

HIOKI



PQ3198

เครื่องวิเคราะห์กำลังไฟฟ้า

POWER QUALITY ANALYZER

Oct. 2023 Edition 1

Editor: Chonnikarn Vorrawan
Application Engineer

HIOKI Singapore PTE. LTD (Thailand Representative Office)

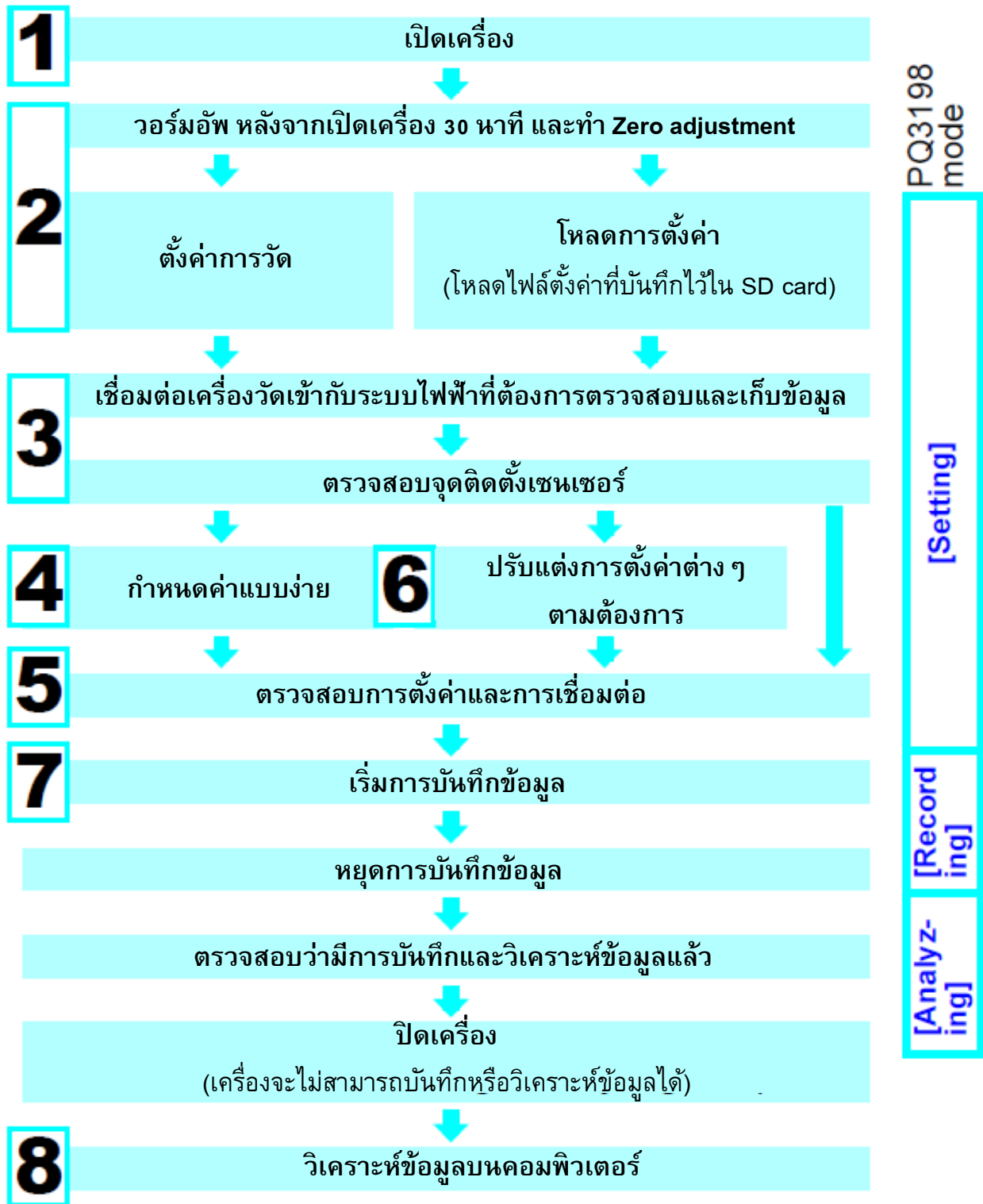
ภาพรวมผลิตภัณฑ์

ขอบคุณที่เลือกใช้งานผลิตภัณฑ์ของ Hioki โปรดอ่านคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดและเก็บไว้อ้างอิงการใช้งานในอนาคต

