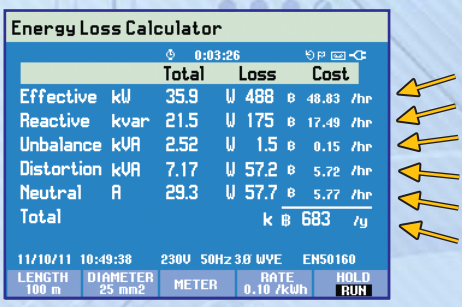
เซมิคอนดักเตอร์
อิเล็กทรอนิกส์ ฉบับที่ 369 มีนาคม
SEMICONDUCTOR ELECTRONICS PLUS พลัส 2555

วันนี้ FLUKE เท่านั้น ที่สามารถ บอกการสูญเสียพลังงานของการใช้ไฟฟ้า

FLUKE

ฟลุค...มั่นใจทุกค่าที่วัด



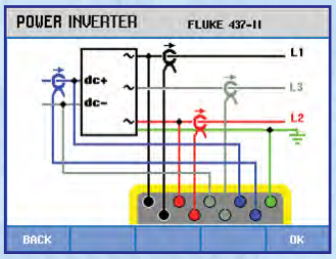
ค่ากิโลวัตต์ Power ที่ใช้จริง
ค่าสูญเสียจาก Reactive power
ค่าสูญเสียจาก Unbalance
ค่าสูญเสียจาก Harmonics
ค่าสูญเสียจากกระแส Neutral
รวมเป็นเงินจากกิโลวัตต์ชั่วโมงที่สูญเสียไป

โพรบยืดหยุ่นรองรับกระแสได้สูงสุด 6000 A

หมดปัญหาความยุ่งยากที่ต้องจ้างผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์พลังงาน ด้วยความสามารถพิเศษของ FLUKE 434-II, 435-II วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยง่าย และแจกแจงความสูญเสียจากสาเหตุต่างๆ พร้อมคำนวณตัวเลขต้นทุนที่สูญเปล่า

เปลี่ยนหน้าจอแสดงผลการวัดรูปแบบต่างๆ ได้อิสระในขณะทำการวัดค่าอย่างต่อเนื่อง

FLUKE 434-II, FLUKE 435-II
Three-Phase Power Quality and Energy Analyzers



ตรวจสอบประสิทธิภาพของ Inverter

บริษัท เมเซอร์โทรนิกซ์ จำกัด
www.measuretronix.com

www.measuretronix.com/power-quality

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อ : คุณธีระวัฒน์ 08-1555-3877, คุณพลธร 08-1834-0034, คุณจิรายุ 08-3823-7933

- USB Isolation Port (Low Cost)
- รีโมท RF เปิด-ปิดเครื่องใช้ระยะไกล
- รู้จักกับ PIC10F222 ไมโครคอนโทรเลอร์ 6 ขาจากค่าย Microchip
- ขั้นตอนในการแก้ไขปัญหาสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านทางอากาศ
- MEMS กับการประยุกต์ใช้งานกับเครื่องโทรศัพท์มือถือ
- Force Sensor Resistor : FSR
- IRS2980S โซ่ขับเอลอีดีสำหรับควบคุมความสว่าง
- ชุดเครื่องมือ Cadik Q-38 series
- เวทีสอบความสามารถด้านวิศวกรรมแห่งประเทศไทย

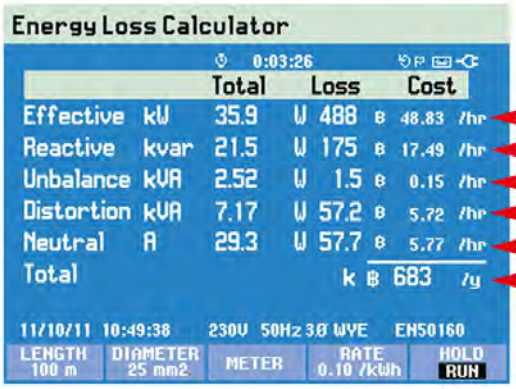
ISSN 1906-0475 03
9 771906 047017
ซีเอ็ด
90 บาท

Fluke 434, 435 Series II เครื่องวิเคราะห์การใช้พลังงานและแก้ไขคุณภาพไฟฟ้า 3 เฟส

FLUKE®

ฟลุค...มั่นใจทุกค่าที่วัด

ธีระวัฒน์ หนูนาค
พลธร ตันติมันตาภรณ์
จิรายุ ไทยประเสริฐ
บริษัท เมเชอร์โทรนิกซ์ จำกัด



ค่ากิโลวัตต์ Power ที่แท้จริง
ค่าสูญเสียจาก Reactive power
ค่าสูญเสียจาก Unbalance
ค่าสูญเสียจาก Harmonics
ค่าสูญเสียจาก Neutral
รวมเป็นจากกิโลวัตต์ชั่วโมงที่สูญเสียไป

