



生產/研究・開發

可以根據需要選擇合適的LCR測試儀

LCR測試儀IM3523/IM3533/IM3533-01是基本精度達到 $\pm 0.05\%$ ，有大範圍的測量頻率1mHz(IM3523是40Hz)~200kHz，最快2ms高速測量，通過斷線檢查功能提高了測量、匝數比&互阻抗測量等的可信度，相比以往產品實現了高性能・多功能，是一款極具性價比的高端測試儀。覆蓋從產線到研發領域，可根據不同需要選擇相應機型。

www.hioki.tw

HIOKI公司概述，新的產品，環保措施和其他的信息都可以在我們的網站上得到。



台灣日置官網



臉書粉絲專頁

根據需要選擇 新款LCR測試儀出場！

■ 選擇 各機型概要



IM3523



IM3533, IM3533-01

*1 用途欄中的◎○符號表示各用途的推薦程度，◎符號為推薦使用。

型號		LCR測試儀 IM3523	LCR測試儀 IM3533	LCR測試儀 IM3533-01
用途 ^{*1}	研究・開發	○	○	◎
	變壓器・線圈生產	○	◎	◎
	LCR零件,生產	◎	◎	◎
測量項目	基本測量專案	Z (阻抗[Ω]) Y (導納[Ω]) θ (相位角[°]) Rs (等效串聯電阻=ESR[Ω]) Rp (並聯等效電路的電阻[Ω]) X (電抗[Ω]) G(電導率[S]) B (電納[S]) Ls (串聯等效電路的電感[H]) Lp (並聯等效電路的電感[H]) Cs (串聯等效電路的靜電容量[F]) Cp(並聯等效電路的靜電容量[F]) Q(Q因素(Q=1/D)) D(損失係數=tan δ)		
	DCR(直流阻抗)	○	○(帶溫度補償功能)	
	變壓器測量	—	N(匝數比) M(互感) ΔL(電感差)	
	溫度T	—	○	
基本精度		±0.05%rdg.		
測量頻率		40Hz～200kHz	1mHz～200kHz	
測量電壓		5mV～5V	5mV～5V/2.5V ^{*2}	
測量時間		2ms	2ms	
比較器		關於2個專案：HI/IN/LO・ABS/%/Δ %/		
BIN測量		主要項目：10種 輔助項目：1種	2個項目：10種	
線纜長		0m/1m	0m/1m	0m/1m/2m/4m
斷線檢查		4端子檢查(閾值變化)/Hi Z調整		
內部DC偏壓		—	- 5V～5V	
掃頻測量		—	—	頻率2～801點
顯示		單色LCD	彩色TFT5.7英寸，觸控式螢幕	
外部介面	EXT I/O・USB	○	○	
	USB存儲	—	○	
	RS-232C・GP-IB・LAN	選件(選擇1種)		

IM3533，IM3533-01 選擇表中的粗體字突出功能是相比IM3523的優點功能。

*2 2.5V是低阻抗高精度模式時

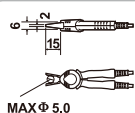
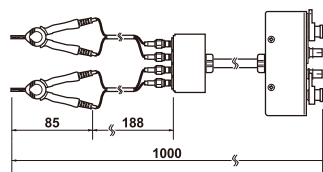
適用於管腳元件和SMD元件 探頭・測試治具

用於電線零件的 探頭、測試治具



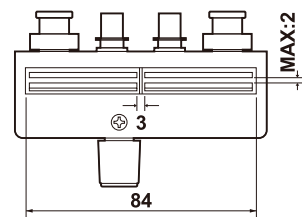
4端子探頭 L2000

線長 1m，DC~8MHz，特性阻抗 50Ω，4 端子結構，
可測量端子直徑：0.3~5mm 以內



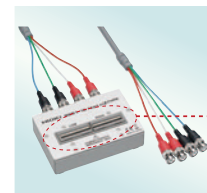
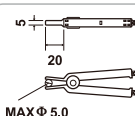
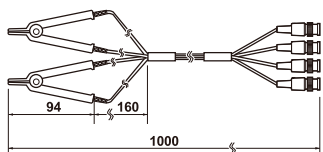
測試治具 9262

直連型，DC~8MHz
可測量端子直徑：0.3~2mm 以內



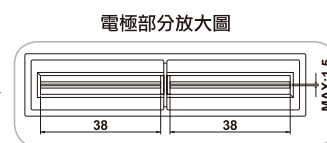
4端子探頭 9140-10

線長 1m，DC~200kHz，特性阻抗 50Ω，4 端子結構，
可測量端子直徑：0.3~5mm 以內



測試治具 9261-10

線長 1m，直連型，DC~8MHz，特性阻抗 50Ω，4 端子結構，可測量端子
直徑：0.3~1.5mm 以內



用於SMD的測試治具

適合SMD的尺寸

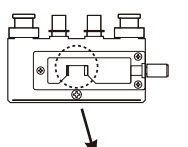
- ：能夠測量
▲：形狀不同有時無法
測量

SMD 種類	長度 L(mm)	寬度 W(mm)	9263	9677	9699	L2001	IM9100	IM9110
0201	0.25	0.125						○
0402	0.40	1.20					○	
0603	0.60	0.30		▲			○	
1005	1.00	0.50		○			○	
1608	1.60	0.80	▲	○	○	○		
2012	2.00	1.25	○	▲	○	○		
3216	3.20	1.60	○		▲	○		
3225	3.20	2.50	○		▲	○		
4532	4.50	3.20	○			○		
5750	5.70	5.00	○			○		

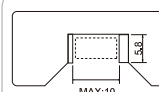


SMD 測試治具 9623

直連型，DC~8MHz，
被測物尺寸：1~10mm

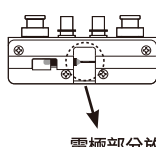


電極部分放大圖

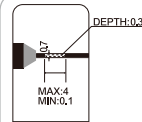


SMD 測試治具 9677

直連型，用於底部有電極的
SMD，
DC~120MHz，被測物尺寸：
3.5±0.5mm 以內



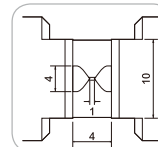
電極部分放大圖



SMD 測試治具 9699

直連型，用於底部有電極的SMD，
DC~120MHz，被測物尺寸：寬：1.0~4.0mm，
高：1.5mm 以內

電極部分放大圖



SMD 測試治具 IM9100

對應尺寸為0402,0603,1005的
SMD，DC~8MHz，電極 4 端子結構



SMD 測試治具 IM9110

對應尺寸為0201的SMD，用於側面有電
極的 SMD，DC~1MHz，電極 2 端子結構



針型探頭 L2001

線長 730mm，DC~8MHz，特性阻抗 50Ω，前
端電極部分 2 端子結構(電極部分-測量部分
為 4 端子結構)，前端電極間隔：0.3~約 6mm
※IM9901*1 標配附件

用於 L2001 的選件
用於前端替換探針



接觸晶片 IM9901

適用尺寸：1608~5750 (JIS)



接觸晶片 IM9902

適用尺寸：0603~5750 (JIS)

優勢

高速・高精度 使用方便

基本性能

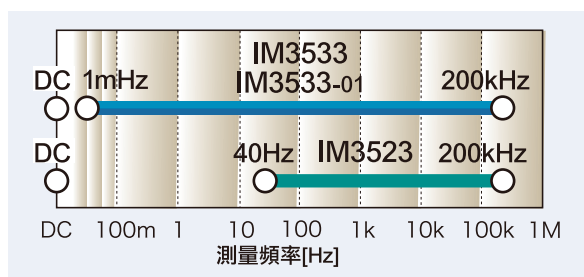
IM3523

IM3533

IM3533-01

●寬廣的測量頻率

DC及1mHz (IM3523是40Hz)~200kHz的大範圍頻寬通過5位解析度(100Hz不到是1mHz解析度)進行設置。能夠測量・評估共振頻率的測量和運行條件相近的狀態。



