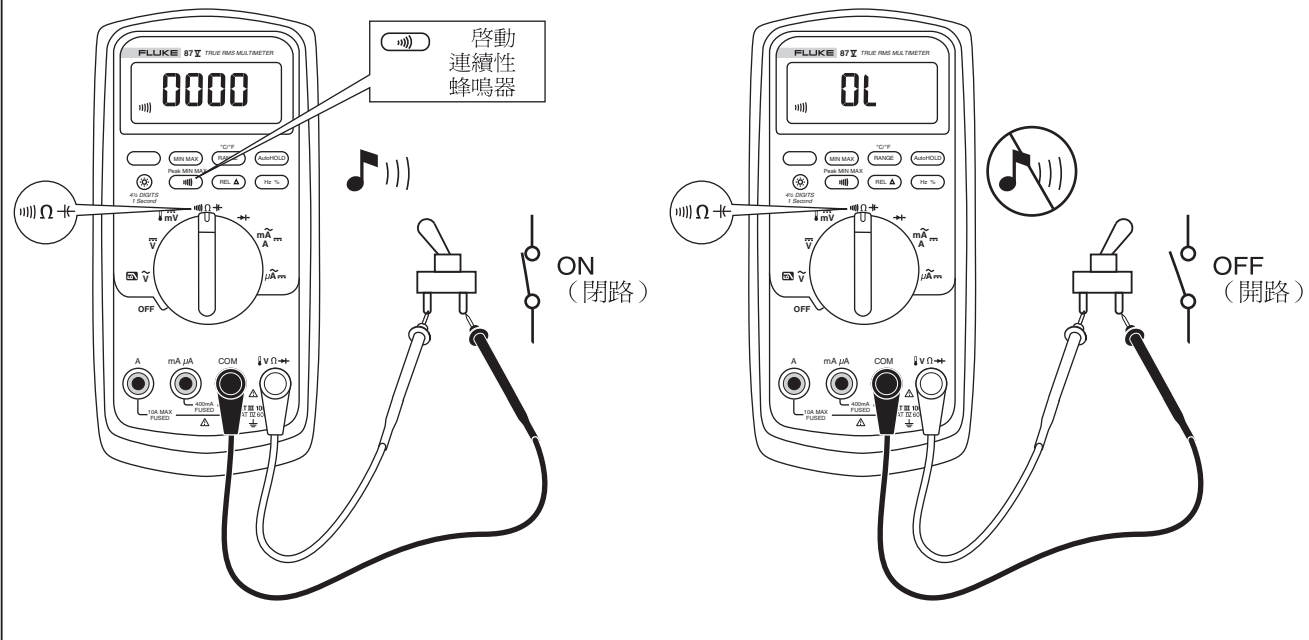


圖4. 連續性測試

awv4f.eps

測量電阻

⚠注意

爲了避免造成儀錶或受測設備的損壞，在測量電阻之前，請先切斷電路的電源，並將所有的高壓電容器放電。

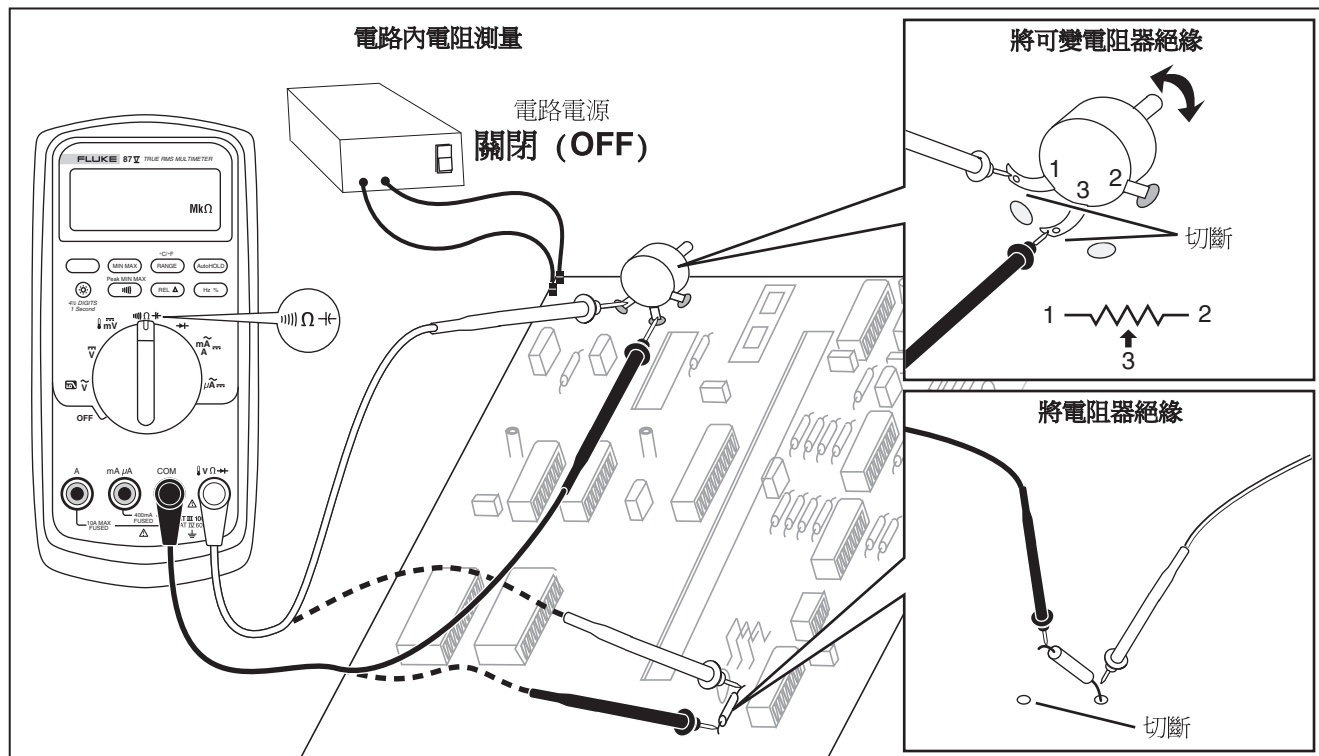
本儀錶可以透過電路輸出小量的電流來測量電阻。由於此電流會流過探針之間所有可能的通道，因此電阻讀數就代表探針之間所有通道的總電阻。

儀錶的電阻量程分別爲 600.0 Ω 、6,000 k Ω 、60.00 k Ω 、600.0 k Ω 、6,000 M Ω 和 50 M Ω 。

若要測量電阻，請按照圖5 設定儀錶。

以下是測量電阻的某些提示：

- 電路中測得的電阻數值通常與電阻的額定值不同。
- 進行電阻測量時，測試導線會產生 0.1 Ω 到 0.2 Ω 的誤差。如果要測量導線的電阻，可將探針頭碰在一起，然後讀出導線的電阻。若有需要，可以使用儀錶的相對 (REL) 模式自動減掉該電阻值。
- 電阻功能會使儀錶輸出足夠的電壓，使電路上的正向偏壓矽二極體或電阻器接點皆能導電。若有所懷疑，請按  鍵以施加低一級的電流。如果數值較高，請使用較高的數值。請參閱表18。



awv6f.eps

圖5. 測量電阻

用電導原理進行高電阻或漏電測試

電導是電阻的倒數，代表一個電路通過電流的能力。高電導值即代表低電阻值。

儀錶的 60 nS 量程測量電導單位為納西 (nanosiemens) (nS) ($1 \text{ nS} = 0.000000001$ 西門子 (Seimens))。由於如此小量的電導值對應於極高的電阻值，因此納西 (nS) 量程能夠判斷高達 $100,000 \text{ M}\Omega$ 的元件電阻值， $1/1 \text{ nS} = 1000 \text{ M}\Omega$ 。

