อินเวอร์เตอร์
สายตรงเฟสเดียว

คู่มือการใช้งาน

TCL-GS3K-G1/TCL-GS3.6K-G1/TCL-GS4K-G1

TCL-GS5K-G1/TCL-GS6K-G1

1 หมายเหตุเกี่ยวกับคู่มือนี้ 4
1.1 หมายเหตุทั่วไป 4
1.2 ขอบเขตที่ใช้บังคับ 4
1.3 กลุ่มเป้าหมาย 4
1.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในคู่มือนี้ 4
2 ความปลอดภัย 6
2.1 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน 6
2.2 ข้อมูลความปลอดภัยที่สำคัญ 6
2.3 สัญลักษณ์บนฉลากกำกับ 8
3 การเปิดกล่อง 10
3.1 ส่วนประกอบที่จัดส่ง 10
3.2 การตรวจสอบความเสียหายจากการขนส่ง 10
4 การติดตั้ง 11
4.1 สภาพแวดล้อม 11
4.2 การเลือกตำแหน่งติดตั้ง 12
4.3 การติดตั้งอินเวอร์เตอร์กับตัวยึดผนัง 13
5 การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า 15
5.1 ความปลอดภัย 15
5.2 แผนผังระบบของอุปกรณ์ที่ไม่มีสวิตช์ DC ในตัว 16
5.3 ภาพรวมของพื้นที่เชื่อมต่อ 17
5.4 การเชื่อมต่อสายดินป้องกันที่สอง 17
5.5 การเชื่อมต่อ AC 18
5.5.1 เงื่อนไขสำหรับการเชื่อมต่อ AC 18
5.5.2 การเชื่อมต่อกับกริด 20
5.5.3 การป้องกันกระแสตกค้าง 21
5.5.4 หมวดหมู่แรงดันไฟฟ้าเกิน 22
5.5.5 ระบบตรวจสอบตัวนำกระแสลงดิน 22
5.5.6 ค่าพิกัดของตัวตัดวงจรตัวเล็ก 22

5.6 การเชื่อมต่อ DC 23
5.6.1 เงื่อนไขสำหรับการเชื่อมต่อ DC 23
5.6.2 การประกอบหัวต่อ DC 24
5.6.3 การถอดหัวต่อ DC 25
5.6.4 การเชื่อมต่ออาร์เรย์ PV 26
5.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสาร 27
5.7.1 การเชื่อมต่อสาย RS485 28
5.7.2 การเชื่อมต่อสายมิเตอร์อัจฉริยะ 29
5.7.3 การเชื่อมต่อ WiFi/4G stick 30
6 ระบบสื่อสาร 31
6.1 การตรวจสอบระบบผ่าน WLAN/4G 31
6.2 ระบบควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟผ่านมิเตอร์อัจฉริยะ 32
6.3 โหมดการตอบสนองอินเวอร์เตอร์ตามการใช้งาน (DRED) 33
6.4 การสื่อสารกับอุปกรณ์จากภายนอก 34
7 การเดินระบบ 35
7.1 การตรวจสอบทางไฟฟ้า 35
7.2 การตรวจสอบทางกล 35
7.3 การตรวจสอบเงื่อนไขด้านความปลอดภัย 36
7.4 การเริ่มต้นใช้งาน 36
8 การทำงาน 37
8.1 ภาพรวมเกี่ยวกับแผงโซลาร์ 37
8.1.1 ไฟ LED 38
9 การตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากไฟเลี้ยง 39
10 ข้อมูลทางเทคนิค 40
10.1 ข้อมูล DC ขาเข้า 40
10.2 ข้อมูล AC ขาออก 42
10.3 ข้อมูลทั่วไป 44
10.4 ข้อบังคับด้านความปลอดภัย 45
10.5 เครื่องมือและแรงบิด 46

11 การแก้ไขปัญหา 47

12 การดูแลรักษา 49

12.1 การทำความสะอาดหน้าสัมผัสของสวิตช์ DC 49

12.2 การทำความสะอาดฮีทซิงค์ 49

13 การรีไซเคิลและทิ้ง 49

14 ถ้อยแถลงการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของ EU 50

15 การรับประกัน 50

16 ข้อมูลติดต่อ 51

1 หมายเหตุเกี่ยวกับคู่มือนี้

1.1 หมายเหตุทั่วไป

อินเวอร์เตอร์ TCL เป็นอินเวอร์เตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ไร้หม้อแปลงที่มีอุปกรณ์ติดตาม MPP อิสระสองตัว โดยจะทำหน้าที่แปลงกระแสตรง (DC) จากแผงโซลาร์เซลล์ (PV) ให้เป็นกระแสสลับ (AC) ที่สอดคล้องกับโครงข่ายไฟฟ้า และจ่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบโครงข่าย

1.2 ขอบเขตที่ใช้บังคับ

คู่มือฉบับนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการติดตั้ง การเชื่อมต่อ การเริ่มต้นใช้งาน และการบำรุงรักษาของอินเวอร์เตอร์รุ่นต่อไปนี้

- TCL-GS3K-G1
- TCL-GS3.6K-G1
- TCL-GS4K-G1
- TCL-GS5K-G1
- TCL-GS6K-G1

ศึกษาเอกสารทั้งหมดที่จัดหาให้พร้อมกับอินเวอร์เตอร์ เก็บไว้ในที่ที่หยิบใช้สะดวก และให้สามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา

1.3 กลุ่มเป้าหมาย

คู่มือฉบับนี้จัดทำขึ้นสำหรับช่างไฟฟ้าที่ผ่านการรับรองเท่านั้นซึ่งจะต้องปฏิบัติงานตามที่อธิบายไว้ ทุกคนที่ติดตั้งอินเวอร์เตอร์จะต้องได้รับการฝึกอบรมและมีประสบการณ์ด้านความปลอดภัยทั่วไปซึ่งจะต้องปฏิบัติตามเมื่อทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า เจ้าหน้าที่ติดตั้งควรทำความคุ้นเคยกับเงื่อนไข กฎเกณฑ์และข้อบังคับในท้องถิ่น บุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดจะต้องมีทักษะดังต่อไปนี้

- มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำงานและการทำงานของอินเวอร์เตอร์
- ผ่านการฝึกอบรมวิธีการจัดการกับอันตรายและความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง การซ่อมแซม การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า และการติดตั้ง
- ผ่านการฝึกอบรมด้านการติดตั้งและการเริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า
- มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย มาตรฐาน และข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- มีความรู้และการปฏิบัติตามเอกสารนี้และข้อมูลด้านความปลอดภัยทั้งหมด

1.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในคู่มือนี้

คำแนะนำด้านความปลอดภัยมีการเน้นย้ำด้วยสัญลักษณ์ต่อไปนี้

อันตรา

อันตราย ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงจะทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บสาหัส

คำเตื

คำเตือน ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บสาหัส

ระวั

ระวัง ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง

ประกา

ประกาศ ระบุสถานการณ์ที่หากไม่หลีกเลี่ยงอาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

ข้อมูลที่มีความสำคัญในบางประเด็นหรือตามเป้าหมายที่กำหนดแต่ไม่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

2 ความปลอดภัย

2.1 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

1. อินเวอร์เตอร์จะแปลงกระแสตรงจากแผงโซลาร์เซลล์ให้เป็นกระแสสลับที่สอดคล้องกับระบบสายส่งของการไฟฟ้า
2. อินเวอร์เตอนี้สามารถใช้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร
3. อินเวอร์เตอร์ต้องใช้งานร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์ (แผงโซลาร์เซลล์และสายเชื่อมต่อ) ที่เป็นอุปกรณ์ป้องกัน Class II ตามมาตรฐาน IEC 61730 สำหรับการใช้งาน Class A เท่านั้น
   ห้ามเชื่อมต่อแหล่งพลังงานอื่นใดนอกจากแผงโซลาร์เซลล์เข้ากับอินเวอร์เตอร์
4. โมดูล PV ที่มีความจุลงกราวด์สูงให้ใช้ได้ก็ต่อเมื่อค่าความจุเชื่อมต่น้อยกว่า 1.0μF เท่านั้น
5. เมื่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์สัมผัสกับแสงแดด แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจะถูกจ่ายให้กับอินเวอร์เตอร์
6. ขณะออกแบบระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าต่าง ๆ สอดคล้องกับช่วงการทำงานที่ได้รับอนุญาตของส่วนประกอบทั้งหมดตลอดเวลา
7. ผลิตภัณฑ์นี้ต้องใช้งานเฉพาะในประเทศที่ได้รับการรับรองหรืออนุญาตจาก TCL และผู้ให้บริการโครงข่ายไฟฟ้าเท่านั้น
8. โปรดใช้งานผลิตภัณฑ์ตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารฉบับนี้เท่านั้น และต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดที่ใช้ในพื้นที่ด้วย
   การใช้งานอื่นใดนอกเหนือจากนี้อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้
9. ฉลากระบุประเภทจะต้องติดอยู่กับผลิตภัณฑ์อย่างถาวร

2.2 ข้อมูลความปลอดภัยที่สำคัญ

⚠ อันตราย

อันตรายต่อชีวิตเนื่องจากไฟฟ้าช็อตเมื่อสัมผัสส่วนประกอบหรือสายเชื่อมต่อที่มีกระแสไฟฟ้า

- การดำเนินการทั้งหมดกับอินเวอร์เตอร์จะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น และต้องเป็นผู้ที่ได้อ่านและเข้าใจข้อมูลด้านความปลอดภัยทั้งหมดในคู่มือฉบับนี้อย่างถ่องแท้แล้ว
- อย่าเปิดเปลือยผลิตภัณฑ์
- ต้องมีการดูแลเด็กอย่างใกล้ชิดเพื่อให้มั่นใจว่าเด็กจะไม่เล่นกับอุปกรณ์นี้

⚠ อันตรา

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงของชุดโมดูล PV

เมื่อได้รับแสงแดด แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นอันตราย ซึ่งจะไหลอยู่ในสายไฟ DC และชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์ การสัมผัสสายไฟ DC

หรือชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงแก่ชีวิตได้ หากถอดขั้วต่อ DC

ออกจากอินเวอร์เตอร์ในขณะที่ยังมีโหลดอยู่ อาจเกิดประกายไฟฟ้า ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตและแผลไหม้ได้

- **อย่าสัมผัสปลายสายเชื่อมต่อที่ไม่ได้หุ้มฉนวน**
- **อย่าสัมผัสตัวนำไฟฟ้า DC**
- **อย่าสัมผัสชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์**
- **ให้นำอินเวอร์เตอร์ไปติดตั้ง เชื่อมต่อ และเริ่มต้นใช้งานโดยผู้ที่มีคุณสมบัติและทักษะที่เหมาะสมเท่านั้น**
- **หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นให้แก้ไขโดยผู้มีความเชี่ยวชาญเท่านั้น**
- **ก่อนที่จะปฏิบัติงานใด ๆ กับอินเวอร์เตอร์**
  ให้ตัดการเชื่อมต่อจากแหล่งแรงดันไฟฟ้าทั้งหมดตามที่อธิบายไว้ในเอกสารนี้ (ดูหัวข้อที่ 9 "การตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากแหล่งแรงดันไฟฟ้า")

⚠ คำเตื

เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากไฟฟ้าช็อต

การสัมผัสกรอบของโมดูล PV หรืออาร์เรย์ที่ไม่ได้ต่อกราวด์อาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงขั้นเสียชีวิตได้

- **เชื่อมต่อและต่อกราวด์แผงโซลาร์เซลล์ กรอบชุดแผง และพื้นผิวที่นำไฟฟ้า**
  เพื่อให้มีการนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง

⚠ ระวั

อาจเกิดอันตรายจากการถูกลวกเนื่องจากชิ้นส่วนของตัวเครื่องมีความร้อนสูง

ชิ้นส่วนบางส่วนของตัวเครื่องอาจมีความร้อนสูงขณะทำงาน

- **ในระหว่างการปฏิบัติงานห้ามสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ นอกเหนือจากฝาครอบภายนอกของผลิตภัณฑ์**

ประกา

อาจเกิดความเสียหายต่ออินเวอร์เตอร์เนื่องจากการปล่อยไฟฟ้าสถิต

ส่วนประกอบภายในของอินเวอร์เตอร์อาจได้รับความเสียหายอย่างไม่สามารถแก้ไขได้จากไฟฟ้าสถิต

- **ถ่ายประจุไฟฟ้าสถิตออกจากร่างกายก่อนสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ**

2.3 สัญลักษณ์บนฉลากกำกับ

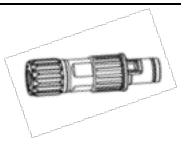
สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ระวังพื้นที่อันตราย สัญลักษณ์นี้แสดงว่าผลิตภัณฑ์ต้องต่อสายดินเพิ่มเติม หากสถานที่ติดตั้งกำหนดให้มีการต่อลงดินเพิ่มเติมหรือการเชื่อมศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน
	ระวังแรงดันไฟฟ้าสูงและกระแสไฟขณะทำงาน อินเวอร์เตอร์ทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าสูง การทำงานบนอินเวอร์เตอร์จะต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีทักษะและได้รับอนุญาตเท่านั้น
	ระวังพื้นผิวที่มีความร้อน อินเวอร์เตอร์อาจมีความร้อนระหว่างการใช้งาน หลีกเลี่ยงการสัมผัสขณะใช้งาน
	ข้อบังคับ WEEE ห้ามทิ้งผลิตภัณฑ์นี้รวมกับขยะครัวเรือน แต่ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดในการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้บังคับในพื้นที่ติดตั้ง
	เครื่องหมาย CE ผลิตภัณฑ์นี้เป็นไปตามข้อกำหนดของข้อกำหนดของสหภาพยุโรป (EU) ที่เกี่ยวข้อง
	เครื่องหมายรับรอง ผลิตภัณฑ์ได้รับการทดสอบโดย TUV และได้รับเครื่องหมายรับรองคุณภาพ
	เครื่องหมาย RCM ผลิตภัณฑ์นี้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานของออสเตรเลียที่เกี่ยวข้อง

	การคายประจุของตัวเก็บประจุ **ก่อนเปิดฝาครอบ อินเวอร์เตอร์ต้องถูกตัดการเชื่อมต่อจากกริดและโมดูล PV ก่อน รออย่างน้อย 5 นาทีเพื่อให้ตัวเก็บประจุพลังงานปล่อยประจุออกจนหมด**
	ศึกษารายละเอียดในเอกสารกำกับ **ศึกษาเอกสารทั้งหมดที่จัดหาให้พร้อมกับผลิตภัณฑ์**

3 การเปิดกล่อง

3.1 ส่วนประกอบที่จัดส่ง

ส่วนประกอบ	รายละเอียด	จำนวน
A	อินเวอร์เตอร์	1 ชุด
B	ขายึดติดผนัง	1 ชุด
C	ตัวยึดผนังและสลักเกลียวหกเหลี่ยม (2 ตัว) สกรู M5 (2 ตัว)	1 ชุด
D	ขั้วต่อ DC	2 คู่
E	หัวต่อปลั๊ก AC	1 ชุด
F	WiFi stick	1 ชุด
G	ปลั๊ก RS 485 COM (อุปกรณ์เสริม)	2 ชิ้น
H	เอกสารกำกับ	1 ชุด
I	ขั้วมิเตอร์อัจฉริยะ (อุปกรณ์เสริม)	1 ชุด

A	B	C	D	E
				
F	G	H	I	

ตรวจสอบส่วนประกอบทั้งหมดอย่างรอบคอบ หากมีอะไรขาดหายไป โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายของคุณ

3.2 การตรวจสอบความเสียหายจากการขนส่ง

ตรวจสอบบรรจุภัณฑ์อย่างละเอียดเมื่อจัดส่ง

หากคุณพบความเสียหายที่บรรจุภัณฑ์ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าอินเวอร์เตอร์ได้รับความเสียหาย

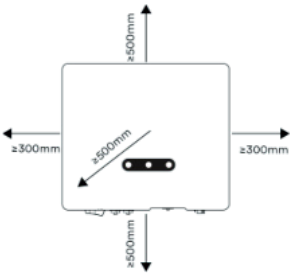
โปรดแจ้งบริษัทขนส่งที่รับผิดชอบทันที เรายินดีที่จะช่วยเหลือคุณตามความเหมาะสม

4 การติดตั้ง

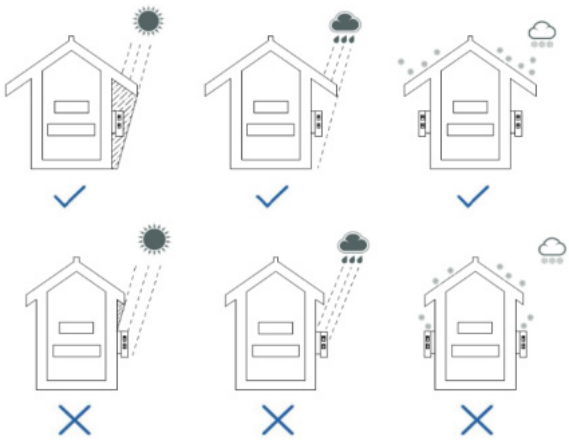
4.1 สภาพแวดล้อม

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ให้พ้นมือเด็ก
2. ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในบริเวณที่ไม่สามารถสัมผัสได้โดยไม่ตั้งใจ
3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสามารถเข้าถึงอินเวอร์เตอร์ได้สะดวกเพื่อการติดตั้งและการซ่อมบำรุงในอนาคต
4. โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าความร้อนสามารถระบายออกได้ โดยเว้นระยะห่างขั้นต่ำจากผนัง อินเวอร์เตอร์อื่น ๆ หรือวัตถุอื่น ๆ ตามที่ระบุไว้ดังนี้

ทิศทาง	ระยะห่างขั้นต่ำ (มม.)
สูงกว่า	500
ต่ำกว่า	500
ด้าน	300



5. อุณหภูมิแวดล้อมที่แนะนำควรอยู่ต่ำกว่า 40°C เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด
6. แนะนำให้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในบริเวณที่มีเงาของตัวอาคาร หรือให้ติดตั้งกันสาดเหนืออินเวอร์เตอร์
7. หลีกเลี่ยงการให้ตัวอินเวอร์เตอร์สัมผัสกับแสงแดด ฝน และหิมะโดยตรง เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุดและยืดอายุการใช้งาน



8. วิธีการติดตั้ง ตำแหน่ง และพื้นผิวต้องเหมาะสมกับน้ำหนักและขนาดของอินเวอร์เตอร์

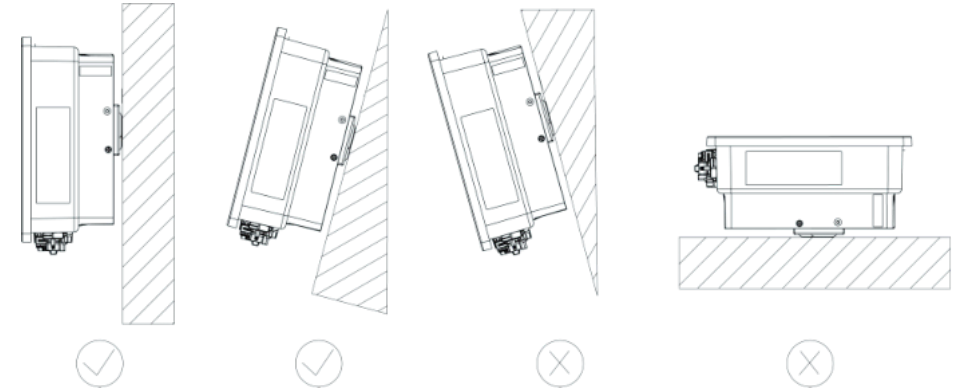
9. หากติดตั้งในพื้นที่พักอาศัย ขอแนะนำให้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์บนพื้นผิวที่มั่นคงแข็งแรง ไม่แนะนำให้ติดตั้งบนแผ่นยิปซัมบอร์ดหรือวัสดุที่คล้ายกัน เนื่องจากอาจเกิดการสั่นสะเทือนและมีเสียงดังขณะใช้งาน
10. ห้ามวางวัตถุใด ๆ บนอินเวอร์เตอร์
11. ห้ามคลุมอินเวอร์เตอร์

4.2 การเลือกตำแหน่งติดตั้ง

⚠ อันตราย

อาจเกิดอันตรายต่อชีวิตเนื่องจากไฟไหม้หรือการระเบิด

- อย่าติดตั้งอินเวอร์เตอร์บนวัสดุก่อสร้างที่ติดไฟได้
- อย่าติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในบริเวณที่เก็บวัสดุไวไฟ
- อย่าติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในบริเวณที่เสี่ยงต่อการระเบิด



1. ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในแนวตั้งหรือเอียงไปข้างหลังไม่เกิน 15°
2. อย่าติดตั้งอินเวอร์เตอร์เอียงไปข้างหน้าหรือด้านข้างโดยเด็ดขาด
3. ห้ามติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในแนวนอนโดยเด็ดขาด
4. ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ที่ระดับสายตาเพื่อให้ใช้งานง่ายและอ่านหน้าจอได้
5. พื้นที่เชื่อมต่อไฟฟ้าต้องชี้ลงด้านล่าง

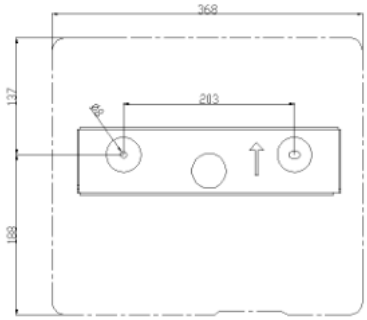
ระวัง

มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บเนื่องจากน้ำหนักของอินเวอร์เตอร์

- เมื่อทำการติดตั้ง โปรดทราบว่าอินเวอร์เตอร์มีน้ำหนักประมาณ 18.5 กก.

ขั้นตอนการติดตั้ง:

1. ใช้ตัวยึดผนังเป็นแม่แบบการเจาะและทำเครื่องหมายตำแหน่งของรูเจาะ เจาะ 2 รูด้วยสว่านขนาด 10 มม. รูต้องลึกประมาณ 70 มม. ให้สว่านอยู่ในแนวตั้งกับผนังและถือสว่านให้มั่นคงเพื่อป้องกันไม่ให้รูเอียง

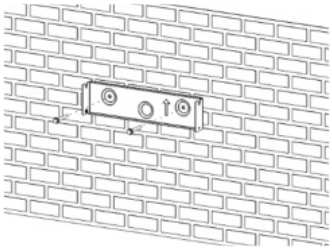


ระวัง

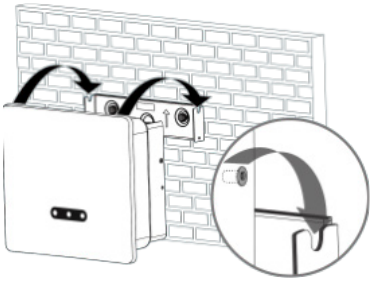
เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากอินเวอร์เตอร์ร่วงหล่น

- ก่อนใส่พุกผนัง ให้วัดความลึกและระยะห่างของรู
- หากค่าที่วัดได้ไม่ตรงตามข้อกำหนดของรู ให้เจาะรูอีกครั้ง

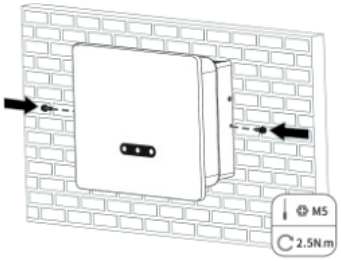
2. หลังจากเจาะรูบนผนังแล้ว ให้ใส่พุกสามตัวลงในรู
   จากนั้นยึดขายึดติดผนังเข้ากับผนังโดยใช้สกรูปลายแหลมที่จัดส่งมาพร้อมกับอินเวอร์เตอร์



3. จัดตำแหน่งและแขวนอินเวอร์เตอร์เข้ากับขายึดติดผนัง โดยตรวจสอบให้แน่ใจว่าเดือยสองตัวที่อยู่บนส่วนด้านนอกของอินเวอร์เตอร์เสียบเข้ากับช่องที่ตรงกันบนขายึดผนังอย่างถูกต้อง



4. ตรวจสอบทั้งสองด้านของฮีทซิงค์เพื่อให้แน่ใจว่าได้ยึดอย่างแน่นหนาแล้ว จากนั้นใส่สกรู M5x12 อย่างละหนึ่งตัวลงในรูสกรูล่างของตัวยึดอินเวอร์เตอร์ทั้งสองด้าน แล้วขันให้แน่น



หากสถานที่ติดตั้งต้องใช้สายดินป้องกันตัวที่สอง ให้ต่อสายดินเข้ากับอินเวอร์เตอร์และยึดให้แน่นเพื่อป้องกันไม่ให้อินเวอร์เตอร์หลุดจากตัวเครื่อง (ดูหัวข้อ 5.4 "การต่อกราวด์ด้านทุติยภูมิ")

ถอดอินเวอร์เตอร์ออกโดยย้อนลำดับขั้นตอน

5 การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า

5.1 ความปลอดภัย

⚠ อันตรา

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงของชุดโมดูล PV

เมื่อได้รับแสงแดด แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นอันตราย ซึ่งจะไหลอยู่ในสายไฟ DC และชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์ การสัมผัสสายไฟ DC

หรือชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงแก่ชีวิตได้ หากถอดขั้วต่อ DC

ออกจากอินเวอร์เตอร์ในขณะที่ยังมีโหลดอยู่ อาจเกิดประกายไฟฟ้า ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตและแผลไหม้ได้

- อย่าสัมผัสปลายสายเชื่อมต่อที่ไม่ได้หุ้มฉนวน
- อย่าสัมผัสตัวนำไฟฟ้า DC
- อย่าสัมผัสชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์
- ให้นำอินเวอร์เตอร์ไปติดตั้ง เชื่อมต่อ และเริ่มต้นใช้งานโดยผู้ที่มีคุณสมบัติและทักษะที่เหมาะสมเท่านั้น
- หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นให้แก้ไขโดยผู้มีความเชี่ยวชาญเท่านั้น
- ก่อนที่จะปฏิบัติงานใด ๆ กับอินเวอร์เตอร์ ให้ตัดการเชื่อมต่อจากแหล่งแรงดันไฟฟ้าทั้งหมดตามที่อธิบายไว้ในเอกสารนี้ (ดูหัวข้อที่ 9 "การตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากแหล่งแรงดันไฟฟ้า")

⚠ คำเตื

เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากไฟฟ้าช็อต

- ต้องติดตั้งอินเวอร์เตอร์โดยช่างไฟฟ้าที่ผ่านการฝึกอบรมและได้รับอนุญาตเท่านั้น
- การติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมดจะต้องทำตามมาตรฐานการเดินสายไฟภายในประเทศและมาตรฐานหรือข้อบัญญัติที่บังคับใช้ในพื้นที่ทั้งหมด