●寬廣的測量電壓/電流

能夠測量施加于普通開環的發生信號，並考慮到在定電壓/定電流模式下的電壓/電流。

能設置大範圍的測量信號電平，5mV~5V/10 μ A~最大50 μ A。(根據頻率，測量模式測量信號電平的設置範圍不同)

●基本精度 $\pm 0.05\%$

Z的基本精度是 $\pm 0.05\%$ 。從零件檢查到研究開發都是推薦使用精度。

●測量線纜最長4m保證精度

4端子結構能夠降低測量線纜的影響，測量線纜最長4m以內能夠確保精度。自動儀器的配線也方便。IM3523，IM3533設置有線纜長度補償1m，最長4m的精度保證。(根據線纜長度，保證精度的頻率範圍也不同)

●可測量15種參數

能測量Z，Y， θ ，Rs(ESR)，Rp，Rdc(直流電阻)，X，G，B，Ls，Lp，Cs，Cp，D(tan δ)，Q，並將所需要的資料讀取到電腦。

●測量時間最快2ms

測量頻率1kHz，測量速度FAST時，測量最快可達2ms。自動產線使用時能夠提高檢查效率。

對應產線的LCR測量 功能・優點

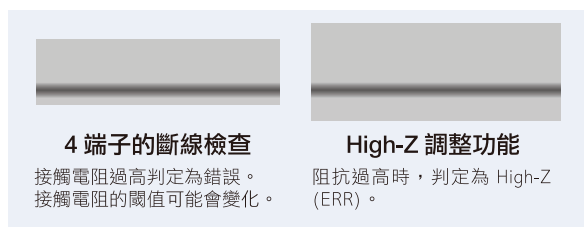
IM3523

IM3533

IM3533-01

●斷線檢查功能

4端子測量的斷線檢查功能是基於2端子測量是High-Z調整功能，為避免測量時接觸不到被測物測量用電極的情況發生。



4端子的斷線檢查

接觸電阻過高判定為錯誤。
接觸電阻的閾值可能會變化。

High-Z 調整功能

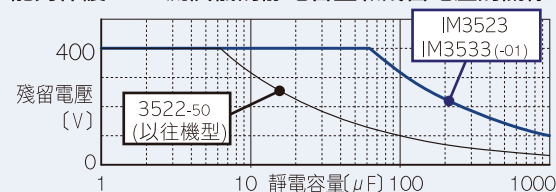
阻抗過高時，判定為 High-Z (ERR)。

●對已充電電容的保護*

被誤充電電容在接觸到測量端子的情況下，和以往機型(3522-50)相比提高了10倍的殘留電量的保護功能*。

* 此功能並非保證測量已充電電容。還是須放電後才能測量

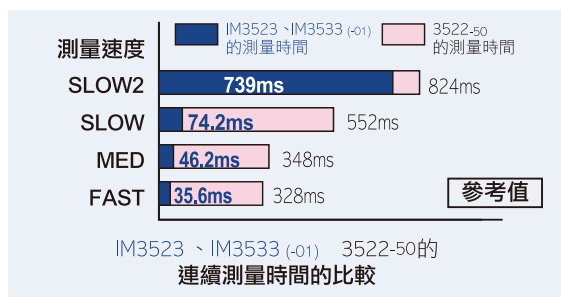
能夠保護 LCR 測試儀的靜電容量和殘留電壓的關係



●不同測量條件的連續測量

不同測量專案通過不同測量條件(頻率，電平，模式)能夠連續測量

請注意這裡!!重點1



測量電容的C-D和ESR等，會遇到需要改變測量條件並連續測量的情況，與本公司以往機型(3522-50)相比，測量速度全面提高。除各項測量時間的縮短之外，改變量程和頻率量程所需要的時間也大幅縮短了。

LCR測試儀IM3523的優點

產線・自動機組組裝



●簡單易於觀測，單色LCD介面，Ten Key(小鍵盤)操作，設置方便

IM3523

高清LCD顯示，功能鍵・小鍵盤操作簡單，使用者介面。比較器的設置等數值的設置在小鍵盤上即可簡單輸入。



●IM3523概要

測量項目	基本測量項目	Z, Y, θ , Rs, Rp, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp, Q, D
	DCR	○
	變壓器測量	—
	溫度T	—
基本精度	$\pm 0.05\% \text{rdg.}$	
測量頻率	40Hz~200kHz	
測量電壓	5mV~5V	
測量時間	2ms	
比較器	2個項目：HI/IN/LO・ABS%/Δ%/	
BIN測量	主要項目：10種/輔助項目：1種	
線長	0m/1m	
斷線檢查	4端子檢查(閾值變化)/Hi Z調整	
內部DC偏壓	—	
掃頻測量	—	
顯示	單色LCD	
外部介面	EXT I/O・USB	○
	USB連接	—
	RS-232C・GP-IB・LAN	選件(選擇1種)

●最適用於組裝在產線・自動機組中的小尺寸

與長方形小型測試儀尺寸相同比起以往機型更小巧，易於組裝嵌入自動機和產線工程系統內部位置。

IM3523

●比較器 IM3523

IM3523

在LCR模式下，能夠從測量項目中選擇2個進行HI/IN/LO的判斷。判斷方法除了設置絕對值以外，還能設置%，Δ%。使用連續測量時，能夠根據多個測量條件・測量項目判斷。

●BIN設置

IM3523

IM3523針對主要項目有10種和範圍外，輔助項目有1種和範圍外的分類。

適用於產線的測量・檢查功能・優點

IM3523

IM3533

IM3533-01

●自動範圍移動量程的限制功能

測量物件需要跨越多個量程的情況下，能夠限制自動量程的移動範圍，再進行測量。

測量能夠在自動量程範圍廣和僅在設置範圍內搜索後完成測量以縮短時間這各有優點的兩者間靈活選擇。

●兩個連續測量的項目分別通過EXT I/O輸出

對於兩種連續測量的判斷專案，能夠將各個判斷結果通過EXT I/O取得。可以進行更為細緻的檢查和篩選。

縮短測量前的準備作業時間 功能・優點

IM3523

IM3533

IM3533-01

●限值聯動設置量程以及量程聯動設置功能

對應已設置的基準值或範圍，自動設置最合適的量程。此外，結合量程變化，自動設置最合適的測量條件。這樣能夠有效縮短準備時間。

●OPEN/SHORT補償區域的設置功能

測量頻率範圍受限時，設置實際測量頻率範圍，能夠進行OPEN/SHORT補償。與整個頻率範圍的OPEN/SHORT補償相比節省了寶貴的時間。

LCR 測試儀 IM3533 的優點

電線・線圈・變壓器生產



●變壓器測量

IM3533 IM3533-01

通過變壓器測量專用介面，能夠測量匝數比N，互感M，電感差 ΔL 。

●帶溫度補償功能DCR測量²

IM3533 IM3533-01

電感或變壓器的線圈的DCR測量能夠在帶有溫度補償功能的狀態下測量。

²溫度補償後的DCR測量，需要使用溫度探頭9478(選件)

●4參數同時顯示(常規測量時)

