

Smart Programmable Logic Control Box for Duplex Pump

กล่องควบคุมสมาร์ตโปรแกรมสำหรับปั๊มสองตัว รุ่น Smart Pro II-2

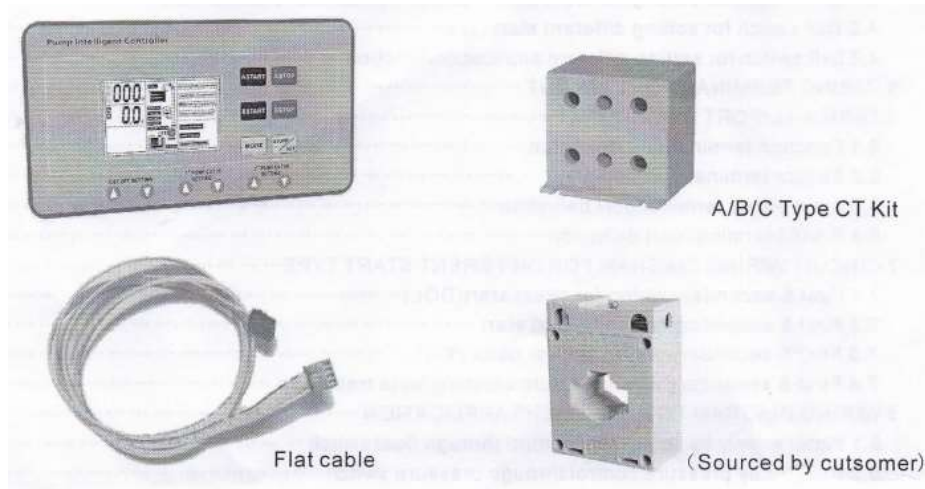
ผลิตภัณฑ์ รุ่น Smart Pro II-2 เป็นกล่องควบคุมใช้สำหรับปั๊มสองตัว มีระบบป้องกันจากสแตร์ทโดยตรง ใช้งานง่าย สามารถตั้งโปรแกรมได้ มีหน้าจอแสดงผล จึงเหมาะนำอุปกรณ์มาใช้ประกอบกับตู้ควบคุมจำนวนสองปั๊ม ชนิดแรงดันไฟฟ้าสามเฟส โดยชิ้นส่วนภายในตู้มี Smart Pro II-2, เมนบอร์ดเกอร์, คอนแท็กเอซี, หม้อแปลงกระแส (CT) ที่เลือกใช้ตามขนาดกิโลวัตต์ของมอเตอร์ และชิ้นส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ



ประกอบด้วย:

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. หน้าจอแสดงผล LCD | 8. ปุ่มลดค่าจุดสแตร์ท Pump1 |
| 2. ปุ่มสแตร์ทปั๊ม A | 9. ปุ่มเพิ่มค่าจุดสแตร์ท Pump1 |
| 3. ปุ่มหยุดปั๊ม A | 10. ปุ่มลดค่าจุดสแตร์ท Pump2 |
| 4. ปุ่มสแตร์ทปั๊ม B | 11. ปุ่มเพิ่มค่าจุดสแตร์ท Pump2 |
| 5. ปุ่มหยุดปั๊ม B | 12. ปุ่มลดค่าจุด Set Point |
| 6. ปุ่ม Mode | 13. ปุ่มเพิ่มค่าจุด Set Point |
| 7. ปุ่ม Store /Set | |

Smart Pro II-2 ประกอบด้วยตัวควบคุมลอจิกตั้งโปรแกรมได้และชุด CT type C, ภายในอุปกรณ์มีโหมดการทำงานให้เลือกหลายรูปแบบ โดยขึ้นกับลักษณะการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เหมาะใช้งานกับปั้มนบาดาลหรือปั้มน้ำภายในบ่อ, ปั้มน้อยโข่ง, ปั้มน้ออื่นๆ ซึ่งรายละเอียดชิ้นส่วนของอุปกรณ์ Smart Pro II-2 มีดังนี้



