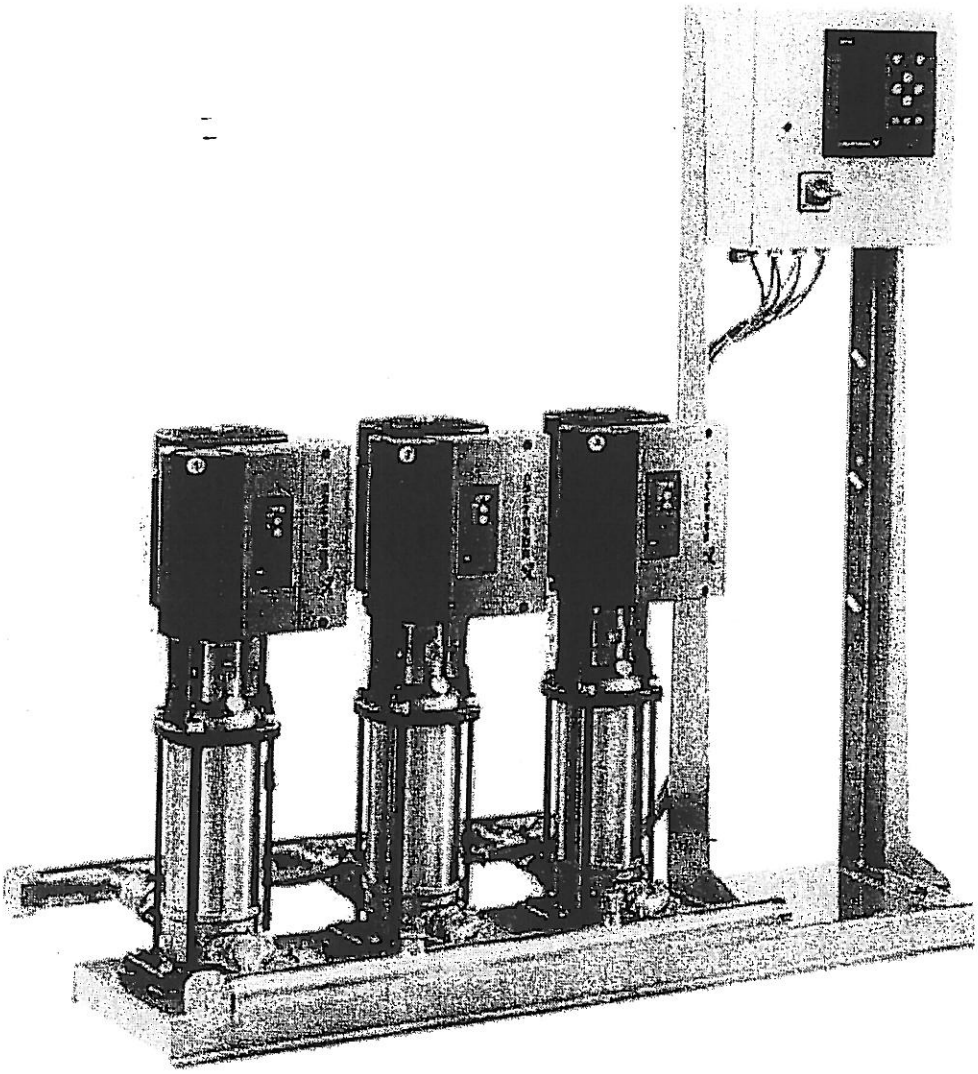
Hydro MPC

คู่มือการติดตั้งใช้งาน

Edition 1



บริษัท กรุนด์ฟอส (ประเทศไทย) จำกัด
92 ถนน เฉลิมพระเกียรติ ร.9
แขวงดอกไม้ เขตประเวศ
กรุงเทพฯ 10250

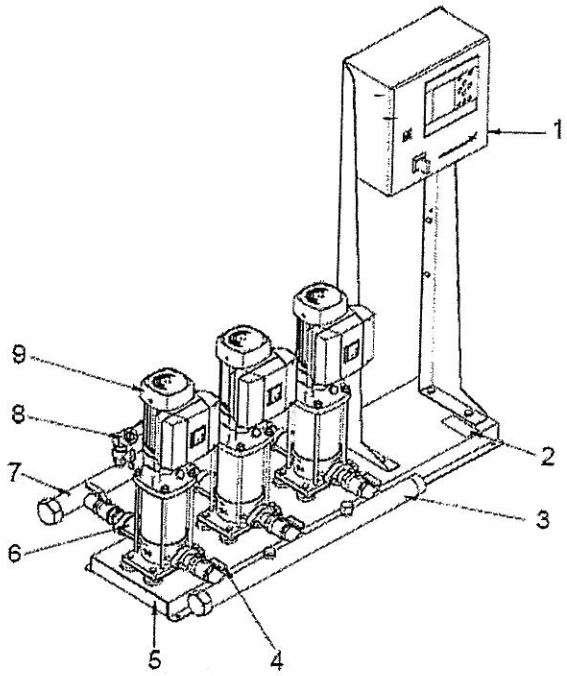
1. คู่มือการใช้งาน

คู่มือการใช้งานชุดนี้จะใช้กับระบบเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันของกรุนด์ฟอสเท่านั้น ซึ่งถูกประกอบและทดสอบพร้อมติดตั้งใช้งาน

2. ระบบเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน Hydro MPC

Hydro MPC มาตรฐานจะประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ ตั้งแต่ 2 ถึง 6 ตัวต่อขนานกันบนฐานเหล็กหรือสเตนเลส พร้อมข้อต่อและวาล์ว และมีตู้ควบคุม

หมายเหตุ : การใช้งานจำเป็นต้องมีถังแรงดันใช้งานร่วมด้วย



Pos.	Description	Quantity
1	Control cabinet	1
2	Nameplate	1
3	Suction manifold (stainless steel)	1
4	Isolating valve	2 per pump
5	Base frame (stainless steel)	1
6	Non-return valve	1 per pump
7	Discharge manifold (stainless steel)	1
8	Pressure transmitter/pressure gauge	1
9	Pump	2 - 6

Hydro MPC booster sets are divided into seven groups based on control variant:

Control variant	Description
-E	2 to 6 CRIE/CRE pumps
-ED	2 CRIE/CRE pumps and up to 4 mains-operated CRI/CR pumps
-ES	1 CRIE/CRE pump and up to 5 mains-operated CRI/CR pumps
-EF	3 to 6 CR pumps connected to external frequency converters
-EDF	2 CR pumps connected to external frequency converters and up to 4 mains-operated CRI/CR pumps
-F*	Up to 6 CR pumps connected to an external frequency converter. The speed controlled operation alternates between the pumps.
-S	2 or 6 mains-operated CRI/CR pumps

* Hydro MPC-F is available on request.

3. Name Plate

แผ่นป้ายรายละเอียดของ Hydro MPC จะถูกติดด้วยทุกชุด

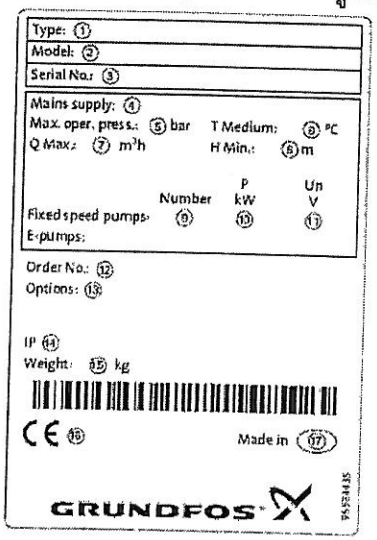


Fig. 2 Nameplate

Pos.	Description
1	Type designation
2	Model
3	Serial number
4	Supply voltage
5	Maximum operating pressure in bar
6	Liquid temperature in °C
7	Maximum flow rate in m^3/h
8	Minimum head in metres
9	Number of pumps
10	Motor power in kW
11	Nominal voltage in volts
12	Order number
13	Options
14	Enclosure class
15	Weight in kg
16	Approval marks
17	Country of origin

4. Software Label

จะมีแผ่นป้ายบอกSoftware ติดบน CU351

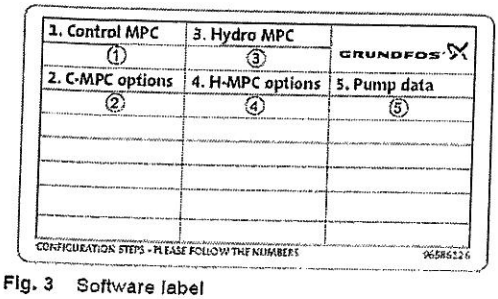


Fig. 3 Software label

Pos.	Description
1	Control MPC - gsc file number
2	Control MPC options - gsc file numbers
3	Hydro MPC - gsc file number
4	Hydro MPC options - gsc file numbers
5	Pump data - gsc file numbers

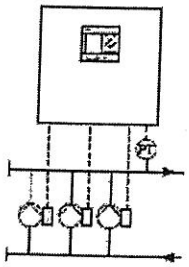
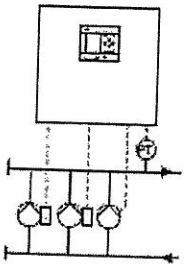
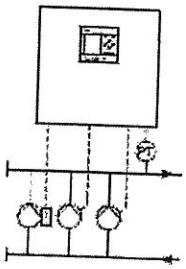
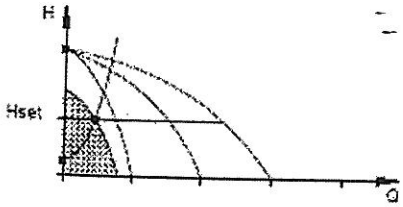
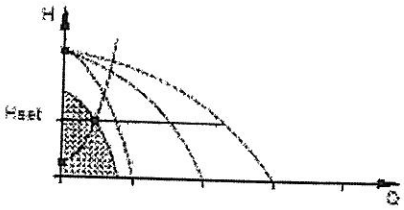
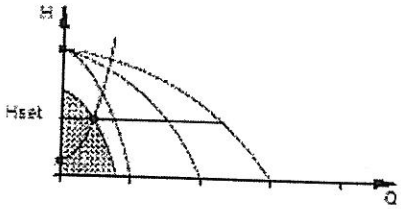
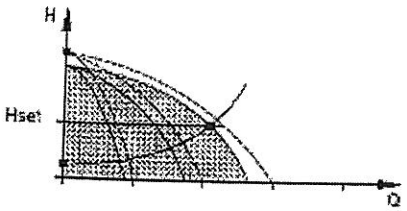
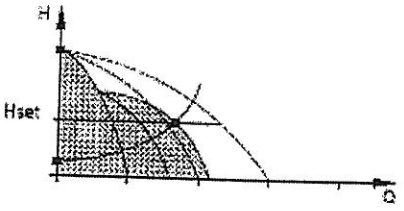
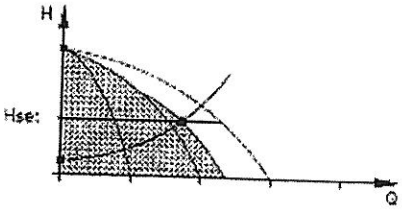
Note: A .gsc (Grundfos Standard Configuration) file is a configuration data file.

5. Type key

Example	Hydro MPC	-ED	/G	/NS	2 CRIE 5-10	1 CRI 5-10	3x380-415 V, PE, 50Hz
Type range							
Subgroups: Pumps with integrated frequency converter: -E, -ED, -ES Pumps with external frequency converter: -EF, -EDF, -F Mains-operated pumps (start/stop): -S							
Manifold material: : Stainless steel /G : Galvanised steel /OM : Other materials							
Suction manifold: : With suction manifold /NS : Without suction manifold							
Number of pumps with integrated frequency converter and pump type							
Number of mains-operated pumps and pump type							
Supply voltage, frequency							

5.1 Examples of control variants

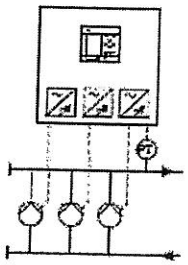
Booster sets with motors with integrated frequency converter

Hydro MPC-E	Hydro MPC-ED	Hydro MPC-ES
Hydro MPC booster set with three CR(I)E pumps.	Hydro MPC booster set with two CR(I)E pumps and one mains-operated CR(I) pump.	Hydro MPC booster set with one CR(I)E pump and two mains-operated CR(I) pumps.
		
One CR(I)E pump in operation.	One CR(I)E pump in operation.	One CR(I)E pump in operation.
		
Three CR(I)E pumps in operation.	Two CR(I)E pumps and one mains-operated CR(I) pump in operation.	One CR(I)E pump and two mains-operated CR(I) pumps in operation.
		
• Hydro MPC-E maintains a constant pressure through continuous adjustment of the speed of the pumps. • The system performance is adjusted to the demand through cutting in/out the required number of pumps and through parallel control of the pumps in operation. • Pump changeover is automatic and depends on load, time and fault. • All pumps in operation will run at equal speed.	• Hydro MPC-ED maintains a constant pressure through continuous adjustment of the speed of two CR(I)E pumps, while the CR(I) pump is mains-operated. • One CR(I)E pump always starts first. If the pressure cannot be maintained by the pump, the second CR(I)E pump will be cut in. If the two CR(I)E pumps cannot maintain the pressure, the CR(I) pump will be cut in. • Pump changeover is automatic and depends on load, time and fault.	• Hydro MPC-ES maintains a constant pressure through continuous adjustmer of the speed of the CR(I)E pump. The other pumps are cut in/out according to demand and to achieve a performance corresponding to the consumption. • The CR(I)E pump always starts first. If tl pressure cannot be maintained by the pump, one or both CR(I) pumps will be cut in. • Changeover among the pumps on main operation is automatic and depends on load, time and fault.

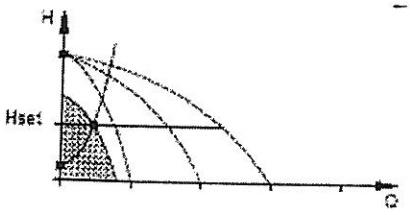
Booster sets with pumps connected to external frequency converters

Hydro MPC-EF

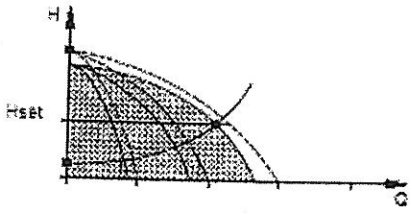
Hydro MPC booster set with three CR pumps each connected to an external frequency converter in the control cabinet.



One CR pump in operation.



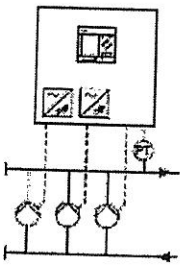
Three CR pumps in operation.



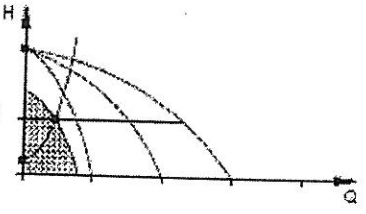
- Hydro MPC-EF maintains a constant pressure through continuous adjustment of the speed of the pumps connected.
- The system performance is adjusted to the demand through cutting in/out the required number of pumps and through parallel control of the pumps in operation.
- Pump changeover is automatic and depends on load, time and fault.
- All pumps in operation will run at equal speed.

Hydro MPC-EDF

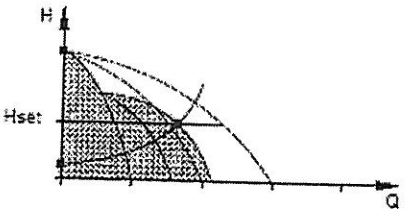
Hydro MPC booster set with two CR pumps connected to external frequency converters in the control cabinet and one mains-operated CR pump.



One CR pump connected to an external frequency converter in operation.



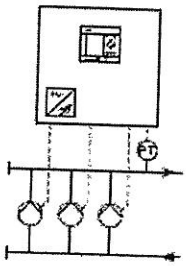
Two CR pumps connected to external frequency converters and one mains-operated CR pump in operation.



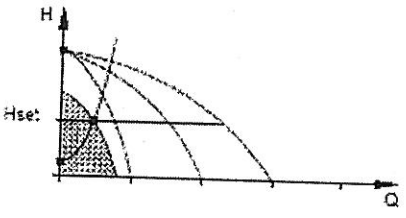
- Hydro MPC-EDF maintains a constant pressure through continuous adjustment of the speed of two CR pumps connected to external frequency converters, while the third CR pump is mains-operated.
- One CR pump connected to an external frequency converter always starts first. If the pressure cannot be maintained by the pump, the second CR pump connected to an external frequency converter will be cut in. If the pressure cannot be maintained by the two pumps, a mains-operated CR pump will be cut in.
- Pump changeover is automatic and depends on load, time and fault.

Hydro MPC-F*

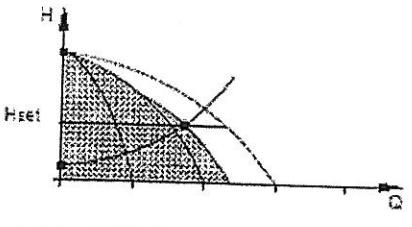
Hydro MPC booster set with three CR pumps connected to an external frequency converter in the control cabinet. The speed-controlled operation alternates between the pumps.



One CR pump connected to an external frequency converter in operation.



One CR pump connected to an external frequency converter and two mains-operated CR pumps in operation.

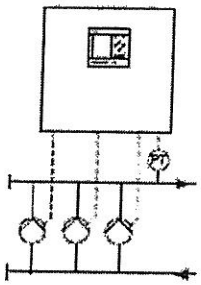


- Hydro MPC-F maintains a constant pressure through continuous adjustment of the speed of the CR pump connected to an external frequency converter. The speed controlled operation alternates between the pumps.
- One CR pump connected to the external frequency converter always starts first. If the pressure cannot be maintained by the pump, one or two mains-operated CR pumps will be cut in.
- Pump changeover is automatic and depends on load, time and fault.

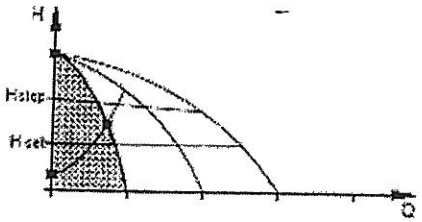
Booster set with mains-operated pumps (on/off)

Hydro MPC-S

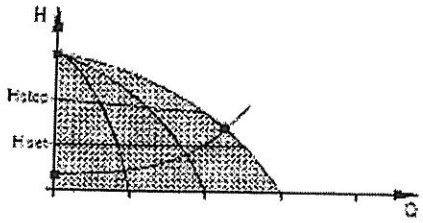
Hydro MPC booster set with three mains-operated CR(I) pumps.



One mains-operated CR(I) pump in operation.



Three mains-operated CR(I) pumps in operation.



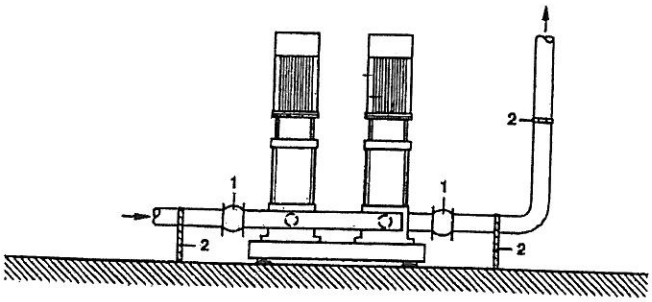
- Hydro MPC-S maintains an almost constant pressure through cutting in/out the required number of pumps.
- The operating range of the pumps will lie between H_{set} and H_{stop} (cut-out pressure). The cut-out pressure cannot be set but is calculated automatically.
- Pump changeover is automatic and depends on load, time and fault.

6. Installation

การติดตั้ง

ระบบเพิ่มแรงดัน Hydro MPC ควรติดตั้งในสถานที่ที่มีการระบายอากาศได้ดี แต่ไม่ควรติดตั้งกลางแจ้ง และในการวางควรอยู่ห่างจากผนังอย่างน้อย 1 เมตร

ท่อควรมีขนาดใหญ่เพียงพอ เพื่อป้องกันปัญหาเรื่องเสียงดังในเส้นท่อขณะที่ปั๊มกำลังทำงาน และการต่อท่อควรใช้ Expansion Join ดังรูป



1. Expansion joint.
2. Pipe hanger.

Expansion joints, pipe hangers and vibration dampers shown in are not included in the standard booster set.

- การต่อท่อหรือจุดต่อต่าง ๆ ให้มั่นใจได้ว่าแน่นและไม่มีรอยรั่วเกิดขึ้น และไม่เกิดการบิดตัวของท่อ
- สกรูยึดฐานและส่วนต่าง ๆ ของระบบจะต้องแน่นหนา
- ท่อทางดูดและท่อทางส่งจะต้องมีตัวค้ำยันหรือตัวแขวนเพื่อรับน้ำหนักและป้องกันการสั่นในขณะที่ปั๊มทำงาน
- ฐานที่ใช้วางจะต้องแข็งแรง ควรทำจากคอนกรีต และอาจใช้ตัวรับการสั่นสะเทือน (Vibration dampers) รองระหว่างฐานกับพื้นก็ได้

Expansion joints

- มีหน้าที่รองรับการขยายตัวในระบบท่อกรณีที่อุณหภูมิของของเหลวที่ใช้สูบมีการเปลี่ยนแปลง
- ลดแรงกระทำที่เกิดจากการเดินท่อและ แรงดันกระแทรกต่าง ๆในระบบ
- แยกตัวระบบเครื่องสูบน้ำออกจากท่อเมนเพื่อลดปัญหาเรื่องเสียง

หมายเหตุ : ควรเลือกขนาดและชนิดของ Expandsion Joint ให้ถูกต้องและเหมาะสมกับการใช้งาน

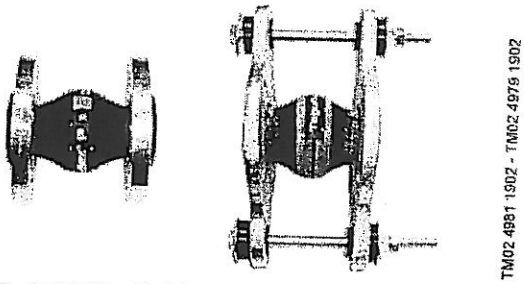


Fig. 5 Examples of rubber bellows expansion joints without and with limit rods

ระบบไฟฟ้า

แหล่งจ่ายไฟฟ้าต้องมีกำลังและขนาดมากเพียงพอที่จะจ่ายให้มอเตอร์ของปั๊มน้ำทั้งหมดพร้อมกัน และเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้า

- ขนาดกิโลวัตต์ของมอเตอร์สามารถดูได้จากแผ่นป้ายที่ตัวมอเตอร์

ทิศทางการหมุนของมอเตอร์

มอเตอร์ทุกตัวในระบบจะต้องหมุนไปในทิศทางเดียวกัน การตรวจสอบทำได้โดยการให้ปั๊มน้ำทำงานทีละตัว ในกรณีที่ทิศทางการหมุนไม่ถูกตัดให้สลับสายไฟ 2 เส้น ที่จ่ายให้มอเตอร์ของมอเตอร์แต่ละตัว

- ในกรณีที่ทิศทางการหมุนของหมุนมอเตอร์ที่ผ่านจากชุดควบคุมปรับความเร็วรอบ ให้ตั้งทิศทางการหมุนใหม่ โดยการเปลี่ยนพารามิเตอร์ในตัวปรับความเร็วรอบควบคุมปรับความเร็วรอบ ให้ตั้งทิศทางการหมุนใหม่ โดย การเปลี่ยนพารามิเตอร์ในตัวปรับความเร็วรอบ

การเริ่มใช้งาน

หลังจากการตรวจสอบการติดตั้งท่อ, ระบบไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. เปิดสวิทช์จ่ายไฟฟ้าเข้าตู้ควบคุม
2. รอจนมีสัญญาณ หรือ ข้อมูลแสดงบนหน้าปัทม์
3. ปฏิบัติตามคำแนะนำที่แสดงบนหน้าปัด
4. หลังจากเริ่มสตาร์ทเครื่องสูบน้ำให้ตรวจสอบทิศทางการหมุนของเครื่องสูบน้ำทุกครั้ง
5. ชุดระบบเพิ่มแรงดัน Hydro MPC อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

7. แผงควบคุม

แผงควบคุมจะติดอยู่บนหน้าตู้ควบคุมมีจอหน้าปัด LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน พร้อมปุ่มกด และ หลอดไฟ 2 หลอดแสดงสถานการณ์ทำงาน เราสามารถปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ผ่านทางแผงควบคุมนี้

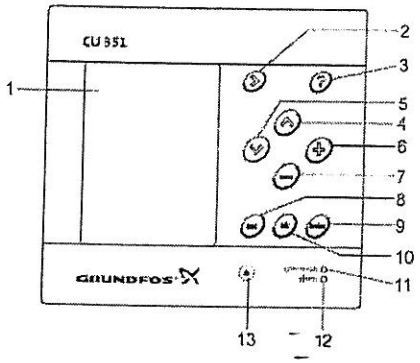


Fig. 6 Hydro MPC control panel

Key:

Pos.	Description
1	Display
2	Arrow to the right
3	Help
4	Up
5	Down
6	Plus
7	Minus
8	Esc
9	Home
10	Ok
11	Indicator light, operation (green)
12	Indicator light, fault (red)
13	Contrast

7.1 หน้าปัทม์ (pos.1)

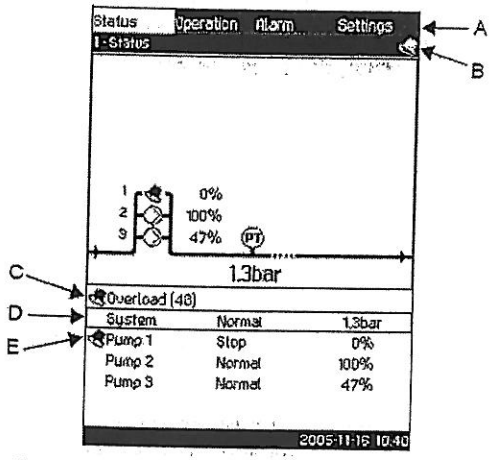


Fig. 7 Display design

7.1.1 รายการการทำงานต่าง ๆ

บนหน้าปัทม์จะมีรายการการทำงานอยู่ 4 รายการ

- Status : บอกสถานะการงานของระบบ
- Operation : สำหรับการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์เพื่อควบคุมการทำงาน (สามารถปรับตั้งได้)
- Alarm : การบันทึกค่าความผิดปกติของระบบ
- Setting : การตั้งค่าการทำงานต่าง ๆ ของระบบ (สามารถปรับตั้งได้)