IM3533 IM3533-01

常規測量時能夠同時顯示4個參數。使參數的相互確認變得容易。

●IM3533 概要

測量項目	基本測量項目	Z, Y, θ , Rs, Rp, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp, Q, D
	DCR	○(帶溫度補償功能)
	變壓器測量	N, M, ΔL
	溫度T	○
基本精度		$\pm 0.05\% \text{rdg.}$
測量頻率		1mHz~200kHz
測量電壓		5mV~5V/2.5V ^{*1}
測量時間		2ms
比較器		2個項目：HI/IN/LO, ABS/%, $\Delta\%$
BIN測量		2個項目：10種
線長		0m/1m
斷線檢查		4端子檢查(閾值變化)/Hi Z調整
內部DC偏壓		-5V~5V
掃頻測量		—
顯示		彩色TFT5.7英寸，觸控式螢幕
外部介面	EXT I/O、USB	○
	USB連接線	○
	RS-232C、GP-IB、LAN	選件(選擇1種)

^{*1} 2.5V是低阻抗高精度模式時

●內部DC偏壓 -5V~5V

IM3533 IM3533-01

僅主機能施加最大5V的DC偏壓進行測量。如鉭電容等有機電容也能放心進行測量。

●BIN 測量：能夠進行關於2個項目的10種分類

IM3533 IM3533-01

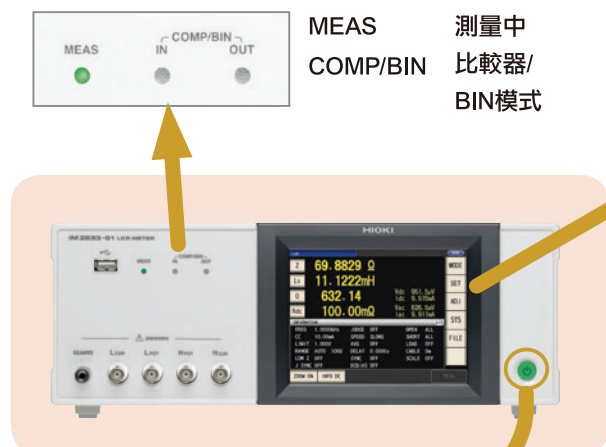
能夠進行關於2個項目的10種分類和範圍外的分類。在組合零件選擇和更高度選擇作業中效果顯著。

簡化LCR測量的操作 功能・優點

IM3533 IM3533-01

●主機模式指示

LCD顯示OFF的情況下，也能掌握主機的運行狀態。



●電源指示

組裝在自動機組中時，LCD顯示OFF的情況下，電源開關狀況一目了然。

- 電源ON 綠
- 待機 紅

●觸控式螢幕設計操作簡單

沿襲了以往產品的優點，採用簡單易懂的觸控式螢幕顯示。更值得一提的是，彩色液晶顯示，提高易看性和直觀出色的操作性，提高了用戶的作業效率。



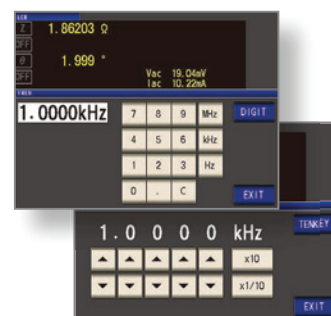
測量介面 (LCD 模式)



測量參數輸入介面



基本的測量條件設置介面



頻率的設置 (小鍵盤輸入和上下輸入)

測量頻率，測量信號電平等測量條件可一邊檢測測量值一邊更改。

LCR測試儀 IM3533-01 的優點

研究開發・電氣化學



● 掃頻

IM3533-01能夠進行掃頻測量。

通過指定的頻率範圍或者頻率明細，能夠自動測量最大801點頻率。測量結果可以保存在USB或通過外部介面等媒介傳輸至電腦，可輔助試驗物料的頻率分析。

IM3533-01

FREQ(Hz)	Z(Q)	θ(°)
605.83	20.4452k	-88.680
622.09	19.9123k	-88.673
638.79	19.3944k	-88.664
655.04	18.8880k	-88.653
673.55	18.3956k	-88.644
691.63	17.9173k	-88.634
710.20	17.4492k	-88.619
729.27	16.9939k	-88.606
748.84	16.5517k	-88.588
768.95	16.1239k	-88.574
789.59	15.7055k	-88.570
810.79	15.2958k	-88.564

掃頻測量介面

● IM3533-01 概要

測量項目	基本測量項目	Z, Y, θ, Rs, Rp, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp, Q, D
	DCR	○ (帶溫度補償功能)
	變壓器測量	N, M, Δ L
	溫度T	○
基本精度		±0.05%rdg.
測量頻率		1mHz~200kHz
測量電壓		5mV~5V/2.5V **
測量時間		2ms
比較器		2個項目: HI/IN/LO, ABS/%/Δ %/
BIN測量		2個項目: 10種
線長		0m/1m/2m/4m
斷線檢查		4端子檢查(閾值變化)/Hi Z調整
內部DC偏壓		-5V~5V
掃頻測量		頻率數2~801點
顯示		彩色TFT5.7英寸, 觸控式螢幕
外部介面	EXT I/O、USB	○
	USB連接	○
	RS-232C、GP-IB、LAN	選件(選擇1種)

** 2.5V是低阻抗高精度模式時

● 線纜長0m/1m/2m/4m設置&保證

線纜長度設置是在本系列共有的0m/1m基礎上，增加了2m/4m的設置。主要用於研究所和自動化設備的測量中需要延長線的情況，並能維持最高性能和保證精度。關於延長線製作，請務必參考說明書。

IM3533-01

對應研究・開發的LCR測量功能・優點

IM3533

IM3533-01

● 低頻1mHz開始即可測量

低頻1mHz可用1mHz解析度^{**2}來測量。能夠用於電氣化學領域基本測量。

^{**2} 100Hz以上5行有效數字解析度

● 低阻抗高精度模式

通過100mΩ和1Ω量程，能夠使用低阻抗高精度模式。輸出電阻是25Ω時，因為需要大電流測量，提高測量精度。(最大可施加電流100mA，最大可施加電壓2.5V)

電源用的低電感的電感器的L測量和鋁質電解電容器的ESR測量效果顯著。

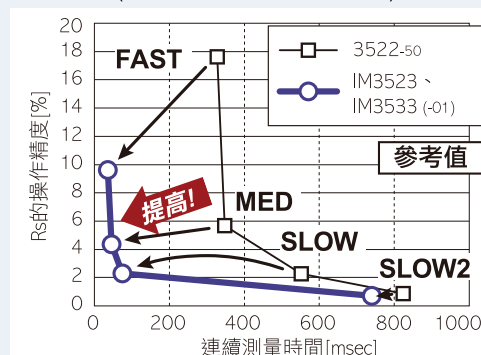
請注意這裡!!要點2

用低阻抗高精度模式改善頻散特性

IM3533, IM3533-01通過低阻抗高精度模式，能夠減少低阻抗測量時的頻散特性進行測量。

與3522-50(以往機型)相比，高速測量(FAST, MED)時，C-D, ESR連續測量時的測量速度可提高一倍，與此同時，Rs的頻散特性(操作精度)也能得到改善。

C-D, ESR測量(100kHz)的連續測量時的連續測量時間和Rs的操作精度
(取樣速率: 鋁制電解電容器 1.5μF)



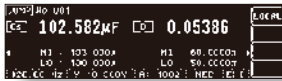
電容・電感

測量電容的C-D和ESR

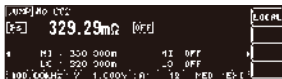
IM3523

IM3533

IM3533-01



LCR模式[IM3523]
Cs,D顯示介面(120Hz測量)



LCR模式[IM3523]
Rs顯示介面(100kHz測量)



連續測量介面[IM3523]

高速 多重條件的連續測量得以實現!

