

กรณีศึกษา · Zero Export ระบบสามเฟส

Unbalanced Output: การตั้งค่าเดียวที่หยุดไม่ให้เฟสหนึ่งซื้อไฟจากกริดในโหมด Zero Export

กรณีศึกษา · ระบบโซลาร์ออนกริด 20 kWp จังหวัดเชียงราย · บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด · 16 ต.ค. 2569

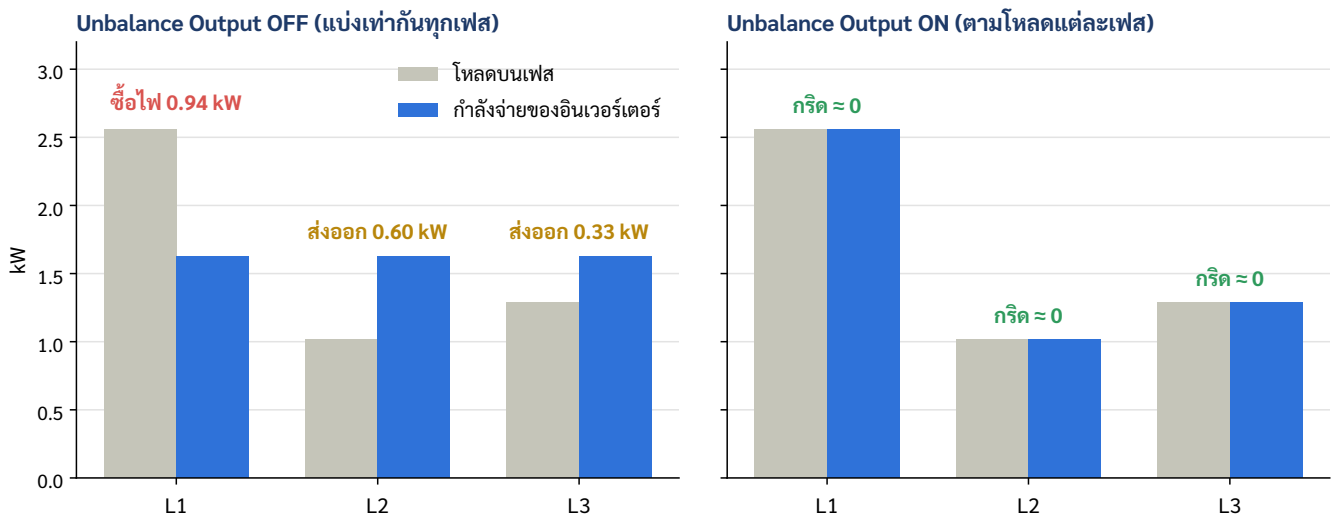
ระบบสามเฟสที่ปิดการส่งออกไว้ ยังคงซื้อไฟจากกริดบนเฟสหนึ่ง ขณะที่อินเวอร์เตอร์กำลังกักตักการผลิตโซลาร์ไว้ สาเหตุมาจากการตั้งค่าเพียงค่าเดียว: **Unbalance Output** ถูกปิดอยู่ อินเวอร์เตอร์จึงแบ่งกำลังไฟเท่ากันทั้งสามเฟส ในขณะที่โหลดของอาคารแต่ละเฟสไม่เท่ากัน หลังจากเปิดการตั้งค่านี้ สองเฟสที่โหลดน้อยมีค่าที่มิเตอร์กริดเป็น 0 W และเฟสที่โหลดมากหยุดซื้อไฟ

ระบบ: 20 kWp อินเวอร์เตอร์ไฮบริดสามเฟส ทำงานแบบออนกริดโดยไม่มีแบตเตอรี่; Storage Mode = Self Use, Allow Export = Disable, Allow Grid Charge = Disable คำที่อ่าน: จากการตรวจวัดของอินเวอร์เตอร์และมิเตอร์กริด 16 ต.ค. 2569 เวลา 10:18-10:19 น.

การตั้งค่านี้ทำอะไร

OFF (แบบสมดุล): อินเวอร์เตอร์จ่ายกำลังไฟเท่ากันบน L1, L2 และ L3 และรักษามูลรวมที่มิเตอร์ให้ใกล้เคียงศูนย์ เมื่อโหลดแต่ละเฟสไม่เท่ากัน เฟสที่โหลดมากยังคงซื้อไฟจากกริด ขณะที่เฟสที่โหลดน้อยดันส่วนต่างออกสู่กริดโดยไม่ได้รับเงิน ในกรณีศึกษา Zero Export ก่อนหน้านี้ที่สถานที่เดียวกัน ประมาณ 14% ของการผลิตรั่วออกสู่กริดด้วยลักษณะนี้

ON (แบบไม่สมดุล): อินเวอร์เตอร์อ่านค่าแต่ละเฟสที่มิเตอร์ และจ่ายไฟให้แต่ละเฟสตามที่โหลดของเฟสนั้นต้องการ สูงสุดไม่เกินขีดจำกัดต่อเฟสของอินเวอร์เตอร์



โหลดเดียวกัน สองโหมด ค่าโหลดคือกำลังจ่ายต่อเฟสที่วัดได้หลังการเปลี่ยนแปลง (มิเตอร์ ≈ 0 W) ส่วนกรณี OFF คำนวณจากการแบ่งเท่ากันของผลรวมเดียวกัน (4.87 kW)

