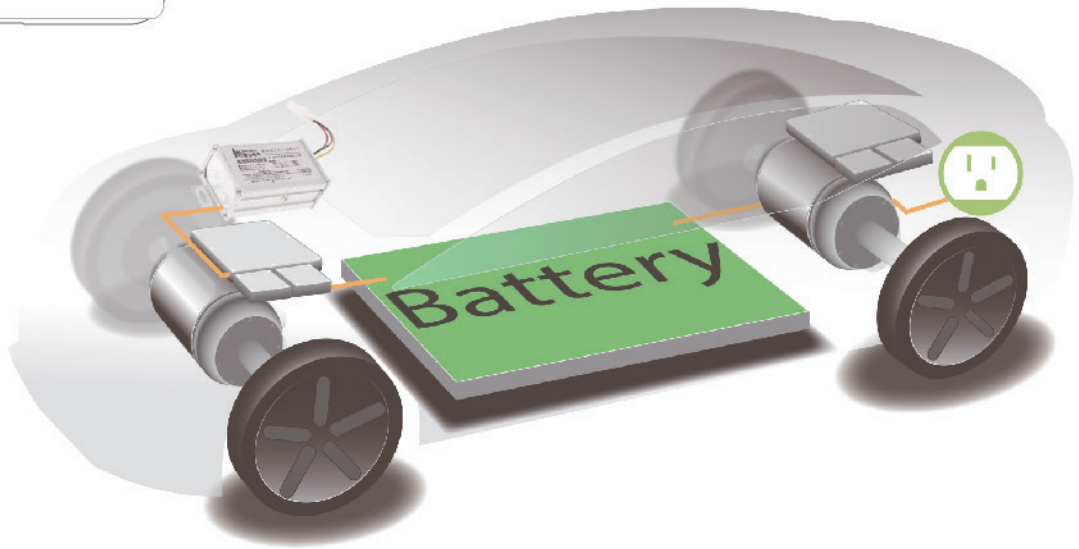
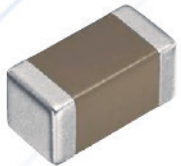


MLCC測試解決方案 | 正確量測重要參數

Cs/ Cp/ D/ ESR/ DC Bias DC Bias Characteristics

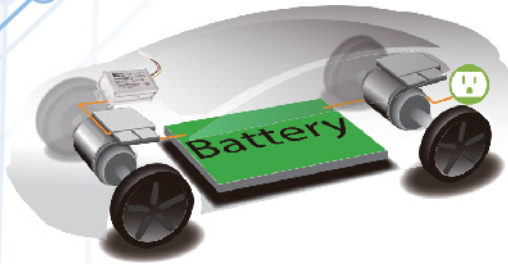


LCR 測試儀 6630/ 阻抗分析儀 6632

選型 外置AC電壓準位補償盒 |
FX-LR001

選型 外部DC偏置電壓電流測試盒 |
F420001/F420005/F420006

MLCC | Component Test Solution

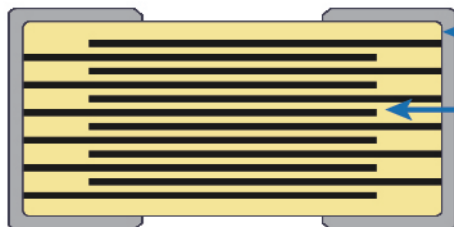


Cs / Cp / D / ESR

MLCC | Multi-layer Ceramic Capacitor，積層陶瓷電容的電容值與產品表面積大小及陶瓷薄膜堆疊層數成正比，具備耐高電壓、高熱、運作溫度範圍廣及高頻使用時損失率低等物理特性，且能晶片化使體積縮小。

MLCC電容在電路中作為濾波、退耦、旁路、耦合等作用，主要應用在消費性電子領域，5G手機、上網平板電腦、PC、電動車、網路通訊、工業應用等，MICROTEST將提供您如何有效檢測MLCC電容元件重要電氣特性。

