

INDUSTRIAL

TECHNOLOGY REVIEW

ปีที่ 24 ฉบับที่ 307 ก.ค. - ส.ค. 2561

เครื่องวัดทางไฟฟ้า


GOSSEN METRAWATT

GOSSEN METRAWATT ผู้ผลิตเครื่องวัดทางไฟฟ้าที่มีอายุเก่าแก่ถึง 111 ปี มุ่งมั่นพัฒนาเครื่องมือวัด เพื่อการเป็นผู้นำทั้งทางเทคโนโลยี ความเที่ยงตรง ความแม่นยำ ความทนทาน



เครื่องวัดและวิเคราะห์คุณภาพทางไฟฟ้า
(Power Quality Analyzer)



เครื่องทดสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า
(Portable Appliance Safety Testing)



เครื่องทดสอบความปลอดภัยของสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า
(EV Charger Safety Tester)

บริษัท เมเทรอนิกซ์ จำกัด

ประสบการณ์มากกว่า 37 ปี มุ่งมั่นสู่การเป็นผู้นำในธุรกิจเครื่องมือวัดและทดสอบความปลอดภัยที่ครบวงจร ด้วยสินค้าคุณภาพ แม่นยำ ปลอดภัย เชื่อถือได้ และเน้นการบริการหลังขายที่นำพึงพอใจ



เครื่องตรวจวัดความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า
(Electrical Installation Safety)

เครื่องวัดมัลติมิเตอร์ (Multimeter)



สนใจติดต่อ :

คุณเฉลิมพร 085-489-3461
คุณจรรยา 088-823-7933
คุณสิทธิโชค 084-710-7667
คุณอิทธิโชติ 080-927-9917
คุณจุฑามาศ 081-741-5507



บริษัท เมเทรอนิกซ์ จำกัด

<http://www.measuretronix.com/products/mantufacturer/gossen-metrawatt>

- ทำความรู้จักกับ CHAZOP (Computer HAZOP or Control System HAZOP)
- มงรอบทิศ ดิดอย่างชีพพลายเซน อูรกิจต้าปลึก 4.0
- เทคโนโลยีอัจฉริยะ กับการดูแลสุขภาพผู้สูงวัยที่ยั่งยืนในเอเชียตะวันออก
- เมตเกอรพ์นอันแกร่ง สร้างระบบ AI คัดกรองเซลล์มะเร็งปากมดลูก ยกระดับสุขภาพ 4.0

- เดินเครื่องหุ่นยนต์ มุ่งหน้าสู่ยุคปฏิวัติภาคการผลิต
- ไทยร่วม "รักโลก เลิกพลาสติก" วันสิ่งแวดล้อมโลก 2561
- พลังบวก จากต้นทุนชีวิตที่ไม่เท่ากัน
- เติบโตต่อเนื่องทางธุรกิจด้วย เทคโนโลยีแบบอินเทลลิเจนท์
- เดลต้า อีเลคโทรนิคส์ (ประเทศไทย)ฉลองครบรอบ 30 ปี ด้วยความมุ่งมั่นเพื่อก้าวต่อไปที่ยั่งยืน

ISSN 0859-0095



9 770859 009004

0.7

ซีอีเอ็ด
50 บาท
<http://www.thailandindustry.com>

เครื่องวัดทางไฟฟ้า

บริษัท เมเทรอนิกซ์ จำกัด มุ่งมั่นสู่การเป็นผู้นำในธุรกิจเครื่องมือวัด และทดสอบความปลอดภัยที่ครบวงจร ด้วยสินค้าคุณภาพ แม่นยำ ปลอดภัย เชื่อถือได้ และเน้นการบริการหลังขายที่น่าพึงพอใจ



บริษัท เมเทรอนิกซ์ จำกัด



<http://www.measuretronix.com/products/multimeter/gossen-metrawatt>



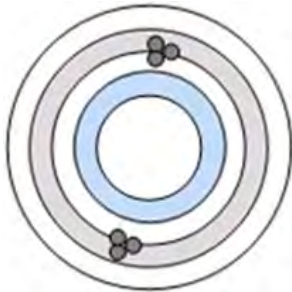
เครื่องมือวัดไฟฟ้ามีหลายประเภท ที่มีใช้และเห็นกันบ่อย ๆ เช่น แอมป์มิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ และมัลติมิเตอร์ ฯลฯ แต่เครื่องมือวัดที่นิยมใช้กันมากที่สุดได้แก่ มัลติมิเตอร์ เนื่องจากใช้ง่าย ราคาถูก และสามารถใช้ได้เอนกประสงค์ สามารถใช้ได้ทั้ง กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า นับเป็นเครื่องมือวัดขั้นพื้นฐานที่ช่างไฟฟ้า จะต้องมิได้ใช้งาน และจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการใช้งาน

เครื่องมือวัด (Measuring Instrument) เป็นอุปกรณ์สำหรับการวัด ปริมาณทางกายภาพ ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ การประกันคุณภาพ และวิศวกรรม การวัดเป็นกิจกรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งปริมาณทางกายภาพของวัตถุและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริง และทำการเปรียบเทียบปริมาณทางกายภาพเหล่านั้น มาตรฐานของวัตถุและเหตุการณ์ได้ถูกก่อตั้งขึ้นและถูกใช้เป็น หน่วยการวัด และกระบวนการของการวัดจะได้ผลออกมาเป็นตัวเลขหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่กำลังทำการวัดอยู่นั้นและหน่วยอ้างอิงของการวัด เครื่องมือวัดและวิธีการทดสอบอย่างเป็นทางการซึ่งเป็นตัวกำหนดการใช้เครื่องมือเป็นวิธีการที่

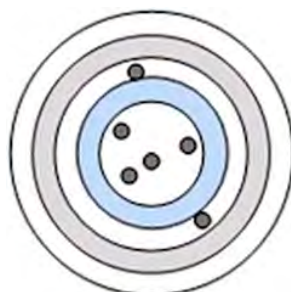
จะบอกความสัมพันธ์ของตัวเลขเหล่านี้ เครื่องมือวัดทั้งหมดขึ้นอยู่กับปริมาณที่แปรได้ของความผิดพลาดของเครื่องมือวัดและความไม่แน่นอนในการวัด

ค่าความถูกต้องหรือค่าความแม่นยำ (Accuracy) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถของเครื่องมือวัด (Instrument) ในการอ่านค่าหรือแสดงค่าที่วัดได้เข้าใกล้ค่าจริง ตัวอย่าง เช่น ถ้าค่าแรงดันไฟฟ้าที่แท้จริงคือ 200 V เมื่อนำมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ามาวัดสามารถอ่านค่าได้ 204, 205, 203, 203 และ 205 V แสดงว่าเครื่องมือวัดนี้มีค่าความแม่นยำเท่ากับ 97.5% หรือมีค่าความคลาดเคลื่อน (Error) เท่ากับ 2.5% มีค่าความสามารถในการอ่านซ้ำ (Repeatability) อยู่ในเกณฑ์ที่ดี เครื่องมือวัดที่ให้ค่าความแม่นยำต่ำอาจเป็นเพราะเครื่องมือวัดขาดการสอบเทียบ (Calibration) ดังนั้น หากต้องการให้เครื่องมือวัดอ่านค่าได้ถูกต้องควรทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดอย่างสม่ำเสมอ