能夠測量功能性高分子電容的C-D(120Hz)和低ESR(100kHz)。

能夠對不同測量項目在不同測量條件(頻率, 電平, 模式)下進行連續測量。

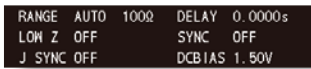
測量極性電容的C值

IM3533

IM3533-01



LCR模式
設置DC偏壓時



偏壓設置部分放大

對於電解電容等有極性的電容, 會有施加DC偏壓電壓測量的情況。

IM3533(-01)僅主機就能夠測量施加了DC偏壓(-5V~5V)的C-D。

測量電感(線圈・變壓器)的DCR和L-Q

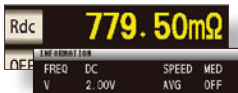
IM3523

IM3533

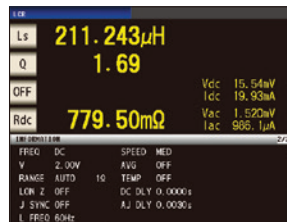
IM3533-01



L,Q顯示介面(1kHz, CC1mA測量)



Rdc顯示介面(DC測量)



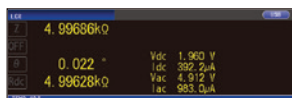
L,Q,Rdc連續測量介面
L, Q(1kHz, CC1mA測量)和
Rdc(DC測量)的顯示介面

能夠進行L-Q(1kHz, CC1mA)與DCR的連續測量。各種測量結果能在同一介面顯示。

有芯線圈等, 通過外加電流改變電感值對於有[電流依賴性]的元件能用定電流CC測量。

IM3533(-01)與以往產品相比, 低阻抗測量時的反復精度有所提高, 能夠穩定測量DCR。

請注意這裡!!要點3



Rdc溫度補償
設置介面



溫度補償設置
(放大)

溫度補償後測量DCR*

IM3533-01 能夠在溫度補償後測量DCR, 能夠更為準確的管理線圈電阻。

在低阻抗高精度模式下, 無論L是小阻抗或DCR是小阻抗測量時, 與以往產品相比都能進行高精度測量。

*溫度補償後DCR測量時, 需要溫度探頭9478(選件)。

變壓器・線圈，掃頻測量

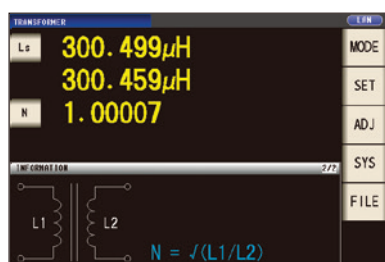
完善了變壓器・卷線的測量

IM3533

IM3533-01

增加了L-Q測量，DCR測量的IM3533，IM3533-01能夠測量變壓器所必須的匝數比N，互感M，電感差 ΔL 。*

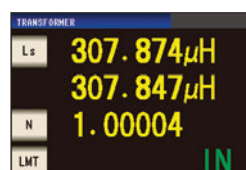
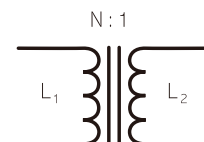
*可手動連接，掃描器等切換裝置需另行購買。



變壓器測量模式
匝數比測量(資訊)介面

N 匝數比

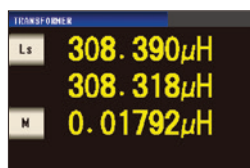
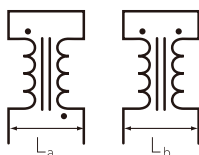
- (1)測量1次的L(L1)
- (2)測量2次的L(L2)
- (3)通過L1和L2計算出卷數比N
 $N = \sqrt{L_1/L_2}$



變壓器測量模式
卷數比測量・判斷介面

M 互感器互感

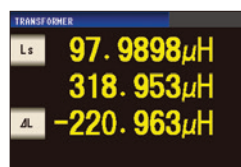
- ((1)通過同相串聯方式測量L(La)
- (2)通過逆相串聯方式測量L(Lb)
- (3)通過La和Lb計算出M
 $M = (L_a - L_b) / 4$



變壓器測量模式
互感測量介面

ΔL 測量電感差

- (1)測量1次的L(L1)
- (2)測量2次的L(L2)
- (3)通過L1和L2計算出差 ΔL
 $\Delta L = L_1 - L_2$

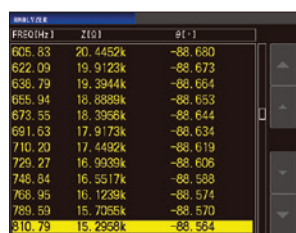


變壓器測量模式
電感差測量介面

掃頻測量

IM3533-01

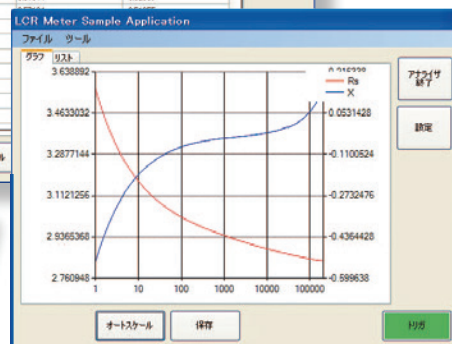
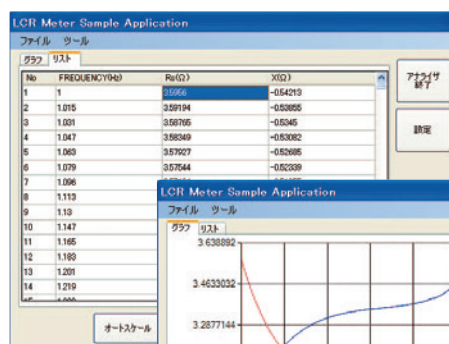
IM3533-01 能夠對頻率掃描測量。能測量L,C複合零件等各種被測物的頻率特性，在研究・開發領域用途廣泛。使用LCR標配軟體，能夠在電腦上顯示頻率特性明細。



IM3533-01
掃頻測量

USB存儲

USB連接



LCR標配軟體所顯示的掃頻測量結果的明細圖表介面

電腦連接 取得測量資料

● 直接用USB來保存和讀取

IM3533

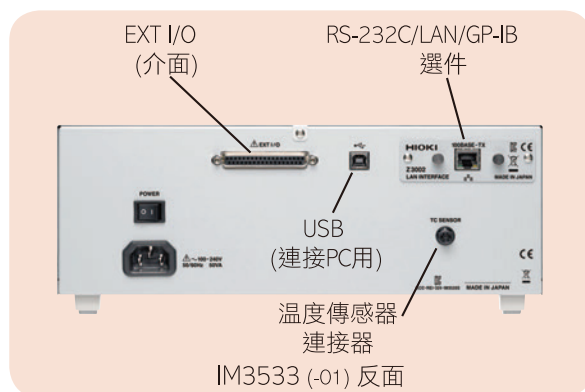
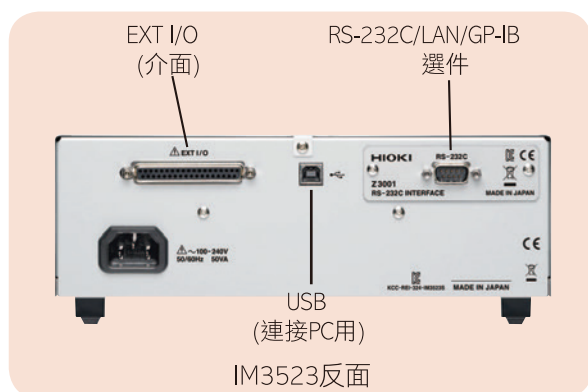
IM3533-01

