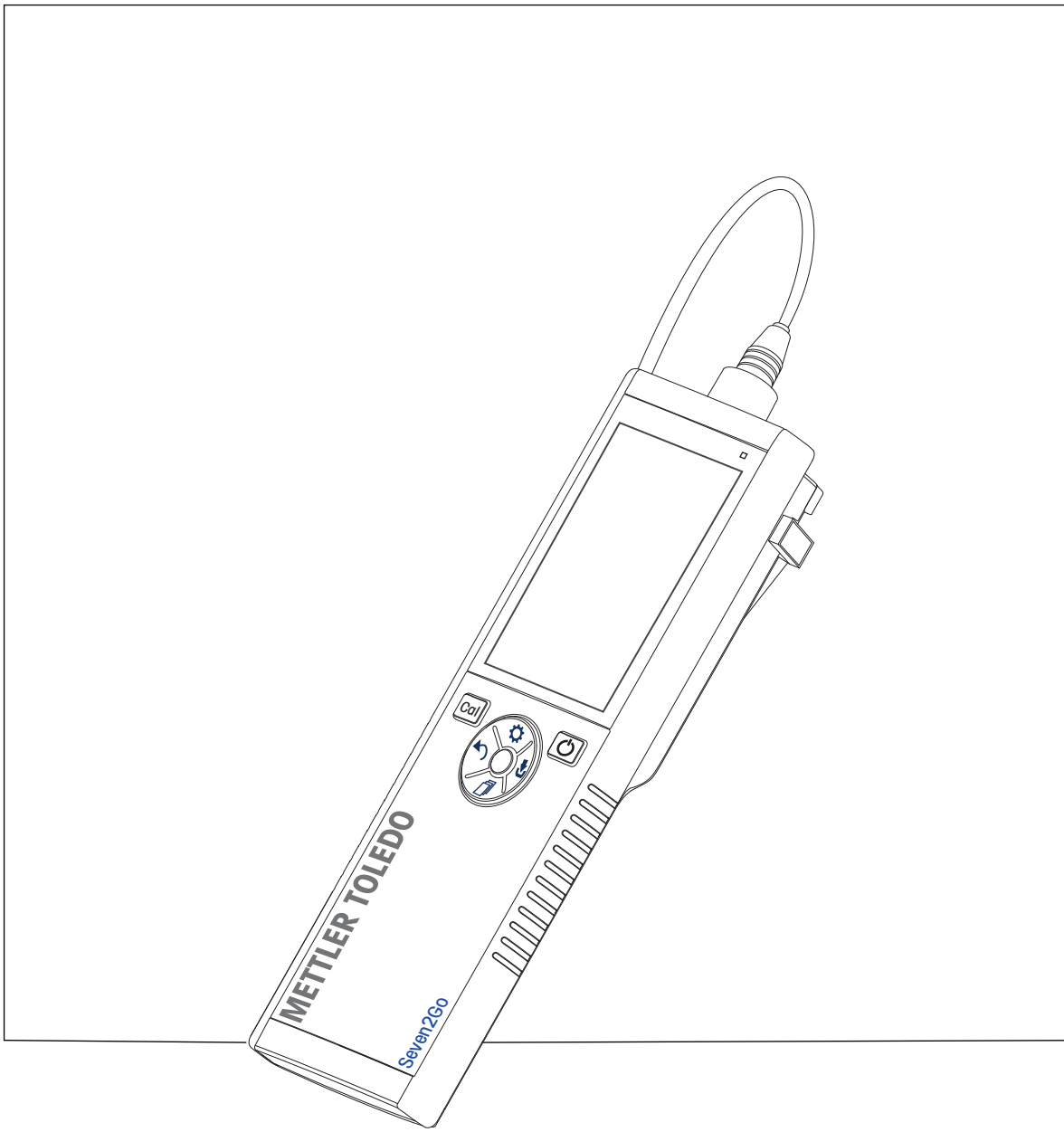
คำแนะนำการใช้งาน

เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า **Seven2Go™**

S3



METTLER TOLEDO

สารบัญ

1	บทนำ		**5**
2	มาตรการด้านความปลอดภัย		**6**
	2.1	คำจำกัดความของสัญญาณเตือนและสัญลักษณ์	6
	2.2	หมายเหตุด้านความปลอดภัยจำเพาะผลิตภัณฑ์	6
3	การออกแบบและฟังก์ชันการทำงาน		**8**
	3.1	ภาพรวม	8
	3.2	จุดเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์	8
	3.3	T-Pad และปุ่มหลัก	8
	3.4	การแสดงผลและไอคอน	10
	3.5	เมนูการตั้งค่า	12
	3.5.1	การนำทาง	12
	3.5.2	โครงสร้างเมนู	13
	3.6	พารามิเตอร์ที่สามารถวัดค่าได้	13
4	การใช้งานจริง		**14**
	4.1	ขอบเขตการส่งมอบ	14
	4.2	การติดตั้งแบตเตอรี่	15
	4.3	การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์	16
	4.4	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม	17
	4.4.1	ที่ใส่อิเล็กโทรด	17
	4.4.2	แท่นวางเครื่องวัดค่า	17
	4.4.3	สายรัดข้อมือ	18
	4.5	การเปิดและปิดเครื่องมือ	19
5	การใช้งานเครื่องมือ		**20**
	5.1	การปรับเทียบ	20
	5.1.1	การเลือกมาตรฐานการสอบเทียบ	20
	5.1.2	ป้อนค่าคงที่ของเซลล์	20
	5.1.3	ป้อนมาตรฐานที่ผู้ใช้กำหนดเอง	20
	5.1.4	การดำเนินการสอบเทียบ	21
	5.2	ค่าติดตั้ง	21
	5.2.1	การตั้งค่าทั่วไป	21
	5.2.1.1	รูปแบบจุดยุติ	21
	5.2.2	การตั้งค่าการวัด	22
	5.2.2.1	การอ่านค่าตามช่วงการจับเวลา	22
	5.2.2.2	อุณหภูมิอ้างอิง	22
	5.2.2.3	การแก้ไขอุณหภูมิ/สัมประสิทธิ์อัลฟา	23
	5.2.2.4	แฟกเตอร์ TDS	24
	5.2.2.5	การนำไฟฟ้า Ash	24
	5.3	การวัดค่าตัวอย่าง	25
	5.3.1	การดำเนินการวัดค่าการนำไฟฟ้า	25
	5.3.2	การวัดค่า TDS ความเค็ม หรือความต้านทานไฟฟ้า	25
	5.4	การใช้หน่วยความจำ	26
	5.4.1	การจัดเก็บผลการวัด	26
	5.4.2	การเรียกคืนค่าจากหน่วยความจำ	26
	5.4.3	การล้างหน่วยความจำ	26
	5.5	การเปิด/ปิด Hot power on (การเปิดตลอดเวลา)	26
	5.6	การทดสอบตัวเองของเครื่องมือ	27
	5.7	รีเซ็ตเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงาน	27

6	ด้านการบำรุงรักษา			**28**
		6.1	การทำความสะอาดตัวเครื่อง	28
		6.2	ข้อความแสดงข้อผิดพลาด	28
		6.3	การกำจัด	29
7	กลุ่มผลิตภัณฑ์			**30**
8	อุปกรณ์เสริม			**31**
9	ข้อมูลทางเทคนิค			**32**
10	ภาคผนวก			**33**
		10.1	มาตรฐานการนำไฟฟ้า	33
		10.2	แฟกเตอร์แก้ไขค่าอุณหภูมิ	34
		10.3	ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ (ค่าอัลฟา)	35
		10.4	ระดับความเค็มที่ใช้จริง (UNESCO 1978)	36
		10.5	การนำไฟฟ้าต่อแฟกเตอร์การแปลง TDS	36
		10.6	วิธีการนำไฟฟ้า Ash"):	37
		10.6.1	น้ำตาลทำบริสุทธิ์ (28 ก./สารละลาย 100 ก.) ICUMSA GS2/3-17	37
		10.6.2	น้ำตาลดิบหรือกากน้ำตาล (5 ก. / สารละลายน้ำตาล100 มล.) ICUMSA GS 1/3/4/7/8-13	37

1 บทนำ

ขอบคุณที่ท่านได้ซื้อเครื่องวัดค่าแบบพกพาคุณภาพสูงจาก METTLER TOLEDO เครื่องนี้ ไม่ว่าที่ใดก็ตามที่คุณต้องวัดค่า pH ค่าการนำไฟฟ้า หรือออกซิเจนละลายน้ำเครื่องวัดค่าแบบพกพา Seven2Go™ ได้รับการออกแบบเพื่อให้ข้อมูลคุณภาพอย่างรวดเร็ว สามารถทำงานได้ด้วยมือเพียงข้างเดียว และเป็นการลงทุนที่คุ้มค่ายาวนาน ไม่ว่าคุณจะทำงานในห้องปฏิบัติการ ในสายการผลิต หรือกลางแจ้ง เครื่องวัดค่า Seven2Go™ จะทำให้คุณได้ข้อมูลคุณภาพสูงในทุกที่ที่คุณไป เครื่องวัดค่า Seven2Go™ เสนอคุณสมบัติการทำงานที่น่าตื่นเต้นมากมาย ประกอบด้วย

- เมนูที่ไม่ซับซ้อนและใช้งานง่านช่วยลดขั้นตอนที่จำเป็นในการเตรียมการวัดและการสอบเทียบ
- ปุ่มหลัก T-pad เพื่อความสะดวกสบายและการนำทางอย่างรวดเร็ว
- ยางกันกระแทกที่ด้านข้างช่วยให้สามารถจับได้อย่างสบายและทำงานได้ด้วยมือเพียงข้างเดียว
- ระดับการป้องกัน IP67 สำหรับทั้งระบบการวัดซึ่งประกอบด้วยเครื่องวัดค่า เซ็นเซอร์ และสายเคเบิลเชื่อมต่อทั้งหมด
- อุปกรณ์เสริมที่มีประโยชน์เช่นคลิปอิเล็กโทรดแท่นวางเครื่องวัดค่า สายรัดข้อมือและกล่องพกพา uGo™ ซึ่งภายในกล่องมีการผนึกกันอากาศซึ่งจะทำให้สามารถทำความสะอาดได้ง่ายขึ้น

2 มาตรการด้านความปลอดภัย

2.1 คำจำกัดความของสัญญาณเตือนและสัญลักษณ์

หมายเหตุด้านความปลอดภัยจะมีการทำเครื่องหมายด้วยคำสัญญาณและสัญลักษณ์เตือน
ส่วนนี้แสดงประเด็นด้านความปลอดภัยและคำเตือนต่างๆ
การเพิกเฉยต่อหมายเหตุด้านความปลอดภัยอาจนำไปสู่การบาดเจ็บความเสียหายต่อเครื่องมือ
การทำงานผิดปกติและผลที่ผิดพลาด

คำสัญญาณ

การเตือน	สำหรับสถานการณ์อันตรายที่มีความเสี่ยงปานกลาง อาจนำไปสู่การบาดเจ็บรุนแรงหรือถึงแก่ชีวิตได้หากไม่หลีกเลี่ยง
ข้อควรระวัง	สำหรับสถานการณ์อันตรายที่มีความเสี่ยงต่ำ อาจเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์หรือทรัพย์สินหรือสูญเสียข้อมูล หรือการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางหากไม่หลีกเลี่ยง
ข้อควรสนใจ	(ไม่มีสัญลักษณ์) สำหรับข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
หมายเหตุ	(ไม่มีสัญลักษณ์) สำหรับข้อมูลที่มีประโยชน์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

สัญลักษณ์เตือน

อันตรายทั่วไป

สารอันตราย

สารไวไฟหรือสารที่อาจเกิดระเบิดได้

2.2 หมายเหตุด้านความปลอดภัยจำเพาะผลิตภัณฑ์

เครื่องมือของคุณเป็นเทคโนโลยีล่าสุด
และสอดคล้องตามกฎข้อบังคับด้านความปลอดภัยทุกข้อที่ได้รับการยอมรับ อย่างไรก็ตาม
อาจเกิดอันตรายในสถานการณ์พิเศษได้ ห้ามเปิดตัวเครื่องของอุปกรณ์
เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนใดที่ผู้ใช้สามารถทำการบำรุงรักษา ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนได้ หากคุณพบปัญหาใดๆ
ก็ตามเกี่ยวกับเครื่องมือติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือตัวแทนบริการที่ได้รับอนุญาตจาก METTLER TOLEDO

