

สารบัญ

1	บทนำ	5
2	มาตรการด้านความปลอดภัย	6
2.1	คำจำกัดความของสัญญาณเตือนและสัญลักษณ์	6
2.2	หมายเหตุด้านความปลอดภัยจำเพาะผลิตภัณฑ์	6
3	การออกแบบและฟังก์ชันการทำงาน	8
3.1	ภาพรวม	8
3.2	จุดเชื่อมต่อกับเซนเซอร์	8
3.3	แผงปุ่มกด	9
3.4	จอแสดงผลและไอคอน	10
3.5	การนำทางเมนูตั้งค่า	11
3.6	โหมดการวัดค่า	11
4	การใช้งานจริง	12
4.1	ขอบเขตการส่งมอบ	12
4.2	การติดตั้งแบตเตอรี่	12
4.3	การเชื่อมต่อเซนเซอร์	13
4.4	การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม	13
4.4.1	คลิปอิเล็กทรอนิกส์ FiveGo™	13
4.4.2	สายรัดข้อมือ	14
4.5	การเปิดและปิดเครื่องมือ	15
5	การใช้งานเครื่องมือ	16
5.1	การตั้งค่าทั่วไป	16
5.1.1	รูปแบบจุดสิ้นสุด	16
5.1.2	การจับอุณหภูมิจากมือ	16
5.1.3	มาตรฐานการสอบเทียบ	16
5.1.4	อุณหภูมิอ้างอิง	17
5.1.5	ค่าสัมประสิทธิ์ α	17
5.1.6	แพคเกจ TDS	17
5.1.7	หน่วยอุณหภูมิ	17
5.2	การดำเนินการสอบเทียบ	18
5.3	การดำเนินการวัดค่า	18
5.3.1	โหมดการวัดค่า	18
5.3.2	การดำเนินการวัดค่าการนำไฟฟ้า	18
5.3.3	วัดค่า TDS	18
5.4	การใช้หน่วยความจำ	19
5.4.1	การจัดเก็บผลการวัด	19
5.4.2	การเรียกคืนค่าจากหน่วยความจำ	19
5.4.3	การล้างหน่วยความจำ	19
5.5	การวินิจฉัยตัวเอง	19
5.6	รีเซ็ตเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงาน	20
6	ด้านการบำรุงรักษา	21
6.1	การทำความสะอาดตัวเครื่อง	21
6.2	ข้อความแสดงข้อผิดพลาด	21
6.3	การกำจัด	21

7	กลุ่มผลิตภัณฑ์	22
8	อุปกรณ์เสริม	23
9	ข้อมูลทางเทคนิค	24
10	ภาคผนวก	25

1 บทนำ

ขอขอบคุณสำหรับการซื้อเครื่องวัดค่าสำหรับห้องปฏิบัติการคุณภาพสูงจาก METTLER TOLEDO เครื่องนี้ ด้วย FiveGo™ รุ่นพกพาได้สำหรับการวัดค่า pH, การนำไฟฟ้าและค่า DO เราหวังว่าจะสามารถช่วยลดความซับซ้อนของกระบวนการวัดและลำดับงานของคุณได้ FiveGo™ รุ่นพกพาไม่ใช่แค่กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องวัดค่าแบบพกพาที่มีอัตราส่วนความคุ้มค่า/ประสิทธิภาพที่ยอดเยี่ยมเท่านั้น แต่เครื่องวัดค่าเหล่านี้ยังประกอบด้วยคุณสมบัติที่ใช้งานง่ายอีกมากมาย ได้แก่

- กันน้ำ

คุณสมบัติกันน้ำระดับ IP67 ช่วยให้สามารถใช้งานได้อย่างไร้กังวลในสภาพแวดล้อมที่เปียกหรือชื้น

- ได้รับการปรับปรุงให้ใช้งานได้อย่างสะดวก

เมนูที่เข้าใจง่ายเพื่อการทำงานอย่างรวดเร็วและสะดวก

- หลักกายศาสตร์ที่ยอดเยี่ยม

วัดการกวนอุปกรณ์ได้อย่างสะดวกและสบาย

2 มาตรการด้านความปลอดภัย

2.1 คำจำกัดความของสัญญาณเตือนและสัญลักษณ์

หมายเหตุด้านความปลอดภัยจะมีการทำเครื่องหมายด้วยคำสัญญาณและสัญลักษณ์เตือน ส่วนนี้แสดงประเด็นด้านความปลอดภัยและคำเตือนต่างๆ การเพิกเฉยต่อหมายเหตุด้านความปลอดภัยอาจนำไปสู่การบาดเจ็บรุนแรงหรือถึงแก่ชีวิตได้หากไม่หลีกเลี่ยง การทำงานผิดพลาดและผลที่ผิดพลาด

คำสัญญาณ

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

สัญลักษณ์เตือน



อันตรายทั่วไป



สารอันตราย



สารไวไฟหรือสารที่อาจเกิดระเบิดได้

2.2 หมายเหตุด้านความปลอดภัยจำเพาะผลิตภัณฑ์

เครื่องมือของคุณเป็นเทคโนโลยีล่าสุดและสอดคล้องตามกฎข้อบังคับด้านความปลอดภัยทุกข้อที่ได้รับการยอมรับ อย่างไรก็ตาม อาจเกิดอันตรายในสถานการณ์พิเศษได้ ห้ามเปิดตัวของอุปกรณ์เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนใดที่ผู้ใช้สามารถทำการบำรุงรักษา ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนได้ หากคุณพบปัญหาใดๆ ก็ตามเกี่ยวกับเครื่องมือติดต่อกับตัวแทนจำหน่ายหรือตัวแทนบริการที่ได้รับอนุญาตจาก METTLER TOLEDO

การใช้งานที่ตั้งใจไว้



เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานที่หลากหลายในพื้นที่ต่างๆ และเหมาะสำหรับการวัดค่าการนำไฟฟ้า การใช้งานจำเป็นต้องมีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานกับสารพิษและสารซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อน ผู้ผลิตไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการใช้งาน โดยไม่ต้องตั้งซึ่งไม่เป็นไปตามคำแนะนำการใช้งาน นอกจากนี้ ต้องปฏิบัติตามและควบคุมการใช้งานให้อยู่ภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะทางเทคนิคและข้อจำกัดตลอดเวลา

สถานที่ตั้ง



เครื่องมือได้รับการพัฒนาสำหรับการใช้งานในที่ร่ม และไม่สามารถใช้ในสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่อกา
รระเบิด

