

HIOKI

คู่มือการใช้งาน

CM3281 CM3291

แคลมป์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
AC CLAMP METER

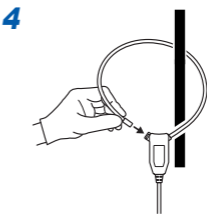
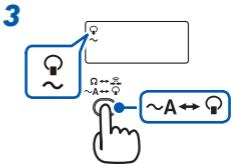
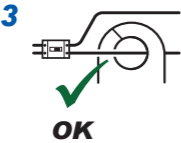
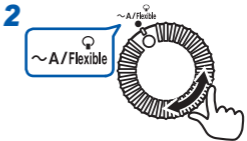
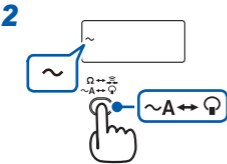
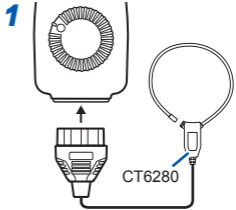
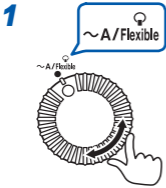


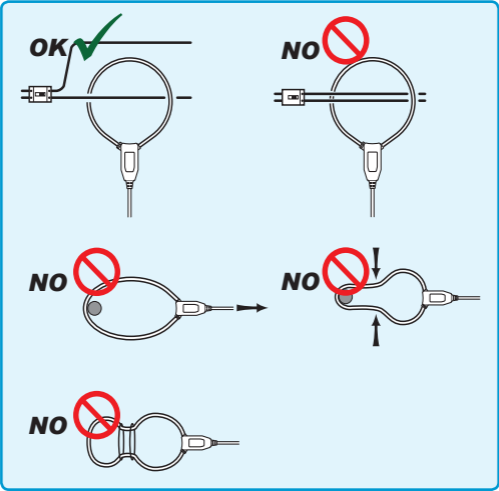
Oct. 2023 Revised edition 1
CM3281A969-01 (A961-01)

TH

~A

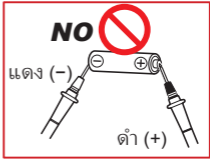
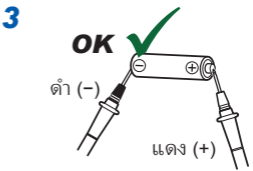
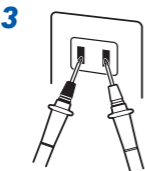
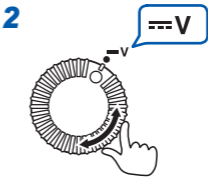
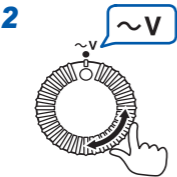
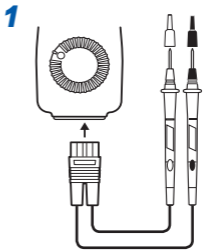
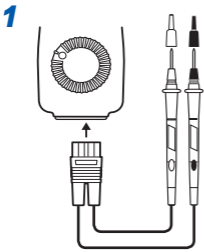
Flexible

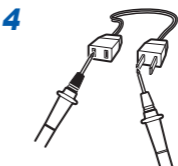
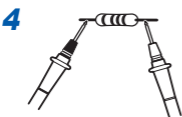
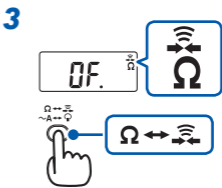
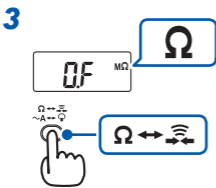
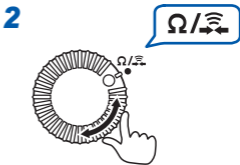
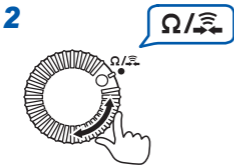
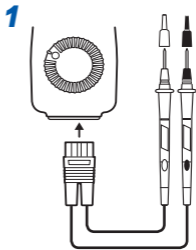
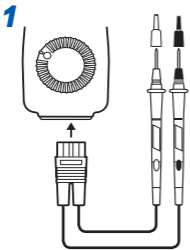




~V

==V





เนื้อหา

บทนำ	1
หมายเหตุด้านความปลอดภัย	2
การตรวจสอบก่อนการวัด	5
การทำความสะอาด	6
การเปลี่ยนแบตเตอรี่	7
ฟังก์ชัน	8
ชื่อของส่วนประกอบ	9
ข้อมูลจำเพาะ	12
ข้อมูลจำเพาะทั่วไป	12
ข้อมูลจำเพาะพื้นฐาน	14
ข้อมูลจำเพาะฟังก์ชัน	16
ข้อมูลจำเพาะด้านความแม่นยำ	17
ใบรับประกัน.....	23

บทนำ

ขอขอบคุณที่ซื้อแคล้มมิเตอร์ ไฟฟ้ากระแสสลับ Hioki CM3281, CM3291 เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โปรดอ่านคู่มือนี้ก่อนใช้งานและเก็บไว้ใกล้มือเพื่อใช้อ้างอิงในภายหลัง โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้อ่านเอกสาร “ข้อควรระวังในการใช้งาน” ที่แยกมาก่อนใช้งาน

CM3281	รุ่นการวัดค่าเฉลี่ยการแปลงแบบ RMS
CM3291	รุ่นการวัดแบบ True RMS

กลุ่มเป้าหมาย

คู่มือเล่มนี้ถูกเขียนขึ้นเพื่อผู้ที่มีข้อสงสัยในการใช้งานผลิตภัณฑ์ หรือสอนให้ผู้อื่นใช้งานผลิตภัณฑ์ โดยสันนิษฐานว่าผู้อ่านมีความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า (เทียบเท่ากับผู้ที่สำเร็จการศึกษาสาขาช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.))