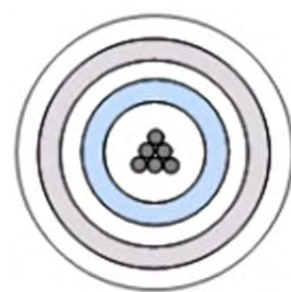
การเปรียบเทียบนิยามของความถูกต้อง/ความแม่นยำและความเที่ยงตรง (Precision) ของการวัด (Measurement) แสดงดังรูป



ความเที่ยงสูง ความแม่นยำต่ำ



ความเที่ยงต่ำ ความแม่นยำสูง



ความเที่ยงสูง ความแม่นยำสูง

ค่าความละเอียด (Resolution) ค่าหรือปริมาณที่น้อยสุดที่เครื่องวัดสามารถวัดและแสดงผลได้ ยกตัวอย่างเช่น การวัดแรงดันของมิเตอร์ที่มีค่าความละเอียด 1mV นั้นหมายถึง 1mV คือปริมาณที่น้อยสุดที่เครื่องวัดสามารถวัดและแสดงผลได้นั่นเอง

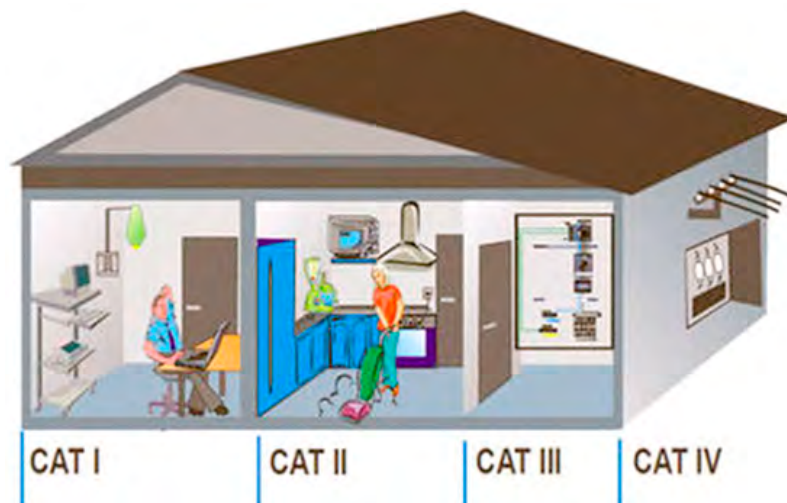
จำนวนดิจิตและจำนวนนับ (Digit and Count) เป็นการการแสดงผลข้อมูลเป็นตัวเลข Digit กับ Count ที่จริงก็คือ Resolution (ค่าความละเอียด) ของ Multi-meter หมายถึงความสามารถในการแสดงผลของ Digital Multi-meter เช่น มิเตอร์สามหลักครึ่งหรือ 3 1/2 Digit สามารถแสดงค่า 3 หลักได้เต็มตั้งแต่ 0-9 และอีก 1 หลักแสดงได้เพียง 1 หรือว่างเปล่า ดังนั้น มิเตอร์ 3 1/2 จะแสดงค่าได้สูงสุด 1999 Counts

3 1/2 Digit = 1999 Counts

4 1/2 Digit = 19999 Counts

การแสดงผล (Display) ในอดีตการแสดงผลการวัดจะเป็นแบบแบบเข็ม หรือเราเรียกว่าการแสดงผลแบบอนาล็อก (Analogue) การแสดงค่าแบบแถบบอกระดับ (Bar Graph) ปัจจุบันมีการแสดงผลแบบตัวเลขหรือแบบดิจิตอล (Digital) จอแสดงผลแบบจอแอลซีดี (LCD) หรือจอแบบ ดอตแมทริกซ์ (Dot Matrix) การแสดงผลแบบจอสี หรือแบบจอสีและมีระบบสัมผัส (Touchscreen)

ระดับความปลอดภัย (Safety) เครื่องมือวัดทางไฟฟ้านั้นถูกออกแบบมาสำหรับการทำงานเฉพาะและเงื่อนไขที่แตกต่างกัน การใช้ทำงานที่เกินหรือแตกต่างไปจากข้อกำหนดการใช้งานทำให้การวัดค่าผิดพลาดและอาจเกิดอันตรายได้ ในงานวัดทางไฟฟ้ามีการแบ่งลักษณะเฉพาะของงานออกเป็น 4 กลุ่มหลัก เรียกว่า Measurement Category หรือ CAT ดังนี้



● **CAT I** : เป็นการวัดแรงดันไฟฟ้าในวงจรที่ผ่านตัวป้องกันแล้ว เช่น ในเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์, เครื่องใช้ไฟฟ้ากำลังงานต่ำ, การวัดในวงจร ที่ผ่านภาคจ่ายไฟแรงดันต่ำแล้ว

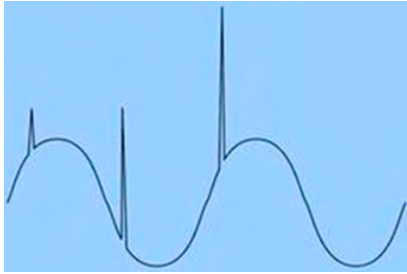
● **CAT II** : เป็นการวัดไฟฟ้าที่อุปกรณ์ที่ต่อผ่านจุดแจกจ่ายไฟในอาคาร เช่น ปลั๊กไฟ, หลอดไฟ, เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน, เครื่องมือไฟฟ้าแบบใช้สายถอดได้ เป็นต้น

● **CAT III** : เป็นการวัดไฟฟ้าในอุปกรณ์ที่ติดตั้งโดยการต่อสาย

โดยตรงกับระบบ เช่น แผงควบคุมไฟฟ้า, เบรกเกอร์, สวิตช์, บัสบาร์, สายเคเบิล, มอเตอร์ไฟฟ้าที่ติดตั้งกับที่

● **CAT IV** : เป็นการวัดไฟฟ้าที่จุดจ่ายไฟเข้าระบบหรืออาคาร เป็นจุดที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันหลัก

มาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องมือวัดไฟฟ้าระบุเป็นแรงดัน Overvoltage Category หมายถึงแรงดันไฟฟ้าสูงสุด ที่เครื่องมือวัดทนทานได้โดยไม่เกิดความเสียหายให้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ถูกวัด



Measurement Category ใช้กำหนดความสามารถในการทนทานต่อแรงดันสไปก์ (Voltage Spike) หรือทรานเซียนต์ (Transient) ที่ผ่านค่าความต้านทานที่กำหนด ระดับ Category ที่สูงหมายถึงมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดแรงดันเกินที่จะทำความเสียหายแก่วงจรและอุปกรณ์ ระดับ CAT ที่สูงกว่าย่อมมีความปลอดภัยสูงกว่า ค่าแรงดันสไปก์หรือทรานเซียนต์สูงสุดของ Category ระดับต่าง ๆ แสดงดังตาราง

Rated Voltage	IEC 61010-1 2nd Edition			UL 61010B-1 (UL 31111-1)		
	CAT IV	CAT III	CAT II	CAT III	CAT II	CAT I
150V	4,000V	2,500V	1,500V	2,500V	1,500V	800V
300V	6,000V	4,000V	2,500V	4,000V	2,500V	1,500V
600V	8,000V	6,000V	4,000V	6,000V	4,000V	2,500V
1,000V	12,000V	8,000V	6,000V	8,000V	6,000V	4,000V
Resistance	2 ohms	2 ohms	12 ohms	2 ohms	12 ohms	30 ohms

