

# 分析電子元件的最佳選擇！



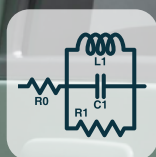
高頻量測



圖形分析



速度 < 3ms



等效電路

**6632-50S 阻抗分析儀**  
10Hz~50MHz



## Application



磁性材料

$\mu_r' / \mu_r''$



介質/陶瓷/  
電化學材料

$\epsilon_r' / \epsilon_r''$



音圈/音圈馬達

$L_s / Q / Q_m / SRF$

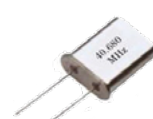


助聽器



壓電元件

$C_s / C_p / D / F_s / F_p / K_p$



石英晶體



無線充電

$L_s / Q / SRF / DCR / R_s$

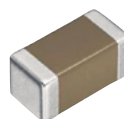


NFC/低頻RFID



電池

$ESR / C_s / C_p / D$



MLCC

$C_s / C_p / D / Q / ESR / DC \text{ Bias Voltage}$



電容



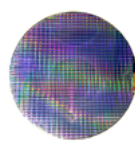
二極管

$C_s / C_p / D$



功率電感/電感/一體成型電感/共模電感

$L_s / L_p / Q / SRF / I_{sat} / I_{rms}$



晶圓

C-V



LED燈板

$Z / C_s / C_p / D$



MOSFET

$C_{gd} / C_{gs} / C_{ds}$

# 精密阻抗分析儀

## 6632 Series

頻率範圍

10Hz~50MHz

元件測試



MICROTEST 6632/6632S 系列阻抗分析儀，採用自動平衡電橋量測技術，提供 10Hz-50MHz 寬頻率範圍量測元件 / 材料阻抗特性，支援 Meter 模式與掃圖分析模式，因此量測結果以數字或圖形方式顯示，可選購等效電路分析功能 (Equivalent Circuit Analysis) 進行三元件 / 四元件阻抗分析，支援 LAN/USB Host/USB Device/GPIB/RS-232 通訊接口，可搭載自動化設備或人機介面 (PLC)。

## Application

被動元件 | 電容、電感、電阻、變壓器、陶瓷諧振器、石英晶體

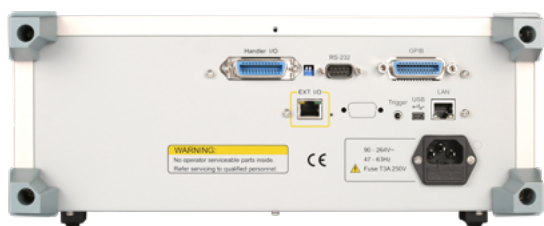
半導體元件 | 二極體與晶圓材料 C-V 特性

介電質材料 | 薄膜/固態/液態材料之介電常數、磁性材料之導磁係數

其他元件 | 超聲波傳感器、壓電元件

### 特點

- 量測頻率 10Hz~1M/3M/5M/10M/20M/30M/50MHz
- 基本阻抗量測精度  $\pm 0.08\%$  (典型值  $\pm 0.05\%$ )
- 超快速量測速度 < 3mS (最快)
- 支援等效電路模型分析 (S 系列)
- 輸出阻抗 (25 $\Omega$ /100 $\Omega$ )
- 內置 DC 偏壓測試 ( $\pm 12V$ )
- 自動電位控制 (ALC Function)
- 開路 / 短路 / 高頻負載校正功能
- 線長補償功能 (0/0.5/1/2 公尺)
- 內置材料分析功能 - 導磁係數  $\mu_r$  / 介電常數  $\epsilon_r$
- 支援導納圓繪圖 / Kp/Qm 量測超聲波感測器
- Meter 模式 / 掃圖 / 多步列表測試
- 7 吋大彩屏 (顯示 4 組參數) / AC/DC 可同時測量
- 透過 USB 可存取設定檔案
- 存儲測試數據、截圖測試畫面
- 選購 DC 偏壓測試盒 F420006 (支援  $\pm 2000V$ )
- 大功率元件磁飽和分析可搭載 6243H (DC 偏流 640A)