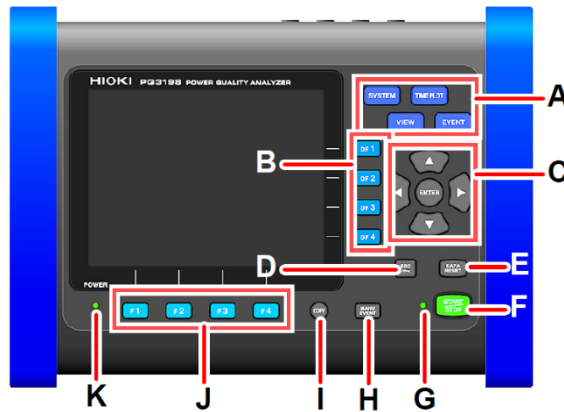
มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าและเครื่องวิเคราะห์แบบพกพาของ HIOKI เป็นอุปกรณ์วัดกำลังไฟฟ้าแบบหลายช่องสัญญาณที่ใช้อินพุตแบบแคลมป์เซนเซอร์เพื่อวัดกำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟสไปจนถึง 3 เฟสได้อย่างแม่นยำและปลอดภัย PQ3198 เป็นเครื่องบันทึกและวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าขนาดกะทัดรัดที่แสดงข้อมูลพลังงานและพารามิเตอร์พลังงานต่างๆ มีฟังก์ชันการใช้งานที่ครบครันและครอบคลุม ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับ การตรวจสอบและบันทึกความผิดปกติของแหล่งจ่ายไฟ เพื่อประเมินปัญหาของแหล่งจ่ายไฟ อาทิเช่น ไฟตก, ไฟกะพริบ, ฮาร์โมนิกและปัญหาทางไฟฟ้าอื่นๆ ได้อย่างแม่นยำ

- ตรวจสอบปัญหาด้านกำลังไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC61000-4-30 Class A
- บันทึกข้อมูลแบบต่อเนื่องด้วยความแม่นยำสูง (V: $\pm 0.1\%$ ของแรงดันไฟฟ้าของระบบ Nominal Voltage, A: $\pm 0.1\%$ rdg. $\pm 0.1\%$ f.s., W: $\pm 0.2\%$ rdg. $\pm 0.1\%$ f.s.)
- ช่วงแรงดันบรอดแบนด์ที่สามารถวัดส่วนประกอบฮาร์โมนิกที่ลำดับสูงถึง 80 kHz
- รองรับแรงดันไฟฟ้าเกินชั่วขณะสูงสุดที่ 6000 V peak ได้มากถึง 700 kHz
- รองรับการวัดกระแสไฟฟ้าสูงถึง 6000 A AC
- รองรับการวัดกำลังไฟฟ้าและคำนวณประสิทธิภาพสองระบบ (ch 1, ch 2, ch 3) และ ch 4
- รองรับการวัดอินเวอร์เตอร์อย่างง่ายด้วยความถี่พื้นฐาน 40 ถึง 70 Hz และความถี่พาหะ (Carrier frequency) สูงสุดที่ 20 kHz
- พร้อมด้วยซอฟต์แวร์ฟรี PQ ONE ที่ช่วยให้คุณสร้างไฟล์รายงานบนคอมพิวเตอร์ได้อย่างง่ายดาย
- รองรับอุปกรณ์เสริม GPS BOX สำหรับการซิงโครไนซ์หลายอุปกรณ์เข้าด้วยกัน

ขั้นตอนเริ่มต้นการวัด



การใช้งานปุ่มกด

**A. ปุ่มเมนู**

SYSTEM: ปรับแต่งการตั้งค่าต่างๆ รวมไปถึงตั้งค่าเกณฑ์เหตุการณ์

VIEW: แสดงค่าการวัดหรือรูปคลื่นสัญญาณ

TIMEPLOT: แสดงค่าการวัดรูปแบบกราฟแกนเวลา (Time series graph)

EVENT: ข้อมูลเหตุการณ์ผิดปกติในรูปแบบของลิสต์รายการ

B. ปุ่ม DF: เลือกการแสดงผลหน้าจอโดยละเอียด**C. ปุ่ม Cursor และ ENTER:** เลื่อนตำแหน่งบนหน้าจอหรือยืนยันการตั้งค่า**D. ปุ่ม ESC:** ยกเลิกหรือเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า**E. ปุ่ม DATA RESET:** ลบข้อมูลการวัดที่แสดงบนหน้าจอ (ข้อมูลใน SD card จะไม่ถูกลบ)**F. ปุ่ม START/STOP:** เริ่มต้น/หยุด การบันทึก**G. ไฟ LED ของ START/STOP:**

สถานะเตรียมพร้อม (LED สีเขียวจะกะพริบ)

สถานะกำลังบันทึก (LED สีเขียวจะติดสว่าง)

H. ปุ่ม MANU EVENT: กดเพื่อสร้างเหตุการณ์ลงในลิสต์ข้อมูลด้วยมือ**I. ปุ่ม COPY:** แคปรูปหน้าจอเพื่อบันทึกลง SD card**J. ปุ่ม F:** เลือกและเปลี่ยนแปลงรายละเอียดบนหน้าจอหรือการตั้งค่า**K. ไฟ LED ของ POWER:**

สถานะกำลังชาร์จด้วย AC adaptor: (LED สีเขียวติดสว่าง)

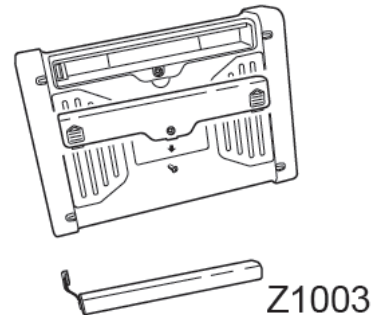
สถานะกำลังใช้งานด้วย Battery: (LED สีแดงติดสว่าง)