ประกา

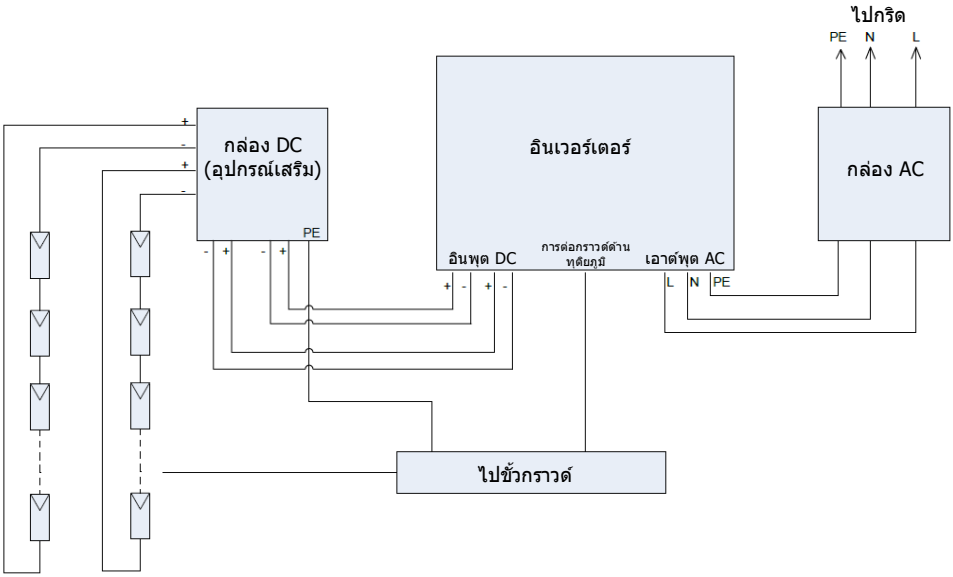
อาจเกิดความเสียหายต่ออินเวอร์เตอร์เนื่องจากการปล่อยไฟฟ้าสถิต

การสัมผัสชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อาจทำให้เกิดความเสียหายต่ออินเวอร์เตอร์เนื่องจากไฟฟ้าสถิต

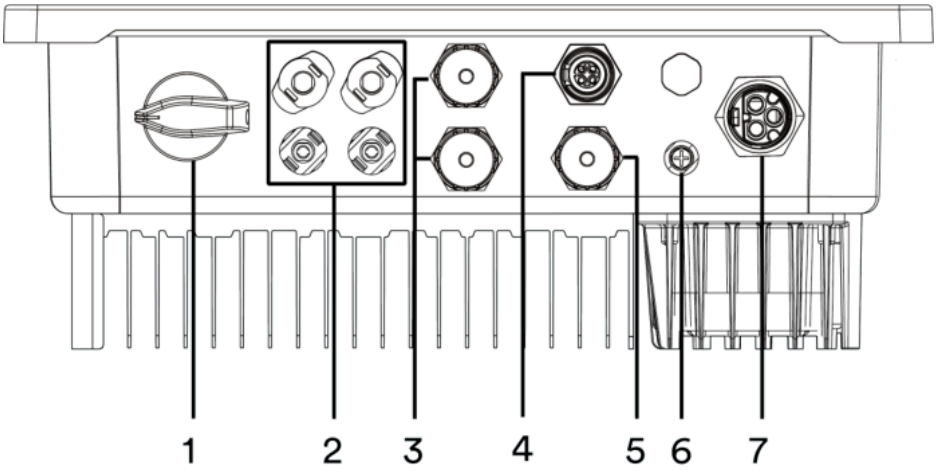
- ถ่ายประจุไฟฟ้าสถิตออกจากร่างกายก่อนสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ

5.2 แผนผังระบบของอุปกรณ์ที่ไม่มีสวิตช์ DC ในตัว

มาตรฐานหรือข้อบังคับในพื้นที่อาจกำหนดให้ระบบโซลาร์เซลล์ ต้องติดตั้งสวิตช์ DC แบบต่อพ่วงทางฝั่ง DC
สวิตช์ DC ต้องสามารถตัดการเชื่อมต่อแรงดันไฟฟ้าของอาร์เรย์ PV ขณะที่วงจรขาด
พร้อมเพื่อความปลอดภัยเพิ่มอีก 20%
ติดตั้งสวิตช์ DC ไปยังแต่ละสตริงแผงโซลาร์เซลล์เพื่อแยกด้าน DC ของอินเวอร์เตอร์
เราขอแนะนำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่อไปนี้:



5.3 ภาพรวมของพื้นที่เชื่อมต่อ



ส่วนประกอ	รายละเอียด
1	สวิตช์ DC: เปิดหรือปิดสำหรับโหลด PV
2	อินพุต DC: หัวต่อแบบเสียบเพื่อต่อกับสตริง
3	COM: พอร์ตเครือข่ายพร้อมฝาครอบป้องกัน
4	หัวต่อสำหรับมาตรวัด
5	WiFi: ส่งสัญญาณ Wi-Fi
6	จุดเชื่อมต่อสำหรับการต่อกราวด์เพิ่มเติม
7	เอาต์พุต AC: หัวต่อแบบเสียบสำหรับเชื่อมต่อกับกริด

5.4 การเชื่อมต่อสายดินป้องกันที่สอง

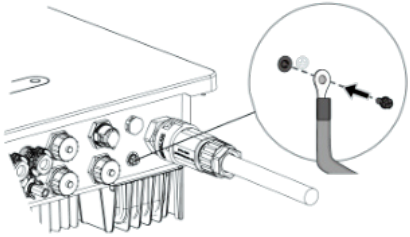
ประกา

ในกรณีที่ใช้งานกับระบบกริดแบบ Delta-IT เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEC 62109 ควรดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

สายดิน/สายกราวด์ป้องกันตัวที่สองซึ่งต้องมีขนาดหน้าตัดอย่างน้อย 10 ตร.มม. และทำจากทองแดงควรเชื่อมต่อเข้ากับจุดต่อสายดินที่กำหนดบนอินเวอร์เตอร์

ขั้นตอน:

1. เดินสายดินเข้าที่หางปลาที่เหมาะสมแล้วทำการย้ำขั้วให้แน่น
2. จัดแนวหางปลาที่ต่อสายดินให้ตรงกับตำแหน่งของสกรู
3. ขันให้แน่นเข้ากับตัวเรือน (ประเภทไขควง: PH2, แรงบิด: 2.5 Nm).



ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบในการต่อกราวด์:

ส่วนประกอบ	**รายละเอียด**
สกรู M5	ประเภทไขควง: PH2, แรงบิด: 2.5Nm
ปลอกโลหะ Bootlace	ลูกค้าเป็นผู้จัดหา, ประเภท: M5
สายดิน	พื้นที่หน้าตัดของตัวนำทองแดง: 6-16 ตร.มม.

5.5 การเชื่อมต่อ AC

⚠ อันตราย

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงที่อินเวอร์เตอร์

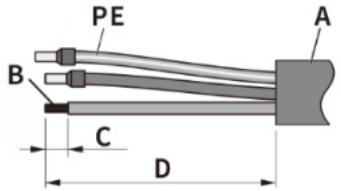
- ก่อนทำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวตัดวงจรตัวเล็กปิดอยู่และไม่สามารถเปิดใช้งานได้

5.5.1 เงื่อนไขสำหรับการเชื่อมต่อ AC

เงื่อนไขสำหรับสายเชื่อมต่อ:

การเชื่อมต่อกับกริดแบบสามสาย (L, N และ PE)

เราขอแนะนำให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขทางเทคนิคต่อไปนี้สำหรับสายทองแดงดีเกลียว ตัวเรือนปลั๊ก AC มีตัวอักษรระบุความยาวสำหรับการลอกสาย



TCL-GS3K-G1/TCL-GS3.6K-G1/TCL-GS4K-G1/TCL-GS5K-G1/TCL-GS6K-G1

ส่วนประกอบ	รายละเอียด	ค่า
A	เส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอก	10 ถึง 16 มม.
B	พื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้า	4 ถึง 8 ตร.มม.
C	ความยาวในการปอกฉนวนของสายตัวนำ	ประมาณ 13 มม.
D	ความยาวที่ควรปอกปลอกฉนวนหุ้มด้านนอกของสายเชื่อมต่อ	ประมาณ 53 มม.

ควรใช้สายเชื่อมต่อที่มีหน้าตัดใหญ่กว่าหากความยาวสายมากกว่านี้

รูปแบบสายเชื่อมต่อ

พื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้าควรออกแบบให้เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงานในสายไฟเกินกว่า 1% ของกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไว้

อิมพีแดนซ์ของสายไฟ AC ที่สูงขึ้นจะทำให้การตัดการเชื่อมต่อออกจากกริดง่ายขึ้น เนื่องจากแรงดันเกินที่จุดป้อนพลังงานเข้า

ความยาวสายเชื่อมต่อสูงสุดขึ้นอยู่กับหน้าตัดขวางของตัวนำไฟฟ้าดังต่อไปนี้

พื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้า	ความยาวสายสูงสุด				
	TCL-GS3K-G1	TCL-GS3.6K-G1	TCL-GS4K-G1	TCL-GS5K-G1	TCL-GS6K-G1
4 ตร.มม.	30 ม.	24 ม.	22 ม.	18 ม.	15 ม.
6 ตร.มม.	45 ม.	36 ม.	34 ม.	27 ม.	22 ม.
8 ตร.มม.	60 ม.	48 ม.	45 ม.	36 ม.	30 ม.

ขนาดหน้าตัดของสายตัวนำที่ต้องใช้ขึ้นอยู่กับกำลังของอินเวอร์เตอร์ อุณหภูมิแวดล้อม วิธีการเดินสาย ประเภทของสายไฟ การสูญเสียในสายไฟ และข้อกำหนดการติดตั้งที่เกี่ยวข้องของประเทศที่ติดตั้ง

⚠ คำเตือ

มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากไฟฟ้าช็อตและไฟไหม้ที่เกิดจากกระแสไฟรั่วสูง

- ต้องต่อกราวด์อินเวอร์เตอร์อย่างถูกต้องเพื่อความปลอดภัยของทรัพย์สินและบุคคล
- ขณะลอกปลอกสายไฟ AC ด้านนอก ควรให้สายดิน (PE) ยาวกว่าสาย L และ N ประมาณ 2 มม.

ประกา

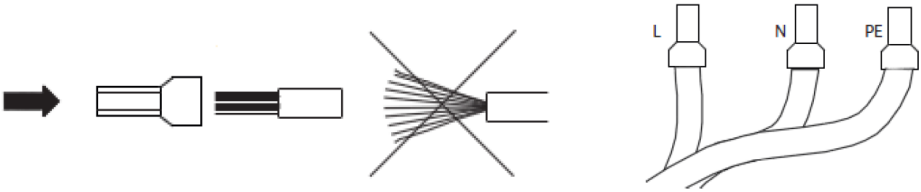
อาจเกิดความเสียหายต่อซีลของฝาครอบในสภาพอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง

หากเปิดฝาครอบในสภาพอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ซีลของฝาครอบอาจได้รับความเสียหาย เพราะความชื้นอาจเข้าสู่อินเวอร์เตอร์ได้

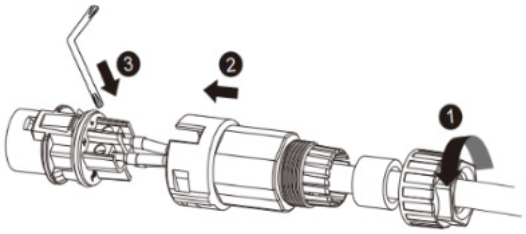
- อย่าเปิดฝาครอบอินเวอร์เตอร์ที่อุณหภูมิแวดล้อมต่ำกว่า -5 องศาเซลเซียส
- หากมีชั้นน้ำแข็งเกิดขึ้นบนผนึกของฝาครอบในสภาพอากาศต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ให้ถอดซีลออกก่อนเปิดอินเวอร์เตอร์ (เช่น โดยการละลายน้ำแข็งด้วยการเป่าลมอุ่น) ปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่บังคับใช้

ขั้นตอน:

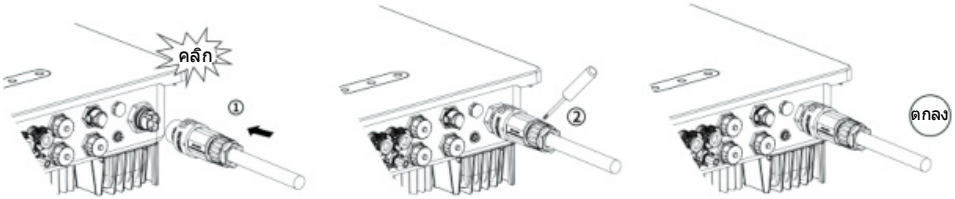
1. ปิดตัวตัดวงจรตัวเล็ก และค้างตำแหน่งไว้เพื่อป้องกันไม่ให้เปิดทำงานอีกโดยไม่ได้ตั้งใจ
2. ตัดสาย L และ N ให้สั้นลงอย่างละ 2 มม. เพื่อให้สายดินยาวกว่า 3 มม.
   วิธีนี้ช่วยให้แน่ใจว่าสายดินจะเป็นสายสุดท้ายที่หลุดออกจากขั้วสกรูในกรณีที่เกิดแรงดึง
3. สอดตัวนำไฟฟ้าเข้าในปลอกหุ้มโลหะที่เหมาะสมตามมาตรฐาน DIN 46228-4 แล้วทำการย้ำขั้วต่อให้แน่น



4. เดินสาย PE, N และ L ผ่านเรือนหัวต่อ AC แล้วต่อเข้ากับขั้วต่อที่เหมาะสมที่หัวต่อ AC โดยให้สอดสายจนสุดตามลำดับที่แสดงไว้ จากนั้นขันสกรูให้แน่นด้วยประแจหกเหลี่ยมขนาดที่เหมาะสม โดยใช้แรงบิดที่แนะนำที่ 2.0 Nm



5. ต่อปลั๊กหัวต่อ AC เข้ากับขั้วสัญญาณขาออกของ AC อินเวอร์เตอร์



5.5.3 การป้องกันกระแสตกค้าง

อินเวอร์เตอร์มาพร้อมกับอุปกรณ์ตรวจสอบกระแสตกค้าง (RCMU) ที่ไวต่อกระแสไฟฟ้าทุกขา โดยจะมีเซ็นเซอร์ตรวจจับกระแสต่างในตัว ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712:2002)

ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์กันกระแสไฟตกค้าง (RCD) แบบต่อพ่วง หากจำเป็นต้องติดตั้ง RCD แบบต่อพ่วงเนื่องจากเป็นข้อกำหนดในพื้นที่ สามารถติดตั้ง RCD Type A หรือ Type B เป็นมาตรการความปลอดภัยเพิ่มเติมได้

อุปกรณ์ตรวจจับกระแสตกค้างแบบไวต่อทุกชั้วไฟฟ้า (RCMU) ทำหน้าที่ตรวจจับกระแสไฟต่างทั้งบนวงจรกระแสสลับและกระแสตรง

เซ็นเซอร์ตรวจจับกระแสไฟตกค้างที่ติดตั้งภายในจะตรวจจับความแตกต่างของกระแสไฟฟ้าระหว่างสายนิวทรัลและสายไลน์ หากความแตกต่างของกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อินเวอร์เตอร์จะตัดการเชื่อมต่อออกจากระบบไฟฟ้าของโครงข่าย การทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับกระแสไฟตกค้างที่ไวต่อทุกชั้วไฟฟ้า (RCMU) ได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62109 -2

ค่าพิกัดของอุปกรณ์ตรวจจับกระแสตกค้างแบบต่อพ่วง

- หากจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ตรวจจับกระแสตกค้าง (RCD) แบบต่อพ่วงในระบบ TT หรือ TN-S ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตัดกระแสตกค้างที่จะทำงานเมื่อกระแสตกค้างตั้งแต่ 100 mA ขึ้นไป
- สำหรับอินเวอร์เตอร์ที่เชื่อมต่อแต่ละตัวจะต้องติดตั้ง RCD ที่รองรับการตัดกระแสตกค้างที่ 100mA ตามที่กำหนด ค่ากระแสตกค้างพิกัดของ RCD ต้องไม่น้อยกว่าผลรวมของค่ากระแสตกค้างพิกัดของอินเวอร์เตอร์ทั้งหมดที่เชื่อมต่ออยู่ ตัวอย่างเช่น หากมีการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์แบบไม่มีหม้อแปลงจำนวน 2 ตัว ค่ากระแสตกค้างพิกัดของ RCD จะต้องไม่น้อยกว่า 200 mA

5.5.4 หมวดหมู่แรงดันไฟฟ้าเกิน

อินเวอร์เตอร์สามารถใช้งานกับกริด Category III หรือต่ำกว่าตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน IEC 60664-1 ซึ่งหมายความว่าสามารถเชื่อมต่อได้อย่างถาวรที่จุดเชื่อมต่อกับกริดภายในอาคาร ในการติดตั้งที่มีการเดินสายภายนอกอาคารเป็นระยะทางไกล ต้องมีมาตรการลดแรงดันเกินเพิ่มเติมเพื่อให้ระดับหมวดแรงดันเกินลดลงจากระดับ IV เป็นระดับ III

5.5.5 ระบบตรวจสอบตัวนำกระแสลงดิน

อินเวอร์เตอร์มีอุปกรณ์ตรวจสอบตัวกระแสลงดิน อุปกรณ์ตรวจสอบสายดินนี้จะตรวจจับกรณีที่ไม่มีการเชื่อมต่อสายดิน และจะตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ออกจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าเมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว ในบางกรณีอาจแนะนำให้ปิดระบบตรวจสอบตัวนำกระแสลงดิน ขึ้นอยู่กับพื้นที่ติดตั้งและโครงร่างการติดตั้งของกริดทางไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น ในระบบ IT ที่ไม่มีสายนิวทรัล และคุณมีแผนจะติดตั้งอินเวอร์เตอร์ระหว่างสายไฟสองเส้น การปิดการทำงานของระบบตรวจสอบสายดินจึงเป็นสิ่งจำเป็น หากคุณไม่แน่ใจเกี่ยวกับเรื่องนี้โปรดติดต่อผู้ให้บริการระบบสายส่งหรือ TCL-TECH

5.5.6 ค่าพิกัดของตัวตัดวงจรตัวเล็ก

⚠ อันตราย

อาจเกิดอันตรายต่อชีวิตเนื่องจากไฟไหม้

- คุณต้องป้องกันอินเวอร์เตอร์แต่ละตัวด้วยตัวตัดวงจรตัวเล็กเพื่อให้สามารถตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ได้อย่างปลอดภัย

ต้องไม่ต่อโหลดใด ๆ ระหว่างตัวตัดวงจรและอินเวอร์เตอร์ ใช้ตัวตัดวงจรแยกเฉพาะสำหรับสวิตช์ควบคุมโหลดเพื่อคอยควบคุมโหลดทางไฟฟ้า การเลือกค่าพิกัดของตัวตัดวงจรจะขึ้นอยู่กับการลักษณะของการต่อสาย (ขนาดหน้าตัดของสายไฟ) ประเภทของสายเชื่อมต่อ วิธีการเดินสาย อุณหภูมิแวดล้อม ค่ากระแสของอินเวอร์เตอร์

และปัจจัยอื่น ๆ อาจจำเป็นต้องลดค่าพิกัดการทำงานของตัวตัดวงจรลง ในกรณีที่มีความร้อนสะสมภายในตัวเบรกเกอร์หรือเมื่อติดตั้งในบริเวณที่มีความร้อนสูง
ขั้นตอนการป้องกันกระแสเกินขาออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์มีระบุไว้ในหัวข้อที่ 10.2

5.6 การเชื่อมต่อ DC

⚠ อันตรา

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงที่อินเวอร์เตอร์

- ก่อนที่จะเชื่อมต่อแผงโซลาร์เซลล์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตช์ DC ปิดทำงานและไม่สามารถเปิดใช้งานใหม่ได้
- ห้ามถอดหัวต่อ DC ขณะมีโหลดอยู่

5.6.1 เงื่อนไขสำหรับการเชื่อมต่อ DC

การใช้อะแดปเตอร์ตัว Y สำหรับการเชื่อมต่อสตริงแบบขนาน

ห้ามใช้อะแดปเตอร์ตัว Y ในการตัดวงจร DC

- ห้ามใช้อะแดปเตอร์ตัว Y ในบริเวณใกล้เคียงกับอินเวอร์เตอร์ อย่าให้อะแดปเตอร์อยู่ในจุดที่มองเห็นหรือเข้าถึงได้ง่าย
- ในการตัดวงจร DC ให้ตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ตามที่อธิบายไว้ในเอกสารนี้ทุกครั้ง (ดูในหัวข้อที่ 9 "การตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากแหล่งแรงดันไฟฟ้า")

เงื่อนไขสำหรับโมดูล PV ของสตริง:

- โมดูล PV ของสตริงที่เชื่อมต่อต้องเป็นประเภทเดียวกัน มีการจัดตำแหน่งที่เหมือนกัน และมีองศาการเอียงที่เหมือนกัน
- ค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสขาเข้าของอินเวอร์เตอร์ต้องอยู่ภายในขีดจำกัดที่กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 10.1 "ข้อมูลทางเทคนิคสำหรับสัญญาณ DC ขาเข้า")
- ในวันที่อุณหภูมิต่ำที่สุดตามบันทึกเป็นสถิติ ค่าความต่างศักย์ขณะวงจรขาดของอาร์เรย์ PV จะต้องไม่เกินแรงดันขาเข้าสูงสุดของอินเวอร์เตอร์
- สายเชื่อมต่อของโมดูล PV จะต้องมีหัวต่อจัดไว้ให้ในชุดจัดส่ง
- สายเชื่อมต่อขั้วบวกของโมดูล PV จะต้องมีหัวต่อ DC ขั้วบวกจัดไว้ให้ สายเชื่อมต่อขั้วลบของโมดูล PV จะต้องมีหัวต่อ DC ขั้วลบจัดไว้ให้

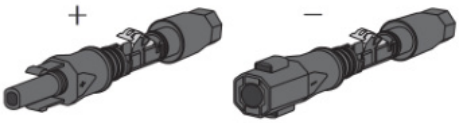
⚠ อันตราย

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงที่อินเวอร์เตอร์

เมื่อได้รับแสงแดด แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นอันตราย ซึ่งจะไหลอยู่ในตัวนำไฟฟ้า DC การสัมผัสตัวนำไฟฟ้า DC อาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตจนเสียชีวิตได้

- ปิดคลุมโมดูล PV
- อย่าสัมผัสตัวนำไฟฟ้า DC

ประกอบหัวต่อ DC ตามที่ระบุด้านล่าง ตรวจสอบขั้วทางไฟฟ้าให้ถูกต้อง หัวต่อ DC จะมีสัญลักษณ์ "+" และ "−"



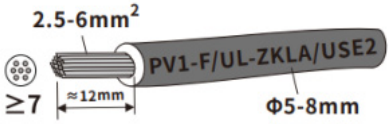
เงื่อนไขสำหรับสายเชื่อมต่อ

สายเชื่อมต่อต้องเป็นชนิด PV1 - F, UL-ZKLA หรือ USE2 และตรงตามคุณสมบัติต่อไปนี้:

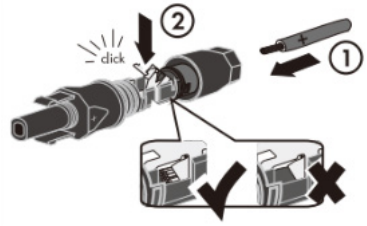
- ✧ เส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอก: 5 มม. ถึง 8 มม.
- ✧ พื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้า: 2.5 ตร.มม. ถึง 6 ตร.มม.
- ✧ จำนวนสายไฟแยกเดี่ยว: อย่างน้อย 7 สาย
- ✧ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด: อย่างน้อย 600V

ดำเนินการดังต่อไปนี้เพื่อประกอบตัวนำไฟฟ้า DC แต่ละตัว

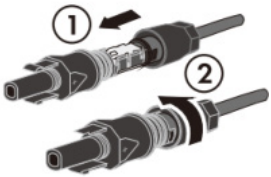
1. ลอกฉนวนสายเชื่อมต่อออกที่ระยะ 12 มม.