ในการเลือก DMM, แคลมป์มิเตอร์ หรือเครื่องมือวัดไฟฟ้าสำหรับการใช้งานแต่ละอย่าง จึงต้องพิจารณาถึงระดับความปลอดภัย CAT ที่เหมาะสม เพื่อความปลอดภัยของเครื่องมือและตัวผู้ปฏิบัติงานด้วย

ความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม (Environment) จะแสดงให้เห็นถึง ลำดับ และ สิ่งจำเป็นที่ต้องถูกระบุ จึงจะเรียกได้ว่าเป็นมาตรฐาน IP ที่สมบูรณ์ IP Code มีลักษณะขึ้นต้นด้วย IP แล้วตามด้วยตัวเลข 2 หลัก (IP XX) ซึ่งตัวเลขหลักแรกหมายถึงค่าป้องกันอนุภาคของแข็งเข้าไปในอุปกรณ์ ส่วนตัวเลขหลักที่สองหมายถึงค่าป้องกันของเหลว (น้ำ) แทรกซึมเข้าไปในอุปกรณ์ แต่ในบางครั้งอาจจะมีตัวอักษรหนึ่งตัวห้อยท้ายตามหลัง โดย IP Code มี Format ตามตารางด้านล่างนี้



ตัวเลขหลักที่ 1: การป้องกันของแข็ง (Solid Particle Protection)

ค่าการป้องกันนี้เป็นตัวบอกว่าอุปกรณ์ชิ้นนี้สามารถป้องกันอนุภาคของแข็งเข้ามาในตัวเครื่องได้ในระดับไหน ซึ่งจะมีด้วยกันอยู่ 7 ระดับ (0-6)

ตัวเลขหลักที่ 2: การป้องกันของเหลว (Liquid Ingress Protection)

ค่าป้องกันของเหลวในที่นี้หมายถึงค่าการป้องกันของเหลวจำพวกน้ำเท่านั้น ซึ่งค่าป้องกันที่ว่ามีด้วยกันอยู่ 12 ระดับ

เราอาจเจอมาตรฐาน IP กับเครื่องวัดหรือมิเตอร์อยู่บ่อยๆ ซึ่งมาตรฐาน IP ที่นิยมและเห็นได้บ่อยครั้งมีดังนี้

IP50 หมายถึงสามารถกันฝุ่นได้ระดับหนึ่ง ไม่สามารถป้องกันน้ำอะไรได้เลย

IP52 หมายถึงสามารถกันฝุ่นได้ระดับหนึ่ง ป้องกันหยดน้ำในระดับเอียงได้ถึง 15 องศา

IP54 หมายถึงสามารถกันฝุ่นได้ระดับหนึ่ง ป้องกันน้ำจากการสาด

IP55 หมายถึงสามารถกันฝุ่นได้ระดับหนึ่ง ป้องกันน้ำจากการฉีด

GOSSEN METRAWATT ศูนย์รวมเครื่องมือวัดและเครื่องทดสอบทางไฟฟ้าระดับโลก



GOSSEN METRAWATT ผู้ผลิตเครื่องวัดทางไฟฟ้าที่มีอายุเก่าแก่ถึง 111 ปี โดยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มุ่งมั่นพัฒนาเครื่องมือวัดเพื่อการเป็นผู้นำ ทั้งทางเทคโนโลยี ความเที่ยงตรงและความแม่นยำ ความทนทานต่อสภาพการใช้งาน GOSSEN METRAWATT มีสินค้าเครื่องมือวัดครอบคลุม ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม ทางแพทย์ โรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า และอื่น ๆ



1. เครื่องวัดมัลติมิเตอร์ (Multimeter)

METRAHIT Series มัลติมิเตอร์สำหรับงานวัดพื้นฐานแบบดิจิทัล

			
	METRAHIT 2+	METRAHIT WORLD	METRAmax 12
Measuring Category	CAT III 600V	CAT IV 600V CAT III 1000V	CAT I II 300V CAT II 600V
Resolution	6000 Digits	6000 Digits	4000 Digits
Protection	IP40	IP40	IP50
Certificate	DAkkS	DAkkS	-

METRALINE Series มัลติมิเตอร์สำหรับงานวัดพื้นฐานแบบดิจิทัล

			
	METRALINE DMM15	METRALINE DMM16	METRALINE DM62
Measuring Category	CAT III 600V	CAT IV 600V CAT III 1000V	CAT IV 300V CAT III 600V
Resolution	6000 Digits	6000 Digits	6600 Digits
Protection	IP40	IP40	IP50

มัลติมิเตอร์สำหรับงานวัดแบบแอนะล็อก METRAHIT AM Series



- แสดงผล 4-1/2 ตำแหน่ง ความละเอียด $\pm 12,000$ Digits
- ค่าความแม่นยำทางแรงดันไฟฟ้า $\pm 0.05\%$ VDC
- ป้องกันการต่อสายผิดพลาดด้วย Automatic Blocking Socket
- วัดค่าแบบ TRMS AC, AC/DC
- การแสดงค่าแบบตัวเลขแสดงค่าแบบ Analog Bar Graph
- ตัวเครื่อง IP52 ป้องกันฝุ่นและน้ำ
- ความปลอดภัยระดับ 1000V CAT III และ 600V CAT IV

METRAHIT AM	BASE	PRO	TECH	XTRA
Bandwidth (TRMS)	1 kHz	10 kHz	10 kHz	20 kHz
Frequency Measurement	100 kHz	100 kHz	100 kHz	1 MHz
Current Measurement	Clamp	x	x	x
Low-pass Filter (1 kHz)		x	x	x
Capacitance Measurement			x	x
IR Interface				x
Data Memory (15,400 Readings)				x
Mains Connection				x
Rubber Holster	Optional	Optional	Optional	x

มัลติมิเตอร์สำหรับงานวัดแบบโปรเฟสชันนัล METRAHIT PM Series



- แสดงผล 4-6/7 ตำแหน่ง ความละเอียด $\pm 60,000$ Digits
- ค่าความแม่นยำทางแรงดันไฟฟ้า $\pm 0.05\%$ VDC
- ป้องกันการต่อสายผิดพลาดด้วย Automatic Blocking Socket
- วัดค่าแบบ TRMS AC, AC/DC
- การแสดงค่าแบบตัวเลขและแสดงค่าแบบ Analog Bar Graph
- สามารถเชื่อมต่อผ่าน Infrared Interface ได้ และมีซอฟต์แวร์ METRAwin10
- ตัวเครื่อง IP52 ป้องกันฝุ่นและน้ำ
- ความปลอดภัยระดับ 1000V CAT III และ 600V CAT IV

METRAHIT PM	TECH	XTRA	PRIME
Bandwidth (TRMS)	20 kHz	100 kHz	100kHz
Frequency Measurement	300 kHz	1 MHz	1MHz
Current Measurement	x	x	x
Temperature Measurement with Pt100(0)	x	x	x
Low-pass Filter (1 kHz)	x	x	x
Broad range Capacitance Measurement	x	x	x
Data Memory 60.000/300.000 ^{IP}		x	x ^{IP}
Mains Connection		x	x
Rubber Holster	x	x	x