標準介面

RS-232

USB Host

Handler

USB Device

LAN

GPIB

EXT. I / O

## 量測規格

型號 (S系列：支援等效電路分析功能)	6632-1	6632-3	6632-5	6632-10	6632-20	6632-30	6632-50
	6632-1S	6632-3S	6632-5S	6632-10S	6632-20S	6632-30S	6632-50S
量測頻率	10Hz~1MHz	10Hz~3MHz	10Hz~5MHz	10Hz~10MHz	10Hz~20MHz	10Hz~30MHz	10Hz~50MHz
測量頻率點數	可程式						
頻率最小分辨率	100mHz, 6位數頻率輸入						
頻率輸出精準度	±0.01%						
基本精確度	±0.08% (典型值±0.05%)						
AC測試信號位準	電壓	10mV~2Vrms(FREQ. ≤ 1MHz), 10mV~1Vrms(FREQ.>1MHz or FREQ. ≤ 1MHz and RO=25Ω)					
	電流	100μA~20mArms(RO=100Ω), 200μA~40mArms(RO=25Ω)					
	電壓最小分辨率	1mV					
	電流最小分辨率	10μA					
DC測試信號位準	DCR電壓	1Vdc (40mA max.)					
自動電平控制(ALC)	ALC ON：6% * 設定電壓 ±2mV ALC OFF：10% * 設定電壓 ±2mV						
輸出阻抗	25Ω、100Ω (可切換)						
量測時間 (最快)	<3mS						
量測參數和顯示範圍	Z	0.000mΩ~9999.99MΩ					
	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					
	ε <sub>r</sub> ' ε <sub>r</sub> ''	0~100000					
	μ <sub>r</sub> ' μ <sub>r</sub> ''	0~100000					
外置DC偏流源	DC Bias: 6243H(640A)、6243/ 6240(320A)、6223/ 6220(120A)、6210(60A)、6225(20A)						

## 一般規格

量測模式	電錶模式、多步測試、掃描圖形分析、等效電路模型分析 (選購S系列)	
等效電路	串聯、並聯	
校正	開路、短路、負載	
線長補償	0/ 0.5/ 1/ 2m	
多步測試	50組，每組15個測試步驟	
內建直流偏置電壓	-12 to +12V, 0.3% ±1.5mV, 100Hz to 50MHz	
BIN分類	9級 (最大)	
比較器	ABS、ΔABS、Δ%、OFF	
內建儲存	100組LCR Meter測試設定文件、50組多步測試設定	
USB Host 儲存	LCR Meter測試設定文件、多步測試設定文件、BMP圖像、掃圖畫面及資料	
觸發測試方式	自動、手動、RS-232、GPIB、Handler	
介面	RS-232、GPIB、Handler、LAN、USB Host、USB Device	
選購	PC連線軟體	
	MLCC元件量測 (選購治具 FX-LR0001)	MLCC (Class 2) AC電壓準位補償測試功能
	外置DC偏置電壓/電流 (選購治具 F420005)	0 到 ±40V/±100mA
電源需求	電壓：100~240Vac	
	頻率：50~60Hz	
	低功耗：最大30W	
消耗功率	30VA	
液晶螢幕	7吋TFT，彩色顯示 (800*480)	
操作環境	溫度：10~40°C、濕度：20~80%RH	
外觀尺寸(W*H*D)	336×147×340mm	
重量	3.95Kg	

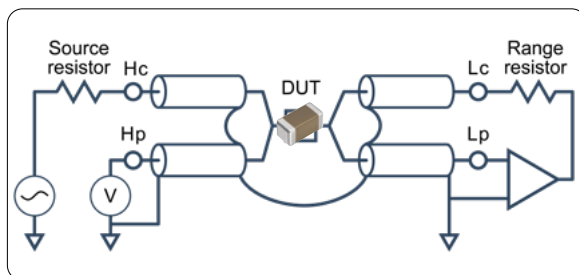
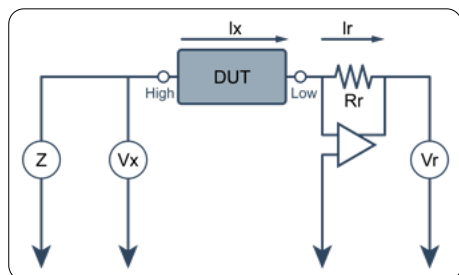
# 功能介紹

