

MECHANICAL

Technology Magazine

Vol.14 No.147 March 2014

เครื่องมือทดสอบสำหรับ รถยนต์ไฮบริดและรถไฟฟ้า

เหมาะสำหรับศูนย์บริการรถยนต์ไฮบริด และหน่วยงานซ่อมบำรุงรถไฟฟ้า
ที่ใช้ในสนามกอล์ฟ, รถบริการตามโรงพยาบาล และแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ

BK PRECISION

ELECTRONIC TEST INSTRUMENTS



ด้าน Low Voltage

ทดสอบการเชื่อมต่อกระแสไฟฟ้าสูง
เช่น น็อต, สะพานไฟ, สายไฟต่างๆ ด้วย

BK 310
Digital Milli-Ohm Meter

ด้าน High Voltage

ทดสอบคุณภาพฉนวนไฟฟ้า
ที่แรงดันทดสอบสูงๆ ด้วย

Fluke 1587
Insulation MultiMeter



FLUKE

ฟลูค...มันใจทุกค่าที่วัด



ASK

สำหรับแบตเตอรี่ทั่วไป

ทดสอบสภาพแบตเตอรี่ที่ใช้งานง่าย
ไฟฟ้าทั่วไป และสตาร์ทเครื่องยนต์

T806, T807
12 V Battery Tester
BT750
12/24 V Battery Tester



บริษัท เมเจอร์โทรนิคส์ จำกัด
www.measuretronix.com



www.measuretronix.com/hybrid-tools

สนใจติดต่อ : คุณสารกิจ 08-1641-8438, คุณจิรายุ 083-823-7933, คุณสิทธิโชค 084-710-7667

- PRM For ServMart
- คาดการณ์การลงทุนปี 2557
- เทคโนโลยีการตรวจวัด จาก AMET
- Henkel พู่ผัดเทคโนโลยีการระดับโลก
- Warehouse sharing (Finish goods and Raw material)
- แดสทออลซิสเต็มส์เปิดตัวชุดซอฟต์แวร์ SOLIDWORKS 2014

- เตาปิ้ง-ย่าง-ต้มโร้ควัน
- ต้นแบบนวัตกรรมอาคารสีเขียวรักษ์โลก (1)
- กระบวนการทางความร้อนที่กระทำกับโลหะ (2)
- การประยุกต์ใช้น้ำทิ้งความดันต่ำเพื่อลดต้นทุนการผลิต
- การประยุกต์ใช้โปรแกรม SolidWorks Simulation ในงานวิเคราะห์ โมดัล นิตา และสกรู

ISSN 1513-9573



9 771513 957006

ซีอีดี
50 บาท

<http://www.thailandindustry.com>

● บริษัท เมชอร์โทรนิคส์ จำกัด

เครื่องมือทดสอบสำหรับ รถยนต์ไฮบริดและรถไฟฟ้า

เหมาะสำหรับศูนย์บริการรถยนต์ไฮบริด และ
หน่วยงานซ่อมบำรุงรถไฟฟ้าที่ใช้ในสนามกอล์ฟ,
รถบริการตามโรงพยาบาล และแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ

Hybrid Cars
Less gas means more cash,

Hybrid Cars
Make our planet happy,

Hybrid Cars



FLUKE
พลัด..มันใจทุกค่าที่วัด

Fluke 1587
Insulation MultiMeter
ทดสอบคุณภาพพจนวนไฟฟ้า
ที่แรงดันทดสอบสูงๆ



T806, T807, BT750
Battery Tester
ทดสอบแบตเตอรี่สตาร์ท และ
จ่ายไฟแรงดันต่ำทั่วไป ทั้ง 12V และ 24V



BK 310 Digital
Milli-Ohm Meter
ทดสอบการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า
กระแสสูง ความต้านทานต่ำ
แรงดันต่ำ

สนใจติดต่อ :
คุณสารภีจ 081-641-8438,
คุณจิรายุ 083-823-7933,
คุณสิทธิโชค 084-710-7667



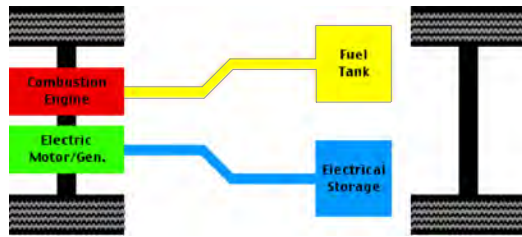
บริษัท เมชอร์โทรนิคส์ จำกัด



www.measuretronix.com/hybrid-tools

รถยนต์ไฮบริดเป็นอย่างไร

รถยนต์ไฮบริด คือ รถที่มีแหล่งกำเนิดของพลังงานมากกว่า 1 อย่าง ในการทำงานของระบบขับเคลื่อน โดยจะใช้ทั้งเครื่องยนต์ที่ใช้พลังงานจากน้ำมัน และมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่



ทั้งนี้พลังงานที่สูญเสียของเครื่องยนต์ขณะเบรกเพื่อชะลอความเร็ว จะถูกนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าเก็บไว้ในแบตเตอรี่ และถูกนำออกมาช่วยในการขับเคลื่อนรถยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อลดการใช้น้ำมันลง นอกจากนี้ยังใช้การควบคุมการเดินเครื่องยนต์ที่ระดับความเร็วรอบที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุดเสมอ



การทำงานของเครื่องยนต์ไฮบริด

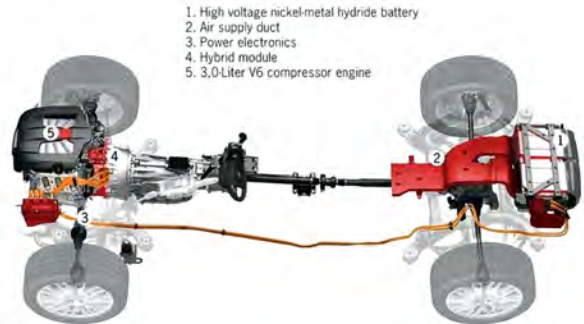
ขณะออกรถ และใช้ความเร็วต่ำ ระบบขับเคลื่อนจะใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งใช้แหล่งพลังงานมาจากแบตเตอรี่ชนิด High Voltage Nickel Metal Hybrid ขนาดใหญ่ ติดตั้งอยู่บริเวณห้องเก็บสัมภาระด้านหลัง

ขณะที่เร่งเครื่องขับเคลื่อนด้วยความเร็วสูง หรือขึ้นเขา ระบบขับเคลื่อนจะใช้กำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า และเครื่องยนต์เบนซินร่วมกัน เพื่อให้มีกำลังเพียงพอต่อการใช้งาน

ขณะลงเขา และขณะเบรก ทั้ง 2 สถานการณ์นี้ ระบบขับเคลื่อนจะไม่ต้องกำลังมาใช้ในการขับเคลื่อน แต่จะเปลี่ยน

กำลังที่ได้จากแรงเฉื่อยที่เกิดขึ้นให้กลับไปอยู่ในรูปของไฟฟ้า และนำไปสำรองไว้ในแบตเตอรี่แทน

ขณะหยุดรถ หรือจอดรถ เครื่องยนต์จะถูกดับโดยอัตโนมัติ



ข้อดีของรถยนต์ไฮบริด

ช่วยลดมลภาวะทางอากาศ โดยการใช้มอเตอร์ไฟฟ้ามาช่วยแบ่งเบาภาระของเครื่องยนต์เบนซิน ไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงจึงลดลงด้วย จากการทดสอบ ก๊าซพิษที่สำคัญทั้ง 3 ตัว คือ Carbon Monoxide (CO), Nitrogen Oxides (NO_x), Hydrocarbons (HC) มีปริมาณเพียง 1 ใน 10 ของเครื่องยนต์ทั่วไปเท่านั้น รวมทั้งสามารถลดก๊าซ Carbon Dioxide (CO₂) ลงได้ถึง 50%



ช่วยประหยัดน้ำมัน เนื่องจากภาระของเครื่องยนต์เบนซินลดลงกว่าเดิม จึงประหยัดน้ำมันได้มากกว่าครึ่งด้วย ปัจจุบันรถไฮบริดรุ่นใหม่ ๆ สามารถทำได้ถึงกว่า 30 ก.ม./ลิตร จากการทดสอบ

ใช้งานได้สะดวก เนื่องจากมีการประจุไฟเกิดขึ้นในขณะที่ใช้งาน (ทั้งขณะวิ่งลงทางลาดและขณะเบรก) จึงไม่จำเป็นต้องจอดรถเพื่อชาร์จแบตเตอรี่เหมือนรถไฟฟ้าทั่วไป

ลดมลภาวะทางเสียง นอกเหนือจากหัวข้อที่ได้กล่าวมาแล้ว ประโยชน์ทางอ้อมที่ได้รับคือ เสียงการทำงานของเครื่องยนต์จะลดลงด้วย

ในการตรวจสอบและซ่อมบำรุง รถยนต์ไฮบริดอย่างปลอดภัย

เทคโนโลยีของรถยนต์ไฮบริด แม้เพิ่งเริ่มแพร่หลายได้ไม่นานมานี้แต่ก็มีพัฒนาการที่รวดเร็วมาก ทุกค่ายรถยนต์ต่างมีการผลิตรถยนต์ไฮบริดแข่งขันกันออกสู่ตลาดรถยนต์ทั่วโลก มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในอุปกรณ์ขับเคลื่อนไฟฟ้า ระบบต่างๆ ในรถยนต์ไฮบริดจึงมีความยุ่งยากซับซ้อนกว่ารถยนต์แบบเดิมๆ เป็นอันมาก



ในขณะที่รถยนต์ทั่วไป ระบบไฟฟ้าทั้งหมดใช้แรงดันอยู่ที่ 12-14 โวลต์ เท่านั้น แต่รถยนต์ไฮบริดมีการใช้วงจรไฟฟ้าที่แรงดันแตกต่างกันหลายระดับ ตั้งแต่แรงดันต่ำ 12 โวลต์ จนถึงแรงดันสูง 650 โวลต์ ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ รวมถึงวงจรที่ใช้แรงดันผันแปร

โดยทั่วไปรถยนต์ไฮบริดจะออกแบบมาโดยหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องวัดค่าโดยตรงกับวงจรไฟฟ้าแรงดันสูงขณะมีแรงดันทำงาน อย่างไรก็ตามเมื่อมีเหตุจำเป็นที่จะต้องทำ มีเรื่องที่ต้องใส่ใจและระมัดระวังอย่างยิ่ง เมื่อต้องทำงานกับไฟฟ้าที่มีแรงดันสูง และกระแสสูงๆ

การตรวจสอบวงจรแรงดันสูง

ไฟฟ้าแรงดันสูงในที่นี้จะหมายถึง แรงดันไฟฟ้าที่สูงกว่า 50 โวลต์ ขึ้นไป ถึงแม้ในการซ่อมบำรุงตามระยะเวลาโดยปกติจะไม่จำเป็นต้องปิดการทำงานของระบบไฟฟ้าแรงดันสูงก็ตาม แต่ในการถอดสายเคเบิลหรือการปลดกราวด์ ก็จำเป็นต้องปิดการทำงานของระบบก่อนเสมอ เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