คู่มือการใช้งานฉบับล่าสุด

เนื้อหาในคู่มือนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เป็นผลจากการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะ

สามารถดาวน์โหลดฉบับล่าสุดได้จากเว็บไซต์ของ Hioki

<https://www.hioki.com/global/support/download/>



การลงทะเบียนผลิตภัณฑ์




ลงทะเบียนผลิตภัณฑ์ของคุณเพื่อรับข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ

<https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration/>



หมายเหตุด้านความปลอดภัย

สัญลักษณ์ที่ติดอยู่ที่อุปกรณ์

	ข้อควรระวังหรืออันตราย (โปรดดูหัวข้อที่เกี่ยวข้อง)
	เครื่องมือสามารถเชื่อมต่อหรือถอดการเชื่อมต่อกับ ไลฟ์คอนดักเตอร์
	สามารถเชื่อมต่อเซนเซอร์ยืดหยุ่นหรือถอดการเชื่อมต่อ จากไลฟ์คอนดักเตอร์เมื่อใช้ฉนวนป้องกันอย่างเหมาะสม สามารถเชื่อมต่อหรือถอดการเชื่อมต่อจากคอนดักเตอร์ ที่หุ้มฉนวนที่เหมาะสมกับแรงดันไฟฟ้าของคอนดักเตอร์ ในการวัดผล

อันตราย



เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าดูด อย่าสัมผัสส่วนที่ไม่ใช้ส่วนที่มีอุปกรณ์ป้องกันในระหว่างการใช้งาน



อย่าปล่อยแรงดันไฟฟ้าเข้าสายวัดแรงดันไฟฟ้าเมื่อเลือกฟังก์ชันการต้านและความต่อเนื่อง การกระทำดังกล่าวอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือและอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ เพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุทางไฟฟ้า ให้ตัดกระแสไฟฟ้าออกจากวงจรก่อนการวัด

คำเตือน

- เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าดูด ไฟฟ้าลัดวงจร และ ความเสียหายต่อเครื่องมือ ให้ถอดสายวัด แรงดันไฟฟ้าออกจากสิ่งที่วัดก่อนเปิดสวิตช์หมุน
- เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด ให้ใช้สายวัดแรงดันไฟฟ้า ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เมื่อวัดแรงดันไฟฟ้าของ สายไฟฟ้า:
 - มีคุณสมบัติตามมาตรฐานด้านความปลอดภัย IEC61010 หรือ EN61010
 - เป็นอุปกรณ์วัดประเภท III หรือ IV
 - แรงดันไฟฟ้าที่ระบุไว้ั้นสูงกว่าแรงดันไฟฟ้าวัด
- สายวัดแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับ เครื่องมือนี้มีคุณสมบัติตามมาตรฐานด้าน ความปลอดภัย EN61010 ใช้สายวัดแรงดันไฟฟ้า ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ใน ประเภทการวัดและแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด



คำเตือน




- เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ใช้สายวัดแรงดันไฟฟ้า L9208 ที่มีปลอกเมื่อทำการวัดในประเภทการวัด CAT III (สำหรับประเภทการวัดผลให้ดูที่ส่วน “ประเภทการวัดผล” ในเอกสาร “ข้อควรระวังในการทำงาน” ที่แยกมา)
- หากปลอกหลุดออกโดยไม่ได้ตั้งใจในระหว่างการวัด ให้หยุดการวัด
- เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต อย่าให้เกินค่าพิกัดทุกค่าที่แสดงบนเครื่องมือหรือสายวัดแรงดันไฟฟ้าแต่ละสาย แล้วแต่ว่าอย่างใดต่ำกว่ากัน
- จับและกึ่งแบตเตอรี่ตามข้อกำหนดของท้องถิ่น

ข้อควรระวัง



อย่าให้มีสิ่งแปลกปลอมระหว่างปลายปากคล้องวัดกระแสไฟฟ้า (หรือขั้วสายวัดแบบยึดหยუნ) หรือสอดสิ่งแปลกปลอมไว้ระหว่างช่องว่างของปากคล้องวัดกระแสไฟฟ้า (หรือขั้วสายวัดแบบยึดหยุน) การกระทำดังกล่าวอาจจะทำให้ประสิทธิภาพของเซนเซอร์ลดลงหรือรบกวนการทำงานของตัวหนีบได้

- ไฟแสดงสถานะ  จะติดขึ้นเมื่อแบตเตอรี่เหลือน้อย ในกรณีดังกล่าวจะไม่สามารถรับประกันความเชื่อถือของเครื่องมือได้ ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ทันที
- เพื่อป้องกันไม่ให้เปลืองแบตเตอรี่โดยเปล่าประโยชน์ ให้ตั้งค่าสวิตช์หมุนไปที่ **[OFF]** หลังจากการใช้งาน (คุณสมบัติการประหยัดพลังงานอัตโนมัติจะใช้กระแสไฟฟ้าเล็กน้อย)

