

# Hydro Multi-B

คำแนะนำในการติดตั้งและการใช้งาน



## ไทย (TH) คำแนะนำในการติดตั้งและการใช้งาน

## คำแนะนำการติดตั้งและการใช้งานเบื้องต้น

คำแนะนำในการติดตั้งและใช้งานเหล่านี้จะอธิบายระบบเพิ่มแรงดันกรุนด์ฟอสรุ่น Hydro Multi-B

บทที่ 1-4 จะมีข้อมูลที่จำเป็นเพื่อช่วยให้คุณนำเครื่องออกจากกล่องติดตั้ง และเริ่มใช้งานผลิตภัณฑ์ได้อย่างปลอดภัย

บทที่ 5-16 จะให้ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ รวมถึงข้อมูลการให้บริการ การตรวจหาข้อผิดพลาด และการกำจัดผลิตภัณฑ์

## เนื้อหา

	หน้า
<b>1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในเอกสาร</b>	<b>2</b>
1.1 คำเตือนเรื่องอันตรายเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตหรือการบาดเจ็บส่วนบุคคล	2
1.2 บันทึกเรื่องสำคัญอื่นๆ	2
<b>2. การรับผลิตภัณฑ์</b>	<b>3</b>
2.1 การขนส่งผลิตภัณฑ์	3
<b>3. การติดตั้งผลิตภัณฑ์</b>	<b>3</b>
3.1 ตำแหน่งที่ตั้ง	3
3.2 การติดตั้งทางกล	3
3.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้า	4
<b>4. การเริ่มใช้งานผลิตภัณฑ์</b>	<b>5</b>
4.1 การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์	5
<b>5. ข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์</b>	<b>6</b>
5.1 คำอธิบายผลิตภัณฑ์	6
5.2 การประยุกต์ใช้งาน	6
5.3 การจำแนกประเภท	8
<b>6. หน่วยควบคุม</b>	<b>10</b>
<b>7. โหมดการทำงาน</b>	<b>12</b>
7.1 โหมดการทำงานที่ตัวเครื่อง	12
7.2 โหมดการทำงานที่ตัวเครื่อง , การสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกถูกเปิดใช้งาน	12
7.3 การควบคุมจากระยะไกล	13
7.4 โหมดควบคุมการทำงานระยะไกล , การสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกถูกเปิดใช้งาน	13
7.5 การปรับตั้งค่าที่กำหนดสำหรับแรงดันตามสัดส่วน	14
<b>8. ฟังก์ชัน</b>	<b>15</b>
8.1 ฟังก์ชันทั่วไป	15
8.2 ฟังก์ชันสำหรับระบบแรงดันคงที่	15
8.3 ฟังก์ชันสำหรับระบบเติมน้ำเข้าถัง	17
<b>9. การสื่อสารข้อมูล</b>	<b>17</b>
<b>10. การซ่อมบำรุงผลิตภัณฑ์</b>	<b>17</b>
10.1 การดูแลรักษาผลิตภัณฑ์	17
<b>11. ป้องกันผลิตภัณฑ์จากความชื้น</b>	<b>17</b>
<b>12. การนำผลิตภัณฑ์ออกจากการใช้งาน</b>	<b>17</b>
<b>13. การตรวจหาข้อบกพร่อง</b>	<b>18</b>
<b>14. ข้อมูลทางเทคนิค</b>	<b>19</b>
14.1 แรงดัน	19
14.2 อุณหภูมิ	19
14.3 ความชื้นสัมพัทธ์	19
14.4 ระดับแรงดันเสียง	19
14.5 ข้อมูลทางไฟฟ้า	19
<b>15. เอกสารที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>20</b>
15.1 เอกสารข้อมูลการซ่อมบำรุง	20
<b>16. การกำจัดผลิตภัณฑ์</b>	<b>20</b>



อ่านเอกสารนี้ก่อนทำการติดตั้ง การติดตั้งและการใช้งานต้องเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของท้องถิ่นและประมวลหลักปฏิบัติที่ดีซึ่งเป็นที่ยอมรับ

ผลิตภัณฑ์นี้สามารถใช้งานได้โดยเด็กที่มีอายุ 8 ปีขึ้นไป และบุคคลที่ด้อยความสามารถทางร่างกาย

ทางประสาทสัมผัส หรือทางจิต หรือขาดประสบการณ์และความรู้ หากบุคคลดังกล่าวอยู่ภายใต้การควบคุมดูแล หรือได้รับคำแนะนำในการใช้ผลิตภัณฑ์นี้อย่างปลอดภัย และเข้าใจถึงอันตรายที่เกี่ยวข้อง เด็กต้องไม่เล่นสนุกกับผลิตภัณฑ์นี้ การทำความสะอาดและการดูแลรักษาโดยผู้ใช้งานจะต้องไม่ปล่อยให้เด็กที่ไม่มีผู้ควบคุมดูแลเป็นผู้ดำเนินการ



## 1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในเอกสาร

## 1.1 คำเตือนเรื่องอันตรายเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตหรือการบาดเจ็บส่วนบุคคล

**อันตราย**

ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตราย ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงจะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรงได้

**คำเตือน**

ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตราย ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรงได้

**ข้อควรระวัง**

ระบุสถานการณ์ที่เป็นอันตราย ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยงอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางได้

ข้อความที่มาพร้อมกับสัญลักษณ์เตือนภัยสามคำคือ อันตราย คำเตือน และข้อควรระวัง จะมีลักษณะโครงสร้างดังนี้:

**สัญญาณเตือนเป็นข้อความ****รายละเอียดของอันตราย**

ผลที่ตามมาจากการละเลยไม่ปฏิบัติตามคำเตือน - มาตรการที่จะหลีกเลี่ยงอันตราย

## 1.2 บันทึกเรื่องสำคัญอื่นๆ



หากไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำเหล่านี้ อาจส่งผลให้อุปกรณ์ทำงานผิดปกติหรือชำรุดเสียหายได้



หมายเหตุหรือคำแนะนำซึ่งทำให้งานง่ายขึ้นและรับประกันการทำงานที่ปลอดภัย



วงกลมสีแดงหรือสี่เหลี่ยมที่มีเส้นแนวทแยง และอาจมีสัญลักษณ์ภาพสีดำ หมายถึงสิ่งที่ไม่ทำหรือต้องหยุดทำ

## 2. การรับผลิตภัณฑ์

### 2.1 การขนส่งผลิตภัณฑ์

ระบบเพิ่มแรงดันจะส่งมอบให้ลูกค้าในบรรจุภัณฑ์ที่รีไซเคิลได้ ซึ่งถูกออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับการขนส่งด้วยรถยกหรือพาหนะประเภทเดียวกัน

งาตักของรถยกต้องมีความยาวอย่างน้อย 2 เมตร

### 3. การติดตั้งผลิตภัณฑ์

ก่อนทำการติดตั้งผลิตภัณฑ์ ให้ตรวจสอบดังต่อไปนี้

- ระบบเพิ่มแรงดันที่ได้รับสอดคล้องกับคำสั่งซื้อ
- ชั้นส่วนที่มองเห็นได้ทั้งหมดจะต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์

#### 3.1 ตำแหน่งที่ตั้ง

ติดตั้งระบบเพิ่มแรงดันในห้องที่ระบายอากาศได้ดีเพื่อให้แน่ใจได้ว่าการระบายความร้อนของตู้ควบคุมและเครื่องสูบลมจะเพียงพอ



ระบบเพิ่มแรงดันได้รับการออกแบบมาสำหรับการติดตั้งภายในตัวอาคาร อย่านำผลิตภัณฑ์ถูกแสงแดดส่องโดยตรง

ติดตั้งระบบเพิ่มแรงดันให้มีระยะห่างวันจากทุกด้าน 1 เมตรเพื่อการตรวจสอบและการถอดชิ้นส่วน

#### 3.2 การติดตั้งทางกล

##### 3.2.1 ท่อ



ท่อน้ำที่ใช้เชื่อมต่อกับระบบเพิ่มแรงดันจะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอ

ต่อท่อน้ำเข้ากับข้อต่อร่วมของระบบเพิ่มแรงดัน

โดยใช้ปลายด้านใดด้านหนึ่ง

ทาน้ำยากันรั่วตรงส่วนปลายข้อต่อร่วมที่ไม่ใช้งานแล้วหมุนฝาเกลียวปิดสำหรับข้อต่อร่วมที่มีหน้าแปลน

ให้ทำการปิดด้วยหน้าแปลนเปล่าพร้อมปะเก็น

เราขอแนะนำให้คุณติดตั้งตัวยึดท่อสำหรับท่อขาเข้าและขาออก

ดูภาพประกอบ 1 และ 2

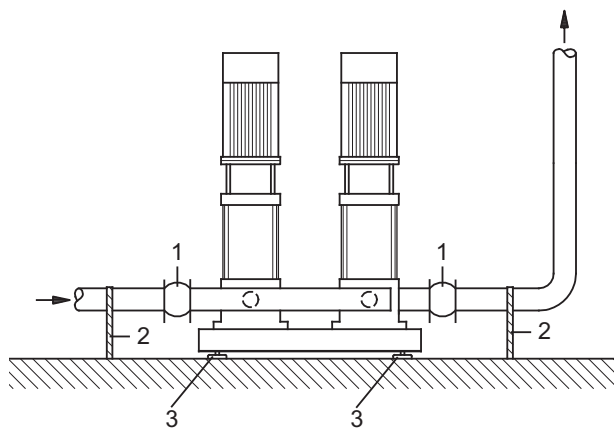
เพื่อเพิ่มการทำงานได้เต็มสมรรถนะรวมทั้งลดเสียงและแรงสั่นสะเทือนลง อาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน (vibration dampening) กับระบบเพิ่มแรงดัน

เสียงและการสั่นสะเทือนเกิดจากการหมุนของมอเตอร์และเครื่องสูบลมและโดยการไหลผ่านในท่อและอุปกรณ์ข้อต่อต่างๆ

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะเกิดขึ้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับวิธีการติดตั้งที่ถูกต้องและสภาพของชิ้นส่วนอื่นๆ ในระบบ

หากระบบเพิ่มแรงดันได้รับการติดตั้งบนพื้นวางที่เรียบหรือมีการติดตั้งระบบการใช้น้ำอันดับแรกไว้ใกล้เคียงกับระบบเพิ่มแรงดัน

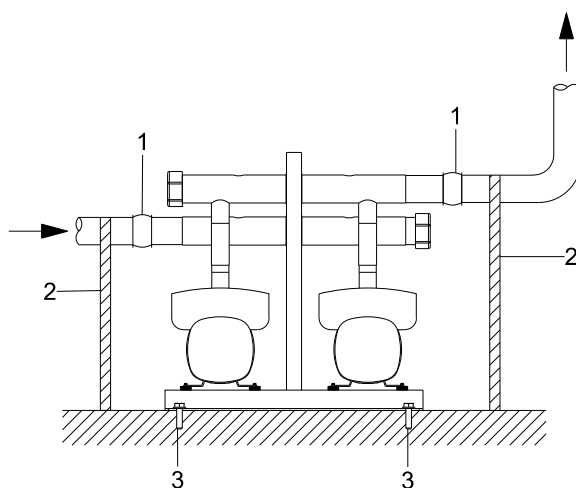
เราขอแนะนำให้คุณติดตั้งข้อต่อขยายตัวที่ท่อขาเข้าและขาออกเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนที่ส่งผ่านมาตามท่อ



TM03 2154 3805

รูปที่ 1 ตัวอย่างแสดงตำแหน่งของข้อต่อขยายตัว ตัวยึดท่อ และแท่นรองเครื่อง

ตำแหน่ง	คำอธิบาย
1	ข้อต่อขยายตัว
2	ตัวยึดท่อ
3	แท่นรองเครื่อง



TM04 9900 0211

รูปที่ 2 ตัวอย่างแสดงตำแหน่งของข้อต่อขยายตัว ตัวยึดท่อ และโบลท์ยึดเครื่อง

ตำแหน่ง	คำอธิบาย
1	ข้อต่อขยายตัว
2	ตัวยึดท่อ
3	โบลท์ยึดเครื่อง



ข้อต่อขยายตัว ตัวยึดท่อ เช่นเดียวกับกับแท่นรองเครื่องหรือโบลท์ยึดเครื่องตามที่แสดงในภาพประกอบ 1 และ 2 ตามลำดับนั้นไม่ได้รวมอยู่ในอุปกรณ์มาตรฐานของระบบเพิ่มแรงดัน

ขันน็อตทุกตัวให้แน่นก่อนเริ่มใช้งาน

ยึดท่อกับตัวอาคารให้แน่นเพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่เกิดการเคลื่อนตัวหรือบิดงอ

### 3.2.2 รากฐาน

ติดตั้งระบบเพิ่มแรงดันไว้บนพื้นผิวที่มั่นคงและแข็งแรง ยกตัวอย่างเช่นพื้นคอนกรีตหรือฐานราก ระบบเพิ่มแรงดันต้องใช้โซลท์ยึดติดกับพื้นหรือฐานรากให้แน่น



น้ำหนักของฐานรากคอนกรีตจะต้องหนักเป็น 1.5 เท่าของน้ำหนักของระบบเพิ่มแรงดัน

### 3.2.3 อุปกรณ์ลดแรงสั่นสะเทือน (Vibration dampers)

เพื่อป้องกันไม่ให้ส่งผ่านแรงสั่นสะเทือนไปยังตัวอาคาร ขอแนะนำให้แยกฐานรากของระบบเพิ่มแรงดันออกจากตัวอาคารด้วยอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน

ตัวกันกระเทือนที่ถูกต้องจะแตกต่างกันตามแต่ละการติดตั้ง และตัวกันกระเทือนที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้ระดับการสั่นสะเทือนเพิ่มขึ้น

อุปกรณ์ลดแรงสั่นสะเทือนจึงต้องมีการกำหนดขนาดมาจากทางซัพพลายเออร์

หากมีการติดตั้งระบบเพิ่มแรงดันบนโครงสร้างที่มีอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน ให้ใส่ข้อต่อขยายตัวไว้บนข้อต่อร่วมเสมอ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันระบบเพิ่มแรงดันจาก "การเขววนตัว" อยู่ด้วยท่อ

### 3.2.4 ข้อต่อขยายตัว

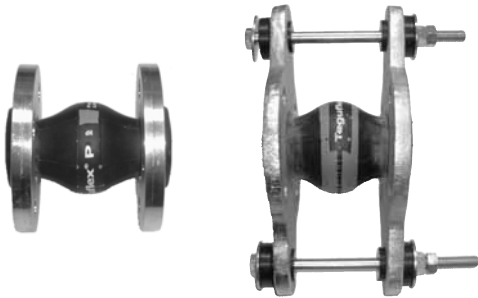
ให้ทำการต่อข้อต่อขยายตัวสำหรับเหตุผลดังต่อไปนี้:

- เพื่อลดข้อบการขยายหรือการหดตัวของท่อที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว
- เพื่อลดความเครียดทางกลในการเชื่อมต่อกับแรงดันกระชากในท่อ
- เพื่อแยกเสียงรบกวนที่เกิดจากโครงสร้างเชิงกลในระบบท่อ (เฉพาะข้อต่อขยายตัวแบบเบลโลว์ยาง)