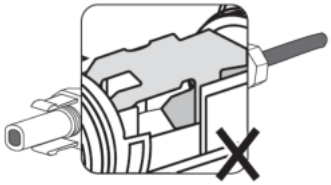
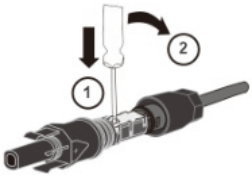
2. นำสายที่ปอกแล้วสอดเข้าที่หัวต่อปลั๊ก DC ที่เกี่ยวข้อง กดขายึดล็อคลงจนได้ยินเสียงล็อคเข้าที่



3. ดันน็อตหมุนขึ้นไปจนถึงเกลียว จากนั้นขันน็อตหมุนให้แน่น (SW15, แรงบิด: 2.0 Nm)



4. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง:

ผลลัพธ์	การวัด
หากสามารถมองเห็นสายฝอยในช่องของขายึดล็อค แสดงว่าสายถูกจัดวางอย่างถูกต้องแล้ว	• ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 5
หากไม่สามารถมองเห็นสายฝอยในช่องของขายึดล็อก แสดงว่าสายยังไม่ได้จัดวางอย่างถูกต้อง 	• ปลดขายึดล็อกออก ทำได้โดยสอดไขควงหัวแบน (ความกว้างของใบไขควง: 3.5 มม.) เข้าไปในขายึดล็อค แล้วงัดออกเพื่อเปิดล็อค  • นำสายเชื่อมต่อออกแล้วกลับไปที่ขั้นตอนที่ 2

5.6.3 การถอดหัวต่อ DC

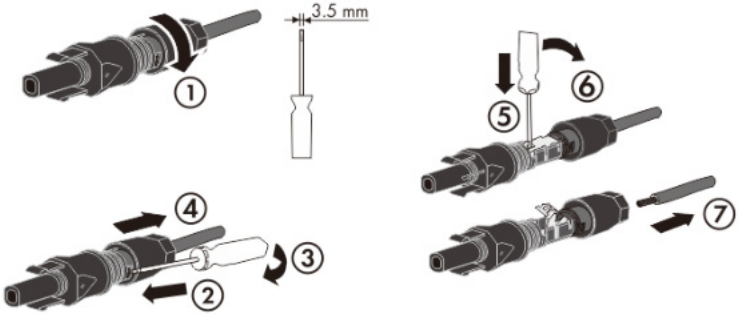
⚠ อันตราย

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงที่อินเวอร์เตอร์

เมื่อได้รับแสงแดด แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นอันตราย ซึ่งจะไหลอยู่ในตัวนำไฟฟ้า DC การสัมผัสตัวนำไฟฟ้า DC อาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตจนเสียชีวิตได้

- ปิดคลุมโมดูล PV
- อย่าสัมผัสตัวนำไฟฟ้า DC

ถอดตัวหัวต่อปลั๊ก DC และสายเชื่อมต่อโดยใช้ไขควง (ความกว้างของใบไขควง: 3.5 มม.) ตามขั้นตอนต่อไปนี้



5.6.4 การเชื่อมต่ออาร์เรย์ PV

ประกา

อินเวอร์เตอร์อาจได้รับความเสียหายได้จากแรงดันไฟฟ้าเกิน

หากแรงดันไฟฟ้าของชุดแผงโซลาร์เซลล์เกินค่าแรงดันขาเข้า DC สูงสุดของอินเวอร์เตอร์ อุปกรณ์อาจได้รับความเสียหายจากแรงดันเกินได้ บริษัทจะไม่รับประกันผลิตภัณฑ์ในกรณีดังกล่าว

- ห้ามต่อชุดแผงโซลาร์เซลล์ที่มีแรงดันวงจรขาดสูงกว่าค่าแรงดัน DC ขาเข้าสูงสุดของอินเวอร์เตอร์
- ตรวจสอบรูปแบบของระบบ PV ที่ใช้

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดสวิตช์ตัวตัดวงจรตัวเล็กแต่ละตัวและไม่สามารถเชื่อมต่อใหม่ได้โดยไม่ตั้งใจ
2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตช์ DC ปิดทำงานและไม่สามารถเชื่อมต่อกลับได้อีก
3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการลัดวงจรลงดินที่อาร์เรย์ PV
4. ตรวจสอบว่าหัวต่อ DC ขั้วถูกต้อง
   หากหัวต่อ PV มีสาย DC ที่ต่อขั้วไม่ถูกต้อง จะต้องประกอบขั้วหัวต่อ DC ใหม่ สาย DC ต้องมีขั้วเดียวกับหัวต่อ DC
5. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแรงดันวงจรขาดของอาร์เรย์ PV ไม่เกินค่าแรงดัน DC ขาเข้าสูงสุดของอินเวอร์เตอร์
6. เชื่อมต่อหัวต่อ DC ที่ประกอบเข้ากับอินเวอร์เตอร์แล้วจนล็อคเข้าที่

7. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าหัวต่อ DC ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย

ประกา

เกิดความเสียหายกับอินเวอร์เตอร์เนื่องจากความชื้นและฝุ่นละออง

- ปิดผนึกช่อง DC ขาเข้า ที่ไม่ได้ใช้งานเพื่อป้องกันความชื้นและฝุ่นไม่ให้เข้าสู่อินเวอร์เตอร์ได้
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดผนึกหัวต่อ DC ทั้งหมดอย่างแน่นหนาดีแล้ว

5.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสาร

⚠ อันตรา

อาจเกิดอันตรายต่อชีวิตเนื่องจากไฟฟ้าช็อตเมื่อสัมผัสส่วนประกอบที่มีกระแสไฟฟ้า

- ถอดอินเวอร์เตอร์ออกจากแหล่งแรงดันไฟฟ้าทั้งหมดก่อนเชื่อมต่อสายเครือข่าย

ประกา

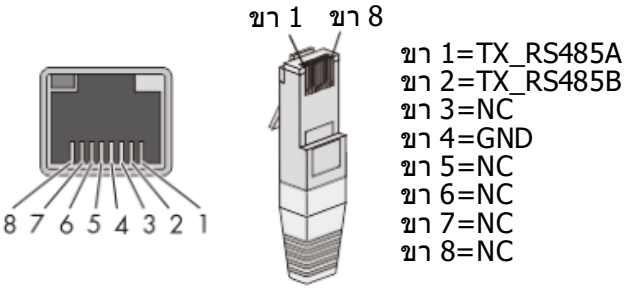
อาจเกิดความเสียหายต่ออินเวอร์เตอร์เนื่องจากการปล่อยไฟฟ้าสถิต

ส่วนประกอบภายในของอินเวอร์เตอร์อาจได้รับความเสียหายอย่างไม่สามารถแก้ไขได้จากไฟฟ้าสถิต

- ถ่ายประจุไฟฟ้าสถิตออกจากร่างกายก่อนสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ

5.7.1 การเชื่อมต่อสาย RS485

การกำหนดขาของช่องเสียบ RJ45 มีดัง



สายเครือข่ายที่เป็นไปตามมาตรฐาน EIA/TIA 568A หรือ 568B จะต้องทนต่อรังสี UV หากจะใช้กลางแจ้ง

เงื่อนไขสำหรับสายเชื่อมต่อ :

- สายหุ้มฉนวนกันสัญญาณรบกวน

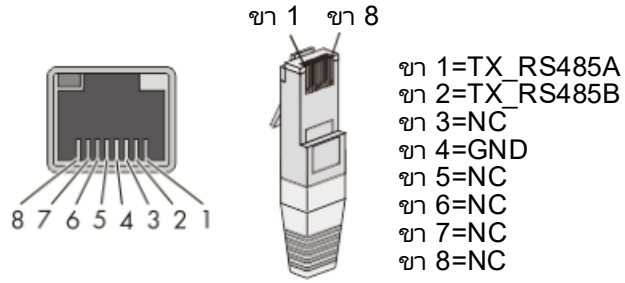
- CAT-5E หรือสูงกว่า

- ทนต่อรังสี UV สำหรับการใช้งานกลางแจ้ง

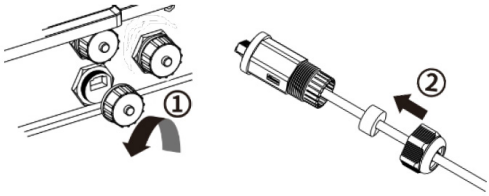
- สาย RS485 ความยาวสูงสุด 1,000 เมตร

ขั้นตอน:

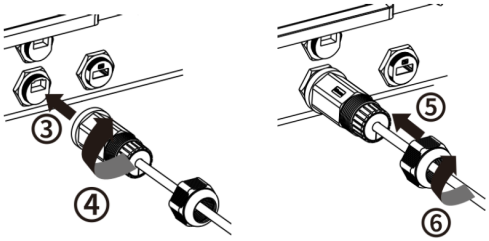
1. **ถอดสายที่ยึดอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ จากจากบรรจุภัณฑ์**
2. **คลายน็อตหมุนของปลอกสาย M25 ออก จากนั้นถอดหัวอุดช่องเติมจากปลอกสายแล้วแยกเก็บไว้ให้ดี หากมีสายเครือข่ายเพียงเส้นเดียว ให้ใส่หัวอุดช่องเติมไว้ในช่องงแหวนซีลที่เหลือเพื่อกันน้ำเข้า**
3. **การกำหนดขาของสาย RS485 เป็นไปตามที่ระบุต่อไปนี้ ให้ปอกสายตามที่แสดงในภาพ แล้วทำการย้ำสายเข้ากับหัวต่อ RJ45 (ตามมาตรฐาน DIN 46228-4 โดยลูกค้าเป็นผู้จัดหา)**



4. **คลายฝาครอบพอร์ตสื่อสารออกตามลำดับลูกศรที่แสดง แล้วสอดสายเครือข่ายเข้าที่พอร์ตสื่อสาร RS485 ที่อยู่ด้านลูกข่าย**



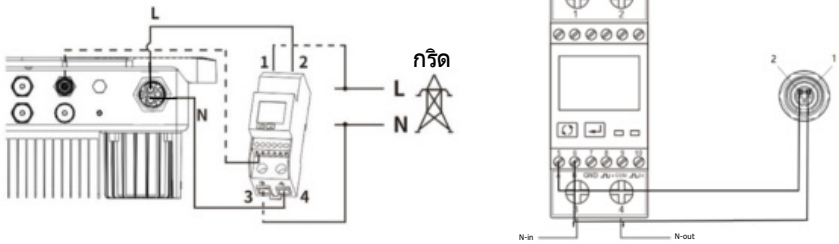
5. สอดสายเครือข่ายเข้ากับขั้วสัญญาณสื่อสารของอินเวอร์เตอร์ตามลำดับลูกศร จากนั้นขันปลอกเกลียวให้แน่น แล้วจึงขันแน่นปลอกสาย



ถอดสายเครือข่ายโดยย้อนลำดับ

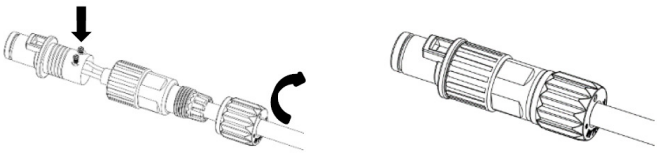
5.7.2 การเชื่อมต่อสายมิเตอร์อัจฉริยะ

แผนภาพการเชื่อมต่อ

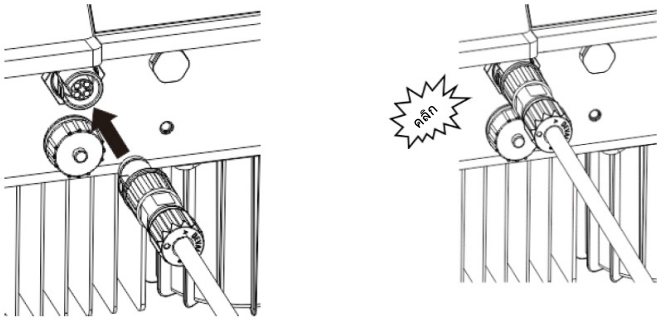


ขั้นตอน:

1. คลายปลอกหัวต่อ สอดสายที่ย้ำปลายแล้วเข้ากับขั้วต่อที่เกี่ยวข้อง
   จากนั้นขันสกรูให้แน่นด้วยไขควงตามภาพ แรงบิด: 0.5-0.6 Nm

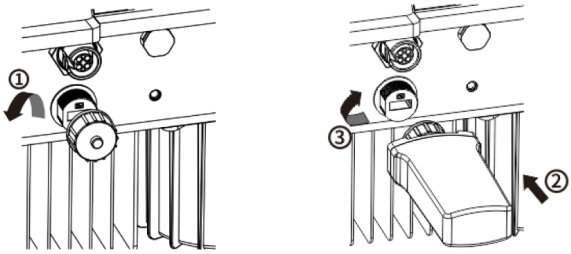


2. ถอดฝาครอบกันฝุ่นออกจากขั้วต่อของหัวต่อมาตรวัด จากนั้นต่อปลั๊กของมาตรวัด



5.7.3 การเชื่อมต่อ WiFi/4G stick

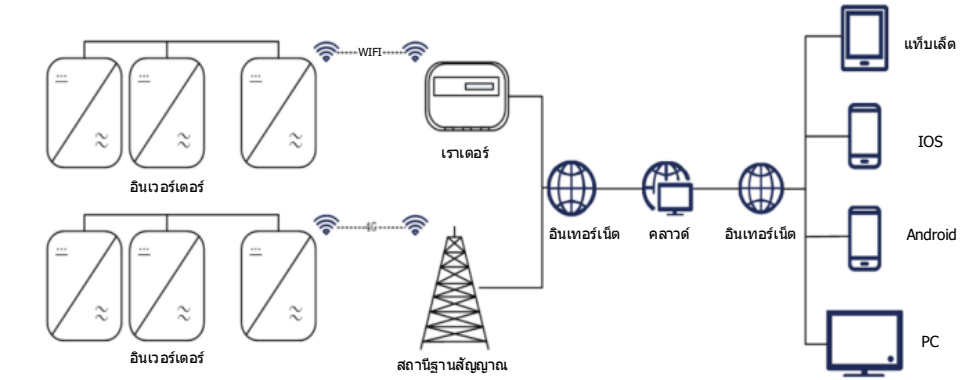
1. นำส่วนประกอบ WiFi/4G ที่จัดมาให้ออก
2. เสียบอุปกรณ์ WiFi เข้ากับพอร์ตเชื่อมต่อให้เข้าที่ แล้วใช้มือหมุนน็อตที่ติดมากับชิ้นส่วนให้แน่นเข้ากับพอร์ต ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์เชื่อมต่อแน่นหนาแล้ว และสามารถมองเห็นฉลากบนส่วนประกอบได้



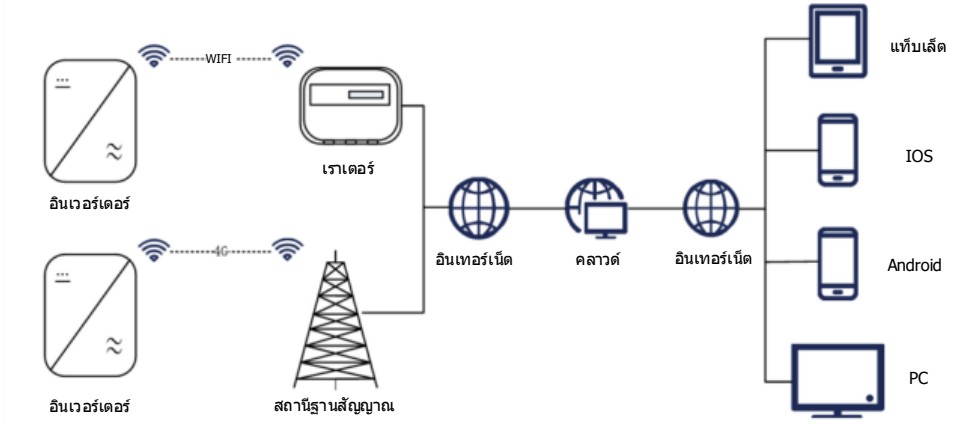
6 ระบบสื่อสาร

6.1 การตรวจสอบระบบผ่าน WLAN/4G

ผู้ใช้สามารถตรวจสอบอินเวอร์เตอร์ผ่านโมดูล WiFi/4G stick แบบต่อพ่วง
แผนภาพการเชื่อมต่อระหว่างอินเวอร์เตอร์กับอินเทอร์เน็ตมีแสดงไว้ตามภาพสองภาพต่อไปนี้
โดยสามารถเลือกใช้ได้ทั้งสองวิธี WiFi/4G stick แต่ละชุดสามารถเชื่อมต่อกับอินเวอร์เตอร์ได้เพียง 5 ตัวสำหรับ
วิธีที่ 1



วิธีที่ 1 ต่อ 4G/WiFi stick เพียงตัวเดียวกับอินเวอร์เตอร์หนึ่งชุด อินเวอร์เตอร์อีกตัวให้เชื่อมต่อผ่านสาย RS 485



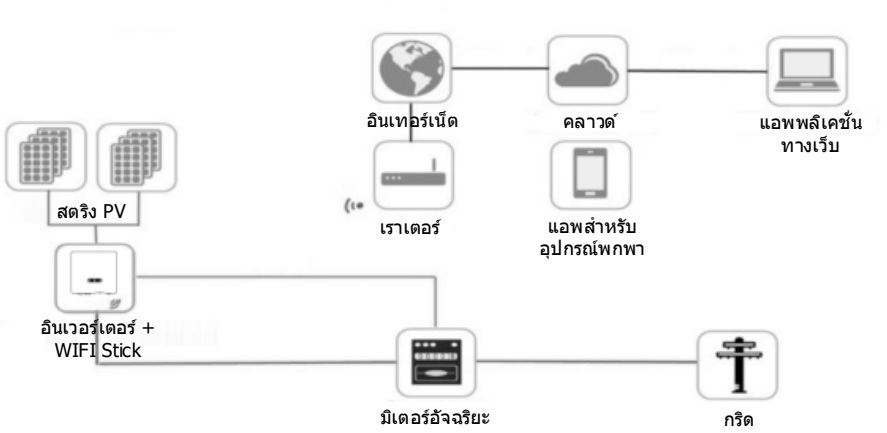
วิธีที่ 2 อินเวอร์เตอร์ทุกตัวเชื่อมต่อกับ 4G/WiFi stick อินเวอร์เตอร์ทุกตัวจะสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้

จากตัวอย่างข้างต้น เรามีแพลตฟอร์มการตรวจสอบระยะไกลที่เรียกว่า "TCL cloud" ให้เลือกใช้
นอกจากนี้คุณยังสามารถติดตั้ง "แอพ TCL" บนสมาร์ทโฟนผ่านระบบปฏิบัติการ Android หรือ iOS

ตรวจสอบข้อมูลระบบได้จากเว็บไซต์ (www.tcl.com/global/en/photovoltaic)
และดาวน์โหลดคู่มือผู้ใช้สำหรับแอพ Cloud Web หรือ TCL

6.2 ระบบควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟผ่านมิเตอร์อัจฉริยะ

อินเวอร์เตอร์สามารถควบคุมกำลังขาออกในเชิงรุกได้ผ่านการเชื่อมต่อมิเตอร์อัจฉริยะ
ภาพต่อไปนี้เป็นโหมดการเชื่อมต่อระบบผ่าน WiFi stick



มิเตอร์อัจฉริยะควรรองรับโปรโตคอล MODBUS ที่ baud rate 9600 ผ่านชุดที่อยู่ 1 มิเตอร์อัจฉริยะข้างต้น
วิธีการเชื่อมต่อ SDM230-modbus และวิธีการตั้งค่า Baud Rate สำหรับ Modbus มีแจ้งไว้ในคู่มือผู้ใช้

สาเหตุที่เป็นไปได้ของการสื่อสารล้มเหลวจากการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง

- WiFi stick รองรับอินเวอร์เตอร์ตัวเดียวในการควบคุมกำลังไฟฟ้าเชิงรุก
- ความยาวโดยรวมของสายจากอินเวอร์เตอร์ไปยังมิเตอร์อัจฉริยะคือ 100 เมตร

ขีดจำกัดกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟสามารถตั้งค่าได้ในแอพพลิเคชั่น “TCL APP”
รายละเอียดมีระบุไว้ในคู่มือผู้ใช้สำหรับแอพ TCL

6.3 โหมดการตอบสนองอินเวอร์เตอร์ตามการใช้งาน (DRED)

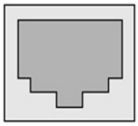
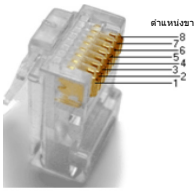
รายละเอียดแอพพลิเคชั่น DRMS

- ใช้ได้กับ AS/NZS4777.2:2015 เท่านั้น
- รองรับโหมด DRM0, DRM5, DRM6, DRM7, DRM8

อินเวอร์เตอร์จะตรวจจับและตอบสนองต่อคำสั่งใช้งานทั้งหมดที่รองรับ โหมดการตอบกลับคำสั่งมีดังต่อไปนี้

โหมด	เงื่อนไข
DRM 0	สั่งการอุปกรณ์ตัดการเชื่อมต่อ
DRM 1	งดการใช้พลังงาน
DRM 2	ห้ามใช้พลังงานเกิน 50% ของกำลังไฟฟ้าพิกัด
DRM 3	ห้ามใช้พลังงานเกิน 75% ของกำลังไฟฟ้าที่ระบุไว้ และให้จ่ายกำลังไฟฟ้ารีแอคทีฟหากสามารถทำได้
DRM 4	เพิ่มการใช้พลังงาน (ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดจาก DRM ใช้งานอื่น ๆ)
DRM 5	ไม่ผลิตกระแสไฟฟ้า
DRM 6	ไม่ผลิตกระแสไฟฟ้าเกิน 50% ของกำลังไฟฟ้าที่ระบุไว้
DRM 7	ห้ามผลิตกระแสไฟฟ้าเกิน 75% ของกำลังไฟฟ้าที่ระบุไว้ และให้ดูดซับกำลังไฟฟ้ารีแอคทีฟหากสามารถทำได้
DRM 8	เพิ่มการสร้างกระแสไฟฟ้า (ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดจาก DRM ที่ใช้งานอื่น ๆ)

การกำหนดขาของช่องเสียบ RJ45 สำหรับโหมดการตอบสนองการใช้งานมีดังนี้

ขา1 -------- DRM 1/5	ขา1 --->8  ช่องเสียบ RJ45 
ขา2 -------- DRM 2/6	
ขา3 -------- DRM 3/7	
ขา4 -------- DRM 4/8	
ขา5 -------- RefGen	
ขา6 -------- Com/DRM0	
ขา7 -------- N/A	
ขา8 -------- N/A	

หากจำเป็นต้องรองรับ DRM ควรใช้อินเวอร์เตอร์ร่วมกับ AiMonitor อุปกรณ์รองรับการตอบสนองอินเวอร์เตอร์ตามการใช้งาน (DRED) สามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต DRED บน AiMonitor ผ่านสาย RS485 ดูรายละเอียดเพิ่มเติมและดาวน์โหลดข้อมูลผู้ใช้สำหรับ AiMonitor ได้ที่ www.tcl.com/global/en/photovoltaic

6.4 การสื่อสารกับอุปกรณ์จากภายนอก

อินเวอร์เตอร์ TCL สามารถสื่อสารกับ Solarlog หรือ Meteocontrol ซึ่งหมายถึงคุณสามารถใช้ Solarlog หรือ Meteocontrol เพื่อตรวจสอบการทำงานของอินเวอร์เตอร์ TCL ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากคู่มือผู้ใช้

ประกา

อาจเกิดการบาดเจ็บเนื่องจากการติดตั้งไม่ถูกต้อง

- ขอแนะนำอย่างยิ่งให้ดำเนินการตรวจสอบก่อนเริ่มใช้งาน
  เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่อาจเกิดกับอุปกรณ์จากการติดตั้งที่ไม่ถูกต้อง

7.1 การตรวจสอบทางไฟฟ้า

ทำการทดสอบทางไฟฟ้าดังนี้

1. ตรวจสอบการเชื่อมต่อ PE
   ด้วยมัลติมิเตอร์:ตรวจสอบว่าพื้นผิวโลหะที่สัมผัสกับอินเวอร์เตอร์มีการเชื่อมต่อสายดิน

⚠ อันตรา

อาจเกิดอันตรายต่อชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้า DC

- ห้ามสัมผัสชิ้นส่วนของโครงสร้างย่อยและโครงของแผงโซลาร์เซลล์
- สวมอุปกรณ์ป้องกันตัว เช่น ถุงมือที่เป็นฉนวน

2. ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้า DC: ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้า DC ของสตริงไม่เกินขีดจำกัดที่อนุญาต
   ดูรายละเอียดในข้อ 2.1 "วัตถุประสงค์การใช้งาน" เกี่ยวกับการรูปแบบของระบบ PV สำหรับแรงดันไฟฟ้า DC สูงสุดที่อนุญาต
3. ตรวจสอบขั้วของแรงดันไฟฟ้า DC: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงมีขั้วที่ถูกต้อง
4. ตรวจสอบค่าฉนวนของอาร์เรย์ PV ลงดิน และตรวจสอบว่าค่าความต้านทานของฉนวนลงดินมากกว่า 1 MOhm

⚠ อันตรา

อาจเกิดอันตรายต่อชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้า AC

- สัมผัสที่ฉนวนของสายไฟ AC เท่านั้น
- สวมอุปกรณ์ป้องกันตัว เช่น ถุงมือที่เป็นฉนวน

5. ตรวจสอบแรงดันของกริด:ตรวจสอบว่าแรงดันกริดที่จุดเชื่อมต่อของอินเวอร์เตอร์อยู่ภายในค่าที่อนุญาต

7.2 การตรวจสอบทางกล

ดำเนินการตรวจสอบทางกลที่สำคัญ ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าอินเวอร์เตอร์สามารถกันน้ำได้ดังนี้

① ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์กับตัวยึดผนังอย่างถูกต้อง

② ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งฝาครอบอย่างถูกต้อง

③ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายสื่อสารและหัวต่อ AC เดินสายและขันแน่นถูกต้อง

7.3 การตรวจสอบเงื่อนไขด้านความปลอดภัย

เลือกหลักเกณฑ์ด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมตามสถานที่ติดตั้ง ดูข้อมูลเพิ่มเติมและดาวน์โหลดคู่มือแอพ TCL Cloud ได้จากเว็บไซต์ (https://www.tcl.com/global/en/photovoltaic) ไปที่หัวข้อ "การตั้งค่าเงื่อนของกริด" จากคู่มือแอพ TCL Cloud เพื่อให้ช่างติดตั้งได้เลือกใช้...