7.1.2 แถบแสดงสถานะด้านบนสุดของหน้าปัทม์

- ตำแหน่งของรายการการทำงาน
- สถานะ

7.1.3 การแสดงภาพกราฟฟิก

บนหน้าปัทม์จะมีภาพกราฟฟิกแสดงสถานะการทำงานซึ่งขึ้นอยู่กับรายการการทำงานที่เลือกดู

7.1.4 รายการที่แสดงบนหน้าปัทม์

รายการที่แสดงจะมีหลายบรรทัดขึ้นตามกลุ่มข้อมูลจากซ้ายไปขวาโดยปรกติด้านซ้ายจะเป็นตัวอักษร ส่วนด้านขวาจะเป็นตัวเลข

7.1.5 ปุ่มปรับเลื่อน (Scroll Bar)

ในกรณีที่การแสดงข้อมูลต่าง ๆ บนหน้าปัทม์เต็ม จะมีสัญญาณ ▲ หรือ ▼ ปรากฏขึ้นด้านขวาสามารถกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ เพื่อเลื่อนขึ้น หรือ ลงได้

7.1.6 แถบแสดงด้านล่างสุด

แถบแสดงด้านล่างสุด จะแสดงวันที่ และ เวลาปัจจุบัน

7.2 ปุ่มและหลอดไฟแสดงสถานะ

บนแผงควบคุมจะมีปุ่มกด (Pos.2 ถึง 10) เพื่อกดใช้งานซึ่งจะใช้ได้ก็ต่อเมื่อมีแสงสีเขียวสว่างขึ้น

7.2.1 ลูกศรไปทางขวา (Pos.2)

กดปุ่ม ⊙ เพื่อเลื่อนรายการไปทางขวา เมื่อสุดแล้วจะกลับมาเริ่มต้นที่ด้านซ้ายใหม่

7.2.2 ช่วยเหลือ (Pos.3)

เมื่อกดปุ่ม ⊙ ข้อมูลความช่วยเหลือในการใช้งานจะปรากฏขึ้น ถ้าต้องการปิด.ให้กดปุ่ม esc

7.2.3 Up และ Down (Pos.4 และ 5)

กดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ เพื่อใช้ในการเลื่อนขึ้นและลงโดยแถบสีที่อยู่บนตัวอักษรจะเลื่อนขึ้นเลื่อนลง และเมื่อกดปุ่ม ⊙ จนถึงบรรทัดล่างสุดแล้วจะกลับไปเริ่มต้นที่บรรทัดแรกใหม่ ทำนองเดียวกันถ้ากดปุ่ม ⊙ จนถึงบรรทัดบนสุดแล้วจะกลับมาเริ่มที่บรรทัดล่างใหม่

7.2.4 บวก และ ลบ (Pos. 6 และ 7)

กดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ เพื่อใช้ปรับเพิ่มค่า หรือ ลดค่าของพารามิเตอร์ ที่ต้องการและบันทึกข้อมูลกดปุ่ม ok

7.2.5 Esc (Pos. 8)

กดปุ่ม esc เพื่อย้อนหลังกลับไปรายการที่ผ่านมา ในกรณีที่มีการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์แล้ว ค่าที่แก้ไขจะไม่ถูกบันทึก แต่ถ้ากดปุ่ม ok ก่อนกดปุ่ม esc ค่าที่แก้ไขจะถูกบันทึก

7.2.6 Home (Pos. 9)

กดปุ่ม home เพื่อกลับไปเมนูสถานะ(status)

7.2.7 O.K (Pos. 10)

กดปุ่ม ok ให้ความหมายเหมือน Enter ปุ่ม ok ยังถูกใช้ในกรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล หรือ พารามิเตอร์ ถ้าข้อมูลหรือค่าที่ตั้งไว้ได้รับการแก้ไขและมีการกดปุ่ม ok ค่าที่แก้ไขจะได้รับการบันทึกและถูกนำไปใช้งาน

7.2.8 หลอดไฟแสดงสถานะ (Pos. 11 และ 12)

บนแผงควบคุมมีหลอดไฟแสดงสถานะ 2 หลอด ถ้าหลอดสีเขียวติดแสดงว่า Hydro MPC พร้อมจะใช้งาน หากหลอดสีเขียวกระพริบหมายถึงมีการหยุดการใช้งาน Hydro MPC หลอดสีแดงติดก็ต่อเมื่อระบบไม่ทำงานเนื่องจากสาเหตุความผิดปกติ โดยสามารถดูสาเหตุได้จากระบบความผิดปกติ (Alarm list)

7.2.9 Contrast (pos.13)

เราสามารถปรับความเข้มสว่างของหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม ◑

1. กดปุ่ม ◑
2. ปรับความสว่างโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖

7.2.9 Back light

ในกรณีที่ไม่มีการกดปุ่มต่างๆ ภายใน 15 นาที หลอดไฟหลังหน้าปัดจะค่อยๆดับลง และหากมีการกดปุ่ม home หลอดไฟดังกล่าวจะติดให้เองโดยอัตโนมัติ

8.3 ฟังก์ชั่นการใช้งานทั่วไป

การทำงานขึ้นอยู่กับการควบคุมทั้ง 4 รายการ ในแผงควบคุม CU351 ซึ่งประกอบไปด้วย Status, Operation, และ Setting

8.4 สถานะ (Status)

การแสดงสถานะจะถูกแสดงเป็นอันดับแรกบนหน้าปัทม์ทุกครั้งเมื่อเปิดสวิทช์ ชุดระบบ Hydro MPC และจะกลับมาหน้านี้ทุกครั้ง หากไม่มีการกดปุ่มใดๆภายใน 15 นาที หลอดไฟหลังหน้าปัดจะดับลง และจะติดอีกครั้งเมื่อมีการกดปุ่มใดๆ

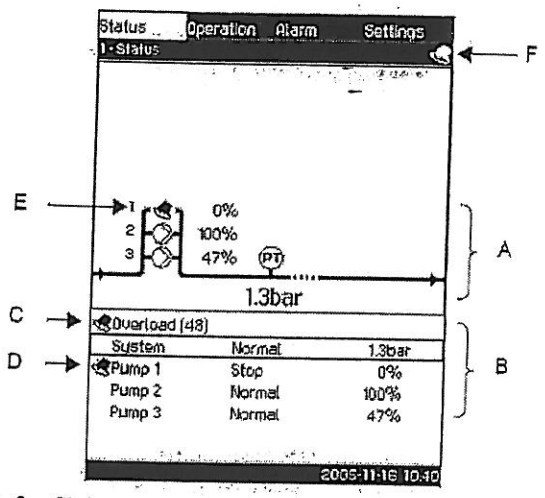


Fig. 8 Status menu

รายการหน้านี้ไม่สามารถปรับตั้งค่าอะไรได้ และจะแสดงระบบเครื่องสูบน้ำ โดยท่อนบน(A) จะแสดงภาพของ Hydro MPC และจำนวนเครื่องสูบน้ำ พร้อมอุปกรณ์การวัดแรงดันและค่าแรงดันที่แท้จริง ในระบบค่าแรงดันที่แสดงท่อนล่าง (B) จะแสดง

- ความผิดปกติครั้งล่าสุดท้ายที่เกิดขึ้น (ถ้ามี) พร้อมสาเหตุ
- สถานะของระบบพร้อมค่าเปอร์เซ็นต์การทำงานที่แท้จริง
- สถานะจะแสดงการทำงานของเครื่องสูบน้ำ พร้อมทั้งค่าแรงดันที่ปรับตั้งไว้ผ่านชุดควบคุม

เพื่อดูรายการในแต่ละบรรทัด ให้เลื่อนแถบสีและกด (ok)

บนหน้าปัทม์สามารถดูสถานะดังนี้

- ความผิดปกติ (actual alarms)
- สถานะของระบบ (system status)
- สถานะของเครื่องสูบน้ำแต่ละตัว (status of each pump)

8.4.1 Current alarms(3.1)

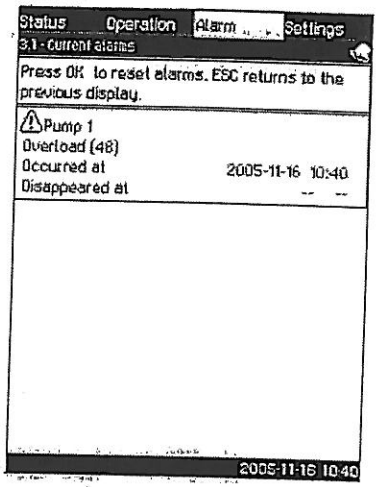


Fig. 9 Current alarms

บนหน้าปัทม์จะแสดงความผิดปกติที่เกิดขณะปัจจุบัน

8.4.2 สถานะของระบบ (1.2)

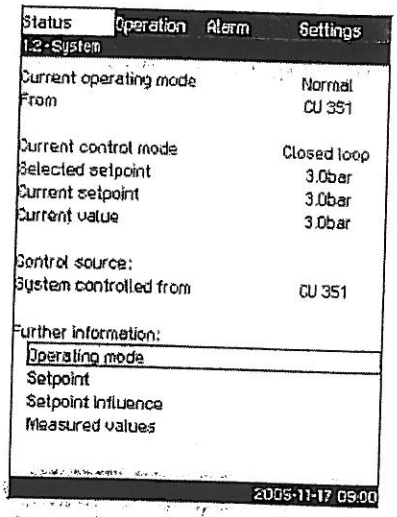


Fig. 10 System status

บนหน้าปัทม์จะแสดงสถานะการทำงานปัจจุบันของชุด Hydro MPC และมีรายการย่อยที่สามารถดูได้อีกดังนี้

- โหมดการทำงาน
- การตั้งค่าแรงดัน (Set point)
- การตั้งค่าพารามิเตอร์จากภายนอก (Set point influence)
- พารามิเตอร์ต่างๆในการวัด

8.4.3 สภาวะการทำงาน (1.2.1)

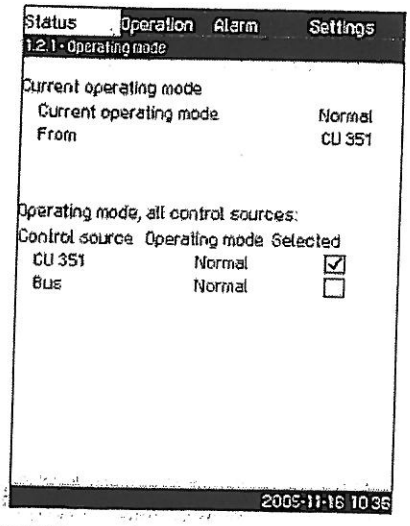


Fig. 11 Operating mode

โหมดการทำงานทาง Hydro MPC จะถูกแสดงพร้อมกับแสดงแหล่งที่มาของการควบคุม

<u>โหมดการทำงาน</u>

1) ปกติ (normal)
   ระบบจะปรับการทำงานตามความต้องการ ณ. ปัจจุบัน
2) สูงสุด (Max)
   ระบบจะปรับการทำงานที่ความเร็วสูงสุด
3) ตามความต้องการของผู้ใช้ (User–Defined)
   ระบบจะถูกตั้งให้ทำงานที่แรงดันคงที่ซึ่งตั้งโดยผู้ใช้งาน โดยทั่วไปจะทำงานอยู่ระหว่าง จุดสูงสุด/ต่ำสุด
4) ต่ำสุด (Min)
   ระบบจะทำงานคงที่ที่แรงดันต่ำ หรือ รอบต่ำ โดยทั่วไปเครื่องสูบน้ำจะทำงานที่ความเร็วรอบ 70-100%
5) หยุด (Stop)
   เครื่องสูบน้ำทุกค่าหยุดการทำงาน

การปรับค่าโหมดในการทำงาน Max,Min,User,-Defined สามารถทำได้ในรายการ Setting (4.3.14) ในการควบคุมการทำงานได้จากหลายแหล่ง สามารถดูตัวอย่างจากตารางข้างล่าง ของแหล่งสัญญาณควบคุมที่เป็นไปได้

สามารถต่อสัญญาณดิจิตอลเพื่อส่งให้ระบบทำงานที่ Max สัญญาณดิจิตอล รูปแบบต่างๆ ภายนอกสามารถมาใช้งานกับ CU 351 ได้ และมีลำดับความสำคัญตามที่แสดง

<u>Example</u>

Source	Priority	Operating modes				
		Stop	Max.	User-defined	Min.	Normal
Fault	1	x	x	x	x	x
External signal	2	1.	2.	3.	4.	5.
CU 351	3	x	x	x	x	x
Bus	4	x	x	x	x	x

การส่งสัญญาณผิดปกติ (Fault) สัมพันธ์กับ ฟังก์ชั่นการป้องกันน้ำขาดแทน ในกรณีขาดน้ำจะสามารถสั่งการให้หยุดทำงานได้ และถือเป็นความสำคัญลำดับแรก สัญญาณจากแหล่งอื่นๆ จะมีลำดับความสำคัญถัดรองลงมา

แหล่งควบคุม

เราสามารถควบคุมระยะไกลได้ โดยผ่านทางสายสื่อสาร (BUS) โดยสามารถควบคุมการใช้งานและโหมดทำงานต่างๆได้

ในเมนู Setting ก็สามารถเลือกและปรับเปลี่ยนค่าผ่าน CU 351 หรือสายสื่อสารทางระบบอื่นได้เช่นกัน

สถานะของแหล่งควบคุมจะแสดงบนหน้าปัทม์ในเมนู **Operating mode**

8.4.4 จุดตั้งค่าใช้งานปัจจุบัน Current setpoint (1.2.2)

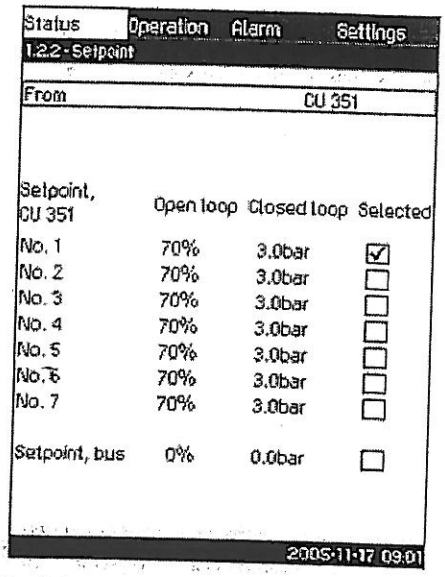


Fig. 12 Setpoint

ค่าที่แสดงบนหน้าปัทม์คือค่าที่ตั้งขณะนั้น โดยอาจมาจาก CU351 หรือสายสื่อสาร (BUS) ก็ได้ ซึ่งสามารถตั้งได้ 7 ค่า โดยผ่าน CU 351 (สำหรับระบบ ปิดและเปิด) และในเวลาเดียวกันจุดใช้งานที่ถูกเลือกจะถูกแสดงไว้ด้วย หรืออาจไม่มีการเลือกเลยก็ได้

จุดตั้งค่าใช้งานสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ในรายการ Operation

8.4.5 Setpoint influence (1.2.3)

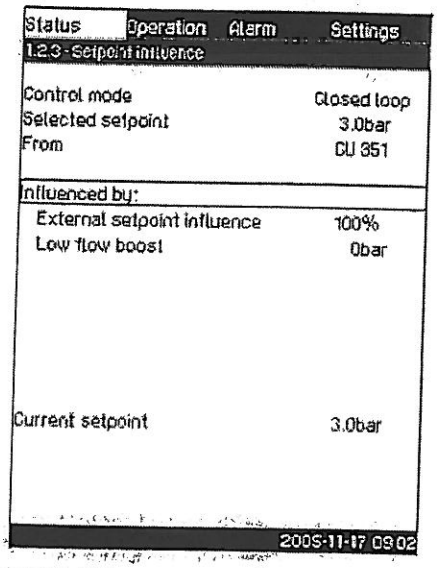


Fig. 13 Setpoint influence

จุดตั้งค่าใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงได้จากตัวแปรอื่นภายนอก โดยจะเปลี่ยนได้รูปของเปอร์เซ็นต์ 0-100% ซึ่งจุดใช้งานจะสามารถลดลงเท่ากับผลคูณของตัวแปรกับจุดใช้งานที่ตั้งค่าไว้

$Setpoint_{current} = Setpoint_{select} \times Influence(1) \times Inf.\ (2)$

8.4.6 ค่าที่วัด Measured values (1.2.4)

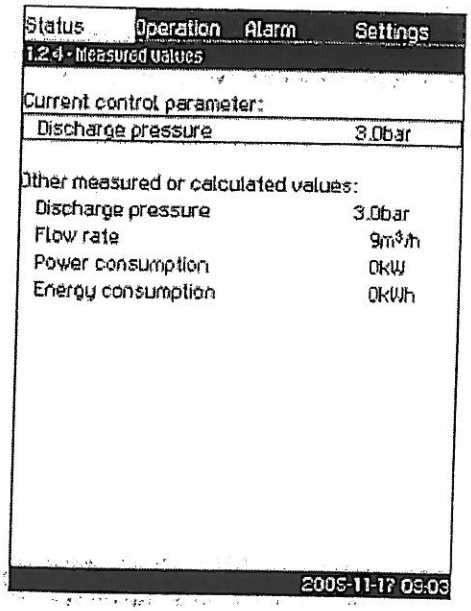


Fig. 14 Measured values

บนหน้าปัทม์จะแสดง ค่าต่าง ๆทั่วไปที่วัดได้และที่คำนวณได้จากพารามิเตอร์ต่าง ๆ

8.4.7 สถานะของเครื่องสูบน้ำ Pump status (1.3 to 1.8)

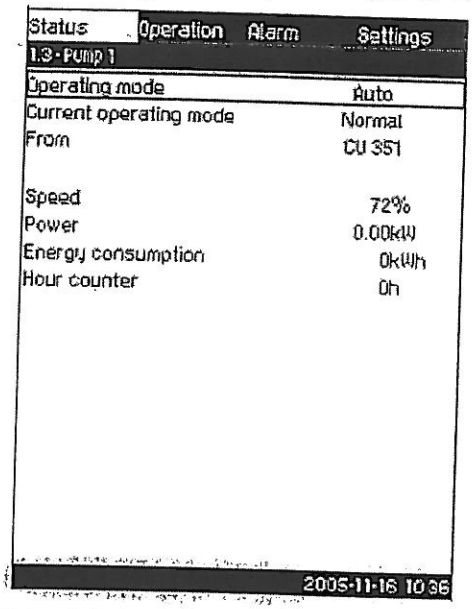


Fig. 15 Pump status

บนหน้าปัดจะแสดงการทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละตัว โดยเครื่องสูบน้ำ อาจมีการทำงานต่างกันก็ได้

- Automatic
  เครื่องสูบน้ำที่ทำงานกับเครื่องสูบน้ำอื่น ๆ ในระบบอัตโนมัติ โดยควบคุมจากระบบควบคุม PI เพื่อสั่งการให้เครื่องสูบน้ำต่าง ๆทำงานตามแรงดันที่ต้องการ
- Manual
  เครื่องสูบน้ำจะถูกควบคุมโดยตรงตามโหมดการทำงานที่ส่งดังนี้
- Max
  เครื่องสูบนน้ำทำงานที่ความเร็วสูงสุด Max
- Normal
  เครื่องสูบน้ำทำงานตามความเร็วรอบที่ตั้งไว้ (ใช้กับเครื่องสูบน้ำที่มีการปรับความเร็วรอบเท่านั้น)
- Min
  เครื่องาสูบน้ำที่ความเร็วต่ำสุด (ใช้กับเครื่องสูบน้ำที่มีการปรับความเร็วรอบเท่านั้น)
- Stop
  เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงาน

นอกจากข้อมูลเหล่านี้ เรายังสามารถอ่านค่าพารามิเตอร์อื่น ๆ ในการแสดงสถานะ เช่น

- ความเร็วรอบ (0-100%)
- กำลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการทำงาน (สำหรับ CR (I) E)

- เวลาที่ใช้ในการทำงาน(สำหรับCR (I) E)
- เวลาที่ใช้ไปในการทำงาน
- อุณหภูมิของเพลา (ต้องใช้กับตัววัดอุณหภูมิ)

8.5 การทำงาน (Operation)

ในเมนูนี้เราสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์พื้นฐานได้ เช่น จุดใช้งาน โหมดการทำงาน โหมดการควบคุม และการบังคับควบคุมเครื่องสูบน้ำ

8.5.1 การทำงาน (2)

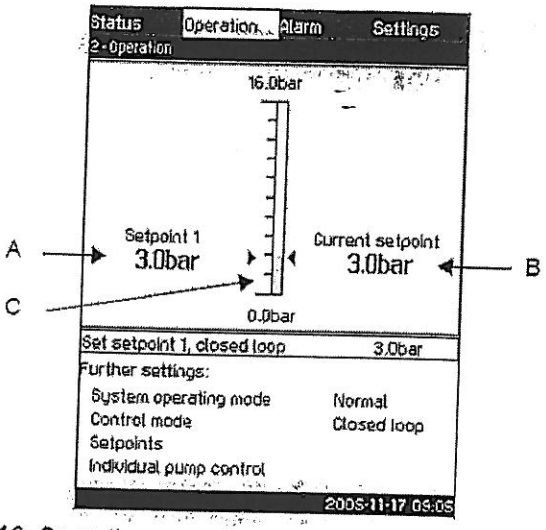


Fig. 16 Operation

ในเมนู Operation เราสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์พื้นฐานได้ เช่น จุดใช้งาน, โหมดการทำงานโหมดการควบคุม เป็นต้น

ท่อนบนของหน้าปัทม์แสดงจุดใช้งานที่ตั้งค่าไว้บนแถบช่างการทำงานที่ซึ่งเป็นระบบปิดและใช้งานตั้งจับสัญณาณ แรงดัน 0-10 บาร์ ในกรณีเป็นระบบเปิด ช่างการทำงานจะแสดงเป็น 0-100 %

ในด้านซ้ายจะเป็นจุดใช้งานที่ต้องการในขณะที่ด้านขวาจะเป็นจุดใช้งานอ้างอิงของระบบควบคุม PI ในกรณีที่ไม่มีจุดใช้งานอื่นถูกเลือกอีก ค่าทั้ง 2 ข้างจะเท่ากัน

ในท่อนล่างบนสุดแสดงจุดใช้งานและถัดลงมาจะแสดงโหมดการควบคุมและการทำงานหรือจุดใช้งานภายนอกอื่นๆ สำหรับเครื่องสูบน้ำแต่ละตัว

ช่วงในการตั้งค่า (Setting range)

จุดใช้งาน (Set point)

ระบบปิด : ช่วงการตั้งค่าขึ้นกับชนิดของตัววัดสัญญาณ

ระบบเปิด : 0-100%

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1.เปิดไปที่เมนู **Operation** โดยกดปุ่ม ⊙

2.ปรับ **Set Setpoint 1** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และเปลี่ยนค่าโดยกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖

3.บันทึกข้อมูลกดปุ่ม ok

โหมดการทำงานและโหมดควบคุม รวมถึงการควบคุมเครื่องสูบน้ำแต่ละตัว

1.เปิดไปที่เมนู **Operation** โดยกดปุ่ม ⊙

2.ไปที่โหมด **System Operation mode** กดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙

3.เปลี่ยนไปหน้าใหม่กดปุ่ม ok

การตั้งค่าจากโรงงาน

โดยปกติจะตั้งค่าไว้ที่ 50% ของแรงดันสุงสุดของเครื่องสูบน้ำ และจะมาเปลี่ยนให้เหมาะสมตามการใช้งานตอนเริ่มใช้งานจริง

8.5.2 โหมดการทำงานของระบบ (2.1)

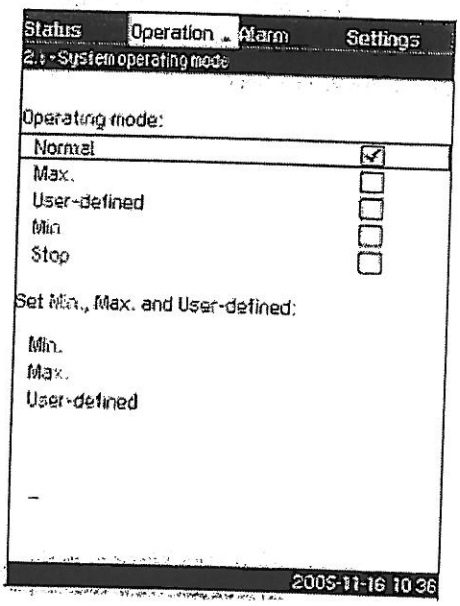


Fig. 17 System operating mode

Hydro MPC สามารถปรับตั้งโหมดการทำงานแตกต่างกันได้ 5 โหมด

โหมด Manual คือโหมดส่วนใหญ่ที่ใช้งาน ในการทำงานอื่นๆ เช่น Max,Min,User defined สามารถเลือกได้ในเมนู Setting บนหน้าปัทม์เราสามารถข้ามไปเมนู **Setting** ได้ เมื่อเลือกโหมดการทำงาน

ช่วงการตั้งค่า(Setting range)

โดยปกติเราสามารถตั้งค่า Normal, Min, Max User defined หรือ Stop.