測量結果或設置資料等可以直接通過面板上插入USB進行保存。
(前置面板的USB埠是USB存儲專用。是將測量結果保存在主機內部，匯總後保存於USB中。不排除由於相容性問題造成的USB無法存儲。)



各種測量結果和設置

保存於USB存儲



● 通過USB與PC連接

IM3523

IM3533

IM3533-01

在儀器反面的面板上標配有USB介面。
(反面USB埠是專供PC連接使用)

IM3523，IM3533(-01)的各種功能都能通過電腦進行控制，取得測量結果。
(電源ON/OFF和介面設置的一部分除外)



● 通過RS-232C，LAN，GP-IB(選件)與PC或PLC連接

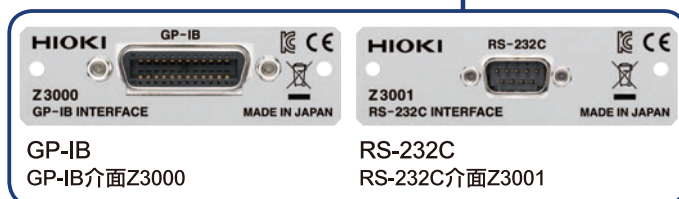
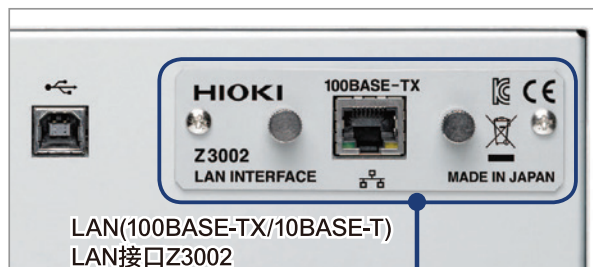
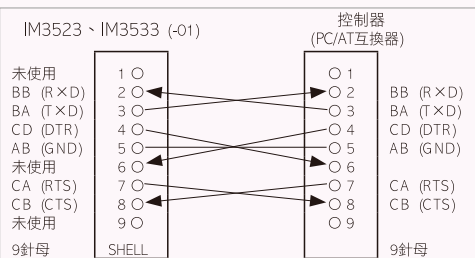
IM3523

IM3533

IM3533-01

如有需要，可以在選件RS-232C，LAN，GP-IB中選擇一個。
IM3523，IM3533(-01)的各種功能都能通過PLC或電腦進行控制，取得測量結果。(電源ON/OFF和介面設置的一部分除外)

RS-232C導線請參考以下連接方式使用。
對應連接可使用十字線纜

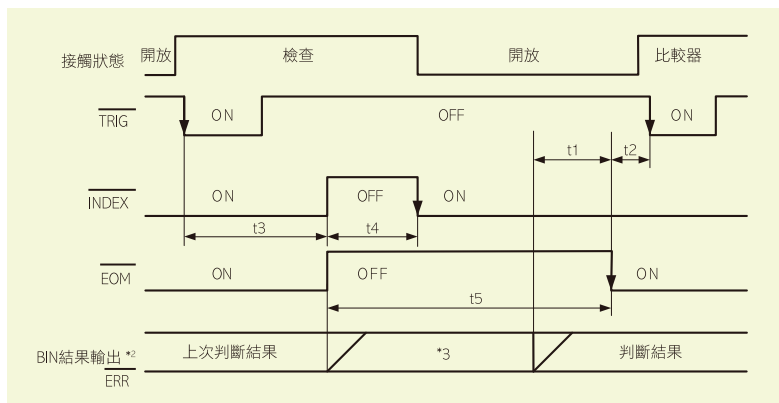


EXT I/O

●(EXT I/O)介面

介面(EXT I/O)能輸出測量完成信號和判斷結果信號，也能輸入測量觸發信號等來控制儀器。各信號線與測量電路及控制電路絕緣，結構抗干擾性強。

■EXT I/O介面示例(LCR模式)



- t1：從比較器，BIN判斷結果到EOM(LOW)為止，延遲設置時間：40 μ s以上*1
 t2：測量結束開始到下次觸發的最短時間：400 μ s*1
 t3：觸發開始到電路響應時間：700 μ s*1
 t4：最小檢查時間，通過INDEX(LOW)切換約220 μ s
 t5：測量時間：600 μ s*1

- *1：測量速度：FAST，量程：HOLD時。
 *2：IM3523: MAIN-HI, MAIN-IN, MAIN-LO, SUB-HI, SUB-IN, SUB-LO, AND, BINx, OUT-OF-BINS, SUBNG, IM3533 (-01): PARAx-HI, PARAx-IN, PARAx-LO, AND, BINx, OUT-OF-BINS
 *3：TRIG和同時重置：HIGH
 TRIG和同時不重置：LOW

■測量速度 (1kHz，介面不顯示的情況*4)

FAST	MED	SLOW	SLOW2
約2ms	約6ms	約21ms	約301ms

■EXT I/O 信號一覽

●輸入信號

TRIG	外部觸發
LD0~LD6	面板號選擇
LD_VALID	面板讀取

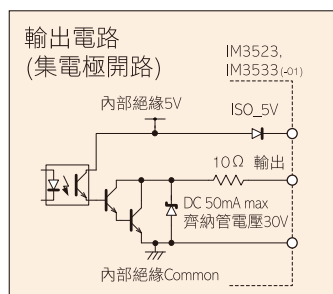
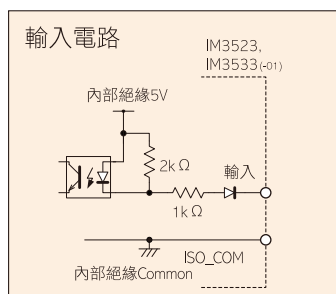
●輸出信號

EOM	測量完成
INDEX	讀取完成
ERR	測量異常輸出
ISO_5V	內部絕緣5V
ISO_COM	內部絕緣Common

●輸出信號(共用的信號線)

IM3523	IM3533, IM3533 -01	
MAIN-HI, MAIN-IN, MAIN-LO, SUB-HI, SUB-IN, SUB-LO, AND, SUBNG	PARAx-HI, PARAx-IN, PARAx-LO (x=1,3), AND	比較器的判斷結果輸出
BINx (x=1~10), OUT	BINx (x=1~10), OUT-OF-BINS	BIN判斷結果輸出
No.n-x-HI, No.n-x-IN, No.n-x-LO (n=1,2; x=MAIN, SUB)	No.n-PARAx-HI, No.n-PARAx-IN, No.n-PARAx-LO (n=1,2; x=1,3)	連續測量結果輸出
———	HI, IN, LO, AND	變壓器模式

■EXT I/O的輸入輸出電流



使用EXT I/O設計控制系統的時候，請務必閱讀說明書，確認需要的技術資訊。

- *4：遇到如下情況時需要加算
 • OPEN/SHORT/LOAD補償時：max 0.4ms
 • BIN測量時：max 0.8ms
 • 介面顯示ON時：max 0.3ms
 • 存儲功能ON時：max 0.4ms

