



使用部分放電檢查提升電動車馬達的安全性 防止因絕緣崩壞導致的不良品流出

眾所期望的馬達安全性

電動車 (EV) 所配備的變頻驅動馬達，在開關操作時會出現瞬間高壓電。

因此線圈經過長時間部分放電後會導致絕緣體的劣化，可能會有引起短路或是絕緣崩潰的情況進而導致重大事故 (如：起火) 的危險性。經由耐壓試驗進行絕緣崩潰的檢查，並使用部分放電試驗以防止潛在的不良品流出，實現馬達的品質和安全性提升。

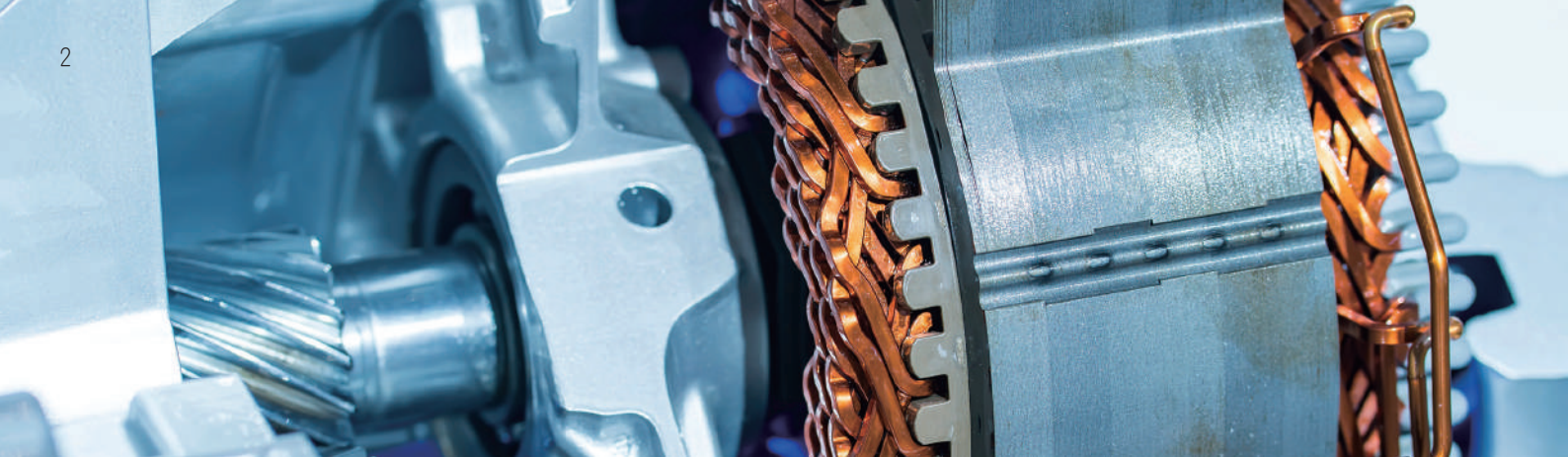
HIOKI 的部分放電檢測儀 ST4200 是以、
IEC 的部分放電規格為基準進行測試

對應的馬達部分放電規格如下：

IEC 60270、IEC 60034-27-1 所認可、AC 部分放電測試 (AC PD* 測試)、
IEC 61934、IEC 60034-27-5 所認可、脈衝部分放電測試 (脈衝 PD* 測試)

*PD: Partial Discharge (部分放電)



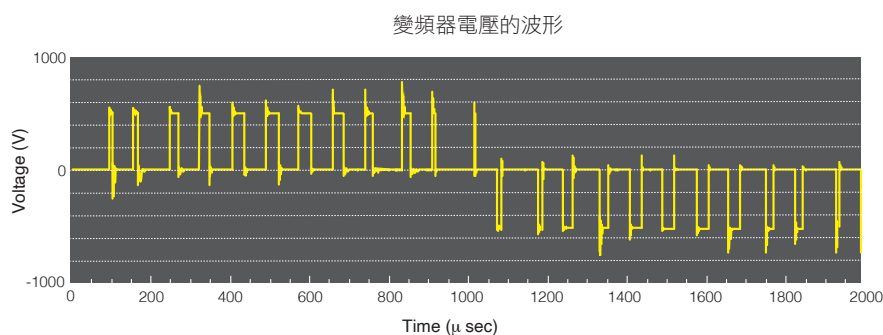


為何需要部分放電測試？

以下是高速使用開關下，變頻驅動馬達的電壓。

操作開關時會有開關電壓兩倍的電壓突波發生，馬達內的線圈間會出現瞬間高壓電。

長期使用下，變頻器電壓突波會加速線圈的劣化。

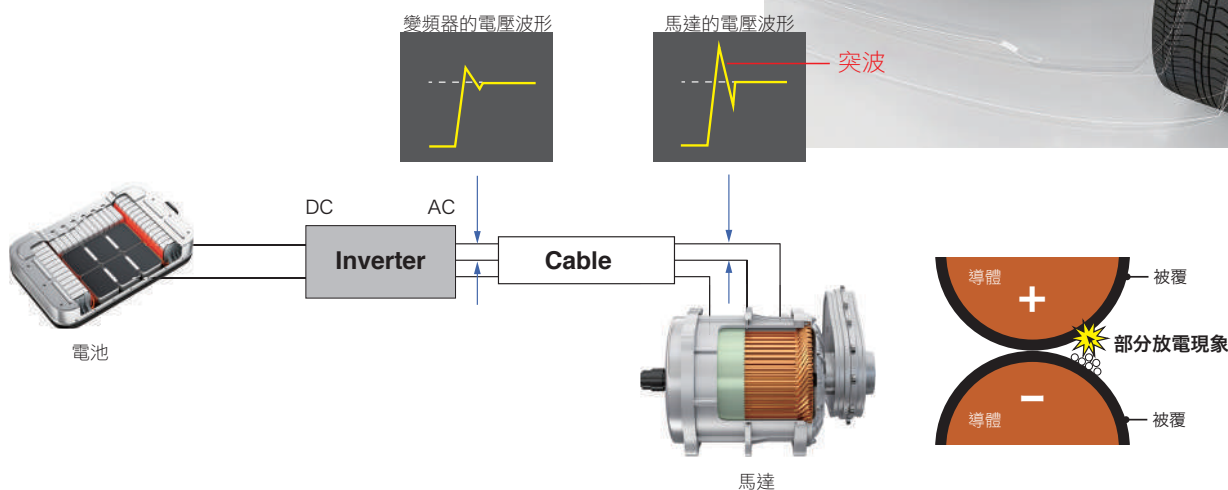
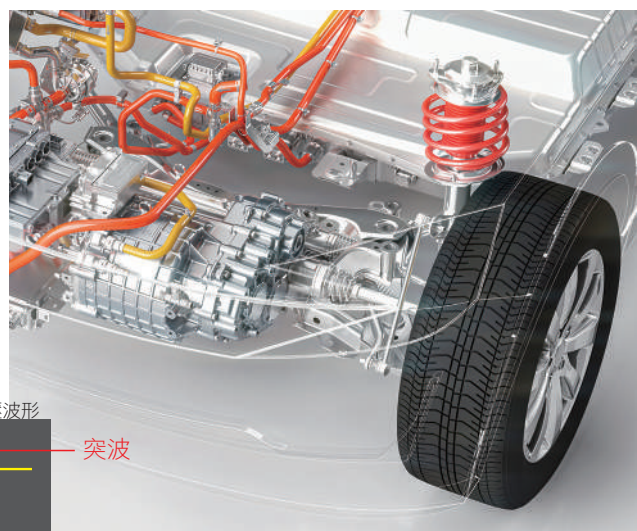