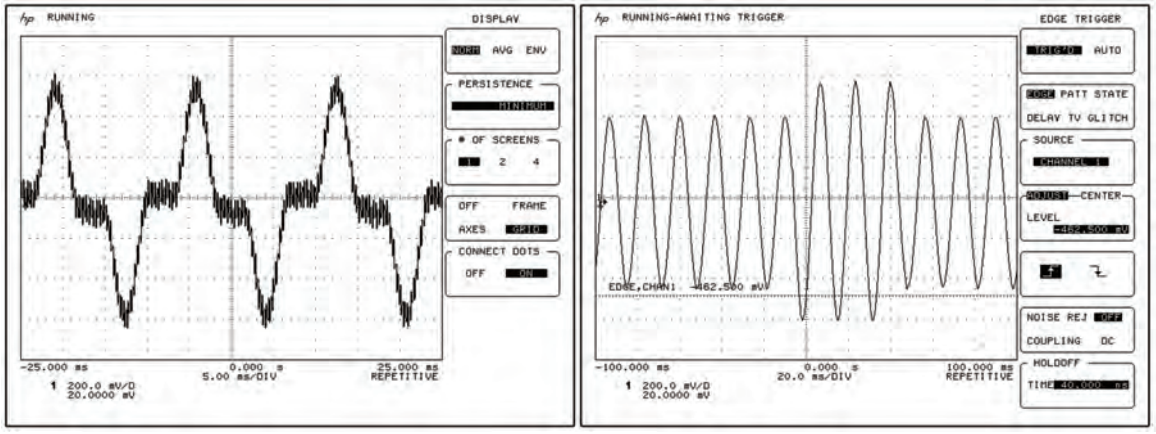
วันนี้ Fluke เท่านั้น
ที่สามารถบอกการสูญเสียพลังงานของการใช้ไฟฟ้า

หมดปัญหาความยุ่งยาก
ที่ต้องจ้างผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์พลังงาน
ด้วยความสามารถพิเศษของ FLUKE 434-II, 435-II
วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยง่าย และแจกแจงความสูญเสีย
จาก สาเหตุต่างๆ พร้อมคำนวณตัวเลขต้นทุนที่สูญเปล่า

www.measuretronix.com/power-quality

คุณกำลังแบกรับต้นทุนสูญเสียเป็นจำนวนมากอันเกิดจากปัญหาไฟฟ้าคุณภาพแย่อยู่หรือไม่

การดำเนินงานของธุรกิจอุตสาหกรรมในภาวะการแข่งขันที่รุนแรง ต้นทุนด้านพลังงานโดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้า มีสัดส่วนที่สูงมากและไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้นโรงงานต่างๆ จึงต้องมีการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งคุณภาพของไฟฟ้าที่ใช้เป็นปัจจัยสำคัญต่อปัญหาอื่นๆ ที่ตามมาอีกมากมาย



ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าเป็นอย่างไร

ความเชื่อมั่นในระบบการผลิตทั้งหมด ตั้งอยู่บนความเชื่อถือได้ของคุณภาพไฟฟ้าที่ใช้ในระบบ ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าอาจเป็นสาเหตุกระบวนการผลิตติดขัด, เครื่องจักรและอุปกรณ์เสียหายหรือไม่ทำงาน ซึ่งผลของมันอาจเบาๆ แค่เพียงการจ่ายค่าพลังงานที่แพงเกินกว่าเหตุ หรือรุนแรงถึงขั้นต้องหยุดขบวนการผลิตโดยสิ้นเชิง นั่นคือปัญหาคุณภาพไฟฟ้าเข้าขั้นวิกฤติแล้ว

ส่วนต่างๆที่เป็นเอกเทศในระบบ อาจสร้างความยุ่งยากซับซ้อนของปัญหามากยิ่งขึ้น คอมพิวเตอร์อาจยังคงทำงานปกติดี แต่ระบบเน็ตเวิร์กดาวน์ ก็เลยไม่มีใครสามารถสั่งงานหรือทำรายงานใดๆได้ ขบวนการผลิตทำงานปกติ แต่ระบบควบคุมอุณหภูมิห้องและการระบายอากาศ (HVAC) มีปัญหาไม่ทำงาน การผลิตจำเป็นต้องหยุดโดยปริยาย จะเห็นได้ว่ามีจุดวิกฤติที่อาจเกิดขึ้นได้ทั่วไป ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าเป็นตัวการที่ทำให้ต้องหยุดการผลิตเป็นพักๆ อยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นการสูญเสียเวลาอย่างยิ่ง