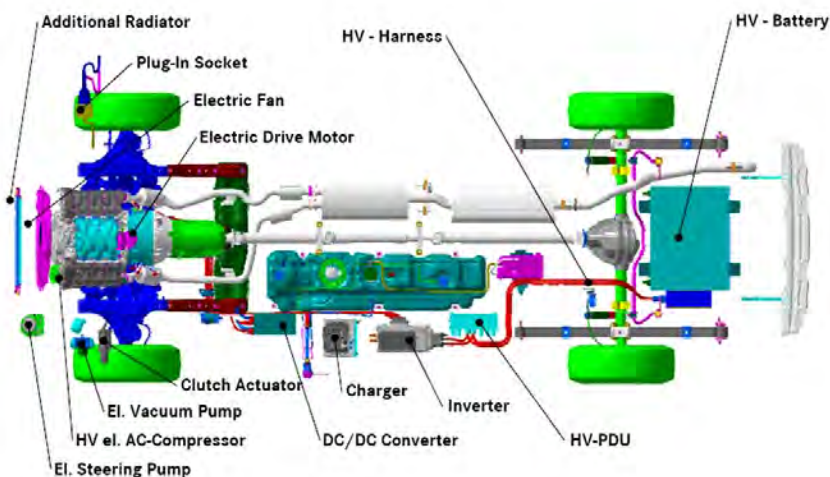
ความเสี่ยงของอันตรายจากกระแสไฟฟ้าที่ต้องระมัดระวัง มาจากอุปกรณ์ไฮบริดเหล่านี้

1. แบตเตอรี่แพ็คแรงดันสูง
2. ตัวเก็บประจุในวงจรอินเวอร์เตอร์
3. มอเตอร์ไฟฟ้า หรือที่เรียกว่า Motor-generator
4. สายเคเบิลแรงดันสูง ที่เชื่อมต่ออุปกรณ์เหล่านี้

ข้อปฏิบัติที่สำคัญในการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูงคือ การตรวจวัดแรงดันก่อนปฏิบัติงาน เพื่อให้แน่ใจว่าระบบถูกปิดการทำงานเรียบร้อยแล้ว สวิตช์กุญแจอยู่ตำแหน่ง OFF และถอดกุญแจออก หากเป็นระบบสวิตช์สตาร์ท ให้ปลดสายแบตเตอรี่ 12 โวลต์ ออก และรอให้คาปาซิเตอร์คายประจุจนหมด ซึ่งอาจใช้เวลาถึง 10 นาที



ถอดแหวนและเก็บชิ้นส่วนโลหะออกจากกระเป๋าเสื้อที่อาจตกหล่นได้ สวมถุงมือป้องกันไฟฟ้าแรงดันสูง 1,000 Vac (Class 0), แวนตานิรภัย, ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และโพรบวัดที่ทนแรงดันไฟฟ้าได้ 1,000 V CAT III หรือ CAT IV



การตรวจสอบคุณภาพฉนวนไฟฟ้าแรงดันสูง

ในระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์และสายเคเบิล และตัวป้องกันต่างๆ จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพความเป็นฉนวนไฟฟ้าอย่างสมบูรณ์เพียงพอ หากเกิดการรั่วของกระแสไฟฟ้าได้แม้เพียงเล็กน้อย อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื้องและรุนแรงได้ เครื่องทดสอบฉนวนไฟฟ้าแรงดันสูงและเป็นมัลติมิเตอร์ในตัวรุ่น Fluke 1587 เหมาะสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ



Fluke 1587 Insulation Multimeter เครื่องวัดฉนวนไฟฟ้าพร้อมดิจิตอลมัลติมิเตอร์ในตัว

Fluke 1587 เป็นการรวมเอาฟังก์ชันใช้งานทางเครื่องวัดฉนวนไฟฟ้าแบบดิจิตอล เข้ากับดิจิตอลมัลติมิเตอร์ไว้ภายในตัวเดียวกัน ช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้งานได้หลากหลายขึ้น โดยเฉพาะกับงานซ่อมบำรุงรถยนต์ไฮบริด และงานตรวจสอบฉนวนที่แรงดันสูง ที่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์, เจนเนอเรเตอร์, สายเคเบิล หรือสวิตช์เกียร์ต่างๆ ด้วยขนาดที่กะทัดรัดเหมาะมือ ทนทาน ใช้งานง่าย



คุณสมบัติของ Fluke 1587

- เป็นเครื่องวัด 2 ชนิด ในตัวเดียว คือ เครื่องวัดฉนวนไฟฟ้าแบบดิจิตอล และดิจิตอลมัลติมิเตอร์
- ทนทาน ใช้งานง่าย ความเชื่อถือได้สูง
- เหมาะกับงานทางด้าน มอเตอร์, เจนเนอเรเตอร์, สายเคเบิล และสวิตช์เกียร์
- จอแสดงผลขนาดใหญ่ พร้อมไฟส่องหลังจอ
- มี Low Pass Filter สำหรับการวัดมอเตอร์ได้เร็วได้อย่างถูกต้อง
- วัดฉนวนได้ : 0.01 MΩ ถึง 2 GΩ
- แรงดันสำหรับวัดฉนวน : 50V, 100V, 250V, 500V, 1,000V
- มีวงจรตัดการทำงานของเครื่องวัดฉนวน หากจุดที่วัดมีแรงดันปรากฏอยู่ตั้งแต่ 30 โวลต์ ขึ้นไป เพื่อป้องกันอันตราย
- มีระบบคายประจุแรงดันโดยอัตโนมัติ เพิ่มความปลอดภัย
- วัดแรงดัน AC/DC, DC มิลลิโวลต์, AC/DC มิลลิแอมป์
- วัดความต้านทาน (0.1Ω - 50 MΩ), วัดความต่อเนื่อง
- วัดค่า C, วัดไดโอด, วัดอุณหภูมิ, วัดค่า Min/Max, วัดความถี่
- ปิดเครื่องอัตโนมัติหากไม่ใช้งาน
- มาตรฐาน CAT III - 1000V, CAT IV - 600V
- แฉกสายวัดแบบรีโมต, สายวัดและปลายวัด, ที่คียบปากตะเข้, เทอร์โมคัปเปิ้ล K-type
- ใช้กับตัวยึดแม่เหล็ก TPAK ได้ เพิ่มความสะดวกในการทำงาน

