

# HIOKI

## DC耐壓絕緣電阻測試儀 ST5680A

DC HIPOT TESTER ST5680A

NEW

由堉宸科技代理販售，若有任何問題請洽

[www.yuctech.com.tw](http://www.yuctech.com.tw)



## 安全測試"波形智慧分析"

## 透過DC耐電壓解析，提升EV電池的品質·信賴性

對應全球規格、接觸檢查、波形記錄解析（波形智慧分析）

EV電芯、模組、電池包生產線用所設計的DC耐壓絕緣電阻測試儀



# 創造全新EV電池品質檢查

## EV電芯、模組、電池包生產工程師所煩惱的三個課題

伴隨著電動車（EV）與自動駕駛技術的普及，汽車零件的可靠度需求也日漸提升，品質標準也更加嚴苛。

特別是EV電池的劣化與相關的問題，常會伴隨火災等重大事故，在安全性與品質管理的重要性也更加重要。

### 課題 1

#### 「各據點使用不同機種」無法進行標準化



##### ● 各地據點測試儀器不同，管理成本提升

全球企業常因各國據點所對應規格不同，像是各區域需要使用不同的測量儀器，造成無法進行儀器的標準化，在維護認證管理方面逐漸複雜化。

### 課題 2

#### 為確保篩選的信賴性需要「外接+額外測試」



##### ● 舊儀器無內置接觸檢查功能，需額外增加導通確認工程，控制也會變得更加複雜。

需導入沒有的測試儀器，像是在產線中常常需要追加導通確認儀器，或是將導通測試作為別的測試關卡。為此測試步驟增加，也會導致節拍時間提升、效率低下或是接觸不良導致的不良產品流出的可能性。

### 課題 3

#### 高電壓波形解析需要另外的系統



##### ● 示波器+高電壓探棒的額外系統測量，導致條件差異與工作流程不順暢。

為了確認耐電壓測試中的電壓·電流波形，需要構築另外的測量環境，可能會導致與實際產線的條件不同、測量、解析等工作流程不流暢的情況。

# DC耐壓絕緣電阻測試儀 ST5680A

## 使用ST5680A消除瓶頸

ST5680A是具有國際規格標準、接觸檢查、波形解析等三面向功能提升DC耐電壓、絕緣電阻測試的EV電池用DC耐壓絕緣電阻測試儀。



解決方案  
1

### 一台儀器，符合多種國際標準

- 符合CE/UKCA/CSA(NRTL)認證，實現各國據點的機型統一。

涵蓋的使各國據點能夠統一機型，在儀器管理、維護、認證負擔與成本能大幅降低。



解決方案  
2

### 接觸檢查（連接狀態確認）功能，確認篩選的可靠度

- 接觸檢查可在測試儀器內完成。減少外接儀器與導通確認的工程，降低成本與測試程序。

標配接觸檢查功能，測試配線的連接確認能在ST5680A內完成。也無須外接導通確認儀器，防止治具、測試線接觸不良的錯誤判斷，降低不良品流出的風險。減少產線的建置與導入階段，減少除錯工時，檢查節拍也能縮短。



解決方案  
3

### 一台測試儀器進行波形記錄、解析

- 一台測試儀器能進行波形記錄、保存、解析，改善效率與降低成本

ST5680A可以記錄耐電壓測試中的電壓、電流、絕緣電阻之瞬間波形，可用於故障解析與工程改善的場面。再現性低的絕緣不良測試中，實現解析測試時間縮短；也無須追加儀器，可降低成本。



