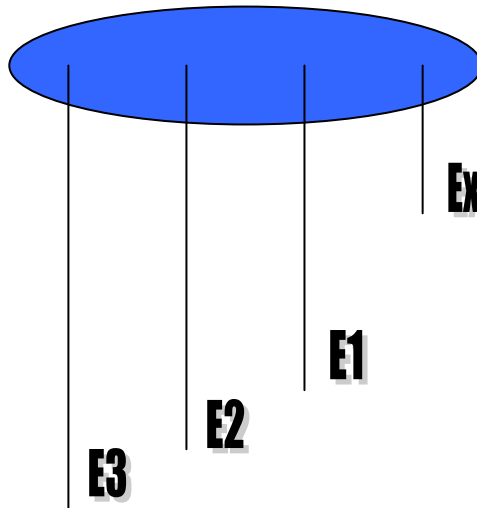


หลักการทำงาน

PC210 เป็นชุดควบคุมความดันน้ำให้คงที่ แม้ว่าปริมาณน้ำที่ใช้จะเปลี่ยนไป โดยใช้ inverter ช่วยปรับความเร็วรอบของปั้มน้ำ ตัวเครื่องออกแบบมาใช้กับปั้มน้ำไม่เกิน 2 ตัว จำนวนปั้มน้ำที่อยู่ในระบบสามารถเลือกได้ โดยผ่านสวิชท์ Auto-Man ที่ด้านหลังเครื่อง การทำงานของ PC210 มีอยู่ 2 แบบคือ แบบความดันน้ำคงที่ และแบบ ON – OFF

ตัวอย่างการทำงานแบบความดันน้ำคงที่ และมีปั้มน้ำในระบบ 2 ตัว ปั้มน้ำตัวแรกจะทำงานก่อน โดยใช้ inverter drive เมื่อมีปริมาณการใช้น้ำมากขึ้น และปั้มน้ำตัวแรกทำงานที่ 100% แล้ว แต่ความดันน้ำยังต่ำกว่าจุดที่ตั้งไว้ หลังจากหน่วงด้วยเวลา delay_on (sec.) แล้ว ปั้มน้ำตัวที่ 2 จะทำงานแบบ Direct on line (DOL). ในทางกลับกัน ถ้าปริมาณการใช้น้ำน้อย ความดันน้ำในระบบสูงขึ้น และ inverter ทำงานที่ความเร็วรอบต่ำ (minimum speed) ปั้มน้ำที่ทำงานแบบ DOL จะหยุดการทำงานหลังจากหน่วงด้วยเวลา delay – off (sec.)

PC210 จัดเตรียมชุดตรวจสอบระดับน้ำมาให้ โดยต่อ Electrode เข้ากับตัวเครื่องก็จะสามารถใช้งานได้ทันที



จอแสดงผล

มี 2 ลักษณะ เลือกได้โดยการกด “Display”. และจอภาพจะสว่างขึ้น

1. System status.

Pump No.	PV: Pressure value SV: Setpoint value				
I: Inverter drive D: Direct on line S: Stop O: Overload X: un use F: No flow	<table border="1"> <tr> <td>12</td> <td>PV: 2.5 bar</td> </tr> <tr> <td>ID</td> <td>SV: 2.5 bar</td> </tr> </table>	12	PV: 2.5 bar	ID	SV: 2.5 bar
12	PV: 2.5 bar				
ID	SV: 2.5 bar				

2. Inverter Frequency.

แสดงความถี่ที่ไปสั่งให้ inverter ทำงาน

ALARM.

หลังจากเกิด Alarm แล้วกด “Alarm reset” จะหยุดส่งเสียงเตือน มีทั้งหมด 6 กรณี ดังนี้

1. Motor overload
2. Inverter fault.
3. Low level
4. High level.
5. Run dry.
6. System Pressure Low.

ในกรณีของ Run dry และ System pressure low ต้องกด “Alarm reset” แช่ 2 วินาที เพื่อให้ระบบกลับมาทำงานใหม่ การเกิด system pressure low ความดันน้ำในระบบต้องต่ำกว่า 0.8 bar หลังจากที่ยังทำงานแล้ว อาจจะเนื่องมาจากการรั่วของท่อ

Pressure Transducer.