■EXT I/O電氣的參數

●輸入：

光電耦合器絕緣 無電壓接點輸入(對應電流sink輸出，負邏輯)
 H(有效)：0~1V(輸入電流3mA)
 L(無效)：Open 或5~30V

●輸出：

光電耦合器絕緣 NPN開路集電極(對應電流sink輸出，負邏輯)
 DC300V, DC50mAmax/ch
 剩餘電壓1.5V以下(50mA)，1V以下(10mA)

●商用電源輸出(內部電源)：

DC4.5V~5V，DC100mAmax，無外部電源輸入，接地保護以及測量電路絕緣

■連接器

使用連接器(主機部分)	D-SUB 37針型 公頭 #4-40 英寸螺絲
合適連接器	DC-37P-ULR(巴氏合金型) DCSP-JB37PR(壓接型) 日本航空電子工業公司製造

■ IM3523，IM3533，IM3533-01測量精度 (精度保證期間1年)

●條件 溫濕度範圍23℃±5℃，80%rh以下(不凝結)
電源切入需60分鐘後，進行開路，短路補償

●測量精度 測量精度通過以下算式計算
測量精度=基本精度×C×D×E×F×G

[C：電平係數]V：設置值(相當於V模式時)[V]

除DCR	DCR
0.005V~0.999V：1+0.2/V 1V：1	2V：1
1.001V~5V：1+2/V	

[D：測量速度係數]

除DCR	DCR
FAST: 4	FAST: 8
MED: 3	MED: 4
SLOW: 2	SLOW: 2
SLOW2: 1	SLOW2: 1

[F：DC偏壓係數]

DC偏壓設置OFF：1
DC偏壓設置 ON：2

[E：測量線纜長度係數] fm：測量頻率[kHz]

線纜長	IM3523、IM3533		IM3533-01
	10kΩ 量程以下	100kΩ 量程以上	
0m	1	1	1
1m	1.2	1.2	1.2
2m	1.5 + fm/100	1.5 + fm/20	1.5
4m	2 + fm/50	2 + fm/10	2

精度保證範圍(頻率)

線纜長	IM3523、IM3533		IM3533-01
	10kΩ 量程以下	100kΩ 量程以上	
0m	最大200kHz	最大200kHz	最大200kHz (無限制)
1m		最大100kHz	
2m		最大10kHz	
4m		最大10kHz	

[G：溫度係數] t：使用溫度

t為18℃~28℃時：1
t不在0℃~18℃，超過28℃不到40℃時：1+0.1×|t-23|

●基本精度(Z, θ)計算公式

基本精度是，通過基本精度表選擇A,B係數，用以下公式計算得出。

1kΩ 量程以上...
精度=A+B× $\left \frac{10 \times Z_x}{\text{量程}} - 1\right $
100Ω 量程以下...
精度=A+B× $\left \frac{\text{量程}}{Z_x} - 1\right $

1kΩ 量程以上和100Ω 量程以下，
不同於左表公式計算。
請參照P13計算示例。

Z_x是被測物的阻抗實測值(Z)

DCR測量的溫度補償時，需要再基
本公式的基礎上加上以下公式

$$\frac{-100 \alpha_{t_0} \Delta t}{1 + \alpha_{t_0} \times (t + \Delta t - t_0)} [\%]$$

t₀：標準溫度[℃]
t：現在的周邊溫度
Δt：溫度測量精度
α_{t₀}：t₀時的溫度係數[1/℃]

●基本精度表

關於係數A,B

DC時

A：R的精度(±%rdg.)
B：被測物電阻的相關係數

0.001Hz(40Hz)~200kHz時

上半部分：A：Z的基本精度(±%rdg.)
B：被測物阻抗的相關係數

0.001Hz(40Hz)~200kHz時

下半部分：A：θ的基本精度(±deg.)
B：被測物阻抗的相關係數

量程	精度保證範圍	DC	40.000Hz ~99.9999Hz IM3523 IM3533 IM3533-01 0.001Hz ~99.9999Hz	100.00Hz ~ 999.99Hz	1.0000kHz ~ 10.000kHz	10.001kHz ~ 100.00kHz	100.01kHz ~ 200.00kHz
100MΩ	8MΩ~200MΩ	A=1 B=1	A=6 B=5 A=5 B=3	A=3 B=2 A=2 B=2	A=3 B=2 A=2 B=2		
10MΩ	800kΩ~100MΩ	A=0.5 B=0.3	A=0.8 B=1 A=0.8 B=0.5	A=0.5 B=0.3 A=0.4 B=0.2	A=0.5 B=0.3 A=0.4 B=0.2	A=3 B=2 A=2 B=2	
1MΩ	80kΩ~10MΩ	A=0.2 B=0.1	A=0.4 B=0.08 A=0.3 B=0.08	A=0.3 B=0.05 A=0.2 B=0.02	A=0.3 B=0.05 A=0.2 B=0.02	A=0.7 B=0.08 A=1.3 B=0.08	A=1 B=0.5 A=3 B=0.5
100kΩ	8kΩ~1MΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.03 A=0.3 B=0.02	A=0.2 B=0.03 A=0.1 B=0.02	A=0.15 B=0.02 A=0.1 B=0.015	A=0.25 B=0.04 A=0.4 B=0.02	A=0.4 B=0.3 A=1.2 B=0.3
10kΩ	800Ω~100kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.025 A=0.3 B=0.02	A=0.2 B=0.025 A=0.1 B=0.02	A=0.05 B=0.02 A=0.03 B=0.02	A=0.2 B=0.025 A=0.4 B=0.02	A=0.3 B=0.03 A=0.6 B=0.05
1kΩ	80Ω~10kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.02 A=0.2 B=0.02	A=0.2 B=0.02 A=0.1 B=0.02	A=0.15 B=0.02 A=0.08 B=0.02	A=0.2 B=0.02 A=0.4 B=0.02	A=0.3 B=0.02 A=0.6 B=0.02
100Ω	8Ω~100Ω	A=0.1 B=0.02	A=0.4 B=0.02 A=0.2 B=0.01	A=0.3 B=0.02 A=0.15 B=0.01	A=0.15 B=0.02 A=0.1 B=0.01	A=0.2 B=0.02 A=0.4 B=0.02	A=0.3 B=0.03 A=0.6 B=0.02
10Ω	800mΩ~10Ω	A=0.2 B=0.15	A=0.5 B=0.2 A=0.3 B=0.1	A=0.4 B=0.05 A=0.3 B=0.03	A=0.3 B=0.05 A=0.15 B=0.03	A=0.3 B=0.05 A=0.75 B=0.05	A=0.4 B=0.2 A=1.5 B=0.1
1Ω	80mΩ~1Ω	A=0.3 B=0.3	A=2 B=1 A=1 B=0.6	A=0.6 B=0.3 A=0.5 B=0.2	A=0.4 B=0.3 A=0.25 B=0.2	A=0.4 B=0.3 A=1 B=0.2	A=1 B=1 A=2 B=0.5
100mΩ	10mΩ~100mΩ	A=3 B=3	A=10 B=10 A=6 B=6	A=3 B=3 A=2 B=2	A=3 B=2 A=2 B=1.5	A=2 B=2 A=2 B=1.5	A=4 B=3 A=3 B=4

■ 測量精度

● 精度保證範圍(測量信號決定)