1. พารามิเตอร์ทางเทคนิค

ชุด CT / การกำหนดค่าของ CT	
ชุด CT type A	4-11 KW
ชุด CT type B	15-22 KW
ชุด CT type C	30-315 KW (CT มีให้เลือกตามอัตราส่วนแตกต่างกัน)
ลักษณะทางเทคนิคหลัก	
ลักษณะการควบคุม	สัญญาณเปิด/ปิด
	สัญญาณอนาล็อก
วิธีการควบคุม	Manual / Auto
วิธีการควบคุมสัญญาณเปิด/ปิด	Float switch, Pressure switch (N/C)
วิธีการควบคุมสัญญาณอนาล็อก	Pressure transmitter, Level transmitter
ข้อมูลทางเทคนิคหลัก	
ชนิดการสตาร์ท	D.O.L, Star Delta, Soft Start, Auto Transformer
อัตราแรงดันไฟฟ้าเข้า	ตามเนมเพลทมอเตอร์
อัตราแรงดันไฟฟ้าออก	ตามเนมเพลทมอเตอร์
จำนวนปั้มควบคุม	ปั้มสองตัว

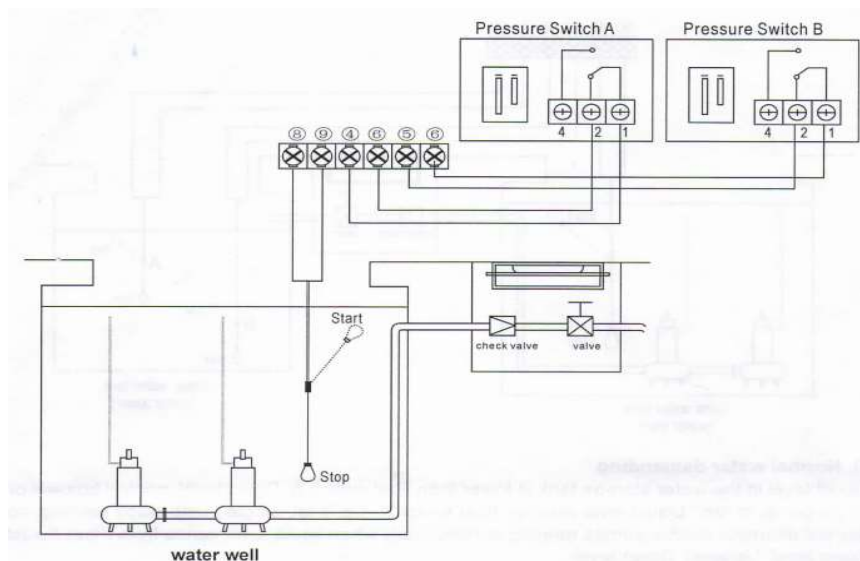
2. ความหมายของปุ่มกด

ปุ่ม	ความหมายและฟังก์ชัน	คำอธิบาย
MODE	ปุ่มเปลี่ยนสถานะทำงาน Auto & Man	
AUTO	สถานะอัตโนมัติ	กดปุ่ม Auto, เพื่อเปลี่ยนเป็นทำงานอัตโนมัติ
MANUAL	สถานะแมนนวล / ปุ่มปลดล๊อคปุ่ม	กดปุ่ม Manual 10 วินาที , เพื่อเปลี่ยนเป็นทำงานแมนนวล / หรือเพื่อปลดล๊อคปุ่ม
A START	สถานะแมนนวล, กดปุ่ม A เริ่มทำงาน	
A STOP	สถานะแมนนวล, กดปุ่ม A หยุดทำงาน	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม A STOP เป็นเวลา 6 วินาที เพื่อล้างการสอบเทียบพารามิเตอร์ปุ่ม A
B START	สถานะแมนนวล, กดปุ่ม B เริ่มทำงาน	
B STOP	สถานะแมนนวล, ปุ่มปุ่ม B หยุดทำงาน	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม B STOP เป็นเวลา 6 วินาที เพื่อล้างการสอบเทียบพารามิเตอร์ปุ่ม B
STORE/SET+ CUT OFF SETTING	ตั้งจุดแรงดันน้ำให้ปั๊มหยุดทำงาน (กรณีใช้เซ็นเซอร์ เป็นตัววัดแรงดันน้ำ)	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มหยุดทำงาน , ให้กดปุ่ม STORE/SET ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม Δ หรือ ∇ เพื่อตั้งค่าจุดให้ปั๊มหยุดทำงาน
STORE/SET + 1 st PUMP CUT IN SETTING	ตั้งจุดแรงดันน้ำให้ปั๊มทำงานตัวที่ 1 (กรณีใช้เซ็นเซอร์ เป็นตัววัดแรงดัน)	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มหยุดทำงาน , ให้กดปุ่ม STORE/SET ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม Δ หรือ ∇ เพื่อตั้งค่าจุดสตาร์ท ให้ปั๊มทำงานหนึ่งตัว
STORE/SET+ 2 nd PUMP CUT IN SETTING	ตั้งจุดแรงดันน้ำให้ปั๊มทำงานตัวที่ 2 (กรณีใช้เซ็นเซอร์ เป็นตัววัดแรงดัน)	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มหยุดทำงาน , ให้กดปุ่ม STORE/SET ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม Δ หรือ ∇ เพื่อตั้งค่าจุดสตาร์ท ให้ปั๊มทำงานเป็นตัวที่สอง