มูลค่าความสูญเสียจากคุณภาพไฟฟ้า

ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อ 3 ปัจจัยสำคัญ คือ ค่าไฟแพง (energy costs), เครื่องจักรชำรุด (equipment problems) และหยุดการผลิต (downtime)

ค่าไฟฟ้าสูงเกินจริง

ในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า จำเป็นต้องบันทึกรูปแบบการใช้กำลังไฟฟ้า ทำการปรับระบบ หรือย้ายช่วงเวลาใช้โหลดสูง เพื่อลดค่าของ

1. กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง (kWh)
2. ค่าชดเชยเพาเวอร์แฟกเตอร์
3. ค่าธรรมเนียมโครงสร้างการใช้กำลัง Peak Load

เครื่องจักรชำรุดเสียหาย

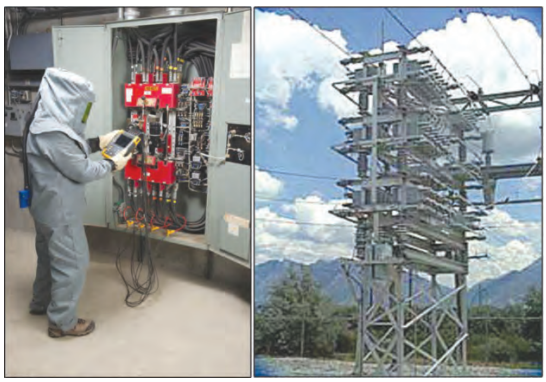
อาจเป็นการยากที่จะคิดมูลค่าออกมา เพราะความเสียหายอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ อาจเพราะฮาร์มอนิกสูงเกินจนเครื่องชำรุด หรือไฟบางเฟสผิดปกติทำให้ประสิทธิภาพตกลง จึงต้องสืบสาวหาสาเหตุให้ชัดเจนก่อน

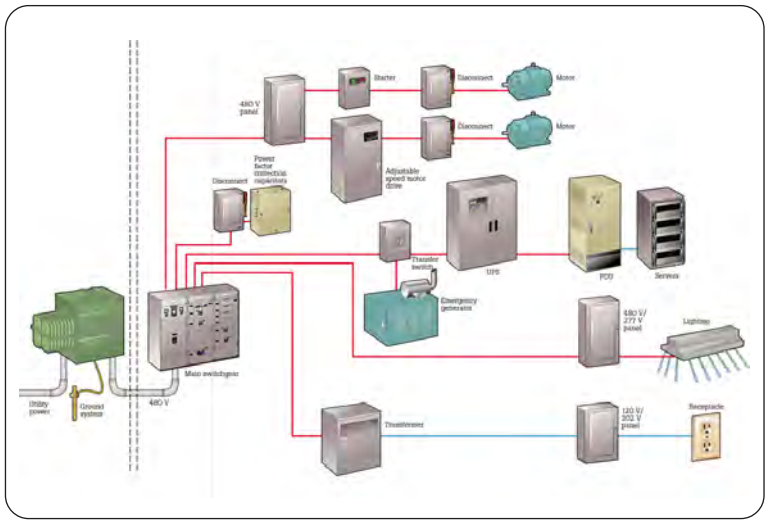
1. ตรวจค้นปัญหาที่เป็นต้นตอ
2. คิดมูลค่าเสียหายที่แท้จริงของแต่ละสาเหตุ

หยุดการผลิต

ต้นทุนความสูญเสียจากการหยุดการผลิต พิจารณาได้ 2 กรณี

1. ผลตอบแทนจากผลผลิตต่อชั่วโมงที่หายไป
2. ต้นทุนการผลิตที่เสียไปเปล่าๆ





ทั้งนี้ยังต้องพิจารณาถึงขบวนการทางธุรกิจด้วย ว่ามีการสะดุดหยุดลงไปด้วยหรือไม่ ลูกค้าหายไปด้วยหรือไม่ ถ้าหายไปพร้อมๆ กันกับการหยุดการผลิต มูลค่าความเสียหายคงมากมายเกินกว่าจะแก้ไขกลับคืนโดยง่าย

แล้วปัญหาคุณภาพไฟฟ้ามาจากไหน

ปัญหาส่วนใหญ่แล้วเกิดขึ้นในโรงงานนั่นเอง โดยอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ระบบกราวด์ไม่ดี, เดินสายไม่เหมาะสม หรือใช้สายระบบจ่ายขนาดเล็กกว่ามาตรฐาน, ใช้งานเครื่องจักรหรืออุปกรณ์เกินกำลังที่ออกแบบมา, ขาดการบำรุงรักษาที่ดี เป็นต้น แม้ในระบบที่มีการติดตั้งที่สมบูรณ์แบบ มีการบำรุงรักษาที่ดีเยี่ยมแล้ว ก็ยังอาจเกิดปัญหาคุณภาพไฟฟ้าได้เมื่อมีอายุการใช้งานมากขึ้น

ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าอาจมีจุดกำเนิดมาจากนอกโรงงานก็ได้ เราต้องอาศัยไฟฟ้าจากภายนอกที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่าจะเกิดไฟฟ้าดับ ไฟตกชั่วขณะ หรือเกิดไฟกระชาก ขึ้นเมื่อใด ทุกอย่างคือต้นทุนสูญเสีย เราจะตรวจวัดปริมาณและจัดการกับมันได้อย่างไร

Fluke มีเครื่องมือสำหรับงานบันทึกและวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้า เพื่อการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาในทุกลักษณะ ทุกระดับงาน ทั้งเฟสเดียวและ 3 เฟส ตลอดจนการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน ตรวจพบยาก ที่ไม่อาจค้นพบได้ด้วยเครื่องมือทั่วๆไป มีซอฟต์แวร์ช่วยในการวิเคราะห์อันชาญฉลาด ช่วยคุณจัดการปัญหาจากคุณภาพไฟฟ้าได้อย่างมืออาชีพ

รุ่นใหม่ Fluke 434, 435 Series II

เครื่องวิเคราะห์การใช้พลังงานและแก้ไขคุณภาพไฟฟ้า 3 เฟส

Fluke 434-II, 435-II ช่วยในการค้นหา, คาดการณ์, ป้องกัน และตรวจแก้ไข ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าในระบบจำหน่ายไฟฟ้าทั้งชนิด 3 เฟส และ 1 เฟส มีอัลกอริทึมในการหาค่าสูญเสียพลังงานจากฮาร์มอนิกและอันบาลานซ์ เพื่อหาต้นตอของการสูญเสียในระบบได้อย่างแม่นยำ

- คำนวณการสูญเสียพลังงาน : ทั้งจากแอกตีฟและรีแอกตีฟเพาเวอร์, อันบาลานซ์และฮาร์มอนิก พร้อมคิดเป็นตัวเลขจำนวนเงินที่สูญเสียให้เสร็จ
- วัดประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ : โดยการวัดกำลัง AC เอาต์พุต และ DC อินพุต พร้อมกัน ของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (ใช้ DC Clamp เป็นอุปกรณ์เสริม)
- จับสัญญาณด้วย Power-Wave : สามารถบันทึกข้อมูลสัญญาณรูปคลื่น RMS ได้รวดเร็ว ทั้งครึ่งรูปคลื่นและเต็มรูปคลื่น เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางไดนามิกของระบบ เช่น การสตาร์ตของเจเนอเรเตอร์และการสวิตชิ่งของ UPS
- บันทึกรูปคลื่นเหตุการณ์ : บันทึก waveform ของแรงดันและกระแสในแต่ละเหตุการณ์ พร้อมกันทั้ง 3 เฟส โดยอัตโนมัติในทุกโหมดการวัด
- โหมดวัดทรานเซียนต์อัตโนมัติ : วิเคราะห์ข้อมูลรูปคลื่น 200 kHz ทุกเฟสพร้อมกัน ที่แรงดันสูงสุด 6 kV
- Fully Class-A compliant : มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61000-4-30 Class-A standard
- วิเคราะห์สัญญาณในสายเมน : วิเคราะห์การรบกวนที่เกิดจากสัญญาณควบคุมแบบริปเปิ้ลที่ความถี่เฉพาะ ที่ผ่านสายเมนของระบบ
- ตรวจค้นปัญหาแบบ real-time : โดยการวิเคราะห์กราฟทิศทางความเปลี่ยนแปลงด้วยเครื่องมือเคอร์เซอร์และซูม
- ปลอดภัยสูงสุดสำหรับอุตสาหกรรม : มาตรฐานความปลอดภัย 600 V CAT IV/1000 V CAT III
- วัดได้พร้อมกัน 3 เฟสและนิวตรอล : ด้วยโพรบวัดกระแสที่มีความยืดหยุ่นสูง ใช้วัดในที่คับแคบได้โดยสะดวก
- ทำกราฟทิศทางความเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติ : ทุกการวัดจะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติสำหรับการตรวจดูกราฟทิศทางความเปลี่ยนแปลงย้อนหลังได้ทันทีโดยไม่ต้องตั้งค่า
- มอนิเตอร์ระบบ : แสดง 10 พารามิเตอร์ทางคุณภาพไฟฟ้าที่หน้าจอตามมาตรฐาน EN50160
- ฟังก์ชันดาต้าล็อกเกอร์ : กำหนดช่วงเวลาและเงื่อนไขในการเก็บข้อมูลทดสอบตามความต้องการได้ 600 พารามิเตอร์
- ออกเอกสารรายงานได้ : ดูกราฟ, วิเคราะห์, ออกเอกสารรายงานด้วยซอฟต์แวร์
- แบตเตอรี่ใช้นาน : ใช้งานได้ต่อเนื่อง 7 ชั่วโมงต่อการชาร์จหนึ่งครั้งต่อแบตเตอรี่ 1 ก้อน