可能導致重大事故的潛在不良

一般而言，沒有完美絕緣的線圈中只要出現超過約 350V 的電壓就會發生部分放電的情形。

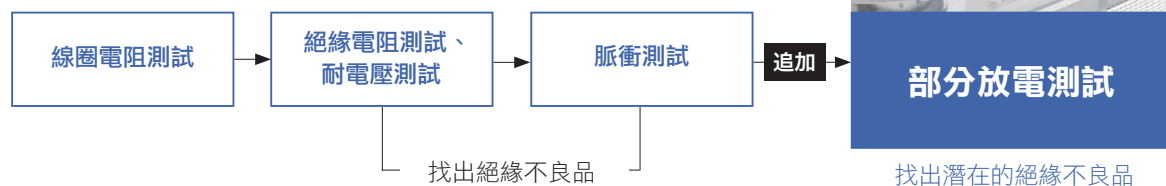
馬達線圈中，只要有絕緣性低下的地方就會出現部分放電，長期下來就會導致絕緣體的劣化。

這種部分放電所導致的絕緣體劣化，**可能有引起短路或是絕緣崩潰的情況進而導致重大事故（如：起火）的危險性。**



在絕緣崩潰前發現潛在不良品

主要的馬達定子檢測



絕緣電阻測試和耐電壓測試主要確認是否有絕緣崩潰的狀況，並找出絕緣不良品。

因此以上兩個測驗在絕緣崩潰前無法檢測出潛在不良品。

而部分放電測試可以用指定強度的電壓去測量：不會發生部分放電的電壓、開始部分放電的開始電壓和消滅電壓，以及部分放電的強度，並在絕緣崩潰前就測出潛在不良品。

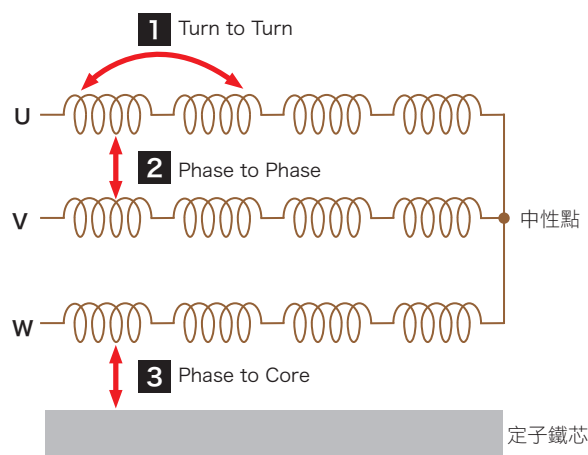
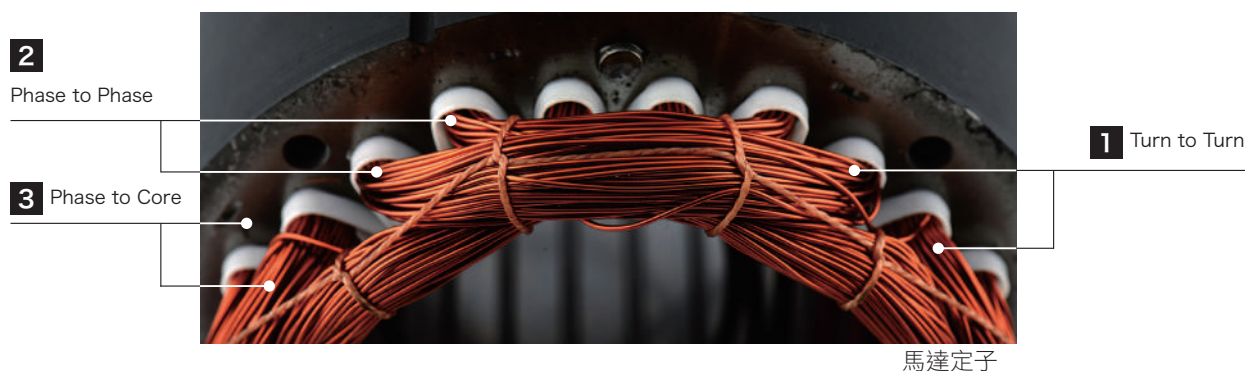
部分放電測試可以保證及降低馬達絕緣故障的機率，並提升安全性。

發生部分放電的地方

部分放電測試是在各相的線圈間或是線圈與定子鐵芯間，施加高壓電檢測出放電的地方。

各相間皆有三種類的放電存在。

潛在不良：部分放電容易發生的地方



1. 同相內的線材間發生的電壓差所導致的放電 (Turn to Turn)
2. 絕緣紙的脫離、破損，導致異相間的線材間接觸的放電 (Phase to Phase)
3. 絕緣紙的脫離、破損，導致線材與定子鐵芯接觸的放電 (Phase to Core)



馬達定子檢查的升級

使用部分放電測驗後耐久性提高

ST4200 是專門用於「部分放電測試」與「脈衝部分放電測試」的放電測試儀。
經由耐電壓測試儀、脈衝線圈測試儀施加測試電壓，再經由 PD 感測器檢測出部分放電。
藉由搭配內含 PD 感測器的高壓多通道測試模組 SW2001，實現合理的放電測試系統。

部分放電檢測儀 ST4200

AC PD 測試

脈衝 PD 測試

IEC 的部分放電規格為基準進行測試
在有雜訊的環境下也可以準確地試驗，防止誤判

品名：部分放電檢測儀 ST4200

型號（下單編號） **ST4200**

附件：電源線 × 1，快速使用手冊 × 1



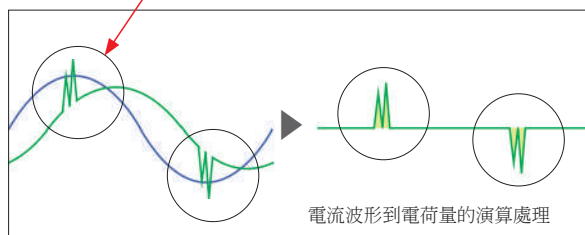
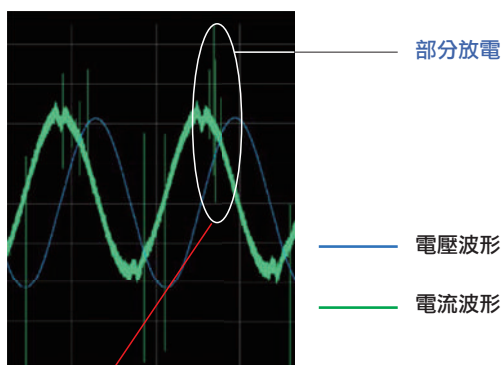
以 IEC 為基準兩種部分放電測試，找出潛在不良的地方

以 IEC 60270，IEC 60034-27-1 為準

AC PD 檢出

內部放電，線圈縫隙不完全的
沿面放電、異物混入

AC PD 測試是反復施加 AC 高壓電，從電流波形中檢出放電的電荷量 (pC)。

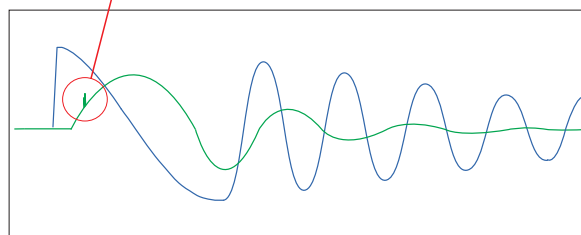
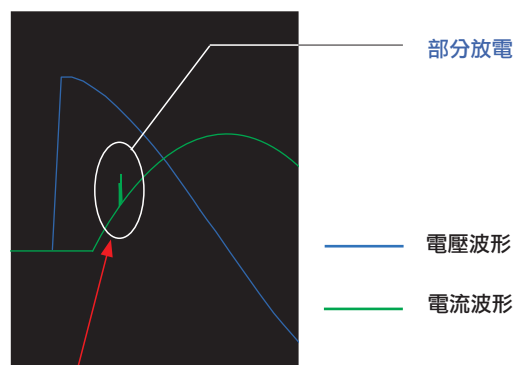


