

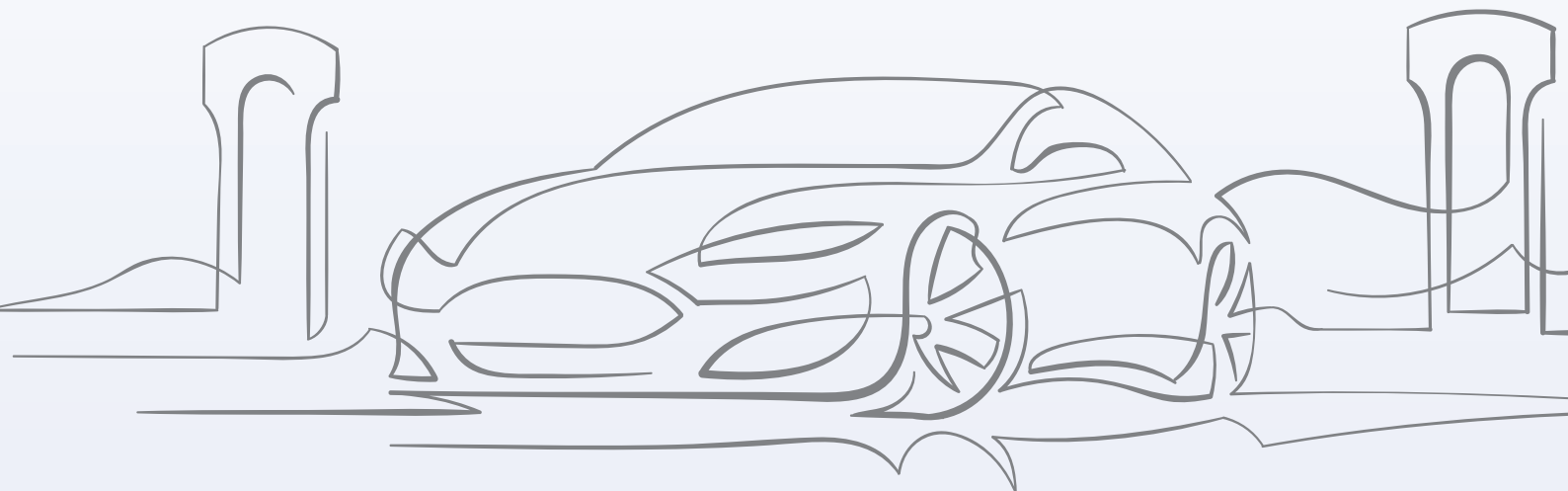
HIOKI

新能源車測量解決方案系列

New Energy Vehicle Measurement Solution Series

NEW

由堉宸科技代理販售，若有任何問題請洽
<https://www.yuctech.com.tw/>



新能源車適用 HIOKI 測量解決方案





電池	3 - 5
動力系統	6 - 9
油耗性能測試 WLTP	10 - 11
車載網路	12
ECU	13
實車測試	14 - 15
急速充電設備	16
無線充電效率評估系統	17
零件檢查	18
維修保養	19

電池



動力電池的一致性測試

電池作為整台車的能量來源，必須首先確保其安全性與使用壽命。一台車通常由數百至數千個電芯組成，只有當所有電芯在使用中保持一致的穩定性，才能安全行駛。

為保證從電芯組裝到模組，其電芯的一致性，必須要簡單快速的測量，對電池進行評估及篩選電芯。

HIOKI 的電池測量儀器使用交流 4 端子法，能針對電池進快速的測量。

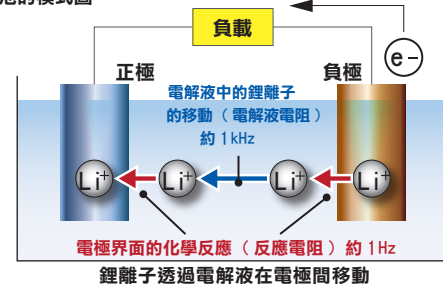
- 同時高速測量電池內部電阻（IR）與電池電壓（OCV）



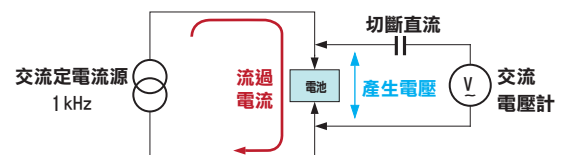
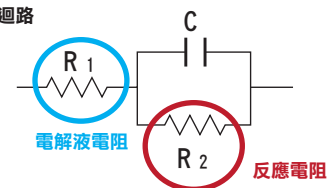
電池檢測器 BT3562A

此外，藉由對電池內部電阻和電壓進行測試，能夠快速發現不合格的電池。

電池的模式圖



電池的等效迴路



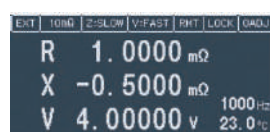
新提案

在過去，需透過充放電測試來長時間記錄（電流 / 電壓）再算出 DC-IR。BT4560 透過小電流、低頻的訊號測量方式，藉由掃頻（低頻到高频）測試方式，直接檢測電解液電阻與反應電阻，來判斷電池的劣化情況。這麼一來，在縮短測試時間的同時，也減少了測試帶給電池的損耗。

- 電阻、電抗、電壓
- 0.1 Hz ~ 1050 Hz



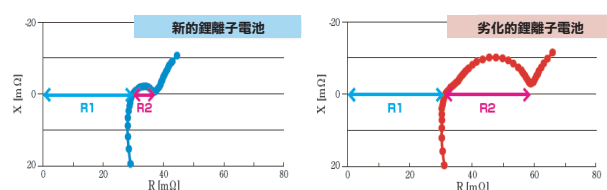
電池阻抗測試儀
BT4560



最快約 10 秒可測量



篩選一致性。提高電池組壽命



檢查電池的劣化程度

電池

高電壓電池組的測量

BT3564 可進行最高 1000V 的高壓電池組測試。

此外，考量到高壓測試時會因為接觸引起的電弧火花情形，特別增加了測試防火花功能。



電池檢測器 BT3564



電池系統連接測試

可進行電池系統的連接可靠性、連接片 / 連接線測試。
焊接不良時，連接處的電阻會變大，容易發熱造成危險。

- 測量直流電阻、判斷連接狀態
- 單機電阻值範圍 $0.00 \mu\Omega \sim 1200M\Omega$ 、解析度 $0.01 \mu\Omega$



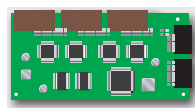
電阻計 RM3545



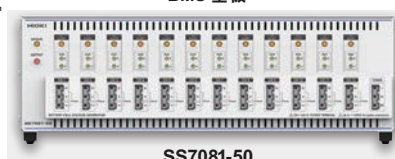
電池管理系統 (BMS)

使用電芯模擬產生器 SS7081-50，實現簡單、安全、高精度的 BMS 功能

- 一台即可建構 12 個電芯的電池電壓模擬環境。可依照各通道模擬電芯行為
- 建構串聯 1000V 的大規模模組環境
($5V/ch \times 200ch = 1000V$)
- 模擬實際電池狀態可能有著火風險之電池的異常狀態
- 模擬各通道和 BMS 間的斷線
- 模擬電芯短路
- 高精度電壓輸出模擬電芯行為
- 2 象限的輸出電壓 - 1A ~ 1A 維持電芯平衡
- 高精度電壓、電流測量
- 100 μA 量程進行微小電流測量
(BMS 的暗電流、電芯平衡電路的洩漏電流)



