

## 測量電氣安全所不可或缺的洩漏電流

改善了以往的測量方式,大幅縮短了操作時間(無停電極性切換功能)  
額定電流最大可達到20A(可支援新標準之產品)

### 醫療用設備：電器安全性試驗

#### IEC60601-1：2005 Ed 3.0, JIS T 0601-1：2012強制適用

(※ 以2012年6月1日之後，於EU地區販售之醫療用設備為對象)

ST5540支援2017年最新的IEC 60601-1:2005+ A1:2012 (Ed 3.1), 以及IEC62353

(※ 以2017年6月1日以後，於日本國內販售之醫療用電器設備為對象)

ST5540支援2017年最新的JIS T 0601-1:2012 追記1:2014

[www.hioki.tw](http://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



# 適用醫用電氣設備的

## ST5540

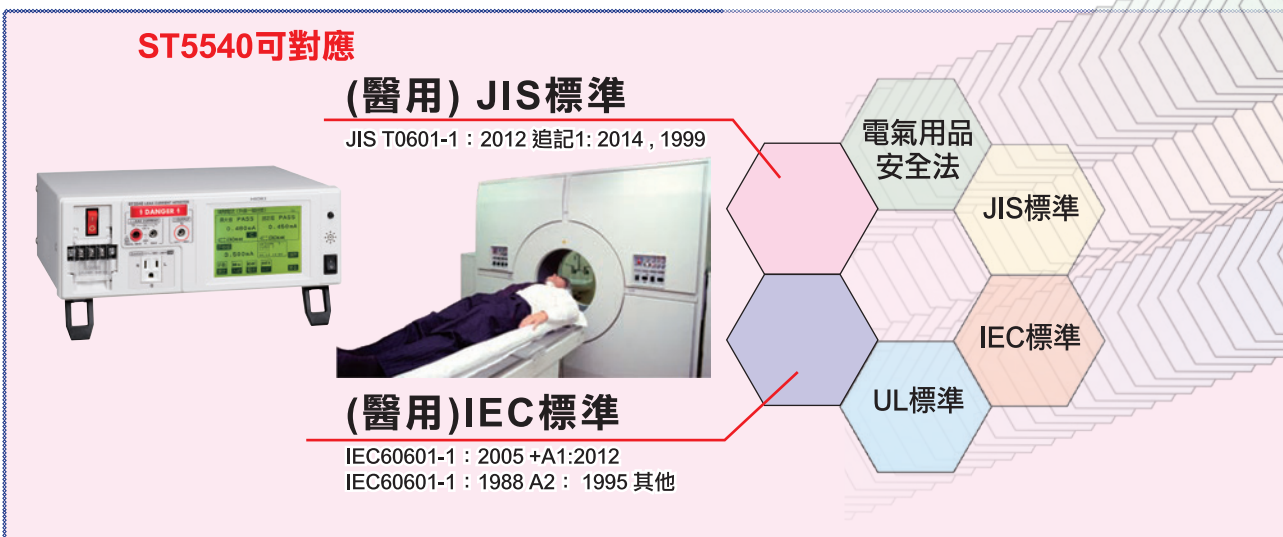
### 可對應所有標準(內置所有網路)

醫用電氣設備的洩漏電流除了接地洩漏電流、接觸電流以外，也有患者洩漏電流和患者測量電流等。只需一台ST5540便可測量以上所有洩漏電流。

#### 支援IEC60601-1：2005 +A1:2012 (Ed 3.1), JIS T0601-1：2012 追記1: 2014

電氣設備為了防止觸電等危險，會將被人所觸碰的部分和電源間進行絕緣。

但是，絕緣電阻並不會無限大，肯定會存在洩漏電流，經過時間的推移，洩漏電流會因絕緣劣化產生變化。洩漏電流測試儀ST5540、ST5541能夠輕鬆的測量電氣設備的洩漏電流，可用於從產線的日常維護到檢查的眾多領域中。