若要測量電導，請依照測量電阻的方法來設定儀錶（圖5）；然後按 **X** 鍵，直到顯示螢幕上顯示納西 (nS) 指示燈為止。

以下是測量電導的某些提示：

- 高電阻的讀數容易受到電氣雜訊的影響。要使大部份有雜訊的讀數平穩化，請進入 **MIN MAX** 記錄模式，然後再切換到平均 (**AVG**) 讀數。
- 測試導線開路時，顯示螢幕上通常會顯示剩餘電導讀數。為了確保讀數準確，請用相對 (**REL**) 模式來減去剩餘值。

測量電容

△注意

爲了避免造成儀錶或受測設備的損壞，在測量電容之前，請先切斷電路的電源，並將所有的高壓電容器放電。用直流電壓功能來確定電容器已被放電。

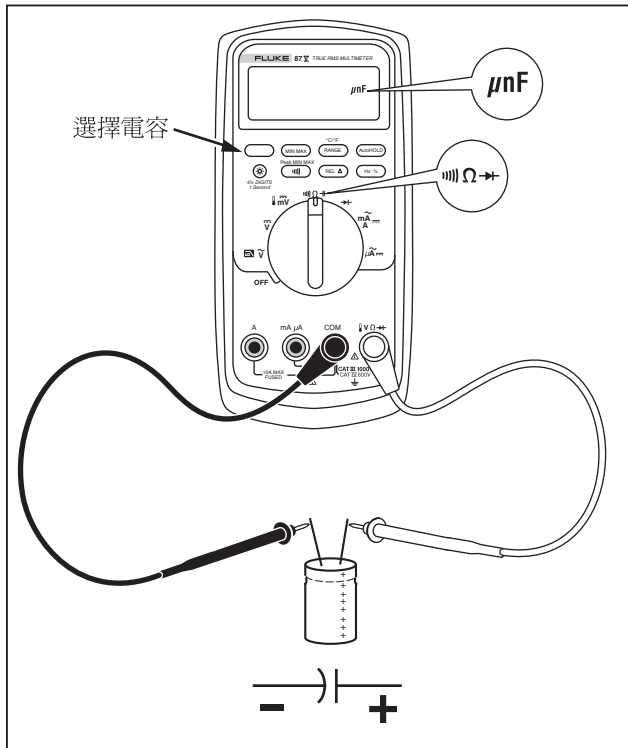
儀錶的電容量程分別爲 10.00 nF、100.0 nF、1.000 μ F、10.00 μ F、100.0 μ F、和 9999 μ F。

若要測量電容，請設定儀錶，如圖6 所示。

若要改善不到 1000 nF 的測量準確度，請用相對 (REL) 模式來減去儀錶和測試導線的剩餘電容。

備註

如果被測電容上的電荷過高，則顯示螢幕會顯示「diSC」。



awv10f.eps

圖6. 測量電容

測試二極體

△注意

爲了避免造成儀錶或受測設備的損壞，在測試二極體之前，請先切斷電路的電源，並將所有的高壓電容器放電。

使用二極體測試來檢查二極體、電阻器、矽晶閘管整流器 (SCR) 及其他半導體裝置。此功能會透過半導體接點傳送電流，然後測量電流經過半導體接點所產生的電壓降，以便測試半導體的接點。一個良好的矽晶半導體接點的電壓降介於 0.5 V 至 0.8 V 之間。

若要在電路之外測試二極體，請設定儀錶，如圖7 所示。如果要測試半導體元件的正向偏壓，請將紅色的測試導線置於元件的正極端子，將黑色的測試導線置於元件的負極。

在電路中，一個良好的二極體仍然會產生 0.5 V 到 0.8 V 的正向偏壓讀數；不過，逆向偏壓讀數則會因兩個探針頭之間其它通道的電阻值而有所不同。

如果二極體良好 ($< .85 \text{ V}$)，會發出一聲短暫的嗶聲。如果讀數爲 $\leq .100 \text{ V}$ ，則會發出連續的嗶聲。此讀數表示短接電路（短路）。如果二極體爲開路狀態，顯示螢幕將會顯示「OL」。

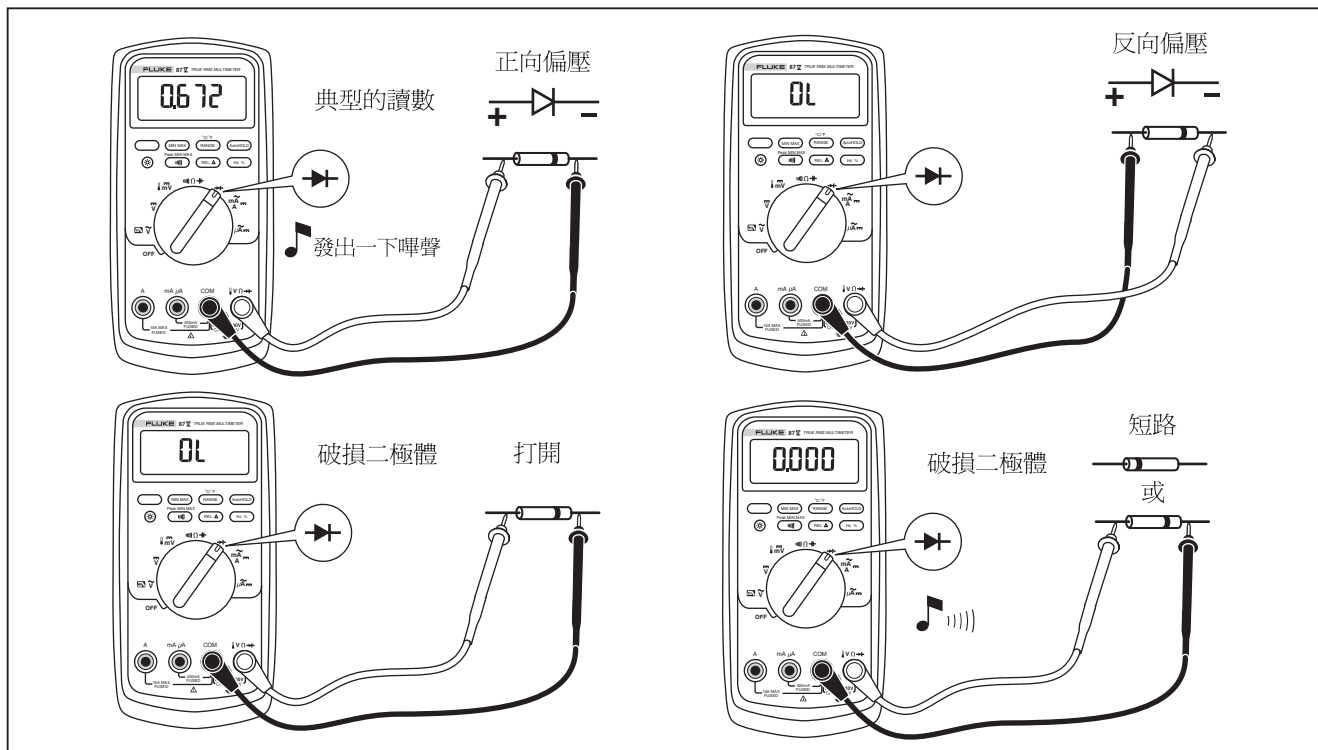


圖7. 測試二極體

awv9f.eps

測量交流或直流電流

⚠⚠警告

爲了避免可能的觸電或人身傷害，當開路電位與地線之間的電壓超過 1000 V 時，切勿嘗試在電路上進行電流的測量。如果測量時保險絲被燒斷，則可能會損壞電表或使自己受傷。

⚠注意

爲了避免造成儀錶或被測設備的損壞：

- 在測量電流之前，請先檢查儀錶的保險絲。
- 務必使用正確的端子、功能和量程來進行所有的測量。
- 將測量導線插入電流端子時，切勿將探針跨接（並聯）在任何電路之上。