根據測量頻率、測量信號電平、測量量程不同，精度範圍有所區別。

量程	DC	IM3523 40.000Hz~99.9999Hz IM3533 IM3533-01 0.001Hz~99.9999Hz	100.00Hz~999.99Hz	1.0000kHz~10.000kHz	10.001kHz~100.00kHz	100.01kHz~200.00kHz
100MΩ	2 V	0.101 V~5 V				
10MΩ		0.050 V~5 V			0.501V~5V	
1MΩ		0.005V~5V			0.050V~5V	0.101V~5V
100kΩ		0.050 V~5 V				
10kΩ, 1kΩ, 100Ω		0.101 V~5 V (DC偏壓時: 1V~5V)				
10Ω		0.501 V~5 V (DC偏壓時: 0.501V~5V)				
1Ω						
100mΩ						

上表中的電壓相當於V模式時的電壓設置值。

10MΩ~1kΩ 量程，測量值(阻抗值)超過量程時，精度保證範圍如下表。

量程	DC	IM3523 40.000Hz~99.9999Hz IM3533 IM3533-01 0.001Hz~99.9999Hz	100.00Hz~999.99Hz	1.0000kHz~10.000kHz	10.001kHz~100.00kHz	100.01kHz~200.00kHz
10MΩ	2 V	0.101V~5V				
1MΩ		0.050V~5V			0.501V~5V	
100kΩ		0.005V~5V			0.050V~5V	0.101V~5V
10kΩ						
1kΩ						

上表中的電壓相當於V模式時的電壓設置值。

● 基本精度計算方法

- 基本精度是指，被測物的阻抗，測量量程，測量頻率以及P12的表格中所對應的基本精度A和B選擇計算。
- 公式分為1kΩ 量程以上和，100Ω 量程以下，分別使用各自公式計算。
- C.L值是通過阻抗的實測值，使用以下公式計算並根據阻抗值量程決定，求出基本精度A,B係數。

$$Z \times (\Omega) \approx \omega L (H) \quad (\theta \approx 90^\circ)$$

$$\approx \frac{1}{\omega C (F)} \quad (\theta \approx -90^\circ)$$

$$\approx R (\Omega) \quad (\theta \approx 0^\circ) \quad (\omega: 2\pi \times \text{測量頻率} [Hz])$$

● 計算示例1(阻抗Z的基本精度)

被測物的阻抗Zx: 500(實測值)
測量條件: 頻率10kHz, 量程1kΩ 時

● 計算示例2(阻抗Z的基本精度)

測量條件: 頻率1kHz時

- (1) 測量被測物的Z, θ。測量量程設置為AUTO測量。
- (2) 測量了Z, θ, 得到以下值。
Z=1.0144kΩ、θ=-78.69°

因為Z是1.0144kΩ, 所以對應10kΩ 量程。

- (3) 參考P12表格, 1kHz, 10kΩ 量程的公式如下
Z的基本精度的係數A=0.05, 係數B=0.02代入公式

$$Z \text{ 基本精度} = \pm \left(0.05 + 0.02 \times \left| \frac{10 \times 1.0144 \times 10^3}{10 \times 10^3} - 1 \right| \right) \approx 0.05 (\pm \%)$$

θ 的基本精度的係數A=0.03, 係數B=0.02代入公式

$$\theta \text{ 基本精度} = \pm \left(0.03 + 0.02 \times \left| \frac{10 \times 1.0144 \times 10^3}{10 \times 10^3} - 1 \right| \right) \approx 0.03 (\pm \%)$$

基本精度能夠通過電腦計算

適用標配附件軟體能夠計算基本精度。輸入測量條件和測量結果，會顯示測量精度。能夠簡單進行測量值的精度評價。
您可以登錄HIOKI主頁(<https://www.hioki.com/en/>)的軟體頁面，下載使用。



應用介面

參考P12表格, Z的基本精度的係數A=0.1, 係數B=0.02代入公式

$$Z \text{ 基本精度} = 0.15 + 0.02 \times \left| \frac{10 \times 500}{10^3} - 1 \right| = 0.23 (\pm \% \text{rdg.})$$

同樣, θ 的基本精度的係數A=0.08, 係數B=0.02代入公式

$$\theta \text{ 基本精度} = 0.08 + 0.02 \times \left| \frac{10 \times 500}{10^3} - 1 \right| = 0.16 (\pm \%)$$

- (4) 求得Z, θ 的基本精度範圍

$$Z_{\min} = 1.0144 \text{ k}\Omega \times (1 - 0.05/100) = 1.01389 \text{ k}\Omega$$

$$Z_{\max} = 1.0144 \text{ k}\Omega \times (1 + 0.05/100) = 1.01490 \text{ k}\Omega$$

$$\theta_{\min} = -78.69 - 0.03 = -78.72^\circ$$

$$\theta_{\max} = -78.69 + 0.03 = -78.66^\circ$$

- (5) 通過Z, θ 範圍求Cs的範圍。

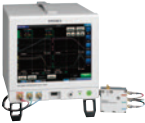
$$C_{s \min} = 1 / (Z_{\max} \times \omega \times \sin(\theta_{\min})) \approx 159.907 \text{ nF} \dots \dots -0.06\%$$

$$C_{s \max} = 1 / (Z_{\min} \times \omega \times \sin(\theta_{\max})) \approx 160.100 \text{ nF} \dots \dots +0.06\%$$

規格

	IM3523	IM3533	IM3533-01
測 量 模 式	LCR模式：單一條件測量 連續測量模式： 通過已保存的條件進行連續測量 (最多2條)	LCR模式：單一條件測量 變壓器測量模式：N,M,ΔL 連續測量模式： 通過已保存的條件進行連續測量 LCR模式(最多60條)	LCR模式：單一條件測量 變壓器測量模式：N,M,ΔL 連續測量模式： 通過已保存的條件進行連續測量 LCR模式(最多60條) 分析模式(最多2條) 分析模式：用測量頻率掃描 (測量點：2~801，掃頻方法：常規掃 頻，顯示：明細顯示)
測 量 參 數	Z, Y, θ, Rs(ESR), Rp, DCR(直流電阻), X, G, B, Cs, Cp, Ls, Lp, D(tan δ), Q	Z, Y, θ, Rs(ESR), Rp, DCR(直流電阻), X, G, B, Cs, Cp, Ls, Lp, D(tan δ), Q, N, M, ΔL, T	
測 量 量 程	100 mΩ~100 MΩ, 10檔量程, (所有參數通過Z規定)		
顯 示 範 圍	Z, Y, Rs, Rp, Rdc, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp: ± (0.000000[單位]~9.999999G[單位])Z和Y為絕對值顯示 θ: ± (0.000° ~999.999°)、D: ± (0.000000~9.999999)、Q: ± (0.00~99999.99)、Δ%: ± (0.0000%~999.9999%)		
基 本 精 度	Z: ±0.05%rdg. θ: ±0.03°		
測 量 頻 率	40Hz~200kHz (1mHz~10Hz步進)	1mHz~200kHz (1mHz~10Hz步進)	
測 量 信 號 等 級	常規模式： V模式• CV模式：5mV~5Vrms, 1m Vrms步進 CC模式：10 μA~50mArms, 10 μArms步進	常規模式： V模式• CV模式：5mV~5Vrms, 1mVrms步進 CC模式：10 μA~50mArms, 10 μArmsCC步進 低阻抗高精度模式： V模式• CV模式：5mV~2.5Vrms, 1m Vrms步進 CC模式：10 μA~50mArms, 10 μArms步進	
輸 出 阻 抗	常規模式：100Ω	常規模式：100Ω，低阻抗高精度模式：25Ω	
顯 示	單色LCD	彩色TFT5.7英寸，顯示可設置ON/OFF	
顯示位元數設置	能設置顯示3~6位元，初始設置顯示6位元		
測 量 時 間	2ms(100kHz，FAST，顯示OFF，代表值)		
測 量 速 度	FAST/MED/SLOW/SLOW2		
D C 偏 壓 測 量	————	常規模式：-5.00V~5.00V (10mV步進) 低阻抗高精度模式：-2.50V~2.50V (10mV步進)	
直 流 電 阻 測 量	測量信號電平：2V固定	測量信號電平：2V固定 溫度補償功能：換算成基準溫度 基準溫度設置範圍：-10℃~99.9℃ 溫度係數設置範圍：-99.999ppm/℃~99.999ppm/℃	
比 較 器	LCR模式：對於第1，第3項HI/IN.LO		
B I N 測 量	主要參數10種，輔助參數1中，範圍外	2個項目10種，範圍外	
補 償	開路/短路/鎖定/相關補償 線纜長：0，1m(最長4m精度保證)		開路/短路/鎖定/相關補償 線纜長：0，1，2，4m
剩餘電荷保護功能	$V=\sqrt{10/C}$ (C:被測物的容量[F]，V=最大400V)		
觸 發 同 時 輸 出 功 能	僅適用於類比測量中的測量信號		
平 均 值	1~256		
面板鎖定・保存	LCR模式：60，分析模式：2，補償值：128		
存 儲 功 能	主機能保存32,000組資料		
外 部 介 面	EXT I/O、USB(Hi-Speed) 選件：RS-232C/GP-IB/ LAN(10BASE-T/100BASE-TX) 可選擇安裝其中一種	EXT I/O、USB(Hi-Speed)、USB存儲 選件：RS-232C/GP-IB/LAN(10BASE-T/100BASE-TX)可選擇安裝其中一種	
使用溫濕度範圍	0℃~40℃、80%rh以下，不凝結		
存放溫濕度範圍	-10℃~50℃、80%rh以下，不凝結		
電 源	AC 100~240V, 50/60Hz, 50VA max.		
體 積 及 重 量	約260W×88H×203D mm,約2.4 kg	約330W×119H×168D mm,約3.1 kg	
附 件	電源線×1、說明書×1、CD-R(通訊說明書，軟體)×1		
適 用 標 準	EMC: EN61326-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3、安全性: EN61010		