อินเวอร์เตอร์ของ TCL ได้รับการตั้งค่าให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในพื้นที่ตั้งแต่ต้นทางจากโรงงานแล้ว

7.4 การเริ่มต้นใช้งาน

หลังจากเสร็จสิ้นการตรวจสอบทางไฟฟ้าและทางกลแล้ว ให้เปิดสวิตช์ตัวตัดวงจรตัวเล็กและสวิตช์ DC ตามลำดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้าอินพุต DC สูงพอและตรงตามเงื่อนไขการเชื่อมต่อกับระบบสายส่ง อินเวอร์เตอร์จะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติ ปกติการทำงานจะแบ่งออกเป็นสามสถานะด้วยกัน ได้แก่:

รอ: เมื่อแรงดันเริ่มต้นของสตริงสูงกว่าค่าขั้นต่ำของแรงดัน DC ขาเข้า
แต่ยังต่ำกว่าค่าแรงดันขาเข้าที่ใช้ในการเริ่มทำงาน อินเวอร์เตอร์จะอยู่ในสถานะรอแรงดันขาเข้าที่เพียงพอ และยังไม่สามารถจ่ายไฟเข้าสู่กริดได้

ตรวจสอบ: เมื่อแรงดันเริ่มต้นของสตริงเกินค่าแรงดัน DC ขาเข้าสำหรับเริ่มทำงาน อินเวอร์เตอร์จะทำการตรวจสอบเงื่อนไขการจ่ายไฟในทันที หากมีอะไรผิดปกติระหว่างการตรวจสอบ อินเวอร์เตอร์จะเปลี่ยนเป็นโหมด "ข้อผิดพลาด"

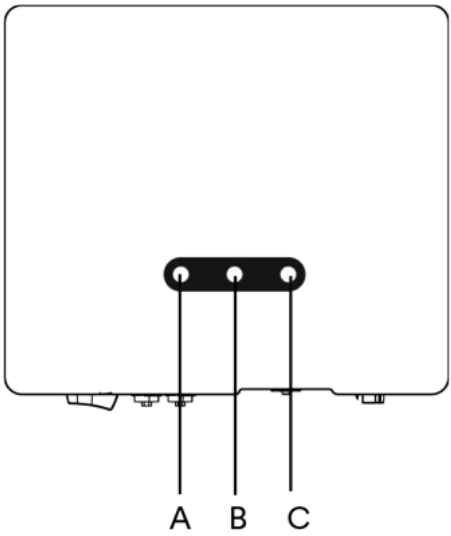
ปกติ: หลังจากตรวจสอบแล้ว อินเวอร์เตอร์จะเปลี่ยนเป็นสถานะ "ปกติ" และจ่ายไฟเข้าสู่กริด ในช่วงที่มีแสงอาทิตย์อ่อน อินเวอร์เตอร์อาจเริ่มทำงานและหยุดทำงานซ้ำไปซ้ำมาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตพลังงานจากอาร์เรย์ PV ไม่เพียงพอ
หากข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการ

การแก้ไขปัญหาเร่งด่วน
หากอินเวอร์เตอร์อยู่ในโหมด "ข้อผิดพลาด" ให้ดูคำแนะนำในข้อที่ 11 "**การแก้ไขปัญหา**"

ข้อมูลที่แจ้งไว้ที่นี่ครอบคลุมไฟสถานะ LED

8.1 ภาพรวมเกี่ยวกับแผงโซลาร์

อินเวอร์เตอร์มีไฟสถานะ LED สามดวง



ส่วนประกอบ	รายละเอียด
A	ปกติ (ไฟ LED สีขาว)
B	การสื่อสาร (ไฟ LED สีขาว)
C	ข้อผิดพลาด (ไฟ LED สีแดง)

8.1.1 ไฟ LED

อินเวอร์เตอร์มีไฟ LED สองดวง "สีขาว" และ "สีแดง" ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะการทำงานต่าง ๆ

LED A:

ไฟ LED A จะสว่างขึ้นเมื่ออินเวอร์เตอร์ทำงานตามปกติ ไฟ LED A ดับ แสดงว่าอินเวอร์เตอร์ไม่ได้จ่ายไฟไปยังกริด

LED B:

ไฟ LED B กะพริบระหว่างการสื่อสารกับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น AiCom/AiManager, Solarlog เป็นต้น นอกจากนี้ไฟ LED B จะกะพริบระหว่างการอัพเดตเฟิร์มแวร์ผ่าน RS485

LED C:

ไฟ LED C จะสว่างขึ้นเมื่ออินเวอร์เตอร์หยุดจ่ายไฟไปกริดเนื่องจากมีข้อผิดพลาด
รหัสข้อผิดพลาดที่เกี่ยวข้องจะปรากฏขึ้นในแอพ

9 การตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากไฟเลี้ยง

ก่อนที่จะดำเนินการใด ๆ กับอินเวอร์เตอร์ ให้ตัดการเชื่อมต่อจากแหล่งจ่ายไฟทั้งหมดตามที่อธิบายไว้ในหัวข้อนี้ ปฏิบัติตามลำดับที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัดเสมอ

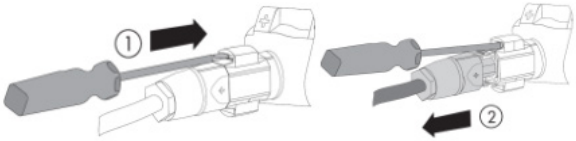
ประกา

ความเสียหายของอุปกรณ์ตรวจวัดเนื่องจากแรงดันเกิน

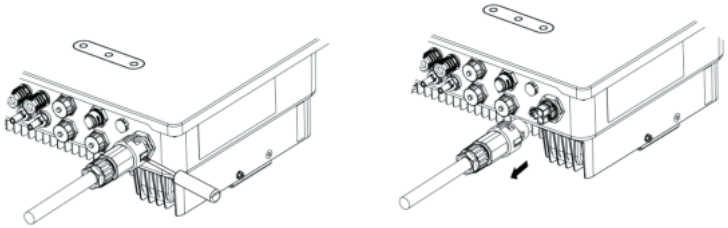
- ใช้อุปกรณ์วัดที่รองรับช่วงแรงดันไฟฟ้า DC ขาเข้าตั้งแต่ 0 V ขึ้นไป

ขั้นตอน:

1. ถอดตัวตัดวงจรตัวเล็กออก แล้วแยกไว้อย่าให้ต่อกลับเข้าไปใหม่ได้
2. ตัดการเชื่อมต่อสวิตช์ DC แล้วแยกไว้อย่าให้ต่อกลับเข้าไปใหม่ได้
3. ใช้แคลมป์มิเตอร์วัดกระแสเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีกระแสอยู่ในสายไฟ DC
4. ปลดและถอดหัวต่อ DC ทั้งหมดออก สอดไขควงปากแบนหรือไขควงเข้ามุม (ความกว้างของใบไขควง: 3.5 มม.) ลงในช่องเลื่อนช่องใดช่องหนึ่ง แล้วดึงหัวต่อ DC ออกในทิศทางลงด้านล่าง อย่าดึงที่สาย



5. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าอยู่ที่ช่อง DC ขาเข้าของอินเวอร์เตอร์
6. ถอดหัวต่อ AC ออกจากช่องเสียบ ใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมเพื่อตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าอยู่ที่หัวต่อ AC ระหว่างสาย L กับ N และระหว่างสาย L กับ PE



10 ข้อมูลทางเทคนิค

10.1 ข้อมูล DC ขาเข้า

ประเภท	TCL-GS3K-G1	TCL-GS3.6K-G1
กำลังไฟอาร์เรย์ PV สูงสุด (STC)	4500Wp	5520Wp
แรงดันขาเข้าสูงสุด	600 V	
ช่วงแรงดันไฟฟ้า MPP	60V-560V	
แรงดันขาเข้าพิกัด	360 V	
แรงดันเริ่มต้นสำหรับการจ่ายไฟเข้าสู่ระบบ	80 V	
กำลังไฟป้อนเข้าขั้นต่ำ	20 W	
กระแสไฟฟ้าขาเข้าสูงสุดต่อช่อง MPP	16 A	
Isc PV (ค่าสูงสุดสัมบูรณ์)	24 A	
จำนวนสัญญาณ MPP ขาเข้าแยกเฉพาะ	2	
จำนวนสตริงช่องสัญญาณ MPP ขาเข้า	1/1	
กระแสย้อนกลับอินเวอร์เตอร์สูงสุดไปยังอาร์เรย์	0 A	

ประเภท	TCL-GS4K-G1	TCL-GS5K-G1	TCL-GS6K-G1
กำลังไฟอาร์เรย์ PV สูงสุด (STC)	6000Wp	7500Wp	9000Wp
แรงดันขาเข้าสูงสุด	600 V		
ช่วงแรงดันไฟฟ้า MPP	60V-560V		
แรงดันขาเข้าพิกัด	360 V		
แรงดันเริ่มต้นสำหรับการจ่ายไฟเข้าสู่ระบบ	100 V		
กำลังไฟป้อนเข้าขั้นต่ำ	20 W		
กระแสไฟฟ้าขาเข้าสูงสุดต่อช่อง MPP	16A/16A		
Isc PV (ค่าสูงสุดสัมบูรณ์)	22.5A/22.5A		
จำนวนสัญญาณ MPP ขาเข้าแยกเฉพาะ	2		
จำนวนสตริงช่องสัญญาณ MPP ขาเข้า	1/1		
กระแสย้อนกลับอินเวอร์เตอร์สูงสุดไปยังอาร์เรย์	0 A		

10.2 ข้อมูล AC ขาออก

ประเภท	TCL-GS3K-G1	TCL-GS3.6K-G1
กำลังไฟฟ้าแอคทีฟพิกัด	3000 W	3680 W
กำลังไฟฟ้าปรากฏ AC พิกัด	3000VA	3680VA
กำลังไฟฟ้าปรากฏ AC สูงสุด	3300VA	3680VA
ช่วง/แรงดันไฟฟ้า AC ที่กำหนด	220V,230V,240V/180V-295V	
ช่วง/ความถี่ของพลังงานไฟฟ้า AC	50, 60/±5Hz	
กระแสขาออกสูงสุด	15 A	16 A
กระแสผิดพลาดขาออกสูงสุด	40 A	40 A
ระบบป้องกันกระแสขาออกสูงสุดเกินกำหนด	40 A	40 A
กระแสไฟฟ้า AC ลัดวงจรเบื้องต้น	60 A	60 A
กระแสกระชาก	น้อยกว่า 20% ของกระแส AC พิกัดภายในระยะเวลาไม่เกิน 10ms	
ค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์ (ที่กำลังตามพิกัดที่กำหนด)	1	
ค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์แบบปรับได้	0.8 inductive.... 0.8 capacitive	
เฟสของการจ่ายไฟเข้าสู่ระบบ / เฟสของการเชื่อมต่อ	1	
ความเพี้ยนของฮาร์มอนิก (THD) ที่กำลังขาออกพิกัด	<3%	

ประเภท	TCL-GS4K-G1	TCL-GS5K-G1	TCL-GS6K-G1
กำลังไฟฟ้าแอคทีฟพิกัด	4000 W	5000 W	6000 W
กำลังไฟฟ้าปรากฏ AC พิกัด	4000VA	5000VA	6000VA
กำลังไฟฟ้าปรากฏ AC สูงสุด	4400VA	5500VA	6600VA
ช่วง/แรงดันไฟฟ้า AC ที่กำหนด	220V,230V,240V/180V-295V		
ช่วง/ความถี่ของพลังงานไฟฟ้า AC	50, 60/±5Hz		
กระแสขาออกสูงสุด	20 A	25 A	30 A
กระแสผิดพลาดขาออกสูงสุด	40 A	40 A	42.5 A
ระบบป้องกันกระแสขาออกสูงสุดเกินกำหนด	40 A	40 A	45 A
กระแสไฟฟ้า AC ลัดวงจรเบื้องต้น	60 A	60 A	60 A
กระแสกระชาก	น้อยกว่า 20% ของกระแส AC พิกัดภายในระยะเวลาไม่เกิน 10ms		
ค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์ (ที่กำลังตามพิกัดที่กำหนด)	1		
ค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์แบบปรับได้	0.8 $_{\text{inductive}}$.... 0.8 $_{\text{capacitive}}$		
เฟสของการจ่ายไฟเข้าสู่ระบบ / เฟสของการเชื่อมต่อ	1		
ความเพี้ยนของฮาร์มอนิก (THD) ที่กำลังขาออกพิกัด	<3%		

ข้อมูลทั่วไป	TCL-GS3K-G1/TCL-GS3.6K-G1/TCL-GS4K-G1/ TCL-GS5K-G1/TCL-GS6K-G1
การสื่อสาร: WIFI/มิเตอร์/RS485/GPRS	● / ● / ○/ ○
จอแสดงผล	ไฟ LED
สัญญาณเตือนข้อผิดพลาดการลัดวงจรลงดิน	ใช้ระบบคลาวด์, มีเสียงแจ้งเตือน (AU)
กันกระแสไฟฟ้าย้อนออก	ผ่านการเชื่อมต่อมิเตอร์อัจฉริยะ
ขนาด (W x H x D มม.)	368x325x145
น้ำหนัก	9.5 กก.
แนวคิดในการระบายความร้อน	การพาความร้อน
การปล่อยเสียงรบกวน (ทั่วไป)	< 30 dB (A) ที่ 1 ม.
การติดตั้ง	ในร่มและกลางแจ้ง
ข้อมูลการติดตั้ง	ขายึดติดผนัง
เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ DC	XLIX
เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ AC	หัวต่อแบบเสียบต่อ
ช่วงอุณหภูมิการทำงาน	-25°C…+60°C / -13°F...+140°F
ความชื้นสัมพัทธ์ (ไม่มีไอน้ำ)	0% ... 100%
ระดับความสูงในการใช้งานสูงสุด	4,000 ม. (หากเกิน 4,000 ม. ประสิทธิภาพในการทำงานจะลดลง)
ระดับการป้องกัน (ตามมาตรฐาน IEC 60529)	IP66
หมวดสภาพภูมิอากาศ (ตามมาตรฐาน IEC 60721-3-4)	4K4H
โครงสร้างเครือข่าย	ไม่มีหม้อแปลง
การใช้พลังงานที่ผลิตเอง (ในเวลากลางคืน)	<1W

ข้อมูลทั่วไป	TCL-GS3K-G1/TCL-GS3.6K-G1/TCL-GS4K-G1/ TCL-GS5K-G1/TCL-GS6K-G1
เทคโนโลยีสัญญาณวิทยุ	WLAN 802.11 b / g / n
คลื่นความถี่วิทยุ	2.4 GHz
พลังงานสแตนด์บาย	<5 W

10.4 ข้อบังคับด้านความปลอดภัย

อุปกรณ์ป้องกัน	TCL-GS3K-G1/TCL-GS3.6K-G1/TCL-GS4K-G1/ TCL-GS5K-G1/TCL-GS6K-G1
อุปกรณ์แยกกระแส DC	●
การตรวจสอบการแยกส่วน PV / กริด	● / ●
ระบบป้องกันขั้วไฟฟ้า DC ย้อนทาง / ความสามารถในการรองรับกระแสลัดวงจรฝั่ง AC	● / ●
ฟังก์ชั่นการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าตกค้าง (GFCI)	●
ระดับการป้องกัน (ตามมาตรฐาน IEC 62103)/ประเภทแรงดันไฟฟ้าเกิน (ตามมาตรฐาน IEC 60664 -1)	I / II(DC), III(AC)
ระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินภายใน	ในตัว
การตรวจสอบการป้อนกระแส DC ขาเข้า	ในตัว
ระบบป้องกันการทำงานแบบแยกจากกริด	ในตัว
ภูมิคุ้มกัน EMC	EN61000-6-1, EN61000-6-2
การแผ่รังสี EMC	EN61000-6-3, EN61000-6-4
สัญญาณรบกวนในระบบสาธารณูปโภค	EN61000-3-2, EN61000-3-3 EN61000-3-11, EN61000-3-12

● - มาตรฐาน ○ - อุปกรณ์เสริม -- N/A

เครื่องมือและแรงบิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งและการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า

เครื่องมือ, รุ่น		ส่วนประกอบ	แรงบิด
ไขควงแรงบิด, T25		สกรูสำหรับฝาครอบ	2.5Nm
ไขควงแรงบิด, T20		สกรูสำหรับการต่อสายดินป้องกันที่สอง	1.6Nm
		สกรูสำหรับเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์และตัวยึดผนัง	
ไขควงหัวแบน, หัวขนาด 3.5 มม.		หัวต่อ DC DEVALAN	/
ไขควงหัวแบน, หัวขนาด 0.4×2.5		หัวต่อมิเตอร์อัจฉริยะ	/
/		สตั๊ก	ขันแน่นด้วยมือ
ประแจกระบอก	ปลายเปิดของ 33	น็อตหมุนสำหรับปลอกสาย M25	ขันแน่นด้วยมือ
	ปลายเปิดของ 15	น็อตหมุนของหัวต่อ Devalan	2.0Nm
คีมปอกสายไฟ		ลอกฉนวนสายเชื่อมต่อ	/
คีมย้ำหางปลา		ย้ำสายไฟด้วยคีมย้ำหางปลา	/
สว่านเจาะกระแทก, ดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Ø10		เจาะรูบนผนัง	/
ค้อนยาง		ตอกพุกเข้ารูด้วยค้อน	/
คีมตัดสายไฟ		ตัดสายไฟ	/
มัลติมิเตอร์		ตรวจสอบการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า	/
ปากกา		ทำเครื่องหมายตำแหน่งของรูเจาะ	/
ถุงมือกันไฟฟ้าสถิต		สวมถุงมือกันไฟฟ้าสถิตเมื่อเปิดอินเวอร์เตอร์	/
แว่นตานิรภัย		สวมแว่นตานิรภัยระหว่างการเจาะรู	/
หน้ากากกันฝุ่น		สวมหน้ากากกันฝุ่นระหว่างการเจาะรู	/

11 การแก้ไขปัญหา

หากระบบ PV ทำงานผิดปกติเราขอแนะนำวิธีแก้ปัญหาต่อไปนี้เพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างรวดเร็ว
หากเกิดข้อผิดพลาด ไฟ LED สีแดงจะสว่างขึ้น ข้อความ "Event Messages" (ข้อความแจ้งสถานการณ์ที่เกิดขึ้น) จะปรากฏที่เครื่องมือตรวจสอบ มาตรการแก้ไขที่สอดคล้องกันมีดังนี้

ส่วนประกอบ	รหัสข้อผิดพลาด	มาตรการแก้ไข
ข้อผิดพลาดที่สันนิษฐานได้	6	• ตรวจสอบแรงดันขณะวงจรขาดของสตริงและตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าอยู่ต่ำกว่าค่าแรงดันไฟฟ้า DC สูงสุดของอินเวอร์เตอร์ • หากแรงดันไฟฟ้าขาเข้าอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้แต่ยังคงเกิดข้อผิดพลาด อาจเกิดจากวงจรภายในเสียหาย ติดต่อฝ่ายบริการ
	33	• ตรวจสอบความถี่ของกริดและสังเกตว่ามีการกระเพื่อมอย่างรุนแรงเกิดขึ้นบ่อยแค่ไหน หากข้อผิดพลาดนี้เกิดจากการกระเพื่อมบ่อยครั้ง ให้ลองปรับพารามิเตอร์ในการทำงานหลังจากแจ้งให้ผู้ให้บริการกริดทราบแล้ว
	34	• ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของกริดและการเชื่อมต่อกับกริดที่อินเวอร์เตอร์ • ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของกริดที่จุดเชื่อมต่อของอินเวอร์เตอร์ หากแรงดันไฟฟ้าของกริดอยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้เนื่องจากสภาพระบบสายส่งในพื้นที่ ให้ลองปรับเปลี่ยนค่าของขีดจำกัดในการทำงานที่มีการตรวจสอบหลังจากแจ้งผู้ให้บริการกระแสไฟฟ้าก่อนแล้ว หากแรงดันไฟฟ้าของกริดอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้และความผิดพลาดนี้ยังคงเกิดขึ้น โปรดโทรติดต่อฝ่ายบริการ
	35	• ตรวจสอบฟิวส์และการทำงานของตัวตัดวงจรที่กล่องจ่ายไฟ • ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของกริดและความพร้อมใช้งานของกริด • ตรวจสอบสายไฟ AC และการเชื่อมต่อกับกริดที่ตัวอินเวอร์เตอร์ หากข้อผิดพลาดนี้ยังคงแสดงอยู่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
	36	• ตรวจสอบว่าการต่อกราวด์ของอินเวอร์เตอร์เชื่อถือได้ • ตรวจสอบสายและโมดูล PV ทั้งหมดด้วยสายตา หากยังคงพบข้อผิดพลาดนี้ โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
ข้อผิดพลาดที่สันนิษฐานได้	37	• ตรวจสอบแรงดันขณะวงจรขาดของสตริงและตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าอยู่ต่ำกว่าค่าแรงดันไฟฟ้า DC สูงสุดของอินเวอร์เตอร์ หากแรงดันไฟฟ้าขาเข้าอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้แต่ยังคงเกิดข้อผิดพลาด โปรดติดต่อฝ่ายบริการ

ส่วนประกอบ	รหัสข้อผิดพลาด	มาตรการแก้ไข
	38	• ตรวจสอบความเป็นฉนวนลงดินของอาร์เรย์ PV และตรวจสอบว่าความต้านทานฉนวนลงดินมีค่ามากกว่า 1 MOhm ไม่เช่นนั้นให้ทำการตรวจสอบสายและโมดูล PV ทั้งหมดด้วยสายตา • ตรวจสอบว่าการต่อกราวด์ของอินเวอร์เตอร์เชื่อถือได้ หากข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
	40	• ตรวจสอบว่าการไหลของอากาศไปยังแผงระบายความร้อนมีสิ่งกีดขวางหรือไม่ • ตรวจสอบว่าอุณหภูมิโดยรอบของอินเวอร์เตอร์สูงเกินไปหรือไม่
	41, 42 43, 44 45, 47	• ตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ออกจากกริดและอาร์เรย์ PV แล้วทำการเชื่อมต่อกลับเข้าไปใหม่หลังผ่านไป 3 นาที หากข้อผิดพลาดนี้ยังคงแสดงอยู่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
	61, 62	ตรวจสอบการสื่อสารหรือการทำงานของอุปกรณ์ DRED
	65	• ตรวจสอบว่าสายดินเชื่อมต่อกับอินเวอร์เตอร์หรือไม่ • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายดินของอินเวอร์เตอร์เชื่อมต่ออยู่และเชื่อถือได้ หากข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
ข้อผิดพลาดถาวร	1, 2,3, 4,5,6, 8,9	• ตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากกริดและอาร์เรย์ PV แล้วเชื่อมต่อกลับเข้าไปใหม่หลัง LED ดับลง หากข้อผิดพลาดนี้ยังคงปรากฏอยู่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการ

ติดต่อฝ่ายบริการ หากคุณพบปัญหาอื่น ๆ ที่ไม่ได้แจ้งในตาราง

12 การดูแลรักษา

โดยปกติ ไม่จำเป็นต้องดูแลรักษาหรือปรับเทียบอินเวอร์เตอร์ ตรวจสอบอินเวอร์เตอร์และสายไฟเป็นประจำ เพื่อดูว่ามีความเสียหายที่มองเห็นได้หรือไม่ ตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ออกจากแหล่งจ่ายไฟทั้งหมดก่อนทำความสะอาด ทำความสะอาดตัวเรือนด้วยผ้าเนื้อนุ่ม ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการปิดแผงระบายความร้อนที่ด้านหลังของฝาครอบอินเวอร์เตอร์

12.1 การทำความสะอาดหน้าสัมผัสของสวิตช์ DC

ทำความสะอาดหน้าสัมผัสของสวิตช์ DC เป็นประจำทุกปี ทำความสะอาดโดยการเปิดและปิดสวิตช์สลับกัน 5 ครั้ง สวิตช์ DC อยู่ที่ด้านซ้ายล่างของเคส

12.2 การทำความสะอาดฮีทซิงค์

ระวัง

อาจได้รับบาดเจ็บจากความร้อนของฮีทซิงค์

- ฮีทซิงค์อาจมีอุณหภูมิสูงเกิน 70 °C ในระหว่างการทำงาน ห้ามสัมผัสฮีทซิงค์ระหว่างการทำงาน
- รอประมาณ 30 นาทีก่อนทำความสะอาดจนกว่าฮีทซิงค์จะเย็นลง
- ถ่ายประจุไฟฟ้าสถิตออกจากร่างกายก่อนสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ

ทำความสะอาดฮีทซิงค์ด้วยลมเป่าหรือแปรงขนอ่อน ห้ามใช้สารเคมีรุนแรง น้ำยาทำความสะอาด หรือสารซักฟอกที่มีฤทธิ์แรงในการทำความสะอาด
เพื่อการทำงานที่เหมาะสมและอายุการใช้งานที่ยาวนาน ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการไหลเวียนของอากาศรอบ ๆ ฮีทซิงค์

13 การรีไซเคิลและทิ้ง

ทิ้งบรรจุภัณฑ์และชิ้นส่วนที่ถอดเปลี่ยนแล้วตามข้อบังคับในประเทศที่ติดตั้งอุปกรณ์
อย่าทิ้งอินเวอร์เตอร์ TCL ร่วมกับขยะในครัวเรือนปกติ

ข้อมูล

ห้ามทิ้งผลิตภัณฑ์นี้รวมกับขยะครัวเรือน
แต่ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดในการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้บังคับในพื้นที่ติดตั้ง

14 ถ้อยแถลงการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของ EU

เป็นไปตามข้อกำหนดของ EU

- Electromagnetic compatibility 2014/30/EU (L 96/79-106, 29 มีนาคม 2014) (EMC)
- Low Voltage Directive 2014/35/EU (L 96/357-374, 29 มีนาคม 2014)(LVD)
- Radio Equipment Directive 2014/53/EU (L 153/62-106. 22 พฤษภาคม 2014) (RED)

บริษัท TCL PV Tech (Shenzhen) Co., Ltd. ขอรับรองว่า
อินเวอร์เตอร์ที่กล่าวถึงในคู่มือฉบับนี้เป็นไปตามเงื่อนไขพื้นฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
ภายใต้ข้อบัญญัติที่ระบุข้างต้น
ดูถ้อยแถลงการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของ EU ได้ที่ www.tcl.com/global/en/photovoltaic

15 การรับประกัน

บัตรรับประกันจากโรงงานบรรจุอยู่ในกล่อง โปรดเก็บรักษาบัตรรับประกันนี้ไว้ให้ดี
สามารถดาวน์โหลดข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับประกันได้ที่ www.tcl.com/global/en/photovoltaic
ในกรณีที่ต้องการ หากลูกค้าต้องการใช้บริการภายใต้เงื่อนไขการรับประกันในช่วงระยะเวลารับประกัน
ลูกค้าจะต้องแสดงสำเนาใบกำกับสินค้า บัตรรับประกันจากโรงงาน
โดยฉลากกำกับทางไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์จะต้องอ่านได้ชัดเจน หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขเหล่านี้ TCL
มีสิทธิ์ที่จะปฏิเสธการให้บริการรับประกันที่เกี่ยวข้อง

16 ข้อมูลติดต่อ

หากคุณมีปัญหาทางเทคนิคใด ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของเรา โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ TCL
เราต้องการข้อมูลต่อไปนี้ เพื่อช่วยให้เราสามารถให้ความช่วยเหลือที่จำเป็นแก่คุณได้:

- ชนิดอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์
- ซีเรียลนัมเบอร์ของอินเวอร์เตอร์
- ประเภทและจำนวนแผงโมดูล PV ที่เชื่อมต่อ
- รหัสข้อผิดพลาด
- ตำแหน่งติดตั้ง
- วันที่ติดตั้ง
- บัตรรับประกัน

TCL PV Tech (Shenzhen) Co., Ltd.
เว็บ: www.tcl.com/global/en/photovoltaic
ที่อยู่.: Room D301, Building A3, No. 2533, Guanguang Averue,
Fenghuang Community, Fenghuang Street, Guangming Districct, Shenzhen, Guangdong.

iOS Android

TCL PV Tech (Shenzhen) Co., Ltd.
เว็บ: www.tcl.com/global/en/photovoltaic
ที่อยู่: Room D301, Building A3, No. 2533, Guanguang Avenue,
Fenghuang Community, Fenghuang Street, Guangming District,
Shenzhen, Guangdong.