ปกติ Pressure transducer จะให้สัญญาณเป็น 4-20 mA ที่ 0-10 bar จะใช้สเกลต่างจากนี้ได้ แต่สูงสุดไม่เกิน 20 bar ใช้สาย 2 เส้นต่อที่ Terminal: +15V และ pressure transducer.

Inverter.

ตั้งค่าให้ inverter รับสัญญาณอะนาลอก 0-10 V สายไฟที่เชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่องกับ inverter ควรจะใช้สายชนิด Terminal: 0-10V output และ com.

การตั้งค่า

1. กด “Menu” เข้าสู่การตั้งค่า
2. กด “up” หรือ “down” เพื่อเลือกการตั้งค่า operation mode, control หรือ test.
3. ออกจากการตั้งค่ากด “ESC” ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงค่ากด “ENT”
4. กด “up” หรือ “down” เพื่อดูค่าของตัวแปรต่าง ๆ กด “ESC” เมื่อต้องการออกจากการตั้งค่า
5. ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงค่ากด “ENT” กด “shift” เลือกตำแหน่งของตัวเลขที่ต้องการเปลี่ยนแปลงค่า กด “up” หรือ “down” เพื่อเพิ่มหรือลดค่าลง
6. เมื่อได้ค่าตามความต้องการแล้ว กด “ENT”
7. หลังจากที่เราตรวจสอบตัวแปรทุกค่า ตัวเครื่องจะวนมาที่ข้อ 2 อีกครั้งหนึ่ง
8. ตัวแปรต่าง ๆ บนที่กไวในหน่วยความจำ ซึ่งไม่สูญหายแม้ว่าไฟฟ้าจะดับ
9. กด “ESC” ออกจากการตั้งค่า เข้าสู่ main menu

CONTROL.

มีทั้งหมด 10 ตัวแปร

- Setpoint
เป็นค่าความดันน้ำในระบบที่ต้องการ
- Minimum speed(%).
คือความถี่ต่ำสุดที่ให้ inverter ทำงาน เมื่ออินเวอร์เตอร์ครบมาที่ตำแหน่งนี้ ปุ่มจะหยุดทำงาน

คำแนะนำ: ให้ปั๊มทำงานตามค่าที่ตั้งไว้ แล้วปิดวาล์วเสมือนไม่มีการใช้น้ำ ดูความถี่ที่อินเวอร์เตอร์ อย่าลืมคูณ 2 เพื่อเปลี่ยนเป็น% (ไม่ควรต่ำกว่า 50%)

- Delay – on (sec.)
หน่วงเวลาก่อนที่จะให้ปั๊มตัวอื่น ๆ ในระบบช่วยกันทำงาน ในกรณีที่ความดันน้ำต่ำกว่า Setpoint
- Delay – off (sec.)
หน่วงเวลาก่อนที่จะให้ปั๊ม ในระบบหยุดทำงาน ในกรณีที่ความดันน้ำสูงกว่า Setpoint
- Start up Hysteresis.
เป็นค่าผลต่างของความดันจากจุด setpoint เพื่อให้ปั๊มที่ขับเคลื่อนด้วย inverter เริ่มทำงาน
- Run Time (min.)
หลังจากที่ความดันในระบบคงที่ ปั๊มที่ขับเคลื่อนด้วย inverter ถูกตรวจสอบการใช้น้ำที่เวลา Run Time โดยการลดรอบของมอเตอร์ ปั๊มจะหยุดทำงานเมื่อไม่มีการใช้น้ำ.
- Stop Timer (min.)
หลังจากที่ความดันในระบบคงที่ และมีการใช้น้ำตลอดเวลา ปั๊มที่ขับเคลื่อนด้วย inverter จะหยุดการทำงานด้วยเวลา Stop Timer เป็นการสลับให้ปั๊มตัวอื่น ๆ ได้ทำงาน
- Transducer (bar).
ค่า span ของ Transducer.
- Delay onoff (sec)
ใช้ใน onoff mode: หน่วงเวลาเพื่อให้ปั๊มหยุดทำงาน หลังจากค่าความดันน้ำถึงจุด stop แล้ว
- Start onoff diff (bar)
ใช้ใน onoff mode: จุด start เพื่อให้ปั๊มทำงาน ต้องไปหักลบกับจุด setpoint
- Stop onoff diff (bar)
ใช้ใน onoff mode: จุด stop เพื่อให้ปั๊มหยุดทำงาน ต้องไปบวกกับจุด setpoint
- Delay run-dry (sec)
ค่าหน่วงเวลาหลังจากที่ Flow switch พบว่าปั๊มดูดน้ำไม่ขึ้น
- Delay low pressure (sec)
ค่าหน่วงเวลาหลังจากที่พบว่าท่อทางจ่ายแตก
- Low pressure (bar)
แรงดันน้ำที่ระบุว่าท่อแตก ถ้าไม่ใช่ให้กำหนดค่าเป็น '0'
- Control off (sec)
เป็นเวลาที่ทำให้ตัวควบคุมหยุดการสั่งงาน หลังจากปั๊มทุกตัวหยุดทำงานแล้ว เพื่อไม่ให้ตอบสนองต่อการแจ้งเตือนที่ check valve ถ้าไม่ใช่ให้กำหนดค่าเป็น '0'