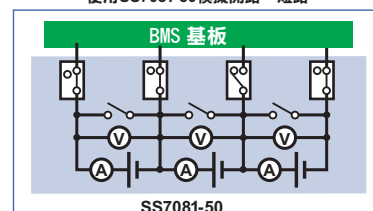
BMS 基板



SS7081-50



使用 SS7081-50 模擬開路、短路



SS7081-50



端子、匯流排焊接的可靠性測試

電池模組的端子焊接電阻測試無治具自動化。

透過高反覆探測精度和極細 4 端子探針技術，實現穩定性高的焊接電阻測試。

- 獨立驅動 4 手臂同時以 4 端子電阻測量 2 個電芯
- 透過反復位置精度 $\pm 50 \mu m$ 、也可以接觸圓筒形電芯的外皮



飛針測試儀 FA1240-60 系列

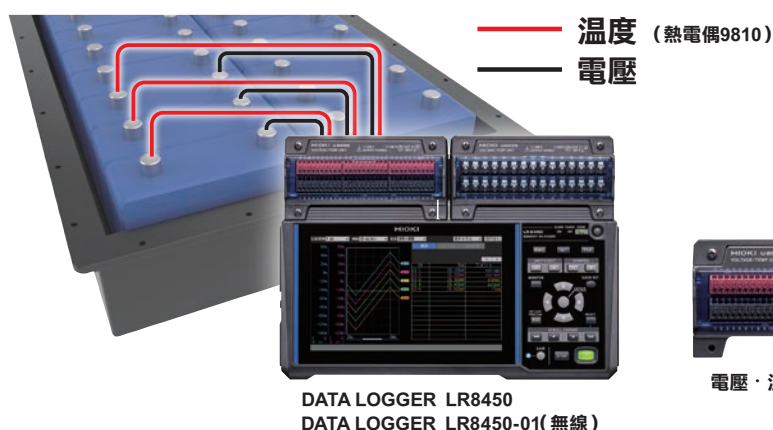
電池



電池的各電芯電壓、溫度特性評估

電池測性評估測試的重要性逐漸增加，需以接近實際使用狀況進行評估。

- 透過組合使用 DATA LOGGER LR8450 與電壓・溫度模組 U8552，可以實現 120ch 的電壓・溫度測量。也可以多點、長時間記錄。
- 與高速電壓模組 U8553 組合使用，可以進行 1ms/S 的電壓測量。
- 使用 DATA LOGGER LR8450-01 可進行無線測量
- DATA LOGGER LR8450 的各個模組為所有通道絕緣輸入，因此可以直接測量以串聯連接的電池（對地最大電壓為 AC/DC 300V）



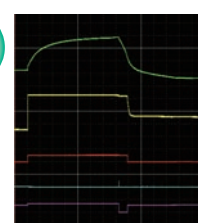
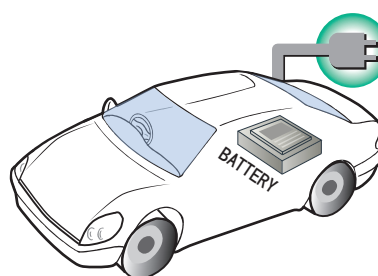
須留意洩漏電流的車載電池的電壓測量

對於洩漏電流（暗電流）「車載電池」的電壓測量，可以使用暫態記錄器 MR8741

- 由於MR8741電壓計的輸入阻抗較大，因此與一般輸入阻抗1MΩ左右的LOGGER（記錄裝置）相比，可大幅減少電壓計的感應電流。
- 將輸入阻抗較小的電壓計連接車載電池時，電壓計匯流過感應電流，使得車載電池檢測器在測量洩漏電流（暗電流）時會造成誤感應。在這種情況下，只需連接輸入阻抗大的電壓計即可使感應電流降低，讓其能夠在接近實際使用的狀態下測量。
- 暫態記錄器（示波器）MR8741可在通道間絕緣的狀態下同時記錄最多16ch的電壓。此外，也可將測得的數據用波形顯示並記錄。



測量量程	有效輸入範圍	輸入電阻
100 mV (5 mV/div)	-120.0000 mV ~ 120.0000 mV	100 MΩ 以上
1000 mV (50 mV/div)	-1200.000 mV ~ 1200.000 mV	
10 V (500 mV/div)	-12.00000 V ~ 12.00000 V	
100 V (5 V/div)	-120.0000 V ~ 120.0000 V	
1000 V (50 V/div)	-500.000 V ~ 500.000 V	10 MΩ ±5%



電池的評價
(測量控制訊號與充放電時間時)

動力系統

動力系統的能源轉換效率評估

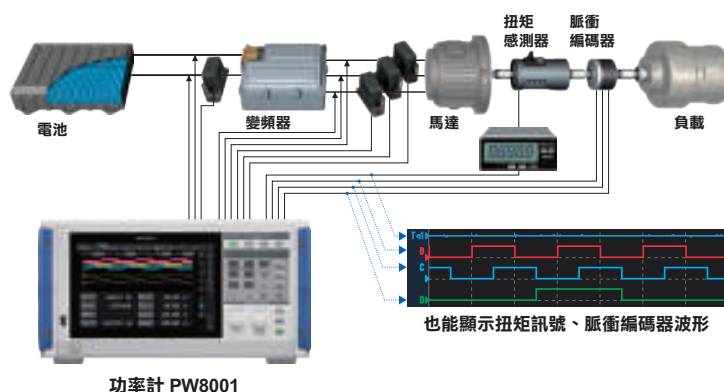
馬達的評估

汽車的評估必須在實際運行狀態下進行。

以馬達來說，怠速熄火 / 啟動、行駛中啟動發電機、發電 / 充電、純電驅動、電力助推、能量再生制動、空轉等狀態皆必須進行評估。

- 10ms 的更新率
- 最低 0.1Hz 開始追蹤變動的頻率狀態
- 馬達特性評估

峰值（最大）扭矩
額定扭矩
峰值功率
額定功率
能源交換效率
回轉速度範圍
動作電壓
.....

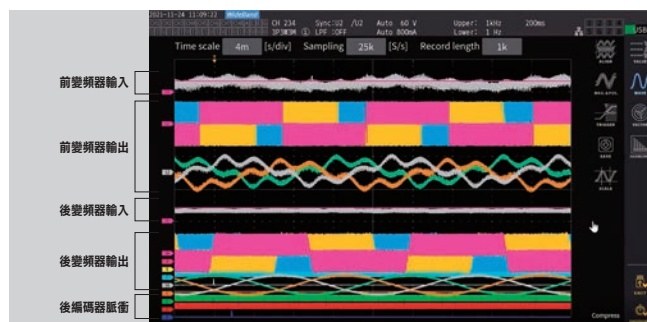
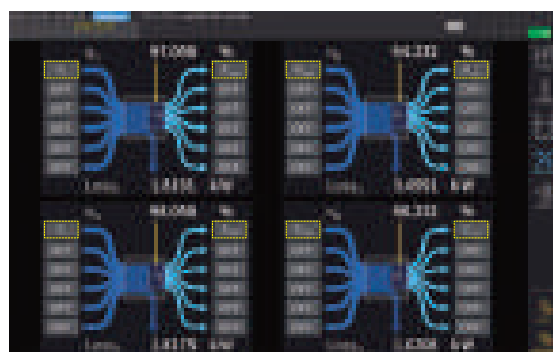
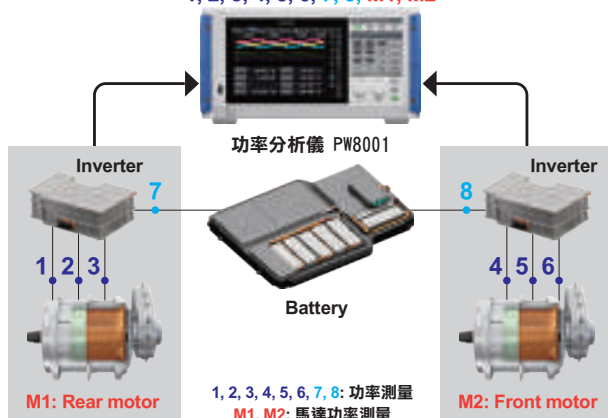


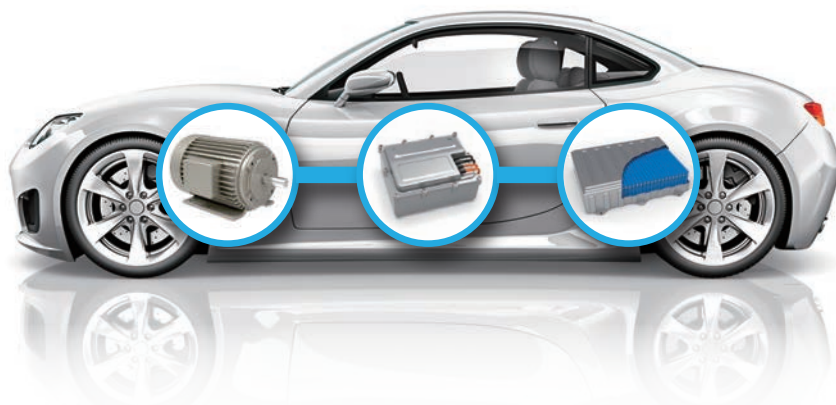
雙馬達 AWD 的性能評估

「雙馬達 AWD」作為 EV 的驅動系統正大受矚目。功率計 PW8001 一台可以同時測量 8ch 的功率與兩個馬達的功率（2 系統的扭矩與 2 系統的編碼器輸出），將雙馬達 AWD 的性能有效率的提高，並且用高再現性進行測量。