การเลือกโหมดผ่านทางแผงควบคุม

1.ไปที่เมนู **Operation** และ โดยกดปุ่ม ⊙

2.ไปที่ **System Operation mode** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok

3.เลือกโหมดการทำงานที่ต้องการโดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok

4.ไปที่เมนูที่เกี่ยวข้องในเมนู และกดปุ่ม ok

Factory Setting is Normal

8.5.3 โหมดควบคุม (Control Mode) (2.2)

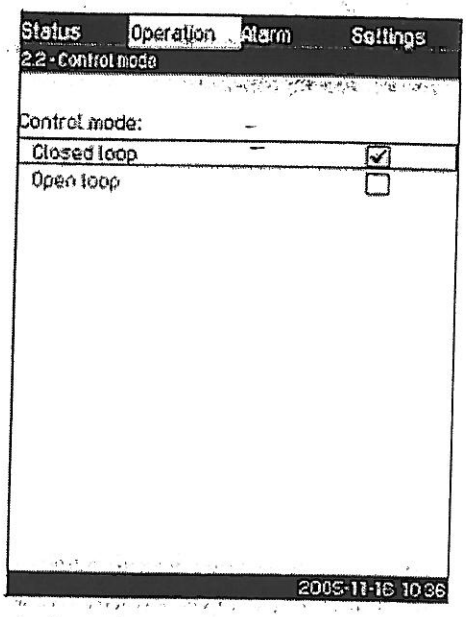


Fig. 18 Control mode

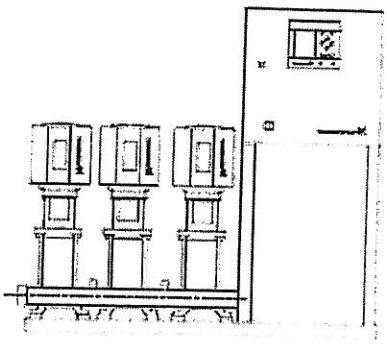
มีโหมดควบคุมอยู่ 2 แบบ คือ ควบคุมแบบระบบเปิดกับระบบแบบปิด โดยทั่วไปจะตั้งเป็นระบบปิดแบบควบคุม PI เพื่อให้ได้แรงดันที่ต้องการของเครื่องสูบน้ำตามที่ตั้งไว้ ระบบควบคุมแบบเปิดเครื่องสูบน้ำจะทำงานตามแรงดันนี่ต้องตามที่ตั้งปรับค่าไว้และไม่สามรถปรับเปลี่ยนความเร็งรอบได้

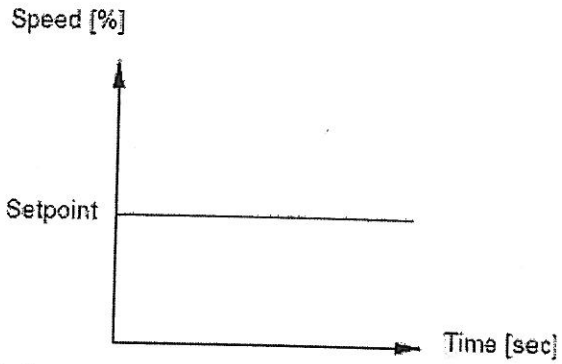
ยกตัวอย่าง

1. การทำงจะเป็นไปตามค่าที่ตั้งไว้ใน CU351
2. การทำงาถูกควบคุมโดยระบบจัดการของอาคารไปที่ชุด Hydro MPC ดูตัวอย่างที่ 2
   ในระบบเปิด ระบบจะถูกควบคุมโดยสัญญานจากภายนอก
3. ความเร็วของเครื่องสูบน้ำจะถูกควบคุมจากตัววัดส่งสัญญานระดับของเหลวในถังเก็บ

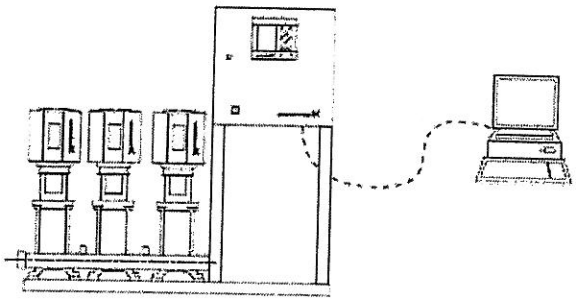
ดูตัวอย่างที่ 3

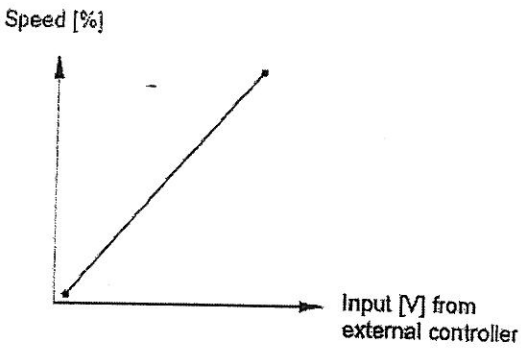
Example 1



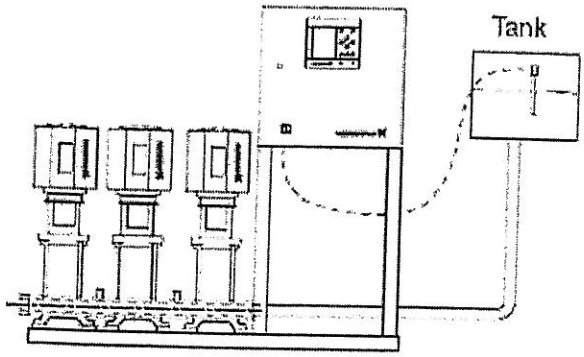


Example 2

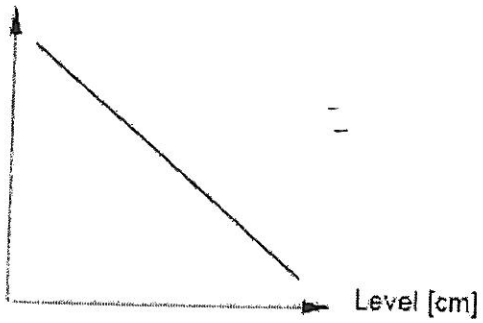




Example 3



Speed [%]



ช่วงการตั้งค่า

มีอยู่สองระบบ คือ ระบบเปิด และ ระบบปิด

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. เลื่อนไปที่เมนู **Operation** โดยกดปุ่ม ⊙
2. ไปที่โหมด **Control mode** โดยกด ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok
3. เลื่อนโหมดควบคุมที่ต้องการโดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok

Factory setting: ระบบปิด (Close – loop control)

8.5.4 การตั้งค่าจุดใช้งาน (2.1)

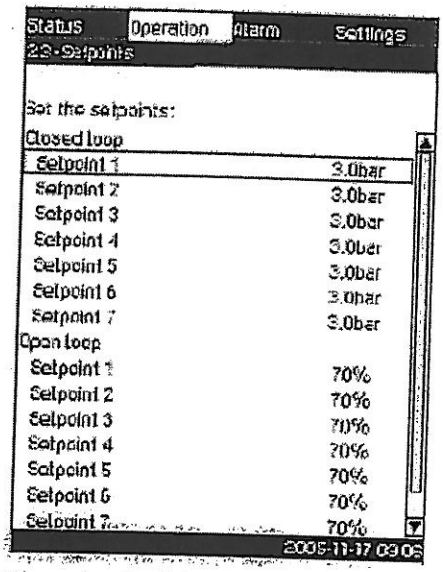


Fig. 19 Setting of setpoints

เพิ่มเติมจากการตั้งค่าจุดใช้งาน 1 (ที่ถูกแสดงในเมนู Operation) เรายังสามารถตั้งค่าจุดใช้งานเพิ่มเติมได้อีก 6 จุด ในการควบคุมระบบปิด เราสามารถสั่งให้เครื่องสูบน้ำทำงานตามจุดใช้งานเหล่านี้ได้โดยใช้สัญญาณหน้าสัมผัสภายนอก

ช่วงการตั้งค่า (Setting range)

ช่วงการตั้งค่าเป็นไปตามขนาดของค่าวัดสัญญาณ กรณีเป็นระบบเปิดจะเป็น 0-100%

การปรับตั้งโดยผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Operation** โดยกดปุ่ม ⊙
2. ไปที่ **Setpoints** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok
3. เลือกจุดใช้งานที่ต้องการ โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
4. เลือกตั้งค่าจุดใช้งานโดยกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และกดปุ่ม ok

Factory setting:

จุดใช้งาน 1 ในระบบควบคุมปิดของชุด Hydro MPC จะถูกตั้งตามค่าที่เหมาะสมสัมพันธ์การขนาดของตัววัดส่งสัญญาน (sensor) ส่วนจุดใช้งานอื่นๆ จะถูกตั้งไว้ที่ 3 บาร์ ในระบบเปิดจะถูกตั้งที่ 70%

8.5.5 Force Control (2.4) + (2.4.1 to 2.4.6)

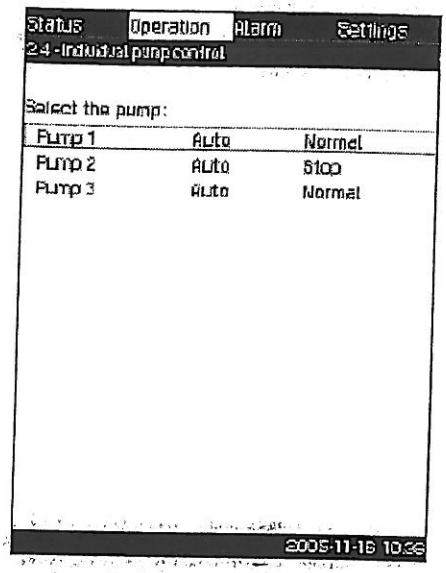


Fig. 20 Forced control

เราสามารถเปลี่ยนการควบคุมการทำงานจากระบบ อัตโนมัติเป็นระบบสั่งงานโดยตรง (Manual) ซึ่งจะใช้กับเครื่องสูบน้ำที่มีการปรับเปลี่ยนความเร็วรอบ คือ Manual,Max,Min,และ Stop

Auto

เครื่องสูบน้ำจะถูกควบคุมโดยการควบคุมแบบ PI เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะได้แรงดันหรือปริมาณน้ำตามที่ต้องการ(pressure)

Manual

เครื่องสูบน้ำจะไม่ถูกควบคุมโดยการควบคุมแบบ PI แต่จะถูกสั่งให้ทำงานตามต้องการดังนี้

- Max.
  เครื่องสูบน้ำทำที่ความเร็วสูงสุด
- Normal
  เครื่องสูบน้ำทำที่ความเร็วตามที่ต้องการ(สำหรับมอเตอร์ที่มีการปรับรอบได้)
- Min
  เครื่องสูบน้ำทำที่ความเร็วต่ำสุด(สำหรับมอเตอร์ที่มีการปรับรอบได้)
- Stop
  เครื่องสูบน้ำถูกสั่งให้หยุดทำงาน

ในกรณีที่มีเครื่องสูบน้ำหนึ่งตัวหรือมากกว่า ไม่ได้ทำงานในระบบออโต้ ชุด Hydro MPC จะไม่สามารถทำงานตามที่ตั้งเอาไว้

บนจอหน้าปัทม์แสดงผลจะแสดงมี 2 หน้า โดยหน้าแรก จะเป็นการเลือกเครื่องสูบน้ำแต่ละตัว และอีกตำแหน่งจะเป็นการเลือกระบบการทำงาน

ช่วงการตั้งค่า (Setting range)

เครื่องสูบน้ำทุกตัวสามารถถูกเลือกได้

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. เลื่อนไปที่เมนู **Operation** โดยกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Individual pump control** โดยใช้การกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok
3. เลือกเครื่องสูบน้ำที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok

8.5.6 การตั้งค่าการทำงานของเครื่องสูบน้ำ แต่ละตัว (2.4.1 to 2.4.6)

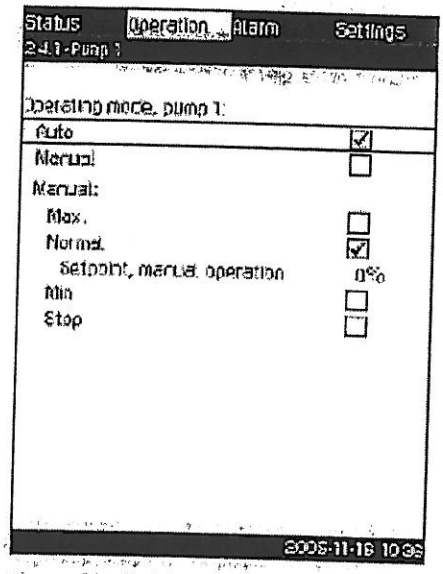


Fig. 21 Setting of individual operating mode

ในภาพแสดงการปรับตั้งค่าการทำงานของสูบน้ำแต่ละตัว

ช่วงการตั้งค่า

เราสามารถตั้งค่า-

ช่วงการตั้งค่า (Setting range)

เราสามารถตั้งค่าของการทำงานแบบ Automatic หรือ Manual ให้กับปั๊มแต่ละตัว ในกรณีที่เป็น Manual เราสามารถเลือกการทำงาน เป็น Normal,Max.Min หรือ Stop ได้ด้วย สำหรับการทำงานของเครื่องสูบน้ำตัวหลักเราสามารถเลือกแค่ Max. หรือ Stop เท่านั้น

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1.ไปที่เมนู **Operation** โดยกดปุ่ม ⊙

2.เลือก **Individual pump control** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok

3.เลือกเครื่องสูบน้ำโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok

4.ให้เลือกการทำงานแบบ **Manual** หรือ **Auto** โดย กดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

5.ในกรณีที่เลือกแบบ *Manual* เราสามารถเลือกโหมดการทำงานโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

6.กรณีเลือก *Normal* ให้เลือก **Setpoint** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และตั้งค่าความเร็วรอบของมอเตอร์ที่ต้องการโดยกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok

ค่าที่ตั้งจากโรงงาน (Factory setting)

แบบ : Auto

8.6 สัญญาณเตือน (Alarm)

8.6.1 สัญญาณเตือน (3)

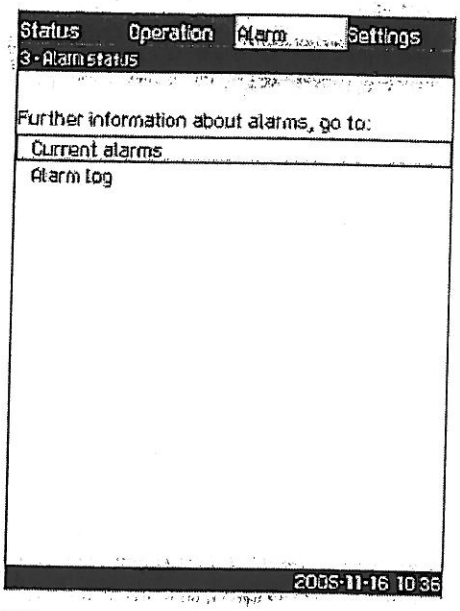


Fig. 22 Alarm

ในเมนูนี้จะแสดงสัญญาณเตือนของเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น ณ. ปัจจุบัน

ความผิดปกติหรือเกิดขึ้นกับระบบ Hydro MPC หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจะถูกตรวจสอบและส่งสัญญาณหากเกิดขึ้น นอกจากนี้จะมีการส่งสัญญาณผ่านหน้าสัมผัส เพื่อต่อไปใช้งานภายนอก พร้อมกับหลอดไฟสีแดงบนหน้าปัดจะติดสว่างขึ้น และจะส่งผลให้ระบบหยุดการทำงานจาก Normal เป็น Stop ทันที

ตารางด้านล่างแสดงความผิดพลาดหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ ระบบการหยุดการทำงานและการเริ่มทำงานใหม่ พร้อมกันนั้นยังสามารถแสดงค่าความผิดพลาดจากการตั้งค่าเพิ่มเติมในโหมด **Setting** ได้ด้วย ดูเพิ่มเติมจากหัวข้อ 8.7.32 ถึง 8.7.39

8.7.32 Monitoring functions (4.4) to 8.7.39 External fault (4.4.4).

Fault	Warning(⚠)/alarm(⊗)	Change of operating mode to	Reset of alarm Restart	Set in the Settings menu	Alarm code
Water shortage, level 1*	⚠		Auto		206
Water shortage, level 2*	⊗	Stop	Man/auto	X	214
Max. pressure	⊗	Stop	Auto		210
Min. pressure	⚠		Auto	X	211
	⊗	Stop	Man		
Alarm, all pumps	⊗	Stop	Auto		203
External fault	⚠		Auto	X	3
	⊗	Stop	Man		
Dissimilar sensor signals	⚠		Auto		204
Primary sensor (without redundant primary sensor)	⊗	Stop	Auto		89
Fault, sensor	⚠		Auto		88
Communication fault	⚠		Auto		10
Phase failure	⚠		Auto		2
Undervoltage, pump	⚠		Auto		7,40, 42,73
Overvoltage, pump	⚠		Auto		32
Overload, pump	⚠		Auto		48,50, 51,54
Overtemperature, pump	⚠		Auto		65,67
Other fault, pump	⚠		Auto		76,83
Internal fault, CU 351	⚠		Auto		72,83, 157
Internal fault, IO 351	⊗	Stop	Auto		72,83, 157
VFD, not ready	⚠		Auto		213
Fault, Ethernet	⚠		Auto		231, 232, 233

* Level 1 is the tank level where a warning ⚠ is indicated in case of water shortage. Level 2 is the tank level where an alarm ⊗ is indicated and the pumps stop in case of water shortage. For further information, see *8.7.34 Dry-running protection with pressure/level switch (4.4.1.1)* and *8.7.36 Dry-running protection with level transmitter (4.4.1.3)*.

8.6.2 สัญญาณเตือนปัจจุบัน Current Alarm (3.1)

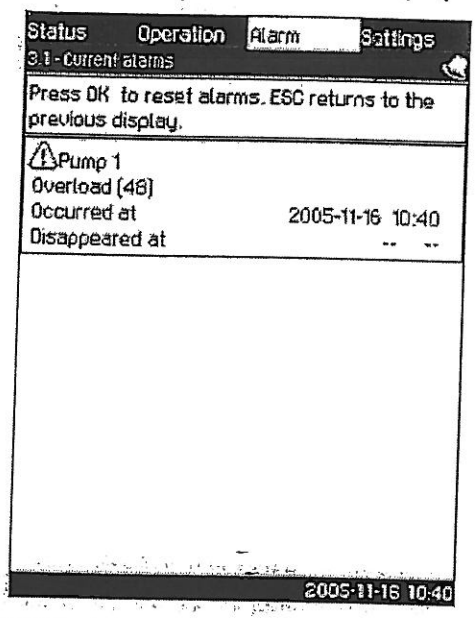


Fig. 23 Current alarms

ในเมนูย่อยแสดง

- สัญญาณเตือน ณ.ปัจจุบัน ซึ่งเกิดจากความผิดปกติ ณ.เวลานั้น และยังเกิดขึ้นอยู่
- ความผิดปกติ ณ.ปัจจุบัน ซึ่งเกิดจากความผิดปกติ ณ.เวลานั้น และยังเกิดขึ้นอยู่
- ความผิดปกติ ณ.ปัจจุบัน ซึ่งสาเหตุของความผิดปกติได้ผ่านไปแล้ว แต่ยังต้องการการรีเซ็ท

สัญญาณเตือนและเหตุผิดปกติทั้งที่เป็นการรีเซ็ทอัตโนมัติ จะลบข้อมูลออกจากเมนูและข้อมูลจะถูกส่งไปเก็บในหน่วยความจำเช่นกัน เราจะไม่สามารถรีเซ็ทได้ในกรณีที่เหตุผิดปกติยังคงอยู่

ทุกๆครั้งที่เกิดการเตือนและเหตุผิดปกติให้ดำเนินการตามนี้

- ไม่ว่าจะเป็นสัญญาณเตือนหรือแจ้งเหตุผิดปกติ
- ที่ซึ่งมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้นกับระบบหรือเครื่องสูบน้ำ
- กรณีที่แหล่งจ่ายไฟมีปัญหา
- กรณีที่ปัญหาน้ำขาด ,แรงดันสูงผิดปกติ เป็นต้น
- ทุกครั้งที่เกิดเหตุผิดปกติจะมีเวลา และวันที่
- เมื่อเหตุผิดปกติหายไปจะมีการแสดงวันที่และเวลา ถ้าเหตุผิดปกติหมดไป วันเวลาจะถูกแสดงเป็น -- .... -- .

เหตุผิดปกติครั้งสุดท้ายจะถูกแสดงแถวบนสุดบนหน้าปัทม์

8.6.3 Alarm log (3.2)

เราสามารถบันทึกค่าความผิดปกติ และสัญญาณเตือนได้ทั้งหมด 24 ค่า

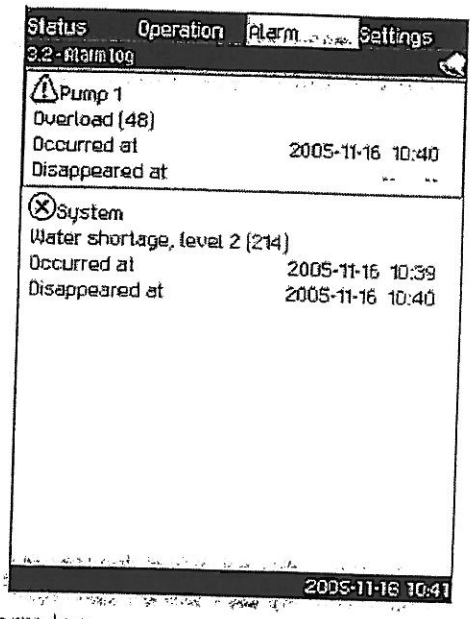


Fig. 24 Alarm log

รูปแสดงค่าสัญญาณเตือนและเหตุผิดปกติ

ทุกสัญญาณเตือนและเหตุผิดปกติจะถูกแสดงดังนี้

- การเตือนและเหตุผลปกติทั้งหมด
- ความผิดปกติที่เกิดขึ้นของระบบและเครื่องสูบน้ำ
- กรณีที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าหรือสัญญาณ Input มีปัญหา
- กรณีน้ำขาด,แรงดันสูงผิดปกติ เป็นต้น
- ทุกครั้งที่เกิดเหตุผิดปกติจะมีเวลา และวันที่
- เมื่อเหตุผิดปกติหายไปจะมีการแสดงวันที่และเวลา ถ้าเหตุผิดปกติหมดไป วันเวลาจะถูกแสดงเป็น -- .... -- .

เหตุผิดปกติครั้งสุดท้ายจะถูกแสดงแถวบนสุดบนหน้าปัทม์

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

การดูค่าที่บันทึกไว้

1). เลือกเมนู **Alarm log** โดยการกดปุ่ม ⊙

2). เลือก **Alarm log** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok

3). สามารถเลื่อนดูค่าต่างๆ ได้โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙

8.7 การตั้งค่า

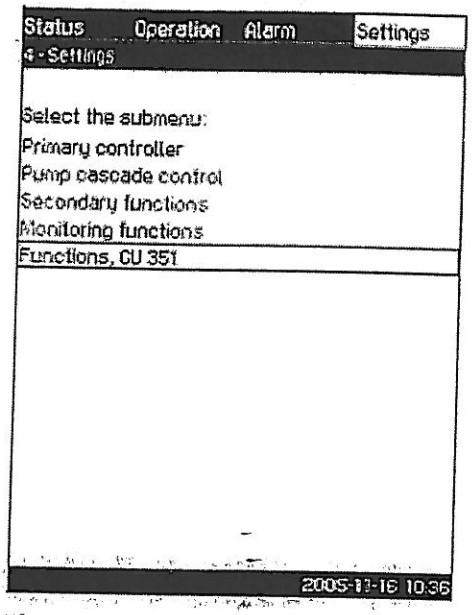


Fig. 25 Settings

เมนู **Setting** เราสามารถเลือกฟังก์ชั่นการใช้งานได้ดังนี้

- Primary Controller
  การตั้งค่าจุดใช้งาน (Setpoint), setpoint influence, primary sensor และ redundant primary sensor
- Pump cascade control
  การตั้งค่าเวลาระหว่างการเริ่มและหยุดทำงาน จำนวนวการทำงานต่อช่วโมง จำนวนเครื่องสุบน้ำสำรอง การสั่งให้มีการสลับการทำงาน และการทดสอบ
- Secondary control
  การตั้งค่าการหยุดทำงาน สัญยานอินพุทแบบอนาล็อกหรือดิจิตอล min,max จุดใช้งานที่ต้องการ ข้อมูลของเครื่องสูบน้ำ และแหล่งควบคุม
- Monitoring
  การตั้งค่าการป้องกันน้ำขาด แรงดันสูงสุด ต่ำสุด และ การรับสัญญานผิดปกติจากภายนอก
- CU351
  การเลือกภาษา หน่วย วันที่ และเวลา การตั้งรหัส การเชื่อมต่อ Ethernet และ หมายเลขGENIbus

โดยปกติฟังก์ชั่นเหล่านี้จะถูกตั้งค่ามาเรียบร้อยแล้วเมื่อเปิดใช้งานระบบ Hydro MPC ควรทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น

8.7.1 Primary Controller (4.1)

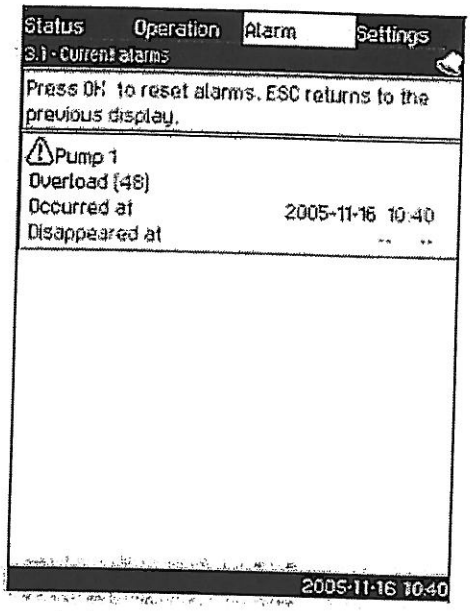


Fig. 23 Current alarms

ในเมนูนี้สามารถ เลือกฟังกชั่นการทำงานที่สัมพันธ์กับระบบควบคุม ซึ่งโดยปกติจะถูกตั้งมาจากโรงงานแล้ว แต่ในกรณีที่มีการขยายระบบการทำงาน เราสามารถเลือกการตั้งค่าอื่นๆ เพิ่มเติมได้ดังนี้