以 IEC 61934，IEC 60034-27-5 為準

脈衝 PD 檢出

變頻器的波形尖端與電壓突波的耐受性

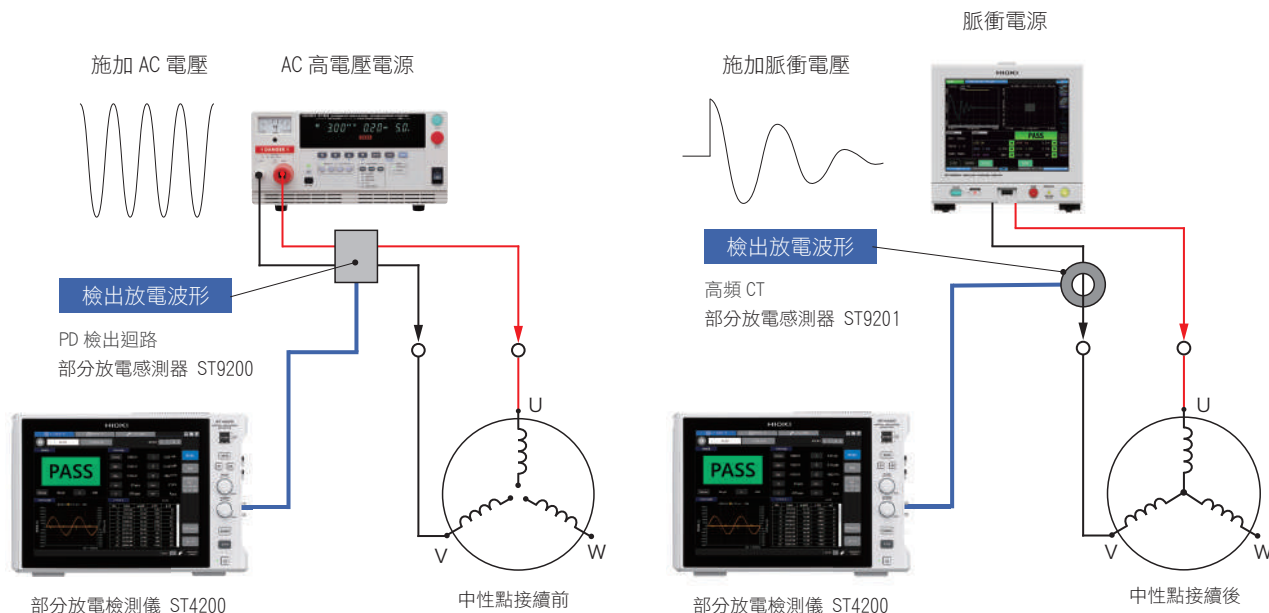
脈衝 PD 測試是，施加脈衝，從電流波形中檢出放電波形。



既有的測試儀 (ST4200 對應產品) 的有效活用

ST4200 可以直接配對的機種

AC 高電壓電源：自動絕緣耐壓測試儀 3153，其他品牌
脈衝電源：脈衝線圈測試儀 ST4030，ST4030A，其他品牌



不放過任何一個潛在不良品

耐雜訊

放電電流檢出

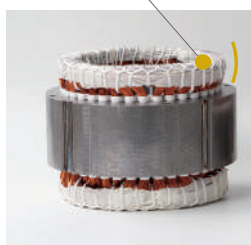
強化耐雜訊功能

像生產工廠中充滿雜訊的環境也可以穩定測量

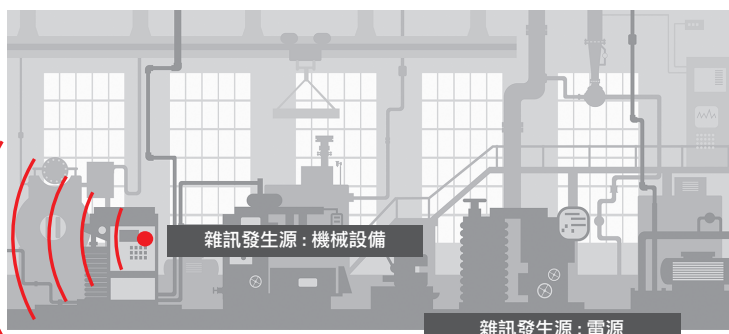
在生產線上從工廠設備發出的雜訊或是從 PLC 入侵的雜訊，都是會影響測量結果的因素。

ST4200 則強化了耐雜訊的功能，得以實現安定的部分放電測試。

部分放電的發生源



例：電磁波的想像圖



生產線設備中的變頻器與繼電器產生的環境雜訊，以及 PLC 中混入的雜訊都會直接影響部分放電測試。

在工廠環境（充滿雜訊的情況）下通過 EMC 測試

EN 61326-1: 2013 Class A

ST4200 通過 EMC 測試，具有高度耐雜訊和穩定部分放電檢測功能。

本公司擁有世界級的 EMC 試驗室，在此試驗室中測試在充滿工廠環境雜訊的嚴格條件下進行，PD 測試的結果必須在 50pC 以下才合格。

放電電流檢出

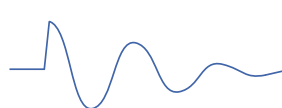
不放過任何潛在不良品的檢驗方式和 HIOKI 原創的濾波法

脈衝 PD

依據高頻 C T 的部分放電感測器和數位濾波器，檢測放電電流。

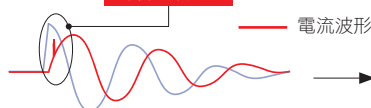
不受到電磁波雜訊的影響，也不受到設置條件影響，能穩定的檢測放電電流。

施加脈衝電壓



高頻 CT

部分放電



帶通濾波器



CT

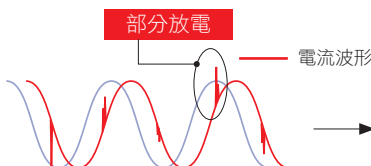
AC PD

依據 IEC 規格所規定的檢出迴路的部分放電感測器和帶通濾波器，測量放電電荷量。

AC 施加電壓



PD 檢出迴路



數位濾波器

觀測、判定、並活用保存機能以及提升品質

儲存功能（儲存介面：SSD，HDD，USB，SD）



試驗資料、波形資料能保存在 ST4200 的記憶體中，或是可以存在外接記憶體中。透過儲存檢查結果更能活用資料。

1 本體內部 SSD、HDD
工廠選配

2 USB3.0 插孔 ×2

3 USB2.0 插孔 ×2

4 記憶卡插孔

請務必使用 HIOKI 正規品。其他廠牌的記憶卡可能會有無法正常使用的狀況。

5 100BASE-TX 插孔

即時觀測數值和波形

圖表表示項目

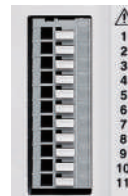
AC PD	電壓波形、PD 脈衝監測
	電壓～放電電荷量特性 (Q=f(U) 圖表
脈衝	電流波形、PD 脈衝監測
	反覆施加脈衝時的脈衝電壓、PD 脈衝的推移

判定功能

設定欲判定的數值後會表示 PASS 和 FAIL。

判定結果的顯示和外部控制端，可以輸出「綜合判定 PASS」和「綜合判定 FAIL」。

外部控制端



接腳	訊號	I/O	功能
1 4 7	GND	-	
2	START	IN	測試開始
3	STOP	IN	測試停止
5	PASS	OUT	綜合判定 PASS
6	FAIL	OUT	綜合判定 FAIL