ใช้เครื่องมือในสถานที่ซึ่งเหมาะกับการใช้งานและไม่ได้รับแสงแดดหรือสัมผัสกับก๊าซที่มีฤทธิ์
กัดกร่อนโดยตรง หลีกเลี่ยงการสัมผัสเค็มรุนแรง อุณหภูมิที่ผันผวนรุนแรง หรืออุณหภูมิต่ำกว่า
0 °C และสูงกว่า 40 °C

หลังจากการใช้งาน โปรดเก็บอุปกรณ์กลับเข้ากล่องพกพาเพื่อลดการสัมผัสรังสี UV และ
ช่วยรักษาคุณภาพและสภาพภายนอกของอุปกรณ์ให้มีอายุการใช้งานยาวนานยิ่งขึ้น

ชุดป้องกัน

แนะนำให้สวมใส่ชุดคลุมป้องกันในห้องปฏิบัติการเมื่อทำงานกับสารพิษหรือสารที่มีอันตราย



ควรสวมใส่เสื้อคลุมทำงานในห้องปฏิบัติการ



ควรสวมใส่เครื่องป้องกันดวงตาที่เหมาะสม เช่น แว่นตานิรภัย



สวมใส่ถุงมือที่เหมาะสมเมื่อจัดการกับสารเคมีหรือสารอันตราย
โดยตรวจสอบว่าถุงมืออยู่ในสภาพสมบูรณ์ก่อนการใช้งาน

หมายเหตุด้านความปลอดภัย



คำเตือน

ด้านเคมี

ต้องปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเมื่อทำงานกับสารเคมี

- จัดเตรียมเครื่องมือในสถานที่ซึ่งอากาศถ่ายเทได้
- ต้องขีดของเหลวที่หกทันที
- เมื่อใช้สารเคมีและตัวทำละลาย ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำจากผู้ผลิตและกฎความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ



คำเตือน

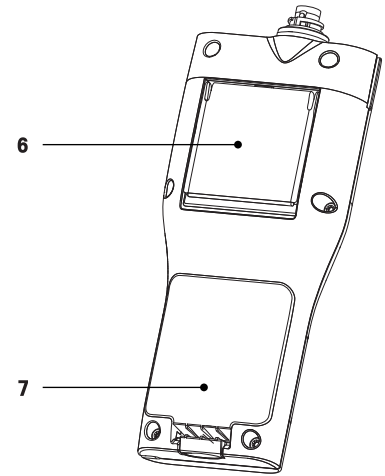
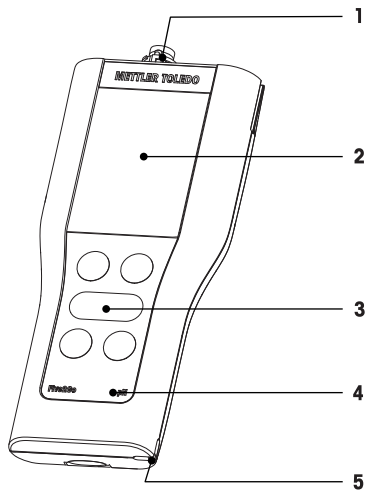
ตัวทำละลายไวไฟ

ต้องปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
ระหว่างทำงานกับตัวทำละลายหรือสารเคมีไวไฟ

- เก็บสิ่งที่เป็นแหล่งเปลวไฟให้อยู่ห่างจากสถานที่ทำงาน
- เมื่อใช้สารเคมีและตัวทำละลาย ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำจากผู้ผลิตและกฎความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

3 การออกแบบและฟังก์ชันการทำงาน

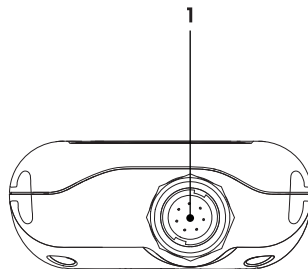
3.1 ภาพรวม



- 1 จุดเชื่อมต่อกับเซนเซอร์
- 2 หน้าจอแสดงผล
- 3 แผงปุ่มกด
- 4 ประเกกของฉลาก

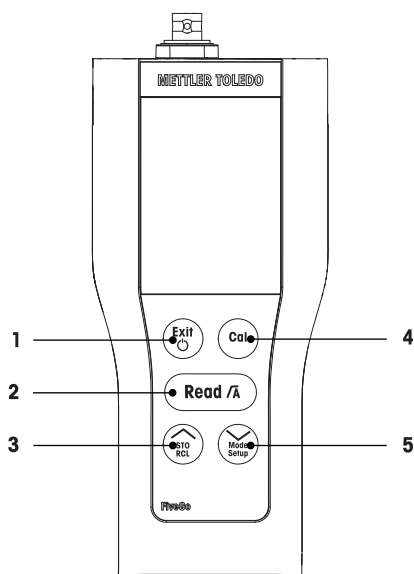
- 5 ช่องสำหรับใส่สายรัดข้อมือ
- 6 ฐานตั้งโต๊ะ
- 7 ช่องเก็บแบตเตอรี่

3.2 จุดเชื่อมต่อกับเซนเซอร์



- 1 เตารับ LTW สำหรับสัญญาณอินพุตการนำไฟฟ้า

3.3 แผงปุ่มกด

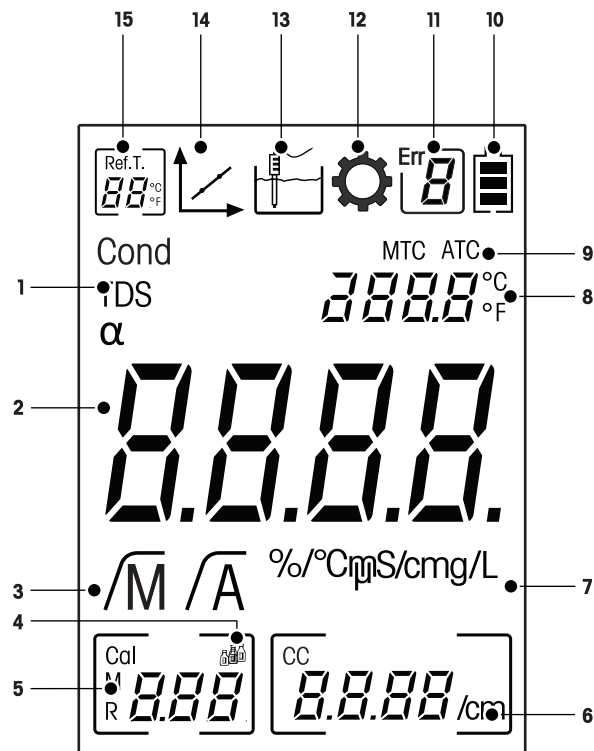








ปุ่ม	ชื่อ	กดและปล่อย	กดค้าง
1	Exit	เปิด / ปิด / ออก	เปิดเครื่อง
2	Read / A	รูปแบบการอ่านค่า / จุดสิ้นสุด	เปิดหรือปิดจุดสิ้นสุดอัตโนมัติ
3	STO RCL	จัดเก็บ / เรียกคืน	เรียกคืนข้อมูลที่จัดเก็บไว้
4	Cal	การสอบเทียบ	เรียกคืนข้อมูลการสอบเทียบ
5	Mode Setup	โหมด / ตั้งค่า	เข้าสู่โหมดตั้งค่า