ห้ามติดตั้งข้อต่อขยายตัวเพื่อชดเชยความไม่แม่นยำในระบบท่อ เช่น หน้าแปลนของท่อเยื้องศูนย์

ติดตั้งข้อต่อขยายตัวที่ระยะอย่างน้อยที่สุด 1 ถึง 1 1/2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของหน้าแปลนจากข้อต่อร่วมทางด้านขาเข้าและเช่นเดียวกันกับด้านขาออก ซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิดความปั่นป่วนในข้อต่อขยายตัว ส่งผลให้สภาพทางด้านขาเข้าดีขึ้นและเกิดการสูญเสียแรงดันด้านขาออกน้อยที่สุด



TM02 4981 1902 - TM02 4979 1902

**รูปที่ 3** ตัวอย่างของข้อต่อขยายตัวแบบเบลโลว์ยางที่ไม่มีและมีสลักจำกัดการขยายตัว (limiting rods)

ข้อต่อขยายตัวที่มีสลักจำกัดการขยายตัวสามารถช่วยลดแรงกระทำที่เกิดขึ้นกับข้อต่อขยายตัวได้

ขอแนะนำให้ใช้ข้อต่อขยายตัวที่มีสลักจำกัดการขยายตัวสำหรับหน้าแปลนที่มีขนาดใหญ่กว่า DN 100 เสมอ

ทำการยึดท่อให้แน่นหนาเพื่อไม่ให้เกิดความเครียดต่อข้อต่อขยายตัวและเครื่องสูบลม

ปฏิบัติตามคำแนะนำของซัพพลายเออร์และส่งต่อไปให้กับที่ปรึกษาหรือช่างที่ติดตั้งระบบท่อ

### 3.2.5 การเติมลมถังไดอะแฟรมเบื้องต้นก่อนใช้งาน หากสามารถกระทำได้

ถ้ามีการต่อถังไดอะแฟรมเข้ากับระบบ ให้เติมก๊าซไนโตรเจนลงในถังก่อนเริ่มใช้งานด้วยแรงดัน-0.7 เท่าของค่าแรงดันที่กำหนดไว้



ใช้ก๊าซไนโตรเจนเพื่อหลีกเลี่ยงการกัดกร่อน

### 3.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้า

#### ข้อควรระวัง ไฟฟ้าช็อต



การบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง

- การติดตั้งระบบไฟฟ้าจะต้องดำเนินการโดยผู้ชำนาญตามข้อบังคับของท้องถิ่นและแผนผังการเดินสายไฟที่เกี่ยวข้อง
- ทำการปิดสวิตช์แหล่งจ่ายไฟฟ้าและล๊อคเมนสวิตช์ด้วยกุญแจเพื่อให้แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟจะไม่ถูกเปิดสวิตช์โดยอุบัติเหตุ

- การติดตั้งระบบไฟฟ้าของระบบเพิ่มแรงดันจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการกันฝุ่นและน้ำ IP54
- ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟฟ้าและความถี่สอดคล้องกับค่าที่ระบุไว้บนแผ่นป้ายชื่อ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าภาคตัดขวางของตัวนำไฟฟ้าเป็นไปตามคุณสมบัติที่ระบุไว้ในแผนผังการเดินสายไฟ



ดูแผนผังการเดินสายไฟที่ให้มากับระบบเพิ่มแรงดัน

หากไม่สามารถทำการติดตั้งระบบเข้ากับอุปกรณ์ตัดแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้อยู่ในระยะขั้นต่ำที่ 0.6

เมตรเหนือระดับการซ่อมบำรุงตาม EN 60204-1 ย่อหน้าที่ 5.3.4 ได้แล้ว ให้ติดตั้งระบบเข้ากับ

"อุปกรณ์ตัดแหล่งจ่ายไฟฟ้า" ภายนอกตามมาตรฐาน EN 60204-1 ย่อหน้าที่ 5.3.2

ระบบจะต้องมีวิธีเพื่ออนุญาตให้ล๊อคเครื่องไปที่ตำแหน่งปิด (แยกจากกัน)



## 4. การเริ่มใช้งานผลิตภัณฑ์



แรงดันทางขาเข้าต้องมีค่าเป็นบวกก่อนเริ่มต้นและในระหว่างที่ทำงาน  
ห้ามเปิดเครื่องสูบลมจนกว่าจะเติมน้ำจนเต็มแล้ว

### ข้อควรระวัง

#### ไฟฟ้าช็อต

- การบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง
- แรงดันทางขาเข้าต้องมีค่าเป็นบวกก่อนเริ่มต้นและในระหว่างที่ทำงาน
- ห้ามเปิดเครื่องสูบลมจนกว่าจะใส่น้ำจนเต็มแล้ว



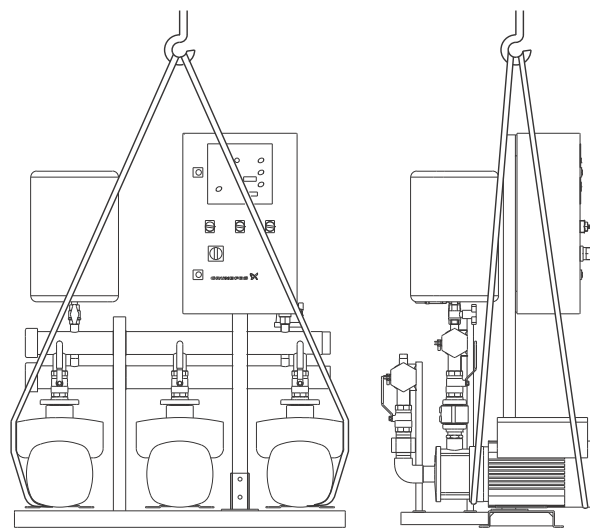
หลังจากได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องกลไฟฟ้าและไฮดรอลิกตามที่ได้อธิบายไว้ในบทที่ 3.2 การติดตั้งทางกล 3.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้า และ 4. การเริ่มใช้งานผลิตภัณฑ์ แล้ว ให้ดำเนินการดังนี้:

1. ตรวจสอบแรงดันลมที่เติมเบื้องต้นในถังไดอะแฟรม ถ้ามี อยู่ที่ 0.7 เท่าของแรงดันด้านขาออกที่กำหนด (ค่าที่กำหนดไว้)
  2. ปิดสวิตช์ที่เมนสวิตช์ด้านหน้าของตู้ควบคุม
  3. ปิดสวิตช์เบรกเกอร์ของเครื่องสูบลมตัวเบรกเกอร์จะถูกติดตั้งที่ด้านในของตู้ควบคุม
  4. ปรับตั้งสวิตช์ "ออโต้-แมนนวล" ของเครื่องสูบลมตัวไปที่ตำแหน่ง "แมนนวล" สวิตช์นี้จะถูกติดตั้งอยู่ที่ด้านหน้าของตู้ควบคุม
  5. ปิดวาล์วขาออกของเครื่องสูบลมทั้งหมดและเติมน้ำให้กับเครื่องสูบลมทั้งหมดดูคำแนะนำในการติดตั้งและใช้งานสำหรับเครื่องสูบลม
  6. เปิดสวิตช์ของเมนสวิตช์
  7. เริ่มทำงานเครื่องสูบลมที่ 1 โดยเปิดสวิตช์เบรกเกอร์ที่เกี่ยวข้อง
  8. ตรวจสอบทิศทางการทำงานของเครื่องสูบลม หากเครื่องสูบลมหมุนผิดทิศทางให้สลับสายไฟ 2 เฟสของแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่จ่ายเข้าเครื่อง
  9. เปิดวาล์วขาออกช้า ๆ เพื่อไล่อากาศออกจากเครื่องสูบลม
  10. ปรับตั้งสวิตช์ "ออโต้-แมนนวล" สำหรับเครื่องสูบลมที่เกี่ยวข้องไปที่ "ออโต้"
  11. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 6 8 และ 9 สำหรับเครื่องสูบลมอื่น ๆ ในระบบ
  12. ปรับการตั้งค่าตามที่กำหนดไว้ด้วย CU 323 โดยการกดลูกศรขึ้นหรือลงในกรณีของการเติมน้ำเข้าถังด้วยสวิตช์ควบคุมระดับให้ปรับสวิตช์ในถังไปยังระดับการสตาร์ทและหยุดตามที่ต้องการ
  13. กดปุ่ม [เปิด/ปิด] เพื่อตั้งค่าระบบไปเป็น "เปิด"
- ตอนนี้ระบบเพิ่มแรงดันจะอยู่ในโหมดอัตโนมัติและพร้อมทำงานแล้ว

## 4.1 การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์

ยกระบบเพิ่มแรงดันพร้อมทั้งเครื่องสูบลม CM และ CME ตามที่แสดงในภาพประกอบ 4

ระวางที่ทำการเคลื่อนย้ายจุดที่ทำการยกจะต้องอยู่เหนือจุดศูนย์ถ่วงของระบบเพิ่มแรงดันเสมอ



รูปที่ 4 วิธียกระบบ Hydro Multi-B พร้อมทั้งเครื่องสูบลม CM และ CME อย่างถูกต้อง

TM05 0221 0911

### ข้อควรระวัง

#### มีการขนย้ายวัตถุหนักเหนือศีรษะ

- การบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง
- เมื่อทำการยกระบบเพิ่มแรงดันห้ามยกโดยใช้ฮ้อยโบลท์ของมอเตอร์
- อย่ายกระบบเพิ่มแรงดันบริเวณข้อต่อรวม
- ห้ามยืนบนข้อต่อรวม



### ข้อควรระวัง

#### หล่นกระแทกเท้า

- การบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง
- เมื่อทำการยกระบบเพิ่มแรงดันห้ามยกโดยใช้ฮ้อยโบลท์ของมอเตอร์
- อย่ายกระบบเพิ่มแรงดันบริเวณข้อต่อรวม
- ห้ามยืนบนข้อต่อรวม



ในการยกระบบเพิ่มแรงดัน ให้ใช้เฉพาะอุปกรณ์ทำการยกที่เหมาะสม โดยอุปกรณ์ต้องอยู่ในสภาพดีและสามารถรับน้ำหนักของเครื่องได้น้ำหนักจะถูกยกไว้ที่แผ่นป้ายชื่อของระบบเพิ่มแรงดัน

## 5. ข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์

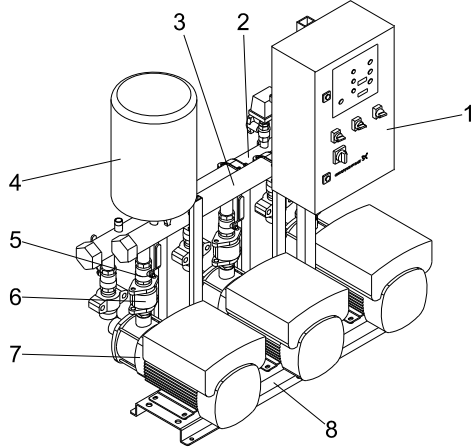
### 5.1 คำอธิบายผลิตภัณฑ์

#### Hydro Multi-B

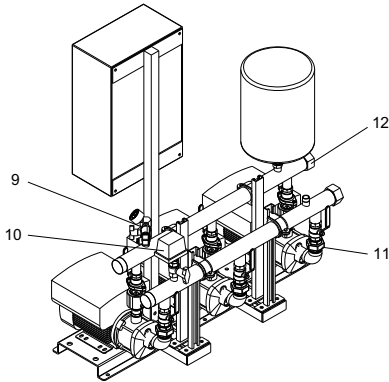
เป็นชุดของระบบเพิ่มแรงดันที่ประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานที่พร้อมสำหรับการติดตั้งและใช้งานได้ทันที

ตามมาตรฐาน

ระบบเพิ่มแรงดันประกอบด้วยเครื่องสูบลมสองถึงสี่เครื่องที่เชื่อมต่อกันแบบขนานและประกอบติดตั้งอยู่บนโครงสร้างพร้อมทั้งตู้ควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อทั้งหมดที่จำเป็น

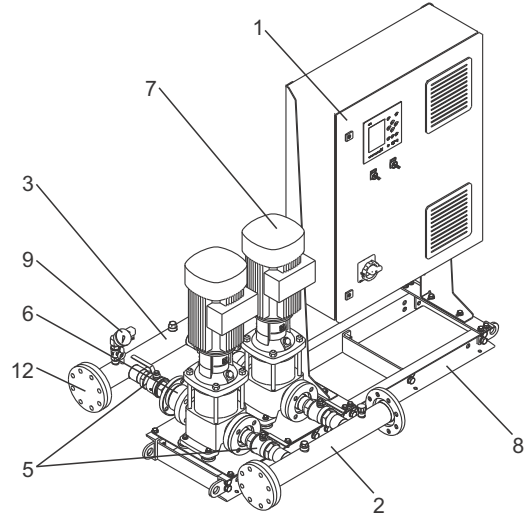


รูปที่ 5 มุมมองด้านหน้าของระบบเพิ่มแรงดัน Hydro Multi-B ที่ประกอบด้วยเครื่องสูบลม CM(E) สามเครื่อง

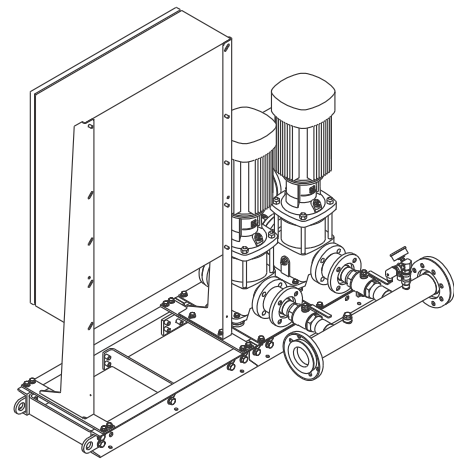


รูปที่ 6 มุมมองด้านหลังของระบบเพิ่มแรงดัน Hydro Multi-B ที่ประกอบด้วยเครื่องสูบลม CM(E) สามเครื่อง

ตำแหน่ง	คำอธิบาย	ปริมาณ
1	ตู้ควบคุม	1
2	ข้อต่อร่วมด้านขาเข้า	1
3	ข้อต่อร่วมด้านขาออก	1
4	ถังไดอะเฟรม	1
5	วาล์วแยก	2 ตัวต่อเครื่องสูบลม
6	วาล์วกันย้อนกลับ	1 ตัวต่อเครื่องสูบลม
7	ปั๊ม	2-4
8	โครงสร้าง	1
9	เครื่องส่งสัญญาณแรงดันและเกจวัดแรงดัน	1
10	สวิตช์แรงดันหรือเซ็นเซอร์วัดแรงดันขาเข้า	1
11	น๊อตยูเนียน	1 ตัวต่อเครื่องสูบลม
12	ฝาเกลียวหรือหน้าแปลนเปล้า	2



รูปที่ 7 มุมมองด้านหน้าของระบบเพิ่มแรงดัน Hydro Multi-B ที่ประกอบด้วยเครื่องสูบลม CR สองเครื่อง



รูปที่ 8 มุมมองด้านหลังของระบบเพิ่มแรงดัน Hydro Multi-B ที่ประกอบด้วยเครื่องสูบลม CR สองเครื่อง