การตรวจสอบก่อนการวัด

- ตรวจสอบว่าเครื่องมือทำงานได้ตามปกติเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือไม่เสียหายในระหว่างการจัดเก็บหรือการขนส่ง หากพบความเสียหาย โปรดติดต่อผู้จำหน่ายที่ได้รับอนุญาตจาก Hioki
- หากพบความเสียหาย ให้ตรวจสอบรายการต่างๆ ต่อไปนี้ ก่อนที่จะติดต่อผู้จำหน่ายของ Hioki อย่างเป็นทางการ

(1) ตรวจสอบว่าสายวัดแรงดันไฟฟ้าไม่เสียหาย

เปลี่ยนสายวัดแรงดันไฟฟ้า L9208 ตามที่กำหนด

(2) ตรวจสอบว่าการวัดความต้านทานและการทดสอบความต่อเนื่องทำงานตามปกติ

ให้ผู้จำหน่ายของ Hioki เพื่อทำการซ่อมแซม เครื่องมืออาจจะได้รับแรงดันไฟฟ้ามากกว่า 600 V ในระหว่างการวัดความต้านทานและการทดสอบความต่อเนื่อง

(3) ตรวจสอบว่าแรงดันแบตเตอรี่ไม่อ่อน

เปลี่ยนแบตเตอรี่

การทำความสะอาด

- การวัดนั้นจะลดความแม่นยำลงด้วยสิ่งสกปรกที่พื้นผิวของปากคล่องวัดกระแสไฟฟ้า (หรือขั้วสายวัดแบบยึดหยუნ) ดังนั้นโปรดรักษาความสะอาดของพื้นผิวโดยการใช้ผ้าแห้งนุ่มๆ เช็ดเบาๆ
- วิธีการทำความสะอาดเครื่องมือ ให้ใช้ผ้านุ่มๆ ชุบน้ำหมาดๆ หรือสารทำความสะอาดอ่อนๆ เช็ด

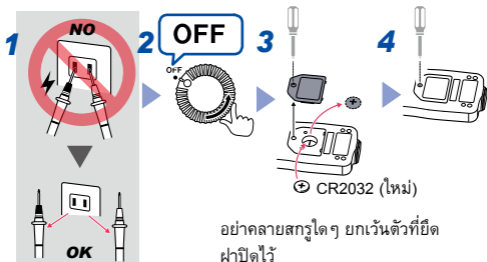
ข้อสำคัญ

ห้ามใช้สารทำละลาย เช่น เบนซิน, แอลกอฮอล์, อะซิโตน, อีเทอร์, คีโตน, ทินเนอร์ หรือน้ำมันเบนซิน การทำเช่นนั้นอาจทำให้เครื่องมือเสียรูปทรงและเปลี่ยนสีได้

- ใช้ผ้าแห้งนุ่มๆ เช็ดจอ LCD เบาๆ

การเปลี่ยนแบตเตอรี่

เครื่องมือที่จำเป็น: ไขควงหัวแฉก และแบตเตอรี่ลิเธียมแบบเหรียญ CR2032



อย่าหมุนสกรูตัวใดตัวหนึ่งในสามตัวภายในช่องใส่แบตเตอรี่ เนื่องจากจะทำให้เครื่องมือเกิดการวัดที่ผิดปกติ

ฟังก์ชัน

ฟังก์ชันการประหยัดพลังงานอัตโนมัติ

จอแสดงผลจะปิดโดยอัตโนมัติหากไม่ได้ใช้เครื่องมือเป็นเวลา 30 นาที

- เพื่อเปิดฟังก์ชัน
 - เพื่อกู้เครื่องมือจากสถานะที่ไม่แสดงผล
1. ตั้งค่าสวิตช์แบบหมุนไปที่ตำแหน่ง [OFF] จากนั้นตั้งค่าสวิตช์แบบหมุนไปที่ตำแหน่งอื่นที่ไม่ใช่ [OFF]
 - วิธีการยกเลิกฟังก์ชันการประหยัดพลังงานอัตโนมัติ
 1. ตั้งค่าสวิตช์แบบหมุนไปที่ตำแหน่งอื่นที่ไม่ใช่ [OFF] ขณะกดปุ่ม HOLD ค้างไว้
ข้อความ [APS] และ [OFF] จะแสดงขึ้นมาบนหน้าจอ LCD และระบบจะปิดฟังก์ชันการประหยัดพลังงานอัตโนมัติ

ฟังก์ชันการเลือกช่วงโดยอัตโนมัติ

เลือกช่วงการวัดให้เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดโดยอัตโนมัติ


แสดง [AUTO]

ฟังก์ชันการเลือกช่วงเอง

วิธีการตั้งค่าช่วงการวัดตามต้องการ

1. เลือกฟังก์ชันที่ต้องการด้วยสวิตช์แบบหมุนในระหว่างที่กดปุ่ม

 ค้างไว้

2. กดปุ่ม  เพื่อสลับช่วง

(สามารถกำหนดช่วงค่าได้ตามต้องการ ยกเว้นในระหว่างการทดสอบความต่อเนื่อง)