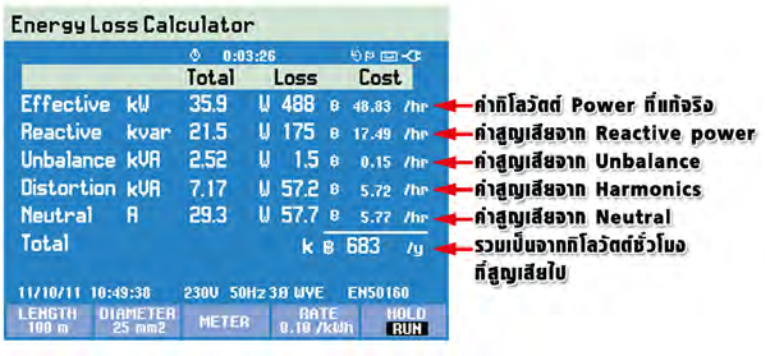
UPM ระบบวัดกำลังที่รวมเป็นหนึ่งเดียว (Unified Power Measurement system)

ระบบการวัดกำลังที่รวมเป็นหนึ่งเดียว หรือ Unified Power Measurement system (UPM) อันเป็นลิขสิทธิ์เฉพาะของ Fluke ที่ให้ภาพรวมของผลการวัดทั้งหมดในทีเดียว ประกอบด้วย

- พารามิเตอร์พื้นฐานทางไฟฟ้าตาม Steinmetz 1897 และ IEEE 1459-2000
- วิเคราะห์การสูญเสียโดยละเอียด
- วิเคราะห์ Unbalance

ระบบ UPM นี้จะแสดงตัวเลขของต้นทุนที่สูญเสียอันมีสาเหตุมาจากปัญหาคุณภาพไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ

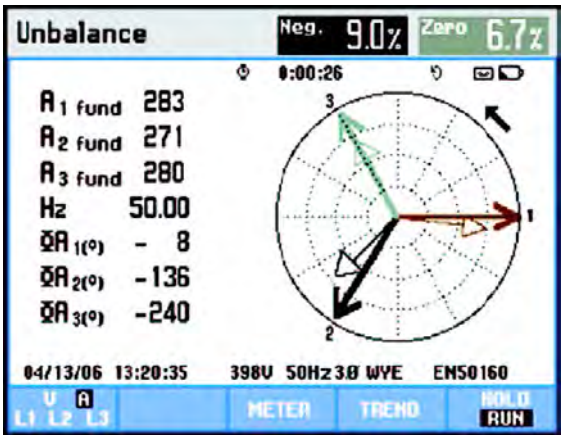
วัดและคำนวณการสูญเสียพลังงาน



เทคนิคที่ใช้กันทั่วไปในการประหยัดพลังงานนั้น ทำโดยการตรวจเฝ้าระวังและหาเป้าหมาย พูดอีกอย่างก็คือ โดยการค้นหาโหลดหลักๆ ในโรงงาน แล้วทำการ optimizing การทำงานของมัน ซึ่งต้นทุนของคุณภาพไฟฟ้ามักคำนวณได้เพียงจากผลของการหยุดเดินเครื่อง คือ ผลผลิตที่หายไป หรือเครื่องจักรเสียหาย

แต่ในวิธีของ UPM มองการประหยัดพลังงานที่เบื้องหลังกว่านั้น โดยการค้นหากำลังสูญเสียที่เกิดจากปัญหาคุณภาพไฟฟ้าลักษณะต่างๆ รวมทั้งหมด แล้วคำนวณออกมาเป็นตัวเลขจำนวนเงินที่ต้องหมดไปกับพลังงานที่สูญเสียดังกล่าว

