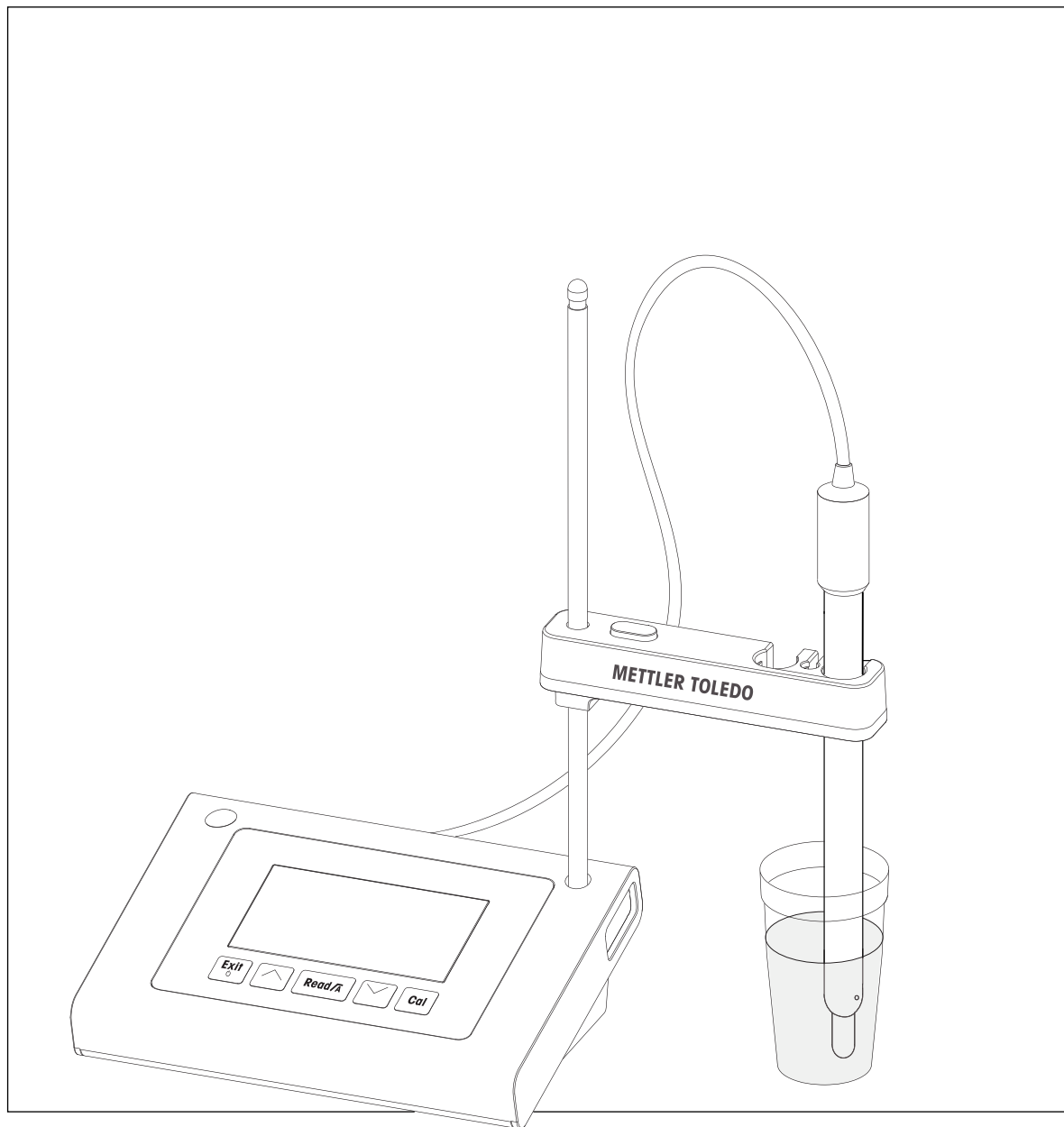


FiveEasy™ FiveEasy Plus™

เครื่องวัดค่า pH F20, FP20



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	จุดเชื่อมต่อบนเครื่องมือ	8
3.3	แผงปุ่มกด F20	9
3.4	แผงปุ่มกด FP20	10
3.5	จอแสดงผลและไอคอน F20	11
3.6	จอแสดงผลและไอคอน FP20	12
3.7	การนำทางเมนูตั้งค่า	13
3.8	โหมดการวัดค่า	13
4	การใช้งานจริง	14
4.1	ขอบเขตการส่งมอบ	14
4.2	การติดตั้งตัวยึดเซนเซอร์	14
4.3	การเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ไฟฟ้า	14
4.4	การเชื่อมต่อเซนเซอร์	15
4.5	การเปิดและปิดเครื่องมือ	15
5	การใช้งานเครื่องมือ	17
5.1	การตั้งค่าทั่วไป	17
5.1.1	รูปแบบจุดสิ้นสุด	17
5.1.2	การจับอุณหภูมิจาก	17
5.1.3	กลุ่มแบตเตอรี่ที่กำหนดล่วงหน้า	17
5.1.4	หน่วยอุณหภูมิ (เฉพาะ FP20)	18
5.2	การดำเนินการสอบเทียบ	19
5.2.1	การดำเนินการสอบเทียบแบบ 1 จุด	19
5.2.2	การดำเนินการสอบเทียบแบบ 2 จุด	19
5.2.3	การดำเนินการสอบเทียบแบบ 3 จุด	20
5.2.4	การดำเนินการสอบเทียบ 4 หรือ 5 จุด	20
5.3	การดำเนินการวัดค่า	21
5.3.1	โหมดการวัดค่า	21
5.3.2	การดำเนินการวัดค่า pH	21
5.3.3	การดำเนินการตรวจวัดค่า mV	21
5.4	การใช้หน่วยความจำ (เฉพาะ FP20)	22
5.4.1	การจัดเก็บผลการวัด	22
5.4.2	การเรียกคืนค่าจากหน่วยความจำ	22
5.4.3	การล้างหน่วยความจำ	22
5.5	การพิมพ์ (เฉพาะ FP20)	22
5.5.1	การเชื่อมต่อและกำหนดค่า	22
5.5.2	การพิมพ์ผลการวัดค่า / การสอบเทียบต่อไปนี้	22
5.5.3	การพิมพ์จากหน่วยความจำ	22
5.6	ส่งออกข้อมูลไปยังพีซี (เฉพาะรุ่น FP20)	23
5.7	การวินิจฉัยตัวเอง	24
5.8	รีเซ็ตเป็นค่าที่ตั้งจากโรงงาน	24

6	ด้านการบำรุงรักษา	25
6.1	การทำความสะอาดตัวเครื่อง	25
6.2	การบำรุงรักษาอิเล็กทรอนิกส์	25
6.3	ข้อความแสดงข้อผิดพลาด	25
6.4	ขีดจำกัดข้อผิดพลาด	26
6.5	การกำจัด	27
7	กลุ่มผลิตภัณฑ์	28
8	อุปกรณ์เสริม	29
9	ข้อมูลทางเทคนิคของ F20	31
10	ข้อมูลทางเทคนิคของ FP20	33
11	ภาคผนวก	35

1 บทนำ

ขอขอบคุณสำหรับการซื้อเครื่องวัดค่าสำหรับห้องปฏิบัติการคุณภาพสูงจาก METTLER TOLEDO เครื่องนี้ ด้วยเครื่องมือรุ่นตั้งโต๊ะ FiveEasy™ และ FiveEasyPlus™

ใหม่สำหรับวัดค่า pH ละการนำไฟฟ้าเราหวังว่าจะสามารถช่วยลดความซับซ้อนของกระบวนการวัดและลำดับงานของคุณได้

FiveEasy™ และ FiveEasy Plus™ ไม่ใช่แค่กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องวัดค่าแบบตั้งโต๊ะ ที่มีอัตราส่วนความคุ้มค่าระหว่างราคาและประสิทธิภาพที่ดีเยี่ยมเท่านั้น แต่เครื่องวัดค่าเหล่านี้ยังมีคุณสมบัติที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ อีกมากมาย ได้แก่:

- ได้รับการปรับปรุงให้ใช้งานได้อย่างสะดวก

เมนูที่เข้าใจง่ายเพื่อการทำงานอย่างรวดเร็วและสะดวก

- ใช้พื้นที่ติดตั้งน้อย

มีว่าจะมีจอแสดงผลขนาดใหญ่ แต่เครื่องมือนี้ต้องการพื้นที่บนโต๊ะของคุณน้อยมาก

- ความยืดหยุ่น

อุปกรณ์เสริมที่เป็นประโยชน์มากมายเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกกับการทำงานในห้องปฏิบัติการของคุณ (เช่น เครื่องพิมพ์ เซนเซอร์ บัฟเฟอร์ และสารละลาย)

2 มาตรการด้านความปลอดภัย

2.1 คำจำกัดความของสัญญาณเตือนและสัญลักษณ์

หมายเหตุด้านความปลอดภัยจะมีการทำเครื่องหมายด้วยคำสัญญาณและสัญลักษณ์เตือน ส่วนนี้แสดงประเด็นด้านความปลอดภัยและคำเตือนต่างๆ การเพิกเฉยต่อหมายเหตุด้านความปลอดภัยอาจนำไปสู่การบาดเจ็บความเสียหายต่อเครื่องมือ การทำงานผิดปกติและผลที่ผิดพลาด

