

## 環路測試範圍精確度 (Loop)

量程範圍	精度
不跳閘 0.00 ~ 9.99 Ω	± 5% ± 5位
不跳閘 10.00 ~ 99.9 Ω	± 3% ± 3位
不跳閘 100 ~ 500 Ω	± 3% ± 3位
大電流 0.00 ~ 500 Ω	± 3% ± 3位

## 顯示預期短路電流 (PSC) / 預期故障電流 (PFC)

PSC / PFC 的精度源於測量的環路阻抗特性和電壓測量特性。

電壓測量: 90~250V , 50 / 60Hz , ± 3%

## 漏電保護裝置 (RCD) 測試 範圍精確度

額定電壓: 195 ~ 253V AC 50Hz	功能	精度
X ½	- 0% ~ -10%	
X 1	+0% ~ +10%	
X 5	+0% ~ +10%	
跳閘 1 秒內	± (1% + 1ms)	
跳閘大於 1 秒	± (1% + 10ms)	

- 功能和規格如有更改，恕不另行通知。

## MEET (CHINA) LTD. 美特 (中國) 有限公司

Flat 1901, 19/F., Westin Centre, 26 Hung To Road, Kwun Tong, Kowloon, Hong Kong.

香港九龍觀塘鴻圖道 26 號威登中心 19 樓 1901 室

Tel : (852) 2950 4689      Fax : (852) 2763 9659      E-mail : sales@meet.com.hk

Website : [www.meet.com.hk](http://www.meet.com.hk)      [www.meetprofessional.com](http://www.meetprofessional.com)



04c-MP-MFT20\_V03



# 專業 多功能 5 合 1 測試儀

## 操作手冊



**MP-MFT20**

# 目 錄

	頁碼
安全注意事項與標誌	3
產品特點	5
特殊電路極性檢測功能	6
音頻提示	7
功能鍵與顯示屏	8
測試導線輸入	9
導通測試功能 (Continuity Test)	10
導通測試使用	10
測試導線與表筆 / 鱷魚夾內阻歸零	10
免提模式使用導通測試功能	11
絕緣測試功能 (Insulation Test)	12
絕緣測試使用	12
免提模式使用絕緣測試功能	13
環路測試功能 (Loop Test)	14
大電流模式 (HIGH) 和不跳閘模式 (NO TRIP)	14
預期短路電流 (PSC) / 預期故障電流 (PFC)	15
測試導線配置	15
不跳閘模式測試導線配置	15
大電流模式測試導線配置	16
供電電源接線和電壓檢測	17
不跳閘模式 (Zs) 測試	17
大電流模式 (Ze) 測試	18
免提模式使用環路測試功能	18
漏電保護裝置測試功能 (Type AC / A RCD Test)	19
測試要求	19
功能介紹	19
測試流程	21
30mA 自動測試	22
斜坡測試	22
規格參數	23
導通測試範圍精確度 (Continuity)	23
絕緣測試範圍精確度 (Insulation)	23
絕緣測試輸出電壓	23
環路測試範圍精確度 (Loop)	24
顯示預期短路電流 (PSC) / 預期故障電流 (PFC)	24
漏電保護裝置測試範圍精確度 (RCD)	24

# 規 格 參 數

## 導通測試範圍精確度 (Continuity)

量程 (自動)	精度 (@20°C)
0.00 ~ 9.99 Ω	± 3% ± 2 位
10.0 ~ 99.9 Ω	± 3% ± 2 位
100 ~ 19.99 kΩ	± 3% ± 2 位
開路電壓 (直流電源)	> 4V, < 10V
短路電流	> 200 mA
歸零調整 (抵消測試表筆內阻)	4 Ω
測試時間 (電阻 2 Ω 內)	< 2 秒
危險警告指示燈	當測試電壓 > 25V 時亮燈

## 絕緣測試範圍精確度 (Insulation)

測試電壓	量程 (自動)	精度 (@20°C)
250V	0.01 ~ 9.99 MΩ	± 3% ± 1 位
	10.0 ~ 99.9 MΩ	± 3% ± 1 位
	100 ~ 2000 MΩ	± 6% ± 1 位
500V	0.01 ~ 9.99 MΩ	± 3% ± 1 位
	10.0 ~ 99.9 MΩ	± 3% ± 1 位
	100 ~ 199 MΩ	± 3% ± 1 位
	200 ~ 2000 MΩ	± 6% ± 1 位
1000V	0.01 ~ 9.99 MΩ	± 3% ± 1 位
	10.0 ~ 99.9 MΩ	± 3% ± 1 位
	100 ~ 399 MΩ	± 3% ± 1 位
	400 ~ 2000 MΩ	± 6% ± 1 位

## 絕緣測試輸出電壓

電壓檔位	負載	輸出電流	精度
250 V	250 kΩ	1 mA	-0% +20%
500 V	500 kΩ	1 mA	-0% +20%
1000 V	1 MΩ	1 mA	-0% +20%
短路電流 (2 kΩ)			< 2 mA
測試時間 (10 MΩ)			< 2 秒