อินเวอร์เตอร์ สายตรงเฟสเดียว

คู่มือการใช้งาน

TCL-GT12K-G1/TCL-GT15K-G1

TCL-GT17K-G1/TCL-GT20K-G1

สารบัญ

1 หมายเหตุเกี่ยวกับคู่มือนี้ 5

1.1 หมายเหตุทั่วไป 5

1.2 ขอบเขตที่ใช้บังคับ 5

1.3 กลุ่มเป้าหมาย 5

1.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในคู่มือนี้ 6

2 ความปลอดภัย 7

2.1 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน 7

2.2 ข้อมูลความปลอดภัยที่สำคัญ 8

2.3 สัญลักษณ์บนฉลากกำกับ 9

3 การเปิดกล่อง 11

3.1 ส่วนประกอบที่จัดส่ง 11

3.2 ตรวจสอบความเสียหายจากการขนส่ง 11

4 การติดตั้ง 12

4.1 ข้อกำหนดสำหรับการติดตั้ง 12

4.2 การติดตั้งอินเวอร์เตอร์ 15

5 การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า 17

5.1 ความปลอดภัย 17

5.2 แผงเชื่อมต่อไฟฟ้า 18

5.3 แผนภาพการเชื่อมต่อไฟฟ้าที่มี DC iso แยกต่างหาก 19

5.4 การเชื่อมต่อ AC 19

5.4.1 เงื่อนไขสำหรับการเชื่อมต่อ AC 19

5.4.2 การเชื่อมต่อกับกริด 22

5.4.3 การเชื่อมต่อกราวด์เพิ่มเติม 23

5.5 การเชื่อมต่อ DC 24

5.5.1 เงื่อนไขสำหรับการเชื่อมต่อ DC 24

5.5.2 การประกอบหัวต่อ DC 25

5.5.3 การถอดหัวต่อ DC 27

5.5.4 การเชื่อมต่ออาร์เรย์ PV 28

5.6 การเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสาร 29

5.6.1 การติดตั้ง WiFi หรือ 4G Stick 29
5.6.2 เชื่อมต่อสายเครือข่าย RS485 30
5.6.3 เชื่อมต่อสายมิเตอร์อัจฉริยะ 32
6 ระบบสื่อสาร 33
6.1 การตรวจสอบระบบผ่าน WLAN 33
6.2 ระบบควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟผ่านมิเตอร์อัจฉริยะ 34
6.3 อัพเดตเฟิร์มแวร์ระยะไกล 35
6.4 ระบบควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟผ่านอุปกรณ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (DRED) 35
6.5 การสื่อสารกับอุปกรณ์ของบุคคลที่สาม 36
6.6 สัญญาณเตือนข้อผิดพลาดการลัดวงจรลงดิน 36
7 การเดินระบบ 37
7.1 การตรวจสอบไฟฟ้า 37
7.2 การตรวจสอบทางกล 38
7.3 การตรวจสอบเงื่อนไขด้านความปลอดภัย 38
7.4 การเริ่มต้นใช้งาน 38
8 จอแสดงผล 40
8.1 ภาพรวมของแผงควบคุม 40
8.2 ไฟแสดงสถานะ LED 40
9 การตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากไฟเลี้ยง 41
10 ข้อมูลทางเทคนิค 43
10.1 ข้อมูล DC ขาเข้า 43
10.2 ข้อมูล AC ขาออก 44
10.3 ข้อมูลทั่วไป 45
10.4 ข้อบังคับด้านความปลอดภัย 45
10.5 เครื่องมือและแรงบิด 46
11 การแก้ไขปัญหา 47
12 การดูแลรักษา 50
12.1 การทำความสะอาดหน้าสัมผัสของสวิตช์ DC 50
12.2 การทำความสะอาดฮีทซิงค์ 50
13 การรีไซเคิลและการทิ้ง 51
14 ถ้อยแถลงการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของ EU 51

15 การรับประกัน 52
16 ข้อมูลติดต่อ 53

1 หมายเหตุเกี่ยวกับคู่มือนี้

1.1 หมายเหตุทั่วไป

อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ TCL-GT-G1 เป็นอินเวอร์เตอร์แบบสตริงไร้หม้อแปลงสามเฟสที่มี MPPT อิสระสองตัว โดยจะแปลงกระแสตรง (DC) ที่ผลิตโดยโมดูลโฟโตโวลตาอิก (PV) ให้เป็นกระแสสลับสามเฟส (AC) และจ่ายเข้าสู่กริดของการไฟฟ้า

1.2 ขอบเขตที่ใช้บังคับ

คู่มือฉบับนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการติดตั้ง การเชื่อมต่อ การเริ่มต้นใช้งาน และการบำรุงรักษาของอินเวอร์เตอร์รุ่นต่อไปนี้

TCL-GT12K-G1

TCL-GT15K-G1

TCL-GT17K-G1

TCL-GT20K-G1

โปรดอ่านคู่มือฉบับนี้อย่างละเอียดก่อนใช้ผลิตภัณฑ์นี้ เก็บไว้ในที่ที่หยิบใช้สะดวก และให้สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา

1.3 กลุ่มเป้าหมาย

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นสำหรับช่างไฟฟ้าที่ผ่านการรับรองเท่านั้นซึ่งจะต้องปฏิบัติงานตามที่อธิบายไว้ ทุกคนที่ติดตั้งอินเวอร์เตอร์จะต้องได้รับการฝึกอบรมและมีประสบการณ์ด้านความปลอดภัยทั่วไปซึ่งจะต้องปฏิบัติตามเมื่อทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า เจ้าหน้าที่ติดตั้งควรทำความคุ้นเคยกับเงื่อนไข กฎเกณฑ์และข้อบังคับในท้องถิ่น

บุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดจะต้องมีทักษะดังต่อไปนี้

- มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำงานและการทำงานของอินเวอร์เตอร์
- ผ่านการฝึกอบรมวิธีการจัดการกับอันตรายและความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง การซ่อมแซม การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า และการติดตั้ง

- การฝึกอบรมด้านการติดตั้งและการเริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า
- ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย มาตรฐาน และคำสั่งที่บังคับใช้
- ความรู้และการปฏิบัติตามเอกสารนี้และข้อมูลความปลอดภัยทั้งหมด

1.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในคู่มือนี้

คำแนะนำด้านความปลอดภัยมีการเน้นย้ำด้วยสัญลักษณ์ต่อไปนี้

⚠ อันตราย

อันตราย ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงจะทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บสาหัส

⚠ คำเตือน

คำเตือน ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บสาหัส

⚠ ระวัง

ระวัง ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง

ประกาศ

ประกาศ ระบุสถานการณ์ที่หากไม่หลีกเลี่ยงอาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

i

ข้อมูลที่มีความสำคัญในบางประเด็นหรือตามเป้าหมายที่กำหนดแต่ไม่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

2 ความปลอดภัย

2.1 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

1. อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ TCL-GT-G1 จะแปลง DC จากอาร์เรย์ PV ให้เป็นกระแสสลับที่ตรงกับกริดของการไฟฟ้า
2. อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ TCL-GT-G1 เหมาะสำหรับการใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร
3. อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ TCL-GT-G1 ต้องใช้งานร่วมกับอาร์เรย์ PV (โมดูล PV และสายไฟ) ที่เป็นอุปกรณ์ป้องกันระดับคลาส II ตามมาตรฐาน IEC 61730 ชั้นการใช้งานประเภท A เท่านั้น ห้ามเชื่อมต่อแหล่งพลังงานอื่นใดนอกจากโมดูล PV เข้ากับอินเวอร์เตอร์ซีรีส์ TCL-GT-G1
4. โมดูล PV ที่มีค่าความจุต่อกราวด์สูง สามารถใช้งานได้ก็ต่อเมื่อค่าความจุเชื่อมต่อไม่เกิน 5.0μF เท่านั้น
5. เมื่อโมดูล PV สัมผัสกับแสง แรงดันไฟฟ้า DC จะถูกจ่ายให้กับอินเวอร์เตอร์นี้
6. ขณะออกแบบโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าต่าง ๆ สอดคล้องกับช่วงการทำงานที่ได้รับอนุญาตของส่วนประกอบทั้งหมดตลอดเวลา
7. ผลิตภัณฑ์นี้ต้องใช้งานเฉพาะในประเทศที่ได้รับการรับรองหรืออนุญาตจาก TCL และผู้ให้บริการโครงข่ายไฟฟ้าเท่านั้น
8. โปรดใช้งานผลิตภัณฑ์ตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารฉบับนี้เท่านั้น และต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดที่ใช้ในพื้นที่ด้วย การใช้งานอื่นใดนอกเหนือจากนี้อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้
9. ฉลากระบุประเภทจะต้องติดอยู่กับผลิตภัณฑ์อย่างถาวร

2.2 ข้อมูลความปลอดภัยที่สำคัญ

⚠ อันตราย

อันตรายต่อชีวิตเนื่องจากไฟฟ้าช็อตเมื่อสัมผัสส่วนประกอบหรือสายเชื่อมต่อที่มีกระแสไฟฟ้า

• การดำเนินการทั้งหมดกับอินเวอร์เตอร์จะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น และต้องเป็นผู้ที่ได้อ่านและเข้าใจข้อมูลด้านความปลอดภัยทั้งหมดในคู่มือฉบับนี้อย่างถ่องแท้แล้ว

• อย่าเปิดอินเวอร์เตอร์

• ต้องมีการดูแลเด็กอย่างใกล้ชิดเพื่อให้มั่นใจว่าเด็กจะไม่เล่นกับอินเวอร์เตอร์

⚠ อันตราย

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงของชุดโมดูล PV

เมื่อได้รับแสงแดด แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นอันตราย ซึ่งจะไหลอยู่ในสายไฟ DC และชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์ การสัมผัสสายไฟ DC หรือชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงแก่ชีวิตได้ หากถอดขั้วต่อ DC ออกจากอินเวอร์เตอร์ในขณะที่ยังมีโหลดอยู่ อาจเกิดประกายไฟฟ้า ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตและแผลไหม้ได้

• อย่าสัมผัสปลายสายเชื่อมต่อที่ไม่ได้หุ้มฉนวน

• อย่าสัมผัสหัวต่อ DC

• อย่าสัมผัสชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์

• ให้นำอินเวอร์เตอร์ไปติดตั้ง เชื่อมต่อ และเริ่มต้นใช้งานโดยผู้ที่มีคุณสมบัติและทักษะที่เหมาะสมเท่านั้น

• หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นให้แก้ไขโดยผู้มีคุณสมบัติเท่านั้น

• ก่อนที่จะทำงานใด ๆ บนอินเวอร์เตอร์ให้ถอดออกจากแหล่งแรงดันไฟฟ้าทั้งหมดตามที่อธิบายไว้ในเอกสารนี้ (ดูส่วนที่ 9 "การตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากไฟเลี้ยง")

⚠ คำเตือน

เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากไฟฟ้าช็อต

การสัมผัสกรอบของโมดูล PV หรืออาร์เรย์ที่ไม่ได้ต่อกราวด์อาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงขั้นเสียชีวิตได้

• เชื่อมต่อและต่อลงกราวด์แผงโซลาร์เซลล์กรอบอาร์เรย์ และพื้นผิวที่นำไฟฟ้า เพื่อให้มีการนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง

⚠ ระวัง

อาจเกิดอันตรายจากการถูกลวกเนื่องจากชิ้นส่วนของตัวเครื่องมีความร้อนสูง

ชิ้นส่วนบางส่วนของตัวเครื่องอาจมีความร้อนสูงขณะทำงาน

• ในระหว่างการดำเนินการห้ามสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ นอกเหนือจากฝาครอบภายนอกของอินเวอร์เตอร์

ประกาศ

อาจเกิดความเสียหายต่ออินเวอร์เตอร์เนื่องจากการปล่อยไฟฟ้าสถิต

ส่วนประกอบภายในของอินเวอร์เตอร์อาจได้รับความเสียหายอย่างไม่สามารถแก้ไขได้จากไฟฟ้าสถิต

• ถ่ายไฟฟ้าสถิตออกจากร่างกายก่อนสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ

2.3 สัญลักษณ์บนฉลากกำกับ

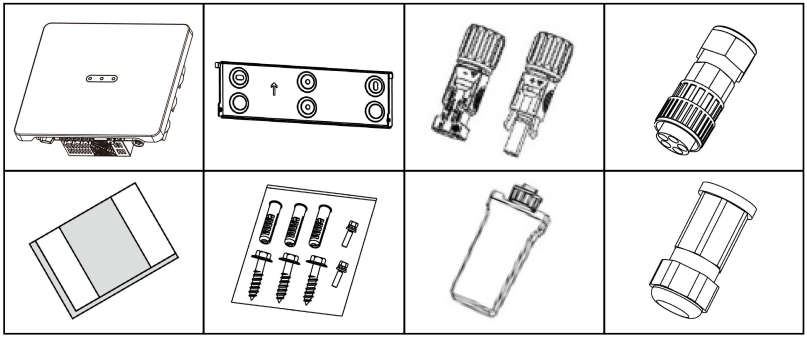
สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ระวังพื้นที่อันตราย สัญลักษณ์นี้แสดงว่าอินเวอร์เตอร์ต้องต่อสายดินเพิ่มเติม หากสถานที่ติดตั้งกำหนดให้มีการต่อลงดินเพิ่มเติมหรือการเชื่อมศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน
	ระวังแรงดันไฟฟ้าสูงและกระแสไฟขณะทำงาน อินเวอร์เตอร์ทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าสูง การทำงานบนอินเวอร์เตอร์จะต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีทักษะและได้รับอนุญาตเท่านั้น
	ระวังพื้นผิวที่มีความร้อน อินเวอร์เตอร์อาจมีความร้อนระหว่างการใช้งาน หลีกเลี่ยงการสัมผัสขณะใช้งาน
	ข้อบังคับ WEEE ห้ามทิ้งอินเวอร์เตอร์รวมกับขยะมูลฝอยในครัวเรือน แต่ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดในการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้บังคับในพื้นที่ติดตั้ง

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
CE	เครื่องหมาย CE ผลิตภัณฑ์นี้เป็นไปตามข้อกำหนดของข้อกำหนดของสหภาพยุโรป (EU) ที่เกี่ยวข้อง
TÜV SÜD	เครื่องหมายรับรอง ผลิตภัณฑ์ได้รับการทดสอบโดย TUV และได้รับเครื่องหมายรับรองคุณภาพ
RCM	เครื่องหมาย RCM ผลิตภัณฑ์นี้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานของออสเตรเลียที่เกี่ยวข้อง
5min	การคายประจุของตัวเก็บประจุ ก่อนเปิดฝาครอบ อินเวอร์เตอร์ต้องถูกตัดการเชื่อมต่อจากกริดและโมดูล PV ก่อนรออย่างน้อย 5 นาทีเพื่อให้ตัวเก็บประจุพลังงานปล่อยประจุออกจนหมด
	ศึกษารายละเอียดในเอกสารกำกับ ศึกษาเอกสารทั้งหมดที่จัดหาให้พร้อมกับผลิตภัณฑ์

3 การเปิดกล่อง

3.1 ส่วนประกอบที่จัดส่ง

สิ่งของ	รายละเอียด	จำนวน
A	อินเวอร์เตอร์	1 ชุด
B	ตัวยึดผนัง	1 ชุด
C	ขั้วต่อ DC	3 คู่ (12-15K) 4 คู่ (17-20K)
D	หัวต่อ AC	1 ชุด
E	เอกสารกำกับ	1 ชุด
F	อุปกรณ์เสริมสกรู	1 ชุด
G	4G/WiFi stick	1 ชุด
H	หน้าปกการสื่อสาร	2 ชิ้น



โปรดตรวจสอบส่วนประกอบทั้งหมดในกล่องอย่างละเอียด หากมีอะไรขาดหายไป โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายของคุณทันที

3.2 ตรวจสอบความเสียหายจากการขนส่ง

ตรวจสอบบรรจุภัณฑ์อย่างละเอียดเมื่อจัดส่ง หากคุณพบความเสียหายที่บรรจุภัณฑ์ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าอินเวอร์เตอร์ได้รับความเสียหาย โปรดแจ้งบริษัทขนส่งที่รับผิดชอบทันที เรายินดีที่จะช่วยเหลือคุณตามความเหมาะสม

4 การติดตั้ง

4.1 ข้อกำหนดสำหรับการติดตั้ง

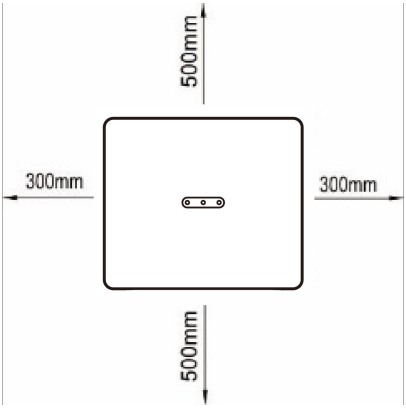
⚠ อันตราย

อาจเกิดอันตรายต่อชีวิตเนื่องจากไฟไหม้หรือการระเบิด

แม้จะมีการก่อสร้างอย่างระมัดระวัง แต่อุปกรณ์ไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้

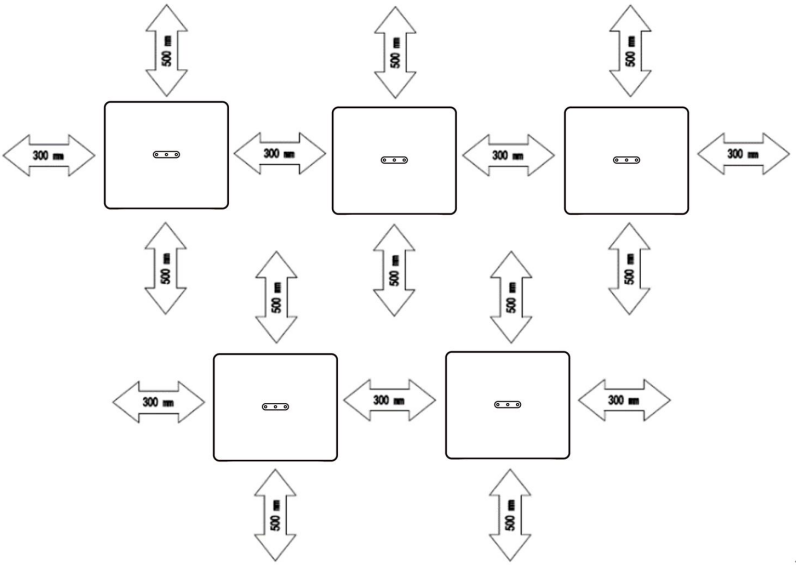
- **อย่าติดตั้งอินเวอร์เตอร์บนวัสดุก่อสร้างที่ติดไฟได้**
- **อย่าติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในบริเวณที่เก็บวัสดุไวไฟ**
- **อย่าติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในบริเวณที่เสี่ยงต่อการระเบิด**

1. **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ให้พ้นมือเด็ก**
2. **ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในบริเวณที่ไม่สามารถสัมผัสได้โดยไม่ตั้งใจ**
3. **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสามารถเข้าถึงอินเวอร์เตอร์ได้สะดวกเพื่อการติดตั้งและการซ่อมบำรุงในอนาคต**
4. **อุณหภูมิแวดล้อมควรอยู่ต่ำกว่า 40°C เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด**
5. **โปรดเว้นระยะห่างขั้นต่ำจากผนัง อินเวอร์เตอร์อื่น หรือวัตถุอื่น ๆ ตามที่ระบุไว้ เพื่อให้การระบาย ความร้อนเป็นไปอย่างเพียงพอ**



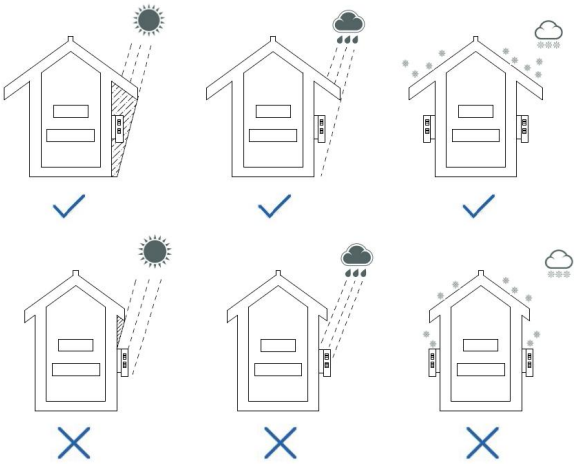
ทิศทาง	ระยะห่างขั้นต่ำ (มม.)
สูงกว่า	500
ต่ำกว่า	500
ด้าน	300

ระยะห่างสำหรับอินเวอร์เตอร์หนึ่งเครื่อง

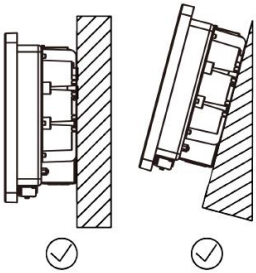


ระยะห่างสำหรับอินเวอร์เตอร์หลายเครื่อง

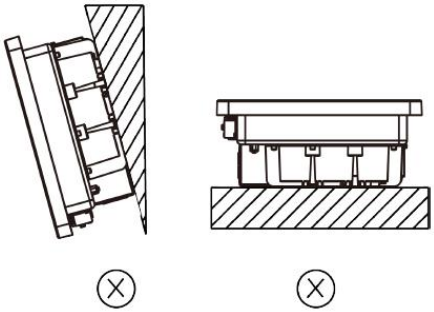
6. **เพื่อหลีกเลี่ยงการลดกำลังไฟฟ้าอันเกิดจากความร้อนสูงเกินไป โปรดอย่าติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในตำแหน่งที่ได้รับแสงแดดโดยตรงเป็นเวลานาน**
7. **เพื่อการทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุดและยืดอายุการใช้งาน โปรดหลีกเลี่ยงไม่ให้อินเวอร์เตอร์สัมผัสกับแสงแดด ฝน และหิมะโดยตรง**



8. **วิธีการติดตั้ง ตำแหน่ง และพื้นผิวต้องเหมาะสมกับน้ำหนักและขนาดของอินเวอร์เตอร์**
9. **หากติดตั้งในพื้นที่พักอาศัย ขอแนะนำให้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์บนพื้นผิวที่มั่นคงแข็งแรง ไม่แนะนำให้ติดตั้งบนแผ่นยิปซัมบอร์ดหรือวัสดุที่คล้ายกัน เนื่องจากอาจเกิดการสั่นสะเทือนและมีเสียงดังขณะใช้งาน**
10. **ห้ามวางวัตถุใดๆ บนอินเวอร์เตอร์ ห้ามคลุมอินเวอร์เตอร์**
11. **ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในแนวตั้งหรือเอียงไปข้างหลังสูงสุด 15°**



12. **ห้ามติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในแนวนอน เอียงไปข้างหน้า เอียงไปข้างหลัง หรือกลับหัวโดยเด็ดขาด การติดตั้งในแนวนอนอาจส่งผลให้อินเวอร์เตอร์เสียหายได้**



13. **ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ที่ระดับสายตาเพื่อให้ตรวจสอบได้ง่าย**

4.2 การติดตั้งอินเวอร์เตอร์

ระวัง

อาจเกิดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บเมื่อยกอินเวอร์เตอร์ หรือหากอินเวอร์เตอร์ร่วงหล่น

น้ำหนักของอินเวอร์เตอร์ TCL สูงสุดอยู่ที่ 18.6 กก. มีความเสี่ยงที่จะได้รับบาดเจ็บ หากยกอินเวอร์เตอร์ไม่ถูกต้อง หรืออินเวอร์เตอร์ร่วงหล่นขณะเคลื่อนย้าย หรือเมื่อติดตั้งหรือถอดออกจากตัวยึดผนัง

- **ขนส่งและยกอินเวอร์เตอร์อย่างระมัดระวัง**

ขั้นตอนการติดตั้ง:

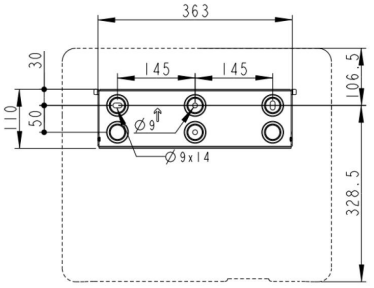
ระวัง

เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากสายเชื่อมต่อเสียหาย

อาจมีสายไฟหรือท่อจ่ายอื่น ๆ (เช่น แก๊สหรือประปา) เดินอยู่ภายในผนัง

- **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการวางสายหรือท่อในผนัง ซึ่งอาจเกิดความเสียหายขึ้นเมื่อเจาะรู**

1. **ใช้ตัวยึดผนังเป็นแม่แบบการเจาะและทำเครื่องหมายตำแหน่งของรูเจาะ จากนั้นเจาะรู 3 รู (Φ10) ถึงความลึกประมาณ 70 มม. ในระหว่างการดำเนินการ ให้สว่านอยู่ในแนวตั้งกับผนังและถือสว่านให้มั่นคงเพื่อป้องกันไม่ให้รูเอียง**



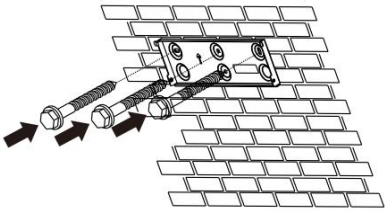
ระวัง

เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากผลิตภัณฑ์ร่วงหล่น

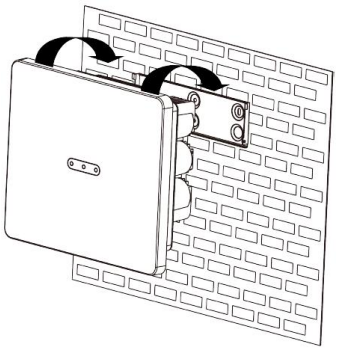
หากความลึกและระยะห่างของรูไม่ถูกต้อง ผลิตภัณฑ์อาจร่วงตกลงมาจากผนัง

- **ก่อนใส่พุกผนัง ให้วัดความลึกและระยะห่างของรู**

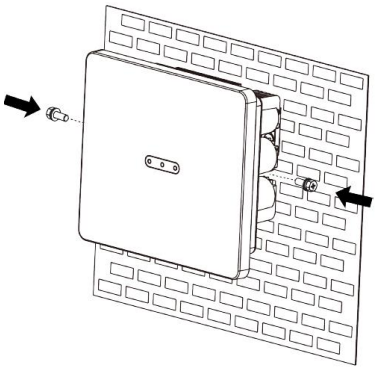
2. **หลังจากทำความสะอาดฝุ่นและวัตถุอื่นๆ ออกจากรูแล้ว ให้ใส่พุกผนัง 3 ตัวลงในรู จากนั้นติดตัวยึดผนังเข้ากับผนังโดยใช้สกรูหัวหกเหลี่ยมที่จัดส่งมาพร้อมกับอินเวอร์เตอร์**



3. **ถืออินเวอร์เตอร์โดยใช้มือจับที่มุม ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ลงบนตัวยึดผนังโดยให้เอียงลงเล็กน้อย**



4. **ตรวจสอบครีบด้านนอกของอินเวอร์เตอร์ทั้งสองด้าน เพื่อให้แน่ใจว่าอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย**
5. **ติดตั้งครีบด้านนอกของฮีทซิงค์เข้ากับตัวยึดผนังทั้งสองด้านโดยใช้สกรู M4 (ประเภทของไขควง: PH2, แรงบิด: 1.6 Nm)**