# 一台符合國際化標準

符合各國標準，無須個據點選用不同儀器，單一機種實現標準國際化。

ONE MODEL FOR ALL SITES

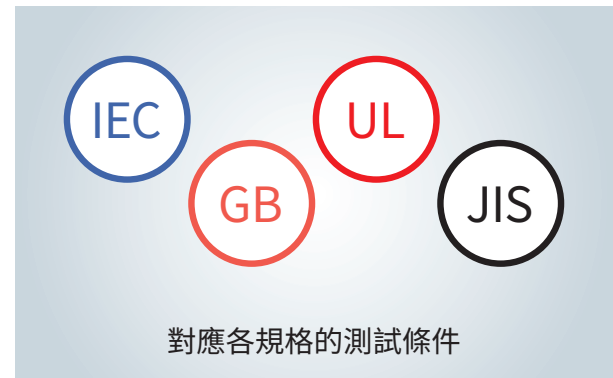


現場所面對的課題 1：「各據點使用不同機種」無法進行標準化

解決方案：一台儀器，符合多種國際標準

使用提升國際化與生產性提升。

- 對應國際安全規格：不論地區，實現同一機種的標準化。
- 滿足國際規格的測試條件輸出性能：高度對應國際規定的測試條件。



## 優點

### ■ 推進設備標準化

- 各國據點間的測試條件、判斷標準、操作程序的統一



### ■ 減少管理成本

- 測試儀器的機型數量減少、零件、校正、認證維護的簡單化。



### ■ 構成與教育的快速化

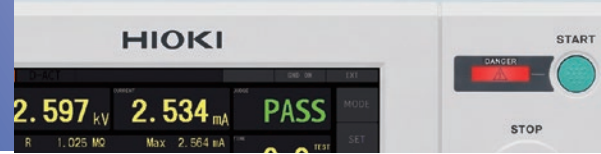
- 使用說明書、確認表、教育資料等能國際通用。  
新建廠區也能快速上手。



# 內置接觸檢查功能，實現品質提升與降低成本

無須額外追加導通確認工程，透過內置的接觸檢查功能實現更高可靠度的測試與高效率的設備設計。

NO EXTRA TESTER,  
NO EXTRA STEP



## 現場所面對的課題 2：為確保篩選的信賴性需要「外接+額外測試」

### 解決方案：接觸檢查（連接狀態確認）功能，確認篩選的可靠度

接觸檢查可直接在同一台測試儀器中進行。減少外接儀器與導通確認工程的成本，提升生產效率與建構工數。

ST5680A標配可提升篩選可靠度的接觸檢查功能。

- 減少工程與步驟: 無須外接導通確認儀器，或是額外的導通確認步驟。簡略測試步進，提升生產效率與大幅減少設置工程。
- 系統設計的簡單化: 外部控制與PLC控制簡單化，減輕DEBUG的工程負擔。
- 降低品質風險: 可早期確認治具與繼電器的接觸異常。控制異常判斷的波動，確實防止高價產品的不良品流出。



#### 防止錯誤判斷

- 測試中將測量測試線移開時
- 測試處之間的電阻增加時  
例：測量測試線的劣化  
治具或高壓繼電器的劣化等

#### 可簡單測量

- 2端子測量的簡單配線

## 優點

### ■ 提升測量品質

- 降低因接觸不良所導致的不良品流出風險
- 提升高價模組／電池包的絕緣測試可靠度
- 早期確認治具／測試線／繼電器的劣化，活用於維護



### ■ 設計、建構成本降低

- 減少外接導通確認用硬體設備與配線
- 流程／互鎖設計簡單化，縮短DEBUG時間
- 高信賴性的篩選確認集中於ST5680A，長期運用容易



# 波形解析，解析效率與成本效益全部提高

一台儀器就能記錄波形、解析，加速工程改善作業。

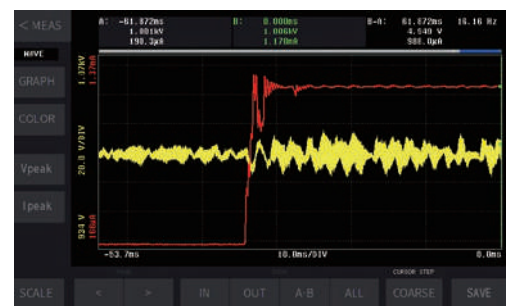


## 現場所面對的課題 3：高電壓波形解析需要另外的系統

### 解決方案：一台測試儀器進行波形記錄、解析

ST5680A可在DC耐電壓或絕緣電阻測試中直接以時間軸顯示波形，可觀測與記錄波形走向，提升波形解析效率。

- 多合一測量：無須示波器或是高電壓探棒等額外儀器。
- 實用的波形記錄：最多128秒、500 kS/s的取樣率，可進行詳細的解析。
- 流暢連動：可直接在主機上確認外，也能經由USB/LAN保存數據、讀取等。不用改變以往的產線，可以直接取得現場環境的波形，快速解決故障問題。