การใช้งานที่ตั้งใจไว้

เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานหลากหลายด้านและเหมาะกับการวัดค่า pH (S2, S8) การนำไฟฟ้า (S3, S7) หรือออกซิเจนละลายน้ำ (S4, S9)

ดังนั้นผู้ใช้งานต้องมีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานกับสารพิษและสารมีฤทธิ์กัดกร่อน รวมถึงมีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานกับตัวทำปฏิกิริยาที่จำเพาะกับงาน ซึ่งอาจมีเป็นพิษหรือมีอันตราย

ผู้ผลิตไม่ต้องรับผิดต่อความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานโดยไม่ถูกต้องซึ่งไม่เป็นไปตามคำแนะนำการใช้งาน นอกจากนี้
ต้องปฏิบัติตามและควบคุมการใช้งานให้อยู่ภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะทางเทคนิคและข้อจำกัดตลอดเวลา

สถานที่ตั้ง

เครื่องมือนี้ได้รับการพัฒนาสำหรับการใช้งานทั้งในอาคารและกลางแจ้ง
และต้องไม่นำไปใช้งานที่สภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่อการระเบิดได้

ใช้เครื่องมือในสถานที่ซึ่งเหมาะกับการใช้งาน
และไม่ได้รับแสงแดดหรือสัมผัสกับก๊าซที่มีฤทธิ์กัดกร่อนโดยตรง
หลีกเลี่ยงการสั่นสะเทือนรุนแรง อุณหภูมิที่ผันผวนรุนแรง หรืออุณหภูมิต่ำกว่า 0 °C
และสูงกว่า 40 °C

ชุดป้องกัน

แนะนำให้สวมใส่ชุดคลุมป้องกันในห้องปฏิบัติการเมื่อทำงานกับสารพิษหรือสารที่มีอันตราย

ควรสวมใส่เสื้อคลุมทำงานในห้องปฏิบัติการ

ควรสวมใส่เครื่องป้องกันดวงตาที่เหมาะสม เช่น แว่นตากันน้ำ

สวมใส่ถุงมือที่เหมาะสมเมื่อจัดการกับสารเคมีหรือสารอันตราย
โดยตรวจสอบว่าถุงมืออยู่ในสภาพสมบูรณ์ก่อนการใช้งาน

หมายเหตุด้านความปลอดภัย

คำเตือน

ด้านเคมี

ต้องปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเมื่อทำงานกับสารเคมี

a) จัดเตรียมเครื่องมือในสถานที่ซึ่งอากาศถ่ายเทได้อี

b) ต้องเช็ดของเหลวที่หกทันที

c) เมื่อใช้สารเคมีและตัวทำละลาย
ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำจากผู้ผลิตและกฎความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

คำเตือน

ตัวทำละลายไวไฟ

ต้องปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
ระหว่างทำงานกับตัวทำละลายหรือสารเคมีไวไฟ

a) เก็บสิ่งที่เป็นแหล่งเปลวไฟให้อยู่ห่างจากสถานที่ทำงาน

b) เมื่อใช้สารเคมีและตัวทำละลาย
ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำจากผู้ผลิตและกฎความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

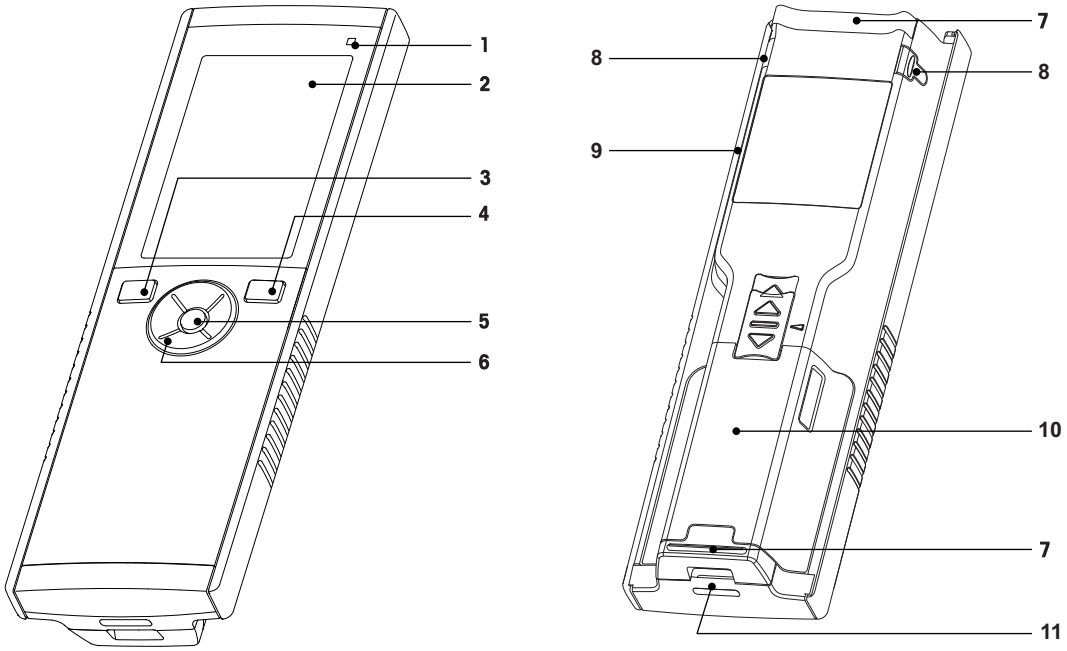
กฎระเบียบ **FCC**

อุปกรณ์นี้สอดคล้องตาม Part 15 ของกฎระเบียบ FCC และ Radio Interference Requirements (ข้อกำหนดว่าด้วยการรบกวนคลื่นวิทยุ) ของ Department of Communications (กระทรวงการสื่อสาร) แห่งประเทศแคนาดา การใช้งานจะอยู่ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้: (1) อุปกรณ์นี้ไม่ทำให้เกิดการรบกวนสัญญาณอันอาจก่อให้เกิดอันตราย (2) อุปกรณ์นี้ต้องรับสัญญาณรบกวนใดๆ รวมถึงสัญญาณรบกวนที่อาจทำให้เกิดการทำงานที่ไม่พึงประสงค์

อุปกรณ์นี้ได้รับการทดสอบและพบว่าสอดคล้องตามข้อจำกัดสำหรับอุปกรณ์ดิจิตอล Class A ตามความใน Part 15 ของระเบียบ FCC
ข้อจำกัดเหล่านี้ได้รับการออกแบบเพื่อให้การปกป้องอย่างสมเหตุสมผลต่อการรบกวนที่อาจทำให้เกิดอันตรายเมื่อนำอุปกรณ์นี้ไปใช้งานในสภาพแวดล้อมเชิงพาณิชย์ อุปกรณ์นี้ สร้าง ใช้ และสามารถแผ่พลังงานในความถี่คลื่นวิทยุและหากไม่ได้รับการติดตั้งและใช้งานตามคู่มือแนะนำการใช้งานแล้วอาจทำให้เกิดการรบกวนสัญญาณที่อาจเป็นอันตรายต่อการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ
การใช้งานอุปกรณ์นี้ในบริเวณที่พักอาศัยอาจจะทำให้เกิดการรบกวนสัญญาณอันจะทำให้เกิดอันตราย ซึ่งในกรณีนี้ผู้ใช้จะต้องเป็นผู้แก้ไขและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการแก้ไขด้วยตนเอง

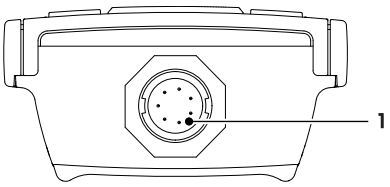
3 การออกแบบและฟังก์ชันการทำงาน

3.1 ภาพรวม



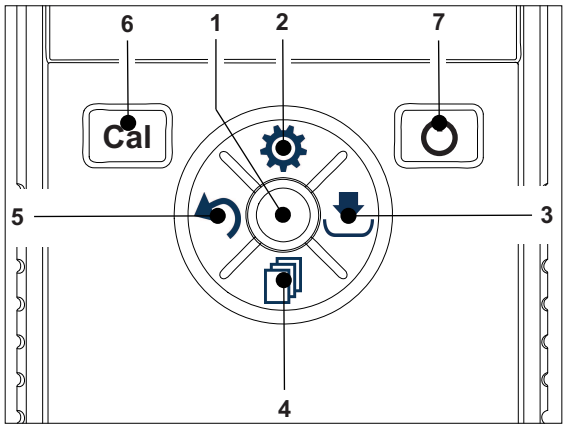
1 ไฟ LED แสดงสถานะ (เฉพาะ Pro-series)
2 หน้าจอแสดงผล
3 ปุ่มสอบเทียบ
4 ปุ่มเปิด/ปิด
5 ปุ่มอ่าน
6 T-Pad
7 แผ่นยางรอง
8 จุดยึดสำหรับที่ใส่อิเล็กโทรด
9 พอร์ต Micro-USB (เฉพาะ Pro-series)
10 ช่องเก็บแบตเตอรี่
11 ช่องสำหรับใส่สายรัดข้อมือ

3.2 จุดเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์



1 เต้ารับ LTW
สำหรับสัญญาณอินพุตการน
ำไฟฟ้า

3.3 **T-Pad** และปุ่มหลัก



ในแบบหน้าจอมาตรฐาน

	ปุ่ม	กด และ ปล่อย	กดค้าง

1	**Read**	เริ่มและหยุดการวัดค่าแบบแมนนวล	---
2	การตั้งค่า/ขึ้น ☼	เปิดเมนูการตั้งค่า	---
3	จัดเก็บ/ขวา 🖫	บันทึกข้อมูลการวัดค่าล่าสุด	---
4	โหมด/ลง 🗍	สลับโหมดการวัดค่า	---
5	เรียกคืน/ซ้าย ↶	เรียกคืนข้อมูลการวัดค่า	---
6	**Cal**	เริ่มการสอบเทียบ	เรียกคืนผลการสอบเทียบล่าสุด
7	เปิด/ปิด⏻	---	เปิดเครื่อง (กดค้างไว้ 1 วินาที) หรือปิดเครื่อง (กดค้างไว้ 3 วินาที)

ในโหมดการสอบเทียบ **(**แสดงด้วย⦟**)**

	ปุ่ม	กด และ ปล่อย	กดค้าง
1	**Read**	หยุดการสอบเทียบแบบแมนนวล บันทึกผลการสอบเทียบ	---
2	การตั้งค่า/ขึ้น ☼	---	---
3	จัดเก็บ / ขวา🖫	---	---
4	โหมด/ลง 🗍	---	---
5	เรียกคืน/ซ้าย ↶	---	ทิ้งผลการสอบเทียบ
6	**Cal**	---	
7	เปิด/ปิด⏻	---	---

ในโหมดการตั้งค่า **(**แสดงด้วย☼**)**

	ปุ่ม	กด และ ปล่อย	กดค้าง
1	**Read**	เลือกการตั้งค่ายืนยันในเมนูย่อย	ออกจากโหมดการตั้งค่า
2	การตั้งค่า/ขึ้น ☼	แก้ไขค่า (เพิ่ม)	การเพิ่มค่าแบบเร็ว
3	จัดเก็บ / ขวา🖫	สลับระหว่างค่าที่เปลี่ยนแปลงได้	---
4	โหมด/ลง 🗍	แก้ไขค่า (ลด)	การลดค่าแบบเร็ว
5	เรียกคืน/ซ้าย ↶	สลับระหว่างค่าที่เปลี่ยนแปลงได้	ขึ้นหนึ่งระดับ (กลับไปที่เมนูการตั้งค่า หรือออกจากโหมดการตั้งค่า)
6	**Cal**	---	---
7	เปิด/ปิด⏻	---	---

ในโหมดเรียกคืนค่า (แสดงด้วย↶)

	ปุ่ม	กด และ ปล่อย	กดค้าง
1	**Read**	ล้างหน่วยความจำและยืนยันการลบ	---
2	การตั้งค่า/ขึ้น ☼	นำทางขึ้น	---
3	จัดเก็บ / ขวา🖫	---	ยกเลิกการลบข้อมูล
4	โหมด/ลง 🗍	นำทางลง	---
5	เรียกคืน/ซ้าย ↶	---	ออกจากโหมดเรียกคืนค่า
6	**Cal**	---	
7	เปิด/ปิด⏻	---	---