## 元件測試

### 輸出阻抗 25Ω/100Ω 同時支援自動電平控制 (ALC)

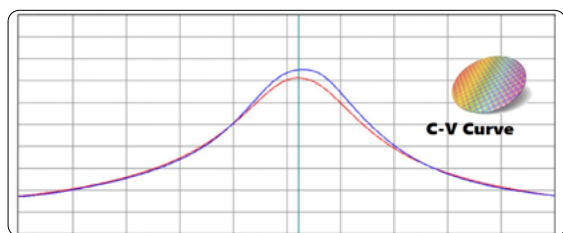
採用自動平衡電橋量測技術，支援 25Ω 與 100Ω 兩種輸出輸出阻抗模式，滿足用戶對於量測結果與其他儀器的匹配需求。

支援自動電平控制 (ALC) 功能，精準量測高容量 1.0uF 以上的 MLCC，開啟 ALC 下，自動糾正偏移的電平回到所設定的電壓訊號值，精準量測高容量的 MLCC。



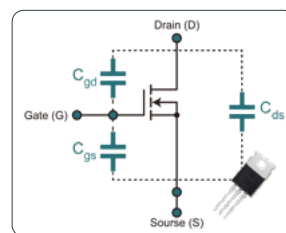
### 半導體晶圓或陶瓷積層電容評估直流偏壓電壓特性

透過交流 C-V 測試 MOS 管內在的三組寄生電容 (Cgs、Cgd、Cds)，利用 6632 阻抗分析儀量測頻率 10Hz~50MHz，內置 DC 偏壓 ±12V 或搭載外部偏壓盒 ±200V/±2000V，量測不同電壓下的電容值與掃描 C-V 曲線。



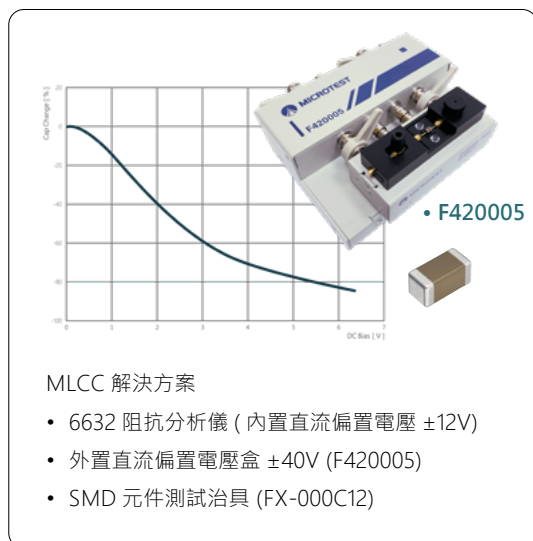
外部偏壓盒

F420001 (±200V/ 1MHz)  
F420006 (±2000V/ 1MHz)



### MLCC 直流偏置電壓特性量測解決方案

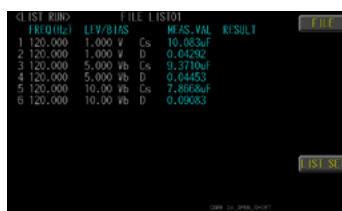
在設計電路時，需要選擇能夠在工作電壓範圍內保持穩定電容值的 MLCC，因為在高電壓下 MLCC 陶瓷材料中的極化現象更為明顯，導致介電常數變化影響了電容值，當施加的直流電壓 (DC Bias Voltage) 增加，MLCC 的電容值會下降，6632 阻抗分析儀提供使用者精確量測 MLCC 直流偏置電壓特性，內置 ±12V 直流偏置電壓，另可選購外置 ±40V 直流偏置電壓盒 F420005。