คำสัญญาณ

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

สัญลักษณ์เตือน



อันตรายทั่วไป



สารอันตราย



สารไวไฟหรือสารที่อาจเกิดระเบิดได้

2.2 หมายเหตุด้านความปลอดภัยจำเพาะผลิตภัณฑ์

เครื่องมือของคุณเป็นเทคโนโลยีล่าสุดและสอดคล้องตามกฎหมายข้อบังคับด้านความปลอดภัยทุกข้อที่ได้รับการยอมรับ อย่างไรก็ตาม อาจเกิดอันตรายในสถานการณ์พิเศษได้ ห้ามเปิดตัวเครื่องของอุปกรณ์เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนใดที่ผู้ใช้สามารถทำการบำรุงรักษา ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนได้ หากคุณพบปัญหาใดๆ ก็ตามเกี่ยวกับเครื่องมือติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือตัวแทนบริการที่ได้รับอนุญาตจาก METTLER TOLEDO

การใช้งานที่ตั้งใจไว้



เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย ในพื้นที่ต่างๆ และเหมาะสำหรับการวัดค่า pH การใช้งานจำเป็นต้องมีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานกับสารพิษและสารซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อน ผู้ผลิตไม่ต้องการรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานโดยไม่ถูกต้อง ซึ่งไม่เป็นไปตามคำแนะนำการใช้งาน นอกจากนี้ ต้องปฏิบัติตามและควบคุมการใช้งานให้อยู่ภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะทางเทคนิคและข้อจำกัดตลอดเวลา

สถานที่ตั้ง



เครื่องมือได้รับการพัฒนาสำหรับการใช้งานในที่ร่มและไม่สามารถใช้ในสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่อกา
รระเบิด

ใช้เครื่องมือในสถานที่ซึ่งเหมาะกับการใช้งานและไม่ได้รับแสงแดดหรือสัมผัสกับก๊าซที่มีฤทธิ์
กัดกร่อนโดยตรง หลีกเลี่ยงการสั่นสะเทือนรุนแรง อุณหภูมิที่ผันผวนรุนแรงหรืออุณหภูมิต่ำกว่า
0 °C และสูงกว่า 40 °C

ชุดป้องกัน

แนะนำให้สวมใส่ชุดคลุมป้องกันในห้องปฏิบัติการเมื่อทำงานกับสารพิษหรือสารที่มีอันตราย



ควรสวมใส่เสื้อคลุมทำงานในห้องปฏิบัติการ



ควรสวมใส่เครื่องป้องกันดวงตาที่เหมาะสม เช่น แว่นตากันน้ำ



สวมใส่ถุงมือที่เหมาะสมเมื่อจัดการกับสารเคมีหรือสารอันตราย
โดยตรวจสอบว่าถุงมืออยู่ในสภาพสมบูรณ์ก่อนการใช้งาน

หมายเหตุด้านความปลอดภัย



⚠ คำเตือน

ด้านเคมี

ต้องปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเมื่อทำงานกับสารเคมี

- d) จัดเตรียมเครื่องมือในสถานที่ซึ่งอากาศถ่ายเทได้
- b) ต้องเช็ดของเหลวที่หกทันที
- c) เมื่อใช้สารเคมีและตัวทำละลาย ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำจากผู้ผลิตและกฎความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ



⚠ คำเตือน

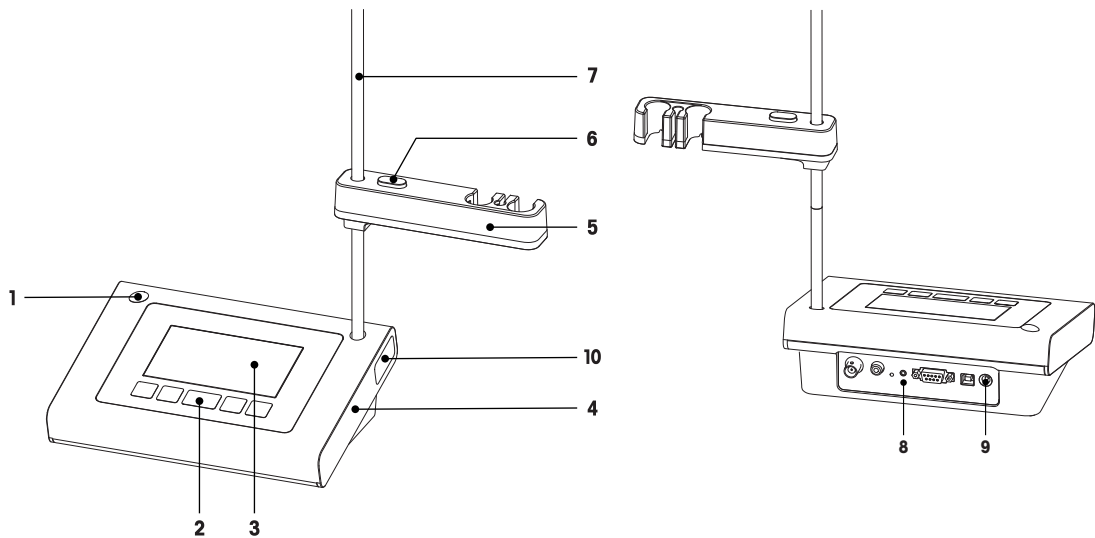
ตัวทำละลายไวไฟ

ต้องปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
ระหว่างทำงานกับตัวทำละลายหรือสารเคมีไวไฟ

- d) เก็บสิ่งที่เป็นแหล่งเปลวไฟให้อยู่ห่างจากสถานที่ทำงาน
- b) เมื่อใช้สารเคมีและตัวทำละลาย ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำจากผู้ผลิตและกฎความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

3 การออกแบบและฟังก์ชันการทำงาน

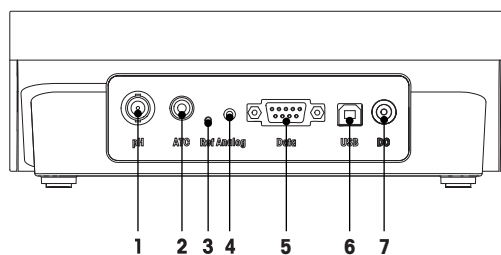
3.1 ภาพรวม



- | | | | |
|---|---|----|---------------------------------|
| 1 | ตำแหน่งการติดตั้งแบบขั้วมือสำหรับตัวยัดเซนเซอร์ | 6 | ปุ่มปลดเพื่อปรับความสูง |
| 2 | แผงปุ่มกด | 7 | ขาตั้ง (ปรับความสูง) |
| 3 | หน้าจอแสดงผล | 8 | |
| 4 | ตัวเครื่อง | 9 | การเชื่อมต่อ DC |
| 5 | ตัวยัดเซนเซอร์ | 10 | ช่องจัดเก็บขาตั้งอิเล็กทรอนิกส์ |

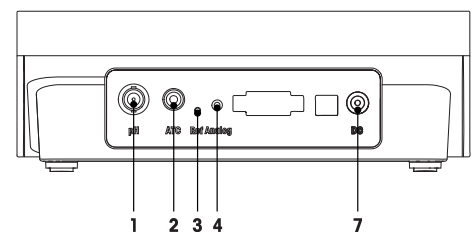
3.2 จุดเชื่อมต่อบนเครื่องมือ

FP20



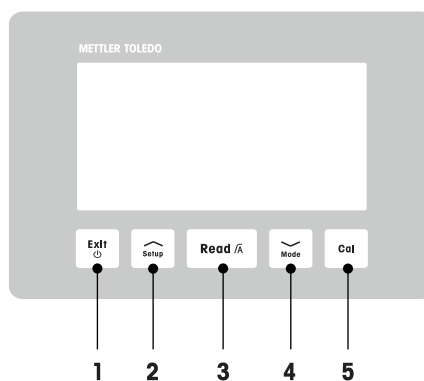
- | | |
|---|--|
| 1 | ช่องสำหรับเซนเซอร์วัดค่า pH (BNC) |
| 2 | ช่องสำหรับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (RCA - สายรัด) |
| 3 | ช่องสำหรับอิเล็กทรอนิกส์อ้างอิง |
| 4 | ช่องสำหรับเอาต์พุตสัญญาณ mV แบบอะนาล็อก |

F20



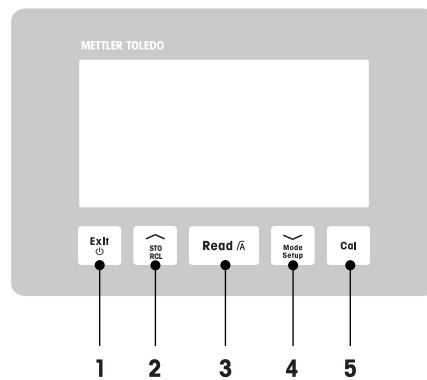
- | | |
|---|--|
| 5 | อินเทอร์เฟซ RS232 สำหรับเครื่องพิมพ์ |
| 6 | อินเทอร์เฟซ USB-B สำหรับเชื่อมต่อกับพีซี |
| 7 | ช่อง DC สำหรับแหล่งจ่ายไฟ |

