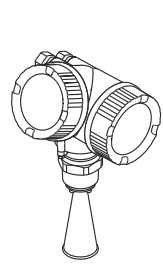
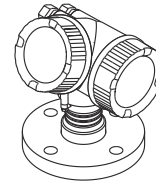
KA01125F/55/TH/02.18
71527202
2018-04-12

คำแนะนำในการใช้งานโดยย่อ
Micropilot FMR51, FMR52
FOUNDATION Fieldbus

เรดาร์หาพื้นที่ว่าง

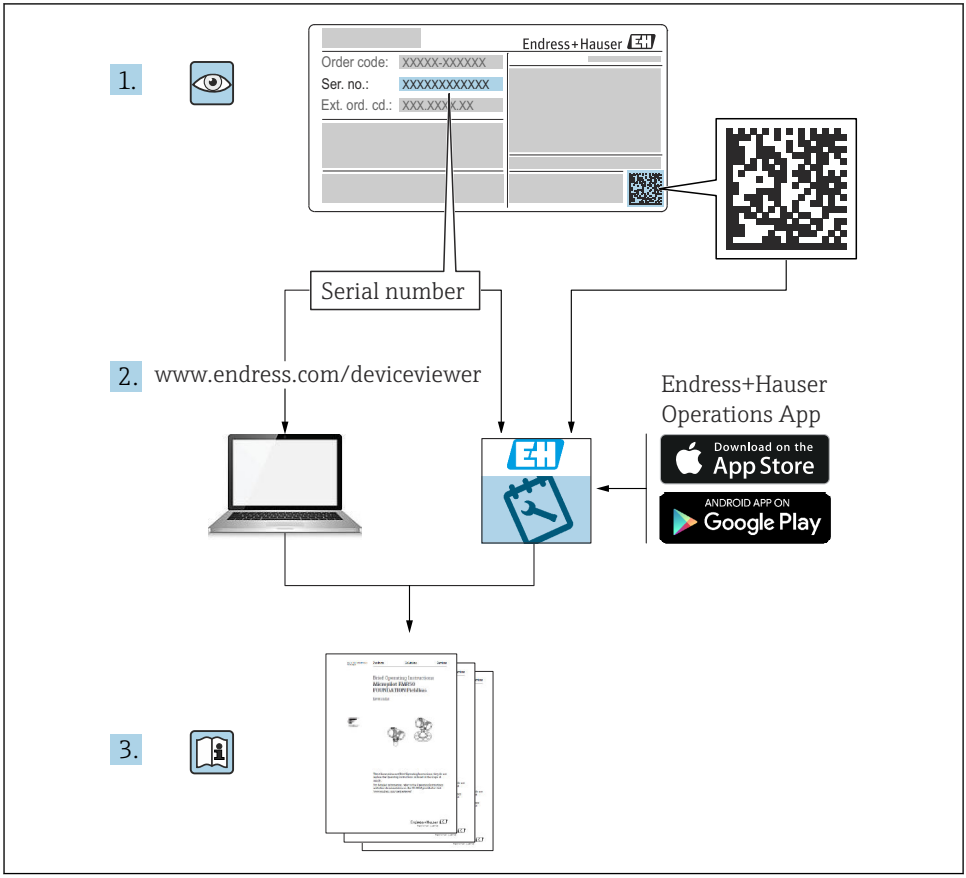




คำแนะนำต่อไปนี้เป็นคำแนะนำในการใช้งานอย่างย่อ ซึ่งไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อใช้ทดแทนคำแนะนำในการใช้งานของอุปกรณ์นี้

ข้อมูลอย่างละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์นี้สามารถดูได้จากคำแนะนำในการใช้งานและเอกสารอื่นๆ:
สำหรับอุปกรณ์ทุกเวอร์ชั่นมีให้ที่:
- เว็บไซต์: www.endress.com/deviceviewer
- สมาร์ทโฟน/แท็บเล็ต: แอพ Endress+Hauser Operations

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXX-XXX
Serial number
2.
www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the
App Store
ANDROID APP ON
Google Play
3.

A0023555

สารบัญ

1 ข้อมูลสำคัญในเอกสาร 4
1.1 สัญลักษณ์ 4
1.2 คำศัพท์และตัวย่อ 6
1.3 เครื่องหมายการค้าจดทะเบียน 7

2 คำแนะนำด้านความปลอดภัยเบื้องต้น 8
2.1 ข้อควรปฏิบัติสำหรับบุคลากร 8
2.2 วัตถุประสงค์การใช้งาน 8
2.3 ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน 9
2.4 ความปลอดภัยในการใช้งาน 9
2.5 ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 9

3 รายละเอียดผลิตภัณฑ์ 11
3.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ 11

4 การตรวจรับและการระบุผลิตภัณฑ์ 12
4.1 การตรวจรับ 12
4.2 การระบุผลิตภัณฑ์ 13

5 การจัดเก็บ, การขนส่ง 14
5.1 ลักษณะการจัดเก็บ 14
5.2 การขนย้ายอุปกรณ์ไปยังจุดตรวจวัด 14

6 การติดตั้ง 15
6.1 ลักษณะการติดตั้ง 15
6.2 สภาพการตรวจวัด 21
6.3 การติดตั้งหน้าแปลนแบบหุ้ม 23
6.4 การติดตั้งภายในถังบรรจุ (พื้นที่ว่าง) 23
6.5 การติดตั้งภายในบ่อน้ำนิ่ง 28
6.6 การติดตั้งในถังบายพาส 29
6.7 ถังบรรจุพร้อมฉนวนความร้อน 30
6.8 การหมุนตัวเรือนของตัวส่งสัญญาณ 30
6.9 การหมุนส่วนแสดงผล 31
6.10 การตรวจเช็คหลังการติดตั้ง 33

7 การต่อระบบไฟฟ้า 34
7.1 รูปแบบการต่อ 34
7.2 การต่ออุปกรณ์ตรวจวัด 40
7.3 การตรวจเช็คหลังการต่อระบบไฟฟ้า 43

8 การผสานรวมเข้าในเครือข่าย FOUNDATION Fieldbus 43
8.1 รายละเอียดของอุปกรณ์ (DD) 43
8.2 การผสานรวมเข้าในเครือข่าย FOUNDATION Fieldbus 44
8.3 การระบุและการกำหนดแอดเดรสอุปกรณ์ 44
8.4 โมเดลแบบบล็อก 46
8.5 การกำหนดค่าที่วัดได้ (CHANNEL) ในบล็อก AI 47
8.6 วิธีการ 48

9 การเตรียมใช้งานผ่านทางวิซาร์ด 49

10 การเตรียมใช้งาน (ผ่านทางเมนูสั่งงาน) 50
10.1 ส่วนแสดงผลและโมดูลสั่งงาน 50
10.2 เมนูสั่งงาน 53
10.3 การปลดล็อคอุปกรณ์ 54
10.4 การตั้งค่าภาษาที่ใช้งาน 54
10.5 การกำหนดค่าของการวัดระดับ 55
10.6 การใช้งานเฉพาะทางของผู้ใช้ 56

11 การเตรียมใช้งาน (การทำงานแบบบล็อก) 56
11.1 การกำหนดค่าบล็อก 56
11.2 การปรับสเกลค่าที่วัดได้ในบล็อก AI 58
11.3 ตัวเลือกภาษา 59
11.4 การกำหนดค่าของการวัดระดับ 60
11.5 การกำหนดค่าส่วนแสดงผลที่ตัวเครื่อง 62
11.6 การจัดการการกำหนดค่า 62

1 ข้อมูลสำคัญในเอกสาร

1.1 สัญลักษณ์

1.1.1 สัญลักษณ์ด้านความปลอดภัย

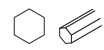
สัญลักษณ์	ความหมาย
อันตราย	**อันตราย!** สัญลักษณ์นี้คือการเตือนให้ทราบถึงสถานการณ์ที่อันตราย หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงสถานการณ์นี้ได้อาจทำให้ได้รับบาดเจ็บรุนแรงหรือเสียชีวิตได้
คำเตือน	**คำเตือน!** สัญลักษณ์นี้คือการเตือนให้ทราบถึงสถานการณ์ที่อันตราย หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงสถานการณ์นี้ได้อาจทำให้ได้รับบาดเจ็บรุนแรงหรือเสียชีวิตได้
ข้อควรระวัง	**ระวัง!** สัญลักษณ์นี้คือการเตือนให้ทราบถึงสถานการณ์ที่อันตราย หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงสถานการณ์นี้ได้อาจทำให้ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางได้
ประกาศ	**หมายเหตุ!** สัญลักษณ์นี้จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบขั้นตอนและข้อเท็จจริงอื่นๆ ที่ไม่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ

1.1.2 สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
⎓	ไฟฟ้ากระแสตรง	~	ไฟฟ้ากระแสสลับ
⎓~	ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ	⏚	**จุดต่อกราวด์** ขั้วต่อกราวด์ ซึ่งสำหรับผู้ใช้งาน ให้ถือว่ามีการต่อเข้ากับกราวด์ของระบบแล้ว

สัญลักษณ์	ความหมาย
⏚	**กราวด์ป้องกัน (PE)** ขั้วต่อที่จะต้องมีการต่อเข้ากับกราวด์ก่อนที่จะทำการต่อระบบไฟฟ้าอื่นๆ ขั้วต่อกราวด์จะอยู่ที่ด้านในและด้านนอกของอุปกรณ์: ▪ ขั้วต่อกราวด์ด้านใน: ต่อระหว่างกราวด์ป้องกันกับแหล่งจ่ายไฟเมน ▪ ขั้วต่อกราวด์ด้านนอก: ต่อระหว่างอุปกรณ์กับระบบกราวด์ของสถานที่

1.1.3 สัญลักษณ์ทางเครื่องมือ

A0011219	A0011220	A0013442	 A0011221	A0011222
ไขควงปากสี่แฉก	ไขควงปากแบน	ไขควงหัว Torx	ประแจหกเหลี่ยม	ประแจหกเหลี่ยม

1.1.4 สัญลักษณ์สำหรับข้อมูลแต่ละประเภท

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	อนุญาต ขั้นตอน กระบวนการ หรือการดำเนินการที่อนุญาตให้ทำได้		**ควรทำ** ขั้นตอน กระบวนการ หรือการดำเนินการที่ควรเลือกทำก่อน
	ห้าม ขั้นตอน กระบวนการ หรือการดำเนินการที่ห้ามทำ		**คำแนะนำ** หมายถึงข้อมูลเพิ่มเติม
	ดูข้อมูลเพิ่มเติมในเอกสารประกอบการใช้งาน		ดูข้อมูลเพิ่มเติมในหน้าที่ระบุ
	ดูข้อมูลเพิ่มเติมในภาพ	1., 2., 3...	ลำดับขั้นตอน
	ผลจากการทำขั้นตอนนั้นๆ		ตรวจสอบสภาพภายนอกด้วยสายตา

1.1.5 สัญลักษณ์รูปประกอบ

สัญลักษณ์	ความหมาย
1, 2, 3 ...	เลขรายการ
1., 2., 3...	ชุดขั้นตอน
A, B, C, ...	มุมมอง
A-A, B-B, C-C, ...	ภาพตัดขวาง
	บริเวณอันตราย แสดงพื้นที่อันตราย
	บริเวณปลอดภัย (บริเวณที่ไม่เป็นอันตราย) หมายถึงบริเวณที่ไม่เป็นอันตราย

1.1.6 สัญลักษณ์ที่อุปกรณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย
	คำแนะนำด้านความปลอดภัย ให้ดูที่คำแนะนำด้านความปลอดภัยในคำแนะนำการใช้งานที่เกี่ยวข้อง
	ความต้านทานอุณหภูมิของสายต่อ ระบุค่าความต้านทานอุณหภูมิขั้นต่ำของสายต่อ

1.2 คำศัพท์และตัวย่อ

คำศัพท์/ตัวย่อ	คำอธิบาย
BA	ประเภทเอกสาร "คำแนะนำการใช้งาน"
KA	ประเภทเอกสาร "คำแนะนำการใช้งานอย่างย่อ"
TI	ประเภทเอกสาร "ข้อมูลทางเทคนิค"
SD	ประเภทเอกสาร "เอกสารพิเศษ"
XA	ประเภทเอกสาร "คำแนะนำด้านความปลอดภัย"
PN	แรงดันที่กำหนด
MWP	ความดันสูงสุดในการทำงาน MWP ยังปรากฏอยู่บนป้ายข้อมูลด้วย
ToF	เวลาของสัญญาณไปกลับ
FieldCare	เครื่องมือทางซอฟต์แวร์ที่รองรับการใช้งานหลากหลายระดับสำหรับกำหนดค่าอุปกรณ์และระบบจัดการสินทรัพย์โรงงานแบบครบวงจร
DeviceCare	ซอฟต์แวร์กำหนดค่าอเนกประสงค์สำหรับอุปกรณ์ภาคสนามระบบ HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus และอีเทอร์เน็ตของ Endress+Hauser
DTM	ตัวจัดการประเภทอุปกรณ์
DD	รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับโปรโตคอลรับส่งสัญญาณ HART
ε_r (ค่า DC)	ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกเชิงสัมพัทธ์
เครื่องมือสั่งงาน	คำว่า "เครื่องมือสั่งงาน" ใช้เรียกแทนซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานต่อไปนี้: ▪ FieldCare / DeviceCare สำหรับการทำงานผ่านระบบรับส่งสัญญาณ HART และ PC ▪ SmartBlue (แอพ) สำหรับการทำงานโดยใช้สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตระบบ Android หรือ iOS
BD	ระยะอับคลื่น; ไม่มีสัญญาณถูกวิเคราะห์ภายใน BD
PLC	ตัวควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้
CDI	อินเทอร์เฟสข้อมูลรวม
PFS	สถานะความถี่พัลส์ (สวิตชิ่งเอาต์พุต)
MBP	จ่ายไฟผ่านแมนเชสเตอร์บัส
PDU	หน่วยข้อมูลโปรโตคอล

1.3 เครื่องหมายการค้าจดทะเบียน

FOUNDATION™ Fieldbus
เครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Bluetooth®
ชื่อทางการค้าและโลโก้ Bluetooth® เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนซึ่ง Bluetooth SIG, Inc. เป็นเจ้าของ และ Endress+Hauser ใช้เครื่องหมายดังกล่าวภายใต้สิทธิการใช้งานที่ได้รับ ทั้งนี้ เครื่องหมายการค้าและชื่อทางการค้าอื่นๆ เป็นกรรมสิทธิ์ของเจ้าของแต่ละราย

Apple®
Apple, โลโก้ Apple, iPhone และ iPod Touch เป็นเครื่องหมายการค้าของ Apple Inc. ซึ่งจดทะเบียนในสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่นๆ App Store เป็นเครื่องหมายบริการของ Apple Inc.

Android®
Android, Google Play และโลโก้ Google Play เป็นเครื่องหมายการค้าของ Google Inc.

KALREZ®, VITON®
เครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

TEFLON®
เครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI CLAMP®
เครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Alfa Laval Inc., Kenosha, USA

2 คำแนะนำด้านความปลอดภัยเบื้องต้น

2.1 ข้อควรปฏิบัติสำหรับบุคลากร

เจ้าหน้าที่จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้อง:
- ► เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและผ่านการฝึกอบรม รวมทั้งจะต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานนี้
- ► ได้รับอนุญาตจากเจ้าของ/ผู้ดำเนินกิจการโรงงาน
- ► มีความเข้าใจในระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องของท้องถิ่น/ประเทศ
- ► ก่อนเริ่มงาน เจ้าหน้าที่จะต้องอ่านและทำความเข้าใจกับคำแนะนำในคู่มือฉบับนี้และเอกสารประกอบการใช้งานเพิ่มเติมอื่นๆ รวมถึง ใบรับรองต่างๆ (ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน)
- ► ปฏิบัติตามคำแนะนำและเงื่อนไขเบื้องต้น

2.2 วัตถุประสงค์การใช้งาน

การใช้งานและวัสดุที่วัด
อุปกรณ์ตรวจวัดที่อธิบายไว้ในคำแนะนำการใช้งานนี้มีไว้ใช้ตรวจวัดระดับของเหลว เพสต์ และสลัดจ์แบบไม่มีการสัมผัสอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถติดตั้งอุปกรณ์ไว้ภายนอกภาชนะปิดที่เป็นโลหะได้ (เช่น เหนืออ่าง, ช่องเปิดหรือเสาเข็มเปิด) เนื่องจากอุปกรณ์มีความถี่ในการทำงานอยู่ที่ประมาณ 26 GHz กำลังไฟฟ้าแบบพัลส์ที่แผ่รังสีสูงสุดอยู่ที่ 5.7 mW และกำลังส่งออกเฉลี่ยอยู่ที่ 0.015 mW (สำหรับรุ่นที่มีไดนามิกขั้นสูง: กำลังพัลส์สูงสุด: 23.3 mW; กำลังเฉลี่ย: 0.076 mW) จึงสามารถใช้งานได้โดยไม่เป็นอันตรายใดๆ ต่อมนุษย์และสัตว์

ใช้ค่าจำกัดตามที่ระบุในหัวข้อ "ข้อมูลทางเทคนิค" และที่ระบุในคำแนะนำการใช้งานและเอกสารประกอบการใช้งานเพิ่มเติมเท่านั้น อุปกรณ์วัดนี้ใช้สำหรับการตรวจวัดต่อไปนี้เท่านั้น:
- ► ตัวแปรกระบวนการที่วัดได้: ระดับ, ระยะ, ความแรงของสัญญาณ
- ► ตัวแปรกระบวนการที่คำนวณได้: ปริมาตรหรือมวลในภาชนะรูปทรงใดๆ การไหลผ่านทำนบหรือร่องน้ำ (คำนวณจากระดับตามฟังก์ชั่นลิเนียไรเซชั่น)

เพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์วัดจะอยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดระยะเวลาการใช้งาน ให้ดำเนินการดังนี้:
- ► ใช้อุปกรณ์วัดกับวัสดุที่กำหนดไว้สำหรับการวัดเท่านั้น ซึ่งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่มีการสัมผัสโดนวัสดุดังกล่าวจะมีการออกแบบมาให้ทนต่อวัสดุนั้นๆ ได้
- ► ใช้ค่าจำกัดตามที่ระบุใน "ข้อมูลทางเทคนิค"

การใช้งานผิดวัตถุประสงค์
บริษัทผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่มีสาเหตุมาจากการใช้งานผิดวัตถุประสงค์หรือการใช้งานผิดวิธี

การตรวจสอบยืนยันในกรณีก้ำกึ่ง:
- ► สำหรับวัสดุและสารทำความสะอาดพิเศษที่วัดได้ Endress+Hauser ยินดีให้ความช่วยเหลือเพื่อทวนสอบความต้านทานการกัดกร่อนของวัสดุที่จะสัมผัสโดน แต่ไม่ได้ให้การรับประกันหรือความรับผิดชอบในกรณีใดๆ

ความเสี่ยงคงเหลือ
ตัวเรือนของชุดอิเล็กทรอนิกส์และส่วนประกอบภายใน เช่น โมดูลส่วนแสดงผล โมดูลอิเล็กทรอนิกส์หลัก และโมดูลอิเล็กทรอนิกส์ I/O อาจมีความร้อนสูงถึง 80°C (176°F) ในระหว่างการใช้งาน เนื่องจากมีการถ่ายเทความร้อนจากกระบวนการ รวมไปถึงการคายความร้อนจากชุดอิเล็กทรอนิกส์เอง ดังนั้นในระหว่างการใช้งาน เซ็นเซอร์อาจมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิของวัสดุที่ทำการวัด

อันตรายจากการถูกลวกเนื่องจากพื้นผิวร้อน!
- ► สำหรับกระบวนการที่มีอุณหภูมิสูง: ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้มีการสัมผัสโดนเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการถูกลวก

2.3 ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน

การใช้งานและการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์:
- ► สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นตามระเบียบข้อบังคับท้องถิ่น/ประเทศ

2.4 ความปลอดภัยในการใช้งาน

ระวังการบาดเจ็บ
- ► ใช้งานอุปกรณ์ในสภาพทางเทคนิคที่เหมาะสมและในสภาพที่มีการป้องกันข้อผิดพลาดเท่านั้น
- ► ผู้ประกอบการมีหน้าที่รับผิดชอบต่อการทำงานโดยไม่มีการรบกวนของอุปกรณ์

การดัดแปลงอุปกรณ์

ไม่อนุญาตให้มีการแก้ไขที่ไม่ได้รับอนุญาตกับอุปกรณ์นี้ ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายที่ไม่คาดคิด
- ► หากจำเป็นต้องแก้ไข ให้ปรึกษาผู้ผลิต

การซ่อม

เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยและเชื่อถือได้
- ► จะซ่อมแซมอุปกรณ์ได้ก็ต่อเมื่อมีการอนุญาตไว้อย่างชัดเจนเท่านั้น
- ► ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของรัฐบาลกลาง/ประเทศเกี่ยวกับการซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ► ใช้อะไหล่และอุปกรณ์เสริมของแท้จากผู้ผลิตเท่านั้น