- 顯示屏主顯示表示故障電流施加後超過 2000ms (2 秒) 後，漏電保護裝置沒跳閘。副顯示出現「PASS」表示測試通過，確認符合符合《电气安装要求：IET 布线规定》第17版 (17th Edition Wiring regulations) 的要求。
- 如漏電保護裝置未能通過測試，並在 2000ms (2 秒) 內以  $\frac{1}{2}$  故障的額定電流跳閘，顯示屏主顯示區域將顯示跳閘時間，副顯示區域將顯示“FAIL”。同時帶有兩聲短暫的嘩卟嘩卟聲。幾秒之後，顯示屏將顯示如同圖五，顯示屏主顯示區域顯示當前火線-水線 / 中線電壓，左上角顯示負半週期  圖標 (相位極性 180°) 表示下次測量時相位極性反轉，其他參數不變，為下一次測試做好準備。
- 當已完成  $x\frac{1}{2}$  的測試時，按下「RCD 乘數」按鍵，將測試電流切換到 x1 設置。
- 按下「測試」按鍵，儀器開始在 x1 設定下，相位極性為正半週期  ( $0^\circ$ ) 的模式進行測試。如果漏電保護裝置在 300ms 內跳閘，顯示屏主顯示區域顯示跳閘時間，副顯示區域顯示“PASS”表示通過測試。顯示結果幾秒之後，顯示屏主顯示區域顯示當前火線-水線 / 中線的電壓，左上角出現負半週期  的圖標 (相位極性 180°)，測試完最後的副半週期，即完成該漏電保護裝置的系統性測試。
- 如果是選擇測試 30mA 的漏電保護裝置，則需繼續按下「RCD 乘數」按鍵將測試電流切換到 x5 設置以進行後續測試。其他等級的漏電保護裝置則不需要。

## 30mA 自動測試

將選擇開關旋至「30mA auto」選項(僅適用於 30mA 的漏電保護裝置)，只需按一下「測試」按鍵即可自動進行所有6項測試。開始測試後，在測試到 x1 和 x5 倍數時漏電保護裝置將會出現跳閘，用戶只需跳閘後將它重置，重置後儀器即開始下一項測試。測試完成後，如需翻查測試數據，每次單按「RCD RECALL」按鍵即可從頭查看每個測試的結果。

## 斜坡測試

- 使用旋轉開關選擇與被測漏電保護裝置對應的等級。按下「RCD 乘數」按鍵，直到顯示屏顯示 “” 符號。
- 按下橙色「測試」按鍵開始測試。施加的故障電流將以 3mA 步進遞增，直到漏電保護裝置跳閘。如果漏電保護裝置頻繁故障性跳閘，斜坡測試功能可用於在系統連接測試和移除其他電器的情況下重新測試 RCD 。
- 例如，30mA 的漏電保護裝置可能在 12mA 斜坡測試時跳閘，連接一個用電器，然後在 27mA 跳閘，拆除用電器。您將知道該漏電保護裝置洩漏電流約15mA。

## 安全注意事項與通用符號

MP-MFT20 是一部多功能測試儀器，用於測試帶電電路和不帶電電路，具有多項測量功能，在測試不同功能時，必須遵守個別不同的安全注意事項。

### 在使用 MP-MFT20 之前，請閱讀以下說明和每個部分開頭的一般安全警告。

在使用測試儀之前，請檢查儀器外殼和測試引線是否損壞。

如果發現任何損壞，該儀器應即停止使用，並及時聯繫產品供應商安排維修。

對於安全而言，每次使用只能安裝一組測試導線，這一點非常重要。



### 注意閱讀本手冊，了解產品安全資訊

請勿對儀器進行任何修改(如修改儀器電路板、改寫儀器應用程序等)，切勿將儀器超出額定量程使用，以免發生意外。

- 導通測試和絕緣測試功能額定為 500V CAT III
- 環路測試和漏電斷路測試功能額定為 300V CAT IV

安裝電池與更換新電池時，請根據儀器電池匣內正確的電池極性標識方向進行安裝。請勿將新電池與舊電池混合使用，這會導致儀器測量不準確。

- 請根據當地法規，處理廢舊電池
- 切勿焚燒電池

清潔儀器時，請使用濕布用溫和的清潔劑擦拭測試儀表面，注意不要讓水進入儀器頂部的測試導線輸入插口和電池匣內。

- 切勿使用帶有腐蝕性的溶劑或通過浸泡的方式清潔儀器
- 清潔完畢後，請等待儀器完全乾燥之後才能使用

**MP-MFT20 機身內含有保險絲保護，防止測試時因意外連接到超額定電壓的電源而發生危險或損壞儀器。**

- 保險絲位於電池匣內，可通過卸下固定電池蓋的兩顆螺絲來進行檢修
- 在卸下電池蓋之前，務必確保斷開測試導線

- 儀器顯示屏的保險絲指示圖標 “” 亮起時，表示保險絲熔斷，必須將其替換對應類型的保險絲類型：F 500mA 陶瓷快速熔斷保險絲 500V

#### 儀器外殼為雙重絕緣材質

#### >550V 防止電壓過壓至 550V

基於運輸安全因素，測試儀出廠時並未安裝電池。

安裝電池，請先卸下儀器背面用於固定電池蓋的兩顆小橫頭螺釘。

根據儀器電池匣內電池極性標識方向安裝四枚 AA / LR6 型鹼性電池。

MP-MFT20 符合 EN61010 的規格。

下表詳細列明符合 EN61557 性能要求的單項功能的操作範圍。

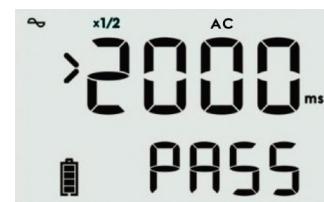
	MP-MFT20 測試範圍	EN61557 準則 操作範圍	其他
導通測試	0.00 Ω ~ 19.99 kΩ	0.1 Ω ~ 9.99 kΩ	I <sub>N</sub> > 200 mA U <sub>q</sub> < 7V
絕緣測試	0.00 MΩ ~ 1999 MΩ	0.1 MΩ ~ 1990 MΩ	I <sub>N</sub> = 1 mA
環路測試 (高電流)	0.01 Ω ~ 500 Ω	1.04 Ω ~ 500 Ω	230 V 50 Hz
環路測試 (不跳閘)	0.01 Ω ~ 500 Ω	1.04 Ω ~ 500 Ω	230 V 50 Hz
RCD 跳閘時間	5 ms ~ 1999 ms	38 ms ~ 1999 ms	