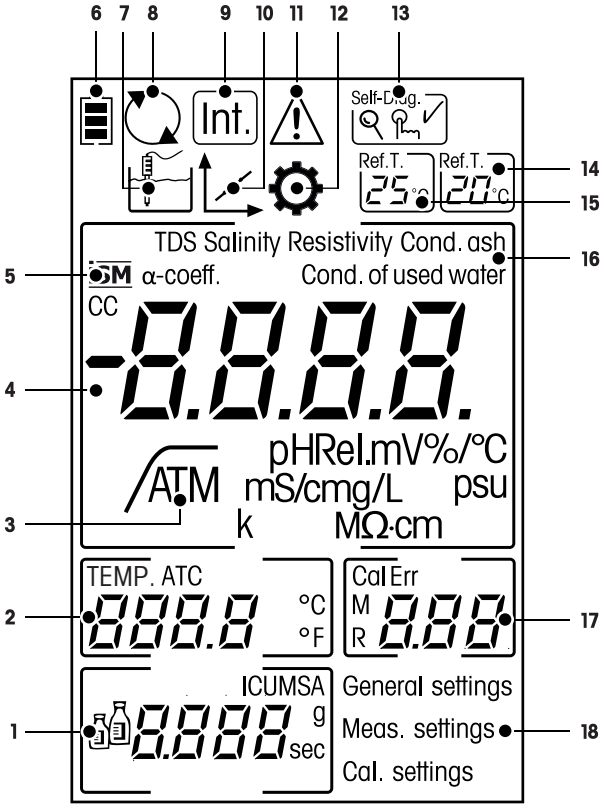
3.4 การแสดงผลและไอคอน

เมื่อเปิดเครื่องมือ หน้าจอเริ่มต้นจะปรากฏขึ้นเป็นเวลา 3 วินาที หน้าจอเริ่มต้นจะแสดงไอคอนทั้งหมดที่จะปรากฏขึ้นได้บนหน้าจอแสดงผล ในตารางต่อไปนี้ จะมีคำอธิบายสั้นๆ สำหรับไอคอนเหล่านี้

ประกาศ

บางไอคอนจะแสดงขึ้นโดยเฉพาะสำหรับเครื่องมือ Seven2Go สำหรับการใช้งานประจำวัน (S2 pH/mV และ S4 DO) เท่านั้น ไอคอนเหล่านี้จะไม่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของ S3 และจะไม่มีการอธิบายเพิ่มเติมข้างล่าง

หน้าจอเริ่มต้น



	ไอคอน	คำอธิบาย
1		การตั้งค่าการสอบเทียบ
2	---	การอ่านค่าอุณหภูมิ
3		รูปแบบจุดยุติ Ⓐ อัตโนมัติ Ⓣ จับเวลา Ⓜแมนนวล
4	---	การอ่านค่าการนำไฟฟ้า

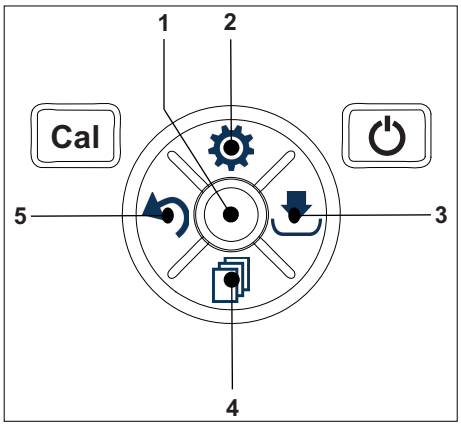
	ไอคอน	คำอธิบาย
5		ตรวจพบเซ็นเซอร์ ISM
6		สถานะแบตเตอรี่ ▮ ประจุเต็ม ▮ ประจุครึ่งหนึ่ง ▯ เกือบหมด ▯ หมด
7		โหมดการวัดค่า
8		เปิดตลอดเวลา (อุปกรณ์จะไม่ปิดเครื่องอัตโนมัติจนกว่าจะใช้แบตเตอรี่จนหมด หรือผู้ใช้เป็นผู้กดปิดด้วยตนเอง)
9	Int.	การอ่านค่าเป็นช่วงเปิดอยู่
10		โหมดการสอบเทียบ แสดงโหมดการสอบเทียบและจะปรากฏขึ้นเมื่อใดก็ตาม ที่คุณทำการสอบเทียบหรือตรวจสอบข้อมูลการสอบเทียบ
11		เกิดข้อผิดพลาดขึ้น
12		โหมดการตั้งค่า
13		โหมดการวินิจฉัยตัวเอง ไฟแสดงการวินิจฉัยตัวเอง แสดงว่าต้องกดปุ่ม ✓ ผ่านการวินิจฉัยตัวเอง
14		อุณหภูมิอ้างอิง 20°
15		อุณหภูมิอ้างอิง 25°
16	---	วิธีการวัดค่าที่ใช้ในปัจจุบัน
17	---	ไฟแสดงหน่วยความจำ / จุดการสอบเทียบ / ข้อความแสดงข้อผิดพลาด
18	---	โครงสร้างเมนูการตั้งค่าหลัก

3.5 เมนูการตั้งค่า

3.5.1 การนำทาง

สำหรับการนำทางไปมาในเมนูการตั้งค่า อ่านข้อมูลต่อไปนี้

- กด ⚙ เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
- กดปุ่ม ↶ ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า
- กดปุ่ม **Read** เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง
- กดปุ่ม **Read** ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่าและกลับไปที่หน้าจอการวัดค่าจากทุกตำแหน่งบนเมนูการตั้งค่าโดยตรง



1 --- **Read**

- อ่าน / บันทึก ข้อมูลการสอบเทียบ
- ยืนยันค่าที่ป้อน

2 ⚙ การตั้งค่า **/** ขึ้น

- เข้าสู่เมนูการตั้งค่า
- เลื่อนขึ้นในโครงสร้างเมนู
- แก้ไขค่า (เพิ่ม)

3 บันทึก **/** ขวา

- บันทึกข้อมูลการวัดค่า
- จัดเก็บจุดสอบเทียบล่าสุดเป็นจุดยุติการสอบเทียบ
- ไปทางขวา

4 โหมด **/** ลง

- เปลี่ยนโหมดการวัดค่า
- เลื่อนลงในโครงสร้างเมนู
- แก้ไขค่า (ลด)

5 เรียกคืน **/** ซ้าย

- เรียกคืนข้อมูล / เรียกคืนขั้นตอนล่าสุด
- ไปทางซ้าย
- สำหรับออกจากเมนูหรือความจำข้อมูล (กด >1 วินาที)

3.5.2 โครงสร้างเมนู

1.	การตั้งค่าทั่วไป	
	1.	รูปแบบอุปกรณ์ปลายทาง
	1.1	อัตโนมัติ
	1.2	ตั้งเวลา
	1.2.1	เวลาในการวัดค่า
	1.3	แบบมือ
2.	ตั้งค่าการวัด	
	1.	อุณหภูมิอ้างอิง
	2.	ใส่ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา
	3.	การใส่ค่าปัจจัย **TDS**
	4.	เวลาในการวัดค่า
	5.	**Conductivity Ash**
3.	ตั้งค่าสอบเทียบ	
	1.	บัฟเฟอร์กลุ่ม **/** มาตรฐาน
	1.1	มาตรฐาน **1**
	1.2	มาตรฐาน **2**
	1.3	มาตรฐาน **3**
	1.4	มาตรฐาน **4**

3.6 พารามิเตอร์ที่สามารถวัดค่าได้

เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า S3 สามารถใช้วัดค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ในตัวอย่างได้:

- การนำไฟฟ้า (µS/cm และ mS/cm)
  เครื่องจะสวิตช์ไปที่ µS/m และ mS/m โดยอัตโนมัติซึ่งจะขึ้นอยู่กับค่าการวัด (เช่น การนำไฟฟ้าของเอธานอลตามวิธี ABNT/ABR 10547)
- TDS (mg/L)
- ความเค็ม (psu)
- ความต้านทานไฟฟ้า (MΩ·cm)
- การนำไฟฟ้า ash (%)

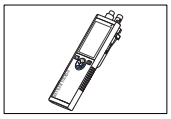
หากต้องการเปลี่ยนโหมดการวัด กด จนกระทั่งโหมดที่ต้องการปรากฏขึ้น

ยังเห็น

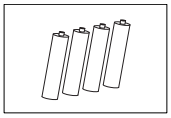
- การดำเนินการวัดค่าการนำไฟฟ้า (หน้า 25)
- การวัดค่า TDS ความเค็ม หรือความต้านทานไฟฟ้า (หน้า 25)

4 การใช้งานจริง

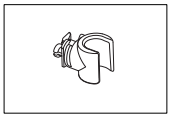
4.1 ขอบเขตการส่งมอบ



เครื่องมือ S3
สำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้า



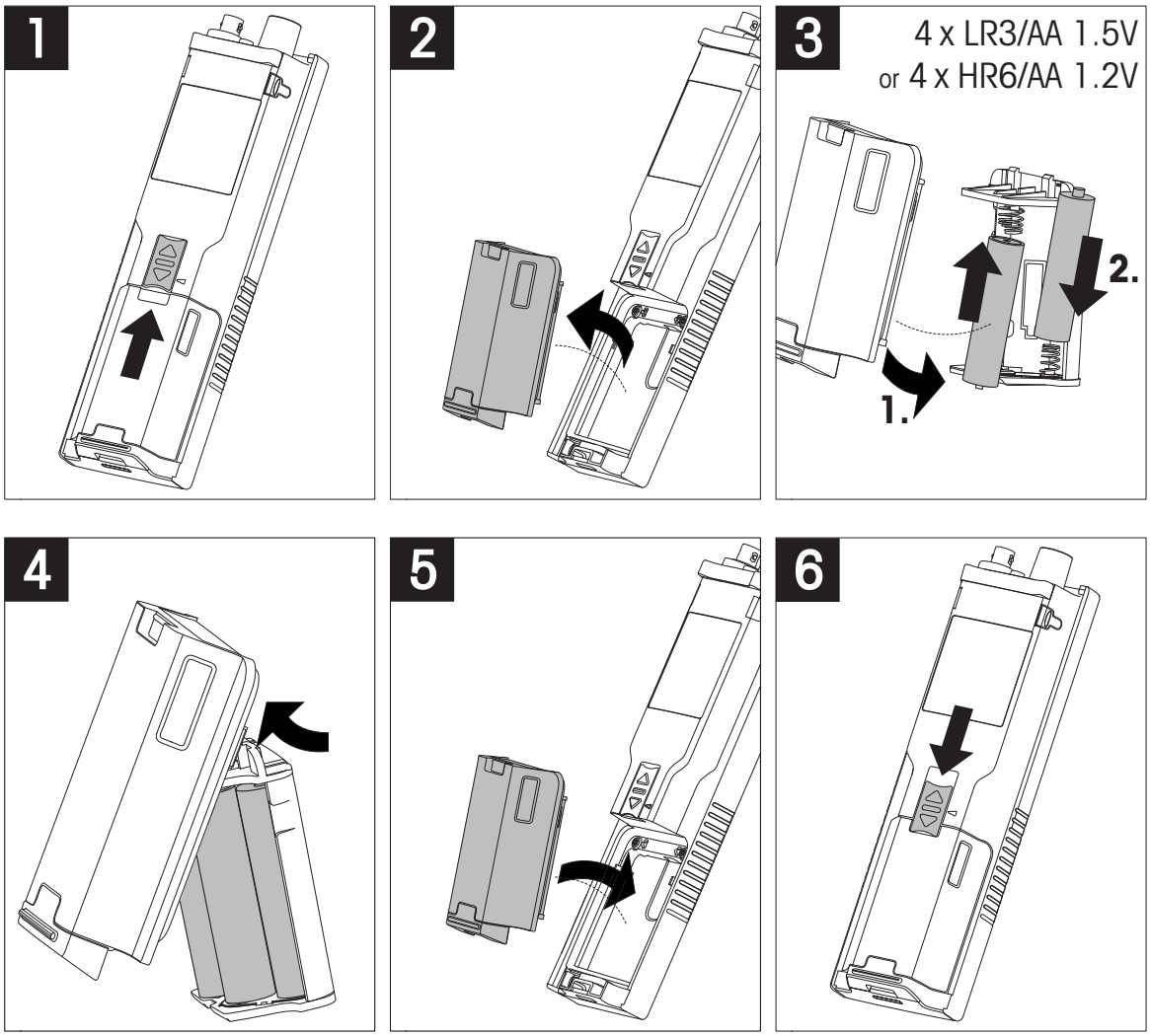
แบตเตอรี่ LR3/AA 1.5V
4 ชิ้น



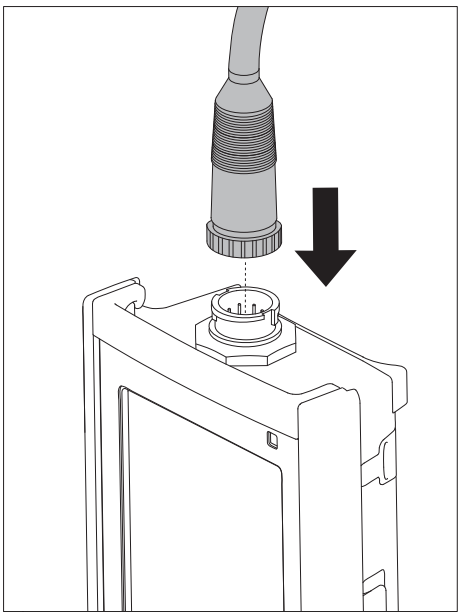
ที่ใส่อิเล็กโทรด

CD-ROM พร้อมคำแนะนำการใช้งาน

4.2 การติดตั้งแบตเตอรี่



4.3 การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์



ISM® เซ็นเซอร์

เมื่อเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ ISM® เข้ากับเครื่องวัดค่า ต้องเป็นไปตามหนึ่งในเงื่อนไขต่อไปนี้
ข้อมูลการสอบเทียบจึงจะสามารถโอนโดยอัตโนมัติจากชิปของเซ็นเซอร์ไปที่เครื่องวัดค่า
และใช้สำหรับการวัดค่าในอนาคต หลังจากติดเซ็นเซอร์ ISM®