MLCC的重要參數



靜電容量 | C，【uF】

損失因數 | D

直流偏置特性 | DC Bias

電容量 (C) 以微法 (uF) 為單位測量。它代表電容器可以儲存的電荷量。

損耗因子 (D) 也稱為損耗因子或損耗角的正切。它表示電容器由於內部因素（如電阻和介電損耗）而損失的能量量。

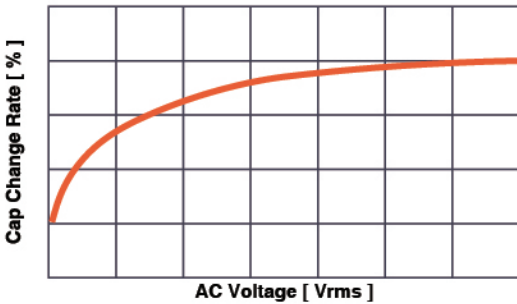
直流偏壓 DC Bias 指的是當多層陶瓷電容器受到直流（DC）電壓偏置時的特性。這個參數指示電容器在直流電壓負載下，電容值和其他特性變化程度。

正確量測電容重要參數-電容值C/損耗因數D

進行大容量MLCC容值測量時，往往會遇到測量值與產品規格書上的標稱電容量不相符的情況提供以下正確的量測方式

▶ 電容值 C | I類和II類MLCC電容的實際測量頻率和電壓各有不同

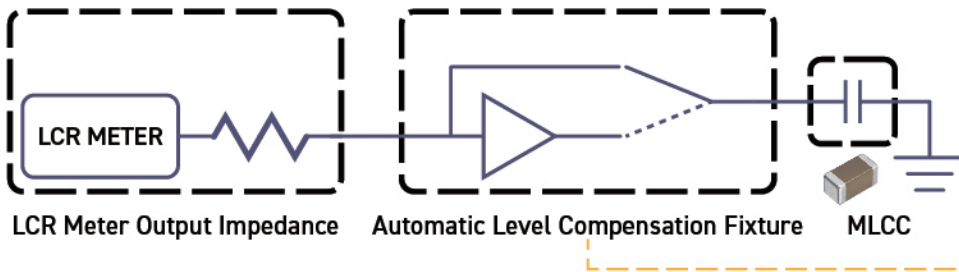
類別	電容量	頻率	電壓
Class I	1,000pF and under	1MHz ± 10%	0.5~5 Vrms
	Over 1,000pF	1kHz ± 10%	
Class II	10uF and under	1kHz ± 10%	1.0 ± 0.2 Vrms
	Over 10pF	120Hz ± 10%	0.5 ± 0.2 Vrms



由於MLCC在材料上採用高介電系數絕緣材料，因此在低壓範圍會呈現非線性現象，導致量測得到的電容量會隨著施加於電容器的電壓不同有所差異，法規(JIS C 5101-1-1998)對於測試訊號有訂定規範

通常我們會使用LCR Meter進行MLCC電容值量測，由於一般LCR Meter儀器在輸出電壓訊號時會受到限流電阻影響導致分壓情況，往往會遇到測量值與產品規格書上的標稱電容量不相符的情況。