#### 漏電保護測試程序

- 根據被測漏電保護裝置的規格，將功能選擇開關旋轉至「RCD」中與漏電保護裝置對應相符的額定值。
- 將測試導線接入表筆 / 鱷魚夾後連接到被測漏電保護開關的正極、負極、接地的金屬端子上。
- 如果連接正確且電源電壓在正確的範圍內，電壓 / 極性警告指示燈將呈現綠色，MP-MFT20 將開始進行電路線路檢查，並顯示被測電路火線 - 中線的電壓。
- 觸摸橙色「測試」按鈕旁邊的觸控板區域「POLARITY CHECK」。指示不應改變。如果觸摸觸控板時電壓 / 極性指示燈閃爍紅色併發出警告音，則表示潛在危險的極性反轉，參照本冊第 7 頁描述。應終止測試，建議客戶立即聯繫供電公司。

#### 測試流程

- 推薦的測試順序是首先測試額定電流的  $\times\frac{1}{2}$ ，然後測試  $\times 1$ ，最後測試  $\times 5$  (僅限於 30mA 的漏電保護裝置)。
- 將旋轉開關轉到任意 RCD 選項，預設測試參數為額定電流的  $\times\frac{1}{2}$ ，相位極性為正半週期  ( $0^\circ$ )，自動選擇為初次測試的測試參數。屏幕顯示火線 - 中線的電壓（圖標 VLN，表示 Volts Line-Neutral）。
- 按下「測試」按鍵，將在這些設置下進行測試，測試成功 RCD 未發生跳閘，顯示屏如同圖五.顯示，顯示屏副顯示區域顯示“PASS”，與之同時發出一聲囉聲以告知測試成功。幾秒之後，顯示屏將顯示如同圖六.，顯示屏主顯示區域顯示當前火線 - 中線的電壓，左上角出現負半週期  的圖標（相位極性  $180^\circ$ ），表示下次測量時相位極性反轉，其他設定不變，為下一次測試做好準備。



圖五. 顯示第一次  $\frac{1}{2} X$  的測試結果  
( 正半週期)



圖六. 極性反轉，準備第二次  $\frac{1}{2} X$  測試  
( 負半週期)

## 斜坡測試

MP-MFT20 還包括診斷斜坡測試功能。在這種模式下，MP-MFT20 不會施加穩定的故障電流並測量漏電保護裝置跳閘所需的時間，而是逐漸增加故障電流並識別漏電保護裝置跳閘時額外的防漏電等級。

這種“故障性”跳閘在電路診斷測試用於分辨出以下的情況：

- 過於靈敏的漏電保護裝置。
- 電路絕緣性能差或存在漏電設備使剩餘電流過度放電。

## 正弦極性 (0° 或 180° 測試)

漏電保護裝置通常以不同的反應時間運行，具體取決於從交流波形的正半週期或負半週期中引入的故障電流。因此，為準確確定漏電保護裝置的最大回應時間，有必要在每個既定的故障電流中測試兩次，首先測試在正半週期中引入的故障電流，隨後測試在負半週期中引入故障電流。

MP-MFT20 在設置測試乘數後，每次進行的第一次測試為正半週期測試，再次進行測試為負半週期測試。例如，如果您選擇了 100 mA 漏電保護裝置額定跳閘電流(x1)下的測試，第一次按下「測試」按鍵，先從正半週期  (0°) 開始施加 100 mA 故障電流並顯示結果。再次按下測試按鈕，將在相同的電流下執行測試，但是從負半週期  開始(180°)。

## 測試導線配置

- 使用 13A 電源導線集 MP-KAMP12，與儀器連接後直接插到插座，即可進行測試（此方式僅用於配合校準檢測箱 MP-CB400 使用）。
- 使用 3 極測試導線套件 MP-ACC063 進行測試，導線根據實際測試情況連接表筆 / 鱷魚夾，通常為：綠色導線使用鱷魚夾，藍色和棕色導線使用表筆。測試根據極性連接進行測試（棕色連接火線、藍色連接中線、綠色連接水線 / 地線）。

## 電源接線和電壓檢測

當首次連接到主電源時，MP-MFT20 將自動進行安全測試，確保火線導體、中線導體和接地導體都正確連接，且電壓在可接受的範圍內 (207 ~ 253V)。

- 當電壓 / 極性警告指示燈呈現綠色，表示被測電路正常運行，顯示屏主顯示區域為被測電路電壓。
- 當電壓 / 極性警告指示燈呈現紅色，並響起兩聲連續的警笛鳴警告聲，表示被測電路連接反向或電壓出現問題，並禁止測試。

## 產品特點

MP-MFT20 的特有設計功能，能夠進行專業測試的同時，兼顧了便利性和安全性。

### 特大顯示屏

- MP-MFT20 採用大型自動背光顯示屏，顯示清晰，便於快速讀取測試結果。顯示屏帶有背光顯示，即使在光線不足的區域使用也能輕鬆讀取測試結果。

### 自動關機功能

- 為節省電池電量，MP-MFT20 帶有自動關機功能，在三分鐘不使用後自動關閉設備電源。要在自動關閉後恢復使用，只需任意按下一個功能鍵，即重啟設備。

### 電池檢查功能

- 旋轉功能掣 “OFF” 檔兩側的第一個位置為電池檢查功能。

### 延長電池用量

- MP-MFT20 使用 4 枚 AA(LR6) 鹼性電池供電，耗電量較其他測試儀少，相比電池用量較長。
- 除了顯示屏上顯示的電池狀態指示燈外，當電池電量變得非常低時，紅色警告指示燈將亮起，顯示需要立即更換。請使用更環保的鹼性電池，而非鋅碳電池。