3.3 แผงปุ่มกด F20



	ปุ่ม	ชื่อ	กดแล้วปล่อย (โหมดการวัดค่า)	กดค้างไว้ 1 วินาที (โ หมดการวัดค่า)	กดแล้วปล่อย (โหมดอื่นๆ)
1		เปิด / ปิด / ออก	เปิดเครื่อง	ปิดเครื่อง	กลับไปยังหน้าจอการวัดค่า
2		การตั้งค่า	การตั้งค่าเปิด		เพิ่มค่าในระหว่างการตั้งค่า
3		รูปแบบการอ่านค่า / จุดสิ้นสุด	เริ่มหรือจุดสิ้นสุดการวัดค่า	ตั้งค่าเปิด / ปิดจุดสิ้นสุดโหมดอัตโนมัติ	ยืนยันการตั้งค่า
4		โหมด	เปลี่ยนโหมดการวัดค่า (pH / mV)		ลดค่าในระหว่างการตั้งค่า
5		การสอบเทียบ	เริ่มการสอบเทียบ	เรียกคืนข้อมูลการสอบเทียบ	

3.4 แผงปุ่มกด FP20

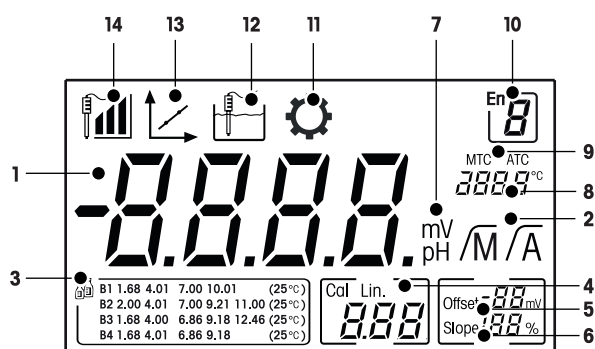


	ปุ่ม	ชื่อ	กดแล้วปล่อย (โหมดการวัดค่า)	กดค้างไว้ 1 วินาที (โ หมดการวัดค่า)	กดแล้วปล่อย (โหมดอื่นๆ)
1		เปิด / ปิด / ออก	เปิดเครื่อง	ปิดเครื่อง	กลับไปยังหน้าจอการวัดค่า
2		จัดเก็บ / เรียกคืน	จัดเก็บการอ่านค่าปัจจุ บันลงในหน่วยความจำ	เรียกคืนข้อมูลหน่วยความจำ	- เพิ่มค่าในระหว่างการตั้งค่า - เลื่อนขึ้นภายในหน่วยความจำ
3		รูปแบบการอ่านค่า / จุดสิ้นสุด	เริ่มหรือจุดสิ้นสุดการวัดค่า	ตั้งค่าเปิด / ปิดจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ	ยืนยันการตั้งค่า
4		โหมด / ตั้งค่า	เปลี่ยนโหมดการวัดค่า (pH / mV)	เข้าสู่โหมดตั้งค่า	- ลดค่าในระหว่างการตั้งค่า - เลื่อนลงภายในหน่วยความจำ
5		การสอบเทียบ	เริ่มการสอบเทียบ	เรียกคืนข้อมูลการสอบเทียบ	

3.5 จอแสดงผลและไอคอน F20

เมื่อเปิดเครื่องมือ หน้าจอเริ่มต้นจะปรากฏขึ้นเป็นเวลา 3 วินาที หน้าจอเริ่มต้นจะแสดงไอคอนทั้งหมดที่จะปรากฏขึ้นได้บนหน้าจอแสดงผล ในตารางต่อไปนี้ จะมีคำอธิบายสั้นๆ ของไอคอนเหล่านี้

หน้าจอเริ่มต้น



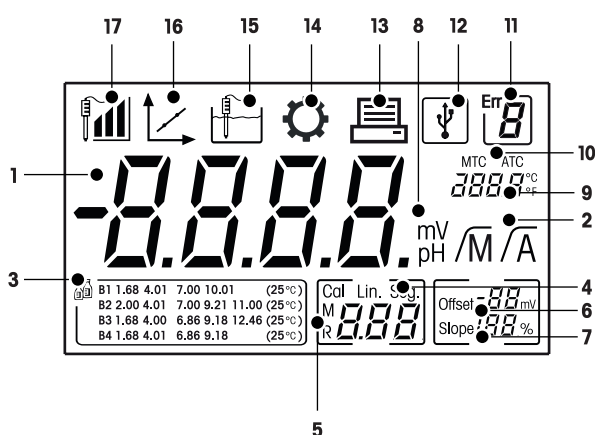
	ไอคอน	รายละเอียด
1	---	ค่าการวัด pH
2	$\sqrt{A} / \sqrt{M}$	รูปแบบจุดสิ้นสุด: $\sqrt{A}$ อัตโนมิติ $\sqrt{M}$ แมนนวล
3		การตั้งค่าบัฟเฟอร์/มาตรฐาน
4	Cal / Lin.	ชนิดการสอบเทียบ: Lin. เชิงเส้น
5	Offset	การอ่านค่าออฟเซต
6	Slope	ความชันเป็นหนึ่งในสองตัวชี้วัดคุณภาพสำหรับเซนเซอร์ที่ติดอยู่ และจะมีการกำหนดในระหว่างการสอบเทียบ
7	mV / pH	หน่วยการวัดที่ใช้ในปัจจุบัน
8	---	ข้อมูลอุณหภูมิ
9	MTC / ATC	MTC (การจับอุณหภูมิแบบแมนนวล) ATC (การจับอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ)
10		รหัสข้อผิดพลาด
11		โหมดการตั้งค่า
12		โหมดการวัดค่า
13		โหมดการสอบเทียบ: แสดงโหมดการสอบเทียบและจะปรากฏขึ้นเมื่อใดก็ตามที่คุณทำการสอบเทียบ หรือตรวจสอบข้อมูลการสอบเทียบ

	ไอคอน	รายละเอียด
14		ประสิทธิภาพการทำงานของอิเล็กโทรด ความชื้น: 95-105%/ออฟเซต: $\pm$ 0-20 mV (อิเล็กโทรดอยู่ในสภาพดี) ความชื้น: 90-94%/ออฟเซต: $\pm$ 20-35 mV (ต้องทำความสะอาดอิเล็กโทรด) ความชื้น: 85-89% / ออฟเซต: $\geq$ 35 mV หรือ $\leq$ - 35 mV (อิเล็กโทรดขัดข้อง)

3.6 จอแสดงผลและไอคอน FP20

เมื่อเปิดเครื่องมือ หน้าจอเริ่มต้นจะปรากฏขึ้นเป็นเวลา 3 วินาที หน้าจอเริ่มต้นจะแสดงไอคอนทั้งหมดที่จะปรากฏขึ้นได้บนหน้าจอแสดงผล ในตารางต่อไปนี้ จะมีคำอธิบายสั้นๆ ของไอคอนเหล่านี้

หน้าจอเริ่มต้น



	ไอคอน	รายละเอียด
1	---	ค่าการวัด pH
2	$\sqrt{A} / \sqrt{M}$	รูปแบบจุดสิ้นสุด: $\sqrt{A}$ อัตโนมิติ $\sqrt{M}$ แมนนวล
3		การตั้งค่าบัฟเฟอร์
4	Cal / Lin. / Seg.	ชนิดการสอบเทียบ: Lin. เชิงเส้น Seg. เซกเมนต์
5	M --	ข้อมูลหน่วยความจำ
6	Offset	การอ่านค่าออฟเซตจะมีการกำหนดในระหว่างการสอบเทียบ
7	Slope	สามารถกำหนดค่าความชันได้ในระหว่างการสอบเทียบ ความชื้นและออฟเซตเป็นสองตัวชี้วัดที่ใช้ในการวัดคุณภาพของเซนเซอร์ที่ติดตั้ง ดูใบรับรองคุณภาพของเซนเซอร์ InLab® สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม
8	mV / pH	หน่วยการวัดที่ใช้ในปัจจุบัน
9	---	ข้อมูลอุณหภูมิ
10	MTC / ATC	MTC (การจับอุณหภูมิแบบแมนนวล) ATC (การจับอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ)

	ไอคอน	รายละเอียด
11		ข้อความแสดงข้อผิดพลาด
12		การเชื่อมต่อ USB กับพีซี
13		เปิดใช้งานการถ่ายโอนข้อมูล
14		โหมดการตั้งค่า
15		โหมดการวัดค่า
16		โหมดการสอบเทียบ: แสดงโหมดการสอบเทียบและจะปรากฏขึ้นเมื่อใดก็ตามที่คุณทำการสอบเทียบหรือตรวจสอบข้อมูลการสอบเทียบ
17		ประสิทธิภาพการทำงานของอิเล็กโทรด ความชื้น: 95-105%/ออฟเซต: $\pm 0-20$ mV (อิเล็กโทรดอยู่ในสภาพดี) ความชื้น: 90-94%/ออฟเซต: $\pm 20-35$ mV (ต้องทำความสะอาดอิเล็กโทรด) ความชื้น: 85-89% / ออฟเซต: ≥ 35 mV หรือ ≤ -35 mV (อิเล็กโทรดขัดข้อง)