ตำแหน่ง	คำอธิบาย	ปริมาณ
1	ตู้ควบคุม	1
2	ข้อต่อร่วมด้านขาเข้า	1
3	ข้อต่อร่วมด้านขาออก	1
5	วาล์วแยก	2 ตัวต่อเครื่องสูบลม
6	วาล์วกันย้อนกลับ	1 ตัวต่อเครื่องสูบลม
7	ปั๊ม	2-4
8	โครงสร้าง	1
9	เครื่องส่งสัญญาณแรงดันและเกจวัดแรงดัน	1
12	ฝาเกลียวหรือหน้าแปลนเปล้า	2

### 5.2 การประยุกต์ใช้งาน

ระบบเพิ่มแรงดันเหมาะสำหรับประเภทการนำไปใช้งานดังต่อไปนี้:

- การเพิ่มแรงดันคงที่
- การเติมน้ำเข้าถัง

นอกจากนั้นระบบเพิ่มแรงดันยังมีชุดควบคุมให้เลือกใช้งานได้สองแบบ ดูคำอธิบายของชุดควบคุมแบบต่าง ๆ ที่ด้านล่าง

**5.2.1 ระบบเพิ่มแรงดันสำหรับการใช้งานที่ต้องการแรงดันคงที่**

ระบบเพิ่มแรงดันสำหรับการใช้งานที่ต้องการแรงดันคงที่ ถูกออกแบบมาเพื่อรักษาระดับแรงดันด้านขาออกของเครื่องสูบน้ำที่ระบบเพิ่มแรงดันสำหรับการใช้งานที่ต้องการแรงดันคงที่สามารถปรับประสิทธิภาพการทำงานให้เป็นไปตามความต้องการและรักษาระดับแรงดันให้คงที่ด้วยวิธีดังนี้:

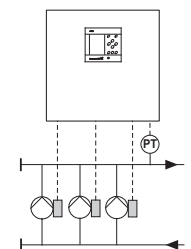
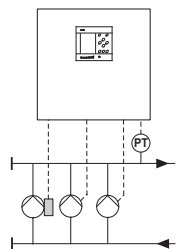
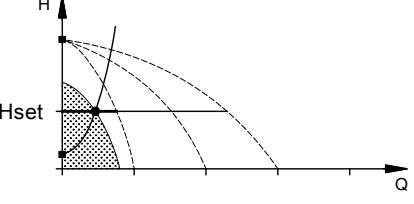
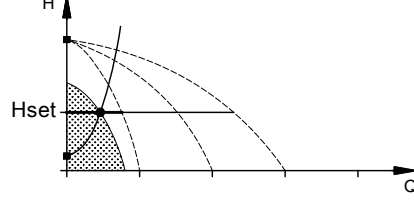
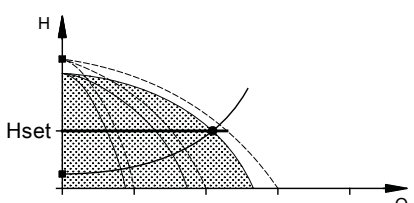
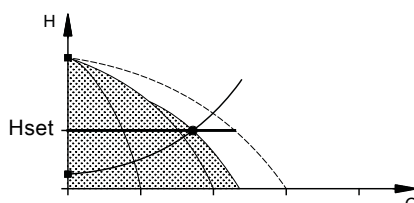
- โดยการตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามจำนวนที่ต้องการสำหรับขาเข้าและขาออก
- ผ่านการปรับความเร็วของเครื่องสูบน้ำที่ทำงานอยู่อย่างต่อเนื่อง

**หลักการทำงาน**

ผู้ใช้ป้อนค่าแรงดันที่ต้องการของระบบ (ค่าที่กำหนด) ผ่านทางอินเตอร์เฟซผู้ใช้งานของชุดควบคุม CU 323 CU 323 จะปรับประสิทธิภาพการทำงานของระบบตามข้อมูลที่ได้รับกลับมาจากเครื่องส่งสัญญาณแรงดันที่ถูกติดตั้งอยู่ในข้อต่อร่วมด้านขาออก

**การควบคุมตัวแปรต่าง ๆ**

ระบบเพิ่มแรงดันสำหรับการใช้งานที่ต้องการแรงดันคงที่มีระบบควบคุมตัวแปรให้เลือกใช้งานเป็นแบบ E และ ES ทั้งสองระบบมีคำอธิบายการทำงานตามด้านล่างนี้

ระบบควบคุมตัวแปร E	ระบบควบคุมตัวแปร ES
<p>เครื่องสูบน้ำชนิดควบคุมความเร็วด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สองถึงสี่เครื่อง</p>	<p>เครื่องสูบน้ำหลักหนึ่งถึงสามเครื่องและเครื่องสูบน้ำแบบควบคุมความเร็วหนึ่งเครื่อง</p>
	
<p>เครื่องสูบน้ำชนิดควบคุมความเร็วหนึ่งเครื่องขณะกำลังทำงาน</p>	<p>เครื่องสูบน้ำชนิดควบคุมความเร็วหนึ่งเครื่องขณะกำลังทำงาน</p>
	
<p>เครื่องสูบน้ำชนิดควบคุมความเร็วสามเครื่องขณะกำลังทำงาน</p>	<p>เครื่องสูบน้ำชนิดควบคุมความเร็วหนึ่งเครื่องและเครื่องสูบน้ำหลักสองเครื่องขณะกำลังทำงาน</p>
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบบควบคุมตัวแปร E สำหรับการใช้งานที่ต้องการแรงดันคงที่ที่รักษาระดับแรงดันให้คงที่ผ่านการปรับความเร็วของเครื่องสูบน้ำอย่างต่อเนื่อง</li> <li>• ประสิทธิภาพการทำงานของระบบจะปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการโดยการตัดการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามจำนวนที่ต้องการทางขาเข้าและออกและคู่ขนานไปกับการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่ทำงานอยู่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบบควบคุมตัวแปร ES สำหรับการใช้งานที่ต้องการแรงดันคงที่ที่รักษาระดับแรงดันให้คงที่ผ่านการปรับความเร็วของเครื่องสูบน้ำที่ควบคุมความเร็วอย่างต่อเนื่อง เครื่องสูบน้ำตัวอื่นจะถูกตัดการทำงานที่ขาเข้าและขาออกตามความต้องการและเพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานให้สอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำ</li> <li>• เครื่องสูบน้ำชนิดควบคุมความเร็วจะเริ่มทำงานเป็นเครื่องแรกและจะหยุดเป็นเครื่องสุดท้ายเสมอ หากเครื่องสูบน้ำไม่สามารถรักษาแรงดันไว้ได้ เครื่องสูบน้ำหลักอีกหนึ่งหรือสองเครื่องจะถูกสั่งให้ตัดเข้ามาช่วยทำงาน</li> <li>• เครื่องสูบน้ำหลักจะสลับการทำงานกันโดยอัตโนมัติตามโมลด์ระยะเวลา และข้อผิดพลาด</li> </ul>

**5.2.2 ระบบเพิ่มแรงดันสำหรับการใช้งานเติมน้ำเข้าถัง**

ระบบเพิ่มแรงดันสำหรับใช้เติมน้ำเข้าถังถูกออกแบบมาเพื่อเติมน้ำลงในถังเก็บ เช่น ถังบนหลังคาหรือถังแบ่งในรูปแบบที่มีการควบคุม ระบบเพิ่มแรงดันจะควบคุมการเติมน้ำผ่านทางสวิตช์ควบคุมระดับหรือเซ็นเซอร์วัดระดับ

- หลักการทำงาน ระบบจะมีการทำงานสองวิธี โดยวิธีแรกเป็นการทำงานด้วยสวิตช์ควบคุมระดับและอีกวิธีทำงานด้วยเซ็นเซอร์วัดระดับ
- การทำงานด้วยสวิตช์ควบคุมระดับ ผู้ใช้ปรับสวิตช์ในถังไปยังระดับการหยุดและเริ่มทำงานตามที่ต้องการ

- การทำงานด้วยเซ็นเซอร์วัดระดับ ผู้ใช้ปรับค่าที่กำหนดไว้ให้สอดคล้องกับระดับความสูงจริงของถัง โดยวัดจากกันถังจนถึงจุดบนสุด ผ่านอินเตอร์เฟซผู้ใช้งานของชุดควบคุม CU 323
- การตั้งค่าจากโรงงาน ระดับเริ่มทำงาน: 15 % ของค่าที่กำหนด ระดับหยุดทำงาน: 85 % ของค่าที่กำหนด การแจ้งเตือนเมื่อขึ้นถึงระดับสูง: 95 % ของค่าที่กำหนด



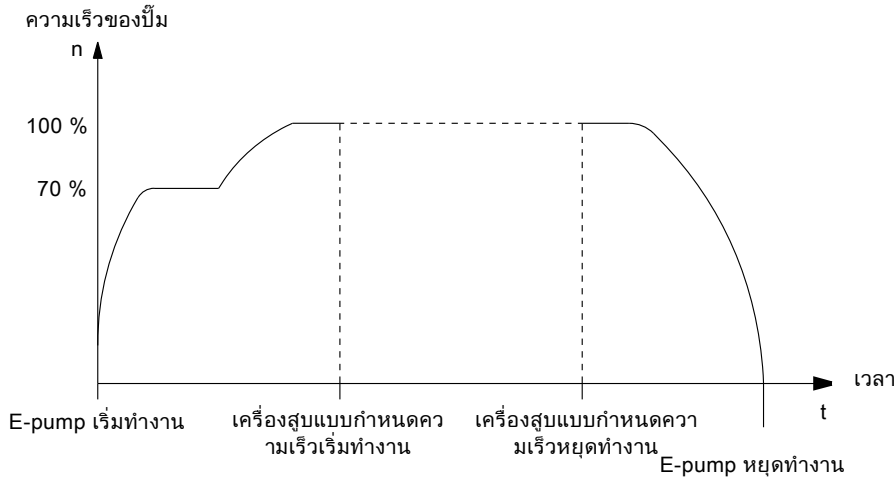
**ระบบควบคุมตัวแปร**

ระบบเพิ่มแรงดันสำหรับใช้เติมน้ำเข้าถังมีระบบควบคุมตัวแปรให้เลือกใช้แบบ E และ ES ทั้งสองระบบมีการทำงานตามคำอธิบายด้านล่างนี้

**ระบบควบคุมตัวแปรแบบ E และ ES**

E: เครื่องสูบน้ำชนิดควบคุมความเร็วด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สองถึงสี่เครื่อง

ES: เครื่องสูบน้ำทำงานหลักหนึ่งถึงสามเครื่องและเครื่องสูบน้ำแบบควบคุมความเร็วหนึ่งเครื่อง



**รูปที่ 9** ตัวอย่างของระบบควบคุมตัวแปรแบบ ES

- ในกรการใช้งานเพื่อเติมน้ำเข้าถัง ระบบเพิ่มแรงดันจะเติมน้ำเข้าถังโดยมุ่งเน้นที่การปกป้องระบบท่อและป้องกันการเกิดค้อนน้ำ เมื่อน้ำในถังอยู่ในระดับต่ำ เครื่องสูบน้ำแบบควบคุมความเร็วจะเริ่มทำงานโดยจะทำงานที่ประมาณ 70 % ของความเร็วสูงสุดเพื่อเติมน้ำในท่ออย่างช้า ๆ และปลอดภัย หลังจากนั้นสักครู่จึงเพิ่มความเร็วเป็น 100 % และเครื่องสูบน้ำตัวถัดไปจะเริ่มทำงานตามมา เมื่อน้ำเต็มถึง เครื่องสูบน้ำจะหยุดทำงาน
- ระบบที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำมากกว่าสองเครื่องจะกำหนดให้มีเครื่องสูบน้ำหนึ่งเครื่องสแตนด์บายไว้เป็นค่าเริ่มต้น
- เครื่องสูบน้ำทำงานหลักจะสลับการทำงานกันโดยอัตโนมัติตามโหลด ระยะเวลา และข้อผิดพลาด

**5.3 การจำแนกประเภท**

**5.3.1 แผ่นป้ายชื่อ**

แผ่นป้ายชื่อของระบบเพิ่มแรงดันจะถูกติดไว้ที่โครงสร้าง

Type: ①		98681617
Model: ②		
Serial No.: ③		
Main supply: ④		
pMax: bar ⑤	Q Nom / Max: / m <sup>3</sup> /h ⑦	
Liq. temp.: °C ⑥	H Nom / Max: / m ⑧	
⑨		
IP Class: ⑩	QR code ⑫	CE EAC ⑬
Weight: kg ⑪	MADE IN GERMANY ⑭	
 DK - 8850 - Bjerringbro - Denmark ⑮		

TM06 8850 1217

ตำแหน่ง	คำอธิบาย
1	ประเภทของผลิตภัณฑ์
2	การกำหนดค่าผลิตภัณฑ์
3	รหัสรุ่น
4	หมายเลขเครื่อง
5	แหล่งจ่ายไฟหลัก
6	แรงดันขณะทำงานสูงสุด
7	อุณหภูมิของเหลวต่ำสุด
8	อุณหภูมิของเหลวสูงสุด
9	อัตราการไหลที่กำหนด [m <sup>3</sup> /h]
10	อัตราการไหลสูงสุด [m <sup>3</sup> /h]
11	ทิศทางที่กำหนด [เมตร]
12	ทิศทางสูงสุด [เมตร]
13	เอกสารทางเทคนิค
14	ระดับคลาสของฉนวน
15	น้ำหนัก
16-20	เครื่องหมายอนุมัติ
21	รหัส QR
22	ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า
23	ที่อยู่ของบริษัท