- การควบคุมแบบ PI
- การเลือกจุดใช้งานใหม่
- Setpoint Influence
- การตั้งค่า Redundant primary sensor

8.7.2 การควบคุมแบบ PI Controller (4.1.1)

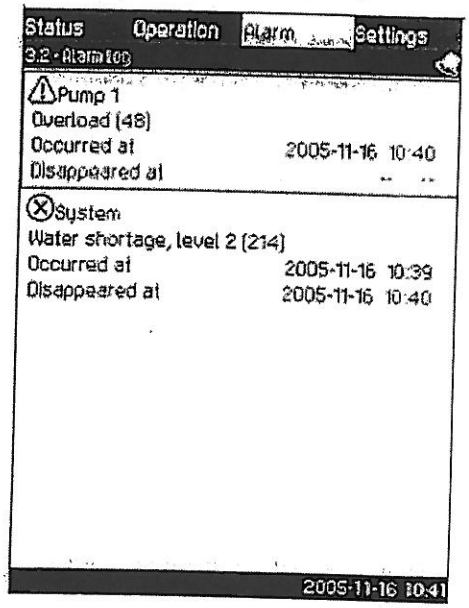


Fig. 24 Alarm log

การทำงานระบบควบคุมแบบ PI ในระบบ Hydro MPC ช่วยให้แรงดันน้ำที่ได้เป็นไปตามค่าที่ตั้งไว้ตามที่

ต้องการ เราสามารถปรับค่าในระบบควบคุมแบบ PIเพื่อให้มีการตอบสนองอย่างรวดเร็วตามปริมาณน้ำที่ใช้

การตอบสนองเร็ว : เพิ่ม Kp ลด Ti

การตอบสนองช้า : ลด Kp เพิ่ม Ti

ช่วงการปรับตั้ง

- Gain Kp : - 20 ถึง 20
- Integral time Ti : 0.1 ถึง 3600 วินาที

การปรับตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. เลือกเมนู **Setting** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Primary controller** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **PI controller** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือกปรับตั้งค่า Gain (Kp)โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙และปรับตั้งค่าโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖และ กดปุ่ม ok (ปกติไม่มีปรับค่า Kp)
5. เลือกปรับตั้งค่า Integral time (Ti)โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙และปรับตั้งค่าโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖และ กดปุ่ม ok

ค่าที่ตั้งจากโรงงาน

Kp = 0.5

Ti = 0.5 seconds

8.7.3 Alternative setpoint (4.1.2)

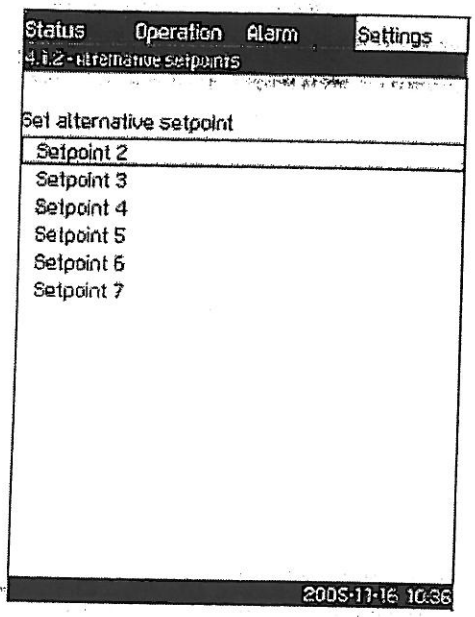


Fig. 29 Selection of alternative setpoints

ในฟังก์ชั่นนี้เราสามารถตั้งค่าจุดใช้งาน ได้อีก 6 จุด (No. 2 ถึง No.7) เพื่อเลือกเพิ่มเติมจากจุดใช้งานที่ถูกเลือกในเมนู **Operation** ทุกๆจุดใช้งาน สามารถเลือกโดยผ่านอินพุทแบบดิจิตอล (DI) เมื่อหน้า สัมผัสถูกปิด จุดใช้งานนั้นจะถูกเลือก ในกรณีที่มีการเลือกจุดใช้งานหลายจุดพร้อมๆกัน CU351 จะเลือกจุดใช้งานหมายเลขน้อยที่สุด

ช่วงการตั้งค่า

- Setpoint no. 2 ถึง 7

ค่าที่ตั้งจากโรงงาน

จะไม่มีการตั้งค่าจากจุดใช้งานเหล่านี้

8.7.4 การตั้งค่าจุดใช้งานอื่น ๆ (4.1.2.1 ถึง 4.1.2.7)

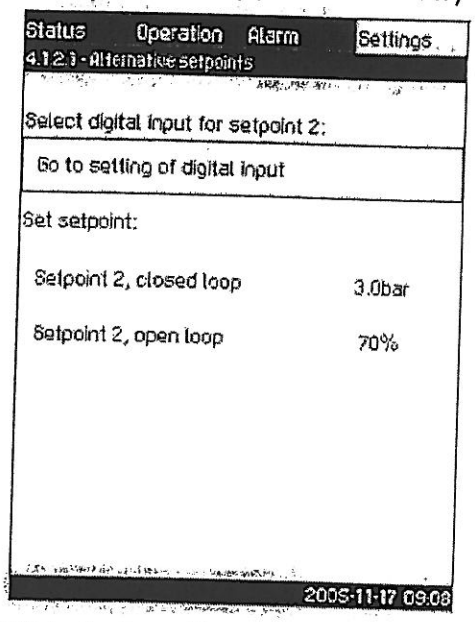


Fig. 29 Setting of alternative setpoints 2 to 7

สำหรับจุดใช้งานอื่น จะถูกเลือกโดยสัญญาณอินพุทแบบดิจิตอล เราสามารถตั้งค่าจุดใช้งานเหล่านี้ทั้งในระบบเปิดและระบบปิด

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. เลือกที่เมนู **Setting** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Primary controller** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Alternative Setpoint** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือกลำดับของ Alternative Setpoint โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
5. เลือก **Go to Setting of digital input** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok หน้าปัทม์จะแสดงหน้า 4.3.7 และเลือกชนิดของ input

6. เลือกบรรทัดของจุดใช้งานแบบเปิด หรือ ระบบปิด โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
7. เลือกค่าที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖และกดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า ให้เลือกจุดใช้งาน 2 จุด ในกรณีใช้งาน Hydro MPC ทั้งระบบควบคุมแบบเปิด และระบบปิด

การตั้งค่าจากโรงงาน : ไม่มีการตั้งค่าใช้งานอื่นๆจากโรงงาน

8.7.5 Setpoint influence (4.1.3)

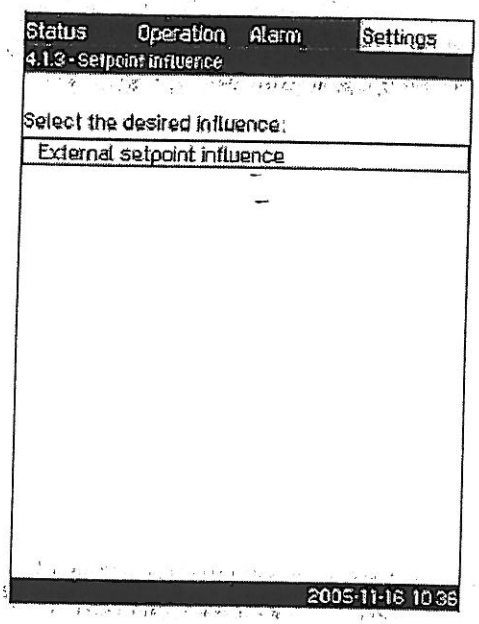


Fig. 30 Setpoint influence

การควบคุมการใช้งาน (Setpoint) อาจเกิดจากปัจจัยหลายอย่าง ดังนั้นจุดใช้งานที่แท้จริงจะเปลี่ยนตามค่าพารามิเตอร์ ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงกับระดับแรงดันด้านทางจ่ายของระบบ เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน ค่าพารามิเตอร์ ที่ส่งผลกระทบนี้ จะถูกแสดงในรูปของ 0 ถึง 100% เราสามารถปรับจุดใช้งานลดลงโดย

Setpoint (current) = Setpoint (set) x Influence (1) x Influence (2)

ค่า Influence สามารถตั้งค่าได้โดยผู้ใช้งาน

การตั้งค่าจากโรงงาน : ไม่เลือกใช้งาน Setpoint Influence

8.7.6 External setpoint influence (4.1.3.1)

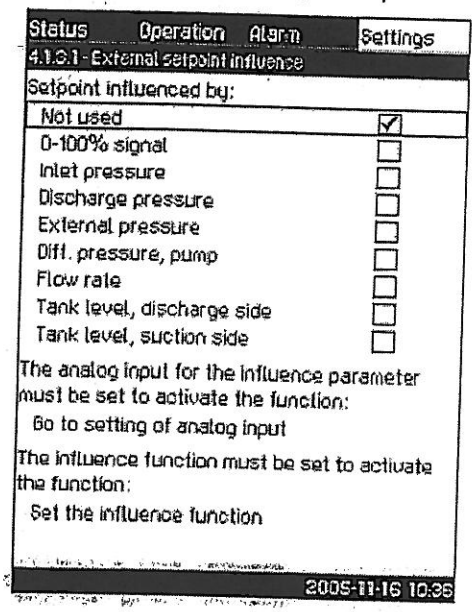


Fig. 31 External setpoint influence

เราสามารถเปลี่ยนค่าจุดใช้งาน โดยการใช้สัญญาณอนาล็อกจากภายนอก โดยอาจเป็นสัญญาณ 0 -100% จากอุปกรณ์ควบคุมอื่นๆ ตัววัด และส่งสัญญาณ แรงดัน หรืออัตราการไหล เป็นต้น

การทำงานโดยผ่านช่องสัญญาณ input (AI) ซึ่งสัมพันธ์กับค่าพารามิเตอร์ ต่างๆ ที่ตรวจวัดค่าในระบบ ซึ่งสามารถรับได้ถึง 8 ค่า ตามตารางข้างล่าง

ช่วงการตั้งค่า

- ไม่ใช้ (not use)
- 0 - 100 %
- แรงดันด้านทางเข้า (Input pressure)
- แรงดันด้านทางจ่าย (Discharge pressure)
- ค่าแตกต่างของแรงดัน (Differential pressure)
- อัตราการไหล
- ระดับน้ำในถังด้านทางจ่าย
- ระดับน้ำในถังด้านทางเข้า

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Primary controller** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Setpoint influence** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **External setpoint influence** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

5. เลือกพารามิเตอร์ที่ซึ่งมีอิทธิพลต่อจุดใช้งานโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
6. เลือก **Go to setting of analog input** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok จะปรากฏเมนู 4.3.8 บนจอ เลือก Analog input (AI) และตั้งค่า พารามิเตอร์
7. เลือก **Setting influence function** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

การตั้งค่าจากโรงงาน : การตั้งค่า External Setpoint influence ให้ไม่ทำงาน

8.7.7 Influence Function (4.1.3.1.1)

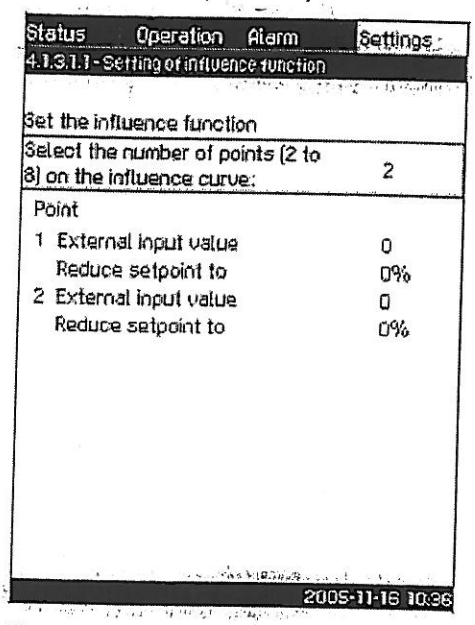


Fig. 32 Setting of influence function

ในเมนูนี้ เราสามารถเลือกความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ในการวัดที่ซึ่งจะมีผลกับจุดใช้งานที่เลือกตามต้องการในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์ โดยการป้อนค่าในตารางซึ่งสามารถทำได้สูงสุดถึง 8 จุด ผ่านชุดควบคุม ดังตัวอย่างรูปข้างล่างในกรณีเลือกใช้แค่ 4 จุดใช้งาน

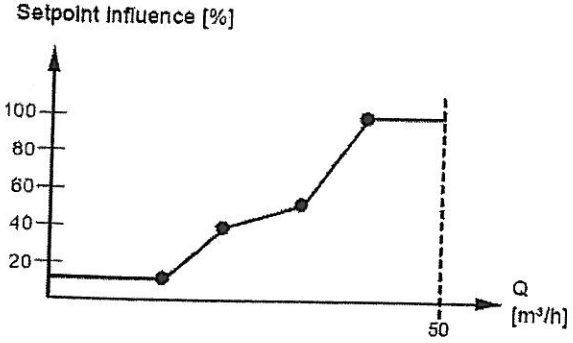


Fig. 33 Relation between setpoint influence and flow rate

ชุดควบคุม ของ Hydro MPC จะทำงานตามจุดใช้งานที่ตั้งไว้ โดยเริ่มต้นที่มีอัตราการไหลเป็น 0 ที่จุดใช้งานแรก และจะเปลี่ยนแปลงไปจนถึงจุดใช้งานสุดท้ายที่ค่าสูงสุดของเซนเซอร์ ซึ่งเป็นจุดใช้งานสูงสุดมีอัตราการไหล 50 ลบ.ม/ชม.

ช่วงในการตั้งค่า

เราสามารถเลือกจุดใช้งานที่ 2 ถึง 8 โดยแต่ละจุดจะต้องสัมพันธ์ กับค่าของพารามิเตอร์ ที่จะมาควบคุมจุดใช้งานเหล่านี้

การตั้งค่าหน้าแผงควบคุม

1. เลือกไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Primary controller** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Setpoint Influence** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **External Setpoint Function** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
5. เลือก **Sett the Influence function** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
6. เลื่อนบรรทัดไปที่ลำดับจุดใช้งานที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
7. เลือกจำนวนจุดใช้งานที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
8. เลือก **External input value**(point 1) โดยกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖
9. ตั้งค่า External input value โดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
10. เลือก **Reduce setpoint to** (point 1) โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
11. ตั้งค่าเปอร์เซ็นต์ โดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
12. ทำตามข้อ 5 ถึงข้อ 11 หรับพารามิเตอร์ทั้งหมดในรายการตามต้องการ

การตั้งค่าจากโรงงาน : External setpoint influence ไม่ต้องทำงาน

8.7.8 Primary sensor (4.1.4)

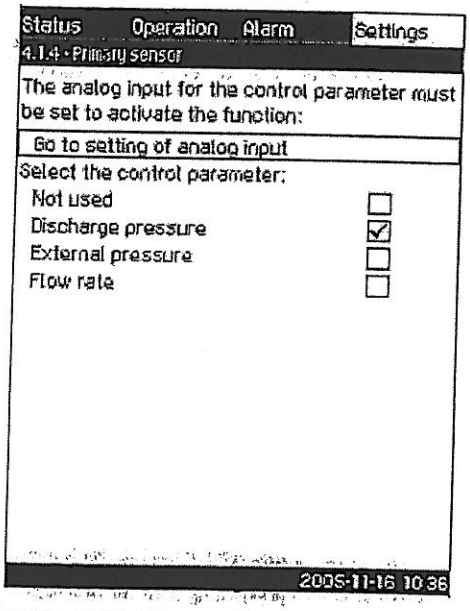


Fig. 34 Primary sensor

ในหน้าจอนี้ เราสามารถเลือกชนิดของพารามิเตอร์ และเซนเซอร์ ที่ใช้ในแผงควบคุมได้ โดยปกติแล้ว มักจะเป็นการวัดแรงดันที่ท่อทางจ่ายร่วมกัน ป้อนสัญญาณกลับเข้ามาที่ Input AI 1 ของ CU 351

พารามิเตอร์ควบคุม อื่นๆ

- แรงดันจากภายนอก ในกรณีที่ระบบต้องถูกควบคุมการทำงานจากแรงดันอื่น จากภายนอกที่ไม่ใช่ระบบเอง
- อัตราการไหล ในกรณีที่ต้องการให้มีอัตราการไหลคงที่

ในกรณีที่อันใดอันหนึ่งถูกเลือก เซนเซอร์ จะถูกต่อเข้ากับ Input AI 1 (CU351) ที่ซึ่งเตรียมไว้สำหรับ สัญญาณ ภายนอกของแรงดัน หรือ อัตราการไหล

ช่วงการตั้งค่า

- แรงดันภายนอกแหล่งอื่น
- อัตราการไหล

ตามปกติจากโรงงาน สัญญาณแรงดันท่อทางจ่ายจะต่อเข้ากับ AI 1 (CU351) ถ้ามีพารามิเตอร์ตัวอื่นที่ถูกเลือก เพิ่มเติม เซนเซอร์ จะต้องต่อเข้ากับ AI 3 (CU351)

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. ไปที่ เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Primary controller** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Primary sensor** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **Go to setting analog input** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

ตอนนี้บนหน้าปัทม์จะแสดงหน้า 4.3.8 เลือก input AI และตั้งค่าพามิเตอร์สำหรับ sensor และกลับไปหน้าเดิม โดยการกดปุ่ม esc

การตั้งค่าจากโรงงาน

Primary parameter คือ แรงดันด้านทางจ่าย สัญญาณเซนเซอร์ จะถูกต่อเข้ากับ input AI 1 (CU351)

8.7.9 Redundant primary sensor (4.1.5)

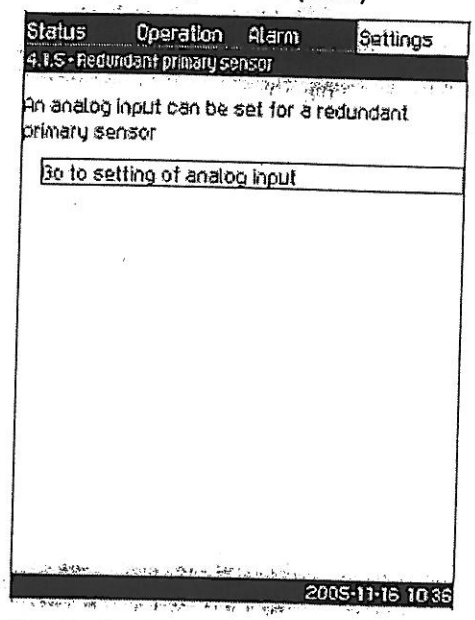


Fig. 35 Redundant primary sensor

Redundant primary sensor คือ ชุดเซนเซอร์สำรอง ซึ่งจะวัดควบคุมแรงดันด้านทางจ่าย โดยปกติ CU 351 จะควบคุมจากสัญญาณ input ผ่านทางAI1 ในกรณีที่ sensor นี้มีปัญหาเกิดขึ้น เซนเซอร์สำรองที่ถูกต่อที่อินพุท AI 3 จะทำงานแทน ซึ่งจะส่งสัญญาณเตือนแสดงที่หน้าจอ และถ้าเซนเซอร์ทั้ง 2 ตัวชำรุดระบบจะหยุดการทำงานทันที CU351 จะส่งสัญญาณจากเซนเซอร์ที่วัดได้แตกต่างมากกว่าค่าที่ควรจะเป็น +/- 10% หรือมากกว่า 4% ของค่าสูงสุดของตัวเซ็นเซอร์ แต่ Hydro MPC ยังคงทำงาน และถูกควบคุมโดย Primary sensor

โดยปกติแล้ว เซนเซอร์หลักและเซนเซอร์สำรองควรเป็นชนิดเดียวกัน

ช่วงในการตั้งค่า

เราสามารถตั้งค่า Redundant primary sensor ผ่านทางอินพุท AI3 (CU351)

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Setting** โดยกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Primary controller** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok
3. เลือก **Primary sensor** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ok
4. เลือก **Go to setting analog input** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

บนหน้าจอจะแสดง *Overview of analog input*หน้า 4.3.8 เลือก AI 3 สำหรับ **Redundant primary sensor** ค่าของตัวรับสัญญาน จะถูกกำหนดตามตัวรับสัญญานหลัก ไม่สามารถเปลี่ยนได้

การตั้งค่าจากโรงงาน

โดยปกติจะไม่มีการเลือกใช้งาน Redundant primary sensor มาจากโรงงาน

8.7.10 Pump cascade control (4.2)

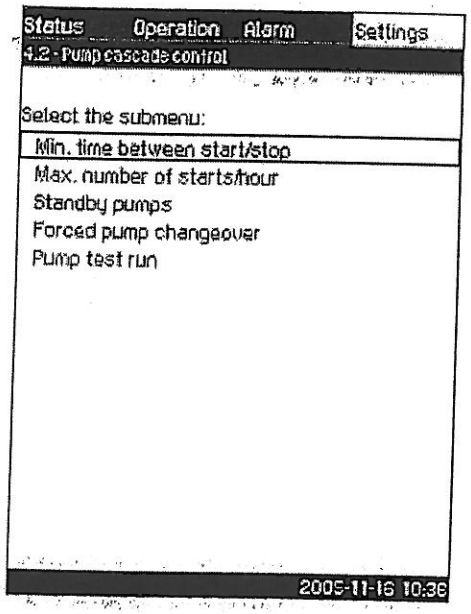


Fig. 36 Pump cascade control

ในเมนูนี้เราสามารถเลือกการทำงานของระบบเครื่องสูบน้ำให้เป็นแบบสลับกันทำงาน (Cascade control)
สิ่งที่จำเป็นต้องตั้งค่าในเมนูนี้ก็คือระยะเวลาน้อยที่สุดระหว่างการเริ่มและหยุดการทำงาน จำนวนการทำงานต่อชั่วโมง และการกำหนดเครื่องสูบน้ำสำรอง โดยมีเมนูย่อยให้เลือกดังนี้

- Min. time ระหว่างเริ่มและหยุดทำงาน
- จำนวนการทำงานสูงสุด
- เครื่องสูบน้ำสำรอง (Stanby)
- การสลับเปลี่ยนการทำงาน(Force pump change over)
- การทดสอบ (Pump test run)

8.7.11 เวลาน้อยที่สุดของช่วงการเริ่มและหยุดทำงาน (4.2.1)

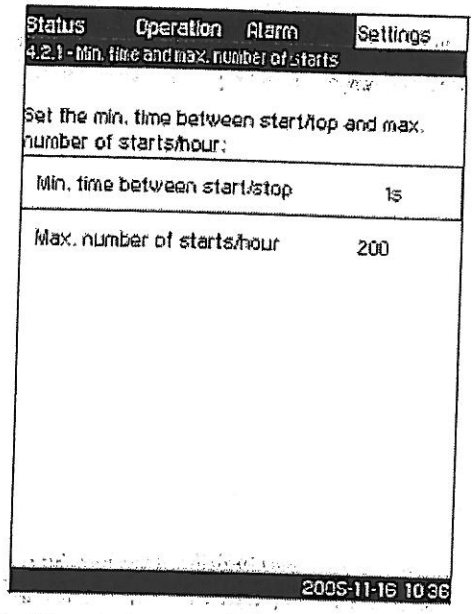


Fig. 37 Min. time between start/stop

เวลาที่น้อยที่สุดระหว่างการเริ่ม และหยุดทำงาน คือการยืดระยะเวลาระหว่างการตัดต่อการทำงานของเครื่องสูบน้ำ
วัตถุประสงค์ของการตั้งเวลานี้คือ

- ป้องกันไม่ให้เครื่องสูบน้ำทำงานปิดเปิดบ่อยเกินไป
- ช่วยให้ Hydro MPC มีลักษณะการทำงานอย่างถูกต้องตามลำดับ ไม่ให้เครื่องสูบน้ำเริ่มทำงานหรือ หยุดการทำงานพร้อม ๆกัน รวมถึงช่วยลดแรงดันการแทรกในระบบด้วย

ช่วงการตั้งค่า

1 ถึง 300 วินาที

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Setting** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Pump Cascade Control** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Min. time between Start/Stop** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **Min time between Start/Stop** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

5. ตั้งค่าเวลาที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖และ กดปุ่ม (ok) เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน

โดยปกติจะถูกตั้ง Min Time ไว้ที่ 1 วินาที สำหรับ Hydro MPC-E and EF และ 5 วินาทีสำหรับระบบอื่นๆ

8.7.12 จำนวนครั้งในการทำงานต่อชั่วโมง (4.2.1)

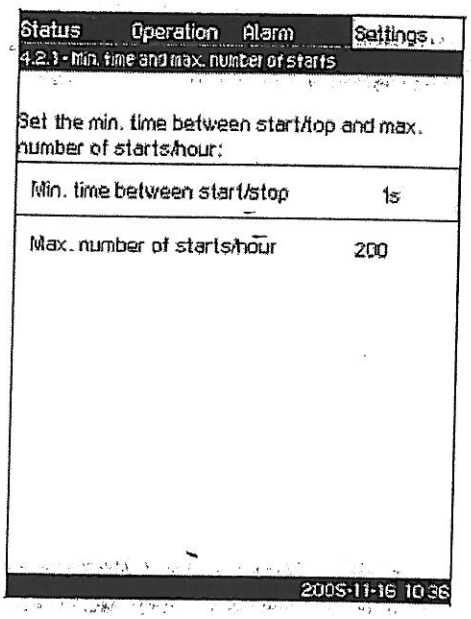


Fig. 38 Max. number of starts/hour

คือการกำหนดให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้ไม่เกินกี่ครั้งต่อ 1 ชั่วโมง ซึ่งจะช่วยลดเสียงรบกวน และทำงานนุ่มนวลขึ้น ทุกๆ ครั้งที่เครื่องสูบน้ำทำงาน ชุดควบคุมจะคำนวณว่าเมื่อไรเครื่องสูบน้ำตัวถัดไปถึงจะเริ่มทำงานได้ เพื่อไม่ให้มีการทำงานบ่อยเกินไปภายใน 1 ชม.