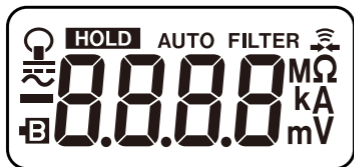
การแสดงผลสถานะของการวัดกระแสไฟฟ้าที่เกินช่วงการวัด

การแสดงผลสถานะเมื่อมีอินพุทเกินช่วงการวัด

แสดง [OF] หรือ [-OF]

ชื่อของส่วนประกอบ

หน้าจอ LCD (เมื่อเปิดทุกส่วน)



[FILTER] : ไม่ได้ใช้

[HOLD] : หยุดค่าที่วัดได้

[AUTO] : ฟังก์ชันการเลือกช่วงโดยอัตโนมัติ

: การเตือนแบตเตอรี่ต่ำ

: การเชื่อมต่อสายวัดแบบยึดหยุน

: ตรวจสอบความต่อเนื่อง

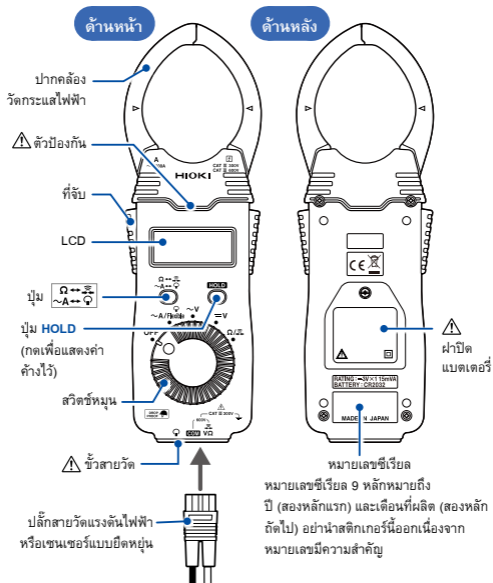
หน้าจอของเครื่องมือจะแสดงตัวอักษรและตัวเลขดังต่อไปนี้

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	h	L	l	n	O	P	q	r	S	t	U	v	y	Y	z	∞		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

ชื่อของส่วนประกอบ

แคลมป์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

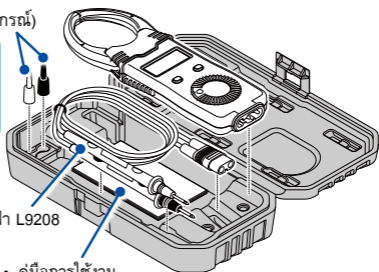


กระเป๋าจัดเก็บอุปกรณ์

ปลอกสายวัดแรงดัน

ไฟฟ้า L9208 (อุปกรณ์)

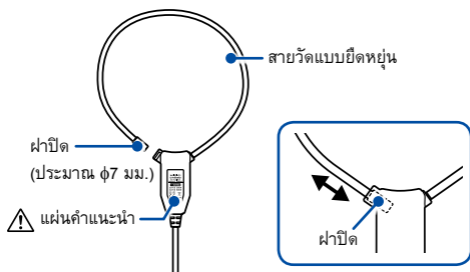
ติดเมื่อ
จำเป็นต้องใช้
CAT III



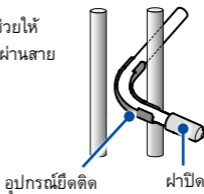
สายวัดแรงดันไฟฟ้า L9208
(แดง, ดำ)

- คู่มือการใช้งาน
- คู่มือเบื้องต้น
- ข้อควรระวังในการทำงาน

CT6280 เซนเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า AC แบบยึดหยუნ (อุปกรณ์เสริม)



การใช้อุปกรณ์ยึดติดจะช่วยให้
สายวัดแบบยึดหยุนลอดผ่านสาย
ได้โดยง่าย



ข้อมูลจำเพาะ

ข้อมูลจำเพาะทั่วไป

สภาพแวดล้อมใน ภายใต้อาคาร, ระดับมลพิษ 2, ความสูงไม่เกิน
การทำงาน 2000 ม.

ความชื้นและอุณหภูมิในการปฏิบัติการ

อุณหภูมิ -25°C ถึง 65°C
(จากการวัดความต้านทานช่วง 40 M Ω : อุณหภูมิ
ใช้งานสูงสุด 40°C)

ความชื้น (ไม่มีการกลั่นตัว เป็นหยดน้ำ)
ที่อุณหภูมิน้อยกว่า 40°C : ความชื้นไม่เกิน 80%
ช่วงอุณหภูมิ 40°C ถึง 45°C :
ความชื้นไม่เกิน 60%
ช่วงอุณหภูมิ 45°C ถึง 50°C :
ความชื้นไม่เกิน 50%
ช่วงอุณหภูมิ 50°C ถึง 55°C :
ความชื้นไม่เกิน 40%
ช่วงอุณหภูมิ 55°C ถึง 60°C :
ความชื้นไม่เกิน 30%
ช่วงอุณหภูมิ 60°C ถึง 65°C :
ความชื้นไม่เกิน 25%

ความชื้นและ อุณหภูมิในการ จัดเก็บ -25°C ถึง 65°C , ความชื้นไม่เกิน 80% (ไม่มีการ
กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ)