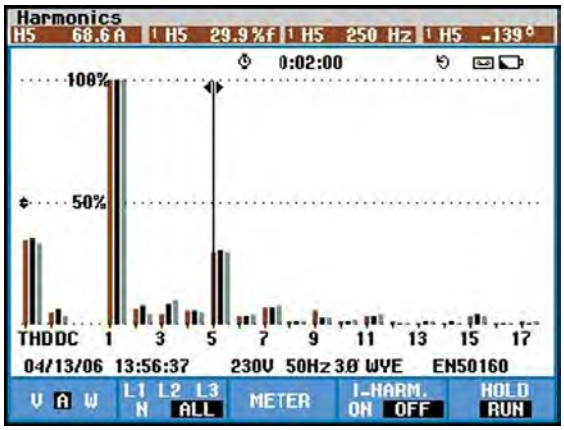
อันบาลานซ์



ระบบ UPM เจาะลึกในรายละเอียดของพลังงานที่สิ้นเปลืองไปในโรงงาน โดยการวัดเพิ่มเติมค่า reactive power (ที่เกิดจากค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ที่แย่) นอกจากนั้นยังวัดค่าพลังงานสูญเสียที่เกิดจากอันบาลานซ์ อันเนื่องมาจากโหลดไม่เท่ากันในระบบไฟ 3 เฟส ซึ่งอันบาลานซ์สามารถแก้ไขได้โดยการย้ายโหลดให้กระจายในแต่ละเฟสใกล้เคียงกันมากที่สุด หรือใช้การเพิ่มตัวปรับอันบาลานซ์แบบรีแอกตีฟ (หรือฟิลเตอร์)

การแก้ปัญหาอันบาลานซ์เป็นงานจำเป็นพื้นฐานของผู้ดูแลโรงงาน เพราะอันบาลานซ์สามารถเป็นเหตุให้มอเตอร์ขัดข้องหรืออายุทำงานสั้นลง และยังเป็นการสูญเสียพลังงาน การใช้ UPM ช่วยลดหรือหลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงาน ช่วยประหยัดเงิน

ฮาร์มอนิก

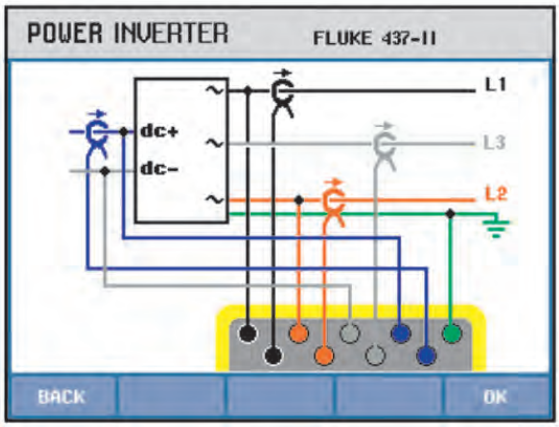


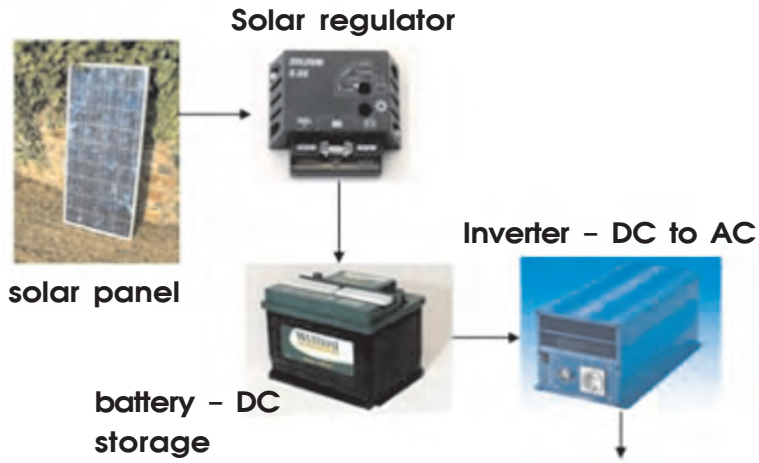
นอกจากนี้ ระบบ UPM ยังให้รายละเอียดของการสูญเสียพลังงานในโรงงานที่เกิดจากการปรากฏของฮาร์มอนิก ฮาร์มอนิกอาจเกิดขึ้นได้จากโหลดในโรงงานเอง หรือโหลดของโรงงานข้างเคียงก็ได้ เมื่อเกิดปรากฏการณ์ฮาร์มอนิกขึ้น แล้วจะนำไปสู่ปัญหาต่อเนื่อง คือ

- หม้อแปลงและสายตัวนำร้อนจัด
- เซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดวงจรบ่อย
- อุปกรณ์ไฟฟ้าในโรงงานเสียหาย

การหาตัวเลขของการสูญเสียพลังงานจากฮาร์มอนิกช่วยให้การคำนวณผลตอบแทนการลงทุนในการสั่งซื้อฮาร์มอนิกฟิลเตอร์ทำได้ง่ายขึ้น ผลของการติดตั้งฮาร์มอนิกฟิลเตอร์จะช่วยลดผลกระทบจากฮาร์มอนิก และช่วยหลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงาน เป็นผลให้ลดค่าใช้จ่ายดำเนินงาน และระบบมีความเชื่อถือได้มากขึ้น