เวลาที่แท้จริงระหว่างเครื่องสูบน้ำเริ่มทำงาน จะต้องสอดคล้องกับช่วงเวลาน้อยที่สุด สำหรับการเริ่ม และหยุดทำงาน ดูหัวข้อ 8.7.11 หรือ 3600 / n, n: คือจำนวนครั้งของเครื่องสูบน้ำ ที่ทำงาน ต่อ ชม.

ช่วงการตั้งค่า

1- 253 ครั้งต่อ ชม.

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Setting** โดยการกดปุ่ม (>)
2. เลือก **Pump Cascade Control** โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และ กดปุ่ม (ok)
3. เลือก **Max. number of start/hour** โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และ กดปุ่ม (ok)
4. เลือก **Max. number of start/hour** โดยกดปุ่ม (v) หรือ (^) และ กดปุ่ม (ok)
5. ตั้งค่าตัวเลขของจำนวนการทำงานต่อชั่วโมง โดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖และ กดปุ่ม (ok) เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน

Hydro MPC – E and EF: 200 ครั้งต่อชั่วโมง

Other variants: 100 ครั้งต่อชั่วโมง

8.7.13 Standby pumps (4.2.3)

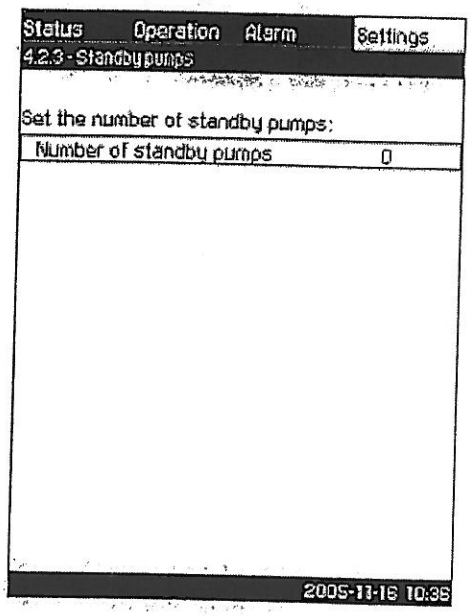


Fig. 39 Standby pumps

เราสามารถจำกัดการทำงานสูงสุดของระบบ Hydro MPC ได้โดยการเลือกเครื่องสูบน้ำหนึ่งตัวหรือมากกว่าให้เป็นตัวสำรองใช้ เช่นในกรณีมีเครื่องสูบน้ำ 3 ตัว และกำหนดให้หนึ่งตัวเป็นตัวสำรองใช้ ดังนั้นจะมีเครื่องสูบน้ำทำงานได้แค่ 2 ตัว ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำหนึ่งในสองตัวมีปัญหา และต้องหยุดการใช้งาน ตัวที่สำรองไว้จะทำงานแทน ทำให้ได้ประสิทธิภาพของการทำงานเท่าเดิม

สถานะของเครื่องสูบน้ำสำรองจะสลับกับเครื่องสูบน้ำทุกตัว

ช่วงการตั้งค่า

จำนวนของเครื่องสูบน้ำสำรองสามารถเลือกได้เท่ากับเครื่องสูบน้ำในระบบทั้งหมดหักออก 1ตัว

การตั้งค่าแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม (>)
2. เลือก **Pump Cascade Control** โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และ กดปุ่ม (ok)

3. เลือก **Stanby pumps** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือกจำนวนของเครื่องสูบน้ำสำรอง โดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน

จำนวนเครื่องสูบน้ำสำรอง = 0 หรือ ไม่มีการสำรองเครื่องสูบน้ำในระบบ

8.7.14 Forced pump changeover (4.2.4)

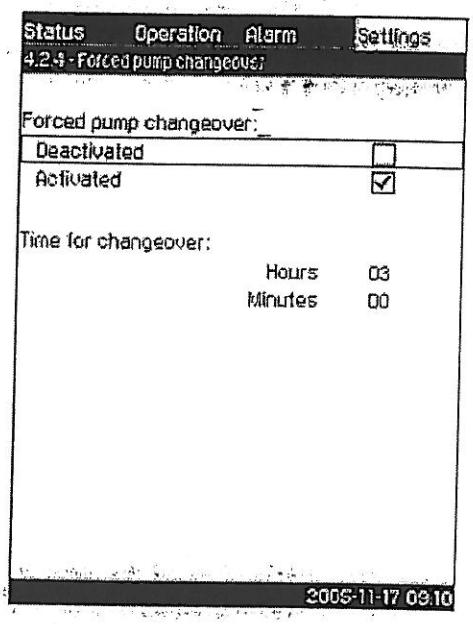


Fig. 40 Forced pump changeover

เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเครื่องสูบน้ำทุกตัวมีการเฉลี่ยชั่วโมงการทำงาน ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะสำหรับระบบที่มีการใช้น้ำอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ซึ่งไม่ต้องเดินเครื่องสูบน้ำทั้งหมด ทำให้เครื่องสูบน้ำอาจทำงานเฉลี่ยไม่เท่ากัน ดั้งนั้น การสลับการทำงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น ในทุก 24 ชั่วโมง ระบบจะตรวจสอบว่าเครื่องสูบน้ำตัวใดที่ทำงานเป็นเวลานานมากว่าเครื่องสูบน้ำตัวอื่น จะถูกสั่งให้หยุดทำงาน และเครื่องสูบน้ำที่มีชั่วโมงการทำงานน้อยที่สุด จะถูกสั่งให้ทำงานแทน

ช่วงการตั้งค่า

ฟังก์ชั่นนี้จะใช้หรือไม่ก็ได้ จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน เพื่อให้มีการสลับการทำงาน สามารถตั้งค่าได้

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Pump Cascade Control** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Force pump changeover** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **Activated** กดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok สังเกตเครื่องหมายถูกในกล่องสี่เหลี่ยม
5. เลือก **Time for changeover** โดยการกดปุ่ม ⊙ และ กดปุ่ม ok
6. ตั้งค่าเวลาโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน : เครื่องสูบน้ำจะถูกกำหนดให้ทำงานตอนเวลา 03.00 น.

8.7.15 Test Run (4.2.5)

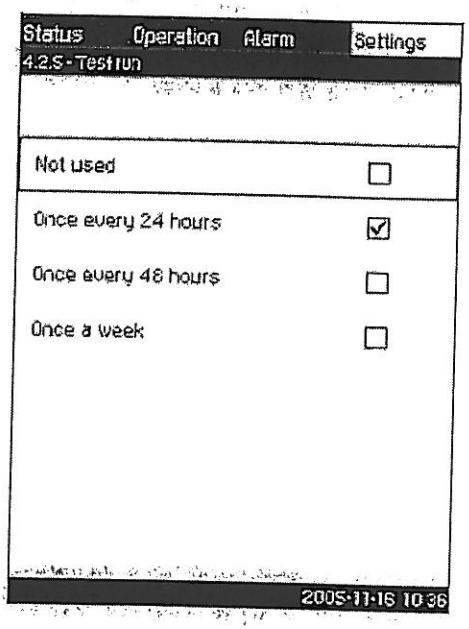


Fig. 41 Test run

ฟังก์ชั่นนี้จะใช้ก็ต่อเมื่อไม่ต้องการให้เครื่องสูบน้ำสลับกันทำงาน หรือ Hydro MPC อยู่ในโหมด Stop ในกรณีที่ไม่ต้องการใช้เป็นเวลานาน

ดังนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการบังคับให้เครื่องสูบน้ำทำงานบ้างเพื่อ

- ป้องกันไม่ให้น้ำเน่าเสียในเครื่องสูบน้ำ
- ช่วยไล่อากาศที่ค้างออกจากปั๊ม

เครื่องสูบน้ำแต่ละตัวจะต่อกับเครื่องนับ เครื่องสูบน้ำจะทำงานอัตโนมัติที่ละตัว ครั้งละ 5 วินาที ในกรณีที่ระบบถูกตั้งค่าเป็นแบบ Manual ระบบทดสอบนี้จะไม่สามารถใช้ได้ หรือในกรณีที่มีการเตือนความผิดปกติระบบทดสอบก็จะไม่ทำงานเช่นกัน

ช่วงการตั้งค่า

- ไม่ใช้งาน
- ทุก 24 ชั่วโมง
- ทุก 48 ชั่วโมง
- ทุก สัปดาห์

การตั้งค่าผ่านชุดควบคุม

1. ไปที่ เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม
2. เลือก **Pump cascade control** โดยการกดปุ่ม หรือ และ กดปุ่ม
3. เลือก **Test run** โดยการกดปุ่ม หรือ และ กดปุ่ม
4. เลือกตั้งค่าความต้องการโดยการกดปุ่ม หรือ
5. เปิดให้ระบบทำงานโดยการกดปุ่ม

การตั้งค่าจากโรงงาน

มีการทดสอบเครื่องสูบน้ำทุก 24 ชั่วโมง

8.7.16 Secondary Function (4.3)

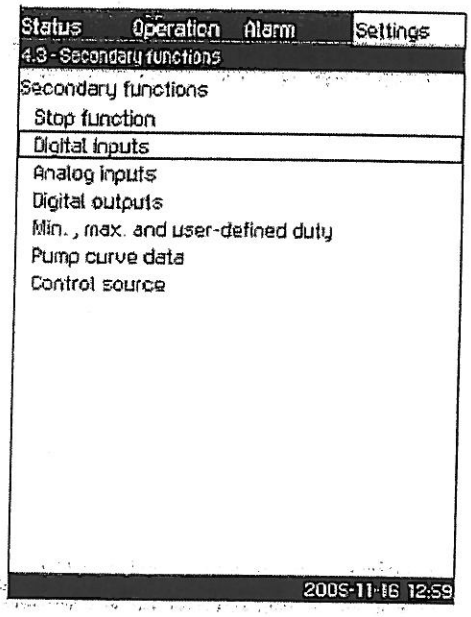


Fig. 42 Secondary functions

ในการทำงานปกติของ Hydro MPC เรามี Secondary ฟังก์ชั่น ที่เราสามารถตั้งค่าได้ โดยจะทำหน้าที่เป็นฟังก์ชั่นเสริมการทำงานปกติ เราสามารถเลือกฟังก์ชั่นเสริมเหล่านี้ได้จากบนหน้าปัดแสดงผล ดังนี้

- Stop Function (4.3.1)
- รายละเอียดของ Digital inputs (4.3.7)
- รายละเอียดของ Analog inputs (4.3.8)
- รายละเอียดของ Digital outputs (4.3.9)
- ค่า Min ,Max หรือ จุดใช้งานที่ต้องการ (4.3.14)
- ข้อมูลของกราฟเครื่องสูบน้ำ (4.3.19)
- แหล่งควบคุม (Control Source) (4.3.20)

8.7.17 Stop Function (4.3.1)

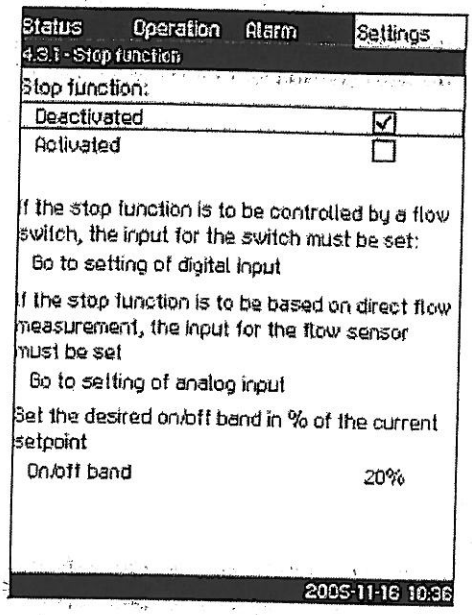


Fig. 43 Stop function

ทำหน้าที่ในการสั่งให้เครื่องสูบน้ำตัวสุดท้ายหยุดการทำงานในกรณีที่มีการใช้น้ำปริมาณน้อยมากๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

- ประหยัดพลังงาน
- ป้องกันหน้าซีลร้อนเกินไปเนื่องจากการระบายความร้อนลดลง
- ป้องกันเครื่องสูบน้ำร้อนเกินไป

รายละเอียดของฟังก์ชั่นการหยุดการทำงานของระบบ Hydro MPC จะทำงานกับระบบปิด/เปิด (on/off) เครื่องสูบน้ำดังที่อธิบายไปแล้วในหัวข้อที่ 2

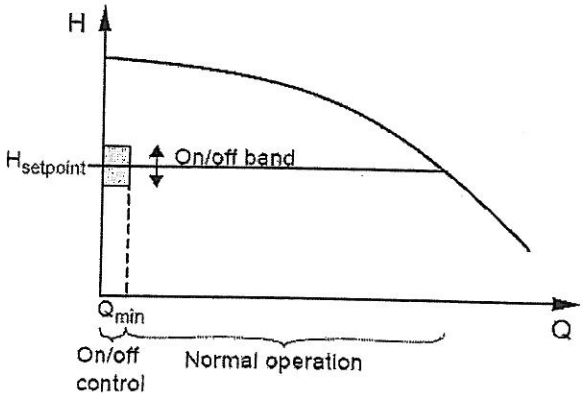


Fig. 44 On/off band

เมื่อเลือกฟังก์ชั่นนี้ให้ทำงาน ระบบจะตรวจสอบปริมาณการไหลของน้ำที่ปริมาณน้อยๆ และเมื่อ CU351 ตรวจพบว่าไม่มีการใช้น้ำหรือ ปริมาณน้ำน้อยมาก (Q < Q min) ระบบเปลี่ยนเป็นระบบปิด/เปิด สำหรับเครื่องสูบน้ำตัวสุดท้าย

ก่อนที่จะหยุด เครื่องสูบน้ำจะเร่งแรงดันเป็น H set point +0.5 on/off band และในกรณีที่เครื่องสูบน้ำจะเริ่มทำงานใหม่ ก็ต่อเมื่อแรงดันลดลง = H setpoint -0.5 x on/off band.

ตราบใดก็ตามที่อัตราการไหลต่ำกว่า Qmin เครื่องสูบน้ำจะทำงานในระบบ ปิด/เปิด

แต่ถ้าการไหลสูงกว่า Q min เครื่องสูบน้ำจะกลับไปอยู่ในระบบการทำงานปกติ, H set point

H set point = ค่า Setpoint ปัจจุบัน ดูหัวข้อ 8.4.4

การตรวจจับอัตราการไหลน้อย ๆ

การตรวจจับอัตราการไหลที่ทำได้โดย

- ใช้ Flow Meter หรือ Flow measurement
- ปริมาณอัตราการไหลโดยการอ่านค่าแรงดันและความเร็วของรอบมอเตอร์

ในกรณีที่ระบบเพิ่มแรงดันไม่ได้ต่อกับตัววัดอัตราการไหล หรือ สวิทช์ควบคุมการไหล ฟังก์ชั่นหยุดการทำงานต้องอาศัยจากการประเมินค่า

ถ้าการตรวจจับอัตราการไหลจากการประมาณค่าการไหล ขนาดของถังแรงดันที่ถูกต้องมีความจำเป็น โดยขนาดของถังแรงดันรวมถึงแรงดันที่เก็บอยู่ในถังจะต้องเป็นไปตามตารางต่อไปนี้

Diaphragm tank size:

Pump type	Recommended diaphragm tank size [litres]						
	-E	-ED	-ES	-EF	-EDF	-F	-S
CRI(E) 3	12	12	12	12	12	12	80
CRI(E) 5	25	25	25	25	25	25	80
CRI(E) 10	80	80	80	80	80	80	180
CRI(E) 15	80	80	80	80	80	80	180
CRI(E) 20	120	120	120	120	120	120	300
CR(E) 32	180	180	180	180	180	180	400
CR(E) 45	180	180	180	180	180	180	800
CR(E) 64	300	300	300	300	300	300	1000
CR(E) 90	400	400	400	400	400	400	-

แรงดันในถัง

Hydro MPC–E, ED.ES.EF.-EDFและ F : 0.7xSet point

Hydro MPC- S : 0.9 x set point

ระหว่างการประมาณค่าอัตราการไหล (ทุกๆ 2 นาที) การประมาณค่าจะรบกวนแรงดันทางจ่ายปริมาณ + - 10% ถ้าผลการกรทบนี้ไม่สามารถรับได้ การหยุดระบบการทำงานจะต้องอาศัยการวัดอัตราการไหล Flow Meter หรือ Flow switch

- Flow switch สามารถเลือกตั้งค่าใช้งานโดยผ่านเมนู **Goto setting of digital input** ,ดูหัวข้อ 8.7.18
- Flow Meter สามารถเลือกตั้งค่าใช้งานโดยผ่านเมนู **Goto setting of analog input** ,ดูหัวข้อ 8.7.20

ในกรณีที่ใช้ทั้ง Flow switch และ Flow Meter การเปลี่ยนไปสู่ระบบปิด/เปิด จะถูกสั่งจากจากอุปกรณ์ แรกที่ตรวจจับสัญญาณอัตราการไหลที่น้อยกว่า Qmin ได้

ช่วงการตั้งค่า

On / Off band : 5 ถึง 30%

Min Flow Rate : 2 ถึง 50% ของอัตราการไหลปกติ (Q nom) ของ แต่ละเครื่องสูบน้ำ (สามารถตั้งค่าได้ในกรณีที่ใช้ Flow Meter เท่านั้น)

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

ระบบที่ไม่มี Flow switch หรือ flow meter

ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม (>)

1. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และ กดปุ่ม (ok)
2. เลือก **Stop function** โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และกดปุ่ม (ok)
3. เลือก **Active** โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และ กดปุ่ม (ok)
4. เลือก **On/Off band** โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^)
5. เลือก On/Off band โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และกดปุ่ม (ok) เพื่อบันทึกค่า

ระบบที่ติดตั้ง Flow Switch

ให้ดำเนินการตั้งค่าเพิ่มเติมดังนี้

1. ไปที่ **Go to Setting of digital input** โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และ กดปุ่ม (ok) บนหน้าจอจะแสดงรายละเอียดของ Digital Input (4.3.7)
2. เลือก **Digital Inputs** ที่ต่อสายสัญญาณ กับ Flow Switch อยู่โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และ กดปุ่ม (ok)
3. เลือก **Flow Switch** อยู่โดยการกดปุ่ม (v) หรือ (^) และกดปุ่ม (ok) และกลับมาที่หน้าเดิมโดยการกดปุ่ม (esc)

ข้อสังเกต : หน้าสัมผัส เปิดหมายถึง อัตราการไหลน้อย (Low Flow)

ระบบที่ติดตั้ง Flow Meter

ให้ดำเนินการตั้งค่าเพิ่มเติมดังนี้

1. ไปที่ **Go to Setting of analog input** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙ บนหน้าจอจะแสดงรายละเอียดของ Digital Input (4.3.8)
2. เลือก **Analog input** ตามที่สัญญาณ ของ Flow Meter ถูกต่อเข้า และตั้งค่า กลับไปที่ Stop Function โดยการกดปุ่ม ⊙
3. เลือก **Min flow rate** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
4. เลือกตั้งค่าโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙

การตั้งค่าจากโรงงาน

On/Off band : 20%

Min flow rate :10% nominal flow rate of one pump

8.7.18 Overview of digital inputs (4.3.7)

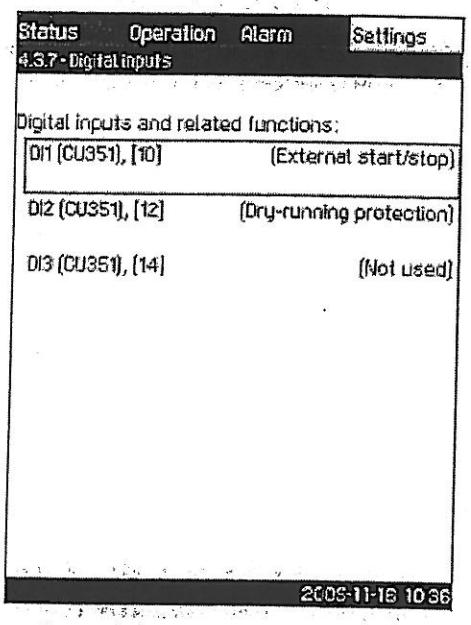


Fig. 45 Overview of digital inputs

เราสามารถตั้งค่า digital input ของ CU351 ได้ แต่ละ Input ยกเว้น DI 1 ของ CU351 สามารถเลือกใช้งานให้สัมพันธ์กับฟังก์ชั่นการใช้งานอื่นๆ ได้ ในระบบ Hydro MPC จะมี 3 input สำหรับสัญญาณ ดิจิตอล แต่ถ้ามีการเชื่อมต่อกับ IO351 B จำนวนของ input แบบระบบดิจิตอลจะเพิ่มจำนวนเป็น 12 input บนหน้าจอจะแสดง Input แบบดิจิตอลทั้งหมด

ตัวอย่าง

DI 1 (IO 351-41), [10] :

DI : Digital input no.1

(IO 351-41): CU351, GENIbus number41

[10] : Terminal no.10

รายละเอียด เพิ่มเติม ของการต่อสัญญาณดิจิตอลต่างๆ สามารถดูได้จากภาพการต่อสายไฟของชุดควบคุม

ช่วงการตั้งค่า

สัญญาณดิจิตอลอินพุท สามารถเลือกดังในจอแสดงผล Overview of digital input (4.3.7)

ข้อสังเกต : DI1(CU351) เลือกไม่ได้

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. เลือก **Digital inputs** และกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือก ดิจิตอลอินพุท โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙

8.7.19 Functions Of digital inputs (4.3.7.1 to 4.3.7.12)

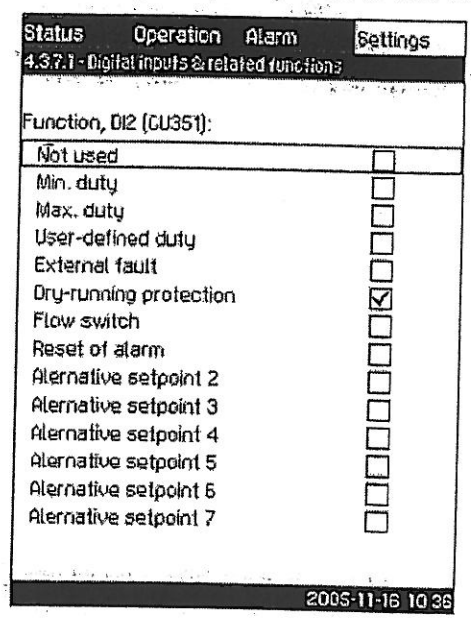


Fig. 46 Functions of digital inputs

บนหน้าปัทม์ 4.3.7.1 ถึง 4.3.7.12 คือ ฟังก์ชั่นที่สามารถสัมพันธ์กับดิจิตอล อินพุทได้

ช่วงการตั้งค่า

เราสามารถเลือกฟังก์ชั่นใดที่ฟังก์ชั่นหนึ่งจากตารางข้างล่างนี้

Function	Contact activated
Not used	
Min. duty	= Operating mode Min.
Max. duty	= Operating mode Max.
User-defined duty	= Operating mode User-defined
External fault	= External fault
Dry-running protection	= Water shortage
Flow switch	= Flow rate > Set switch value
Pressure switch	= Pressure > Set switch value
Reset of alarm	= Reset alarms
Alternative setpoint 2	= Setpoint 2, selected
Alternative setpoint 3	= Setpoint 3, selected
Alternative setpoint 4	= Setpoint 4, selected
Alternative setpoint 5	= Setpoint 5, selected
Alternative setpoint 6	= Setpoint 6, selected
Alternative setpoint 7	= Setpoint 7, selected

โดยปกติถ้าหน้าปัดสัมผัสปิดอยู่แสดงถึงการเลือกใช้งานอยู่

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Digital inputs** และกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก ดิจิตอลอินพุท โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
5. เลือกการใช้งานตมที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok เพื่อสั่งให้ทำงาน

สังเกต เครื่องหมายถูกในช่องสี่เหลี่ยม

การตั้งค่าจากโรงงาน

DI1 (CU 351) [10] การเปิดปิดจากภายนอกโดยหน้าสัมผัสเปิด หมายถึง หยุดทำงาน

DI2 (CU 351) [12] การตรวจเช็คน้ำขาด โดยหน้าสัมผัสเปิดหมายถึงน้ำขาด

การตรวจสอบเช็คน้ำทดแทนจำเป็นต้องใช้สวิทช์แรงดันต้องเข้าไปในระบบด้วย

8.7.20 Overview of Analog input (4.3.8)

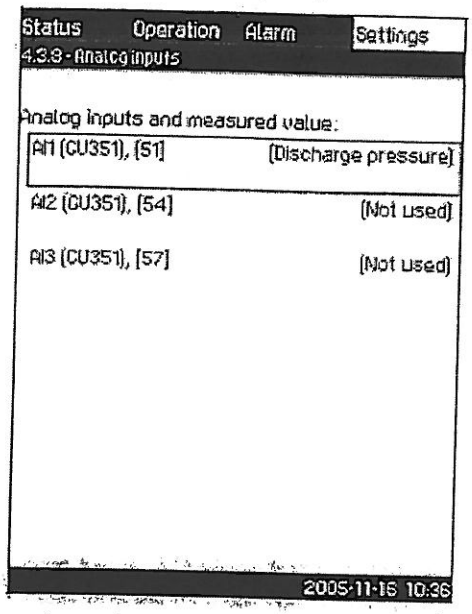


Fig. 47 Overview of analog inputs

เราสามารถตั้งค่าสัญญาณที่เป็นแบบ Analog ได้ โดยสามารถใช้งานให้สัมพันธ์กับการทำงานของระบบตามต้องการ โดยปกติ ชุด Hydro MPC จะมีช่องต่อสัญญาณ Analog 3 จุด แต่ในกรณีที่ใช้งานร่วมกับ IQ 351 (B) จำช่องสัญญาณจะเพิ่มได้เป็น 5 จุด

บนหน้าจอจะแสดงช่องสัญญาณอนาล็อกทั้งหมด พร้อมทั้งตำแหน่งในระบบ Hydro MPC

ตัวอย่างเช่น

AI 1: (CU351) [51] :