若要測量電流，必須先切斷被測的電路，然後將儀錶和電路串聯在一起。

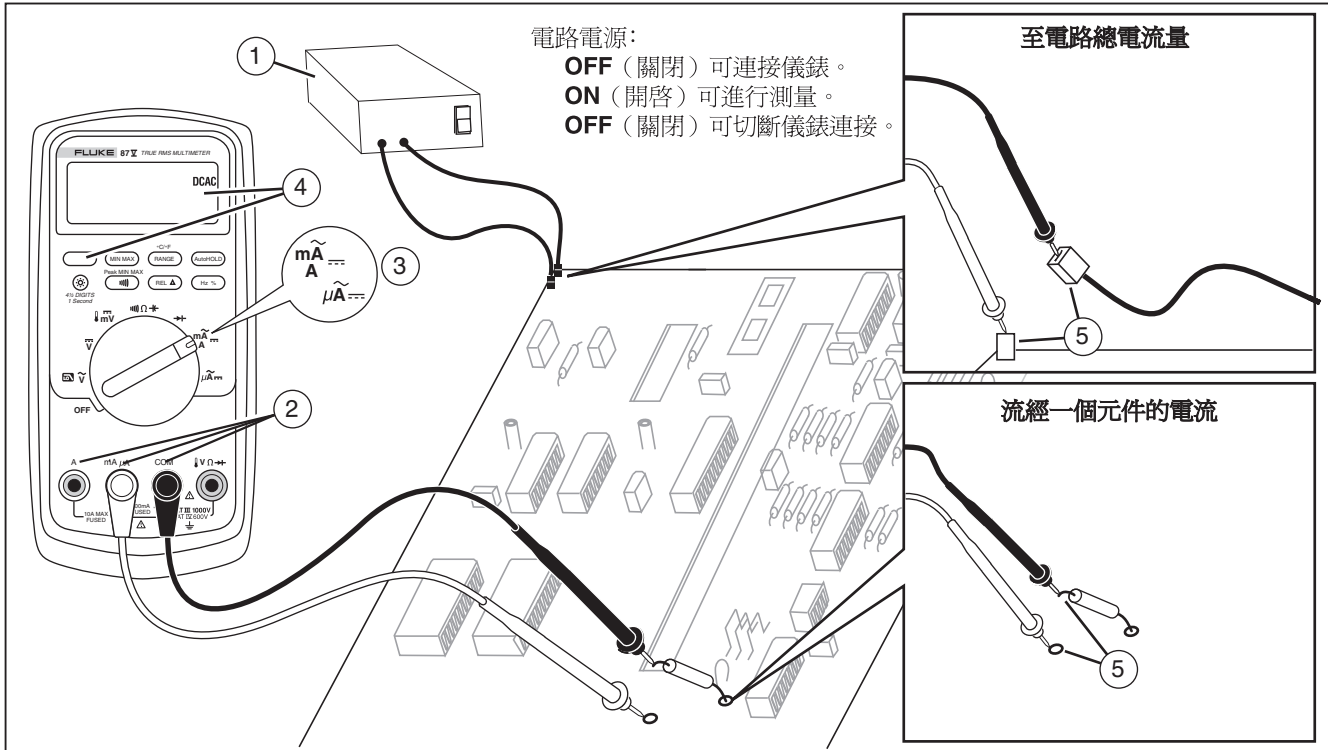
儀錶的電流量程分別爲 600.0 μA 、6000 μA 、60 mA、400.0 mA、6000 mA 和 10 A。所顯示的交流電流爲均方根值。

若要測量電流，請參閱圖8 並依照以下的步驟進行：

1. 關閉電路的電源。將所有的高壓電容器放電。
2. 將黑色的測試導線插入 **COM** 端子。測量介於 6 mA 至 400 mA 之間的電流時，請將紅色測試導線插入 **毫安 (mA)/微安 (μA)** 端子。測量 400 mA 以上的電流時，請將紅色測試導線插入 **安培 (A)** 端子。

備註

爲了避免使儀錶的 400 mA 保險絲燒斷，如果您確定所測量的電流持續低於 400 mA，或者在最長 18 小時以內低於 600 mA，才能使用 **毫安 (mA) / 微安 (μA)** 端子。



awv7f.eps

圖8. 測量電流

3. 如果是使用**安培 (A)** 端子，請將旋轉開關設在毫安 (mA)/微安 (μA) 的位置上。如果是使用**毫安 (mA)/微安 (μA)** 端子，測量低於 $6000\ \mu\text{A}$ ($6\ \text{mA}$) 的電流時，請將旋轉開關設在微安 (μA) 的位置上，測量高於 $6000\ \mu\text{A}$ 的電流時，則設在毫安 (mA)/安培 (A) 的位置上。
4. 若要測量直流電流，請按  鍵。
5. 切斷被測的電路。用黑色探針碰觸斷路負極的一端，用紅色探針碰觸斷路正極的一端。將測試導線的極性調換雖然會產生負的讀數，但不會損壞儀錶。
6. 打開電路電源；然後看著顯示螢幕。務必記下顯示螢幕右方所顯示的單位(微安 (μA)、毫安 (mA) 或安培 (A))。
7. 關閉電路電源，並將所有的高壓電容器放電。將儀錶拆下，並將電路恢復為正常操作狀態。

以下是測量電流的某些提示：

- 如果電流讀數為 0 而您確定儀錶的設定是正確的話，請依照「測試保險絲」一節所述來檢查儀錶的保險絲。
- 電流儀錶本身會產生一個很小量的電壓降，或許會影響到電路的操作。您可以使用表 14 所述的規格中所列的數值來計算此負荷電壓。

測量頻率

儀錶會藉著計算在每秒鐘超過臨界電平的次數，來測量電壓或電流信號的頻率。

表6 摘要說明使用儀錶電壓及電流功能的各種量程測量頻率的觸發電平及應用。

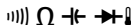
若要測量頻率，請將儀錶連接至信號來源；然後按  鍵。按  可以切換觸發斜率的極性（+ 或 -），極性的符號顯示在顯示螢幕的左方（請參閱「測量工作週率」一節的圖9）。按  可以啟動或停止計數器。

儀錶會從五個頻率量程裡自動選擇一個量程：
199.99 Hz, 1999.9 Hz, 19.999 kHz, 199.99 kHz 和 200 kHz
以上。如果頻率低於 10 Hz，顯示螢幕會以輸入頻率的速度更新。如果頻率低於 0.5 Hz，顯示螢幕可能會不穩定。

以下是測量頻率的某些提示：

- 如果讀數顯示為 0 Hz 或不穩定，輸入信號可能低於觸發電平或接近觸發電平。您通常可以選擇較低的量程來提高儀錶的靈敏度，以便修正這種問題。在 $\bar{V}$ 功能下，較低的量程的觸發電平也會較低。
- 如果儀錶讀數似乎是所預期讀數的倍數，則輸入信號可能已經變形。失真的信號會造成頻率計數器重覆觸發。選擇比較高的電壓量程來降低儀錶的靈敏度，可能可以解決這個問題。您也可以嘗試選擇直流量程以便提高觸發電平。一般來說，所顯示的最低頻率應該是正確的頻率。

表6. 頻率測量的功能和觸發電平

功能	量程	大約觸發電平	典型的應用
$\tilde{V}$	6 V, 60 V, 600 V, 1000 V	刻度的 $\pm 5\%$	大多數信號。
$\tilde{V}$	600 mV	$\pm 30\text{ mV}$	高頻率 5 伏特 (V) 邏輯信號。（ $\tilde{V}$ 功能的直流耦合會衰減高頻率邏輯信號，使信號的振幅降低的程度足以干擾觸發）。
$m\bar{V}$	600 mV	40 mV	請參閱本表上節所述的測量提示。
$\bar{V}$	6 V	1.7 V	5 V 邏輯信號 (TTL)。
$\bar{V}$	60 V	4 V	汽車交換信號。
$\bar{V}$	600 V	40 V	請參閱本表上節所述的測量提示。
$\bar{V}$	1000 V	100 V	
	這類功能無法使用或是並未指定頻率計數器的特性。		
$A\sim$	所有量程	刻度的 $\pm 5\%$	交流電流信號。
$\mu A\overline{\sim}$	600 μA , 6000 μA	30 μA , 300 μA	請參閱本表上節所述的測量提示。
$\text{mA}\overline{\sim}$	60 mA, 400 mA	3.0 mA, 30 mA	
$A\overline{\sim}$	6 A, 10 A	0.30 A, 3.0 A	