### 易於放置

- 測試導線輸入插座位於機身頂部，測試儀可垂直或平放進行測試。另外測試儀隨附肩帶，方便攜帶儀器進行測試。同時 MP-MFT20 機身背面帶有強力磁鐵，可以輕鬆地將儀器固定在鐵質表面上。

### 免提功能 (Hands Free)

- MP-MFT20 的大多數測試功能都可使用免提模式。在免提模式下，測試儀在表筆連接到電路後即自動開始測試，使您可以更輕鬆使用表筆接觸測試點。

### 插座接線自動檢查

- 為保護使用者和儀器免受意外，連接到不正確的接線電源而導致意外發生，測試儀在連接到即時電源時，將自動檢查極性。如果線路連接不正確，測試將被終止，儀器發出警報聲和紅色警告指示燈閃爍。

# 特殊電路極性檢測功能

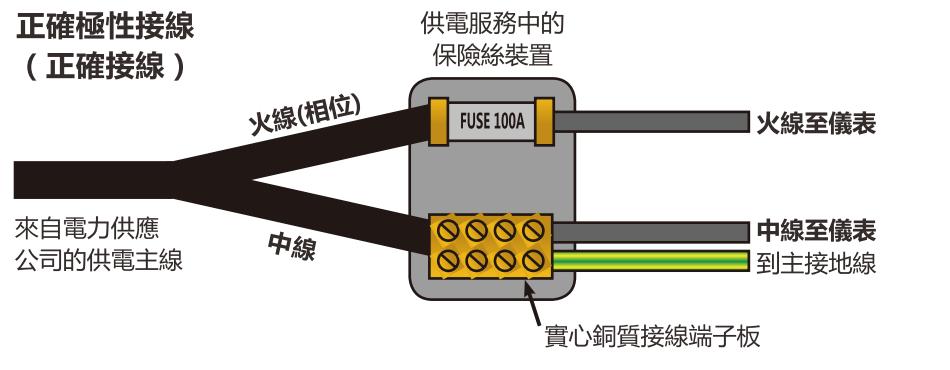
## 一種罕見的接線情況：

電路系統可以反向接線，有線線路(相位)到地線 / 中線 和 接地 / 中線(相位)插座仍能工作。即使在這個非常危險的佈線情況下，傳統的環路測試儀仍如常進行測試且顯示該電路一切正常。

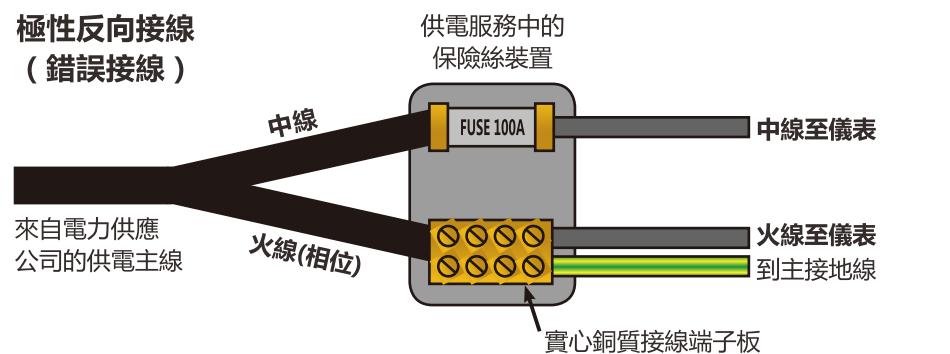
雖然這種不正確的接線情況極為罕見，但不能說完全沒有。MP-MFT20 可以識別這種情況（在環路測試和漏電保護裝置測試中，正確接線後通過觸摸觸控板區域「POLARITY CHECK」來檢查線路），如果通過檢測後電壓 / 相位指示燈出現紅色閃爍，切勿繼續進行任何測試。

- 如有任何疑問，建議您的客戶立即聯繫他們的電力供應公司。

### 正確極性接線 ( 正確接線 )



### 極性反向接線 ( 錯誤接線 )



如上圖所示，在觸發保險絲熔斷後，電路依然處於帶電狀態，非常危險，觸碰電線極有可能觸電。

# 漏電保護裝置測試功能 ( Type AC / A RCD Test )

MP-MFT20 符合《電氣安裝要求：BS7671 IET 佈線規定》第 18 版 (18th Edition Wiring regulations) 進行的各種測試中涵蓋的要求，能夠測試所有標準 (AC / A) 類型和選擇性 (ACS) 類型等最常見的漏電保護裝置 (RCD)。

**⚠ 注意事項：儘管可以完全防止過壓至 440V，但測試儀只能用於 230V 電源。**

**☞ 選擇 AC 或者 A 類 RCD 請按一次“RCD TYPE”按鍵。**

## 測試要求

對於每個漏電保護裝置進行測試，應滿足以下要求：

1. 當引入其額定電流觸發跳閘時，最長跳閘時間不超過 300 ms ( AC / A 型 )。這稱為 x1 測試。
2. 它不容易觸發“錯誤”跳閘，並且當引入一半額定電流時不會觸發跳閘。這被稱為 x½ 測試。
3. 對於額定電流為 30 mA 的漏電保護裝置，當引入五倍額定電流觸發跳閘時，最長跳閘時間不超過 40 ms。這被稱為 x5 測試。

上述所有測試必須在 0° 和 180° 處進行（第 20 頁有詳細解釋），這意味著必須針對每個漏電保護裝置進行四項測試（或針對 30mA RCD 的六項測試）。

MP-MFT20 方便易用的設計，您只需調整兩個測試選項來執行上述這些測試，從而簡化了測試過程。

## 自動測試功能

對於最常見的 30mA (AC / A 型) 漏電保護裝置，進行測試的方式更為簡單。只需將旋轉開關轉到「30mA auto」選項，再按下「測試」按鍵，MP-MFT20 即自動進行所有六項所需測試。