- 可計算功率的變換效率和損耗
- 自動補償電流感測器的相位特性
- 透過高速開關正確捕捉功率變化
- 根據用途在 2 種類的輸入模組可測量到 8ch

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, M1, M2





高精度電流測量

高精度 穿透型

穿透型具有高精度、寬頻帶與穩定性。廣泛的工作溫度範圍中可高精度測量最高 2000A 的大電流。



- EV 變頻器裝置的研究開發
- 電抗器、變壓器的損耗評估

高精度 勾表型

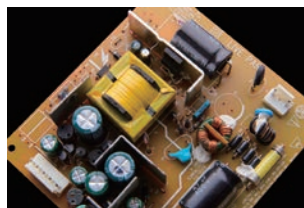
可以快速簡單連接的勾表型。廣泛的工作溫度範圍中可高精度測量最高 1000A 的大電流。



- 支援 WLTP 標準的油耗（電費）性能測試

高精度 直連型

透過新開發的 DCCT 方式，以額定 50A 實現了世界最高等級的測量帶寬以及測量精度。

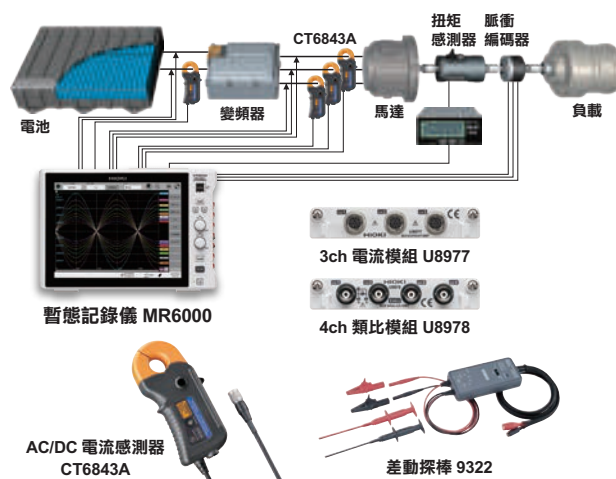
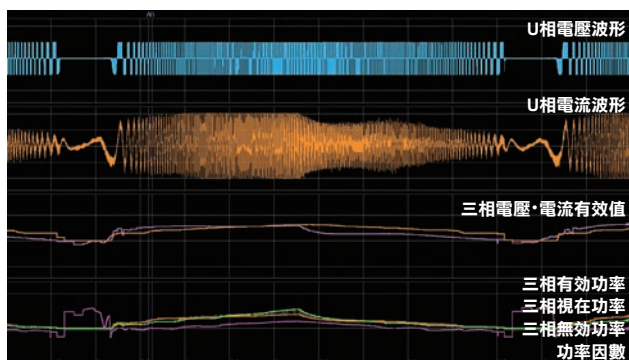


- 電抗器、變壓器的損耗評估
- 省能源家電的變頻器評估

功率變動測量

在開發馬達與變頻器時，必須確認馬達從旋轉到停止期間的功率變化。

- 暫態記錄器 MR6000 可使用高速波形演算功能，在測量後進行一些功率參數的演算。
- 僅需要把 3CH 電流模組 U8977 連接電流感測器，MR6000 便會自動辨識電流感測器，設定適合的縮放參數（可從 U8977 為電流感測器供電）
- 若要測量三相電壓，需要搭配使用 4CH 類比模組 U8978 差動探棒 9322。
- 只要使用 U8977 與 U8978 兩個模組，就可以測量三相變頻器的功率參數。

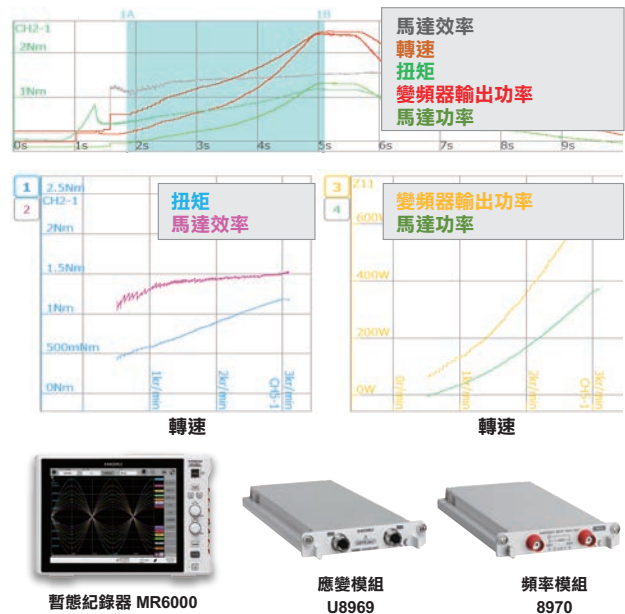


動力系統

動態馬達特性測量

在馬達開發或使用馬達應用時，可確認從馬達啟動到停止的過程中，隨著轉數變化，轉矩、馬達功率、馬達效率和變頻器輸出功率會如何變化。

- 以應變模組 U8969 測量扭矩感測器（應變片式變換器）發出的訊號。
- 將馬達的編碼器輸出（A 相等）連接到頻率模組 9870，測量轉速
- 將 4ch 類比模組 U8978 和差動探棒 9322 的組合使用，測量三相變頻器的電壓。1 模組可以進行 3ch 的測量。
- 藉由 3ch 電流模組 U8977 可直接連接 HIOKI 高精度電流感測器並自動識別，以測量三相電流（無須外接電源）
- 使用高速波形演算，在測量後求出馬達功率、馬達效率、變頻器輸出功率，並利用 X-Y 顯示功能進行顯示。
- X-Y 顯示可以指定區間進行顯示。從馬達啟動到停止的變動波形，可選擇任意位置進行 X-Y 顯示
- 支援 4 畫面的 X-Y 顯示，可以選擇多種的呈現方式

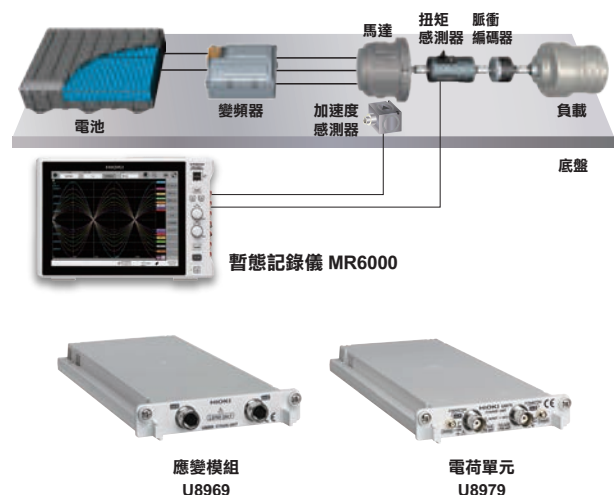
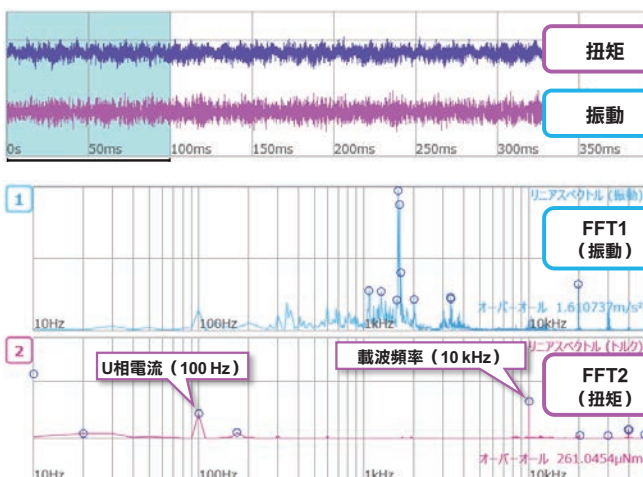