Operating mode.

เลือกโดยใช้ สวิตช์ภายนอกต่อมาที่ด้านหลังเครื่อง ในตำแหน่งของ On-Off / Vary speed.

1. Close contact: Vary speed mode.

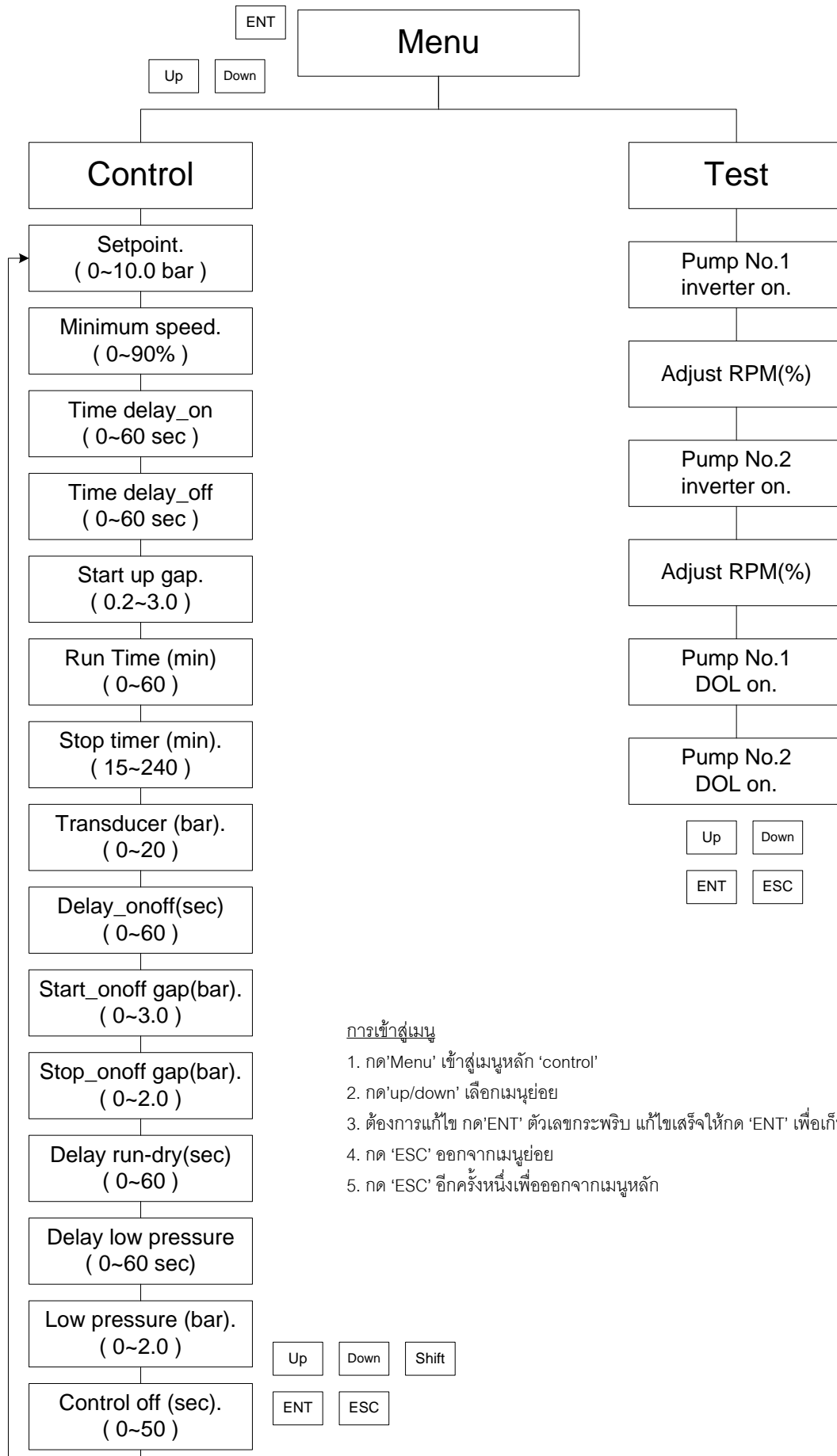
2. Open contact: On-Off mode.
3. ในกรณีเป็น Vary speed mode ควบคุมปั๊มโดยใช้ parameter ใน 'CONTROL' ปั๊มทุกตัวจะหยุดทำงานเมื่อเกิด Inverter fault.
4. ในกรณีเป็น ON / OFF mode ปั๊มทำงานแบบ direct on line ควบคุมปั๊มโดยใช้ parameter ใน 'CONTROL'