## 顯示測試結果通過「PASS」或未通過「FAIL」

除顯示漏電保護裝置跳閘所需時間外，MP-MFT20 還將顯示其是否通過了 BS7671 佈線條例的測試要求。

## 大電流模式 (Ze) 測試

- 大電流模式只能在配電櫃中進行操作，將測試導線套件 MP-ACC063 配置為雙線模式的後進行測試。切勿使用 13A 電源導線集 MP-KAMP12 或三線配置的配電導線組進行測試。
- 將功能選擇開關旋轉至「LOOP - HIGH」。
- 將測試表筆探針 / 鱷魚夾連接到被測電路，並按下橙色「測試」按鍵。
- 測試完成後，儀器發出單次嗶聲，顯示屏主顯示區域顯示測量結果，副顯示區域顯示電源電壓。
- 單按「PFC - LOOP」按鈕將切換顯示內容，顯示屏主顯示區域顯示預期短路電流 (PSC) / 預期故障電流 (PFC)，在副顯示區域顯示被測電路阻抗。再按一次將返回原測試結果。

**注意：此處描述為預期短路電流 ( PSC ) / 預期故障電流 ( PFC ) 的讀數是當前被測電路的預期故障電流 ( Prospective Fault Current )。在火線導體與中線導體之間的測試或火線導體和接地導體之間的 PEFC 測試中，被稱為 PSC。**

根據電線接線條例 BS7671 要求記錄 IPF 值，如上所述，這是 PSC 和 PEFC 中較高的一項。

## 免提模式使用環路測試功能

- 不跳閘測試模式與大電流測試模式都可以使用免提功能。
- 啟用儀器免提功能，只需按一次「HANDS FREE」按鍵，顯示屏將一直閃爍“HANDS FREE”指示圖標，將導線連接到電源後，測試將自動進行，無需再按橙色「測試」按鍵，測試時可能用時稍長，請耐心等待。
- 如需退出免提模式，再次按下「HANDS FREE」按鍵，“HANDS FREE”圖標從顯示屏上消失表明已退出免提模式。

## 音頻提示

MP-MFT20 內置蜂鳴器，提供簡單的、易於識別的音調來告知使用者儀器在測試中、測量結果的相關信息，從而補充視覺顯示信息。

這些功能通過在測試期間，提供直觀的回饋來告知使用者儀器的測試情況。除警告危險或不穩定的電源環境外，通過儀器的蜂鳴聲能夠快速得知在測試過程或完成後的情況。如果測試結果可能被視為失敗，則發出警告。

每個單獨功能的音調含意在各個測試功能的章節中有詳細介紹。  
在通常情況下，測試儀會發出不同的五種類型的音調。

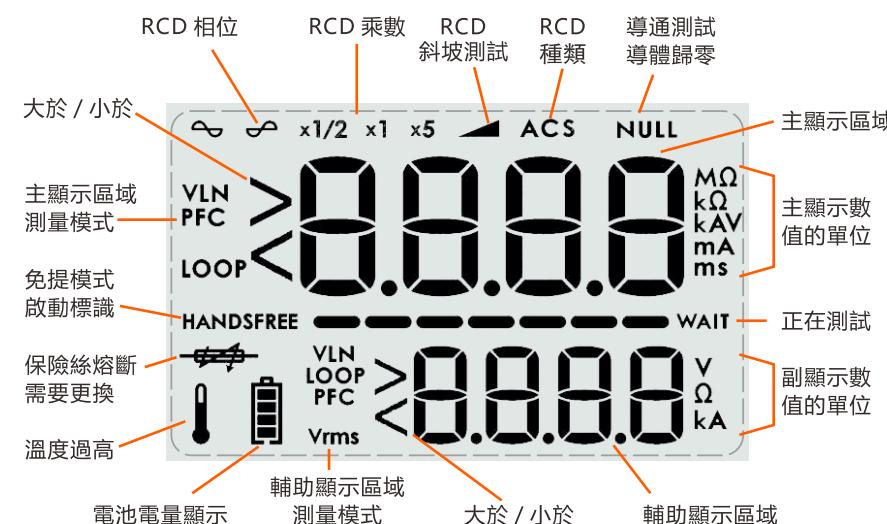
<b>危險提示</b> 上升的警笛鳴響聲	在發生潛在危險情況，如進行絕緣測試時連接到通電電壓，紅色警告指示燈閃爍，表示連接到帶電電壓 / 錯誤極性電路。
<b>警告提示</b> 兩聲連續的警笛鳴響聲	電源配置不當，例如電源極性有問題或導線連接錯誤。紅色警告指示燈閃爍，表示連接到帶電電壓 / 錯誤極性電路。
<b>等待 - 測試正在進行中</b> 穩定、持續的嗶嗶聲	表示測試正在進行中，需等待測試結果。 在免提模式下，亦會發出此聲，表示正在進行連續測量。
<b>測試完成</b> 單次嗶聲	測量完成後發出的聲音，表示測試結果已顯示。
<b>警報聲</b> 短暫的嗶卟嗶卟聲	測試完成後，如果結果可能被視為失敗，則發出此聲。 例如，絕緣測試中測試的結果小於 $2 M\Omega$ 。

# 功能鍵與顯示屏



MP-MFT20 採用大型 LCD 顯示屏，主顯示區域顯示進行中測試的結果。同時，下方輔助顯示區域顯示該項測試的其他信息。

測試功能的其他信息，例如：於絕緣測試中，主顯示區域顯示絕緣阻值，而輔助顯示區域則確認所施加的測試電壓。



## 供電電源接線和電壓檢測

當第一次連接到主電源時，MP-MFT20將自動進行安全測試，確保火線導體、中線導體和接地導體都正確連接，且電源電壓在可接受的範圍內 (207 ~ 253V)。

- 當電壓 / 極性警告指示燈 (VOLTAGE POLARITY 指示燈) 呈現綠色，表示被測電路正常運行，顯示屏主顯示區域為電源電壓。
- 當電壓 / 極性警告指示燈 (VOLTAGE POLARITY 指示燈) 呈現紅色，並響兩聲連續的警笛鳴警告聲，表示被測電路連接反向或電源電壓出現問題。