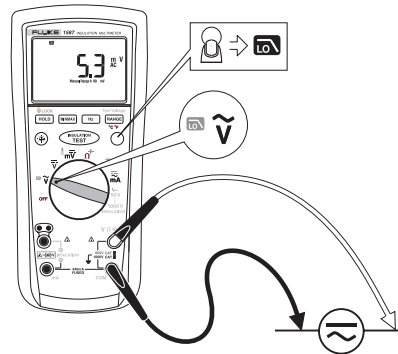
ตัวอย่างการตรวจวัดด้วย Fluke 1587

Testing Insulation



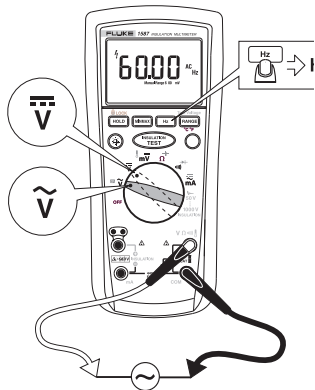
การทดสอบฉนวนไฟฟ้า

Low Pass Filter (Model 161/658/67)



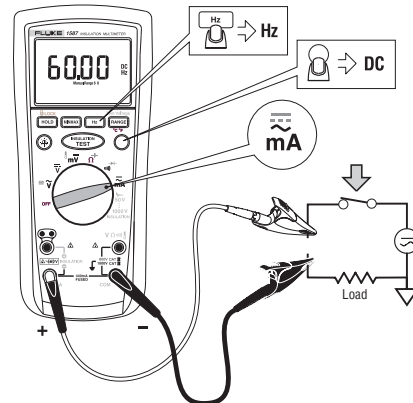
การวัดแรงดันอินเวอร์เตอร์

DC Voltage Frequency



การวัดความถี่ของแรงดัน

AC/DC Current Frequency



การวัดความถี่ของกระแส

การตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมต่อไฟฟ้าที่กระแสสูง

นอกจากระบบไฟฟ้าแรงดันสูงแล้ว โดยทั่วไปที่วงจรแรงดันต่ำจำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าปริมาณสูงมาก สายไฟและจุดเชื่อมต่อไฟฟ้า ตลอดจนสวิทช์และสะพานไฟต่างๆ มีการกัดกร่อน เสื่อมสภาพ ตามอายุการใช้งาน เกิดความต้านทานเพิ่มขึ้น และเกิดความร้อนสูงเมื่อมีกระแสไหลผ่าน คุณภาพการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าจะยิ่งเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว จนเกิดความผิดปกติในการทำงานและอาจเกิดไฟไหม้ได้

ด้วยขนาดกระแสที่สูงมาก ความต้านทานที่จุดเชื่อมต่อแม้เพียงเล็กน้อย ก็มีผลต่อการสูญเสียและความร้อนที่เพิ่มขึ้น เครื่องมือวัดต้องมีความสามารถวัดความต้านทานต่ำระดับไมโครโอมได้อย่างแม่นยำ ซึ่งการวัดความต้านทานต่ำระดับนี้

จำเป็นต้องใช้เทคนิคการวัดที่เรียกว่า **4-Wire Kelvin Lead Measurements** เครื่องวัดความต้านทานต่ำรุ่น BK Precision 310 เหมาะสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ



BK Precision 310 Digital Milli-Ohm Meter เครื่องวัดความต้านทานต่ำมาก ความแม่นยำสูง



เครื่องวัดความต้านทานต่ำ รุ่น BK Precision 310 ใช้สำหรับการทดสอบต่อเนือง และคุณภาพการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า ของสายไฟฟ้า, สายเคเบิล, ขั้วต่อไฟฟ้า, ขั้วยึดกราวด์, สวิตช์ตัดต่อ, ขั้วสัมผัสสรีเลย์ และจุดเชื่อมต่อไฟฟ้าทุกชนิด มีความละเอียดในการแสดงผลที่ 100 ไมโครโอห์ม ใช้ชุดสายวัดแบบ Four wire Kelvin test lead ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อการวัดที่แม่นยำ ตัวเครื่องแข็งแรงทนทาน มีเปลือกยางหุ้มตัวเครื่องสำหรับกันน้ำ และสายคล้องเพิ่มความสะดวกในการทำงาน