พื้นที่อันตราย

เพื่อขจัดอันตรายต่อบุคคลหรือสถานที่ขณะใช้อุปกรณ์ในบริเวณในพื้นที่อันตราย (เช่น การป้องกันการระเบิด ความปลอดภัยของอุปกรณ์ความดัน):
- ► ให้ตรวจสอบโดยดูจากป้ายข้อมูลว่าอุปกรณ์ที่สั่งมาได้รับอนุญาตให้ใช้งานในพื้นที่อันตรายหรือไม่
- ► ปฏิบัติตามข้อกำหนดในเอกสารประกอบอื่นๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารคำแนะนำนี้

2.5 ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์ตรวจวัดนี้ได้รับการออกแบบมาให้สอดคล้องกับหลักปฏิบัติทางวิศวกรรมที่ดีเพื่อให้มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐานความปลอดภัยขั้นสูง โดยผ่านกระบวนการผลิตและการทดสอบว่าปลอดภัยสำหรับการใช้งาน อุปกรณ์นี้มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐานความปลอดภัยทั่วไป รวมถึงข้อกำหนดทางกฎหมาย

ประกาศ

การสูญเสียระดับการป้องกันอันเนื่องมาจากการเปิดอุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่ชื้น
- ► หากมีการเปิดอุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่ชื้น จะทำให้ระดับการป้องกันลดลงไปจากระดับที่ระบุไว้บนป้ายข้อมูล ซึ่งอาจทำให้การใช้งานอุปกรณ์มีความปลอดภัยลดลง

2.5.1 เครื่องหมาย CE

ระบบวัดมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดทางกฎหมายของแนวทางปฏิบัติ EC ที่เหมาะสม ซึ่งมีการระบุไว้อย่างชัดเจนในใบรับรองตนเอง EC ที่เกี่ยวข้องและมาตรฐานที่บังคับใช้

Endress+Hauser แสดงการยืนยันว่าการทดสอบอุปกรณ์เสร็จสมบูรณ์แล้วด้วยการติดเครื่องหมาย CE บนอุปกรณ์

2.5.2 การปฏิบัติตามมาตรฐาน EAC

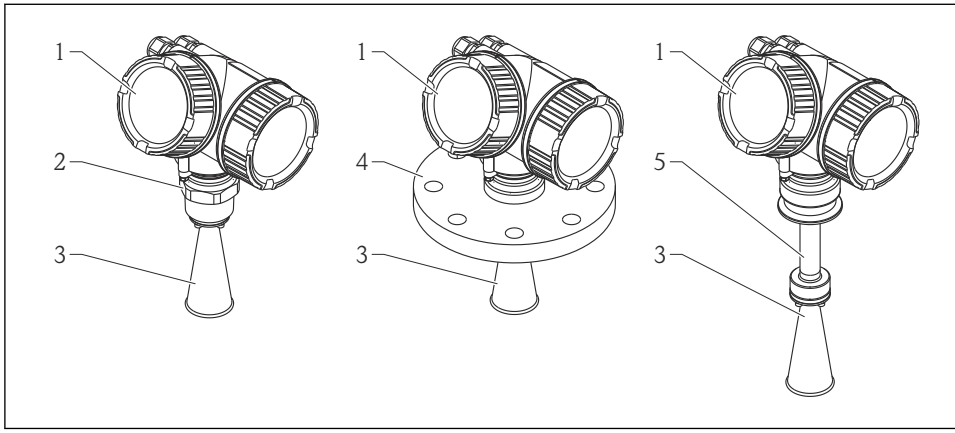
ระบบตรวจวัดนี้มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดทางกฎหมายของแนวทางมาตรฐาน EAC ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีการระบุไว้ในเอกสารแสดงการปฏิบัติตามกฎข้อบังคับ EAC ร่วมกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

Endress+Hauser แสดงการยืนยันว่าการทดสอบอุปกรณ์เสร็จสมบูรณ์แล้วด้วยการติดเครื่องหมาย EAC บนอุปกรณ์

3 รายละเอียดผลิตภัณฑ์

3.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์

3.1.1 Micropilot FMR51

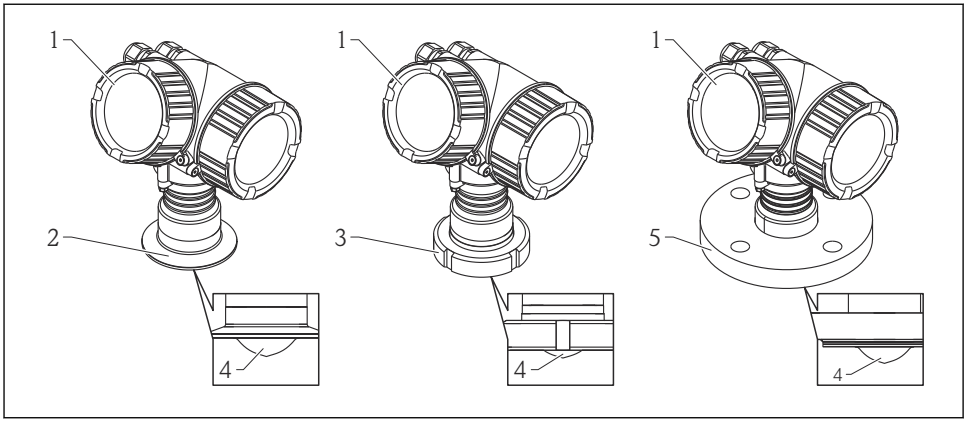


A0016818

1 การออกแบบของ Micropilot FMR51 (26 GHz)

1 ตัวเรือนชุดอิเล็กทรอนิกส์
2 จุดต่อกระบวนการ (เกลียว)
3 เสาอากาศปากแตร
4 หน้าแปลน
5 ส่วนต่อขยายเสาอากาศ

3.1.2 Micropilot FMR52



A0016788

2 การออกแบบของ Micropilot FMR52 (26 GHz)

1 ตัวเรือนชุดอิเล็กทรอนิกส์
2 จุดต่อกระบวนการ Tri-Clamp
3 ข้อต่อสำหรับผลิตภัณฑ์นม
4 PTFE แบบหุ้ม
5 หน้าแปลน

4 การตรวจรับและการระบุผลิตภัณฑ์

4.1 การตรวจรับ

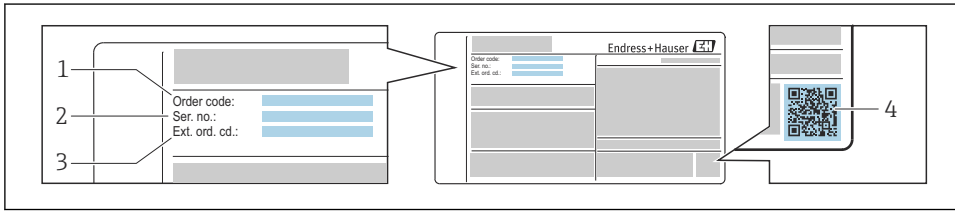
เมื่อได้รับสินค้า ให้ทำการตรวจสอบดังต่อไปนี้:
- รหัสสั่งซื้อในใบส่งสินค้าตรงกับสติกเกอร์บนตัวผลิตภัณฑ์หรือไม่
- สินค้าไม่มีการชำรุดเสียหายใช่หรือไม่
- ข้อมูลบนป้ายแสดงข้อมูลตรงกับข้อมูลการสั่งซื้อในใบส่งสินค้าหรือไม่
- มีแผ่น DVD มาพร้อมกับเครื่องมือปฏิบัติงานหรือไม่
  ในกรณีที่จำเป็น (ดูป้ายข้อมูล): มีคำแนะนำด้านความปลอดภัย (XA) ให้มาด้วยหรือไม่

หากเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งไม่ครบ โปรดติดต่อศูนย์จำหน่าย Endress+Hauser

4.2 การระบุผลิตภัณฑ์

ตัวเลือกต่อไปนี้สามารถใช้ในการระบุอุปกรณ์ตรวจวัดได้:
- ข้อมูลจำเพาะที่แสดงในป้ายข้อมูล
- รหัสสั่งซื้อแบบสมบูรณ์พร้อมรายละเอียดของอุปกรณ์ที่แสดงในใบส่งสินค้า
- ป้อนหมายเลขประจำเครื่องจากป้ายข้อมูลใน W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer): ข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับอุปกรณ์ตรวจวัดดังกล่าวจะปรากฏขึ้นมา
- กรอกหมายเลขประจำเครื่องที่ระบุอยู่ในป้ายข้อมูลลงในแอพ Endress+Hauser Operations หรือสแกนรหัสเมทริกซ์ 2 มิติ (ดิวอาร์โค้ด) ในป้ายข้อมูลด้วยแอพ Endress+Hauser Operations: ข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับอุปกรณ์วัดนี้จะแสดงขึ้นมา

4.2.1 ป้ายข้อมูล



3 ตัวอย่างป้ายแสดงข้อมูล

1 รหัสสั่งซื้อ
2 หมายเลขประจำเครื่อง (Ser. no.)
3 รหัสสั่งซื้อแบบสมบูรณ์ (Ext. ord. cd.)
4 รหัสข้อมูลเมทริกซ์แบบ 2 มิติ (ดิวอาร์โค้ด)

สำหรับข้อมูลอย่างละเอียดเกี่ยวกับความหมายของข้อมูลจำเพาะที่ระบุอยู่ในป้ายข้อมูล โปรดดูจากคำแนะนำการใช้งานอุปกรณ์

ป้ายข้อมูลจะแสดงรหัสสั่งซื้อได้ยาวที่สุดเพียง 33 หลักเท่านั้น ในกรณีที่รหัสสั่งซื้อยาวกว่า 33 หลัก รหัสส่วนที่เกินมาจะไม่แสดงในป้ายข้อมูล อย่างไรก็ตาม การเรียกดูรหัสสั่งซื้อแบบสมบูรณ์สามารถทำได้ผ่านทางเมนูสั่งงานของอุปกรณ์ใน: **Extended order code 1ถึง3** พารามิเตอร์

5 การจัดเก็บ, การขนส่ง

5.1 ลักษณะการจัดเก็บ

- อุณหภูมิในการจัดเก็บที่อนุญาตให้ใช้ได้: −40ถึง+80 °C (−40ถึง+176 °F)
- จัดเก็บอุปกรณ์ในบรรจุภัณฑ์เดิม

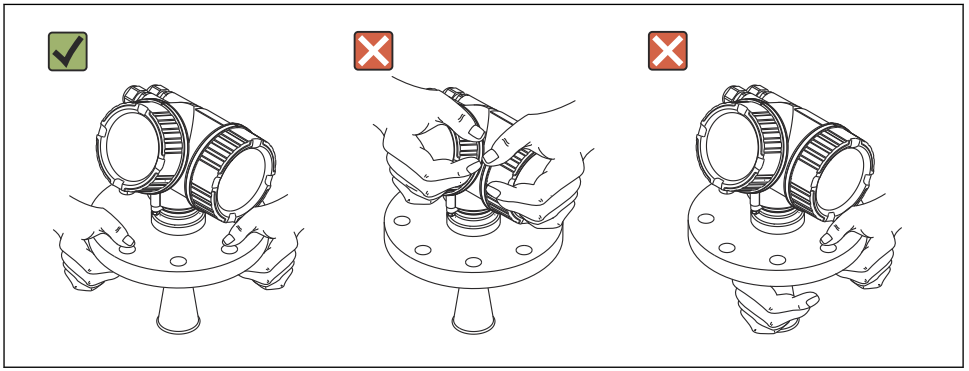
5.2 การขนย้ายอุปกรณ์ไปยังจุดตรวจวัด

ประกาศ

ตัวเครื่องหรือเสาอากาศปากแตรอาจชำรุดเสียหายหรือแตกหักได้

ระวังการบาดเจ็บ!

- ▶ ขนย้ายอุปกรณ์วัดไปยังจุดตรวจวัดโดยใช้บรรจุภัณฑ์เดิมหรือติดตั้งกับข้อต่อกระบวนการ
- ▶ ห้ามติดตั้งอุปกรณ์ยก (สลิงยก หูยก เป็นต้น) ที่ตัวเครื่องหรือที่เสาอากาศปากแตร แต่ให้ติดตั้งที่ข้อต่อกระบวนการ นอกจากนี้ควรพิจารณาตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของอุปกรณ์ด้วยเช่นกัน เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์พลิกเอียง
- ▶ ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยสำหรับการขนย้ายอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมากกว่า 18 กก. (39.6 ปอนด์) (IEC61010)

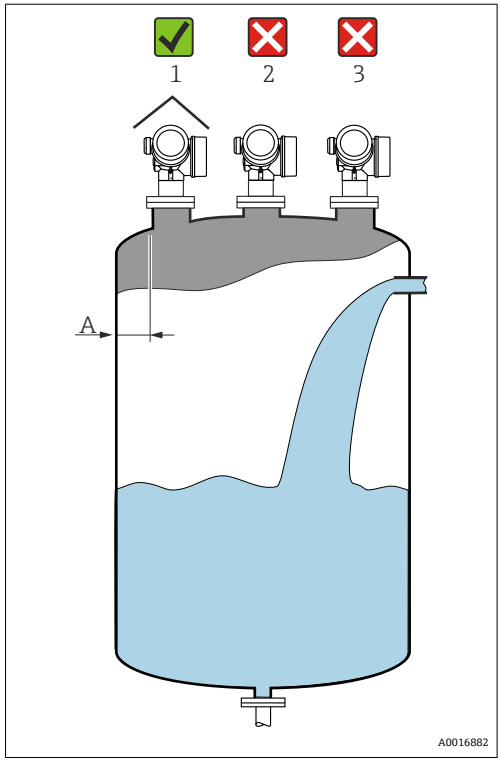


A0016875

6 การติดตั้ง

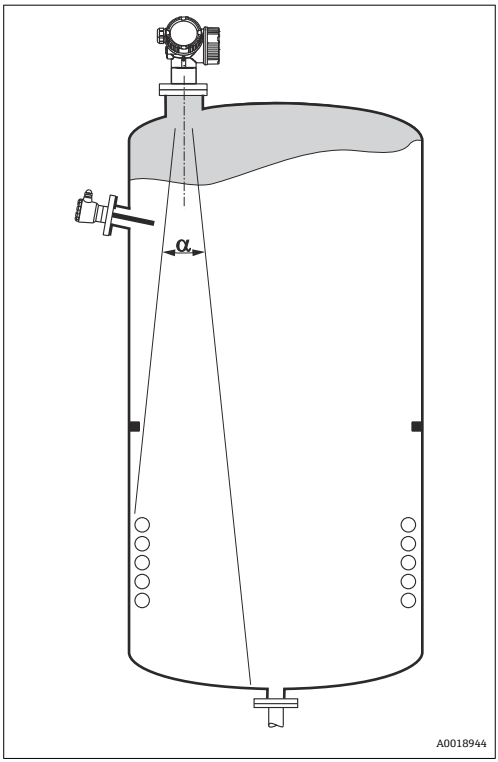
6.1 ลักษณะการติดตั้ง

6.1.1 ตำแหน่งติดตั้ง



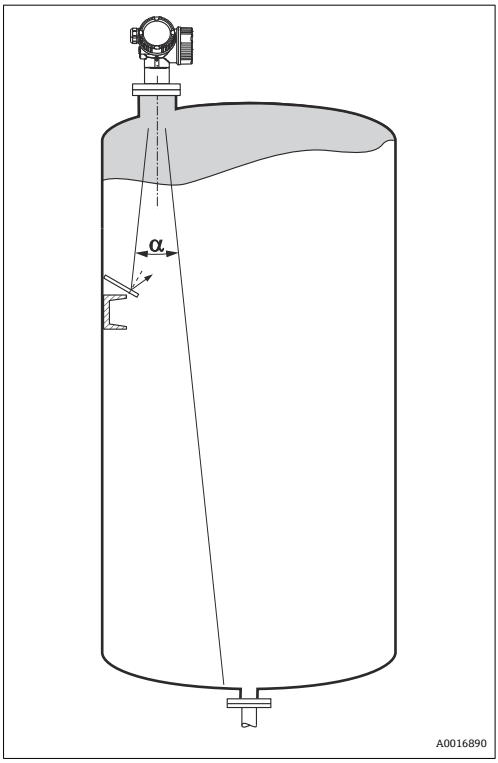
- ระยะห่างที่แนะนำ **A** จากผนังถึงขอบนอกของปากท่อ: ~ 1/6 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของถัง
  อย่างไรก็ตาม ไม่ควรติดตั้งอุปกรณ์ใกล้กว่า 15 cm (5.91 in)จากผนังของถัง
- ห้ามติดตั้งในตำแหน่งกึ่งกลาง (2) เนื่องจากการรบกวนอาจทำให้เกิดการสูญเสียสัญญาณได้
- ห้ามติดตั้งเหนือบริเวณที่น้ำไหลเข้าถัง (3)
- ขอแนะนำให้ใช้ฝาครอบป้องกันสภาพอากาศ (1) เพื่อปกป้องอุปกรณ์จากแสงแดดหรือฝน

6.1.2 การติดตั้งถังบรรจุ



ห้ามติดตั้งอุปกรณ์ขวางลำสัญญาณ (เช่น สวิตช์วัดระดับแบบจุด, เซ็นเซอร์อุณหภูมิ, อุปกรณ์ค้ำ, แหวนสุญญากาศ, คอยล์ทำความร้อน, แผ่นกั้น เป็นต้น) นอกจากนี้ควรพิจารณามุมของลำสัญญาณด้วย → 19

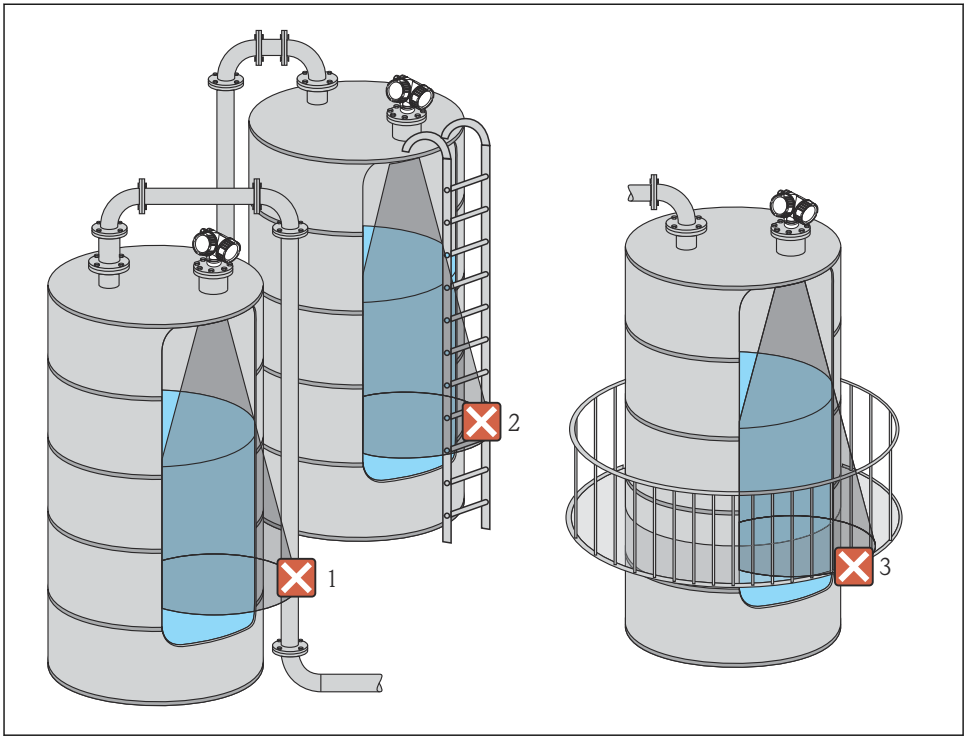
6.1.3 การลดสัญญาณรบกวนจากคลื่นสะท้อน



การติดตั้งตะแกรงโลหะในมุมชันจะช่วยกระจายสัญญาณเรดาร์ซึ่งจะทำให้การรบกวนจากคลื่นสะท้อนลดลง

6.1.4 การวัดภายในถังบรรจุพลาสติก

ถ้าผนังด้านนอกของภาชนะทำจากวัสดุที่ไม่เป็นตัวนำ (เช่น GRP) ไมโครเวฟยังอาจถูกสะท้อนด้วยสิ่งติดตั้งที่รบกวนสัญญาณนอกภาชนะ (เช่น ท่อโลหะ (1), บันได (2), ตะแกรง (3), ...) จึงไม่ควรติดตั้งอุปกรณ์ที่สร้างการรบกวนดังกล่าวขวางลำสัญญาณ โปรดติดต่อ Endress+Hauser สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