## 不跳閘模式 (Zs) 測試

- 將功能選擇開關旋轉至「LOOP - NO TRIP」。
- 將測試導線連接到被測插座 / 電路上。
- 如果連接正確且電源電壓在正確的範圍內，電壓 / 極性警告指示燈將呈現綠色，MP-MFT20 將開始進行電路線路檢查，並顯示被測電路火線 - 中線的電壓。
- 觸摸橙色「測試」按鈕旁邊的觸控板區域「POLARITY CHECK」。給出的指示不應改變。如果觸摸觸控板時電壓 / 極性指示燈閃爍紅色併發出警告音，則表示潛在危險的極性反轉，參照本冊第 7 頁描述。應終止測試，並建議客戶立即聯繫供電公司。
- 按下測試按鈕開始環路測試。測量時，顯示屏主顯示區域將變為空白，而副顯示區域為測量當中的電源電壓，並伴隨穩定、持續的嗶嗶聲。
- 測試完成後，儀器發出單次嗶聲，顯示屏主顯示區域顯示測量結果。
- 單按「PFC - LOOP」按鈕將切換顯示內容，顯示屏主顯示區域顯示預期短路電流 (PSC) / 預期故障電流 (PFC)，在副顯示區域顯示被測電路阻抗。再按一次將返回原測試結果。

## 不跳閘模式測試導線配置

### 兩種接線方式：

- 使用 13A 電源導線集 MP-KAMP12，與儀器正確連接後，將導線另一端的插頭插入待測試電路插座，即可開始環路測試。
- 使用 3 極測試導線套件 MP-ACC063，與儀器正確連接後，導線根據實際測試情況連接帶有彩色標記的表筆 / 鱷魚夾，測試時根據極性連接進行測試（棕色連接火線、藍色連接中線、綠色連接水線 / 地線）

## 大電流模式測試導線配置

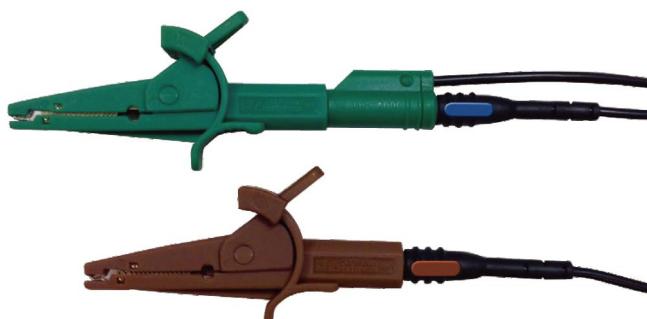
大電流測試模式是雙線模式，要求只使用兩條測試導線進行測試，因此使用測試導線套件 MP-ACC063 進行測試。

將測試導線與測試儀正確連接後，將藍色導線另外一端插入綠色導線 4mm 尾端的孔，如下圖三. 圖四. 所示。

隨後將導線插入測試表筆 / 鱷魚夾，棕色表筆 / 鱷魚夾連接到待測電路的火線，綠色表筆 / 鱷魚夾連接到中線或水線 / 地線，即可開始環路測試。



圖三. 雙線測試模式下使用表筆進行測試



圖四. 雙線測試模式下使用鱷魚夾進行測試

## 測試導線輸入

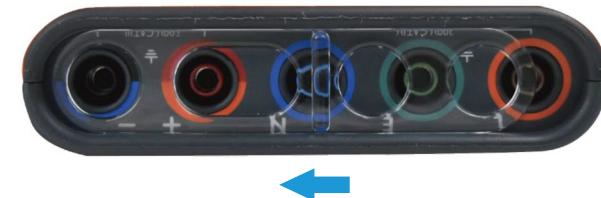
測試引線輸入 / 輸出插口通過滑動透明聯鎖蓋，分隔成兩組，區分不同測試功能所用的測試插口。

向左滑動時（圖一），用於導通測試和絕緣測試功能，聯鎖蓋僅露出：

- 棕色 / 紅色插口（標記為 +）
- 藍色 / 黑色插口（標記為 -）

此兩項功能可使用 MP-ACC063 導線套件的兩條測試導線進行測試。

- 棕色 4mm 導線 插入 棕色 / 紅色插口 (+)
- 藍色 4mm 導線 插入 黑色 / 藍色插口 (-)



圖一. 向左方滑動滑動透明聯鎖蓋，用於導通測試與絕緣測試功能。

向右滑動時（圖二.），用於漏電保護測試和環路測試功能，聯鎖蓋僅露出：

- 藍色插口（連接中線，標記為 N）
- 綠色插口（連接地線，標記為 E）
- 棕色插口（連接火線，標記為 L）

此兩項功能可使用 13A 電源導線集 MP-KAMP12 連接 或 3 極測試導線套件 MP-ACC063 進行測試。

- 藍色 4mm 導線 插入 藍色插口 (N)
- 綠色 4mm 導線 插入 綠色插口 (E)
- 棕色 4mm 導線 插入 棕色插口 (L)



圖二. 向右方滑動滑動透明聯鎖蓋，用於漏電保護測試與環路測試功能。

# 導通測試 (Continuity Test) 功能

## ⚠ 注意事項

如果意外地連接到通電電路，紅色警告指示燈將閃爍並發出音調上升的蜂鳴警報響聲，警示使用者測試將被禁止。如果發生這種情況，在繼續測試之前，將測試探頭從電路上斷開並隔離電路。