เริ่มต้นการตั้งค่าและการใช้งาน

ตั้งค่าขั้นตอนที่ 1 เตรียมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์

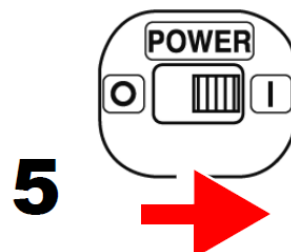
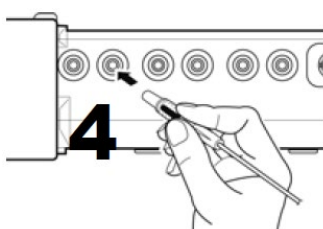
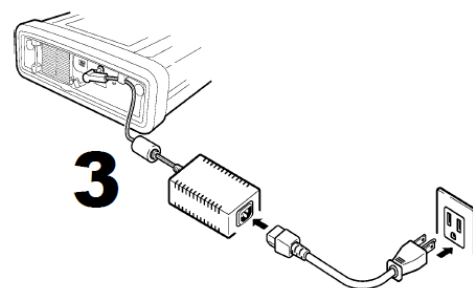
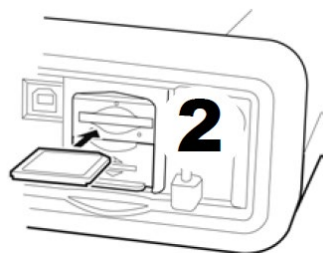
โปรดดำเนินการดังต่อไปนี้ (ครั้งแรกเท่านั้น)

- ติดตั้ง Battery pack เข้าด้านหลังตัวเครื่อง
- เปิดเครื่องและตั้งเวลาให้กับตัวเครื่อง



เตรียมอุปกรณ์ก่อนเริ่มต้นการวัด

- 1 ตรวจสอบเครื่องมือเบื้องต้น (ตัวเครื่องไม่ได้รับความเสียหาย / ตัวเครื่องสามารถเปิดใช้งานได้)
- 2 ติดตั้ง SD card เข้าด้านข้างของเครื่อง และปิดฝาป้องกันให้เรียบร้อย
(เพื่อการใช้งานที่เสถียรและได้ประสิทธิภาพสูงสุด โปรดใช้ SD card ของ Hioki)
- 3 เชื่อมต่อ AC adaptor เข้ากับตัวเครื่องและแหล่งจ่ายไฟ
- 4 ติดตั้งเซนเซอร์วัดแรงดันและแคลมป์วัดกระแสเข้ากับตัวเครื่องให้เรียบร้อย
- 5 เปิดเครื่อง



ตั้งค่าขั้นตอนที่ 2 การตั้งค่าเริ่มต้น

โปรดดำเนินการทำ Zero-adjustment, กำหนดค่าการระบบที่ต้องการวัด และตั้งค่าแคลมป์วัดกระแส (หน้าจอจะแสดงไดอะแกรมสำหรับเชื่อมต่อตามคำสั่งที่เราเลือก)