Pump Test.

1. เข้าสู่ Test menu
2. กด "up / down" เพื่อเลือกที่จะ test กับ pump ตัวไหน
3. กด "ENT" เริ่มทดสอบที่ความเร็ว 50%
4. กด "up" เพิ่มความเร็ว step ละ 10%
5. กด "down" ลดความเร็ว step ละ 10%
6. กด "ENT" รับค่าความเร็วที่เปลี่ยนแปลงไป
7. กด "ESC" ออกจากการทดสอบ วนกลับไปข้อ 2.
8. กด "ESC" อีกครั้ง เข้าสู่ main menu

Default of setting parameter.

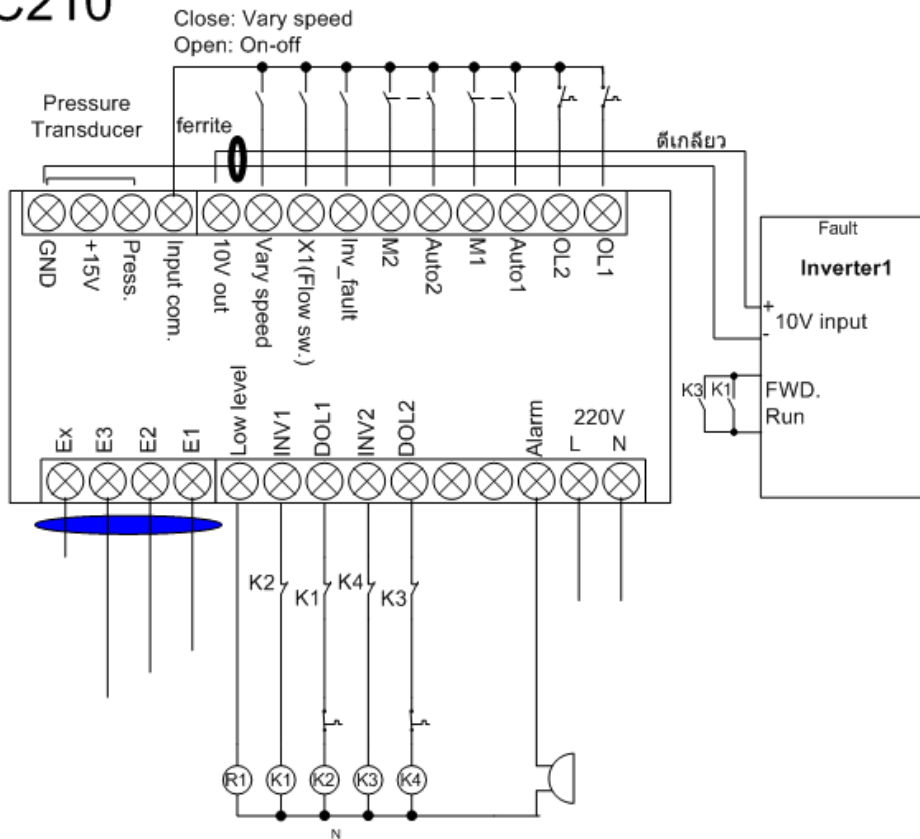
Parameter	Factory setting value
Setpoint.	2.5 bar.
Minimum speed.	55%
Turn on delay.	15 sec.
Turn off delay.	5 sec.
Start up gap.	0.5 bar.
Run time.	2 min.
Stop timer.	120 min.
Scale of Transducer.	10 bar.
Delay on-off	5 sec.
Start on-off gap	0.5 bar.
Stop on-off gap	0.7 bar.
Run-dry delay	50 sec.
Low press. Delay	50 sec.
Low pressure	0 bar.
Control off	0 sec.