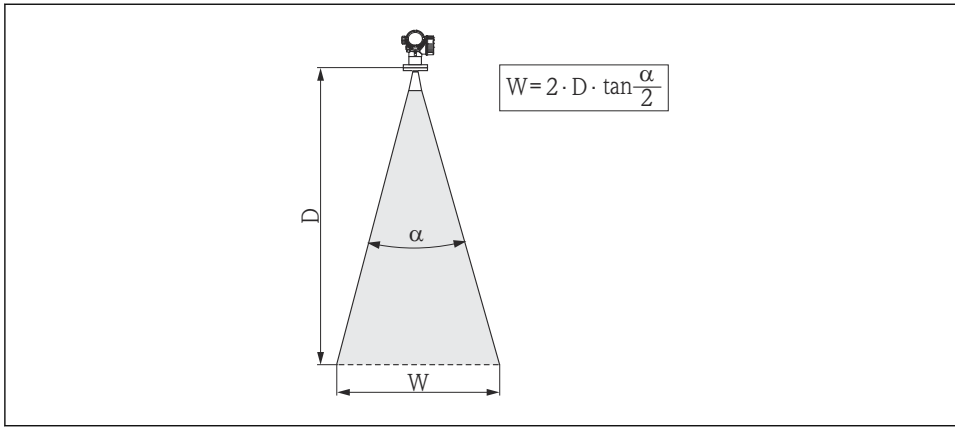


A0017123

6.1.5 อุปกรณ์เสริมเพื่อปรับการทำงานให้เหมาะสม

- ขนาดของเสาอากาศ
  ขนาดเสาอากาศที่ใหญ่ขึ้นจะทำให้มุมของลำสัญญาณแคบลง α และมีคลื่นสะท้อนรบกวนน้อยลง → 19
- การแม็ป
  การวัดสามารถปรับการทำงานให้เหมาะสมได้โดยกาแก้ไขสัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อตัดคลื่นสะท้อนรบกวน
- การปรับตำแหน่งเสาอากาศ
  โปรดพิจารณาเครื่องหมายบนหน้าแปลนหรือข้อต่อเกลียว
- บ่อน้ำนิ่ง
  บ่อน้ำนิ่งสามารถนำมาใช้เพื่อป้องกันการรบกวนได้ → 28
- ฉากโลหะที่ติดตั้งในมุมชัน
  ฉากโลหะจะช่วยกระจายสัญญาณเรดาร์ซึ่งจะทำให้การรบกวนจากคลื่นสะท้อนลดลง

6.1.6 มุมลำสัญญาณ



4 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมลำสัญญาณ α, ระยะทาง D และเส้นผ่านศูนย์กลางของความกว้างลำสัญญาณ W

มุมลำสัญญาณจะถูกกำหนดโดยมุม α ซึ่งมีความหนาแน่นของกำลังคลื่นเรดาร์ถึงครึ่งหนึ่งของค่าความหนาแน่นสูงสุดของกำลัง (ความกว้าง 3-dB) นอกจากนี้ยังอาจมีการแผ่คลื่นไมโครเวฟภายนอกลำสัญญาณได้และอาจเป็นการสะท้อนจากสิ่งติดตั้งที่รบกวนสัญญาณ

เส้นผ่านศูนย์กลางของลำสัญญาณ **W** เป็นฟังก์ชั่นของมุมลำสัญญาณ **α** กับระยะทางในการวัด **D**:

FMR51				
ขนาดของเสาอากาศ	40 มม. (1½ นิ้ว)	50 มม. (2 นิ้ว)	80 มม. (3 นิ้ว)	100 มม. (4 นิ้ว)
มุมลำสัญญาณ α	23°	18°	10°	8°
ระยะทางในการวัด (D)	**เส้นผ่านศูนย์กลางลำสัญญาณ W**			
3 m (9.8 ft)	1.22 m (4 ft)	0.95 m (3.1 ft)	0.53 m (1.7 ft)	0.42 m (1.4 ft)
6 m (20 ft)	2.44 m (8 ft)	1.9 m (6.2 ft)	1.05 m (3.4 ft)	0.84 m (2.8 ft)
9 m (30 ft)	3.66 m (12 ft)	2.85 m (9.4 ft)	1.58 m (5.2 ft)	1.26 m (4.1 ft)
12 m (39 ft)	4.88 m (16 ft)	3.80 m (12 ft)	2.1 m (6.9 ft)	1.68 m (5.5 ft)
15 m (49 ft)	6.1 m (20 ft)	4.75 m (16 ft)	2.63 m (8.6 ft)	2.10 m (6.9 ft)
20 m (66 ft)	8.14 m (27 ft)	6.34 m (21 ft)	3.50 m (11 ft)	2.80 m (9.2 ft)
25 m (82 ft)	10.17 m (33 ft)	7.92 m (26 ft)	4.37 m (14 ft)	3.50 m (11 ft)
30 m (98 ft)	-	9.50 m (31 ft)	5.25 m (17 ft)	4.20 m (14 ft)
35 m (115 ft)	-	11.09 m (36 ft)	6.12 m (20 ft)	4.89 m (16 ft)
40 m (131 ft)	-	12.67 m (42 ft)	7.00 m (23 ft)	5.59 m (18 ft)
45 m (148 ft)	-	-	7.87 m (26 ft)	6.29 m (21 ft)
60 m (197 ft)	-	-	10.50 m (34 ft)	8.39 m (28 ft)
70 m (230 ft)	-	-	-	9.79 m (32 ft)

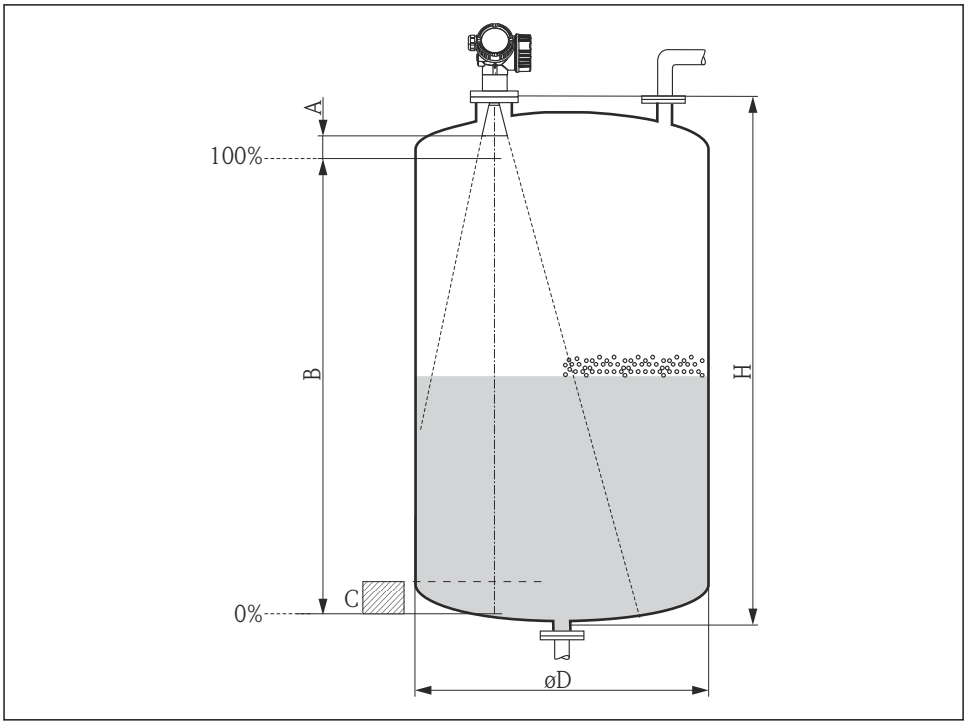
FMR52		
ขนาดของเสาอากาศ	50 มม. (2 นิ้ว)	80 มม. (3 นิ้ว)
มุมลำสัญญาณ α	18°	10°
ระยะทางในการวัด (D)	**เส้นผ่านศูนย์กลางลำสัญญาณ W**	
3 m (9.8 ft)	0.95 m (3.1 ft)	0.53 m (1.7 ft)
6 m (20 ft)	1.9 m (6.2 ft)	1.05 m (3.4 ft)
9 m (30 ft)	2.85 m (9.4 ft)	1.58 m (5.2 ft)
12 m (39 ft)	3.80 m (12 ft)	2.1 m (6.9 ft)
15 m (49 ft)	4.75 m (16 ft)	2.63 m (8.6 ft)
20 m (66 ft)	6.34 m (21 ft)	3.50 m (11 ft)
25 m (82 ft)	7.92 m (26 ft)	4.37 m (14 ft)
30 m (98 ft)	9.50 m (31 ft)	5.25 m (17 ft)
35 m (115 ft)	11.09 m (36 ft)	6.12 m (20 ft)
40 m (131 ft)	12.67 m (42 ft)	7.00 m (23 ft)
45 m (148 ft)	-	7.87 m (26 ft)
60 m (197 ft)	-	10.50 m (34 ft)

6.2 สภาพการตรวจวัด

- ให้ใช้งาน FMR53 หรือ FMR54 สำหรับ**พื้นผิวที่มีการเดือด มีฟองอากาศ** หรืออาจเกิด**ฟองอากาศได้** ฟองอากาศอาจดูดซับหรือสะท้อนคลื่นไมโครเวฟจากพื้นผิวที่เป็นฟองได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอ การตรวจวัดสามารถทำได้ในบางเงื่อนไข สำหรับ FMR50, FMR51 และ FMR52 ขอแนะนำให้ใช้ออปชั่นเสริม "Advanced dynamics" สำหรับกรณีเหล่านี้ (ฟีเจอร์ 540: "แพ็คเกจการใช้งาน", ตัวเลือก EM)
- ในกรณีที่มีการเกิด**ไอน้ำ**หรือ**การควบแน่น**ในปริมาณมาก ช่วงการวัดสูงสุดของ FMR50, FMR51 และ FMR52 อาจลดลงตามความหนาแน่น อุณหภูมิ และองค์ประกอบของไอน้ำ → ให้ใช้ FMR53 หรือ FMR54
- สำหรับการตรวจวัดแก๊สที่มีการดูดซับ เช่น **แอมโมเนีย NH_3** หรือ **ฟลูออโรคาร์บอน** [1] ให้ใช้ Levelflex หรือ Micropilot FMR54 ในบ่อน้ำนิ่ง
- ช่วงการวัดจะเริ่มต้นขึ้นเมื่อลำสัญญาณกระทบกับก้นถัง และจะไม่สามารถตรวจจับระดับที่ต่ำกว่าจุดดังกล่าวได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในก้นถังที่เป็นรูปจานหรือทางออกทรงกรวย
- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะไม่สามารถแพร่ไปยังภายนอกท่อได้อย่างสมบูรณ์เมื่อใช้งานในบ่อน้ำนิ่ง ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึงความถูกต้องที่จะลดลงในบริเวณ **C** ด้วย เพื่อให้ได้ความถูกต้องตามที่ต้องการในกรณีนี้ ขอแนะนำให้ใช้ตำแหน่งจุดศูนย์ที่ระยะห่าง **C** เหนือปลายท่อ (ดูที่รูปภาพ)
- ในกรณีที่ตัวกลางมีค่าคงที่ไดอิเล็กทริกต่ำ (ε_r = 1.5ถึง4) [2] โดยจะสามารถมองเห็นก้นถังผ่านตัวกลางได้ที่ระดับต่ำ (ความสูงระดับต่ำ **C**) ความถูกต้องอาจลดลงได้ในช่วงค่านี้ หากความถูกต้องไม่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ขอแนะนำให้ใช้ตำแหน่งศูนย์ที่ระยะห่าง **C** (ดูภาพ) เหนือก้นถังสำหรับการใช้งานในลักษณะนี้

1) องค์ประกอบที่ได้รับผลกระทบ เช่น R134a, R227, Dymel 152a.
2) ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกของสารตัวกลางสำคัญที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ถูกสรุปไว้แล้วในคู่มือ DC (CP01076F) และใน "DC Values App" จาก Endress+Hauser (สำหรับ Android และ iOS)

- โดยหลักการแล้ว จะสามารถทำการตรวจวัดได้ถึงส่วนปลายของเสาอากาศด้วย FMR51, FMR53 และ FMR54 อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงการกัดกร่อนและการเกาะตัวแล้ว จุดสิ้นสุดของช่วงการวัดจะที่เลือกจะต้องมีระยะไม่ใกล้กว่า **A** (ดูที่รูปภาพ) ถึงปลายของเสาอากาศ
- เมื่อใช้งาน FMR54 กับเสาอากาศแบบระนาบ จุดสิ้นสุดของช่วงการวัดจะต้องมีระยะไม่ใกล้กว่า **A: 1 m (3.28 ft)** ถึงหน้าแปลน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับตัวกลางที่มีค่าคงที่ไดอิเล็กทริกต่ำ
- ช่วงการวัด **B** ต่ำสุดที่สามารถใช้ได้จะขึ้นอยู่กับรุ่นของเสาอากาศ (ดูที่รูปภาพ)
- ความสูงของถังควรเท่ากับ **H** เป็นอย่างน้อย (ดูที่ตาราง)



A0018872

อุปกรณ์	A [มม. (นิ้ว)]	B [ม. (ฟุต)]	C [มม. (นิ้ว)]	H [ม. (ฟุต)]
FMR51	50(1.97)	> 0.2 (0.7)	50ถึง250 (1.97ถึง9.84)	> 0.3 (1.0)
FMR52	200(7.87)			

6.3 การติดตั้งหน้าแปลนแบบหุ้ม

- ให้ใช้สกรูหน้าแปลนตามจำนวนรูของหน้าแปลน
- ขันสกรูให้แน่นโดยใช้ค่าแรงขันที่กำหนด (ดูที่ตาราง)
- ขันสกรูให้แน่นอีกครั้งหลังจากเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง หรือหลังจากการทดสอบการเปลี่ยนอุณหภูมิครั้งแรก
- หมั่นตรวจเช็คและขันกสรูให้แน่น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความดันของกระบวนการและอุณหภูมิในกระบวนการ

โดยปกติแล้ว หน้าแปลน PTFE แบบหุ้มจะทำหน้าที่เป็นซีลระหว่างปากท่อและหน้าแปลนของอุปกรณ์ด้วย

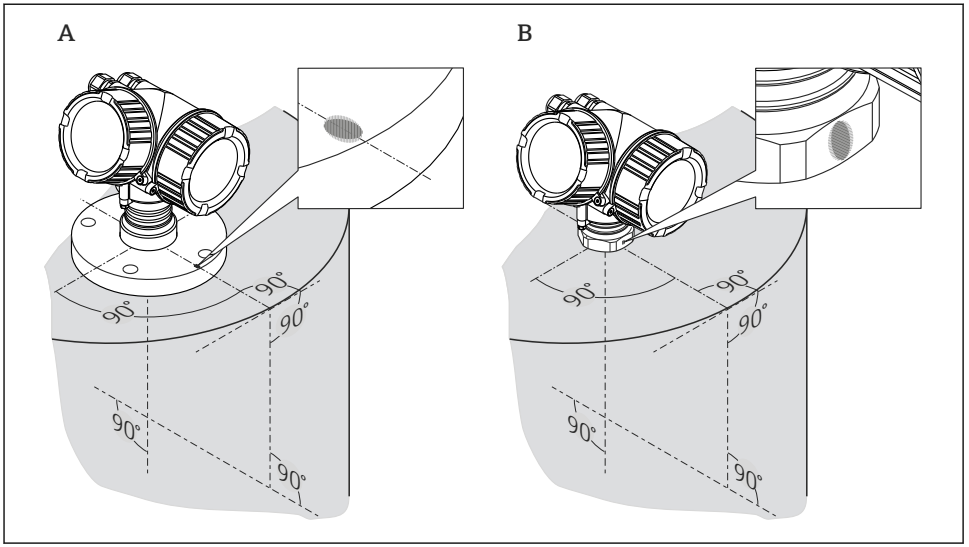
ขนาดของหน้าแปลน	จำนวนของสกรู	ค่าแรงขันที่แนะนำ [นิวตันเมตร]	
		ต่ำสุด	สูงสุด
EN			
DN50/PN16	4	45	65
DN80/PN16	8	40	55
DN100/PN16	8	40	60
DN150/PN16	8	75	115
ASME			
2"/150 ปอนด์	4	40	55
3"/150 ปอนด์	4	65	95
4"/150 ปอนด์	8	45	70
6"/150 ปอนด์	8	85	125
JIS			
10K 50A	4	40	60
10K 80A	8	25	35
10K 100A	8	35	55
10K 100A	8	75	115

6.4 การติดตั้งภายในถังบรรจุ (พื้นที่ว่าง)

6.4.1 เสาอากาศปากแตร (FMR51)

การปรับตำแหน่ง

- ปรับทิศของเสาอากาศในแนวตั้งกับพื้นผิวของผลิตภัณฑ์
  ช่วงสูงสุดอาจลดลงหากเสาอากาศปากแตรไม่อยู่ในระนาบแนวตั้ง
- เครื่องหมายบนหน้าแปลน (ในบริเวณระหว่างรูหน้าแปลน) หรือคอถังใช้สำหรับการปรับตำแหน่งเสาอากาศ โดยจะต้องจัดแนวเครื่องหมายนี้ให้ตรงกับผนังของถังที่สุดเท่าที่จะทำได้

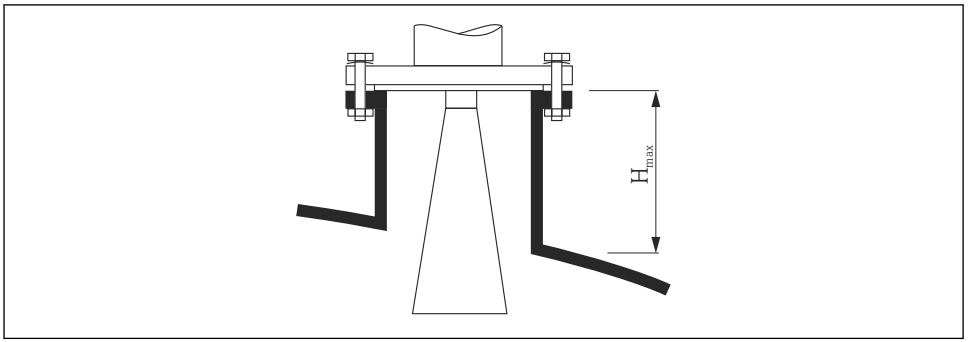


A0018974

เครื่องหมายอาจมีลักษณะเป็นวงกลมหรือเส้นขนานสั้นๆ 2 เส้น ขึ้นอยู่กับรุ่นอุปกรณ์

การติดตั้งกับปากท่อ

เสาอากาศควรยื่นออกมานอกปากท่อเพื่อการวัดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยความสูงสูงสุดของปากท่อจะขึ้นอยู่กับขนาดของเสาอากาศ ตามข้อมูลดังต่อไปนี้:



A0016820

5 ความสูงของปากท่อสำหรับเสาอากาศปากแตร (FMR51)

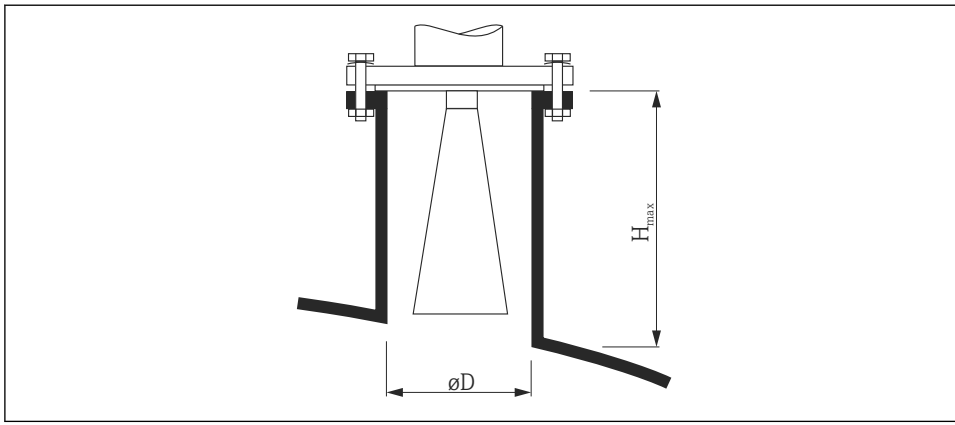
เสาอากาศ [1)]	ความสูงสูงสุดของปากท่อ H_{max}
BA: ปากแตร 40 มม./1-1/2"	86 mm (3.39 in)
BB: ปากแตร 50 มม./2"	115 mm (4.53 in)

เสาอากาศ [1]	ความสูงสูงสุดของปากท่อ H_{max}
BC: ปากแตร 80 มม./3"	211 mm (8.31 in)
BD ปากแตร 100 มม./4"	282 mm (11.1 in)

1) ฟีเจอร์ 070 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

ลักษณะการใช้งานร่วมกับปากท่อแบบยาว

หากตัวกลางมีคุณสมบัติในการสะท้อนที่ดี ก็จะสามารถใช้กับปากท่อที่มีความสูงมากกว่านี้ได้ โดยในกรณีนี้ ความสูงสูงสุดของปากท่อ H_{max} จะขึ้นอยู่กับเส้นผ่านศูนย์กลางของปากท่อ D:



A0023611

เส้นผ่านศูนย์กลางปากท่อ D	ความสูงสูงสุดของปากท่อ H_{max}	เสาอากาศที่แนะนำ [1]
40 mm (1.5 in)	100 mm (3.9 in)	BA: ปากแตร 40 มม./1-1/2"
50 mm (2 in)	150 mm (5.9 in)	BB: ปากแตร 50 มม./2"
80 mm (3 in)	250 mm (9.8 in)	BC: ปากแตร 80 มม./3"

เส้นผ่านศูนย์กลางปากท่อ D	ความสูงสูงสุดของปากท่อ H_{max}	เสาอากาศที่แนะนำ [1]
100 mm (4 in)	500 mm (19.7 in)	BD: ปากแตร 100 มม./4"
150 mm (6 in)	800 mm (31.5 in)	BD: ปากแตร 100 มม./4"

1) ฟีเจอร์ 070 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

หากเสาอากาศไม่ยื่นออกมานอกปากท่อ ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้:
- บริเวณปากท่อจะต้องมีผิวเรียบและไม่มีส่วนที่หยาบเป็นร่องลึก ถ้าเป็นไปได้ ขอบจะต้องมีลักษณะกลมมน
- ต้องทำการลดสัญญาณรบกวนสะท้อนจากคลื่นสะท้อน
- โปรดติดต่อ Endress+Hauser กรณีที่ต้องการใช้งานร่วมกับปากท่อที่มีความสูงเกินกว่าที่ระบุไว้ในตาราง

- อุปกรณ์มีจำหน่ายในรุ่นพร้อมส่วนต่อขยายเสาอากาศที่มีความยาวสูงสุด 1000 mm (39.4 in) [3] สำหรับติดตั้งกับปากท่อที่มีความสูงมากกว่า
- ส่วนต่อขยายเสาอากาศอาจทำให้เกิดคลื่นสะท้อนรบกวนในระยะใกล้ได้ ซึ่งในกรณีนี้จะทำให้ช่วงการตรวจวัดสูงสุดที่ทำได้ลดลง

ข้อต่อเกลียว

สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ข้อต่อเกลียวอาจจำเป็นที่จะต้องถอดปากแตรออกก่อนเพื่อขันยึดอุปกรณ์เข้าไป แล้วจึงติดตั้งปากแตรกลับเข้าไปอีกครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเสาอากาศ

- ขันเฉพาะน็อตหกเหลี่ยมเท่านั้น
- เครื่องมือ: ประแจหกเหลี่ยม 55 mm
- ค่าแรงขันสูงสุดที่อนุญาต: 60 Nm (44 lbf ft)

6.4.2 การตรวจวัดจากภายนอกผนังพลาสติก (FMR50/FMR51)

- ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกของตัวกลาง: $\varepsilon_r > 10$
- ถ้าเป็นไปได้ ให้ใช้เสาอากาศ 100 mm (4 in)
- ระยะห่างจากขอบล่างของเสาอากาศถึงฝาถังด้านบนจะต้องอยู่ที่ประมาณ 100 mm (4 in)
- ให้หลีกเลี่ยงการติดตั้งในบริเวณที่อาจเกิดการควบแน่นหรือการเกาะตัวถ้าเป็นไปได้
- ในกรณีที่ติดตั้งด้านนอก ระยะห่างระหว่างเสาอากาศและถังบรรจุต้องได้รับการป้องกันจากสภาพอากาศ
- ห้ามติดตั้งอุปกรณ์ที่อาจทำหน้าที่เป็นตัวสะท้อน (เช่น ท่อ) ขวางลำสัญญาณที่ด้านนอกของถัง

ความหนาของฝาถังด้านบนที่เหมาะสม:

วัสดุที่ส่งผ่านสัญญาณ	PE	PTFE	PP	Perspex
DK / ε_r	2.3	2.1	2.3	3.1
ความหนาที่เหมาะสม [1]	3.8 mm (0.15 in)	4.0 mm (0.16 in)	3.8 mm (0.15 in)	3.3 mm (0.13 in)

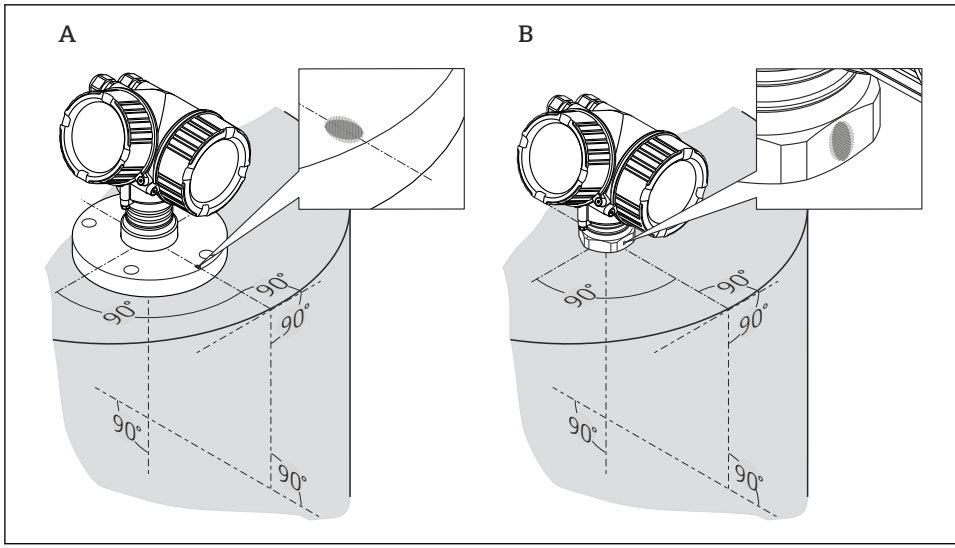
1) ค่าความหนาอื่นๆ ที่สามารถใช้ได้จะเป็นจำนวนคูณของค่าที่ระบุไว้ (เช่น PE: 7.6 มม. (0.3 นิ้ว), 11.4 มม. (0.45 นิ้ว)

3) ฟีเจอร์ 610 "อุปกรณ์เสริมแบบติดตั้งเพิ่ม" ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

6.4.3 เสาอากาศปากแตรแบบติดตั้งเสมอกัน (FMR52)

การปรับตำแหน่ง

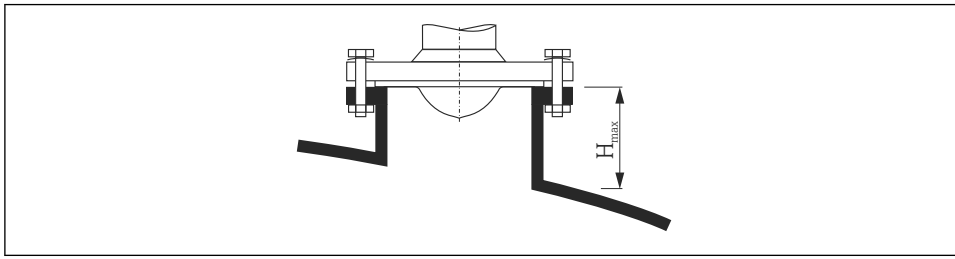
- ปรับทิศของเสาอากาศในแนวตั้งกับพื้นผิวของผลิตภัณฑ์
  ช่วงสูงสุดอาจลดลงหากเสาอากาศปากแตรไม่อยู่ในระนาบแนวตั้ง
- เครื่องหมายบนหน้าแปลน (ในบริเวณระหว่างรูหน้าแปลน) หรือคอถังใช้สำหรับการปรับตำแหน่งเสาอากาศ
  โดยจะต้องจัดแนวเครื่องหมายนี้ให้ตรงกับผนังของถังที่สุดเท่าที่จะทำได้



A0018974

เครื่องหมายอาจมีลักษณะเป็นวงกลมหรือเส้นขนานสั้นๆ 2 เส้น ขึ้นอยู่กับรุ่นอุปกรณ์

การติดตั้งกับปากท่อ



A0016819

6 ความสูงของปากท่อสำหรับเสาอากาศปากแตรแบบติดตั้งเสมอกัน (FMR52)

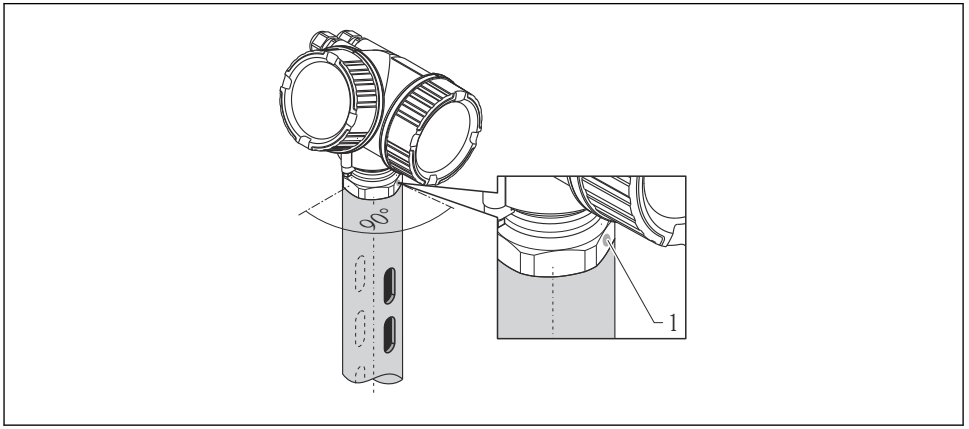
เสาอากาศ [1]	ความสูงสูงสุดของปากท่อ H_{max}
BO: ปากแตร 50 มม./2"	500 mm (19.7 in)
BC: ปากแตร 80 มม./3"	500 mm (19.7 in)

1) ฟีเจอร์ 070 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

ไปรดติดต่อ Endress+Hauser กรณีที่ต้องการใช้งานร่วมกับปากท่อที่มีความสูงมากกว่า

- สำหรับหน้าแปลน PTFE แบบหุ้ม: ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับการติดตั้งหน้าแปลนแบบหุ้ม → 23
- โดยปกติแล้ว หน้าแปลน PTFE แบบหุ้มจะทำหน้าที่เป็นซีลระหว่างปากท่อและหน้าแปลนของอุปกรณ์ด้วย

6.5 การติดตั้งภายในบ่อน้ำนิ่ง



A0016841

7 การติดตั้งภายในบ่อน้ำนิ่ง

1 เครื่องหมายสำหรับปรับตำแหน่งสำหรับเสาอากาศ

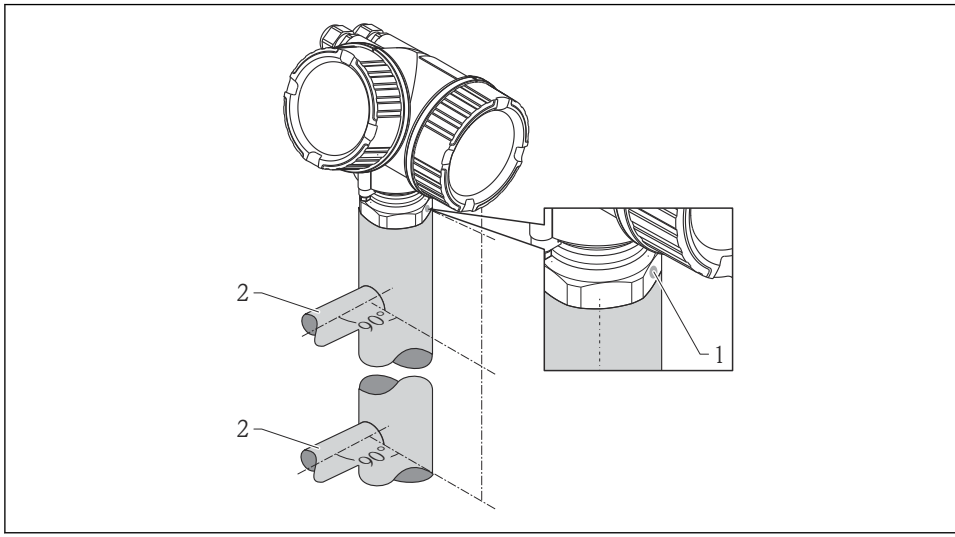
- สำหรับเสาอากาศปากแตร: ปรับตำแหน่งเครื่องหมายให้ตรงกับช่องของบ่อน้ำนิ่ง
- การตรวจวัดสามารถทำผ่านบอลวาล์วแบบรูเต็มได้โดยไม่มีปัญหา
- หลังจากการติดตั้งแล้ว ตัวเครื่องจะสามารถหมุนได้ 350° เพื่อให้เข้าถึงจอแสดงผลและชุดขั้วต่อได้สะดวกยิ่งขึ้น→ 30

6.5.1 คำแนะนำสำหรับบ่อน้ำนิ่ง

- โลหะ (ไม่เคลือบอีนาเมล; ใช้พลาสติกได้หากต้องการ)
- เส้นผ่านศูนย์กลางคงที่
- เส้นผ่านศูนย์กลางของบ่อน้ำนิ่งไม่ใหญ่กว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของเสาอากาศ
- เส้นผ่านศูนย์กลางระหว่างเสาอากาศปากแตรและเส้นผ่านศูนย์กลางด้านในของบ่อน้ำนิ่งต้องมีขนาดเล็กที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

- รอยเชื่อมมีผิวเรียบที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ และอยู่ในแนวแกนเดียวกันกับช่อง
- ออฟเซ็ตของช่อง 180° (ไม่ใช่ 90°)
- ความกว้างของช่องหรือเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของรูมีขนาด 1/10 ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ ผิวเรียบ ความยาวและจำนวนไม่มีผลต่อการตรวจวัด
- เลือกเสาอากาศปากแตรที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ สำหรับขนาดกลาง (เช่น 180 mm (7 in)) ให้เลือกเสาอากาศที่มีขนาดใหญ่รองลงมา แล้วทำการปรับแต่งทางกลให้เหมาะสม (สำหรับเสาอากาศปากแตร)
- ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ (เช่น เมื่อใช้บอลวาล์วหรือมีการแก้ไขส่วนของท่อ) จะต้องมีช่องว่างไม่เกิน 1 mm (0.04 in)
- บ่อน้ำนิ่งต้องมีผิวเรียบด้านใน (ความหยาบเฉลี่ย $R_z \leq 6.3$ µm (248 µin)) ให้ใช้ท่อโลหะเชื่อมแบบอัดรีดหรือท่อโลหะเชื่อมแบบขนาน สามารถต่อท่อได้โดยใช้หน้าแปลนเชื่อมหรือปลอกสวมท่อ หน้าแปลนและท่อจะต้องถูกปรับตำแหน่งด้านในให้ตรงกัน
- ห้ามทำการเชื่อมทะลุผนังท่อ บ่อน้ำนิ่งต้องมีพื้นผิวด้านในเรียบ หากเชื่อมทะลุผนังท่อโดยไม่ได้ตั้งใจ จะต้องกำจัดรอยเชื่อมหรือพื้นผิวที่ไม่สม่ำเสมอด้านในให้เรียบด้วยความระมัดระวัง มิฉะนั้นอาจเกิดคลื่นสะท้อนรบกวนและเร่งให้เกิดการเกาะตัวได้
- สำหรับหน้าแปลนที่มีความกว้างระบุขนาดเล็ก ต้องเชื่อมเข้ากับท่อโดยจัดตำแหน่งให้ถูกต้อง (เครื่องหมายอยู่ในตำแหน่งตรงกับช่อง)

6.6 การติดตั้งในถังบายพาส



A0019446

8 การติดตั้งในถังบายพาส

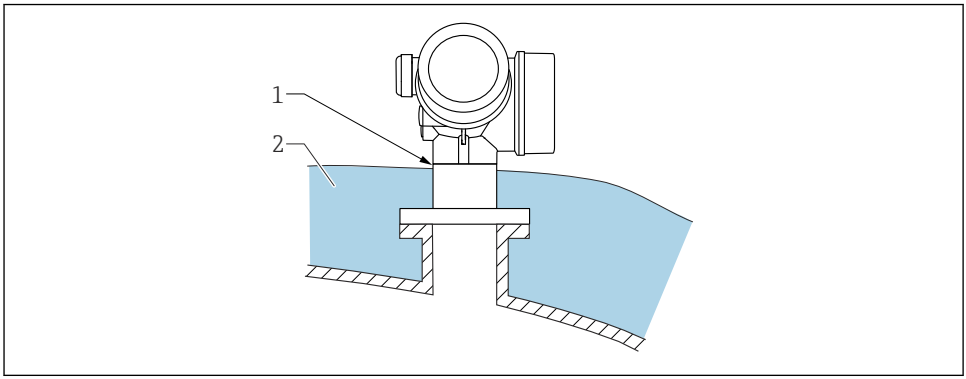
1 เครื่องหมายสำหรับปรับตำแหน่งสำหรับเสาอากาศ
2 หัวต่อถัง

- จัดตำแหน่งเครื่องหมายให้ตั้งฉาก (90°) กับหัวต่อถัง
- การตรวจวัดสามารถทำผ่านบอลวาล์วแบบรูเต็มได้โดยไม่มีปัญหา
- หลังจากการติดตั้งแล้ว ตัวเครื่องจะสามารถหมุนได้ 350° เพื่อให้เข้าถึงจอแสดงผลและชุดขั้วต่อได้สะดวกยิ่งขึ้น→ 30

6.6.1 คำแนะนำสำหรับท่อบายพาส

- โลหะ (ไม่เคลือบอีนาเมลหรือพลาสติก)
- เส้นผ่านศูนย์กลางคงที่
- เลือกเสาอากาศปากแตรที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ สำหรับขนาดกลาง (เช่น 95 mm (3.5 in)) ให้เลือกเสาอากาศที่มีขนาดใหญ่รองลงมา แล้วทำการปรับแต่งทางกลให้เหมาะสม (สำหรับเสาอากาศปากแตร)
- เส้นผ่านศูนย์กลางระหว่างเสาอากาศปากแตรและเส้นผ่านศูนย์กลางด้านในของถังบายพาสต้องมีขนาดเล็กที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
- ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ (เช่น เมื่อใช้บอลวาล์วหรือมีการแก้ไขส่วนของท่อ) จะต้องมีช่องว่างไม่เกิน 1 mm (0.04 in)
- ในบริเวณของจุดต่อถัง (~ ±20 cm (7.87 in)) การวัดอาจมีความถูกต้องลดลง

6.7 ถังบรรจุพร้อมฉนวนความร้อน

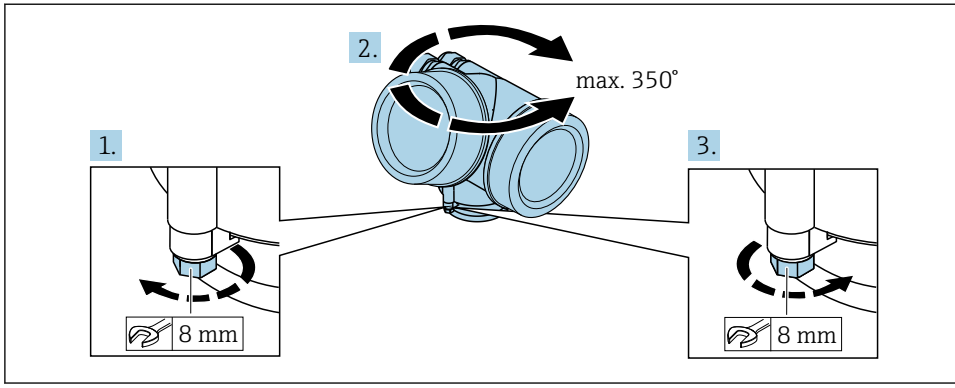


A0032207

หากมีอุณหภูมิในกระบวนการสูง จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ภายในระบบฉนวนป้องกันอุณหภูมิของถังบรรจุ (2) เพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความร้อนสูงเกินไปเนื่องจากการแผ่ความร้อนหรือการนำพาความร้อน ฉนวนจะต้องมีความสูงไม่เกินส่วนคอของอุปกรณ์ (1)

6.8 การหมุนตัวเรือนของตัวส่งสัญญาณ

ตัวเรือนของตัวส่งสัญญาณสามารถหมุนได้ เพื่อให้สามารถเข้าถึงชุดต่อสายหรือโมดูลส่วนแสดงผลได้ง่ายขึ้น:

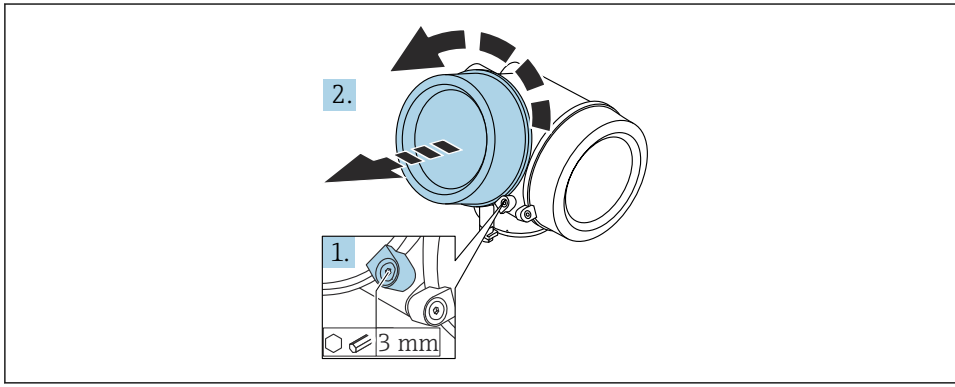


A0032242

1. คลายสกรูยึด โดยใช้ประแจปากตาย
2. หมุนตัวเรือนให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
3. ขันสกรูยึด (ค่าแรงขัน 1.5 นิวตันเมตรสำหรับตัวเรือนพลาสติก, 2.5 นิวตันเมตรสำหรับตัวเรือนอะลูมิเนียมหรือสเตนเลสสตีล)

6.9 การหมุนส่วนแสดงผล

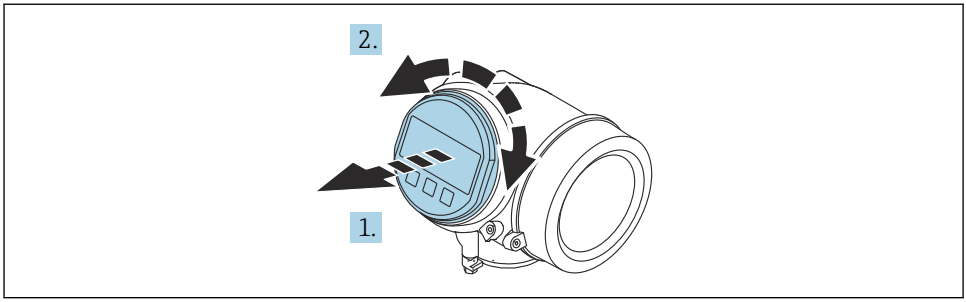
6.9.1 การเปิดฝาครอบ



A0021430

1. คลายสกรูแคลมป์ยึดของฝาครอบชุดอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ประแจหกเหลี่ยม (3 mm) แล้วหมุนแคลมป์ทวนเข็มนาฬิกา 90 °
2. คลายฝาครอบและตรวจเช็คซีลฝาครอบ โดยให้เปลี่ยนใหม่ ถ้าจำเป็น

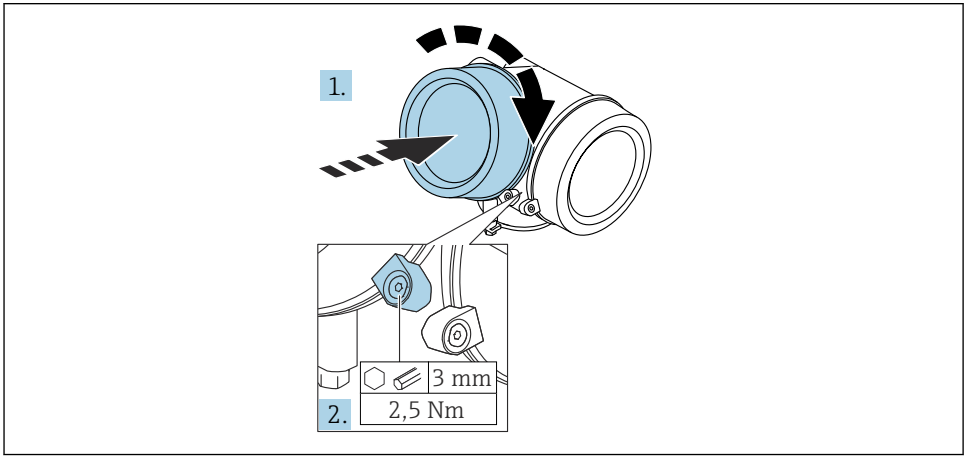
6.9.2 การหมุนโมดูลส่วนแสดงผล



A0036401

1. ดึงโมดูลส่วนแสดงผลออก โดยหมุนไปมาเบาๆ
2. หมุนโมดูลส่วนแสดงผลไปยังตำแหน่งที่ต้องการ: สูงสุด 8 × 45 ° ในแต่ละทิศทาง
3. เดินสายขดเข้าไปในช่องว่างระหว่างตัวเรือนกับโมดูลอิเล็กทรอนิกส์หลัก แล้วเสียบปลั๊กต่อของโมดูลส่วนแสดงผลเข้ากับชุดอิเล็กทรอนิกส์จนกระทั่งเข้าตำแหน่ง

6.9.3 การปิดฝาครอบชุดอิเล็กทรอนิกส์



A0021451

1. ขันฝาครอบชุดอิเล็กทรอนิกส์กลับเข้าที่ให้แน่นหนา
2. ขันแคลมป์ยึดตามเข็มนาฬิกา 90 ° แล้วขันแคลมป์ให้แน่นจนได้ค่าแรงขัน 2.5 Nm โดยใช้ประแจหกเหลี่ยม (3 mm)

6.10 การตรวจเช็คหลังการติดตั้ง

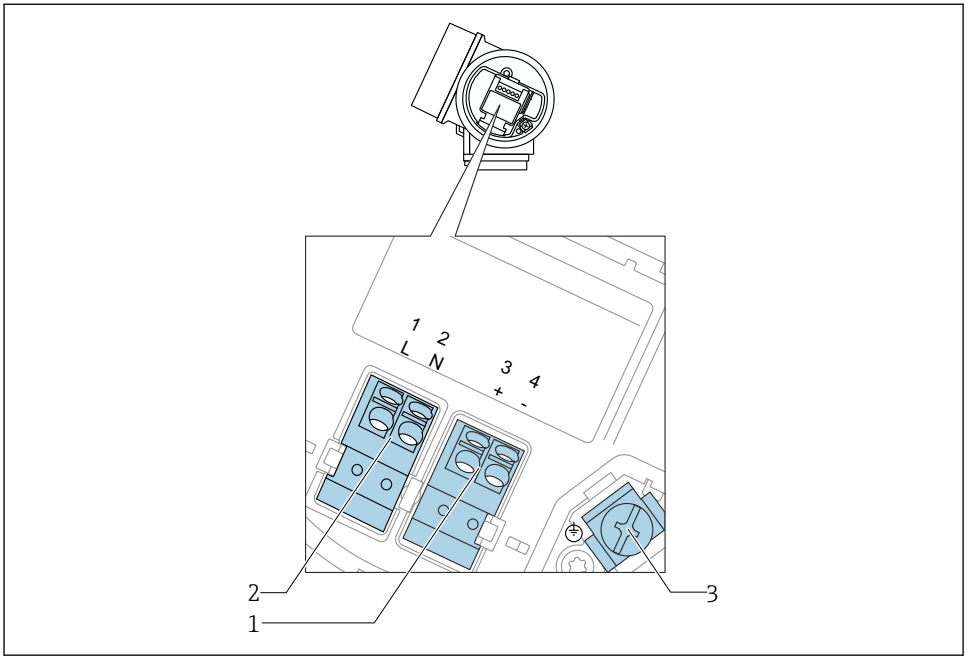
❑	อุปกรณ์ไม่มีการชำรุดเสียหายใช่หรือไม่ (ตรวจสอบสภาพภายนอกด้วยสายตา)
❑	อุปกรณ์ตรงตามข้อกำหนดของจุดตรวจวัด เช่น: ▪ อุณหภูมิในกระบวนการ ▪ ความดันของกระบวนการ (ดูบทเกี่ยวกับ "กราฟสภาระของวัสดุ" ในเอกสาร "ข้อมูลทางเทคนิค") ▪ ช่วงอุณหภูมิแวดล้อม ▪ ช่วงการวัด
❑	มีการระบุจุดตรวจวัดและติดป้ายกำกับอย่างถูกต้อง (ตรวจสอบด้วยสายตา) ใช่หรือไม่
❑	มีการป้องกันอุปกรณ์อย่างเพียงพอไม่ให้สัมผัสโดนน้ำและแสงอาทิตย์โดยตรงใช่หรือไม่
❑	มีการขันสกรูยึดและอุปกรณ์จับยึดอย่างแน่นหนาแล้วใช่หรือไม่

7 การต่อระบบไฟฟ้า

7.1 รูปแบบการต่อ

7.1.1 การกำหนดขั้วต่อ

การกำหนดขั้วต่อแบบสาย 4 เส้น: 4-20 mA HART (90ถึง253 V_{AC})



A0036519

9 การกำหนดขั้วต่อแบบสาย 4 เส้น: 4-20 mA HART (90ถึง253 V_{AC})

1 การเชื่อมต่อ 4-20 mA HART (แอ็คทีฟ): ขั้ว 3 และ 4
2 การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ: ขั้ว 1 และ 2
3 ขั้วต่อสายสำหรับสายแบบมีชีลด์

ข้อควรระวัง

เพื่อให้มั่นใจได้ในความปลอดภัยทางไฟฟ้า:

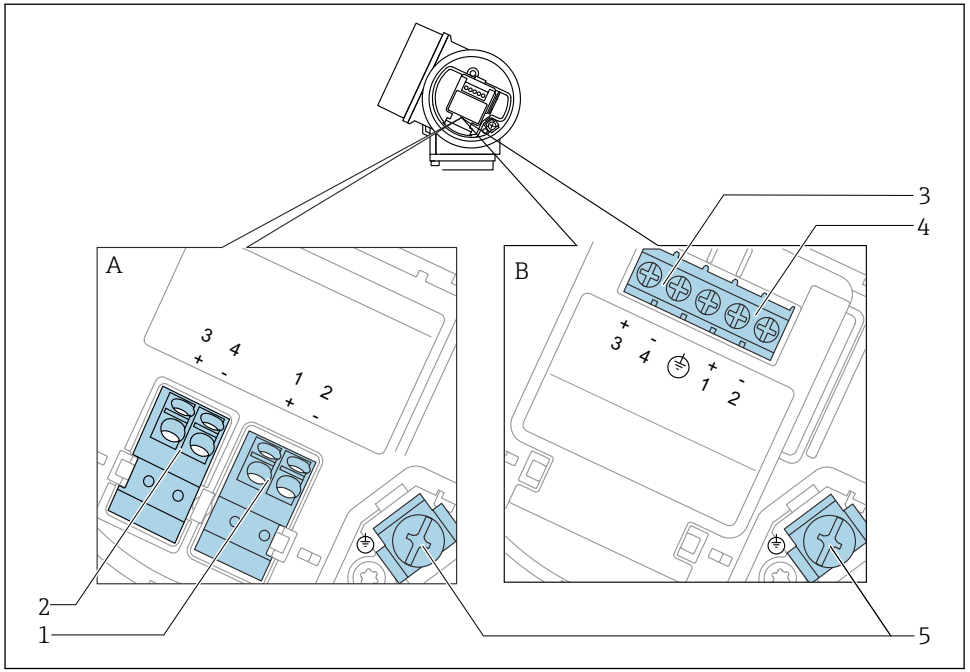
- ห้ามถอดการเชื่อมต่อเพื่อป้องกันออก
- ตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟก่อนตัดการเชื่อมต่อสายกราวด์ป้องกัน

เชื่อมต่อสายกราวด์ป้องกันเข้ากับขั้วต่อกราวด์ภายใน (3) ก่อนเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ ถ้าจำเป็นให้ต่อสายจับคู่ศักย์ไฟฟ้าเข้ากับขั้วกราวด์ภายนอก

เพื่อให้มั่นใจได้ว่ามีความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC): **ห้าม**ต่อสายกราวด์ของอุปกรณ์เข้ากับสายจ่ายไฟเพียงจุดเดียว ต้องต่อสายกราวด์เข้ากับข้อต่อกระบวนการ (ข้อต่อหน้าแปลนหรือเกลียว) หรือกับขั้วกราวด์ภายนอกด้วย

ต้องติดตั้งสวิตช์ตัดต่อการจ่ายไฟไว้ในจุดที่เข้าถึงง่ายและใกล้กับอุปกรณ์ สวิตช์ตัดต่อการจ่ายไฟต้องทำเครื่องหมายเป็นสวิตช์ตัดการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ (IEC/EN61010)

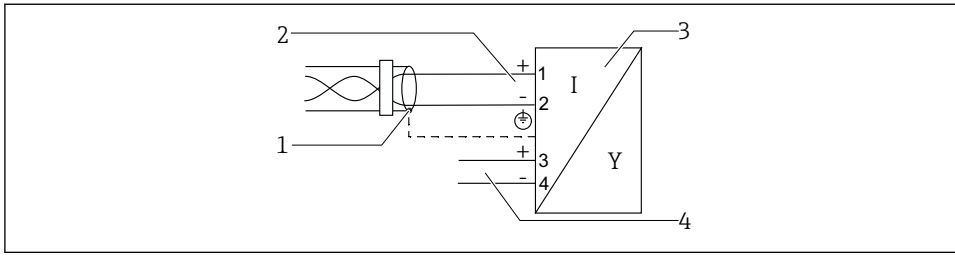
การกำหนดขั้วต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



10 การกำหนดขั้วต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

A ไม่มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว
B มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว
1 การเชื่อมต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: ขั้ว 1 และ 2, ไม่มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว
2 การเชื่อมต่อเอาต์พุตของสวิตช์ (โอเพนคอลเลกเตอร์): ขั้ว 3 และ 4, ไม่มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว
3 การเชื่อมต่อเอาต์พุตของสวิตช์ (โอเพนคอลเลกเตอร์): ขั้ว 3 และ 4, มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว
4 การเชื่อมต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: ขั้ว 1 และ 2, มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว
5 ขั้วต่อสายสำหรับสายแบบมีชีลด์

แผนผังแบบบล็อคของ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0036530

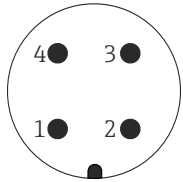
11 แผนผังแบบบล็อคของ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

1 สายแบบมีชีลด์; ใช้สายตามที่กำหนด
2 การเชื่อมต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
3 อุปกรณ์ตรวจวัด
4 เอาต์พุตของสวิตช์ (โอเพนคอลเลกเตอร์)

7.1.2 หัวต่อปลั๊กอุปกรณ์

สำหรับรุ่นที่มีหัวต่อปลั๊ก Fieldbus (M12 หรือ 7/8") สามารถเชื่อมต่อสายสัญญาณได้โดยไม่ต้องเปิดตัวเรือนออก

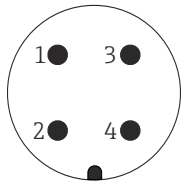
การกำหนดขาของคอนเนคเตอร์ปลั๊ก M12



A0011175

ขา	ความหมาย
1	สัญญาณ +
2	ไม่มีการเชื่อมต่อ
3	สัญญาณ –
4	กราวด์

การกำหนดขาของคอนเนคเตอร์ปลั๊ก 7/8"



A0011176

ขา	ความหมาย
1	สัญญาณ –
2	สัญญาณ +
3	ไม่มีการเชื่อมต่อ
4	หน้าจอ

7.1.3 แรงดันไฟจ่าย

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"แหล่งจ่ายไฟ; เอาต์พุต" [1]	"การรับรอง" [2]	แรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว
E: สาย 2 เส้น; FOUNDATION Fieldbus, เอาต์พุตสวิตช์ **G:** สาย 2 เส้น; PROFIBUS PA, เอาต์พุตสวิตช์	▪ Non-Ex ▪ Ex nA ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex d(ia) / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	9ถึง32 V [3]
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	9ถึง30 V [3]

1) ฟีเจอร์ 020 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์
2) ฟีเจอร์ 010 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์
3) แรงดันไฟอินพุตไม่เกิน 35 โวลท์จะไม่ทำให้อุปกรณ์เสียหาย

ไวต่อการสลับขั้ว	ไม่มี
FISCO/FNICO ได้มาตรฐานตาม IEC 60079-27	มี

7.1.4 การป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกิน

ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์วัดเพื่อตรวจวัดระดับของของเหลวไวไฟ ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟเกินตามมาตรฐาน DIN EN 60079-14 (มาตรฐานสำหรับขั้นตอนการทดสอบ 60060-1 (10 kA, พัลส์ 8/20 µs) จะต้องมีการติดตั้งโมดูลป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกิน

โมดูลระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว

โมดูลระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัวจะมีใน HART แบบสาย 2 เส้นและในอุปกรณ์ PROFIBUS PA และ FOUNDATION Fieldbus

โครงสร้างผลิตภัณฑ์: ฟีเจอร์ 610 "อุปกรณ์เสริมแบบติดตั้งเพิ่ม", ตัวเลือก NA "ป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกิน"

ข้อมูลทางเทคนิค	
ความต้านทานต่อช่อง	2 × 0.5 Ω สูงสุด
ขอบเขตแรงดันไฟฟ้า DC	400ถึง700 V
ขอบเขตแรงดันไฟฟ้าอิมพัลส์	< 800 V
ความจุไฟฟ้าที่ 1 MHz	< 1.5 pF
การหยุดแรงดันไฟฟ้าอิมพัลส์ที่กำหนด (8/20 µs)	10 kA

โมดูลป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินแบบติดตั้งภายนอก

HAW562 หรือ HAW569 จาก Endress+Hauser เป็นโมดูลที่เหมาะสำหรับใช้เป็นระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกิน

7.2 การต่ออุปกรณ์ตรวจวัด

⚠ คำเตือน

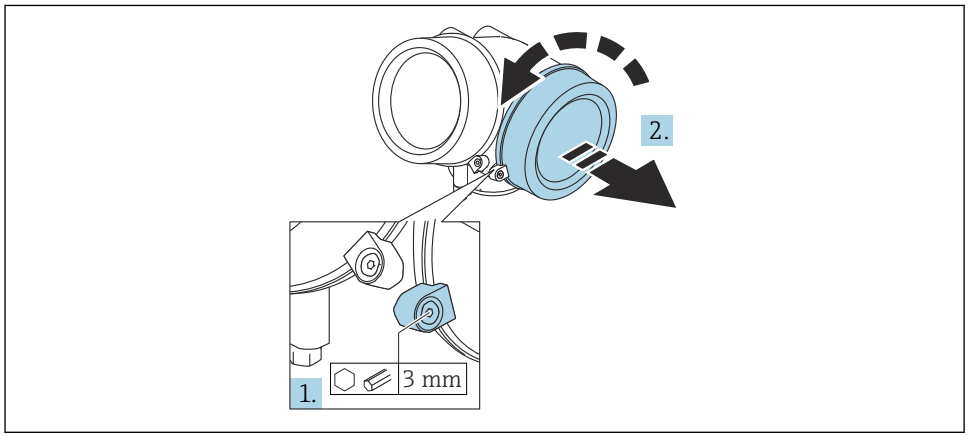
เสี่ยงต่อการระเบิด!