外部控制功能

輸入 START 訊號、STOP 訊號
可以控制開始和停止。

部分放電測試的基本構成

部分放電檢測儀 ST4200



AC 高電壓電源

自動絕緣 / 耐壓測試儀 3153



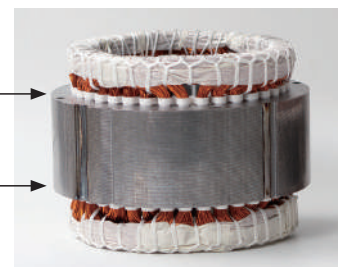
脈衝電源

脈衝線圈測試儀 ST4030A



切換測試點

高壓多通道測試模組 SW2001



脈衝部分放電檢出

部分放電感測器 ST9201*

*SW2001 的標配

工廠選配

AC 部分放電檢出

部分放電感測器 ST9200*

需在生產時組裝，
請在訂購時備註

整合所有馬達定子檢查



照片是設置 24 通道的 SW2001-24

高壓多通道測試模 組SW2001

品名：高壓多通道測試模組 SW2001

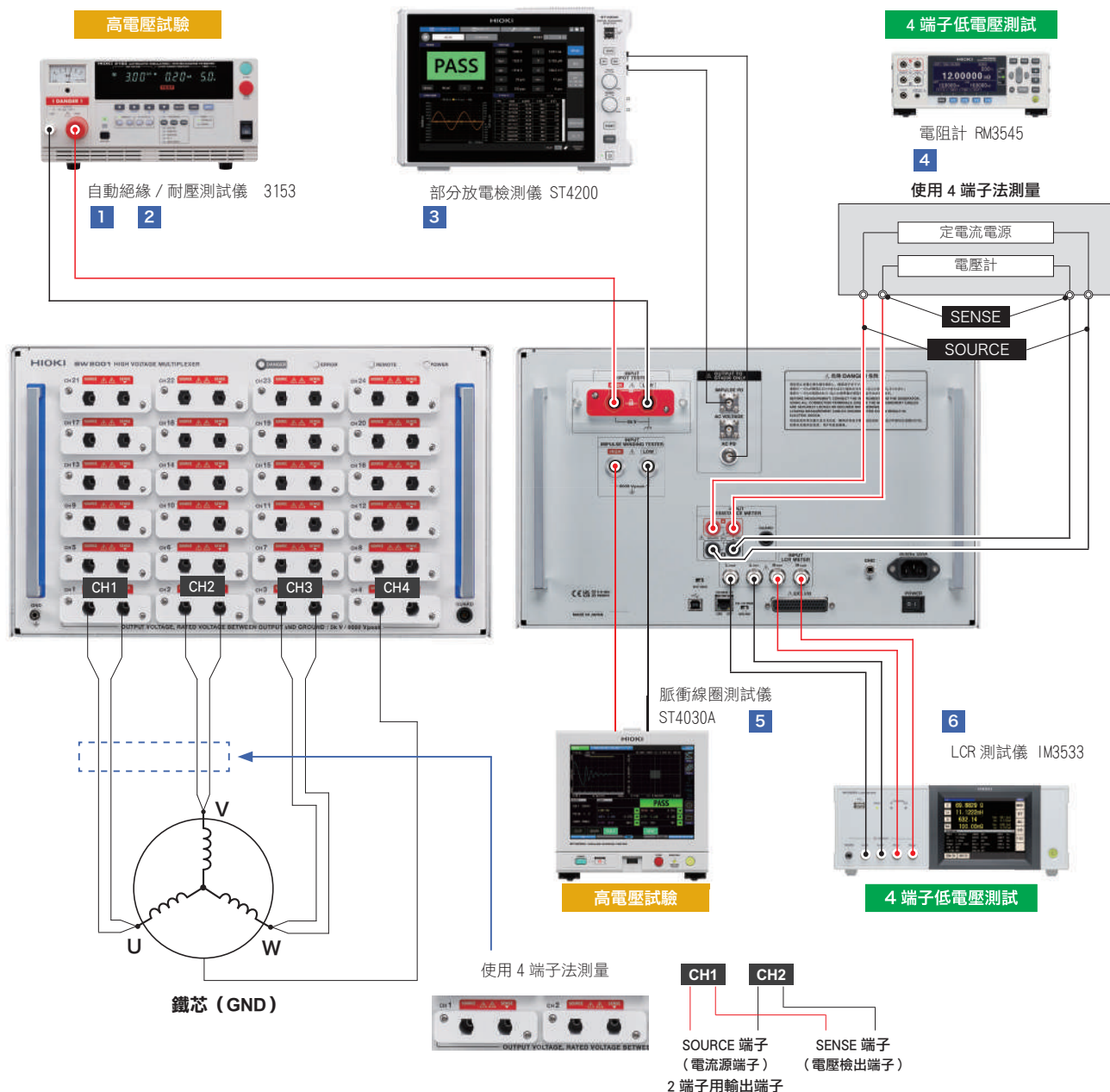
型號 (下單編號) (規格)	SW2001-04	(4CH)
	SW2001-08	(8CH)
	SW2001-16	(16CH)
	SW2001-24	(24CH)

附件：電源線 ×1、快速使用說明書 ×1、腳架 ×1
CD (使用說明書 PDF) ×1、I/O 插孔 ×1

一台掃描器可用於六種測試

可設定高壓測試和 4 端子低電壓測試共存的系統

SW2001 可用於高壓電試驗中的絕緣電阻試驗、耐電壓試驗，還可用於脈衝線圈試驗、四端子低電壓測試的線圈電阻測試以及電感測試。一台能檢測六種類試驗的高壓多通道測試模組。



解決線路中斷

通道迴路的故障

測量迴路的故障

測量數據的影響

解決長久以來煩惱的馬達檢查系統、測試模組的設計與通道的交換作業等多數問題

測試儀與馬達連續切換的多通道測試模組，常因配線導致的雜訊、不完全的絕緣與溼度高低而漏電的情況下會影響測量數據因素。SW2001 能不受上述影響干擾，進行穩定的檢查。

高電壓試驗與 4 端子低電壓試驗的整合是必須解決的問題

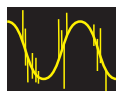
高電壓試驗所殘留的電壓導致低電壓測試儀失靈



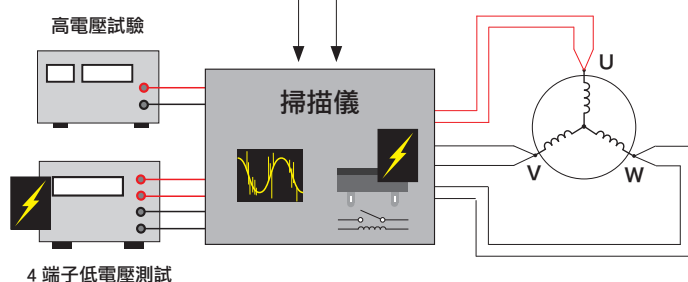
高壓電測試時受到濕度干擾而影響測量數據



線路的長短與配置方式導致的雜訊，影響放電波形



頻繁的維修保養，與繼電器更換



4 端子低電壓測試

高電壓試驗



自動絕緣 / 耐壓測試儀
脈衝線圈測試儀
部分放電檢測儀

4 端子低電壓測試



電阻計
LCR 測試儀

解決上述問題的高壓多通道測試模組 SW2001

測量性能與高耐久的保證

對測量精確度的影響

絕緣電阻測量：2 % (1M ~ 1GΩ)

對 AC PD 測量的影響值：40 pC 以下 (3 kV 施加時)

允許最大脈衝電流：100 A peak

主迴路繼電器壽命：開關次數五百萬次以上 (參考值)