微秒 (μs) 解析度，捕捉瞬間變動

## 優點

### ■ 提升解析效率

- 僅靠合否判斷無法判斷的上升沿走向與洩漏電流的傾向，可使用波形掌握，快速找出錯誤原因
- 故障品與重檢品可以使用波形記錄來追溯解析
- 透過比較工程變更前後的波形，量化評估改善效果

### ■ 減少成本與強化可追溯性

- 無須示波器與高電壓探棒等額外儀器，可減少導入與維護成本
- 將測量功能集約於一台測量儀器，將安全對策與教育內容簡單化
- 可依批次／產線單位保存波形數據，提升可追溯性與後續解析的便利性



## 多種輔助功能安全、安定，有效率地進行測試

若要在量產產線中穩定執行高電壓測試，必須能夠安全且具高再現性地進行每日的耐電壓與絕緣電阻測試。

ST5680A除了具備量產製程所需的安全功能外，亦搭載多種可提升測試穩定性與操作性的輔助功能，有助於降低人為失誤並實現測試條件的標準化。



### 高電壓測試的風險減少與防止錯誤

#### 電壓制限功能

預先設定上限電壓，可以防止錯誤操作與設定錯誤所導致的過電壓輸出，降低測試中發生事故與重工的風險。

(上限控制範圍：  
0.010 kV ~ 8.000 kV)

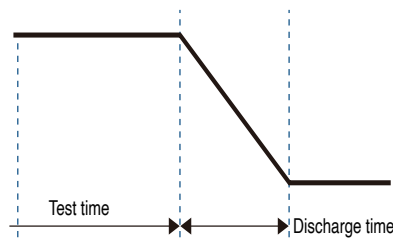


透過上限電壓制限的過電壓防止

### 自動處理殘留電荷，支援安全操作

#### 自動放電功能

測試結束後，會自動將測量對象中殘留的電荷完全放電，降低觸碰到充電狀態的被測物之風險，支援安全的測量。



測試電壓施加後的自動放電

### 簡單進行產線安全與標準化步驟的整合

#### 互鎖功能

外部的安全護蓋與門開關，可根據周邊裝置的狀態進行電壓輸出許可、禁止的控制，能與安全柵欄與門鎖裝置連動實現簡單的安全設計加速安全步驟的標準化。



互鎖功能可遮斷輸出

### 確保測量值的好讀性，減少判斷錯誤

#### 自動量程功能

可配合自動切換量程，隨時保持容易觀看的數值，減少操作人員在讀取數值時辨識錯誤位數與量程不符的問題。

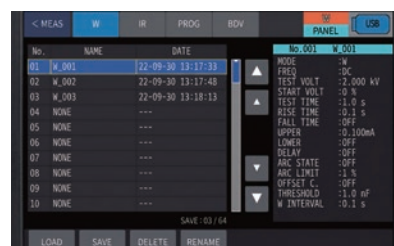


透過自動量程功能將測量量程自動化

### 讀取保存的測試條件，高速進行切換

#### 面板記憶功能

可將時常使用的測試條件登錄至主機，能將測試操作標準化，也能縮短在建構產線與切換被測物、機種的時間。(各模式最多可保存64組條件)