3.4 จอแสดงผลและไอคอน

เมื่อเปิดเครื่องมือ หน้าจอเริ่มต้นจะปรากฏขึ้นเป็นเวลา 3 วินาที หน้าจอเริ่มต้นจะแสดงไอคอนทั้งหมดที่จะปรากฏขึ้นได้บนหน้าจอแสดงผล ในตารางต่อไปนี้ จะมีคำอธิบายสั้นๆ สำหรับไอคอนเหล่านี้

หน้าจอเริ่มต้น



	ไอคอน	รายละเอียด
1	Cond / TDS	วิธีการวัดค่าที่ใช้ในปัจจุบัน
2	---	ค่าการวัดการนำไฟฟ้า
3	\sqrt{M} / \sqrt{A}	รูปแบบจุดสิ้นสุด: \sqrt{A} อัตโนมัต \sqrt{M} แมนนวล
4		การตั้งค่าการสอบเทียบ
5	---	ข้อมูลหน่วยความจำ
6	---	ค่าคงที่เซลล์ที่ใช้ในปัจจุบัน
7	mS/cm / μ S/cm / mg/L	หน่วยการวัดที่ใช้ในปัจจุบัน
8	---	ข้อมูลอุณหภูมิ
9	MTC / ATC	MTC (การจับอุณหภูมิแบบแมนนวล) ATC (การจับอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ)
10		สถานะแบตเตอรี่ <ul style="list-style-type: none">  ประจุเต็ม  เหลือครึ่งหนึ่ง  เกือบหมด  หมด

	ไอคอน	รายละเอียด
11		รหัสข้อผิดพลาด
12		โหมดการตั้งค่า
13		โหมดการวัดค่า
14		โหมดการสอบเทียบ: แสดงโหมดการสอบเทียบและจะปรากฏขึ้นเมื่อใดก็ตามที่คุณทำการสอบเทียบ หรือตรวจสอบข้อมูลการสอบเทียบ
15		อุณหภูมิอ้างอิง

3.5 การนำทางเมนูตั้งค่า

สำหรับการนำทางไปมาในเมนูการตั้งค่า อ่านข้อมูลต่อไปนี้

- กด **Setup** ค้างไว้เพื่อเข้าสู่เมนูตั้งค่า
- กด **Exit** เพื่อออกจากเมนูตั้งค่า
- ใช้ และ เพื่อเพิ่มหรือลดค่า
- กดปุ่ม **Read** เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง

สามารถเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ต่อไปนี้ได้ตามลำดับที่ปรากฏ

ตัวแปร	รายละเอียด	ช่วง
MTC	การตั้งค่าอุณหภูมิแบบแมนนวล	0.0...100.0 °C / 32.0...212 °F
	การตั้งค่ามาตรฐานการสอบเทียบ	1, 2, 3
Ref.T.	อุณหภูมิอ้างอิง	25 °C (68 °F), 20 °C (77 °F)
α	ค่าสัมประสิทธิ์ α	0.0...10.00 %/°C
TDS	แฟกเตอร์ TDS	0.4...1.00
°C, °F	หน่วยอุณหภูมิ	°C, °F

3.6 โหมดการวัดค่า

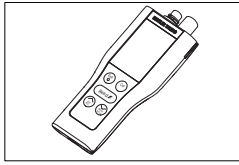
เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า F3 สามารถใช้วัดค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ในตัวอย่างได้:

- การนำไฟฟ้า ($\mu\text{S}/\text{cm}$ และ mS/cm)
- TDS (mg/L และ g/L)

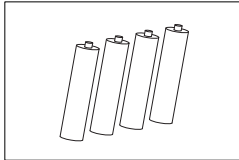
หากต้องการเปลี่ยนหน่วยการวัดค่า กด **Mode** บนหน้าจอการวัดค่าจนกระทั่งหน่วยที่ต้องการปรากฏขึ้น

4 การใช้งานจริง

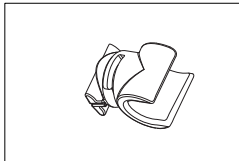
4.1 ขอบเขตการส่งมอบ



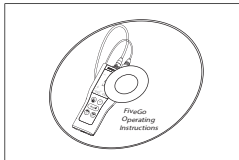
เครื่องมือ FiveGo™ F3
สำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้า



แบตเตอรี่ LR03/AAA 1.5V
4 ชัน

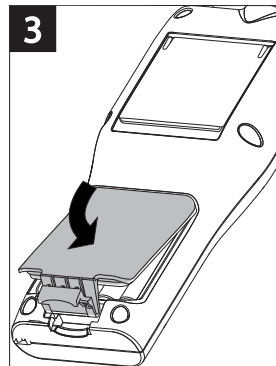
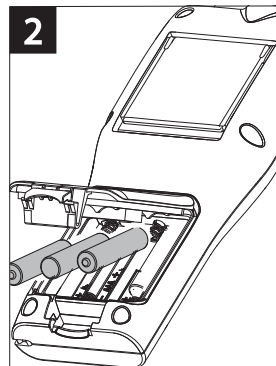
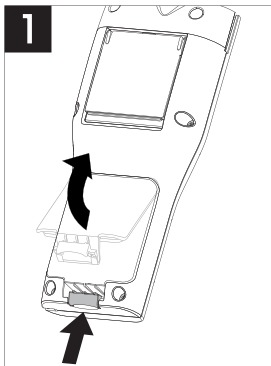


คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ FiveGo™
1 ชัน

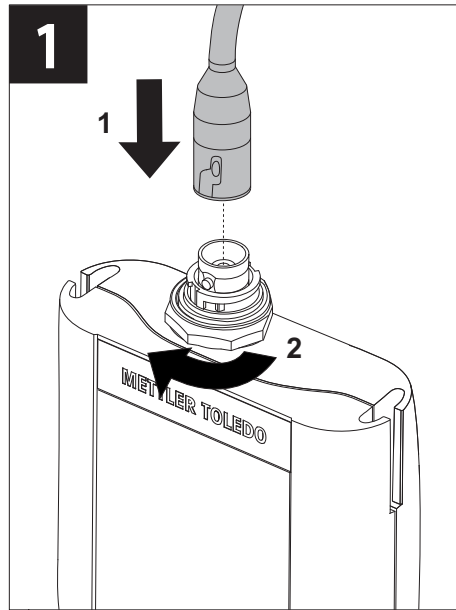


CD-ROM พร้อมคำแนะนำการใช้งาน

4.2 การติดตั้งแบตเตอรี่



4.3 การเชื่อมต่อเซนเซอร์

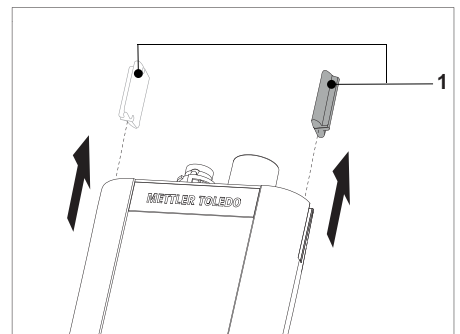


4.4 การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

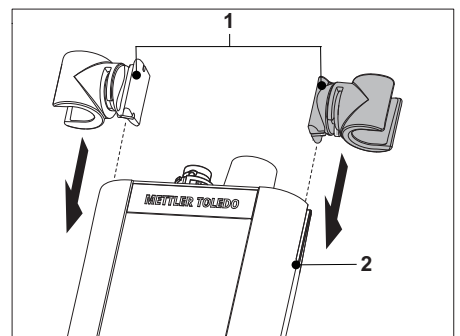
4.4.1 คลิปอิเล็กทรอนิกส์ FiveGo™

ในการวางอิเล็กทรอนิกส์อย่างปลอดภัย คุณสามารถติดคลิปอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่ด้านข้างของเครื่องมือ คุณจะได้รับคลิปอิเล็กทรอนิกส์พร้อมกับผลิตภัณฑ์ คุณสามารถนำไปติดไว้ที่ด้านใดก็ได้ของเครื่องมือตามที่ต้องการ

- นำคลิปป้องกันออก (1)

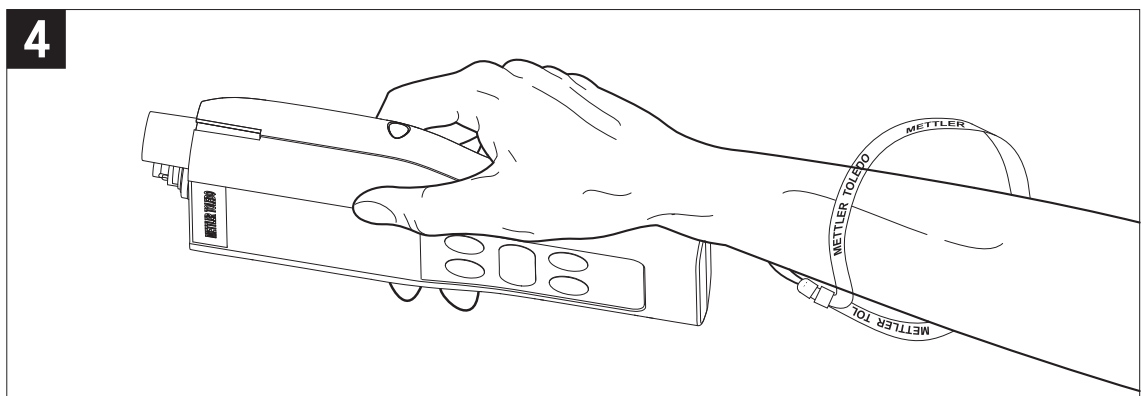
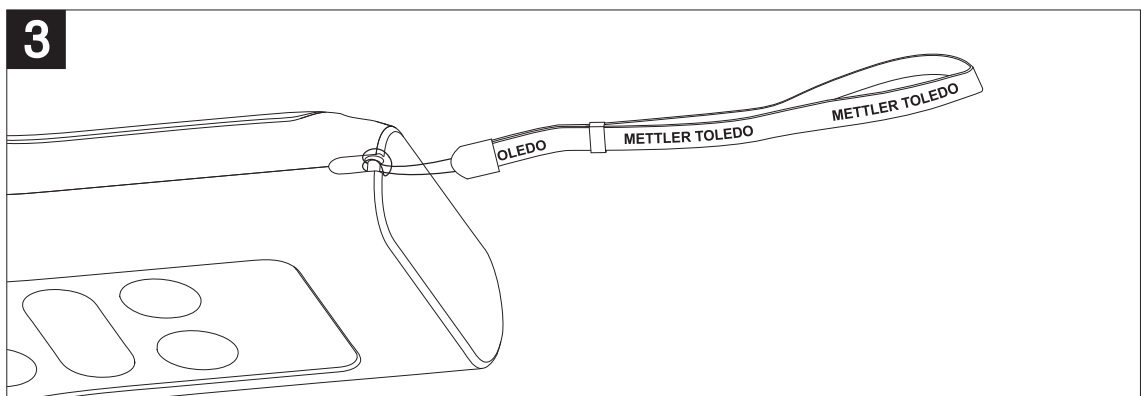
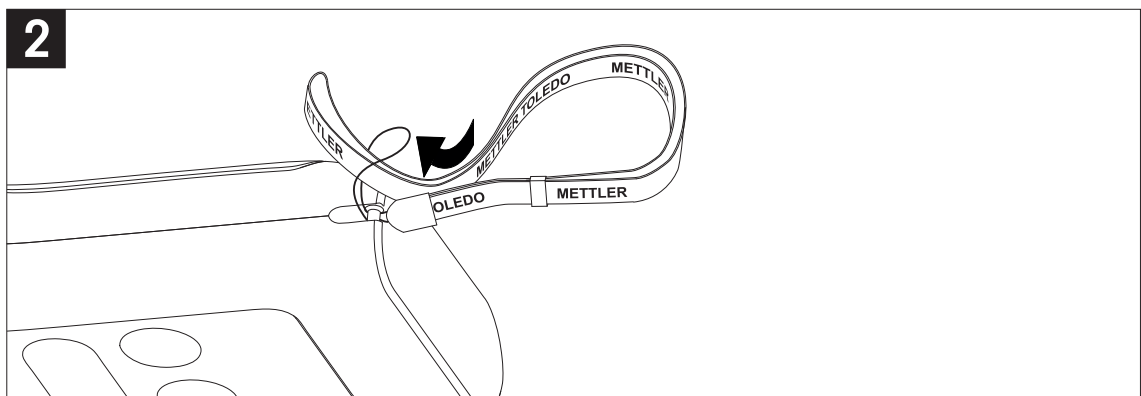
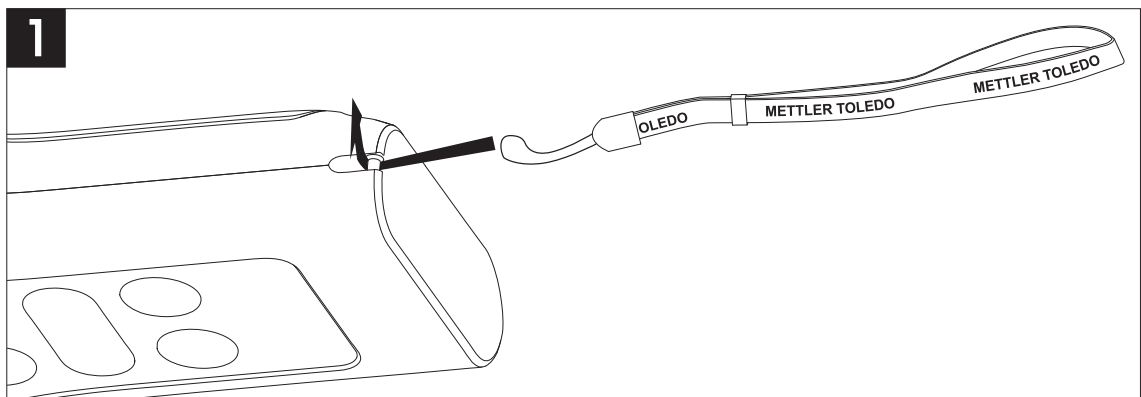