STORE/SET +A START Or A STOP	ตั้งจุดแรงดันน้ำส่วนเกิน Over Pressure อัตราไหลเกิน Over Flow Depth value	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มหยุดทำงาน , ให้กดปุ่ม STORE/SET ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม A START หรือ A STOP เพื่อตั้งค่าแรงดันเกิน Over Pressure หรือค่าความลึกอัตราไหลส่วนเกิน Over Flow Depth value
STORE/SET + A STOP	แสดงเวลาทำงานสะสมของปั๊ม A	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มขณะหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม STORE/SET ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม A STOP เพื่อจะดูชั่วโมงการทำงานสะสมของปั๊ม A

STORE/SET + B STOP	แสดงเวลาทำงานสะสมของปั๊ม B	ภายใต้สถานะ Manual และปั๊มขณะหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม STORE/SET ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม B STOP เพื่อจะดู ชั่วโมงการทำงานสะสมของปั๊ม B
A STOP + MODE	ดูบันทึกความผิดปกติ 5 ครั้งล่าสุดปั๊ม A	ภายใต้สถานะ Manual และปั๊มขณะหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม A STOP ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม Mode เพื่อดูการบันทึก ความผิดปกติ 5 ครั้งล่าสุดของปั๊ม A
B STOP + MODE	ดูบันทึกความผิดปกติ 5 ครั้งล่าสุดปั๊ม B	ภายใต้สถานะ Manual และปั๊มขณะหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม B STOP ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม Mode เพื่อดูการบันทึก ความผิดปกติ 5 ครั้งล่าสุดของปั๊ม B

3. โดอะแกรมสายไฟ สำหรับการใช้งานที่แตกต่างกัน

3.1. มิวสเตอร์โดยการควบคุมแรงดันน้ำ ผ่านสวิตช์แรงดัน



หมายเหตุ 1: กำหนดการตั้งค่าแรงดันของสวิตช์แรงดัน B มีค่าสูงกว่าสวิตช์แรงดัน A

หมายเหตุ 2: สวิตช์แรงดันกับหน้าคอนแทกปกติปิด N/C, เมื่อ ไม่มีแรงดัน หน้าคอนแทกจะเป็นปกติเปิด N/O; และเมื่อถึงค่าแรงดันที่ตั้งไว้ จุดหน้าคอนแทกก็จะเป็นปกติปิด N/C

หมายเหตุ 3: ผู้ใช้สามารถปรับตั้งค่าแรงดันที่ต้องการ ของสวิตช์แรงดัน 2 ตัวด้วยตัวเอง แต่จะต้องมีค่าแรงดัน แตกต่างกันระหว่างสวิตช์แรงดันทั้งสอง A & B