1 **SYSTEM** กดปุ่ม

2 **DF 1** กดปุ่ม เพื่อเลื่อนหน้าจอ

3 เลือกแถบ cursor
สีเหลือง
แสดงรายการ
ตัวเลือก
กดเพื่อเลื่อน
ยืนยันการเลือก

4 **F1** กดปุ่ม เพื่อทำ Zero Adjustment

SYSTEM VIEW TIME PLOT EVENT

4 CH U_{din} 230V s0

2P3W3M 600W 50A ACDC 600W 50A From 50Hz EVENT 0

Wiring CH123 3P4W CH4 AC+DC

Wiring
Current sensor
VT ratio
CT ratio

Phase name R S T

1 CH	2 CH
199.71 V	200.33 V
39.009 A	38.942 A
4.498k W	4.498k W

Use up-down cursor to s
Hit ENTER to confirm an

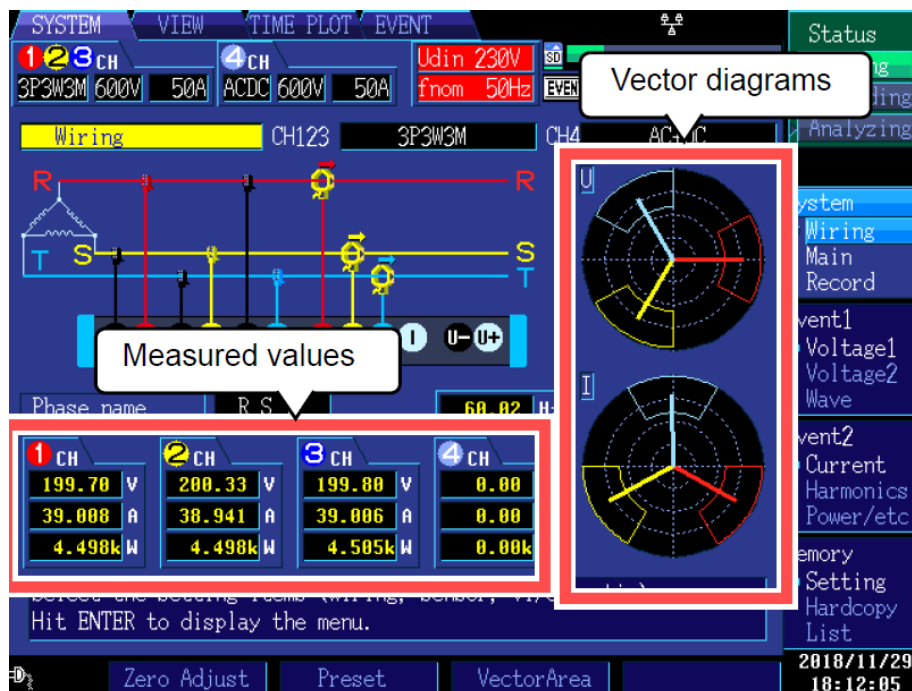
Zero Adjust

System
Wiring

Record
Event1
Voltage1
Voltage2
Wave
Event2
Current
Harmonics
Power/etc
Memory
Setting
Hardcopy
List
2018/11/29
18:10:53

ตั้งค่าขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อกับระบบที่ต้องการวัด

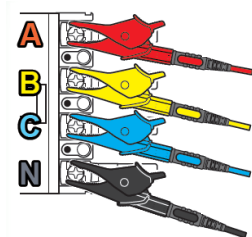
โปรดติดตั้งโพรบวัดแรงดันและแคลมป์วัดกระแสเข้ากับระบบที่ต้องการวัดตามไดอะแกรมที่แสดงบนหน้าจอ



โปรดตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อถูกต้องหรือไม่ โดยอ้างอิงไดอะแกรมเวกเตอร์และค่าที่วัดได้บนหน้าจอ หากคุณพบข้อผิดพลาด ให้ตรวจสอบการเชื่อมต่อและกลับไปยังขั้นตอนที่ 1 เพื่อกำหนดการตั้งค่าเริ่มต้นใหม่อีกครั้ง

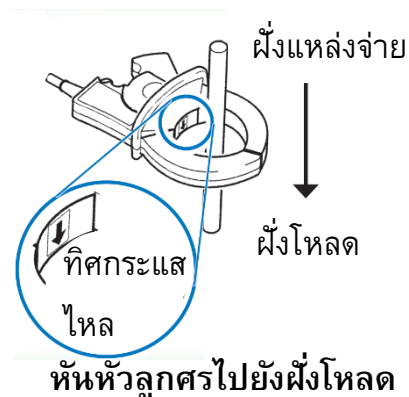
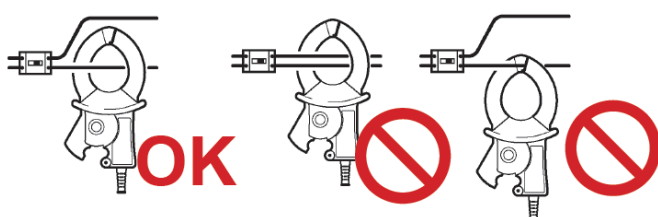
ติดตั้งโพรบวัดแรงดันเข้ากับระบบไฟ

เพื่อความปลอดภัย โปรดติดตั้งโพรบวัดแรงดันเข้ากับ หมุดโลหะ ฝั่งทุติยภูมิของเซอร์กิตเบรกเกอร์