**รูปที่ 10** แผ่นป้ายชื่อ



5.3.2 รหัสสัณยประเภท

รหัส	ตัวอย่าง	Hydro Multi-B	ES	4	CME 10-8	U1	G-	E-	P-	G-	A-
<b>ประเภทของรุ่น</b>											
<b>ระบบควบคุมตัวแปร</b>											
E	เครื่องสูบน้ำทั้งหมดจะใช้มอเตอร์แบบ E หรือเครื่องสูบน้ำกำหนดความเร็วแบบ CUE/VFD										
ES	เครื่องสูบน้ำแบบกำหนดความเร็วพร้อมมอเตอร์ชนิด E หรือเครื่องสูบน้ำกำหนดความเร็วแบบ CUE/VFD										
<b>จำนวนของเครื่องสูบน้ำทำงานหลัก*</b>											
<b>ประเภทของปั๊ม**</b>											
<b>รหัสแรงดันไฟฟ้า</b>											
U1	3 x 380-415 V, N, PE, 50/60 Hz										
U2	3 x 380-415 V, PE, 50/60 Hz										
U3	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz										
U4	3 x 380-415 V, PE, 50 Hz										
U5	3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz										
U6	3 x 380-415 V, PE, 60 Hz										
U7	1 x 200-240 V, PE, 50/60 Hz										
U8	1 x 200-240 V, N, PE, 50/60 Hz										
U9	3 x 220-240 V, PE, 60 Hz										
UA	3 x 440-480 V, PE, 60 Hz										
UB	1 x 220-240 V, N, PE, 50/60 Hz										
UC	1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz										
UE	3 x 220-240 V, PE, 50/60 Hz										
UF	3 x 440-480 V, PE, 50/60 Hz										
UG	3 x 440-480 V, PE, 50 Hz										
<b>วัสดุของปั๊ม</b>											
A	เหล็กขึ้นรูป (EN-GJL-200)										
I	สแตนเลสสตีล (EN 1.4301/AISI 304)										
G	สแตนเลสสตีล (EN 1.4401/AISI 316)										
<b>การออกแบบ</b>											
A	ระบบที่มีตู้ควบคุมติดตั้งอยู่บนโครงฐานเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำ										
B	ระบบที่มีตู้ควบคุมอยู่ตรงกลางโครงฐาน										
E	การออกแบบสำหรับอาเขียนและระบบพร้อมตู้ควบคุมที่ติดตั้งบนโครงฐานเดียวกันกับเครื่องสูบน้ำ										
F	การออกแบบสำหรับอาเขียนและระบบพร้อมตู้ควบคุมที่ติดตั้งตรงกลางของโครงฐาน										
G	การออกแบบสำหรับอาเขียนและระบบพร้อมตู้ควบคุมที่ติดตั้งอยู่บนฐานของตัวเองสำหรับการติดตั้งบนพื้น***										
H	การออกแบบสำหรับอาเขียนและระบบพร้อมตู้ควบคุมที่ติดตั้งอยู่บนฐานของตัวเองสำหรับการติดตั้งบนพื้น***										
I	การออกแบบสำหรับอาเขียนและระบบพร้อมตู้ควบคุมสำหรับติดตั้งกับผนัง***										
<b>การประยุกต์ใช้งาน</b>											
P	การเพิ่มแรงดันคงที่										
U	การเติมน้ำเข้าถัง										
<b>วัสดุของข้อต่อร่วม/โครงฐาน</b>											
I	สแตนเลสสตีล (EN 1.4301, AISI 304) / เหล็กกล้าทาสีดำ (Q235)										
G	เหล็กกล้าชุบสังกะสีหรือเหล็กกล้าทาสีดำ (Q235)										
X	วัสดุอื่น ๆ										
<b>ตัวเลือก</b>											
A	ระบบไฮดรอลิคมาตรฐาน (ไม่มีให้เลือก)										
B	การเติมน้ำเข้าถังพร้อมทั้งระบบแจ้งเตือนเมื่อถึงระดับสูง (สวิทช์ลากลอย)										
C	การเติมน้ำเข้าถังพร้อมทั้งระบบแจ้งเตือนเมื่อถึงระดับสูง (เซ็นเซอร์วัดระดับ)										
D	วาล์วกันกลับสำหรับข้อต่อรวมด้านขาเข้า										
E	อุปกรณ์วัดแรงดัน สมบูรณ์ 0-10 บาร์ เซ็นเซอร์										
F	ไม่มีข้อต่อรวมด้านขาเข้า										
G	โมดูลอินเทอร์เฟซการสื่อสาร CIM										
H	อุปกรณ์ป้องกันการทำงานเมื่อน้ำแห้ง										
I	สวิทช์สำหรับการซ่อมแซม										
J	เซ็นเซอร์สำรอง										
K	ข้อต่อรวมด้านขาเข้าแรงดันต่ำ										
L	ไฟแสดงสถานะการทำงาน/การแจ้งเตือน										
M	วาล์วที่ผ่านการรับรอง WaterMark										
N	วาล์วเปิดเมื่อแรงดันสูงเกิน										
O	Beacon										
P	สัญญาณเสียงแจ้งเตือน										
A	หม้อแปลงไฟฟ้าภายนอก										
R	สวิทช์ตัดการทำงานฉุกเฉิน										
S	ตัวแปร CSU										
V	การตรวจสอบความผิดพลาดจากเฟส										
X	มากกว่าหนึ่งตัวเลือกหรืออื่น ๆ										
Z	ถังไดอะแฟรม ระบบ Hydro Multi-B พร้อมทั้งเครื่องสูบน้ำ CR										

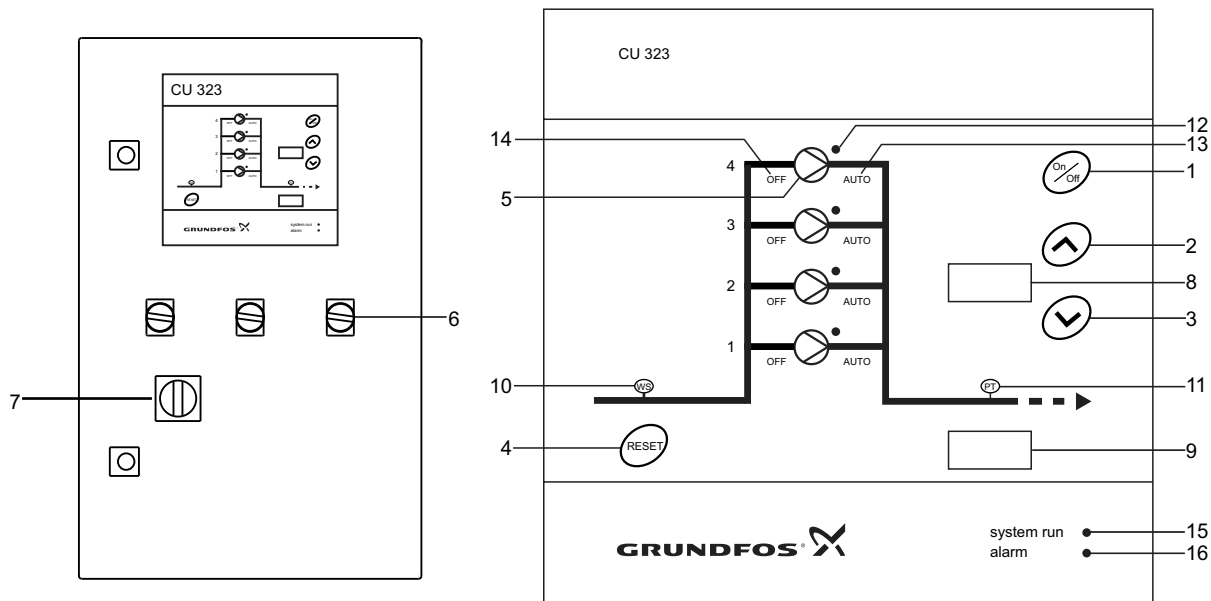
\* ระบบ ES: เครื่องสูบน้ำเครื่องแรกจะเท่ากับ E-pump เครื่องสูบน้ำเครื่องอื่น ๆ จะเป็นเครื่องสูบน้ำแบบกำหนดความเร็ว ยกเว้นแต่กรณีที่ E-pump ได้ถูกควบคุมโดยระบบ CUE หรือ VFD ในกรณีนี้ เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะเป็นเครื่องสูบน้ำแบบกำหนดความเร็ว

\*\* ระบบ Hydro Multi-B ที่ควบคุมแบบ ES จะแสดงเฉพาะคำอธิบายของ E-pump ซึ่งหมายความว่าเครื่องสูบน้ำแบบกำหนดความเร็วจะมีขนาดจำนวนขั้นตอนการทำงาน การผสมวัสดุ และกิโลวัตต์เท่ากัน ข้อยกเว้นคือกรณีที่ E-pump ถูกควบคุมด้วยระบบ CUE หรือ VFD ในกรณีนี้ เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะถูกแสดงเป็นเครื่องสูบน้ำแบบกำหนดความเร็ว

\*\*\* ตู้ควบคุมสามารถติดตั้งให้ห่างจากเครื่องสูบน้ำได้ในระยะ 2 เมตร

## 6. หน่วยควบคุม

ระบบเพิ่มแรงดันทำงานร่วมกับชุดควบคุม CU 323 ซึ่งจะช่วยให้สามารถตั้งค่าและตรวจสอบระบบด้วยตนเองได้ ภาพประกอบ 11 แสดงอินเตอร์เฟซของผู้ใช้งานสำหรับระบบที่ติดตั้งเข้ากับเครื่องสูบล้ำเครื่อง



รูปที่ 11 อินเตอร์เฟซผู้ใช้ของตู้ควบคุมและ CU 323

ตำแหน่ง	ปุ่มต่าง ๆ	คำอธิบาย
1		[เปิด/ปิด]: เปลี่ยนโหมดระบบการทำงานระหว่าง "ปกติ" และ "หยุดทำงาน"
2		[ปุ่มกดขึ้น]: เพิ่มค่าของค่าที่กำหนด
3		[ปุ่มกดลง]: ลดค่าของค่าที่กำหนด
4		[RESET]: รีเซ็ตการแจ้งเตือนทั้งหมด
5		[>]: เปลี่ยนโหมดการทำงานของเครื่องสูบล้ำแต่ละเครื่องระหว่าง "อัตโนมัติ" และ "ปิด" เครื่องสูบล้ำแต่ละเครื่องในระบบจะมีปุ่มให้เลือกระหว่างอัตโนมัติ/ปิด
6		เปิดใช้การทำงานแบบแมนนวล <b>หมายเหตุ:</b> ถ้าตั้งค่าเครื่องสูบล้ำเป็นโหมดการทำงานแบบแมนนวล เครื่องสูบล้ำจะทำงานที่ความเร็ว 100 % และปิดสวิตช์แหล่งจ่ายไฟเข้า CU 323 จะมีการหน่วงเวลา 30 วินาทีก่อนที่เครื่องสูบล้ำจะตั้งค่าเป็นโหมดแมนนวล
7		เปิดหรือปิดสวิตช์แหล่งจ่ายไฟเข้าตู้ควบคุม

ตำแหน่ง	หน้าจอ	คำอธิบาย
	"Setpoint"	แสดงค่าที่กำหนด หลังจากทำการปลดล็อค CU 323 ค่าที่กำหนดจะกะพริบ
	<b>PPP</b>	การควบคุมแรงดันตามสัดส่วน "PPP" จะกะพริบเป็นเวลา 1 วินาทีแล้วตามด้วยค่าที่กำหนดไว้ปัจจุบันเป็นเวลาสี่วินาที ฟังก์ชันนี้ใช้ได้เฉพาะกับระบบ E-pump
	<b>l...l</b>	สัญลักษณ์รูปถังจะปรากฏในโหมดการเติมน้ำเข้าในถังด้วยสวิตช์ลูกกลิ้ง
	<b>l...l</b> หรือ "ค่าที่กำหนด"	การสลับระหว่างสัญลักษณ์รูปถังและค่าที่กำหนดในโหมดการเติมน้ำเข้าในถังด้วยการอินพุตแบบอนาล็อก
8	<b>E.St</b>	การหยุดการทำงานจากภายนอก: แสดงว่าระบบได้ถูกหยุดการทำงานจากภายนอกผ่านสัญญาณดิจิตอลขาเข้า
	<b>OFF</b>	แสดงว่าได้ทำการตั้งค่าระบบเป็น "ปิด"
	<b>On</b>	แสดงว่าระบบได้รับการตั้งค่าจาก "ปิด" เป็น "เปิด" "เปิด" จะแสดงเป็นเวลา 3 วินาทีหลังจากที่มีการแสดงค่าที่กำหนด
	<b>0-7</b>	แสดงว่าปุ่มกดต่าง ๆ บน CU 323 ถูกล็อคโดยอัตโนมัติ หากต้องการปลดล็อคปุ่มกด ให้ทำการกดปุ่ม [RESET] และลูกศรขึ้นหรือ [RESET] และลูกศรลงพร้อมกัน
	<b>bUS</b>	แสดงว่าระบบถูกควบคุมจากอุปกรณ์ระยะไกล
	<b>LOC</b>	ในตัวเครื่อง: ปรากฏขึ้นหากมีการพยายามทำการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าภายในเครื่องในขณะที่ระบบถูกควบคุมจากระยะไกล

TMO5 0479 1111

ตำแหน่ง	หน้าจอ	คำอธิบาย
	"Measured value"	แสดงค่าจริง ที่วัดค่าได้จากด้านขาออก
9	PPS	ค่าที่กำหนดตามสัดส่วนที่การไหลเป็นศูนย์, PPS [บาร์] "PPS" จะปรากฏขึ้นหากคุณกดปุ่ม [RESET] ค้างไว้เป็นเวลาสี่วินาที หลังจากได้ปล่อยปุ่ม [RESET] แล้ว คุณสามารถปรับค่า "PPS" ได้โดยใช้ปุ่มลูกศรขึ้นหรือลง หากไม่มีการกดปุ่มใด ๆ เป็นเวลาสี่วินาที ระบบจะกลับสู่การทำงานปกติ ฟังก์ชันนี้ใช้ได้เฉพาะกับระบบ E-pump เท่านั้น
	---	ปรากฏขึ้นในโหมดการเติมน้ำเข้าถังด้วยสวิตช์ลูกลอย
	Err	ปรากฏขึ้นในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาดขึ้นที่เซ็นเซอร์หลัก
	H.L หรือ "ค่าที่ทำกรวัดได้"	สลับระหว่างค่าที่วัดได้จริง ค่าที่วัดได้จากด้านขาออกและ "H.L" เมื่อค่าแรงดันขาออกสูงสุดหรือระดับของเหลวเกินขีดจำกัด

ตำแหน่ง	ไฟแสดงสถานะ	สถานะ	คำอธิบาย
10	WS	ปิด	สภาวะปกติ
		สีแดง	ไม่มีการจ่ายน้ำ
11	PT	ปิด	สภาวะปกติ
		สีแดง	มีความผิดพลาดจากเซ็นเซอร์ต้นทางและ/หรือเซ็นเซอร์สำรอง ค่าแรงดันขาออกสูงสุดหรือระดับของเหลวเกินขีดจำกัด
12	● LED แสดงสถานะของปั๊ม	ปิด	เครื่องสูบน้ำหยุดทำงานเนื่องจากเป็นการทำงานตามขั้นตอนระบบอยู่ในสถานะ "ปิด" แหล่งจ่ายไฟฟ้าถูกปิดสวิตช์
		สีแดง	เกิดข้อผิดพลาดที่เครื่องสูบน้ำ
		สีเขียว	เครื่องสูบน้ำกำลังทำงาน
		สีเขียวกระพริบ	เครื่องสูบน้ำอยู่ในโหมดสแตนด์บายหรือถูกสั่งให้หยุดทำงานโดยการกดปุ่ม [>] หรือผ่านรีโมทคอนโทรล
13	AUTO	สีเขียว	เครื่องสูบน้ำถูกควบคุมโดย CU 323
14	OFF	สีเขียว	เครื่องสูบน้ำถูกสั่งให้หยุดทำงานโดยการกดปุ่ม [>] หรือผ่านรีโมทคอนโทรล

ตำแหน่ง	ไฟแสดงสถานะ	สถานะ		คำอธิบาย
		ตำแหน่งที่ 13: "System run" (สีเขียว)	ตำแหน่งที่ 14: "Alarm" (สีแดง)	
15 และ 16	● ● LEDs แสดงสถานะของระบบ	ปิด	ปิด	แหล่งจ่ายไฟฟ้าถูกปิดสวิตช์
		เปิด	ปิด	ระบบอยู่ในสถานะการทำงานปกติ*
		กระพริบ	ปิด	ระบบถูกตั้งค่าให้หยุด
		ปิด	เปิด	ระบบถูกหยุดเนื่องจากมีการแจ้งเตือน
		เปิด	เปิด	ระบบอยู่ในสถานะการทำงานปกติแต่มีการแจ้งเตือน*
		กระพริบ	เปิด	ระบบถูกตั้งค่าให้หยุด และมีการแจ้งเตือน