3.7 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
	การตั้งค่ามาตรฐานบัฟเฟอร์	B1, B2, B3, B4
°C, °F	หน่วยอุณหภูมิ	°C, °F

3.8 โหมดการวัดค่า

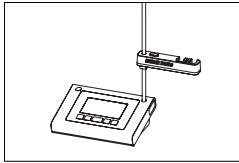
เมื่อใช้เครื่องวัดค่า จะสามารถวัดค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ของตัวอย่างได้:

- pH
- มิลลิโวลต์

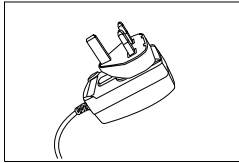
ในการเปลี่ยนหน่วย ให้กด บนหน้าจอการวัดค่า

4 การใช้งานจริง

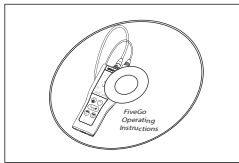
4.1 ขอบเขตการส่งมอบ



เครื่องมือ FiveEasy™ F20
เครื่องมือ FiveEasy Plus™ FP20
สำหรับวัดค่า pH/mV

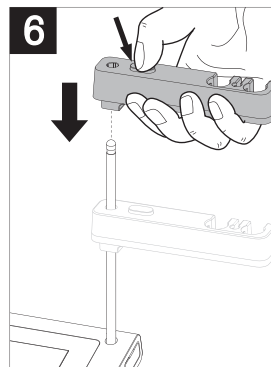
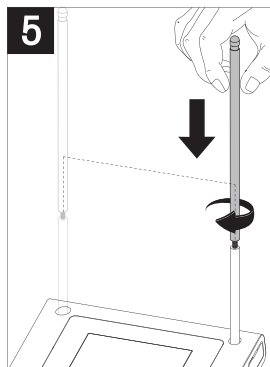
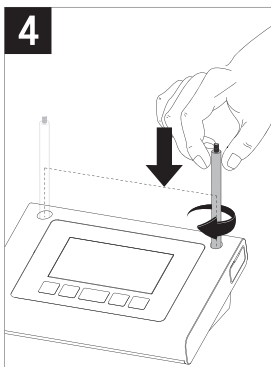
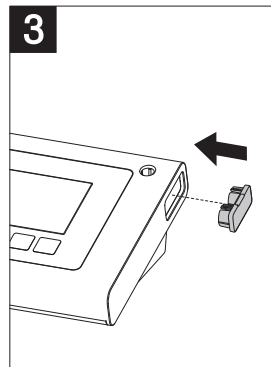
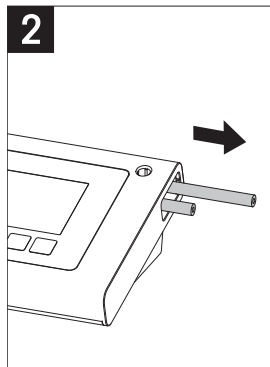
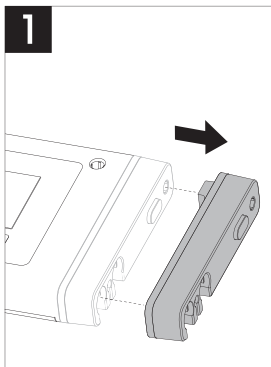


อะแดปเตอร์ไฟฟ้า



CD-ROM พร้อมคำแนะนำการใช้งาน

4.2 การติดตั้งตัวยึดเซนเซอร์



4.3 การเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ไฟฟ้า

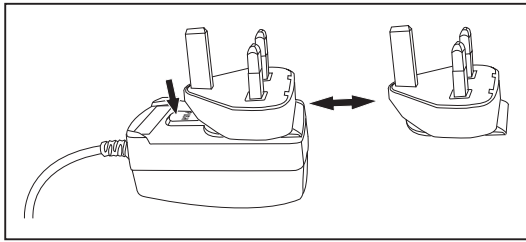
เครื่องมือนี้มีอะแดปเตอร์ AC สำหรับใช้ทั่วโลกให้พร้อมมาด้วย อะแดปเตอร์ AC เหมาะสำหรับทุกแรงดันไฟฟ้าหลักในช
'วง 100 ถึง 240 V, 50/60 Hz

ข้อควรพิจารณา

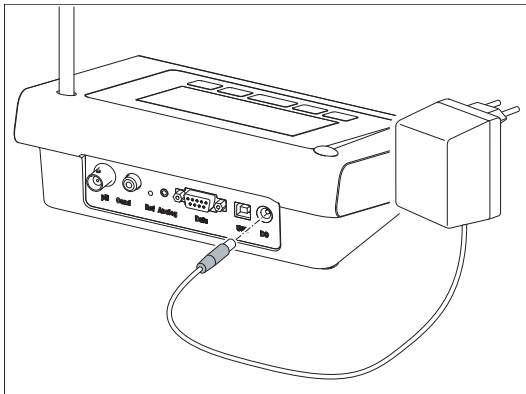
- ก่อนใช้งาน ให้ตรวจสอบความเสียหายของสายเคเบิล!
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายเคเบิลได้รับการจัดวางอย่างเป็นระเบียบเพื่อป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหาย หรือเพื่อไม่ให้กีดขวางการติดตั้ง

- ระวังอย่าให้ของเหลวหกใส่อะแดปเตอร์ AC!
- ต้องสามารถดึงปลั๊กไฟออกได้ตลอดเวลา!

1 เสียบปลั๊กขั้วต่อที่ถูกต้องเข้าไปในอะแดปเตอร์ AC จนกว่าจะสุด



2 เชื่อมต่อสายเคเบิลของอะแดปเตอร์ AC โดยใช้ช่อง DC ของเครื่องมือ

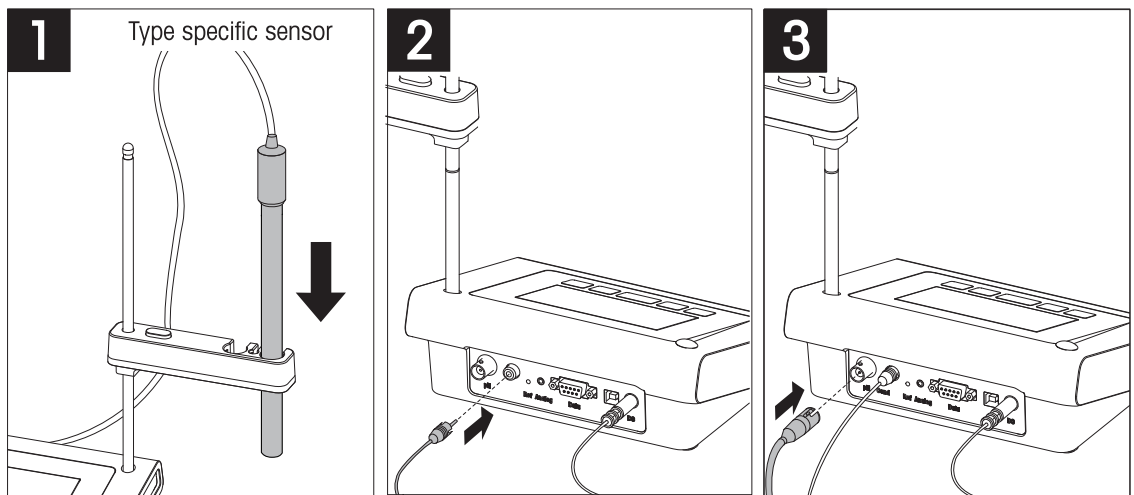


3 เสียบอะแดปเตอร์ AV เข้ากับตัวรับบนผนัง

หมายเหตุ

ในการถอดปลั๊กขั้วต่อออก ให้กดปุ่มปลดและดึงปลั๊กขั้วต่อออก

4.4 การเชื่อมต่อเซนเซอร์



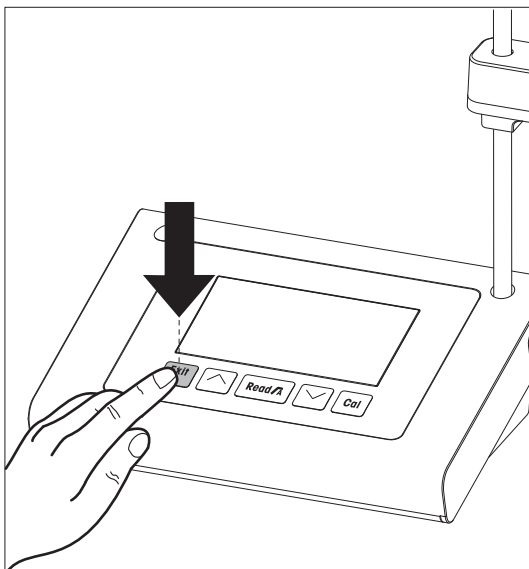
4.5 การเปิดและปิดเครื่องมือ

1 กดและปล่อย  เพื่อเปิดเครื่องมือ

⇒ ตัวเลขดิจิทัลแบบแบ่งเป็นเซกเมนต์และไอคอนทั้งหมดจะแสดงขึ้นเป็นเวลา

2 วินาที หลังจากนั้นเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งจะปรากฏขึ้น (เช่น 1.00) และเครื่องมือจะพร้อมใช้งาน