- ต้องเปิดเครื่องวัดค่าแล้ว
- (หากเครื่องวัดค่าเปิดอยู่แล้ว) กดปุ่ม **READ**
- (หากเครื่องวัดค่าเปิดอยู่แล้ว) กดปุ่ม **CAL**

เราแนะนำเป็นอย่างยิ่งให้ปิดเครื่องวัดค่าเมื่อปลดการเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ ISM
การทำเช่นนี้ก็เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการนำเซ็นเซอร์ออกขณะที่เครื่องมืออ่านหรือบันทึกข้อมูลไปยังชิป ISM
ของเซ็นเซอร์

ไอคอน**ISM** ISMปรากฏขึ้นบนหน้าจอและ ID ของเซ็นเซอร์
และชิปของเซ็นเซอร์ได้รับการลงทะเบียนไว้แล้วและปรากฏบนหน้าจอ

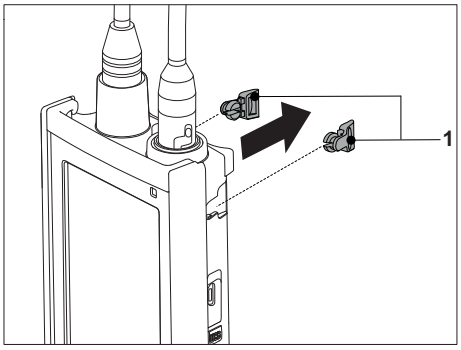
ประวัติการสอบเทียบ ใบรับรองเบื้องต้นและอุณหภูมิสูงสุดสามารถนำมาตรวจสอบ
และพิมพ์ในหน่วยความจำข้อมูลได้

4.4 การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

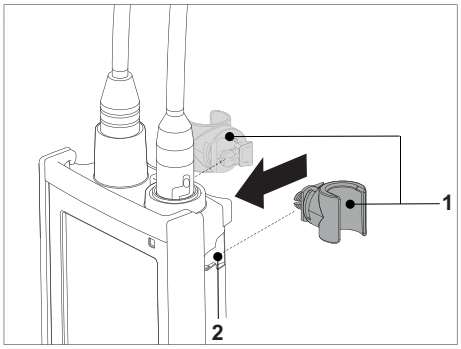
4.4.1 ที่ใส่อิเล็กโทรด

ในการวางอิเล็กโทรดอย่างปลอดภัยคุณสามารถติดที่ใส่อิเล็กโทรดได้ที่ด้านข้างของเครื่องมือ ที่ใส่อิเล็กโทรดจะมาพร้อมกับอุปกรณ์อื่นๆ คุณสามารถติดที่ใส่อิเล็กโทรดที่ด้านใดด้านหนึ่งของเครื่องมือเพื่อการใช้งานส่วนตัวของคุณเอง

1 นำคลิปป้องกันออก (1)



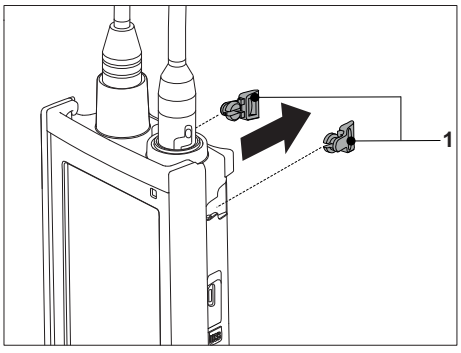
2 ดันที่ใส่อิเล็กโทรด (1) เข้าในช่อง (2) ของเครื่องมือ



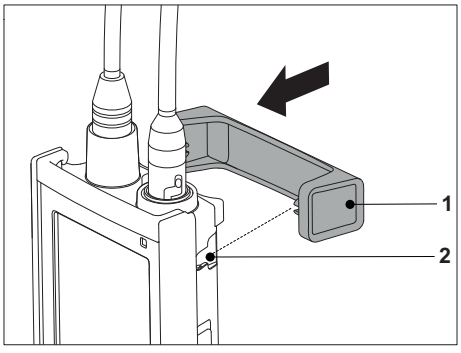
4.4.2 แท่นวางเครื่องวัดค่า

ควรติดตั้งแท่นวางเครื่องวัดค่าเมื่อใช้งานเครื่องมือบนโต๊ะ เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือได้รับการวางอย่างมั่นคงและแน่นหนาขณะกดปุ่มต่างๆ

1 นำคลิปป้องกันออก (1)

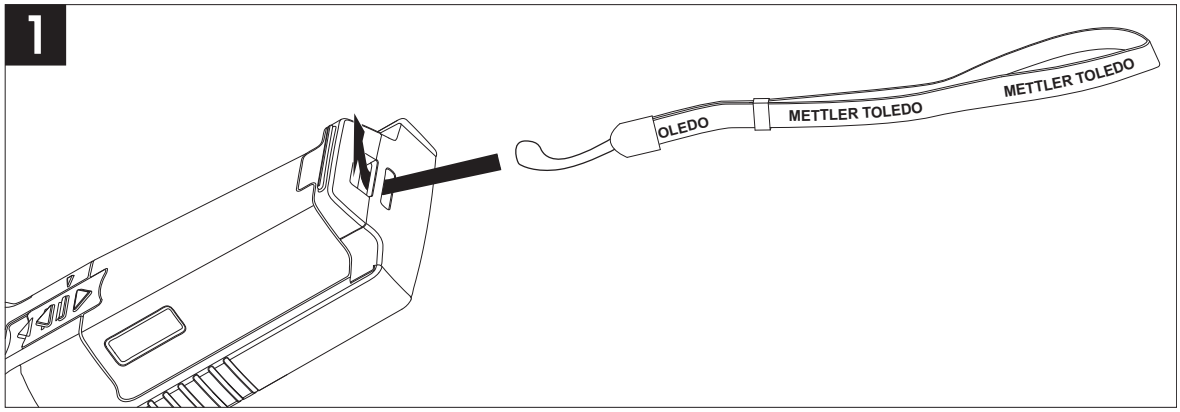


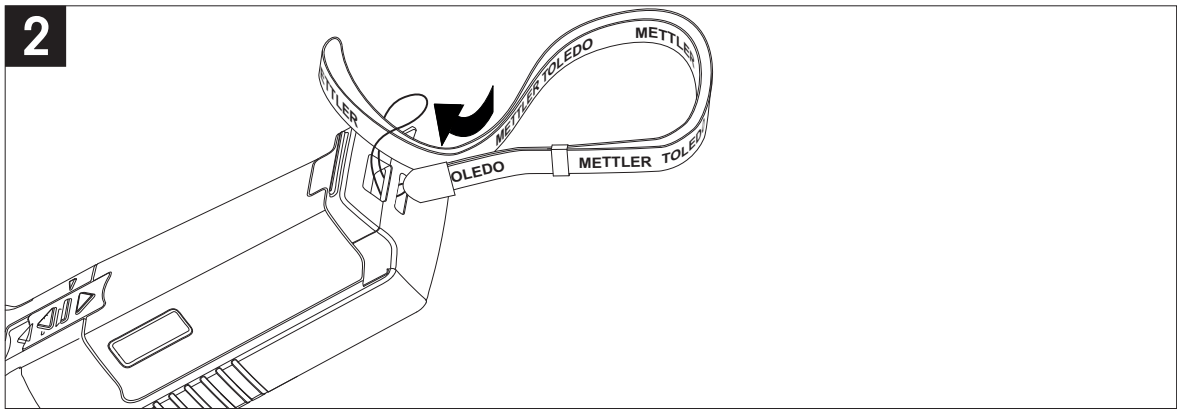
2 ดันแท่นวางเครื่องวัดค่า (1) เข้าในช่อง (2) ของเครื่องมือ

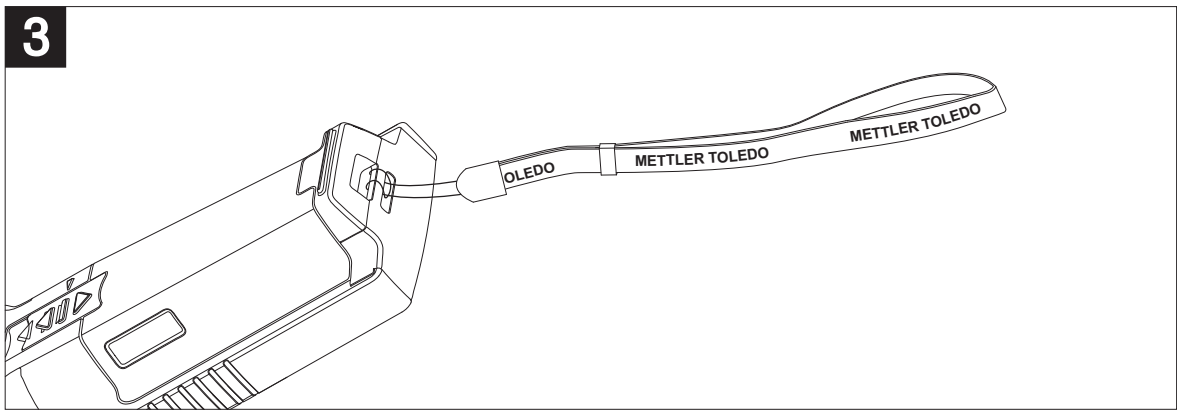


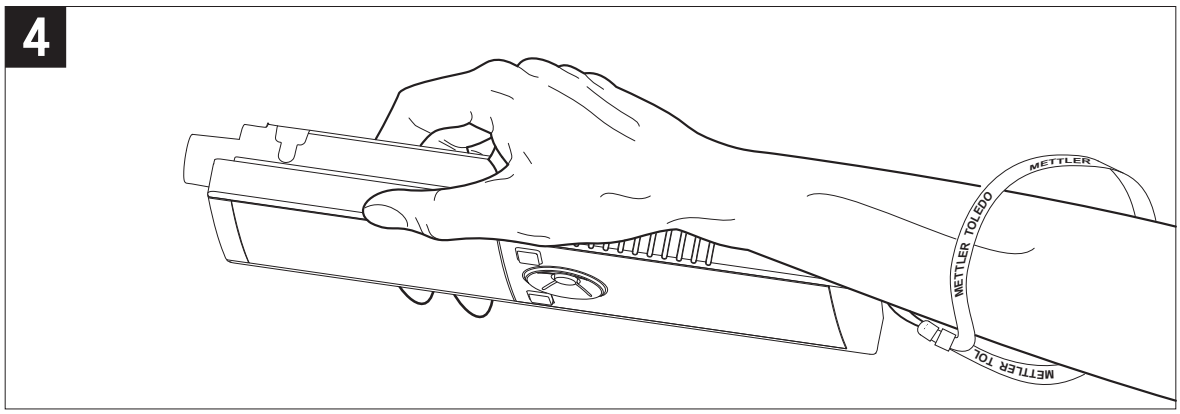
4.4.3 สายรัดข้อมือ

เพื่อให้สามารถปกป้องความเสียหายจากการหล่นลงพื้นได้ดีขึ้น
คุณสามารถติดสายรัดข้อมือดังที่แสดงในแผนภาพที่แสดงต่อไปนี้