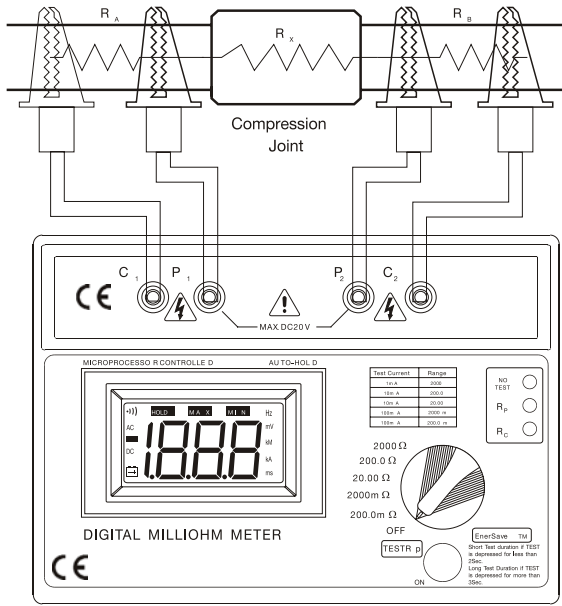


คุณสมบัติเด่นของ BK Precision 310

- วัดค่ามิลลิโอห์มในแบบ 4 สาย เคลวิน
- มีระบบป้องกันแรงดันเกินและอุณหภูมิเกิน
- มี 5 ย่านวัด
 - 0-200.0 mΩ ความละเอียด 100 μΩ
 - 0-2000 mΩ ความละเอียด 1 mΩ
 - 0-20.00 Ω ความละเอียด 10 mΩ
 - 0-200.0 Ω ความละเอียด 100 mΩ
 - 0-2000 Ω ความละเอียด 1 Ω
- ความแม่นยำ ±0.5% of reading ±2 digits ตลอดช่วงอุณหภูมิใช้งาน -15°C to +55°C
- ใช้กระแสทดสอบ
 - 1 mA ที่ย่านวัด 2000 Ω
 - 10 mA ที่ย่านวัด 200 / 20 Ω
 - 100 mA ที่ย่านวัด 2000 / 200 mΩ
- ตัวเครื่องหุ้มยางกันน้ำพร้อมสายสะพาย
- ปิดเครื่องเองเมื่อไม่ใช้
- มาตรฐาน IEC/EN61010-1/CE
- อุปกรณ์มาตรฐาน : สายวัดเคลวิน 4 สาย, สายสะพาย และแบตเตอรี่

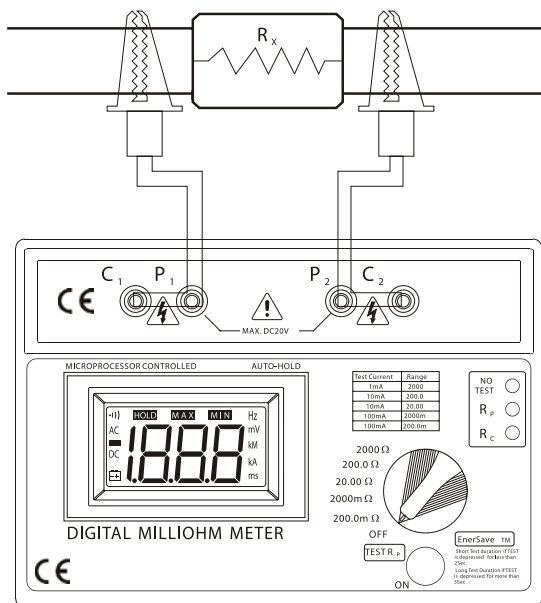
วิธีการวัดแบบ 4-Wire Kelvin

ก่อนการวัดต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าจุดที่จะวัดความต้านทานได้ตัดวงจรไฟฟ้าแล้ว และทำการดิสชาร์จประจุไฟฟ้าหมดแล้ว, เช็กระแสทดสอบโดยต่อสายวัดที่ขั้ว P₁, P₂ เลือกย่านวัดที่ต้องการ แล้วขอรต์ปลายวัด P₁, P₂ ไฟ R_C จะดับแสดงว่าเรกูเลเตอร์กระแสใช้งานได้ปกติ, เช็คร่างต้นทดสอบโดยต่อสายวัด C₁, C₂ ขอรต์ปลายวัด หน้าจอควรแสดงตัวเลข 0000 จากนั้นต่อปลายสายวัด P₁ กับ C₁ และ P₂ กับ C₂ แทนไฟ R_D จะติดสว่าง แสดงถึงวงจรป้องกันแรงดันเกิน และเกินย่านวัดทำงานปกติ



การวัดแบบ 4 สายเควิล

ในการวัดความต้านทานให้ต่อสายวัดตามรูปด้านบน ซึ่งจะมีสี่ขั้วที่ขั้วเสียบและสายวัดให้ตรงกัน โดยสายวัดกระแส C_1 , C_2 จะต้องอยู่ด้านนอกของสายวัดแรงดัน P_1 , P_2 สายวัดแรงดันที่ยาวจะทำให้มีสัญญาณรบกวนสูง ในการวัดแบบ 4-Wire Kelvin มีข้อดีหลายอย่าง ช่วยกำจัดค่าผิดพลาดที่

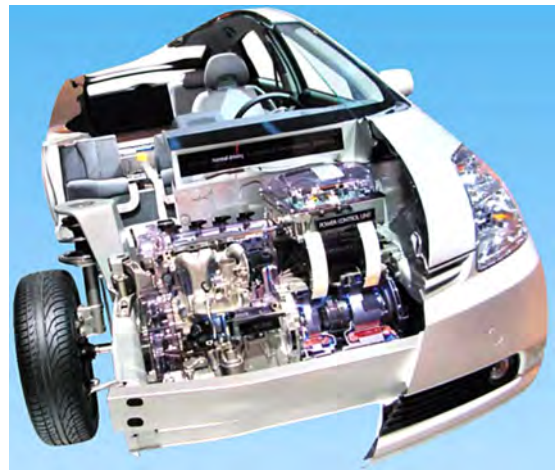


การวัดแบบง่าย 2 สาย

เกิดจากค่าความต้านทานของสายวัด, หน้าสัมผัส รวมถึงความต้านทาน R_A และ R_B ออกไปได้ ค่าวัดที่ความต้านทานต่ำๆ จึงมีความแม่นยำ