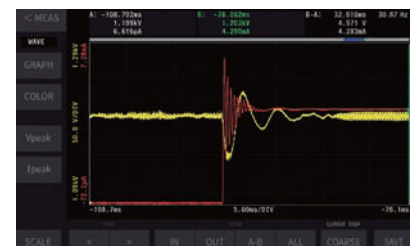


各多可保存、讀取種設定

### 監控電壓變動，防止微小故障品流出

#### ARC檢測功能

時常監控耐電壓測試中的測試電壓當超過所設定的閾值時，會視為異常事件檢出。能降低因有異物與孔洞所造成的微小放電的潛在不良品流出。



依據電壓變動率檢測異常事件



更高一層的檢查品質。  
可對應廣泛國際規格  
各種DC耐電壓測試。

## 針對DC耐電壓測試的高性能機型 **ST5680A**

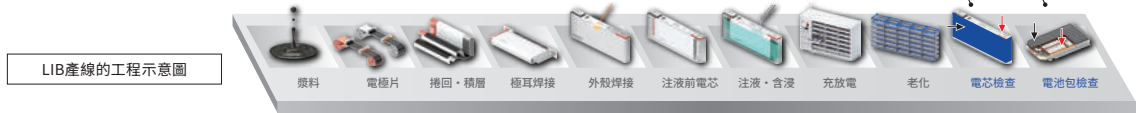
減少錯誤判斷，提升篩選靈敏度。

涵蓋研究開發到生產線的DC耐壓絕緣電阻測試儀。

## DC HIPOT TESTER ST5680A

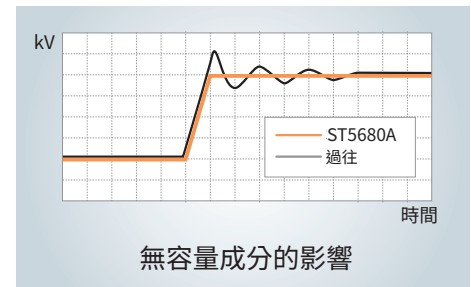
### ■ 電芯／模組／電池包連串的評估

ST5680A可對應廣泛的DC耐電壓測試用途，從實驗室的驗證工程到產線的量產測試，都能用相同測試條件、測試手法進行絕緣評估。  
EV電池用途中，可測量外殼與電極間的絕緣測試，對應電芯/模組/電池包各自的電平。



### ■ 透過穩定的高電壓輸出減少容量性測量對象的錯誤判斷

透過抑制Overshoot的輸出設計，面對具有電容成分的模組或是電池包等測量對象，也能實現不易超過設定電壓的穩定高電壓輸出。並且，可設定延遲測量時間，避免在充電電流通時進行合否判斷，降低在充電期間一時動作導致的錯誤判斷。