ติดตั้งแคลมป์วัดกระแสเข้ากับระบบไฟ

เพื่อความปลอดภัย โปรดติดตั้งแคลมป์วัดกระแสโดยการคล้องสายตัวนำ 1 เส้นเท่านั้น



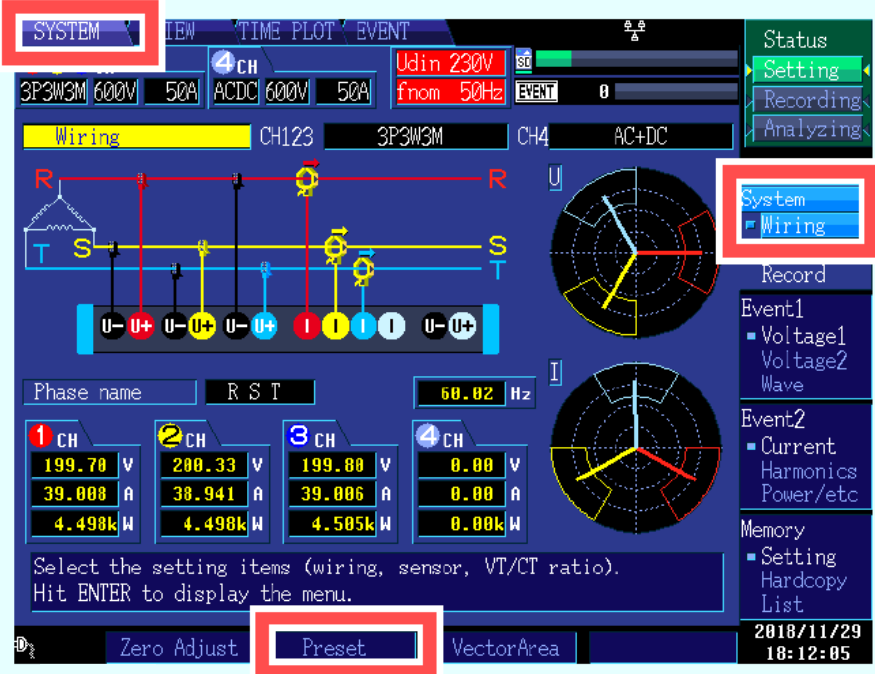
ตั้งค่าขั้นตอนที่ 4 กำหนดค่าอย่างง่าย

การตั้งค่าต่าง ๆ เช่น พิกัดกระแส แรงดันไฟฟ้าขาเข้าที่กำหนด ความถี่ในการวัด และเกณฑ์เหตุการณ์ จะได้รับการกำหนดค่าโดยอัตโนมัติตามชุดคำสั่งที่เลือกไว้

(คุณจะต้องตั้งค่าประเภทของระบบวัด ประเภทแคลมป์ และอัตราส่วน VT/CT ภายนอก)

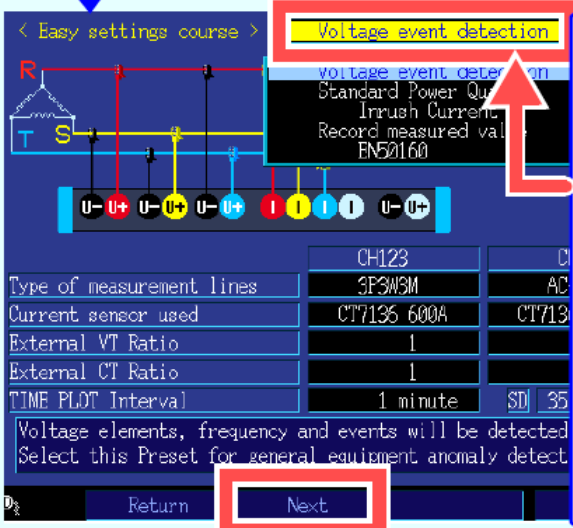
โปรดเลือกชุดคำสั่ง จาก 5 รูปแบบที่มีให้ตามวัตถุประสงค์ของคุณ หากต้องการตรวจสอบสาเหตุของปัญหาแหล่งจ่ายไฟ ให้เลือกรูปแบบการตรวจจับแรงดันไฟฟ้าที่ผิดปกติ ในการตรวจสอบคุณภาพแหล่งจ่ายไฟ (เช่น เพื่อตรวจสอบระบบไฟฟ้า) ให้เลือกรูปแบบการวัดคุณภาพแหล่งจ่ายไฟพื้นฐาน

1 **SYSTEM** กดปุ่ม



2 **DF 1**
กดปุ่ม
เพื่อเลือกแสดงผล
หน้า WIRING

3 **F2** กดปุ่ม เพื่อดำเนินการขั้นตอนถัดไป



	CH123	CH4
Type of measurement lines	3P3W3M	AC
Current sensor used	CT7135 600A	CT713
External VT Ratio	1	
External CT Ratio	1	
TIME PLOT Interval	1 minute	SDI 35

4
เลือก
[Easy setting course]
กดปุ่ม
เพื่อแสดงตัวเลือก
เลือก
[Voltage event detection]
ยืนยันการเลือก

5 **F2** กดปุ่ม เพื่อดำเนินการขั้นตอนถัดไป

6 ตรวจสอบแรงดันอ้างอิง [Declared input voltage] และ ความถี่ [Frequency]

ค่าแรงดันอ้างอิงและความถี่จะถูกกำหนดโดยอัตโนมัติจากไฟฟ้าที่วัดได้จากระบบ อย่างไรก็ตาม คุณสามารถปรับเปลี่ยนค่าได้ตามต้องการ

7 กดปุ่ม **F2** เพื่อดำเนินการ

ในขั้นตอนนี้ จะมีกล่องข้อความแจ้งเตือนการเริ่มต้นการตั้งค่าปรากฏขึ้นที่หน้าจอ โปรดเลือก [Yes] เพื่อดำเนินการตั้งค่าต่อไป

ตัวเลือกชุดคำสั่งอย่างง่าย [Easy setting course]