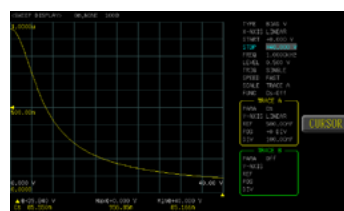
未施加 DC Bias 電壓



施加 40V DC Bias 電壓，電容值下降至 86.11nF



多步列表：施加不同 DC Bias 電壓量測出電容值變化



圖形掃描：電容值逐漸下降變化曲線

## 材料分析 - 介電常數

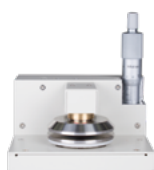
生活中許多材料都具備介電相關的電氣特性，如新能源汽車所用的直流母線電容，要求電容的電介質材料具有高介電常數，或是對於電動車而言，動力電池直接決定了續航的能力，而電池的電極材料介電特性是效能的關鍵，可利用 6632 阻抗分析儀測量相對介電常數，透過交流電源 (AC) 為材料提供激勵信號，同時監測材料上的實際電壓，藉由測量材料的尺寸與電容值 + 損耗因子 D 值，得到材料的相對介電常數  $\epsilon_r$ 。

儀器內置了相對介電常數的計算公式  $\epsilon_r = C_x / C_0$

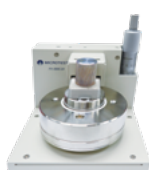
- 在其兩塊極板之間為真空的時候測試電容器的電容  $C_0$
- 再利用同樣的電容及板間距離，但在極板間加入電介質以後，測得電容  $C_x$  值
- 透過公式運算得到相對介電常數  $\epsilon_r$

### 介電常數與損耗量測解決方案

6632 阻抗分析儀搭載以下介電常數測試治具



固態 / 薄膜材料選型  
FX-0000C7



液態材料選型  
FX-0000C20



Meter 模式下監測  $\epsilon_r'$  /  $\epsilon_r''$



隨頻率變化掃描  $\epsilon_r'$  /  $\epsilon_r''$  曲線分析

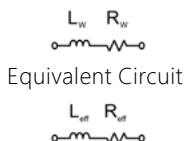
## 材料分析 - 導磁係數

6632 阻抗分析儀採用電感法測量技術進行導磁係數測試，儀器內置導磁係數公式，選購搭載 FX-0000C8 導磁係數測試治具，直接可在機上量測出電感值 (Ls)、相對導磁係數 ( $\mu_r' / \mu_r''$ )。

儀器內置導磁係數運算公式

$$\mu_r' = \frac{\ell L_{eff}}{\mu_0 N^2 A}$$

$$\mu_r'' = \frac{\ell (R_{eff} - R_w)}{\mu_0 N^2 w A}$$



1. 輸入被測磁性材料的高度
2. 輸入被測磁性材料的內徑
3. 輸入被測磁性材料的外徑

### 分析導磁係數量測解決方案

6632 阻抗分析儀選購搭載 FX-0000C8 導磁係數測試治具



量測前請先將磁性材料切成環形狀  
(磁環可直接放上治具)

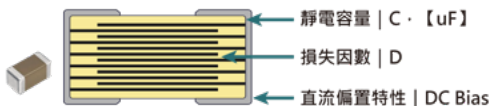


FX-0000C8 提供以下尺寸

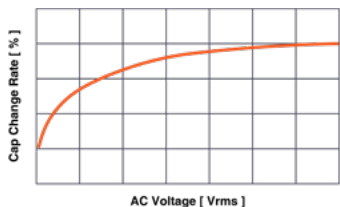
Type A		OD 8, ID 3.1, H 3 mm
Type B		OD 20.5, ID 4.8, H 11 mm
Type C		OD 65.5, ID 7.1, H 28 mm