มัลติมิเตอร์สำหรับงานวัดแบบพิเศษ Series S METRAHIT E-DRIVE ดิจิตอลมัลติมิเตอร์สำหรับ งานวัดรถยนต์ไฟฟ้าและไฮบริด



- วัดค่าความต้านทานฉนวนได้ 3 GΩ ด้วยแรงดัน 50/100/250/500/1000 Volt ตามมาตรฐาน IEC 61557-2
- วิเคราะห์คุณสมบัติความเป็นฉนวนด้วยค่า PI (Polarization Index) และ DD (Dielectric Absorption) ได้
- วัดค่าความต้านทานต่ำระดับมิลลิโอห์มแบบ 4 สาย ด้วยกระแส 200 mA or 1A ค่าความละเอียด 1 $\mu\Omega$
- วัดค่าความต้านทานต่ำแบบ 2 สาย ด้วยกระแส 200mA ตามมาตรฐาน IEC 61557-4
- ทดสอบค่า Short-circuited Coil ด้วยแรงดัน 1000 Volt และออปชั่น Coil Adapter
- คุณสมบัติเหมือนดิจิตอลมัลติมิเตอร์ที่วัดค่า V, Ω , A, F, Hz, %, RPM, $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ ได้

METRAHIT ENERGY ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบวัดค่า พลังงานไฟฟ้า



- ดิจิตอลมัลติมิเตอร์สำหรับวัดค่าทางไฟฟ้า W, VA, VAR, PF
- วัดค่าพลังงานไฟฟ้า Wh, VAh, VARh
- วัดคุณภาพทางไฟฟ้า Over and Under Voltage, Dips, Swell, Voltage Peaks and Transient
- วัดการรบกวนทาง Harmonic, Distortion

METRAHIT IM XTRA-Coil Test ดิจิตอลมัลติมิเตอร์สำหรับงานทดสอบหม้อแปลง และขดลวด



- ดิจิตอลมัลติมิเตอร์สำหรับทดสอบค่าความต้านทานของขดลวดจากเครื่องใช้ไฟฟ้า มอเตอร์ที่ใช้กับรถยนต์ไฮบริด มอเตอร์ไฟฟ้าสามเฟส
- สามารถทดสอบค่า Short-circuited Coil ด้วยแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าในตัวเครื่อง และออปชั่น Coil Adapter
- METRAHIT IM XTRA พร้อม Z270F Coil Adapter ยานทดสอบค่าความต้านทานของขดลวด 10 μH ถึง 50mH ที่ 100 Hz รองรับการทดสอบขดลวดขนาด 15 kVA ถึง 80 MVA



- วัดค่าความต้านทานฉนวนได้ 3 GΩ ด้วยแรงดัน 50/100/250/500/1000 Volt ตามมาตรฐาน IEC 61557-2
- วิเคราะห์คุณสมบัติความเป็นฉนวนด้วยค่า DAR (Dielectric Absorptate), PI (Polarization Index) และ DD (Dielectric Absorption) ได้
- วัดค่าความต้านทานต่ำระดับมิลลิโอห์มแบบ 4 สาย ด้วยกระแส 200mA or 1A ค่าความละเอียด 1 $\mu\Omega$
- วัดค่าความต้านทานต่ำแบบ 2 สาย ด้วยกระแส 200mA ตามมาตรฐาน IEC 61557-4
- คุณสมบัติเหมือนดิจิตอลมัลติมิเตอร์ที่วัดค่า V, Ω , A, F, Hz, %, RPM, $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ ได้

METRAHIT T-COM PLUS ดิจิตอลมัลติมิเตอร์สำหรับ รองรับการทดสอบสายของระบบสื่อสาร



- ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ที่มีฟังก์ชันสำหรับรองรับการทดสอบสายของระบบสื่อสาร
- วัดค่าความต้านทานฉนวนได้ด้วยแรงดัน 10/100V with Simultaneous Recognition of Interference Voltage as Well as Polarity Revers
- Interference-immune Capacitance Measurement and Cable Length Measurement
- Galvanic Signal Analysis
- Loop Impedance Measurement with 2mA Constant Current
- Cable Symmetry Testing with Rapid Changeover Switching Between Terminal a-b-E

METRACAL MC ดิจิตอลมัลติมิเตอร์และแคลิเบรเตอร์



- มีฟังก์ชันการสอบเทียบแบบ Ramp และ Staircase
- ค่าความละเอียด 60,000 ดิจิต Digits, 4-3/4 ตำแหน่ง
- แสดงค่าแบบ Min/Max Values
- สามารถเชื่อมต่อผ่าน Bi-direction Infrared Interface ได้
- มีซอฟต์แวร์ METRAwin
- วัดค่าแบบ TRMS AC-20 kHz

- การแสดงค่าแบบตัวเลขขนาดความสูง 15mm Light-blue Illuminated และแสดงค่าแบบ Analog Bar Graph
- ตัวเครื่อง IP65 ป้องกันฝุ่นและน้ำ
- ฟังก์ชันการสอบเทียบ**
- แรงดันไฟฟ้า 0-15 V
- จ่ายกระแสไฟฟ้าย่าน 4-20 mA
- รับกระแสไฟฟ้าย่าน 4-24 mA
- ความต้านทาน 5-2000 Ω
- ความถี่ 1 Hz-2 kHz
- อุณหภูมิ PT100/PT1000/Ni100/Ni1000
- เทอร์โมคัปเปิล type J-L-T-U-K-E-S-R-B-N

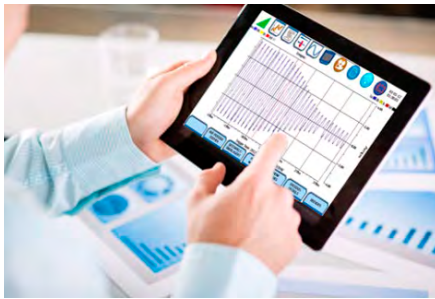
2. เครื่องวัดและวิเคราะห์คุณภาพทางไฟฟ้า (Power Quality Analyzer)

คุณภาพกำลังไฟฟ้าเป็นการรวมกันของคุณภาพแรงดันไฟฟ้าและคุณภาพกระแสไฟฟ้า การรบกวน แรงดันไฟฟ้าบ่อยครั้งที่จะเกิดขึ้นจากโครงข่ายไฟฟ้าซึ่งในคราวเดียวกันก็จะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งาน ขณะที่การรบกวนกระแสไฟฟ้าที่บ่อยครั้งพบว่ามีมาจากผู้ใช้งานซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโครงข่ายไฟฟ้าด้วยเช่นกัน ปัญหาเรื่องคุณภาพกำลังไฟฟ้าบ่อยครั้งเกิดขึ้นเนื่องจากโหลดแบบไม่เป็นเชิงเส้น การรบกวนทางฮาร์โมนิกส์ และการทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่นเดียวกับที่ปัญหาเรื่องคุณภาพกำลังไฟฟ้า เป็นเรื่องที่เกิดสะสม แม้ว่าเราจะพบปัญหาเล็ก ๆ แต่ควรจะมีการจัดการแก้ไขอย่างจริงจัง สำหรับโหลดแบบไม่เป็นเชิงเส้น มีผลต่อการบิดเบี้ยวของรูปคลื่นกระแสไฟฟ้าและก่อให้เกิดกระแสฮาร์โมนิกส์เข้าสู่กระแสของระบบ