- ติดคลิปอิเล็กทรอนิกส์ (1) เข้าในช่อง (2) ของเครื่องมือ



4.4.2 สายรัดข้อมือ

เพื่อให้สามารถปกป้องความเสียหายจากการหล่นลงพื้นได้เกิดขึ้น
คุณสามารถติดสายรัดข้อมือดังที่แสดงในแผนภาพที่แสดงต่อไปนี้



4.5 การเปิดและปิดเครื่องมือ

1 กดและปล่อย  เพื่อเปิดเครื่องมือ

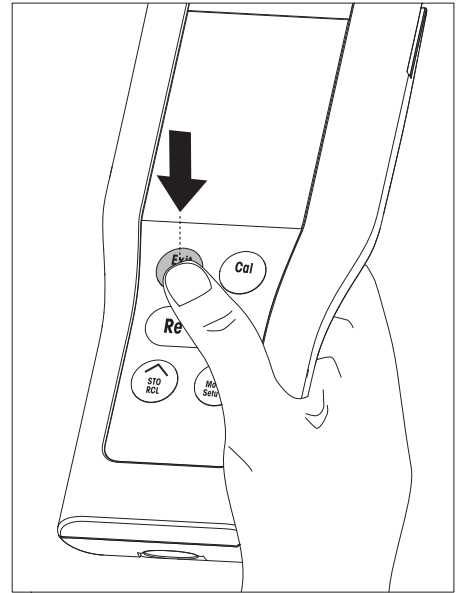
⇒ ตัวเลขดิจิทัลแบบแบ่งเป็นเซกเมนต์และไอคอนทั้งหมดจะแสดงขึ้นเป็นเวลา

3 วินาที หลังจากนั้นเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งจะปรากฏขึ้น (เช่น 1.00) และเครื่องมือจะพร้อมใช้งาน

2 กด  ค้างไว้ 3 วินาทีแล้วปล่อยเพื่อปิดเครื่อง

ประกาศ

ตามค่าเริ่มต้น หากไม่ใช้งานติดต่อกันเป็นเวลา 10 นาที เครื่องมือจะปิดโดยอัตโนมัติ



5 การใช้งานเครื่องมือ

5.1 การตั้งค่าทั่วไป

5.1.1 รูปแบบจุดสิ้นสุด

FiveGo™ มีการใช้งานจุดสิ้นสุดสองรูปแบบ ได้แก่ แบบอัตโนมัติและแบบแมนนวล ในการสลับระหว่างโหมดจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติและแบบแมนนวล ให้กด **Read** ค้างไว้

จุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ

เมื่อใช้จุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ การวัดค่าจะหยุดโดยอัตโนมัติทันทีที่สัญญาณอินพุตเสถียร ซึ่งจะช่วยให้วัดค่าได้ง่าย รวดเร็ว และแม่นยำ

จุดสิ้นสุดแบบแมนนวล

จุดสิ้นสุดแบบนี้จะแตกต่างจากจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ เนื่องจากผู้ใช้ต้องเป็นผู้หยุดการอ่านการวัดค่าในโหมดแมนนวล เพื่อทำการวัดค่าด้วยจุดสิ้นสุดแบบแมนนวล ให้กด **Read**

5.1.2 การจับอุณหภูมิ

การจับอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ (ATC)



เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวัด เราแนะนำให้ใช้เซ็นเซอร์ที่มีหัววัดอุณหภูมิในตัวหรือหัววัดอุณหภูมิแยกต่างหาก หากเครื่องวัดค่าจดจำหัววัดอุณหภูมิได้ **ATC** และอุณหภูมิตัวอย่างจะปรากฏขึ้น

หมายเหตุ

เครื่องวัดค่าจะสามารถใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ NTC 30 kΩ ได้

การจับอุณหภูมิแบบแมนนวล (MTC)

หากเครื่องวัดค่าตรวจไม่พบหัววัดอุณหภูมิ เครื่องจะสลับไปที่โหมดอุณหภูมิแบบแมนนวลโดยอัตโนมัติและ **MTC** จะปรากฏขึ้น ค่าอุณหภูมิ MTC ที่ป้อนจะถูกใช้ในการชดเชยอุณหภูมิ

- 1 ในการตั้งค่าอุณหภูมิ MTC ให้กด **Setup** ค้างไว้
⇒ ค่าอุณหภูมิจะกะพริบ การตั้งค่าเริ่มต้นจะอยู่ที่ 25 °C
- 2 เลือกค่าอุณหภูมิโดยใช้  และ 
- 3 กด **Read** เพื่อยืนยันการตั้งค่าของคุณ
- 4 ทำการเลือกมาตรฐานการสอบเทียบต่อ หรือกด **Exit** เพื่อกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.1.3 มาตรฐานการสอบเทียบ



คุณสามารถเลือกมาตรฐานการสอบเทียบได้ในเมนูตั้งค่า

โดยมีสามมาตรฐานดังต่อไปนี้:

- 84 μS/cm
- 1413 μS/cm
- 12.88 mS/cm



ตารางค่าการนำไฟฟ้าที่อุณหภูมิระดับต่างๆ จะถูกตั้งโปรแกรมไว้ในเครื่องวัดสำหรับแต่ละมาตรฐาน โปรดดูที่ ภาคผนวก [▶ 25]