2 กด  ค้างไว้ 3 วินาทีแล้วปล่อยเพื่อปิดเครื่อง



5 การใช้งานเครื่องมือ

5.1 การตั้งค่าทั่วไป

5.1.1 รูปแบบจุดสิ้นสุด

FiveEasy™ และ FiveEasy Plus™ มีรูปแบบจุดสิ้นสุดที่แตกต่างกันสองรูปแบบ คือ อัตโนมัติและแมนนวล ในการสลับระหว่างโหมดจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติและแบบแมนนวล ให้กด **Read** ค้างไว้

จุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ

เมื่อใช้จุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ การวัดค่าจะหยุดโดยอัตโนมัติทันทีที่สัญญาณอินพุตเสถียร ซึ่งจะช่วยให้วัดค่าได้ง่าย รวดเร็ว และแม่นยำ

จุดสิ้นสุดแบบแมนนวล

จุดสิ้นสุดแบบนี้แตกต่างจากจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ เนื่องจากผู้ใช้ต้องเป็นผู้หยุดการอ่านการวัดค่าในโหมดแมนนวล เพื่อทำการวัดค่าด้วยจุดสิ้นสุดแบบแมนนวล ให้กด **Read**

5.1.2 การจับอุณหภูมิ

การจับอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ (ATC)

เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวัด เราแนะนำให้ใช้เซ็นเซอร์ที่มีหัววัดอุณหภูมิในตัวหรือหัววัดอุณหภูมิแยกต่างหาก หากเครื่องวัดค่าจดจำหัววัดอุณหภูมิได้ **ATC** และอุณหภูมิตัวอย่างจะปรากฏขึ้น

หมายเหตุ

เครื่องวัดค่าสามารถใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ 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 ทำการเลือกกลุ่มบัฟเฟอร์ต่อ หรือกด **Exit** เพื่อกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.1.3 กลุ่มบัฟเฟอร์ที่กำหนดล่วงหน้า

คุณสามารถเลือกกลุ่มบัฟเฟอร์ได้ในเมนูตั้งค่า

B1	1.68	4.01	7.00	10.01		(ที่ 25 °C)
B2	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00	(ที่ 25 °C)
B3	1.68	4.00	6.86	9.18	12.46	(ที่ 25 °C)
B4	1.68	4.01	6.86	9.18		(ที่ 25 °C)

▪ หลังจากการยืนยันอุณหภูมิ MTC กลุ่มบัฟเฟอร์ในปัจจุบันจะกะพริบ

- 1 เลือกกลุ่มบัฟเฟอร์โดยใช้  และ 
- 2 กด **Read** เพื่อยืนยัน
- 3 ตั้งค่าหน่วยอุณหภูมิต่อ หรือกด **Exit** เพื่อกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

ประกาศ

คุณไม่จำเป็นต้องสอบเทียบอิเล็กโทรดวัดค่า pH โดยใช้ค่า pH ทั้งหมดของกลุ่มบัฟเฟอร์ เลือกกลุ่มบัฟเฟอร์ที่มีค่าที่คุณจะใช้สำหรับการสอบเทียบ ในระหว่างการสอบเทียบ ลำดับการใช้งานบัฟเฟอร์จะไม่มีผลใดๆ เครื่องมือนี้มีฟังก์ชันการจดจำบัฟเฟอร์อัตโนมัติ จึงสามารถสอบเทียบได้โดยอัตโนมัติก็ตาม

5.1.4 หน่วยอุณหภูมิ (เฉพาะ FP20)

สามารถเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิได้ในเมนูตั้งค่า

- หลังจากเลือกและยืนยันกลุ่มบัฟเฟอร์ที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้าแล้ว หน่วยอุณหภูมิจะเริ่มกะพริบ

1 เลือกหน่วยอุณหภูมิ (°C หรือ °F) โดยใช้  และ 

2 กด **Read** เพื่อยืนยันและกลับไปยังหน้าจอการวัดค่า

5.2 การดำเนินการสอบเทียบ

เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวัด เราแนะนำให้ใช้เซ็นเซอร์ที่มีหัววัดอุณหภูมิในตัวหรือหัววัดอุณหภูมิแยกต่างหาก หากคุณใช้โหมด MTC คุณควรป้อนค่าอุณหภูมิที่ถูกต้อง และเก็บบัฟเฟอร์และสารละลายตัวอย่างทั้งหมดไว้ที่อุณหภูมิที่กำหนด เพื่อให้แน่ใจว่าได้ค่า pH ที่อ่านได้มีความแม่นยำที่สุด คุณควรทำการสอบเทียบเป็นประจำ

เครื่องวัดค่า pH FiveEasy™ จะช่วยให้คุณสามารถทำการสอบเทียบแบบ 1, 2 และ 3 จุดได้ ในขณะที่เครื่องวัดค่า pH Five Easy Plus™ จะช่วยให้คุณทำการสอบเทียบแบบ 1, 2, 3, 4 และ 5 จุดได้ หากคุณเลือกกลุ่มบัฟเฟอร์สอบเทียบจากหนึ่งในสี่กลุ่มที่กำหนดไว้ล่วงหน้าที่จะจัดเก็บในเครื่องวัดค่าเครื่องจะจดจำบัฟเฟอร์ดังกล่าวโดยอัตโนมัติและแสดงค่าระหว่างการสอบเทียบ (การจดจำบัฟเฟอร์อัตโนมัติ)

5.2.1 การดำเนินการสอบเทียบแบบ 1 จุด

- อิเล็กโทรดจะเชื่อมต่อกับเครื่องมือ

1 วางอิเล็กโทรดลงในบัฟเฟอร์สอบเทียบ

2 กด **Cal**

⇒  และ  จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

ในระหว่างการวัด ค่า pH ตามการสอบเทียบก่อนหน้านี้จะแสดงขึ้น ขึ้นอยู่กับรูปแบบของจุดสิ้นสุด เครื่องมือจะหยุดทำการวัดค่าเมื่อสัญญาณเสถียร (จุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ) หรือหลังจากกด **Read** (จุดสิ้นสุดแบบแมนนวล)

⇒ เมื่อถึงจุดสิ้นสุด  จะหายไปจากจอแสดงผล และค่า pH ของบัฟเฟอร์ที่จดจำ ณ อุณหภูมิที่ตรวจวัดจะปรากฏขึ้น

3 หากคุณไม่ต้องการดำเนินการสอบเทียบแบบ 2 จุดต่อ ให้กด **Read** เพื่อสิ้นสุดการสอบเทียบแบบ 1 จุด

– หรือ –

หากคุณต้องการปฏิเสธการสอบเทียบแบบ 1 จุด ให้กด **Exit**

– หรือ –

ดำเนินการต่อกับจุดสอบเทียบถัดไป และไปที่ การดำเนินการสอบเทียบแบบ 2 จุด [▶ 19]

หมายเหตุ

ในการสอบเทียบแบบ 1 จุด จะสามารถปรับค่าออฟเซตได้เท่านั้น หากเซ็นเซอร์ผ่านการสอบเทียบมาแล้วด้วยการสอบเทียบแบบหลายจุด ในกรณีนี้ความชันที่จัดเก็บไว้ก่อนหน้านี้จะยังคงอยู่ มิฉะนั้นระบบจะใช้ความชันเชิงทฤษฎี (100 %)

5.2.2 การดำเนินการสอบเทียบแบบ 2 จุด

- ดำเนินการสอบเทียบจุดแรกดังที่ได้อธิบายไว้ในส่วนนี้การดำเนินการสอบเทียบแบบ 1 จุด [▶ 19]

1 ล้างอิเล็กโทรดด้วยน้ำที่ไม่มีไอออน

2 วางอิเล็กโทรดลงในบัฟเฟอร์สอบเทียบถัดไปและกด **Cal**

⇒  และ  จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

ในระหว่างการวัด ค่า pH ตามการสอบเทียบก่อนหน้านี้จะแสดงขึ้น ขึ้นอยู่กับรูปแบบของจุดสิ้นสุด เครื่องมือจะหยุดทำการวัดค่าเมื่อสัญญาณเสถียร (จุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ) หรือหลังจากกด **Read** (จุดสิ้นสุดแบบแมนนวล) จากนั้น ระบบจะคำนวณความชันและออฟเซต

⇒ เมื่อถึงจุดสิ้นสุด  จะหายไปจากจอแสดงผล และค่า pH ของบัฟเฟอร์ที่จดจำ ณ อุณหภูมิที่ตรวจวัดจะปรากฏขึ้น

3 หากคุณไม่ต้องการดำเนินการสอบเทียบแบบ 3 จุดต่อ ให้กด **Read** เพื่อสิ้นสุดและบันทึกการสอบเทียบแบบ 2 จุด

– หรือ –

หากคุณต้องการปฏิเสธการสอบเทียบแบบ 2 จุด ให้กด **Exit**

– หรือ –

หากคุณต้องการดำเนินการต่อกับจุดสอบเทียบถัดไป ให้ไปที่ การดำเนินการสอบเทียบแบบ 3 จุด [▶ 20]

หมายเหตุ

ในการสอบเทียบแบบ 2 จุด ทั้งความชันและออฟเซตจะได้รับการอัปเดต และจะแสดงอยู่ทางด้านขวาของจอแสดงผล