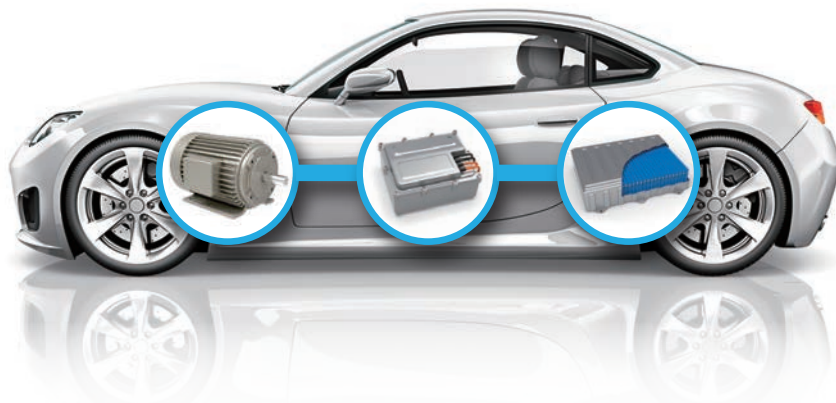
馬達扭矩、振動測量

透過測量扭矩和震動，分析馬達運作期間的狀況。

使用應變片式變換器或加速度感測器測量馬達的扭矩、振動。利用 FFT 演算功能進行頻率分析，可發現設想外的頻率成分。

- 將扭矩感測器（應變片式變換器）連接到應變模組 U8969 測量扭矩
- 將固定在馬達底盤上的加速度感測器連接到電荷模組 U8979，測量透過底盤傳遞的震動
- 利用 MR6000 的 FFT 演算功能，進行扭矩或震動訊號的頻率分析

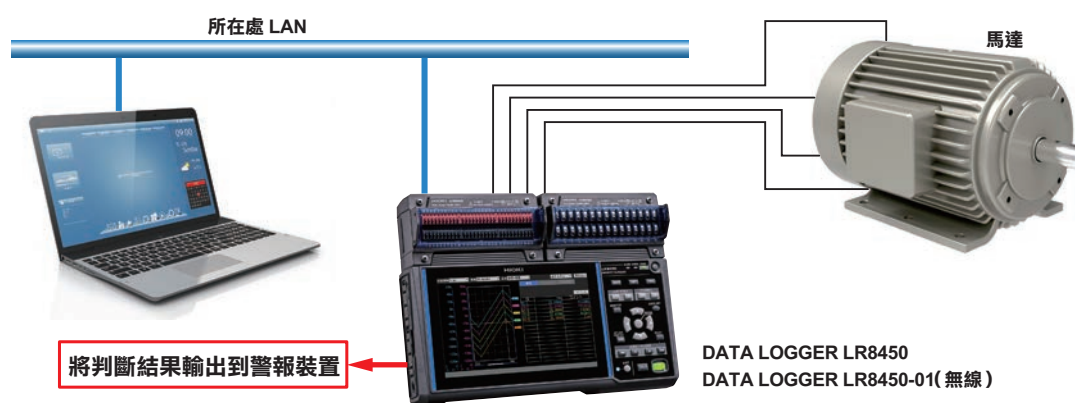




馬達冷卻模組的溫度分布檢查

為了評估高效冷卻馬達內部發熱之構造，需測量冷卻模組的分布

- 在測量「溫度測量點」之溫度時、能即時內部演算測量點之間的溫度差，進行波型顯示與數據採集
- 可以事先訂定溫度差容許範圍為基準，進行警報輸出
- DATA LOGGER LR8450 能以最快 10msec 的間隔記錄溫度。此外，若使用 LR8450-01，可以進行無線測量



工作檯試驗時的溫度測量

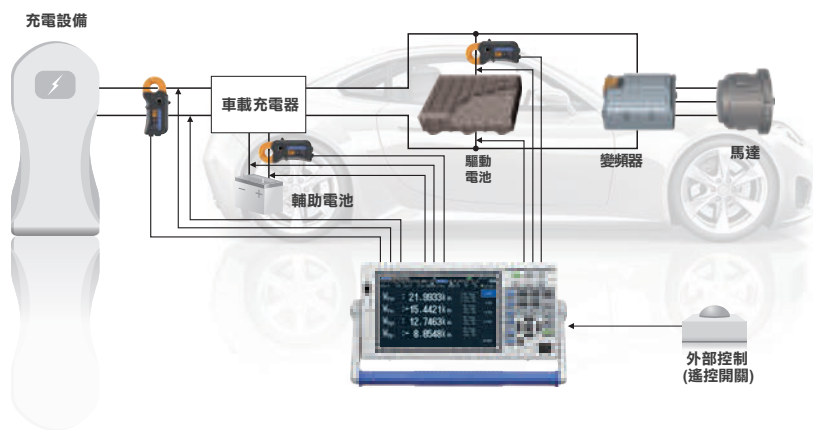


使用無線型的 LOGGER，就無需從工作檯配線。此外由於縮短了測量對象。故不易受干擾影響，進而提高測量可靠性。

- 透過使用 Bluetooth® 通訊的無線 DATA LOGGER LR8510，無須進行工作檯到測量儀器之間的配線。
- 可縮短與測量模組之間的配線，干擾環境下也不易受到影響，進而提升測量的可靠性
- 使用 LR8410 Link，在 PW6001 測量的數據即可記錄到 LR8410 中



油耗性能測試 WLTP



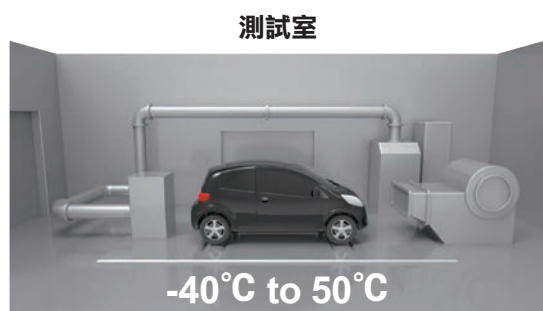
靜置室室內的溫溼度測量

在汽車的 WLTC 測試中，靜置室的溫度在移動平均值上設置為 $23 \pm 3^\circ\text{C}$ 、保持五分鐘，並要求每秒連續測量一次以上的溫度。可使用無線熱流 DATA LOGGER LR8416^{*}，可將無線溫濕度 DATA LOGGER LR8514 分散在靜置室中，以在即時應用移動平均值的同時進行溫度測量。

※ LR8416 只能在日本國內使用。

其他海外國家，可以透過特注 WIRELESS DATA LOGGER LR8410 搭載的移動平均功能對應。

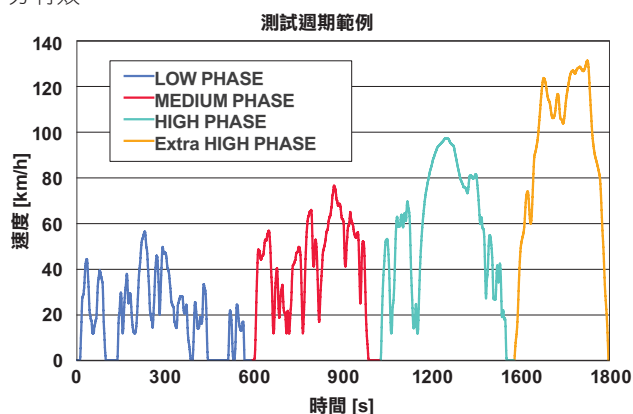
- LR8416 可以連接最多 7 台無線溫濕度 DATA LOGGER LR8514，能夠管理寬廣的靜置室各處的溫度。
- 使用 LR8416 的移動平均功能，可以在使用即時移動平均值的同時進行確認測量數據
- 透過警報功能檢測出溫溼度異常，並以信件寄送功能進行通知



車輛的燃油經濟性 (油耗) 性能測試

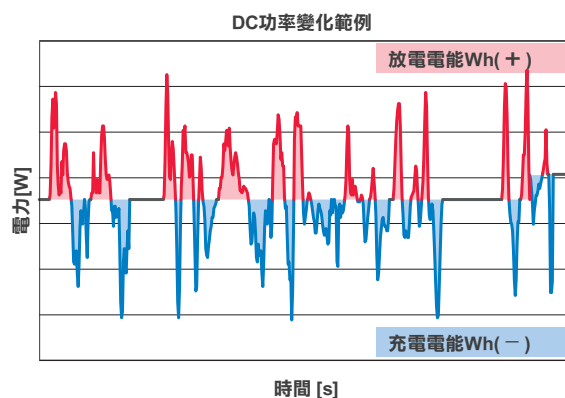
新燃油排放標準 WLTC 模式的性能評估測試

為了符合國際燃油排放標準 WLTP，需要正確測量系統各電池的充放電電流累積與功率累積。高精度勾式電流感測器和 PW3390 優良的 DC 精度、50ms 間隔的電流累積和功率累積，在車輛的燃油經濟性能評估中也十分有效。