การตกที่สามารถ รองรับได้ สามารถใช้งานได้หลังตกจากระยะ 1 ม.
บนพื้นคอนกรีต

มาตรฐาน ความปลอดภัย: EN61010
EMC: EN61326

การจ่ายพลังงาน แบตเตอรี่ลิเธียมแบบเหรียญ CR2032 \times 1
ระดับแรงดัน: 3 V DC
พลังงานที่กำหนดไว้สูงสุด: 15 mVA

เวลาการทำงาน ต่อเนื่อง	CM3281: ประมาณ 120 ชั่วโมง CM3291: ประมาณ 70 ชั่วโมง (โหมดการวัดกระแสไฟฟ้า AC, ต่อเนื่อง, ไม่มีโหลด ภายใต้อุณหภูมิและความชื้นที่รับประกัน ความแม่นยำ)
ขนาด	<ul style="list-style-type: none"> CM3281, CM3291: ประมาณ 57W×198H×16D มม. CT6280: ประมาณ 42W×65H×18D มม. (ไม่รวมสายวัดแบบยืดหยุ่นและสายเข้าที่พุด)
ขนาด (ปากคล้อง วัดกระแสไฟฟ้า)	ประมาณ 65W×13D มม.
น้ำหนัก	<ul style="list-style-type: none"> CM3281, CM3291: ประมาณ 103 ก. (รวมแบตเตอรี่) CT6280: ประมาณ 71 ก.
ระยะเวลารับประกัน ผลิตภัณฑ์	CM3281, CM3291, CT6280: 3 ปี
อุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> กระเป๋าถือ L9208 สายวัดแรงดันไฟฟ้า แบตเตอรี่ลิเธียมแบบเหรียญ CR2032 (ติดตั้งในเครื่องมือเพื่อการทดลองใช้งาน) คู่มือการใช้งาน คู่มือการดาวน์โหลด Operating Precautions (ข้อควรระวังในการทำงาน) (0990A909)

ข้อมูลจำเพาะ

อุปกรณ์เสริม

เครื่องมือมีอุปกรณ์เสริมดังต่อไปนี้ ในการซื้ออุปกรณ์เสริม โปรดติดต่อผู้จำหน่ายที่ได้รับอนุญาตจาก Hioki อุปกรณ์เสริมอาจมีการเปลี่ยนแปลงโปรดตรวจสอบข้อมูลล่าสุดจากเว็บไซต์ Hioki

- CT6280 เซนเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า AC แบบยึดหยუნ (รวมเอกสารแนบและกระเป๋าคอ C0205)
 - L4933 ชุดสายวัด (สามารถเชื่อมต่อกับปลายของ L9208 ซึ่งให้มาพร้อมกับอุปกรณ์)*
 - L4934 ชุดหนีบสายวัด (สามารถเชื่อมต่อกับปลายของ L9208 ซึ่งให้มาพร้อมกับอุปกรณ์)*
 - L9208 สายวัดแรงดันไฟฟ้า
- * ถอดปลอกออกเพื่อติด

ข้อมูลจำเพาะพื้นฐาน

กระแสไฟฟ้าอินพุตสูงสุด

- CM3281, CM3291 (ปากคล้องวัดกระแสไฟฟ้า): 2000 A AC, แบบต่อเนื่อง (45 Hz ถึง 66 Hz)
- CT6280 (สายวัดแบบยึดหยუნ): 4200 A AC, แบบต่อเนื่อง (50 Hz ถึง 60 Hz)

แรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด

600 V AC/DC และ 3×10^6 V·Hz หรือน้อยกว่า (ACV, DCV)

การป้องกันการโอเวอร์โวลด์

600 V AC/DC (ACV, DCV, Ω , Continuity)

แรงดันไฟฟ้าอัตรา สูงสุดสุ่มรวด	<ul style="list-style-type: none"> • CM3281, CM3291 (ปากคล่องวัดกระแสไฟฟ้า)/ CT6280: 600 V (CAT III), 300 V (CAT IV) (แรงดันไฟฟ้า Transient สูงสุด: 6000 V) • ขั้ววัดแรงดันไฟฟ้า: 300 V (CAT III) (แรงดันไฟฟ้า Transient สูงสุด: 4000 V) 	
วิธีการวัด AC	CM3281: รุ่นการวัดค่าเฉลี่ยการแปลงแบบ RMS CM3291: รุ่นการวัดแบบ True RMS	
อัตราการอัปเดต จอแสดงผล	400 ms±25 ms	
คุณสมบัติ การจำกัด สัญญาณรบกวน	NMRR DCV	-40 dB ขึ้นไป (50 Hz/60 Hz)
	CMRR DCV	-100 dB ขึ้นไป (50 Hz/60 Hz, 1 kΩ Unbalance)
	ACV	-60 dB ขึ้นไป (50 Hz/60 Hz, 1 kΩ Unbalance) แต่ -45 dB ขึ้นไป สำหรับช่วงการวัด 600 V
Crest factor	CM3291: สำหรับการแสดงผลที่จำนวน 2500 Count หรือน้อยกว่า, Crest Factor เท่ากับ 2.5 และจะลดลงแบบเชิงเส้นจนถึง 1.5 หรือน้อยที่สุด ในการแสดงผลที่จำนวน 4200 Count แต่ 1.5 หรือน้อยกว่าสำหรับช่วง 2000 A ACA	
การแสดงผล เลขศูนย์	5 หลัก (วัดกระแสไฟฟ้าสลับด้วยปากคล่อง วัดกระแสไฟฟ้าหรือสายวัดแบบยึดหยุน)	