5.2.3 การดำเนินการสอบเทียบแบบ 3 จุด

- ดำเนินการตามขั้นตอนเกี่ยวกับที่อธิบายไว้ใน การดำเนินการสอบเทียบแบบ 2 จุด [► 19]
- ทำซ้ำขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 ของ การดำเนินการสอบเทียบแบบ 2 จุด [► 19] สำหรับจุดสอบเทียบที่สาม

หมายเหตุ

ในการสอบเทียบแบบ 3 จุด ทั้งความชื้นและออฟเซตจะได้รับการอัปเดต และจะแสดงอยู่ทางด้านขวาของจอแสดงผล ระบบจะคำนวณค่าความชื้นและออฟเซตโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยสุดในจุดสอบเทียบทั้งสาม (การสอบเทียบแบบเชิงเส้น) FP20 มีตัวเลือกในการสอบเทียบแบบเซกเมนต์ซึ่งจะคำนวณความชื้นและออฟเซตแยกจากกัน สำหรับบัพฟอรีที่อยู่ติดกันแต่ละคู่ การสอบเทียบแบบเซกเมนต์จะจำเป็นเฉพาะในการสอบเทียบตั้งแต่ 3 จุดขึ้นไป

5.2.4 การดำเนินการสอบเทียบ 4 หรือ 5 จุด

- ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ เช่นที่อธิบายไว้ในส่วนนี้ การดำเนินการสอบเทียบแบบ 2 จุด [► 19]
- ดำเนินการซ้ำตามขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 ของส่วน การดำเนินการสอบเทียบแบบ 2 จุด [► 19] สำหรับจุดสอบเทียบที่สี่หรือห้า

หมายเหตุ

ในการสอบเทียบแบบ 4 จุด และ 5 จุดทั้งความชื้นและออฟเซตจะได้รับการอัปเดต และจะแสดงอยู่ทางด้านขวาของจอแสดงผล

5.3 การดำเนินการวัดค่า

5.3.1 โหมดการวัดค่า

ทั้งเครื่องวัดค่า pH/mV FiveEasy™ และ FiveEasy Plus™ จะมีโหมดการอ่านค่าสองโหมดที่แตกต่างกัน คือ: pH และ mV

- กดปุ่ม **Mode** เพื่อสลับระหว่างโหมด pH และ mV

5.3.2 การดำเนินการวัดค่า pH

- อิเล็กโทรดจะเชื่อมต่อกับเครื่องมือ
 - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกโหมดการอ่านค่า pH
- 1 วางอิเล็กโทรดในตัวอย่างและกด **Read** เพื่อเริ่มการวัดค่า
 - ⇒ จุดทศนิยมจะกะพริบ
 - ⇒ หน้าจอแสดงผลจะแสดง pH ของตัวอย่าง
 - ⇒ หากเลือกจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ และสัญญาณเสถียรแล้วจอแสดงผลจะค้าง $\sqrt{A}$ จะปรากฏขึ้น และจุดทศนิยมจะหยุดกะพริบ ในกรณีที่มีการกดปุ่ม **Read** ก่อนถึงจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติ จอแสดงผลจะค้าง และ $\sqrt{M}$ จะปรากฏขึ้น
 - 2 หากเลือกจุดสิ้นสุดแบบแมนนวล ให้กด **Read** เพื่อทำการวัดค่าด้วยจุดสิ้นสุดแบบแมนนวล จอแสดงผลจะค้าง และ $\sqrt{M}$ จะปรากฏขึ้น

หมายเหตุ

กด **Read** ค้างไว้ เพื่อสลับระหว่างรูปแบบจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติและแบบแมนนวล

5.3.3 การดำเนินการตรวจวัดค่า mV

- อิเล็กโทรดจะเชื่อมต่อกับเครื่องมือ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกโหมด mV
- ดำเนินการต่อตามที่อธิบายไว้ในขั้นตอนที่ 1 และ 2 ของส่วน การดำเนินการวัดค่า pH [► 21]

5.4 การใช้หน่วยความจำ (เฉพาะ FP20)

5.4.1 การจัดเก็บผลการวัด

เครื่องมือสามารถจัดเก็บผลได้สูงสุด 200 จุดสิ้นสุด

- กด **STO** เมื่อการวัดค่าถึงจุดสิ้นสุด

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

ประกาศ

หากคุณกด **STO** เมื่อ **M200** แสดงขึ้น **Err 8** แสดงว่าหน่วยความจำเต็ม หากต้องการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม คุณจำเป็นต้องล้างหน่วยความจำ

5.4.2 การเรียกคืนค่าจากหน่วยความจำ

- 1 กด **RCL** ค้างไว้ เพื่อเรียกคืนค่าที่จัดเก็บไว้

- 2 กด  หรือ  เพื่อเลื่อนดูผลการวัดที่จัดเก็บไว้

⇒ **MR 001** ถึง **MR 200** แสดงว่าผลลัพธ์ใดที่แสดงอยู่ในขณะนั้น

- 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 การพิมพ์ (เฉพาะ FP20)

5.5.1 การเชื่อมต่อและกำหนดค่า

คุณสามารถเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์เข้ากับอินเทอร์เฟซ RS-232 ของ FP20 ได้ ขอแนะนำให้ใช้เครื่องพิมพ์ RS-P25, RS-P26 หรือ RS-P28 เนื่องจากจกจก FP20 ได้และเครื่องพิมพ์จะปรับตั้งพารามิเตอร์ที่ถูกต้องให้โดยอัตโนมัติ

ในกรณีที่ใช้เครื่องพิมพ์รุ่นอื่น จะต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้:

อัตราบอด: 1,200 bps

บิตข้อมูล: 8 บิต

พาริตี: ไม่มี

Stop Bit: 1

5.5.2 การพิมพ์ผลการวัดค่า / การสอบเทียบต่อไป

หากเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์กับ FP20 เอกสารที่พิมพ์จะถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ หลังการวัดค่าหรือการสอบเทียบจุดสิ้นสุดแต่ละจุด

5.5.3 การพิมพ์จากหน่วยความจำ

ขณะเลื่อนดูในหน่วยความจำ คุณสามารถพิมพ์รายการที่ดูอยู่ในปัจจุบันได้โดยการกดปุ่ม **RCL** ค้างไว้

5.6 ส่งออกข้อมูลไปยังพีซี (เฉพาะรุ่น **FP20**)

สามารถถ่ายโอนข้อมูลการวัดค่าไปยังพีซีได้หลังการวัดค่าหรือการสอบเทียบแต่ละจุดสิ้นสุด โดยใช้ **LabX direct pH** ซอฟต์แวร์พีซี

ในการถ่ายโอนข้อมูลหน่วยความจำที่ถูกล็อกอยู่ในปัจจุบันไปยังพีซี ให้กด **RCL** ค้างไว้

5.7 การวินิจฉัยตัวเอง

- 1 เปิดเครื่องวัดค่า
 - 2 กด **Read** และ **Cal** พร้อมกันจนกว่าเครื่องวัดค่าจะแสดงผลเต็มหน้าจอ
 - ⇒ ไอคอนแต่ละตัวจะกะพริบต่อกันไป ซึ่งจะให้คุณสามารถตรวจสอบได้ว่าไอคอนทุกตัวแสดงบนจอแสดงผลได้อย่างถูกต้องหรือไม่
 - ⇒ 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

5.8 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) วัสดุนี้ไวต่อสารละลายอินทรีย์
บางชนิด เช่น โทลูอิน ไซลีน และ เมทิลเอทิลคีโตน (MEK)

- ทำความสะอาดตัวเครื่องของเครื่องมือด้วยผ้าชุบน้ำและน้ำยาทำความสะอาดอย่างอ่อน

6.2 การบำรุงรักษาอิเล็กโทรด

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอิเล็กโทรดวัดค่า pH มีการเติมสารละลายเติมที่เหมาะสมอยู่เสมอ
- เพื่อให้ได้ความแม่นยำสูงสุด ต้องนำเอาผลึกของสารละลายเติมที่เกาะอยู่ที่ด้านนอกของอิเล็กโทรดออกด้วยน้ำที่ไม่มีไอออน
- จัดเก็บอิเล็กโทรดตามคำแนะนำจากผู้ผลิตเสมอและห้ามมิให้อิเล็กโทรดแห้ง

หากความชื้นอิเล็กโทรดตกลงอย่างรวดเร็วหรือหากการตอบสนองช้าลง กระบวนการต่อไปนี้อาจช่วยได้ ลองหนึ่งในวิธีการต่อไปนี้ ขึ้นอยู่กับตัวอย่างของคุณ สวมเทียบใหม่หลังจากที่ทำให้คืนสภาพแล้ว

อาการ	ขั้นตอน
มีการสะสมของไขมันและน้ำมัน	กำจัดไขมันออกจากเมมเบรนด้วยก้อนสำลีที่จุ่มในอะซิโตนหรือน้ำสบู่
เมมเบรนแห้ง	จุ่มส่วนปลายของอิเล็กโทรดใน 0.1 M HCl ขำคืน
เกิดการสะสมของโปรตีนในโตะแฟรม	กำจัดสิ่งที่สะสมออกด้วยการจุ่มอิเล็กโทรดในสารละลาย HCl/เปปซิน
การปนเปื้อนของซิลเวอร์ซิลไฟต์	กำจัดสิ่งที่สะสมออกด้วยการจุ่มอิเล็กโทรดในสารละลายไฮโอยูรี