- หลังจากการยืนยันอุณหภูมิ MTC มาตรฐานการสอบเทียบปัจจุบันจะกะพริบ

- 1 เลือกมาตรฐานโดยใช้  และ 
- 2 กด **Read** เพื่อยืนยัน
- 3 ทำการเลือกอุณหภูมิอ้างอิงต่อ หรือกด **Exit** เพื่อกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.1.4 อุณหภูมิอ้างอิง

คุณสามารถเลือกระหว่างอุณหภูมิอ้างอิง 20 °C และ 25 °C ได้ ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างจะถูกอ้างอิงกับอุณหภูมิที่เลือก ในระหว่างการวัดค่า

- หลังจากยืนยันการเลือกมาตรฐานการสอบเทียบ อุณหภูมิอ้างอิงจะกะพริบ
- 1 เลือกอุณหภูมิอ้างอิงเป้าหมายโดยใช้  และ 
 - 2 กด **Read** เพื่อยืนยัน
 - 3 ดำเนินการต่อโดยการตั้งค่าสัมประสิทธิ์ α หรือกด **Exit** เพื่อกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.1.5 ค่าสัมประสิทธิ์ α



ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ในสารละลายส่วนใหญ่ จะกำหนดให้การนำไฟฟ้าและอุณหภูมิมีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

การนำไฟฟ้าที่วัดได้จะได้รับการแก้ไขค่าและแสดงโดยใช้สูตรต่อไปนี้

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



โดยที่

- G_T = การนำไฟฟ้าที่วัดได้ที่อุณหภูมิ T (mS/cm)
- $G_{T_{Ref}}$ = การนำไฟฟ้า (mS/cm) แสดงที่เครื่องมือ คำนวณกลับไปเป็นอุณหภูมิอ้างอิง T_{Ref}
- α = ค่าสัมประสิทธิ์การแก้ไขอุณหภูมิเชิงเส้น (%/°C); $\alpha = 0$: ไม่มีการแก้ไขอุณหภูมิ
- T = อุณหภูมิที่วัดได้ (°C)
- T_{Ref} = อุณหภูมิอ้างอิง (20°C หรือ 25°C)



- หลังจากยืนยันการตั้งค่าของอุณหภูมิอ้างอิง ค่าสัมประสิทธิ์ α จะกะพริบ
- 1 ตั้งค่าค่าสัมประสิทธิ์ α โดยใช้  และ 
 - 2 กด **Read** เพื่อยืนยัน
 - 3 ทำการตั้งค่าแฟกเตอร์ TDS ต่อ หรือกด **Exit** เพื่อกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.1.6 แฟกเตอร์ TDS

ระบบจะคำนวณ TDS โดยการคูณค่าการนำไฟฟ้ากับแฟกเตอร์ TDS

- หลังจากยืนยันค่าสัมประสิทธิ์ α แล้ว ค่า TDS จะกะพริบ
- 1 ตั้งค่าแฟกเตอร์ TDS โดยใช้  และ 
 - 2 กด **Read** เพื่อยืนยัน
 - 3 ตั้งค่าน้อยอุณหภูมิต่อ หรือกด **Exit** เพื่อกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.1.7 หน่วยอุณหภูมิ

- หลังจากยืนยันการตั้งค่า TDS หน่วยอุณหภูมิจะกะพริบ
- 1 เลือกหน่วยอุณหภูมิ (°C หรือ °F) โดยใช้  และ 
 - 2 กด **Read** เพื่อยืนยันและกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.2 การดำเนินการสอบเทียบ

ในการกำหนดค่าคงที่ของเซลล์สำหรับเซนเซอร์วัดค่าการนำไฟฟ้า ให้ทำการสอบเทียบเช่นที่ได้อธิบายไว้ข้างล่าง

- เซนเซอร์เชื่อมต่อกับเครื่องมือแล้ว

1 วางเซนเซอร์ลงในมาตรฐานการสอบเทียบและ กด **Cal**

⇒  และ  จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

จุดสิ้นสุดของเครื่องมือตามโหมดจุดสิ้นสุดที่เลือกไว้ล่วงหน้า (แมนนวลหรืออัตโนมัติ) หลังจากที่สัญญาณกลับสู่สภาวะปกติอีกครั้งหรือหลังจากที่กด **Read** (จุดสิ้นสุดแบบแมนนวล) เครื่องวัดค่าจะแสดงค่าและค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

⇒  จะหายไปจากจอแสดงผล

⇒ ค่าคงที่เซลล์ใหม่ของเซนเซอร์จะแสดงอยู่ที่ด้านขวาล่างของจอแสดงผล

2 กด **Read** เพื่อบันทึกการสอบเทียบ

– หรือ –

กด **Exit** เพื่อละทิ้งข้อมูลการสอบเทียบ

หมายเหตุ

- เพื่อให้แน่ใจว่าค่าการนำไฟฟ้าที่อ่านได้มีความแม่นยำสูงสุด คุณควรตรวจสอบค่าคงที่เซลล์ด้วยสารละลายมาตรฐานวันละหนึ่งครั้ง และทำการสอบเทียบใหม่หากจำเป็น ใช้สารละลายมาตรฐานใหม่เสมอ

5.3 การดำเนินการวัดค่า

5.3.1 โหมดการวัดค่า

เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า FiveGo จะมีโหมดการอ่านค่าสองโหมดที่แตกต่างกัน คือ: การนำไฟฟ้าและ TDS

- กดปุ่ม **Mode** เพื่อสลับระหว่างโหมดการนำไฟฟ้าและ TDS

5.3.2 การดำเนินการวัดค่าการนำไฟฟ้า

- อิเล็กโทรดจะเชื่อมต่อกับเครื่องมือ
 - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกโหมดการอ่านค่าการนำไฟฟ้า
 - วางอิเล็กโทรดในตัวอย่างและกด **Read** เพื่อเริ่มการวัดค่า
 - ⇒ จุดกศนิยมจะกะพริบ
 - ⇒ จอแสดงผลจะแสดงค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่าง
 - ⇒ หากเลือกจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ และสัญญาณเสถียรแล้วจอแสดงผลจะค้าง \sqrt{A} จะปรากฏขึ้น และจุดกศนิยมจะหยุดกะพริบ
- ในกรณีที่มีการกดปุ่ม **Read** ก่อนถึงจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ จอแสดงผลจะค้าง และ \sqrt{M} จะปรากฏขึ้น

หมายเหตุ

กด **Read** ค้างไว้ เพื่อสลับระหว่างรูปแบบจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติและแบบแมนนวล

5.3.3 วัดค่า TDS

- อิเล็กโทรดจะเชื่อมต่อกับเครื่องมือ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกโหมด TDS และบ่อน้ำพุเทอร์มิสเตอร์ TDS ที่ถูกต้องในการตั้งค่า แพคเกจ TDS [▶ 17]
- ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ เช่นที่อธิบายไว้ในส่วนนี้ การดำเนินการวัดค่าการนำไฟฟ้า [▶ 18]