測試儀可防止意外連接到通電電路而損壞，考慮到使用者的人身安全，在對電路進行測試之前，必須確保被測電路尚未通電。

## 導通測試使用

### 1) 使用 MP-ACC063 導線套件的兩條測試導線進行測試。

- 棕色 4mm 導線 插入 棕色 / 紅色插口 (+)
- 藍色 4mm 導線 插入 黑色 / 藍色插口 (-)

### 2) 將測試表筆或鱷魚夾連接到測試導線的另一端。

### 3) 將功能選擇鍵旋轉至 “CONTINUITY” 功能，選擇導通測試功能。

## 測試導線與表筆 / 鱷魚夾內阻歸零

導通測試的目的是確定被測電路的阻值。然而，導通測試功能將測量儀器上兩個輸入端子之間電路的總電阻，這將包括測試導線的電阻也在最終結果內。

在大多數傳統儀器中都會包括測試引線的電阻，並需要手動扣除測量結果中的表筆的阻值。MP-MFT20 有個方便的功能，稱為導線歸零，此功能將測試導線、鱷魚夾 / 表筆的阻值在最終結果中抵消，有效節省時間。

要使用導線歸零功能，請將測試探針的尖端緊緊固定在一起（或將鱷魚夾的鉗口夾在一起），然後按下測試儀的「CONTINUITY NULL」按鍵，儀表將開始計算測試導線的阻值，然後顯示屏上顯示結果。



抵消鱷魚夾和測試表筆的阻值

注意：兩個鱷魚夾的下部五金爪在進行抵消阻值時應相互接觸。

測試表筆探頭在抵消阻值時應非常牢固地“固定”在一起。

雖然在電路終端的各個點進行無跳閘測試通常具有很高的精度，但應該注意的是，使用的弱電流測量技術更有可能受外部不利因素的影響。

在測試環境較差、被測電路老舊等應用情況下，如在很少使用的插座、金屬觸點氧化變色、電子設備電平不穩定的電路上進行測試，測試有可能會出現錯誤讀數，因此，建議使用無跳閘測試模式時，進行多次測量並忽略其中差異大的測試結果。

當需要進行多次測試時，測試儀應在每次測試後斷開被測電路的電源供應（每次測試結束後斷開表筆 / 鱷魚夾 / 插頭與電源之間的連接，開始下次測試時再次連接）。為安全起見，建議在TT系統上進行測試操作時，採用不跳閘測量模式。

\* 測試前關閉除儀器外，被測電路上的所有用電設備，可以減少由於與用電設備的電流與儀器測試的電流疊加後，觸發漏電保護裝置（RCD）的跳閘概率。

## 預期短路電流 (PFC) / 預期故障電流 (PSC)

在兩種環路測試模式下，MP-MFT20 將顯示電源電壓，按下「PFC-LOOP」按鍵時，將顯示 PFC / PSC 具體數值。

## 測試導線配置

正確使用測試線組進行環路測試非常重要，錯誤使用無法獲取正確的測量結果。

**MP-MFT20 環路測試儀可用於 2 種不同類型的測試導線：**

- 使用 13A 電源導線集 MP-KAMP12，連接到插座進行測試
- 使用 3 極測試導線套件 MP-ACC063 進行測試，導線根據實際測試情況連接表筆 / 鱷魚夾，測試時根據極性連接進行測試

**測試線組是整個測試中的重要組成部分，如需校準或維修時，應與測試儀配合使用。**

**請勿使用任何其他類型的電源導線或測試導線套件。**

# 環路測試 (Loop Test) 功能

## ⚠ 注意事項

雖然測試儀的過壓保護峰值高達 440V，但測試儀只支持測試 230V 的電源。

配合使用校準箱時，應注意的重要事項：

MP-MFT20 使用的智能環路測試系統，不受瞬間出現超出正常工作電壓穩定值的電壓峰值影響，例如：浪湧（衝擊）電壓。因此，當更改校準檢測儀的環路測試值時，必須關閉測試儀或供電電源之後再進行更改。

 **溫度過高標識。**如果此圖標在顯示屏上顯示，表示測試儀目前的溫度已經達到不能保證測試性能和精度的程度。再次進行測試前，請耐心等待儀器溫度冷卻至圖標消失後再進行測試。

MP-MFT20 環路測試功能具有兩種環路測試模式，無論被測電路是否收到漏電保護裝置 (RCD) 的保護，用戶都可以進行最精確的測試。

## 大電流模式 (HIGH)

傳統的快速大電流測試模式， $Z_e$ （外部故障環路阻抗）測試，在配電櫃或漏電保護裝置 (RCD) 的任何測試點上都可以進行。大電流測試是雙線測試模式，用戶能夠測試線路：火線 - 中線環路和火線 - 水線（接地）環路的真實阻抗，便於進行PSC（預期短路電流）和PFC（預期故障電流）的安裝。

與大多數只測量環路電阻的測試儀不同，配電櫃靠近電源變壓器時，MP-MFT20 的高電流模式將測量環路的真實阻抗，其中包括電抗元件。因此比舊的環路測試技術要精確得多。因此您應該知道，與普通環路測試儀或MP-MFT20 的不跳閘測試功能相比，測試讀數很可能存在差異，尤其是在電源變壓器附近進行測量時。

## 不跳閘模式 (NO TRIP)

對於受測電路受 RCD 保護的  $Z_s$  測試（系統總故障環路阻抗），則採用新的 NTL（無跳閘環路測試）模式。在此模式下，可以在電路終端上的插座處進行測試，而不必擔心會出現漏電保護裝置跳閘的情況。

這是通過弱電流進行測試來實現的，該電流在功能正常運行的漏電保護開關上不會發生跳閘現象。無跳閘測試是一種 3 線測試模式，在進行環路測試之前，它還會自動檢查火線、水線 / 接地線是否正確連接。