### ■ 捕捉微小的洩漏電流，強化篩選流程

最小解析度0.001  $\mu$ A的的合否判斷。強化電池與馬達等需要高絕緣性能的零件篩選需求。



### ■ BDV (絕緣破壞電壓) 測量功能，量化耐電壓，加速設計與驗證速度

BDV (Break Down Voltage) 測量功能，是能夠一邊提升施加電壓一邊評估絕緣破壞電壓的功能。有連續升壓與階段式升壓兩種對應方式。

為此，能夠更加簡便的實施研究開發規格的耐電壓測試，在產品設計、儀器驗證、材料評估等前端工程中，能夠提供具有信賴性的絕緣設計驗證。

可配合  
IEC 60243、  
JIS C2110  
等標準的驗證



連續升壓測試範例

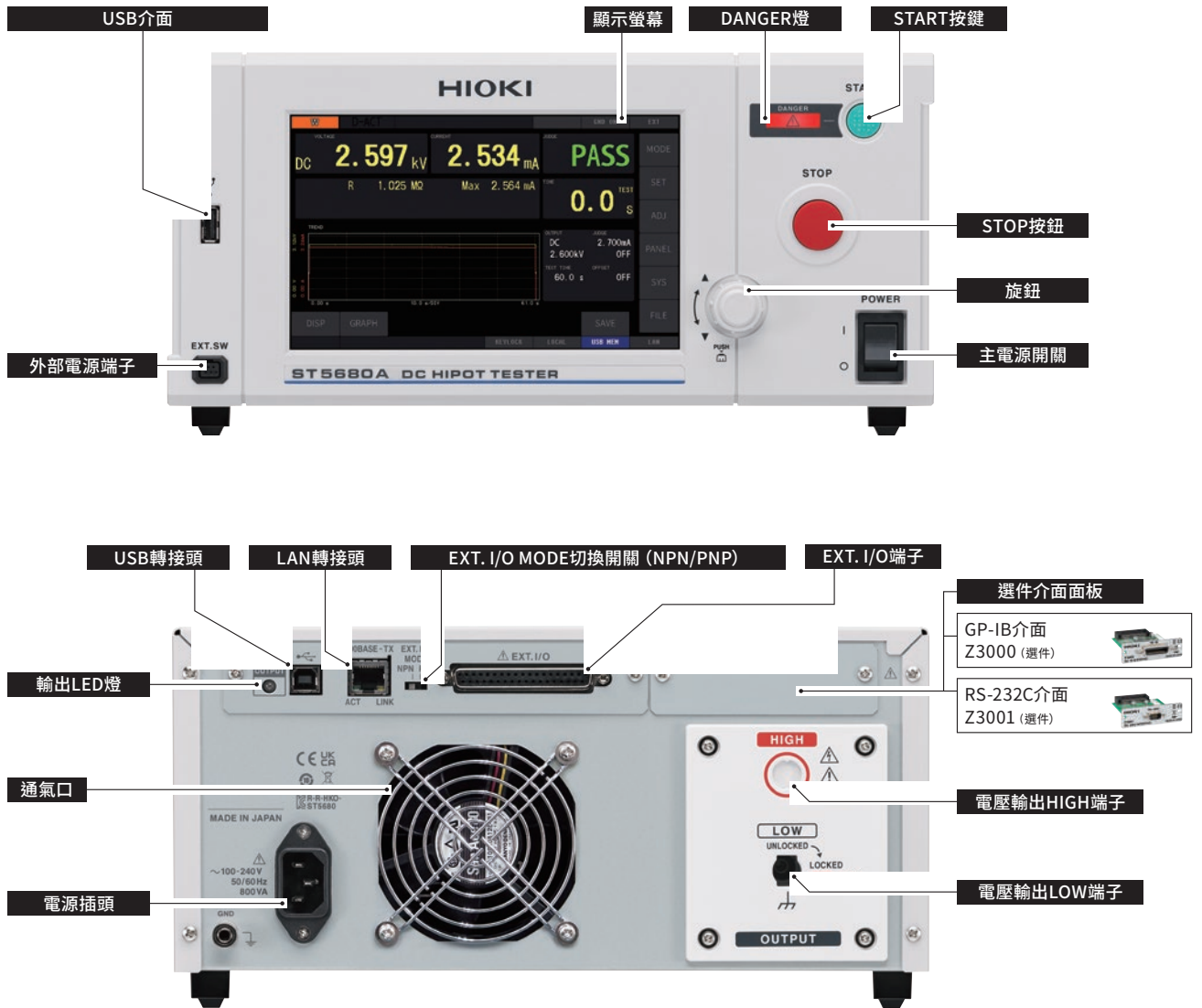
MODE: RATE、 測試開始電壓: 100 V、  
RISE RATE (1秒間的升壓電壓): 100 V、  
END VOLTAGE: 2 kV、 容許值 (判斷基準): 2 mA



段階升壓測試範例

MODE: STEP、 測試開始電壓: 100 V、  
STEP VOLT: 100 V、 HOLD TIME: 1秒、  
升壓次數: 20次、 容許值 (判斷基準): 2 mA

## 介面



## 選件



高壓測試線 L2260  
夾狀 - 特殊轉接頭，  
紅黑，1.5 m



加工用測試線 L2261  
無切口 - 特殊轉接頭，紅黑，  
5 m



GP-IB介面 Z3000  
外部控制用



RS-232C介面 Z3001  
外部控制用



GP-IB連接線 9151-02  
Z3000用，2 m



RS-232C連接線 L9637  
Z3001用，9Pin - 9Pin，  
交叉型，3 m



單手用遠端控制器 9613  
開始/停止控制用，單手用，  
1.5 m



雙手用遠端控制箱 9614  
開始/停止控制用，雙手用，  
1.5 m

## 外部控制等的通訊介面

EXT. I/O

LAN

USB

GP-IB (選件)

RS-232C (選件)