\* เครื่องสูบน้ำเครื่องสุดท้ายที่กำลังทำงานอาจหยุดชั่วคราวด้วยฟังก์ชันหยุดเนื่องจากอัตราการไหลต่ำ

### 7. โหมดการทำงาน

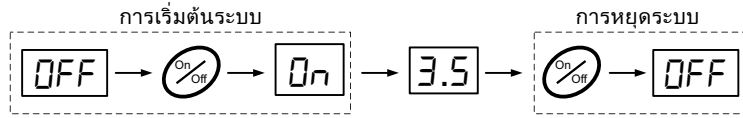
การทำงานของผู้ใช้งานขึ้นอยู่กับโหมดของระบบ โหมดของระบบได้ถูกอธิบายไว้ในหัวข้อต่อไปนี้

#### 7.1 โหมดการทำงานที่ตัวเครื่อง

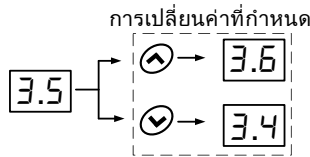
##### การสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกจะไม่ได้เปิดใช้งาน

ในโหมดนี้ ระบบจะควบคุมการทำงานจากตัวเครื่อง และการสั่งหยุดจากภายนอกผ่านสัญญาณดิจิตอลอินพุทจะไม่ได้ถูกเปิดใช้งาน แผนผังขั้นตอนการทำงานด้านล่างแสดงตัวอย่างวิธีการตั้งค่าที่สามารถทำได้

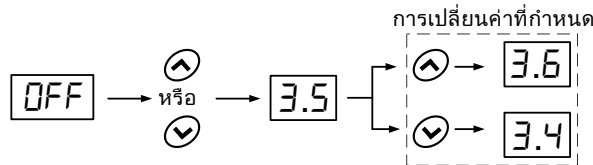
##### การเริ่มต้นและการหยุดระบบ



##### การเปลี่ยนค่าที่กำหนดขณะที่ระบบกำลังทำงาน



##### การเปลี่ยนค่าที่กำหนดขณะที่ระบบอยู่ในโหมด "ปิด"

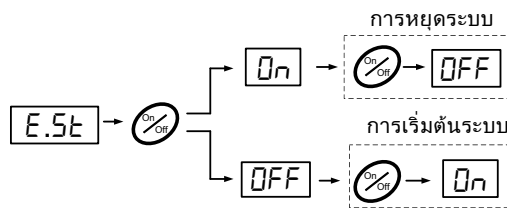


#### 7.2 โหมดการทำงานที่ตัวเครื่อง,

##### การสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกถูกเปิดใช้งาน

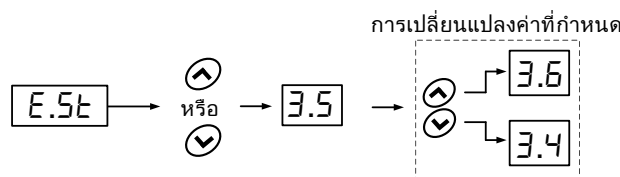
ในโหมดนี้ ระบบจะควบคุมการทำงานจากตัวเครื่อง และการสั่งหยุดเครื่องผ่านดิจิตอลอินพุทจะถูกเปิดใช้งาน การสั่งหยุดทำงานผ่านดิจิตอลอินพุทมีลำดับการควบคุมสูงกว่าที่ตัวเครื่อง หมายความว่า การตั้งค่าสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ที่ตัวเครื่อง แต่จะยังไม่ส่งผลใช้งานจนกว่าจะปิดใช้งานคำสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกก่อน แผนผังขั้นตอนการทำงานด้านล่างแสดงตัวอย่างวิธีการตั้งค่าที่สามารถทำได้

##### การเริ่มต้นและการหยุดระบบ



หากคุณไม่ได้สัมผัสปุ่มกดใด ๆ เป็นเวลาสามวินาที CU 323 จะกลับสู่หน้าจอเริ่มต้น

##### การเปลี่ยนแปลงค่าที่กำหนด



หากคุณไม่ได้สัมผัสปุ่มกดใด ๆ เป็นเวลาสามวินาที CU 323 จะกลับสู่หน้าจอเริ่มต้น

TM04 9577 4610

TM04 9578 4610

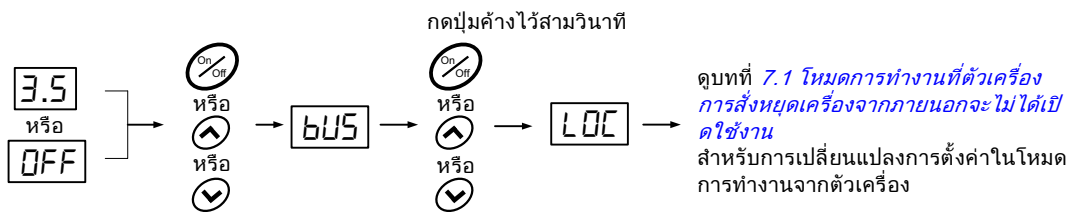
TM04 9579 4610

TM04 9580 4610

TM04 9581 4610

### 7.3 การควบคุมจากระยะไกล การสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกไม่ถูกเปิดใช้งาน

ในโหมดนี้ระบบจะควบคุมการทำงานจากระยะไกล และการสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกผ่านดิจิตอลอินพุตจะไม่ถูกเปิดใช้งาน  
 หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าภายในเครื่อง ให้ทำตามตัวอย่างแผนผังขั้นตอนด้านล่าง



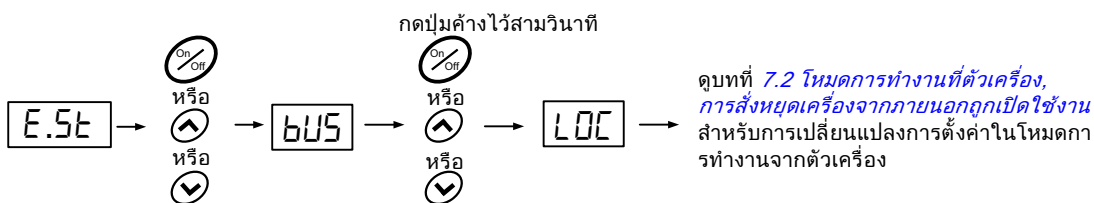
TM04\_9582\_4610



หากคุณไม่ได้สัมผัสปุ่มกดใด ๆ เป็นเวลาสามวินาที CU 323 จะกลับสู่หน้าจอเริ่มต้น

### 7.4 โหมดควบคุมการทำงานระยะไกล, การสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกถูกเปิดใช้งาน

ในโหมดนี้ ระบบจะถูกควบคุมการทำงานจากระยะไกล และการสั่งหยุดเครื่องผ่านดิจิตอลอินพุตจะถูกเปิดใช้งาน  
 หากต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าภายในเครื่อง ให้ทำตามตัวอย่างแผนผังขั้นตอนด้านล่าง



TM04\_9583\_4610



หากคุณไม่ได้สัมผัสปุ่มกดใด ๆ เป็นเวลาสามวินาที CU 323 จะกลับสู่หน้าจอเริ่มต้น

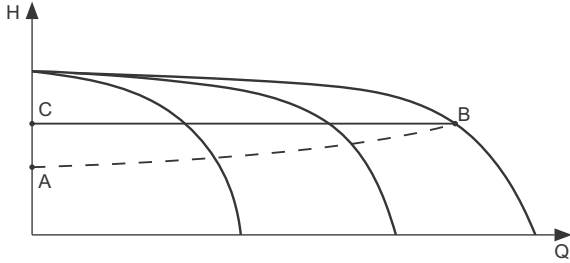
### 7.5 การปรับตั้งค่าที่กำหนดสำหรับแรงดันตามสัดส่วน

#### คำอธิบาย

คุณสามารถเปิดใช้งานฟังก์ชันนี้ได้ในระบบควบคุมแรงดันเท่านั้น ฟังก์ชันจะปรับค่าที่กำหนดไว้ให้เป็นอัตราการใช้ไฟตามจริงโดยอัตโนมัติ เพื่อชดเชยการสูญเสียแบบไดนามิกที่ขึ้นอยู่กับการใช้ไฟ การปรับค่าสามารถทำได้ในแบบยกกำลังสองเท่านั้น ดูภาพประกอบ 12



สามารถตั้งค่าปัจจัยตัวกรองเพื่อป้องกันความผันผวนได้



TM06 2845 4714

รูปที่ 12 แรงดันตามสัดส่วน

ตำแหน่ง	คำอธิบาย
A	แรงดันเมื่อการไหลเป็นศูนย์ จุดเริ่มต้นของการควบคุมแรงดันตามสัดส่วน ผลกระทบที่อัตราการใช้ไฟเป็นศูนย์จะเท่ากับ x% ของค่าที่กำหนด
B	Qnom
C	ค่าที่กำหนด

ฟังก์ชันนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้:

- เพื่อชดเชยการสูญเสียแรงดัน
- เพื่อลดการใช้พลังงาน
- เพื่อเพิ่มความเสถียรสบายแก่ผู้ใช้

#### เปิดใช้งานฟังก์ชันนี้ผ่านทาง PC Tool E-products

การตั้งค่า > คอนโทรลเลอร์ต้นทาง

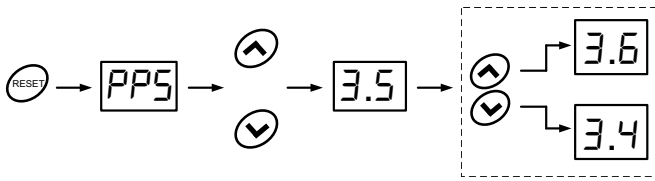
1. เลือก: เปิดใช้งานแรงดันตามสัดส่วน
2. ตั้งค่า: เริ่มทำงานที่การไหลเป็นศูนย์
3. ตั้งค่า: ค่าปัจจัยตัวกรอง
4. เลือก: Hmax / ป้อนค่า อ้างอิงตามข้อมูลของเครื่องสูบ
5. เลือก: Qnom / ป้อนค่า อ้างอิงตามข้อมูลของเครื่องสูบ
6. เลือก: Hnom / ป้อนค่า อ้างอิงตามข้อมูลของเครื่องสูบ

#### เปิดใช้งานฟังก์ชันผ่านแผงควบคุม

สามารถใช้งานได้เฉพาะเมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันใน PC Tool E-products

1. กดปุ่ม [RESET] ค้างไว้ 4 วินาที ปล่อยปุ่มเมื่อข้อความ "PPS" ปรากฏขึ้นบนหน้าจอแสดงผล
2. ปรับตั้งค่า "PPS" ด้วยปุ่มลูกศรขึ้นและลง

กดปุ่มค้างไว้สี่วินาที



ดูบทที่ 7.2 โหมดการทำงานที่ตัวเครื่อง, การสั่งหยุดเครื่องจากภายนอกถูกเปิดใช้งาน สำหรับการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าในโหมดการทำงานจากตัวเครื่อง



ค่า "PPS" ระบุเป็นบาร์ที่การไหลเป็นศูนย์

TM06 5417 4515

## 8. ฟังก์ชัน

ระบบเพิ่มแรงดันมีซอฟต์แวร์สำหรับปรับเปลี่ยนการใช้งานให้เหมาะสมรวมอยู่ด้วย

### 8.1 ฟังก์ชันทั่วไป

#### 8.1.1 ระบบป้องกันการดำเนินงานเมื่อน้ำขาด (อุปกรณ์ทางเลือก)



เมื่อเครื่องสูบน้ำทำงานในโหมดแมนนวล จะไม่มีการป้องกันใด ๆ เมื่อน้ำขาด

เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องสูบน้ำชำรุดเสียหายจากการดำเนินงานเมื่อน้ำขาด ระบบเพิ่มแรงดันจะทำงานร่วมกับฟังก์ชันตรวจการขาดน้ำ ฟังก์ชันนี้จะอ้างอิงตามการตรวจสอบแรงดันต้นขาเข้าหรือระดับในถังที่เป็นไปได้ที่ด้านขาเข้า

แรงดันหรือระดับสามารถตรวจสอบได้ด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้:

- สวิตช์แรงดัน
- สวิตช์ลากลอย
- สวิตช์วัดระดับ
- รีเลย์อิเล็กทรอนิกส์ทรานสดิวเซอร์
- เซ็นเซอร์นาฬิกา

#### การป้องกันการดำเนินงานเมื่อน้ำขาดด้วยสวิตช์แรงดัน สวิตช์ลากลอย เซ็นเซอร์วัดระดับ หรือรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์

ตั้งค่าอุปกรณ์ตรวจสอบไปยังขีดจำกัดที่ต้องการ

ถ้าตรวจพบว่าการขาดน้ำเกินกว่า 5 วินาที ระบบจะหยุดทำงาน และไฟแสดงสถานะการขาดน้ำ "WS" จะปรากฏขึ้น

เมื่อน้ำจ่ายเข้ามาถึงระดับที่ตั้งค่าอีกครั้ง ระบบจะรีเซ็ตข้อผิดพลาดที่เกิดจากภาวะขาดน้ำโดยอัตโนมัติ

#### การป้องกันการดำเนินงานเมื่อน้ำขาดด้วยเซ็นเซอร์นาฬิกา

ขีดจำกัดแรงดันทางเข้าต่ำสุดในข้อต่อรวมด้านขาเข้าเป็นค่าที่ตั้งมาจากโรงงานซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยวิศวกรซ่อมบำรุงของกรุนด์ฟอสเท่านั้น

ถ้าสัญญาณที่ส่งจากเซ็นเซอร์ต่ำกว่าขีดจำกัดของแรงดันทางเข้าขั้นต่ำเกินกว่า 5 วินาที ระบบจะหยุดทำงาน และไฟแสดงสถานะการขาดน้ำ "WS" จะติดขึ้น

เมื่อน้ำจ่ายเข้ามาจนถึงระดับที่ตั้งค่าอีกครั้ง ระบบจะรีเซ็ตข้อผิดพลาดที่เกิดจากภาวะขาดน้ำโดยอัตโนมัติ

#### 8.1.2 การสลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบอัตโนมัติ

ฟังก์ชันสลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบอัตโนมัติจะทำให้มั่นใจได้ว่าเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะมีจำนวนชั่วโมงการทำงานที่เท่ากัน และยังมีใจได้อีกด้วยว่า ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่งมีการแจ้งเตือน เครื่องสูบน้ำที่เหลือจะเริ่มทำงานเองโดยอัตโนมัติ

การสลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบอัตโนมัติมีสามประเภท:

- สลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามการใช้งาน
- สลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามการแจ้งเตือน
- สลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามเวลา

#### การสลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามการใช้งาน

ในระบบ ES

เครื่องสูบน้ำแบบควบคุมความเร็วจะมีระดับความสำคัญสูงกว่าเครื่องสูบน้ำทำงานหลักและจะเป็นเครื่องสูบน้ำเครื่องแรกที่เริ่มทำงานและหยุดเป็นเครื่องสุดท้ายเสมอ เครื่องสูบน้ำหลักในระบบ ES จะทำงานสลับกันตามที่ได้อธิบายไว้ด้านบน