- ▶ ปฏิบัติตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของแต่ละประเทศ
- ▶ ปฏิบัติตามข้อกำหนดในคำแนะนำด้านความปลอดภัย (XA)
- ▶ ใช้เคเบิลแกลนด์ที่กำหนดเท่านั้น
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟฟ้ามีคุณสมบัติตรงตามข้อมูลที่ระบุในป้ายข้อมูล
- ▶ ปิดการทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อนที่จะต่ออุปกรณ์
- ▶ ต่อสายจับคู่ศักย์ไฟฟ้าเข้ากับขั้วกราวด์ภายนอกก่อนที่จะจ่ายไฟ

เครื่องมือ/อุปกรณ์เสริมที่ต้องใช้:

- อุปกรณ์ที่มีตัวล็อคฝาครอบ: ประแจหกเหลี่ยม AF3
- คีมปอกสายไฟ
- ในกรณีที่ใช้สายตีเกลียว: ข้อต่อเฟอร์รูลหนึ่งตัวสำหรับสายแต่ละเส้นที่จะต่อ

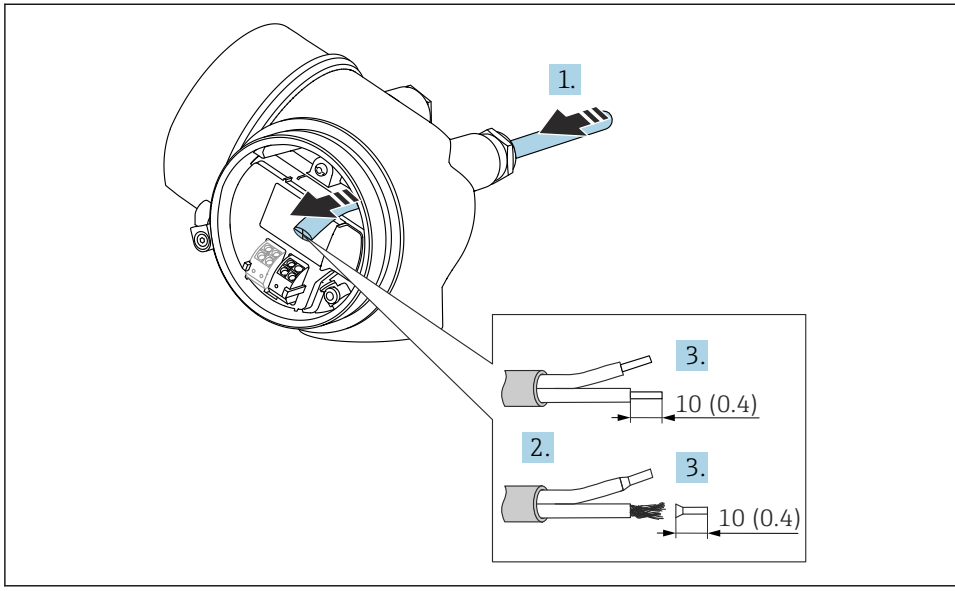
7.2.1 การเปิดฝาครอบจุดต่อ



A0021490

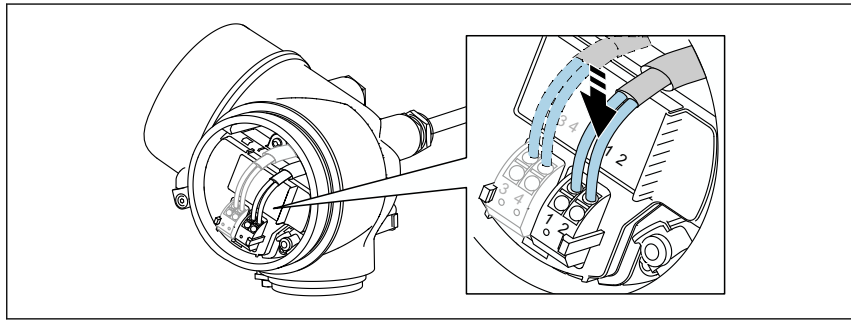
1. คลายสกรูแคลมป์ยึดของฝาครอบชุดอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ประแจหกเหลี่ยม (3 mm) แล้วหมุนแคลมป์ตามเข็มนาฬิกา 90 °
2. หลังจากนั้นให้ขันฝาครอบจุดต่อออกและตรวจเช็คซีลฝาครอบ

7.2.2 การเชื่อมต่อ



12 ขนาด: มม. (นิ้ว)

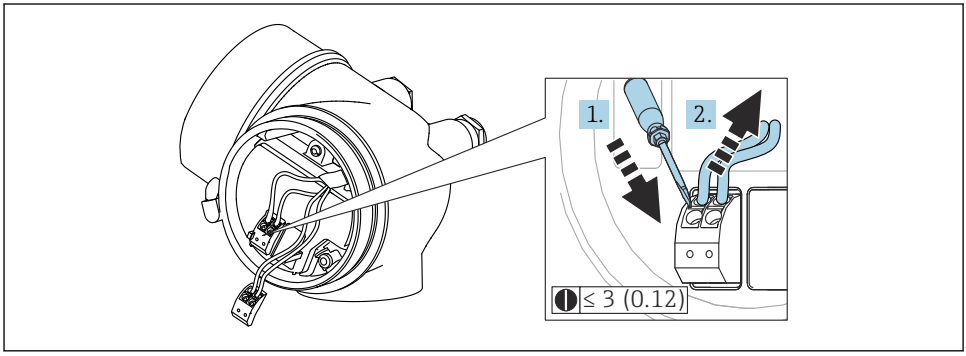
1. ดันสายเคเบิลผ่านเข้าไปในช่องสายเข้า เพื่อให้การซีลแน่นหนา ห้ามถอดแหวนซีลออกจากช่องสายเข้า
2. ปอกเปลือกนอกของสาย
3. แล้วปอกปลายสายให้ได้ความยาว 10 mm (0.4 in) ในกรณีที่เป็นสายตีเกลียว ให้ติดตั้งข้อต่อเฟอร์รูลด้วย
4. ขันเคเบิลแกลนด์ให้แน่นหนา
5. ต่อสายเคเบิลตามการกำหนดขั้วต่อ



6. ในกรณีที่ใช้สายแบบมีชีลด์: ให้ต่อชีลด์สายเข้ากับขั้วกราวด์

7.2.3 ขั้วเสียบสายแบบสปริงกด

ในกรณีของอุปกรณ์ที่ไม่มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว การต่อระบบไฟฟ้าจะทำผ่านทางขั้วเสียบสายแบบสปริงกด โดยสามารถเสียบตัวนำแบบลวดเส้นเดียวหรือตัวนำแบบตีเกลียวพร้อมข้อต่อเฟอร์รูลเข้าในขั้วเสียบนี้ได้โดยตรงโดยไม่ต้องใช้ก้านปลดล็อค และตัวนำจะสัมผัสกับขั้วต่อเองโดยอัตโนมัติ



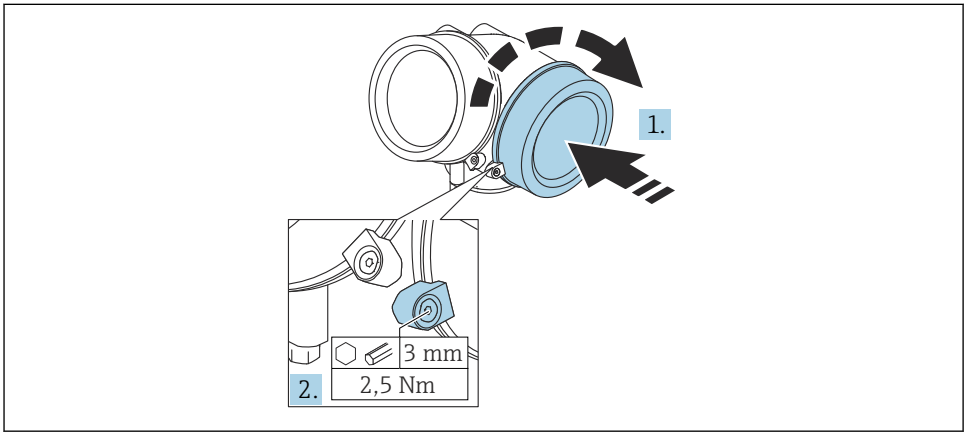
A0013661

13 ขนาด: มม. (นิ้ว)

การถอดสายออกจากขั้ว:

1. ใช้ไขควงปากแบน ≤ 3 มม. กดลงในช่องที่อยู่ระหว่างรูขั้วเสียบสองรู
2. พร้อมกับดึงปลายสายออกจากขั้ว

7.2.4 การปิดฝาครอบจุดต่อ



A0021491

1. ขันฝาครอบจุดต่อกลับเข้าที่ให้แน่นหนา

2. ขันแคลมป์ยึดทวนเข็มนาฬิกา 90 ° แล้วขันแคลมป์ให้แน่นจนได้ค่าแรงขัน 2.5 Nm (1.84 lbf ft) โดยใช้ประแจหกเหลี่ยม (3 mm)

7.3 การตรวจเช็คหลังการต่อระบบไฟฟ้า

❑	อุปกรณ์และสายไม่มีการชำรุดเสียหายใช่หรือไม่ (ตรวจสอบสภาพภายนอก)
❑	สายเคเบิลเป็นไปตามข้อกำหนดใช่หรือไม่
❑	สายไม่ตึงเกินไปใช่หรือไม่
❑	ติดตั้งเคเบิลแกลนด์ทั้งหมด รวมทั้งขันแน่นและตรวจสอบว่าไม่มีการรั่วแล้วใช่หรือไม่
❑	แรงดันไฟจ่ายตรงกับข้อมูลจำเพาะบนป้ายแสดงข้อมูลใช่หรือไม่
❑	การกำหนดขั้วต่อถูกต้องใช่หรือไม่
❑	ในกรณีที่จำเป็น: มีการต่อกราวด์ป้องกันแล้วใช่หรือไม่
❑	ในกรณีที่จ่ายไฟให้กับอุปกรณ์แล้ว อุปกรณ์พร้อมสำหรับการใช้งานและแสดงค่าในโมดูลส่วนแสดงผลแล้วใช่หรือไม่
❑	ติดตั้งฝาครอบตัวเครื่องทั้งหมดและขันยึดแน่นหนาแล้วใช่หรือไม่
❑	มีการขันแคลมป์ยึดอย่างถูกต้องแล้วใช่หรือไม่

8 การผสานรวมเข้าในเครือข่าย FOUNDATION Fieldbus

8.1 รายละเอียดของอุปกรณ์ (DD)

คุณจำเป็นต้องใช้สิ่งต่อไปนี้ในการกำหนดค่าอุปกรณ์และผสานรวมเข้าในเครือข่าย FF:
- โปรแกรมการกำหนดค่า FF
- ไฟล์ Cff (Common File Format: *.cff)
- รายละเอียดของอุปกรณ์ (DD) ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งดังต่อไปนี้
  - รายละเอียดของอุปกรณ์รูปแบบ 4 : *sym, *ffo
  - รายละเอียดของอุปกรณ์รูปแบบ 5 : *sy5, *ff5

ข้อมูลเกี่ยวกับ DD ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์

รหัสผู้ผลิต	0x452B48
ประเภทอุปกรณ์	0x1028
รุ่นการปรับปรุงอุปกรณ์	0x01
รุ่นการปรับปรุง DD	ข้อมูลและไฟล์ที่: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
รุ่นการปรับปรุง CFF	

8.2 การผสานรวมเข้าในเครือข่าย FOUNDATION Fieldbus

- สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเชิงลึกเกี่ยวกับการผสานรวมอุปกรณ์เข้าในระบบ FF โปรดดูคำอธิบายสำหรับซอฟต์แวร์การกำหนดค่าที่ใช้
- ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณใช้ไฟล์ที่ถูกต้องเมื่อผสานรวมอุปกรณ์ภาคสนามเข้าในระบบ FF คุณสามารถอ่านเวอร์ชั่นที่ต้องการได้โดยใช้พารามิเตอร์ Device Revision/DEV_REV และ DD Revision/ DD_REV ในบล็อกรีซอร์ส

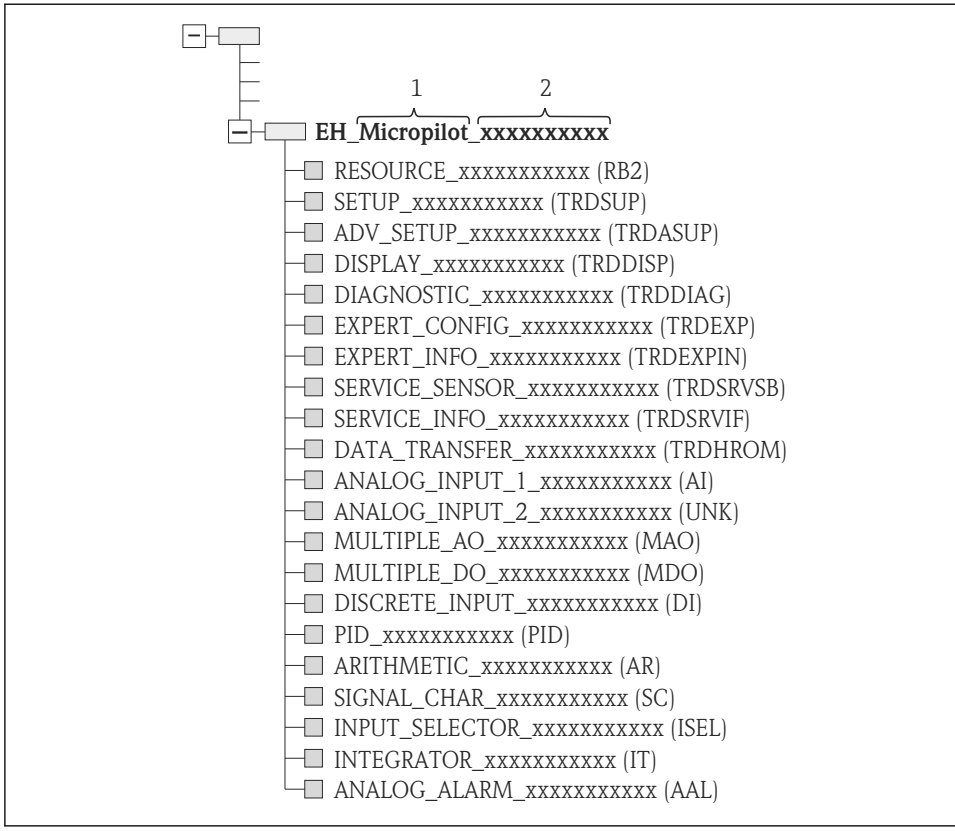
อุปกรณ์จะถูกผสานรวมเข้าในเครือข่าย FF ดังนี้:

1. เริ่มโปรแกรมการกำหนดค่า FF
2. ดาวน์โหลดไฟล์ Cff และรายละเอียดของอุปกรณ์ (*.ffo, *.sym (สำหรับรูปแบบ 4) *ff5, *sy5 (สำหรับรูปแบบ 5) ลงมาไว้ในระบบ
3. กำหนดค่าอินเทอร์เฟส
4. กำหนดค่าอุปกรณ์สำหรับงานตรวจวัดและสำหรับระบบ FF

8.3 การระบุและการกำหนดแอดเดรสอุปกรณ์

FOUNDATION Fieldbus จะระบุอุปกรณ์โดยใช้รหัสประจำตัวอุปกรณ์ (รหัสอุปกรณ์) และกำหนดแอดเดรสฟิลด์ที่เหมาะสมให้โดยอัตโนมัติ รหัสประจำตัวไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ อุปกรณ์จะปรากฏในส่วนแสดงเครือข่ายเมื่อคุณเริ่มโปรแกรมการกำหนดค่า FF และผสานรวมอุปกรณ์เข้าในเครือข่าย บล็อกที่สามารถใช้ได้จะแสดงภายใต้ชื่ออุปกรณ์

หากยังไม่ได้โหลดรายละเอียดของอุปกรณ์ บล็อกจะแสดงข้อความ "Unknown" หรือ "(UNK)"



14 การแสดงผลโดยทั่วไปในโปรแกรมกำหนดค่าหลังสร้างการเชื่อมต่อแล้ว

1 ชื่ออุปกรณ์
2 หมายเลขประจำเครื่อง

8.4 โมเดลแบบบล็อก

8.4.1 บล็อกของซอฟต์แวร์อุปกรณ์

อุปกรณ์มีบล็อกดังต่อไปนี้:
- บล็อกรีซอร์ส (บล็อกอุปกรณ์)
- บล็อกทรานสดิวเซอร์
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์การตั้งค่า (TRDSUP)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์การตั้งค่าขั้นสูง (TRDASUP)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์การแสดงผล (TRDDISP)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์การวิเคราะห์ (TRDDIAG)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์การวิเคราะห์ขั้นสูง (TRDADVDIAG)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์การกำหนดค่าขั้นสูง (TRDEXP)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์ข้อมูลขั้นสูง (TRDEXPIN)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์เซ็นเซอร์บริการ (TRDSRVSB)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์ข้อมูลการบริการ (TRDSRVIF)
  - บล็อกทรานสดิวเซอร์การถ่ายโอนข้อมูล (TRDHROM)
- บล็อกฟังก์ชั่น
  - 2 บล็อก AI (AI)
  - 1 บล็อกอินพุตแบบไม่ต่อเนื่อง (DI)
  - 1 บล็อกเอาต์พุตอนาล็อกแบบหลายเอาต์พุต (MAO)
  - 1 บล็อกเอาต์พุตแบบไม่ต่อเนื่องหลายเอาต์พุต (MDO)
  - 1 บล็อก PID (PID)
  - 1 บล็อกเลขคณิต (AR)
  - 1 บล็อกตัวแสดงลักษณะสัญญาณ (SC)
  - 1 บล็อกตัวเลือกอินพุต (ISEL)
  - 1 บล็อกตัวรวม (IT)
  - 1 บล็อกการเตือนแบบอนาล็อก (AAL)

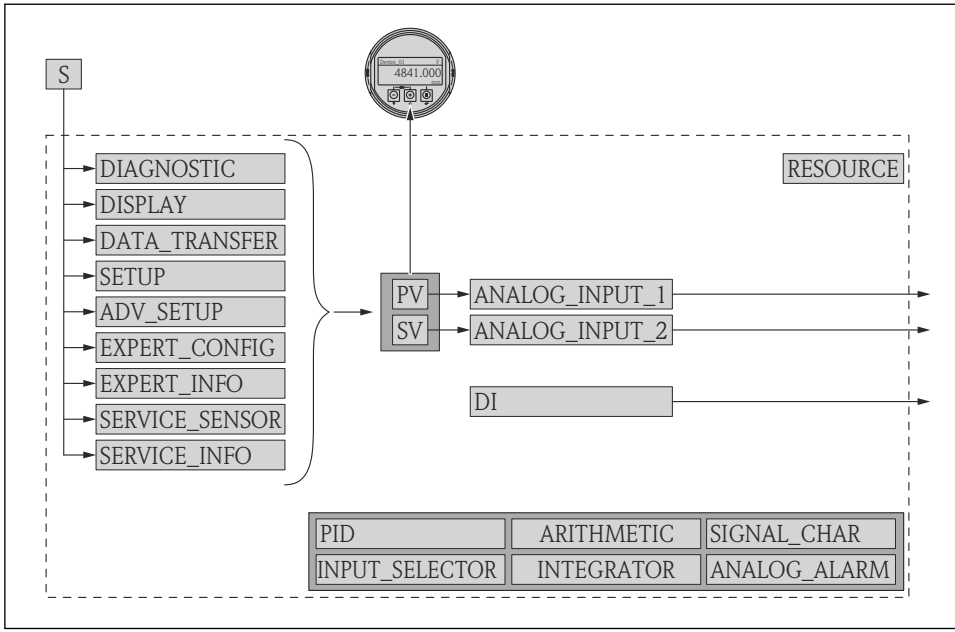
นอกจากบล็อกที่สร้างไว้ล่วงหน้าที่กล่าวถึงแล้ว ยังสามารถสร้างบล็อกต่อไปนี้ได้ด้วย:
- 3 บล็อก AI (AI)
- 2 บล็อกอินพุตแบบไม่ต่อเนื่อง (DI)
- 1 บล็อก PID (PID)
- 1 บล็อกเลขคณิต (AR)
- 1 บล็อกตัวแสดงลักษณะสัญญาณ (SC)
- 1 บล็อกตัวเลือกอินพุต (ISEL)
- 1 บล็อกตัวรวม (IT)
- 1 บล็อกการเตือนแบบอนาล็อก (AAL)

สามารถสร้างบล็อกพร้อมกันได้สูงสุด 20 บล็อกในอุปกรณ์ รวมถึงบล็อกที่สร้างไว้แล้วด้วย สำหรับการสร้างบล็อก โปรดดูคำแนะนำการใช้งานของโปรแกรมการกำหนดค่าที่ใช้

แนวทางสำหรับ BA00062S ของ Endress+Hauser

แนวทางนี้จะให้ภาพรวมของบล็อกฟังก์ชั่นมาตรฐานที่อธิบายไว้ในข้อมูลจำเพาะของ FOUNDATION Fieldbus FF 890 - 894 ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยให้Operatorสามารถใช้บล็อกที่อยู่ในอุปกรณ์ภาคสนามของ Endress + Hauser ได้

8.4.2 การกำหนดค่าบล็อกเมื่อส่งมอบอุปกรณ์



15 การกำหนดค่าบล็อกเมื่อส่งมอบอุปกรณ์

S เซ็นเซอร์
PV ค่าหลัก: ระดับที่ทำลิเนียไรเซชั่นแล้ว
SV ค่ารอง: ระยะ

8.5 การกำหนดค่าที่วัดได้ (CHANNEL) ในบล็อก AI

ค่าอินพุตของบล็อกอินพุตอนาล็อกจะถูกกำหนดโดยพารามิเตอร์ **CHANNEL**

Channel	**ค่าที่วัดได้**
0	ยังไม่ได้เริ่ม
211	แรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว
773	การวิเคราะห์เอาต์พุตอนาล็อกขั้นสูง 1
774	การวิเคราะห์เอาต์พุตอนาล็อกขั้นสูง 2
32786	แอมพลิจูดการสะท้อนแบบสัมบูรณ์
32856	ระยะ
32885	อุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์
32949	ระดับที่ทำลิเนียไรเซชั่นแล้ว
33044	แอมพลิจูดการสะท้อนแบบสัมพัทธ์

8.6 วิธีการ

ข้อมูลจำเพาะของ FOUNDATION Fieldbus ประกอบด้วยการใช้วิธีการต่างๆ ที่จะทำให้ใช้งานอุปกรณ์ได้ง่ายขึ้น วิธีการคือลำดับของขั้นตอนแบบปฏิสัมพันธ์ที่จะดำเนินการตามลำดับที่ระบุเพื่อกำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์บางอย่าง