AI 1: Analog input no.1

(CU351) : CU351

[51] : เทอร์มินอล ช่อง 51

ช่วงการตั้งค่า

ในหน้าจอ รายละเอียดของอนาล็อกอินพุท (4.3.8) แสดงการเลือกใช้งาน

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. ไปที่ **Analog inputs** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือกอนาล็อกอินพุทที่ต้องการ โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

8.7.21 การตั้งค่าสัญญาณอนาล็อก

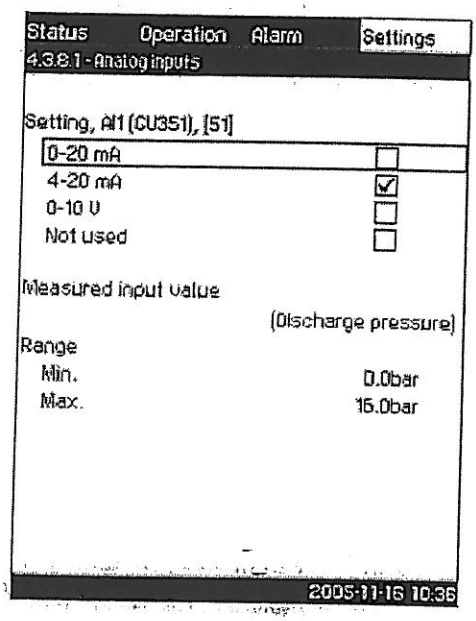


Fig. 48 Setting of analog inputs

บนหน้าจอ 4.3.8.1 กับ 4.3.8.7 เราสามารถตั้งค่าอนาล็อกอินพุทได้ โดยแต่ละหน้าจอสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน

- การตั้งค่าสัญญาณ แบบ 4-20 mA
- แหล่งที่มาของสัญญาณอินพุทได้ เช่นจากแรงดันท่อทางจ่าย
- ช่วงการวัดของเซนเซอร์ ตัวอย่างเช่น 0-16 บาร์

ช่วงการตั้งค่า

เราสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ในแต่ละหน้าจอ

- ไม่มีสัญญาณอินพุท (input deactivated)
- ชนิดและช่วงของสัญญาณ 0-10 v,0-20mA,4-20 mA
- แหล่งที่มาของสัญญาณ
- ช่วงการวัดค่าของเซนเซอร์

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. ไปที่ **Analog inputs** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือกอนาล็อกอินพุทที่ต้องการ โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
5. ตั้งค่าสัญญาณโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อสั่งให้ทำงาน

สังเกตเครื่องหมายใน หมายถึงการถูกเลือกใช้งาน

ข้อสังเกต : กรณีที่ไม่ใช้งานอนาล็อกอินพุท บนหน้าจอจะแสดงเฉพาะส่วนบนสุด เช่น การตั้งค่าสัญญาณเขาแบบอนาล็อก แต่กรณีที่เลือกใช้งานสัญญาณอนาล็อก จะเห็นส่วนกลางบนหน้าจอ "Measured input value" ซึ่งจะไปสัมพันธ์กับการใช้งานในหน้าจออื่น เช่น หน้า 8.7.22 เป็นต้น

การตั้งค่าจากโรงงาน

Analog input	Function
AI1 (CU 351) [51]	Discharge pressure
AI2 (CU 351) [54]	Precharge pressure (if Hydro MPC is supplied with measurement of precharge pressure)
AI3 (CU 351) [57]	Redundant primary sensor (if Hydro MPC is supplied with this option)

8.7.22 Functions of analog inputs (4.3.8.1 .1 ถึง 4.3.8.7.)

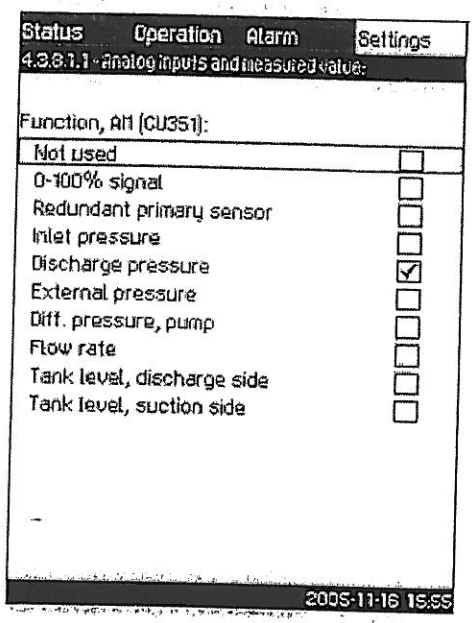


Fig. 49 Functions of analog inputs

เราสามารถตั้งค่าสัญญาณอนาล็อกให้สัมพันธ์กับการใช้งานได้บนหน้าจอ Function of analog input (4.3.8.1.1 ถึง 4.3.8.7.1)

ช่วงการตั้งค่า

แต่ละอินพุทเราสามารถตั้งค่าไว้ดังต่อไปนี้

- ไม่ใช้งาน
- สัญญาณ -100%
- Redundant primary sensor
- แรงดันท่อทางเข้า

- แรงดันท่อทางออก
- แรงดันจากแหล่งอื่น
- ความแตกต่างของแรงดัน
- อัตราการไหล
- ระดับน้ำในถึงด้านทางจ่าย
- ระดับน้ำในถึงด้านทางจุด

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. ไปที่ **Analog inputs** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือกอนาล็อกอินพุทที่ต้องการ โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
5. เลือกและตั้งค่าสัญญาณอินพุท โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok สังเกตจะมีเครื่องหมายในช่อง
6. เลือก **Measured input value** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok หน้า 4.3.8x.1 จะปรากฏบนหน้าจอ
7. เลือกอินพุท โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
8. กดปุ่ม esc เพื่อกลับไปหน้าจอ 4.3.8. x
9. ตั้งค่าต่ำสุดของเซนเซอร์โดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
10. ตั้งค่าสูงสุดของเซนเซอร์โดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า

8.7.23 Overview Digital Output (4.3.9)

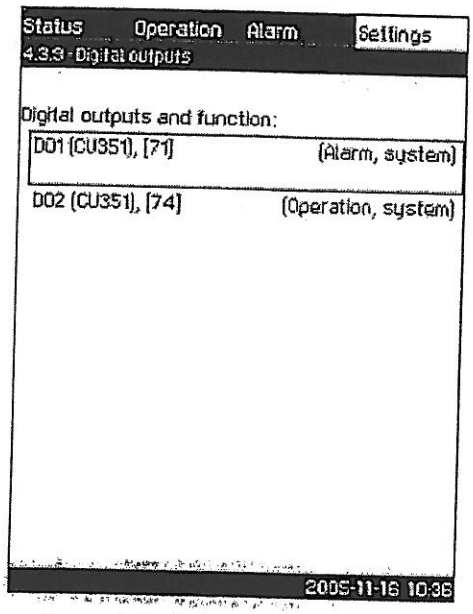


Fig. 50 Overview of digital outputs

ในเมนูนี้เราสามารถตั้งค่าหน้าสัมผัสเอาท์พุท แบบดิจิตอล ให้สัมพันธ์กับการใช้งาน โดยปกติแล้ว Hydro MPC จะมีเอาท์พุท 2 ช่อง แต่ถ้าต้องใช้งานร่วมกับ IO351 B จะสามารถเพิ่มจำนวนเอาท์พุทได้เป็น 9 ช่อง บนหน้าจอสามารถแสดงช่องสัญญาณ เอาท์พุททั้งหมดพร้อมสภาวะการทำงานในระบบ Hydro MPC

ตัวอย่าง

DO 1 (IO351-41 [71] :

DO 1	Digital output No.1
(IO 351-41)	IO351 B GENIbus number 1
[71]	Terminal No 71

รายละเอียดของช่องสัญญาณเอาท์พุทแบบดิจิตอลที่ถูกเลือกใช้งาน(4.3.9)

8.7.24 ction of digital outputs (4.3.9.1 ถึง 4.3.9.16)

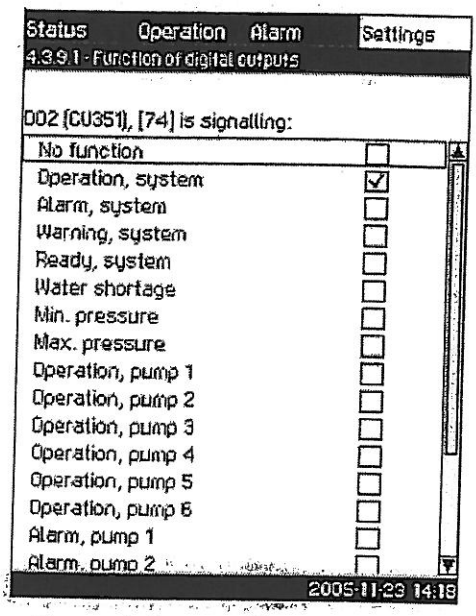


Fig. 51 Functions of digital outputs

บนหน้าจอ *Function of digital outputs (4.3.9.1* ถึง 4.3.9.16 *)* แสดงเอาท์พุท ต่างๆสัมพันธ์ กับฟังก์ชั่น การใช้งาน

ช่วงการตั้งค่า

เราสามารถเลือกการใช้งานแต่ละฟังก์ชั่นในแต่ละหน้าจอ

- ไม่ใช้งาน
- ระบบทำงาน
- สัญญาณเตือน
- สัญญาณแจ้งเหตุผิดปกติ
- ระบบพร้อมทำงาน
- แรงดันสูงสุด
- เครื่องสูบน้ำตัวที่ 1 กำลังทำงาน
- เครื่องสูบน้ำตัวที่ 2 กำลังทำงาน
- เครื่องสูบน้ำตัวที่ 3 กำลังทำงาน
- เครื่องสูบน้ำตัวที่ 4 กำลังทำงาน
- เครื่องสูบน้ำตัวที่ 5 กำลังทำงาน
- เครื่องสูบน้ำตัวที่ 6 กำลังทำงาน
- สัญญาณเตือนเครื่องสูบน้ำ 1
- สัญญาณเตือนเครื่องสูบน้ำ 2
- สัญญาณเตือนเครื่องสูบน้ำ 3
- สัญญาณเตือนเครื่องสูบน้ำ 4
- สัญญาณเตือนเครื่องสูบน้ำ 5
- สัญญาณเตือนเครื่องสูบน้ำ 6

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. ไปที่ **Digital outputs** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือก digital Output โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
5. เลือกฟังก์ชั่นที่ต้องการ โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และกดปุ่ม ⊙ เพื่อสั่งให้ทำงาน

จะมีเครื่องหมายในกล่องสี่เหลี่ยมแสดงการเลือกให้ทำงาน

การตั้งค่าจากโรงงาน

Digital output	Function
DO1 (CU 351) [72]	Alarm, system
DO2 (CU 351) [75]	Operation, system

8.7.25 Min ,Max,and User-Defined duty (4.3.14)

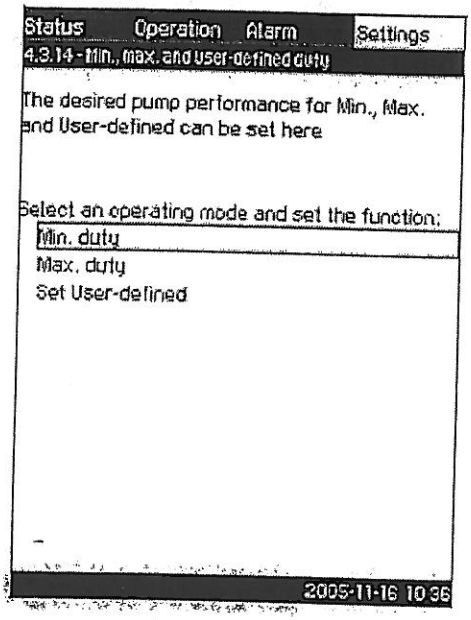


Fig. 52 Min., max. and user-defined duty

โดยปกติ Hydro MPC มักจะใช้งานในระบบปิด เพื่อควบคุมแรงดันให้คงที่ แต่ในบางครั้งก็สามารถใช้งานระบบเปิด และให้เครื่องสูบน้ำทำงานตามที่ต้องการได้

ช่วงการการตั้งค่า

CU351 สามารถถูกเลือกใช้งานแต่ต่างกันได้ 3 โหมดคือ

1. Min duty (4.3.14.1)
2. Max duty (4.3.14.2)
3. User defined (4.3.14.3)

หมายเหตุ: ในแต่ละโหมดเราสามารถเลือกจำนวนเครื่องสูบน้ำและความเร็วรอบที่ต้องการได้

8.7.26 Min Duty (4.3.14.1)

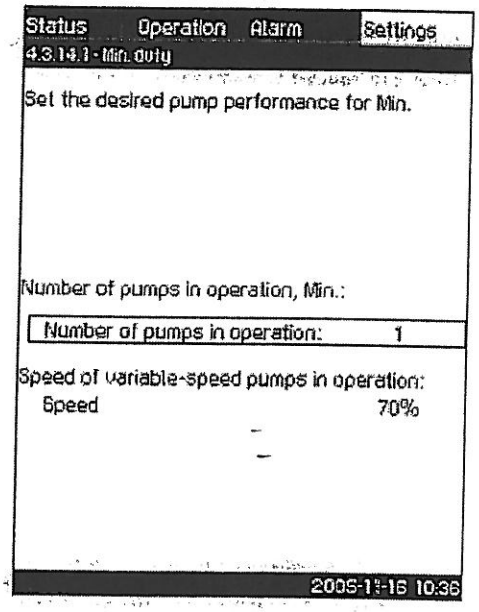


Fig. 53 Min. duty

เราสามารถตั้ง Min. duty ได้สำหรับระบบ Hydro MPC ที่มีเครื่องสูบน้ำที่ปรับความเร็วรอบได้เท่านั้น ในกรณี ของ Hydro MPC –S เครื่องสูบน้ำจะทำงานที่ 100% ของความเร็วรอบสูงสุด

ช่วงการตั้งค่า

- จำนวนของเครื่องสูบน้ำในระบบ
- ความเร็วรอบในรูปเปอร์เซ็นต์ตั้งแต่ 25 ถึง 100 %

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. ไปที่เมนู **Min.,max. and user-defined duty** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือก **Min. duty** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
5. ไปที่ **Number of Pumps in operation** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
6. เลือกจำนวนโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อบันทึกค่า
7. ไปที่ **Speed** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
8. ตั้งค่าที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน

จำนวนเครื่องสูบน้ำในการทำงานระหว่าง Min duty =1

ความเร็วของเครื่องสูบน้ำที่ปรับความเร็วรอบได้ =70 %

8.7.27 Max duty (4.3.14.2)

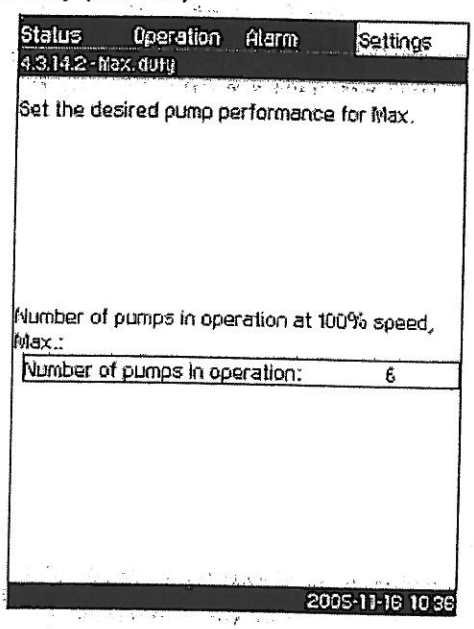


Fig. 54 Max. duty

เราสามารถเลือกจำนวนเครื่องสูบน้ำ เพื่อให้ทำงานที่ความเร็วรอบสูงสุดได้โดยการเลือกใช้งานฟังก์ชั่น Max duty

ช่วงการตั้งค่า

เราสามารถกำหนดจำนวนเครื่องสูบน้ำเพื่อให้ทำงานในโหมด Max หรือ เครื่องสูบน้ำทั้งหมดทำงานที่ความเร็วรอบ 100%

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. ไปที่เมนู **Min.,max. and user-defined duty** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือก **Max. duty** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
5. ไปที่ **Number of Pumps in operation** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
6. เลือกจำนวนเครื่องสูบน้ำ โดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน

จำนวนของเครื่องสูบน้ำในการทำงาน ระหว่าง Max duty = เครื่องสูบน้ำทุกตัว (ยกเว้นเครื่องสำรองใช้งาน)

8.7.28 User-defined duty (4.3.14.3)

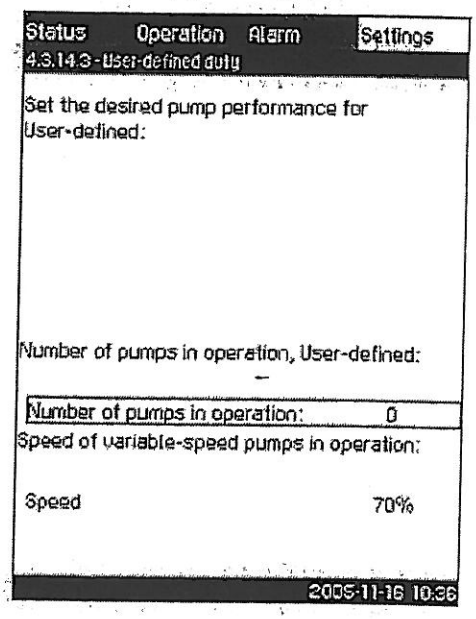


Fig. 55 User-defined duty

เราสามารถตั้งค่าจุดใช้งานตามต้องการ ซึ่งต้องอยู่ระหว่าง Min และ Max เราสามารถเลือกจุดใช้งานและจำนวนเครื่องสูบน้ำ และความเร็วรอบของมอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำได้ โดยปกติจะเลือกควบคุมเครื่องสูบน้ำที่ปรับความเร็วรอบได้ แต่ถ้าจำนวนเครื่องสูบน้ำที่เลือกมีมากกว่าเครื่องสูบน้ำที่ปรับความเร็วรอบได้ เครื่องสูบน้ำธรรมดาในระบบก็จะทำงานเสริมด้วยเช่นกัน

ช่วงการตั้งค่า

- จำนวนเครื่องสูบน้ำในระบบ
- ความเร็วรอบในรูปของเปอร์เซ็นต์ ของเครื่องสูบน้ำที่ปรับความเร็วรอบได้
- ข้อสังเกต : Hydro MPC ที่มีเฉพาะเครื่องสูบน้ำที่ปรับความเร็วรอบได้ทุกตัว เราสามารถตั้งความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 25-100% แต่ในระบบที่ทั้งเครื่องสูบน้ำปรับความเร็วรอบได้และไม่ได้ เราสามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้ 70-100%

การตั้งค่าผ่านทางแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. ไปที่เมนู **Min.,max. and user-defined duty** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือก **Set User-defined** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
5. ไปที่เมนู **Number of pumps in Operation** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
6. เลือกจำนวนที่ต้องการ โดยกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และกดปุ่ม ⊙ เพื่อบันทึกค่า
7. เลือก **Speed** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
8. ใส่ค่าที่ต้องการโดยกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน

ปกติจะไม่เลือกใช้งาน จำนวนของเครื่องสูบน้ำในระบบระหว่างจุดใช้งานตามที่ต้องการ : 0

8.7.29 Pump Curve data (4.3.19)

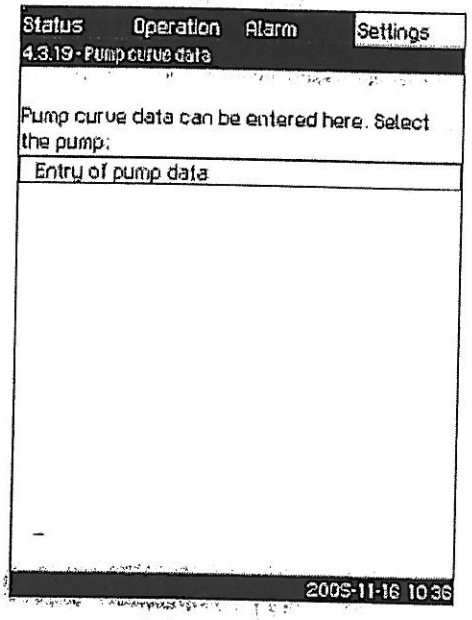


Fig. 56 Pump curve data

ใน CU351 จะมีฟังก์ชั่นที่เราสามารถเลือกใช้ข้อมูลของเครื่องสูบน้ำที่ใช้งานได้ โดยปกติใน CU351 ที่มาพร้อม Hydro MPC จะมีการบันทึกข้อมูลของเครื่องสูบน้ำมาแล้ว แต่เราสามารถที่จะป้อนข้อมูลเข้าไปใหม่ได้ โดยดูข้อมูลจากแผ่นป้ายข้อมูล เครื่องสูบน้ำ ซึ่งประประกอบด้วยอัตราการไหลปกติ Q_{nom}, แรงดันใช้งานปกติ Q_{nom}, แรงดันใช้งานปกติ H_{nom} และแรงดันสูงสุดของเครื่องสูบน้ำ

H_{max}

8.7.29 Pump data ข้อมูลเครื่องสูบน้ำ (4.3.19.1)

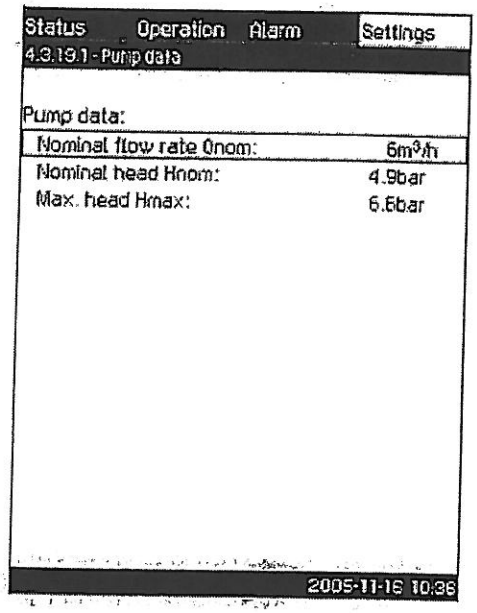
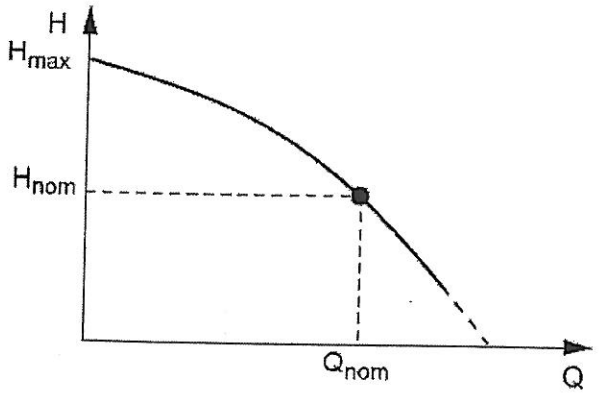


Fig. 57 Pump data

ในเมนูนี้เราสามารถป้อนข้อมูลจากกราฟของเครื่องสูบน้ำ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด

ช่วงการตั้งค่า



สามารถป้อนค่าต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

- อัตราการไหลปกติ Q_{nom} ลบม. ต่อ ชม.
- แรงดันปกติ H_{nom} เมตร
- แรงดันสูงสุด H_{max} เมตร

ข้อสังเกต: Q_{nom} และ H_{nom} มักเป็นวัสดุใช้งานของเครื่องสูบน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือกไปที่ **Pump Curve data** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **Entry of Pump data** และกดปุ่ม ok
5. ไปที่เมนู **Nominal flow rate Q_{nom}** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
6. ใส่ข้อมูล โดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
7. เลือก **Max. head Hnom.** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
8. ใส่ข้อมูลโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
9. เลือก **Max. head Hmax** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙
10. ใส่ข้อมูลโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า

8.7.31 Control source (4.3.20)

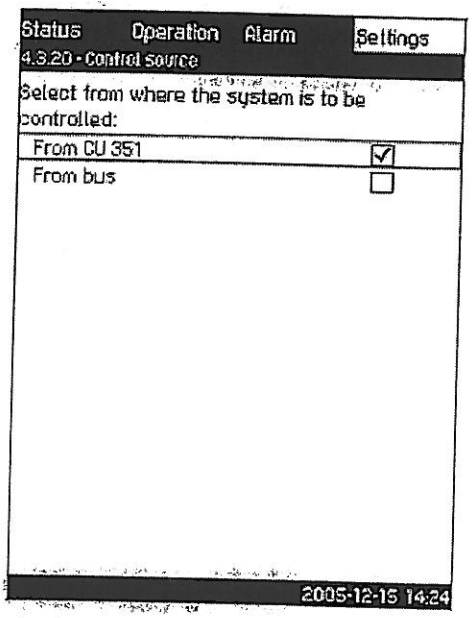


Fig. 58 Control source

เราสามารถควบคุม Hydro MPC จะการควบคุมระยะไกล โดยผ่านเชื่อมสายข้อมูล (Bus connection) ดูหัวข้อ 8.8.2 Genibus เราสามารถเปลี่ยนจุดใช้งาน และโหมดการทำงานโดยผ่านสายข้อมูล (Bus connection)

เราสามารถควบคุมจาก CU351 หรือผ่านสายสัญญาณข้อมูลจากภายนอก

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือกไปที่ **Control source** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือกแหล่งควบคุมที่ต้องการ โดยการโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