# AC 電平訊號增強方案精準量測 MLCC 電容值

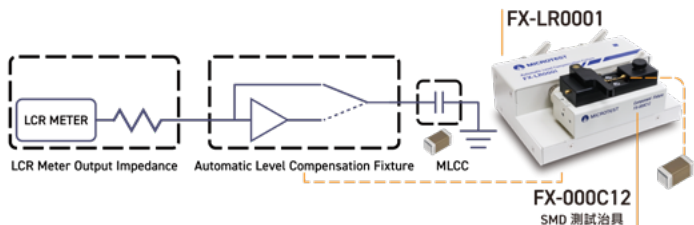


法規 (JIS C 5101-1-1998) 對於測試訊號有訂定規範，量測 MLCC 電容值時，LCR 測試儀需打開自動電平控制功能，(Automatic Level Control)，在測試電路中加入的穩定電平的電路，從而自動糾正偏移的電平回到使用者所設定的電壓訊號值。



開啟 ALC 功能

上圖實測 MLCC 電容值，未打開 ALC 功能下量測到的電容值比標準值相較下偏低 (7.85uF)，可選購外置 AC 電壓準位補償盒 (FX-LR0001)，在穩定電平訊號下，所量測到的電容值與標準值更接近 (9.09uF)。

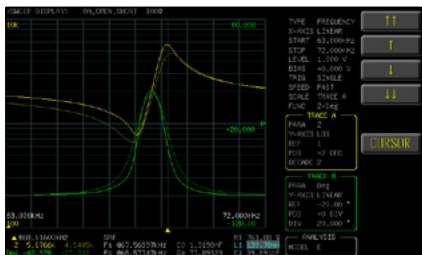


外置 AC 電壓準位補償盒 (FX-LR0001)	
測試頻率	100Hz~100kHz
電壓補償 (ALC ON)	0.1Vrms~1Vrms
電流補償 (ALC ON)	0.15A

## 等效電路模型分析 (選型 6632 S 系列)

選型 6632 S 系列可支援 7 種模型的等效電路分析，透過三元件建模 / 四元件建模在不同頻率變化下，經過等效電路參數運算後的阻抗軌跡曲線與實際量測被測元件的掃圖曲線進行比較，同時，可透過修改 R1/L1/C1 數值產生阻抗 (Z) 與頻率特性的改變，從中檢視自諧振頻率點 (SRF) 偏移的程度。此項功能非常適合製程改變或研發元件材料或工藝評估使用，透過等效電路模型分析預先模擬不可預期的差異性。

三元件建模			
Model A  高磁漏電感	Model B  NFC	Model C  高阻值電阻	Model D  電容
四元件建模			
Model E  壓電片 / 石英晶體	Model F  電感等效串聯電阻	Model G  電容	

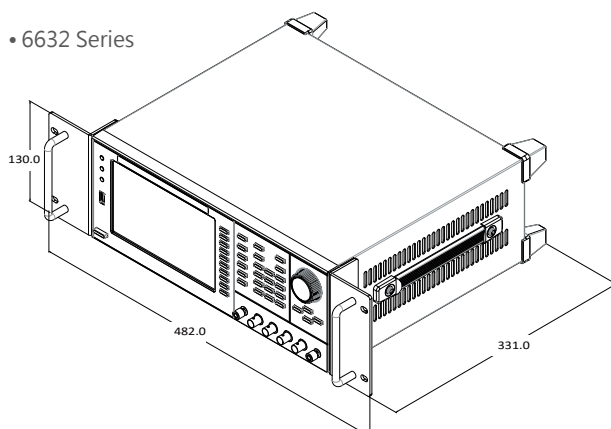


Model E 分析壓電片 Fs/Fp

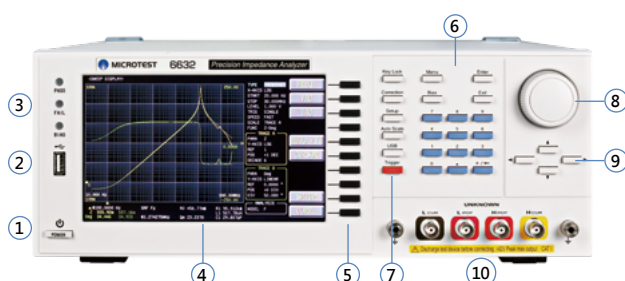
## 自動化機櫃尺寸

• 尺寸單位 (mm)