เครื่องวัดและวิเคราะห์คุณภาพทางไฟฟ้าตระกูล MAVOWATT จาก Gossen Metrawatt ประเทศเยอรมัน มีหลายรุ่น ได้แก่ รุ่น MAVOWATT 230, MAVOWATT 240, MAVOWATT 270 โดยมีฟังก์ชันดังนี้



- ปลอดภัยกว่าเมื่อต้องตรวจวัดหรือติดตามค่าพลังงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายทางไฟฟ้า โดยสามารถดูข้อมูลผ่านโน้ตบุ๊กได้โดยเชื่อมต่อผ่าน IP Address
- สามารถดูข้อมูลออนไลน์บนมือถือหรือ PDA ผ่านแอปพลิเคชัน VNC Viewer ได้ทั้งระบบ Android และ iOS



- ตัวเครื่อง IP50 กันฝุ่น สามารถใช้งานในภาคสนามได้ดี
- ระดับความปลอดภัยทางไฟฟ้า CAT III 1000V, CAT IV 600V
- รองรับการสื่อสารได้หลากหลาย เช่น Wifi, Ethernet, USB, Bluetooth



- สามารถวัดกำลังไฟฟ้าได้ทั้ง 1-เฟส และ 3-เฟส
- วิเคราะห์กำลังไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC61000-4-30, Class A with Certificate
- ตรวจวัดค่า Power Demand and Energy Consumption
- ตรวจวัดค่า Harmonics and Interharmonics
- รองรับ Motor Health Monitoring (Motor Status, Voltage Dips Direction, Switching Compensation Capacitor)
- รองรับการตรวจวัดและรายงานมาตรฐาน EN 50160 Edition 3

MAVOWATT Power Quality Analyzer	230	240	270
Communications			
Ethernet	x	x	x
Wi-Fi	-	x	x
Bluetooth	Opt.	x	x
USB	x	x	x
VNC for Full Remote Control of the Instrument	x	x	x
Apple & Android Apps for Metering & Alarming	x	x	x
GPS Time Synch (See note below)	x	x	x
Measurements			
IEC 61000-4-30:2008 Class A with Certificate	x	x	x
512 Samples/Cycle/Channel on V & I	x	x	x
Sag/Dip, Swell	x	x	x
Transients from 32/40 μ s (60 / 50 Hz)	x	x	x
Transients from 1 μ s	-	-	x
Demand & Energy	x	x	x
IEEE 1459 Advanced Energy	-	x	x
Harmonics V (127), I (63)	x	x	x
400 Hz monitoring	-	-	x
Answer Modules			
Motor Health	x	x	x
Sag Directivity	-	x	x
Power Factor Correction Capacitor	-	x	x

3. เครื่องทดสอบฉนวนทางไฟฟ้า (Insulation Tester)

เครื่องทดสอบฉนวนทางไฟฟ้า หมายถึงเครื่องที่ใช้วัดค่าระดับความต้านทานของฉนวนทางไฟฟ้าว่ายังอยู่ในระดับที่ปลอดภัย (ค่าความต้านทานสูง) หรือในระดับเสี่ยงอันตรายหมายถึงค่าความต่ำลงจากระดับที่เคยสูงอย่างเห็นได้ชัดจน หรือในระดับที่อันตรายหรือค่าความต้านทานต่ำกว่าระดับมาตรฐาน เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาลัดวงจรและเกิดไฟไหม้ เครื่องทดสอบฉนวนทางไฟฟ้า มีความสำคัญ สามารถใช้ทดสอบสายไฟฟ้าในบ้าน มอเตอร์ หม้อแปลง อุปกรณ์ไฟฟ้า ต่าง ๆ ได้มากมาย

เครื่องทดสอบฉนวนตระกูล METRISO จาก Gossen Metrawatt ประเทศเยอรมนี มีหลายรุ่น ได้แก่ รุ่น INRO, BASE, TECH, PRO, XTRA โดยมีฟังก์ชันเหมือนกันดังนี้

- เป็นเครื่องทดสอบฉนวนที่เป็นไปตามมาตรฐาน EN 61557-2
- สามารถทดสอบความต้านทานต่ำหรือ Low-resistance Measurement ตามมาตรฐาน EN 61557-4 ได้
- แรงดันทดสอบฉนวนที่ระดับ 1000 V
- ย่านความต้านทานฉนวนระดับ G Ω หรือ T Ω
- มีระบบแจ้งเตือน LED แสดง Dangerous Touch Voltage
- มีระบบแจ้งเตือน LED แสดง Limit Value Violations
- มีระบบแจ้งเตือน Detection of Interference Voltage
- ตัวเครื่อง IP52 กันฝุ่นและกันน้ำ สามารถใช้งานในภาคสนามแบบ Harsh Conditions ได้
- ระดับความปลอดภัยทางไฟฟ้า CAT II 1000V, CAT III 600V, CAT IV 300V
- มีระบบ Self-test ด้วยค่าความต้านทาน 10 M Ω ในเครื่องตามมาตรฐาน IEC 60364-6 และ EN 50110

METRISO INTRO เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนทางไฟฟ้า



- การแสดงผลแบบดิจิตอลและอะนาลอกสเกล
- แรงดันทดสอบฉนวนที่ระดับ 1000 V
- ย่านความต้านทานฉนวน 10 k Ω –199 G Ω

METRISO PRO เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนทางไฟฟ้า



- การแสดงผลแบบอะนาลอกสเกล
- แรงดันทดสอบฉนวนที่ระดับ 1000 V
- ย่านความต้านทานฉนวน 10 k Ω –1 T Ω

METRISO BASE เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนทางไฟฟ้า



- การแสดงผลแบบดิจิตอลและอะนาลอกสเกล
- แรงดันทดสอบฉนวนที่ระดับ 500 V
- ย่านความต้านทานฉนวน 10 k Ω –199 G Ω

METRISO XTRA เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนทางไฟฟ้า



- การแสดงผลแบบดิจิตอลและบาร์กราฟ
- ทดสอบค่า Polarization Index ได้
- ทดสอบค่า Absorption Ratio ได้
- แรงดันทดสอบฉนวนที่ระดับ 1000 V
- ย่านความต้านทานฉนวน 10 k Ω –1 T Ω

METRISO TECH เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนทางไฟฟ้า



- การแสดงผลแบบดิจิตอลและอะนาลอกสเกล
- แรงดันทดสอบฉนวนที่ระดับ 1000 V
- ย่านความต้านทานฉนวน 10 k Ω –199 G Ω

4. เครื่องทดสอบความต้านทานต่ำ (Low Resistance or Milliohmmeter)

เครื่องทดสอบความต้านทานต่ำ หมายถึงเครื่องที่ใช้วัดค่าระดับความต้านทานของหน้าสัมผัสของตัวนำทางไฟฟ้าหรือ Continuity หรือ Bonding ว่ายังอยู่ในระดับที่ปลอดภัย (ค่าความต้านทานต่ำ) หรือในระดับเสี่ยงอันตรายหมายถึงค่าความต้านทานสูงขึ้นจากระดับที่เคยปกติ อย่างเห็นได้ชัดเจน หรือในระดับที่อันตรายหรือค่าความต้านทานสูงกว่าระดับมาตรฐานที่ยอมรับได้ เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาความร้อน เกิดอาร์กทางไฟฟ้า และเกิดไฟไหม้ เครื่องทดสอบความต้านทานต่ำ มีความสำคัญ สามารถใช้ทดสอบ การเชื่อมระบบสายไฟฟ้าในบ้าน มอเตอร์ หม้อแปลง ตู้ควบคุมแรงดันต่ำ ตู้ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้มากมาย