ถอดอินเวอร์เตอร์ออกโดยย้อนลำดับขั้นตอน

5 การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า

5.1 ความปลอดภัย

⚠ อันตราย

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงของชุดโมดูล PV

เมื่อได้รับแสงแดด แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นอันตราย ซึ่งจะไหลอยู่ในสายไฟ DC และชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์ การสัมผัสสายไฟ DC หรือชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงแก่ชีวิตได้ หากถอดขั้วต่อ DC ออกจากอินเวอร์เตอร์ในขณะที่ยังมีโหลดอยู่ อาจเกิดประกายไฟฟ้า ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตและแผลไหม้ได้

- **อย่าสัมผัสปลายสายเชื่อมต่อที่ไม่ได้หุ้มฉนวน**
- **อย่าสัมผัสหัวต่อ DC**
- **อย่าสัมผัสชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์**
- **ให้นำอินเวอร์เตอร์ไปติดตั้ง เชื่อมต่อ และเริ่มต้นใช้งานโดยผู้ที่มีคุณสมบัติและทักษะที่เหมาะสมเท่านั้น**
- **หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นให้แก้ไขโดยผู้มีความเชี่ยวชาญเท่านั้น**
- **ก่อนที่จะทำงานใด ๆ บนอินเวอร์เตอร์ให้ถอดเครื่องออกจากแหล่งแรงดันไฟฟ้าทั้งหมดตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 9**

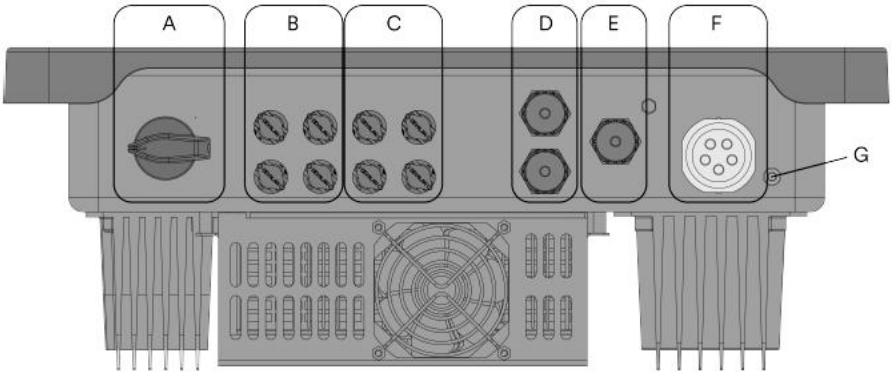
⚠ คำเตือน

เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากไฟฟ้าช็อต

การสัมผัสกรอบของโมดูล PV หรืออาร์เรย์ที่ไม่ได้ต่อกราวด์อาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงขั้นเสียชีวิตได้

- **เชื่อมต่อและต่อลงกราวด์แผงโซลาร์เซลล์กรอบอาร์เรย์ และพื้นผิวที่นำไฟฟ้า เพื่อให้มีการนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง**

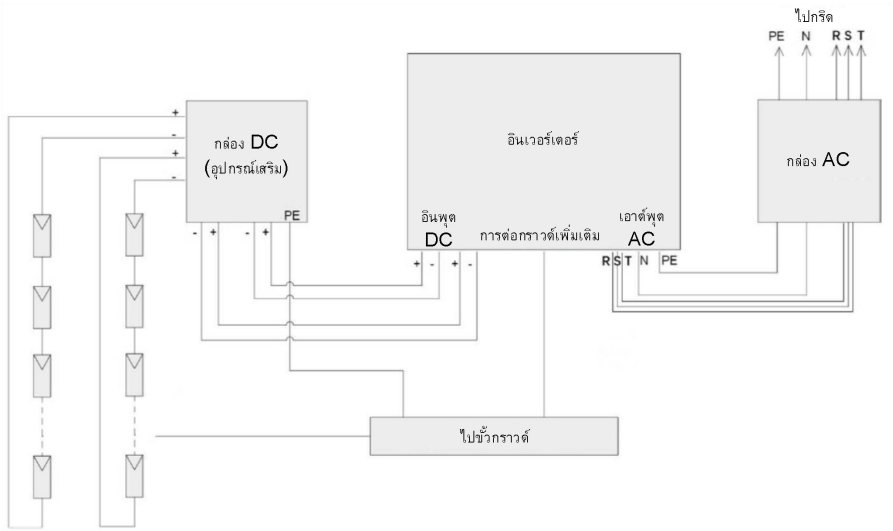
5.2 แผงเชื่อมต่อไฟฟ้า



ส่วนประกอบ	รายละเอียด
A	สวิตช์ DC
B	ขั้วต่อ MPP1 (12K -20K มีขั้ว 2 คู่)
C	ขั้วต่อ MPP2 (12K -15K มีขั้ว 1 คู่ 17K -20K มีขั้ว 2 คู่)
D	อินเตอร์เฟซการสื่อสาร RS485 COM1/2
E	อินเทอร์เฟซสำหรับ Communication Stick COM3
F	หัวต่อ AC
G	สกรูสำหรับต่อลงดินเพิ่มเติม

5.3 แผนภาพการเชื่อมต่อไฟฟ้าที่มี DC iso แยกต่างหาก

มาตรฐานหรือข้อกำหนดท้องถิ่นอาจกำหนดให้ต้องติดตั้งสวิตช์ตัดวงจร DC แยกไว้ใกล้กับอินเวอร์เตอร์ สวิตช์ตัดวงจร DC ที่ติดตั้งแยกต้องสามารถตัดการเชื่อมต่อของแต่ละสตริง PV ที่ต่อกับอินเวอร์เตอร์ได้ เพื่อให้สามารถถอดอินเวอร์เตอร์ออกได้ทั้งหมดในกรณีที่อินเวอร์เตอร์มีปัญหา เราขอแนะนำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่อไปนี้:

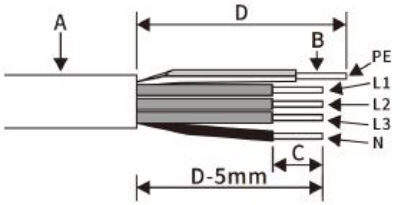


5.4 การเชื่อมต่อ AC

5.4.1 เงื่อนไขสำหรับการเชื่อมต่อ AC

เงื่อนไขสำหรับสายเชื่อมต่อ

การเชื่อมต่อกับกริดใช้สายไฟ 5 เส้น ได้แก่ L1, L2, L3, N และ PE เราขอแนะนำข้อกำหนดต่อไปนี้ สำหรับตัวนำทองแดงที่มีเกลียว



ส่วนประกอบ	รายละเอียด	ค่า
A	เส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอก	10…16 มม.
B	พื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้า	2.5… 6 มม. ^{2}
C	ความยาวในการปอกฉนวนของสายตัวนำ	ประมาณ 13 มม.
D	ความยาวในการปอกปลอกหุ้มด้านนอกของสายไฟ AC	ประมาณ 53 มม.
ตัวนำที่มีฉนวนของสาย PE ต้องยาวกว่าสาย L และ N จำนวน 2 มม.		

ควรใช้สายไฟหน้าตัดใหญ่ขึ้นสำหรับสายที่มีความยาวมากขึ้น

รูปแบบสายเชื่อมต่อ

พื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้าควรออกแบบให้เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงานในสายไฟเกินกว่า 1% ของกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไว้

ขนาดหน้าตัดของสายตัวนำที่ต้องใช้ขึ้นอยู่กับกำลังของอินเวอร์เตอร์ อุณหภูมิแวดล้อม วิธีการเดินสาย ประเภทของสายไฟ การสูญเสียในสายไฟ และข้อกำหนดการติดตั้งที่ใช้บังคับของฝั่งติดตั้ง

การป้องกันกระแสตกค้าง

ผลิตภัณฑ์นี้ติดตั้งหน่วยตรวจจับกระแสตกค้างที่ไวต่อกระแสไฟฟ้าทุกรูปแบบไว้ภายในเรียบร้อยแล้ว อินเวอร์เตอร์จะตัดการเชื่อมต่อทันทีจากแหล่งจ่ายไฟหลักทันทีที่กระแสไฟฟ้าขัดข้องโดยมีค่าเกินขีดจำกัด

หากจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสตกค้างภายนอก โปรดติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสตกค้างประเภท B ที่มีขีดจำกัดการป้องกันไม่น้อยกว่า 100mA

หมวดหมู่แรงดันไฟฟ้าเกิน

อินเวอร์เตอร์สามารถใช้งานในกริดที่อยู่ในหมวดหมู่แรงดันเกิน Category III หรือต่ำกว่า ตามมาตรฐาน IEC 60664-1 ซึ่งหมายความว่าสามารถเชื่อมต่อได้อย่างถาวรที่จุดเชื่อมต่อกับกริดภายในอาคาร ในการติดตั้งที่มีการเดินสายไฟกลางแจ้งระยะยาว จำเป็นต้องมีมาตรการเพิ่มเติมเพื่อลดหมวดหมู่แรงดันเกินจากระดับ IV ให้เหลือระดับ III

ตัวตัดวงจร AC

ในระบบ PV ที่มีอินเวอร์เตอร์หลายตัว ให้ป้องกันอินเวอร์เตอร์แต่ละตัวด้วยสวิตช์ตัดวงจรแยกต่างหาก สิ่งนี้จะป้องกันไม่ให้มีแรงดันไฟฟ้ารั่วที่สายเชื่อมต่อที่เกี่ยวข้องหลังจากตัดการเชื่อมต่อ

ต้องไม่ต่อโหลดผู้ใช้งานใด ๆ ระหว่างตัวตัดวงจร AC กับอินเวอร์เตอร์

การเลือกค่าพิกัดของตัวตัดวงจร AC ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบสายไฟ (ขนาดหน้าตัดของสายไฟ) ประเภทของสายเชื่อมต่อ วิธีการเดินสาย อุณหภูมิแวดล้อม ค่ากระแสของอินเวอร์เตอร์ และปัจจัยอื่น ๆ อาจจำเป็นต้องลดค่าพิกัดของตัวตัดวงจร AC ลงในกรณีที่มีความร้อนสะสมภายในตัวตัวตัดวงจร หรือเมื่อติดตั้งในบริเวณที่มีความร้อนสูง

กระแสไฟขาออกสูงสุดและการป้องกันกระแสเกินขาออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์สามารถดูได้ในหัวข้อที่ 10 "ข้อมูลทางเทคนิค"

ระบบตรวจสอบตัวนำกระแสลงดิน

อินเวอร์เตอร์มีอุปกรณ์ตรวจสอบตัวกระแสลงดิน อุปกรณ์ตรวจสอบสายดินนี้จะตรวจจับกรณีที่ไม่มีการเชื่อมต่อสายดิน และจะตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ออกจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าเมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว ในบางกรณีอาจแนะนำให้ปิดระบบตรวจสอบตัวนำกระแสลงดิน ขึ้นอยู่กับพื้นที่ติดตั้งและโครงร่างการติดตั้งของกริดทางไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น ในระบบ IT ที่ไม่มีสายนิวทรัล และคุณมีแผนจะติดตั้งอินเวอร์เตอร์ระหว่างสายไฟสองเส้น การปิดการทำงานของระบบตรวจสอบสายดินจึงเป็นสิ่งจำเป็น หากคุณไม่แน่ใจเกี่ยวกับเรื่องนี้โปรดติดต่อผู้ให้บริการระบบสายส่งหรือ TCL

ความปลอดภัยตามข้อกำหนด IEC 62109 เมื่อระบบตรวจสอบตัวนำกระแสลงดินถูกปิดใช้งาน

เพื่อรับประกัความปลอดภัยตามข้อกำหนด IEC 62109 เมื่อระบบตรวจสอบตัวนำกระแสลงดินถูกปิดใช้งาน ให้ดำเนินมาตรการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้:

• เชื่อมต่อกราวด์ที่เป็นลวดทองแดงซึ่งมีหน้าตัดอย่างน้อย 10 ตร.มม. เข้ากับขั้วต่อบุชของฝั่ง AC

• เชื่อมต่อกราวด์เพิ่มเติมที่มีขนาดหน้าตัดอย่างน้อยเท่ากับกราวด์ที่เชื่อมต่ออยู่เดิมเข้ากับขั้วต่อบุชของฝั่ง AC สิ่งนี้ช่วยป้องกันกระแสตกค้างมายังตัวเครื่องในกรณีที่กราวด์บนขั้วต่อบุชของฝั่ง AC เกิดขัดข้อง

5.4.2 การเชื่อมต่อกับกริด

ขั้นตอน:

⚠ อันตราย

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงที่อินเวอร์เตอร์

การสัมผัสชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงแก่ชีวิตได้

• ก่อนดำเนินการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า โปรดตรวจสอบว่าตัวตัดวงจร AC อยู่ในตำแหน่งปิดและไม่สามารถเปิดกลับขึ้นมาได้

1. **ปิดตัวตัดวงจร AC และล็อกไม่ให้สามารถเปิดกลับมาได้อีก**
2. **ใส่ลวดทองแดงลงในขั้วต่อแบบท่อที่เหมาะสมตามมาตรฐานยุโรป (ตาม DIN 46228-4) แล้วทำการย้ำให้แน่น**

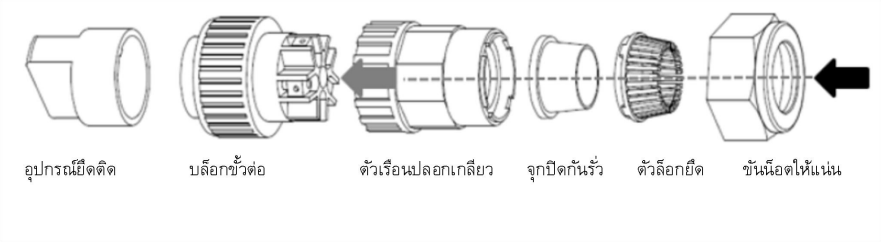
ประกาศ

ความเสียหายต่ออินเวอร์เตอร์เนื่องจากการเดินสายไฟไม่ถูกต้อง

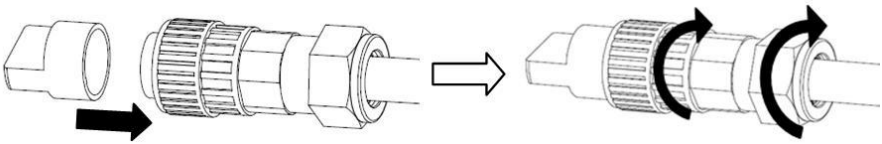
หากสายเฟสเชื่อมต่อกับขั้ว PE อินเวอร์เตอร์จะทำงานไม่ถูกต้อง

• โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าประเภทของตัวนำตรงกับสัญญาณของเทอร์มินอลบนส่วนประกอบช่องเสียบ

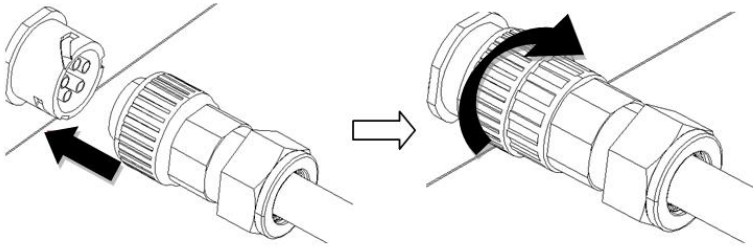
3. **ใส่สายดิน (PE), สายนิวทรัล (N) และสายไฟ (L1, L2 และ L3) ที่ย้ำหัวด้วยขั้วต่อแบบยุโรป ลงในช่องที่สอดคล้องกันของเทอร์มินัลบล็อกตามลูกศรที่แสดงด้านล่าง แล้วขันสกรูให้แน่นด้วยประแจหกเหลี่ยมขนาด 3 มม. แรงบิดที่ 2.0 Nm**



4. **ดันตัวล็อกยึดและจุกปิดกันรั่วเข้าไปในตัวเรือนปลอกเกลียว จากนั้นประกอบบล็อกขั้วต่อเข้ากับตัวเรือนปลอกเกลียวและน็อตยึดเข้าด้วยกัน ก่อนอื่นให้ยึดบล็อกขั้วต่อด้วยแคลมป์พลาสติก จากนั้นขันสกรูตัวเรือนปลอกเกลียวเข้ากับบล็อกขั้วต่อและขันน็อตให้แน่น**



5. เสียบตัวนำไฟฟ้ากระแสสลับแบบมีสายเข้ากับพอร์ตเอาต์พุต AC ที่เกี่ยวข้องของอินเวอร์เตอร์และขันให้แน่นตามเข็มนาฬิกา

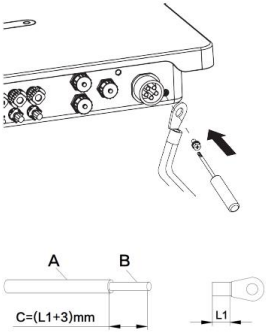


5.4.3 การเชื่อมต่อกราวด์เพิ่มเติม

หากจำเป็นต้องมีการต่อลงดินเพิ่มเติมหรือการเชื่อมศักย์ไฟฟ้าเท่ากันตามข้อกำหนดในพื้นที่ คุณสามารถต่อสายดินเพิ่มเติมเข้ากับอินเวอร์เตอร์ได้ สิ่งนี้ช่วยป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วหากกราวด์ที่ตัวนำไฟฟ้ากระแสสลับเกิดขัดข้อง

ขั้นตอน:

1. จัดตำแหน่งหางปลาห้อยู่ในแนวเดียวกันกับตัวนำป้องกัน
2. สอดสกรูผ่านรูที่อยู่ที่ตัวเรือนแล้วขันให้แน่น (ประเภทของไขควง:: PH2, แรงบิด: 2.5 Nm)



ข้อมูลชิ้นส่วนสายดิน :

ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
1	สกรู M5
2	ขั้ว M5 OT
3	สายกราวด์สีเหลือง - เขียว

5.5 การเชื่อมต่อ DC

⚠ อันตราย

อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงที่อินเวอร์เตอร์

การสัมผัสชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตถึงแก่ชีวิตได้

• ก่อนที่จะเชื่อมต่อโมดูล PV ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตช์ DC ปิดทำงานและไม่สามารถเปิดใช้งานใหม่ได้

• ห้ามถอดขั้วต่อ DC ขณะมีโหลดอยู่

5.5.1 เงื่อนไขสำหรับการเชื่อมต่อ DC

เงื่อนไขสำหรับโมดูล PV ของสตริง:

- **โมดูล PV ของสตริงที่เชื่อมต่อต้องเป็นประเภทเดียวกัน มีการจัดตำแหน่งที่เหมือนกัน และมีองศาการเอียงที่เหมือนกัน**
- **ค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสขาเข้าของอินเวอร์เตอร์ต้องอยู่ภายในขีดจำกัดที่กำหนดไว้ (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 10.1 "ข้อมูลทางเทคนิคสำหรับสัญญาณ DC ขาเข้า")**
- **ในวันที่อุณหภูมิต่ำที่สุดตามบันทึกเป็นสถิติ ค่าความต่างศักย์ขณะวงจรขาดของอาร์เรย์ PV จะต้องไม่เกินแรงดันขาเข้าสูงสุดของอินเวอร์เตอร์**
- **สายเชื่อมต่อของโมดูล PV จะต้องมีขั้วต่อ**
- **สายเชื่อมต่อขั้วบวกของโมดูล PV จะต้องติดตั้งขั้วต่อ DC ขั้วบวก สายเชื่อมต่อขั้วบวกของโมดูล PV จะต้องติดตั้งขั้วต่อ DC ขั้วขั้วลบ**

5.5.2 การประกอบหัวต่อ DC

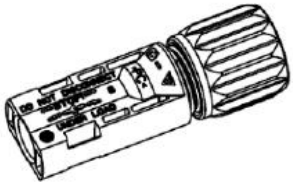
⚠ อันตราย

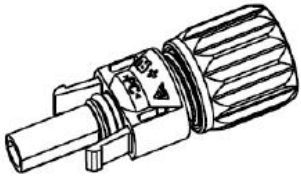
อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงที่อินเวอร์เตอร์

เมื่อได้รับแสงแดด แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นอันตราย ซึ่งจะไหลอยู่ในตัวนำไฟฟ้า DC การสัมผัสตัวนำไฟฟ้า DC อาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตจนเสียชีวิตได้

- **คลุมโมดูล PV**
- **อย่าสัมผัสหัวต่อ DC**

ประกอบหัวต่อ DC ตามที่ระบุด้านล่าง ตรวจสอบขั้วทางไฟฟ้าให้ถูกต้อง ขั้วต่อ DC จะมีสัญลักษณ์ "+" และ "–"





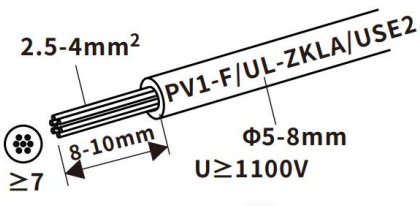
เงื่อนไขสำหรับสายเชื่อมต่อ:

สายเชื่อมต่อต้องเป็นชนิด PV1 - F, UL-ZKLA หรือ USE2 และตรงตามคุณสมบัติต่อไปนี้:

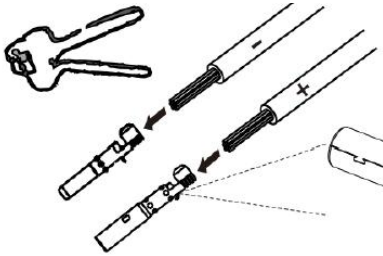
- **เส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอก: 5-8 มม.**
- **พื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้า: 2.5-4 ตร.มม.**
- **จำนวนสายไฟแยกเดี่ยว: ขั้นต่ำ 7 สาย**
- **แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด: ขั้นต่ำ 1100V**

ขั้นตอน:

1. **ลอกฉนวนหุ้มสายเชื่อมต่อตามที่แสดงด้านล่าง**

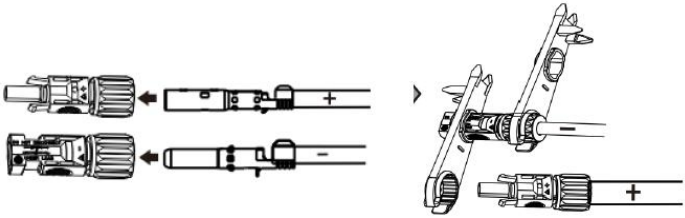


2. ใส่ขั้วโลหะบวกและลบเข้ากับสายเชื่อมต่อที่ลอกฉนวนแล้วตามลำดับ จากนั้นใช้คีมย้ำหางปลา (รุ่น H4TC0002, AMPHENOL) กดให้แน่น

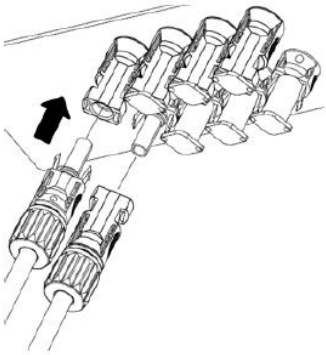


ปีกงอทั้งสองข้างที่ลูกศรชี้อยู่นั้นเป็นโครงสร้างกันกระแทก และไม่สามารถทำการย้ำหรือดีให้แน่นได้

3. เสียบสายขั้วบวกและลบที่ย้ำขั้วโลหะเรียบร้อยแล้วเข้ากับขั้วต่อบวกและลบที่ตรงกัน จากนั้นกดให้ล็อกเข้าที่ ดึงกลับเพื่อตรวจสอบว่าสายอยู่กับที่หรือไม่ จากนั้นขันน็อตล็อคที่ปลายขั้วต่อ DC ให้แน่น



4. ถอดจุกปิดกันรั่วออกจากช่อขั้วต่อ DC ของอินเวอร์เตอร์ แล้วเสียบขั้วต่อ DC ที่เดินสายเรียบร้อยแล้วเข้ากับช่องขั้วต่อ DC ที่ตรงกันบนอินเวอร์เตอร์ โปรดเก็บจุกปิดกันฝุ่นไว้ที่ช่องขั้วต่อ DC ที่ไม่ได้ใช้งาน



5.5.3 การถอดหัวต่อ DC

⚠ อันตราย

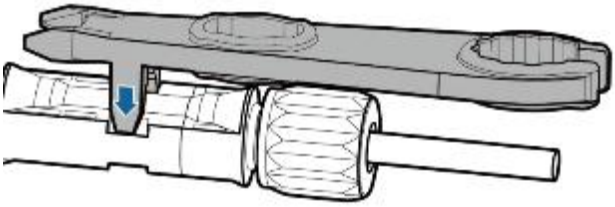
อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงที่อินเวอร์เตอร์

เมื่อได้รับแสงแดด แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นอันตราย ซึ่งจะไหลอยู่ในตัวนำไฟฟ้า DC การสัมผัสตัวนำไฟฟ้า DC อาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตจนเสียชีวิตได้

- **คลุมโมดูล PV**
- **อย่าสัมผัสหัวต่อ DC**

ขั้นตอน:

1. **ถอดตัวตัดวงจร AC ออกและป้องกันไม่ให้มีการเชื่อมต่ออีกครั้ง**
2. **ตัดการเชื่อมต่อสวิตช์ DC และป้องกันไม่ให้มีการเชื่อมต่ออีกครั้ง**
3. **ใช้แคลมป์วัดกระแสเพื่อตรวจสอบสาย DC เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่**
4. **รอจนกว่าไฟ LED แสดงสถานะทั้งหมดจะดับลง**
5. **การถอดขั้วต่อ DC ออก: ใช้ประแจถอดชิ้นส่วนเสียบเข้าที่สลักล็อกตามภาพด้านล่าง จากนั้นกดลงให้แน่น แล้วค่อย ๆ ดึงขั้วต่อ DC ออกอย่างระมัดระวัง ก่อนดำเนินการตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตช์ DC อยู่ในตำแหน่ง "ปิด"**



6. **การถอดหัวต่อ AC ออก: คลายเกลียวปลอกสกรูของตัวนำไฟฟ้ากระแสสลับทวนเข็มนาฬิกาแล้วดึงตัวนำไฟฟ้ากระแสสลับออก**
7. **การถอดขั้วต่อการสื่อสาร: คลายเกลียวปลอกสกรูของก้านรับข้อมูลหรือหัวต่อการสื่อสารทวนเข็มนาฬิกา แล้วดึงก้านรับข้อมูลหรือขั้วต่อการสื่อสารออก**