ข้อมูลจำเพาะ

ผลกระทบของตำแหน่งการวัดบนตัวนำไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none">• CM3281, CM3291: $\pm 5.0\%$ (เฉพาะกับสายไฟที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 มิลลิเมตร [22 มม.²])• CT6280: $\pm 5.0\%$ (ทุกตำแหน่งโดยอ้างอิงที่จุดศูนย์กลางของเซนเซอร์)
เส้นผ่านศูนย์กลางของเซนเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า AC	<ul style="list-style-type: none">• CM3281, CM3291: $\phi 46$ มม. หรือน้อยกว่า• CT6280: $\phi 130$ มม. หรือน้อยกว่า
เส้นผ่านศูนย์กลางหน้าตัดของสายเซนเซอร์	CT6280: ประมาณ $\phi 5.0$ มม.
เส้นผ่านศูนย์กลางของฝาปิดปลายเซนเซอร์	CT6280: ประมาณ $\phi 7.0$ มม.
ความยาวสาย	CT6280: ประมาณ 800 มม.

ข้อมูลจำเพาะฟังก์ชัน

การแสดงผล	จำนวนนับสูงสุด: 4199 Count
แรงดันไฟฟ้าการเตือนสถานะแบตเตอรี่	B จะแสดงผลเมื่อแรงดันแบตเตอรี่เท่ากับ $2.3\text{ V} \pm 0.15\text{ V}$ หรือน้อยกว่า

ข้อมูลจำเพาะด้านความแม่นยำ

rdg. (การอ่านหรือ ค่าที่แสดง)	ค่าปัจจุบันที่วัดและแสดงบนเครื่องมือวัด
dgt. (ความละเอียด)	หน่วยที่เล็กที่สุดที่แสดงผลได้ในเครื่องมือวัดดิจิทัล ซึ่งก็คือ ค่าอินพุตที่ทำให้เกิดการแสดงผล "1" ในเลขที่น้อยที่สุด

เงื่อนไขของการ รับประกันความ แม่นยำ

- ระยะเวลารับประกันความแม่นยำ: 1 ปี (จำนวนรอบการเปิด/ปิด ปากคัลลิ่งวัดกระแสไฟฟ้าและสายวัดแบบยืดหยุ่น: ไม่เกิน 10,000 ครั้ง)
- อุณหภูมิและความชื้นที่รับประกันความแม่นยำ: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ที่ความชื้นไม่เกิน 80%
- แรงดันไฟฟ้าที่รับประกันความแม่นยำ: เครื่องหมาย **B** จะไม่แสดง
- คุณสมบัติของอุณหภูมิที่มีผลต่อความแม่นยำ: ความแม่นยำในการวัด $\times 0.1/^{\circ}\text{C}$ (ยกเว้น $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)
- AC รูปคลื่น: ซายน์เวฟ

ข้อมูลจำเพาะ

1 กระแสไฟฟ้า AC ทำการวัดด้วยปากคล่องวัดกระแสไฟฟ้า (CM3281)

ช่วงการวัด	ช่วงความแม่นยำ	ความแม่นยำ
		$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$
42.00 A	4.00 A ถึง 41.99 A	$\pm 1.5\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ dgt}$
420.0 A	40.0 A ถึง 419.9 A	
2000 A	100 A ถึง 1999 A	

2 กระแสไฟฟ้า AC ทำการวัดด้วยปากคล่องวัดกระแสไฟฟ้า (CM3291)

ช่วงการวัด	ช่วงความแม่นยำ	ความแม่นยำ		
		$40 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$66 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$
42.00 A	4.00 A ถึง 41.99 A	$\pm 2.0\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ dgt}$	$\pm 1.5\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ dgt}$	$\pm 2.0\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ dgt}$
420.0 A	40.0 A ถึง 419.9 A			
2000 A	100 A ถึง 1999 A			

ไม่ได้ระบุความแม่นยำสำหรับกระแสไฟฟ้า $3 \times 10^5 \text{ A} \cdot \text{Hz}$ ขึ้นไป

3 กระแสไฟฟ้า AC ทำการวัดด้วยสายวัดแบบยึดหย่อน (CM3281)

ช่วงการวัด	ช่วงความแม่นยำ	ความแม่นยำ
		$50 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$
420.0 A	40.0 A ถึง 419.9 A	$\pm 3.0\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ dgt}^{*1}$
4200 A	400 A ถึง 4199 A	

4 กระแสไฟฟ้า AC ทำการวัดด้วยสายวัดแบบยึดหย่อน (CM3291)

ช่วงการวัด	ช่วงความแม่นยำ	ความแม่นยำ		
		$40 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$66 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$
420.0 A	40.0 A ถึง 419.9 A	$\pm 3.5\% \text{ rdg}$	$\pm 3.0\% \text{ rdg}$	$\pm 3.5\% \text{ rdg}$
4200 A	400 A ถึง 4199 A	$\pm 5 \text{ dgt}^{*1, *2}$	$\pm 5 \text{ dgt}^{*1}$	$\pm 5 \text{ dgt}^{*1, *2}$

*1: รวมความแม่นยำของ CT6280 เซนเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า AC แบบยึดหย่อน, $\pm 1.0\% \text{ rdg}$