เครื่องทดสอบฉนวนตระกูล METRAHIT จาก Gossen Metrawatt ประเทศเยอรมนี มีหลายรุ่น ได้แก่ รุ่น METRAHIT 27M, METRAHIT 27I, METRAHIT 27EX โดยมีฟังก์ชันเหมือนกันดังนี้

Industrial Technology Review

307 กรกฎาคม-สิงหาคม 2561

- เป็นเครื่องทดสอบฉนวนที่เป็นไปตามมาตรฐาน EN 61557-4
- ทดสอบค่าความต้านต่ำได้แบบ 4 สาย (4-wire or Kelvin Connection)
- ค่ากระแสสูงสุด 1A
- การแสดงผลแบบดิจิตอล 2 บรรทัด
- มีฟังก์ชัน DATA Hold
- มี Overload Protection
- ระดับความปลอดภัย CAT II 600
- ตัวเครื่อง IP54 กันฝุ่นและกันน้ำ สามารถใช้งานในภาคสนามแบบ Harsh Conditions ได้

METRAHIT 27 M เครื่องทดสอบความต้านต่ำ



- เป็นเครื่องทดสอบค่าความต้านต่ำ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ และเทอร์โมมิเตอร์ในเครื่องเดียวกัน (แบบ 3-in-1) ใช้ในงานตรวจสอบค่าความต้านทานต่ำทั่วไป และการตรวจวัดค่าความต้านทานของเปลือกเครื่องปั้น

METRAHIT 27 I เครื่องทดสอบความต้านต่ำและความต้านทานฉนวน



- เป็นเครื่องทดสอบค่าความต้านต่ำ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวน และเทอร์โมมิเตอร์ในเครื่องเดียวกัน (แบบ 4-in-1)
- ใช้ในงานตรวจสอบค่าความต้านทานต่ำและความต้านทานฉนวน สำหรับงานตรวจวัดค่าความต้านทานของเปลือกเครื่องปั้น เปลือกฮีลคอปเตอร์

METRAHIT 27 EX เครื่องทดสอบความต้านต่ำสำหรับพื้นที่เสี่ยง



- เป็นเครื่องทดสอบค่าความต้านต่ำในพื้นที่เสี่ยง
- ระดับการป้องกัน Ex II 2 G Ex Ia IIA T4 GB
- ตัวเครื่องผ่านการรับรอง INERIS 05ATEX0040

5.เครื่องทดสอบหลักดินทางไฟฟ้า (Earth Tester)

หลักดิน (Ground Rod, Grounding Electrode, Earth Electrode) หมายถึง แท่งหรือแผ่นโลหะที่ฝังอยู่ในดินเพื่อทำหน้าที่แพร่หรือกระจายประจุไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าให้ไหลลงสู่ดินได้โดยสะดวก เครื่องทดสอบหลักดินทางไฟฟ้า หมายถึง เครื่องที่ใช้วัดค่าระดับความต้านทานของหลักดินที่ปักอยู่ในดิน ว่ายังอยู่ในระดับที่ปลอดภัย (ค่าความต้านทานต่ำกว่า 5Ω) หรือในระดับเสี่ยงอันตราย (ค่าความต้านทานสูงกว่า 5Ω) หากค่าความต้านทานสูงกว่าระดับมาตรฐานที่ยอมรับได้ เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาเมื่อเกิดเวลาเกิดไฟฟ้าลัดวงจรที่ไม่สามารถไหลกลับลงสู่ดิน เมื่อเวลาเกิดฟ้าผ่าไฟฟ้าก็ไม่สามารถไหลกลับลงสู่ดิน หรือเมื่อเกิดไฟฟ้ารั่วไม่ไหลลงดินทำให้เกิดไฟดูดเป็นอันตรายต่อชีวิต

เครื่องทดสอบฉนวนตระกูล GEOHM จาก Gossen Metrawatt ประเทศเยอรมนี มีหลายรุ่น ได้แก่ รุ่น METRACLIP EARTH, GEOHM 5, GEOHM C, GEOHM PRO โดยมีฟังก์ชันเหมือนกันดังนี้

- ทดสอบค่าความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้าแบบ 3 สาย หรือแบบ 4 สาย (3 or 4-pole Measurement)
- ทดสอบค่าความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้าแบบ Selective Method ทั้ง 3 สาย/4 สายและแคลมป์
- ทดสอบค่าความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้าแบบ 2 แคลมป์ (2-clip Measurement)
- ทดสอบค่าความต้านทานดิน (Soil Resistivity with Wenner Method)
- ทดสอบค่ากระแสไฟฟ้าด้วยแคลมป์ (Leakage Current)
- ตัวเครื่อง IP54 กันฝุ่นและกันน้ำ สามารถใช้งานในภาคสนามแบบ Harsh Conditions ได้

METRACLIP EARTH แคลมป์ทดสอบความต้านหลักดินทางไฟฟ้า



- ทดสอบค่าความต้าน Ground Loop Resistance
- ทดสอบค่าความต้าน Loop Inductance
- การแสดงผลแบบ OLED แสดงข้อมูลได้ 3 บรรทัด
- ระดับความปลอดภัย CAT IV 600 V

GEOHM C เครื่องทดสอบความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้า



- ทดสอบค่าความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้าแบบ 3 สาย/4 สาย และทดสอบค่าความต้านทานดิน

GEOHM 5 เครื่องทดสอบความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้า



- ทดสอบค่าความต้านทานหลักดินแบบ 3 สาย/4 สาย
- ทดสอบค่าความต้านทานหลักดินแบบ Selective Method

GEOHM PRO เครื่องทดสอบความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้า



- เป็นเครื่องทดสอบค่าความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้าครบทุกวิธีการวัดรวมทั้งครอบคลุมการทดสอบหลักดินสำหรับป้องกันฟ้าผ่าได้ในเครื่องเดียว
- ทดสอบค่าความต้านทานหลักดินแบบ 3 สาย/4 สาย และแบบ Selective Method ทั้ง 3 สาย/4 สาย
- ทดสอบค่าความต้านทานหลักดินทางไฟฟ้าแบบ Pulse Method ด้วย Burst Pulse 4/10, 8/20 or 10/350 μ s, Pulse Measuring Current 1A, Voltage Peak 1500V
- ทดสอบค่าความต้านทานต่ำตามมาตรฐาน IEC61557-4 ด้วยกระแสไฟฟ้า 200 mA
- ระดับความปลอดภัย CAT III 600 V

6. เครื่องตรวจวัดความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า (Electrical Installation Safety)

การตรวจสอบความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าเป็นเรื่องสำคัญ เป็นการป้องกันการเกิดปัญหา ไฟฟ้าลัดวงจรทำให้เกิดไฟไหม้ ป้องกันปัญหาของสายดินในระบบไฟฟ้า ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ ป้องกันไฟดูด เป็นการทดสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าและตรวจวัดเพื่อซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย เพื่อให้งานตรวจสอบระบบไฟฟ้าเป็นเรื่องง่ายและได้ตามมาตรฐานสากล BS7671 และ IEC60364 ฟังก์ชันการทดสอบครบและครอบคลุมการทำงานมากที่สุดในปัจจุบัน รวมอยู่ในเครื่องเดียว สามารถตรวจสอบระบบไฟฟ้าใน บ้าน โรงเรียน โรงพยาบาล อาคารสำนักงาน โรงงานอุตสาหกรรม โรงแรม ห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อ สถานที่สาธารณะ โดยสามารถทำการทดสอบได้ครอบคลุมทุกหัวข้อที่จำเป็นและสำคัญ โดยทำการทดสอบได้ง่าย ๆ ผ่านทางเต้ารับทางไฟฟ้า (Electrical Outlet)

เครื่องทดสอบฉนวนตระกูล PROFITEST จาก Gossen Metrawatt ประเทศเยอรมนี มีหลายรุ่น ได้แก่ รุ่น PROFITEST INTRO, PROFITEST PRO, PROFITEST MTECH, PROFITEST MXTRA โดยมีฟังก์ชันเหมือนกันดังนี้

- ทดสอบระดับแรงดันไฟฟ้า (Voltage) ได้ทั้งเฟสเดียวและสามเฟส
- ทดสอบ Line Impedance พร้อมทั้งคำนวณค่ากระแส IPSC
- ทดสอบ Loop Impedance พร้อมทั้งคำนวณค่ากระแส IPSC
- ทดสอบเครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วไหล (RCD)
- ทดสอบความเป็นฉนวนของสายและระบบไฟฟ้า (Insulation)
- ทดสอบความต่อเนื่อง (Continuity 200mA)
- ตรวจวัดลำดับเฟสของระบบไฟฟ้าสามเฟส (Phase Sequence)
- ตรวจวัดวัดกระแสไฟฟ้ารั่ว (Leakage Current)

PROFITEST INTRO เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า



- ทดสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC60364 และ BS7671
- การทดสอบแบบตามฟังก์ชันของสวิตช์ด้านหน้าเครื่องใช้งานง่าย ๆ

PROFITEST MPRO/MTECH/MXTRA เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า



PFORITEST MASTER SERIES

- ทดสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC60364 และ BS7671
- การทดสอบแบบตามฟังก์ชันของสวิตช์ด้านหน้าเครื่องและการเขียนลำดับการทดสอบแบบอัตโนมัติได้

PROFITEST	MPRO	MTECH+	MXTRA
RCD Measurements			
Selective, SRCDs, PRCDs, Type G/R	x	x	x
AC/DC Sensitive RCDs, Types B and B+	-	x	x
Testing of Insulation Monitoring Devices (IMDs)	-	-	x
Testing of Residual Current Monitoring Devices (RCMs)	-	--	x
Testing for N-PE Reversal	x	x	x
Loop Impedance Z_{LPE} / Z_{LN}			
Fuse Table for Systems Without RCDs	x	x	x
Without Tripping the RCD, Fuse Table	-	x	x
Earth Resistance			
Earth Resistance R_E (Battery Operation) 3 or 4-wire Measuring Method	x	-	x
Soil Resistivity ρ_E (Battery Operation)	x	-	x
Selective Earth Resistance R_E (Battery Operation) with Current Clamp Sensor (4-wire Measuring Method)	x	-	x
Earth Loop Resistance ρ_{Loop} (Battery Operation) with 2 Clamps	x	-	x
Features			
Memory (Database for up to 50,000 Objects)	x	x	x
Automatic Test Sequence Function (Programmable)	x	x	x
RS 232 Port for RFID/Barcode Scanner	x	x	x
USB Port for Data Transmission	x	x	x
Interface for Bluetooth	-	x	x
ETC User Software for PC	x	x	x
Measuring Category: CAT III 600V/CAT IV 300V	x	x	x



PFORITEST MXTRA กับทดสอบแบบอัตโนมัติ

7.เครื่องทดสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ (Portable Appliance Safety Testing)

มาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งมีการต่อใช้งานกับไฟฟ้า 220 โวลต์ อาจจะมีกระแสรั่วไหลที่เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ หากเกิดการสัมผัสและมีกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกายเพียงไม่กี่มิลลิแอมป์ ก็อาจทำให้ได้รับบาดเจ็บหรืออาจถึงตายได้ภายในเวลาเพียงไม่กี่วินาทีเท่านั้น หรือหากฉนวนเสื่อมก็อาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรด้วยเหตุนี้ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ทางไฟฟ้าจึงต้องมีการทดสอบค่าความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น การทดสอบความต้านทานฉนวน เป็นการทดสอบคุณภาพของฉนวนที่ใช้ผลิต ว่าดีพอที่จะป้องกันไฟฟ้าระหว่างส่วนต่าง ๆ

การตรวจสอบกระแสไฟรั่ว เพื่อตรวจว่ามีกระแสไฟรั่ว เกินค่าที่กำหนดตามมาตรฐานความปลอดภัยและเป็นอันตรายหรือไม่ การทดสอบความต่อเนื่องของสายดิน ตามหลักการทางไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าอันตรายที่มีการรั่วไหลจะต้องลงสู่ระบบสายดิน ซึ่งเป็นการตรวจสอบสายดินที่ออกแบบไว้ ว่าจะต้องมีการต่อเชื่อมกันทั้งระบบและติดต่อถึงกันอย่างแข็งแรง

เครื่องทดสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า SECUTEST PRO และ SECUTEST SIII+ จาก Gossen Metrawatt ประเทศเยอรมนี มีฟังก์ชันการทดสอบดังนี้

- รองรับการทดสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC60950, IEC60335, IEC60601, IEC61010
- สามารถตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าว่าเป็น Class I หรือ Class II
- ทดสอบค่าความต้านทานของสายดิน (Continuity 200mA)
- ทดสอบค่าความต้านทานของฉนวน (Insulation)
- ทดสอบค่าปริมาณกระแสไฟรั่ว (Leakage Current)
- วัดแรงดันไฟฟ้าที่เข้ารับ (Voltage Measurement)
- ทดสอบอุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (PRCD)

SECUTEST PRO เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบ 1-เฟส



SECUTEST S III+ เครื่องทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า 1-เฟส และ 3-เฟส



8. เครื่องทดสอบความปลอดภัยของสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า (EV Charger Safety Tester)

ปัจจุบันรถยนต์ไฟฟ้าหรือรถพลังงานไฟฟ้า กำลังเป็นที่สนใจ หลายหน่วยงานมีการติดตั้งระบบแปลงพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อชาร์จให้กับรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อชาร์จให้รถยนต์ไฟฟ้า เครื่องชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าหรือสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า เป็นระบบที่มีความเสี่ยง มีอันตราย ไม่ต่างจากเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือระบบไฟฟ้าอื่น เพราะอาจจะติดตั้งอยู่กลางแจ้ง โดนแดด โดนฝน มีความชื้น มีการกัดกร่อน มีความเสี่ยงของฉนวน อีกทั้งการทำงานยังต้องชาร์จไฟฟ้าเข้าไปในแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าด้วย กระแสค่อนข้างสูง ซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน หากเกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว ซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้เสี่ยงต่อการถูกไฟดูด เสียชีวิตได้ และถ้าเกิดไฟฟ้าลัดวงจร ย่อมเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้



สถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้ากลางแจ้ง



อุบัติเหตุไฟไหม้กับสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า

เครื่องชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าหรือสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบหลังการติดตั้งและต้องทำการซ่อมบำรุงตามมาตรฐาน อย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาระดับความปลอดภัย ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยสูงสุดอย่างต่อเนื่อง

เครื่องทดสอบฉนวนตระกูล PROFITEST จาก Gossen Metrawatt ประเทศเยอรมัน มีหลายรุ่น ได้แก่ รุ่น PROFITEST PRIME, PROFITEST EMOBILITY, PROFITEST H+E BASE, PROFITEST MXTRA โดยมีฟังก์ชันเหมือนกันดังนี้

- ทดสอบระดับแรงดันไฟฟ้า (Voltage)
- ทดสอบ Line Impedance พร้อมทั้งคำนวณค่ากระแส IPSC
- ทดสอบ Loop Impedance พร้อมทั้งคำนวณค่ากระแส IPSC
- ทดสอบเครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วไหล (RCD)
- ทดสอบความเป็นฉนวนของสายและระบบไฟฟ้า (Insulation)
- ทดสอบความต่อเนื่อง (Continuity 200mA)
- ตรวจวัดลำดับเฟสของระบบไฟฟ้าสามเฟส (Phase Sequence)
- ตรวจวัดวัดกระแสไฟฟ้ารั่ว (Leakage Current)

PROFITEST MXTRA เครื่องทดสอบสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าด้านความปลอดภัย



- ทดสอบความปลอดภัยของสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC61851
- รองรับการทดสอบสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า AC Type II
- ทดสอบสถานการณ์ชาร์จ (Vehicle State A – E)
- ตัวเครื่องมาตรฐาน EN 61557, DIN EN 50191

PROFITEST PRIME เครื่องทดสอบสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าด้านความปลอดภัย



- ทดสอบความปลอดภัยของสถานีชาร์จรถไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC61851
- รองรับการทดสอบ AC Type II, DC Quick Charge ทั้ง Chademo และ CCS
- รองรับการทดสอบ IMDs และ RCMs
- ทดสอบสถานการณ์ชาร์จ (Vehicle State A – E)
- ตัวเครื่องมาตรฐาน EN 61557, DIN EN 50191

PROFITEST EMOBILITY เครื่องทดสอบความปลอดภัยสายเคเบิลของสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า



- ทดสอบความปลอดภัยของสายเคเบิลที่ใช้กับสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าทั้ง 1-Phase และ 3-Phase สายเคเบิลประเภท Mode 2 และ Mode 3
- ทดสอบความปลอดภัยของสายเคเบิลตามมาตรฐาน DIN VDE 070100702
- ทดสอบ Tripping Test โดยจำลองความผิดพลาดต่าง ๆ เช่น Revers Wire, PE to Phase และ Interruption
- ทดสอบ Protective Conductor Current with Current Clamp และค่าความต้านทานฉนวน (Insulation) ตามมาตรฐาน DIN VDE 0701-0702
- ทดสอบเครื่องป้องกันไฟดูด (RCD) ทั้ง time to trip and current to trip
- รองรับการทดสอบ Vehicle State ตามมาตรฐาน IEC 61851-1 หรือ VDE 0122-1

PROFITEST H+E BASE เครื่องทดสอบการสื่อสารของสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า



- เครื่องทดสอบการสื่อสารของสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า
- จำลองสถานการณ์เพื่อทดสอบการตอบสนองของสถานีชาร์จ เช่น Vehicle States, Cable Condition, Error States, PWM Signal Evaluation, Phase and Phase Sequence, Battery Level

- จำลองสถานการณ์ที่ผิดปกติเพื่อทดสอบการตอบสนองของสถานีชาร์จ เช่น Short-circuit of Diode in the Vehicle's Circuit, Short-circuit of PE and CP, Testing of the RCD by Tripping and Breaking Time
- ตัวเครื่องผ่านการรับรองความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1 และตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน EN 60529, VDE 0470-1, DIN EN 61326-1, VDE 0843-20-1

9. เครื่องทดสอบความปลอดภัยของระบบแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar PV Safety Tester)

ระบบแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีชื่อเรียกต่าง ๆ เช่น โซลาร์รูฟท็อป โซลาร์ฟาร์ม สถานีไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มีความจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบในระหว่างทำการติดตั้ง การตรวจสอบเพื่อรับรองระบบแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC62446 ในเรื่องของความปลอดภัย (Safety) และประสิทธิภาพ (Efficiency) นอกจากนี้ระบบแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar System) จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบและซ่อมบำรุงระบบโซลาร์ (Maintenance) อย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาระดับความปลอดภัย ป้องกันความเสียหายจากฟ้าผ่า ไฟไหม้ และประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยและน่าพอใจอย่างต่อเนื่อง

เครื่องทดสอบตระกูล PROFITEST จาก Gossen Metrawatt ประเทศเยอรมนี มีหลายรุ่น ได้แก่ รุ่น PROFITEST PV, PROFITEST PV SUN โดยมีฟังก์ชันดังนี้

PROFITEST PVSUN MEMO เครื่องทดสอบความปลอดภัยของระบบโซลาร์

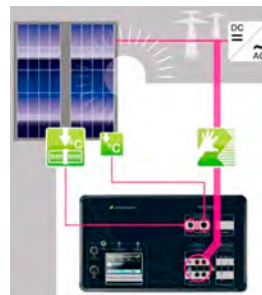


- สามารถทดสอบความปลอดภัยระบบโซลาร์ตามมาตรฐาน IEC 62446 ได้
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 10,000 ค่า
- มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์และทำรายงาน
- ทดสอบแรงดันไฟฟ้า (Voc) ได้ 1000V DC
- ทดสอบกระแสไฟฟ้า (Isc) ได้ 20A DC
- ทดสอบความต้านทานฉนวน (Riso)
- ทดสอบความต้านทาน (Rpe)
- สามารถถ่ายโอนข้อมูลผ่านสาย USB

PROFITEST PV เครื่องทดสอบความปลอดภัยของระบบโซลาร์



- สามารถทดสอบความปลอดภัยระบบโซลาร์ตามมาตรฐาน IEC 62446 ได้
- สามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบโซลาร์ได้ด้วย IV CURVE
- มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์และทำรายงาน
- สามารถทดสอบแรงดันไฟฟ้า (Voc) ได้ 1000V DC
- สามารถทดสอบกระแสไฟฟ้า (Isc) ได้ 20A DC
- บันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ 1,000 ค่า
- สามารถถ่ายโอนข้อมูลผ่านสาย USB ได้
- ความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEC61010, EN60529, EN61326-1
- ตัวเครื่อง IP20



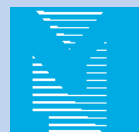
PROFITEST PV and Connection



PV Analyzer Software



สนใจรายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อได้ที่ : คุณเฉลิมพร 085-489-3461
คุณจรัสยา 088-823-7933, คุณสิริโชค 084-710-7667
คุณอิทธิโชค 080-927-9917, คุณจุฑามาศ 081-741-5507



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
<http://www.measuretronix.com>
E-mail: info@measuretronix.com

Industrial Technology Review

307 กรกฎาคม-สิงหาคม 2561