5.5.4 การเชื่อมต่ออาร์เรย์ PV

ประกาศ

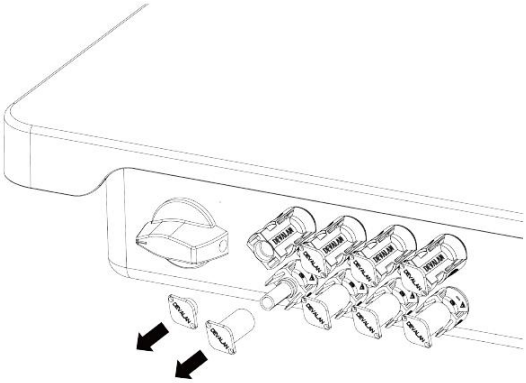
ความเสียหายของอินเวอร์เตอร์เนื่องจากแรงดันไฟฟ้าเกิน

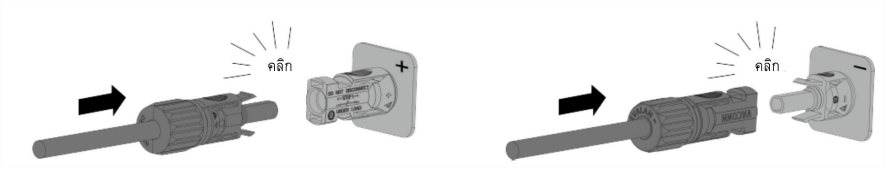
หากแรงดันไฟฟ้าของชุดแผงโซลาร์เซลล์เกินค่าแรงดันขาเข้า DC สูงสุดของอินเวอร์เตอร์ อุปกรณ์อาจได้รับความเสียหายจากแรงดันเกินได้ บริษัทจะไม่รับประกันผลิตภัณฑ์ในกรณีดังกล่าว

- **ห้ามต่อสตริงที่มีแรงดันวงจรขาดสูงกว่าค่าแรงดัน DC ขาเข้าสูงสุดของอินเวอร์เตอร์**
- **ตรวจสอบรูปแบบของระบบ PV ที่ใช้**

ขั้นตอน:

1. **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดสวิตช์ตัวตัดวงจร AC แยกเฉพาะถูกปิดและล็อกไม่ให้เปิดกลับมาได้อีก**
2. **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตช์ DC ถูกปิดและล็อกไม่ให้เปิดกลับมาได้อีก**
3. **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการลัดวงจรลงดินในสตริง PV**
4. **ตรวจสอบว่าหัวต่อ DC มีขั้วถูกต้อง หากขั้วต่อ DC ที่ติดตั้งสาย DC ที่ต่อขั้วไม่ถูกต้อง จะต้องประกอบขั้วขั้วต่อ DC ใหม่ สาย DC ต้องมีขั้วเดียวกับหัวต่อ DC**
5. **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแรงดันวงจรขาดของสตริง PV ไม่เกินค่าแรงดัน DC ขาเข้าสูงสุดของอินเวอร์เตอร์**
6. **ถอดจุกปิดกันฝุ่นที่ปลายขาเข้าของตัวนำไฟฟ้ากระแสตรงออก แล้วเชื่อมต่อตัวนำไฟฟ้ากระแสตรงที่ประกอบเรียบร้อยแล้วเข้ากับอินเวอร์เตอร์จนได้ยินเสียงคลิกแสดงว่าล็อกเข้าที่เรียบร้อย อย่าถอดจุกปิดกันรั่วออกจากปลายอินพุตของตัวนำไฟฟ้ากระแสตรงที่ไม่ได้ใช้**





ประกาศ

เกิดความเสียหายกับอินเวอร์เตอร์เนื่องจากความชื้นและฝุ่นละออง

ปิดผนึก DC ขาเข้าที่ไม่ได้ใช้งานด้วยจุกปิดกันรั่วเพื่อให้ความชื้นและฝุ่นไม่สามารถทะลุผ่านอินเวอร์เตอร์ได้

• ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดผนึกขั้วต่อ DC ทั้งหมดอย่างแน่นหนา

5.6 การเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสาร

5.6.1 การติดตั้ง WiFi หรือ 4G Stick

ประกาศ

อาจเกิดความเสียหายต่ออินเวอร์เตอร์เนื่องจากการปล่อยไฟฟ้าสถิต

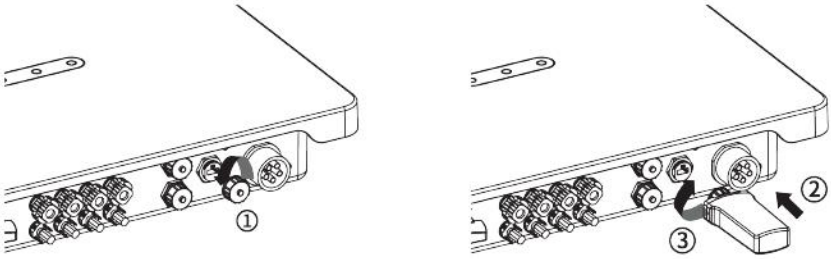
ส่วนประกอบภายในของอินเวอร์เตอร์อาจได้รับความเสียหายอย่างไม่สามารถแก้ไขได้จากไฟฟ้าสถิต

• ถ่ายไฟฟ้าสถิตออกจากร่างกายก่อนสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ

เมื่อระบบใช้การตรวจสอบด้วย WiFi Stick หรือ 4G Stick อุปกรณ์ WiFi Stick หรือ 4G Stick ควรเชื่อมต่อเข้ากับพอร์ต COM3 ตามที่ระบุไว้ในหัวข้อ 5.2

ขั้นตอน:

1. **นำ WiFi Stick ที่มีอยู่ในรายการสิ่งของในชุดจัดส่งออก**
2. **เสียบ WiFi Stick เข้ากับพอร์ตเชื่อมต่อให้เข้าที่ แล้วใช้มือหมุนน็อตที่ติดมากับตัว Stick ให้แน่นกับพอร์ต ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ Stick เชื่อมต่อแน่นหนาแล้ว และสามารถมองเห็นฉลากบนส่วนประกอบได้**



พอร์ตเชื่อมต่อ COM3 สำหรับอุปกรณ์สื่อสารแบบ Stick ใช้ได้เฉพาะกับผลิตภัณฑ์ของ TCL เท่านั้น และไม่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ USB อื่นได้

5.6.2 เชื่อมต่อสายเครือข่าย RS485

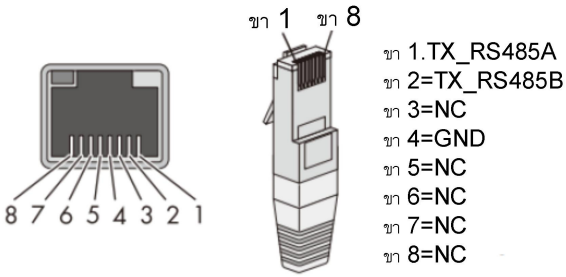
ประกาศ

อินเวอร์เตอร์อาจถูกทำให้เสียหายได้โดยการเดินสายการสื่อสารที่ไม่ถูกต้อง

- ชิ้นส่วนภายในของอินเวอร์เตอร์อาจได้รับความเสียหายอย่างไม่สามารถซ่อมแซมได้ หากเดินสายไฟฟ้ากำลังและสายสัญญาณผิดพลาด การเรียกร้องการรับประกันทั้งหมดจะถือเป็นโมฆะ
- โปรดตรวจสอบการจัดเรียงสายของขั้วต่อ RJ45 ให้ถูกต้องก่อนทำการย้ำขั้วสัมผัส

อินเวอร์เตอร์นี้ติดตั้งอินเทอร์เฟซ RJ45 สำหรับการสื่อสาร RS485 สายเชื่อมต่อเครือข่ายควรเชื่อมต่อกับ COM1/2 ในหัวข้อ 5.2

รายละเอียดเกี่ยวกับอินเทอร์เฟซ RJ45 บนอินเวอร์เตอร์ มีดังนี้:



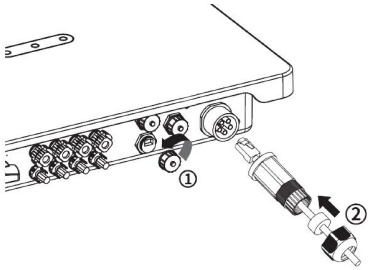
สายเครือข่ายที่เป็นไปตามมาตรฐาน EIA/TIA 568A หรือ 568B จะต้องทนต่อรังสี UV หากจะใช้กลางแจ้ง

เงื่อนไขสำหรับสายเชื่อมต่อ

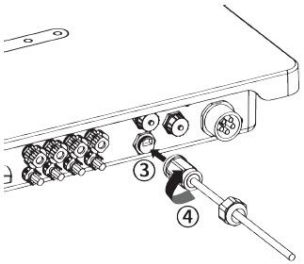
- **สายป้องกันสัญญาณรบกวน**
- CAT -5E **หรือสูงกว่า**
- **ทนต่อรังสี UV สำหรับการใช้งานกลางแจ้ง**
- **สาย** RS485 **ความยาวสูงสุด** 1000 **เมตร**

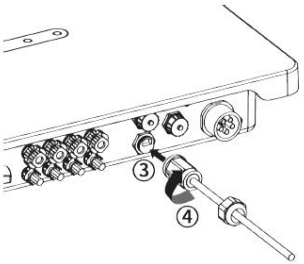
ขั้นตอน:

1. **นำฝาครอบการสื่อสารออกจากบรรจุภัณฑ์**
2. **หมุนปิดฝาครอบของขั้วสัญญาณตามลำดับของลูกศรด้านล่าง และเสียบสายที่เชื่อมต่ออย่างถูกต้องเข้ากับพอร์ตกันน้ำ** RS485 **สำหรับลูกค้าฝั่งรับสัญญาณ ซึ่งอยู่ในชุดอุปกรณ์เสริม (ถ้ามี)**



3. **เสียบสายเข้ากับขั้วต่อสื่อสารที่สอดคล้องกันตามลำดับลูกศร จากนั้นหมุนปลอกและสกรูล็อกท้ายสายให้แน่น**





ประกาศ

เกิดความเสียหายกับอินเวอร์เตอร์เนื่องจากความชื้นและฝุ่นละออง

- **หากติดตั้งข้อต่อสายเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง อินเวอร์เตอร์อาจได้รับความเสียหายจากความชื้นและฝุ่นที่แทรกซึมเข้าไปได้ การเรียกร้องการรับประกันทั้งหมดจะถือเป็นโมฆะ**
- **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ขันสายเชื่อมต่อให้แน่นแล้ว**

ถอดสายเครือข่ายโดยย้อนลำดับ

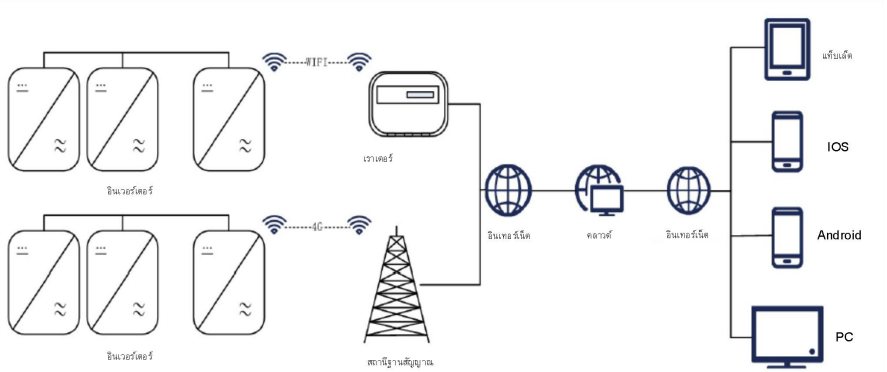
5.6.3 เชื่อมต่อสายมิเตอร์อัจฉริยะ

หากจำเป็นต้องเชื่อมต่อมิเตอร์อัจฉริยะ เงื่อนไขสำหรับสายเชื่อมต่อและขั้นตอนการเชื่อมต่อเหมือนกับบทที่ 5.6.2

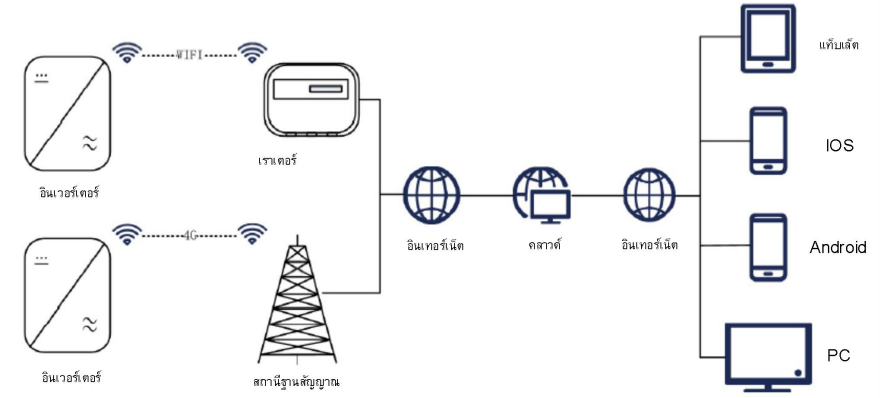
6 ระบบสื่อสาร

6.1 การตรวจสอบระบบผ่าน WLAN

ผู้ใช้สามารถตรวจสอบอินเวอร์เตอร์ผ่าน 4G/WiFi stick แบบต่อพ่วง แผนภาพการเชื่อมต่อระหว่างอินเวอร์เตอร์กับอินเทอร์เน็ตมีแสดงไว้ตามภาพสองภาพต่อไปนี้ โดยสามารถเลือกใช้ได้ทั้งสองวิธี โปรดทราบว่า 4G/WiFi stick แต่ละชุดสามารถเชื่อมต่อกับอินเวอร์เตอร์ได้เพียง 5 ตัวในวิธีที่ 1



วิธีที่ 1 ต่อ 4G/WiFi stick เพียงตัวเดียวกับอินเวอร์เตอร์หนึ่งชุด อินเวอร์เตอร์อีกตัวให้เชื่อมต่อผ่านสาย RS 485

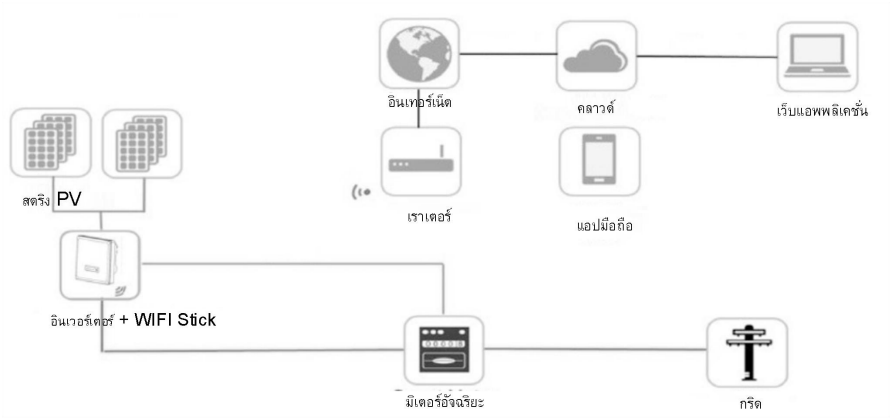


วิธีที่ 2 อินเวอร์เตอร์ทุกตัวเชื่อมต่อกับ 4G/WiFi stick อินเวอร์เตอร์ทุกตัวจะสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้

จากตัวอย่างข้างต้น เรามีแพลตฟอร์มการตรวจสอบระยะไกลที่เรียกว่า "TCL cloud" ให้เลือกใช้ นอกจากนี้คุณยังสามารถติดตั้ง "แอพ TCL" บนสมาร์ทโฟนผ่านระบบปฏิบัติการ Android หรือ iOS คุณสามารถเยี่ยมชมเว็บไซต์ (https://www.tcl.com/global/en/photovoltaic) สำหรับข้อมูลระบบ และดาวน์โหลดคู่มือผู้ใช้สำหรับแอพ TCL Cloud Web หรือ TCL

6.2 ระบบควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟผ่านมิเตอร์อัจฉริยะ

อินเวอร์เตอร์สามารถควบคุมกำลังขาออกในเชิงรุกได้ผ่านการเชื่อมต่อมิเตอร์อัจฉริยะ ภาพต่อไปนี้เป็นโหมดการเชื่อมต่อระบบผ่าน WiFi stick



มิเตอร์อัจฉริยะควรรองรับโปรโตคอล MODBUS ที่ baud rate 9600 ผ่านชุดที่อยู่ 1 มิเตอร์อัจฉริยะข้างต้น วิธีการเชื่อมต่อ SDM630 - modbus และวิธีการตั้งค่าอัตราการรับส่งข้อมูลสำหรับ modbus โปรดดูคู่มือผู้ใช้

สาเหตุที่เป็นไปได้ของการสื่อสารล้มเหลวจากการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง

- WiFi stick รองรับการควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟได้เฉพาะกับอินเวอร์เตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น
- ความยาวโดยรวมของสายเชื่อมต่อจากอินเวอร์เตอร์ไปยังมิเตอร์อัจฉริยะคือ 100 เมตร

ขีดจำกัดกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟสามารถตั้งค่าได้ในแอพพลิเคชั่น “TCL APP” รายละเอียดมีระบุไว้ในคู่มือผู้ใช้สำหรับแอพ TCL

6.3 อัพเดตเฟิร์มแวร์ระยะไกล

อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ TCL-GT-G1 สามารถอัพเดตเฟิร์มแวร์ผ่าน 4G/WiFi stick โดยไม่จำเป็นต้องเปิดฝาครอบเพื่อการบำรุงรักษา สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมโปรดติดต่อฝ่ายบริการ

6.4 ระบบควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบแอคทีฟผ่านอุปกรณ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการ (DRED)

รายละเอียดแอพพลิเคชั่น DRMs

- ใช้ได้กับ AS/NZS4777.2: 2020 เท่านั้น
- รองรับโหมด DRM0, DRM5, DRM6, DRM7, DRM8

อินเวอร์เตอร์จะต้องตรวจจับและตอบสนองต่อคำสั่งการตอบสนองต่อความต้องการที่รองรับได้ โดยโหมดการตอบสนองต่อความต้องการมีรายละเอียดดังนี้:

โหมด	เงื่อนไข
DRM 0	สั่งการอุปกรณ์ตัดการเชื่อมต่อ
DRM 1	งดการใช้พลังงาน
DRM 2	ห้ามใช้พลังงานเกิน 50% ของกำลังไฟฟ้าพิกัด
DRM 3	ห้ามใช้พลังงานเกิน 75% ของกำลังไฟฟ้าที่ระบุไว้ และให้จ่ายกำลังไฟฟ้ารีแอคทีฟหากสามารถทำได้
DRM 4	เพิ่มการใช้พลังงาน (ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดจาก DRM ใช้งานอื่น ๆ)
DRM 5	ไม่ผลิตกระแสไฟฟ้า
DRM 6	ไม่ผลิตกระแสไฟฟ้าเกิน 50% ของกำลังไฟฟ้าที่ระบุไว้
DRM 7	ห้ามผลิตกระแสไฟฟ้าเกิน 75% ของกำลังไฟฟ้าที่ระบุไว้ และให้ดูดซับกำลังไฟฟ้ารีแอคทีฟหากสามารถทำได้
DRM 8	เพิ่มการสร้างกระแสไฟฟ้า (ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดจาก DRM ที่ใช้งานอื่น ๆ)

หากจำเป็นต้องรองรับ DRM ควรใช้อินเวอร์เตอร์ร่วมกับ AiMonitor อุปกรณ์รองรับการตอบสนองอินเวอร์เตอร์ตามการใช้งาร (DRED) สามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต DRED บน AiMonitor ผ่านสาย RS485 คุณสามารถเข้าชมเว็บไซต์ https://www.tcl.com/global/en/photovoltaic สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมและดาวน์โหลดคู่มือผู้ใช้สำหรับ AiCom

6.5 การสื่อสารกับอุปกรณ์ของบุคคลที่สาม

อินเวอร์เตอร์ TCL ยังสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ของบุคคลที่สามหนึ่งเครื่องแทน RS485 หรือ WiFi stick โปรโตคอลการสื่อสารคือ modbus สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมโปรดติดต่อฝ่ายบริการ

6.6 สัญญาณเตือนข้อผิดพลาดการลัดวงจรลงดิน

อินเวอร์เตอร์นี้เป็นไปตามข้อกำหนด IEC 62109 -2 ข้อ 13.9 สำหรับการตรวจสอบสัญญาณเตือนข้อผิดพลาดการลัดวงจรลงดิน หากสัญญาณเตือนข้อผิดพลาดการลัดวงจรลงดินเกิดขึ้น ไฟ LED สีแดงจะสว่างขึ้น ในเวลาเดียวกันรหัสข้อผิดพลาด 38 จะถูกส่งไปยัง TCL Cloud (ฟังก์ชันนี้ใช้ได้เฉพาะในออสเตรเลียและนิวซีแลนด์เท่านั้น)

7 การเดินระบบ

7.1 การตรวจสอบไฟฟ้า

ดำเนินการตรวจสอบไฟฟ้าหลักดังนี้:

① ตรวจสอบการเชื่อมต่อ PE ด้วยมัลติมิเตอร์: ตรวจสอบว่าพื้นผิวโลหะที่สัมผัสกับอินเวอร์เตอร์มีการเชื่อมต่อกราวด์

⚠ คำเตือน

มีอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากมีแรงดันไฟฟ้า DC

การสัมผัสตัวนำไฟฟ้าที่มีกระแสไฟอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตจนเสียชีวิตได้

- สัมผัสฉนวนของสายอาร์เรย์ PV เท่านั้น
- ห้ามสัมผัสชิ้นส่วนของโครงสร้างย่อยและโครงของอาร์เรย์ PV ที่ไม่ได้ต่อกราวด์
- สวมอุปกรณ์ป้องกันตัว เช่น ถุงมือที่เป็นฉนวน

② ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้า DC : ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแรงดันไฟฟ้า DC ของสตริงไม่เกินขีดจำกัดที่ยอมรับได้

③ ตรวจสอบขั้วของแรงดันไฟฟ้า DC: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงมีขั้วที่ถูกต้อง

④ ตรวจสอบความเป็นฉนวนของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าโซลาร์เซลล์กับกราวด์โดยใช้มัลติมิเตอร์: โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าความต้านทานฉนวนต่อกราวด์มากกว่า 1MOhm

⚠ คำเตือน

มีอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากมีแรงดันไฟฟ้า AC

การสัมผัสตัวนำไฟฟ้าที่มีกระแสไฟอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตจนเสียชีวิตได้

- **สัมผัสฉนวนของสายไฟ AC เท่านั้น**
- **สวมอุปกรณ์ป้องกันตัว เช่น ถุงมือที่เป็นฉนวน**

⑤ **ตรวจสอบแรงดันของกริดไฟฟ้า: ตรวจสอบว่าแรงดันกริดไฟฟ้าที่จุดเชื่อมต่อของอินเวอร์เตอร์อยู่ภายในช่วงที่ยอมรับได้**

7.2 การตรวจสอบทางกล

ดำเนินการตรวจสอบทางกลหลักเพื่อให้แน่ใจว่าอินเวอร์เตอร์สามารถกันน้ำได้ดังนี้:

① **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์กับตัวยึดผนังอย่างถูกต้องแล้ว**

② **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งฝาครอบอย่างถูกต้อง**

③ **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายเชื่อมต่อสื่อสารและหัวต่อ DC มีการเดินสายและขันแน่นอย่างถูกต้อง**

7.3 การตรวจสอบเงื่อนไขด้านความปลอดภัย

เลือกหลักเกณฑ์ด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมตามสถานที่ติดตั้ง ดูข้อมูลเพิ่มเติมและดาวน์โหลดคู่มือแอพ TCL Cloud ได้จากเว็บไซต์ (https://www.tcl.com/global/en/photovoltaic) ไปที่หัวข้อ "การตั้งค่าเงื่อนของกริด" จากคู่มือแอพ TCL Cloud เพื่อให้ช่างติดตั้งได้เลือกใช้...