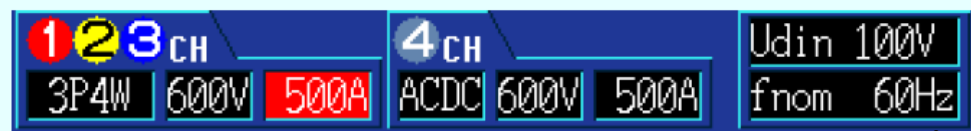
ชื่อชุดคำสั่ง	รายละเอียด
Voltage events detection	ชุดคำสั่งสำหรับตรวจจับความผิดปกติของ <u>อุปกรณ์ไฟฟ้า</u> เช่น อุปกรณ์ทำงานผิดปกติที่เกิดจากส่วนประกอบของแรงดันไฟฟ้า (กระเพื่อม, ตก, ดับ) และความถี่จะถูกตรวจสอบในรูปแบบกราฟแกนเวลา (TIMEPLOT) ช่วงความถี่การบันทึกจะถูกตั้งที่ 1 นาที
Standard Power Quality	ชุดคำสั่งสำหรับตรวจจับความผิดปกติของ <u>ระบบไฟฟ้า</u> เช่น อุปกรณ์ทำงานผิดปกติที่เกิดจากส่วนประกอบของแรงดันไฟฟ้า (กระเพื่อม, ตก, ดับ) และความถี่ กระแส ฮาร์โมนิกแรงดันและกระแส รวมถึงคุณลักษณะอื่นๆ จะถูกตรวจสอบในรูปแบบกราฟแกนเวลา (TIMEPLOT) ช่วงความถี่การบันทึกจะถูกตั้งที่ 10 นาที
Inrush current	ชุดคำสั่งสำหรับตรวจจับกระแสพุ่งเข้า เกณฑ์ตรวจจับเหตุการณ์จะอยู่ที่ 200% ของ ค่ากระแส RMS และช่วงความถี่การบันทึกจะถูกตั้งที่ 1 นาที
Record measured value	ชุดคำสั่งสำหรับบันทึกค่าการวัดระยะยาว การตั้งค่าเหตุการณ์ทั้งหมดถูกตั้งค่าเป็น OFF (ยกเว้นเหตุการณ์ที่บันทึกด้วยมือ, เหตุการณ์เริ่มบันทึกค่า และเหตุการณ์สิ้นสุดการบันทึก) และช่วงความถี่การบันทึกถูกตั้งค่าเป็น 10 นาที
EN50160	ชุดคำสั่งสำหรับตรวจจับความผิดปกติที่สอดคล้องกับมาตรฐาน EN50160 คุณสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้โดยซอฟต์แวร์ฟรี PQ ONE ที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง

ตั้งค่าขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบการตั้งค่าและการเชื่อมต่อ

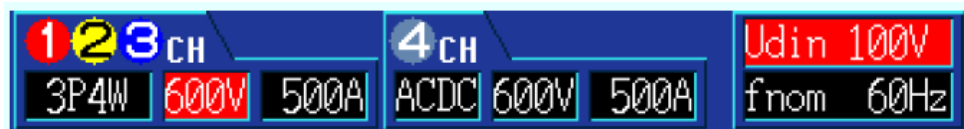
1. ค่าการวัดหรือ crest factors อยู่นอกย่านหรือไม่

หากหน้าจอปรากฏการแจ้งเตือนความผิดปกติของ แคลมป์วัดกระแส, ย่านการวัด หรือการเชื่อมต่อใดๆ โปรดตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่องกับระบบไฟฟ้า และกลับไปทำขั้นตอนที่ 1 ใหม่

* แจ้งเตือนความผิดปกติจะแสดงในรูปแบบพื้นหลังสีแดง



(กระแสและ crest factor อยู่นอกย่านการวัด)



(แรงดันและ crest factor อยู่นอกย่านการวัด)

2. เหตุการณ์ความผิดปกติเกิดขึ้นมากเกินไปหรือไม่

(ไอคอน **EVENT** แสดงอย่างต่อเนื่อง)

หากมีจำนวนเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นมากเกินไป ให้ตรวจสอบว่าเหตุการณ์ใดถูกสร้างขึ้นในรายการเหตุการณ์บนหน้าจอ **[EVENT]** (ดูขั้นตอนที่ 6) หลังจากบันทึกข้อมูลบางส่วนแล้ว จากนั้นให้เปลี่ยนเกณฑ์สำหรับเหตุการณ์ผิดปกติให้เหมาะสม

* อีกกรณี คือ การเดินสายไฟเชื่อมต่อกับระบบที่ต้องการวัดอาจไม่ถูกต้อง โปรดตรวจสอบการเชื่อมต่ออีกครั้ง



ไอคอน EVENT

โดยปกติไอคอนจะแสดงพื้นหลังสีขาว หากเกิดเหตุการณ์ผิดปกติมากเกินไป ไอคอนจะเปลี่ยนเป็นสีแดง

ตัวนับจำนวน EVENT

เครื่องจะเริ่มนับจำนวนเมื่อเริ่มดำเนินการบันทึก สามารถตรวจนับและนับเหตุการณ์ผิดปกติได้สูงสุด 9999 ค่า

จำนวน EVENT ที่ถูกบันทึก

* ถึงแม้ว่าจำนวน EVENT ที่ถูกบันทึกถึงค่าสูงสุด 9999 ค่าแล้ว ตัวเครื่องยังคงทำการเก็บค่าการวัดอยู่อย่างต่อเนื่องโดยไม่บันทึกเหตุการณ์เพิ่มเติม