安全切換

AC/DC 耐電壓試驗 (最高 5 kV rms)、脈衝試驗 (最高 8 kV peak)、馬達線圈電阻、電感測試等試驗都能安心測試。

保護放電機制

輸出入通道主迴路關閉時，可以預先放出輸出測主迴路接地處的殘留電壓。

最大 24 通道

通道數不足

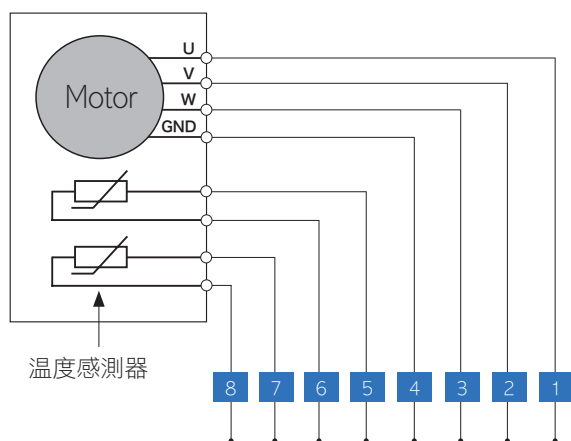
想增加檢測項目

系統升級的高額費用

連接工程與檢測時間大幅縮短

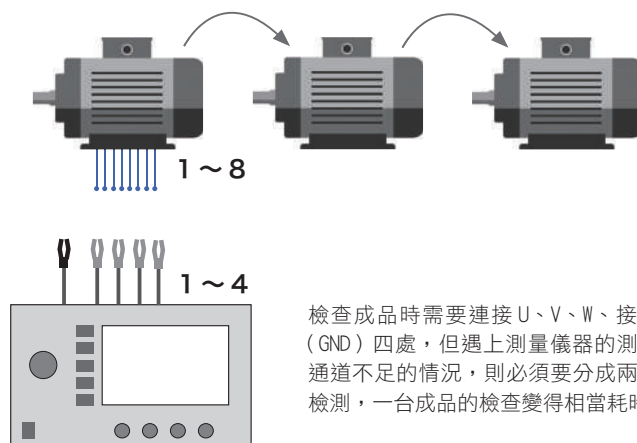
三相馬達的檢查接續點有 U、V、W、和接地 (GND) 四點。
成品馬達有馬達上的溫度感測器 (熱敏電阻等) 也必須要一起檢查。
這時必須要檢查的接續點有六個, 或是八個, 與測量儀器的連接工程數和時間縮短是必須要檢討的問題。

1 台



試驗中掃描儀一台可接續 8 個端子

通道數不足的問題

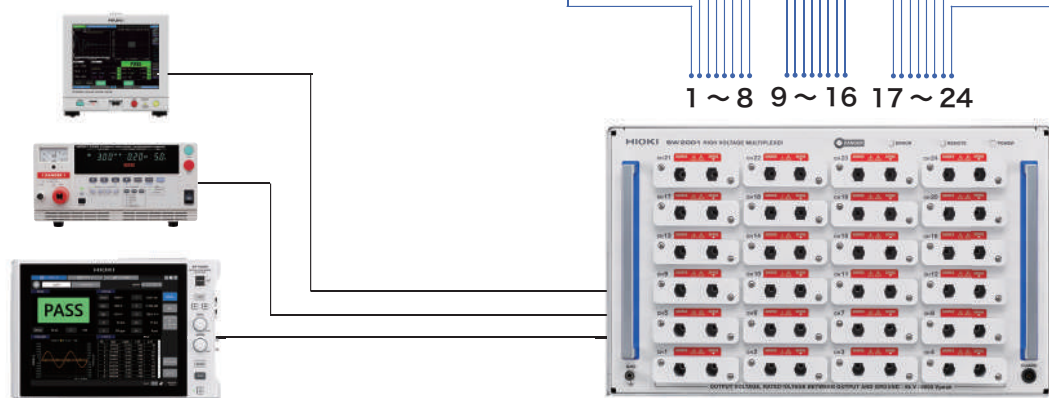


檢查成品時需要連接 U、V、W、接地 (GND) 四處, 但遇上測量儀器的測試通道不足的情況, 則必須要分成兩次檢測, 一台成品的檢查變得相當耗時。

可接續三台三相馬達

SW2001-24 有 24 個通道

搭載 24 個通道的 SW2001-24, 可用於三相馬達的完成品所需要的檢查, 三台檢測儀可同時連接在 SW2001-24 上, 將檢測步驟節約在一台儀器上, 提高生產效率。



應用程式

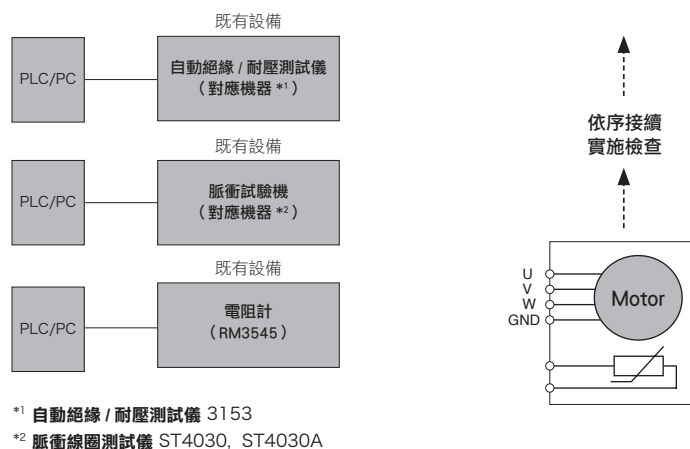
壓低導入成本、增加部分放電試驗

若只增加部分放電試驗檢查項目，比起添購部分放電試驗機和高壓電源一體化的複合試驗儀，使用 SW4200 與 ST2001 更能活用現有的設備。

問題

維修、檢查的項目追加
全數更換的高成本與工作量增加

既有的檢查線



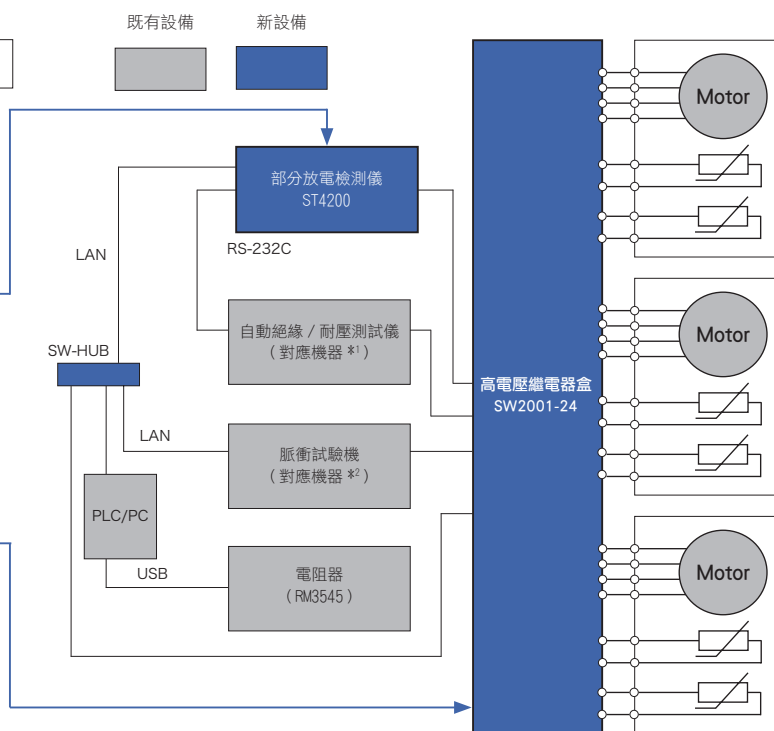
解決

ST4200 是沒有配備 AC 高壓電和脈衝電源、電阻計等設備的部分放電檢測儀。能活化既有的檢測設備並用最小成本去追加部分放電試驗，並實現檢查的自動化。

在自動化檢查線中，必要的繼電器盒有時會變成檢查線中的難點。

但 SW2001 可以與原來的高壓電試驗中既有的電阻計 RM3545、LCR 測試儀 IM3533 進行安全的切換、加入原有的檢查系統。

追加後的檢查線



能控制複數的測量儀器

HIOKI 準備了可以綜合分析測量儀的 Excel® 程式「Sequence Maker」

1 台 pc 最多可以操控 6 台儀器



這種時候就需要「Sequence Maker」

網頁請掃 QR Code

<https://sequencemaker.hioki.com/ja/>



- 對一個被測物想要進行多種測試。
- 使用 HIOKI SW2001 的掃描儀，想要同時記錄多通道。
- 複數的測量儀的測試數據，輕鬆的用 Excel® 分析
- 控制自動化裝置與省力化裝置的時候，輕鬆確認操控順序。