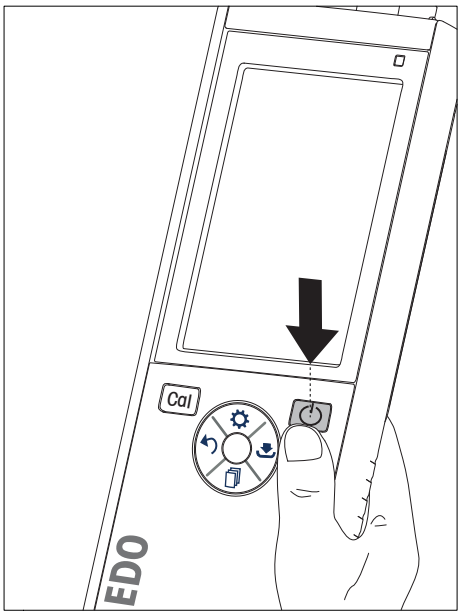






4.5 การเปิดและปิดเครื่องมือ

1 กดและปล่อย ⏻เพื่อเปิดเครื่องมือ
   ⇨ ตัวเลขดิจิตอลแบบแบ่งเป็นเซกเมนต์ และไอคอนทั้งหมดจะแสดงขึ้นเป็นเวลา 2 วินาที หลังจากนั้นเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งจะปรากฏขึ้น (เช่น 1.00) และเครื่องมือจะพร้อมใช้งาน
2 กด ⏻ค้างไว้ 2 วินาทีแล้วปล่อยเพื่อปิดเครื่อง



ประกาศ

- ตามค่าเริ่มต้น หากไม่ใช้งานติดต่อกันเป็นเวลา 10 นาที เครื่องมือจะปิดโดยอัตโนมัติ สามารถเปิดปิดการใช้งานฟังก์ชันปิดอัตโนมัติได้ในเมนูการตั้งค่า ภายใต้การตั้งค่าทั่วไป

ยังเห็น

- การเปิด/ปิด Hot power on (การเปิดตลอดเวลา) (หน้า 26)

5 การใช้งานเครื่องมือ

5.1 การปรับเทียบ

ประกาศ

ในการกำหนดค่าคงที่ของเซลล์สำหรับเซ็นเซอร์วัดค่าการนำไฟฟ้า
ให้ทำการสอบเทียบเช่นที่ได้อธิบายไว้ข้างล่าง

5.1.1 การเลือกมาตรฐานการสอบเทียบ

1 กด ☼เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
2 เลือกตั้งค่าสอบเทียบ และกด **Read**
3 เลือกมาตรฐานของคุณโดยใช้ ☼และ ❐และ กด **Read**เพื่อยืนยัน

ตามค่าเริ่มต้น จะมีมาตรฐาน 3 แบบที่ใช้ได้:

- 84 µS/cm
- 1413 µS/cm
- 12.88 mS/cm

ตารางสำหรับการชดเชยอุณหภูมิโดยอัตโนมัติได้รับการตั้งโปรแกรม
เข้าในเครื่องวัดค่าสำหรับมาตรฐานแต่ละรายการแล้ว

ยังเห็น

- ภาคผนวก (หน้า 33)

5.1.2 ป้อนค่าคงที่ของเซลล์

หากทราบค่าคงที่ที่แน่นอนของเซลล์การนำไฟฟ้าที่ใช้ ผู้ใช้สามารถป้อนค่านั้นเข้าเครื่องวัดค่าได้โดยตรง
(0.01 - 500.0 uS/cm)

1 กด ☼เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
2 เลือกตั้งค่าสอบเทียบ และกด **Read**
3 เลือก มาตรฐาน **10** โดยใช้☼ และ ❐และกด ⇩เพื่อยืนยัน
4 เพิ่มหรือลดค่าคงที่ของเซลล์โดยใช้ ☼และ ❐และ กด **Read**เพื่อยืนยัน
5 กดปุ่ม ↶ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า

5.1.3 ป้อนมาตรฐานที่ผู้ใช้กำหนดเอง

จะมีมาตรฐานที่ 4 แบบให้เลือกจาก ตั้งค่าสอบเทียบ มาตรฐาน **1** - มาตรฐาน **3**จะไม่สามารถเปลี่ยนได้
มาตรฐาน **4** สามารถเปลี่ยนได้ (ผู้ใช้กำหนดเอง)

- มาตรฐาน **1** = 84 uS/cm (เปลี่ยนไม่ได้)
- มาตรฐาน **2** = 1413 uS/cm (เปลี่ยนไม่ได้)
- มาตรฐาน **3** = 12.88 mS/cm (เปลี่ยนไม่ได้)
- มาตรฐาน **4** = 0.01 - 200.00 mS/cm (ผู้ใช้กำหนดเอง)

ในการกำหนดมาตรฐานที่ผู้ใช้กำหนดเอง ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1 กด ☼เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
2 เลือก ตั้งค่าสอบเทียบกด **Read**และ เลือก มาตรฐาน **4**โดยใช้ ☼และ ❐
3 กด ⇩เพื่อยืนยัน
4 เปลี่ยนค่าโดยใช้ ☼และ ❐
5 กด **Read**เพื่อยืนยัน
6 กดปุ่ม ↶ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า

5.1.4 การดำเนินการสอบเทียบ

▸ เซ็นเซอร์เชื่อมต่อกับเครื่องมือแล้ว

1 วางเซ็นเซอร์ลงในมาตรฐานการสอบเทียบที่กำหนดและ กด **Cal**
⇨ ไอคอนการสอบเทียบและไอคอนการวัดค่าจะปรากฏขึ้นบนหน้าจอแสดงผล

2 จุดยุติอัตโนมัติ **A**จะเป็นค่าเริ่มต้นที่ตั้งไว้ในเครื่องวัดค่า เมื่อสัญญาณกลับสู่สภาวะปกติอีกครั้ง หน้าจอจะค้างโดยอัตโนมัติ/A จะปรากฏขึ้นและไอคอนการวัดจะหายไป
- หรือ -
ในการยุติการวัดค่าแบบแมนนวล กด **Read** หน้าจอจะค้างและ/⌒ จะปรากฏขึ้น
⇨ ค่าที่เกี่ยวข้องจะแสดงและถูกจัดเก็บและไอคอนการวัดค่าจะหายไปจากหน้าจอ

3 กด **Read**เพื่อยอมรับการสอบเทียบและกลับไปยังการวัดค่าตัวอย่าง หรือ กด ↶เพื่อปฏิเสธการสอบเทียบ

ประกาศ

- เพื่อให้แน่ใจว่าค่าการนำไฟฟ้าที่อ่านได้มีความแม่นยำสูงสุด
คุณควรตรวจสอบค่าคงที่เซลล์ด้วยสารละลายมาตรฐานเป็นประจำและทำการสอบเทียบใหม่หากจำเป็น
ใช้มาตรฐานใหม่เสมอ

5.2 ค่าติดตั้ง

5.2.1 การตั้งค่าทั่วไป

เกณฑ์ความเสถียรของการวัดค่าการนำไฟฟ้า

สัญญาณอินพุตจากเซ็นเซอร์ต้องไม่เบี่ยงเบนเกินกว่า 0.4%
จากค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าที่วัดได้ภายในช่วงเวลา 6 วินาที ไม่มีการกำหนดค่าที่ผู้ใช้กำหนดเองได้

5.2.1.1 รูปแบบจุดยุติ

Seven2Go™ เสนอรูปแบบจุดยุติที่แตกต่างกันสามแบบ:

จุดยุติอัตโนมัติ:
เมื่อเลือกจุดยุติอัตโนมัติ เกณฑ์ความเสถียร (เร็ว ปกติ) จะกำหนดจุดยุติของการอ่านค่าแต่ละครั้ง
โดยขึ้นอยู่กับลักษณะของเซ็นเซอร์ที่ใช้ ซึ่งจะทำให้แน่ใจถึงการวัดค่าที่ง่าย รวดเร็ว และแม่นยำ

จุดยุติแบบจับเวลา:
การวัดค่าสิ้นสุดเมื่อครบตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้กำหนดเอง (5 วินาที - 3,600 วินาที)

จุดยุติแบบแมนนวล:
จุดยุติแบบนี้จะแตกต่างจากจุดยุติอัตโนมัติ เนื่องจากผู้ใช้ต้องเป็นผู้หยุดการอ่านการวัดค่าในโหมดแมนนวล
รูปแบบจุดยุติทั้งสามแบบสามารถเลือกได้ใน การตั้งค่าทั่วไป

1 กด ⚙เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
2 เลือก การตั้งค่าทั่วไป และกด **Read**สองครั้ง
3 เลือกรูปแบบจุดยุติโดยใช้⚙ หรือ ❐
4 กด **Read**เพื่อยืนยัน
5 กดปุ่ม ↶ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า

5.2.2 การตั้งค่าการวัด

5.2.2.1 การอ่านค่าตามช่วงการจับเวลา

จะมีการอ่านค่าทุกครั้งเมื่อครบตามช่วงเวลาหนึ่งๆ (1 - 200 วินาที) ที่กำหนดในเมนู เมื่อทำงานในโหมดช่วงเวลาสามารถกำหนดได้โดยป้อนจำนวนวินาทีเข้าไป ชุดการวัดจะสิ้นสุดลงตามรูปแบบจุดยุติที่เลือกไว้ (อัตโนมัติ, แบบมือ, หรือ ตั้งเวลา) เมื่อ เป็นเปิด Int. จะปรากฏขึ้นบนหน้าจอ

1 กด ☼เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
2 เลือก การตั้งค่าการวัด และกด **Read**
3 เลือกช่วงเวลาโดยใช้☼ หรือ ❐
4 กด **Read**เพื่อยืนยัน
5 กดปุ่ม ↶ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า

5.2.2.2 อุณหภูมิอ้างอิง

อุณหภูมิอ้างอิงสามารถตั้งได้ใน การตั้งค่าการวัด

จะมีอุณหภูมิอ้างอิงที่สามารถใช้ได้สองค่า:

- 20 °C (68 °F)
- 25 °C (77 °F)

หากต้องการเปลี่ยนอุณหภูมิอ้างอิง ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1 กด ☼เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
2 เลือก การตั้งค่าการวัด และกด **Read**สองครั้ง
3 เลือกอุณหภูมิอ้างอิงโดยใช้ ↶หรือ ⭳
4 กด **Read**เพื่อยืนยัน
5 กดปุ่ม ↶ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า

5.2.2.3 การแก้ไขอุณหภูมิ/สัมประสิทธิ์อัลฟา

หากจำเป็น คุณสามารถกำหนดสัมประสิทธิ์อัลฟาในการตั้งค่าการวัดได้ดังต่อไปนี้

1 กด ⚙เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า

2 เลือก การตั้งค่าการวัด และกด **Read**สามครั้ง

3 แก้ไขค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา โดยใช้ ↶หรือ ⮟

4 กด **Read**เพื่อยืนยัน

5 กดปุ่ม ↶ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า

ในสารละลายส่วนใหญ่ จะกำหนดให้การนำไฟฟ้าและอุณหภูมิมีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น ในกรณีเหล่านี้ เลือกวิธีการแก้ไขค่าแบบเชิงเส้น ป้อนแฟกเตอร์แก้ไขค่าอุณหภูมิแบบเชิงเส้น (สัมประสิทธิ์อัลฟา) เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ คุณสามารถกำหนดแฟกเตอร์แก้ไขค่าอุณหภูมิแบบเชิงเส้นระหว่าง 0.000 – 10.000 %/°C การนำไฟฟ้าที่วัดได้จะได้รับการแก้ไขค่าและแสดงโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$GT_{Ref} = GT/(1 + (\alpha(T - T_{Ref}))/100\ \%)$

คำจำกัดความของสูตร

- GT = การนำไฟฟ้าที่วัดได้ที่อุณหภูมิ T (mS/cm)
- GT_{Ref} = การนำไฟฟ้า (mS/cm) แสดงที่เครื่องมือ คำนวณกลับไปเป็นอุณหภูมิอ้างอิง T_{Ref}
- α = สัมประสิทธิ์แก้ไขอุณหภูมิเชิงเส้น (%/°C); α= 0: ไม่มีการแก้ไขอุณหภูมิ
- T = อุณหภูมิที่วัดได้ (°C)
- T_{Ref} = อุณหภูมิอ้างอิง (20 °C หรือ 25 °C)