不同極性的電流、功率累積功能

DC 的累積測量是按照極性每 500 k S /s 累積充電功率和放電功率，分別測量累計期間中，正方向電能、負方向電能、正負方向電能總和。即便在突然反覆進行電池充放電時，也能準確地測量充電量和放電量。

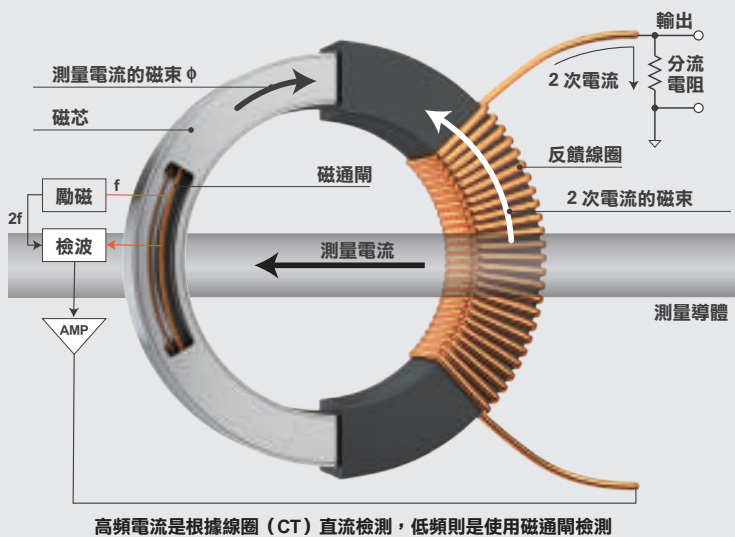


HIOKI 的高精度測量用電流感測器

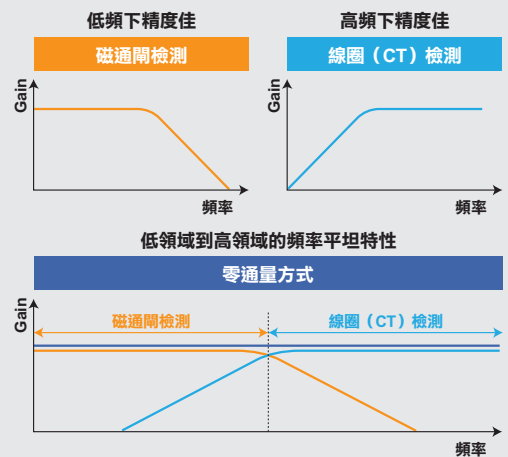
正確評估功率轉換效率

要有效活用能源，最重要是便是提高功率轉換效率。增加以高頻運作的機器，將有助於改善效率。評估這類開發時，除了傳統的低頻之外，也必須能以高頻正確測量功率。另外，由於在高頻時干擾會變強，因此擁有抗干擾性的感測器也是不可或缺的。

HIOKI 提供寬頻帶下抗干擾、可精確測量功率的電流感測器。



零通量方式 實現 DC 到高頻、寬頻帶下的穩定測量



零通量方式 (磁通開) 的電流感測器



CT6841A, CT6843A
CT6844A



CT6845A, CT6846A



CT6862-05, CT6863-05
CT6872, CT6873



CT6875A, CT6876A



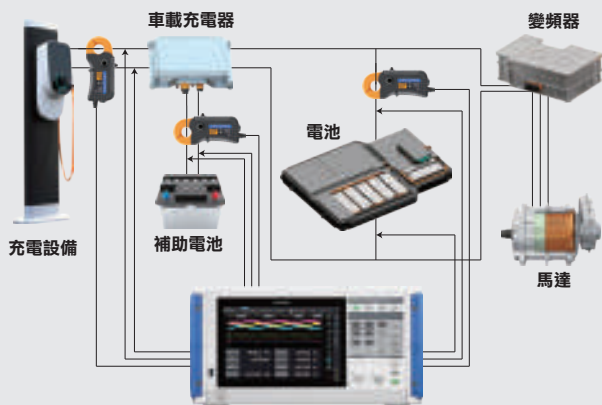
CT6877A



CT6904A

應用方案

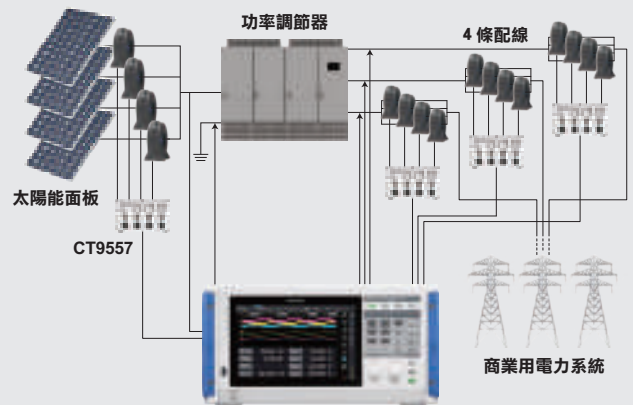
● 符合 WLTP 標準的油耗性能評估測試



CT6840A 系列無須切斷線纜，即可測量實際運行狀態下車輛的電流。

和功率計組合使用，能夠準確測量系統各電池的充放電電流累積和電力累積，滿足國際標準 WLTP 油耗測量所需。

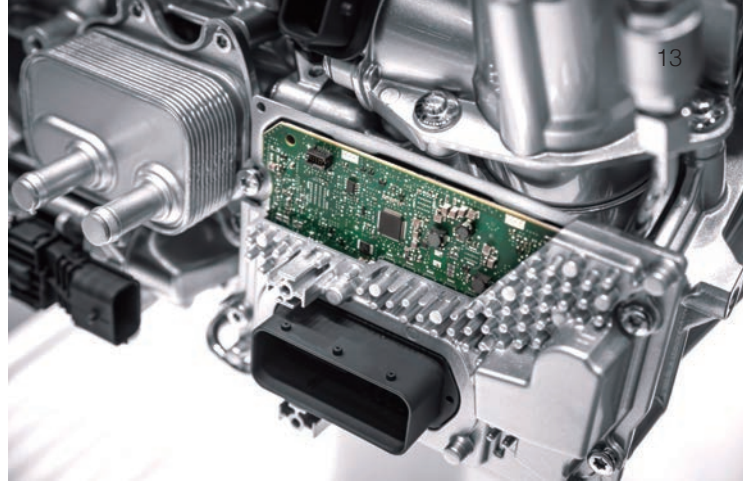
● PV 用調節器 (PCS) 效率評估



大規模太陽能發電系統中，會將數千安培的極大電流分支成 2-4 條電線。

CT6877A ×4 根的輸出用 CT9557 相加，可將最大 8000A 作為一個訊號輸出，以評估 PCS 的效率。

ECU



ECU 訊號的記錄

隨著汽車電子控制系統的日益發展，汽車感測器出現微型化、多功能化、集成化的趨勢。整車功能測試必須要對這些感測器的訊號進行記錄。

多通道快速記錄訊號的同時，對於數據採集設備的要求也越來越高。

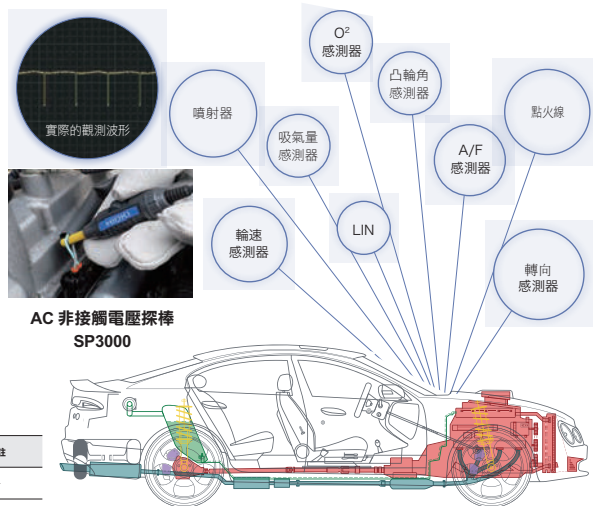
- 多通道高速進行數據傳送
- 通道間絕緣分離
- 實現多樣測量的豐富感測器種類
- 完整的測量模組