ST4200 參數

AC PD 部分

測試方式	基於 IEC 60270 和 IEC 60034-27-1 測出阻抗和帶通濾波器所使用的放電電荷量測試方式							
採樣速度	100 MS/s							
電荷量測量範圍	<table><tr><td>測試物靜電容量 C</td><td>電荷量測試範圍 Q</td></tr><tr><td>200 pF ≤ C < 2 nF</td><td>10 pC ≤ Q ≤ 500 pC</td></tr><tr><td>2 nF ≤ C ≤ 10 nF</td><td>10 pC ≤ Q ≤ 2500 pC</td></tr></table>		測試物靜電容量 C	電荷量測試範圍 Q	200 pF ≤ C < 2 nF	10 pC ≤ Q ≤ 500 pC	2 nF ≤ C ≤ 10 nF	10 pC ≤ Q ≤ 2500 pC
測試物靜電容量 C	電荷量測試範圍 Q							
200 pF ≤ C < 2 nF	10 pC ≤ Q ≤ 500 pC							
2 nF ≤ C ≤ 10 nF	10 pC ≤ Q ≤ 2500 pC							
sampling window 時間寬度	100 msec ~ 1000 msec							
試驗頻率範圍（施加電壓）	45 Hz ~ 1.1 kHz							
測試項目	PDIV、PDEV *1，表面電荷，反覆發生最大 PD 強度，PD 脈衝反覆率，PD 脈衝發生率，PD 脈衝數，PD 脈衝相位角，平均放電電流，放電電力，二次 rate，電壓實效值，電壓波峰值（正、負）							
測試觸發	標準觸發、間歇性、自動測試（IEC 60034-27-1 Ed 1.0 標準模式）							

*¹ 與 3153 連接時

脈衝 PD 部分		
測試方式	由 CT 和數位濾波器檢測放電電流	
採樣速度	200 MS/s	
波形記錄長度	2000 ~ 200,000 * 依照 sampling window 時間寬度而有所不同。	
測試動作	自動運作 RPDIV、RPDEV、PDIV、PDEV 測試（IEC 61934 Edition2.0，IEC 60034-18-41 Edition1.0）標準觸發（單次或是多次連續測試）	
測試項目	RPDIV、RPDEV、PDIV、PDEV、PD 發生率，PD 峰值放電量，反覆 PD 峰值放電量	

*² 與 ST4030A 連接時

AC PD，脈衝 PD 共通		
測試模式	一般模式：施加一定電壓，進行單次或是連續測試 PDIV 模式：依據標準規格改變施加電壓進行測試	
輸入通道	AC VOLTAGE：電壓監視訊號（BNC 端子），AC PD：AC 部分放電電流感測器訊號（BNC 端子） IMPULSE PD：脈衝部分放電電流感測器訊號（BNC 端子）	
圖表表示項目	AC PD	【電壓波形、PD 脈衝監視】 X 軸：時間，Y 軸：電壓、PD 脈衝（有不同的範圍） 【電壓～放電電荷量特性（Q=f(U) 函數）】 X 軸：電壓實效值，Y 軸：反覆發生最大 PD 強度
	脈衝 PD	【電流波形、PD 脈衝監視】 X 軸：時間，Y 軸：電流、PD 脈衝（有不同的範圍） 【反覆脈衝施加時的脈衝電壓、PD 脈衝的推移】 X 軸：回數，Y 軸：脈衝電壓、PD 脈衝（有不同的範圍）
判定功能	判定內容	測試結果：超過臨界值：FAIL、沒有超過 PASS
	可判斷測試項目	AC PD PDIV、PDEV、反覆發生最大 PD 強度、PD 脈衝反覆率、PD 脈衝數、 平均放電電流、放電電力、二次 rate
		脈衝 PD RPDIV、RPDEV、PDIV、PDEV、PD 發生率、PD 峰值放電量、 反覆 PD 峰值放電量
	臨界值設定方法	使用者輸入、自動設定（檢出雜訊等級）

精度參數		
PD 脈衝相位角測試準確度 （參考值）	電壓輸入頻率範圍	PD 脈衝相位角誤差 ±（deg）
	45 Hz ≤ f ≤ 100 Hz	0.4
	100 Hz < f ≤ 400 Hz	1.0
	400 Hz < f ≤ 1 kHz	2.5
放射性無線周波電磁界的影響	50 pC 以下（10 V/m 最高）	
導性無線周波電磁界的影響	50 pC 以下（10 V 最高）	
和電源重疊的脈衝雜訊的影響	50 pC 以下（1 kV，脈衝寬度 50 ns 與脈衝雜訊重疊時）	

高電壓發生源控制		
控制內容	部分放電試驗的耐壓試驗器（高電壓發生源）、脈衝線圈測試儀共同控制	
對應機器（2023 年 6 月現在）	自動絕緣 / 耐壓測試儀 3153，脈衝線圈測試儀 ST4030，ST4030A，他	

一般規格		
使用場所	屋內使用、污染度 2、海拔高度 2000m 以下	
使用溫濕度範圍	0℃～40℃、80 % RH 以下（未結露）	
保存溫濕度範圍	-10℃～50℃、80 % RH 以下（未結露）	
適合規格	・安全性 IEC 61010-1:2010+A1:2016 / EN 61010-1:2010+A1:2019 IEC 61010-2-030:2017 / EN 61010-2-030:2010 ・EMC EN 61326-1:2013 Class A	
電源	額定電源電壓：AC 100 V ~ 240 V，額定電力：300 VA	
尺寸	約 353（W）× 約 235（H）× 約 154.8（D）mm（不含突起物）	
重量	約 7.3 kg（U8332、U8333 裝備時），約 7.1 kg（U8332、U8333 未裝備時）	

選配



照片是設置 24 通道的 SW2001-24

高壓多通道測試模組

SW2001-04	（4CH）
SW2001-08	（8CH）
SW2001-16	（16CH）
SW2001-24	（24CH）

存儲功能

儲存介面	SD 卡	Z4001 (2 GB)、Z4003 (8GB)
	USB	Z4006 (16 GB)
	SSD	U8332 SSD 模組 (256 GB)
	HDD	U8333 HD 模組 (320 GB)
檔案系統	FAT12、FAT16、FAT32、NTFS、exFAT	
檔案名稱	英數字、日文	
同檔案名稱處理	最後附加連續數字	
自動儲存	測試後，自動保存以下內容： • 系列數據 (脈衝 PD 和 AC PD) • SBS 函數圖表 • AC PD 的 Q=f(U) 函數圖表	
手動儲存	按下 SAVE 後自動保存以下內容： • 系列數據 (脈衝 PD 和 AC PD) • AC PD 即時波形圖 ※ 只有現在的波形 • 脈衝 PD 即時波形圖 • SBS 函數圖表 • AC PD 的 Q=f(U) 函數圖表	
儲存種類	函數圖表	.BMP、.PNG、.JPEG
	測試數據	.CSV ※ 各模式會保存固定格式檔案
檔案指定	新檔案或原有檔案	
	※ 測試開始時可選擇要新增新檔案或開啟舊檔保存	
SAVE 動作	按下 SAVE 可以事先設定存檔位置、檔案名、儲存選項進行保存。	