#### ■ ST5540/ST5541 的功能比較

	測量模式	使用範疇	適用標準
ST5540 醫用電氣設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 患者洩漏電流(患者接觸部分-對地間)</li> <li>● 患者洩漏電流(SIP/SOP上的外部電壓)</li> <li>● 患者洩漏電流(裝有特定F型部分的外部電壓)</li> <li>● 患者洩漏電流(患者接觸部分的外部電壓產生的電流)</li> <li>● 患者測量電流</li> <li>● 合計患者洩漏電流(患者接觸部分-對地間)</li> <li>● 合計患者洩漏電流(SIP/SOP上的外部電壓)</li> <li>● 合計患者洩漏電流(裝有特定F型部分的外部電壓)</li> <li>● 合計患者洩漏電流(患者接觸部分的外部電壓產生的電流)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 醫療行業(臨床醫學等)</li> <li>· 醫療儀器製造商、銷售商</li> <li>· 醫療儀器維修、維護行業</li> <li>· 醫院</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· IEC60601-1 (Ed 3.1)</li> <li>· IEC60990</li> <li>· IEC62353</li> </ul>
ST5541 一般電氣設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ● 接觸電流(外殼-Line之間)</li> <li>● ● 接觸電流(外殼-接地之間)</li> <li>● ● 接觸電流(外殼-外殼之間)</li> <li>● ● 接地洩漏電流</li> <li>● ● 任意電流測量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 公共機關</li> <li>· 電氣汽車行業</li> <li>· 一般電氣製造商</li> <li>· 家電行業</li> <li>· 資訊設備行業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 電氣汽車標準</li> <li>· UL2231-1</li> <li>· UL3321-2</li> <li>· 電氣用品安全法</li> <li>· IEC, JIS, UL各類</li> </ul>

※ST5540也可對應舊標準



## 符合一般電氣設備

## 標準測量的 **ST5541**

網路(模擬人體電阻)是根據各種規定分別制定的標準，測量時需要符合標準的網路。  
ST5541標配了能夠對應各種標準(醫用電氣設備除外)的網路。

### ST5541可對應

#### 電氣用品安全法

【規定電氣用品的技術標準的法令】

#### JIS標準

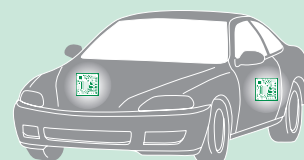
JIS B8561 : (2007) 、 JIS C9250 : (1992)+A1 : (2007)等

#### IEC標準

IEC60990: 2016  
IEC61010-1: 2010 +A1: 2016  
IEC60950-1: 2005 +A1: 2009 +A2: 2013  
IEC60065: 2014

#### UL標準

UL2231-1: 2002, UL2231-1: 2012 ( 修正 2016 )  
UL2231-2: 2002, UL2231-2: 2012 ( 修正 2016 )  
UL1492: 1996 ( 修正 2013 )  
UL492: 1996, 其他



## 洩漏電流測量

## 可信賴的一台儀器

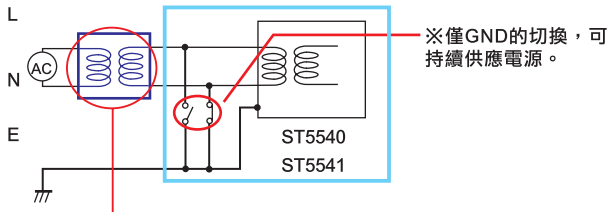


# ST5540和ST5541的特點

## ■ 無停電極性切換功能

執行電源的極性切換時，無需切斷電源也可以進行試驗，縮短了操作時間。

無需切斷被測機器的供電電源，即可進行極性切換。之前的機型在極性切換的時候需要將被測機器重新開機，ST5540、ST5541則能夠順暢的接著進行下一個工程的測量。



※ 需要與絕緣變壓器組合使用。(另外購買)

## ■ 提高了測試的可信度

裝載了保險絲斷線檢查功能  
透過設置下限值在測量開始的同時確認探頭接觸不良的情況。

## ■ 保護導體電流測量功能

能夠測量IEC60990、IEC60950-1等所規定的保護導體電流

## ■ 自動測量功能

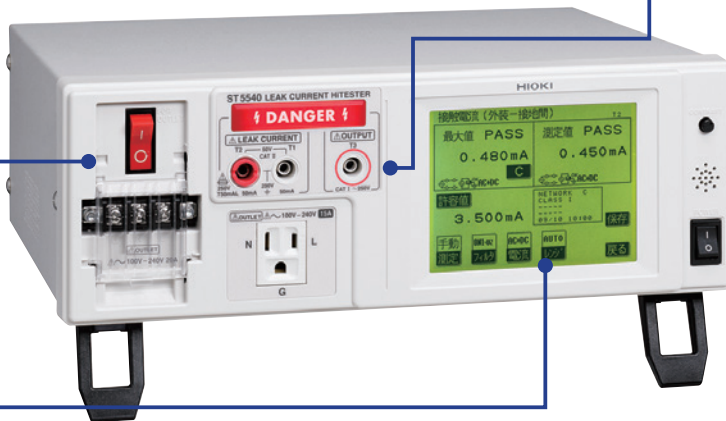
操作簡單，能夠自動切換電源極性和測量正常狀態、單一故障狀態，並顯示最大值。  
能夠設置測量時間和等待時間。對於縮短操作時間很有幫助。