建議使用LCR Meter有支援自動電平控制功能，(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。

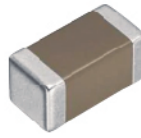


▶ 損失因數 D | $\cos(\delta)$

損失因數指的是交流下的損失與皮相功率之比，當D值越低代表損失越小

$$D = \frac{i^2 R_s}{i^2 X_C} = \frac{R_s}{X_C} = \omega C_s R_s$$

MICROTEST 方案選型



阻抗分析儀 6632

LCR Meter 6630



選型FX-LR0001 外置AC電壓準位補償

測量 10uF MLCC



在沒有支援自動電位補償 (ALC) 下，因量測電壓訊號不足導致量測MLCC所獲得的值相較標準值偏低



使用FX-LR0001外置AC電壓準位補償後，穩定電平訊號下，所量到的電容值更精準與標準值更接近



FX-LR0001
外置AC電壓準位補償盒

頻率範圍: 100Hz ~ 100kHz

ALC ON
電壓補償: 0.1~ 1V rms
電流補償: 0.15A

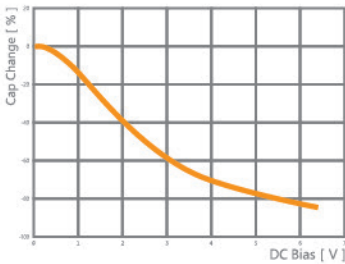


FX-000C12
SMD 測試器具

▶ 直流偏壓 DC Bias

損失因數指的是交流下的損失與皮相功率之比

直流偏置是影響MLCC電容的重要電參數，直流偏壓是指對MLCC電容施加直流電壓後而導致電容降低的效應。(在額定電壓下，電容可能下降到標稱C值的20%左右)



特別是II類MLCC電容隨著直流電壓增加而損耗

例如採用鈦酸鋇系鐵電體的高介電常數MLCC電容

因此，在選擇MLCC電容時，必須先考量適用的電源(信號)線施加直流電壓成分，測定靜電容量，藉此掌握實際靜電容量值的情況。

MICROTEST 方案選型

阻抗分析儀 6632



LCR Meter 6630



1MHz

3MHz

5MHz

10MHz

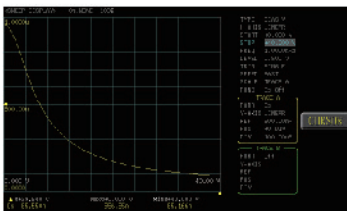
20MHz

30MHz

50MHz

測試頻率

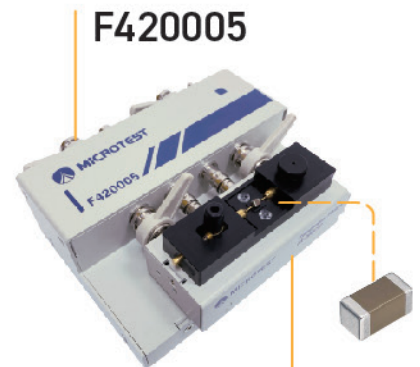
選型F42005 外部DC偏置電壓電流測試盒



F42005

外部DC偏置電壓電流測試盒

頻率範圍: ≤ 30 MHz
 最大直流輸出: DC ± 40 V
 最大電流輸出: DC ± 100 mA
 量測方法: 4-Terminal



FX-000C12

SMD 測試治具

電容直流電壓特性測試解決方案

F420001

外部偏壓盒

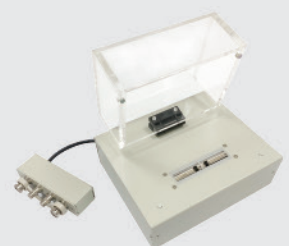
頻率範圍: 100Hz ~ 1MHz
 最大直流輸出: ± 200 V
 量測方法: 4-Terminal



F420006

外部偏壓盒

頻率範圍: 100Hz ~ 1MHz
 最大直流輸出: ± 2000 V
 量測方法: 2-Terminal



MICROTEST

sales@microtest.com.tw

www.microtest.com.tw

FX-LR0001



Option SMD Test Fixture (FX-000C12)



Automatic Level Compensation Fixture

Frequency	100Hz ~ 100kHz
Output impedance (ALC + BOX ON)	10 Ω
Output impedance (ALC + BOX OFF)	25 Ω/ 100 Ω
Output Voltage swimming range (ALC ON)	AC 0.1 ~ 1V rms
Output Voltage accuracy	120 Hz 3%, 1k Hz 3%
Maximum output current (approx.)	0.15A
Terminal Connector	4-Terminal Pair, BNC
Dimensions (approx.)	150x55x120mm (W/H/D)
Weight (approx.)	350 g
Operating Temperature	18~28° C
Applicable Models	6632 · 6630