*2: ไม่ได้ระบุความแม่นยำสำหรับกระแสไฟฟ้า 1000 A ขึ้นไป หรือกระแสไฟฟ้า $5 \times 10^5 \text{ A} \cdot \text{Hz}$ ขึ้นไป

ข้อมูลจำเพาะ

5 แรงดันไฟฟ้า AC

ช่วงการวัด	ช่วงความแม่นยำ	ความแม่นยำ		ความต้านทานอินพุท
		$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$66 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	
4.200 V	0.400 V ถึง 4.199 V	$\pm 1.8\% \text{ rdg}$ $\pm 7 \text{ dgt}$	$\pm 2.3\% \text{ rdg}$ $\pm 8 \text{ dgt}$	11 M Ω $\pm 5\%$
42.00 V	4.00 V ถึง 41.99 V			10 M Ω $\pm 5\%$
420.0 V	40.0 V ถึง 419.9 V			10 M Ω $\pm 5\%$
600 V	400 V ถึง 600 V			10 M Ω $\pm 5\%$

6 แรงดันไฟฟ้า DC

ช่วงการวัด	ช่วงความแม่นยำ	ความแม่นยำ	ความต้านทานอินพุท
420.0 mV	40.0 mV ถึง 419.9 mV	$\pm 2.5\% \text{ rdg}$ $\pm 5 \text{ dgt}$	100 M Ω ขึ้นไป
4.200 V	0.400 V ถึง 4.199 V	$\pm 1.0\% \text{ rdg}$ $\pm 3 \text{ dgt}$	11 M Ω $\pm 5\%$
42.00 V	4.00 V ถึง 41.99 V		10 M Ω $\pm 5\%$
420.0 V	40.0 V ถึง 419.9 V		10 M Ω $\pm 5\%$
600 V	400 V ถึง 600 V		10 M Ω $\pm 5\%$

7 ความต้านทาน

ช่วงการวัด	ช่วงความแม่นยำ	ความแม่นยำ	แรงดันทดสอบ
420.0 Ω	40.0 Ω ถึง 419.9 Ω	$\pm 2.0\%$ rdg ± 4 dgt	ไม่เกิน 3.4 V
4.200 k Ω	0.400 k Ω ถึง 4.199 k Ω		
42.00 k Ω	4.00 k Ω ถึง 41.99 k Ω		
420.0 k Ω	40.0 k Ω ถึง 419.9 k Ω		
4.200 M Ω	0.400 M Ω ถึง 4.199 M Ω	$\pm 5.0\%$ rdg ± 4 dgt	
42.00 M Ω	4.00 M Ω ถึง 41.99 M Ω	$\pm 10.0\%$ rdg ± 4 dgt	

8 ตรวจสอบความต่อเนื่อง

ช่วงการวัด	ความแม่นยำ	ค่าต่ำสุดที่จะแสดงผลเป็นเสียง	แรงดันทดสอบ
420.0 Ω	$\pm 2.0\%$ rdg ± 4 dgt	ไม่เกิน 50 $\Omega \pm 40 \Omega$	ไม่เกิน 3.4 V

ข้อมูลจำเพาะ

TH-22

ใบรับประกัน

HIOKI

รุ่น	หมายเลขซีเรียล	ระยะเวลาการรับประกัน สาม (3) ปีนับตั้งแต่วันที่ซื้อ (___ / ___)
-------------	-----------------------	---

ชื่อลูกค้า: _____
 ที่อยู่ของลูกค้า: _____

ข้อสำคัญ

- โปรดเก็บรักษาใบรับประกันให้ดี ไม่สามารถขอใบรับประกันใหม่ได้
- โปรดกรอกหมายเลขรุ่น หมายเลขซีเรียล และวันที่ซื้อไว้ในเอกสารฉบับนี้ รวมถึงชื่อที่อยู่ของคุณ ชื่อและส่วนบุคคลที่คุณได้กรอกลงในแบบฟอร์มนี้จะใช้สำหรับบริการซ่อมและใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และบริการของ HIOKI เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นใบรับรองว่าผลิตภัณฑ์นี้ได้รับการตรวจสอบและยืนยันเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของ HIOKI
 โปรดติดต่อผู้จำหน่ายที่จุดได้ซื้อผลิตภัณฑ์ในกรณีที่เกิดปัญหาในระหว่างการใช้งานและแสดงใบรับประกันนี้เพื่อให้ HIOKI ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ตามเงื่อนไขการรับประกันดังที่อธิบายไว้ต่อไปนี้