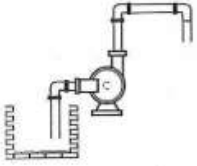

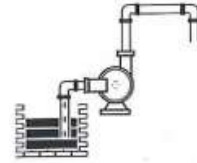

3.1.1. สถานะใช้แรงดันน้ำปกติ

แรงดันน้ำในท่อต่ำกว่า ค่าแรงดันที่ตั้งไว้ของสวิตช์แรงดัน B, กล่องควบคุมสั่งให้ปั๊มทำงานหนึ่งตัว และเมื่อแรงดันเพิ่มขึ้นในท่อ จนถึงค่าที่ตั้งไว้ที่สวิตช์แรงดัน B, ปั๊มจะหยุดทำงาน. กล่องควบคุมจะสลับปั๊มทั้งสองตัวทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อแรงดันในท่อแปรผันไปตามช่วงทำงานของสวิตช์ B

3.1.2. สถานะใช้แรงดันน้ำมากพิเศษ

ขณะปั๊มทำงานหนึ่งตัว, แต่แรงดันน้ำภายในท่อยังคงลดลงต่อเนื่อง จนถึงค่าที่ตั้งไว้สวิตช์แรงดัน A, กล่องควบคุมจะสั่งปั๊มอีกตัวทำงานขึ้นมาพร้อมกัน, จนแรงดันน้ำภายในท่อ เพิ่มขึ้นจนถึงค่าที่ตั้งไว้ของสวิตช์แรงดัน B, ปั๊มทั้งคู่จะหยุดทำงาน

3.1.3. ความหมายของข้อความและกราฟฟิคที่โชว์บนจอ LCD

ข้อความและกราฟฟิค	คำอธิบาย	ข้อความและกราฟฟิค	คำอธิบาย
	น้ำขาดในบ่อน้ำ		แรงดันเต็มในท่อหรือถึงแรงดัน
	น้ำเต็มในบ่อน้ำ		แรงดันขาดในท่อหรือถึงแรงดัน

4. การใช้งานพื้นฐาน

4.1. เปลี่ยนทำงานเป็นสถานะ Manual

- ให้กดปุ่ม  เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual, กล่องควบคุมอยู่ภายใต้การทำงาน Manual การสั่งปั๊มทำงานแต่ละตัว ให้กดปุ่ม  /  และการหยุดปั๊มแต่ละตัว ไม่ให้ทำงาน โดยให้กดปุ่ม  / 

หมายเหตุ: ในสถานะ Manual, กล่องควบคุมจะไม่สามารถรับสัญญาณจากกลูกลอยหรือสวิตช์แรงดัน

4.2. เปลี่ยนทำงานเป็นสถานะ Auto

- ให้กดปุ่ม **AUTO** เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Auto, กล่องควบคุมอยู่ภายใต้ทำงานอัตโนมัติ Auto การทำงานและหยุดปั๊มแต่ละตัว เป็นไปตามสัญญาณเปิด/ปิดจากสวิทช์แรงดันหรือโพรมบวค์ระดับน้ำ
หมายเหตุ: ในสถานะ Auto, ถ้าปั๊มทำงาน และผู้ใช้บังคับสั่งหยุดปั๊มขณะทำงาน, ให้กดปุ่ม **MODE** เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual แล้วให้กดปุ่ม **ASTOP** / **B STOP** ปั๊มจะหยุดทำงาน
หมายเหตุ: ในสถานะ Auto, ถ้าไฟดับและไฟกลับมาเป็นปกติ, Smart Pro จะทำงานในเวลา 10 วินาที
หมายเหตุ: ไม่ว่าจะอยู่สถานะทำงาน Auto หรือ Manual, ถ้าไฟเกิดดับและไฟกลับมาเป็นปกติ การควบคุมปั๊มจะกลับมาทำงานอยู่สถานะเดิม เหมือนสถานะก่อนที่ไฟฟ้าจะดับ

4.3. การป้องกันเครื่องสูบน้ำ

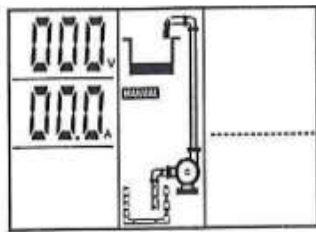
- ระหว่างปั๊มทำงาน ถ้าเกิดปัญหา Dry run , Over load , แรงดันไฟตก หรือสิ่งผิดปกติอื่นๆ กล่องควบคุมจะปิดการทำงานปั๊มทันที และดำเนินการตรวจสอบด้วยเงื่อนไขการ Restart อัตโนมัติ ตามเวลาในเครื่อง แต่ Smart Pro II-2 จะไม่กัปัญหาคลื่นอัตโนมัติ จนกว่าผู้ใช้จะแก้ไขสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นแล้วทั้งหมด