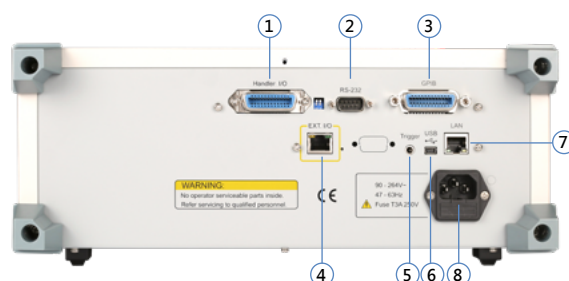
• 6632 Series



## 介面說明



1. 電源開關
2. USB
3. 狀態燈號
4. LCD螢幕
5. 功能鍵
6. 設定鍵區與數值鍵區
7. Trigger
8. 旋鈕
9. 方向鍵
10. BNC治具端子



1. Handler
2. RS232
3. GPIB
4. EXT. I/O
5. Trigger
6. USB
7. LAN
8. 電源線座/保險絲座

## 訂購資訊

6632 阻抗分析儀系列	標準配件	選購項目
<ul style="list-style-type: none"> <li>6632-1(量測頻率10Hz~1MHz)</li> <li>6632-3(量測頻率10Hz~3MHz)</li> <li>6632-5(量測頻率10Hz~5MHz)</li> <li>6632-10(量測頻率10Hz~10MHz)</li> <li>6632-20(量測頻率10Hz~20MHz)</li> <li>6632-30(量測頻率10Hz~30MHz)</li> <li>6632-50(量測頻率10Hz~50MHz)</li> </ul> <p>S系列- 支援等效電路分析功能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6632-1S(量測頻率10Hz~1MHz)</li> <li>6632-3S(量測頻率10Hz~3MHz)</li> <li>6632-5S(量測頻率10Hz~5MHz)</li> <li>6632-10S(量測頻率10Hz~10MHz)</li> <li>6632-20S(量測頻率10Hz~20MHz)</li> <li>6632-30S(量測頻率10Hz~30MHz)</li> <li>6632-50S(量測頻率10Hz~50MHz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FX-000C19 高頻DIP測試治具</li> <li>電源線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FX-LR0002 凱爾文測試線夾 (長100cm)</li> <li>FX-LR0003 凱爾文測試線夾 (長200cm)</li> <li>F663001A BNC測試延長線 (長50cm)</li> <li>F663001B BNC測試延長線 (長100cm)</li> <li>F663001C BNC測試延長線 (長200cm)</li> <li>F420001 外部偏壓盒(±200V/1MHz)</li> <li>F420003 外部偏壓盒(±40V/1MHz)</li> <li>F420005 DC 偏壓源/重疊電流(±40V/100mA)</li> <li>F420006 外部偏壓盒(±2000V/1MHz)</li> <li>FX-0000C6 高頻DIP測試治具</li> <li>FX-0000C7 介電常數治具</li> <li>FX-0000C8 導磁係數治具</li> <li>FX-0000C9 材料測試治具</li> <li>FX-000C10 高頻下壓式SMD測試治具</li> <li>FX-000C11 高頻鑷子式測試線夾</li> <li>FX-000C12 高頻SMD測試治具</li> <li>FX-000C20 液體介電測試治具</li> <li>FX-LR0001 外置電壓位準補償治具</li> <li>FX-0000C4 DIP測試治具</li> <li>TL-000003 RS-232通訊線 (長180cm)</li> <li>TL-000007 高速USB傳輸線 (長180cm I Type-A TO Type-B)</li> <li>PC連線軟體</li> </ul>

## 治具 & 配件

### 元件測試

#### FX-000C19

高頻DIP元件測試治具



頻率	DC~50MHz
最大電壓/電流	±42V
待測物尺寸	無
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### FX-LR0002

凱爾文測試線夾 (長100cm)



頻率	DC~3MHz
最大電壓/電流	±42V
待測物尺寸	Max.15mm
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### FX-LR0003