เมื่อมีความต้องการเพิ่มขึ้น

เครื่องสูบน้ำที่มีชั่วโมงการทำงานต่ำสุดจะเริ่มทำงานก่อน

เมื่อมีความต้องการลดลง

เครื่องสูบน้ำที่มีจำนวนชั่วโมงการทำงานมากที่สุดจะหยุดเป็นเครื่องแรก

#### การสลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามการแจ้งเตือน

ถ้าเครื่องสูบน้ำหยุดทำงานเนื่องจากมีการแจ้งเตือน CU 323 จะส่งคำสั่งหยุดไปยังเครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้รีสตาร์ทอัตโนมัติแล้วรีสตาร์ทเครื่องสูบน้ำตัวอื่นที่พร้อมทำงานและมีชั่วโมงการทำงานน้อยที่สุด



หากเครื่องสูบน้ำแบบควบคุมความเร็วในระบบ ES หยุดการทำงานเนื่องจากการแจ้งเตือน ระบบจะใช้ฟังก์ชันการทำงานตามระบบ S ดูปทที่ **8.2.5 โหมดระบบ S (แถบเริ่ม/หยุด)**

#### การสลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามเวลา

ในการใช้งานบางอย่างซึ่งมีความต้องการคงที่เป็นระยะเวลานาน ๆ และไม่ต้องทำให้เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องทำงาน

ในสถานการณ์เช่นนี้จะไม่มีการสลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามกำหนดปกติ ดังนั้นจึงอาจต้องใช้วิธีบังคับให้สลับการทำงานของเครื่องสูบน้ำทุก ๆ 24 ชั่วโมง CU 323

จะตรวจสอบว่าเครื่องสูบน้ำที่กำลังทำงานอยู่นั้นมีชั่วโมงการทำงานสูงกว่าเครื่องที่หยุดทำงานหรือไม่ หากเกิดกรณีเช่นนี้ เครื่องสูบน้ำจะหยุดทำงาน และเครื่องสูบน้ำที่มีชั่วโมงการทำงานน้อยกว่าจะรีสตาร์ท

#### 8.1.3 ระยะเวลาหยุดระหว่างการเริ่มทำงานและหยุด

ฟังก์ชันนี้จะทำให้เกิดการหน่วงเวลาระหว่างการเริ่ม/หยุดเครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่ง กับการเริ่ม/หยุดเครื่องสูบน้ำเครื่องอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการสั่นเมื่อเครื่องสูบน้ำมีการเริ่มและหยุดอย่างต่อเนื่อง



ถ้าระบบหยุดเนื่องจากมีการแจ้งเตือน ระบบจะไม่สนใจระยะเวลาต่ำสุดระหว่างการเริ่มและหยุด และเครื่องสูบน้ำจะหยุดทำงานทันที

## 8.2 ฟังก์ชันสำหรับระบบแรงดันคงที่

### 8.2.1 การควบคุมตามลำดับขั้นตอนของปั๊ม

ฟังก์ชันควบคุมตามลำดับขั้นตอนช่วยให้มั่นใจได้ว่าเครื่องสูบน้ำจะทำงานเฉพาะตามจำนวนที่ต้องการเท่านั้น

หมายความว่าจำนวนเครื่องสูบน้ำที่ทำงานจะสอดคล้องกับอัตราการไหลที่ต้องการ ณ ค่าที่กำหนดที่ได้ตั้งไว้เสมอ

เครื่องสูบน้ำแรกจะเริ่มทำงานถ้าแรงดันที่ข้อต่อรวมด้านขาออกต่ำกว่าค่าที่กำหนด

หากเครื่องสูบน้ำแรกไม่สามารถรักษาแรงดันด้านขาออกไว้ที่ค่าที่กำหนดได้ และผ่านระยะเวลาต่ำสุดระหว่างการเริ่ม/หยุดไปแล้ว

เครื่องสูบน้ำอื่นจะถูกสั่งให้ทำงาน

ระหว่างการเริ่มและหยุดของเครื่องสูบน้ำ

ความเร็วของเครื่องสูบน้ำแบบควบคุมความเร็วจะถูกควบคุมในวิธีทางเดียวกันกับเมื่อเกิดแรงดันแปรปรวน นั่นคือรักษาความเร็วให้ต่ำที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

เมื่อมีความต้องการลดลง

เครื่องสูบน้ำจะหยุดทำงานหากแรงดันเพิ่มสูงกว่าค่าที่กำหนด

ปั๊มจะไม่หยุดทำงานจนกว่าจะผ่านระยะเวลาขั้นต้นระหว่างการเริ่ม/หยุดเสียก่อน

#### เครื่องสูบน้ำเครื่องสุดท้ายกำลังทำงาน

ถ้ามีเครื่องสูบน้ำเพียงเครื่องเดียวที่ทำงานอยู่

เครื่องสูบน้ำนี้จะสามารถทำงานในโหมดประหยัดพลังงานเปิด/ปิดได้ ดูปทที่

#### 8.2.4 การทำงานที่อัตราการไหลต่ำ

จำนวนการเริ่ม/หยุดต่อชั่วโมงของเครื่องสูบน้ำทุกเครื่องที่เป็นไปได้จะถูกจำกัดด้วยจำนวนการเริ่ม/หยุดสูงสุดต่อชั่วโมง

### 8.2.2 เครื่องสูบน้ำสแตนด์บาย

ฟังก์ชันนี้เป็นฟังก์ชันทางเลือกและสามารถเลือกได้ตามความต้องการของลูกค้า

ฟังก์ชันนี้ทำให้สามารถจำกัดประสิทธิภาพสูงสุดของระบบเพิ่มแรงดันโดยการเลือกเครื่องสูบน้ำอย่างน้อยหนึ่งเครื่องเป็นเครื่องสูบน้ำสแตนด์บาย

ถ้าระบบที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำสามเครื่องมีเครื่องสูบน้ำสแตนด์บายอยู่หนึ่งเครื่อง ระบบจะยอมให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้พร้อมกันสูงสุดไม่เกินสองเครื่อง

หากมีเครื่องสูบน้ำเครื่องใดเครื่องหนึ่งที่กำลังทำงานอยู่เกิดข้อผิดพลาดและหยุดทำงานไป เครื่องสูบน้ำสแตนด์บายจะเริ่มทำงาน

ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบเพิ่มแรงดันก็จะไม่ลดลง

สถานะของเครื่องสูบน้ำสแตนด์บายจะสลับเปลี่ยนกัน ไประหว่างเครื่องสูบน้ำทั้งหมด ติดต่อกันต่อไปสเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติม



### 8.2.3 แรงดันสูงสุดเกินขีดจำกัด

ฟังก์ชันนี้จะปกป้องระบบท่อด้านขาออกของระบบเพิ่มแรงดันจากความเสียหายเนื่องจากแรงดันสูง แรงดันจะถูกตรวจสอบและหากแรงดันสูงเกินกว่า 1.5 บาร์จากค่าที่กำหนดนานกว่า 5 วินาที เครื่องสูบลจะหยุดทำงาน ไฟแสดงสถานะ "PT" จะติดขึ้น และที่หน้าจอก็จะปรากฏข้อความเตือนเกินขีดจำกัด "H.L"

เมื่อแรงดันลดลงต่ำกว่าค่าที่กำหนด ระบบจะรีเซ็ตารตัวเองโดยอัตโนมัติ

### 8.2.4 การทำงานที่อัตราการไหลต่ำ

เมื่อมีเพียงเครื่องสูบลเครื่องเดียวที่ทำงานอยู่ตามขั้นตอน ระบบเพิ่มแรงดันจะตรวจสอบการไหลเวียนต่ำตามปกติโดยการลดความเร็วของเครื่องสูบล

เมื่อตรวจพบว่าการไหลต่ำ

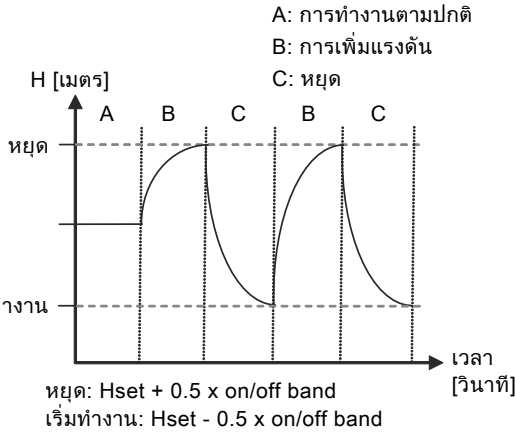
ระบบเพิ่มแรงดันจะเปลี่ยนโหมดการทำงานเป็น

"การทำงานที่อัตราการไหลต่ำ"

และทำงานในโหมดเปิด/ปิดตามที่อธิบายด้านล่าง

ในโหมดเปิด/ปิด ระบบจะมีการทำงานเป็นสองขั้นตอน:

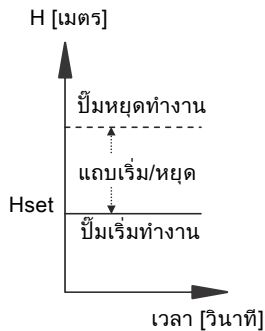
- ขั้นตอนปิด  
น้ำจะถูกถ่ายออกจากถังไดอะแฟรมจนกระทั่งแรงดันของระบบลดลงมาถึงขีดจำกัดด้านต่ำของแถบเปิด/ปิด (Pset -0.5 x on/off band)
- ขั้นตอนการเพิ่มแรงดัน  
เครื่องสูบลจะทำงานที่ความเร็ว 100 % จนกระทั่งแรงดันเพิ่มขึ้นจนถึงขีดจำกัดด้านบนของแถบเปิด/ปิด (Pset + 0.5 x on/off band)



รูปที่ 13 เปิด/ปิดการทำงาน

### 8.2.5 โหมดระบบ S (แถบเริ่ม/หยุด)

โหมดระบบ S จะถูกเปิดการทำงานแบบอัตโนมัติเท่านั้นในระบบ ES หากเครื่องสูบล CME ไม่ทำงานเนื่องจากความผิดพลาด



รูปที่ 14 แถบเริ่ม/หยุด

### 8.2.6 โหมดการควบคุมแรงดันตามสัดส่วน

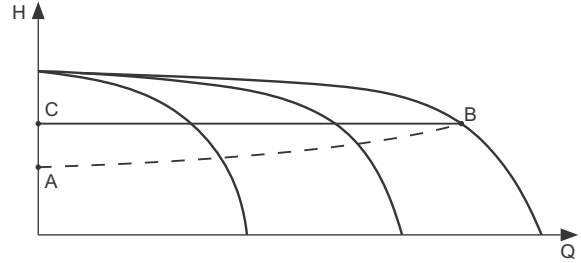
โหมดการควบคุมแรงดันตามสัดส่วนจะใช้ได้กับระบบ E-pump เท่านั้น

#### คำอธิบาย

คุณสามารถเปิดใช้งานฟังก์ชันนี้ได้ในระบบควบคุมแรงดันเท่านั้น ฟังก์ชันจะปรับค่าที่กำหนดไว้ให้เป็นอัตราการไหลตามจริงโดยอัตโนมัติ เพื่อชดเชยการสูญเสียแบบไดนามิกที่ขึ้นอยู่กับการไหล การปรับค่าสามารถทำได้ในแบบยกกำลังสองเท่านั้น ดูภาพประกอบ 15



ปัจจัยตัวกรองสามารถตั้งค่าให้ป้องกันความผันผวนได้



รูปที่ 15 แรงดันตามสัดส่วน

ตำแหน่ง	คำอธิบาย
A	แรงดันที่การไหลเป็นศูนย์ จุดเริ่มต้นของการควบคุมแรงดันตามสัดส่วน ผลกระทบที่อัตราการไหลเป็นศูนย์จะเท่ากับ x% ของค่าที่กำหนด
B	Qnom
C	ค่าที่กำหนด

ฟังก์ชันนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้:

- เพื่อชดเชยการสูญเสียแรงดัน
- เพื่อลดการใช้พลังงาน
- เพื่อเพิ่มความเสถียรสบายแก่ผู้ใช้

#### เปิดใช้งานฟังก์ชันนี้ผ่านทาง PC Tool E-products

การตั้งค่า > คอนโทรลเลอร์ต้นทาง

1. เลือก: เปิดใช้งานแรงดันตามสัดส่วน
2. ตั้งค่า: ผลกระทบที่การไหลเป็นศูนย์
3. ตั้งค่า: ค่าปัจจัยตัวกรอง
4. เลือก: Hmax / ป้อนค่า อ้างอิงตามข้อมูลของเครื่องสูบล
5. เลือก: Qnom / ป้อนค่า อ้างอิงตามข้อมูลของเครื่องสูบล
6. เลือก: Hnom / ป้อนค่า อ้างอิงตามข้อมูลของเครื่องสูบล

#### เปิดใช้งานฟังก์ชันผ่านแผงควบคุม

สามารถใช้งานได้เฉพาะเมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันใน PC Tool E-products

1. กดปุ่ม [RESET] ค้างไว้ 4 วินาที ปล่อยปุ่มเมื่อข้อความ "PPS" ปรากฏขึ้นบนหน้าจอแสดงผล
2. ปรับตั้งค่า "PPS" ด้วยปุ่มลูกศรขึ้นและลง



ค่า "PPS" ระบุเป็นบาร์ที่การไหลเป็นศูนย์

## 8.3 ฟังก์ชันสำหรับระบบเติมน้ำเข้าถัง

### 8.3.1 การควบคุมตามลำดับขั้นตอน

ฟังก์ชันควบคุมแบบลำดับขั้นตอนสำหรับระบบเติมน้ำเข้าถังออกแบบมาเพื่อเติมน้ำลงในถัง

โดยมุ่งเน้นที่การปกป้องระบบท่อและป้องกันการเกิดค้อนน้ำ ลำดับขั้นตอนจะขึ้นกับเวลาและจะทำการเริ่มและหยุดเครื่องสูบลตามลำดับที่ได้กำหนดไว้เบื้องต้น ดูภาพประกอบ 9 ที่หน้า 8

### 8.3.2 เครื่องสูบลสแตนด์บาย

ระบบที่ติดตั้งเครื่องสูบลมากกว่าสองเครื่องจะถูกกำหนดค่าเริ่มต้นให้เครื่องสูบลหนึ่งเครื่องเป็นเครื่องสูบลสแตนด์บาย

เครื่องสูบลจะสลับสถานะกันเป็นเครื่องสูบลสแตนด์บายเพื่อให้ทุกเครื่องมีจำนวนชั่วโมงในการทำงานเท่ากัน

ในระบบ ES

เครื่องสูบลชนิดควบคุมความเร็วไม่สามารถใช้เป็นเครื่องสูบลสแตนด์บายได้

### 8.3.3 เกินระดับสูงสุด

ฟังก์ชันนี้ช่วยป้องกันความเสี่ยงในการเติมน้ำจนล้นถึง

ระดับน้ำจะถูกตรวจสอบและหากระดับน้ำสูงกว่า 95 %

ของความสูงของถัง เครื่องสูบลจะหยุดทำงาน;

ที่หน้าจอก็จะแสดงสถานะขีดจำกัดระดับสูง "H.L." และไฟสถานะ "PT" จะติดขึ้น

## 9. การสื่อสารข้อมูล

CU 323 ต้องติดตั้งโมดูล CIM (Communication Interface Module) เพื่อให้สามารถถ่ายโอนข้อมูลไปยังระบบ SCADA หรือโทรศัพท์มือถือได้