4.4. แสดงบันทึกความล้มเหลวห้ำครั้งล่าสุดของปั๊ม

กล่องควบคุม Smart Pro II-3 สามารถจดจำความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับปั๊มน้ำ 5 ครั้งล่าสุด ดังนั้นจึงทำให้สะดวกสบายสำหรับผู้ใช้ ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาสภาพการทำงานของปั๊ม

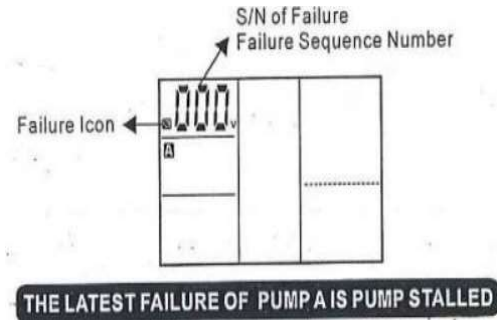
แสดงบันทึกความล้มเหลวปั๊ม A ห้ำครั้งล่าสุด

- ให้กดปุ่ม **MODE** เพื่อเปลี่ยนสถานะเป็น Manual, จากนั้นตรวจเช็คให้แน่ใจว่าปั๊มน้ำไม่ทำงานตามรูปแสดงบนหน้าจอ LCD



- กดปุ่มค้างไว้ **ASTOP** กับปุ่ม **MODE**, กล่องมีเสียง “ติ” ตัวควบคุมจะแสดงบันทึกความผิดปกติของปั๊ม

กดปุ่ม **ASTOP** เพื่อออกจากการแสดงบันทึกความผิดปกติ



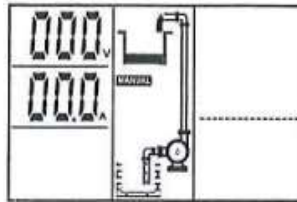
หมายเหตุ: - แสดงบันทึกความล้มเหลวปั๊ม B ห้าครั้งล่าสุดเหมือนกับปั๊ม A, ให้กดปุ่ม **B STOP** แทน **ASTOP**

4.5. แสดงเวลาทำงานสะสมของปั๊ม

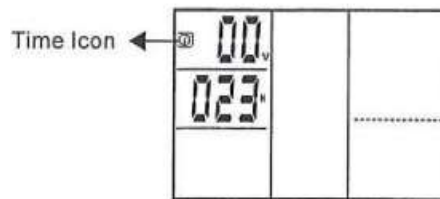
กล่องควบคุมสามารถจดจำจำนวนชั่วโมงการทำงานของปั๊มน้ำ จึงสะดวกมากสำหรับให้ผู้ใช้งานวิเคราะห์สภาพการทำงานของปั๊มและวางแผนทำการดูแลบำรุงรักษา

แสดงเวลาทำงานสะสมของปั๊ม

- ให้กดปุ่ม **MODE** เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual, จากนั้นตรวจเช็คให้แน่ใจว่าปั๊มน้ำไม่ทำงานตามรูปแสดงบนหน้าจอ LCD





- กดปุ่มค้างไว้ **STORE** กับปุ่ม **ASTOP**, กล่องมีเสียง “ติ” ตัวควบคุมจะแสดงบันทึกเวลาทำงานของปั๊ม



THE PUMP A HAS RUN FOR 23 HOURS

- กดปุ่ม  เพื่อออกจากการแสดงบันทึกเวลาการทำงาน

หมายเหตุ: - แสดงเวลาการทำงานสะสมของปั๊ม B เหมือนกับปั๊ม A, ให้กดปุ่ม  แทน 


การตั้งค่าแรงดันการทำงานที่แตกต่างกัน สำหรับเพิ่มแรงดันโดยตัวส่งสัญญาณวัดแรงดันน้ำ