5.4 การใช้หน่วยความจำ

5.4.1 การจัดเก็บผลการวัด

เครื่องมือสามารถจัดเก็บผลได้สูงสุด 200 จุดสิ้นสุด

- กด **STO** เมื่อการวัดค่าถึงจุดสิ้นสุด

⇒ **M001** แสดงว่าได้มีการจัดเก็บผลหนึ่งรายการไว้แล้วและ **M200** สามารถจัดเก็บผลได้สูงสุด 200 รายการ
ประกาศ

หากคุณกด **STO** เมื่อ **M200** แสดงขึ้น **Err 6** แสดงว่าหน่วยความจำเต็ม หากต้องการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม คุณจำเป็นต้องล้างหน่วยความจำ

5.4.2 การเรียกคืนค่าจากหน่วยความจำ

- 1 กด **RCL** ค้างไว้ เพื่อเรียกคืนค่าที่จัดเก็บไว้

- 2 กด  หรือ  เพื่อเลื่อนดูผลการวัดที่จัดเก็บไว้

⇒ **MR 001** ถึง **MR 200** แสดงว่าผลลัพธ์ที่แสดงอยู่ในขณะนั้น

- 3 กด **Exit** เพื่อกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.4.3 การล้างหน่วยความจำ

- 1 กด **RCL** ค้างไว้ เพื่อเรียกคืนค่าที่จัดเก็บไว้จากหน่วยความจำ

- 2 กด **RCL** จนกว่า **ALL** จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

- 3 กด **Read** เพื่อลบผลการวัดค่าทั้งหมด

⇒ **CLR** จะเริ่มกะพริบบนจอแสดงผล

- 4 กด **Read** เพื่อยืนยันการลบ

- หรือ -

กด **Exit** เพื่อยกเลิกการลบ

5.5 การวินิจฉัยตัวเอง

- 1 เปิดเครื่องวัดค่า

- 2 กด **Read** และ **Cal** พร้อมกันจนกว่าเครื่องวัดค่าจะแสดงผลเต็มหน้าจอ

⇒ ไอคอนแต่ละตัวจะกะพริบต่อกันไป ซึ่งจะช่วยให้คุณตรวจสอบได้ว่าไอคอนทุกตัวแสดงบนจอแสดงผลได้อย่างถูกต้องหรือไม่

⇒ หลังจากนั้น **b** จะเริ่มกะพริบและไอคอนปุ่มหลักทั้ง 5 จะปรากฏบนจอแสดงผล

- 3 กดปุ่มหลักใดๆ

⇒ ไอคอนนั้นๆ จะหายไปจากหน้าจอ

- 4 กดปุ่มหลักทีละครั้ง

⇒ เมื่อการวินิจฉัยตัวเองเสร็จสิ้น **PAS** จะปรากฏขึ้น หากการวินิจฉัยตัวเองล้มเหลว **Err 2** จะปรากฏขึ้น
ประกาศ

คุณต้องกดปุ่มหลักทั้งหมดภายใน 1 นาที ไมเช่นนั้น **FAL** จะปรากฏขึ้นและจะต้องทำการวินิจฉัยตัวเองใหม่

5.6 รีเซ็ตเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงาน



ประกาศ

การสูญเสียข้อมูล!

การรีเซ็ตเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงานการตั้งค่าที่ผู้ใช้กำหนดทั้งหมดจะกลับเป็นค่ามาตรฐาน นอกจากนี้ หน่วยความจำข้อมูลทั้งหมดจะถูกลบออก

- เครื่องมือจะถูกปิด
- 1 กด **Read, Cal** และ **Exit** พร้อมกันค้างไว้เป็นเวลา 2 วินาที
 - ⇒ **RST** จะปรากฏบนหน้าจอแสดงผล
- 2 กด **Read**
- 3 กด **Exit**
 - ⇒ เครื่องมือปิด
 - ⇒ การตั้งค่าทั้งหมดได้รับการรีเซ็ต

6 ด้านการบำรุงรักษา

6.1 การทำความสะอาดตัวเครื่อง



ประกาศ

ความเสียหายที่เกิดกับเครื่องมือ!

ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีของเหลวเข้าไปที่ด้านในของเครื่องมือ
เช็ดของเหลวที่หกทันที

เครื่องวัดค่าไม่จำเป็นต้องบำรุงรักษานอกเหนือจากการเช็ดด้วยผ้าหมาดเป็นครั้งคราว
ตัวเครื่องทำจากอะครีโลไนไตรล์ บิวทาไดอิน สไตรีน (ABS) วัสดุนี้ไวต่อสารละลายอินทร
ยบางชนิด เช่น โทลูอิน ไซลีน และ เมทิลเอทิลคีโตน (MEK)

- ทำความสะอาดตัวเครื่องของเครื่องมือด้วยผ้าชุบน้ำและน้ำยาทำความสะอาดอย่างอ่อน

6.2 ข้อความแสดงข้อผิดพลาด

ข้อผิดพลาด	รายละเอียด	ความละเอียด
Err 1	เกิดข้อผิดพลาดในการเข้าถึงหน่วย ความจำ	รีเซ็ตกลับเป็นการตั้งค่าจากโรงงาน
Err 2	การวินิจฉัยตัวเองล้มเหลว	ทำซ้ำขั้นตอนการวินิจฉัยตัวเอง และตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณกดปุ่ม ตั้งห้าภายในหนึ่งนาที
Err 3	วัดค่าได้นอกช่วง	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ถอดฝาเปียกของเซนเซอร์ออก และทำการเชื่อมต่อเซนเซอร์อย่างถูกต้อง และวางลงในสารละลายตัวอย่าง
Err 4	อุณหภูมิมาตรฐานที่วัดค่าได้นอก ช่วง (5...35 °C)	รักษาอุณหภูมิให้อยู่ภายในช่วงของการสอบเทียบ (5...35 °C)
Err 5	ค่าคงที่เซลล์อยู่นอกช่วง	ถอด ทำความสะอาด และ/หรือเปลี่ยนเซนเซอร์
Err 6	หน่วยความจำเต็ม	ล้างหน่วยความจำ
Err 7	ข้อมูลการวัดค่าไม่สามารถจัดเก็บซ้ำ ได้	---

6.3 การกำจัด

อุปกรณ์นี้ไม่สามารถกำจัดทิ้งเป็นขยะในท้องถิ่นทั่วไป

เนื่องจากสอดคล้องตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรป 2002/96/EC

เกี่ยวกับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

(WEEE) ข้อกำหนดนี้บังคับใช้กับประเทศภายนอกสหภาพยุโรป ตามข้อกำหนดเฉพาะของประเทศนั้นๆ