การตั้งค่าจากโรงงาน

การควบคุมจาก CU351

8.7.32 Monitoring Function (4.4)

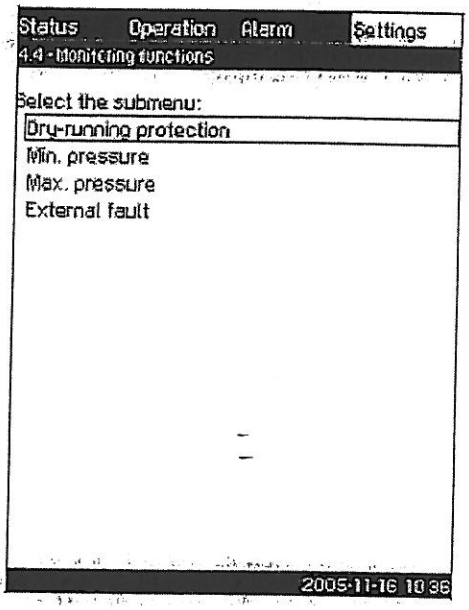


Fig. 59 Monitoring functions

ระบบ Hydro MPC มีการตรวจสอบการทำงาน โดยมีฟังก์ชั่นต่าง ๆ ดังที่แสดงบนหน้าจอ

ช่วงการตั้งค่า

เราสามารถเลือกใช้งานฟังก์ชั่นต่าง ๆ ดังนี้

- การป้องกันน้ำขาด Dry-running protection (4.4.1)
- แรงกันค่าสุด (4.4.2)
- แรงดันสูงสุด (4.4.3)
- ความผิดปกติจากภายนอก External fault (4.4.3)

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Monitoring functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือกฟังก์ชั่นที่ต้องการ โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

การตั้งค่าจากโรงงาน

ไม่มีการเลือกฟังก์ชั่นเหล่านี้จากโรงงาน

8.7.32 Dry running protection (4.4.1)

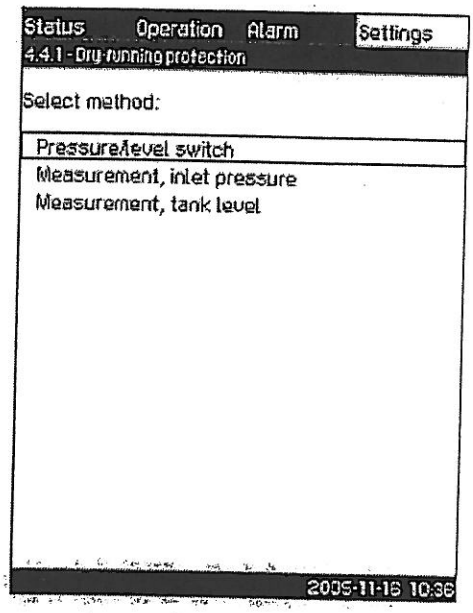


Fig. 60 Dry-running protection

ระบบป้องกันน้ำขาดคือระบบสำคัญที่สุด เพราะอาจทำความเสียหายกับแบริ่ง, ซีลคอเพลา ถ้าหากเครื่องสูบน้ำทงานโดยไม่มีน้ำ กรุนด์ฟอสจะแนะนำใช้ระบบป้องกันน้ำขาดเสมอในแบบ Hydro MPC ระบบป้องกันจะทำการตรวจสอบแรงดันที่ท่อทางดูด หรือระดับน้ำในถังสำรองน้ำด้านทางดูด ลูกลอย และสวิทซ์แรงดันมักถูกนำมาใช้งานในการส่งสัญญาณในกรณีที่น้ำขาด มีวิธีการอยู่ 3 อย่างในการตรวจปัญหาน้ำขาด

- ติดตั้งสวิทซ์แรงดันที่ท่อทางดูด หรือใส่ลูกลอย หรือแท่งอิเลคโทรด ที่ถังเก็บน้ำ
- วัดแรงดันของท่อทางดูด โดยใช้ตัวส่งสัญญาณแรงดัน (Pressure Transmiter)

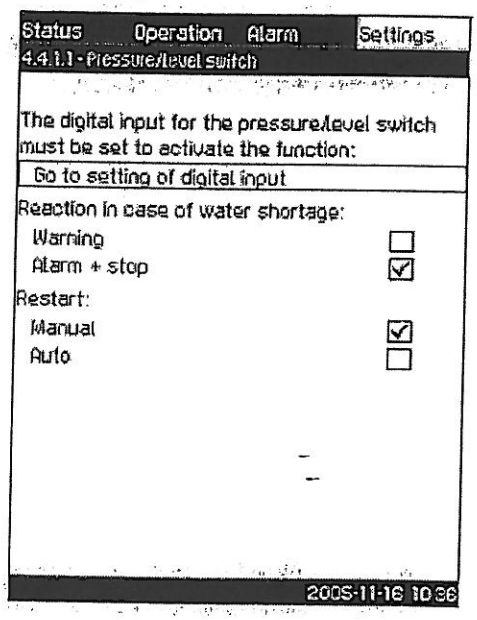
การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Monitoring functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Dry-running protection** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือกวิธีการตรวจเช็คโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

การตั้งค่าจากโรงงาน

ในกรณีมีสวิทซ์แรงดัน หรือค่าส่งสัญญาณแรงดันถูกใช้งานที่ท่อทางดูด ฟังก์ชั่นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จะถูกเลือกและตั้งค่า

8.7.34 Dry-running protection โดยสวิทช์แรงดัน หรือตัวส่งสัญญาณแรงดัน



การป้องกันน้ำขาดสามารถทำงานได้โดยใช้สวิทช์แรงดันที่ท่อทางดูด หรือลูกลอยในถังเก็บน้ำ เมื่อหน้าสัมผัสเปิด CU351 จะเข้าใจว่าเกิดปัญหาน้ำขาดภายใน 5 วินาที เราสามารถเลือให้เปิดสัญญาณเตือน หรือสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน และสามารถตั้งค่าให้เครื่องสูบน้ำกลับทำงานเองโดยอัตโนมัติ หรือต้องทำการรีเซ็ทก่อนก็ได้

ช่วงการตั้งค่า

- เลือกชนิดของสัญญาณอินพุท แบบดิจิตอล
- การตอบสนองกรณีที่เกิดน้ำขาด เช่นเตือน หรือตัดการทำงานพร้อมสัญญาณผิดปกติ
- กลับมาทำงานใหม่เอง (Auto reset) หรือต้องการรีเซ็ททุกครั้ง (Manual reset)

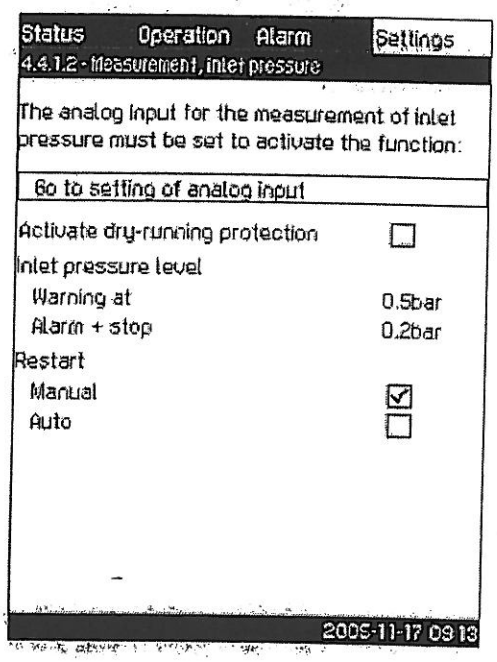
การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** ดดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Monitoring functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Dry-running protecting** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **Pressure / level switch** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
5. เลือก **Go to setting of digital input** โดยการกดปุ่ม ok ขณะที่หน้าปัทส์แสดง *Overview of digital input (4.3.7)* เลืออินพุท เช่น dry running protection แล้วกลับหน้าเดิมโดยการกดปุ่ม esc
6. เลือก **Warning** หรือ **Alarm + Stop** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
7. เลือก **Manual** หรือ **Auto** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

การตั้งค่าจากโรงงาน

ในกรณีที่มีการต่อใช้งานร่วมกับสวิทช์แรงดันเพื่อป้องกันน้ำขาด ระบบจะถูกตั้งค่าให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน และแจ้งเหตุผิดปกติ และเครื่องสูบน้ำจะทำงานได้ใหม่ก็ต่อเมื่อมีการรีเซ็ท (Manual reset)

8.7.35 Dry running protection with pressure transmitter



การป้องกันน้ำขาดสามารถเปลี่ยนไปใช้ตัวส่งสัญญาณแรงดัน (Pressure transmitter) โดยติดตั้งไว้ที่ท่องทางดูด ในกรณีนี้เราสามารถตั้งระดับได้ 2 ระดับให้กลับไปทำงานใหม่เอง (Automatic reset) หรือต้องทำการรีเซ็ทก่อน (Manual reset)

- การเลือกตั้งส่งสัญญาณอนาล็อก
- เปิดระบบฟังก์ชั่นการทำงาน
- ตั้งระดับเตือน (ระดับ 1)
- ตั้งระดับเพื่อหยุดการทำงาน และส่งสัญญาณผิดปกติ (ระดับ 2)

- การกลับมาทำงานใหม่ แบบอัตโนมัติ (Auto reset) หรือต้องรีเซ็ทเอง (Manual reset)

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

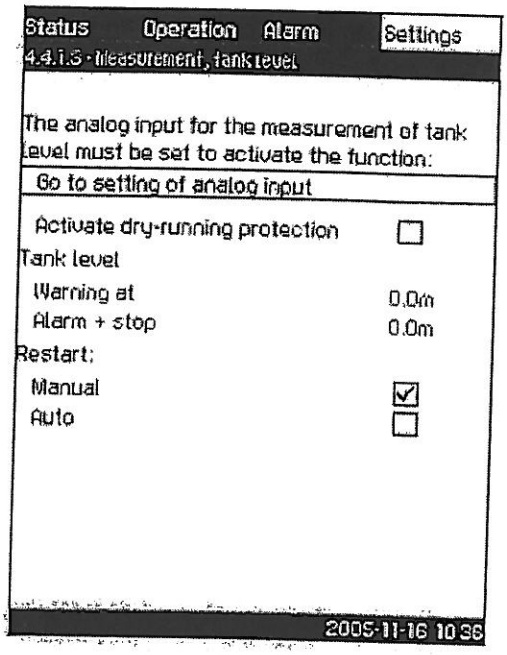
1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Monitoring functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Dry-running protecting** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **Measurement , inlet pressure** กดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
5. เลือก **Goto setting of analog input** และกดปุ่ม ok ขณะนี้บนหน้าปัด แสดง *Overview of analog inputs (4.3.8)* ตั้งค่า Inlet pressure และบันทึกค่าโดยการกดปุ่ม ok กลับไปหน้าเดิมโดยการกดปุ่ม esc
6. เลือก **Activate** โดยการกด ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
7. เลือก **Warning** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกด ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
8. เลือก **Alarm + Stop** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
9. เลือก **Manual** หรือ **Auto** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok

ข้อสังเกต : ถ้าต้องการตั้งระดับ และระดับเดียว ให้ต่อระดับแรงดันให้ต่ำสุด ตามขนาดของตัวส่งสัญญาณแรงดัน ซึ่งเท่ากับให้ระดับดังกล่าวไม่ต้องทำงาน

การตั้งค่าจากโรงงาน

ในกรณีที่ระบบมีการใช้งานร่วมกับตัวส่งสัญญาณ และมีการตั้งค่าของสัญญาณแรงดัน ระดับสัญญาณเตือนจะถูกตั้งไว้ที่ 0.5 บาร์ และจะส่งสัญญาณผิดปกติ ที่ 0.2 บาร์ การกลับมาทำงาน จะต้องทำการรีเซ็ทเอง (Manual reset)

8.7.36 Dry Running protection with level transmitter (4.4.13)



ระบบป้องกันน้ำขาดสามารถทำงานโดยใช้ตัวส่งสัญญาณการวัดระดับน้ำในถังเก็บน้ำที่อยู่ด้านทางดูด โดยสามารถตั้งค่าได้ 2 ระดับ คือ ระดับเตือน (ระดับ 1) หรือหยุดการทำงานพร้อมส่งสัญญาณผิดปกติ (ระดับ 2) และสามารถเลือกให้เครื่องสูบน้ำทำงานใหม่ได้เอง (Auto matic reset) หรือต้องทำการรีเซ็ทเอง (Maunual resetX

ช่วงการตั้งค่า

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Monitoring functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Dry-running protecting** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. เลือก **Measurement, Tank level** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
5. เลือก **Setting of analog input** และกดปุ่ม ok บนหน้าปัทม์จะแสดง *Overview of analog input (4.3.8)* ตั้งอินพุทเป็น **Tank level, suction side** ดูหัวข้อ 5.6.4 กลับหน้าเดิมโดยการกดปุ่ม esc
6. เลือก **Activate dry-running protection** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok เพื่อให้ระบบทำ/ ไม่ทำงาน
10. เลือก **Warning** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกด ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า

11. เลือก **Alarm + Stop** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖และ กดปุ่ม (ok) เพื่อบันทึกค่า
12. เลือก **Manual** หรือ **Auto** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม (ok)

การตั้งค่าจากโรงงาน

ไม่ใช้งานฟังก์ชั่นนี้

8.7.37 Min pressure (4.4.2)

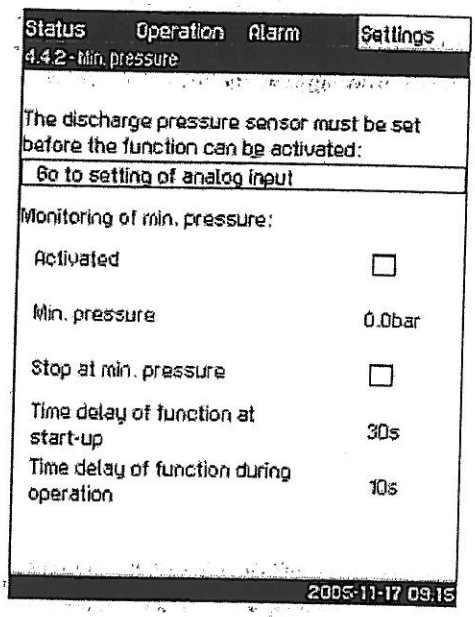


Fig. 64 Min. pressure

เราสามารถตรวจสอบแรงดันที่ท่อทางจ่ายได้ทำให้ CU 351 สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันที่ท่อทางจ่ายในกรณีที่แรงดันต่ำลงกว่าที่ตั้งไว้ ให้ส่งสัญญาณผิดปกติ เรายังสามารถสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงานพร้อมกับส่งสัญญาณผิดปกติหรือ แค่ส่งสัญญาณเตือนก็ได้ ยกตัวอย่างในกรณีใช้ Hydro MPC เมื่อสูบจ่ายน้ำแล้วเกิดปัญหาท่อทางจ่ายแตก ทำให้แรงดันในระบบตกลงเนื่องจากน้ำไหลออกจากท่อเป็นจำนวนมาก ระบบจะตรวจจับแรงดันต่ำสุดและสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงานพร้อมส่งสัญญาณผิดปกติในกรณีเช่นนี้ จะต้องทำการรีเซ็ตระบบใหม่ (manual reset)

นอกจากนี้เรายังสามารถตั้งค่าหน่วงเวลาในกรณีการตรวจวัดแรงดันต่ำสุดที่ท่อทางจ่าย ซึ่งต้องกินเวลานานกว่าค่าเวลาที่ตั้งหน่วงเอาไว้ ระบบจึงสั่งตัดการทำงาน

ช่วงการตั้งค่า

- เปิดฟังก์ชั่นการใช้งาน
- ระบบแรงดันต่ำสุดซึ่งต้องอยู่ในช่วงของอุปกรณ์ส่งสัญญาณ
- ให้ระบบหยุดการทำงานเมื่อแรงดันตกลงต่ำกว่าค่าแรงดันต่ำสุดที่ตั้งค่าไว้
- การหน่วงเวลาวนกรณีเครื่องสูบน้ำเริ่มทำงาน
- การหน่วงเวลาระหว่างระบบทำงานอยู่

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Monitoring functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม (ok)
3. เลือก **Min. pressure** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม (ok)
4. เลือก **Activated** โดยการกด ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม (ok)
5. ไปที่ **Min. pressure** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกดปุ่ม ⊕ หรือ ⊖และ กดปุ่ม (ok) เพื่อบันทึกค่า
6. เลือก **Stop at min. pressure** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม (ok) เพื่อให้หรือไม่ให้ฟังก์ชั่นนี้ทำงาน
7. ไปที่ **Time delay of function at start up** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกด⊕ หรือ ⊖และ กดปุ่ม (ok) เพื่อบันทึกค่า
8. เลือก **Time delay of function** during operation โดยการกดปุ่ม หรือ ตั้งค่าเวลาโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกด⊕ หรือ ⊖และ กดปุ่ม (ok) เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน

ปกติไม่ใช้ฟังก์ชั่นนี้

8.7.38 Max pressure (4.4.3)

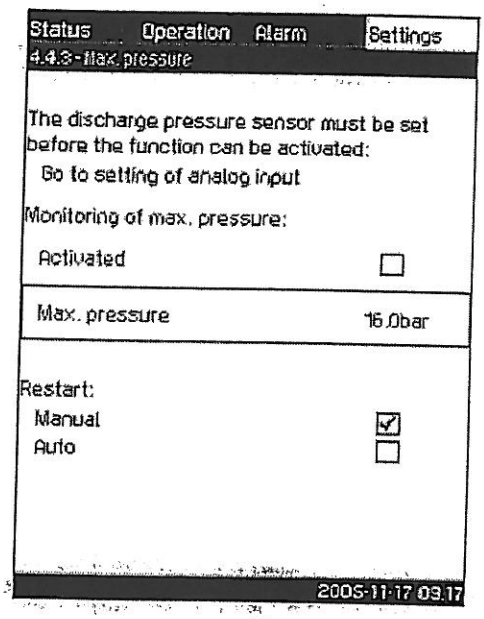


Fig. 65 Max. pressure

แรงดันที่ท่อทางจ่ายถูกตรวจสอบโดยชุดควบคุม CU 351 ซึ่งสามารถตอบสนองในกรณีที่แรงดันทางจ่ายสูงกว่าระดับที่ตั้งค่าไว้ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ ดังนั้นจึงควรสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงานทันที ในกรณีที่แรงดันที่ท่อทางส่งลดลงต่ำกว่าค่าสูงสุดที่ตั้ง เรื่องสูบน้ำสามารถกลับมาเริ่มทำงานได้ใหม่ได้ก็ต่อเมื่อมีการ โดยต้องทำการรีเซ็ท และจะต้องมีการหน่วง เวลา ซึ่งสามารถตั้งค่าเวลาที่หน่วงนี้ได้ ดู Min time between start / stop (4.2.1)

ช่วงการตั้งค่า

- เปิดใช้งานฟังก์ชั่นนี้
- แรงดันสูงสุดต้องอยู่ในช่วงสัญญาณของอุปกรณ์วัด
- การกลับมาทำงานโดย Auto หรือ Manual

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Monitoring functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. เลือก **Max.. pressure** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือก **Activated** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
5. เลือก **Max. pressure** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกด ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อบันทึกค่า
6. เลือก **Manual** หรือ **Auto** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อให้ฟังก์ชั่นนี้ทำงาน

การตั้งค่าจากโรงงาน

ปกติไม่เปิดใช้ฟังก์ชั่นนี้

8.7.39 External fault (4.4.4)

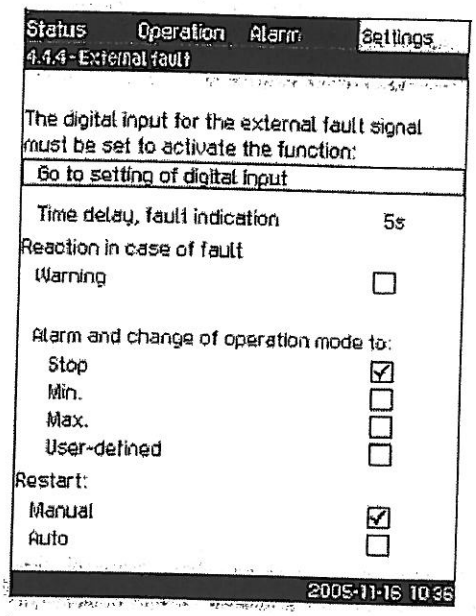


Fig. 66 External fault

เราใช้งานฟังก์ชั่นนี้ก็ต่อเมื่อมีการต่อรับสัญญาณผิดปกติจากภายนอก ในกรณีที่มีเหตุผิดปกติ และส่งสัญญาณเข้ามา CU 351 สามารถตอบสนองในการแสดงสัญญาณเตือน หรือสัญญาณผิดปกติ และเปลี่ยนโหมดการทำงานทันที ซึ่งโดยทั่วไปจะสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน

ช่วงการตั้งค่า

- การเลือกการใช้งานอินพุท แบบดิจิตอล
- ตั้งค่าหน่วงเวลาจากการปิดหน้าสัมผัสจน CU351 ทำงาน
- การตอบสนองในกรณีที่มีสัญญาณผิดปกติมาจากภายนอก เพื่อส่งสัญญาณเตือน หรือเหตุผิดปกติ พร้อมเปลี่ยนโหมดการทำงาน
- การกลับมาทำงานใหม่หลังจากเหตุผิดปกติ Manual หรือ Automatic

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Monitoring functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. เลือก **External fault** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือก **Go to setting of digital input** โดยการกดปุ่ม ⊙ ขณะที่หน้าปัทส์แสดง *Overview of digital*

input (4.3.7) เลืออินพุท External fault แล้วกลับหน้าเดิมโดยการกดปุ่ม esc

5. ไปที่ **Time delay, fault indication** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกด ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า
6. ไปที่ **Warning** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ในกรณีที่ต้องการแค่ส่งสัญญาณเตือน ให้เลือกใช้ฟังก์ชั่นโดยการกดปุ่ม ok
7. เลือกโหมดการทำงานโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ในกรณีต้องการให้ส่งสัญญาณแจ้งเหตุผิดปกติ และเปลี่ยนโหมดการทำงานเมื่อได้รับสัญญาณผิดปกติจากภายนอกให้เปิดฟังก์ชั่นใช้งานนี้ โดยกดปุ่ม ok
8. เลือก **Manual** หรือ **Auto** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok เพื่อให้ฟังก์ชั่นนี้ทำงาน

การตั้งค่าจากโรงงาน

โดยปกติจะไม่ใช้ฟังก์ชั่นนี้ แต่ถ้ามีการเปิดใช้งานจะต้องมีการตั้งค่าเหล่านี้จากโรงงาน

- เวลาที่หน่วง : 5 วินาที
- โหมดกรใช้งานในกรณีเกิดเหตุผิดปกติ : หยุด
- การกลับมาทำงานใหม่ : Manual

8.7.40 Function CU351 (4.5)

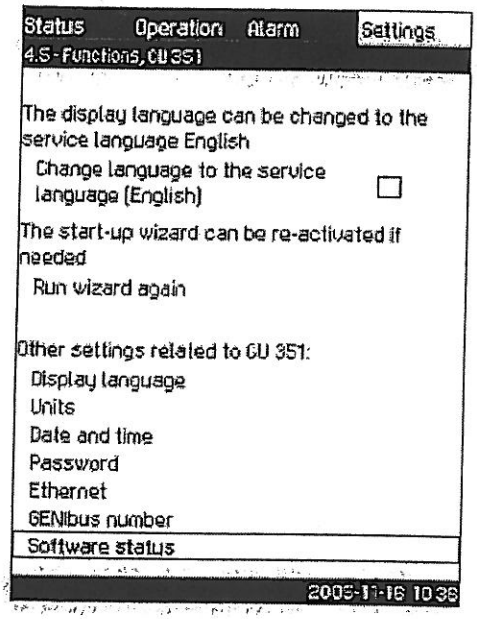


Fig. 67 Functions, CU 351

ในเมนูย่อยนี้เป็นการตั้งค่าพื้นฐานใน CU351 CU351 มาพร้อมกับ การตั้งค่าเหล่านี้ หรือเราสามารถที่จะตั้งค่าใหม่ตอนที่เริ่มเดินระบบเครื่องสูบน้ำ แต่โดยทั่วไปแล้วมักจะไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนภาษาที่แสดงบน CU351 สามารถเปลี่ยนได้ ดูหัวข้อที่ 8.7.41 Display Language (4.5.1) ในกรณีที่มีการเลือกภาษาอื่น สัญลักษณ์ จะถูกแสดงบนมุมขวาสุดบนหน้าจอ

ช่วงการตั้งค่า

- เลือกใช้งานภาษาอังกฤษ ในCU351 , Reactivated of start up wizard
- การเลือกแสดงภาษาที่ต้องการ
- การเลือกหน่วยที่ต้องการแสดงผล
- ตั้งเวลา และวันที่
- การตั้งรหัสผ่านสำหรับเมนู Operation และsetting
- การตั้งค่าหมายเลขของ Genibus
- การอ่านสถานะของซอฟท์แวร์

8.7.41 Display language (4.5.1)

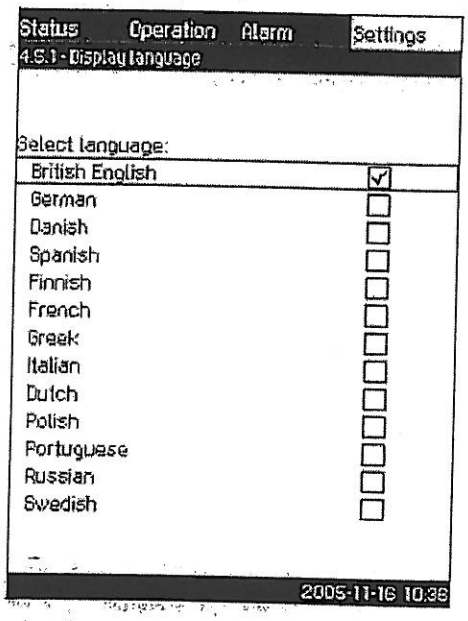


Fig. 68 Display language

เราสามารถเลือกภาษาตัวที่แสดงใน CU 351 ไว้ดังนี้

ช่วงการตั้งค่า

- English
- German
- French
- Italian
- Spanish
- Portuguese
- Greek
- Netherlands
- Swedish
- Finnish
- Danish
- Polish
- Russian
- Chinese
- Korean.