อย่างไรก็ตาม ในบางกรณี เช่น การวัดย่านความต้านทานสูง (2000 Ω) ในการวัดแบบ 4-Wire Kelvin ไม่มีความจำเป็น เพราะค่าความผิดพลาดมีสัดส่วนน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าความต้านทานพูลสเกล จึงสามารถใช้การวัด 2 สายแบบง่ายๆ ได้โดยไม่มีปัญหา เพียงต่อขั้ววัด P_1 เข้ากับ C_1 และ P_2 เข้ากับ C_2 ตามรูปด้านบน

ตัวอย่างการใช้งาน



BK Precision 310 มีความสามารถในการวัดความต้านทานที่ย่านกว้างตั้งแต่ 100 $\mu\Omega$ ถึง 2000 Ω จึงเหมาะกับการใช้งานได้อย่างหลากหลาย อาทิเช่น

- วัดความต้านทานขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า, เจเนอเรเตอร์, หม้อแปลงไฟฟ้า
- ตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของงานติดตั้งระบบไฟฟ้ารถยนต์, รถไฟ, เครื่องบิน, เรือ และโรงงานอุตสาหกรรม
- วัดค่าความต้านทานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวต้านทาน Shunts, ลายทองแดงของแผ่น PCB, หน้าสัมผัสของสวิตช์และรีเลย์
- ตรวจสอบความแน่นของขั้วยึดไฟฟ้าบนเสาส่งไฟฟ้า
- ทดสอบอุปกรณ์ตามสวิตช์บอร์ดและแผงหน้าปัดไฟฟ้า เช่น ฟิวส์, จุดต่อ, หน้าสัมผัส และบอนด์

การทดสอบแบตเตอรี่แบบตะกั่วกรดแรงดันไฟฟ้าต่ำ

(ในบทความนี้จะไม่กล่าวถึงแบตเตอรี่แรงดันสูงที่จ่ายให้กับระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าของรถไฮบริด เนื่องจากเป็นส่วนที่ไม่ต้องมีการยุ่งเกี่ยวระหว่างการใช้งานและซ่อมบำรุงตามปกติ ซึ่งเมื่อครบอายุใช้งานก็ยกเปลี่ยนทั้งชุดโดยผู้ผลิตเท่านั้น)



แบตเตอรี่แบบตะกั่วกรดที่ใช้ในระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันทั่วไป ในรถยนต์, เรือยนต์ และในรถยนต์ไฮบริดส่วนของเครื่องยนต์เบนซิน ตลอดจนจนแบตเตอรี่ที่ใช้กับรถไฟฟ้าที่ให้บริการคนระยะใกล้ เช่น ในสนามกอล์ฟ, โรงพยาบาล แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบเป็นระยะ ว่ามีความสามารถในการจ่ายกระแสเพื่อการสตาร์ท การขับเคลื่อน หรือจ่ายไฟให้ระบบได้อย่างเพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่ เพื่อมิให้เกิดปัญหาขัดข้องระหว่างการใช้งาน

หลักการทดสอบแบตเตอรี่

การทดสอบสภาพแบตเตอรี่ฟังดูเหมือนไม่น่าที่จะมีอะไรซับซ้อน แต่ในความเป็นจริงนั้นยุ่งยากกว่าที่คิด เนื่องจากเราไม่สามารถใช้การทดสอบเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วสามารถบ่งบอกสุขภาพของแบตเตอรี่ได้ทั้งหมด แบตเตอรี่ที่หมดสภาพแล้วนั้นตรวจสอบได้ไม่ยาก แต่แบตเตอรี่ที่ยังมีความสมบูรณ์ 80-100% เราจะทราบได้อย่างไร



สิ่งที่บ่งบอกถึงความสมบูรณ์ของแบตเตอรี่ เราเรียกว่า State Of Health หรือ SOH มีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ ค่า SOH = 100% คือแบตเตอรี่ที่เพิ่งออกจากโรงงาน ค่า SOH ได้จากตัวแปรหลายตัวของแบตเตอรี่ ประกอบด้วย

- **IR (Internal Resistance)** คือค่าความต้านทานภายในของแบตเตอรี่ ซึ่งจะมีค่าสูงขึ้นตามการเสื่อมสภาพ ทำให้ประสิทธิภาพในการเก็บประจุและคายประจุลดลง

- **CCA (Cold Crank Amp)** คือค่าความจุแบตเตอรี่ที่วัดจากความสามารถในการจ่ายกระแสปริมาณสูงเป็นเวลา 30 วินาที โดยที่แรงดันไม่ตกลงต่ำกว่า 7.2 โวลต์ เพื่อความมั่นใจว่าแบตเตอรี่มีความจุเพียงพอสำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์ (ค่าความจุมีหลายมาตรฐานตามผู้ผลิต เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ที่ดีควรรองรับได้ทุกมาตรฐานความจุ)

ตารางที่ 1

ความสมบูรณ์	สภาพแบตเตอรี่	ข้อแนะนำ
SOH > 80%	Great	แบตเตอรี่สมบูรณ์สูงสุด
SOH > 60% - 80%	Good	ยังใช้งานได้ดี
SOH > 45% - 60%	Caution	ไม่น่าไว้ใจ ควรเปลี่ยนเมื่อมีโอกาส
SOH < 44%	Suggest Replace	สมควรเปลี่ยน

สำหรับ SOC (State Of Charge) เป็นระดับการเก็บประจุ หรือชาร์จไฟของแบตเตอรี่ มีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์เช่นกัน SOC = 100% คือแบตเตอรี่ที่ประจุไฟจนเต็มแล้ว ค่า SOC ได้จากการวัดแรงดันของเซลล์ย่อยในแบตเตอรี่ และหรือค่าความเป็นกรดในเซลล์แบตเตอรี่ ตามตารางที่ 2 เป็นค่าโดยประมาณ