■ LCR 測試儀系列 集錦

LCR測試儀一覽		測試速度 (代表值)	測量頻率範圍	用途/測量物件
IM3536 LCR測試儀		1ms	DC 4Hz 8MHz	8MHz的通用LCR測試儀 電容、電感等電子元件
IM3533 LCR測試儀		2ms	DC 1mHz 200kHz	可進行匝數比/相互阻抗等變壓器專用測量 IM3533-01 裝有掃頻功能
IM3523 LCR測試儀		2ms	DC 40Hz 200kHz	適用於自動設備組裝、生產線的高性價比產品 電解電容的C-D/ESR測量、電感的L-Q/DCR測量
3511-50 LCR測試儀		5ms	120Hz 1kHz	小型・單功能的LCR測試儀 鋁電解電容的生產線
3506-10 C測試儀		1.5ms	1kHz 1MHz	用於低容量電容的C測試儀 MLCC、薄膜電容的生產
3504 C測試儀		2ms	120Hz 1kHz	用于大容量MLCC的C測試儀 大容量MLCC的選機(3504-50/60)・貼片機(3504-40)
IM7580A 阻抗分析儀		0.5ms	1MHz 300MHz	可進行300M的高頻率測量 鐵氧體磁珠、電感的生產線
IM3570 阻抗分析儀		0.5ms	DC 4Hz 5MHz	1台實現LCR測試儀和阻抗分析儀 壓電元件的頻率特性、功能性高分子電容、功率電感
IM3590 化學阻抗分析儀		2ms	DC 1mHz 200kHz	支持Cole-Cole圖，等效電路分析和阻抗(LCR)測量 電氣化學部件及材料/電池/EDLC(雙電層電容)的測量

主機

IM3523



IM3533, IM3533-01



(附件：電源線，使用說明書，CD-R(通訊說明書，樣品軟體))

選件

外接單元



GP-IB介面
Z3000



RS-232C介面
Z3001*



LAN介面
Z3002

●關於RS-232C連接線

RS-232C連接線能使用支援互聯的交叉線纜。

(接線詳情參照P10。)

RS-232C連接線9673(9針-9針，交叉型)不能與其他硬體流控制一同使用。



GP-IB連接線9151 -02
線長:2m

用於引腳部件



L2000 4端子探頭

可使用頻率：DC~8 MHz
可測量端子直徑：0.3~5 mm
線長：1m



9261-10 測試治具

可使用頻率：DC~8 MHz
可測量端子直徑：0.3~1.5mm
線長：1m



9140-10 4端子探頭

可使用頻率：DC~200kHz
可測量端子直徑：0.3~5mm
線長：1m



9262 測試治具

可使用頻率：DC~8 MHz
可測量端子直徑：0.3~2 mm
主機直連型

SMD測試治具



SMD測試治具
IM9110

直連型，對應0201尺寸的SMD，用於側面電極SMD，電極2端子結構
DC~1MHz



SMD測試治具
IM9100

對應0402,0603,1005這三種尺寸的SMD，電極4端子結構可進行高精度測量的測試治具，DC~8MHz



9677 SMD測試治具

可使用頻率：DC~120 MHz
用於側面有電極的SMD
可測量被測物尺寸：
1005~1608(JIS)
主機直連型



L2001 鑷形探頭

※IM9901×1標配附件

可使用頻率：DC~8MHz
前端部分可更換
可測量被測物尺寸：
線長：約730mm
已安裝接觸頭 IM9901

L2001用選件
前端探針替換零件

IM9901 接觸頭
適用尺寸：1608~5750(JIS)

IM9902 接觸頭
適用尺寸：0603~5750(JIS)



9699 SMD測試治具

可使用頻率：DC~120 MHz
用於底面有電極的SMD
可測量被測物尺寸：
1608~2012(JIS)
主機直連型



9263 SMD測試治具

可使用頻率：DC~8 MHz
用於側面有電極的SMD
可測量被測物尺寸：
2012~5750(JIS)
主機直連型

用於電氣化學 4端子探頭



9500-10 4端子探頭

可使用頻率：DC~200kHz
可測量端子直徑：0.3~2mm
線長：1m

品名：LCR測試儀IM3523	
型號	(規格)
IM3523	-

品名：LCR測試儀IM3533	
型號	(規格)
IM3533	-
IM3533-01	(IM3533追加功能)

測試治具，探頭不是主機標配。

請根據需要另外選購選件中的測試治具和探頭。

使用特性阻抗50Ω的同軸電纜。(詳見P3)

DC直流偏壓裝置



DC直流偏壓裝置
9268-10

直連型，40Hz~8MHz，最大施加電壓
DC±40V



DC直流偏壓裝置
9269-10

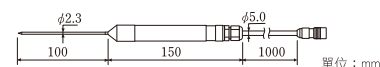
直連型，40Hz~2MHz，最大施加電流
DC 2A(最大施加電壓DC±40V)
內部電感300μH可與被測物並聯連接

使用9268-10 或者9269-10 時，需要外部恒壓源、恒流源。

溫度探頭



溫度探頭9478
Pt100, 前端φ2.3mm,線長1m, 防水構造



單位：mm



資料索取、產品詢問、展示機訓練等，請透過以下方式與我們聯繫，我們將真誠地為您服務。

HIOKI

台灣日置電機股份有限公司

地址：台北市大安區市民大道三段206號4樓

電話：02-2775-1210 傳真：02-2775-1260

官網：<http://hioki.tw>

E-mail：info-tw@hioki.com.tw