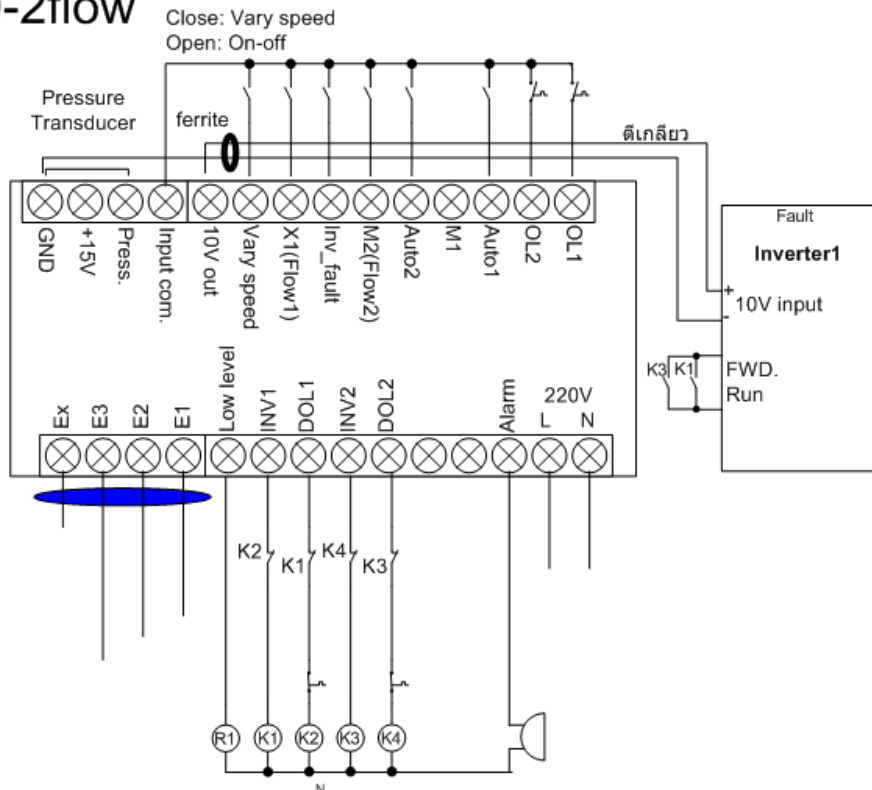
การเข้าสู่เมนู

1. กด 'Menu' เข้าสู่เมนูหลัก 'control'
2. กด 'up/down' เลื่อนเมนูย่อย
3. ต้องการแก้ไข กด 'ENT' ตัวเลขกระพริบ แก้ไขเสร็จให้กด 'ENT' เพื่อเก็บค่า
4. กด 'ESC' ออกจากเมนูย่อย
5. กด 'ESC' อีกครั้งหนึ่งเพื่อออกจากเมนูหลัก

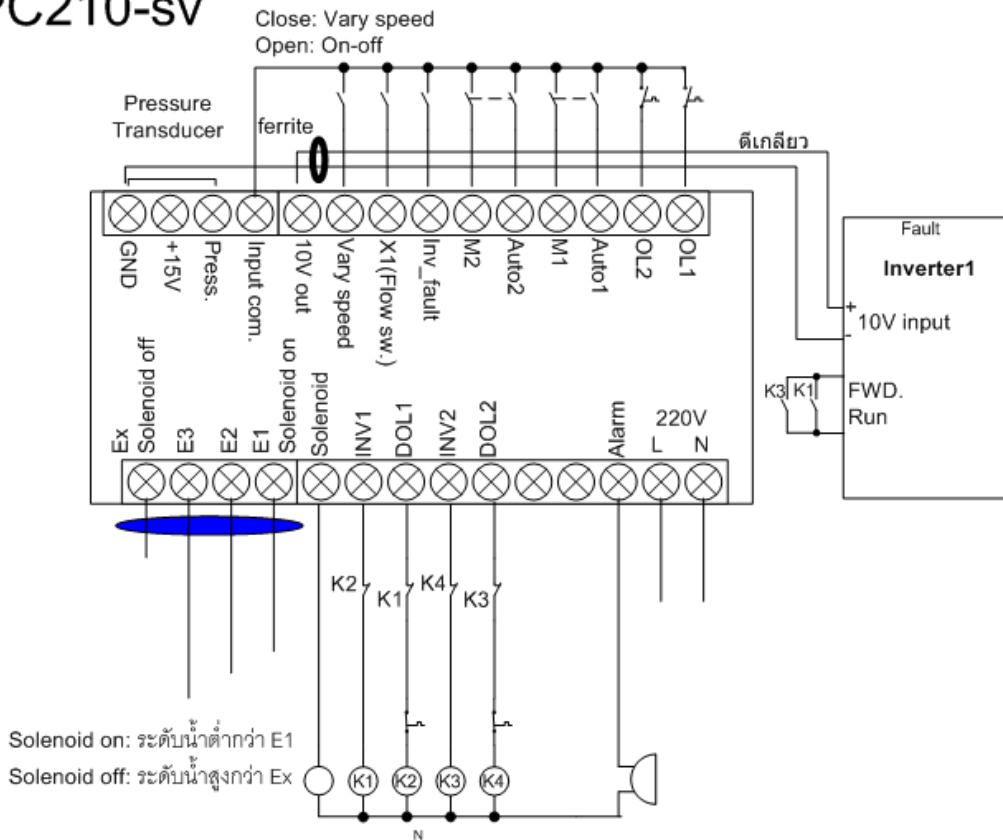
VSD 2 pump + 1 inverter. PC210



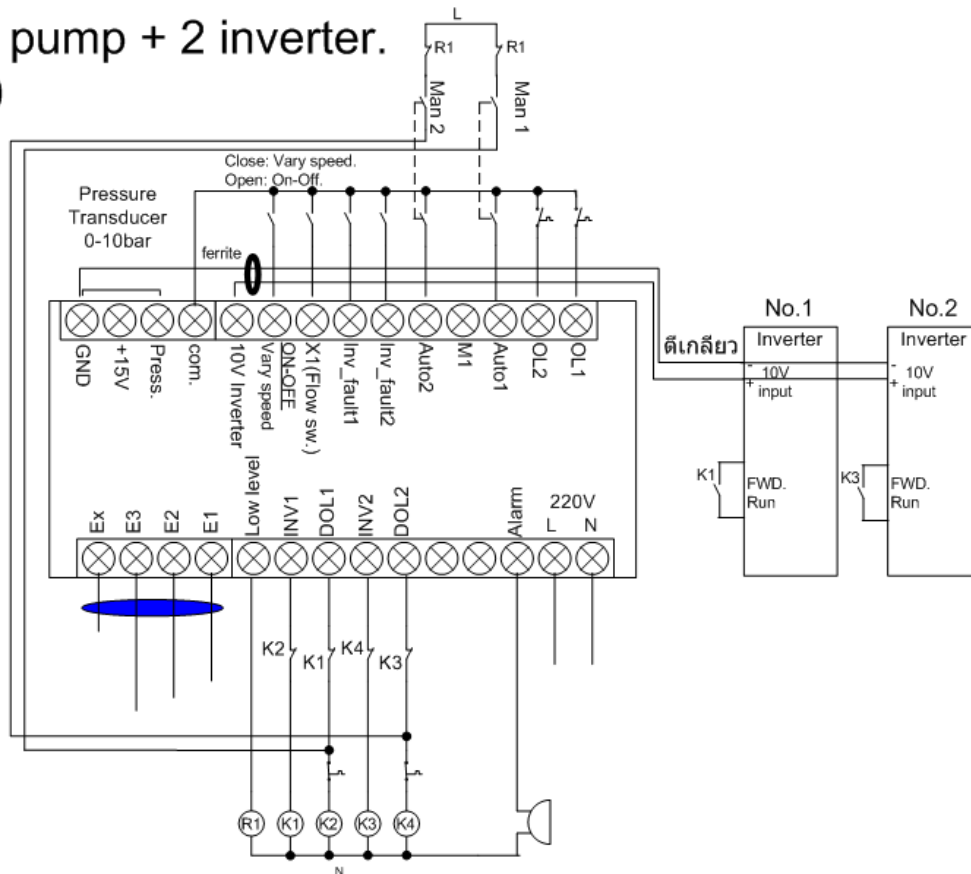
VSD 2 pump + 2 flow sw. PC210-2flow



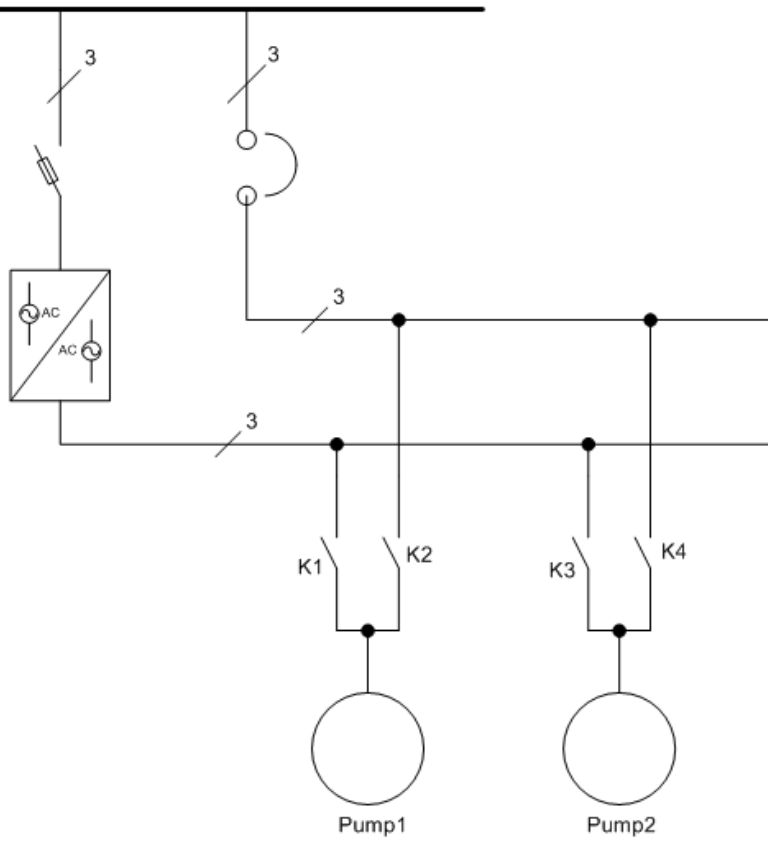
VSD 2 pump + 1 inverter. PC210-sv