檔案讀取功能

讀取端	讀取檔案的種類	Z4001 (2 GB)、Z4003 (8GB)
	USB	Z4006 (16 GB)
	SSD	U8332 SSD 模組 (256 GB)
	HDD	U8333 HD 模組 (320 GB)
讀取檔案的種類	測試數據 (.CSV)	

工廠選配



SSD 模組 U8332
為主機內置型，請在訂購時備註，256 GB



HD 模組 U8333
為主機內置型，請在訂購時備註，320 GB

記憶卡



SD 卡
Z4001 (2 GB)



SD 卡
Z4003 (8 GB)



USB
Z4006 (16 GB)

介面規格

LAN

依據標準	IEEE802.3
連接器	RJ-45
傳輸方式	100BASE-TX，全雙工
協議	TCP/IP
通訊內容	依據通訊指令設定和詢問
設定	IP 地址、子網路遮罩、預設閘道 通訊指令號碼：1～65535
區分符號	發送：CR+LF、接收：LF、CR+LF
連接線長度	3 m

USB

插孔	USB3.0×2、USB2.0×4
連接器	A 系列插口
連接設備	鍵盤、滑鼠、USB、USB 序列轉換線
類別	CDC 類別 (USB COM)
連接線長度	1 m

MONITOR 輸出

連接	DVI-I
輸出形式	外部播放用數位輸出和類比輸出 1024×768(XGA)※ 無對應 DVI
連接線長度	2 m

RS-232C (USB 序列轉換線)

接續對象	輔助本機的測試器
連接器	D-sub9 針 公
傳輸方式	同步起停式 全雙工
傳輸速度	9600bps/ 19200bps
檔案位長	8
停止位	1
同位檢查	無
區分符號	發送：CR+LF、接收：LF 或 CR+LF
流程控制	無
協議	無手續
通訊內容	共同控制的指令通訊
初始設定	傳送速度：9600bps

EXT. I/O

操作台 按鍵式

電氣的參數

輸入	最大輸入電壓	DC 10 V
	輸入電壓	High: 2.5 V～10 V、Low: 0 V～0.8 V
	回應脈衝寬度	High 期間 50 ms 以上、Low 期間 50 ms 以上
	脈衝間隔	200ms 以上
輸出	輸出形式	集電極開路輸出 (5 V 電壓輸出、動態 Low)
	輸出電壓	High: 4.0 V～5.0 V、Low: 0 V～0.5 V
	最大輸入電壓	DC 50 V、50 mA、200 mW

接腳	訊號	IN/OUT	說明	動作
1	GND	-		-
2	START	IN	測試開始	edge
3	STOP	IN	測試中止	edge
4	GND	-		-
5	PASS	OUT	綜合判定 PASS	-
6	FAIL	OUT	綜合判定 FAIL	-
7	GND	-		-
8、9	N/A	-		-
10、11	GND	-		-

SW2001 參數

基本參數

輸入通道	高電壓 2 端子輸入 2 通道（絕緣耐壓試驗器輸入，脈衝卷線試驗器輸入） 低電壓 4 端子輸入 2 通道（LCR 測試儀輸入，電阻計輸入）
輸出通道	SOURCE 端子（或 2 端子用輸出端子） CH1～CH4（SW2001-04）/ CH1～CH8（SW2001-08）/ CH1～CH16（SW2001-16）/CH1～CH24（SW2001-24） SENSE 端子 CH1'～CH4'（SW2001-04）/ CH1'～CH8'（SW2001-08）/ CH1'～CH16'（SW2001-16）/ CH1'～CH24'（SW2001-24）
部分放電感測器輸出	電壓監控（BNC 端子），AC 部分放電電流感測器輸出（BNC 端子），脈衝部分放電電流感測器輸出（BNC 端子） * 只有搭配 ST9200 或 ST9201 時（工廠出廠選配）
最大輸入電壓	高電壓 2 端子輸入 -1（耐電壓試驗器輸入端子）：AC 5 kV rms、DC 5 kV、7.071 kV peak 高電壓 2 端子輸入 -2（脈衝輸入端子）：8 kV peak（脈衝） 低電壓 4 端子輸入：AC 30 V rms、DC 60 V、42.4 V peak
輸出額定電壓	AC 5 kV rms、DC 5 kV、8 kV peak（脈衝）
對地最大額定電壓	・高電壓 2 端子輸入 -1：HIGH（耐電壓試驗器輸入端子） AC5 kV rms，DC5 kV，7.07 kV peak ・高電壓 2 端子輸入 -2（脈衝輸入端子） 8 kV peak（脈衝） ・低電壓 4 端子輸入 AC 30 V rms、DC 60 V、42.4 V peak ・輸出端子 AC 5 kV rms、DC 5 kV、8 kV peak（脈衝）
允許最大脈衝電流	100 Apeak
主迴路繼電器壽命	開關回数：500 萬回以上（參考值）
測試確度影響 （加上測試器確度）	LCR 測試：測試頻率範圍 DC～10kHz 未滿（±3%），10kHz 以上～100kHz（±5%），測試阻抗 1 M Ω 以上 ±5% 直流電阻測試：±5%（1Ω 未滿）、± 2 %（1Ω 以上） 絕緣電阻測試：1MΩ 以上～1GΩ 未滿（±2%） 1GΩ 以上～10GΩ 未滿（±5%） 脈衝電壓：無規定影響量 （內部配線電感 最大 150uH） 寄生容量 500pF 無負載漏電流：1.5 mA 以下 AC5kV（23℃ 50% RH）
對 AC PD 測試的影響量 （參考值）	環境溫度 23 ℃，50 %RH，測試探頭開放狀態（無容量性負載）下 施加電壓 3kV 時 40pC 以下 施加電壓 4kV 時 60100pC 以下

機能參數

通道切換	使用 EXT. I/O 或使用通訊指令輸入通道或輸出通道連接
聯鎖	用 EXT. I/O 將所有繼電器無條件 OPEN
通道延遲	可以設定所有的繼電器切換完成到 SWITCHED 訊號輸出時的延遲時間 延遲時間：0.000 s ～ 9.999 s（初始設定：0.000 s）
設定備份	備份非揮發性記憶體
面板功能	將通道切換設定保存在非揮發性記憶體（最多 1000 則）
通訊設定模式切換	透過滑動開關選擇 LAN 的通訊設定，固定設定模式（DFLT）或是使用者設定模式（USER） （啟動時畫面設置）
保護放電機制	輸入輸出繼電器主迴路 CLOSE 時、預先將輸出側主迴路接地並放電 放電時間（輸出側主迴路接地→輸入側迴路路 CLOSE 的待機時間）設定值：0.000 ～ 1.000 s（默認值：0.000 s）
加速放電機制	絕緣耐壓試驗後、依據外部的負載電阻的檢查對象所殘留電荷放電的時間縮短 ※ 負載電阻接續用的輸出通道 2CH 使用

一般參數

使用場所	屋內使用、汚染度 2、海拔高度 2000 m
使用溫濕度範圍	0℃～40℃、80% RH 以下（無結露）
保存溫濕度範圍	-10℃～50℃、80% RH 以下（無結露）
適合規格	安全性 IEC 61010-1:2010+A1:2016 / EN 61010-1:2010+A1:2019 IEC 61010-2-034:2017 / EN IEC 61010-2-034:2021 EMC EN 61326-1:2013 Class A
電源	額定電源電壓：AC 100 V～240 V，額定電力：120 VA
尺寸	約 439.2(W)×約 265.9(H)×約 770(D) mm（不含突起物）
質量	SW2001-04：約 24.7 kg，SW2001-08：約 27.2 kg，SW2001-16：約 29.7 kg，SW2001-24：約 32.2 kg （皆不含工廠選配：ST9200，ST9201） 包含 ST9200：+0.8 kg，包含 ST9201：+139g