ตารางที่ 2

State of Charge	12 Volt battery	Volts per Cell
100%	12.7	2.12
90%	12.5	2.08
80%	12.42	2.07
70%	12.32	2.05
60%	12.20	2.03
50%	12.06	2.01
40%	11.9	1.98
30%	11.75	1.96
20%	11.58	1.93
10%	11.31	1.89
0%	10.5	1.75

AOK T806, T807, BT750 Battery Analyser เครื่องทดสอบและวิเคราะห์การใช้งานแบตเตอรี่รถยนต์



AOK T806 ใช้กับแบตเตอรี่ 12 โวลต์
มีพรินเตอร์ในตัว



AOK T807 ใช้กับ
แบตเตอรี่ 12 โวลต์



AOK BT750 ใช้กับแบตเตอรี่ 12
และ 24 โวลต์ มีพรินเตอร์ในตัว

เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ AOK ใช้เทคโนโลยีการวิเคราะห์ใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้งานให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ ตรวจวิเคราะห์ได้ทั้งสภาพแบตเตอรี่, ระบบชาร์จแบตเตอรี่ และระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ รุ่น T806 และ รุ่น T807 ใช้กับแบตเตอรี่รถยนต์ 12 โวลต์, รุ่น BT750 ใช้กับแบตเตอรี่รถยนต์ ทั้ง 12 โวลต์ และ 24 โวลต์, โดยรุ่น T806 และ BT750 มีพรินเตอร์ในตัวที่สามารถพิมพ์รายงานผลการทดสอบได้

ความสามารถของเครื่องทดสอบแบตเตอรี่ AOK

- ใช้ทดสอบแบตเตอรี่ทั้งขนาด
 - 12 โวลต์ รุ่น T806 และรุ่น T807
 - และ 12 / 24 โวลต์ รุ่น BT750
- เหมาะสำหรับใช้กับแบตเตอรี่ที่ตามมาตราฐานและช่วงความจุ
 - CCA : 100 - 1700
 - IEC : 100 - 1000
 - EN : 100 - 1700
 - JIS : ดูตารางแปลงเป็นขนาด CCA ในคู่มือการใช้
 - DIN : 100 - 1000

- มีฟังก์ชันทดสอบ 4 ฟังก์ชัน คือ
 - ทดสอบแบตเตอรี่ (Battery Test)
 - ทดสอบระบบสตาร์ท (Start System Test)
 - ทดสอบระบบชาร์จ (Charge System Test)
 - และทดสอบการรับโหลด (ALT. Load Test)
- แสดงผลการทดสอบแบตเตอรี่ครบถ้วน ประกอบด้วย
 - SOC (State Of Charge) เป็นระดับการชาร์จของแบตเตอรี่
 - SOH (Stae Of Health) เป็นความสมบูรณ์ของแบตเตอรี่
 - CCA (หรือ EN, DIN อื่นๆ ตามที่เลือก) ค่า Cold Crank Current ที่วัดได้ขณะทดสอบ
 - Volts แรงดันแบตเตอรี่ขณะทดสอบ (ถ้าแรงดันต่ำเกินไปจะแสดงข้อความ "Charge and Retest")
 - IR (Internal Resistance) ค่าความต้านทานภายในของแบตเตอรี่
 - บอกสภาพแบตเตอรี่ Great, Good, Caution หรือ Suggest Replace
- พิมพ์รายงานผลทดสอบพร้อมวันเวลา (T806 และ BT750)

การใช้งานเครื่องทดสอบแบตเตอรี่

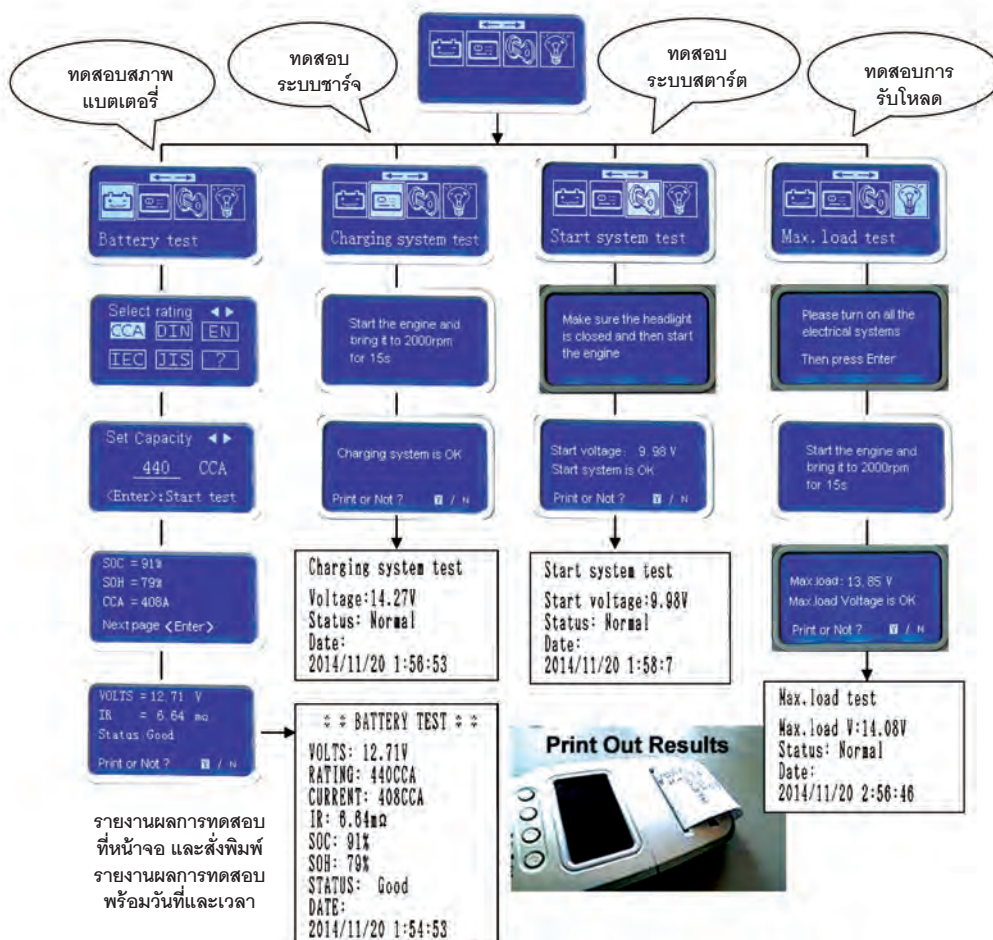
ใช้งานง่าย เพียงหนีบขั้ววัดกับแบตเตอรี่แล้วสแตร์เครื่องยนต์ คุณก็จะทราบได้ทันทีว่าแบตเตอรี่มีสภาพอย่างไร และระบบที่เกี่ยวข้องมีความสมบูรณ์พร้อมเพียงใดในการเพิ่มเครื่องเสียงหรืออุปกรณ์อื่น ๆ