หมายเหตุ

- สารละลายทำความสะอาดและสำหรับเติมควรได้รับการจัดการอย่างระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อจัดการสารพิษหรือสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน
- ในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับอิเล็กโทรดวัดค่า pH คุณสามารถไปที่ www.electrodes.net ได้

6.3 ข้อความแสดงข้อผิดพลาด

ข้อผิดพลาด	รายละเอียด	ความละเอียด
Err 1	เกิดข้อผิดพลาดในการเข้าถึงหน่วยความจำ	รีเซ็ตกลับเป็นการตั้งค่าจากโรงงาน
Err 2	การวินิจฉัยตัวเองล้มเหลว	ทำซ้ำขั้นตอนการวินิจฉัยตัวเอง และตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณกดปุ่มทั้งห้าภายในสองนาที
Err 3	วัดค่าได้นอกช่วง	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ถอดฝาเบี่ยงของอิเล็กโทรดออก และทำการเชื่อมต่ออิเล็กโทรดอย่างถูกต้อง และวางลงในสารละลายตัวอย่าง หากไม่ได้เชื่อมต่ออิเล็กโทรด ให้ต่อปลั๊กสั้นเข้าไปบนขั้วเกิด

ข้อผิดพลาด	รายละเอียด	ความละเอียด
Err 4	อุณหภูมิบัฟเฟอร์สอบเทียบอยู่นอกช่วง (5 ถึง 40°C)	รักษาอุณหภูมิไว้ให้อยู่ภายในช่วงสำหรับการสอบเทียบ (5 ถึง 40 °C)
Err 5	ออฟเซตอยู่นอกช่วง	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณใช้บัฟเฟอร์ที่ถูกต้องและบัฟเฟอร์นั้นเป็นบัฟเฟอร์ใหม่ อด ทำความสะอาด และ/หรือเปลี่ยนอิเล็กโทรด
Err 6	ความชันอยู่นอกช่วง	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณใช้บัฟเฟอร์ที่ถูกต้องและบัฟเฟอร์นั้นเป็นบัฟเฟอร์ใหม่ อด ทำความสะอาด และ/หรือเปลี่ยนอิเล็กโทรด
Err 7	เครื่องวัดค่าไม่สามารถจดจำบัฟเฟอร์ได้ (บัฟเฟอร์ผิด)	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณใช้บัฟเฟอร์ที่ถูกต้องและบัฟเฟอร์นั้นเป็นบัฟเฟอร์ใหม่ อด ทำความสะอาด และ/หรือเปลี่ยนอิเล็กโทรด
Err 8	หน่วยความจำเต็ม	ล้างหน่วยความจำ
Err 9	ข้อมูลการวัดค่าไม่สามารถจัดเก็บซ้ำได้	---

6.4 ขีดจำกัดข้อผิดพลาด

ข้อความ	รายละเอียด	ระบบไม่ยอมรับช่วง	
ERR 3	ค่าอยู่นอกช่วง	pH	- FiveEasy™ < -2.00 หรือ > 16.00 pH - FiveEasy Plus™ < 0.00 หรือ > 14.00 pH
		มิลลิโวลต์	< -2000 หรือ > 2000 mV
ERR 4	อุณหภูมิบัฟเฟอร์อยู่นอกช่วง	T [°C, °F]	< 5 หรือ > 40 °C, < 41 หรือ > 104 °F
ERR 5	ออฟเซตอยู่นอกช่วง (จุดสอบเทียบ แรก)	Eref1-Eb	≤ -35 หรือ ≥ 35 mV
ERR 6	ความชันอยู่นอกช่วง (ถัดจากจุด สอบเทียบ)	Eref1-Eb	< 85% หรือ > 110%
ERR 7	บัฟเฟอร์ผิด	ΔEref1	< 60 mV

6.5 การกำจัด

อุปกรณ์นี้ไม่สามารถกำจัดทิ้งเป็นขยะในท้องถิ่นทั่วไป

เนื่องจากสอดคล้องตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรป 2002/96/EC

เกี่ยวกับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

(WEEE) ข้อกำหนดนี้ยังบังคับใช้กับประเทศภายนอกสหภาพยุโรป ตามข้อกำหนดเฉพาะของประเทศนั้นๆ



โปรดกำจัดทิ้งผลิตภัณฑ์นี้โดยสอดคล้องตามกฎระเบียบในท้องถิ่น

ณ จุดจัดเก็บขยะเฉพาะของขยะเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

หากคุณมีคำถามอื่นใด โปรดติดต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบหรือ

ตัวแทนจำหน่ายที่คุณซื้ออุปกรณ์นี้ หากอุปกรณ์นี้จัดส่งให้กับ

บุคคลภายนอกอื่น (เพื่อการใช้งานส่วนตัวหรือการใช้งานทางอาชีพ)

ยังต้องปฏิบัติตามเนื้อหาตามกฎระเบียบนี้ด้วย

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือของคุณเพื่อการปกป้องสภาพแวดล้อม

7 กลุ่มผลิตภัณฑ์

เครื่องวัดค่าและชุดอุปกรณ์	รายละเอียด	หมายเลขสั่งซื้อ
เครื่องวัดค่า F20	เครื่องวัดค่า pH/mV FiveEasy™ แบบไม่มีเซนเซอร์	30266658
F20-มาตรฐาน	ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดค่า pH/mV FiveEasy™ พร้อมเซนเซอร์ LE438	30266626
เครื่องวัดค่า FP20	เครื่องวัดค่า pH/mV FiveEasy Plus™ แบบไม่มีเซนเซอร์	30266627
FP20-มาตรฐาน	ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดค่า pH/mV FiveEasy Plus™ พร้อมเซนเซอร์ LE438	30266628
FP20-Bio	ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดค่า pH/mV FiveEasy Plus™ พร้อมเซนเซอร์ LE410	30266629
FP20-Micro	ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดค่า pH/mV FiveEasy Plus™ พร้อมเซนเซอร์ LE422	30266940
FP20-TRIS	ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดค่า pH/mV FiveEasy Plus™ พร้อมเซนเซอร์ LE420	30266941

8 อุปกรณ์เสริม

รายการ	หมายเลขสั่งซื้อ
อะแดปเตอร์ไฟฟ้า	11120270
แขนอิเล็กโทรด (พร้อมตัวยึดเซนเซอร์และเสา 2 อัน)	30239139
แขนต่ออิเล็กโทรด (เสาเสริม)	30239140
จุกยางสำหรับปิดรูแขนอิเล็กโทรด (2 ชิ้น)	51302952
ฝาด้านข้างสำหรับปิดรูเสาแขนอิเล็กโทรด	30239146
ปลั๊กสั้น BNC	30133643

เซนเซอร์	หมายเลขสั่งซื้อ
LE438	51340242
LE407	51340330
LE408	51340347
LE409	51340331
LE410	51340348
LE420	51340332
LE422	30089747
LE427	51340333
NTC 30 kOhm, เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ	51300164

สารละลาย	หมายเลขสั่งซื้อ
บัฟเฟอร์ของ pH 2.00, 30 x 20mL	30111134
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 2.00, 250 mL	51350002
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 2.00, 6 x 250 mL	51350016
บัฟเฟอร์ของ pH 4.01, 30 x 20mL	51302069
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 4.01, 250 mL	51350004
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 4.01, 6 x 250 mL	51350018
บัฟเฟอร์ของ pH 7.00, 30 x 20mL	51302047
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 7.00, 250 mL	51350006
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 7.00, 6 x 250 mL	51350020
บัฟเฟอร์ของ pH 9.21, 30 x 20mL	51302070
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 9.21, 250 mL	51350008
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 9.21, 6 x 250 mL	51350022
บัฟเฟอร์ของ pH 10.01, 30 x 20mL	51302079
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 10.01, 250 mL	51350010
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 10.01, 6 x 250 mL	51350024
บัฟเฟอร์ของ pH 11.00, 30 x 20mL	30111135
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 11.00, 250 mL	51350012
สารละลายบัฟเฟอร์ pH 11.00, 6 x 250 mL	51350026
ซองสี่สันสกลไศ I (10 ถุง pH 4.01 / 7.00 / 9.21)	51302068
ซองสี่สันสกลไศ II (10 ถุง pH 4.01 / 7.00 / 10.00)	51302080
ขวดสี่สันสกลไศ I (2 x 250 mL ของ pH 4.01 / 7.00 / 9.21)	30095312

สารละลาย	หมายเลขสั่งซื้อ
ขวดสีกันสทไฮ II (2 x 250 mL ของ pH 4.01 / 7.00 / 10.00)	30095313
สารละลายสำหรับจัดเก็บ InLab (สำหรับอิเล็กโทรด InLab pH และรีดอกซ์อิเล็กโทรดทั้งหมด), 250 mL	30111142
อิเล็กโทรไลต์ 3 mol/L KCl, 25 mL	51343180
อิเล็กโทรไลต์ 3 mol/L KCl, 250 mL	51350072
อิเล็กโทรไลต์ 3 mol/L KCl, 6 x 250 mL	51350080
สารละลาย HCl/เบบซิน (กำจัดคาร์บอนไดออกไซด์จากโปรตีน), 250 mL	51350100
สารละลายกระตุ้นสำหรับอิเล็กโทรดวัดค่า pH, 25 mL	51350104
สารละลายไธโอยูเรีย (กำจัดคาร์บอนไดออกไซด์จากซิลิโอฟท์), 250 mL	51350102