測量工作週率

工作週率（或負載因數）是在一個週期內信號高於或低於觸發電平的時間百分比（圖9）。工作週率模式最佳的應用方式是測量邏輯和交換信號的開啓或關閉時間。電子燃料噴射系統和交換電源供應器等系統，都是用不同寬度的脈衝加以控制，故可透過測量工作週率來檢查其功能。

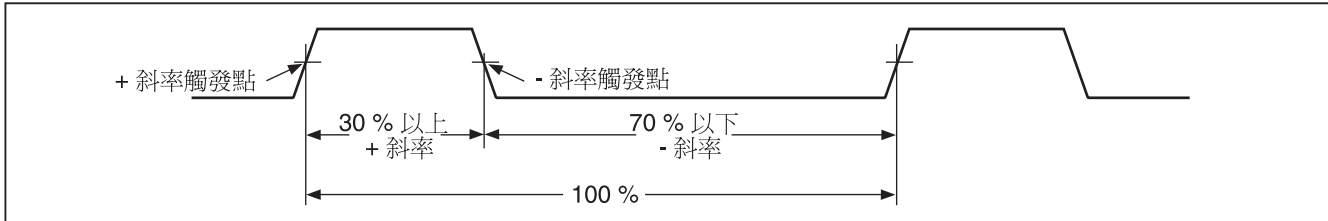
若要測量工作週率，請將儀錶設定為測量頻率模式；然後再按一下赫茲 (Hz)。就像使用頻率功能一樣，您可以按



來變更儀錶計數器的觸發斜率。

請用 6 V 直流電量程來測量 5 V 邏輯信號。請用 60 V 直流電量程來測量 12 V 汽車交換信號。請用不會引起重複觸發的最低量程來測量正弦波信號。（在正常情況之下，無失真信號的振幅可以高達選定電壓量程的十倍）。

如果工作週率的讀數不穩定，請按 MIN MAX 鍵；然後將顯示螢幕捲動至 AVG（平均）模式。



iy3f.eps

圖9. 測量工作週率的元件

決定脈衝寬度

對於一個週期性波形（其波形在相等的時間間隔內重複出現），您可以依照以下的步驟來決定信號處於高電平和低電平的時間：

1. 測量信號的頻率。
2. 再按一下  鍵以測量信號的工作週率。按  鍵以選擇信號正或負脈衝的測量，請參閱圖9。
3. 用以下公式計算脈衝寬度：

$$\begin{array}{l} \text{脈衝寬度} \\ \text{(秒)} \end{array} = \frac{\% \text{ 工作週率} \div 100}{\text{頻率}}$$

長條圖指示器

類比式長條圖指示器的功能就像類比式儀錶的指針，但卻不會有指針的過衝反應。長條圖指示器每秒鐘更新 40 次。由於長條圖指示器的反應比數位顯示器快 10 倍，因此它能有效地用於峰值和歸零調整以及觀測快速變化的輸入信號。無法顯示電容、頻率計數器功能、溫度或峰值最大最小值的長條圖指示器。

點亮的條形段數目表示測得的數值相對於選定量程的滿刻度值。

例如，如果選擇 60 V 量程，標尺上的主要刻度代表 0、15、30、45 和 60 V。-30 V 的輸入信號會點亮負信號指示燈，同時條形段也會點亮到刻度中段。

長條圖指示器也具有縮放功能，如「縮放模式」一節所述。

縮放模式 (只限於開啓電源選項)

若要使用相對縮放長條圖指示器：

1. 開啓儀錶時同時按住  鍵。顯示螢幕將會顯示「**2rfl**」。
2. 再按一下  鍵以選擇相對模式。
3. 長條圖指示器的中間點目前代表零，而長條圖指示器的靈敏度將以 **10** 的倍數增加。測得的值比儲存的參考基準值負得更多的話，會點亮中間點左側的條形段；如果測得的值正得較多的話，則會點亮中間點右側的條形段。

縮放模式的使用

結合相對模式與長條圖指示器縮放模式所增加的靈敏度，有助於快速準確地調整歸零和峰值。

進行歸零調整時，請將儀錶設定為想要的功能，將測試導線短接在一起，按  然後將測試導線連接至被測的電路。調整電路上的可變元件，直到顯示螢幕的讀數為零。縮放長條圖指示器只會點亮中間的條形段。

進行峰值調整時，請將儀錶設定為想要的功能，將測試導線連接至被測的電路，然後按 。顯示螢幕的讀數為零。當您調整正或負的峰值時，長條圖指示器的長度會從中間點向右側或左側增加。如果點亮超出量程的符號(◀ ▶)，按  兩下以設定新的參考基準；然後繼續進行調整。

HiRes 模式 (87 型)

在 87 型儀錶上，按  鍵一秒鐘會使儀錶進入高解析度 (HiRes) 的 4-1/2 數位模式。所顯示的讀數是正常解析度的十倍，而最多可顯示 **19,999** 個計數。除了電容、頻率計數器功能、溫度及 **250 μs** (即峰值) MIN MAX 模式以外，高解析度 (HiRes) 模式可以在所有的模式中工作。

若要返回 3-1/2 數位模式，請再按  鍵一秒鐘。

MIN MAX 記錄模式

MIN MAX 模式會記錄輸入的最小和最大值。當輸入低於已經記錄的最小值或者高於已經記錄的最大值時，儀錶會發出嗶聲並記錄新的數值。這種模式可用於捕捉間歇性的讀數，當您不在場的時候記錄讀數最大值，或者當您正在操作被測設備而無法兼顧儀錶的情況下記錄讀數。MIN MAX 模式也可以用來計算該模式被啟動之後的所有讀數的平均值。若要使用 MIN MAX 模式，請參閱表7 所述的功能。

反應時間是輸入必須停留在一個新值以便取得儀錶記錄的時間長度。較短的反應時間表示儀錶將會捕捉較為短暫的事件，但是準確度也會降低。變更反應時間會將所有已經記錄的讀數清除。83 型的儀錶反應時間為 100 毫秒；87 型儀錶的反應時間為 100 毫秒以及 250 μ s（峰值）。250 μ s 反應時間在顯示螢幕上以 **PEAK** 表示。

100 毫秒反應時間是記錄電源電湧、合開電流以及尋找間歇故障最理想的設定。

100 ms 模式中所顯示的真平均值（AVG）是從開始記錄以來讀取的所有讀數的數學積分值（過載值省略不計）。

平均讀數適用於將不穩定的輸入信號平穩化、計算功率消耗或是估計一個電路的使用時間百分比。

最小值最大值會記錄持續超出 100 ms 的極端信號。

峰值會記錄持續超出 250 μ s 的極端信號。

平穩化功能（只限於開啓電源選項）

當輸入信號快速改變時，「平穩化」可以在顯示螢幕上產生較為平穩的讀數。

若要使用平穩化功能：

1. 開啓儀錶時同時按住 **RANGE** 鍵。顯示螢幕將會顯示「S---
2. 平穩化圖示 () 將會顯示於顯示螢幕的左方，告知您平穩化功能在使用中。

表7. MIN MAX 功能

按鈕	MIN MAX 功能
	進入 MIN MAX 記錄模式。儀錶被鎖定在您進入 MIN MAX 模式之前所顯示的量程中。（進入 MIN MAX 模式之前，請先選擇想要的測量功能和量程）。儀錶每一次記錄到新的最小或最大值時，就會發出嗶聲。
 (在 MIN MAX 模式中)	循環顯示最小 (MIN)、最大 (MAX)、平均值 (AVG) 及目前的數值。
 PEAK MIN MAX	只限 87 型：選擇 100 ms 或 250 μ s 反應時間。（250 μ s 反應時間在顯示螢幕上以 PEAK 表示。）儲存的值會被清除。選擇 250 μ s 的反應時間時，目前值和 AVG（平均）值將不適用。
	停止記錄而不將儲存的值清除。再按一次以繼續記錄。
 (按住 1 秒鐘)	退出 MIN MAX 模式。儲存的值會被清除。儀錶保持在選定的量程中。