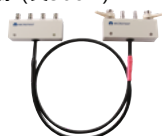
凱爾文測試線夾 (長200cm)



頻率	DC~1MHz
最大電壓/電流	±42V
待測物尺寸	Max.15mm
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### F663001A

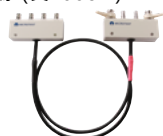
測試延長線 (長50cm)



頻率	DC~20MHz
最大電壓/電流	±200V
待測物尺寸	無
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### F663001B

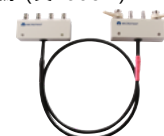
測試延長線 (長100cm)



頻率	DC~10MHz
最大電壓/電流	±200V
待測物尺寸	無
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### F663001C

測試延長線 (長200cm)



頻率	DC~5MHz
最大電壓/電流	±200V
待測物尺寸	無
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### F420001

外部偏壓盒 (±200V/1MHz)



頻率	100Hz~1MHz
最大電壓/電流	±200V
配件說明	無
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### F420003

外部偏壓盒 (±40V/1MHz)



頻率	100Hz~1MHz
最大電壓/電流	±40V
配件說明	無
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### F420005

DC偏壓源/重疊電流 (±40V/100mA)



頻率	≤ 30 MHz
最大電壓/電流	DC ±40V
配件說明	DC ±100mA
適用機種	6632/ 6621/ 6630

#### F420006

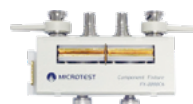
外部偏壓盒 (±2000V/1MHz)



頻率	100Hz~1MHz
最大電壓/電流	±2000V
待測物尺寸	無
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### FX-0000C6

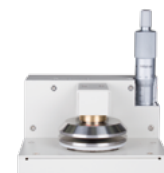
高頻DIP元件測試治具



頻率	DC~30MHz
最大電壓/電流	±42V
待測物尺寸	無
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

#### FX-0000C7

介電常數測試治具



頻率	≤30MHz
最大電壓/電流	±42V
待測物尺寸	≤10mm(電極直徑: 38mm、5mm)
適用機種	6632/ 6630



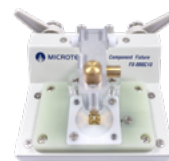
**FX-0000C8**  
導磁係數測試治具



**FX-0000C9**  
材料測試治具



**FX-0000C10**  
高頻式SMD測試治具



頻率	≤30MHz	DC~30MHz	DC~30MHz
最大電壓/電流	±42V	±42V	±42V
待測物尺寸	Type A : OD 8, ID 3.1, H 3mm Type B : OD 20.5, ID 4.8, H 11mm Type C : OD 65.5, ID 7.1, H 28mm	≤10mm	≤9x9x5mm
適用機種	6632/ 6630	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367

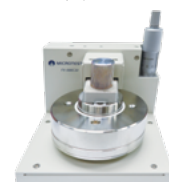
**FX-0000C11**  
高頻式鑷子式測試線夾



**FX-0000C12**  
高頻式SMD測試治具



**FX-0000C20**  
液體介電測試治具



頻率	DC~10MHz	DC~30MHz	DC~30MHz
最大電壓/電流	±42V	±42V	±42V
待測物尺寸	≤10mm	≤7mm	電極直徑 : 38mm 電極間隙 : 0.3/0.5/1/2/3/5mm
適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367	6632/ 6630

**FX-LR0001**  
外置電壓位準補償治具



**FX-0000C4**  
DIP測試治具



頻率	100Hz~100kHz	頻率	DC~1MHz
輸出阻抗	10 Ω (ON), 25 Ω/ 100 Ω (OFF)	最大電壓/電流	±42V
輸出電壓範圍	AC 0.1 ~ 1V rms (ALC ON)	待測物尺寸	Max. 64mm
最大輸出電流	0.15A	適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367
適用機種	6632/ 6621/ 6630		

**TL-000003**  
RS-232通訊線



**TL-000007**  
高速USB傳輸線



適用機種	6632/ 6621/ 6630/ 6363~6367	6632/ 6621/ 6630
配件說明	長180cm	Type-A TO Type-B I 長180cm