## ■ 外加110%電壓端口

是用醫療儀器檢查的外加110%電壓端口。將供給給被測量儀器線路電源的電壓以1:1進行輸出。能夠切換極性。  
(僅限ST5540)

## ■ 附用於被測量物的斷路器

適用於組裝到檢查線路中，前面配置有輸出端、端子板、斷路器，安裝架子後，測量儀器的接線也很容易。



## ■ 可保存100組測量資料

測量資料(最大值)可保存於記憶體。  
保存資料在測量結束後，可透過保存數據的參考畫面來確認。登錄的設備名稱/管理號作為一個單元，最多可保存100組單元。另外，最多可保存2000個最大值的資料。使用免費軟體ST5540Memory的話，可輕鬆地在電腦進行讀取與保存(連接USB或RS-232C)。

## ■ 對話方塊形式，操作簡單

按照觸控式螢幕面板上顯示的專案，觸碰選擇項目即可設定，操作非常簡單。

## ■ 最多可保存30組的測量條件

最多可保存30組的測量條件，並且可讀取及快速的切換測量條件。

**最大值顯示**  
顯示根據電源的故障狀態種類、和被測定物的運作而變化的洩漏電流之最大值。

**容許值**  
自動設置符合標準的上限容許值。根據必要性，可自由更改設置值。

**資料保存**  
測量資料：最多100組  
測量條件：最多30組

**對於容許值的判斷結果**

**現在的測量值**

[測量畫面]

## ■ 使用安全測試數據管理軟體9267的話，可從PC進行控制、資料保存

# 著眼未來的擴張性

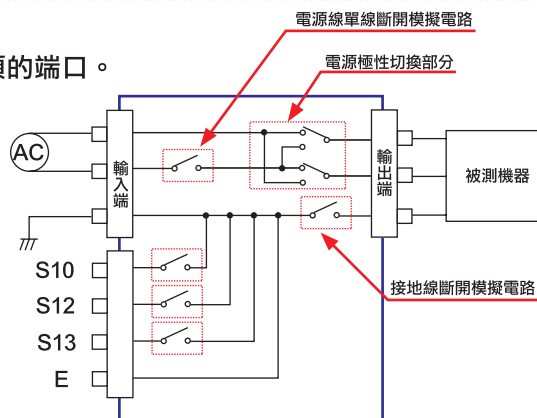
## ■符合標準的、測量所必需的開關埠

具備符合IEC60601-1、JIS T0601-1 測試洩漏電流所必須的端口。  
不需要準備外接端口。

### 連接端口

- S10 端口：用於功能接地埠連接測量用電源系統的接地點的開關，可以在測量洩漏電流時設定接地連接。
- S12 端口：用於患者接觸部連接測量用電源回路的接地點的開關，可以在測量洩漏電流時設定接地連接。
- S13 端口：用於可接觸金屬部分連接測量用沒有接地保護的開關，可以在測量洩漏電流時設定接地連接。
- E 端口：連接【LINE IN】的E(大地)。因為經常連接，所以無法設置。

※S10、S12、S13、E僅ST5540配備



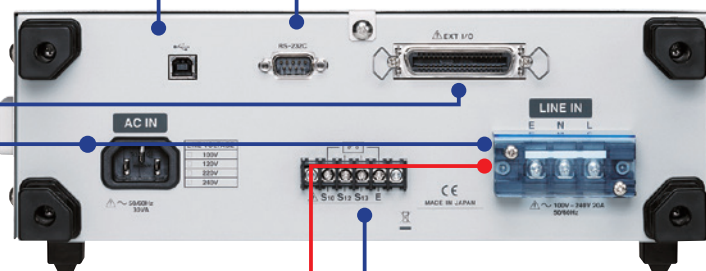
ST5540的內部電路

## ■標配USB介面

方便進行生產線上的自動檢查  
(※不能使用USB，僅可USB通訊)  
(※不可與RS-232C同時連接)