AutoHOLD 模式

⚠⚠ 警告

爲了避免可能的觸電或人身傷害，請勿使用 AutoHOLD 模式來判斷電路是否沒有電源。AutoHOLD 模式無法捕捉不穩定或有雜訊的讀數。

AutoHOLD 模式會在顯示螢幕上捕捉目前的讀數。在檢測到一個新的、穩定的讀數時，儀錶會發出嗶聲並顯示新的讀數。若要進入或離開 AutoHOLD 模式，請按  鍵。

相對模式

選擇相對模式 () 會使儀錶的顯示螢幕歸零，目前的讀數會被儲存起來，作爲日後測量的參考基準。當您按  鍵時，儀錶會被鎖定在選定的量程上。再按一下  以結束本測試模式。

在相對模式中，儀錶所顯示的讀數永遠是目前讀數和儲存的參考值之間的差異。例如：儲存的參考值是 15.00 V，而目前的讀數是 14.10 V，那麼螢幕會顯示 -0.90 V。

維護

⚠⚠警告

爲了避免可能的觸電或人身傷害，如「80 系列 V 維修資訊」所述，本手冊未提及的修理或維護，只能由合格的專業人員負責進行。

一般維護

定期用微溼布塊和中性清潔劑來清理儀錶機殼。請勿使用腐蝕劑或溶劑。

端子上的灰塵或溼氣會影響讀數，同時也會錯誤地啓動「輸入警報」(Input Alert) 功能。請依照以下的步驟來清理端子：

1. 關閉儀錶並拆下所有測試導線。
2. 抖除端子上的灰塵。
3. 用新的棉花棒沾上清潔劑或潤滑劑（例如 WD-40）。用棉花棒清理每個端子四周。潤滑劑會將端子與被溼氣觸動的「輸入警報」(Input Alert) 功能隔離開來。

保險絲測試

如果將測試導線插入毫安 (mA)/微安 (μA) 或安培 (A) 端子上，但旋轉開關並未設定爲正確的功能，若與該電流端子有關的保險絲良好，儀錶會發出嗶聲並且閃爍「LEAd」。如果儀錶沒有發出嗶聲或是一直閃爍「LEAd」，則表示保險絲已損壞而必須更換。請參閱表8 所述的正確更換保險絲。

若要檢查保險絲的品質：

測量電流之前，請測試適當的保險絲，如圖10 所示。如果測試結果不符合該圖所示的讀數，則表示必須維修儀錶。

⚠⚠警告

爲了避免造成觸電或人身傷害，在更換電池或保險絲之前，請先將測試導線及任何輸入信號拆除。爲了避免造成儀錶損壞或導致人身傷害，只能安裝指定的保險絲，其安培數、電壓和熔斷速度等額定值如表8 所示。

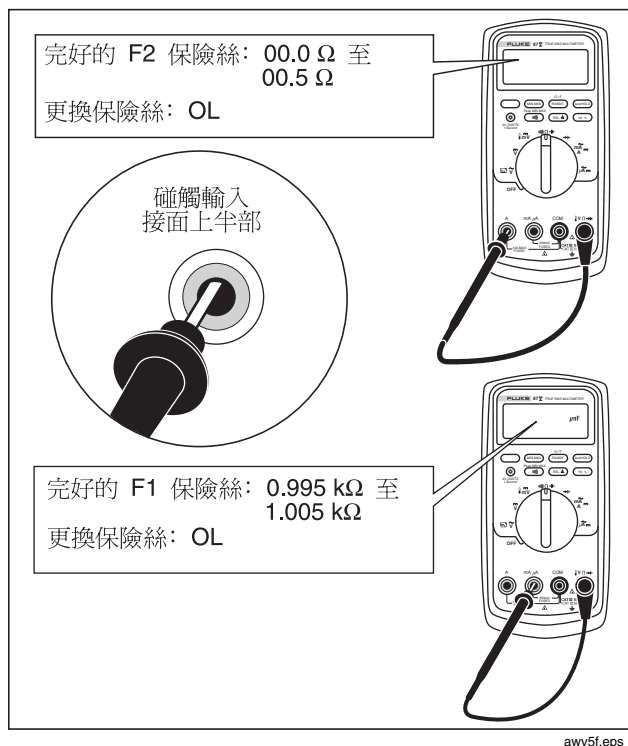


圖10. 測試電流保險絲

更換電池

請更換為 9 V (NEDA A1604、6F22 或 006P) 的電池。

⚠️警告

爲了避免讀數錯誤而導致可能的觸電或人身傷害，當電池指示燈 (🔋) 出現時，請儘快更換電池。如果顯示螢幕顯示「batt」，則必須在更換電池之後，儀錶才能再次運作。

請依照以下的步驟來更換電池，請參閱圖11：

1. 將旋轉開關轉到 OFF (關閉) 的位置，並從端子上拆下測試導線。
2. 用平頭螺絲起子將電池門螺絲以逆時針方向轉1/4 圈，然後將電池門卸下來。
3. 更換電池並重新裝上電池門。將螺絲以順時針方向轉1/4 圈以將電池門旋緊。

更換保險絲

請參閱圖11，依照以下的步驟來檢查並更換儀錶的保險絲：

1. 將旋轉開關轉到 OFF（關閉）的位置，並從端子上拆下測試導線。
2. 用平頭螺絲起子將電池門螺絲以逆時針方向轉1/4 圈，然後將電池門卸下來。
3. 將機殼底部的三顆十字型螺絲卸下，並將儀錶機殼倒轉過來。
4. 從電池艙內側將上方機殼輸入端子的一端輕輕地向上撬開，將外殼的兩個部份分開。
5. 輕輕地將保險絲的一端撬起，然後將保險絲從托架上滑出來。
6. 只能安裝指定的更換保險絲，其安培數、電壓和熔斷速度等額定值如表8 所示。