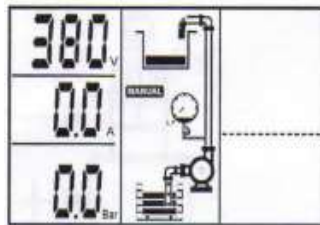
เงื่อนไขตั้งค่า: แรงดันจุดหยุดทำงาน > จุดสตาร์ทปั๊ม A > จุดสตาร์ทปั๊ม B

หมายเหตุ: สมมติผู้ใช้ จะตั้งค่าแรงดันน้ำจุดหยุดทำงานที่ 10 Bar / จุดส่งสตาร์ทปั๊มทำงานตัวที่หนึ่ง 6 Bar /

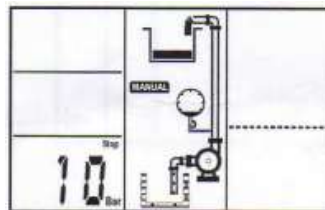
จุดส่งสตาร์ทปั๊มทำงานเป็นตัวที่สอง 3 Bar


1. การตั้งค่าแรงดันจุดหยุดทำงาน

- ให้กดปุ่ม  เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual, เช็คให้แน่ใจว่าปั๊มไม่ทำงาน ตามรูปภาพจอแสดง



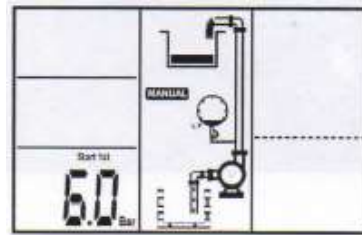
- กดปุ่มค้างไว้  และกดปุ่ม  เพื่อเพิ่มหรือลดตั้งค่าแรงดัน จุดส่งปั๊มหยุดทำงาน



- ปลดปล่อย , กล่องควบคุมจะส่งเสียงดัง “ติ๊” บันทึกการตั้งค่าแรงดัน จุดปั๊มหยุดทำงานแล้ว

2. การตั้งค่าแรงดันทำงานของปั๊มตัวที่หนึ่ง

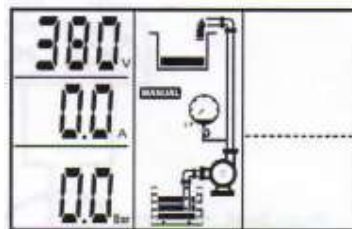
- ให้กดปุ่ม **MODE** เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual, เช็คว่าปั๊มไม่ทำงาน
- กดปุ่มค้างไว้ **STORE SET** และก็คลิกปุ่ม **CUTOFF SETTING** เพื่อเพิ่มหรือลดค่าแรงดัน จุดตั้งสแตร์ที่ปั๊มทำงานตัวที่หนึ่ง



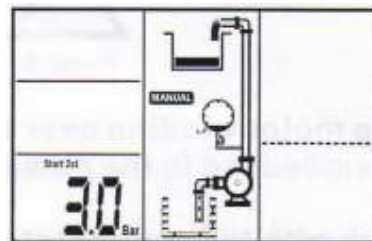
- ปุ่มออก **STORE SET**, กล่องควบคุมจะส่งเสียงดัง “ติ๊” บันทึการตั้งค่าแรงดัน จุดทำงานปั๊มตัวที่หนึ่งแล้ว

3. การตั้งค่าแรงดันทำงานของปั๊มตัวที่สอง

- ให้กดปุ่ม **MODE** เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual, เช็คว่าปั๊มไม่ทำงาน ตามรูปหน้าจอแสดง



- กดปุ่มค้างไว้ **STORE SET** และก็คลิกปุ่ม **CUTOFF SETTING** เพื่อเพิ่มหรือลดตั้งค่าแรงดัน จุดตั้งสแตร์ที่ปั๊มทำงานตัวที่สอง




- ปุ่มออก **STORE SET**, กล่องควบคุมจะส่งเสียงดัง “ติ๊” บันทึการตั้งค่าแรงดัน จุดปั๊มทำงานตัวที่สองแล้ว

คู่มือแก้ไขปัญหา (Trouble Shooting Guide)