ค่าที่วัดได้หลังเปิดการตั้งค่า

เฟส	แรงดันอินเวอร์เตอร์ (V)	กระแสอินเวอร์เตอร์ (A)	กำลังอินเวอร์เตอร์ kW (โดยประมาณ)	กระแสเมตร (A)	กำลังไฟฟ้าจริงที่มิเตอร์
L1	230.6	11.1	2.56	6.72	0 W
L2	237.3	4.3	1.02	7.72	0 W
L3	235.1	5.5	1.29	14.86	-348 W
รวม			4.72 (ค่าที่รายงาน)		-0.35 kW

- ตอนนี้อินเวอร์เตอร์จ่ายกระแสให้ L1 มากกว่า L2 เกินสองเท่า: แสดงว่ากำลังจ่ายไฟตามโหลดของแต่ละเฟส
- L1 และ L2 เป็น 0 W ที่มิเตอร์ คือสิ่งที่ Zero Export แบบรายเฟสควรเป็นพอดี ส่วนค่า -348 W ของ L3 เกิดจากความหน่วงของการควบคุมหรือการจ่ายเกินเล็กน้อยขณะโหลดเปลี่ยน
- การส่งออกของวันยังคงน้อย: ส่งออก 0.32 kWh เทียบกับซื้อเข้า 0.87 kWh ณ เวลา 10:19 น.

ทำไมมิเตอร์แสดงกระแสแต่เป็น 0 W เครื่องปรับอากาศ มอเตอร์ และไดรเวอร์ LED ดึงกระแสรีแอกทีฟด้วย อินเวอร์เตอร์ทำงานที่ค่าตัวประกอบกำลัง (power factor) 1 และจ่ายเฉพาะกำลังไฟฟ้าจริง (kW) กริดจึงยังคงรับส่วนรีแอกทีฟอยู่: มีกระแสไหล แต่แทบไม่มีวัตต์ กระแส 14.86 A ของ L3 คิดเป็นประมาณ 3.5 kVA แต่มีกำลังไฟฟ้าจริงเพียง 0.35 kW ซึ่งเป็นเรื่องปกติและไม่ใช่ว่าสิ่งที่มีเมตร กฟภ. ของกิจการขนาดเล็กหรือบ้านพักอาศัยใช้คิดค่าไฟ

ก่อนจะฟังผลการตั้งค่านี้: ตรวจสอบ 5 ข้อ

1. ยืนยันว่าค่าถูกบันทึกในอินเวอร์เตอร์แล้ว กด Read ในหน้าการตั้งค่าหลังบันทึก หากค่ากลับไปเป็นค่าเดิมหรืออ่านค่าไม่สำเร็จ แสดงว่า logger ออฟไลน์หรือคำสั่งถูกปฏิเสธ
2. สิทธิ์ของผู้ติดตั้ง ในหลายแพลตฟอร์ม การตั้งค่านี้เปลี่ยนได้จากบัญชีผู้ติดตั้ง (installer) ที่ได้รับอนุญาตให้ควบคุมระยะไกลเท่านั้น
3. มิเตอร์และ CT ครบทั้งสามเฟส การตั้งค่านี้ดีได้เท่ากับความถูกต้องของการวัด: มิเตอร์ต้องสื่อสารได้ มี CT หนึ่งตัวต่อเฟส ลูกศรหันไปทางกริด และสายไม่ชำรุด
4. ลำดับเฟสที่อินเวอร์เตอร์และมิเตอร์ต้องตรงกัน อินเวอร์เตอร์ปรับ L1 ของตัวเองตามค่า L1 ของมิเตอร์ หาก L1 และ L2 สลับกัน อินเวอร์เตอร์จะปรับผิดเฟสและการทำงานจะดูเหมือนสับสน ให้วัดแรงดันทั้งสามเฟสที่ปลายทั้งสองด้านในเวลาเดียวกัน และตรวจว่าจับคู่ตรงตามป้ายกำกับ เครื่องทดสอบลำดับเฟส (phase-rotation tester) จะยืนยันลำดับเฟสได้ (ที่สถานที่นี้ L1 ของอินเวอร์เตอร์อ่านค่าต่ำกว่า L1 ของมิเตอร์ 6 V ขณะจ่ายกระแส 11 A ซึ่งควรตรวจสอบในการเข้าหน้างานครั้งถัดไป)
5. รู้ขีดจำกัดต่อเฟส Unbalanced Output ไม่สามารถจ่ายเกินค่าสูงสุดต่อเฟสตามแผ่นข้อมูลจำเพาะ (datasheet) ได้ โหลดที่สูงกว่านั้นจะยังคงได้รับไฟบางส่วนจากกริด

สิ่งที่การตั้งค่านี้แก้ไขไม่ได้

- อาคารที่จัดสมดุลเฟสไม่ดี เมื่อเฟสเดียวรับโหลดส่วนใหญ่ การย้ายโหลดขนาดใหญ่บางส่วน (เช่น เครื่องปรับอากาศหรือปั๊มน้ำ) ไปยังเฟสที่โหลดน้อยยังคงช่วยได้ และลดภาระบนเฟสเดียวของอินเวอร์เตอร์
- ไฟโซลาร์ที่ไม่ได้ใช้ในวันที่โหลดน้อย เมื่อปิดการส่งออกและไม่มีแบตเตอรี่ อินเวอร์เตอร์ยังคงผลิตได้เท่าที่อาคารใช้เท่านั้น การขายไฟคืน กฟภ. การย้ายโหลดมาใช้ช่วงกลางวัน หรือแบตเตอรี่ขนาดเล็ก คือแนวทางในการใช้ไฟส่วนที่เหลือ

มีคำถามเกี่ยวกับระบบของคุณ? นักปรึกษาได้ที่ www.solaess.org