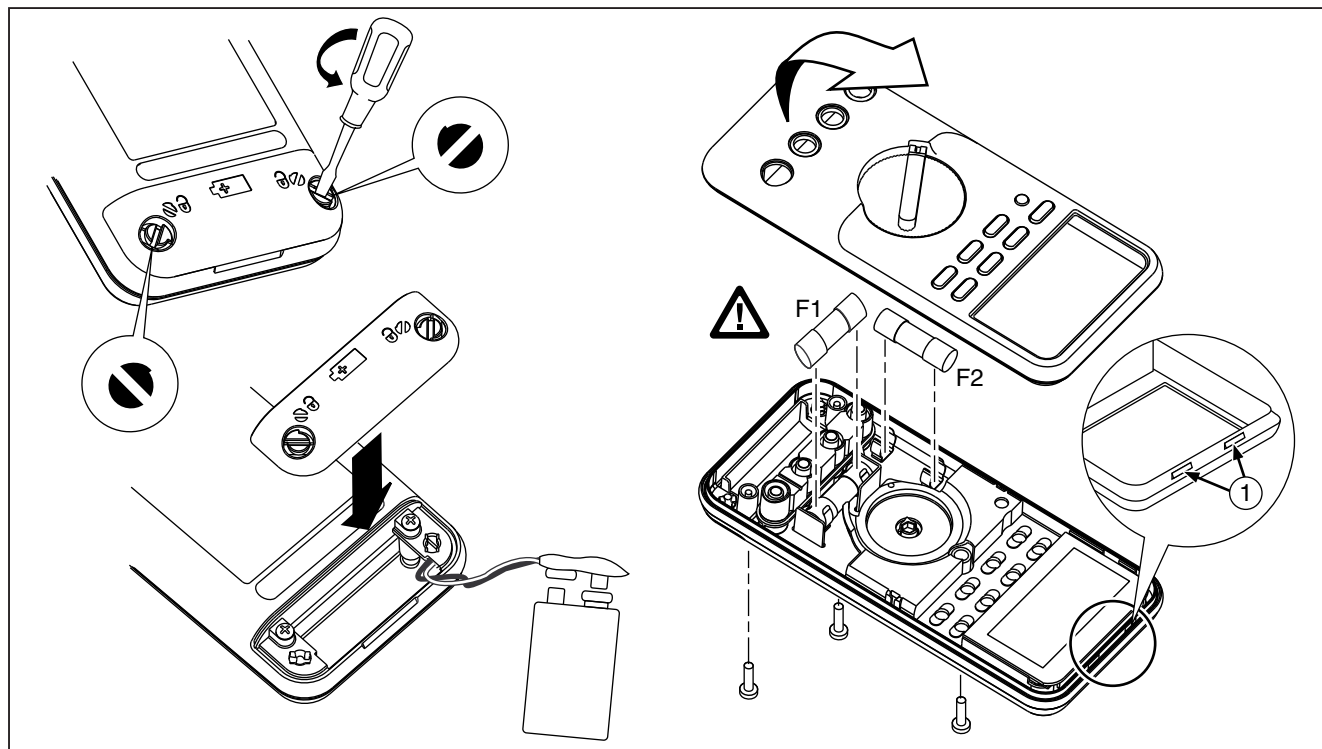
7. 確定旋轉開關和電路板開關都位於 OFF（關閉）的位置上。
8. 放回儀錶頂部機殼，確保墊子位置正確且機殼卡緊液晶顯示器的上方（① 項）。
9. 將三顆螺絲和電池門重新裝上。將螺絲以順時針方向轉1/4 圈以將電池門旋緊。

維修和零件

如果儀錶功能失常，請檢查電池和保險絲。請參閱本手冊以確保使用儀錶的方法正確。

更換零件和配件清單列於表8 及 9 和圖12 中。

若要訂購零件及配件，請參閱「與 Fluke 聯絡」一節所述。



aom12f.eps

圖11. 更換電池和保險絲

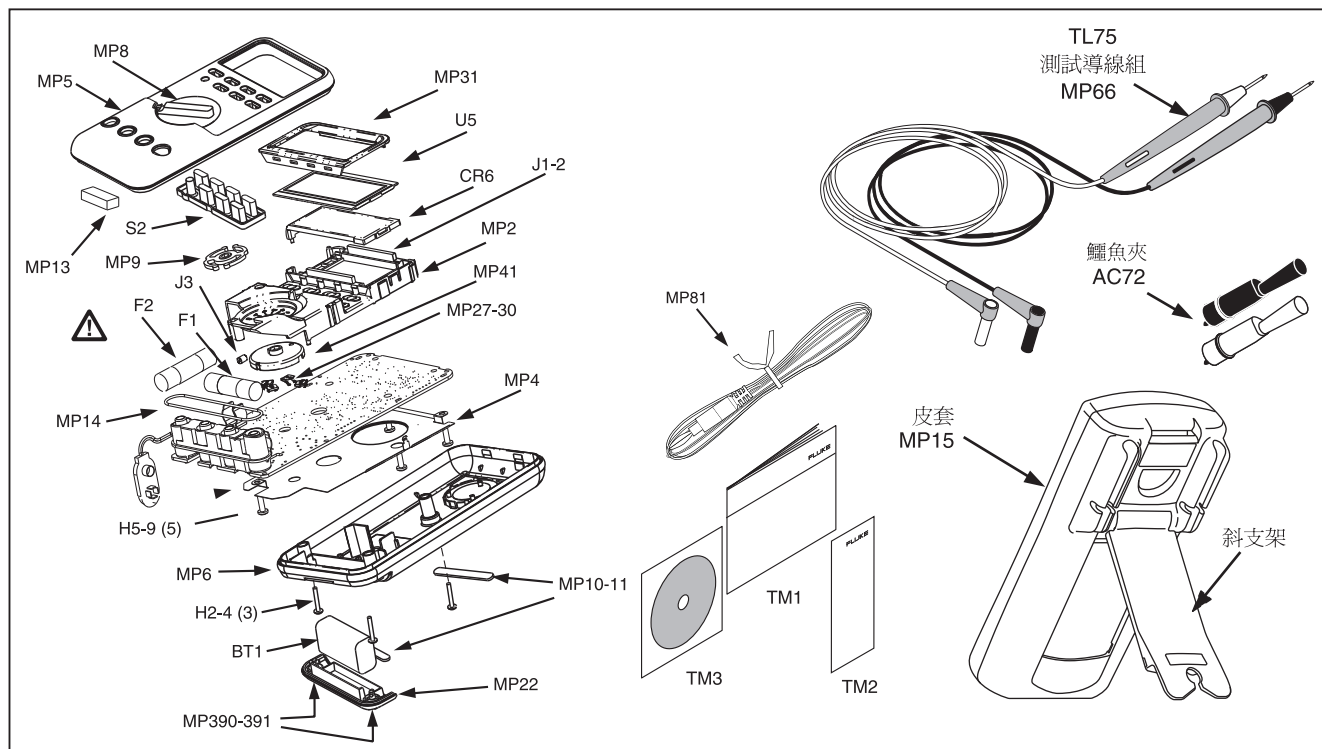
表8. 更換零件

項目	說明	數量	Fluke 零件編號或 型號
BT1	9 V 電池	1	2139179
BT2	電纜組件，9 V 電池按扣	1	2064217
F1 	保險絲，0.440 A，1000 V，快熔式	1	943121
F2 	保險絲，11 A，1000 V，快熔式	1	803293
H2-4	機殼螺絲	3	832246
H5-9	底部屏蔽螺絲	5	448456
J1-2	彈性橡膠連接器	2	817460
MP2	頂部屏蔽	1	2073906
MP4	底部屏蔽	1	2074025
MP5	外殼面板（PAD XFER），連帶視窗	1	2073992
MP6	機殼底	1	2073871
MP8	把手，開關 (PAD XFER)	1	2100482
MP9	摺子，把手	1	822643
MP10-11	防滑底座	2	824466
MP13	避震器	1	828541
MP14	O 型環，輸入插孔	1	831933
MP15	皮套	1	2074033
MP22	電池接觸門	1	2073938
MP27-MP30	接面 RSOB	4	1567683
MP31	LCD 遮罩（PAD XFER）	1	2073950
MP41	機罩，RSOB	1	2073945

 爲了確保安全，請只使用完全符合規格的更換零件。

表8. 更換零件（續）

項目	說明	數量	Fluke 零件編號或 型號
AC72	黑色鱷魚夾	1	1670652
AC72	紅色鱷魚夾	1	1670641
TL75	測試導線組	1	855742
MP81	熱電耦組件，K 型珠釘雙頭鑄形線圈式香蕉插頭，	1	1273113
MP390-391	接觸門緊固件	2	948609
不適用	傾架	1	2074040
U5	液晶顯示器，4.5 位數，超扭轉向列型，半透明反射式長條圖指示器，OSPR80	1	2065213
CR6	燈管	1	2074057
S2	鍵盤	1	2105884
TM1	80 系列 V 多語種入門手冊	1	2101973
TM2	80 系列 V 快速參考卡	1	2101986
TM3	80 系列 V 使用手冊光碟	1	2101999



awv015c.eps

圖12. 可更換零件

表9. 配件

項目	說明
AC72	配合 TL75 測試導線組使用的鱷魚夾
AC22	安全夾具，寬齒鱷魚夾
TPAK	工具組磁性掛鉤
H87	黃色皮套
C25	軟式攜帶箱
TL76	4 公釐直徑測試導線
TL220	工業用測試導線組
TL224	測試導線組，耐熱矽膠
TP1	細薄型平頭探針
TP4	4 毫米直徑細薄型探針
請向 Fluke 的授權經銷商購買 Fluke 的零件和附件。	