暫態記錄器 MR8740T

測量對象	品號	品名	通道數	最快取樣速度	帶域	A/D 解析度	DC 精度	最大輸入	最小 解析度(*1)	最高 量程	絕緣/ 非絕緣	備註
電壓 (高速)	U8976	高速探針組	2ch	200 MS/s	DC~30 MHz	12bit	±0.5%	DC 400 V DC 1000 V(*2)	0.0625 mV	100 mVf.s.	絕緣	—
電壓	8966	探針組	2ch	20 MS/s	DC~5 MHz	12bit	±0.5%	DC 400 V	0.05 mV	100 mVf.s.	絕緣	—
電壓 (多CH)	U8975	4分頻比探針組	4ch	5 MS/s	DC~2 MHz	16bit	±0.1%	DC 200 V	0.125 mV	4 Vf.s.	絕緣	—
電壓 (多CH, 高解析度)	U8978	4分頻比探針組	4ch	5 MS/s	DC~2 MHz	16bit	±0.3%	DC 40 V	3.125 uV	100 mVf.s.	絕緣	—
電壓 (高解析度)	8968	高解析度探針組	2ch	1 MS/s	DC~100 kHz	16bit	±0.3%	DC 400 V	3.125 uV	100 mVf.s.	絕緣	AAF 內置
電壓 (DC, 有效值)	8972	DC/RMS 探針組	2ch	1 MS/s	DC~400 kHz	12bit	±0.5%	DC 400 V	0.05 mV	100 mVf.s.	絕緣	RMS 功能
電壓 (高電壓)	U8974	高電壓探針組	2ch	1 MS/s	DC~100 kHz	16bit	±0.25%	DC 1000 V AC 700 V	0.125 mV	4 Vf.s.	絕緣	對地最大額定電壓 AC/DC 600 V CAT IV
電壓 (超高解析度)	MR8990	DMM 探針組	2ch	2 ms	—	24bit	±0.01%rdg. ±0.0025%	DC 500 V	0.1 uV	100 mVf.s.	絕緣	對地最大額定電壓 AC/DC 300 V CAT II
電流	U8977	電流探針組	3ch	5 MS/s	DC~2 MHz	16bit	±0.3%	電流感測器 輸入	依據電流感測器	非絕緣	最多可安裝3個	—
電流	8971	電流探針組	2ch	1 MS/s	DC~100 kHz	12bit	±0.65%	電流感測器 輸入	依據電流感測器	非絕緣	RMS 功能 最多可安裝4個	—
溫度	8967	溫度探針組	2ch	1.2 ms	DC	16bit	詳細參考	熱電偶輸入	0.01°C	200°C f.s.	絕緣	—
應變	U8969	應變探針組	2ch	200 kS/s	DC~20 kHz	16bit	±0.5%±4μe	應變輸入	0.016 μe	400 μe f.s.	絕緣	—
頻率	8970	頻率探針組	2ch	200 kS/s	DC~100 kHz (*3)	16bit	—	DC 400 V	0.002 Hz	依據模式	絕緣	—
加速度	U8979	電荷探針組	2ch	200 kS/s	DC~50 kHz (DC) 1 Hz~50 kHz (AC)	16bit	±0.5% (電壓) ±2.0% (加速度)	DC 40 V	依據加速度感測器	絕緣	對應TEOS	—

(*1) 刊載最小解析度，最高量程的解析度 (*2) 9665 使用時 (*3) 最小脈衝寬度 2 μs



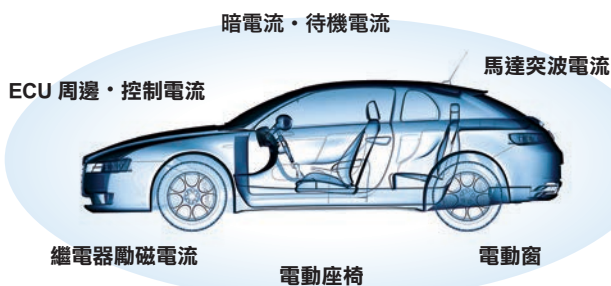
AC 非接觸電壓探棒
SP3000

Parameter	Units	Parameter (Cont'd)	Units
Battery Module Temperature 1	°C	Motor 1 Speed	rpm
Battery Module Temperature 2	°C	Motor 1 Torque	Nm
Battery Module Temperature 3	°C	Motor Production Power	kW
Board Temperature	°C	Motor Regenerative Power	kW
Cabin Temperature	°C	Motor Temperature	°C
Dash Odometer	km	Outside Air Temperature	°C
Main Battery Current	Amp	Plug Status	0 or 1
Main Battery SOC	%	Vehicle Speed	km/h
Main Battery Voltage	Volt	Wheel Speed Front Driver	km/h
Input Voltage	millivolt	Wheel Speed Front Passenger	km/h
Inverter DC Voltage	Volt	Wheel Speed Rear Driver	km/h
Charging ?	0 or 1	Wheel Speed Rear Passenger	km/h
Charging DC ?	0 or 1		

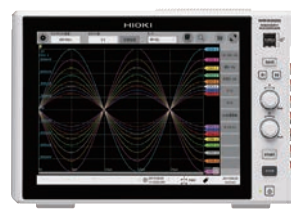
ECU · 電力系統的電流測量

汽車的電力控制系統開發需要大大小小的電流。額定運作期間的消耗電流為幾安培，啟動時產生的圖波電流為幾十安培，也有微小電流，例如控制訊號、待機電流和暗電流等大約 1mA 的微小電流。這些微小電流因為被掩埋在干擾之中，故無法被額定大的電流探棒所偵測。

- HIOKI 開發了 1mA~50A peak 都可測量的多量程電流探棒
- 電流探棒 CT6710, CT6711 搭載了 0.5A、5A、30A 的 3 檔量程



電流探棒 CT6710, CT6711



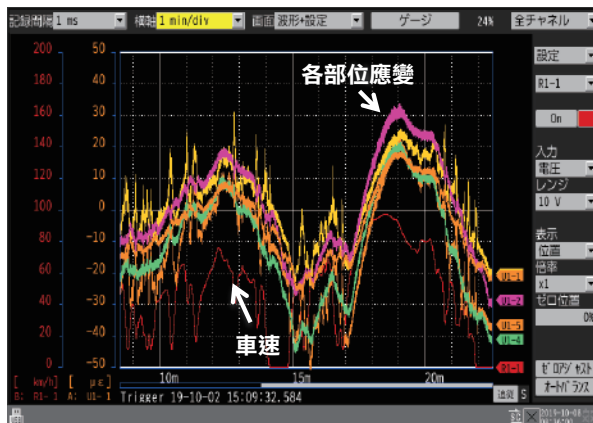
暫態記錄器 MR6000

實車測試

實際行駛中的車身剛度評估

使用 DATA LOGGER LR8450-01 測試時實際行駛中，車體各部位的剛度評估。

- 使用無線應變模組 LR8534 同時測量行駛時應力造成的車體各部位變形；以無線高速電壓模組 LR8533 同時測量車速訊號，並進行車速與應變的相關觀測。
- LR8450-01 和測量模組間為無線連接，故可以將應變片縮到最短
- 可將 LR8534 和應變片直接連接，因此不需要另外準備電橋箱



DATA LOGGER LR8450-01(無線)



無線高速電壓模組
LR8533



無線應變模組
LR8534

汽車內的溫度變化

使用 DATA LOGGER LR8450-01，可捕捉汽車內部各部位的溫度變化。

- 透過使用 LR8450-01，可以長時間、無線測量車內各個部位（最多 210ch）的溫度變化。
- 記錄放置在炎熱天氣下的溫度上升狀況，或是打開空調後的溫度下降狀況，能夠以時序記錄車內各部位的溫度分布。
- 汽車內的溫度上升非常容易，長時間至於炎熱環境下時，儀表板的表面溫度可接近攝氏 70 度，車內溫度也會提升將近 50 度。
- 將 LOGGER 主機放在車內的話，液晶螢幕容易因為高溫而損傷，LR8450-01 的話能夠合測量模組以無線通訊方式進行數據收發，因此無須將 LR8450-01 放置於車內。

1. 將模組放置於車內，測量各部位的溫度變化

※ 一台模組可以進行 15 處的溫度測量

2. 測量數據能以無線傳輸、收集到 DATA LOGGER 中

- ・ 因設置在車外，可不受熱能影響
- ・ 藉由統一收集數據，可依時序確認測量結果

※ 一台主機可以連接 7 個模組



無線電壓・溫度模組
LR8532



無線 LAN



DATA LOGGER LR8450-01(無線)