## ■標配RS-232C介面

使用RS-232C介面，可透過電腦控制，  
9442印表機(選件)可以進行列印。



## ■主機的電源和被測機器的生產線相分離

主機電源和被測機器的生產線相分離，可防止由於電源電壓的錯誤輸入引發的故障。即便被測機器的電源電壓不同，也無需改變ST5540/5541的電源電壓。

## ■額定電流最大20A

最大電流20A 電壓250V。  
由於可以應對大電流，因此可廣泛使用在新型領域  
電動車、家電等產品上。  
(用於被測機器的生產線電源端子板)

## ■透過EXT I/O實現外部輸出

測量開始和測量條件的負載可從外部控制。而且，可進行判斷結果、測試信號等的外部輸出，能夠實現生產線的自動化。

輸入信號	主動LOW 輸入
最大外加電壓	EXT.DCV 埠的輸入電壓
HIGH 電平	EXT.DCV 埠的輸入電壓或開路
LOW 電平	DC0.3V 以下
輸出信號	開路集電極輸出
最大負載電壓	DC24V( 不使用EXT.DCV 埠時)
最大輸出電流	DC60mA/1 信號(LOW 電平時)

除了輸出每個測量項目的判斷結果外，還具備在自動試驗中只要有一次FAIL則繼續輸出T-FAIL的功能。

### EXT I/O的內容

#### ●輸出

- TEST : 自動測量中，繼續輸出LO
- MEAS : 自動測量中，多個項目測量中，輸出其次數部分
- PASS : 每個測量專案的判斷結果輸出PASS
- FAIL : 每個測量專案的判斷結果輸出FAIL
- LOW : 在自動試驗中，只要有一次LOW，則繼續輸出
- T-FAIL : 在自動試驗中，只要有一次FAIL，則繼續輸出
- INT.DCV : 內部DC5V 輸出( 內部電路和非絕緣)
- INT.GND : 內部GND 輸出( 和外殼接地共地點共電位)

#### ●輸入

- START : LO 下開始自動測量
- STOP : LO 下強制終止
- LOAD(0~4) : 讀取保存的面板(30 面板)
- EXT.DCV : 外部電源輸入DC5~24V
- EXT.COM : 外部COM 輸入
- KEYLOCK : 僅STRAT( 開始) 開關有效

## ST5540 · ST5541 參數

### ■ 一般參數

顯示部分	320×240點LCD(帶背光)
操作部分	6×6觸控式螢幕
使用溫濕度範圍	0°C~40°C, 80%rh以下(不凝結)
保存溫濕度範圍	-10°C~50°C, 80%rh以下(不凝結)
精度保證溫濕度範圍	23°C±5°C, 80%rh以下(不凝結)
精度保證期間	1年
使用場所	屋內使用, 高度2000m以下
主機電源	AC100V/120V/220V/240V中可指定 額定電源頻率: 50/60Hz 額定功率: 30VA
被測量機器用Line 電源及輸出	額定電源電壓: AC100V 240V 額定電源頻率: 50/60Hz 額定電流: 輸入: 端子台: 20A 輸出: 端子台: 20A 輸出: 15A
電源插座最大允許 洩漏電流	50mA

耐電壓	[電源端口]和[保護接地]間 AC1.39kV(5mA)15秒 [測量端口]和[電源端口]間 AC2.30kV(10mA)15秒 [測量端口]和[控制電路]間 AC2.30kV(10mA)15秒
適合標準	EMC: EN61326 安全性: EN61010
傳導性無線頻率	3V時為3%f.s.以下
電磁場的影響	(AC500 $\mu$ A 量程測量時的代表值)
附件	ST5540: L2200測試線1套(一根紅, 一根黑) +一根紅色L2200測試線 ST5541: L2200測試線1套(一根紅, 一根黑) 9151面接觸探頭1個、電源線3根、備用保險 絲1根(測量用250V F 50mA)
體積	約320W×110H×253Dmm
重量	約4.5kg

### ■ 洩漏電流測試部分

測量電流	DC/AC/AC+DC/AC峰值
允許測量電流式)	最大50mA(DC/AC/AC+DC模式) 最大75mA(AC峰值模式)
測量量程結構	DC/AC/AC+DC模式 50 $\mu$ A/500 $\mu$ A/5mA/50mA AC峰值模式 500 $\mu$ A/1mA/10mA/75mA
量程切換	自動/保持
觸發方式	手動: 內部自動開始測量 自動: 根據外部開始信號開始測量
測量端口	T1端口、T2端口(內置保險絲) T3端口(外加110%電壓端口: 僅ST5540) (※為了外加110%需要升壓型絕緣變壓器等)
測量方式	透過人體類比電阻間的電壓下降測量 顯示計算電流值 測量真有效值 測量部分是和主機接地絕緣
A/D轉換方式	$\Delta \Sigma$ 方式(20bit)
對地間電容	200pF以下(T1、T2埠和外殼接地間)
輸入電阻	1M $\Omega$ ±1%(單埠輸入) 不含電壓測量部分、人體類比電阻(電流檢測 電路)

輸入電容	150pF以下(T1、T2埠間) (f=100kHz、網路電路分開、包含電線)
CMRR	60Hz/時為60dB以上/10kHz時為60dB以上
(T1、T2埠和外殼間)	100kHz時為40dB以上/1MHz時為40dB以上 (網路電路分開且保險絲短路)

### ■ 網路(人體模擬電阻)

●用於醫用電氣設 備的網路B (僅ST5540)	基本測量元件: 1k $\Omega$ 濾波器: 10 k $\Omega$ +15nF
●用於電氣用品安全法 網路A	基本測量元件: 1k $\Omega$ 濾波器: 10 k $\Omega$ +11.22nF+579 $\Omega$
●用於IEC60990 網路C	基本測量元件: 1.5k $\Omega$ +500 $\Omega$ 濾波器1: 10 k $\Omega$ +22nF 濾波器2: 10 k $\Omega$ +(20 k $\Omega$ +6.2nF)/9.1nF
●用於UL 網路D	基本測量元件: 1.5 k $\Omega$ //0.15 $\mu$ F
●通用1 網路E	基本測量元件: 1 k $\Omega$
●通用2 網路F	基本測量元件: 2k $\Omega$
●用於IEC61010-1 網路G	基本測量元件: 375k $\Omega$ +500 $\Omega$ 濾波器: 375k $\Omega$ //0.22 $\mu$ F +500 $\Omega$
●保護導體電流	基本測量元件(35 $\Omega$ )

## ■精度(電流測量部分)

- 精度保證溫濕度範圍：23°C±5°C、80%rh以下、不凝結
- 溫度係數：加上0.1×基本精度×(T-23)；使用溫度T(°C)
- 預熱時間：20分鐘
- 使用網路D、F時的精度保證範圍(各量程的滿刻度值)分別約1/1.5、1/2
- 理論值1kΩ的無誘導電阻作為網路，檢測其兩端電壓的計算值
- 電壓計模式時按照以下精度

### ●測量模式：AC<sup>※1</sup>/AC+DC

量程	精度保證範圍	解析度	精 度		
			0.1Hz≤f<15Hz <sup>※2</sup>	DC≤f≤100kHz	100kHz<f≤1MHz
50.00mA	4mA~	10μA	±(4.0%rdg.+10dgt.)	±(2.0%rdg.+6dgt.)	±(2.0%rdg.+10dgt.)
5.000mA	400μA~	1μA	±(4.0%rdg.+10dgt.)	±(2.0%rdg.+6dgt.)	±(2.0%rdg.+10dgt.)
500.0μA	40μA~	0.1μA	±(4.0%rdg.+10dgt.)	±(2.0%rdg.+6dgt.)	±(2.0%rdg.+10dgt.)
50.00μA	4μA~	0.01μA	±4.0%f.s.	±2.0%f.s.	±2.0%f.s.

### ●測量模式：AC峰值<sup>※3</sup>

量程	精度保證範圍	解析度	精 度		
			15Hz≤f≤10kHz	10kHz<f≤100kHz	100kHz<f≤1MHz
75.0mA	8mA~	100μA	±(2.0%rdg.+6dgt.)	±5.0%rdg.	±15.0%f.s.
10.00mA	0.8mA~	10μA	±(2.0%rdg.+6dgt.)		
1.000mA	100μA~	1μA	±2.5%f.s.	±5.0%rdg.	±15.0%f.s.
500.0μA	40μA~	0.1μA	±4.0%f.s.		

### ●測量模式：DC

量程	精度保證範圍	解析度	精 度
50.00mA	4mA~	10μA	±(2.0%rdg.+6dgt.)
5.000mA	400μA~	1μA	
500.0μA	40μA~	0.1μA	±2.0%f.s.
50.00μA	4μA~	0.01μA	

### ●電壓監測精度

量程	精度保證範圍	解析度	精 度
300.0V	85V~ <sup>※4</sup>	0.1V	±(5.0%rdg.+10dgt.)