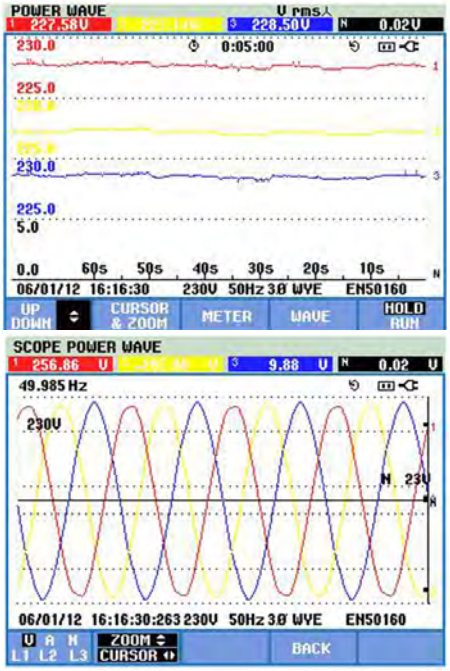
วัดประสิทธิภาพของเพาเวอร์อินเวอร์เตอร์





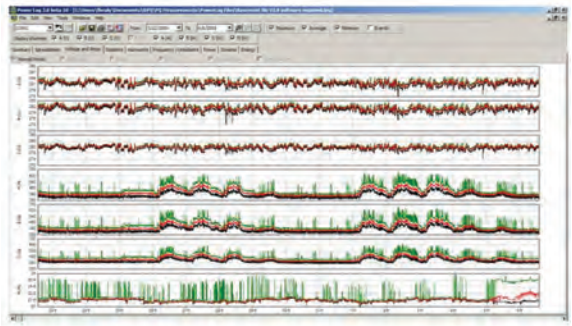
- Fluke 430–II สามารถวัด dc output power จากแผงโซล่าร์เซลล์ พร้อมกับวัด AC output power ที่ได้จากอินเวอร์เตอร์ เพื่อวัดประสิทธิภาพในการแปลงกำลังไฟฟ้า
- โดยใช้ขั้ววัดแรงดันและกระแสของเฟส L1/A, L2/B และ L3/C ในการวัด AC output power และใช้ขั้ววัด neutral ทั้งแรงดันและกระแส ในการวัด DC power
- การวัดกระแส DC จำเป็นต้องใช้โพรบวัดกระแส DC ที่เป็นอุปกรณ์เสริม
- ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของอินเวอร์เตอร์ขึ้นอยู่กับ กำลังงานอินพุต, ภาระโหลด และอุณหภูมิทำงาน

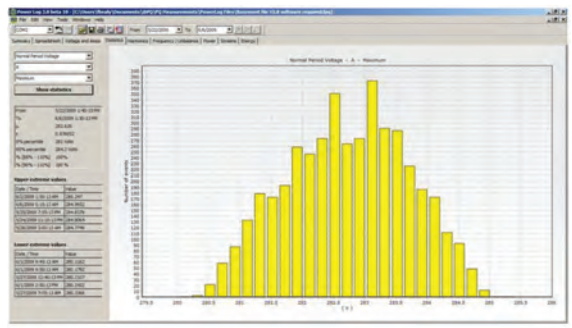
พร้อมเก็บบันทึกรูปคลื่นด้วย PowerWave



- PowerWave เป็นระบบเก็บบันทึกข้อมูลหลายช่องสัญญาณความเร็วสูง
- ใช้เก็บบันทึกข้อมูลการเปลี่ยน–แปลงแรงดัน, กระแส และความถี่
- เก็บบันทึกรายละเอียดเวฟฟอร์มเป็นระยะเวลานานๆ ได้
- พร้อมคำนวณค่า average ทุกครึ่งไซเคิ้ล
- เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์แบบในการเก็บบันทึกรายละเอียดทางไฟฟ้าอย่างครบถ้วน เมื่อสตาร์ตเจนเนอเรเตอร์หรือมอเตอร์ขนาดใหญ่
- เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างแรงดัน, กระแส และความถี่ ทั้ง 3 เฟสได้พร้อมกัน

ซอฟต์แวร์ PowerLog 3.0





- PowerLog 3.0 เป็นซอฟต์แวร์รุ่นปรับปรุงที่สนับสนุนเครื่องมือวัดของ Fluke หลากหลายรุ่น
- สนับสนุนฟังก์ชันการวัดใหม่ๆ รวมทั้งในรุ่น Fluke 430 series II
- ปรับปรุงยูสเซอร์อินเตอร์เฟสให้ใช้งานสะดวก มีโหมดสถิติให้ด้วย
- มีฟังก์ชันควบคุมแบบรีโมต ในการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ และบันทึกชุดข้อมูลและภาพหน้าจอ