ข้อแสดงผิดปกติ	สาเหตุ	การแก้ไข
	แรงดัน ไฟขาเข้าตก	รอนแรงดันไฟกลับมาปกติ
	แรงดัน ไฟขาเข้าปกติ แต่แรงดัน ไฟฟ้าที่จอแสดงต่ำกว่า	ตรวจสอบคอนโทรลเลอร์ และให้ปรับ VR สิ้นน้ำเงิน (ตัวด้านทานผันแปร) บนเมนบอร์ด
	แรงดัน ไฟขาเข้าตก	รอนแรงดันไฟกลับมาปกติ
	แรงดัน ไฟขาเข้าปกติ แต่แรงดัน ไฟที่หน้าจอแสดงต่ำกว่า	ตรวจสอบคอนโทรลเลอร์ และให้ปรับ VR สิ้นน้ำเงิน (ตัวด้านทานผันแปร) บนเมนบอร์ด
	การสอบเทียบผิด ภายใต้งานแบบน้ำแห้ง	ลบการสอบเทียบเดิม, ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง ในขณะที่ปั๊มทำงานปกติ
	ติดตั้งปั๊มมีกำลังไฟสูง	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	การสอบเทียบที่ไม่ถูกต้อง	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้เช็คกระแสไฟขณะปั๊มน้ำทำงาน หากปั๊มทำงานปกติ, ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	ใบพัดปั๊มชำรุดหรือลูกปืนมอเตอร์ติดขัด	ให้เช็คใบพัดปั๊ม หรือลูกปืนมอเตอร์
	ทำการสอบเทียบที่ไม่ถูกต้อง	ลบการสอบเทียบของเดิม
	ติดตั้งปั๊มมีกำลังไฟสูง	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้เช็คกระแสไฟขณะปั๊มน้ำทำงาน หากปั๊มทำงานปกติ, ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	การสอบเทียบผิด ภายใต้งานแบบน้ำแห้ง	ลบการสอบเทียบเดิม, ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง ในขณะที่ปั๊มทำงานปกติ
	ใบพัดปั๊มชำรุด หรือลูกปืนมอเตอร์ติดขัด	เช็คใบพัดปั๊ม หรือลูกปืนมอเตอร์

คู่มือแก้ไขปัญหา (Trouble Shooting Guide)

ข้อแสดงผิดปกติ	สาเหตุ	การแก้ไข
	แรงดัน ไฟขาเข้าขาดเฟส	เช็คแรงดัน ไฟขาเข้า หรือตัวความต้านทานกำลัง ไฟฟ้าบนเมนบอร์ด
	แรงดัน ไฟขาออกขาดเฟส	เช็คมอเตอร์และสายไฟเข้าปั๊ม
	การสอบเทียบยังไม่สมบูรณ์ หรือถูกลบ	ให้ทำการสอบเทียบใหม่ให้เรียบร้อย
	น้ำขาดในบ่อ	กล่องควบคุม จะสั่งปั๊มกลับมาทำงานใหม่หลังผ่านเวลาที่ตั้งไว้ 30 นาที
	ทำการสอบเทียบที่ไม่ถูกต้อง	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้เช็คกระแสปั๊มขณะทำงาน & แรงดันปั๊ม หากปกติ, ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	ติดตั้งปั๊มมีกำลังไฟต่ำ	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	ท่อทางดูดปั๊มหรือใบพัดอุดตัน	ให้เช็คท่อทางดูด หรือใบพัดของปั๊ม รวมถึงทำความสะอาดสิ่งอุดตัน
	เฟสของสายไฟขาเข้าไม่ถูกต้อง	ให้สลับตำแหน่งของสายไฟ 2 เส้น (คู่ใดๆ) ของแรงดัน ไฟฟ้าขาเข้า
	แรงดันไฟขาออก (กระแส) ระหว่างไฟ 3 เฟสไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างกันกว่า +/- 10%	กล่องควบคุม จะสตาร์ทปั๊มน้ำทุกๆ 2 นาที, จนกว่าแรงดันไฟ (หรือกระแส) ทั้งสามเฟส จะกลับมาเป็นปกติ