มีโมดูล CIM แบบต่าง ๆ ให้เลือกใช้งาน ขึ้นอยู่กับชนิดของเครือข่าย

ดูแผนผังข้อมูลของ Hydro Multi-B

หรือติดต่อกรุนด์ฟอสเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโมดูล CIM

## 10. การซ่อมบำรุงผลิตภัณฑ์

### คำเตือน

#### ไฟฟ้าช็อต

เสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

- ปิดสวิตช์แหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อนเริ่มทำงานใด ๆ กับผลิตภัณฑ์

- ใช้กุญแจคล้องเพื่อล็อกสวิตช์ไฟหลักให้แน่ใจว่าไม่สามารถเปิดสวิตช์จ่ายไฟได้โดยไม่ตั้งใจ



### 10.1 การดูแลรักษาผลิตภัณฑ์

#### 10.1.1 ปีม

ชิ้นส่วนภายในเครื่องสูบลเป็นชนิดที่ไม่ต้องบำรุงรักษา

สิ่งสำคัญคือต้องรักษาความสะอาดของมอเตอร์เพื่อให้มั่นใจว่ามอเตอร์จะระบายความร้อนได้เพียงพอ

ถ้าเครื่องสูบลถูกติดตั้งในสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นให้ทำความสะอาดและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

คำนึงถึงระดับการห่อหุ้มของมอเตอร์ด้วยเมื่อต้องทำความสะอาด

มอเตอร์ไม่จำเป็นต้องบำรุงรักษาและมีแรงที่อัดจารบีแบบใช้งานได้อายุการใช้งาน

#### 10.1.2 CU 323

CU 323 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องบำรุงรักษา

แต่ต้องรักษาความสะอาดและแห้ง ป้องกันไม่ให้โดนแสงแดดโดยตรง

นอกจากนี้ CU 323 ต้องไม่อยู่นอกช่วงอุณหภูมิแวดล้อม ดูบทที่

[14. ข้อมูลทางเทคนิค](#)

## 11. ป้องกันผลิตภัณฑ์จากความเย็นจัด

หากเครื่องสูบลไม่ได้มีการใช้งานในช่วงหนาวจัด

ควรถ่ายน้ำออกเพื่อป้องกันเครื่องชำรุด

ทำตามคำแนะนำต่อไปนี้:

1. ปิดวาล์วแยกที่อยู่ก่อนและหลังเครื่องสูบล
2. ถอดจุกเติมและถ่ายน้ำทิ้งออก
3. เปิดวาล์วแยกและใส่จุกกลับคืนก่อนที่จะเริ่มใช้งานเครื่องสูบลอีกครั้ง

### คำเตือน

#### ไฟฟ้าช็อต

เสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

- ต้องแน่ใจว่าของเหลวไม่ว่าจะร้อนหรือเย็นที่ปล่อยออกมาจะไม่เป็นสาเหตุให้บุคคลได้รับบาดเจ็บหรือไม่ทำให้อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย

- ในการติดตั้งใช้งานกับน้ำร้อน ควรใส่ใจเป็นพิเศษในเรื่องความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากน้ำร้อนลวก



อย่าปิดจุกเติมหรือถ่ายน้ำทิ้งจนกว่าจะใช้เครื่องสูบลอีกครั้ง

## 12. การนำผลิตภัณฑ์ออกจากการทำงาน

ปิดสวิตช์หลักเพื่อนำระบบเพิ่มแรงดันออกจากการทำงาน

### คำเตือน

#### ไฟฟ้าช็อต

เสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

- ห้ามสัมผัสกับตัวนำไฟฟ้าที่ด้านหน้าของสวิตช์หลักที่ยังคงมีการจ่ายไฟฟ้าอยู่

- ใช้กุญแจคล้องเพื่อล็อกสวิตช์ไฟหลักให้แน่ใจว่าไม่สามารถเปิดสวิตช์แหล่งจ่ายไฟได้โดยไม่ตั้งใจ



นำเครื่องสูบลแต่ละเครื่องออกจากการทำงานโดยการปิดสวิตช์ที่เบรกเกอร์ของวงจรป้องกันมอเตอร์ที่สอดคล้องกัน เบรกเกอร์อัตโนมัติหรือฟิวส์

## 13. การตรวจหาข้อบกพร่อง


**คำเตือน**  
**ไฟฟ้าช็อต**

เลี่ยงชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

- ปิดสวิตช์แหล่งจ่ายไฟฟ้าไว้อย่างน้อยห้านาทีก่อนที่จะเริ่มทำงานใด ๆ กับผลิตภัณฑ์
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่สามารถเปิดสวิตช์แหล่งจ่ายไฟฟ้าได้โดยอุบัติเหตุ

ข้อผิดพลาด	สาเหตุที่เป็นไปได้	การแก้ไข
1. เครื่องสูบไม่ทำงาน	a) แรงดันที่เกิดขึ้นจริงสูงกว่าหรือเท่ากับค่าที่กำหนด b) แหล่งจ่ายไฟฟ้าถูกปิดสวิตช์ c) สวิตช์หลักถูกตัดการทำงาน d) สวิตช์หลักชำรุด e) การป้องกันมอเตอร์ถูกเปิดใช้งาน f) มอเตอร์ชำรุด g) ตัวส่งสัญญาณแรงดันชำรุด h) สายไฟชำรุดหรือลัดวงจร	รอจนกว่าแรงดันจะลดลงหรือทำการลดแรงดันด้านขาออกของระบบเพิ่มแรงดัน ตรวจสอบว่าเครื่องสูบเริ่มทำงานหรือไม่ เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า เปิดสวิตช์หลัก เปลี่ยนสวิตช์หลักใหม่ ติดต่อกรรณด์ฟอส ซ่อมหรือเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่ เปลี่ยนตัวส่งสัญญาณแรงดันใหม่ 0-10 บาร์หรือ 0-6 บาร์ ตัวส่งสัญญาณจาก 0 s0nonbreakhyphen-/ s010 V, 0 s1nonbreakhyphen-/ s120 mA หรือ 4-20 mA สัญญาณขาออกจะถูกตรวจสอบโดยระบบเพิ่มแรงดัน ซ่อมหรือเปลี่ยนสายไฟใหม่
2. เครื่องสูบเริ่มทำงานได้ แต่หยุดทันที แรงดันทำงานไม่ถึงระดับที่ตั้งไว้	a) ไม่มีน้ำหรือไม่มีแรงดันทางขาเข้า	จัดหาการจ่ายน้ำเข้าสู่ระบบเพิ่มแรงดันอีกครั้ง เมื่อแรงดันขาเข้ากลับมาเป็นปกติแล้ว ให้กดปุ่ม [RESET] เพื่อรีเซ็ตระบบ
3. ระบบเพิ่มแรงดันหยุดทำงานและรีเซ็ตไม่ได้	a) ตัวส่งสัญญาณแรงดันชำรุด b) สายไฟชำรุดหรือลัดวงจร c) แหล่งจ่ายไฟฟ้าไปยัง CU 323 ถูกปิดสวิตช์ d) CU 323 ชำรุด	เปลี่ยนตัวส่งสัญญาณแรงดันใหม่ 0-10 บาร์หรือ 0-16 บาร์ ตัวส่งสัญญาณจาก 0 s0nonbreakhyphen-/ s010 V, 0 s1nonbreakhyphen-/ s120 mA หรือ 4-20 mA สัญญาณขาออกจะถูกตรวจสอบโดยระบบเพิ่มแรงดัน ซ่อมหรือเปลี่ยนสายไฟใหม่ เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า ติดต่อกรรณด์ฟอส
4. น้ำที่จ่ายจากระบบเพิ่มแรงดันไม่เสถียร	a) แรงดันขาเข้าต่ำเกินไป b) ท่อขาเข้า ตัวกรองในท่อหรือเครื่องสูบบางส่วนถูกอุดตันโดยสิ่งแปลกปลอม c) เครื่องสูบดูดอากาศเข้าไป d) ตัวส่งสัญญาณแรงดันชำรุด	ตรวจสอบท่อขาเข้าและตัวกรองน้ำภายในท่อ ถ้ามีการติดตั้ง ทำความสะอาดท่อขาเข้า ตัวกรองในท่อหรือเครื่องสูบ ตรวจสอบการรั่วซึมของท่อขาเข้า เปลี่ยนตัวส่งสัญญาณใหม่
5. เครื่องสูบทำงานอยู่ แต่ไม่มีน้ำออกมา	a) วาล์วถูกปิดอยู่ b) ท่อขาเข้าหรือเครื่องสูบถูกอุดตันโดยสิ่งแปลกปลอม c) วาล์วกันกลับถูกอุดตันในตำแหน่งปิด d) ท่อขาเข้ารั่ว e) มีอากาศในท่อขาเข้าหรือเครื่องสูบ	เปิดวาล์ว ทำความสะอาดท่อขาเข้าหรือเครื่องสูบ ทำความสะอาดวาล์วกันกลับ ตรวจสอบวาล์วกันกลับว่ายังเคลื่อนตัวได้อย่างอิสระ ตรวจสอบการรั่วซึมของท่อขาเข้า ไล่อากาศออกและเติมน้ำเข้าไปในเครื่องสูบ ตรวจสอบการรั่วซึมของท่อขาเข้า
6. ระบบเพิ่มแรงดันทำงานได้ไม่ถึงค่าที่กำหนด	a) การใช้น้ำมากเกินไป b) เลือกเครื่องสูบสแตนดาร์ดบายไว้มากเกินไป c) มีรอยรั่วหรือรอยรั่วที่ท่อในระบบ	• ลดการใช้น้ำ ถ้าเป็นไปได้ • ติดตั้งระบบเพิ่มแรงดันให้ใหญ่ขึ้น ลดจำนวนเครื่องสูบสแตนดาร์ดบายลง ตรวจสอบระบบ และซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด ถ้าจำเป็น
7. มีการรั่วจากซิลเพลลา	a) ซิลเพลลาชำรุด	เปลี่ยนซิลเพลลาใหม่
8. มีเสียงผิดปกติ	a) เครื่องสูบกำลังมีฟองอากาศ	ทำความสะอาดท่อขาเข้าหรือเครื่องสูบหรืออาจรวมถึงตัวกรองในท่อขาเข้าด้วย
9. เครื่องติดและดับบ่อยมาก	a) แรงดันที่อัดไว้ล่วงหน้าของถังไดอะแฟรมไม่ถูกต้อง	ทำการอัดแรงดันล่วงหน้าใหม่ให้ถูกต้อง

## 14. ข้อมูลทางเทคนิค

### 14.1 แรงดัน

#### แรงดันขาเข้า



แรงดันขาเข้าต้องมีค่าเป็นบวกก่อนเริ่มต้นและในระหว่างที่ทำงาน

ขอแนะนำให้คำนวณแรงดันขาเข้าในกรณีดังนี้:

- นำถูกดูดมาผ่านท่อที่มีความยาว
- สภาพทางขาเข้าไม่ค่อยดี



ในเอกสารฉบับนี้ คำว่า "แรงดันขาเข้า" หมายถึง แรงดัน/สัญญาณที่สามารถวัดค่าได้ทันทีก่อนเข้าสู่ระบบเพิ่มแรงดัน

เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดฟองอากาศ

ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีแรงดันขาเข้าขั้นต่ำที่ด้านขาเข้าของระบบเพิ่มแรงดัน แรงดันขาเข้าขั้นต่ำหน่วยเป็นบาร์สามารถคำนวณได้ดังนี้:

$$ps > Hv + \rho \times g \times 10[s0-5]/s0 \times NPSH + Hs - pb$$

ps = แรงดันขาเข้าขั้นต่ำที่ต้องการหน่วยเป็นบาร์อ่านค่าได้จากเกจวัดแรงดันที่ด้านขาเข้าของระบบเพิ่มแรงดัน

Hv = แรงดันไอของของเหลวที่ถูกบีบอัดเป็นหน่วยเป็นบาร์

$\rho$  = ความหนาแน่นของของเหลวที่ถูกบีบอัดเป็น กิโลกรัม/เมตร<sup>3</sup>

g = ความเร่งตามแรงโน้มถ่วงมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที<sup>2</sup>

NPSH = สมรรถภาพการดูดของปั๊ม (Net Positive Suction Head) มีหน่วยเป็น metres head

NPSH สามารถอ่านค่าได้จากกราฟ NPSH

ที่ประสิทธิภาพสูงสุดที่เครื่องสูบลูกสูบจะทำงาน

ดูคำแนะนำการติดตั้งและใช้งานสำหรับเครื่องสูบลูกสูบ CM

Hs = เส้นจำกัดของความปลอดภัยจะเท่ากับที่ต่ำสุด 0.1 บาร์

pb = ความดันบรรยากาศมีหน่วยเป็นบาร์

ความดันบรรยากาศปกติเท่ากับ 1.013 บาร์

#### แรงดันด้านเข้าสูงสุด

แรงดันขาเข้าที่เกิดขึ้นจริงรวมกับแรงดันเมื่อเครื่องสูบลูกสูบกำลังทำงานกับวาล์วเปิดต้องต่ำกว่าความดันสูงสุดของระบบเสมอ

#### แรงดันขณะทำงาน

โดยมาตรฐานแรงดันขณะทำงานสูงสุดเท่ากับ 16 บาร์

### 14.2 อุณหภูมิ

อุณหภูมิของเหลว: 0 ถึง 60 °C

อุณหภูมิแวดล้อม: 0 ถึง 40 °C

### 14.3 ความชื้นสัมพัทธ์

สูงสุด 95 %

### 14.4 ระดับแรงดันเสียง

ดูคำแนะนำการติดตั้งและใช้งานสำหรับเครื่องสูบลูกสูบ CM

ระดับความดังของเสียงตามจำนวนของเครื่องสูบลูกสูบสามารถคำนวณได้ดังนี้:

$$L_{max} = L_{pump} + (n - 1) \times 3$$

$L_{max}$  = ระดับความดังของเสียงสูงสุด

$L_{pump}$  = ระดับความดังของเสียงสำหรับเครื่องสูบลูกสูบหนึ่งเครื่อง

n = จำนวนของเครื่องสูบลูกสูบ



เมื่อพิจารณาจากการไหลในท่อ การสั่นสะเทือน ฯลฯ ระบบเพิ่มแรงดันจะมีระดับความดังของเสียงจริงต่ำกว่า 90 dB(A)

## 14.5 ข้อมูลทางไฟฟ้า

### แรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง

ดูแผ่นป้ายชื่อ

#### สัญญาณดิจิทัลอลขาเข้า

แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด	24 VDC
กระแสไฟฟ้าวงจรปิด	5 mA, DC
ช่วงความถี่ไฟฟ้า	0-4 Hz



สัญญาณดิจิทัลอลขาเข้าทั้งหมดจะถูกจ่ายด้วยแรงดันไฟฟ้าแบบ PELV (แรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษเพื่อการปกป้อง)