標準搭載LAN轉接頭、USB轉接頭。選件可對應GP-IB或RS-232C。可連接電腦或是可程式化邏輯控制器(PLC)，讀取主機的控制或是測試結果。

並且，搭載EXT. I/O，可進行儀器的控制、主機狀態確認、讀取判斷結果。

### EXT. I/O介面

主機的被騙可使用EXT. I/O轉接頭，輸出TEST訊號或判斷結果訊號、或輸入START訊號、STOP訊號等的主機控制的訊號輸入輸出。

IN：輸入主機的訊號    OUT：由主機輸出的訊號

訊號名稱	功能	I/O
START	測試開始或W-IR/IR-W、程式、BDV模式的觸發訊號	IN
INTERLOCK	互鎖狀態解除	IN
LOAD1	面板讀取	IN
LOAD3		IN
LOAD5		IN
LOAD7		IN
ISO_5V	絕緣電源+5V (-5V) 輸出	-
ISO_COM	絕緣電源共模	-
ERR	測量錯誤輸出	OUT
U_FAIL	UPPER_FAIL判斷時輸出	OUT
L_FAIL	LOWER_FAIL判斷時輸出	OUT
H.V.ON	電壓發生中輸出	OUT
W-FAIL	耐電壓測試中FAIL狀態輸出	OUT
W-MODE	耐電壓測試時輸出	OUT
STEP_END	程式測試中各步進結束時輸出	OUT
ARC_DET	ARC檢測時輸出	OUT
PASS	PASS判斷時輸出	OUT
TEST	測試中輸出 (有自訂功能)	OUT
STOP	測試停止或PASS/FAIL保持解除	IN
EXT_EN	外部I/O訊號的輸入訊號有效	IN
LOAD0	面板讀取	IN
LOAD2		IN
LOAD4		IN
LOAD6		IN
LD_VALID	執行面板讀取	IN
ISO_COM	絕緣電源共模	-
READY	待機狀態時輸出	OUT
PROTECTION	PROTECTION功能動作時輸出	OUT
CONT_ERR	接觸錯誤發生時輸出	OUT
IR-FAIL	絕緣電阻測試中FAIL狀態時輸出	OUT
IR-MODE	絕緣電阻測試時輸出	OUT
PROG_END	程式測試中最終步進結束時輸出	OUT
OUT0	通用輸出	OUT
OUT1	通用輸出	OUT

關於互鎖

互鎖是阻斷儀器輸出的功能。互鎖功能啟動時，START鍵的操作無效。使用EXT. I/O的START訊號與通訊指令也無法開始測試。

若要開始測試需使用標配的互鎖解除治具，將其關閉。

### LAN介面

裝備了可作為介面的Ethernet 100BASE-TX。使用10BASE-T或100BASE-TX對應的LAN連接線連接到網路，可透過電腦進行控制。

### EXT. I/O MODE切換按鍵 (NPN/PNP)

可切換電流SINK (NPN) 與電流SOURCE (PNP) 的EXT. I/O MODE切換按鍵 (NPN/PNP)，可變更對應的PLC (可程式化邏輯控制器) 種類。