Applicable Models



6630



6632

F420005



External Voltage/Current Bias

Frequency	≤ 30 MHz
Max. output voltage	DC ±40V
Max. output current	DC ±100mA
Terminal Connector	4-Terminal Pair, BNC
DUT Connection	4-Terminal
Dimensions (approx.)	145x102x46mm(W/H/D)
Weight (approx.)	396g
Operating Temperature	18° C to 28° C
Applicable Models	6632 · 6630

SMD



DIP



Freq.

1MHz

5MHz

10MHz

20MHz

30MHz

50MHz

Applicable Models

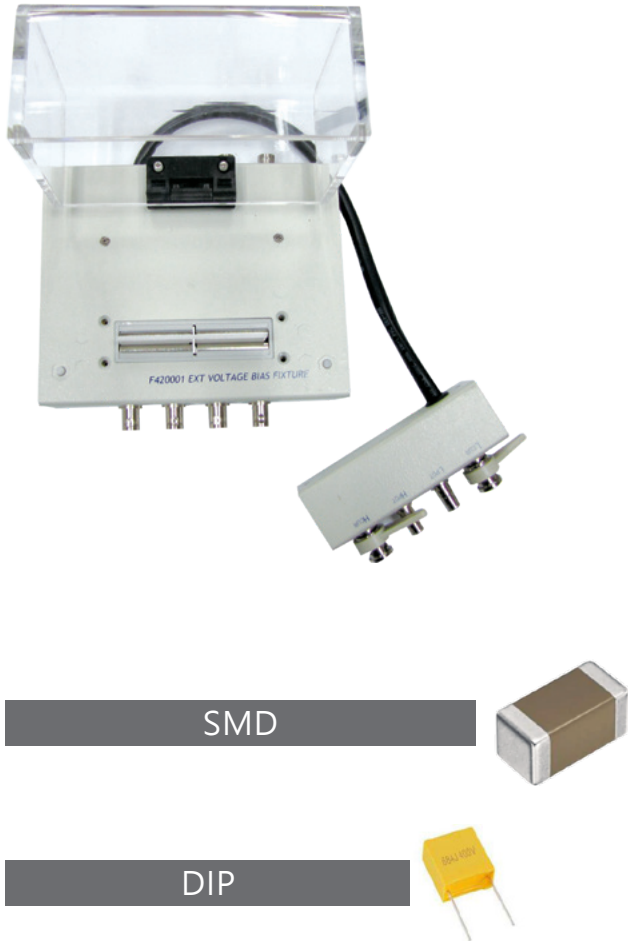


6630



6632

F420001



200Vdc External Voltage Bias Fixture	
Frequency	DC to 1 MHz
Max. Voltage	±200V peak max.(AC+DC)
Terminal Connector	4-Terminal Pair, BNC
DUT Connection	4-Terminal
Dimensions (approx.)	150x97x145mm (W/H/D)
Weight (approx.)	829g
Operating Temperature	0° C to 55° C
Applicable Models	6632 · 6630

Freq. 1MHz 5MHz 10MHz 20MHz 30MHz 50MHz

Applicable Models



6630



6632

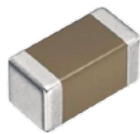
F420006



2000Vdc External Voltage Bias Fixture

Frequency	DC to 1 MHz
Max. Voltage	±2000V peak max.(AC+DC)
Terminal Connector	4-Terminal Pair, BNC
DUT Connection	2-Terminal
Dimensions (approx.)	180x150x115mm (W/H/D)
Operating Temperature	0° C to 55° C
Applicable Models	6632 · 6630

SMD



DIP



Freq.

1MHz

5MHz

10MHz

20MHz

30MHz

50MHz

Applicable Models



6630



6632