磁場記錄和 FFT 分析

使用暫態記錄器 MR8875 和磁場測試儀 FT3470-52，不只能記錄磁場變化，還可以進行 X，Y，Z 的 3 軸同時 F F T 分析。

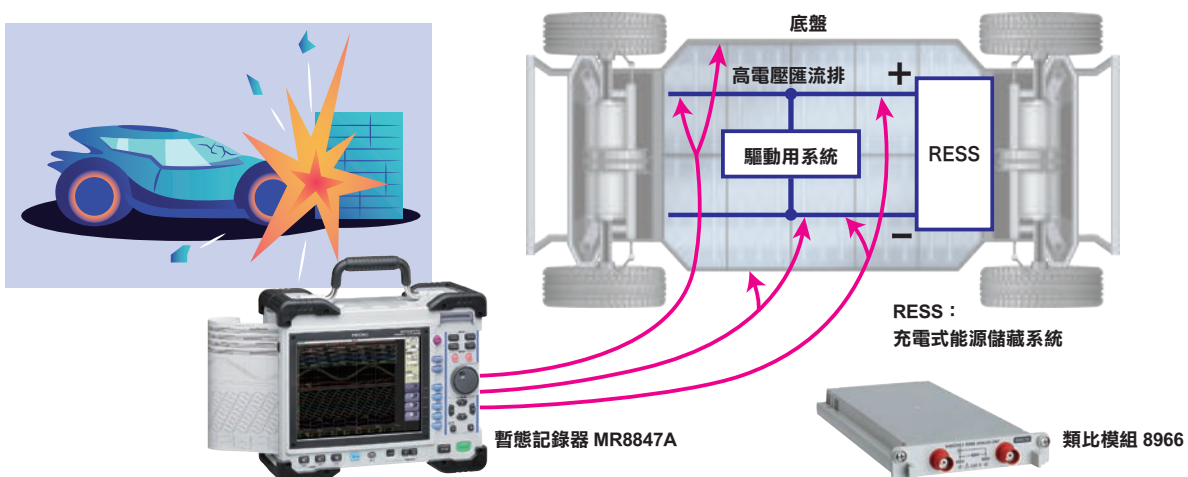
- 伴隨汽車的高輸出化或電動化，車內的磁場強度也在增加。磁場強度會根據馬達的負載（電流）而變化
- 以 FFT 分析磁場即可知道運作頻率，並可推測磁場是由何處產生的
- MR8875 和 GPS 模組 Z5005 連接，可同時記錄位置資訊（緯度・經度・標高・速度）
- 可以時序記錄開始行駛時的加速狀態或在陡坡上行駛的磁場變化



EV 碰撞測試中的觸電防護性能測試

暫態記錄器 MR8847A 在電動汽車等的碰撞測試中能有效測量殘餘能量。

- 暫態記錄器 MR8847A 為各通道間絕緣
- 因此能夠同時測量以下，剩餘電壓測量測量時所需的電池端子間、正極與底盤之間、負極與底盤之間的電壓
- 類比模組 8966 的額定對地電壓為 AC/DC 300 V，最大輸入電壓為 DC 400 V，能以 20 MS/s 的速度取樣



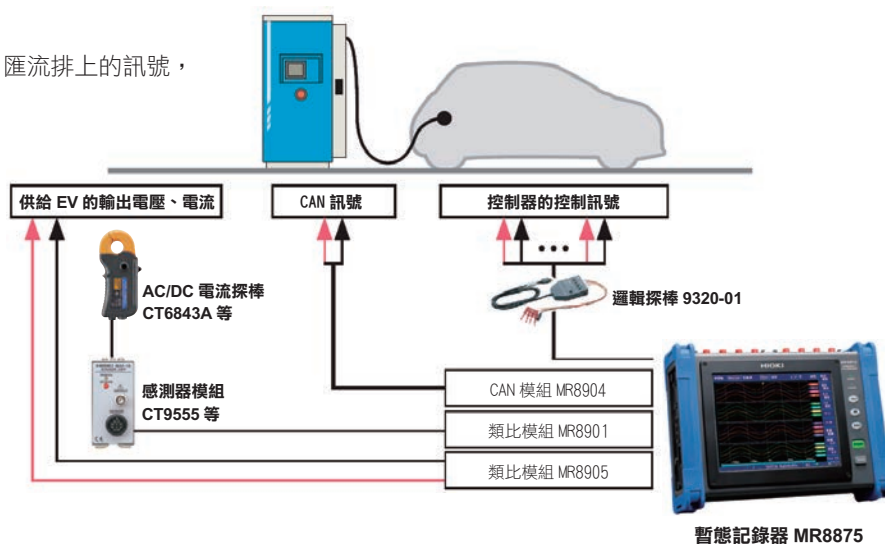
急速充電設備



EV 用急速充電器的開發評估

同時記錄 EV 急速充電器的輸出電壓、電流、控制訊號並進行動作評估測試。

- 類比模組 MR8905 最大可直接輸入至 DC 1000V (AC 700V)
- 全通道絕緣，安心測量
- CAN 模組 MR8904 可自由選擇 CAN 匯流排上的訊號，並轉換成類比訊號和邏輯訊號



確認 EV 用急速充電器的電源品質

2 系統測量

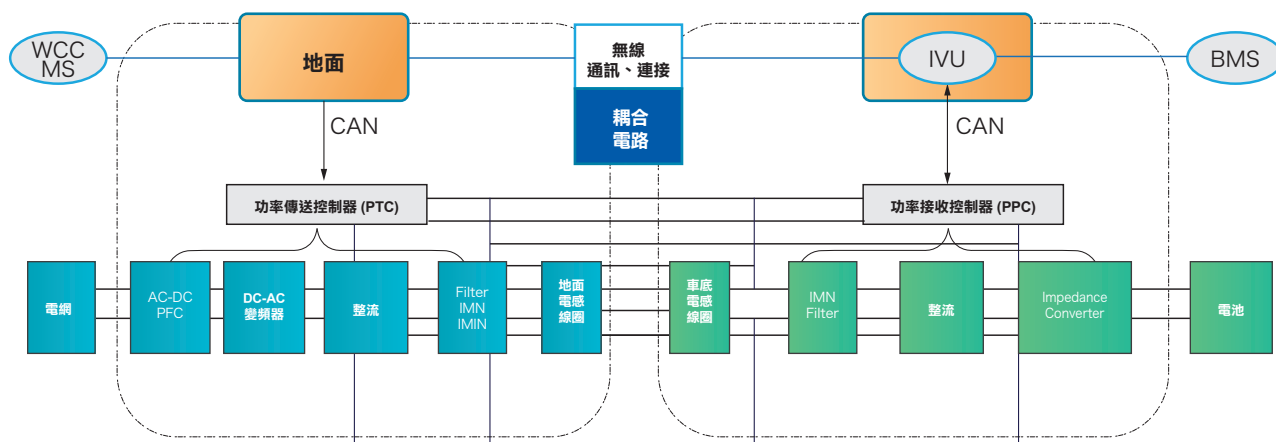
EV 急速充電器的輸入 (AC) 和輸出 (DC) 的電源品質，可測量輸入 / 輸出間的功率和效率。

- 電力品質分析儀 PQ3198，由於電壓 CH1、2、3 和 CH4 為絕緣，故可進行 2 系統的功率、效率測量
- 用於同時測量 / 監控 EV 急速充電器的 1 次側 (AC) 和 2 次側 (DC)



電力分析儀
PQ3198

無線充電效率評估系統



WPT 評估測試完全自動化

透過測量和 XYZ 試驗台的一體化，高速分析多種多點測量。

- 及時產生 4 種特性的圖表 (PC SET Z5015)
- 可控位置最大直徑 800mm 的傳輸線圈
- 支援兩種效率測量，周圍環境也可同時測量

內容	評估項目	測量
台架 測量	系統效率	功率等級、使用頻率、 電壓 / 電流、功率傳送效率
	磁場極限 離地高度	磁耦合 (耦合係數、互感電感)、 共振
	安全等級 人體磁場	ICNIRP 磁場
	安全等級 異物、燃燒	溫度測量
擴張功能 (地面設備)	安全性	接觸電流、絕緣耐壓強度 接觸電阻