當「Null」出現在顯示屏上，按下橙色「測試」按鍵，後續進行的導通測試將在顯示結果前自動扣除該值。

確認歸零是否有效，請按橙色測試按鈕（此時測試表筆尖端應依然連接在一起），顯示屏應顯示零阻值。

完成上述操作後，您可以使用橙色「測試」按鍵在手動或免提模式下測量電路的電阻，被測試電路的阻值的結果顯示，並已排除測試導線的電阻。

顯示屏上會持續顯示“Null”指示圖標，直到手動關閉儀器或因儀器的自動關閉功能而關閉。如果儀器通過其中一種方法關機，在下一次測試前，請再次進行測試導線歸零操作。

## 免提模式使用導通測試功能

在進行連續多次導通測試時，免提模式可免除每次測試前都要按下「測試」按鍵的步驟，只需將表筆 / 鱷魚夾連接到下一個被測電路上即可開始測試，從而提升工作效率。

啟用免提功能，只需按一次「HANDS FREE」鍵，顯示屏將持續閃爍“HANDS FREE”指示圖標，按橙色「測試」鍵一次，即開始進行免提模式下的導通測試。

免提模式開啟後，儀器會發出持續的嗶嗶聲，表示正在等待新的測試或在測試中。儀器非常靈敏，電路或電阻發生任何更改，都會使測量數值產生變化。測試時務必讓金屬端子充分接觸被測電路，才能讓測試數據穩定且準確。

**測試完畢後，顯示屏所顯示的兩個數值：**

- 主顯示：被測電路的阻值
- 副顯示：施加到測量端子的電壓

**測試完畢後的兩種提示音：**

- 單次蜂鳴聲：阻值低於 20 KΩ
- 短暫的嗶卟嗶卟聲：阻值超過 19.99 KΩ

**在免提功能開啟下，再按一次對應按鍵：**

- 按下「HANDS FREE」鍵後，退出免提測試功能，顯示屏上“HANDSFREE”指示圖標消失。
- 按下「測試」鍵後，暫停免提測試功能，持續的嗶嗶聲停止，再次按下恢復。

# 絕緣測試 (Insulation Test) 功能

## ⚠ 注意事項

在手動或免提模式下使用絕緣測試功能時，請勿觸摸鱷魚夾（或表筆探針尖）的金屬部分，因為它們在測試期間會通電。

絕緣功能僅用於非通電電路。如果意外連接到通電電路，紅色警告指示燈將閃爍，上升的警笛聲將鳴響，測試將被禁止。

測試儀可防止意外連接到通電電路而損壞，考慮到使用者的安全，在對電路進行測試之前，必須確保被測電路尚未通電。

所有設備和電器都應斷開與被測電路的連接。附加設備可能會因測試期間施加的較高電壓而損壞，並可能返回人為的低測試結果。

在測試的電路上可能存有電容（測試時間超過正常時間將指示此情況）。測試儀將自動釋放，但在完成此自動放電之前，不要斷開測試引線。

## 絕緣測試使用

### 1) 使用 MP-ACC063 導線套件的兩條測試導線進行測試。

- 棕色 4mm 導線 插入 棕色 / 紅色插口 (+)
- 藍色 4mm 導線 插入 黑色 / 藍色插口 (-)

### 2) 將測試表筆或鱷魚夾連接到測試導線的另一端。

### 3) 將開關旋轉至 “INSULATION” 絶緣測試功能（請根據待測電路的實際情況，選擇測試的電壓範圍 250V / 500V / 1000V）。

### 4) 將棕色測試探針連接到相位導體，將藍色探針連接到另一被測導體。

在絕緣測試過程中，MP-MFT20 將發出持續、穩定的蜂鳴聲，表示儀器正在進行測試。紅色電壓指示燈閃爍，警告筆頭探針 / 鱷魚夾處存在電壓。顯示屏主顯示區域僅顯示追逐的虛線，表示正在進行測試；副顯示區域顯示測試期間施加的電壓。

測試完畢後，顯示屏主顯示區域將顯示測量結果，而輔助顯示將恢復到 0V，表示表筆探針 / 鱷魚夾金屬鉗咀之間不再有任何電壓。

### 測試完畢後的兩種提示音：

- 單次蜂鳴聲：電阻阻值高於  $2 M\Omega$
- 短暫的嘩卟嘩卟聲：電阻阻值低於  $2 M\Omega$

## 免提模式絕緣測試

在進行連續多個目標的測試時，免提模式可以免除每次測試前都要按下「測試」按鍵的步驟，只需將表筆 / 鱷魚夾連接到下一個被測電路上即可開始測試，從而提升工作效率。

要啟用免提功能，只需按一次「HANDS FREE」按鍵，顯示屏將持續閃爍“HANDSFREE”指示圖標，按橙色「測試」按鍵一次，即開始進行免提模式下的絕緣測試。

免提模式開啟測試後，儀器發出持續的嘩卟聲，表示正在等待新的測試或正在測量當前電路。儀器非常靈敏，電路或電阻發生任何更改，都會使測量數值產生變化。測試時務必讓金屬端子充分接觸被測電路，才能讓測試數據穩定且準確。

### 測試完畢後，顯示屏將顯示兩個結果：

- 主顯示：被測電路的電阻阻值
- 副顯示：施加到測量端子的電壓

### 測試完畢後的兩種提示音：

- 單次蜂鳴聲：電阻阻值高於  $2 M\Omega$
- 短暫的嘩卟嘩卟聲：電阻阻值低於  $2 M\Omega$

### 在開啟免提功能下，按對應按鍵：

- 按下「HANDS FREE」按鍵，退出免提測試功能，顯示屏上“HANDSFREE”指示圖標消失。
- 按下「測試」按鍵，暫停免提測試功能，持續的嘩卟聲停止，再次按下恢復。