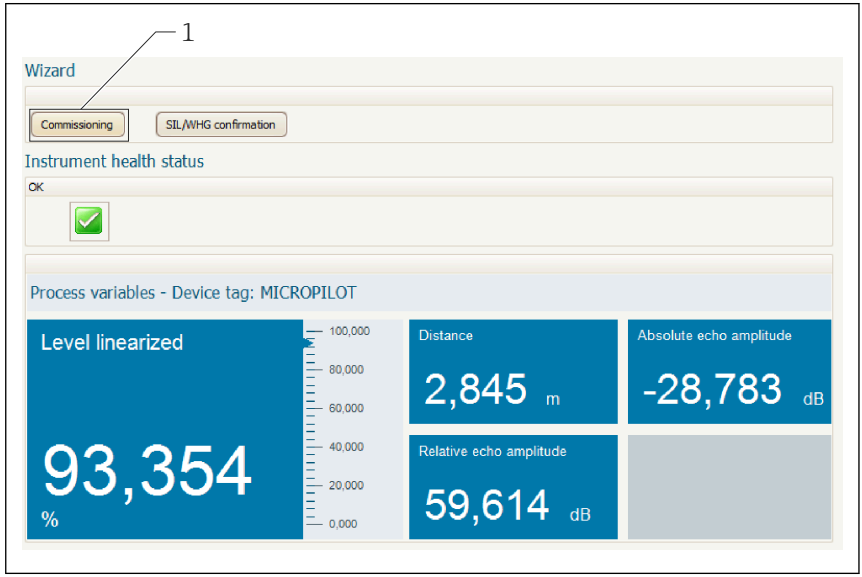
วิธีการต่อไปนี้คือวิธีที่สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์:

- **Restart**
  วิธีการนี้จะอยู่ในบล็อกรีซอร์สและจะพร้อมท์การตั้งค่าของพารามิเตอร์ **Device reset** โดยตรง ซึ่งจะเป็นการรีเซ็ตการกำหนดค่าอุปกรณ์กลับสู่สภาวะที่กำหนด
- **ENP Restart**
  วิธีการนี้จะอยู่ในบล็อกรีซอร์สและจะพร้อมท์การตั้งค่าของพารามิเตอร์ของป้ายข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (ENP)
- **Setup**
  วิธีการนี้จะอยู่ในบล็อกทรานสดิวเซอร์การตั้งค่าและจะช่วยให้สามารถปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญที่สุดในบล็อกนี้สำหรับการกำหนดค่าอุปกรณ์ (หน่วยวัด, ประเภทของถังกักเก็บน้ำหรือถังบรรจุ, ประเภทของตัวกลาง, การปรับเทียบขณะว่างและขณะเต็ม) ได้
- **Linearization**
  วิธีการนี้จะอยู่ในบล็อกทรานสดิวเซอร์ ADV_SETUP และจะช่วยให้สามารถจัดการตารางการทำลิเนียไรเซชั่นได้โดยค่าที่วัดได้จะถูกแปลงเป็นปริมาตร มวล หรืออัตราการไหล
- **Self Check**
  วิธีการนี้จะอยู่ในบล็อกทรานสดิวเซอร์ EXPERT_CONFIG และจะพร้อมท์พารามิเตอร์การตรวจสอบตัวเองของอุปกรณ์

9 การเตรียมใช้งานผ่านทางวิซาร์ด

วิซาร์ดเป็นโปรแกรมช่วยเหลือผู้ใช้ในการตั้งค่าครั้งแรก โดยจะมาพร้อมกับ FieldCare และ DeviceCare [4)]

1. ต่ออุปกรณ์กับ FieldCare หรือ DeviceCare (สำหรับรายละเอียด โปรดดูในบท "วิธีการใช้งาน" ในคำแนะนำการใช้งาน)
2. เปิดอุปกรณ์จากใน FieldCare หรือ DeviceCare
   ↳ หน้าแดชบอร์ด (หน้าหลัก) ของอุปกรณ์จะแสดงขึ้นมา:



A0027720

1 ปุ่ม "Commissioning" จะเรียกวิซาร์ดขึ้นมา

3. คลิกปุ่ม "Commissioning" เพื่อเรียกใช้วิซาร์ด
4. ใส่หรือเลือกค่าที่เหมาะสมสำหรับพารามิเตอร์แต่ละรายการ ค่าเหล่านี้จะถูกบันทึกลงในอุปกรณ์ทันที
5. คลิกปุ่ม "Next" เพื่อไปยังหน้าถัดไป
6. หลังจากทำขั้นตอนในหน้าสุดท้ายเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้คลิกปุ่ม "End of sequence" เพื่อปิดวิซาร์ด

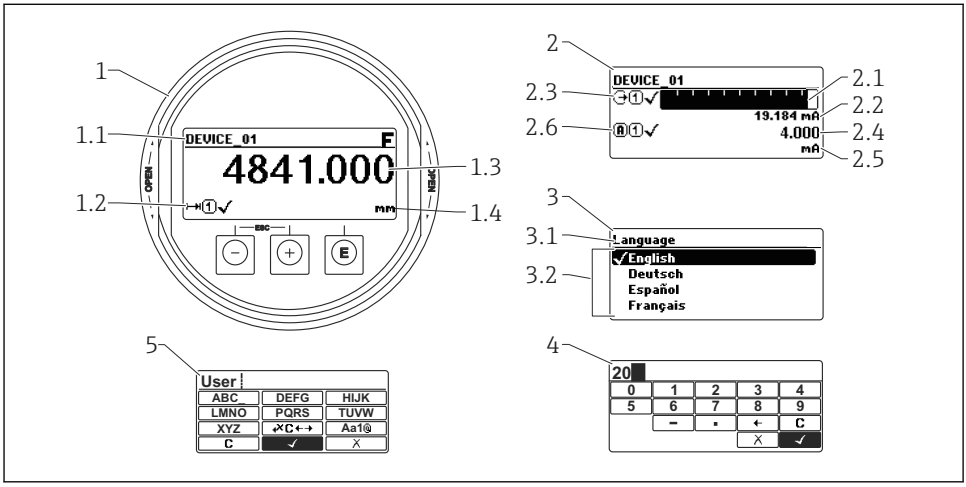
หากมีการยกเลิกการทำงานของวิซาร์ดก่อนที่จะบันทึกค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดที่จำเป็น อุปกรณ์อาจเข้าสู่สถานะไม่มีข้อมูลได้ ในกรณีนี้ ขอแนะนำให้ทำการรีเซ็ตกลับไปการตั้งค่าเริ่มต้น

4) ดาวน์โหลด DeviceCare ได้จาก www.software-products.endress.com โดยจะต้องลงทะเบียนกับพอร์ทัลซอฟต์แวร์ของ Endress+Hauser ก่อนที่จะทำการดาวน์โหลด

10 การเตรียมใช้งาน (ผ่านทางเมนูสั่งงาน)

10.1 ส่วนแสดงผลและโมดูลสั่งงาน

10.1.1 ลักษณะของส่วนแสดงผล



A0012635

16 ลักษณะของส่วนแสดงผลและโมดูลสั่งงานสำหรับการใช้งานที่ตัวเครื่อง

1 ส่วนแสดงค่าที่วัดได้ (1 ค่า, ขนาดสูงสุด)
1.1 ส่วนหัวข้อประกอบด้วยแท็กและสัญลักษณ์ความผิดปกติ (ในกรณีที่เกิดความผิดปกติ)
1.2 สัญลักษณ์ของค่าที่วัดได้
1.3 ค่าที่วัดได้
1.4 หน่วย
2 ส่วนแสดงค่าที่วัดได้ (1 กราฟแท่ง + 1 ค่า)
2.1 กราฟแท่งสำหรับค่าที่วัดได้ 1
2.2 ค่าที่วัดได้ 1 (รวมหน่วย)
2.3 สัญลักษณ์ค่าที่วัดได้สำหรับค่าที่วัดได้ 1
2.4 ค่าที่วัดได้ 2
2.5 หน่วยสำหรับค่าที่วัดได้ 2
2.6 สัญลักษณ์ค่าที่วัดได้สำหรับค่าที่วัดได้ 2
3 การแสดงพารามิเตอร์ (ในตัวอย่างนี้: พารามิเตอร์ที่มีรายการตัวเลือก)
3.1 ส่วนหัวข้อประกอบด้วยชื่อพารามิเตอร์และสัญลักษณ์ความผิดปกติ (ในกรณีที่เกิดความผิดปกติ)
3.2 รายการตัวเลือก, เครื่องหมาย ☑ แสดงค่าพารามิเตอร์ที่เลือกอยู่ในขณะนั้น
4 ส่วนแสดงตัวเลขที่ใส่
5 ส่วนแสดงตัวอักขระและอักขระพิเศษที่ใส่

10.1.2 ส่วนควบคุมการใช้งาน

ปุ่ม	ความหมาย
A0018330	**ปุ่มเครื่องหมายลบ** สำหรับเมนู, เมนูย่อย เลื่อนแถบเลือกขึ้นบนในรายการตัวเลือก สำหรับหน้าจอแก้ไขตัวอักษรและตัวเลข เลื่อนแถบเลือกไปทางซ้าย (ไปข้างหลัง) ในแผงปุ่มป้อนค่า
A0018329	**ปุ่มเครื่องหมายบวก** สำหรับเมนู, เมนูย่อย เลื่อนแถบเลือกลงล่างในรายการตัวเลือก สำหรับหน้าจอแก้ไขตัวอักษรและตัวเลข เลื่อนแถบเลือกไปทางขวา (ไปข้างหน้า) ในแผงปุ่มป้อนค่า
A0018328	**ปุ่ม Enter** สำหรับการแสดงค่าที่วัดได้ ▪ กดปุ่มแล้วปล่อย เพื่อเปิดเมนูการทำงาน ▪ กดปุ่มค้างไว้ 2 s เพื่อเปิดเมนูบริบท สำหรับเมนู, เมนูย่อย ▪ กดปุ่มแล้วปล่อย เปิดเมนู เมนูย่อย หรือพารามิเตอร์ที่เลือก ▪ กดปุ่มค้างไว้ 2 s สำหรับพารามิเตอร์: เปิดข้อความวิธีใช้สำหรับฟังก์ชั่นของพารามิเตอร์นั้นๆ (ถ้ามี) สำหรับหน้าจอแก้ไขตัวอักษรและตัวเลข ▪ กดปุ่มแล้วปล่อย ▪ เปิดกลุ่มที่เลือก ▪ ทำการดำเนินการที่เลือก ▪ กดปุ่มค้างไว้ 2 s เพื่อยืนยันค่าพารามิเตอร์ที่แก้ไข
A0032909	**ชุดปุ่มสำหรับฟังก์ชั่น Escape (กดปุ่มพร้อมกัน)** สำหรับเมนู, เมนูย่อย ▪ กดปุ่มแล้วปล่อย ▪ ออกจากเมนูปัจจุบัน และไปยังเมนูขั้นที่สูงกว่าถัดไป ▪ ถ้าข้อความวิธีใช้เปิดอยู่ จะเป็นการปิดข้อความวิธีใช้ของพารามิเตอร์นั้นๆ ▪ กดปุ่มค้างไว้ 2 s เพื่อกลับไปยังการแสดงค่าที่วัดได้ ("หน้าหลัก") สำหรับหน้าจอแก้ไขตัวอักษรและตัวเลข ปิดหน้าจอแก้ไขข้อความหรือตัวเลข โดยไม่บันทึกการแก้ไขที่ทำไว้
A0032910	**ชุดปุ่มเครื่องหมายลบ/Enter (กดปุ่มค้างไว้พร้อมกัน)** ลดคอนทราสต์หน้าจอ (สภาพสว่าง)
A0032911	**ชุดปุ่มเครื่องหมายบวก/Enter (กดปุ่มค้างไว้พร้อมกัน)** เพิ่มคอนทราสต์หน้าจอ (สภาพมืด)

10.1.3 การเปิดเมนูบริบท

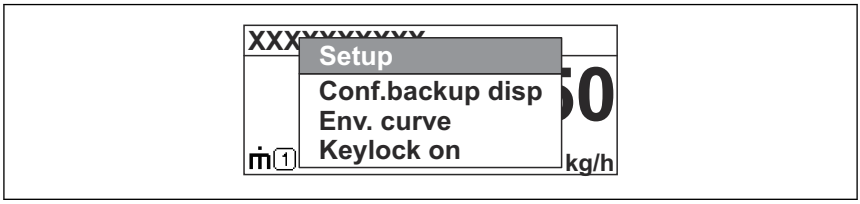
ผู้ใช้สามารถใช้เมนูบริบท เพื่อเรียกเมนูต่อไปนี้ขึ้นมาอย่างรวดเร็วโดยตรงจากหน้าจอแสดงการทำงาน:

- การตั้งค่า
- หน้าจอการสำรองการกำหนดค่า
- กราฟเอนเวโลป
- เปิดการล็อคปุ่ม

การเปิดและปิดเมนูบริบท

ผู้ใช้อยู่ที่หน้าจอแสดงการทำงาน

1. กดปุ่ม E ค้างไว้ 2 s
   ↳ เมนูบริบทจะเปิดขึ้นมา



A0033110-TH

2. กดปุ่ม − + + พร้อมกัน
   ↳ เมนูบริบทจะปิดลง และหน้าจอแสดงการทำงานจะแสดงขึ้นมา

การเรียกเมนูผ่านทางเมนูบริบท

1. เปิดเมนูบริบท
2. กดปุ่ม + เพื่อเลือกเมนูที่ต้องการ
3. กดปุ่ม E เพื่อยืนยันการเลือก
   ↳ เมนูที่เลือกไว้จะแสดงขึ้นมา

10.2 เมนูสั่งงาน

พารามิเตอร์/เมนูย่อย	ความหมาย	คำอธิบาย
Language [1]	กำหนดภาษาในการแสดงผลของส่วนแสดงผลที่ตัวเครื่อง	BA01121F (FMR51/FMR52, FOUNDATION Fieldbus)
Setup	เมื่อกำหนดค่าที่เหมาะสมให้กับพารามิเตอร์การตั้งค่าทั้งหมดแล้ว จะถือว่าได้กำหนดค่าการวัดสมบูรณ์แล้วสำหรับการใช้งานมาตรฐาน	
Setup → Mapping	การลดสัญญาณรบกวนสะท้อนจากคลื่นสะท้อน	
Setup → Advanced setup	มีเมนูย่อยและพารามิเตอร์เพิ่มเติม: ▪ เพื่อปรับแต่งอุปกรณ์ให้เหมาะสำหรับสภาพการตรวจวัดพิเศษ ▪ เพื่อประมวลผลค่าที่วัดได้ (การสเกล, การทำลิเนียไรเซชั่น) ▪ เพื่อกำหนดค่าเอาต์พุตสัญญาณ	
Diagnostics	มีพารามิเตอร์สำคัญที่จำเป็นสำหรับการตรวจหาและวิเคราะห์ความผิดปกติของการทำงาน	
Expert [2]	มีพารามิเตอร์ทั้งหมดของอุปกรณ์ (รวมถึงพารามิเตอร์ที่มีในเมนูอื่นๆ ข้างต้น) เมนูนี้จะมีการจัดเรียงรายการตามบล็อกฟังก์ชั่นของอุปกรณ์	GP01017F/00/DE (คำอธิบายพารามิเตอร์ของอุปกรณ์, FMR5x, FOUNDATION Fieldbus)

1) ในกรณีที่ใช้งานผ่านเครื่องมือปฏิบัติงาน (เช่น FieldCare) พารามิเตอร์ "Language" จะอยู่ที่ "Setup → Advanced Setup → Display"
2) เมื่อเข้าสู่เมนู "Expert" ระบบจะขอให้ใส่รหัสผ่านทุกครั้ง โดยหากยังไม่ได้กำหนดรหัสผ่านเฉพาะของลูกค้า ให้ใส่รหัสผ่านเป็น "0000"

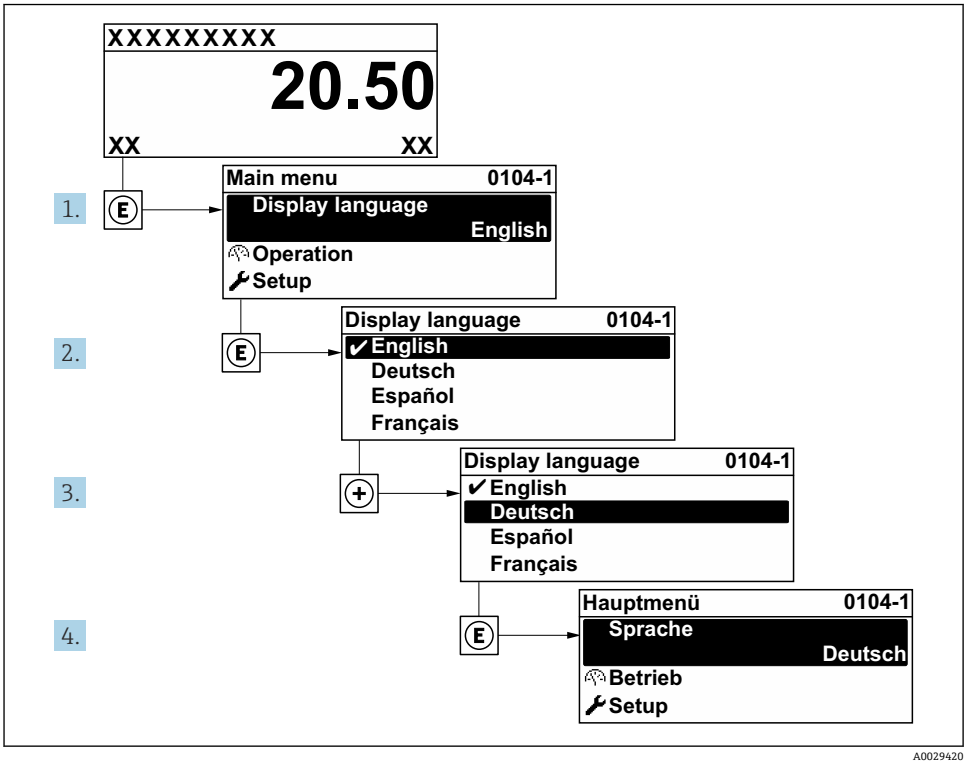
10.3 การปลดล็อคอุปกรณ์

ในกรณีที่อุปกรณ์ถูกล็อคไว้ จะต้องปลดล็อคอุปกรณ์ก่อน จึงจะสามารถกำหนดค่าการวัดได้

สำหรับรายละเอียด โปรดดูจากคำแนะนำการใช้งานอุปกรณ์:
BA01121F (FMR51/FMR52, FOUNDATION Fieldbus)

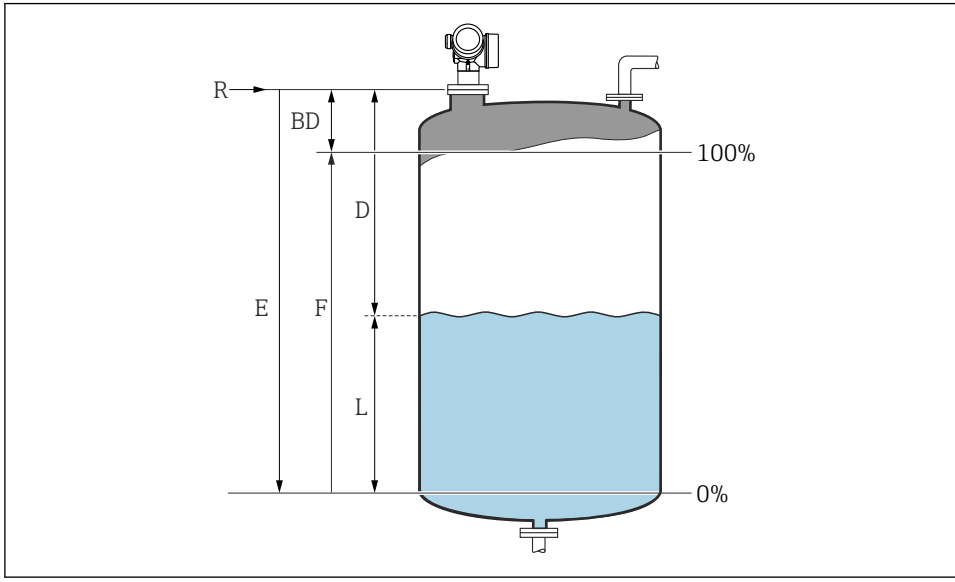
10.4 การตั้งค่าภาษาที่ใช้งาน

การตั้งค่าจากโรงงาน: ภาษาอังกฤษหรือภาษาที่ระบุตามคำสั่งซื้อ



17 ตัวอย่างของส่วนแสดงผลที่ตัวเครื่อง

10.5 การกำหนดค่าของการวัดระดับ



A0016933

1. **Setup → Device tag**
   ↳ ใส่ป้ายชื่ออุปกรณ์
2. **Setup → Distance unit**
   ↳ เลือกหน่วยของระยะ
3. **Setup → Tank type**
   ↳ เลือกประเภทของถัง
4. **Setup → Tube diameter** (เฉพาะ "ประเภทถัง" = "ถังบายพาส/ท่อ")
   ↳ ป้อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบ่อน้ำนิ่งหรือถังบายพาส
5. **Setup → Medium group**
   ↳ ระบุกลุ่มตัวกลาง ("ที่ประกอบด้วยน้ำ": DC>4 หรือ "อื่นๆ": DC>1.9)
6. **Setup → Empty calibration**
   ↳ ป้อนระยะว่าง E (ระยะห่างจากจุดอ้างอิง R ไปถึงระดับ 0%) [5)]
7. **Setup → Full calibration**
   ↳ ป้อนระยะสูงสุด F (ระยะจาก 0% ถึงระดับ 100%)