Flexis โพรบยืดหยุ่นวัดกระแสสูง

- Fluke-430 series II มีโพรบยืดหยุ่นรุ่น i430-Flexi-TF จำนวน 4 เส้น ให้พร้อมเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน แต่ละเส้นยาว 61 เซนติเมตร (24 นิ้ว) วัดกระแสได้สูงถึง 6,000A
- ตัวโพรบยืดหยุ่นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็ก ใช้งานในที่คับแคบได้โดยสะดวก
- ตัวโพรบใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่น สะดวกในการคล้องรอบสายตัวนำได้โดยง่าย
- มีกลไกล็อกสายโพรบ ป้องกันสายหลุดขณะต่อวัดเพื่อเก็บบันทึกข้อมูล
- โพรบเดียววัดกระแสได้ย่านกว้าง ตั้งแต่ 0.5A ถึง 6,000A
- ใช้ขั้วต่อมาตรฐาน BNC

มาตรฐานการวัดคุณภาพไฟฟ้า IEC 61000-4-30 Class A คืออะไร

ความเสียหายอันเนื่องมาจากปัญหาคุณภาพไฟฟ้าในงาน Utility มูลค่านับพันล้าน มักมีข้อถกเถียงเกี่ยวกับสาเหตุและความรับผิดชอบ เนื่องจากมาตรฐานการตรวจสอบด้วยเครื่องมือที่แตกต่างกัน IEC 61000-4-30 Class A Standard คือคำตอบ

Fluke 4357-II เป็นเครื่องบันทึกและวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติเป็นไปตาม มาตรฐาน IEC 61000-4-30 Class A Standard ครบถ้วนในเครื่องมือระดับกลางและสูง ที่คุ้มค่าการลงทุนในระยะยาว อย่าเสี่ยงกับเครื่องระดับล่างที่ไม่ Fully Class A Compliant อย่างแท้จริง

IEC 61000-4-30 เป็นการนิยามวิธีการวัดของเครื่องมือในงานคุณภาพไฟฟ้าที่ความถี่ 50 Hz และ 60 Hz ให้เป็นวิธีการมาตรฐานเดียวกัน โดยที่เครื่องมือทุกเครื่องที่มีสมรรถนะตามความต้องการของ Class A ในมาตรฐานนี้ เมื่อนำมาวัดสัญญาณเดียวกันจะให้ค่าผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกันกับเครื่องที่อยู่ในมาตรฐานเดียวกันทุกประการ แต่ถ้าเครื่องมือที่ได้สมรรถนะตามความต้องการของ Class B จะให้ค่าที่ได้ตามสเปคเท่านั้น ที่เพียงพอในการใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำสูง

61000-4-30 เป็นมาตรฐานตัวหนึ่งของ IEC ที่เป็นการอธิบายว่าเครื่องมือในงานคุณภาพไฟฟ้าควรทำงานอย่างไร เพื่อให้แน่ใจได้ว่าเครื่องมือในงานคุณภาพไฟฟ้าที่ต่างรุ่น ต่างผู้ผลิต ใช้นิยามและเทคนิคการวัดเดียวกันในทุกพารามิเตอร์คุณภาพไฟฟ้า เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เชื่อถือได้ ทำซ้ำได้ และเปรียบเทียบกันได้

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละรุ่น

Model / FEATURES	FLUKE-434-II	FLUKE-435-II
Volt Amp Hz	●	●
Dips & Swells	●	●
Harmonlcs	●	●
Power & Energy	New	New
Energy Loss Calculator	●	●
Unbalance	●	●
Monitor	●	●
Inrush	●	●
Power Inverter Efficiency	New	New
Event Waveform Capture		New
Flicker		●
Transients		●
Mains Signaling		●
Power Wave		New
IEC61000-4-30 Compliance	Class S	Class A
C1740 Soft Case	●	●
SD card (Max 32GB)	New, 8GB	New, 8GB

IEC 6100-4-30 Class A ได้กำหนดมาตรฐานการวัดค่าพารามิเตอร์คุณภาพไฟฟ้าเหล่านี้

- Power frequency
- Supply voltage magnitude
- Flicker, harmonics, and interharmonics (by reference)
- Dips/sags and swells
- Interruptions
- Supply voltage unbalance
- Mains signalling
- Rapid voltage changes

แต่มิได้รวมถึง high frequency transients และปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระแส

เครื่องมือวัดคุณภาพไฟฟ้ารุ่นเก่าๆ ที่ไม่ได้เป็นไปตามมาตรฐานนี้ ล้วนใช้นิยามแตกต่างกันและวิธีการวัดที่เป็นของตนเอง ผลก็คือ การวัดค่าของเหตุการณ์เดียวกันด้วยเครื่องมือที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน 2 เครื่อง จะให้ผลการวัดที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบหรืออ้างอิงกันได้

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อ : คุณธีระวัฒน์ 08-1555-3877, คุณพลธร 08-1834-0034, คุณจิรายุ 08-3823-7933

บริษัท เมเซอร์โทรนิกซ์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69 แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพ ฯ 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