檢查中也可以自動製作 4 種特性圖表



PC SET Z5015



自動控制最大直徑 800mm 的大型傳輸線圈

最快 3000 points/h
長衝程設計
X,Y ±300 mm
Z ±100 mm



WPT 評估台 Z5016

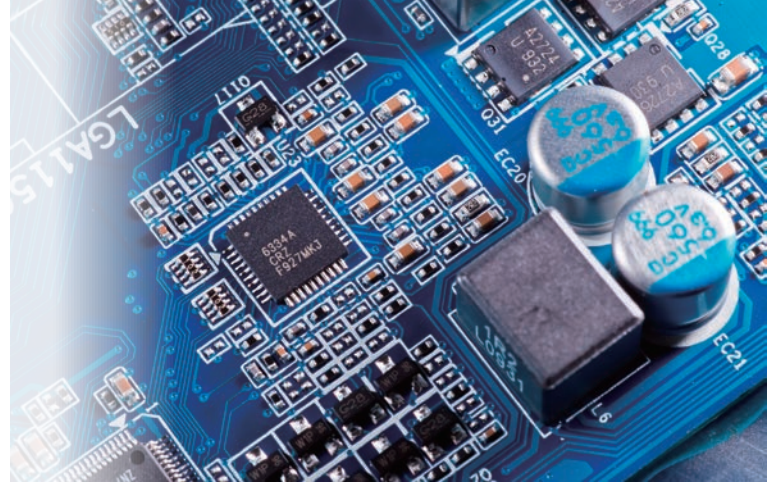
同時測量 2 種效率以及周圍環境



- 功率傳送效率測量
實際進行功率傳送後詳細分析
- 耦合係數自動測量
無須施加高壓電即可算出效率
- 數據紀錄
電壓、溫度、磁通密度等的各種
環境測量

PLC 機架 Z5017 & 切換盒 Z5018

零件檢查



測量汽車零件的電氣特性

近年來，汽車急遽發展，所使用的電子零件之種類、數量也隨之增加。研究開發現場測量用於車輛的電子零件參數，對於能否設計出高精度產品是相當重要的。

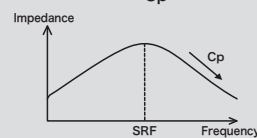
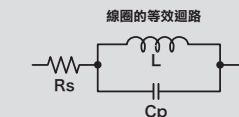
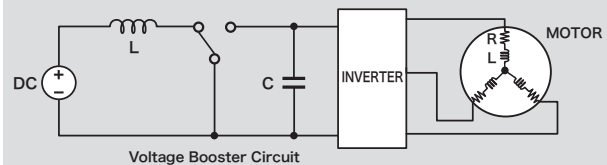
測試零件的電氣特性

支援各種頻率、量程的多系列，可根據想測量的頻率選擇。

- 可高精度測量
- 有豐富的測量治具可供選擇



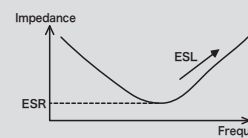
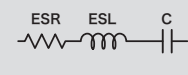
電源電路周邊元件的頻率特性



升壓迴路所使用的線圈，存在因為卷線間的寄生電容所導致的電容成分。因此，在高於自諧振頻率(SRF)的頻帶中，線圈的行為也像電容器一樣。

為了達到高效的電源電路，把握零件的頻率特性相當重要。

電容器的等效迴路



變頻器之後的平滑電容器具又被稱為等效串聯電阻 (ESR) 和等效串聯電感 (ESL) 的成分。

理想的電容器具有釋放高頻干擾的作用，但由於 ESR 或 ESL，高頻成分會變成干擾顯現。因此，確認零件的高頻特性相當重要。

車載用印刷電路板的檢查

伴隨汽車的電動化、電子化，車載所使用的電路板之種類和數量不斷增加，同時也被要求具有高可靠性。車載用實裝電路板 (ECU, BMS) 或是因應電子化的各種電路板 (FPC, 半導體基片)，對於電子設備來說，必須進行更高可靠性的檢查。

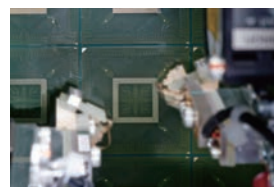
用於車載用實裝電路板的檢查

- 支援實裝電路板的品質提升
- 以電氣檢查證明實裝正確與否



用於車載用裸版檢查

- 檢測出高密度印刷電路板的潛在不良



飛針測試機 FA1817



檢測出絕緣不良

可以用 250 V 相對低的電壓進行最高 100 GΩ 的超絕緣電阻的高速檢查



維護保養



現場用的簡易維修工具

新能源車輛的維護不同以往，為了讓車輛整體的電子化和動力系統變化能夠保證行駛時的安全，除了現場維護，還必須加上更多的維修檢查。

車載用高壓線束的檢查

車輛的長時間駕駛會導致高壓線束的導電性和絕緣性出現問題。

高壓線束的好壞不只會影響車輛的行駛品質，更左右了車輛與人員的安全。

一般的高壓線束檢查首先會將線束和電源控制電路分離，接著再使用數位三用電表對分離後的線束逐一進行檢查，若是在規定數值內則可判斷為合格。

- 避免誤連接的設計
- 60000 計數 五位數顯示，可進行高解析度測量

防止誤插入的端子開閉器



A 量程時：A 與 COM 端子插入口開啟
V 量程時：V 與 COM 端子插入口開啟

DT4281/DT4282 透過端子保護構造，可避免誤插入不使用之測量端子的情況。



數位三用電表 DT4281

汽車用馬達的絕緣電阻測量

車輛馬達的安全性測試是不可或缺的。

- 電壓量程 500V~1000V (IR4052-50)
- 簡單且便於使用的優秀特性
- 支援無線傳送數據 (IR4052-50，安裝無線適配器Z3210時)



高阻計
IR4052-50



高電壓絕緣電阻計
IR3455

輔助電池的劣化測試

對輔助電池快速進劣化診斷

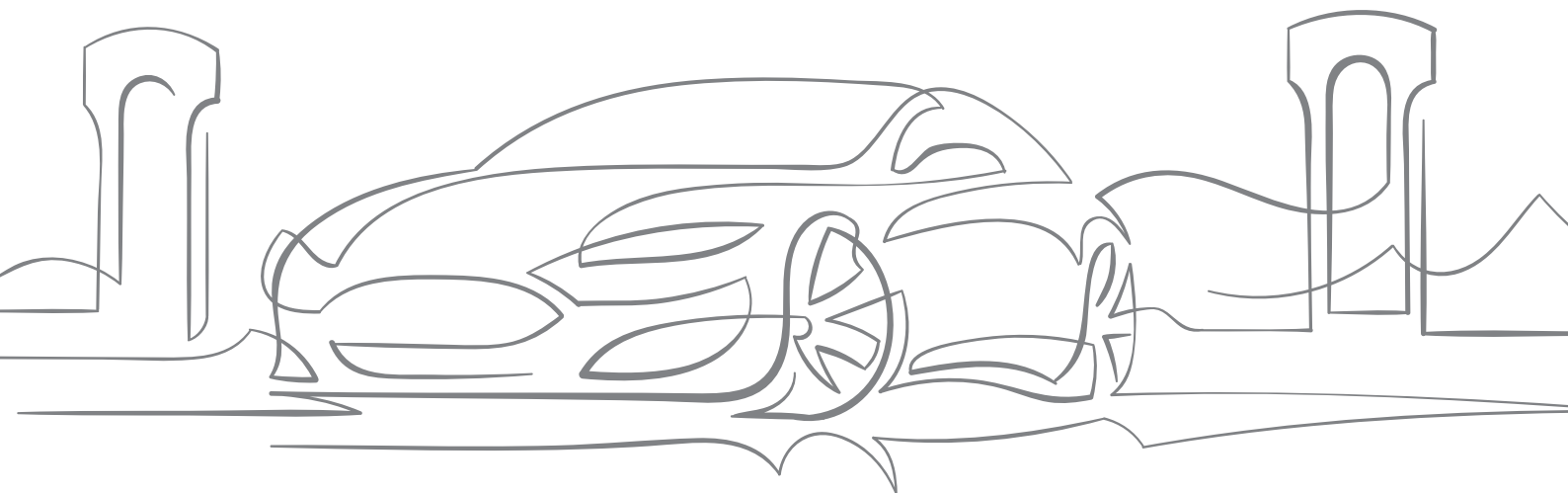
- 便攜式
- 測量數據可由 Bluetooth® 以無線方式傳送到設備 (安裝無線適配器 Z3210 時)



電池測試儀
BT3554-50



通訊軟體
GENNECT Cross



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。



堉宸科技股份有限公司
YuChen technologies Corp.,

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