5) หากช่วงการวัดครอบคลุมเฉพาะส่วนบนของถังหรือไซโล (E << ความสูงของถัง/ไซโล) จำเป็นต้องป้อนความสูงจริงของถังหรือไซโลในพารามิเตอร์ "Setup → Advanced Setup → Level → Tank/silo height" หากมีกรวยทางออก ไม่ควรปรับความสูงของถังหรือไซโลเนื่องจาก E ไม่ใช่ << ความสูงของถัง/ไซโลในแอพพลิเคชั่นเหล่านี้

8. **Setup → Level**
   ↳ แสดงระดับที่วัดได้ L
9. **Setup → Distance**
   ↳ แสดงระยะที่วัดได้จากจุดอ้างอิง R ถึงระดับ L
10. **Setup → Signal quality**
    ↳ แสดงคุณภาพของคลื่นสะท้อนวัดระดับที่ประเมินได้
11. **Setup → Mapping → Confirm distance**
    ↳ เปรียบเทียบระยะที่แสดงกับระยะจริงเพื่อเริ่มบันทึกแม็ปคลื่นสะท้อนรบกวน
12. **Setup → Advanced setup → Level → Level unit**
    ↳ เลือกหน่วยของระดับ: %, ม., มม., ฟุต, นิ้ว (ค่าจากโรงงาน: %)

เวลาการตอบสนองของอุปกรณ์จะถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าโดยพารามิเตอร์ **Tank type** โดยสามารถตั้งค่าเพิ่มเติมได้ในเมนูย่อย **Advanced setup**

10.6 การใช้งานเฉพาะทางของผู้ใช้

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับการใช้งานเฉพาะทางของผู้ใช้ โปรดดูจากเอกสารอีกชุดหนึ่ง:
BA01121F (คำแนะนำการใช้งาน, FMR51/FMR52, FOUNDATION Fieldbus)

สำหรับเมนูย่อย **Expert** โปรดดูที่:
GP01017F/00/EN (คำอธิบายพารามิเตอร์ของอุปกรณ์, FMR5x, FOUNDATION Fieldbus)

11 การเตรียมใช้งาน (การทำงานแบบบล็อก)

11.1 การกำหนดค่าบล็อก

11.1.1 ขั้นตอนการเตรียม

1. เปิดใช้งานอุปกรณ์
2. ดู the DEVICE_ID → 📄 43
3. เปิดโปรแกรมการกำหนดค่า FOUNDATION Fieldbus
4. โหลด Cff และไฟล์คำอธิบายของอุปกรณ์เข้าในระบบโฮสต์หรือโปรแกรมการกำหนดค่า ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณใช้ไฟล์ระบบที่ถูกต้อง
5. ระบุอุปกรณ์ด้วย **DEVICE_ID** (ดูจุดที่ 2) กำหนดป้ายชื่อที่ต้องการให้กับอุปกรณ์ด้วยพารามิเตอร์ **Pd-tag/FF_PD_TAG**

11.1.2 การกำหนดค่าบล็อกรีซอร์ส

1. เปิดบล็อกรีซอร์ส
2. ปิดการใช้งานระบบล็อกการทำงานของอุปกรณ์ตามความจำเป็น
3. เปลี่ยนชื่อบล็อกตามความจำเป็น การตั้งค่าจากโรงงาน: RS-xxxxxxxxxxx (RB2)

4. กำหนดคำอธิบายให้กับบล็อกด้วยพารามิเตอร์ **Tag Description/TAG_DESC** ตามความจำเป็น
5. เปลี่ยนพารามิเตอร์อื่นๆ ให้ตรงกับข้อกำหนดตามความจำเป็น

11.1.3 การกำหนดค่าบล็อกทรานสดิวเซอร์

โมดูลการวัดและการแสดงผลจะถูกกำหนดค่าโดยใช้บล็อกทรานสดิวเซอร์ได้ โดยบล็อกทรานสดิวเซอร์ทุกรุ่นจะมีขั้นตอนทั่วไปเหมือนกัน:

1. เปลี่ยนชื่อบล็อกตามความจำเป็น
2. ตั้งค่าโหมดของบล็อกเป็น OOS โดยใช้พารามิเตอร์ **Block Mode/MODE_BLK** ในส่วน **TARGET**
3. กำหนดค่าระดับการวัด → 🖹 60
4. ตั้งค่าโหมดของบล็อกเป็น **Auto** โดยใช้พารามิเตอร์ **Block Mode/MODE_BLK** ในส่วน **TARGET**

ต้องตั้งค่าโหมดของบล็อกเป็น **Auto** เพื่อให้เครื่องมือวัดทำงานได้อย่างถูกต้อง

11.1.4 การกำหนดค่าบล็อกอินพุตอนาล็อก

อุปกรณ์นี้มีบล็อกอินพุตอนาล็อกกำหนดไว้ถาวร 2 บล็อกซึ่งสามารถกำหนดให้กับตัวแปรกระบวนการต่างๆ ได้ตามต้องการ ถ้าจำเป็น คุณสามารถกำหนดบล็อกอินพุตอนาล็อกได้ 5 บล็อกโดยใช้เครื่องมือกำหนดค่า FOUNDATION Fieldbus

ค่าเริ่มต้น	
บล็อกอินพุตอนาล็อก	**ช่อง**
AI 1	32949: Level linearized
AI 2	32856: Distance

1. เปลี่ยนชื่อบล็อกตามความจำเป็น
2. ตั้งค่าโหมดของบล็อกเป็น **OOS** โดยใช้พารามิเตอร์ **Block Mode/MODE_BLK** ในส่วน **TARGET**
3. ใช้พารามิเตอร์ **Channel/CHANNEL** เพื่อเลือกตัวแปรกระบวนการที่ควรใช้เป็นค่าอินพุตสำหรับบล็อกอินพุตอนาล็อก
4. ใช้พารามิเตอร์ **Transducer Scale/XD_SCALE** เพื่อเลือกหน่วยและช่วงอินพุตของบล็อกที่ต้องการสำหรับตัวแปรกระบวนการ → 🖹 58 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าหน่วยที่เลือกเหมาะสมกับตัวแปรกระบวนการที่เลือก ถ้าหน่วยที่เลือกไม่เหมาะกับตัวแปรกระบวนการ พารามิเตอร์ **Block Error/BLOCK_ERR** จะรายงานว่า **Block Configuration Error** และตั้งค่าโหมดบล็อกเป็น **Auto** ไม่ได้
5. ใช้พารามิเตอร์ **Linearization Type/L_TYPE** เพื่อเลือกประเภทของการทำลิเนียไรเซชั่นสำหรับตัวแปรอินพุต (การตั้งค่าจากโรงงาน: **Direct**) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการตั้งค่าของพารามิเตอร์ **Transducer Scale/XD_SCALE** และ **Output Scale/ OUT_SCALE** เหมือนกับประเภทการทำลิเนียไรเซชั่นสำหรับ **Direct** ถ้าค่าและหน่วยไม่ตรงกัน พารามิเตอร์ **Block Error/BLOCK_ERR** จะรายงานว่า **Block Configuration Error** และตั้งค่าโหมดบล็อกเป็น **Auto** ไม่ได้
6. ป้อนข้อความการเตือนและการเตือนวิกฤติโดยใช้พารามิเตอร์ **High High Limit/HI_HI_LIM**, **High Limit/HI_LIM**, **Low Low Limit/LO_LO_LIM** และ **Low Limit/LO_LIM** ค่าขีดจำกัดที่ป้องจะต้องอยู่ในช่วงของค่าที่กำหนดให้กับพารามิเตอร์ **Output Scale/ OUT_SCALE**→ 🖹 58

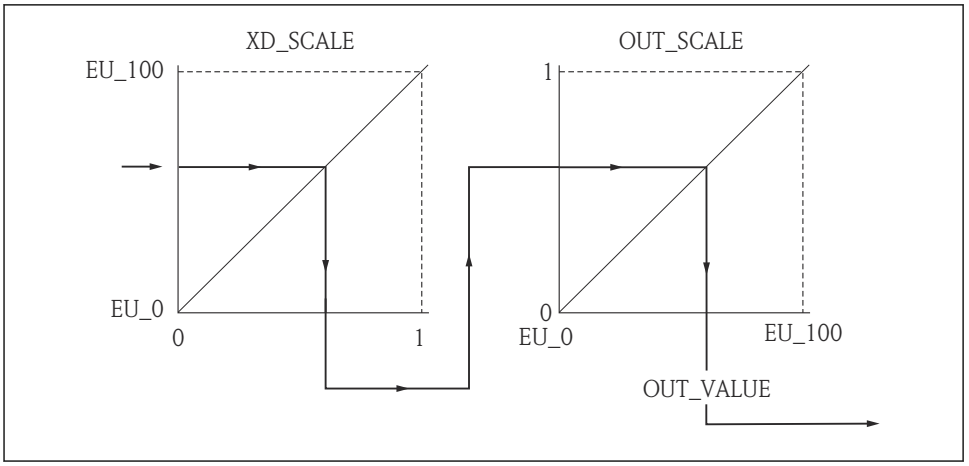
7. กำหนดระดับความสำคัญของการเตือนโดยใช้พารามิเตอร์ **High High Priority/HI_HI_PRI**, **High Priority/ HI_PRI**, **Low Low Priority/LO_LO_PRI** และ **Low Priority/LO_PRI** การรายงานไปยังระบบฟิลด์โฮสต์จะเกิดขึ้นเฉพาะกรณีที่เกิดการเตือนที่มีระดับความสำคัญสูงกว่า 2 เท่านั้น
8. ตั้งค่าโหมดของบล็อกเป็น **Auto** โดยใช้พารามิเตอร์ **Block Mode/MODE_BLK** ในส่วน **TARGET** สำหรับในกรณีนี้ จะต้องตั้งค่าโหมดของบล็อกรีซอร์สและบล็อกทรานสดิวเซอร์การตั้งค่าเป็น **Auto**

11.1.5 การกำหนดค่าเพิ่มเติม

1. เชื่อมโยงบล็อกการทำงานและบล็อกเอาต์พุต
2. หลังจากระบุ LAS แอ็คทีฟแล้ว ให้ดาวน์โหลดข้อมูลและพารามิเตอร์ทั้งหมดไปยังอุปกรณ์ภาคสนาม

11.2 การปรับสเกลค่าที่วัดได้ในบล็อก AI

ถ้าประเภทของการทำลิเนียไรเซชั่น **L_TYPE = indirect** ถูกเลือกไว้ในบล็อก AI จะสามารถปรับสเกลค่าที่วัดได้ภายในบล็อกได้ ช่วงอินพุตจะถูกกำหนดโดยพารามอเตอร์ **XD_SCALE** ผ่านทางส่วน **EU_0** และ **EU_100** ช่วงดังกล่าวจะถูกแม็ปแบบเชิงเส้นกับช่วงเอาต์พุตที่กำหนดโดยพารามิเตอร์ **OUT_SCALE** ผ่านทางส่วน **EU_0** และ **EU_100**



18 การปรับสเกลค่าที่วัดได้ในบล็อก AI

- ถ้าคุณเลือกโหมด **Direct** ให้กับพารามิเตอร์ **L_TYPE** จะไม่สามารถเปลี่ยนค่าและหน่วยของ **XD_SCALE** และ **OUT_SCALE** ได้
- พารามิเตอร์ **L_TYPE**, **XD_SCALE** และ **OUT_SCALE** จะสามารถเปลี่ยนได้ในโหมดบล็อก OOS เท่านั้น

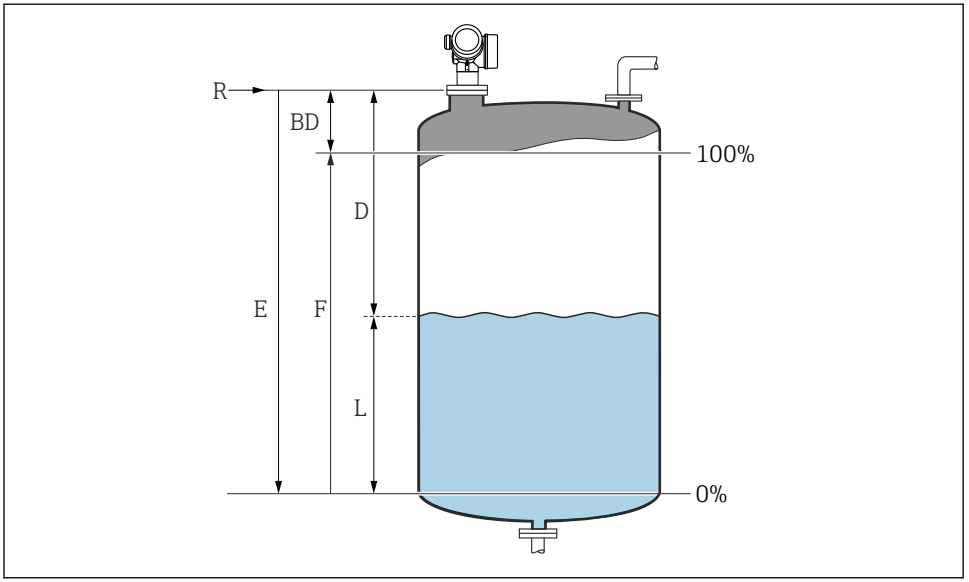
11.3 ตัวเลือกภาษา

ขั้นตอน	บล็อก	พารามิเตอร์	การดำเนินการ
1	DISPLAY (TRDDISP)	Language (language)	เลือกภาษา [1)] **ตัวเลือก:** ▪ 1268: Swedish ▪ 32805: Arabian ▪ 32824: Chinese simplified ▪ 32842: Czech ▪ 32881: Dutch ▪ 32888: English ▪ 32917: French ▪ 32920: German ▪ 32945: Italian ▪ 32946: Japanese ▪ 32948: Korean ▪ 33026: Polish ▪ 33027: Portuguese ▪ 33062: Russian ▪ 33083: Spanish ▪ 33103: Thai ▪ 33120: Vietnamese ▪ 33155: Bahasa ▪ 33166: Turkish

1) เมื่อสั่งซื้ออุปกรณ์จะมีการระบุภาษาที่สามารถเลือกใช้ได้ ดูที่โครงสร้างผลิตภัณฑ์, ฟีเจอร์ 500 "ภาษาในการทำงานเพิ่มเติม"

11.4 การกำหนดค่าของการวัดระดับ

วิธีการ **Setup** ยังสามารถใช้ในการกำหนดค่าการวัดได้เช่นกัน โดยสามารถเรียกใช้ได้ผ่านทาง SETUP (TRDSUP) ของบล็อกทรานสดิวเซอร์



A0016933

R = จุดอ้างอิงของการวัด
D = ระยะ
L = ระดับ
E = การปรับเทียบค่าว่าง (= จุดศูนย์)
F = การปรับเทียบค่าเต็ม (= ช่วง)

ขั้นตอน	บล็อก	พารามิเตอร์	การดำเนินการ
1	SETUP (TRDSUP)	Distance unit (distance_unit)	เลือกหน่วยของระยะ **ตัวเลือก:** ▪ 1010: m ▪ 1013: mm ▪ 1018: ft ▪ 1019: in
2	SETUP (TRDSUP)	Tank type (tank_type)	เลือกประเภทของถัง **ตัวเลือก:** ▪ 1271: Process vessel with agitator ▪ 1272: Process vessel standard ▪ 1273: Storage vessel ▪ 1274: Wave guide antenna ▪ 1279: Sphere ▪ 32816: Bypass / pipe ▪ 33013: Open channel ▪ 33094: Stilling well
3	SETUP (TRDSUP)	Tube diameter (tube_diameter) [1]	ใส่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของถังบายพาสหรือบ่อน้ำนิ่ง
4	SETUP (TRDSUP)	Medium group (medium_group)	เลือกกลุ่มตัวกลาง **ตัวเลือก:** ▪ 316: water based (DC>4) ▪ 256: other (DC≥ 1.9)
5	SETUP (TRDSUP)	Empty calibration (empty_calibration)	ใส่ระยะ E ระหว่างจุดอ้างอิง R กับระดับต่ำสุด (0%)
6	SETUP (TRDSUP)	Full calibration (full_calibration)	ใส่ระยะ F ระหว่างระดับต่ำสุด (0%) และระดับสูงสุด (100%)
7	SETUP (TRDSUP)	Level (level)	แสดงระดับ L ที่วัดได้
8	SETUP (TRDSUP)	Distance (filtered_dist_val)	แสดงระยะ D ระหว่างจุดอ้างอิง R กับระดับ L
9	SETUP (TRDSUP)	Signal quality (signal_quality)	แสดงคุณภาพสัญญาณของคลื่นสะท้อนวัดระดับ
10	SETUP (TRDSUP)	Confirm distance (confirm_distance)	เปรียบเทียบระยะที่แสดงกับระยะจริง เพื่อเริ่มการบันทึกกราฟแม็ปปิ้ง **ตัวเลือก:** ▪ 179: Manual map ▪ 32847: Factory map ▪ 32859: Distance ok ▪ 32860: Distance too big ▪ 32861: Distance too small ▪ 32862: Distance unknown ▪ 33100: Tank empty

1) สำหรับ "Tank type" = "Bypass/pipe" เท่านั้น

11.5 การกำหนดค่าส่วนแสดงผลที่ตัวเครื่อง

11.5.1 การตั้งค่าจากโรงงานของส่วนแสดงผลที่ตัวเครื่องสำหรับการวัดระดับ

พารามิเตอร์	การตั้งค่าจากโรงงาน
Format display	1 ค่า, ขนาดสูงสุด
Value 1 display	ระดับที่ทำลิเนียไรเซชั่นแล้ว
Value 2 display	ไม่มี
Value 3 display	ไม่มี
Value 4 display	ไม่มี

ส่วนแสดงผลที่ตัวเครื่องสามารถปรับได้ใน **DISPLAY (TRDDISP)** ของบล็อกทรานสดิวเซอร์

11.6 การจัดการการกำหนดค่า

หลังจากเตรียมการใช้งาน คุณสามารถบันทึกการกำหนดค่าอุปกรณ์ในปัจจุบัน คัดลอกไปยังจุดวัดอื่น หรือเรียกคืนการกำหนดค่าอุปกรณ์ก่อนหน้าได้ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้พารามิเตอร์และตัวเลือกของ **Configuration management**

การนำทางในเมนูสั่งงาน
Setup → Advanced setup → Conf.backup disp → Config. managem.

บล็อกการทำงาน
บล็อก: **DISPLAY (TRDDISP)**
พารามิเตอร์: **Configuration management (configuration_management)**

การทำงานของตัวเลือกพารามิเตอร์

ตัวเลือก	คำอธิบาย
33097: Execute backup	ข้อมูลสำเนาสำรองของการกำหนดค่าอุปกรณ์ในปัจจุบันใน HistoROM ซึ่งถูกบันทึกไปยังโมดูลการแสดงผลของอุปกรณ์ ข้อมูลสำเนาสำรองจะประกอบด้วยข้อมูลตัวส่งสัญญาณของอุปกรณ์
33057: Restore	ข้อมูลสำเนาสำรองของการกำหนดค่าอุปกรณ์ล่าสุดจะถูกคัดลอกจากโมดูลการแสดงผลไปยัง HistoROM ของอุปกรณ์ ข้อมูลสำเนาสำรองจะประกอบด้วยข้อมูลตัวส่งสัญญาณของอุปกรณ์
33838: Duplicate	การกำหนดค่าตัวส่งสัญญาณจากอุปกรณ์อื่นจะถูกทำสำเนาโดยใช้โมดูลส่วนแสดงผล
265: Compare	การกำหนดค่าของอุปกรณ์ที่ถูกบันทึกไว้ในโมดูลส่วนแสดงผลจะถูกเปรียบเทียบกับการกำหนดค่าอุปกรณ์ปัจจุบันของ HistoROM
32848: Clear backup data	ข้อมูลสำเนาสำรองของการกำหนดค่าของอุปกรณ์จะถูกลบออกจากโมดูลส่วนแสดงผลของอุปกรณ์

HistoROM
HistoROM คือหน่วยความจำของอุปกรณ์ "ที่ไม่มีการลบเลือน" ในรูปแบบของ EEPROM

ในขณะที่กำลังดำเนินการนี้อยู่ จะไม่สามารถแก้ไขการกำหนดค่าผ่านทางส่วนแสดงผลที่อุปกรณ์ได้ และจะมีข้อความเกี่ยวกับสถานะการดำเนินการแสดงขึ้นบนส่วนแสดงผล

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation