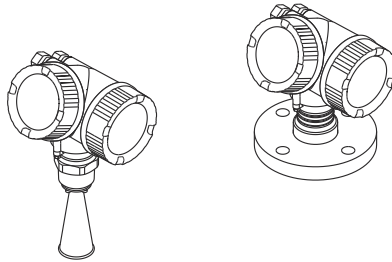


คำแนะนำในการใช้งานโดยย่อ Micropilot FMR51, FMR52 PROFIBUS PA

เรตาร์หาพื้นที่ว่าง



คำแนะนำต่อไปนี้เป็นคำแนะนำในการใช้งานอย่างย่อ ซึ่งไม่ได้มีจุดประสงค์
เพื่อใช้ทดแทนคำแนะนำในการใช้งานของอุปกรณ์นี้

ข้อมูลอย่างละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์นี้สามารถดูได้จากคำแนะนำในการใช้
งานและเอกสารอื่นๆ:

สำหรับอุปกรณ์ทุกเวอร์ชันมีให้ที่:

- เว็บไซต์: www.endress.com/deviceviewer
- สมาร์ทโฟน/แท็บเล็ต: แอป Endress+Hauser Operations



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	การติดตั้งหน้าแปลนแบบหมุน	23
6.4	การติดตั้งภายในถังบรรจุ (พื้นที่ว่าง)	23
6.5	การติดตั้งภายในมือนำนึ่ง	28
6.6	การติดตั้งในถังขยายพาส	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	การผสมรวมเข้าในเครือข่าย PROFIBUS	43
8.1	ภาพรวมของโพรโตคอลข้อมูลอุปกรณ์ (GSD)	43
8.2	การกำหนดแอดเดรสของอุปกรณ์	44
9	การเตรียมใช้งานผ่านทางรีโมต	46
10	การเตรียมใช้งาน (ผ่านทางเมนูสั่งงาน)	47
10.1	ส่วนแสดงผลและไมตูลสั่งงาน	47
10.2	เมนูสั่งงาน	50
10.3	การบูตลอคอุปกรณ์	51
10.4	การตั้งค่าภาษาที่ใช้งาน	51
10.5	การกำหนดค่าของการวัดระดับ	52
10.6	การใช้งานเฉพาะทางของผู้ใช้	53





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: <ul style="list-style-type: none"> 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 หรือการดำเนินการที่ อนุญาตให้ทำได้		ควรทำ ขั้นตอน กระบวนการ หรือการดำเนินการที่ควร เลือกทำก่อน
	ห้าม ขั้นตอน กระบวนการ หรือการดำเนินการที่ ห้ามทำ		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	ซอฟต์แวร์กำหนดค่าอุปกรณ์ประสงค์สำหรับอุปกรณ์ภาคสนามระบบ HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus และอินเทอร์เนตของ Endress+Hauser
DTM	ตัวจัดการประเภทอุปกรณ์
DD	รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับโปรโตคอลรับส่งสัญญาณ HART
ϵ_r (ค่า DC)	ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกเชิงสัมพันธ์
เครื่องมือสั่งงาน	คำว่า "เครื่องมือสั่งงาน" ใช้เรียกแทนซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานต่อไปนี้: <ul style="list-style-type: none"> ▪ FieldCare / DeviceCare สำหรับการทำงานผ่านระบบรับส่งสัญญาณ HART และ PC ▪ SmartBlue (แอป) สำหรับการทำงานโดยใช้สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตระบบ Android หรือ iOS
BD	ระยะยับคลื่น; ไม่มีสัญญาณถูกวิเคราะห์ภายใน BD
PLC	ตัวควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้
CDI	อินเทอร์เฟซข้อมูลรวม
PFS	สถานะความถี่พัลส์ (สวิตช์เอาต์พุต)

1.3 เครื่องหมายการค้าจดทะเบียน

PROFIBUS®

เครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany

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/ผู้ดำเนินการโรงงาน
- ▶ มีความเข้าใจในระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องของท้องถิ่น/ประเทศ
- ▶ ก่อนเริ่มงาน เจ้าหน้าที่จะต้องอ่านและทำความเข้าใจกับคำแนะนำในคู่มือฉบับนี้และเอกสารประกอบการใช้งานเพิ่มเติมอื่นๆ รวมถึง ใบรับรองต่างๆ (ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน)
- ▶ ปฏิบัติตามคำแนะนำและเงื่อนไขเบื้องต้น

2.2 วัตถุประสงค์การใช้งาน

การใช้งานและวัสดุที่วัด

อุปกรณ์ตรวจวัดที่อธิบายไว้ในคำแนะนำการใช้งานนี้มีไว้ใช้ตรวจวัดระดับของเหลว เพลต และสลิปต์แบบไม่มี การสัมผัสอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถติดตั้งอุปกรณ์ไว้ภายนอกภาชนะปิดที่เป็นโลหะได้ (เช่น เหนืออ่าง, ช่องเปิด หรือเสาเข็มเปิด) เนื่องจากอุปกรณ์มีความถี่ในการทำงานอยู่ที่ประมาณ 26 GHz กำลังไฟฟ้าแบบพัลส์ที่แผ่รังสีสูงสุดอยู่ที่ 5.7 mW และกำลังส่งออกเฉลี่ยอยู่ที่ 0.015 mW (สำหรับรุ่นที่มีไดนามิกขั้นสูง: กำลังพัลส์สูงสุด: 23.3 mW; กำลังเฉลี่ย: 0.076 mW) จึงสามารถใช้งานได้โดยไม่เป็นอันตรายใดๆ ต่อมมนุษย์และสัตว์

ใช้ค่าจำกัดตามที่ระบุในหัวข้อ "ข้อมูลทางเทคนิค" และที่ระบุในคำแนะนำการใช้งานและเอกสารประกอบการใช้งานเพิ่มเติมเท่านั้น อุปกรณ์วัดนี้ใช้สำหรับการตรวจวัดต่อไปนี้เป็นที่:

- ▶ ตัวแปรกระบวนการที่วัดได้: ระดับ, ระยะ, ความแรงของสัญญาณ
- ▶ ตัวแปรกระบวนการที่คำนวณได้: ปริมาตรหรือมวลในภาชนะรูปทรงใดๆ การไหลผ่านทำนบหรือร่องน้ำ (คำนวณจากระดับตามฟังก์ชันลิเนียร์เซชัน)

เพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์วัดจะอยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดระยะเวลาการใช้งาน ให้ดำเนินการดังนี้:

- ▶ ใช้อุปกรณ์วัดกับวัสดุที่กำหนดไว้สำหรับการวัดเท่านั้น ซึ่งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่มีการสัมผัสโดนวัสดุดังกล่าว จะมีการออกแบบมาให้ทนต่อวัสดุนั้นๆ ได้
- ▶ ใช้ค่าจำกัดตามที่ระบุใน "ข้อมูลทางเทคนิค"

การใช้งานผิดวัตถุประสงค์

บริษัทผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่มีสาเหตุมาจากการใช้งานผิดวัตถุประสงค์หรือการใช้งานผิดวิธี

การตรวจสอบยืนยันในกรณีก้ำกึ่ง:

- ▶ สำหรับวัสดุและสารทำความสะอาดพิเศษที่วัดได้ Endress+Hauser ยินดีให้ความช่วยเหลือเพื่อทวนสอบความต้านทานการกัดกร่อนของวัสดุที่จะสัมผัสโดน แต่ไม่ได้ให้การรับประกันหรือความรับผิดชอบในกรณีใดๆ

ความเสี่ยงคงเหลือ

ตัวเรือนของชุดอิเล็กทรอนิกส์และส่วนประกอบภายใน เช่น โมดูลส่วนแสดงผล โมดูลอิเล็กทรอนิกส์หลัก และ โมดูลอิเล็กทรอนิกส์ I/O อาจมีความร้อนสูงถึง 80°C (176°F) ในระหว่างการใช้งาน เนื่องจากมีการถ่ายเทความร้อนจากกระบวนการ รวมไปถึงการคายความร้อนจากชุดอิเล็กทรอนิกส์เอง ดังนั้นในระหว่างการใช้งาน เซ็นเซอร์อาจมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิของวัสดุที่ทำารวัด

อันตรายจากการถูกฉกเนื่องจากพื้นผิวร้อน!

- ▶ สำหรับกระบวนการที่มีอุณหภูมิสูง: ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้มีการสัมผัสโดนเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการถูกฉก

2.3 ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน

การใช้งานและการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์:

- ▶ สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นตามระเบียบข้อบังคับท้องถิ่น/ประเทศ

2.4 ความปลอดภัยในการใช้งาน

ระมัดระวังการบาดเจ็บ

- ▶ ใช้งานอุปกรณ์ในสภาพทางเทคนิคที่เหมาะสมและในสภาพที่มีการป้องกันข้อผิดพลาดเท่านั้น
- ▶ ผู้ประกอบการมีหน้าที่รับผิดชอบต่อการทำงานโดยไม่มี การรบกวนของอุปกรณ์

การตัดแปลงอุปกรณ์

ไม่อนุญาตให้มีการแก้ไขที่ไม่ได้รับอนุญาตกับอุปกรณ์นี้ ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายที่ไม่คาดคิด

- ▶ หากจำเป็นต้องแก้ไข ให้ปรึกษาผู้ผลิต

การซ่อม

เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยและเชื่อถือได้

- ▶ จะซ่อมแซมอุปกรณ์ได้ก็ต่อเมื่อมีการอนุญาตไว้อย่างชัดเจนเท่านั้น
- ▶ ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของรัฐบาลกลาง/ประเทศเกี่ยวกับการซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ▶ ใช้อะไหล่และอุปกรณ์เสริมของแท้จากผู้ผลิตเท่านั้น

พื้นที่อันตราย

เพื่อขจัดอันตรายต่อบุคคลหรือสถานที่ขณะใช้อุปกรณ์ในบริเวณในพื้นที่อันตราย (เช่น การป้องกันการระเบิด ความปลอดภัยของอุปกรณ์ความดัน):

- ▶ ให้ตรวจสอบโดยดูจากป้ายข้อมูลว่าอุปกรณ์ที่สั่งมาได้รับอนุญาตให้ใช้งานในพื้นที่อันตรายหรือไม่
- ▶ ปฏิบัติตามข้อกำหนดในเอกสารประกอบอื่นๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารคำแนะนำ

2.5 ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์ตรวจวัดนี้ได้รับการออกแบบมาให้สอดคล้องกับหลักปฏิบัติทางวิศวกรรมที่ดีเพื่อให้มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐานความปลอดภัยขั้นสูง โดยผ่านกระบวนการผลิตและการทดสอบว่าปลอดภัยสำหรับการใช้งาน อุปกรณ์นี้มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐานความปลอดภัยทั่วไป รวมถึงข้อกำหนดทางกฎหมาย

ประกาศ

การสูญเสียระดับการป้องกันอันเนื่องมาจากการเปิดอุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่ชื้น

- ▶ หากมีการเปิดอุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่ชื้น จะทำให้ระดับการป้องกันลดลงไปจากระดับที่ระบุไว้บนป้ายข้อมูล ซึ่งอาจทำให้การใช้งานอุปกรณ์มีความปลอดภัยลดลง

2.5.1 เครื่องหมาย CE

ระบบวัดนี้มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดทางกฎหมายของแนวทางปฏิบัติ EC ที่เหมาะสม ซึ่งมีการระบุไว้อย่างชัดเจนในใบรับรองตนเอง EC ที่เกี่ยวข้องและมาตรฐานที่ยังคงใช้

Endress+Hauser แสดงการยืนยันว่าการทดสอบอุปกรณ์เสร็จสมบูรณ์แล้วด้วยการติดเครื่องหมาย CE บนอุปกรณ์

2.5.2 การปฏิบัติตามมาตรฐาน EAC

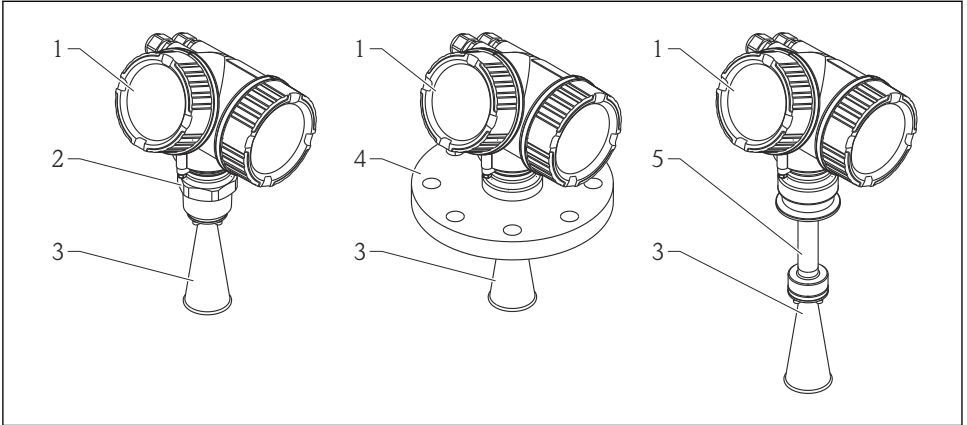
ระบบตรวจวัดนี้มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดทางกฎหมายของแนวทางมาตรฐาน EAC ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีการระบุไว้ในเอกสารแสดงการปฏิบัติตามกฎข้อบังคับ EAC ร่วมกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

Endress+Hauser แสดงการยืนยันว่าการทดสอบอุปกรณ์เสร็จสมบูรณ์แล้วด้วยการติดเครื่องหมาย EAC บนอุปกรณ์

3 รายละเอียดผลิตภัณฑ์

3.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์

3.1.1 Micropilot FMR51

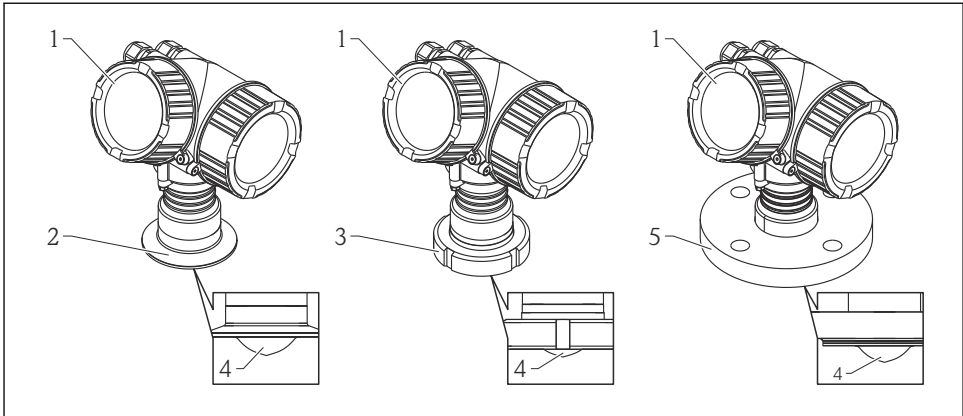


A0016818

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 จุดต่อกระบวนกร Tri-Clamp
- 3 ข้อต่อสำหรับผลิตภัณฑ์นม
- 4 PTFE แบบหุ้ม
- 5 หน้าแปลน

4 การตรวจรับและการระบุผลิตภัณฑ์

4.1 การตรวจรับ

เมื่อได้รับสินค้า ให้ทำการตรวจสอบดังต่อไปนี้:

- รหัสสั่งซื้อในใบส่งสินค้าตรงกับสติ๊กเกอร์บนตัวผลิตภัณฑ์หรือไม่
 - สินค้าไม่มีการชำรุดเสียหายใช้หรือไม่
 - ข้อมูลบนป้ายแสดงข้อมูลตรงกับข้อมูลการสั่งซื้อในใบส่งสินค้าหรือไม่
 - มีแผ่น DVD มาพร้อมกับเครื่องมือปฏิบัติงานหรือไม่
- ในกรณีที่จำเป็น (ดูป้ายข้อมูล): มีคำแนะนำด้านความปลอดภัย (XA) ให้มาด้วยหรือไม่

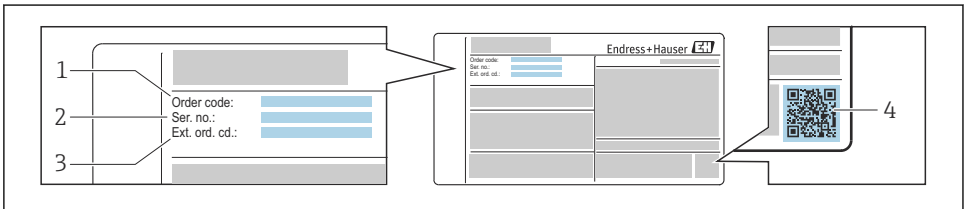
i หากเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งไม่ครบ โปรดติดต่อศูนย์จำหน่าย Endress+Hauser

4.2 การระบุผลิตภัณฑ์

ตัวเลือกต่อไปนี้สามารถใช้ในการระบุอุปกรณ์ตรวจวัดได้:

- ข้อมูลจำเพาะที่แสดงในป้ายข้อมูล
- รหัสสั่งซื้อแบบสมบูรณ์พร้อมรายละเอียดของอุปกรณ์ที่แสดงในใบส่งสินค้า
- บอหมายเลขประจำเครื่องจากป้ายข้อมูลใน W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer): ข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับอุปกรณ์ตรวจวัดดังกล่าวจะปรากฏขึ้นมา
- กรอกหมายเลขประจำเครื่องที่ระบุอยู่ในป้ายข้อมูลลงในแอป Endress+Hauser Operations หรือสแกนรหัสเมทริกซ์ 2 มิติ (คิวอาร์โค้ด) ในป้ายข้อมูลด้วยแอป Endress+Hauser Operations: ข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับอุปกรณ์วัดนี้จะแสดงขึ้นมา


4.2.1 ป้ายข้อมูล




A0030196

3 ตัวอย่างป้ายแสดงข้อมูล

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

 สำหรับข้อมูลอย่างละเอียดเกี่ยวกับความหมายของข้อมูลจำเพาะที่ระบุอยู่ในป้ายข้อมูล โปรดดูจากคำแนะนำการใช้งานอุปกรณ์

 ป้ายข้อมูลจะแสดงรหัสสั่งซื้อได้ยาวที่สุดเพียง 33 หลักเท่านั้น ในกรณีที่รหัสสั่งซื้อยาวกว่า 33 หลัก รหัสส่วนที่เกินมาจะไม่แสดงในป้ายข้อมูล อย่างไรก็ตาม การเรียกดูรหัสสั่งซื้อแบบสมบูรณ์สามารถทำได้ผ่านทางเมนูสั่งงานของอุปกรณ์ใน: **Extended order code 1 ถึง 3 พารามิเตอร์**

5 การจัดเก็บ, การขนส่ง

5.1 ลักษณะการจัดเก็บ

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

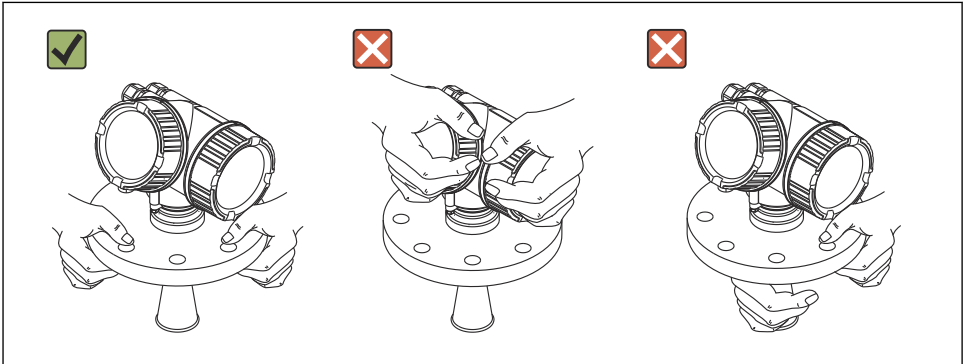
5.2 การขนย้ายอุปกรณ์ไปยังจุดตรวจวัด

ประกาศ

ตัวเครื่องหรือเสาอากาศปากแตรอาจชำรุดเสียหายหรือแตกหักได้

ระวังการบาดเจ็บ!

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

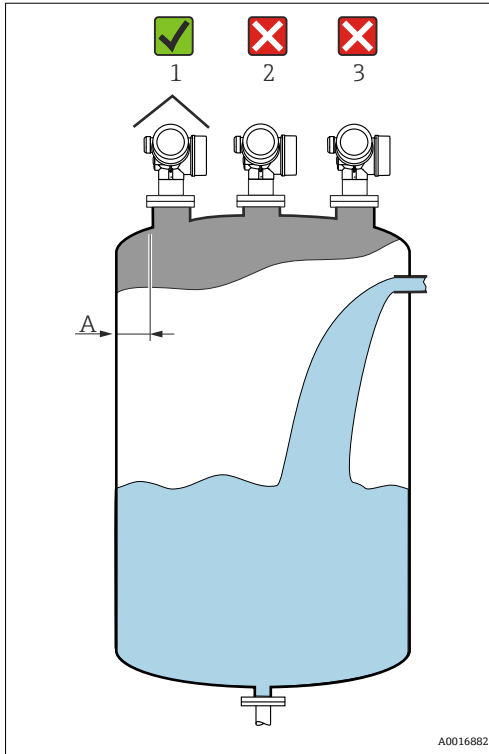


A0016875

6 การติดตั้ง

6.1 ลักษณะการติดตั้ง

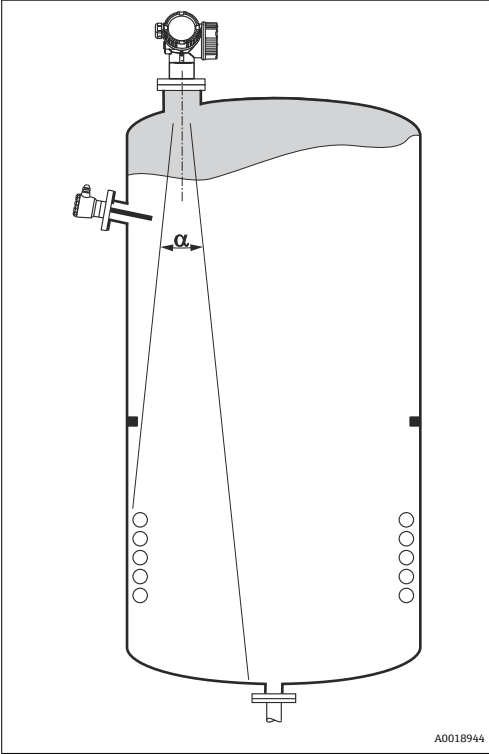
6.1.1 ตำแหน่งติดตั้ง




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

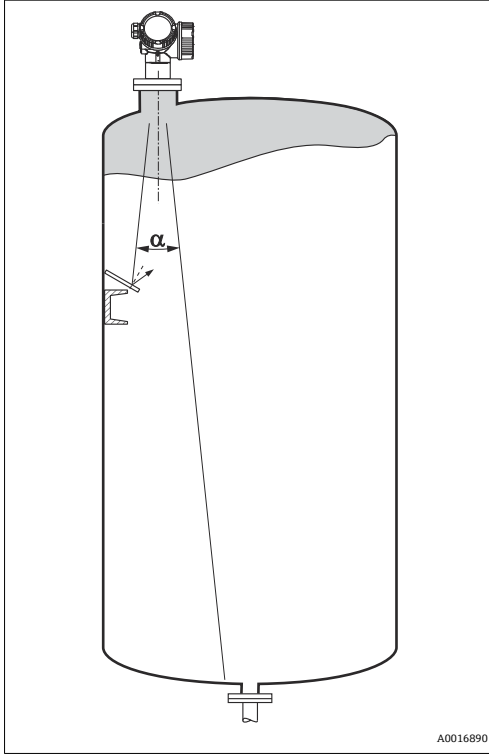
A001682

6.1.2 การติดตั้งถังบรรจุ



ห้ามติดตั้งอุปกรณ์ขวางลำสัญญาณ (เช่น สวิตช์ วัตถุระดับแบบจุด, เซ็นเซอร์อุณหภูมิ, อุปกรณ์ค่า, แหวนสัญญาณภาค, คอยล์ทำความร้อน, แผ่นกั้น เป็นต้น) นอกจากนี้ควรพิจารณามุมของลำสัญญาณด้วย →  19

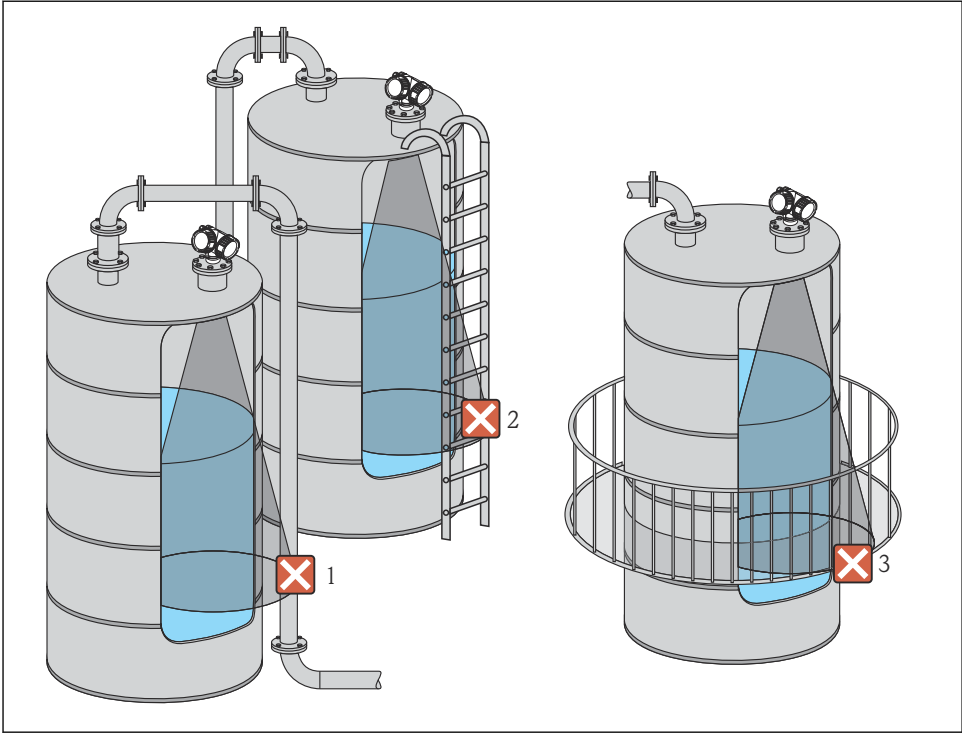
6.1.3 การลดสัญญาณรบกวนจากคลื่นสะท้อน



การติดตั้งตะแกรงโลหะในมุมชันจะช่วยกระจายสัญญาณเรดาร์ซึ่งจะทำให้การรบกวนจากคลื่นสะท้อนลดลง

6.1.4 การวัดภายในถังบรรจุพลาสติก

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

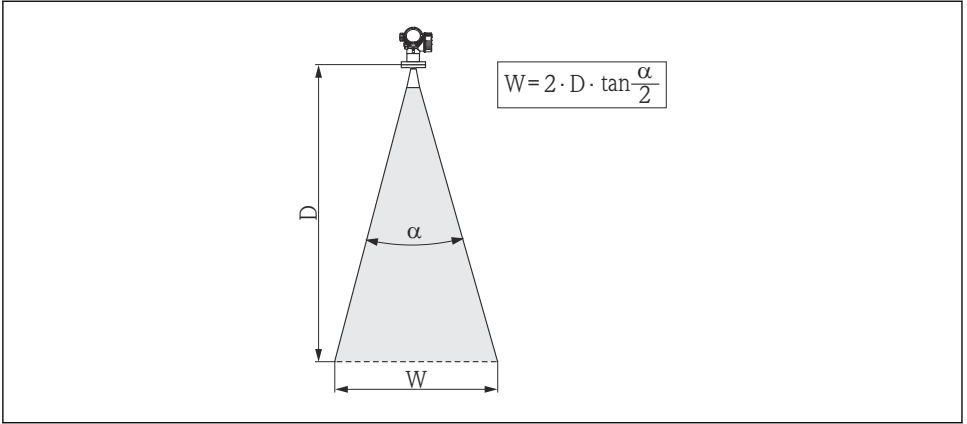


A0017123

6.1.5 อุปกรณ์เสริมเพื่อปรับการทำงานให้เหมาะสม

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

6.1.6 มุมลำสัญญาณ



A0016891

- 4 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมลำสัญญาณ α , ระยะทาง D และเส้นผ่านศูนย์กลางของความกว้างลำสัญญาณ W

มุมลำสัญญาณจะถูกกำหนดโดยมุม α ซึ่งมีความหนาแน่นของกำลังคลื่นเรตาร์ถึงครึ่งหนึ่งของค่าความหนาแน่นสูงสุดของกำลัง (ความกว้าง 3-dB) นอกจากนี้ยังอาจมีการแผ่คลื่นไมโครเวฟภายนอกลำสัญญาณได้และอาจเป็นการสะท้อนจากสิ่งติดตั้งที่รบกวนสัญญาณ

เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของลำสัญญาณ **W** เป็นฟังก์ชันของมุมลำสัญญาณ 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)	เส้นผ่านศูนย์กลางกลางลำสัญญาณ 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°
ระยะทางในกาวัด (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)

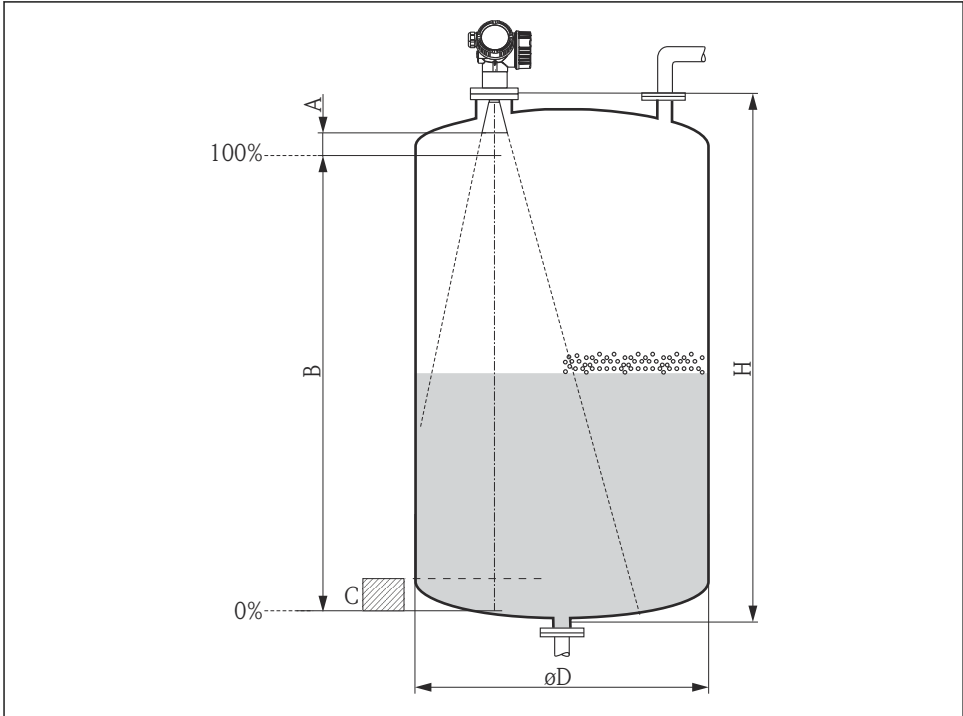
6.2 สภาพการตรวจวัด

- ให้ใช้งาน FMR53 หรือ FMR54 สำหรับพื้นที่ที่มีการเดือด มีฟองอากาศ หรืออาจเกิดฟองอากาศได้ ฟองอากาศอาจดูดซับหรือสะท้อนคลื่นไมโครเวฟจากพื้นผิวที่เป็นฟองได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอ การตรวจวัดสามารถทำได้ในบางเงื่อนไข สำหรับ FMR50, FMR51 และ FMR52 ขอแนะนำให้ใช้อุปกรณ์เสริม "Advanced dynamics" สำหรับกรณีเหล่านี้ (พีเจอร์ 540: "แพ็คเกจการใช้งาน", ตัวเลือก EM)
- ในกรณีที่มีการเกิดไอน้ำหรือการควบแน่นในปริมาณมาก ช่วงการวัดสูงสุดของ FMR50, FMR51 และ FMR52 อาจลดลงตามความหนาแน่น อุณหภูมิ และองค์ประกอบของไอน้ำ → ให้ใช้ FMR53 หรือ FMR54
- สำหรับการตรวจวัดแก๊สที่มีการดูดซับ เช่น แอมโมเนีย NH_3 หรือ ฟลูออโรคาร์บอน¹⁾ ให้ใช้ Levelflex หรือ Micropilot FMR54 ในบ่อน้ำนิ่ง
- ช่วงการวัดจะเริ่มตันขึ้นเมื่อลำสัญญาณกระทบกับกันถึง และจะไม่สามารถตรวจจับระดับที่ต่ำกว่าจุดดังกล่าวได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกันถังที่เป็นรูปจานหรือทางออกทรงกรวย
- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะไม่สามารถแพร่ไปยังภายนอกได้อย่างสมบูรณ์เมื่อใช้งานในบ่อน้ำนิ่ง ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึงความถูกต้องที่จะลดลงในบริเวณ C ด้วย เพื่อให้ได้ความถูกต้องตามที่ต้องการในกรณีนี้ ขอแนะนำให้ใช้ตำแหน่งจุดศูนย์ที่ระยะห่าง C เหนือปลายท่อ (ดูที่รูปภาพ)
- ในกรณีที่ตัวกลางมีค่าคงที่ไดอิเล็กทริกต่ำ ($\epsilon_r = 1.5$ ถึง 4)²⁾ โดยจะสามารถมองเห็นกันถังผ่านตัวกลางได้ที่ระดับต่ำ (ความสูงระดับต่ำ C) ความถูกต้องอาจลดลงได้ในช่วงค่านี้ หากความถูกต้องไม่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ขอแนะนำให้ใช้ตำแหน่งศูนย์ที่ระยะห่าง C (ดูภาพ) เหนือกันถังสำหรับการใช้งานในลักษณะนี้

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 เมื่อพิจารณาถึงการกีดกร่อนและการเกาะตัวแล้ว 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
- ชันสกรูให้แน่นโดยใช้ค่าแรงขันที่กำหนด (ดูที่ตาราง)
- ชันสกรูให้แน่นอีกครั้งหลังจากเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง หรือหลังจากการทดสอบการเปลี่ยนอุณหภูมิครั้งแรก
- หมั่นตรวจเช็คและขันสกรูให้แน่น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความดันของกระบวนการและอุณหภูมิในกระบวนการ



โดยปกติแล้ว หน้าแปลน PTFE แบบหุ้มจะทำหน้าที่เป็นซีลระหว่างปากท่อและหน้าแปลนของอุปกรณ์ด้วย

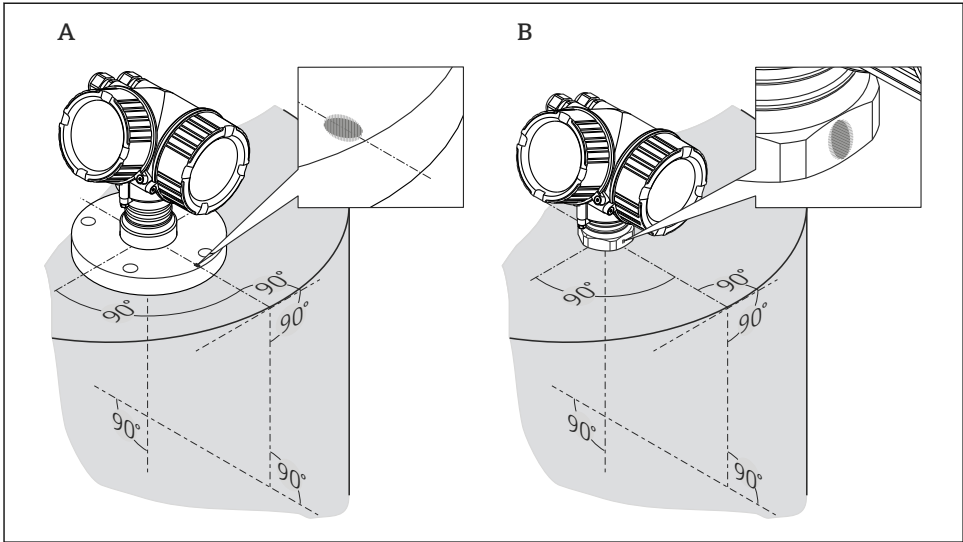
ขนาดของหน้าแปลน	จำนวนของสกรู	ค่าแรงขันที่แนะนำ [นิวตันเมตร]		
		ต่ำสุด	สูงสุด	
EN				
DN50/PN16	4	45	65	
DN80/PN16	8	40	55	
DN100/PN16	8	40	60	
DN150/PN16	8	75	115	
ASME				
2"/150 ปอนด์	4	40	55	
3"/150 ปอนด์	4	65	95	
4"/150 ปอนด์	8	45	70	
6"/150 ปอนด์	8	85	125	
JIS				
10K 50A	4	40	60	
10K 80A	8	25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

6.4 การติดตั้งภายในถังบรรจุ (พื้นที่ว่าง)

6.4.1 เสวอากาศปากแตร (FMR51)

การปรับตำแหน่ง

- ปรับทิศของเสวอากาศในแนวตั้งกับพื้นผิวของผลิตภัณฑ์ช่วงสูงสุดอาจลดลงหากเสวอากาศปากแตรไม่อยู่ในระนาบแนวตั้ง
- เครื่องหมายบนหน้าแปลน (ในบริเวณระหว่างรูหน้าแปลน) หรือคอคองท์ใช้สำหรับการปรับตำแหน่งเสวอากาศ โดยจะต้องจัดแนวเครื่องหมายนี้ให้ตรงกับผนังของถังที่สุทธที่สุดเท่าที่จะทำได้

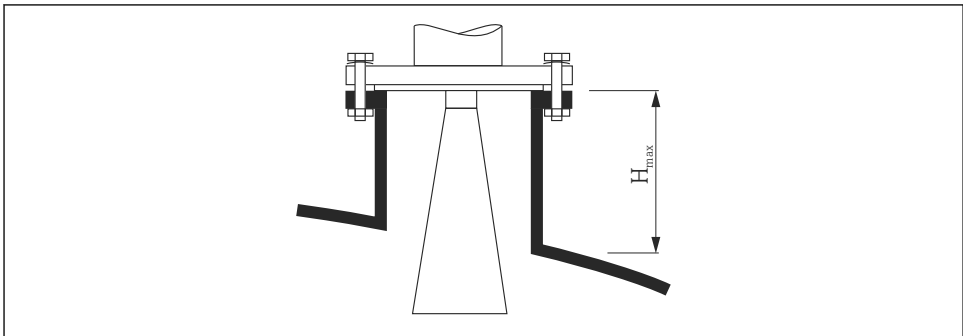


A0018974

i เครื่องหมายอาจมีลักษณะเป็นวงกลมหรือเส้นขนานสั้นๆ 2 เส้น ขึ้นอยู่กับรุ่นอุปกรณ์

การติดตั้งกับปากท่อ

เสاءากาศควรวี้นอกกมานอกปากท่อเพื่อการวัดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยความสูงสูงสุดของปากท่อจะขึ้นอยู่กับขนาดของเสاءากาศ ตามข้อมูลดังต่อไปนี้:



A0016820

5 ความสูงของปากท่อสำหรับเสاءากาศปากแตร (FMR51)

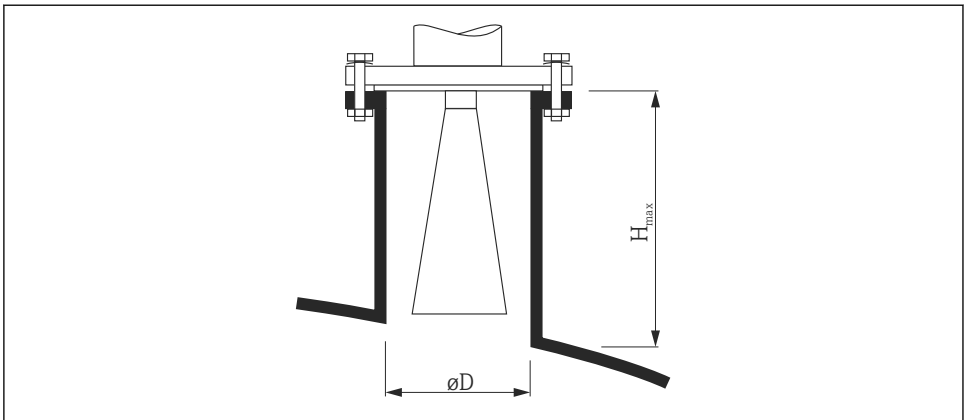
เสاءากาศ ¹⁾	ความสูงสูงสุดของปากท่อ H_{max}
BA: ปากแตร 40 มม./1-1/2"	86 mm (3.39 in)
BB: ปากแตร 50 มม./2"	115 mm (4.53 in)

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) พีเจอร์ 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) พีเจอร์ 070 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์



หากเสาอากาศไม่ยื่นออกมาจากปากท่อ ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้:

- บริเวณปากท่อจะต้องมีผิวเรียบและไม่มีส่วนที่หยาบเป็นร่องลึก ถ้าเป็นไปได้ ขอบจะต้องมีลักษณะกลมมน
- ต้องทำการลดสัญญาณรบกวนสะท้อนจากคลื่นสะท้อน
- โปรดติดต่อ Endress+Hauser กรณีที่ต้องการใช้งานร่วมกับปากท่อที่มีความสูงเกินกว่าที่ระบุไว้ในตาราง



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

ข้อต่อเกลียว



สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ข้อต่อเกลียวอาจจำเป็นต้องถอดปากแตรออกก่อนเพื่อขันยึดอุปกรณ์เข้าไป แล้วจึงติดตั้งปากแตรกลับเข้าไปอีกครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเสาอากาศ

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

6.4.2 การตรวจวัดจากภายนอกผนังพลาสติก (FMR50/FMR51)

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

ความหนาของผาถึงด้านบนที่เหมาะสม:

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)

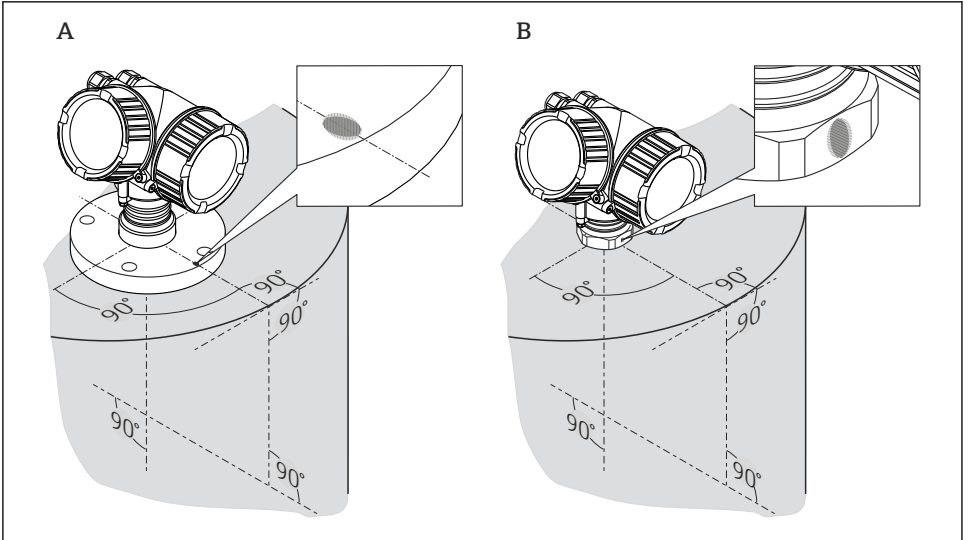
1) ค่าความหนาอื่นๆ ที่สามารถใช้ได้จะเป็นจำนวนคูณของค่าที่ระบุไว้ (เช่น PE: 7.6 มม. (0.3 นิ้ว), 11.4 มม. (0.45 นิ้ว))

3) พีเจอร์ 610 "อุปกรณ์เสริมแบบติดตั้งเพิ่ม" ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

6.4.3 เสาอากาศปากแตรแบบติดตั้งเสมอกัน (FMR52)

การปรับตำแหน่ง

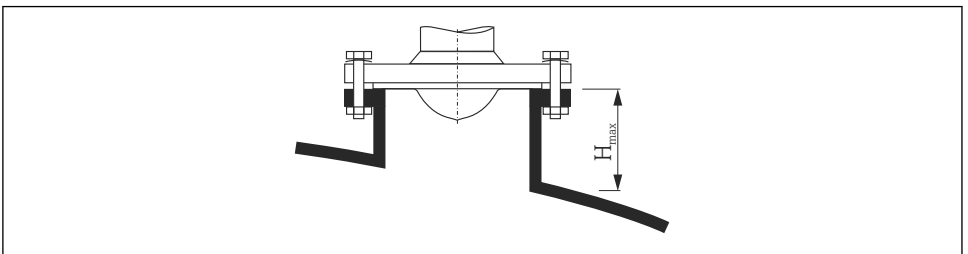
- ปรับทิศของเสาอากาศในแนวตั้งกับพื้นผิวของผลิตภัณฑ์ ช่วงสูงสุดอาจลดลงหากเสาอากาศปากแตรไม่อยู่ในระนาบแนวตั้ง
- เครื่องหมายบนหน้าแปลน (ในบริเวณระหว่างรูหน้าแปลน) หรือคอถัง ใช้สำหรับการปรับตำแหน่งเสาอากาศ โดยจะต้องจัดแนวเครื่องหมายนี้ให้ตรงกับผนังของถังที่ลุดเท่าที่จะทำได้



A0018974

i เครื่องหมายอาจมีลักษณะเป็นวงกลมหรือเส้นขนานสั้นๆ 2 เส้น ขึ้นอยู่กับรุ่นอุปกรณ์

การติดตั้งกับปากท่อ




A0016819

6 ความสูงของปากท่อสำหรับเสาอากาศปากแตรแบบติดตั้งเสมอกัน (FMR52)

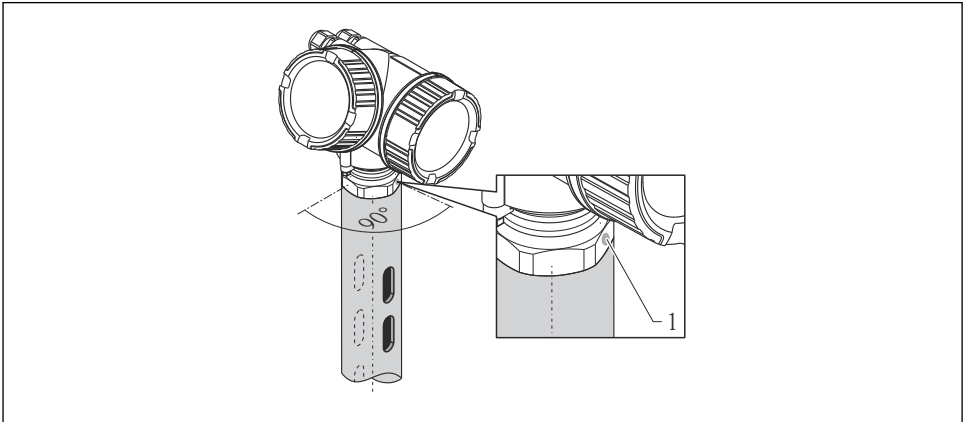
เสาอากาศ ¹⁾	ความสูงสูงสุดของปากท่อ H _{max}
BO: ปากแตร 50 มม./2"	500 mm (19.7 in)
BC: ปากแตร 80 มม./3"	500 mm (19.7 in)

1) พีเจอร์ 070 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์

i โปรดติดต่อ Endress+Hauser กรณีที่ต้องการใช้งานร่วมกับปากท่อที่มีความสูงมากกว่า

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


6.5 การติดตั้งภายในบ่อน้ำนิ่ง



A0016841

7 การติดตั้งภายในบ่อน้ำนิ่ง

1 เครื่องหมายสำหรับปรับตำแหน่งสำหรับเสาอากาศ

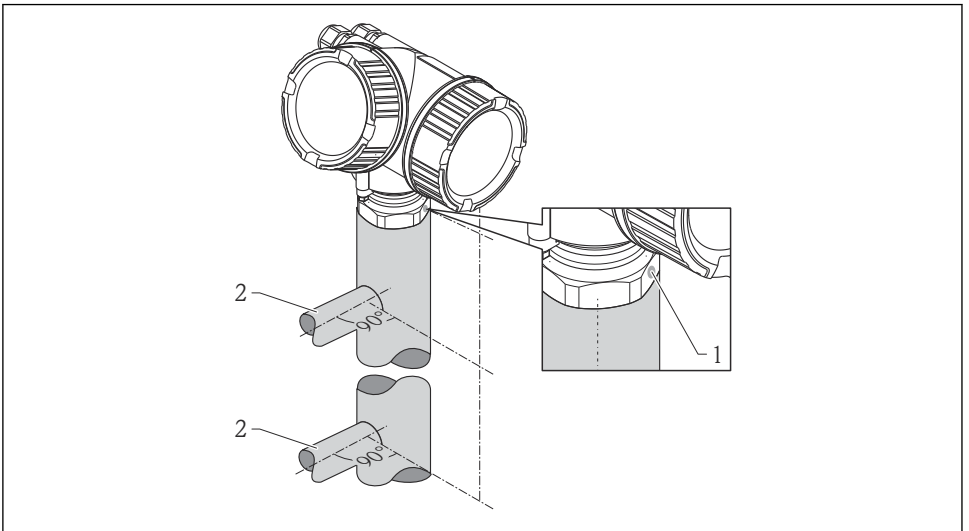
- สำหรับเสาอากาศปากแตร: ปรับตำแหน่งเครื่องหมายให้ตรงกับช่องของบ่อน้ำนิ่ง
- การตรวจวัดสามารถทำผ่านบอลวาล์วแบบบูรณาการได้โดยไม่มีปัญหา
- หลังจากการติดตั้งแล้ว ตัวเครื่องจะสามารถหมุนได้ 350° เพื่อให้เข้าถึงจุดแสดงผลและชุดเชื่อมต่อได้สะดวกยิ่งขึ้น →  30

6.5.1 คำแนะนำสำหรับบ่อน้ำนิ่ง

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

- รอยเชื่อมมีผิวเรียบที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ และอยู่ในแนวแกนเดียวกันกับช่อง
- ออฟเซตของช่อง 180° (ไม่ใช่ 90°)
- ความกว้างของช่องหรือเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของรูมีขนาด 1/10 ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ ผิวเรียบ ความยาวและจำนวน ไม่มีผลต่อการตรวจวัด
- เลือกเส้าอากาศปากแตรที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ สำหรับขนาดกลาง (เช่น 180 mm (7 in)) ให้เลือกเส้าอากาศที่มีขนาดใหญ่องลงมา แล้วทำการปรับแต่งทางกลให้เหมาะสม (สำหรับเส้าอากาศปากแตร)
- ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ (เช่น เมื่อใช้บอลวาล์วหรือมีการแก้ไขส่วนของท่อ) จะต้องมีการเว้นช่องว่างไม่เกิน 1 mm (0.04 in)
- บ่อน้ำนิ่งต้องมีผิวเรียบด้านใน (ความหยาบเฉลี่ย $R_a \leq 6.3 \mu\text{m}$ (248 μin)) ให้ใช้ท่อโลหะเชื่อมแบบอัติโนมัติหรือท่อโลหะเชื่อมแบบขนาน สามารถต่อท่อได้โดยใช้หน้าแปลนเชื่อมหรือปลอกสวมท่อ หน้าแปลนและท่อจะต้องถูกปรับตำแหน่งด้านในให้ตรงกัน
- ห้ามทำการเชื่อมทะเลงนึ่งท่อ บ่อน้ำนิ่งต้องมีพื้นผิวด้านในเรียบ หากเชื่อมทะเลงนึ่งท่อโดยไม่ได้ตั้งใจ จะต้องกำจัดรอยเชื่อมหรือพื้นผิวที่ไม่สม่ำเสมอด้านในให้เรียบด้วยความระมัดระวัง มิฉะนั้นอาจเกิดคลื่นสะท้อนรบกวนและแรงให้เกิดการเกาะตัวได้
- สำหรับหน้าแปลนที่มีความกว้างระบุนขนาดเล็ก ต้องเชื่อมเข้ากับท่อโดยจัดตำแหน่งให้ถูกต้อง (เครื่องหมายอยู่ในตำแหน่งตรงกับช่อง)

6.6 การติดตั้งในถังบายนพาส



A0019446

8 การติดตั้งในถังบายนพาส

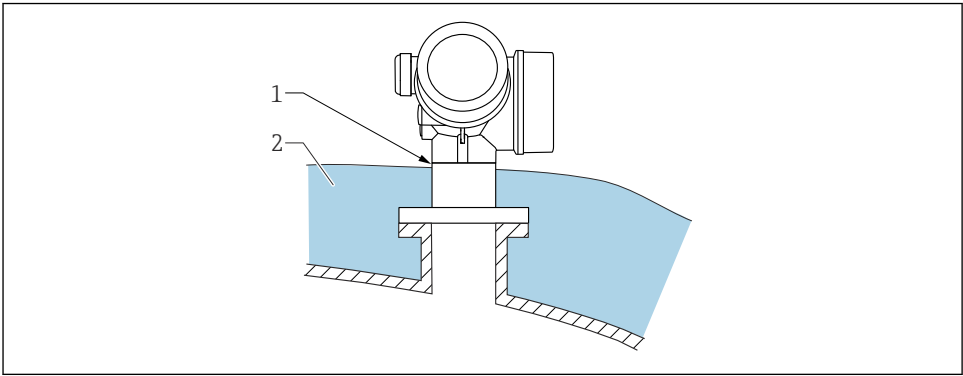
- 1 เครื่องหมายสำหรับปรับตำแหน่งสำหรับเส้าอากาศ
- 2 หัวต่อถัง

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

6.6.1 คำแนะนำสำหรับท่อบายพาส

- โลหะ (ไม่เคลือบอีนาเมลหรือพลาสติก)
- เส้นผ่านศูนย์กลางคงที่
- เลือกเสื่ออากาศปากแตรที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ สำหรับขนาดกลาง (เช่น 95 mm (3.5 in)) ให้เลือกเสื่ออากาศที่มีขนาดใหญ่องลงมา แล้วทำการปรับแต่งทางกลให้เหมาะสม (สำหรับเสื่ออากาศปากแตร)
- เส้นผ่านศูนย์กลางระหว่างเสื่ออากาศปากแตรและเส้นผ่านศูนย์กลางด้านในของถึงบายพาสต้องมีขนาดเล็กที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
- ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ (เช่น เมื่อใช้บอลวาล์วหรือมีการแก้ไขส่วนของท่อ) จะต้องมียช่องว่างไม่เกิน 1 mm (0.04 in)
- ในบริเวณของจุดต่อถึง (~ ±20 cm (7.87 in)) การวัดอาจมีความถูกต้องลดลง

6.7 ถึงบรรจุพร้อมฉนวนความร้อน

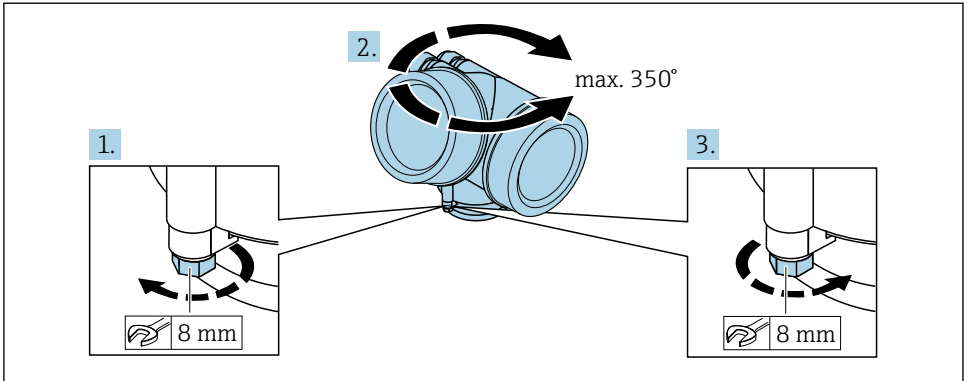


A0032207

หากมีอุณหภูมิในกระบวนการสูง จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ภายในระบบฉนวนป้องกันอุณหภูมิของถึงบรรจุ (2) เพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความร้อนสูงเกินไปเนื่องจากการแผ่ความร้อนหรือการนำพาความร้อน ฉนวนจะต้องมีความสูงไม่เกินส่วนคอของอุปกรณ์ (1)

6.8 การหมุนตัวเรือนของตัวส่งสัญญาณ

ตัวเรือนของตัวส่งสัญญาณสามารถหมุนได้ เพื่อให้สามารถเข้าถึงชุดต่อสายหรือโมดูลส่วนแสดงผลได้ง่ายขึ้น:

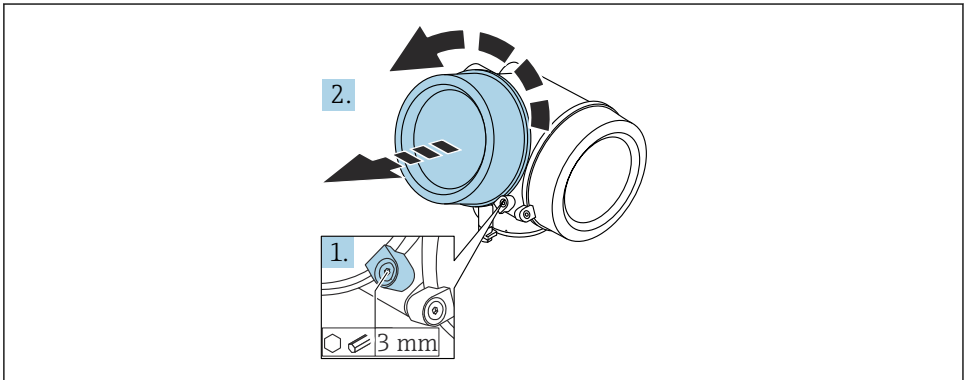


A0032242

1. คลายสกรูยึด โดยใช้ประแจปากตาย
2. หมุนตัวเรือนให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
3. ชันสกรูยึด (ค่าแรงขัน 1.5 นิวตันเมตรสำหรับตัวเรือนพลาสติก, 2.5 นิวตันเมตรสำหรับตัวเรือนอะลูมิเนียมหรือสแตนเลสสตีล)

6.9 การหมุนส่วนแสดงผล

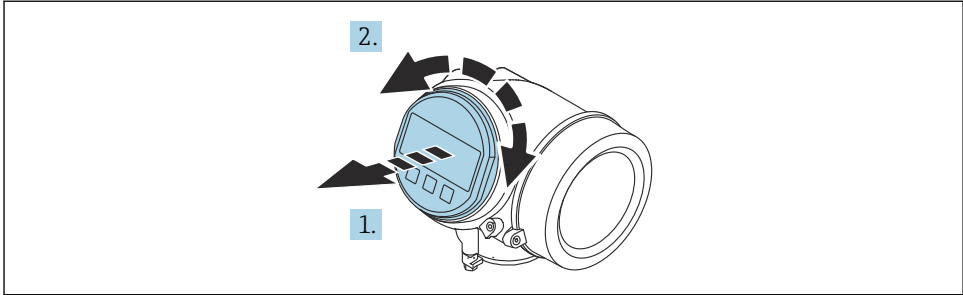
6.9.1 การเปิดฝาครอบ



A0021430

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

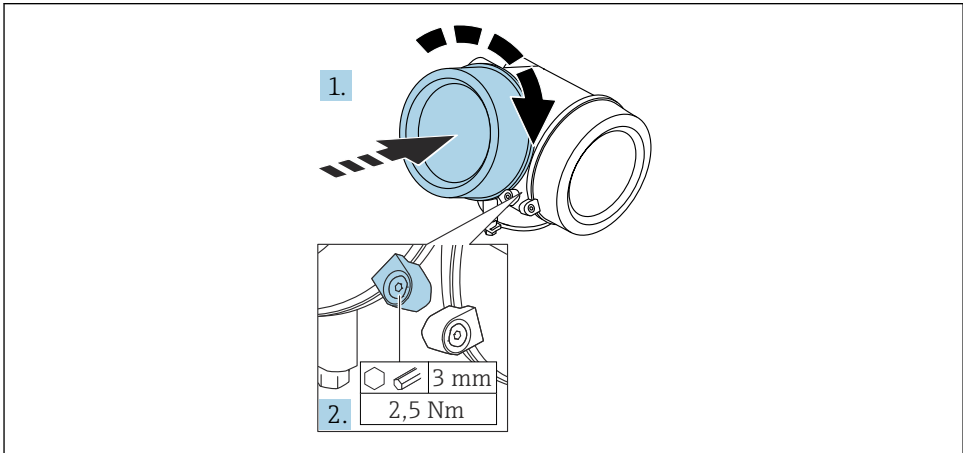
6.9.2 การหมุนโมดูลส่วนแสดงผล



A0036401

1. ดึงโมดูลส่วนแสดงผลออก โดยหมุนไปมาเบาๆ
2. หมุนโมดูลส่วนแสดงผลไปยังตำแหน่งที่ต้องการ: สูงสุด $8 \times 45^\circ$ ในแต่ละทิศทาง
3. เดินสายขดเข้าไปในช่องว่างระหว่างตัวเรือนกับโมดูลอิเล็กทรอนิกส์หลัก แล้วเสียบปลั๊กต่อของโมดูลส่วนแสดงผลเข้ากับชุดอิเล็กทรอนิกส์จนกระทั่งเข้าตำแหน่ง

6.9.3 การปิดฝาครอบชุดอิเล็กทรอนิกส์



A0021451

1. ชั้นฝาครอบชุดอิเล็กทรอนิกส์กลับเข้าที่ให้แน่นหนา
2. ชั้นแคลมป์ยึดตามเข็มนาฬิกา 90° แล้วขันแคลมป์ให้แน่นจนได้ค่าแรงขัน 2.5 Nm โดยใช้ประแจหกเหลี่ยม (3 mm)

6.10 การตรวจเช็คหลังการติดตั้ง

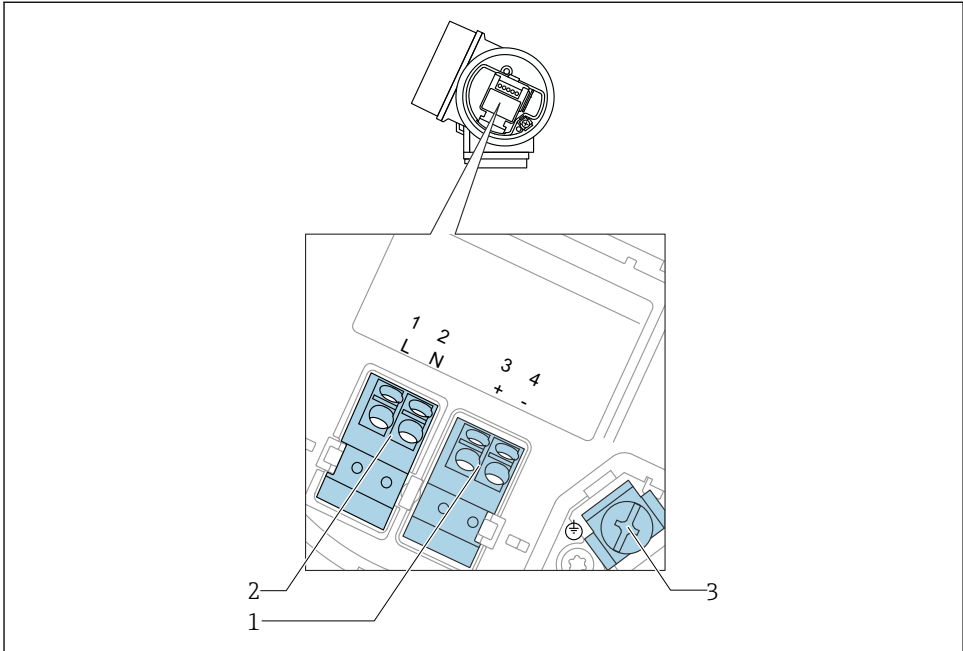
<input type="checkbox"/>	อุปกรณ์ไม่มีการชำรุดเสียหายใช้หรือไม่ (ตรวจสอบสภาพภายนอกด้วยสายตา)
<input type="checkbox"/>	อุปกรณ์ตรงตามข้อกำหนดของจุดตรวจวัด เช่น: <ul style="list-style-type: none"> ▪ อุณหภูมิในกระบวนการ ▪ ความดันของกระบวนการ (ดูบทความเกี่ยวกับ "กราฟการะของวัสดุ" ในเอกสาร "ข้อมูลทางเทคนิค") ▪ ช่วงอุณหภูมิแวดล้อม ▪ ช่วงการวัด
<input type="checkbox"/>	มีการระบุจุดตรวจวัดและติดตั้งอย่างถูกต้อง (ตรวจสอบด้วยสายตา) ใช่หรือไม่
<input type="checkbox"/>	มีการป้องกันอุปกรณ์อย่างเพียงพอไม่ให้สัมผัสโดนน้ำและแสงอาทิตย์โดยตรงใช่หรือไม่
<input type="checkbox"/>	มีการขึ้นสกรูยึดและอุปกรณ์จับยึดอย่างแน่นหนาแล้วใช่หรือไม่

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

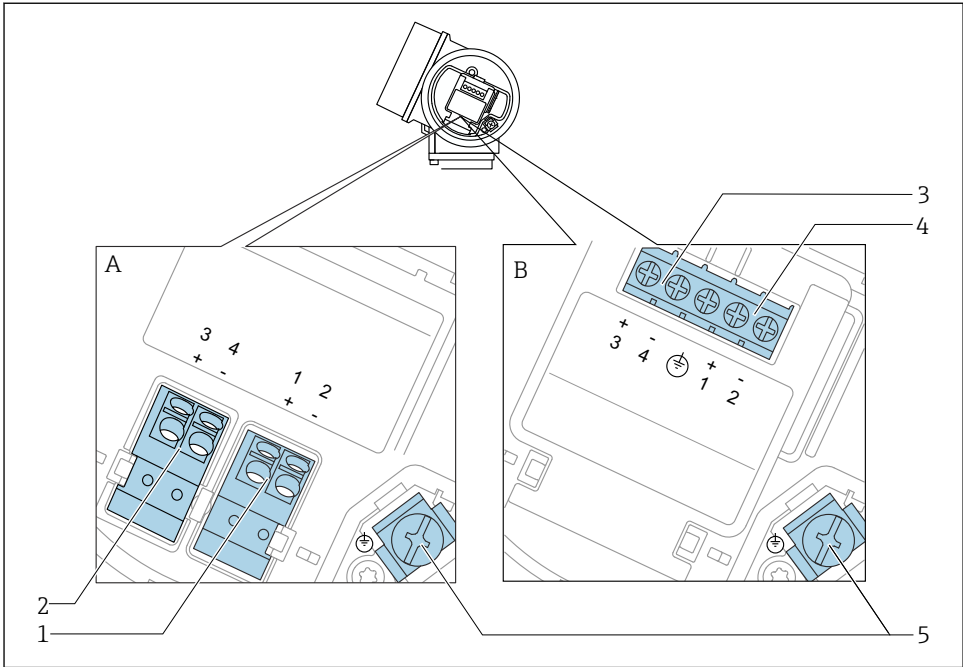


เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะมีความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC): ห้ามต่อสายกราวด์ของอุปกรณ์เข้ากับสายจ่ายไฟเพียงจุดเดียว ต้องต่อสายกราวด์เข้ากับข้อต่อกระบวนการ (ข้อต่อหน้าแปลนหรือเกลียว) หรือกับขั้วกราวด์ภายนอกด้วย



ต้องติดตั้งสวิตช์ตัดต่อการจ่ายไฟไว้ในจุดที่เข้าถึงง่ายและใกล้กับอุปกรณ์ สวิตช์ตัดต่อการจ่ายไฟต้องทำเครื่องหมายเป็นสวิตช์ตัดการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ (IEC/EN61010)

การกำหนดขั้วต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0036500

10 การกำหนดขั้วต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

A ไม่มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว

B มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว

1 การเชื่อมต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: ขั้ว 1 และ 2, ไม่มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว

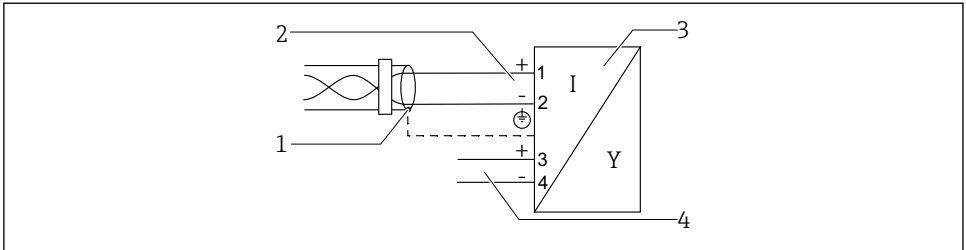
2 การเชื่อมต่อเอาต์พุตของสวิตช์ (โอเพนคอลเลกเตอร์): ขั้ว 3 และ 4, ไม่มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว

3 การเชื่อมต่อเอาต์พุตของสวิตช์ (โอเพนคอลเลกเตอร์): ขั้ว 3 และ 4, มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว

4 การเชื่อมต่อ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: ขั้ว 1 และ 2, มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว

5 ขั้วต่อสายสำหรับสายแบบมีชีลด์

แผนผังแบบบัสลิ่งของ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0036530

☑ 11 แผนผังแบบบัสลิ่งของ 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

การกำหนดขนาของคอนเนคเตอร์ปลั๊ก M12

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

A0011175

การกำหนดขนาของคอนเนคเตอร์ปลั๊ก 7/8"

	ขา	ความหมาย
	1	สัญญาณ -
	2	สัญญาณ +
	3	ไม่มีการเชื่อมต่อ
	4	หน้าจอบ

A0011176

7.1.3 แรงดันไฟฟ้า

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"แหล่งจ่ายไฟ; เอาต์พุต" ¹⁾	"การรับรอง" ²⁾	แรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว
E: สาย 2 เส้น; FOUNDATION Fieldbus, เอาต์พุตสวิตช์ G: สาย 2 เส้น; PROFIBUS PA, เอาต์พุตสวิตช์	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Non-Ex ▪ Ex nA ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex d(ia) / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP 	9 ถึง 32 V ³⁾
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP 	9 ถึง 30 V ³⁾

- 1) พีเจอร์ 020 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์
- 2) พีเจอร์ 010 ของโครงสร้างผลิตภัณฑ์
- 3) แรงดันไฟอินพุตไม่เกิน 35 โวลต์จะไม่ทำให้อุปกรณ์เสียหาย

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: พีเจอร์ 610 "อุปกรณ์เสริมแบบติดตั้งเพิ่ม", ตัวเลือก NA "ป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกิน"

ข้อมูลทางเทคนิค	
ความต้านทานต่อช่อง	2 × 0.5 Ω สูงสุด
ขอบเขตแรงดันไฟฟ้า DC	400 ถึง 700 V
ขอบเขตแรงดันไฟฟ้าอิมพัลส์	< 800 V
ความจุไฟฟ้าที่ 1 MHz	< 1.5 pF
การหยุดแรงดันไฟฟ้าอิมพัลส์ที่กำหนด (8/20 μs)	10 kA

โมดูลป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินแบบติดตั้งภายนอก

HAW562 หรือ HAW569 จาก Endress+Hauser เป็นโมดูลที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกิน

7.2 การต่ออุปกรณ์ตรวจวัด

⚠ คำเตือน

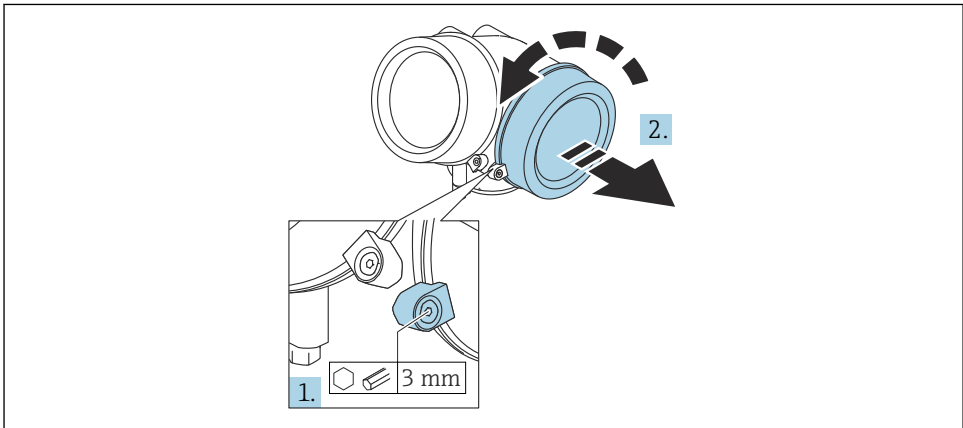
เสี่ยงต่อการระเบิด!

- ▶ ปฏิบัติตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของแต่ละประเทศ
- ▶ ปฏิบัติตามข้อกำหนดในคำแนะนำด้านความปลอดภัย (XA)
- ▶ ใช้เคเบิลแกนดัดที่กำหนดเท่านั้น
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟฟ้ามีคุณสมบัติตรงตามข้อมูลที่ระบุในป้ายข้อมูล
- ▶ ปิดการทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อนที่จะต่ออุปกรณ์
- ▶ ต่อสายจับคู่สัญญาณไฟฟ้าเข้ากับขั้วกราวด์ภายนอกก่อนที่จะจ่ายไฟ

เครื่องมือ/อุปกรณ์เสริมที่ต้องใช้:

- อุปกรณ์ที่มีตัวล็อคฝาครอบ: ประแจหกเหลี่ยม AF3
- คีมปอกสายไฟ
- ในกรณีที่ใช้สายตีเกลียว: ข้อต่อเฟอร์รูลหนึ่งตัวสำหรับสายแต่ละเส้นที่จะต่อ

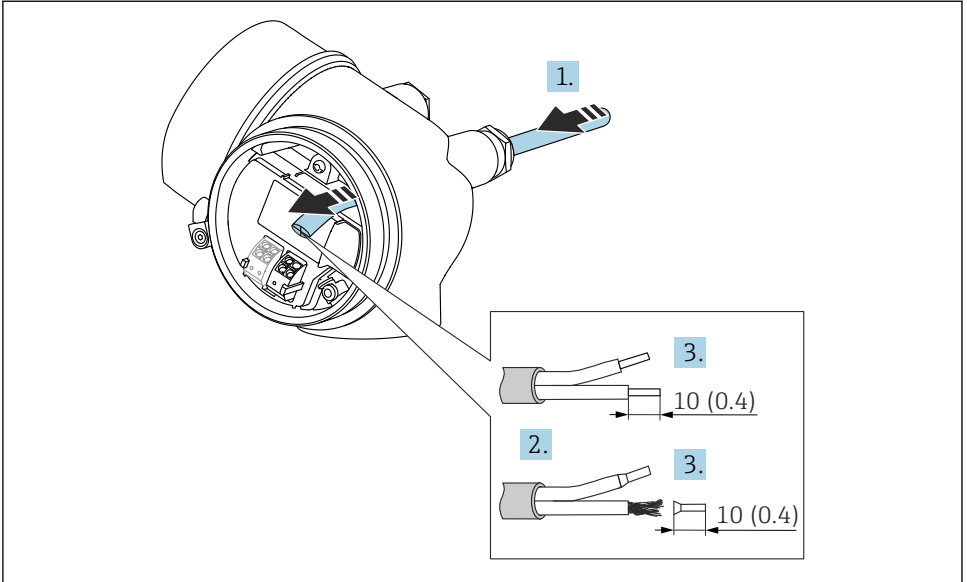
7.2.1 การเปิดฝาครอบจุดต่อ



A0021490

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

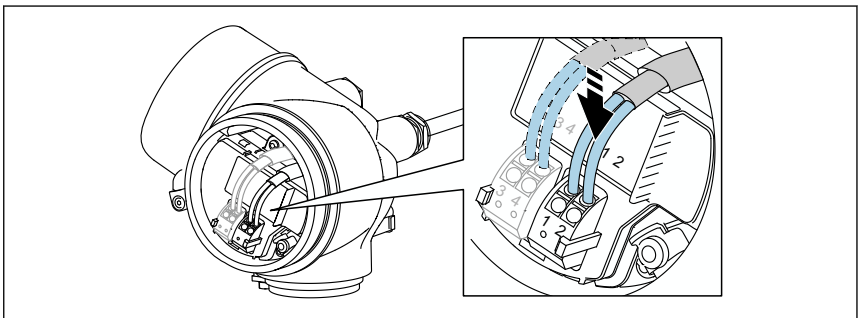
7.2.2 การเชื่อมต่อ



A0036418

☒ 12 ขนาด: มม. (นิ้ว)

1. ดันสายเคเบิลผ่านเข้าไปในช่องสายเข้า เพื่อให้การซีลแน่นหนา ห้ามถอดแหวนซีลออกจากช่องสายเข้า
2. ปอกเปลือกนอกของสาย
3. แล้วปอกปลายสายให้ได้ความยาว 10 mm (0.4 in) ในกรณีที่ เป็นสายตีเกลียว ให้ติดตั้งข้อต่อเฟอร์รูลด้วย
4. ชันเคเบิลแกลนต์ให้แน่นหนา
5. ต่อสายเคเบิลตามการกำหนดขั้วต่อ

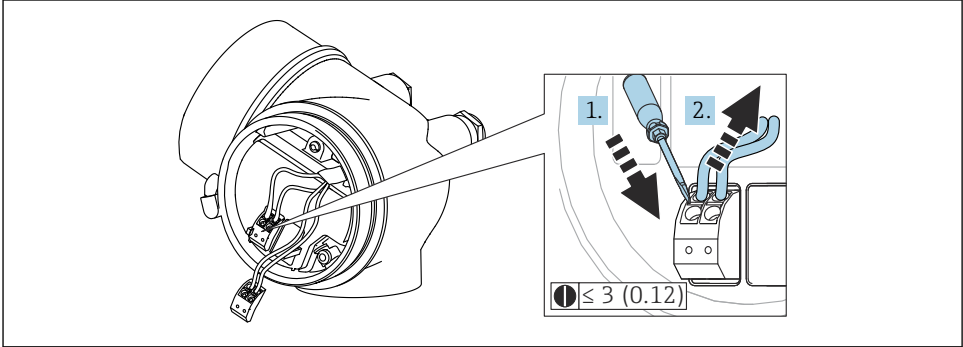


A0034682

6. ในกรณีที่ ใช้สายแบบมีชีลด์: ให้ต่อชีลด์สายเข้ากับขั้วกราวด์

7.2.3 ขั้วเสียบสายแบบสปริงกด

ในกรณีของอุปกรณ์ที่ไม่มีระบบป้องกันภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินในตัว การต่อระบบไฟฟ้าจะทำผ่านทางขั้วเสียบสายแบบสปริงกด โดยสามารถเสียบตัวนำแบบลวดเส้นเดียวหรือตัวนำแบบตีเกลียวพร้อมข้อต่อเฟอร์รูลเข้าในขั้วเสียบนี้ได้โดยตรงโดยไม่ต้องใช้ก้านปลดล็อค และตัวนำจะสัมผัสกับขั้วต่อเองโดยอัตโนมัติ



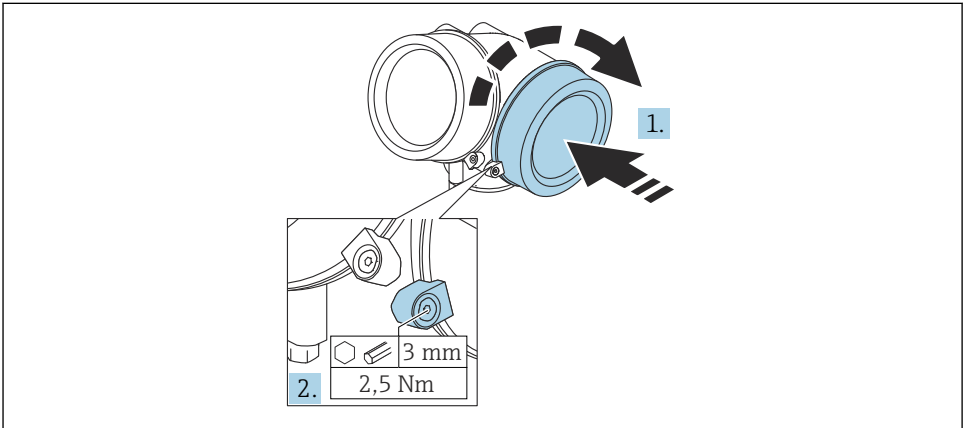
A0013661

☒ 13 ขนาด: มม. (นิ้ว)

การถอดสายออกจากขั้ว:

1. ใช้ไขควงปากแบน ≤ 3 มม. กดลงในช่องที่อยู่ระหว่างรูขั้วเสียบสองรู
2. พร้อมกับดึงปลายสายออกจากขั้ว

7.2.4 การบิดฝาครอบจุดต่อ



A0021491

1. ชั้นฝาครอบจุดต่อกลับเข้าที่ให้แน่นหนา

2. ชั้นเคลมบียึดทวนเข็มนาฬิกา 90 ° แล้วชั้นเคลมบีให้แน่นจนได้ค่าแรงขัน 2.5 Nm (1.84 lbf ft) โดยใช้ประแจหกเหลี่ยม (3 mm)

7.3 การตรวจเช็คหลังการต่อระบบไฟฟ้า

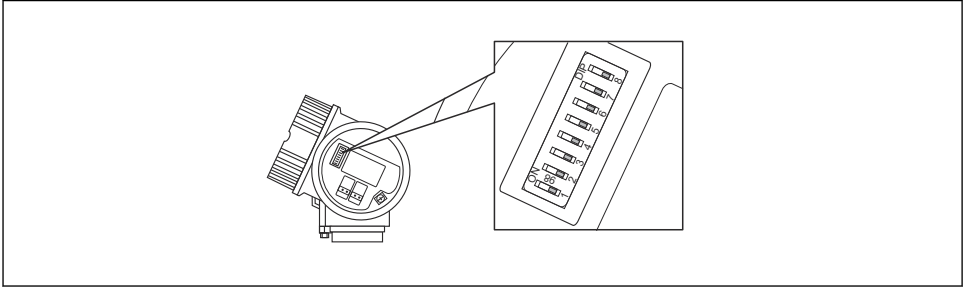
<input type="checkbox"/>	อุปกรณ์และสายไม่มีการชำรุดเสียหายใช้หรือไม่ (ตรวจสอบสภาพภายนอก)
<input type="checkbox"/>	สายเคเบิลเป็นไปตามข้อกำหนดใช้หรือไม่
<input type="checkbox"/>	สายไม่ตึงเกินไปใช้หรือไม่
<input type="checkbox"/>	ติดตั้งเคเบิลแกสตันทั้งหมด รวมทั้งขันแน่นและตรวจสอบว่าไม่มีการรื้อแล้วใช้หรือไม่
<input type="checkbox"/>	แรงดันไฟจ่ายตรงกับข้อมูลจำเพาะบนป้ายแสดงข้อมูลใช้หรือไม่
<input type="checkbox"/>	การกำหนดขั้วต่อถูกต้องใช้หรือไม่
<input type="checkbox"/>	ในกรณีที่จำเป็น: มีการต่อกราวด์ป้องกันแล้วใช้หรือไม่
<input type="checkbox"/>	ในกรณีที่จ่ายไฟให้กับอุปกรณ์แล้ว อุปกรณ์พร้อมสำหรับการใช้งานและแสดงค่าในโมดูลส่วนแสดงผลแล้วใช้หรือไม่
<input type="checkbox"/>	ติดตั้งฝาครอบตัวเครื่องทั้งหมดและขันยึดแน่นหนาแล้วใช้หรือไม่
<input type="checkbox"/>	มีการขันเคลมบียึดอย่างถูกต้องแล้วใช้หรือไม่

8 การผสมรวมเข้าในเครือข่าย PROFIBUS

8.1 ภาพรวมของไฟล์ฐานข้อมูลอุปกรณ์ (GSD)

รหัสผู้ผลิต	17 (0x11)
หมายเลขรหัสประจำเครื่อง	0x1559
โปรไฟล์เวอร์ชัน	3.02
ไฟล์ GSD	ข้อมูลและไฟล์ภายใต้:
เวอร์ชันไฟล์ GSD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org

8.2 การกำหนดแอดเดรสของอุปกรณ์



A0015686

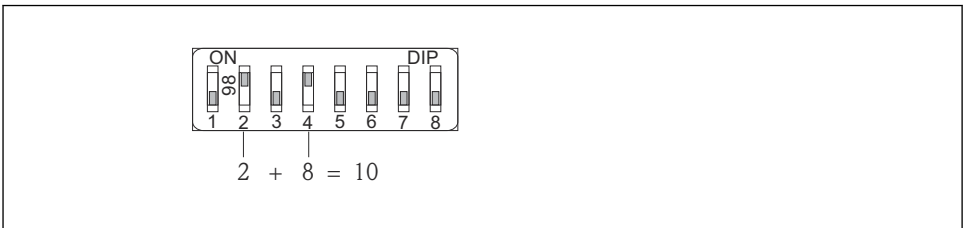
14 กำหนดแอดเดรสให้กับสวิทช์ในช่องขั้วต่อ

8.2.1 การกำหนดแอดเดรสของฮาร์ดแวร์

1. ปรับสวิทช์ 8 ไปที่ "OFF"
2. กำหนดแอดเดรสให้กับสวิทช์ 1 ถึง 7 ตามตารางด้านล่าง

การเปลี่ยนแปลงแอดเดรสจะมีผลหลังจากเวลาผ่านไป 10 วินาที อุปกรณ์จะรีเซ็ตค่าโดยอัตโนมัติ

สวิทช์	1	2	3	4	5	6	7
ค่าในตำแหน่ง "ON"	1	2	4	8	16	32	64
ค่าในตำแหน่ง "OFF"	0	0	0	0	0	0	0

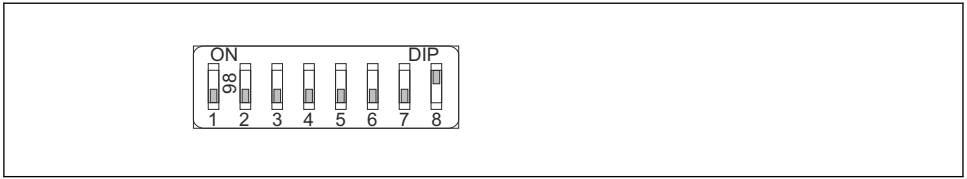


A0015902

15 ตัวอย่างการกำหนดแอดเดรสของฮาร์ดแวร์: สวิทช์ 8 อยู่ในตำแหน่ง "OFF"; สวิทช์ 1 ถึง 7 จะมีการกำหนดแอดเดรส

8.2.2 การกำหนดแอดเดรสของซอฟต์แวร์

1. ปรับสวิทช์ 8 ไปที่ "ON"
2. อุปกรณ์จะรีเซ็ตค่าโดยอัตโนมัติ แอดเดรสจะไม่เปลี่ยนแปลง (ค่าจากโรงงาน: 126)
3. ปรับแอดเดรสที่ต้องการผ่านเมนูสั่งงาน: Setup → Device address



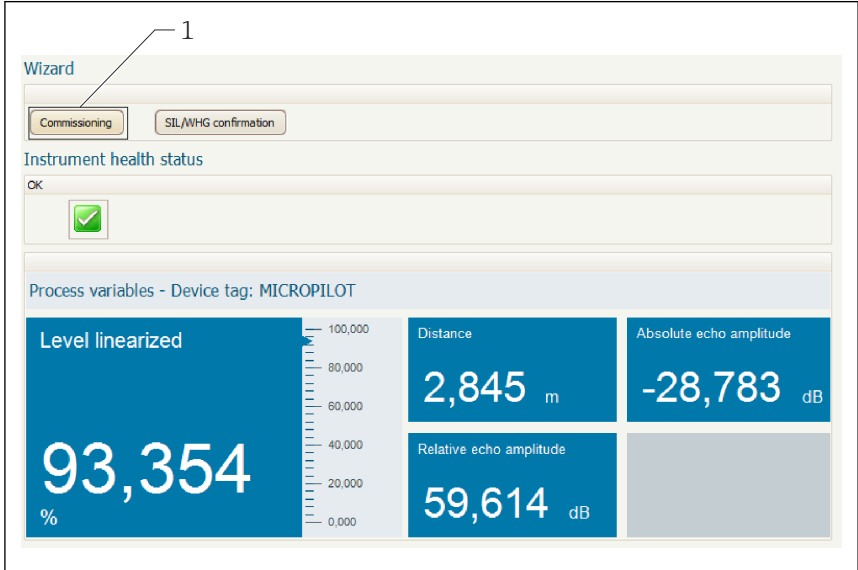
A0015903

- 16 ตัวอย่างการกำหนดแอดเดรสของซอฟต์แวร์; สวิตช์ 8 อยู่ในตำแหน่ง "ON"; แอดเดรสถูกกำหนดในเมนูพลังงาน (การตั้งค่าแอดเดรสอุปกรณ์ →)

9 การเตรียมใช้งานผ่านทางวิศวารต์

วิศวารต์เป็นโปรแกรมช่วยเหลือผู้ใช้ในการตั้งค่าครั้งแรก 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" จะเรียกวิศวารต์ขึ้นมา

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

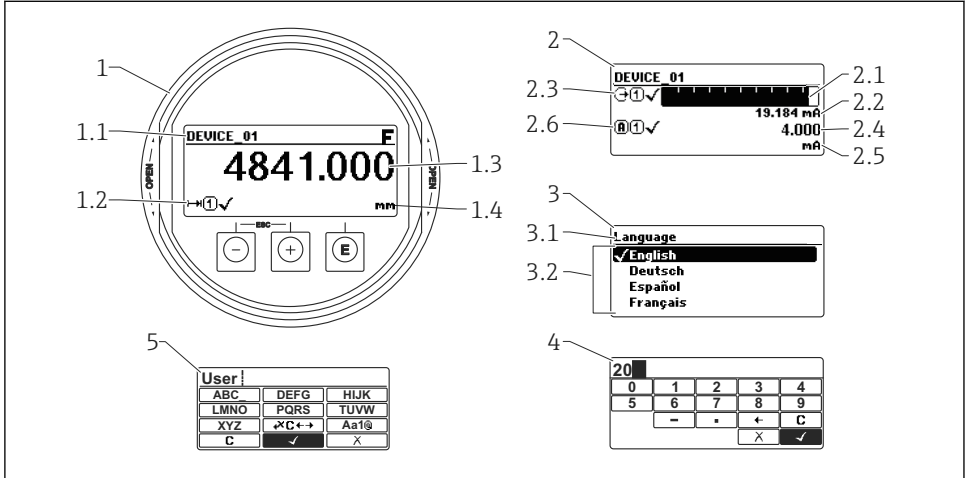
i หากมีการยกเลิกการทำงานของวิศวารต์ก่อนที่จะบันทึกค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดที่จำเป็น อุปกรณ์อาจเข้าสู่สถานะไม่มีข้อมูลได้ ในกรณีนี้ ขอแนะนำให้ทำการรีเซ็ตกลับไปการตั้งค่าเริ่มต้น

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

10 การเตรียมใช้งาน (ผ่านทางเมนูสั่งงาน)

10.1 ส่วนแสดงผลและไมคูลสั่งงาน

10.1.1 ลักษณะของส่วนแสดงผล









A0012635

☞ 17 ลักษณะของส่วนแสดงผลและไมคูลสั่งงานสำหรับการใช้งานที่ตัวเครื่อง

- 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 ส่วนแสดงตัวอักษรและอักขระพิเศษที่ใส่

10.1.2 ส่วนควบคุมการใช้งาน

ปุ่ม	ความหมาย
 A0018330	<p>ปุ่มเครื่องหมายลบ</p> <p>สำหรับเมนู, เมนูย่อย เลื่อนแถบเลือกขึ้นบนในรายการตัวเลือก</p> <p>สำหรับหน้าจอแก้ไขตัวอักษรและตัวเลข เลื่อนแถบเลือกไปทางซ้าย (ไปข้างหลัง) ในแผงปุ่มบ็อนค่า</p>
 A0018329	<p>ปุ่มเครื่องหมายบวก</p> <p>สำหรับเมนู, เมนูย่อย เลื่อนแถบเลือกกลางในรายการตัวเลือก</p> <p>สำหรับหน้าจอแก้ไขตัวอักษรและตัวเลข เลื่อนแถบเลือกไปทางขวา (ไปข้างหน้า) ในแผงปุ่มบ็อนค่า</p>
 A0018328	<p>ปุ่ม Enter</p> <p>สำหรับการแสดงค่าที่วัดได้</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ กดปุ่มแล้วปล่อย เพื่อเปิดเมนูการทำงาน ▪ กดปุ่มค้างไว้ 2 s เพื่อเปิดเมนูบริบท <p>สำหรับเมนู, เมนูย่อย</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ กดปุ่มแล้วปล่อย ▪ เปิดเมนู เมนูย่อย หรือพารามิเตอร์ที่เลือก ▪ กดปุ่มค้างไว้ 2 s สำหรับพารามิเตอร์: <ul style="list-style-type: none"> ▪ เปิดข้อความวิธีใช้สำหรับฟังก์ชันของพารามิเตอร์นั้นๆ (ถ้ามี) <p>สำหรับหน้าจอแก้ไขตัวอักษรและตัวเลข</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ กดปุ่มแล้วปล่อย <ul style="list-style-type: none"> ▪ เปิดกลุ่มที่เลือก ▪ ทำการดำเนินการที่เลือก ▪ กดปุ่มค้างไว้ 2 s เพื่อยืนยันค่าพารามิเตอร์ที่แก้ไข
 A0032909	<p>ชุดปุ่มสำหรับฟังก์ชัน Escape (กดปุ่มพร้อมกัน)</p> <p>สำหรับเมนู, เมนูย่อย</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ กดปุ่มแล้วปล่อย <ul style="list-style-type: none"> ▪ ออกจากเมนูปัจจุบัน และไปยังเมนูชั้นที่สูงกว่าถัดไป ▪ ถ้าข้อความวิธีใช้เปิดอยู่ จะเป็นการปิดข้อความวิธีใช้ของพารามิเตอร์นั้นๆ ▪ กดปุ่มค้างไว้ 2 s เพื่อกลับไปยังการแสดงผลค่าที่วัดได้ ("หน้าหลัก") <p>สำหรับหน้าจอแก้ไขตัวอักษรและตัวเลข ปิดหน้าจอแก้ไขข้อความหรือตัวเลข โดยไม่บันทึกการแก้ไขที่ทำไว้</p>
 A0032910	<p>ชุดปุ่มเครื่องหมายลบ/Enter (กดปุ่มค้างไว้พร้อมกัน)</p> <p>ลดคอนทราสต์หน้าจอ (สภาพสว่าง)</p>
 A0032911	<p>ชุดปุ่มเครื่องหมายบวก/Enter (กดปุ่มค้างไว้พร้อมกัน)</p> <p>เพิ่มคอนทราสต์หน้าจอ (สภาพมืด)</p>

10.1.3 การเปิดเมนูบริบท

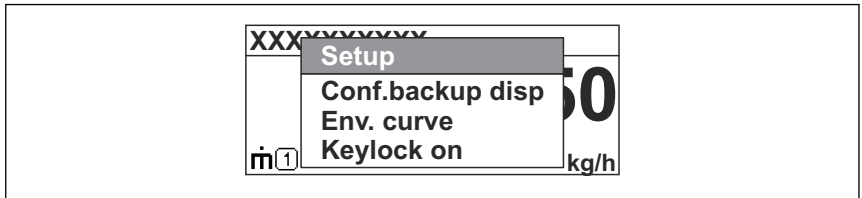
ผู้ใช้สามารถใช้เมนูบริบท เพื่อเรียกเมนูต่อไปนี้ขึ้นมาอย่างรวดเร็วโดยตรงจากหน้าจอแสดงการทำงาน:

- การตั้งค่า
- หน้าจอการสำรองการกำหนดค่า
- กราฟเอนVELO
- เปิดการล็อคปุ่ม

การเปิดและปิดเมนูบริบท

ผู้ใช้อยู่ที่หน้าจอแสดงการทำงาน

1. กดปุ่ม \square ค้างไว้ 2 s
 - ↳ เมนูบริบทจะเปิดขึ้นมา



A0033110-TH

2. กดปุ่ม \square + \oplus พร้อมกัน
 - ↳ เมนูบริบทจะปิดลง และหน้าจอแสดงการทำงานจะแสดงขึ้นมา

การเรียกเมนูผ่านทางเมนูบริบท

1. เปิดเมนูบริบท
2. กดปุ่ม \oplus เพื่อเลือกเมนูที่ต้องการ
3. กดปุ่ม \square เพื่อยืนยันการเลือก
 - ↳ เมนูที่เลือกไว้จะแสดงขึ้นมา

10.2 เมนูสั่งงาน

พารามิเตอร์/เมนูย่อย	ความหมาย	คำอธิบาย
Language ¹⁾	กำหนดภาษาในการแสดงผลของส่วนแสดงผลที่ตัวเครื่อง	BA01125F (FMR51/FMR52, PROFIBUS PA)
Setup	เมื่อกำหนดค่าที่เหมาะสมให้กับพารามิเตอร์การตั้งค่าทั้งหมดแล้ว จะถือว่าได้กำหนดค่าการวัดสมบูรณ์แล้ว สำหรับการใช้งานมาตรฐาน	
Setup → Mapping	การลดสัญญาณรบกวนสะท้อนจากคลื่นสะท้อน	
Setup → Advanced setup	มีเมนูย่อยและพารามิเตอร์เพิ่มเติม: <ul style="list-style-type: none"> ■ เพื่อปรับแต่งอุปกรณ์ให้เหมาะสมสำหรับสภาพการตรวจวัดพิเศษ ■ เพื่อประมวลผลค่าที่วัดได้ (การสเกล, การทำลิเนียร์ไรเซชัน) ■ เพื่อกำหนดค่าเอาต์พุตสัญญาณ 	
Diagnostics	มีพารามิเตอร์สำคัญที่จำเป็นสำหรับการตรวจหาและวิเคราะห์ความผิดปกติของการทำงาน	
Expert ²⁾	มีพารามิเตอร์ทั้งหมดของอุปกรณ์ (รวมถึงพารามิเตอร์ที่มีในเมนูอื่นๆข้างต้น) เมนูนี้จะมีการจัดเรียงรายการตามบล็อกฟังก์ชันของอุปกรณ์	GP01018F/00/DE (คำอธิบายพารามิเตอร์ของอุปกรณ์, FMR5x, PROFIBUS PA)

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

10.3 การปลดล๊อคอุปกรณ์

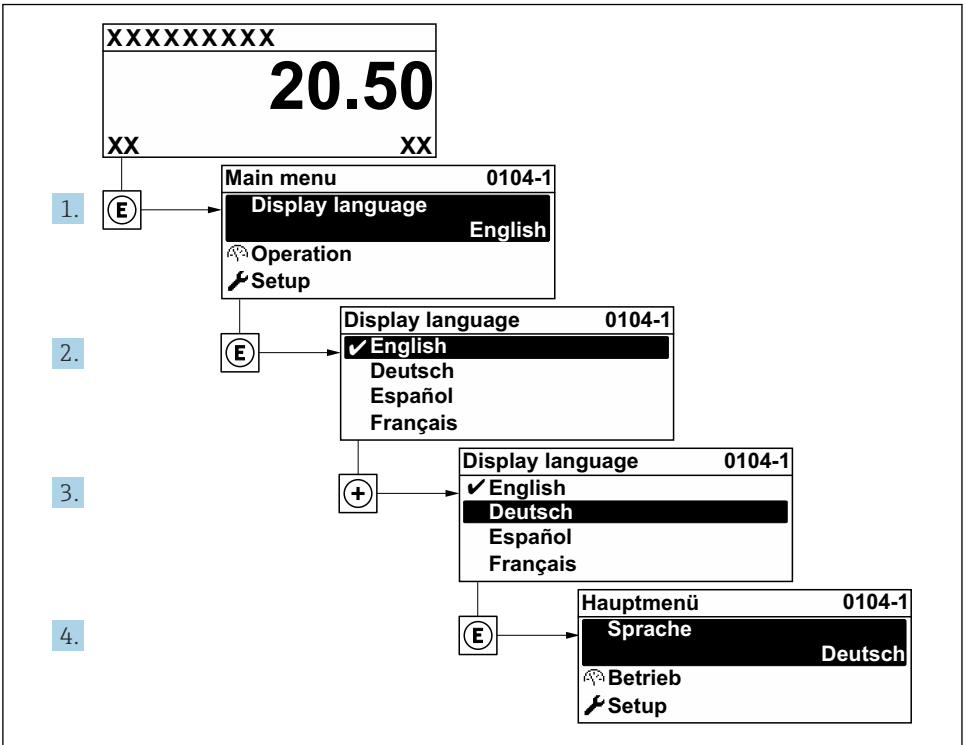
ในกรณีที่อุปกรณ์ถูกล็อคไว้ จะต้องปลดล๊อคอุปกรณ์ก่อน จึงจะสามารถกำหนดค่าการวัดได้



สำหรับรายละเอียด โปรดดูจากคำแนะนำการใช้งานอุปกรณ์:
BA01125F (FMR51/FMR52, PROFIBUS PA)

10.4 การตั้งค่าภาษาที่ใช้งาน

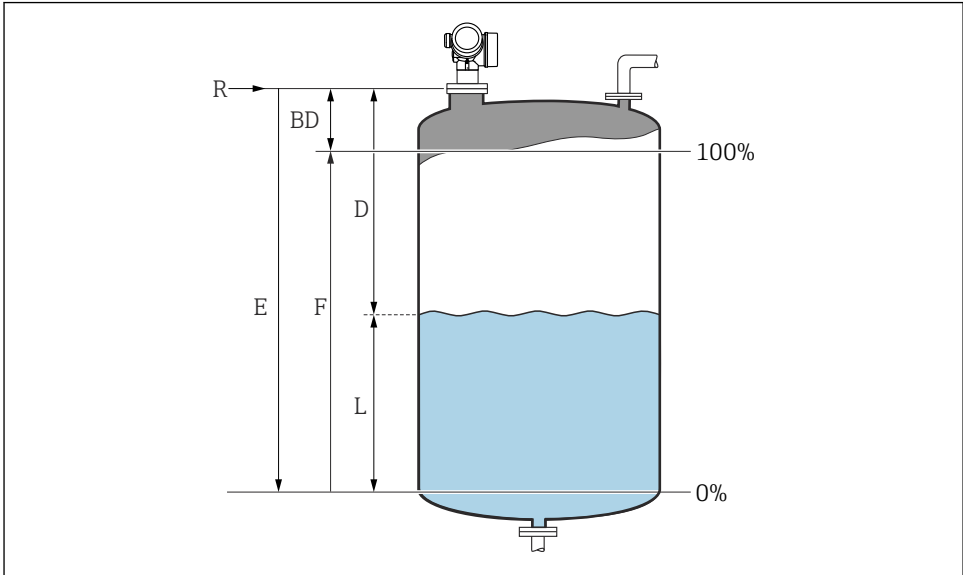
การตั้งค่าจากโรงงาน: ภาษาอังกฤษหรือภาษาที่ระบุตามคำสั่งซื้อ



A0029420

18 ตัวอย่างของส่วนแสดงผลที่ตัวเครื่อง

10.5 การกำหนดค่าของการวัดระดับ



A0016933

1. Setup → Tag description

↳ ใส่แท็กสำหรับจุดตรวจวัด

2. Setup → Device address

↳ บ่อนับสแควร์ของอุปกรณ์ (เฉพาะในกรณีของการกำหนดแอดเดรสซอฟต์แวร์)

3. Setup → Distance unit

↳ เลือกหน่วยของระยะ

4. Setup → Tank type

↳ เลือกประเภทของถัง

5. Setup → Tube diameter (เฉพาะ "ประเภทถัง" = "ถังบายพาส/ท่อ")

↳ บ่อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบ่อน้ำนิ่งหรือถังบายพาส

6. Setup → Medium group

↳ ระบุกลุ่มตัวกลาง ("ที่ประกอบด้วยน้ำ": $DC > 4$ หรือ "อื่นๆ": $DC > 1.9$)

7. Setup → Empty calibration

↳ บ่อนระยะว่าง E (ระยะห่างจากจุดอ้างอิง R ไปถึงระดับ 0%)⁵⁾

5) หากช่วงการวัดครอบคลุมเฉพาะส่วนบนของถังหรือไซโล ($E \ll$ ความสูงของถัง/ไซโล) จำเป็นต้องบ่อนความสูงจริงของถังหรือไซโลในพารามิเตอร์ "Setup → Advanced Setup → Level → Tank/silo_height" หากมีการวางทางออก ไม่ควรปรับความสูงของถังหรือไซโลเนื่องจาก E ไม่ใช่ \ll ความสูงของถัง/ไซโลในแอปพลิเคชันเหล่านี้

8. Setup → Full calibration

↳ ป้อนระยะสูงสุด F (ระยะจาก 0% ถึงระดับ 100%)

9. Setup → Level

↳ แสดงระดับที่วัดได้ L

10. Setup → Distance

↳ แสดงระยะที่วัดได้จากจุดอ้างอิง R ถึงระดับ L

11. Setup → Signal quality

↳ แสดงคุณภาพของคลื่นสะท้อนวัดระดับที่ประเมินได้

12. Setup → Mapping → Confirm distance

↳ เปรียบเทียบระยะที่แสดงกับระยะจริงเพื่อเริ่มบันทึกแมปคลื่นสะท้อนรบกวน

13. Setup → Advanced setup → Level → Level unit

↳ เลือกหน่วยของระดับ: %, ม., มม., ฟุต, นิ้ว (ค่าจากโรงงาน: %)



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

10.6 การใช้งานเฉพาะทางของผู้ใช้

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับการใช้งานเฉพาะทางของผู้ใช้ โปรดดูจากเอกสารอีกชุดหนึ่ง:

BA01125F (คำแนะนำการใช้งาน, FMR51/FMR52, PROFIBUS PA)



สำหรับเมนูย่อย **Expert** โปรดดูที่:

GP01018F/00/EN (คำอธิบายพารามิเตอร์ของอุปกรณ์, FMR5x, PROFIBUS PA)



71527210

www.addresses.endress.com