ไม่มีการแก้ไขอุณหภูมิ

ในบางกรณี ยกตัวอย่างเช่น เมื่อวัดค่าตาม USP/EP (United States/European Pharmacopeia) คุณต้องปิดใช้งานการแก้ไขอุณหภูมิ ซึ่งทำได้โดยการป้อนแฟกเตอร์แก้ไขค่าอุณหภูมิแบบเชิงเส้นเท่ากับ 0 %/°C

แต่ละตัวอย่างจะแสดงลักษณะอุณหภูมิที่แตกต่างกัน สำหรับสารละลายเกลือบริสุทธิ์ สามารถพบสัมประสิทธิ์ที่ถูกต้องได้ในเอกสารข้อมูล หรือมิเช่นนั้น คุณต้องทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์αด้วยการวัดค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างที่สองอุณหภูมิ และคำนวณสัมประสิทธิ์โดยใช้สูตรข้างล่าง

α = (GT1 - GT2) * 100% / (T1 - T2) / GT2

T1: อุณหภูมิตัวอย่างตามปกติ

T2: อุณหภูมิอ้างอิง

GT1: การนำไฟฟ้าที่วัดที่อุณหภูมิตัวอย่างตามปกติ

GT2: การนำไฟฟ้าที่วัดที่อุณหภูมิอ้างอิง

ไม่เป็นเส้นตรง

การนำไฟฟ้าของน้ำธรรมชาติจะแสดงลักษณะอุณหภูมิแบบไม่เป็นเชิงเส้นอย่างชัดเจน ด้วยเหตุนี้ ให้ใช้การแก้ไขแบบไม่เป็นเชิงเส้นสำหรับน้ำธรรมชาติ การนำไฟฟ้าซึ่งไม่ผ่านการแก้ไขอุณหภูมิที่วัดได้จะคูณด้วยแฟกเตอร์ f_{25} สำหรับอุณหภูมิที่วัดได้ (ดูตารางค่าในภาคผนวก) และ จะได้รับการแก้ไขค่าเป็นอุณหภูมิอ้างอิงที่ 25 °C:

$G_{T25} = GT \cdot f_{25}$

การนำไฟฟ้าที่ได้รับการแก้ไขค่าเป็นที่ 25 °C จะหารด้วย 1.116 (ดู f_{25} สำหรับ 20.0 °C)

$GT_{20} = (GT \cdot f_{25})/1.116$

ประกาศ

การวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำธรรมชาติจะสามารถทำได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 0 °C ถึง 36 °C เท่านั้น มิเช่นนั้นแล้ว เครื่องจะขึ้นข้อความเตือน "Temp. out of nLF correction range" (อุณหภูมิอยู่นอกช่วงการแก้ไขค่า nLF)

5.2.2.4 แฟกเตอร์ **TDS**

TDS (ของแข็งที่ละลายทั้งหมด) จะคำนวณได้ด้วยการคูณค่าการนำไฟฟ้าด้วยแฟกเตอร์ TDS สามารถป้อนแฟกเตอร์ได้ระหว่าง 0.40 และ 1.00 หากต้องการแก้ไขแฟกเตอร์ TDS ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1 กด ⚙เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
2 เลือก การตั้งค่าการวัดค่า และกด **Read**สี่ครั้ง
3 ป้อนค่า TDS โดยใช้ ↶หรือ 🖫
4 กด **Read**เพื่อยืนยัน
5 กดปุ่ม ↶ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า

5.2.2.5 การนำไฟฟ้า **Ash**

การนำไฟฟ้า Ash (%) เป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญตัวหนึ่งซึ่งแสดงถึงเกลืออนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ในน้ำตาลผ่านการทำบริสุทธิ์หรือน้ำตาลดิบ/กากน้ำตาล ค่าที่แสดงจะเป็นจำนวนของสิ่งเจือปน ในตัวอย่างน้ำตาลที่นำมาวิเคราะห์ เครื่องวัดค่านี้สามารถวัดการนำไฟฟ้า Ashตามวิธี ICUMSA ต่างๆ (ดู ภาคผนวก: วิธีการนำไฟฟ้า Ash"):

- 28 ก. / สารละลาย 100 ก. (น้ำตาลผ่านการทำบริสุทธิ์ - ICUMSA GS2/3-17)
- 5 ก. / สารละลาย 100 ก. (น้ำตาลดิบ - ICUMSA GS1/3/4/7/8-13)

เครื่องมือนี้จะแปลงค่าการนำไฟฟ้าที่วัดได้ไปเป็น % ค่าการนำไฟฟ้า Ashได้ตามวิธีที่เลือกได้โดยตรง ผู้ใช้สามารถป้อนค่าการนำไฟฟ้าของน้ำที่ใช้ในการเตรียมสารละลายน้ำตาลในหน่วย µS/cm (0.0 ถึง 100.0 µS/cm) ค่านี้จะนำไปใช้ในการแก้ไขค่าการนำไฟฟ้า Ash ตามสูตรที่ให้ไว้ในภาคผนวก

ประกาศ

การวัดค่าการนำไฟฟ้า Ash จะทำได้ในช่วงอุณหภูมิจาก 15 °C ถึง 25 °C

หากต้องการแก้ไขการนำไฟฟ้า Ash ของน้ำที่ใช้แล้ว ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1 กด ⚙เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า
2 เลือก การตั้งค่าการวัดค่า และกด **Read**ห้าครั้ง
3 เลือกการนำไฟฟ้า Ash โดยใช้ ↶หรือ 🖫
4 กด **Read**เพื่อยืนยัน
5 กดปุ่ม ↶ค้างไว้เพื่อออกจากเมนูการตั้งค่า

5.3 การวัดค่าตัวอย่าง

ประกาศ

เกณฑ์ความเสถียรสำหรับการวัดค่าการนำไฟฟ้า

สัญญาณอินพุตจากเซ็นเซอร์ต้องไม่เบี่ยงเบนเกินกว่า 0.4% จากค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าที่วัดได้ภายในช่วงเวลา 6 วินาที

5.3.1 การดำเนินการวัดค่าการนำไฟฟ้า

- ▸ เซ็นเซอร์เชื่อมต่อกับเครื่องมือแล้ว
- ▸ ตั้งพารามิเตอร์การวัดค่าครบถ้วนแล้ว

1 วางเซ็นเซอร์ในตัวอย่างและกด **Read**เพื่อเริ่มการวัดค่า
   ⇨ ไอคอนการวัดค่าจะปรากฏขึ้นบนหน้าจอและจุดทศนิยมจะกะพริบ
   ⇨ หน้าจอแสดงผลจะแสดงค่าของตัวอย่าง

2 จุดยุติอัตโนมัติ **A**จะเป็นค่าเริ่มต้นที่ตั้งไว้ในเครื่องวัดค่า เมื่อสัญญาณกลับสู่สภาวะปกติอีกครั้ง หน้าจอจะค้างโดยอัตโนมัติ/A จะปรากฏขึ้นและไอคอนการวัดจะหายไป
   - หรือ -
   ในการยุติการวัดค่าแบบแมนนวล กด **Read** หน้าจอจะค้างและ/ จะปรากฏขึ้น
   ⇨ ค่าที่วัดได้จะแสดงขึ้น

3 กด เพื่อจัดเก็บค่าที่วัดได้

ประกาศ

- กด **Read**เพื่อสลับระหว่างโหมดจุดยุติอัตโนมัติและแมนนวล

5.3.2 การวัดค่า **TDS** ความเค็ม หรือความต้านทานไฟฟ้า

- ▸ เซ็นเซอร์เชื่อมต่อกับเครื่องมือแล้ว
- ▸ ตั้งพารามิเตอร์การวัดค่าครบถ้วนแล้ว

1 กด **Mode**เพื่อสลับระหว่างโหมดการวัดค่าต่างๆ และเลือกโหมดที่ต้องการ กด **Read**เพื่อยืนยัน

2 วางเซ็นเซอร์ในตัวอย่างและกด **Read**เพื่อเริ่มการวัดค่า
   ⇨ ไอคอนการวัดค่าจะปรากฏขึ้นบนหน้าจอและจุดทศนิยมจะกะพริบ
   ⇨ หน้าจอแสดงผลจะแสดงค่าของตัวอย่าง

3 จุดยุติอัตโนมัติ **A**จะเป็นค่าเริ่มต้นที่ตั้งไว้ในเครื่องวัดค่า เมื่อสัญญาณกลับสู่สภาวะปกติอีกครั้ง หน้าจอจะค้างโดยอัตโนมัติ/A จะปรากฏขึ้นและไอคอนการวัดจะหายไป
   - หรือ -
   ในการยุติการวัดค่าแบบแมนนวล กด **Read** หน้าจอจะค้างและ **M** จะปรากฏขึ้น
   ⇨ ค่าที่วัดได้จะแสดงขึ้น

4 กด เพื่อจัดเก็บค่าที่วัดได้

ประกาศ

- เพื่อความแม่นยำในการวัดค่าด้วยเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า S3 สิ่งสำคัญคือต้องใช้เซ็นเซอร์ที่มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิในตัว
- การใช้เซ็นเซอร์วัดค่าการนำไฟฟ้าและอุณหภูมิ IP67 แบบพิเศษ InLab®738-ISM หรือ InLab®742-ISM รับประกันถึงประสิทธิภาพการใช้งานที่ดีที่แม้ในสภาพแวดล้อมที่ชื้น

5.4 การใช้หน่วยความจำ

5.4.1 การจัดเก็บผลการวัด

Seven2Go™สามารถจัดเก็บผลได้สูงสุด 200 จุดยุติ

– กด เมื่อการวัดค่าถึงจุดยุติ

⇨ **M0001**แสดงว่าได้มีการจัดเก็บผลหนึ่งรายการไว้แล้วและ **M2000**สามารถจัดเก็บผลได้สูงสุด 200 รายการ

ประกาศ

- หากคุณกด เมื่อ **M2000**แสดงขึ้น **FUL**แสดงว่าหน่วยความจำเต็ม หากต้องการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม คุณจำเป็นต้องล้างหน่วยความจำ

ยังเห็น

- การล้างหน่วยความจำ (หน้า 26)

5.4.2 การเรียกคืนค่าจากหน่วยความจำ

1 กด เพื่อเรียกคืนค่าที่จัดเก็บไว้จากหน่วยความจำเมื่อการวัดค่าปัจจุบันถึงจุดยุติ

2 กด หรือ เพื่อเลื่อนดูผลการวัดที่จัดเก็บไว้

⇨ **R0001**เพื่อ **R2000**แสดงว่าผลใดที่แสดงอยู่ในขณะนั้น

3 กด **Read**เพื่อออก

5.4.3 การล้างหน่วยความจำ

1 กด เพื่อเรียกคืนค่าที่จัดเก็บไว้

2 กด หรือ เพื่อเลื่อนดูผลการวัดที่จัดเก็บไว้จนกระทั่ง **ALL**ปรากฏขึ้น

3 กด **Read**

⇨ **CLr** กะพริบบนหน้าจอ

4 กด **Read**เพื่อยืนยันการลบหรือกดค้าง เพื่อยกเลิก

5.5 การเปิด/ปิด **Hot power on** (การเปิดตลอดเวลา)

โดยปกติแล้วเครื่องจะปิดตัวเองลงโดยอัตโนมัติหากไม่ใช้งานติดต่อกัน 10 นาที ซึ่งจะเป็นการประหยัดแบตเตอรี่ ด้วย**hot power on** คุณสามารถปิดการตั้งค่านี้ หาก **hot power on** มีการเปิดใช้งาน
เครื่องจะไม่ปิดตัวเองจนกว่าแบตเตอรี่จะหมดหรือผู้ใช้กดด้วยตนเอง

การเปิดใช้งาน **hot power on:**

– กด และ **Read**พร้อมกัน

⇨ **Hot power on** เปิดใช้งานแล้ว ปรากฏขึ้นบนหน้าจอ

การปิดใช้งาน **hot power on:**

– กด และ **Read**พร้อมกัน

⇨ **Hot power on** ปิดใช้งานแล้ว หายไปจากหน้าจอ

ประกาศ

ในการส่งมอบเครื่องและหลังจากทำการรีเซ็ตเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงาน ฟังก์ชัน**hot power on** จะ ปิด

5.6 การทดสอบตัวเองของเครื่องมือ

1 กด **Read**และ **Cal**พร้อมกันจนกระทั่ง ปรากฏขึ้น

⇨ ในลำดับแรกไอคอนแต่ละตัวจะกะพริบต่อกันไป ซึ่งจะทำให้คุณสามารถตรวจสอบได้ว่าไอคอนทุกตัวแสดงบนหน้าจออย่างถูกต้องหรือไม่ หลังจากนั้น หน้าจอเต็มจะแสดงขึ้น

⇨ หลังจากนั้น จะเริ่มกะพริบและไอคอนปุ่มหลัก ทั้ง 7 จะแสดงบนหน้าจอ

2 กดปุ่มหลักใดๆ

⇨ ไอคอนนั้นๆ จะหายไปจากหน้าจอ

3 กดปุ่มหลักทีละครั้ง

⇨ เมื่อการวินิจฉัยตัวเองเสร็จสิ้น **PAS**และ ✔ปรากฏขึ้น เมื่อการวินิจฉัยตัวเองล้มเหลว **Err 1**จะปรากฏขึ้น

ประกาศ

- คุณต้องกดปุ่มหลักทั้งหมดภายใน 2 นาที ไม่เช่นนั้น **Err 1**จะปรากฏขึ้นและจะต้องทำการวินิจฉัยตัวเองใหม่

ยังเห็น

- ข้อความแสดงข้อผิดพลาด (หน้า 28)

5.7 รีเซ็ตเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงาน

ประกาศ

การสูญเสียข้อมูล!

การรีเซ็ตเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงานการตั้งค่าที่ผู้ใช้กำหนดทั้งหมดจะกลับเป็นค่ามาตรฐาน หน่วยความจำข้อมูลทั้งหมด (เช่น ID ของตัวอย่าง ID ของผู้ใช้) จะถูกลบออกด้วย

▸ เครื่องมือเปิด

1 กด **Read**และ พร้อมกัน

⇨ **RST** จะปรากฏบนหน้าจอแสดงผล

2 กด

⇨ เครื่องมือปิด

⇨ การตั้งค่าทั้งหมดได้รับการรีเซ็ต

3 กด เพื่อเปิดเครื่องมือ

6 ด้านการบำรุงรักษา

6.1 การทำความสะอาดตัวเครื่อง

ประกาศ

ความเสียหายที่เกิดกับเครื่องมือ**!**
ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีของเหลวเข้าไปที่ด้านในของเครื่องมือ
เช็ดของเหลวที่หกทันที

เครื่องวัดค่าไม่จำเป็นต้องบำรุงรักษานอกเหนือจากการเช็ดด้วยผ้าหมาดเป็นครั้งคราว ตัวเครื่องทำจากอะคริโลไนไตรล์บิวตะไดอีนสไตรีน/โพลีคาร์บอเนต (ABS/PC) วัสดุนี้ไวต่อสารละลายอินทรีย์บางชนิด เช่น โทลูอีน ไซลีน และ เมทิลเอทิลคีโตน (MEK)

– ทำความสะอาดตัวเครื่องของเครื่องมือด้วยผ้าชุบน้ำและน้ำยาทำความสะอาดอย่างอ่อน

6.2 ข้อความแสดงข้อผิดพลาด

ข้อผิดพลาด **0**	เกิดข้อผิดพลาดในการเข้าถึงหน่วยความจำ	• ปิดสวิตช์ Seven2Go แล้วเปิดใหม่อีกครั้ง • หากยังพบข้อผิดพลาดดังกล่าวอยู่ ติดต่อบริการของ METTLER TOLEDO
ข้อผิดพลาด **1**	การวินิจฉัยตนเองล้มเหลว: การกดปุ่มบางปุ่มไม่เกิดผลภายใน 2 นาที	• ทำซ้ำขั้นตอนการวินิจฉัยตัวเองและตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณกดปุ่มทั้งเจ็ดภายในสองนาที • หากเกิดข้อผิดพลาดเช่นเดิมอีกครั้ง ติดต่อบริการของ METTLER TOLEDO
ข้อผิดพลาด **2**	การนำไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า TDS ความเค็มหรือค่า Ash ปรับสภาพอยู่นอกช่วงที่กำหนด (ดูข้อมูลทางเทคนิคในบทที่ 9)	• ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดอยู่ในสารละลายตัวอย่าง • ตรวจสอบข้อมูลการสอบเทียบ หากจำเป็นให้ทำการสอบเทียบเซ็นเซอร์ใหม่อีกครั้ง • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่เกิดความเสียหายที่เซ็นเซอร์ • ตรวจสอบว่าเซ็นเซอร์มีการเชื่อมต่ออย่างเหมาะสมหรือไม่ ห้ามมิให้ทำการออกซิไดซ์ปลั๊กอิเล็กโทรดหรือขั้วต่อของเครื่องมือ • ตรวจสอบว่าขาของปลั๊กที่สายเคเบิลของเซ็นเซอร์ทุกขาตรง (ไม่งอ) • เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดจากเครื่องวัดค่า ให้วัดค่าการนำไฟฟ้าโดยไม่ต่อเซ็นเซอร์เข้า ค่าที่อ่านได้ควรมีค่าเท่ากับ 0 µS/cm
ข้อผิดพลาด **3**	ค่าอุณหภูมิที่วัดได้ระหว่างการสอบเทียบอยู่นอกช่วงที่กำหนด (ดูรายการมาตรฐานการสอบเทียบในภาคผนวก)	• รักษาอุณหภูมิของมาตรฐานการสอบเทียบให้อยู่ภายในช่วงของการสอบเทียบ • ในการตรวจสอบค่าอุณหภูมิที่อ่านได้ ให้ทำการวัดค่าในอากาศที่อุณหภูมิห้อง แล้วตรวจสอบค่าที่อ่านได้ที่ถูกต้อง
ข้อผิดพลาด **8**	เครื่องวัดค่าได้รับการตั้งค่าเพื่อปรับสภาพ Ash และอุณหภูมิที่วัดได้อยู่นอกช่วง 15 … 25 °C	• ปรับอุณหภูมิของตัวอย่าง
ข้อผิดพลาด **9**	ข้อมูลการวัดค่าไม่สามารถจัดเก็บซ้ำได้	• ค่าที่วัดเคยได้รับการจัดเก็บแล้ว
ข้อผิดพลาด **10**	หน่วยความจำเต็ม	• บันทึกผลครบ 200 รายการแล้ว • ลบผลที่บันทึกไว้บางรายการออกหรือล้างหน่วยความจำ

6.3 การกำจัด

อุปกรณ์นี้ไม่สามารถกำจัดทิ้งเป็นขยะในท้องถิ่นทั่วไป
เนื่องจากสอดคล้องตามข้อกำกับของสหภาพยุโรป 2002/96/EC
เกี่ยวกับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (WEEE)
ข้อกำหนดนี้ยังบังคับใช้กับประเทศภายนอกสหภาพยุโรป
ตามข้อกำหนดเฉพาะของประเทศนั้นๆ

โปรดกำจัดทิ้งผลิตภัณฑ์นี้โดยสอดคล้องตามกฎระเบียบในท้องถิ่น ณ
จุดจัดเก็บขยะเฉพาะของขยะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
หากคุณมีคำถามอื่นใด
โปรดติดต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบหรือตัวแทนจำหน่ายที่คุณซื้ออุปกรณ์นี้
หากอุปกรณ์นี้จัดส่งให้กับบุคคลภายนอกอื่น
(เพื่อการใช้งานส่วนตัวหรือการใช้งานทางอาชีพ)
ยังต้องปฏิบัติตามเนื้อหาตามกฎระเบียบนี้ด้วย

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือของคุณเพื่อการปกป้องสภาพแวดล้อม

7 กลุ่มผลิตภัณฑ์

เครื่องวัดค่าและชุดอุปกรณ์	หมายเลขคำสั่ง
เฉพาะเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า Seven2Go S3 เท่านั้น	30207954
S3-ชุดมาตรฐาน เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า Seven2Go S3-ชุดมาตรฐานพร้อม InLab® 738-ISM	30207955
S3-ชุดอุปกรณ์ภาคสนาม เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า Seven2Go S3-ชุดอุปกรณ์ภาคสนามพร้อม InLab® 738-ISM และกล่องพกพา uGo™	30207956
S3-ชุดอุปกรณ์ไบโอเอธานอล เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า Seven2Go S3-ชุดอุปกรณ์ภาคสนามพร้อม InLab® 725-ISM และกล่องพกพา uGo™	30207957

8 อุปกรณ์เสริม

การนับ	หมายเลขคำสั่ง
กล่องพกพา uGo™	30122300
ฐานตั้งกับพื้นโต๊ะปฏิบัติงานสำหรับเครื่องวัดค่า Seven2Go	30122303
Seven2Go คลิปอิเล็กโทรด และฝาปิดคลิปอิเล็กโทรด (4 ชิ้น)	30137805
Seven2Go สายรัดข้อมือ (METTLER TOLEDO)	30122304
InLab® 738-ISM เสากราไฟต์ 4 เสา แกนอีพ็อกซี่ ATC ค่าคงที่ของเซลล์: 0.57 ซม.$^{-1}$	51344110
InLab® 742-ISM เสาเหล็ก 2 เสา แกนเหล็ก V4A, ATC ค่าคงที่ของเซลล์: 0.105 ซม.$^{-1}$	51344116
InLab® 725 เสาพลาตินัม 2 เสา แกนแก้ว ATC ค่าคงที่ของเซลล์: 0.1 ซม.$^{-1}$	30014160
อะแด็ปเตอร์ Mini-DIN เป็น LTW (สำหรับ InLab 725)	51302329
แขนอิเล็กโทรด uPlace	30019823

ระบบ	หมายเลขคำสั่ง
สารละลายตรวจสอบซการนำไฟฟ้า (ใช้ครั้งเดียว) 1.3 µS/cm, 250 มล.:	30090847
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า10 µS/cm , 250 มล.	51300169
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 10 µS/cm, 30 x 20 มล.	30111141
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 84 µS/cm , 250 มล.	51302153
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 84 µS/cm, 30 x 20 มล.	30111140
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 500 µS/cm , 250 มล.	51300170
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 1413 µS/cm , 30 x 20 มล.	51302049
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 1413 µS/cm , 6 x 250 มล.	51350096
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 12.88 mS/cm , 30 x 20 มล.	51302050
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 12.88 mS/cm , 6 x 250 มล.	51350098

เอกสาร	หมายเลขคำสั่ง
คู่มือการวัดค่าการนำไฟฟ้า	3009912

9 ข้อมูลทางเทคนิค

บททั่วไป

ข้อกำหนดทางไฟฟ้า	แบตเตอรี่	4 x LR6/AA 1.5 V Alkaline - หรือ - 4 x HR6/AA 1.3 V NiMH สามารถชาร์จใหม่ได้
	อายุใช้งานของแบตเตอรี่	250...400 ชั่วโมง
ขนาด	ความสูง	222 มม.
	ความกว้าง	70 มม.
	ความลึก	35 มม.
	น้ำหนัก	270 ก.
หน้าจอแสดงผล	LCD	LCD แบบเซกเมนต์ ขาวดำ
สภาวะแวดล้อม	อุณหภูมิทำงาน	0 … 40°C
	ความชื้นสัมพัทธ์	5%...85% (ไม่ควบแน่น) ที่ 31 °C, ลดลงแบบเชิงเส้นจนถึง 50% ที่ 40 °C
	ประเภทแรงดันไฟฟ้าเกิน	Class II
	ระดับการก่อมลภาวะ	2
	ระดับความสูงสูงสุดที่สามารถใช้งานได้	สูงถึง 2,000 ม.
	ช่วงการใช้งาน	สำหรับการใช้งานในอาคารและการใช้งานกลางแจ้ง
วัสดุ	ตัวเครื่อง	ABS/PC เสริมความแข็งแรง
	หน้าต่าง	พอลีเมทิลเมทาคริเลต (PMMA)
	ระดับการป้องกัน IP	IP67

การวัดค่า

พารามิเตอร์	การนำไฟฟ้า TDS ความเค็ม ความต้านทานจำเพาะ การนำไฟฟ้า Ash	
อินพุตของเซ็นเซอร์	การนำไฟฟ้า	มาตรฐาน LTW 7-pin (IP67)
ค่าการนำไฟฟ้า	ช่วงการวัด	0.01 µS/cm…500 mS/cm
	ความละเอียด	0.01…1 (ปรับช่วงอัตโนมัติ)
	ความแม่นยำ (อินพุตเซ็นเซอร์)	± 0.5%
TDS	ช่วงการวัด	0.01 มก/ลิตร...300 ก./ลิตร
	ความละเอียด	0.01…1
	ความแม่นยำ (อินพุตเซ็นเซอร์)	± 0.5%
ความต้านทานจำเพาะ	ช่วงการวัด	0.00..100.0 MΩ·cm
	ความละเอียด	0.01…0.1
	ความแม่นยำ (อินพุตเซ็นเซอร์)	± 0.5%
ความเค็ม	ช่วงการวัด	0.00…42 psu
	ความละเอียด	0.01…0.1
	ความแม่นยำ (อินพุตเซ็นเซอร์)	± 0.5%
การนำไฟฟ้า **Ash**	ช่วงการวัด	0.00…2022 %
	ความละเอียด	0.01, 0.1, 1% (ปรับช่วงอัตโนมัติ)
	ความแม่นยำ (อินพุตเซ็นเซอร์)	0.5%
อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม	ช่วงการวัด	-5 … 105 °C
	ความละเอียด	0.1 °C
	ความแม่นยำ (อินพุตเซ็นเซอร์)	± 0.2 °C
	ATC	มี
	อุณหภูมิอ้างอิง	20/25 °C
	โหมดแก้ไขอุณหภูมิ	เชิงเส้น
การสอบเทียบ	จุดสอบเทียบ	1
	มาตรฐานการนำไฟฟ้าที่กำหนดล่วงหน้า	3
การรักษาความปลอดภัยข้อมูล / การจัดเก็บข้อมูล	ISM® (แบบเบา)	มี
	ขนาดหน่วยความจำ	200

10 ภาคผนวก

10.1 มาตรฐานการนำไฟฟ้า

สากล **(**อ้างอิง **25°C)**

T [°C]	10 µS/cm	84 µS/cm	500 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm
5	6.13	53.02	315.3	896	8.22
10	7.10	60.34	359.6	1020	9.33
15	7.95	67.61	402.9	1147	10.48
20	8.97	75.80	451.5	1278	11.67
25	**10.00**	**84.00**	**500.0**	**1413**	**12.88**
30	11.03	92.19	548.5	1552	14.12
35	12.14	100.92	602.5	1667	15.39

มาตรฐานประเทศจีน **(**อ้างอิง **25°C)**

T [°C]	146.5 µS/cm	1408 µS/cm	12.85 mS/cm	111.3 mS/cm
15	118.5	1141.4	10.455	92.12
18	126.7	1220	11.163	97.8
20	132.2	1273.7	11.644	101.7
25	**146.5**	**1408.3**	**12.852**	**111.31**
35	176.5	1687.6	15.353	131.1

มาตรฐานประเทศญี่ปุ่น **(**อ้างอิง **20°C)**

T [°C]	1330.00 µS/cm	133.00 µS/cm	26.6 µS/cm
0	771.40	77.14	15.428
5	911.05	91.11	18.221
10	1050.70	105.07	21.014
15	1190.35	119.04	23.807
20	**1330.00**	**133.00**	**26.6**
25	1469.65	146.97	29.393
30	1609.30	160.93	32.186
35	1748.95	174.90	34.979

สารละลาย **NaCl** อิ่มตัว **(**อ้างอิง **25°C)**

T [°C]	251.3 mS/cm
5	155.5
10	177.9
15	201.5
20	226.0
25	**251.3**
30	277.4
35	304.1

10.2 แฟกเตอร์แก้ไขค่าอุณหภูมิ

แฟกเตอร์แก้ไขค่าอุณหภูมิ f_{25} สำหรับการแก้ไขค่าการนำไฟฟ้าที่ไม่เป็นเชิงเส้น

°C	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
0	1.918	1.912	1.906	1.899	1.893	1.887	1.881	1.875	1.869	1.863
1	1.857	1.851	1.845	1.840	1.834	1.829	1.822	1.817	1.811	1.805
2	1.800	1.794	1.788	1.783	1.777	1.772	1.766	1.761	1.756	1.750
3	1.745	1.740	1.734	1.729	1.724	1.719	1.713	1.708	1.703	1.698
4	1.693	1.688	1.683	1.678	1.673	1.668	1.663	1.658	1.653	1.648
5	1.643	1.638	1.634	1.629	1.624	1.619	1.615	1.610	1.605	1.601
6	1.596	1.591	1.587	1.582	1.578	1.573	1.569	1.564	1.560	1.555
7	1.551	1.547	1.542	1.538	1.534	1.529	1.525	1.521	1.516	1.512
8	1.508	1.504	1.500	1.496	1.491	1.487	1.483	1.479	1.475	1.471
9	1.467	1.463	1.459	1.455	1.451	1.447	1.443	1.439	1.436	1.432
10	1.428	1.424	1.420	1.416	1.413	1.409	1.405	1.401	1.398	1.384
11	1.390	1.387	1.383	1.379	1.376	1.372	1.369	1.365	1.362	1.358
12	1.354	1.351	1.347	1.344	1.341	1.337	1.334	1.330	1.327	1.323
13	1.320	1.317	1.313	1.310	1.307	1.303	1.300	1.297	1.294	1.290
14	1.287	1.284	1.281	1.278	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259
15	1.256	1.253	1.249	1.246	1.243	1.240	1.237	1.234	1.231	1.228
16	1.225	1.222	1.219	1.216	1.214	1.211	1.208	1.205	1.202	1.199
17	1.196	1.193	1.191	1.188	1.185	1.182	1.179	1.177	1.174	1.171
18	1.168	1.166	1.163	1.160	1.157	1.155	1.152	1.149	1.147	1.144
19	1.141	1.139	1.136	1.134	1.131	1.128	1.126	1.123	1.121	1.118
20	1.116	1.113	1.111	1.108	1.105	1.103	1.101	1.098	1.096	1.093
21	1.091	1.088	1.086	1.083	1.081	1.079	1.076	1.074	1.071	1.069
22	1.067	1.064	1.062	1.060	1.057	1.055	1.053	1.051	1.048	1.046
23	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.032	1.030	1.028	1.026	1.024
24	1.021	1.019	1.017	1.015	1.013	1.011	1.008	1.006	1.004	1.002
25	1.000	0.998	0.996	0.994	0.992	0.990	0.987	0.985	0.983	0.981
26	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	0.961
27	0.959	0.957	0.955	0.953	0.952	0.950	0.948	0.946	0.944	0.942
28	0.940	0.938	0.936	0.934	0.933	0.931	0.929	0.927	0.925	0.923
29	0.921	0.920	0.918	0.916	0.914	0.912	0.911	0.909	0.907	0.905
30	0.903	0.902	0.900	0.898	0.896	0.895	0.893	0.891	0.889	0.888
31	0.886	0.884	0.883	0.881	0.879	0.877	0.876	0.874	0.872	0.871
32	0.869	0.867	0.866	0.864	0.863	0.861	0.859	0.858	0.856	0.854
33	0.853	0.851	0.850	0.848	0.846	0.845	0.843	0.842	0.840	0.839
34	0.837	0.835	0.834	0.832	0.831	0.829	0.828	0.826	0.825	0.823
35	0.822	0.820	0.819	0.817	0.816	0.814	0.813	0.811	0.810	0.808

10.3 ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ (ค่าอัลฟา)

สสารที่ **25°C**	ความเข้มข้น **[%]**	ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา อุณหภูมิ **[%/°C]**
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH_3COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H_2SO_4	10	1.28
HF	1.5	7.20

α- ค่าสัมประสิทธิ์การนำไฟฟ้ามาตรฐานสำหรับการคำนวณไปที่อุณหภูมิอ้างอิง **25 °C**

มาตรฐาน	อุณหภูมิขณะวัดค่า: **15 °C**	อุณหภูมิขณะวัดค่า: **20 °C**	อุณหภูมิขณะวัดค่า: **30 °C**	อุณหภูมิขณะวัดค่า: **35 °C**
84 µS/cm	1.95	1.95	1.95	2.01
1413 µS/cm	1.94	1.94	1.94	1.99
12.88 mS/cm	1.90	1.89	1.91	1.95

10.4 ระดับความเค็มที่ใช้จริง **(UNESCO 1978)**

ระดับความเค็มคำนวณตามคำจัดความอย่างเป็นทางการ UNESCO 1978 ดังนั้นค่าความเค็ม Spsu ของตัวอย่างในหน่วย psu (หน่วยความเค็มที่ใช้จริง) ที่ความดันบรรยากาศ คำนวณได้ดังนี้:

$$S = \sum_{j=0}^{5} a_j R_T^{j/2} - \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{j=0}^{5} b_j R_T^{j/2}$$

$a_0 = 0.0080$	$b_0 = 0.0005$	$k = 0.00162$
$a_1 = 0.1692$	$b_1 = 0.0056$	
$a_2 = 25.3851$	$b_2 = 0.0066$	
$a_3 = 14.0941$	$b_3 = 0.0375$	
$a_4 = 7.0261$	$b_4 = 0.0636$	
$a_5 = 2.7081$	$b_5 = 0.0144$	

$$R_T = \frac{R_{Sample}(T)}{R_{KCl}(T)}$$

(32.4356 ก. KCl ต่อสารละลาย 1000 ก.)

10.5 การนำไฟฟ้าต่อแฟกเตอร์การแปลง **TDS**

การนำไฟฟ้า	**TDS KCl**		**TDS NaCl**	
ที่ **25 °C**	ค่า **ppm**	แฟกเตอร์	ค่า **ppm**	แฟกเตอร์
84 µS/cm	40.38	0.5048	38.04	0.4755
447 µS/cm	225.6	0.5047	215.5	0.4822
1413 µS/cm	744.7	0.527	702.1	0.4969
1500 µS/cm	757.1	0.5047	737.1	0.4914
8974 µS/cm	5101	0.5685	4487	0.5000
12.880 µS/cm	7447	0.5782	7230	0.5613
15.000 µS/cm	8759	0.5839	8532	0.5688
80 mS/cm	52.168	0.6521	48.384	0.6048

10.6 วิธีการนำไฟฟ้า **Ash"):**

เครื่องวัดค่าสามารถวัดค่าการนำไฟฟ้า Ash (%) ตามวิธีการ ICUMSA มาตรฐานสองวิธีคือ

10.6.1 น้ำตาลทำบริสุทธิ์ **(28** ก.**/**สารละลาย **100** ก.**) ICUMSA GS2/3-17**

สูตรที่เครื่องมือใช้คือ

`%(m/m)=0,0006x((C1/(1+0,026x(T-20)))-0,35x(C2/(1+0,026x(T-20)))xK)`

C1 = การนำไฟฟ้าของสารละลายน้ำตาลในหน่วย µS/cm โดยค่าคงที่ของเซลล์= 1cm^{-1}

C2 = การนำไฟฟ้าของน้ำที่ใช้ในหน่วย µS/cm เพื่อเตรียมสารละลายน้ำตาลที่ค่าคงที่ของเซลล์ = 1 cm^{-1}

T = อุณหภูมิในหน่วย °C ระหว่าง 15°C และ 25°C

K = ค่าคงที่ของเซลล์

10.6.2 น้ำตาลดิบหรือกากน้ำตาล **(5** ก. **/** สารละลายน้ำตาล**100** มล.**) ICUMSA GS 1/3/4/7/8-13**

สูตรที่เครื่องมือใช้คือ

`%(m/V)=0,0018x((C1/(1+0,023x(T-20))-C2/(1+0,023x(T-20)))xK)`

C1 = การนำไฟฟ้าของสารละลายน้ำตาลในหน่วย µS/cm โดยค่าคงที่ของเซลล์ = 1 cm^{-1}

C2 = การนำไฟฟ้าของน้ำที่ใช้ในหน่วย µS/cm เพื่อเตรียมสารละลายน้ำตาลที่ค่าคงที่ของเซลล์ = 1 cm^{-1}

T = อุณหภูมิในหน่วย °C ระหว่าง 15°C และ 25°C

K = ค่าคงที่ของเซลล์สำหรับเซ็นเซอร์ที่ใช้

To protect your product's future:
METTLER TOLEDO Service assures the quality, measuring accuracy and preservation of value of this product for years to come.

Please request full details about our attractive terms of service.

www.mt.com/ph
For more information

Mettler-Toledo AG, Analytical
CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland
Tel. +41 (0)44 806 77 11
Fax +41 (0)44 806 73 50
www.mt.com

อาจมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคนิค.
© Mettler-Toledo AG 08/2014
30219796A

30219796