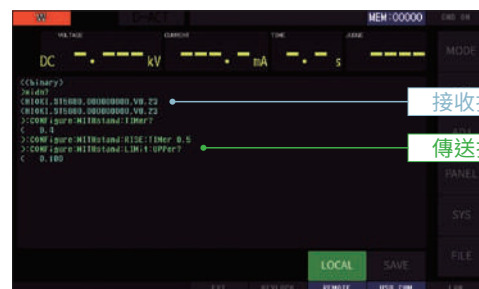
### I/O HANDLER測試功能

可確認從EXT. I/O 端子的輸輸出訊號是否正常輸出，輸入訊號是否正常讀取。



### 指令監控功能

製作程式時，可使用指令監控功能，測量畫面會顯示指令與響應。使用指令監控功能，能夠在畫面顯示通訊指令或是回應。



### 可觸控的彩色液晶螢幕

採用觸控式7英寸彩色液晶顯示螢幕，提升視覺辨識性外野提升操作性。



# 規格 (精度保證期間:1年)

主要功能	
DC耐電壓測試, 絕緣電阻測試, 絕緣破壞電壓測試, 波形顯示功能, ARC 放電檢測功能, 接觸檢查功能	
DC耐電壓測試	
輸出電壓	DC 0.010 kV ~ 8.000 kV (1 V解析度)
輸出設定精度	±20 V (3 kV未滿、無負載時) ±0.4% of setting ±8 V (3 kV以上、無負載時)
輸出電流/截止電流	20 mA max (測試電壓50 V以上) <3.00 mA : ± (1.5% of rdg. + 2 μA) 3.00 mA ≤ : ± 1.5% rdg
電流精度	※0°C ≤ 周圍溫度 < 18°C的時候 基本精度加算 × (1 + 0.1 × (18 - t)) ※28°C < 周圍溫度 ≤ 40°C的時候 基本精度加算 × (1 + 0.1 × (t - 28))
最小解析度	0.001 μA
測試時間	0.1 s ~ 999 s, Continue (Timer OFF)
電壓上升/下降時間	0.1 s ~ 300 s / 0.1 s ~ 300 s, OFF
測試模式	W→IR, IR→W, 程式測試
絕緣電阻測試	
輸出電壓	DC 10 V ~ 2000 V (1 V解析度)
輸出設定精度	±20 V (無負載時)
電阻值顯示範圍	100.0 kΩ ~ 200.0 GΩ (0.01 kΩ 解析度)
精度保證範圍	100.0 kΩ ~ 99.99 GΩ
電阻精度	±1.5% rdg. * 詳細請參考下方說明
測試時間	0.1 s ~ 999 s, Continue (Timer OFF)
電壓上升/下降時間	0.1 s ~ 300 s / 0.1 s ~ 300 s, OFF
BDV測量	
測試方式	連續升壓測試, 段階升壓測試
測量內容	絕緣破壞電壓 (kV), 絕緣崩潰強度 (kV/mm)
設定內容	初期電壓, 結束電壓, 升壓速度, ARC檢測, 電極間距離, 上限電流值
波形顯示功能	
波形顯示內容	電壓, 電流, 絕緣電阻
取樣速度	最大500 kS/s
波形顯示長設定	0.5 s ~ 128 s (9段階)
記憶容量	512 K words
ARC檢測功能	
檢測方式	監視測試電壓的變動
設定內容	測試電壓變動率 1% ~ 50%
接觸檢查功能	
檢測方式	靜電容量測量方式
設定內容	閾值 (容量) 設定 1.0 nF ~ 100.0 nF
記憶功能	
波形、圖表保存	USB的保存, 保存形式: BMP, PNG, CSV檔案

保存主機內的測試條件設定	DC耐電壓測試/絕緣電阻測試: 最大64個 程式測試: 最大30個 (最大50步進) BDV測量: 最大10個
數據記憶功能	
將測量值保存於內部記憶體, 最多32,000個	
判斷功能	
判斷輸出	PASS判斷, FAIL判斷 (UPPER FAIL, LOWER FAIL) UPPER_FAIL : 測量值 > 上限值 PASS : 上限值 ≥ 測量值 ≥ 下限值 LOWER_FAIL : 測量值 < 下限值
主要功能一覽	
互鎖	與外部裝置連動, 遮斷輸出的功能
自動放電	測試結束時透過內部迴路放電 放電電阻: 716 kΩ (殘留電壓30 V以下)
偏移除消	測量測試迴路上流通的電流, 由測量結果減去
測量速度變更功能	NORMAL (100 ms) / FAST (20 ms) / FAST2 (10 ms)
瞬間輸出	按下START鍵的期間輸出測試電壓
指令監控	畫面顯示接受、傳輸指令
I/O HANDLER測試	確認EXT. I/O端子訊號輸入/輸出是否正常
按鍵鎖定	變更測試條件無效功能
自我檢查	觸控面板, 畫面顯示, LED, 主機記憶, EXT. I/O的確認
校正期限檢查	事先輸入校正期限, 若超過校正期限會顯示警告
EXT SW	遙控器 選件: 單手用遠端控制器9613, 雙手用遠端控制箱9614
基本規格	
使用溫度範圍	0°C ~ 40°C, 80% RH以下 (未結露)
適合規格	安全性: IEC 61010 EMC: EN 61326
電源電壓	AC 100 V ~ 240 V 約180 VA
消費功率	※電源條件為電源電壓220 V、電源頻率50/60 Hz、測試模式 DC耐電壓測試、測試電壓2.5 kV、負載電流5 mA (負載電阻500 kΩ) 時。
最大額定功率	800 VA
介面	通訊: USB, LAN, EXT. I/O 選件: RS-232C (Z3001), GP-IB (Z3000) 記憶: USB
外觀尺寸	305 (W) × 142 (H) × 430 (D) mm (不含突起物)
重量	10.4 kg ± 0.2 kg
產品保證期間	3 年間
附件	電源線, EXT. I/O用公頭轉接頭, EXT. I/O用轉接頭保護蓋, EXT. I/O用互鎖解除治具, 快速開始指南
※請參考使用上的注意	

