



ข้อมูลทางเทคนิค

		CM-015-2-3-E
Power Supply		230 VAC $\pm$ 15% 50-60 Hz
Power Consumption		7 VA
Display		LCD Display 320 x 240 Dot
Input	Voltage	Three Phase
	Voltage Range	50-500 V~
	Over Voltage	Max 500V~
	Under Voltage	Min 50V~
	Current	2 CT
	Current Range	0.1-5.0A
	Over Current	Max 5.0A
	Under Current	Min 0.1A
	Electrode	
	Probe	8/9
	Input Reset Alarm	
Output		Pump 2 SPST 5A 250V~
		Alarm 5 SPST 5A 250V~
Ambient Operation	Temperature	-10 °C to 60 °C
	Humidity	85 % RH Non-Condensing
Ambient Storage	Temperature	-10 °C to 60 °C
	Humidity	85 % RH Non-Condensing
Protection Degree	Front Protection Rating	IP52
	Case Protection Rating	IP30
Installation		Panel Mounting
Material		ABS-V0
Size (mm.)		96 x 96 x 76.6 mm.
Weight		515 g.

คุณสมบัติ

- CM-015-2-3-E เป็นเครื่องควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำ 2 ตัว ในระบบไฟฟ้า และ 3 เฟส
- เลือกการทำงานได้ทั้งแบบ Water Supply (Charging) และ Drainage (Discharging)
- LCD Display แสดงระดับน้ำได้ทั้งระบบ Transfer pump, Booster pump และ Drain Water
- แสดงค่า Volt และ Current ของปั๊มในขณะที่ทำงานอยู่
- Under and Over Voltage, Phase Sequence, Phase Loss for 3 Phase System
- เมื่อเกิดความผิดปกติของแรงดัน Main Output จะไม่ทำงานเพื่อป้องกันปั๊มเสียหาย
- Level Sensor ได้ทั้ง Electrode/Float Switch/Pressure Switch
- Hour Counter สำหรับวัดชั่วโมงการทำงานของปั๊มและแจ้งเตือนเพื่อทำการบำรุงรักษา
- Dry Run Protection ป้องกันปั๊มเดินตัวเปล่าโดยไม่มีน้ำ
- Current Relay Output ตัดการทำงานของปั๊มเมื่อกระแสเกิน
- Latching Function สำหรับสลับการทำงานของปั๊ม 2 ตัว
- Latching Function With Memory สำหรับจำการทำงานของปั๊มก่อนไฟดับ
- Booster Function สำหรับส่งปั๊ม 2 ตัวทำงานพร้อมกันในกรณีที่ระดับน้ำลดลงมาก
- Show Fault ที่เกิดขึ้นในขณะนั้นและสามารถดูย้อนหลังได้
- Main Alarm สำหรับ Hour, Voltage, Current and Dry Run สามารถเลือกตั้งค่าได้
- Well Lock Alarm เตือนเมื่อ Water Well ขาดน้ำ, Well Over Flow Alarm เตือนเมื่อ Water Well น้ำล้น
- Tank Lock Alarm เตือนเมื่อ Water Tank ขาดน้ำ, Tank Over Flow Alarm เตือนเมื่อ Water Tank น้ำล้น
- Manual / Auto Function สามารถเลือกได้
- Shaft Rust Protection ในกรณีที่ปั๊มหยุดทำงานนาน
- Lock Function ป้องกันไม่ให้เปลี่ยน Setting
- สามารถตรวจสอบปั๊มเสียโดยการเช็คกระแสของปั๊มและสามารถปลดปั๊มตัวเสีย ออกจากระบบได้ ถ้า Pump Output ทำงานแต่ไม่มีกระแสแสดงว่าปั๊มเสีย
- Latching With Memory สำหรับจำการทำงานของปั๊มก่อนไฟดับ

การใช้งาน

CM-015-2-3-E เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมปั๊มน้ำ 2 ตัว ให้สลับกันทำงานและสัมพันธ์ระหว่างระดับของบ่อพักน้ำ (Water Well) และถังเก็บน้ำ (Water Tank) นอกจากนั้นยังมี option สำหรับ Voltage Protection, Dry Run Protection and Current Protection คอยตรวจจับความผิดปกติของระบบซึ่งจะมี ผลทำให้ปั๊มเสียหายได้ โดยทั้ง 2 ส่วนจะทำงานสัมพันธ์กันคือระดับแรงดันไฟฟ้า Dry Run และกระแสปกติ ปั๊มจึงจะทำงานได้ (Pump Output ON)

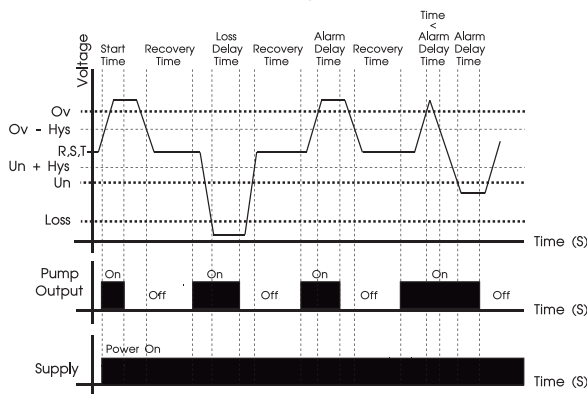
1-Phase System

Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าไฟตกไฟเกินได้ระหว่าง 50-500VAC โดยตั้งค่าหน่วยเวลาก่อนเริ่มทำงานตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time)

การกํางาน

เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของแรงดันไฟฟ้า ถ้าแรงดันต่ำกว่าหรือสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ Pump Output จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็ว หรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Pump Output จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON Delay Time) หลังจาก CM-015-2-3-E ตัดวงจร หรือ Pump Output OFF แล้วสามารถเรียกดูสาเหตุของ Pump Output OFF ได้จาก Display กราฟที่ 1 แสดงการทำงานของ Voltage Protection สำหรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส

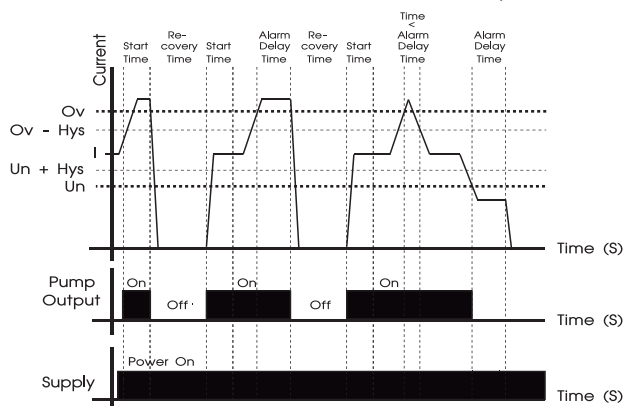
กราฟที่ 1 แสดงการทำงานของ Voltage Protection Relay



3-Phase System

Voltage Protection Relay สามารถตั้งค่าไฟตกไฟเกินได้ระหว่าง 50-500VAC โดยตั้งค่าหน่วงเวลา ก่อนเริ่มทำงานตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) แต่ถ้าลำดับเฟสไม่ถูกต้อง Pump Output จะไม่ทำงาน และไม่หน่วงเวลา เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของแรงดันไฟฟ้า ถ้าแรงดันต่ำกว่า หรือสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้ หรือเฟสไม่สมดุลเกิน % ที่ตั้งค่าไว้ หรือเฟสขาดหาย Pump Output จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็ว หรือช้าได้ตามความต้องการ และแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับแรงดันกลับเข้าสู่ย่านแรงดันที่ตั้งไว้ Pump Output จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลาที่ตั้งไว้ (ON Delay Time) หลังจาก CM-015-2-3-E ตัดวงจร หรือ Pump Output OFF แล้วสามารถเรียกดูสาเหตุของ Pump Output OFF ได้จาก Display กราฟที่ 2 แสดงการทำงานของ Voltage Protection สำหรับระบบไฟฟ้า 3 เฟส

กราฟที่ 2 แสดงการทำงานของ Current Protection Relay



Dry Run Protection

เป็นการเช็คและสั่งหยุดปั๊มในกรณีเดินตัวเปล่าโดยไม่มีน้ำเพื่อป้องกันปั๊มเสียหาย โดยใช้หลักการวัด PF (Cosφ) สำหรับ 3 Phase/3 Wire ซึ่งจะมีค่าเปลี่ยนแปลงตามโหลดของปั๊มได้อย่างชัดเจน ส่วนปั๊ม แบบ 1 Phase จะใช้หลักการวัดค่ากระแสไฟฟ้าเนื่องจากส่วนใหญ่เป็น Capacitor Motor ทำให้การ เช็คค่า PF อาจจะไม่แน่นอน หลังจากปั๊มทำงานแล้วสามารถใช้ค่านี้ กำหนดเป็นค่าปกติของปั๊ม เมื่อเกิดการขาดน้ำค่า PF หรือ ค่ากระแสจะต่ำกว่าปกติทำให้ CM-015-2-3-E ตัดการทำงานของปั๊ม

นอกจากนี้ยังมี Recovery Time (RT) Range 0-9999 วินาที ไว้สำหรับตั้งเวลาให้ CM-015-2-3-E สั่งปั๊มกลับมาทำงานอีกครั้ง หลังจากเกิด Dry Run ใช้สำหรับปั๊มน้ำบาดาลที่ดูดน้ำได้ดิน เมื่อปั๊มทำงาน ไม่นานๆ อาจจะทำให้หน้าดินหมดและเกิด Dry Run ปั๊มหยุดทำงานสมมติตั้งเวลา RT ที่ 30 นาที (1800 วินาที) ปั๊มจะกลับมาทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อครบเวลา 30 นาที

Hour Counter

สำหรับวัดชั่วโมงการทำงานของปั๊ม สามารถตั้งเวลาที่ต้องการ สำหรับการซ่อมบำรุงได้เมื่อครบเวลา Main Alarm จะทำงาน ON และสามารถ Reset ได้ที่ปุ่มหรือ Terminal Input

Current Relay

Current Protection Relay สามารถตั้งค่ากระแสได้ 0-100% of Range ตั้งค่าเวลาหน่วงก่อนเริ่มทำงานได้ตั้งแต่ 1-3600 วินาที (ON Delay Time) เมื่อเริ่มทำงานแล้วจะจับความเป็นไปของ กระแสไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าสูงกว่าที่ตั้งไว้ Pump Output จะสั่ง OFF ภายในเวลา 0-3600 วินาที ซึ่งสามารถตั้งให้ตัดเร็วหรือช้าได้ตามความต้องการและแสดงสาเหตุที่ Display เมื่อระดับกระแสกลับเข้าสู่ระดับต่ำกว่าที่ตั้งไว้ Pump Output จะกลับมา ON อีกครั้งภายในเวลา 1-3600 วินาที หลังจาก CM-015-2-3-E ตัดวงจร หรือ Pump Output OFF แล้ว สามารถเรียกดูสาเหตุของ Pump Output OFF ได้จาก Display หรือทำงานในลักษณะกลับกัน (Reverse Function) คือ Pump Output จะ ON เมื่อค่ากระแสไฟฟ้าสูงกว่าที่ตั้งไว้ก็ได้

Manual/Auto

สามารถเลือกทำงานได้ 2 แบบ คือ Manual กดสั่งให้ปั๊มทำงาน หรือหยุดทำงานได้ โดยไม่สนใจ Function อื่นและแบบ Auto คือ CM-015-2-3-E จะทำงานตาม Level Sensor และ Function ต่างๆ

การกํางานสำหรับระบบ Water Supply

Normal Operation

เมื่อน้ำในถังเก็บน้ำ (Water Tank) ลดต่ำลงถึงระดับ Probe M ของ Electrode B (Float Switch C = Low level คือระดับ ON, Pressure Switch C = Normally Close (NC) คือความดันต่ำกว่าค่า Set point) ทำให้ Output ของ Pump A ทำงานและสั่งให้ปั๊มตัวที่ 1

การทำงานสำหรับระบบ Water Supply (ต่อ)

ทำงานหลังจากปั๊มตัวที่ 1 ทำงานแล้ว จะทำให้ระดับน้ำในถังเก็บน้ำเพิ่มขึ้น จนถึงระดับ Probe H ของ Electrode B (Float Switch C = High level คือระดับ OFF, Pressure Switch C = Normally Open(NO) คือความดันสูงกว่า Set Point) ทำให้ Output ของ Pump A หยุดทำงานและสั่งให้ปั๊มหยุดทำงานด้วย

เมื่อน้ำในถังเก็บน้ำ (Water Tank) ลดต่ำลงถึงระดับ Probe M ของ Electrode B อีกครั้ง (Float Switch C = Low Level คือระดับ ON, Pressure Switch C = Normally Close (NC) คือความดันต่ำกว่าค่า Set Point) Latching Function จะสลับให้ Output ของ Pump B ทำงานและสั่งให้ปั๊มตัวที่ 2 ทำงาน หลังจากปั๊มตัวที่ 2 ทำงานแล้ว จะทำให้ระดับน้ำในถังเก็บน้ำเพิ่มขึ้นจนถึงระดับ Probe H ของ Electrode B (Float Switch C = High level คือระดับ OFF, Pressure Switch C = Normally Open(NO) คือความดันสูงกว่า Set Point) ทำให้ Output ของ Pump B หยุดทำงานและสั่งให้ปั๊มหยุดทำงานด้วย ปั๊มทั้ง 2 ตัวจะสลับกันทำงานตลอดเวลาตามระดับของน้ำที่เพิ่มขึ้นและลดลง นอกจากนั้นยังมี Latching Timer ตั้งได้ 0-99.00 hr สำหรับตั้งเวลาทำงานของปั๊มแต่ละตัว เมื่อครบเวลาที่ตั้งไว้ จะทำการสลับให้ปั๊มอีกตัวทำงานเพื่อป้องกันไม่ให้ปั๊มตัวใดตัวหนึ่งทำงานนานเกินไป ในกรณีที่ระดับน้ำในบ่อบัก (Water Well) น้ำต่ำกว่าระดับ Probe L ของ Electrode A (Float Switch A = Low Level คือระดับ OFF) Output ของ Pump A และ Pump B จะ OFF เช่นกันเพื่อป้องกันปั๊มเดินตัวเปล่าโดยไม่มีน้ำ

Well Lock Alarm - ON เมื่อน้ำต่ำกว่าระดับ Probe L และจะ OFF เมื่อน้ำสูงกว่าระดับ Probe L

Well Over Flow Alarm - ON เมื่อน้ำสูงกว่า Probe Over Flow และจะ OFF เมื่อน้ำต่ำกว่าระดับ Probe Over Flow

Booster Operation

ในกรณีที่ปั๊มตัวใดตัวหนึ่งทำงานอยู่แล้วแต่ระดับน้ำยังลดลงจนถึง Probe L ของ Electrode B (Float Switch B = Low Level คือระดับ ON, Pressure Switch B = Normally Close (NC) คือความดันต่ำกว่าค่า Set Point) จะทำให้ Pump Output อีกตัวทำงานและสั่งให้ปั๊มตัวที่ 2 ทำงาน พร้อมกัน ปั๊มทั้ง 2 ตัวจะหยุดทำงาน เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำเพิ่มขึ้นจนถึง Probe H ของ Electrode B (Float Switch C = High level คือระดับ OFF, Pressure Switch C = Normally Open (NO) คือความดันสูงกว่า Set Point)

Tank Lock Alarm - ON เมื่อระดับน้ำต่ำกว่า Probe L จะ OFF เมื่อระดับน้ำสูงกว่า Probe L

Tank Over Flow Alarm - ON เมื่อระดับน้ำสูงกว่า Probe Over Flow และจะ OFF เมื่อระดับน้ำต่ำกว่า Probe Over Flow

การทำงานสำหรับระบบ Water Supply [ต่อ]

Diagram 1. Water Supply System With Electrode Level Switch

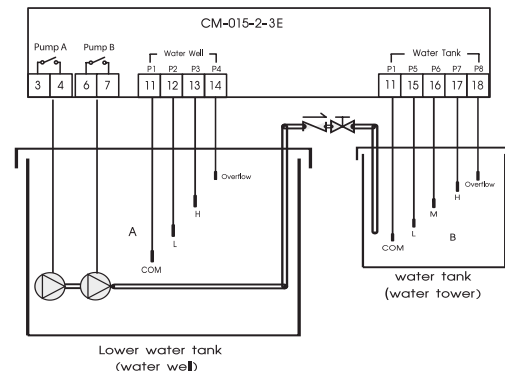


Diagram 2. Water Supply System With Float Switch & Electrode Level Switch

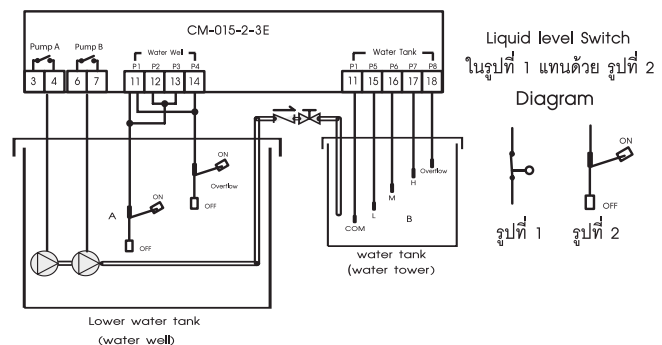


Diagram 3. Water Supply System With Float Switch

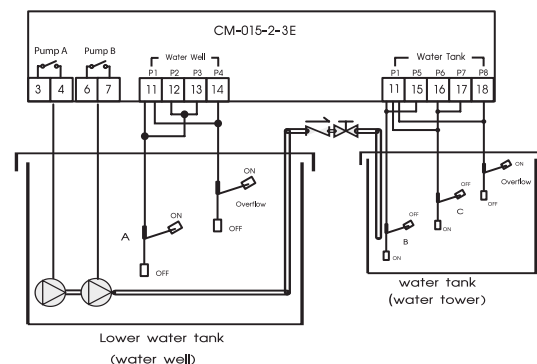
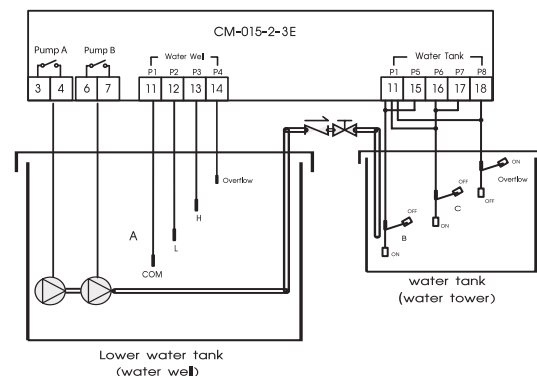


Diagram 4. Water Supply System With Electrode Level Switch & Float Switch



การทำงานสำหรับระบบ Water Supply [ต่อ]

Diagram 5. Water Supply System With Float Switch

& Pressure Switch

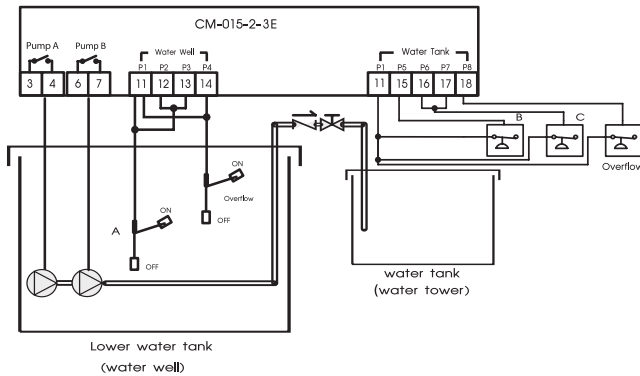
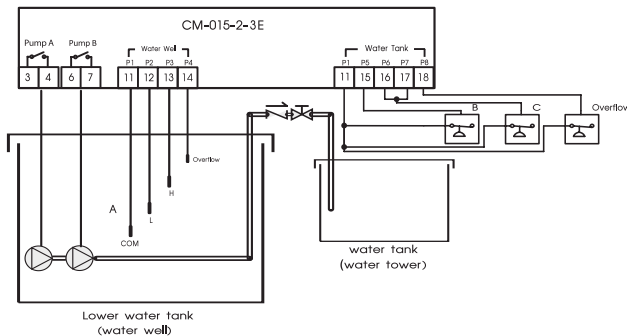


Diagram 6. Water Supply System With Electrode Level Switch

& Pressure Switch



หากผู้ใช้งานไม่ต้องการเช็คระดับน้ำในบ่อพักน้ำ (Water Well) ก็สามารถทำได้โดยทำตาม Diagram ด้านล่าง

Diagram 7. Water Supply System No Dry Run Protection With Electrode Level Switch

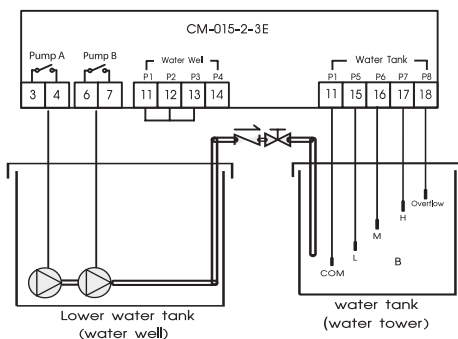
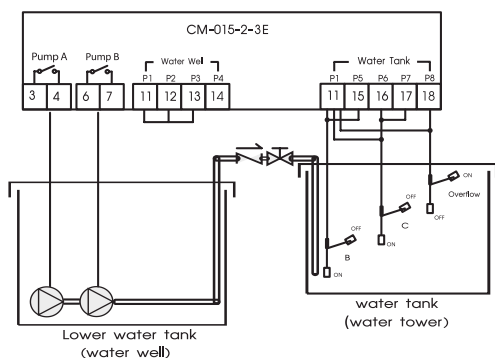


Diagram 8. Water Supply System No Dry Run Protection With Float Switch



การทำงานสำหรับระบบ Water Drainage

Normal Operation

เมื่อระดับน้ำในบ่อน้ำ หรือบ่อน้ำเสียเพิ่มขึ้นถึงระดับ Probe M ของ Electrode (Float Switch A = High Level คือระดับ ON) ทำให้ Output ของ Pump A ทำงาน และสั่งให้ปั๊มตัวที่ 1 ทำงาน หลังจากที่มีปั๊มตัวที่ 1 ทำงานแล้วจะทำให้ระดับน้ำในบ่อน้ำหรือบ่อน้ำเสียลดลงจนถึงระดับ Probe L ของ Electrode (Float Switch A = Low Level คือระดับ OFF) ทำให้ Output ของ Pump A หยุดทำงานและสั่งให้ปั๊มหยุดทำงาน

เมื่อระดับน้ำในบ่อน้ำหรือบ่อน้ำเสียเพิ่มขึ้นถึงระดับ Probe M ของ Electrode อีกครั้ง (Float Switch A = High Level คือระดับ ON) จะสลับให้ Output ของ Pump B ทำงานและสั่งให้ปั๊มตัวที่ 2

ทำงานจะทำให้ระดับน้ำในบ่อน้ำ หรือบ่อน้ำเสียลดลงจนถึงระดับ Probe L ของ Electrode (Float Switch A = Low Level คือระดับ OFF) ทำให้ Output ของ Pump B หยุดทำงาน และสั่งให้ปั๊มหยุดทำงาน ปั๊มทั้ง 2 ตัวจะสลับกันทำงานตลอดเวลาตามระดับของน้ำที่เพิ่มขึ้นและลดลง

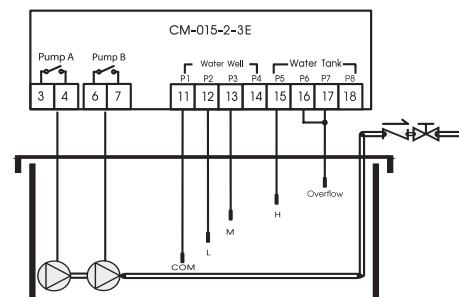
Booster Operation

ในกรณีที่ปั๊มตัวใดตัวหนึ่งทำงานอยู่แต่ระดับน้ำในบ่อน้ำ หรือบ่อน้ำเสียยังคงเพิ่ม ขึ้นถึงระดับ Probe H ของ Electrode (Float Switch B = High Level คือระดับ ON) จะทำให้ Output อีกตัวทำงานและสั่งปั๊ม 2 ตัวให้ทำงานพร้อมกันโดย Output ของปั๊มทั้ง 2 ตัวจะหยุดทำงานเมื่อระดับน้ำในบ่อน้ำ หรือบ่อน้ำเสียลดลงถึง Probe L (Float Switch A = Low Level คือ ระดับ OFF)

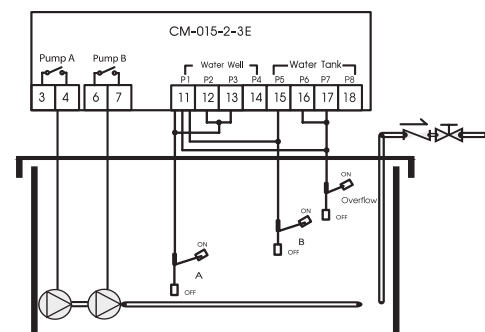
Overflow Operation

ถ้าในกรณีที่ปั๊มทั้ง 2 ตัว ทำงานแต่ระดับน้ำในบ่อน้ำ หรือบ่อน้ำเสียยังเพิ่มขึ้น จนถึงระดับ Probe Overflow ของ Electrode (Float Switch C = High Level คือระดับ ON) ทำให้ Alarm Output ทำงานและจะหยุดทำงานเมื่อระดับน้ำลดลงถึงระดับ Probe H ของ Electrode (Float Switch B = Low Level คือระดับ OFF)

Drain Water System With Electrode Level Switch



Drain Water System With Float Switch



ข้อแนะนำ

ระบบ Water Supply

1. Float Switch ที่ใช้สำหรับ Water Tank เป็นแบบ Normally Closed (NC)
2. Pressure Switch ที่ใช้สำหรับ Water Tank เป็นแบบ Normally Closed (NC)
3. Float Switch ที่ใช้สำหรับ Water Well เป็นแบบ Normally Open (NO)

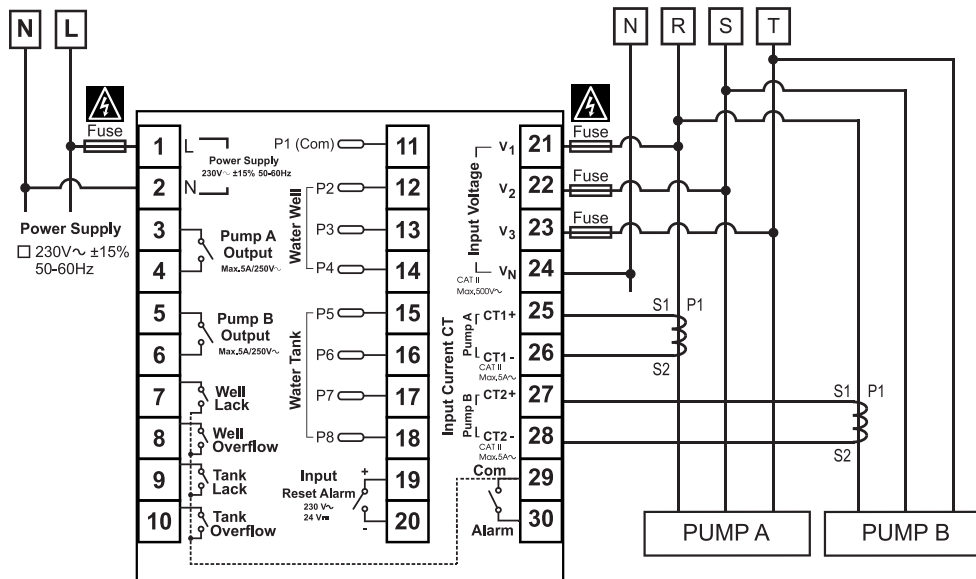
ระบบ Water Drainage Float Switch ที่ใช้เป็นแบบ Normally Open (NO)

เมื่อต้องการให้ปั๊มทำงานโดยไม่ขึ้นอยู่กับ Level Sensor ของ Water Tank ก็สามารถทำได้โดย

- การต่อ Probe L+H ของ Electrode B เข้าด้วยกันและติดต่อกับ Probe Com
- ถ้าต่อ (Close) Probe L+H กับ Probe Com ปั๊มจะหยุดทำงาน
- ถ้าตัด (Open) Probe L+H กับ Probe Com ปั๊มจะทำงาน

การต่อใช้งาน

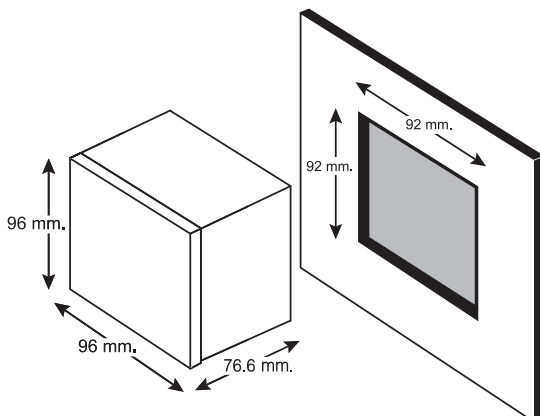
CM-015-2-3-E Twin Pump Controller with 3 Phase Protection



WARNING

- Make sure the correct wiring connection before turning on electricity. Mis-wiring may cause malfunction of the unit and fire.
- Never modify the unit to prevent damage or incident such as malfunction and fire etc.

ขนาดและมิติ



การสั่งซื้อ

VOLTAGE PROTECTION OPTION POWER SUPPLY
CM-015-2- - -

VOLTAGE PROTECTION	
3	3 Phase, Over and Under Voltage, Phase Sequence, Phase Loss

CODE	POWER SUPPLY
NONE	230 VAC

OPTION	
E	Electrode 4x5 / 3x4