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. ไปที่ **Function, CU 351** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. เลือก **Display Language** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือกภาษาที่ต้องการโดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙

การตั้งค่าจากโรงงาน

เป็นภาษาอังกฤษ (English)

8.7.42 Display Unit (4.5.2)

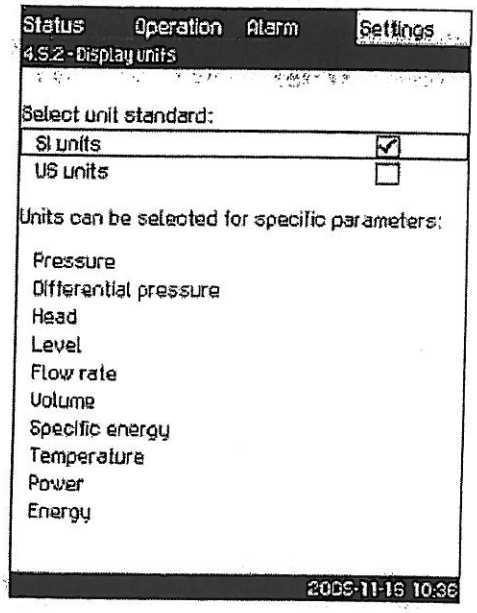


Fig. 69 Display units

เราสามารถเลือกหน่วยสำหรับพารามิเตอร์ต่างๆ โดยปกติแล้วจะเป็นหน่วย SI และSU เราสามารถเลือกหน่วยสำหรับแต่ละพารามิเตอร์ได้ด้วย

ช่วงการตั้งค่า

Parameter	Basic setting		Possible units
	SI	US	
Pressure	bar	psi	kPa, MPa, mbar, bar, m, psi
Differential pressure	m	psi	kPa, MPa, mbar, bar, m, psi
Head	m	ft	m, cm, ft, in
Level	m	ft	m, cm, ft, in
Flow rate	m^3/h	gpm	m^3/s, m^3/h, l/s, gpm, yd^3/s, yd^3/min, yd^3/h
Volume	m^3	gal	l, m^3, gal, yd^3
Specific energy	kWh/m^3	Wh/gal	J/m^3, kWh/m^3, Wh/gal, Wh/kgal, BTU/gal, HPh/gal
Temperature	°C	°F	K, °C, °F
Differential temperature	K	K	K
Power	kW	HP	W, kW, MW, HP
Energy	kWh	kWh	J, kWh, MWh, BTU, HPh

ข้อสังเกต ในกรณีที่เปลี่ยนหน่วยระหว่างเมทริกซ์ ไปเป็น US หน่วยที่เลือกไว้สำหรับแต่ละพารามิเตอร์ จะถูกเปลี่ยนไปเป็นแบบการตั้งค่ามาตอนแรก (basic setting)

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. ไปที่ **Function, CU 351** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. เลือก **Display units** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือกหน่วย โดยการกดกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙ ให้สังเกตเครื่องหมายถูก
5. เลือกชนิดของพารามิเตอร์ต่างๆโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙

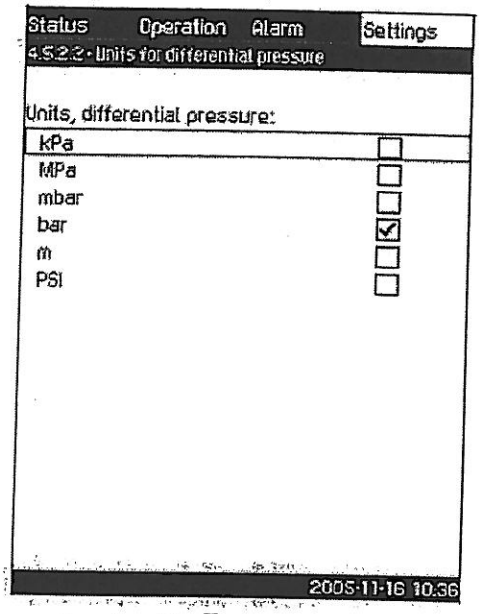


Fig. 70 Example of setting of display units

6. เลือก Unit โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กด ปุ่ม ⊙ ให้สังเกตเครื่องหมายถูกในกล่องสี่เหลี่ยม

การตั้งค่าจากโรงงาน

CU351 จะถูกตั้งหน่วยเป็นแบบ SI มาจากโรงงาน

8.7.43 Date และTime (4.5.3)

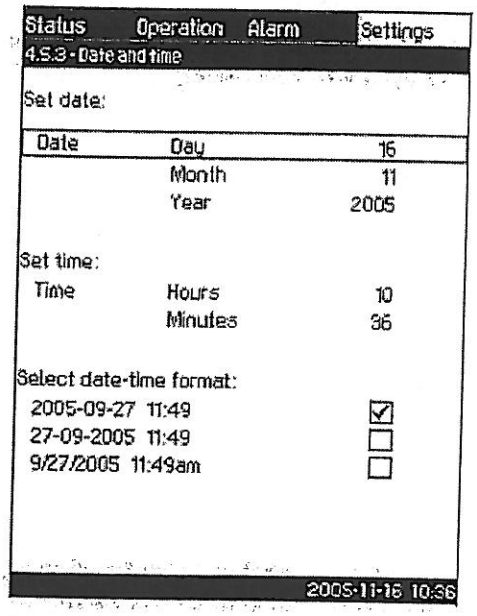


Fig. 71 Date and time

เราสามารถตั้งเวลาและวันที่ได้ตามที่แสดงบนหน้าจอ นาฬิกาสามารถทำงานได้ 20 วัน ในกรณีที่มีการเปิดระบบ

ช่วงการตั้งค่า

สามารถตั้งรูปแบบได้ 3 แบบดังนี้

ตัวอย่างรูปแบบ

Example of format
2005-02-01 17:10
01-02-2005 17:10
02/01/2005 5:10 pm

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Secondary functions** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
3. เลือก **Date and Time** โดยกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙
4. เลือก **Date, Month** และ **Year**โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ตั้งค่าที่ต้องการโดยการกด ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อบันทึกค่า
5. ไปที่ **Hours** และ **Minutes** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ ตั้งค่าระดับที่ต้องการโดยการกด ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ⊙ เพื่อบันทึกค่า
6. เลือกชนิดของรูปแบบโดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ⊙

การตั้งค่าจากโรงงาน : เวลาท้องถิ่น

ในกรณีที่มีการปิดระบบไม่ใช้งานนานเกิน 20 วัน นาฬิกาจะกลับมาเป็นที่เริ่มต้นคือ 01-01-2005 0:0

8.7.44 Password (4.5.4)

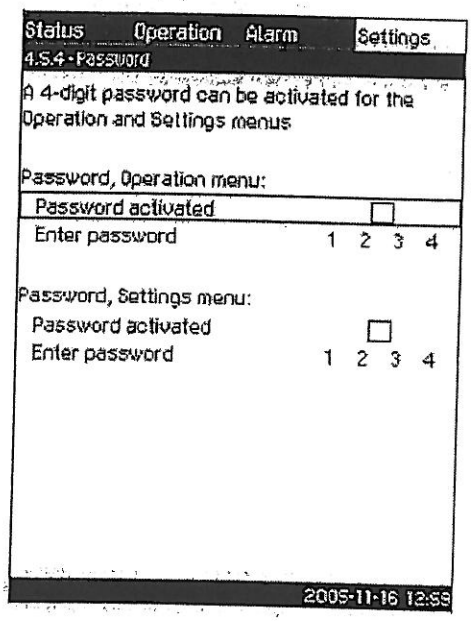


Fig. 72 Passwords

เราสามารถควบคุมและจำกัดการเข้าไปสู่ Operation และ Setting โดยการใช้รหัสผ่าน ทำให้ไม่สามารถที่จะทำการเข้า

ไปเปลี่ยนแปลงหรือตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในระบบได้ รหัสผ่านจะเป็นตัวเลข 4 หลัก แยกกัน ทั้ง 2 เมนู ในกรณีที่ลืม รหัส ติดต่อบริษัท กรุนด์ฟอส (ประเทศไทย) จำกัด

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Function, CU351** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก **Password** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. ไปที่ Password และกด ok
5. ไปที่ **Enter password** โดยกดปุ่ม ok ตัวเลขหลักแรกจะกระพริบ
6. เลือกตัวเลขโดย ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า หลักที่สองจะกระพริบ
7. ทำตามขั้นตอนที่ 4 ถึง 6 จนครบ

การตั้งค่าจากโรงงาน

ปกติจะไม่มีการใช้รหัสผ่านสำหรับทั้ง 2 เมนู แต่ถ้ามีการใช้งานรหัสผ่านจากโรงงงานจะเป็น '1234'

8.7.45 Ethernet

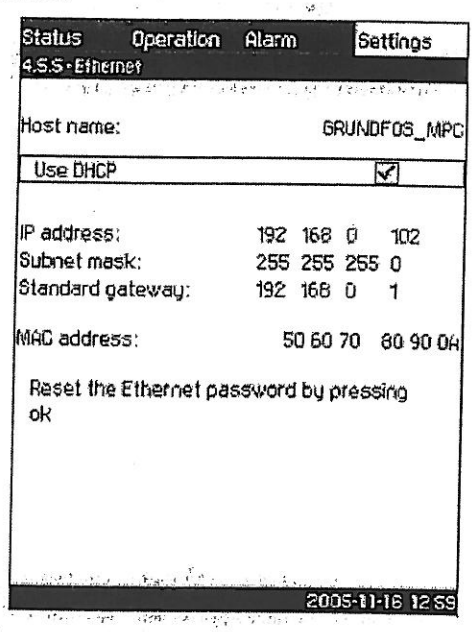


Fig. 73 Ethernet

CU351 จะมีช่องต่อสัญญาน Ethernet มาให้ทำให้สามารถต่อผ่านคอมพิวเตอร์โดยตรงหรือต่อผ่าน Internet รายละเอียดเพิ่มเติมดูจากหัวข้อ 8.8.1 *Ethernet*

8.7.46 GENIbus number (4.5.6)

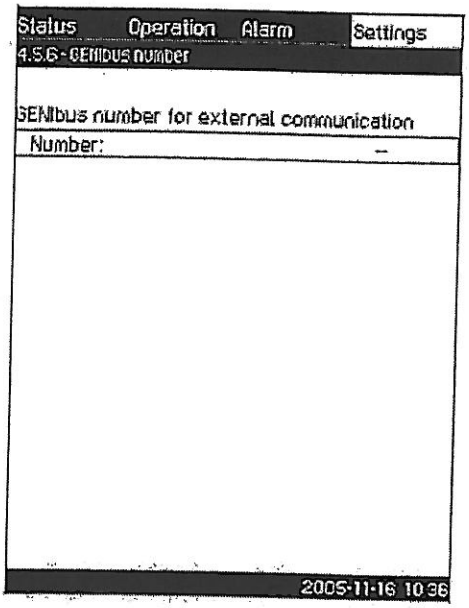


Fig. 74 GENIbus number

CU351 สามารถติต่อสื่อสารระดับอุปกรณ์ภายนอกได้ โดยผ่าน RS-485.interface (เลือก) รายละเอียดดูรูป .76 และหัวข้อ 8.8.2 GEBIbus

การสื่อสารจะใช้ผ่านช่องสัญญาณของ Grundfos (Grundfos for further),GENIbus ซึ่งสามารถไปต่อใช้งานกับระบบควบคุม อาคารส่วนกลางได้

พารามิเตอร์ที่ใช้ในการควบคุม เช่นจุดใช้งาน โหมดการทำงาน สามารถเลือกตั้งค่าโดยผ่านช่องสัญญาณเหล่านี้ นอกจากนี้ยังสามารถส่งสัญญาณผ่านสัญญาณผิดปกติ กำลังไฟฟ้า อื่นๆ ที่ซึ่งสามารถอ่านค่าได้บน CU 351

ช่วงการตั้งค่า

สามารถกำหนดหมายเลขได้ตั้งแต่ 1-64

การตั้งค่าผ่านแผงควบคุม

1. ไปที่เมนู **Settings** โดยการกดปุ่ม ⊙
2. เลือก **Function, CU351** โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
3. เลือก GENIbus number โดยการกดปุ่ม ⊙ หรือ ⊙ และ กดปุ่ม ok
4. ใส่ตัวเลขโดยการ ⊕ หรือ ⊖ และ กดปุ่ม ok เพื่อบันทึกค่า

การตั้งค่าจากโรงงาน

ไม่มีการใส่หมายเลขมาจากโรงงาน ("_")

8.7.47 Software Status (4.5.9)

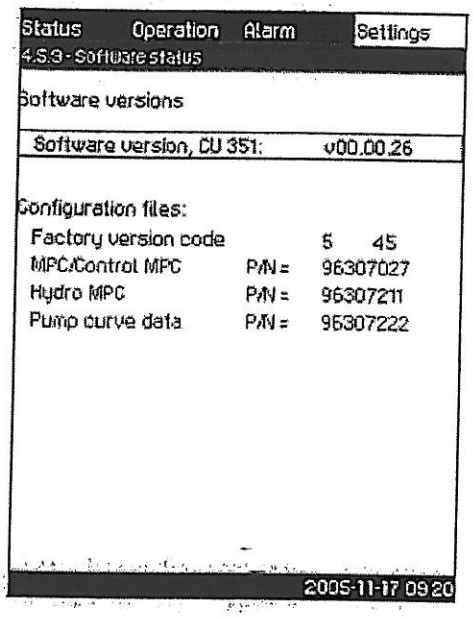


Fig. 75 Software status

บนหน้าจอจะแสดงสถานะของซอฟท์แวร์ที่ถูกติดตั้งใช้งานอยู่ใน CU351 นอกจากนี้ยังแสดง Version, Product number และ Configuration ไฟล์ เราไม่สามารถแก้ไขหรือตั้งค่าอะไรได้บนเมนูที่แสดงนี้

9. External frequency converter setting

ในกรณีที่มีการนำชุดปรับเปลี่ยนความเร็วรอบภายนอกมาใช้งาน กับระบบ Hydro MPC แบบ F/EF/EDF ซึ่งจะมีการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆมาจากโดรงงานผู้ผลิต แต่เมื่อนำมาใช้กับชุด Hydro MPC จำเป็นต้องมีการแก้ไขพารามิเตอร์ดังตารางข้างล่างนี้

9.1 VLT 2800

Press [QUICK MENU] + [+] to access all parameters.

Parameter	Factory setting			Grundfos setting		
	Function	Value or number in display of VLT		Function	Value or number in display of VLT	
		Value	Number of function		Value	Number of funct
001	Language	-	-	Language	-**	-
101	Constant torque	-	1	Variable torque, medium	-	3
102	Motor power	-	-	Motor power	-***	-
103	Motor voltage	230/400V	-	Motor voltage	-***	-
104	Frequency	50 Hz		Frequency	50 Hz	-
105	Motor current	-	-	Motor current	-***	-
106	Rated motor speed	-	-	Rated motor speed	-***	-
128	No thermal protection*	-	0	Thermistor trip, LC filter connected*	-	2
				No thermal protection, LC filter not connected*	-	0
202	Max. frequency	132 Hz		Max. frequency	51 Hz	-
205	Max. reference frequency	50 Hz		Max. reference frequency	51 Hz	-
207	Ramp-up time	3 sec.		Ramp-up time	1 sec.	-
208	Ramp-down time	3 sec.		Ramp-down time	1 sec.	-
303	Reverse	-	9	Thermistor, LC filter connected*	-	25
				No function, LC filter not connected*	-	0
405	Manual reset	-	0	Auto reset x 10	-	10
412	LC filter not connected	-	2	LC filter connected	-	3
				LC filter not connected	-	2

* Thermister function ใช้สำหรับป้องกันชุดกรองสัญญานรบกวน

** รายละเอียดเกี่ยวกัยภาษาให้ดูในคู่มือ

*** ใช้ข้อมูลจากชุด Hydro MPC

การตั้งค่าจากโรงงาน

เราสามารถเรียกค่าพารามิเตอร์ที่มาจ่าโรงงานได้โดย

1. ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ 620 = 3
2. ถอดปลั๊กไฟฟ้าออก
3. ต่อไฟกลับ
4. พารามิเตอร์ต่าง ๆจะกลับไปเป็นค่าที่ถุกตั้งมาจากโรงงาน ยกเว้น ข้อมูลบันทึกเหตุผิดปกติ

หรือ

1. ถอดปลั๊กไฟฟ้าออก
2. กดปุ่ม [QUICK MENU] และ [+] และ [CHANGE DATA] ค้างเอาไว้และต่อไฟจ่ายเข้า
3. พารามิเตอร์ต่าง ๆจะกลับไปเป็นค่าที่ถุกตั้งมาจากโรงงาน ยกเว้น ข้อมูลบันทึกเหตุผิดปกติ

9.2 VLT 6000

Press [EXTEND MENU] to access all parameters.

Parameter	Factory setting			Grundfos setting		
	Function	Value or number in display of VLT		Function	Value or number in display of VLT	
		Value	Number of function		Value	Number of functi
001	Language	-	-	Language	-**	-
102	Motor power	-	-	Motor power	-***	-
103	Motor voltage	-	-	Motor voltage	-***	-
105	Motor current	-	-	Motor current	-***	-
106	Rated motor speed	-	-	Rated motor speed	-***	-
117	ETR trip1	-	4	Thermistor trip, LC filter connected*	-	2
				No thermal protection, LC filter not connected *	-	0
202	Max. frequency	50 Hz	-	Max. frequency	51 Hz	-
205	Max. reference frequency	50 Hz	-	Max. reference frequency	51 Hz	-
206	Ramp-up time	-	-	Ramp-up time	1 sec.	-
207	Ramp-down time	-	-	Ramp-down time	1 sec.	-
303	Reverse	-	1	No function	-	0
323	Alarm	-	8	Ready	-	1
400	Manual reset	-	0	Auto reset x 10	-	6
408	ASFM, modulating switch frequency	-	0	LC filter connected	-	2
				LC filter not connected	-	0

* Thermister function ใช้สำหรับป้องกันชุดกรองสัญญานรบกวน

** รายละเอียดเกี่ยวกับภาษาให้ดูในคู่มือ

*** ใช้ข้อมูลจากชุด Hydro MPC

การตั้งค่าจากโรงงาน

เราสามารถเรียกค่าพารามิเตอร์ที่มาจ่าโรงงานได้โดย

1. ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ 620 = 3
2. ถอดปลั๊กไฟฟ้าออก
3. ต่อไฟกลับ
4. พารามิเตอร์ต่าง ๆจะกลับไปเป็นค่าที่ถุกตั้งมาจากโรงงาน ยกเว้น ข้อมูลบันทึกเหตุผิดปกติ

หรือ

1. ถอดปลั๊กไฟฟ้าออก
2. กดปุ่ม [DISPLAY MODE] และ [OK] และ [CHANGE DATA] ค้างเอาไว้และต่อไฟจ่ายเข้า
3. พารามิเตอร์ต่าง ๆจะกลับไปเป็นค่าที่ถุกตั้งมาจากโรงงาน ยกเว้น ข้อมูลบันทึกเหตุผิดปกติ

10.การแก้ไขปัญหา

ก่อนมีการต่อสายไฟฟ้าเข้าที่มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ ให้ทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการตัดไฟฟ้าที่แหล่งจ่ายเรียบร้อยแล้วอย่างน้อย ๆ นาทีและห้ามมีใครไปเปิดได้ ระหว่างการเข้าสาย

อาการผิดปกติ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
เครื่องสูบน้ำไม่ทำงาน	○ แรงดันในระบบสูงการค่าจุดใช้งานที่ตั้งไว้ ○ ไม่ได่จ่ายไฟฟ้า ○ สวิทช์ไฟฟ้าแหล่งจ่ายไม่ได้เปิด ○ สวิทช์ไฟฟ้าแหล่งจ่ายชำรุด ○ ระบบป้องกันมอเตอร์ทำงาน ○ ตัววัดส่งสัญญานแรงดันเสีย ○ สายไฟฟ้าขาด หรือลัดวงจร	○ รอหรือลดแรงดันที่ท่อทางจ่ายจนต่ำกว่าจุดใช้งาน ○ ต่อไฟฟฟ้าเข้า ○ เปิดสวิทช์ไฟฟ้า ○ เปลี่ยนสวิทช์ไฟฟ้า ○ ซ่อม/เปลี่ยนมอเตอร์ ○ เปลี่ยน ○ ซ่อมหรือเปลี่ยนสายไฟ
เครื่องสูบน้ำเริ่มทำงานแต่หยุดทันทีทั้งที่แรงดันยังไม่ถึงค่าที่ตั้งไว้	น้ำขาด หรือ ไม่มีแรงดันที่ท่อทางเข้า	เติมน้ำในบ่อพัก เครื่องสูบน้ำจะทางานใหม่เองหลัง 15 วินาทีผ่านไป
Hydro MPC หยุดทำงานและไม่สามารถทำงานได้ไหม่	• ตัววัดส่งสัญญานแรงดันเสีย • สายไฟขาด หรือลัดวงจร • ไม่มีไฟจ่ายให้ CU351 • CU351 ชำรุด	• เปลี่ยน • ซ่อมหรือเปลี่ยนสายไฟ • ต่อไฟฟฟ้าเข้า • ติดต่อกรุนด์ฟอส
แรงดันน้ำไม่คงที่	• แรงดันที่ท่อทางเข้าต่ำเกินไป • ท่อทางเข้าอุดตัน • มีอากาศที่ท่อทางดูด • ตัววัดส่งสัญญานแรงดันเสีย	• ตรวจสอบท่อและตระแกรง • ทำความสะอาดท่อ • ท่อมีรอยรั่ว • เปลี่ยน
เครื่องสูบน้ำทำงานแต่น้ำไม่ไหล	■ ประตูน้ำถูกปิด ■ ท่อทางเข้าอุดตัน ■ วาล์วกันการไหลย้อนไม่ยอมเปิด ■ ท่อทางดูดรั่ว ■ มีอากาศในท่อทางดูดหรือเครื่องสูบน้ำ	■ เปิดประตุน้ำ ■ ทำความสะอาดท่อ ■ ทำความสะอาดวาล์วหรือเปลี่ยน ■ ตรวจสอบแล้วแก้ไข ■ ไล่อากาศ ตรวจหารอยรั่ว
Hydro MPCทำแรงดันไม่ได้	ปริมาณการใช้น้ำมากเกินไป	ลดปริมาณการใช้น้ำ (ถ้าทำได้) ติดตั้ง Hydro MPC ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
น้ำรั่วที่ ซีลคอเพลา	○ ซีลคอเพลาชำรุด ○ การปรับตั้งระยะเพลาไม่ถูกต้อง	○ เปลี่ยน ○ ตั้งระยะเพลาใหม่
เสียงดัง	■ เกิดคาวิเตชั่น ■ เครื่องสูบน้ำฝืด จากการตั้งระยะเพลาไม่ดี	■ ทำความสะอาดท่อตระแกรง ■ ตั้งระยะเพลาใหม่
เครื่องสูบน้ำทำงานบ่อยมาก	ขนาดและแรงดันในถังแรงดันไม่ถูกต้อง	ตั้งแรงดันในถังใหม่ให้ถูกต้อง

การรับประกันผลิตภัณฑ์ของกรุนด์ฟอส

บริษัท กรุนด์ฟอส จะรับประกันให้กับผู้ใช้ สำหรับผลิตภัณฑ์ของกรุนด์ฟอสที่ได้รับความเสียหายอันเกิดจากความผิดพลาดในขบวนการผลิต หรือวัสดุที่ใช้ในการผลิตเป็น**เวลา 24 เดือน นับตั้งแต่วันส่งมอบผลิตภัณฑ์จากบริษัทฯ หรือ 30 เดือนนับจากวันที่ผลิตจากโรงงาน**

ภายใต้การรับประกันนี้ บริษัท กรุนด์ฟอส จะรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์กรุนด์ฟอส ในการซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนตามที่บริษัทฯ เห็นสมควรโดยไม่คิดมูลค่า **โดยส่งมอบและรับผลิตภัณฑ์ที่จะซ่อมที่บริษัทกรุนด์ฟอส หรือศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้ง**

บริษัทฯ จะไม่รับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์กรุนด์ฟอส ที่เสียหายหรือสึกหรอ ที่มีสาเหตุจากสภาพการใช้งานที่ผิดปกติ, อุบัติเหตุ, การใช้งานผิดวิธี, การซ่อมหรือดัดแปลงโดยพลการของผู้ใช้ หรือไม่ติดตั้งใช้งานอย่างถูกต้องตามคู่มือ หรือตามคำแนะนำของบริษัทฯ และไม่ครอบคลุมถึงค่าใช้จ่ายในการขนส่ง การถอดและติดตั้งหรือความเสียหายต่อเนื่องที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ของกรุนด์ฟอส

การขอรับบริการภายใต้การรับประกันนี้ ผลิตภัณฑ์กรุนด์ฟอสที่ชำรุดจะต้องส่งคืนไปที่ร้านค้าหรือตัวแทนจำหน่ายกรุนด์ฟอสที่ท่านได้ซื้อมา หรือที่บริษัท กรุนด์ฟอส พร้อมด้วยเอกสารที่ยืนยันถึงวันที่ส่งผลิตภัณฑ์หรือใบรับประกันและข้อมูลในการติดตั้ง

บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิในการปฏิเสธการให้การรับประกัน หากไม่มีเอกสารที่น่าเชื่อถือแนบมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ที่ขอการขอรับการประกัน

หากไม่มีการระบุเป็นอย่างอื่น ร้านค้าหรือตัวแทนจำหน่ายจะต้องติดต่อบริษัท กรุนด์ฟอส หรือศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งเพื่อรับทราบคำแนะนำ ผลิตภัณฑ์กรุนด์ฟอสที่ชำรุดและต้องการส่งคืนไปยังบริษัทฯ หรือศูนย์บริการ โดยต้องจ่ายค่าขนส่งล่วงหน้า พร้อมกับแนบเอกสารที่เกี่ยวข้องตามที่บริษัทฯ ต้องการมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ด้วย

การตัดสินของบริษัท กรุนด์ฟอส ต่อข้อร้องเรียกหรือโต้แย้งใด ๆ ในการรับประกันถือเป็นข้อยุติ

บริษัท กรุนด์ฟอส (ประเทศไทย) จำกัด
92 ถนนเฉลิมพระเกียรติ ร.9
แขวงดอกไม้ เขตประเวศ
กรุงเทพฯ 10250