9 ข้อมูลทางเทคนิคของ F20

ทั่วไป

พิกัดไฟฟ้าอะแดปเตอร์ AC	แรงดันไฟฟ้าในสาย	100 - 240 V AC ~ ± 10%
	ความถี่เข้า	50/60 Hz
	แรงดันเอาต์พุต	12 V DC = สำหรับใช้งานร่วมกับแหล่งจ่ายไฟที่ผ่านการรับรองโดย CSA (หรือหน่วยงานอนุมัติที่เทียบเท่า) ซึ่งจะต้องมีเอาต์พุตวงจรแบบจำกัด
เครื่องมือพิกัดไฟฟ้า	แรงดันอินพุต	9 - 12 V =
	ความสิ้นเปลืองไฟฟ้า	1 W
ขนาด	ความสูง (ไม่รวมขาตั้งเซนเซอร์)	70 มม.
	ความกว้าง	227 มม.
	ความลึก	147 มม.
	น้ำหนัก	0.63 กก.
หน้าจอแสดงผล	LCD	LCD แบบแบ่งส่วน 4.3"
สภาวะแวดล้อม	อุณหภูมิทำงาน	0 ... 40 °C
	ความชื้นสัมพัทธ์	5%...85% (ไม่ควบแน่น) ตั้งแต่ 31 °C ถึง 40 °C ลดลงแบบเชิงเส้นจนถึง 50%
	ประเภทแรงดันไฟฟ้าเกิน	Class II
	ระดับการก่อกวนภาวะ	2
	ระดับความสูงสูงสุดที่สามารถใช้งานได้	2000 ม. เหนือระดับน้ำทะเล
	ช่วงการใช้งาน	สำหรับการใช้ในอาคาร
วัสดุ	ตัวเครื่อง	ABS
	หน้าต่าง	พอลิเมทิลเมทาครีเลต (PMMA)

การวัดค่า

พารามิเตอร์	pH, mV	
อินพุตเซนเซอร์	pH/mV	BNC, ความต้านทานไฟฟ้า > 10 ¹² Ω
	อุณหภูมิ	RCA (สายรัด), NTC 30 kΩ
ข้อต่อ	อะนาล็อกอินพุต	มี
pH	ช่วงการวัด	0.00...14.00 pH
	ความละเอียด	0.01 pH
	ขีดจำกัดความผิดพลาด	± 0.01 pH
มิลลิโวลต์	ช่วงการวัด	-2000...2000 mV
	ความละเอียด	1 mV
	ขีดจำกัดความผิดพลาด	±1 mV

อุณหภูมิ	ช่วงการวัด	0...100 °C (32...212 °F)
	ความละเอียด	0.1 °C
	ขีดจำกัดความผิดพลาด	± 0.5 °C
	ATC/MTC	มี
การสอบเทียบ	จุดสอบเทียบ	3
	กลุ่มบัฟเฟอร์ที่กำหนดล่วงหน้า	4
	การจดจำบัฟเฟอร์อัตโนมัติ	มี
	วิธีการสอบเทียบ	เชิงเส้น
การวัดค่าทั่วไป	การบันทึกจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติและ มนนวล	มี
	สัญญาณเสียงจุดสิ้นสุด	มี
	สัญญาณภาพจุดสิ้นสุด	มี
การรักษาความปลอดภัยข้อมูล /การจัดเก็บข้อมูล	ขนาดหน่วยความจำ	การสอบเทียบปัจจุบัน

10 ข้อมูลทางเทคนิคของ FP20

ทั่วไป

พิกัดไฟฟ้าอะแดปเตอร์ AC	แรงดันไฟฟ้าในสาย	100 - 240 V AC $\sim \pm 10\%$
	ความถี่เข้า	50/60 Hz
	แรงดันเอาต์พุต	12 V DC $\equiv$ สำหรับใช้งานร่วมกับแหล่งจ่ายไฟที่ผ่านการรับรองโดย CSA (หรือหน่วยงานอนุมัติที่เทียบเท่า) ซึ่งจะต้องมีเอาต์พุตวงจรแบบจำกัด
เครื่องมือพิกัดไฟฟ้า	แรงดันอินพุต	9 - 12 V $\equiv$
	ความสิ้นเปลืองไฟฟ้า	1 W
ขนาด	ความสูง (ไม่รวมขาตั้งเซนเซอร์)	70 มม.
	ความกว้าง	227 มม.
	ความลึก	147 มม.
	น้ำหนัก	0.63 กก.
หน้าจอแสดงผล	LCD	LCD แบบแบ่งส่วน 4.3"
สภาวะแวดล้อม	อุณหภูมิทำงาน	0 ... 40 °C
	ความชื้นสัมพัทธ์	5%...85% (ไม่ควบแน่น) ตั้งแต่ 31 °C ถึง 40 °C ลดลงแบบเชิงเส้นจนถึง 50%
	ประเภทแรงดันไฟฟ้าเกิน	Class II
	ระดับการก่อกวนภาวะ	2
	ระดับความสูงสูงสุดที่สามารถใช้งานได้	2000 ม. เหนือระดับน้ำทะเล
	ช่วงการใช้งาน	สำหรับการใช้ในอาคาร
วัสดุ	ตัวเครื่อง	ABS
	หน้าต่าง	พอลิเมทิลเมทาครีเลต (PMMA)

การวัดค่า

พารามิเตอร์	pH, mV	
อินพุตเซนเซอร์	pH/mV	BNC, ความต้านทานไฟฟ้า $> 10^{12} \Omega$
	อุณหภูมิ	สายรัด, NTC 30 k Ω
เชื่อมต่อ	อินเทอร์เฟซ RS232	มี
	อินเทอร์เฟซ USB	มี
	อินพุตอ้างอิง	มี
pH	ช่วงการวัด	-2.00...16.00 pH
	ความละเอียด	0.01 pH
	ขีดจำกัดของข้อผิดพลาด (อินพุตเซนเซอร์)	± 0.01 pH
มิลลิโวลต์	ช่วงการวัด	-2000...2000 mV
	ความละเอียด	1 mV
	ขีดจำกัดความผิดพลาด	± 1 mV

อุณหภูมิ	ช่วงการวัด	-5...105 °C (23...221 °F)
	ความละเอียด	0.1 °C
	ขีดจำกัดความผิดพลาด	± 0.3 °C
	ATC/MTC	มี
การสอบเทียบ	จุดสอบเทียบ	5
	กลุ่มบัฟเฟอร์ที่กำหนดล่วงหน้า	4
	การจดจำบัฟเฟอร์อัตโนมัติ	มี
	วิธีการสอบเทียบ	เชิงเส้น/เชกเมนต์
การวัดค่าทั่วไป	การบันทึกจุดสิ้นสุดแบบอัตโนมัติและ มนนวล	มี
	สัญญาณเสียงจุดสิ้นสุด	มี
	สัญญาณภาพจุดสิ้นสุด	มี
การรักษาความปลอดภัยข้อมูล /การจัดเก็บข้อมูล	ขนาดหน่วยความจำ	การวัดค่า 200 ครั้ง, การสอบเทียบปัจจุบัน

11 ภาคผนวก

B1 METTLER TOLEDO USA (อ้างอิง 25 °C)

T [°C]	1.68	4.01	7.00	10.01
5	1.67	4.00	7.09	10.25
10	1.67	4.00	7.06	10.18
15	1.67	4.00	7.04	10.12
20	1.68	4.00	7.02	10.06
25	1.68	4.01	7.00	10.01
30	1.68	4.01	6.99	9.97
35	1.69	4.02	6.98	9.93
40	1.69	4.03	6.97	9.89

B2 METTLER TOLEDO Europe (อ้างอิง 25 °C)

T [°C]	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00
5	2.02	4.01	7.09	9.45	11.72
10	2.01	4.00	7.06	9.38	11.54
15	2.00	4.00	7.04	9.32	11.36
20	2.00	4.00	7.02	9.26	11.18
25	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00
30	1.99	4.01	6.99	9.16	10.82
35	1.99	4.02	6.98	9.11	10.64
40	1.98	4.03	6.97	9.06	10.46

B3 JJG119 (อ้างอิง 25 °C)

T [°C]	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460
5	1.669	3.999	6.949	9.391	13.210
10	1.671	3.996	6.921	9.330	13.011
15	1.673	3.996	6.898	9.276	12.820
20	1.676	3.998	6.879	9.226	12.637
25	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460
30	1.684	4.010	6.852	9.142	12.292
35	1.688	4.019	6.844	9.105	12.130
40	1.694	4.029	6.838	9.072	11.975

B4 JIS Z 8802 (อ้างอิง 25 °C)

T [°C]	1.679	4.008	6.865	9.180
5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225

T [°C]	1.679	4.008	6.865	9.180
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139
35	1.688	4.024	6.844	9.102
40	1.694	4.035	6.838	9.068

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

30266879B



* 3 0 2 6 6 8 7 9 *