อินเวอร์เตอร์ของ TCL ได้รับการตั้งค่าให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในพื้นที่ตั้งแต่ต้นทางจากโรงงานแล้ว

7.4 การเริ่มต้นใช้งาน

หลังจากเสร็จสิ้นการตรวจสอบทางไฟฟ้าและทางกลแล้ว ให้เปิดสวิตช์ตัวตัดวงจรตัวเล็กและสวิตช์ DC ตามลำดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้าอินพุต DC สูงพอและตรงตามเงื่อนไขการเชื่อมต่อกับระบบสายส่ง อิน

เวอร์เตอร์จะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติ ปกติการทำงานจะแบ่งออกเป็นสามสถานะด้วยกัน ได้แก่:

1) รอ: เมื่อแรงดันเริ่มต้นของสตริงสูงกว่าค่าขั้นต่ำของแรงดัน DC ขาเข้า แต่ยังต่ำกว่าค่าแรงดันขาเข้าที่ใช้ในการเริ่มทำงาน อินเวอร์เตอร์จะอยู่ในสถานะรอแรงดันขาเข้าที่เพียงพอ และยังไม่สามารถจ่ายไฟเข้าสู่กริดได้
2) ตรวจสอบ: เมื่อแรงดันเริ่มต้นของสตริงเกินค่าแรงดัน DC ขาเข้าสำหรับเริ่มทำงาน อินเวอร์เตอร์จะทำการตรวจสอบเงื่อนไขการจ่ายไฟในทันที หากมีอะไรผิดปกติระหว่างการตรวจสอบ อินเวอร์เตอร์จะเปลี่ยนเป็นโหมด “ข้อผิดพลาด”
3) ปกติ: หลังจากตรวจสอบแล้ว อินเวอร์เตอร์จะเปลี่ยนเป็นสถานะ "ปกติ" และจ่ายไฟเข้าสู่กริด

ในช่วงที่มีแสงอาทิตย์อ่อน อินเวอร์เตอร์อาจเริ่มทำงานและหยุดทำงานซ้ำไปซ้ำมาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตพลังงานจากอาร์เรย์ PV ไม่เพียงพอ

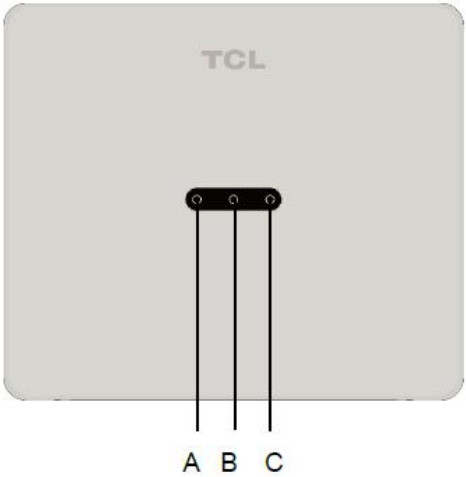
หากข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการ

หากอินเวอร์เตอร์อยู่ในโหมด "ข้อผิดพลาด" โปรดดูบทที่ 11 "การแก้ไขปัญหา"

8 จอแสดงผล

8.1 ภาพรวมของแผงควบคุม

อินเวอร์เตอร์มาพร้อมกับหน้าจอแสดงผลซึ่งมีไฟ LED 3 ดวง



ส่วนประกอบ	รายละเอียด
A	ปกติ (ไฟ LED สีขาว)
B	การสื่อสาร (ไฟ LED สีขาว)
C	ข้อผิดพลาด (ไฟ LED สีแดง)

8.2 ไฟแสดงสถานะ LED

ไฟแสดงสถานะ LED สามดวงจากบนลงล่างคือ:

1. ไฟแสดงสถานะพลังงานแสงอาทิตย์

เมื่ออินเวอร์เตอร์อยู่ในสถานะตรวจสอบตัวเองขณะสแตนด์บาย ไฟสีขาวจะกะพริบ ภายใต้สถานะการทำงานที่เชื่อมต่อกับกริดปกติ ไฟจะติดอยู่เสมอ ในโหมด "ข้อผิดพลาด" ไฟจะดับลง

2. ไฟแสดงสถานะการสื่อสาร COM

เมื่ออินเวอร์เตอร์สื่อสารกับอุปกรณ์อื่นตามปกติ ไฟสีขาวจะกะพริบ หากการสื่อสารผิดปกติหรือไม่ได้เชื่อมต่อ ไฟจะดับลง

3. ⚠ ไฟแสดงสถานะข้อผิดพลาด

ไฟจะสว่างขึ้นเมื่ออินเวอร์เตอร์มีข้อผิดพลาด หรือเมื่อสภาพภายนอกไม่สามารถเชื่อมต่อกริดได้ หรือเมื่อทำงานไม่ถูกต้อง เมื่อไม่มีข้อบกพร่อง ไฟจะดับลง

9 การตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากไฟเลี้ยง

ก่อนที่จะทำงานใด ๆ บนอินเวอร์เตอร์ ให้ถอดเครื่องออกจากแหล่งแรงดันไฟฟ้าทั้งหมดตามที่อธิบายไว้ในบทนี้ ปฏิบัติตามลำดับที่กำหนดอย่างเคร่งครัดเสมอ

1. ถอดตัวตัดวงจร AC และล็อคไม่ให้สามารถเปิดกลับมาได้อีก
2. ตัดการเชื่อมต่อสวิตช์ DC และป้องกันไม่ให้มีการเชื่อมต่ออีกครั้ง
3. ใช้โพรบวัดกระแสไฟฟ้าเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีกระแสไฟฟ้าอยู่ในสายไฟ DC

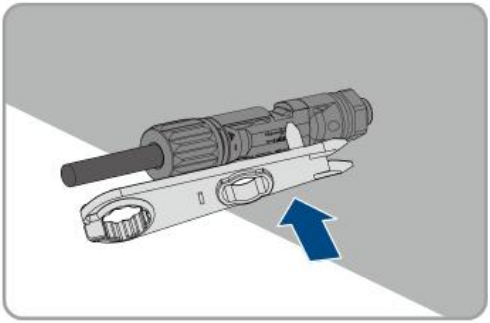
⚠ อันตราย

เป็นอันตรายถึงชีวิตเนื่องจากไฟฟ้าช็อตเมื่อสัมผัสกับขั้วต่อ DC หรือหน้าสัมผัสของปลั๊ก DC หากขั้วต่อ DC เสียหายหรือหลวม

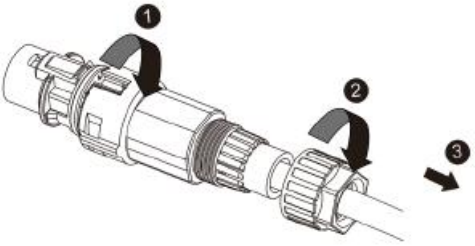
ขั้วต่อ DC อาจแตกหักหรือได้รับความเสียหาย หลุดออกจากสาย DC หรือเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง หากถอดหรือปลดขั้วต่อ DC อย่างไม่ถูกวิธี สิ่งนี้อาจส่งผลให้หัวต่อ DC หรือหน้าสัมผัสของปลั๊ก DC โผล่ออกมา การสัมผัสหัวต่อ DC ที่มีกระแสไฟฟ้า หรือตัวนำไฟฟ้าของปลั๊ก DC จะทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บสาหัสเนื่องจากไฟฟ้าช็อต

- สวมถุงมือหุ้มฉนวนและใช้เครื่องมือหุ้มฉนวนเมื่อทำงานกับขั้วต่อ DC
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขั้วต่อ DC อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และไม่มีขั้วต่อ DC หรือหน้าสัมผัสของตัวนำไฟฟ้าของปลั๊ก DC โผล่ออกมา
- ปลดและถอดขั้วต่อ DC อย่างระมัดระวังตามที่อธิบายไว้ในข้อต่อไปนี้

4. รอจนกว่าไฟ LED จะดับ ในการถอดตัวนำไฟฟ้าของปลั๊ก DC ให้ใส่เครื่องมือที่เหมาะสมลงในช่องแล้วกดเครื่องมือด้วยแรงที่เหมาะสม



5. ปลดและถอดตัวนำไฟฟ้ากระแสสลับ หมุนส่วนประกอบช่องเสียบทวนเข็มนาฬิกาเพื่อเปิด



6. รอจนกระทั่งไฟ LED ทั้งหมดและจอแสดงผลดับลง

10 ข้อมูลทางเทคนิค

10.1 ข้อมูล DC ขาเข้า

ประเภท	TCL-GT12K-G1	TCL-GT15K-G1	TCL-GT17K-G1	TCL-GT20K-G1
กำลังไฟโมดูล PV สูงสุด (STC)	18000 W	22500 W	25500 W	30000 W
แรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด/แรงดันไฟฟ้าอินพุตที่กำหนด	1100V/630V			
ช่วงแรงดันไฟฟ้า MPP	150 ~ 1000 V			
ช่วงแรงดันไฟฟ้า MPP แบบโหลดเต็ม	400 ~ 850 V			
แรงดันเริ่มต้นสำหรับการจ่ายไฟเข้าสู่ระบบ	180 V			
แรงดันขาเข้าต่ำสุด	125 V			
กระแสไฟฟ้าตรงสูงสุดที่รับเข้าได้	32A/20A		2*32A	
Isc PV, ค่าสูงสุดสัมบูรณ์	48A/30A		2*48A	
กระแสไฟย้อนกลับสูงสุดจากอินเวอร์เตอร์ในระบบเป็นเวลาสูงสุด 1 มิลลิวินาที	0 A			
จำนวนตัวดิดตาม MPP	2			
สตริงต่อตัวดิตาม MPP	2/1		2/2	
หมวดหมู่แรงดันไฟฟ้าเกินตามข้อกำหนด IEC60664 -1	II			

(1) เมื่อแรงดันไฟฟ้าอินพุต DC มากกว่า 1000V อินเวอร์เตอร์จะเตือนข้อผิดพลาด

(2) เมื่อแรงดันไฟฟ้าอินพุต DC ต่ำกว่า 995V อินเวอร์เตอร์จะเริ่มตรวจสอบตัวเอง

(3) ช่วงแรงดันไฟฟ้า MPP แบบเต็มโหลดของอินเวอร์เตอร์ คือค่าที่วัดได้ภายใต้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่กำหนด หากคุณมีคำถาม โปรดปรึกษาเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการในพื้นที่

10.2 ข้อมูล AC ขาออก

ประเภท	TCL-GT12 K-G1	TCL-GT15K -G1	TCL-GT17 K-G1	TCL-GT20 K-G1
กำลังไฟฟ้าพิกัด	12000 W	15000 W	17000 W	20000 W
กำลังไฟขาออกแอคทีฟสูงสุดที่ใช้งานอยู่	13200 W	16500 W	18700 W	22000 W
กำลังไฟฟ้าแฝงขาออกสูงสุด	13200VA	16500VA	18700VA	22000VA
แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (1)	3/N/PE, 220/380 V, 230/400 V ,240/415 V			
ช่วงแรงดันไฟฟ้า AC	160 V~300 V			
ความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับ (2)	50 Hz/ 60 Hz			
ช่วงการทำงานที่ความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับ 50 Hz	45 Hz ถึง 55Hz			
ช่วงการทำงานที่ความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับ 60 Hz	55 Hz ถึง 65Hz			
กระแสไฟขาออกต่อเนื่องสูงสุด	3×19.1A	3×24A	3×27.1A	3×31.9A
กระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุดในกรณีเกิดความผิดปกติ	3×33A		3×46A	
การป้องกันกระแสเกินเอาต์พุตสูงสุด	3×40A		3×60A	
ค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์แบบปรับได้	0.80 ind - 0.80 cap			
กระแสกระชากขณะเริ่มทำงาน (ค่าสูงสุดและระยะเวลา)	<10A @250us			
ค่าความเพี้ยนของฮาร์มอนิก (THD) ที่กำลังไฟฟ้าพิกัด	< 3%			
การสูญเสียพลังงานในเวลากลางคืน	<1 W			
การสูญเสียพลังงานขณะสแตนด์บาย	<12 W			
หมวดหมู่แรงดันไฟฟ้าเกินตามข้อกำหนด IEC60664 -1	III			

(1) ช่วงแรงดันไฟฟ้า AC ขึ้นอยู่กับมาตรฐานและกฎความปลอดภัยในท้องถิ่น

(2) ช่วงความถี่ AC ขึ้นอยู่กับมาตรฐานและกฎความปลอดภัยในท้องถิ่น

10.3 ข้อมูลทั่วไป

ประเภท	TCL-GT12-15K-G1	TCL-GT17-20K-G1
น้ำหนักสุทธิ	17.3 KG	18.6KG
ขนาด (ย×ก×ล)	503×435×183 มม.	
สภาพแวดล้อมการติดตั้ง	ในร่มและกลางแจ้ง	
คำแนะนำในการติดตั้ง	ตัวยึดผนัง	
ช่วงอุณหภูมิการทำงาน	-25…+60℃	
ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับความชื้นสัมพัทธ์ (ไม่มีไอน้ำ)	100%	
ระดับความสูงในการใช้งานสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลเฉลี่ย	3000 ม.	
ระดับการป้องกันสิ่งแปลกปลอมและน้ำ	IP65 ตามข้อกำหนด IEC60529	
หมวดหมู่ภูมิอากาศ	4K4H	
ระดับการป้องกัน	I ตามข้อกำหนด IEC 62103	
โครงสร้างเครือข่าย	ไม่มีหม้อแปลงไฟฟ้า	
เฟสของการจ่ายไฟเข้าสู่ระบบ	3	
แนวคิดในการระบายความร้อน	การระบายความร้อนแบบแอคทีฟ	
จอแสดงผล	LED	
อินเทอร์เฟซการสื่อสาร	WiFi/4G/RS485 (อุปกรณ์เสริม)	
เทคโนโลยีสัญญาณวิทยุ	WLAN 802.11 b / g / n	
คลื่นความถี่วิทยุ	WLAN 2.4 GHz พร้อมย่านความถี่ 2412MHz – 2472MHz	
เสาอากาศที่ได้รับ	2dB	

10.4 ข้อบังคับด้านความปลอดภัย

ประเภท	อินเวอร์เตอร์ TCL-GT-G1 ซีรี่ส์
ระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินภายใน	ในตัว
การตรวจสอบฉนวน DC	ในตัว
การตรวจสอบการฉีด DC	ในตัว
การตรวจสอบกริด	ในตัว
การตรวจสอบกระแสไฟฟ้ารั่ว	ในตัว

ระบบป้องกันการทำงานแบบแยกจากกริด	ในตัว (การตรวจสอบสามเฟส)
ภูมิคุ้มกัน EMC	EN61000-6-1 EN61000-6-2
การแผ่รังสี EMC	EN61000-6-3 EN61000-6-4
สัญญาณรบกวนในระบบสาธารณูปโภค	EN61000-3-2, EN61000-3-3 EN61000-3-11, EN61000-3-12

10.5 เครื่องมือและแรงบิด

เครื่องมือและแรงบิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งและการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า

เครื่องมือ, รุ่น		ส่วนประกอบ	แรงบิด
ไขควงแรงบิด, T25		สกรูสำหรับฝาครอบ	3.0 Nm
ไขควงแรงบิด, T20		สกรูสำหรับตัวยึดผนัง สกรูสำหรับการต่อลงดินที่สอง	1.6 Nm
ไขควงหัวแบน ใบมีดขนาด 3.5 มม.		ขั้วต่อ DC Sunclix	/
ไขควงแรงบิด, PH2 หัวไขควงแบบปากแฉก		สกรูสำหรับการต่อสายดินป้องกันที่สอง	1.6 Nm
ไขควงหัวแบน ใบมีด 0.4×2.5		หัวต่อมิเตอร์อัจฉริยะ	/
/		สตั๊ก	ขันแน่นด้วยมือ
ประแจกระบอก	ปลายเปิดของ 33	น็อตหมุนสำหรับปลอกสาย M25	ขันแน่นด้วยมือ
	ปลายเปิดของ 15	น็อตหมุนของขั้วต่อ sunclix	2.0 Nm
คีมปอกสายไฟ		ลอกฉนวนสายเชื่อมต่อ	/
คีมย้ำหางปลา		ย้ำสายไฟด้วยคีมย้ำหางปลา	/
สว่านกระแทก ดอกสว่านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Ø10		เจาะรูบนผนัง	/
ค้อนยาง		ตอกพุกเข้ารูด้วยค้อน	/
คีมตัดสายไฟ		ตัดสายไฟ	/
มัลติมิเตอร์		ตรวจสอบการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า	/
ปากกา		ทำเครื่องหมายตำแหน่งของรูเจาะ	/
ถุงมือกันไฟฟ้าสถิต		สวมถุงมือกันไฟฟ้าสถิตเมื่อเปิดอินเวอร์เตอร์	/
แว่นตานิรภัย		สวมแว่นตานิรภัยระหว่างการเจาะรู	/
หน้ากากกันฝุ่น		สวมหน้ากากกันฝุ่นระหว่างการเจาะรู	/

11 การแก้ไขปัญหา

หากระบบ PV ทำงานผิดปกติเราขอแนะนำวิธีแก้ปัญหาต่อไปนี้เพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างรวดเร็ว หากเกิดข้อผิดพลาด ไฟ LED สีแดงจะสว่างขึ้น ข้อความ "Event Messages" (ข้อความแจ้งสถานการณ์ที่เกิดขึ้น) จะปรากฏที่เครื่องมือตรวจสอบ มาตรการแก้ไขที่สอดคล้องกันมีดังนี้

ส่วนประกอบ	รหัสข้อผิดพลาด	มาตรการแก้ไข
ข้อผิดพลาดที่สันนิษฐานได้	E33	• ตรวจสอบความถี่ของกริดและสังเกตว่ามีการกระเพื่อมอย่างรุนแรงเกิดขึ้นบ่อยแค่ไหน หากข้อผิดพลาดนี้เกิดจากการกระเพื่อมบ่อยครั้ง ให้ลองปรับพารามิเตอร์ในการทำงานหลังจากแจ้งให้ผู้ให้บริการกริดทราบแล้ว
	E34	• ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของกริดและการเชื่อมต่อกริดบนอินเวอร์เตอร์ • ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของกริดที่จุดเชื่อมต่อของอินเวอร์เตอร์ หากแรงดันไฟฟ้าของกริดอยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้เนื่องจากสภาพกริดในพื้นที่ ให้ลองปรับเปลี่ยนค่าของขีดจำกัดการดำเนินงานที่ตรวจสอบหลังจากแจ้งบริษัทสาธารณูปโภคไฟฟ้าก่อน หากแรงดันไฟฟ้าของกริดอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้และความผิดพลาดนี้ยังคงเกิดขึ้น โปรดโทรติดต่อฝ่ายบริการ
	E35	• ตรวจสอบฟิวส์และการทำงานของตัวตัดวงจรที่กล่องจ่ายไฟ • ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของกริดและความพร้อมใช้งานของกริด • ตรวจสอบสายไฟ AC และการเชื่อมต่อกับกริดที่ตัวอินเวอร์เตอร์ หากข้อผิดพลาดนี้ยังคงแสดงอยู่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
	E36	• ตรวจสอบว่าการต่อกราวด์ของอินเวอร์เตอร์เชื่อถือได้ • ทำการตรวจสอบด้วยภาพของสายเคเบิลและแผงโซลาร์เซลล์ทั้งหมด หากยังคงพบข้อผิดพลาดนี้ โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
ข้อผิดพลาดที่สันนิษฐานได้	E37	• ตรวจสอบแรงดันขณะวงจรขาดของสตริงและตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าอยู่ต่ำกว่าค่าแรงดันไฟฟ้า DC สูงสุดของอินเวอร์เตอร์ หากแรงดันไฟฟ้าขาเข้าอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้แต่ยังคงเกิดข้อผิดพลาด โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
	E38	• ตรวจสอบความเป็นฉนวนลงดินของอาร์เรย์ PV และตรวจสอบว่า

ส่วนประกอบ	รหัสข้อผิดพลาด	มาตรการแก้ไข
		ความต้านทานฉนวนลงดินมีค่ามากกว่า 1 MOhm ไม่เช่นนั้นให้ทำการตรวจสอบสายและโมดูล PV ทั้งหมดด้วยสายตา • ตรวจสอบว่าการต่อกราวด์ของอินเวอร์เตอร์เชื่อถือได้ หากข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
	E40	• ตรวจสอบว่าการไหลของอากาศไปยังแผงระบายความร้อนมีสิ่งกีดขวางหรือไม่ • ตรวจสอบว่าอุณหภูมิโดยรอบของอินเวอร์เตอร์สูงเกินไปหรือไม่
	E46	• ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดของกลุ่มเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละกลุ่มคือ ≥1020V หรือไม่ หากแรงดันวงจรเปิดของแต่ละกลุ่มโมดูล PV ต่ำกว่า 995V แล้วแต่ยังคงมีข้อผิดพลาดนี้อยู่ โปรดติดต่อเจ้าหน้าที่บริการ
	E48	• ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟฟ้าผิดปกติหรือไม่ หากแหล่งจ่ายไฟฟ้าเป็นปกติและยังคงมีข้อผิดพลาดนี้อยู่ โปรดติดต่อเจ้าหน้าที่บริการ
	E56 E57 E58	• ตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ออกจากกริดและอาร์เรย์ PV แล้วทำการเชื่อมต่อกลับเข้าไปใหม่หลังผ่านไป 3 นาที หากข้อผิดพลาดนี้ยังคงแสดงอยู่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
	E61 E62	• ตรวจสอบการสื่อสารหรือการทำงานของอุปกรณ์ DRED
	E65	• ตรวจสอบว่าการต่อกราวด์ของอินเวอร์เตอร์เชื่อถือได้ หากข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการ
ข้อผิดพลาดถาวร ข้อผิดพลาดถาวร	E01 E03 E05 E07 E08 E10	• ตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์จากกริดและอาร์เรย์ PV แล้วเชื่อมต่อกลับเข้าไปใหม่หลัง LED ดับลง หากข้อผิดพลาดนี้ยังคงปรากฏอยู่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการ

รหัสคำเตือน	ข้อความคำเตือน
31	แรงดันเกินที่ช่องรับไฟ PV1
32	แรงดันเกินที่ช่องรับไฟ PV2
34	กระแสไฟเกินที่ช่องรับไฟ PV1 (ซอฟต์แวร์ตรวจพบ)
35	กระแสไฟเกินที่ช่องรับไฟ PV1 (ฮาร์ดแวร์ตรวจพบ)
36	กระแสไฟเกินที่ช่องรับไฟ PV2 (ซอฟต์แวร์ตรวจพบ)
37	กระแสไฟเกินที่ช่องรับไฟ PV2 (ฮาร์ดแวร์ตรวจพบ)
40	แรงดันเกินในบัส (ซอฟต์แวร์ตรวจพบ)
42	แรงดันในบัสไม่สมดุล (สำหรับอินเวอร์เตอร์สามเฟส)
44	แรงดันไฟฟ้าจากโครงข่ายเกินในช่วงเวลาสั้น ๆ
45	กระแสไฟขาออกเกิน (ซอฟต์แวร์ตรวจพบ)
46	เอาต์พุตมากกว่าฮาร์ดแวร์ปัจจุบัน
47	ระบบป้องกันการแยกตัวจากโครงข่ายไฟฟ้า
150	ข้อผิดพลาด PV1-SPD
156	พัดลมภายในทำงานผิดปกติ
157	พัดลมภายนอกทำงานผิดปกติ
163	การตรวจสอบความซ้ำซ้อนของ GFCI
166	การทดสอบ CPU ด้วยตนเอง -- ลงทะเบียนผิดปกติ
167	การทดสอบ CPU ด้วยตัวเอง -- RAM ผิดปกติ
174	อุณหภูมิอากาศต่ำ

12 การดูแลรักษา

โดยปกติ ไม่จำเป็นต้องดูแลรักษาหรือปรับเทียบอินเวอร์เตอร์ ตรวจสอบอินเวอร์เตอร์และสายไฟเป็นประจำ เพื่อดูว่ามีความเสียหายที่มองเห็นได้หรือไม่ ตัดการเชื่อมต่ออินเวอร์เตอร์ออกจากแหล่งจ่ายไฟทั้งหมดก่อนทำความสะอาด ทำความสะอาดตัวเครื่อง ฝาครอบ และหน้าจอด้วยผ้านุ่ม ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีการปิดฮีทซิงค์ที่ด้านหลังของฝาครอบอินเวอร์เตอร์

12.1 การทำความสะอาดหน้าสัมผัสของสวิตช์ DC

ทำความสะอาดหน้าสัมผัสของสวิตช์ DC ปีละครั้ง ทำความสะอาดโดยการเปิดและปิดสวิตช์สลับกัน 5 ครั้ง สวิตช์ DC ตั้งอยู่ที่ด้านซ้ายล่างของตัวเครื่อง

12.2 การทำความสะอาดฮีทซิงค์

⚠ ระวัง

อาจได้รับบาดเจ็บจากความร้อนของฮีทซิงค์

ชุดระบายความร้อนอาจมีอุณหภูมิสูงเกิน 70 °C ในระหว่างการทำงาน

- ห้ามสัมผัสฮีทซิงค์ระหว่างการทำงาน©
- รอประมาณ 30 นาทีก่อนทำความสะอาดจนกว่าฮีทซิงค์จะเย็นลง

มีการติดตั้งพัดลมภายนอกที่ด้านล่างของอินเวอร์เตอร์ เมื่อพัดลมไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ อินเวอร์เตอร์ก็จะไม่สามารถกระจายความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพและโหลดลดลง หรือเครื่องอาจปิดตัวลง ในขณะนี้ ต้องทำความสะอาดหรือเปลี่ยนพัดลม

ทำความสะอาดฮีทซิงค์ด้วยแรงลมเป่านหรือแปรงขนอ่อน ห้ามใช้สารเคมีรุนแรง น้ำยาทำความสะอาด หรือสารซักฟอกที่มีฤทธิ์แรงในการทำความสะอาด

เพื่อการทำงานที่เหมาะสมและอายุการใช้งานที่ยาวนาน ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการไหลเวียนของอากาศรอบ ๆ ฮีทซิงค์

13 การรีไซเคิลและการทิ้ง

ทิ้งบรรจุภัณฑ์และชิ้นส่วนที่ถอดเปลี่ยนแล้วตามเงื่อนไขสำหรับสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์นั้น

ห้ามทิ้งผลิตภัณฑ์นี้รวมกับขยะครัวเรือน แต่ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดในการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้บังคับในพื้นที่ติดตั้ง

14 ถ้อยแถลงการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของ EU

เป็นไปตามข้อกำหนดของ EU

- Electromagnetic compatibility 2014/30/EU

(L 96/79 -106, 29 มีนาคม 2014) (EMC)

- Low Voltage Directive 2014/35/EU.(L 96/357-374, 29 มีนาคม 2014) (LVD)
- Radio Equipment Directive 2014/53/EU (L 153/62-106. 22 พฤษภาคม 2014) (RED)

บริษัท TCL PV Tech (Shenzhen) Co., Ltd. ขอรับรองว่า อินเวอร์เตอร์ที่กล่าวถึงในคู่มือฉบับนี้เป็นไปตามเงื่อนไขพื้นฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ภายใต้ข้อบัญญัติที่ระบุข้างต้น

ดูถ้อยแถลงการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของ EU ได้ที่ https://www.tcl.com/global/en/photovoltaic

15 การรับประกัน

บัตรรับประกันจากโรงงานบรรจุอยู่ในกล่อง โปรดเก็บรักษาบัตรรับประกันนี้ไว้ให้ดี สามารถดาวน์โหลดข้อกำหนดและเงื่อนไขการรับประกันได้ที่ https://www.tcl.com/global/en/photovoltaic หากต้องการหากลูกค้าต้องการใช้บริการภายใต้เงื่อนไขการรับประกันในช่วงระยะเวลารับประกัน ลูกค้าจะต้องแสดงสำเนาใบกำกับสินค้า บัตรรับประกันจากโรงงาน โดยฉลากกำกับทางไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์จะต้องอ่านได้ชัดเจน หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขเหล่านี้ TCL มีสิทธิ์ที่จะปฏิเสธการให้บริการรับประกันที่เกี่ยวข้อง

16 ข้อมูลติดต่อ

หากคุณมีปัญหาทางเทคนิคใด ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของเรา โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ TCL เราต้องการข้อมูลต่อไปนี้ เพื่อช่วยให้เราสามารถให้ความช่วยเหลือที่จำเป็นแก่คุณได้:

- **ชนิดอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์**
- **ซีเรียลนัมเบอร์ของอินเวอร์เตอร์**
- **ประเภทและจำนวนโมดูล PV ที่เชื่อมต่อ**
- **รหัสข้อผิดพลาด**
- **ตำแหน่งติดตั้ง**
- **บัตรรับประกัน**

TCL PV Tech (Shenzhen) Co., Ltd.

ที่อยู่: No. Room D301, Building A3, No. 2533, Guanguang Avenue,Fenghuang Community, Fenghuang Street, Guangming District, Shenzhen, Guangdong.

https://www.tcl.com/global/en/photovoltaic

iOS Android

TCL PV Tech (Shenzhen) Co., Ltd.

เว็บ: www.tcl.com/global/en/photovoltaic

ที่อยู่: Room D301, Building A3, No.2533, Guanguang Avenue, Fenghuang Community, Fenghuang Street, Guangming District, Shenzhen, Guangdong.