โปรดกำจัดทิ้งผลิตภัณฑ์นี้โดยสอดคล้องตามกฎระเบียบในท้องถิ่น

ณ จุดจัดเก็บขยะเฉพาะของขยะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

หากคุณมีคำถามอื่นใด โปรดติดต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบหรือ

ตัวแทนจำหน่ายที่คุณซื้ออุปกรณ์นี้ หากอุปกรณ์นี้จัดส่งให้กับ

บุคคลภายนอกอื่น (เพื่อการใช้งานส่วนตัวหรือการใช้งานทางอาชีพ)

ยังต้องปฏิบัติตามเนื้อหาตามกฎระเบียบนี้ด้วย

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือของคุณเพื่อการปกป้องสภาพแวดล้อม

7 กลุ่มผลิตภัณฑ์

เครื่องวัดค่าและชุดอุปกรณ์	รายละเอียด	หมายเลขสั่งซื้อ
เครื่องวัดค่า F3	เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า FiveGo™ แบบไม่มีเซนเซอร์	30266883
F3-มาตรฐาน	ชุดอุปกรณ์มาตรฐานเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า FiveGo™ พร้อมเซนเซอร์ LE703 IP67	30266888
F3-ภาคสนาม	ชุดอุปกรณ์ภาคสนามเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า FiveGo™ พร้อมเซนเซอร์ LE703 IP67 และกล่องพกพา	30266887

8 อุปกรณ์เสริม

ชิ้นส่วน	หมายเลขสั่งซื้อ
กล่องพกพา FiveGo™ (พร้อมขวดตัวอย่าง 4 ขวด)	30239142
คลิปอิเล็กทรอนิกส์ FiveGo™ (1 ชิ้น) และฝาปิดคลิปอิเล็กทรอนิกส์ (2 ชิ้น)	30239144
สายรัดข้อมือ (METTLER TOLEDO)	30122304
ฝาครอบแบตเตอรี่	30254145
ฐานตั้งโต๊ะ	30254146
ขวดตัวอย่าง (4 ชิ้น)	30239143
เซนเซอร์	หมายเลขสั่งซื้อ
LE703 IP67	30266974
สารละลาย	หมายเลขสั่งซื้อ
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 250 มล.	51302153
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 30 x 20 มล.	30111140
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 30 x 20 มล.	51302049
สารละลายมาตรฐานการนำไฟฟ้า 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 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	หมายเลขสั่งซื้อ
คู่มือการวัดค่าการนำไฟฟ้า	30099121

9 ข้อมูลทางเทคนิค

ทั่วไป

ข้อกำหนดทางไฟฟ้า	แบตเตอรี่	4 x LRO3/AAA 1.5 V อัลคาไลน์ - หรือ - 4 x AAA 1.2 V NiMH ชนิดชาร์จใหม่ได้
	อายุใช้งานของแบตเตอรี่	> 200 h
ขนาด	ความสูง	188 มม.
	ความกว้าง	77 มม.
	ความลึก	33 มม.
	น้ำหนัก (ไม่รวมแบตเตอรี่)	260 กรัม
หน้าจอแสดงผล	LCD	จอ LCD แบบแบ่งส่วน 3.1" ขาวดำ
สภาวะแวดล้อม	อุณหภูมิทำงาน	0 ... 40 °C
	ความชื้นสัมพัทธ์	5%...85% (ไม่ควบแน่น) ที่ 31 °C, ลดลงแบบเชิงเส้นจนถึง 50% ที่ 40 °C
	ประเภทแรงดันไฟฟ้าเกิน	Class II
	ระดับการก่อกวนภาวะ	2
	ระดับความสูงสูงสุดที่สามารถใช้งานได้	2000 ม. เหนือระดับน้ำทะเล
	ช่วงการใช้งาน	สำหรับการใช้ในอาคาร
วัสดุ	ตัวเครื่อง	ABS
	หน้าต่าง	พอลิเมทิลเมทาครีเลต (PMMA)
	ระดับการป้องกัน IP	IP67

การวัดค่า

พารามิเตอร์	mS/cm, µS/cm, mg/L, °C (°F)	
อินพุตเซนเซอร์	µS/cm, mg/L, °C (°F)	LTW, 7-pin
การนำไฟฟ้า	ช่วงการวัด	0.00 µS/cm...200.0 mS/cm
	ความละเอียด	ช่วงอัตโนมัติ
	ความแม่นยำ (อินพุตเซนเซอร์)	± 0.5%
TDS	ช่วงการวัด	0.0 mg/L...200.0 g/L
	ความละเอียด	ช่วงอัตโนมัติ
อุณหภูมิ	ช่วงการวัด	0...100 °C (32 °F...212 °F)
	ความละเอียด	0.1 °C
	ขีดจำกัดความผิดพลาด	± 0.5 °C
	การชดเชย	เชิงเส้น: 0.00 %/°C...10 %/°C อุณหภูมิอ้างอิง: 20 และ 25 °C
การสอบเทียบ	จุดสอบเทียบ	1
	มาตรฐานที่กำหนดไว้ล่วงหน้า	3
	วิธีการสอบเทียบ	เชิงเส้น
การรักษาความปลอดภัยข้อมูล / การจัดเก็บข้อมูล	ขนาดหน่วยความจำ	200

10 ภาคผนวก

มาตรฐานสากล (ที่อุณหภูมิ อ้างอิง 25°C)

T [°C]	84 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm
5	53.02	896	8.22
10	60.34	1020	9.33
15	67.61	1147	10.48
20	75.80	1278	11.67
25	84.00	1413	12.88
30	92.19	1552	14.12
35	100.92	1667	15.39

ตัวอย่างของสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ (ค่า α)

สสารที่ 25°C	ความเข้มข้น [%]	ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา อุณหภูมิ [%/°C]
HCl	10	1.56
KCl	10	1.88
CH ₃ COOH	10	1.69
NaCl	10	2.14
H ₂ SO ₄	10	1.28
HF	1.5	7.20

ค่าสัมประสิทธิ์ α ของมาตรฐานการนำไฟฟ้าสำหรับการคำนวณเป็นอุณหภูมิอ้างอิง 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

การนำไฟฟ้าต่อแฟกเตอร์การแปลง TDS

การนำไฟฟ้า ที่ 25 °C	TDS KCl		TDS NaCl	
	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	0.5270	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

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/phlab

ข้อมูลเพิ่มเติม

Mettler-Toledo AG, Analytical

CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland

Tel. +41 22 567 53 22

Fax +41 22 567 53 23

www.mt.com

อาจมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคนิค.

© Mettler-Toledo AG 10/2015

30266925B



* 3 0 2 6 6 9 2 5 *