เงื่อนไขการรับประกัน

1. ผลิตภัณฑ์จะได้รับการรับประกันให้ใช้งานได้โดยไม่ต้องจ่ายค่าซ่อมแซมในระยะเวลาการรับประกัน (สาม (3) ปีนับตั้งแต่วันที่ซื้อผลิตภัณฑ์) หากไม่ทราบวันที่ซื้อผลิตภัณฑ์จะถือว่าระยะเวลาการรับประกันคือสาม (3) ปีนับตั้งแต่วันที่ผลิต (เดือนและปี) ที่มีผล (ตามหมายเลขตัวแรกของหมายเลขซีเรียลในรูปแบบ ปรตค)
2. หากผลิตภัณฑ์มาพร้อมกับอะแดปเตอร์ AC โปรดทราบว่าอะแดปเตอร์ AC จะมีการรับประกันเป็นเวลาหนึ่ง (1) ปีนับตั้งแต่วันที่ซื้อ
3. ความถูกต้องของค่าที่วัดได้และข้อมูลอื่นๆ ที่ได้จากผลิตภัณฑ์จะได้รับการรับประกันดังที่อธิบายไว้ในข้อมูลจำเพาะของผลิตภัณฑ์
4. ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์หรืออะแดปเตอร์ AC ทำงานผิดปกติหรือจะอยู่ในระยะเวลาการรับประกันอันเนื่องมาจากโรงงานหรือวัสดุ HIOKI จะซ่อมแซมหรือเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หรืออะแดปเตอร์ AC ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
5. การรับประกันจะไม่ครอบคลุมถึงความผิดพลาดและปัญหาดังต่อไปนี้และจะไม่ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย:
 - 1. ความผิดพลาดหรือความเสียหายจากวัสดุชิ้นแปรรูป ชิ้นส่วนที่มีกำหนดอายุการใช้งาน ฯลฯ
 - 2. ความผิดพลาดหรือความเสียหายของชิ้นส่วน สายเคเบิล ฯลฯ
 - 3. ความผิดพลาดหรือความเสียหายจากการขนส่ง การทำตก การยกผลิตภัณฑ์หลังการซื้อผลิตภัณฑ์นี้ ฯลฯ
 - 4. ความผิดพลาดหรือความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานไม่เหมาะสมซึ่งไม่ตรงกับข้อมูลในคู่มือการใช้งานหรือไม่ตรงกับฉลากคำเตือนที่อยู่ที่ผลิตภัณฑ์
 - 5. ความผิดพลาดหรือความเสียหายที่เกิดจากไฟดูดแลกรักษาหรือตรวจสอบตามกฎหมายหรือคำแนะนำในคู่มือการใช้งาน
 - 6. ความผิดพลาดหรือความเสียหายที่เกิดจากเพลิงไหม้ พายุหรือน้ำท่วม แผ่นดินไหว ไฟฟ้า ความผิดพลาดของการจ่ายกระแสไฟฟ้า (รวมถึงแรงดันไฟฟ้า ความถี่ ฯลฯ) ลมพายุ หรือความไม่สงบทางการเมือง การปนเปื้อนรังสีและเหตุสุดวิสัยอื่นๆ
 - 7. ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ (รอยตำหนิ ทรอยบิลเบียร์ สี ฯลฯ)
 - 8. ความผิดพลาดหรือความเสียหายอื่นๆ ที่ HIOKI พิจารณาว่าอยู่นอกเหนือความรับผิดชอบ
6. การรับประกันจะถือเป็นโมฆะในกรณีต่อไปนี้ ซึ่ง HIOKI จะไม่สามารถให้บริการซ่อมแซมหรือตรวจสอบ:
 - 1. หากผลิตภัณฑ์ได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงจากทางบริษัท ออโต้กร หรือบุคคลอื่นที่นอกเหนือจาก HIOKI
 - 2. การไม่แจ้งให้ HIOKI ทราบล่วงหน้าหากใช้ผลิตภัณฑ์กับอุปกรณ์พิเศษ (อุปกรณ์ด้านอวกาศ อุปกรณ์ด้านการบิน อุปกรณ์นิวเคลียร์ อุปกรณ์ทางการแพทย์ อุปกรณ์ควบคุมยานพาหนะ ฯลฯ)
7. หากคู่ประสมกับความสูญเสียที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์และ HIOKI กำหนดว่าเป็นผู้รับผิดชอบต่อปัญหาที่กล่าวมา HIOKI จะให้การชดเชยในจำนวนที่ไม่เกินราคาที่ตั้งชื่อ โดยมีข้อยกเว้นดังต่อไปนี้:
 - 1. ความเสียหายลำดับสองที่เกิดจากอุปกรณ์วัดหรือชิ้นส่วนเสียหายซึ่งเกิดมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์
 - 2. ความเสียหายที่เกิดจากผลการวัดที่ได้จากผลิตภัณฑ์
 - 3. ความเสียหายกับอุปกรณ์อื่นที่ไม่ได้รับการสนับสนุนเมื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์กับผลิตภัณฑ์ (รวมถึงการเชื่อมต่อกับเครือข่าย)
8. HIOKI ขอสงวนสิทธิ์ที่จะปฏิเสธการซ่อมแซม การตรวจสอบ หรือบริการอื่นๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตไม่ได้ผลิตขึ้นส่วนต่อมาเป็นช่วงระยะเวลาหนึ่งและไม่สามารถซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ได้เนื่องจากสถานการณ์ที่คาดไม่ถึง

HIOKI E. E. CORPORATION
<http://www.hioki.com>

18-08 TH-3

HIOKI
www.hioki.com/



**All regional
contact
information**

HEADQUARTERS

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI SINGAPORE PTE, LTD.

<https://hioki.co.th/>

2103 TH

Edited and published by HIOKI E.E. CORPORATION

Printed in Japan

- CE declarations of conformity can be downloaded from our website.
- Contents subject to change without notice.
- This document contains copyrighted content.
- It is prohibited to copy, reproduce, or modify the content of this document without permission.
- Company names, product names, etc. mentioned in this document are trademarks or registered trademarks of their respective companies.