3. เฟสแรงดันและกระแสตรงกับเวกเตอร์ไดอะแกรมหรือไม่

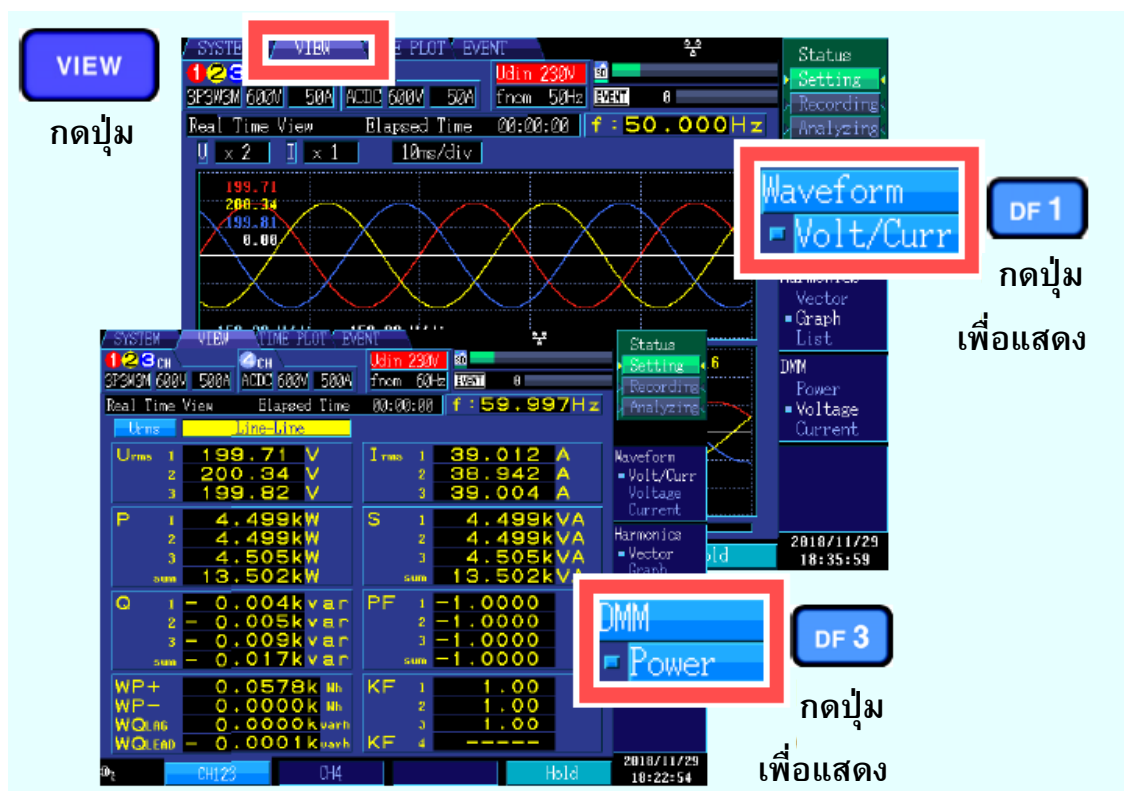
หากไม่ตรงกัน อาจเกิดจากระบบไฟฟ้าหรือติดตั้งแคลมป์วัดกระแสผิดเฟส โปรดตรวจสอบระบบไฟฟ้าหรือจุดติดตั้งแคลมป์วัดกระแสอีกครั้ง



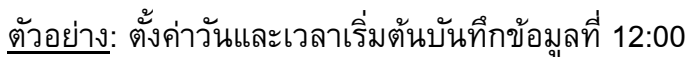
4. รูปคลื่นกับค่าการวัดแสดงผลเหมาะสมหรือถูกต้องหรือไม่

หากรูปคลื่นสัญญาณและค่าการวัดแสดงผลไม่ถูกต้อง อาจเกิดจาก แคลมป์วัดกระแส, ย่านการวัด หรือการเชื่อมต่อใดๆ ที่ผิดปกติ โปรดตรวจสอบและกลับไปทำขั้นตอนที่ 1 ใหม่อีกครั้ง

* อีกกรณี คือ การเดินสายไฟเชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่องกับระบบไฟฟ้าที่ต้องการวัดอาจไม่ถูกต้อง โปรดตรวจสอบการเชื่อมต่ออีกครั้ง



ตัวอย่าง: ปรับเกณฑ์ตรวจจบแรงดันผิ่บวก (Upper limit)



ตั้งค่าขั้นตอนที่ 7 เริ่มต้นการบันทึก

กดปุ่ม **START/STOP** เพื่อเริ่มการบันทึก ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ใน SD card อัตโนมัติ

- เมื่อเริ่มกดปุ่มเพื่อบันทึก ตัวแสดงสถานะที่ด้านบนขวาของหน้าจอจะแสดงสถานะ **[Recording]**
- หากต้องการปรับเปลี่ยนการตั้งค่า จะต้องให้ตัวเครื่องอยู่ในสถานะ **[Setting]** เท่านั้น (หากตัวเครื่องอยู่ในสถานะอื่นๆ จะไม่สามารถปรับการตั้งค่าได้)