- เครื่องทดสอบนี้ออกแบบมาสำหรับทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์แต่ละขนาด เลือกรุ่นให้ตรงกับแรงดันแบตเตอรี่ที่ทดสอบ
- ในการทดสอบให้ต่อปากคีบสำหรับวัดเข้ากับขั้วแบตเตอรี่โดยตรง การต่อที่จุดห่างออกไปหรือใช้กราวด์ตัวถัง จะมีผลต่อการทดสอบ
- สำหรับแบตเตอรี่ที่ชาร์จเต็มมาใหม่ๆ อาจอ่านแรงดันได้สูงกว่าปกติ ให้เปิดไฟหน้าสัก 2-3 ครั้ง เพื่อให้แรงดันเสถียร

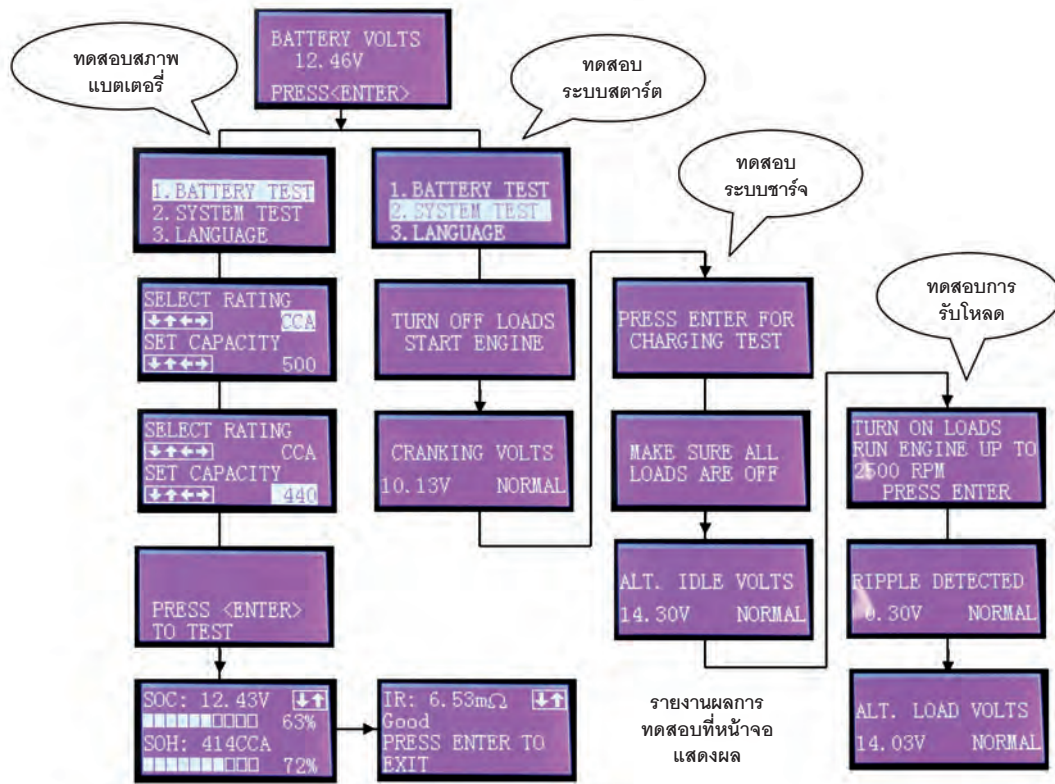


- เลือกเมนูการทดสอบ และทำตามคำแนะนำที่หน้าจอ ผลการทดสอบจะแสดงที่จอแสดงผล และสามารถเลือกพิมพ์แต่ละผลการทดสอบได้ในรุ่นที่มีเครื่องพิมพ์

ขั้นตอนการทดสอบของรุ่น T806



ขั้นตอนการทดสอบของรุ่น T807



หากท่านสนใจเครื่องมือที่นำเสนอในบทความนี้ หรือ ต้องการเครื่องมืออื่นๆ ในงานทดสอบเกี่ยวกับรถยนต์ทั่วไป, รถยนต์ไฮบริด และรถยนต์ไฟฟ้า สามารถติดต่อสอบถามเพิ่ม

เต็มได้ที่ คุณสารกิจ 081-641-8438, คุณจิรายุ 083-823-7933, คุณสิทธิโชค 084-710-7667



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด
 2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69
 แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
 โทรศัพท์ 0-2514-1000; 0-2514-1234
 โทรสาร 0-2514-0001; 0-2514-0003
 Internet: <http://www.measuretronix.com>
 E-mail: info@measuretronix.com