#### สัญญาณอนาล็อกขาเข้า

กระแสและแรงดันไฟฟ้าขาเข้า	0-20 mA 4-20 mA 0-10 V
ความคลาดเคลื่อน	± 3.3 % ของค่าเต็มสเกล
ความแม่นยำของการทำซ้ำ	± 1 % ของค่าเต็มสเกล
ความต้านทานขาเข้า กระแสไฟฟ้า	< 250 $\Omega$
ความต้านทานขาเข้า แรงดันไฟฟ้า	10 k $\Omega$ ± 10 %
ไฟจ่ายเข้าเซ็นเซอร์	24 V สูงสุด 50 mA ต่อเซ็นเซอร์ ป้องกันการลัดวงจร



สัญญาณดิจิทัลอลขาเข้าทั้งหมดจะถูกจ่ายด้วยแรงดันไฟฟ้าแบบ PELV (แรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษเพื่อการปกป้อง)

#### สัญญาณดิจิทัลอลขาออก (สัญญาณรีเลย์ขาออก)

ขั้วสัมผัสปกติเปิด (DO1 DO2 และ DO3)	C, NO
ขั้วสัมผัสแบบปกติปิด (DO4 และ DO5)	C, NC, NO
โวลต์ที่ขั้วสัมผัสสูงสุด	240 VAC 2 A
โวลต์ที่ขั้วสัมผัสต่ำสุด	5 VDC 10 mA

สัญญาณดิจิทัลอลขาออกทั้งหมดเป็นขั้วสัมผัสของรีเลย์ที่ปลอดภัยไฟฟ้า



สัญญาณขาออกบางช่องมีการต่อเทอร์มินัล C ร่วมกัน ดูข้อมูลเพิ่มเติมจากแผ่นผังวงจรไฟฟ้าที่ให้มาพร้อมกับระบบเพิ่มแรงดัน

#### สัญญาณขาเข้าสำหรับเซ็นเซอร์ PTC หรือสวิตช์ความร้อน

สำหรับเซ็นเซอร์ PTC เป็นไปตามมาตรฐาน DIN 44082 สามารถเชื่อมต่อกับสวิตช์ความร้อนได้ด้วย

แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด	8 VDC ± 15 %
กระแสไฟฟ้าวงจรปิด	1.7 mA, DC



สัญญาณขาเข้าสำหรับเซ็นเซอร์ PTC จะแยกวงจรไฟฟ้าจากสัญญาณขาเข้าและสัญญาณขาออกอื่น ๆ ของระบบเพิ่มแรงดัน

## 15. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

คุณสามารถค้นหาข้อมูลผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบเพิ่มแรงดันในเอกสารต่อไปนี้

เอกสารทั้งหมดที่มีอยู่ในศูนย์ผลิตภัณฑ์ของกรุนด์ฟอส:

[www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) > International website > Grundfos Product Center.

หัวข้อ	ความถี่ไฟฟ้า [Hz]	หมายเลขสิ่งพิมพ์
<b>แผ่นพับข้อมูล</b>		
Grundfos Hydro Multi-B	50/60	97896424
Hydro Multi-B ของกรุนด์ฟอส ผลิตภัณฑ์สำหรับอาเซียน	50/60	98810490
<b>คำแนะนำในการติดตั้งและการใช้งาน</b>		
CM	50/60	95121197
CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE, CME*	50/60	96564245
CU 323	50/60	97775216
ถังไดอะแฟรม	-	96550312
<b>เอกสารข้อมูลการซ่อมบำรุง</b>		
คำแนะนำในการซ่อมบำรุง	50/60	97916525
แคตตาล็อกชุดคิทสำหรับการซ่อมบำรุง	50/60	96488862
<b>เอกสารอื่น ๆ</b>		
**	-	-

\* คำแนะนำนี้มีความเกี่ยวข้องกับระบบเพิ่มแรงดัน Hydro Multi-B ตัวแปร E และ ES

\*\* แผ่นผังวงจรไฟฟ้าจะให้มาพร้อมกับระบบเพิ่มแรงดัน

### 15.1 เอกสารข้อมูลการซ่อมบำรุง

เอกสารการซ่อมบำรุงจะมีอยู่ในศูนย์ผลิตภัณฑ์ของกรุนด์ฟอสภายใต้ผลิตภัณฑ์เฉพาะ

หากคุณมีข้อสงสัยประการใดโปรดติดต่อบริษัทหรือศูนย์บริการของกรุนด์ฟอสที่ใกล้ที่สุด

## 16. การกำจัดผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์นี้หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์นี้จะต้องได้รับการกำจัดทิ้งในลักษณะที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม:

- ใช้บริการเก็บรวบรวมของเสียของภาครัฐหรือภาคเอกชน
- หากไม่สามารถดำเนินการเช่นนี้ได้โปรดติดต่อบริษัทหรือโรงซ่อมบำรุงของ Grundfos ที่ใกล้ที่สุด

อาจมีการเปลี่ยนแปลง

## คำประกาศความสอดคล้อง

**GB: EC/EU declaration of conformity**

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the product Hydro Multi-B, to which the declaration below relates, is in conformity with the Council Directives listed below on the approximation of the laws of the EC/EU member states.

**FR: Déclaration de conformité CE/UE**

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit Hydro Multi-B, auquel se réfère cette déclaration, est conforme aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres CE/UE relatives aux normes énoncées ci-dessous.

**CN: EC/EU 产品合格声明书**

我们，格兰富，在我们的全权责任下声明，产品 Hydro Multi-B，即该合格证所指之产品，欧共体 / 欧盟使其成员国法律趋于一致的以下理事会指令。

**ID: Deklarasi kesesuaian EC / Uni Eropa**

Kami, Grundfos, menyatakan dengan tanggung jawab kami sendiri bahwa produk Hydro Multi-B, yang berkaitan dengan pernyataan ini, sesuai dengan Petunjuk Dewan serta sedapat mungkin sesuai dengan hukum negara-negara anggota Komunitas Eropa / Uni Eropa.

**TH: คำประกาศความสอดคล้องตามมาตรฐาน EC/EU**

เราในนามของบริษัท Grundfos ขอประกาศภายใต้ความรับผิดชอบของเราแต่เพียงผู้เดียวว่าผลิตภัณฑ์ Hydro Multi-B ซึ่งเกี่ยวข้องกับคำประกาศนี้มีความสอดคล้องกับระเบียบคำสั่งตามรายการด้านล่างนี้ของสภาวิชาชีพว่าด้วยค่าประมาณตามกฎหมายของรัฐที่เป็นสมาชิก EC/EU.

**PT: Declaração de conformidade CE/UE**

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que o produto Hydro Multi-B, ao qual diz respeito a declaração abaixo, está em conformidade com as Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE/UE

**ES: Declaración de conformidad de la CE/UE**

Grundfos declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que el producto Hydro Multi-B al que hace referencia la siguiente declaración cumple lo establecido por las siguientes Directivas del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros de la CE/UE

**TR: EC/AB uygunluk bildirgesi**

Grundfos olarak, aşağıdaki bildirim konusu olan Hydro Multi-B ürünlerinin, EC/AB üye ülkelerinin direktiflerinin yakınlştırılmasıyla ilgili durmun aşağıdaki Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunu ve bununla ilgili olarak tüm sorumluluğun bize ait olduğunu beyan ederiz.

**KO: EC/EU**

Grundfos 는 아래의 선언과 관련된 Hydro Multi-B 제품이 EC/EU 회원국 법률에 기반하여 아래의 이사회 지침을 준수함을 단독 책임 하에 선언합니다.

**MY: Perisytiharan keakuran EC/EU**

Kami, Grundfos, mengisytiharkan di bawah tanggungjawab kami semata-mata bahawa produk Hydro Multi-B, yang berkaitan dengan perisytiharan di bawah, akur dengan Perintah Majlis yang disenaraikan di bawah ini tentang penghampiran undang-undang negara ahli EC/EU.

**VI: Tuyên bố tuân thủ EC/EU**

Chúng tôi, Grundfos, tuyên bố trong phạm vi trách nhiệm duy nhất của mình rằng sản phẩm Hydro Multi-B mà tuyên bố dưới đây có liên quan tuân thủ các Chỉ thị Hội đồng sau về việc áp dụng luật pháp của các nước thành viên EC/EU.

- Machinery Directive (2006/42/EC).  
Standard used: EN809:1998 + A1:2009.
- EMC Directive (2014/30/EU).  
Standards used:  
EN 61000-6-2:2005 and EN 61000-6-3:2007/A1:2011

This EC/EU declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operationg instruction, multi and single language version (publication number 97822771).

Bjerringbro, 01/02/2016



Svend Aage Kaae  
Director  
Grundfos Holding A/S  
Poul Due Jensens Vej 7  
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile the technical file and empowered to sign the EU declaration of conformity.





### Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro  
Industrial Garin  
1619 Garin Pcia. de B.A.  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 45 3190

### Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
P.O. Box 2040  
Regency Park  
South Australia 5942  
Phone: +61-8-8461-4611  
Telefax: +61-8-8340 0155

### Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2  
A-5082 Grödig/Salzburg  
Tel.: +43-6246-883-0  
Telefax: +43-6246-883-30

### Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.  
Boomssesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tél.: +32-3-870 7300  
Télécopie: +32-3-870 7301

### Belarus

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73  
Факс: +7 (375 17) 286 39 71  
E-mail: minsk@grundfos.com

### Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaja od Bosne 7-7A,  
BH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 592 480  
Telefax: +387 33 590 465  
www.ba.grundfos.com  
e-mail: grundfos@bih.net.ba

### Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL  
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,  
630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +55-11 4343 5015

### Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD  
Slatina District  
Iztochna Tangenta street no. 100  
BG - 1592 Sofia  
Tel. +359 2 49 22 200  
Fax. +359 2 49 22 201  
email: bulgaria@grundfos.bg

### Canada

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

### China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
10F The Hub, No. 33 Suhong Road  
Minhang District  
Shanghai 201106  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

### COLOMBIA

GRUNDFOS Colombia S.A.S.  
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero  
Chico,  
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.  
1A.  
Cota, Cundinamarca  
Phone: +57(1)-2913444  
Telefax: +57(1)-8764586

### Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Buzinski prilaz 38, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.hr.grundfos.com

### GRUNDFOS Sales Czechia and

### Slovakia s.r.o.

Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111

### Denmark

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

### Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

### Finland

OY GRUNDFOS Pumpat AB  
Trukkikuja 1  
FI-01360 Vantaa  
Phone: +358-(0) 207 889 500

### France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.  
Parc d'Activités de Chesnes  
57, rue de Malacombe  
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)  
Tél.: +33-4 74 82 15 15  
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

### Germany

GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstr. 33  
40699 Erkrath  
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0  
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799  
e-mail: infoservice@grundfos.de  
Service in Deutschland:  
e-mail: kundendienst@grundfos.de

### Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +0030-210-66 46 273

### Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.  
Unit 1, Ground floor  
Siu Wai Industrial Centre  
29-33 Wing Hong Street &  
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan  
Kowloon  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

### Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Park u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

### India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraiakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

### Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA  
Graha Intirub Lt. 2 & 3  
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Phone: +62 21-469-51900  
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

### Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
Unit A, Merrywell Business Park  
Ballymount Road Lower  
Dublin 12  
Phone: +353-1-4089 800  
Telefax: +353-1-4089 830

### Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
Via Gran Sasso 4  
I-20060 Truccazzano (Milano)  
Tel.: +39-02-95838112  
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

### Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.  
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,  
Hamamatsu  
431-2103 Japan  
Phone: +81 53 428 4760  
Telefax: +81 53 428 5005

### Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.  
6th Floor, Aju Building 679-5  
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916  
Seoul, Korea  
Phone: +82-2-5317 600  
Telefax: +82-2-5633 725

### Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fakss: + 371 914 9646

### Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB  
Smolensko g. 6  
LT-03201 Vilnius  
Tel: + 370 52 395 430  
Fax: + 370 52 395 431

### Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.  
7 Jalan Peguam U1/25  
Glenmarie Industrial Park  
40150 Shah Alam  
Selangor  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +60-3-5569 2866

### Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de  
C.V.  
Boulevard TLC No. 15  
Parque Industrial Stiva Aeropuerto  
Apodaca, N.L. 66600  
Phone: +52-81-8144 4000  
Telefax: +52-81-8144 4010

### Netherlands

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +31-88-478 6332  
E-mail: info\_gnl@grundfos.com

### New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.  
17 Beatrice Tinsley Crescent  
North Harbour Industrial Estate  
Albany, Auckland  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

### Norway

GRUNDFOS Pumper A/S  
Strømsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +47-22 32 21 50

### Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.  
ul. Klonowa 23  
Baranowo k. Poznania  
PL-62-081 Przeźmierowo  
Tel: (+48-61) 650 13 00  
Fax: (+48-61) 650 13 50

### Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.  
Rua Calvet de Magalhães, 241  
Apartado 1079  
P-2770-153 Paço de Arcos  
Tel.: +351-21-440 76 00  
Telefax: +351-21-440 76 90

### Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL  
Bd. Biruintei, nr 103  
Pantelimon county Ilfov  
Phone: +40 21 200 4100  
Telefax: +40 21 200 4101  
E-mail: romania@grundfos.ro

### Russia

ООО Грундфос Россия  
Shkolnaya, 39-41  
Москва, RU-109544, Russia  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00  
Факс (+7) 495 564 88 11  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

### Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.  
Omladinskih brigada 90b  
11070 Novi Beograd  
Phone: +381 11 2258 740  
Telefax: +381 11 2281 769  
www.rs.grundfos.com

### Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
25 Jalan Tukang  
Singapore 619264  
Phone: +65-6681 9688  
Telefax: +65-6681 9689

### Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.  
Prievozská 4D  
821 09 BRATISLAVA  
Phona: +421 2 5020 1426  
sk.grundfos.com

### Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.  
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana  
Phone: +386 (0) 1 568 06 10  
Telefax: +386 (0)1 568 06 19  
E-mail: tehniko-si@grundfos.com

### South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD  
Corner Mountjoy and George Allen Roads  
Wilbart Ext. 2  
Bedfordview 2008  
Phone: (+27) 11 579 4800  
Fax: (+27) 11 455 6066  
E-mail: Ismart@grundfos.com

### Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
Camino de la Fuentequilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Tel.: +34-91-848 8800  
Telefax: +34-91-628 0465

### Sweden

GRUNDFOS AB  
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)  
431 24 Mölndal  
Tel.: +46 31 332 23 000  
Telefax: +46 31 331 94 60

### Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10  
CH-8117 Fällanden/ZH  
Tel.: +41-44-806 8111  
Telefax: +41-44-806 8115

### Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
7 Floor, 219 Min-Chuan Road  
Taichung, Taiwan, R.O.C.  
Phone: +886-4-2305 0868  
Telefax: +886-4-2305 0878

### Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
92 Chaloen Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

### Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.  
Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
İhsan dede Caddesi,  
2. yol 200. Sokak No. 204  
41490 Gebze/ Kocaeli  
Phone: +90 - 262-679 7979  
Telefax: +90 - 262-679 7905  
E-mail: satis@grundfos.com

### Ukraine

Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Телефон: (+38 044) 237 04 00  
Факс.: (+38 044) 237 04 01  
E-mail: ukraine@grundfos.com

### United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution  
P.O. Box 16768  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
Phone: +971 4 8815 166  
Telefax: +971 4 8815 136

### United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
Grovebury Road  
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

### U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation  
17100 West 118th Terrace  
Olathe, Kansas 66061  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

### Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-  
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in  
Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150  
3291  
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 07.06.2017

<b>98937592</b> 0617
----------------------

ECM: 1211363
--------------