## 電阻計基本精度

測試電壓設定值 V <sub>SET</sub> *1	LOWER LIMIT 設定範圍	電阻 量程	電阻計基本精度	
			通常測量時	偏移取消有效時
50 V ≤ V <sub>SET</sub> < 100 V	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ	1 MΩ	±11.5% of reading ±0.3 kΩ	±18.5% of reading ±0.3 kΩ
	1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ	10 MΩ	±12% of reading ±0.005 MΩ	±32% of reading ±0.005 MΩ
	10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ	100 MΩ	±15% of reading	±35% of reading
100 V ≤ V <sub>SET</sub> < 1000 V	100.0 MΩ ~ 999.9 MΩ	1 GΩ	±30% of reading*2	±40% of reading*2
	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ	1 MΩ	±6.5% of reading ±0.3 kΩ	±13.5% of reading ±0.3 kΩ
	1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ	10 MΩ	±6.5% of reading ±0.003 MΩ	±13.5% of reading ±0.003 MΩ
	10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ	100 MΩ	±7% of reading ±0.05 MΩ	±24% of reading ±0.05 MΩ
	100.0 MΩ ~ 999.9 MΩ	1 GΩ	±10% of reading	±30% of reading
	1.000 GΩ ~ 9.999 GΩ	10 GΩ	±25% of reading*3	±35% of reading*3
1000 V ≤ V <sub>SET</sub> ≤ 2000 V	100.0 kΩ ~ 999.9 kΩ	1 MΩ	±3.5% of reading ±0.3 kΩ	±10.5% of reading ±0.3 kΩ
	1.000 MΩ ~ 9.999 MΩ	10 MΩ	±3.5% of reading ±0.003 MΩ	±10.5% of reading ±0.003 MΩ
	10.00 MΩ ~ 99.99 MΩ	100 MΩ	±4% of reading ±0.05 MΩ	±24% of reading ±0.05 MΩ
	100.0 MΩ ~ 999.9 MΩ	1 GΩ	±7% of reading	±27% of reading
	1.000 GΩ ~ 9.999 GΩ	10 GΩ	±22% of reading	±32% of reading
	10.00 GΩ ~ 99.99 GΩ	100 GΩ	±22% of reading*4	±32% of reading*4

\*1. 10 V ≤ V<sub>SET</sub> < 50 V無精度規定, \*2. 電阻測量量值999.9 MΩ超過時,無精度規定  
\*3. 電阻測量量值9.999 GΩ超過時,無精度規定, \*4. 電阻測量量值99.99 GΩ超過時,無精度規定

產品名稱: DC耐壓絕緣電阻測試儀 ST5680A

型號 (下單編號): ST5680A



※使用上的注意 (僅主機的測量)

- 僅主機無法測量。
- HIGH端子/LOW端子需使用HIOKI專用轉接頭,僅能連接HIOKI選件的L2260或L2261。
- 請根據測量目的購入相對應的測試線。



堉宸科技股份有限公司  
02-2995-2696  
www.yuctech.com.tw  
LINE ID : @678pknts