### ●電流監測精度 [測量方式：平均值回應、有效值換算]

量程	精度保證範圍	解析度	精 度
20A	0.5A~ <sup>※5</sup>	0.1A	±(2.0%rdg.+5dgt.)

## ■保護導體電流精度

### ●測量模式：DC/AC<sup>※4</sup>/AC+DC

量程	精度保證範圍	解析度	精 度	
			DC, 15Hz≤f≤100kHz	100kHz<f≤1MHz
50.00mA	12.00mA~50.00mA	10μA	±(2.0%rdg.+6dgt.)	±(5.0%rdg.+20dgt.)
10.00mA	1.30mA~13.00mA	10μA	±(2.0%rdg.+6dgt.)	±(5.0%rdg.+20dgt.)

※1 測量模式為AC時，加上旁路濾波器的頻率特此能夠(f<sub>c</sub>=4Hz)  
 ※2 僅ST5540

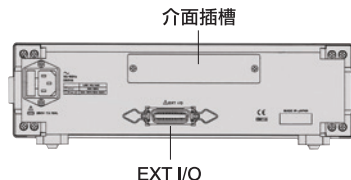
### ●測量模式：AC峰值

量程	精度保證範圍	解析度	精 度		
			15Hz≤f≤10kHz	1kHz<f≤100kHz	100kHz<f≤1MHz
50.00mA	12.00mA~50.00mA	10μA	±(2.0%rdg.+6dgt.)	±5.0%f.s.	±15.0%f.s.
10.00mA	1.30mA~13.00mA	10μA	±2.5%f.s.	±5.0%f.s.	±15.0%f.s.

※3 網路A、B和網路C(濾波關閉時)不可設置。  
 ※4 80V以下的话，顯示“不滿80V”  
 ※5 0.5A以下的话，顯示“不滿0.5A”

## 接地保護測試儀3157-01

## 標準試驗不可或缺的接地保護測試儀



### 介面插槽

- IEC60065
- IEC60335-1
- IEC60601-1
- IEC60950-1
- IEC61010-1
- JIS-C1010-1
- 電氣用品安全法
- UL(各種標準)

3157-01(電源：100~120V/200~240V切換)

### ●選件

- 電氣安全測試軟體9267
- 單手用開關控制器(用於控制開始/停止)9613
- 雙手用開關控制器(用於控制開始/停止)9614
- GP-IB介面9518-02
- GP-IB連接線(2m)9151-02
- RS-232C介面9593-02
- \*透過9593-02和9446連接線可使用9442印表機。
- \*使用RS-232C連接線9638，不能使用3157的信號交換功能。

僅主機無法測量。請根據測量目的，另外購買9296電流探頭2個、或9296電流探頭和9297外加電流探頭各1個。

- 符合國內外的各種安全標準和法律的接地保護測試儀容易用於醫療電氣設備和一般電氣設備的接地保護電阻測量。
- 安裝電氣操作設備、配電盤時，檢查接地情況。
- 評估大電流流過的接觸狀態。
- 可外加即使負載變化也穩定的恒流的feedback控制方式。
- 確認被試驗設備的連接後，外加電流的軟體開始功能。

安全  
規格

## 絕緣變壓器

依照標準規定，有可能在進行醫療用電氣設備測量時必須使用。請依照額定容量購買。

### ■洩漏電流測試儀相關用品的介紹

※依照適用的標準，可能會需要使用絕緣變壓器。

關於產品相關問題，請透過以下方式諮詢。

東京理工舍絕緣變壓器型號：100V－110V規格(日本國內) HSW-2KSP

240V－264V規格(海外) HSW-5KSP

洽詢單位：台灣日置電機股份有限公司



產品名稱：洩漏電流測試儀ST5540

(訂購代碼) 規格

ST5540 (適用於醫療/一般電氣設備)



產品名稱：洩漏電流測試儀ST5541

(訂購代碼) 規格

ST5541 (適用於一般電氣設備)

### ST5540, ST5541通用選件

※L2200(ST5540為紅x2,黑x1)與9195為標配

測試線

#### 測試線L2200

線長70cm，前端部分可以針型頭和鱷魚頭替換使用，最大輸入電壓：CAT IV 600V，CAT III 1000V

面接觸探頭9195  
ST5540/5541，  
3156/3155用

PC  
相關

RS-232C 連接線 9637  
9pin-9pin，長1.8m

RS-232C 連接線 9638  
9pin-25pin，長1.8m



資料索取、產品詢問、展示機訓練等，請透過以下方式和我們聯繫，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](mailto:info-tw@hioki.com.tw)