規格

任何端子和地線之間的最高電壓：1000 V 真均方根

△ 毫安 (mA) 或微安 (μA) 輸入端子保險絲保護：44/100 A 1000 V 快熔式保險絲

△ 安培 (A) 輸入端子保險絲保護：11 A 1000 V 快熔式保險絲

顯示螢幕：數位：6000 個計數更新率 4/秒；（在高解析度模式中，87 型儀錶也有 19,999 個計數）。

類比長條圖：33 個條形段，更新速率為 40 次/秒。頻率：19,999 次計數，在 >10 Hz 時更新速率為 3 次/秒。

溫度：操作：攝氏 -20 至 +55 度；儲存：攝氏 -40 至 60 度

海拔：操作：2000 公尺；儲存：10,000 公尺

溫度係數：0.05 x（指定的準確度 / °C（< 攝氏 18 度或 > 攝氏 28 度）

電磁相容性：在 3 V/m 的無線電頻率場之內，總準確度 = 指定準確度 + 20 次計數

例外：600 μA 直流量程的總準確度 = 指定準確度 + 60 次計數。

未指定溫度。

相對濕度：0 % 至 90 %（攝氏 0 至 35 度）；0 % 至 70 %（攝氏 35 至 55 度）

電池類型：9 V 鋅電池，NEDA 1604 或 6F22 或 006P

電池使用壽命：鹼性電池典型 400 小時（關閉背光燈的情況下）

耐震力：根據 MIL-PRF-28800 對第 2 級儀錶的規格

衝擊耐受：根據 IEC 61010-1:2001 的 1 公尺下落規格

尺寸（高寬長）：1.25 英寸 x 3.41 英寸 x 7.35 英寸（3.1 公分 x 8.6 公分 x 18.6 公分）

帶皮套和彈性支架的尺寸：2.06 英寸 x 3.86 英寸 x 7.93 英寸（5.2 公分 x 9.8 公分 x 20.1 公分）

重量：12.5 oz（355 g）

連帶皮套和彈性支架的重量：22.0 oz（624 g）

安全評等：符合 ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 編號 1010.1:2004 對於 1000 伏特 (V) 過電壓第 III 類以及 IEC 664 對於 600 伏特 (V) 過電壓第 IV 類之標準。UL 鑒定 UL61010-1。TÜV 授權鑒定 EN61010-1。

IP（入口保護）評等：30

詳細規格

對於所有詳細的規格：

準確度可表示為 $\pm$ ([讀數的百分數] + [最低的位數])。(在校準一年之內，攝氏 18 至 28 度，相對溼度達 90 % 的情況下)。對於 87 型儀錶的 $4\frac{1}{2}$ 個位數模式，將最低的位數 (計數) 乘以 10。交流電轉換為交流耦合，適用於量程的 3 % 至 100 %。87 型儀錶是真均方根反應儀錶。交流波峰因數在滿刻度時可達到 3，在半刻度時可達 6。對於 3 以下的波峰因數，非正弦波形增加 - (讀數的 2 % + 滿刻度的 + 2 %) (典型值)。

表10. 87 型交流電壓功能規格

功能	量程	解析度	準確度					
$\tilde{V}_{2,4}$			45 - 65 Hz	30 - 200 Hz	200 - 440 Hz	440 Hz - 1 kHz	1 - 5 kHz	5 - 20 kHz ¹
	600.0 mV	0.1 mV	± (0.7 % + 4)	± (1.0 % + 4)			± (2.0 % + 4)	± (2.0 % + 20)
	6.000 V	0.001 V	± (0.7 % + 2)				± (2.0 % + 4) ³	未指定
	60.00 V	0.01 V					未指定	未指定
	600.0 V	0.1 V						
	1000 V	1 V					與 45-65 赫茲 (Hz) 相同	± (1.0 % + 4)
	低通濾波器							
1. 低於量程的 10 %，加 12 次計數。 2. 87 型儀錶為真均方根反應萬用錶。如果輸入導線在交流功能中處於短接狀態，萬用錶會顯示 1 至 30 次計數之間的某個剩餘讀數。30 次計數的剩餘讀數對超過量程 3 % 以上的讀數只有 2 個位數的改變。如果利用相對模式功能 (REL) 來抵銷此讀數，可能會對後續的測量造成更大的常數誤差。 3. 頻率量程：1 kHz 至 2.5 kHz。 4. 13 個數位以下的剩餘讀數在導線處於短接狀態之下不會影響超過量程 3 % 以上的標定準確度。 5. 使用濾波器時，規格數值會從200 Hz 時的 -1 % 增加到 440 Hz 時的 -6 %。								

表11. 83 型儀錶交流電壓功能規格

功能	量程	解析度	準確度		
			50 Hz – 60 Hz	30 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz
$\tilde{V}^1$	600.0 mV	0.1 mV	$\pm (0.5 \% + 4)$	$\pm (1.0 \% + 4)$	$\pm (2.0 \% + 4)$
	6,000 V	0.001 V	$\pm (0.5 \% + 2)$	$\pm (1.0 \% + 4)$	$\pm (2.0 \% + 4)$
	60.00 V	0.01 V	$\pm (0.5 \% + 2)$	$\pm (1.0 \% + 4)$	$\pm (2.0 \% + 4)$
	600.0 V	0.1 V	$\pm (0.5 \% + 2)$	$\pm (1.0 \% + 4)$	$\pm (2.0 \% + 4)^2$
	1000 V	1 V	$\pm (0.5 \% + 2)$	$\pm (1.0 \% + 4)$	未指定
1. 對 200 個計數以下的讀數，加 10 計數。 2. 頻率量程：1 kHz 至 2.5 kHz。					

表12. 直流電壓、電阻和電導功能規格

功能	量程	解析度	準確度	
			83 型	87 型
$\overline{\text{V}}$	6,000 V 60.00 V 600.0 V 1000 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V 1 V	$\pm (0.1 \% + 1)$ $\pm (0.1 \% + 1)$ $\pm (0.1 \% + 1)$ $\pm (0.1 \% + 1)$	$\pm (0.05 \% + 1)$ $\pm (0.05 \% + 1)$ $\pm (0.05 \% + 1)$ $\pm (0.05 \% + 1)$
$\overline{\text{mV}}$	600 mV	0.1 mV	$\pm (0.3 \% + 1)$	$\pm (0.1 \% + 1)$
Ω	600.0 Ω 6,000 k Ω 60.00 k Ω 600.0 k Ω 6,000 M Ω 50.00 M Ω 60.00 nS	0.1 Ω 0.001 k Ω 0.01 k Ω 0.1 k Ω 0.001 M Ω 0.01 M Ω 0.01 nS	$\pm (0.4 \% + 2)^1$ $\pm (0.4 \% + 1)$ $\pm (0.4 \% + 1)$ $\pm (0.7 \% + 1)$ $\pm (0.7 \% + 1)$ $\pm (1.0 \% + 3)^2$ $\pm (1.0 \% + 10)^1$	$\pm (0.2 \% + 2)^1$ $\pm (0.2 \% + 1)$ $\pm (0.2 \% + 1)$ $\pm (0.6 \% + 1)$ $\pm (0.6 \% + 1)$ $\pm (1.0 \% + 3)^2$ $\pm (1.0 \% + 10)^1$
nS				
1. 使用 REL Δ 功能補償偏壓時。 2. 測量在 50 M Ω 量程中超過 30 M Ω 時增加讀數的 0.5 %，以及在 60 nS 量程中不到 33 nS 時增加 20 個計數。				