介面規格

LAN

連接器	RJ-45
傳送方式	100BASE-TX，全雙工
協議	TCP/IP
通訊內容	透過通訊指令設定或詢問

USB

連接器	B 系列插口
電氣參數	USB2.0（Full-Speed）
類別	CDC 類別（USB COM）
通訊內容	透過通訊指令設定或詢問

EXT. I/O

連接	57RE 50 針 (型號: 57RE-40500-730B(D29)-FA)
極性	PNP (current source) /NPN (current sink) 切換式

電氣規格

輸入	絕緣	光電耦合元件絕緣無電壓觸電輸入 (current sink/source 支持輸出)
輸入 ON		殘留電壓 1V 以下， 輸入 ON 電流 4 mA (參考值)
輸入 OFF		OPEN (截止電流 100 μ A 以下)
回應時間		ON Edge: 最大 5 ms OFF Edge: 最大 5 ms
輸出	絕緣	光電耦合元件絕緣集電極開路輸出 (無極性)
最大負載電壓		DC 30 V
殘留電壓		1 V 以下 (負載電流 50 mA) 0.5 V 以下 (負載電流 10 mA)
最大輸出電流		50 mA/ 通道
電源	輸出電壓	sink 輸出時: +4.5 V ~ +5.5 V source 支持輸出: -4.5 V ~ -5.5 V
輸出	最大輸出電流	100 mA
	外部電源輸入	無
	絕緣	浮動於保護接地電位以及測量迴路 對地電壓 33 V rms、AC 46.7 V peak 以下

接腳	訊號	IN/OUT	說明
1 ~ 12	OUTPUT_01 (13) ~ OUTPUT_12 (24)	IN	輸出側繼電器 CLOSE/OPEN CH1 (CH13) ~ 輸出側繼電器 CLOSE/OPEN CH12 (CH24)
13	ISO_5V	-	DC $\pm$ 5 V 輸出
14	ERR	OUT	錯誤
15 ~ 17	NC	-	未分配
18 ~ 29	POLE_01 (13) ~ POLE_12 (24)	IN	輸出極性 HIGH/LOW CH1 (CH13) ~ 輸出極性 HIGH/LOW CH12 (CH24)
30	ISO_COM	-	common
31	SWITHED	OUT	實施繼電器切換成脈衝輸出 此外: FALSE
32/33	NC		未分配
34	INPUT_HIPOT	IN	輸入側繼電器 (HIPOT) CLOSE/OPEN
35	INPUT_IMPULSE	IN	輸入側繼電器 (IMPULSE) CLOSE/OPEN
36	INPUT_RES	IN	輸入側繼電器 (電阻計) CLOSE/OPEN
37	INPUT_LCR	IN	輸入側繼電器 (LCR) CLOSE/OPEN
38	ACPD	IN	輸入側繼電器 (ACPD) USE/NOTUSE
39	CLS	IN	錯誤重置
40	TRIG	IN	實施觸發式繼電器切換
41	LATCH_13T024	IN	OUTPUT_01 ~ 12 和 POLE_01 ~ 12 端子設定對象通道 CH13 ~ 24 切換
42	DISCHARGE_TRIG	IN	實施觸發式加速放電切換
43	DISCHARGE_13T024	IN	OUTPUT_01 ~ 12 および POLE_01 ~ 12 端子放電加速設定對象通道 CH13 ~ 24 切換
44	INTER_LOCK	IN	聯鎖
45	Close_lock	IN	解除鎖定
46	ISO_COM	-	common
47 ~ 50	NC	-	未分配

工廠選配

為主機內置型，請在訂購時備註

部分放電感測器 ST9200 (AC 部分放電檢出用)

為主機內置型，請在訂購時備註

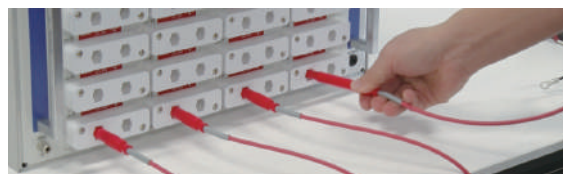
部分放電感測器 ST9201 (脈衝部分放電檢出用)

為主機內置型，請在訂購時備註

選配

連接電纜

加工用測試線 L2265
(紅: SW2001 與馬達之間接續)
高壓連接 - 切齊



絕緣耐壓試驗器



自動絕緣 / 耐壓測試儀 ST3153

脈衝線圈測試儀

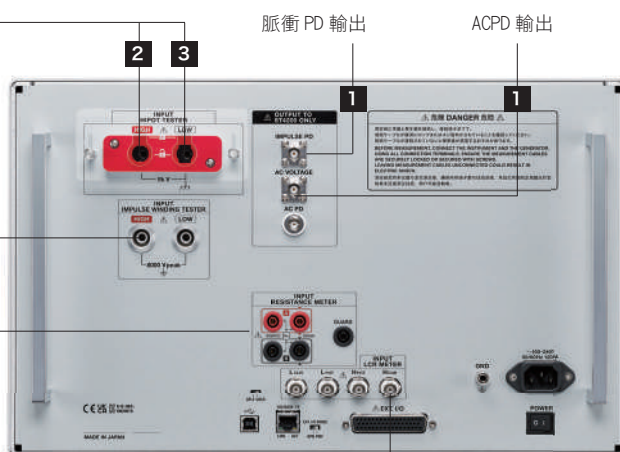


脈衝線圈測試儀 ST4030A

電阻計



電阻計 RM3545



LCR 測試儀



LCR 測試儀 IM3533

連接線 L9218

(ST4200 和 SW2001 間接續)



連接線 L2270

(紅 Hi 用: 3153 連接用)



連接線 L2271

(黑 Low 用: 3153 連接用)



連接線 L2255

(紅黑: ST4030A 連接用)



連接線 L2111

(4 端子: RM3545 連接用)



連接線 L2005

(4 端子: IM3533 連接用)



相關產品

絕緣 / 耐壓測試儀



自動絕緣 / 耐壓測試儀 3153

耐壓和絕緣電阻的交直兩用多合一機型

AC 耐壓試驗：最大輸出電壓	AC 5.00 kV/100 mA (500 VA)
DC 耐壓試驗：最大輸出電壓	AC 5.00 kV/10 mA (50 VA)
絕緣電阻試驗：測試範圍	0.100 MΩ ~ 9999 MΩ (DC 50 ~ 1200 V)

脈衝線圈測試儀



脈衝線圈測試儀 ST4030A

透過將響應波型數值化，能在裝有轉子的成品狀態下進行檢查

施加電壓	100 V ~ 4200 V (設定分解能：10 V 步進)
最大施加能量	約 88 mJ
能進行試驗的電感範圍	10 μH ~ 100 mH

電阻計



電阻計 RM3545

輔助全體且高速的生產性、測試開始到判定輸出最短只要 2.0ms

電阻測試量程	10 mΩ ~ 1000 MΩ，12 量程
測試電流	DC 1 A ~ 100 nA，LP ON 時：1 mA ~ 5 μA

依據溫度補正機能，實際測出的電阻值和現在的溫度，來換算基準溫度的電阻值。

LCR 測試儀



LCR 測試儀 IM3533

用途涵蓋線圈、變壓器產品的研發&生產

測試頻率範圍	1 mHz ~ 200 kHz
測試訊號等級	V 模式，CV 模式：5 mV ~ 5 V rms，1 mV rms 步進 CC 模式：10 μA ~ 50 mA rms，10 μA rms 步進

測試時使用的電纜長度：0 m 或 1 m

IM3533-01 可以使用 0 m、1 m、2 m、4 m



資料索取、產品詢問、展示機訓練等,請透過以下方式 and 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

DONHO
唐和股份有限公司



donho.com.tw

台北總公司

台北市內湖區瑞光路618號8樓

02 2627 1088

台中分公司

台中市西屯區朝富路213號22樓-2

04 2252 5037

高雄分公司

高雄市楠梓區德民路220號

07 365 1388