วิธีปรับเปลี่ยนสถานะของตัวเครื่องและปุ่มปฏิบัติการ




1. กดปุ่ม **TIMEPLOT** เพื่อมอนิเตอร์ข้อมูลการวัดขณะบันทึกข้อมูล


แสดงค่าการวัดในรูปแบบของเทรนด์กราฟ (Time series) และแสดงข้อมูล Flicker ในรูปแบบลิสต์หรือกราฟ โดยการกดปุ่ม **[TIMEPLOT]** หากต้องการปรับเปลี่ยนหน้าจอแสดงผล โปรดกดปุ่ม **DF** เพื่อเลือก



2. กดปุ่ม **EVENT** เพื่อมอนิเตอร์ข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขณะบันทึกข้อมูล
แสดงลิสต์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยการกดปุ่ม **[EVENT]**

ลิสต์เหตุการณ์
เลือกเหตุการณ์ที่สนใจและกด ENTER เพื่อแสดงข้อมูลรูปคลื่นสัญญาณหรือค่าต่างๆ ในรูปแบบตัวเลข

1  เลือก

2  เลือกเหตุการณ์อื่นๆ ในลิสต์

รูปคลื่นสัญญาณขณะเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ

รายละเอียดลิสต์เหตุการณ์
เมื่อเกิดเหตุการณ์หลายอย่างในเวลาเดียวกัน 1/N จะถูกแสดงด้านบนของลิสต์ (เมื่อ N = จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมด)



3. กดปุ่ม **VIEW** เพื่อข้อมูลการวัดขณะบันทึกข้อมูล
โปรดกดปุ่ม **DF** เพื่อเลื่อนการแสดงผลรูปแบบอื่นๆ

ฟังก์ชันค้างข้อมูลการวัดสามารถใช้งาน
ได้เฉพาะหน้าจอ **[VIEW]** เท่านั้น

F4 กดปุ่ม



4. กดปุ่ม **ESC / ON** เพื่อลือคปุ่มกดทั้งหมด
กดปุ่มค้างไว้อย่างน้อย 3 วินาที เพื่อลือคปุ่มกดทั้งหมด
กดปุ่มค้างไว้อย่างน้อย 3 วินาทีอีกครั้ง เพื่อปลดลือคปุ่มกดทั้งหมด

ตั้งค่าขั้นตอนที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลการวัดที่ถูkBันทึก

หลังจากหยุดการบันทึก ข้อมูลที่ถูkBันทึกไว้สามารถนำมาวิเคราะห์ผ่านซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันฟรี “PQ ONE” ได้

* ไฟล์ติดตั้งซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันอยู่ใน CD-ROM ที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง

◆ ดูข้อมูลที่ถูkBันทึก

คุณสามารถย้อนดูข้อมูลที่ถูkBันทึกไว้ใน SD card เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้าได้ โดยวิเคราะห์ผ่านสถิติการเกิดเหตุการณ์ผิดปกติรวมถึงวันเวลาที่เครื่องมือวัดตรวจจับได้ เพื่อดูแนวโน้มการเกิดปัญหาที่เกิดขึ้นในเวลา หรือ วันใดวันหนึ่งในสัปดาห์

◆ สร้างกราฟข้อมูลให้เหมาะสมกับความต้องการได้อย่างง่ายดาย

คุณสามารถจัดระเบียบกราฟข้อมูลบนแกนเวลา หรือจัดกลุ่มข้อมูลระบบไฟฟ้า 3 เฟส ในกราฟเดียว

◆ แปลงข้อมูล

คุณสามารถแปลงข้อมูลเหตุการณ์ความผิดปกติและกราฟแกนเวลาที่ถูkBันทึกในรูปแบบไฟล์ binary ให้เป็นไฟล์ CSV ได้อย่างง่ายดาย

◆ การสร้างรายงาน

คุณสามารถสร้างไฟล์รายงานด้วยข้อมูลที่ถูkBันทึกได้ด้วยคำสั่งที่ไม่ซับซ้อน

◆ แสดงข้อมูลการวัดในรูปแบบลิสต์รายการ

คุณสามารถลากและวางโพลเดอร์ที่มีข้อมูลการวัด เพื่อแสดงรายการข้อมูลการตั้งค่าและข้อมูลเหตุการณ์ผิดปกติทั้งหมดได้

◆ คำนวณความต้องการการใช้ไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้ารวม

คุณสามารถดูกราฟความต้องการการใช้ไฟฟ้า หรือ แสดงค่าพลังงานสูงสุดในช่วงเวลาที่กำหนดผ่านซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันได้

HIOKI

- สามารถดาวน์โหลดเอกสารความสอดคล้องเครื่องหมาย CE หรือเอกสารต้นฉบับได้จากเว็บไซต์ <http://www.hioki.com>
- เนื้อหาของเอกสารนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
- เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์
- ห้ามคัดลอก ทำซ้ำ หรือแก้ไขเนื้อหาของเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต
- ชื่อบริษัท ชื่อผลิตภัณฑ์ ฯลฯ ที่กล่าวถึงในเอกสารนี้ เป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของบริษัทนั้นๆ
- หากตรวจพบความผิดพลาดของข้อมูลในเอกสารนี้ โปรดติดต่อตัวแทนจัดจำหน่ายหรือ Hioki ประเทศไทย