表13. 溫度規格（只限於 87 型）

溫度	解析度	準確度 ^{1,2}
攝氏 - 200 度至 + 1090 度 華氏 - 328 度至 + 1994 度	攝氏 0.1 度至華氏 0.1 度	1 % + 10 1 % + 18
1. 不包含熱電偶探針的誤差。 2. 準確度規格假設周圍溫度穩定為 ± 攝氏 1 度。如果周圍溫度變化超過 ± 攝氏 5 度，額定準確度於 1 小時之後適用。		

表14. 電流功能規格

功能	量程	解析度	準確度		負荷電壓 (典型值)
			83 型 ¹	87 型 ^{2, 3}	
mA A~ (45 Hz至 2 kHz)	60.00 mA	0.01 mA	$\pm (1.2 \% + 2)^5$	$\pm (1.0 \% + 2)$	1.8 mV/mA
	400.0 mA ⁶	0.1 mA	$\pm (1.2 \% + 2)^5$	$\pm (1.0 \% + 2)$	1.8 mV/mA
	6.000 A	0.001 A	$\pm (1.2 \% + 2)^5$	$\pm (1.0 \% + 2)$	0.03 V/A
	10.00 A ⁴	0.01 A	$\pm (1.2 \% + 2)^5$	$\pm (1.0 \% + 2)$	0.03 V/A
mA A=	60.00 mA	0.01 mA	$\pm (0.4 \% + 4)$	$\pm (0.2 \% + 4)$	1.8 mV/mA
	400.0 mA ⁶	0.1 mA	$\pm (0.4 \% + 2)$	$\pm (0.2 \% + 2)$	1.8 mV/mA
	6.000 A	0.001 A	$\pm (0.4 \% + 4)$	$\pm (0.2 \% + 4)$	0.03 V/A
	10.00 A ⁴	0.01 A	$\pm (0.4 \% + 2)$	$\pm (0.2 \% + 2)$	0.03 V/A
μA ~ (45 Hz至 2 kHz)	600.0 μA	0.1 μA	$\pm (1.2 \% + 2)^5$	$\pm (1.0 \% + 2)$	100 μV/μA
	6000 μA	1 μA	$\pm (1.2 \% + 2)^5$	$\pm (1.0 \% + 2)$	100 μV/μA
μA=	600.0 μA	0.1 μA	$\pm (0.4 \% + 4)$	$\pm (0.2 \% + 4)$	100 μV/μA
	6000 μA	1 μA	$\pm (0.4 \% + 2)$	$\pm (0.2 \% + 2)$	100 μV/μA

1. 83 型的交流轉換是交流耦合，並校準到正弦波輸入的均方根值。

2. 87 型的交流轉換是交流耦合，真均方根值反應，並在量程的 3 % 到 100 % 範圍之內有效。除了 400 mA 量程（量程的 5 % 至 100 % 範圍內）和 10 A 量程（量程的 15 % 至 100 % 範圍之內）以外。

3. 87 型儀錶為真均方根反應萬用錶。如果輸入導線在交流功能中處於短接狀態，萬用錶會顯示 1 至 30 次計數之間的某個剩餘讀數。次計數的剩餘讀數對超過量程 3 % 以上的讀數只有 2 個位數的改變。如果利用相對模式功能 (REL) 來抵銷此讀數，可能會對後續的測量造成更大的常數誤差。

4. Δ 35 °C 以下，10 A 持續；35 °C 至 55 °C 時，< 20 分鐘開啓，5 分鐘關閉。20 A 最長時間不超過 30 秒；大於 10 A 未指定。

5. 200 個計數以下的讀數，加 10 個計數。

6. 連續 400 mA；600 mA 最長 18 小時。

表15. 電容和二極體功能規格

功能	量程	解析度	準確度
	10.00 nF	0.01 nF	$\pm (1 \% + 2)^1$
	100.0 nF	0.1 nF	$\pm (1 \% + 2)^1$
	1,000 μ F	0.001 μ F	$\pm (1 \% + 2)$
	10.00 μ F	0.01 μ F	$\pm (1 \% + 2)$
	100.0 μ F	0.1 μ F	$\pm (1 \% + 2)$
	9999 μ F	1 μ F	$\pm (1 \% + 2)$
	3,000 V	0.001 V	$\pm (2 \% + 1)$
1. 用薄膜或更好的電容器，用相對模式將剩餘值歸零。			

表16. 頻率計數器規格

功能	量程	解析度	準確度
頻率 (0.5 Hz至200 kHz， 脈衝寬度 > 2 μ s)	199.99	0.01 Hz	$\pm (0.005 \% + 1)$
	1999.9	0.1 Hz	$\pm (0.005 \% + 1)$
	19.999 kHz	0.001 kHz	$\pm (0.005 \% + 1)$
	199.99 kHz	0.01 kHz	$\pm (0.005 \% + 1)$
	> 200 kHz	0.1 kHz	未指定

表17. 頻率計數器靈敏度和觸發電平

輸入量程 ¹	最低靈敏度（均方根正弦波）		大約觸發電平 （直流電壓功能）
	5 Hz - 20 kHz	0.5 Hz - 200 kHz	
600 mV 直流電	70 mV（到 400 Hz）	70 mV（到 400 Hz）	40 mV
600 mV 直流電	150 mV	150 mV)	—
6 V	0.3 V	0.7 V	1.7 V
60 V	3 V	7 V（≤ 140 kHz）	4 V
600 V	30 V	70 V（≤ 14.0 kHz）	40 V
1000 V	100 V	200 V（≤ 1.4 kHz）	100 V
工作週率量程	準確度		
0.0 至 99.9 %	上升時間 < 1 μs 時，在 ±（每 kHz 的 0.2 % + 0.1 %）範圍之內		
1. 指定準確度的最大輸入 = 10X 量程或 1000 V。			

表18. 端子的電氣特性

功能	過載保護 ¹	輸入阻抗 (標稱值)	共模抑制比 (1 kΩ 非平衡)		常模抑制比						
	1000 V 真均方根	10 MΩ < 100 pF	> 120 dB，直流電，50 Hz 或 60 Hz		> 60 dB 於 50 Hz 或 60 Hz						
	1000 V 真均方根	10 MΩ < 100 pF	> 120 dB，直流電，50 Hz或 60 Hz		> 60 dB 於 50 Hz 或 60 Hz						
	1000 V 真均方根	10 MΩ < 100 pF (交流耦合)	> 60 dB，直流電至 60 Hz								
			開路 測試電壓	滿刻度電壓		典型短路電流					
				到 6.0 MΩ	50 MΩ 或 60 nS	600 Ω	6 k	60 k	600 k	6 M	50 M
Ω	1000 V 真均方根	< 7.9 V 直流電	< 4.1 V 直流電	< 4.5 V 直流電	1 mA	100 μA	10 μA	1 μA	1 μA	0.5 μA	
	1000 V 真均方根	< 7.9 V 直流電	3.000 V 直流電		1.0 mA 典型值						
1. 最大 10 ⁶ V Hz											

表19. MIN MAX 記錄規格

型號	標稱反應	準確度
83	100 ms 到 80 %	對於持續時間 > 200 ms 的變化，指定準確度 ± 12 計數 (交流電 ± 40 計數，打開蜂鳴器功能)
87	100 ms 到 80 % (直流功能) 120 ms 到 80 % (交流功能) 250 μ s (峰值) (只限於 87 型) ¹	對於持續時間 > 200 ms 的變化，指定準確度 ± 12 計數 對於 > 350 ms 且輸入 > 量程的 25 % 的變化，指定準確度 ± 40 計數 對於持續時間 > 250 μ s 的變化，指定準確度 ± 100 計數 (對超過 6000 次計數的讀數，加 ± 100 次計數) (對低通模式中的讀數，加 ± 100 次計數)
1. 用於重複峰值： 1 ms 用於單一事件。		