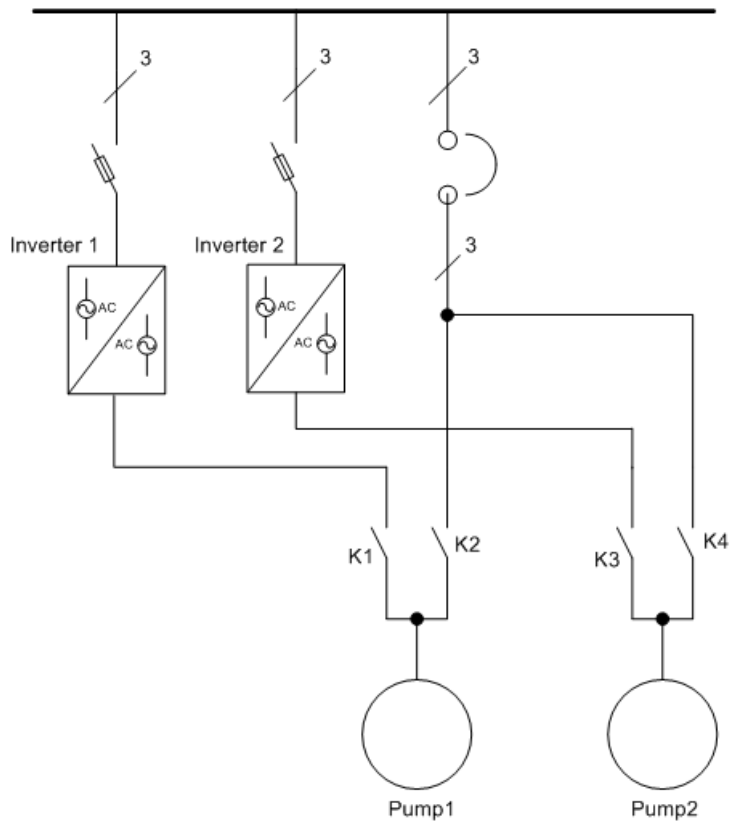
VSD 2 pump + 2 inverter. PC220

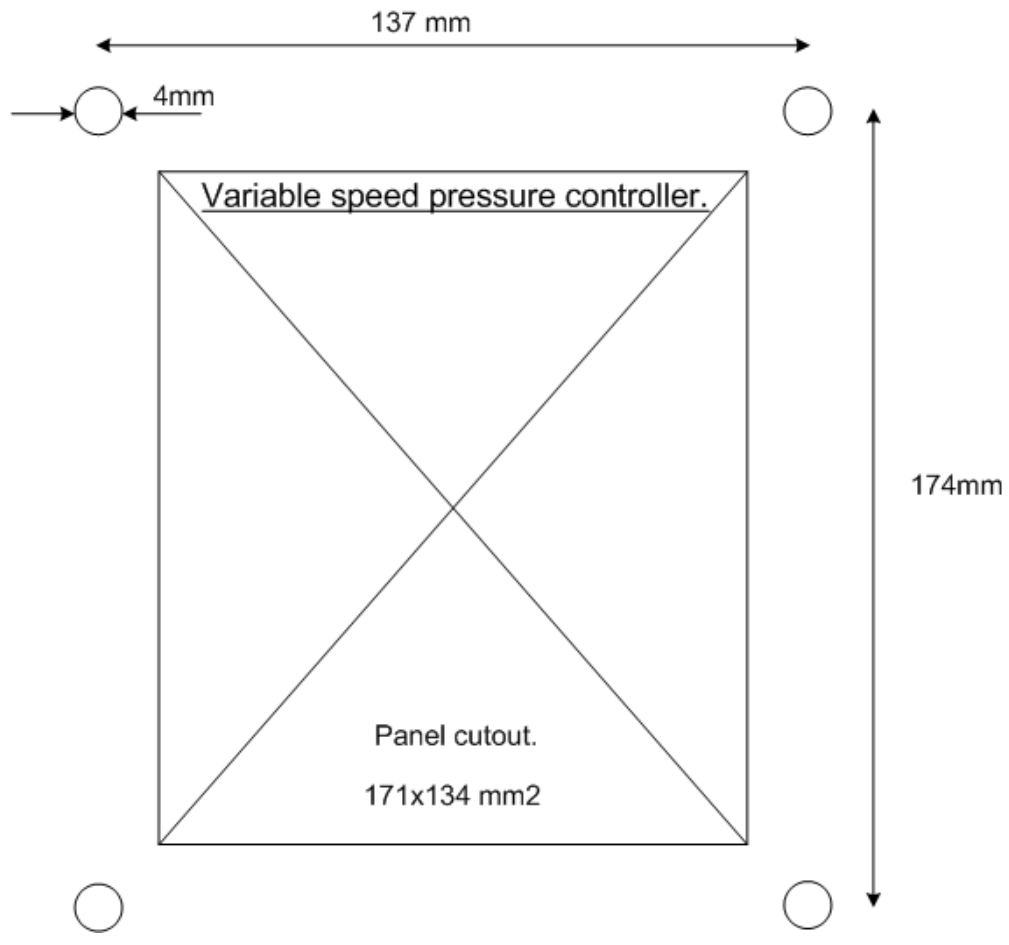


Power wiring diagram.



Power wiring diagram (PC220).





การตรวจเช็ค Variable speed pump controller.

1. ค่าความดันน้ำแสดงไม่ถูกต้อง



ใช้ DC voltmeter วัดแรงดันระหว่างขั้ว pressure transducer และ com. ที่เสกกล 0-10 bar ให้ผลดังนี้

กระแสจาก Transducer (mA) แรงดันที่อ่านจาก voltmeter (volt) ค่าความดันน้ำ (bar)

4	0.4	0
8	0.8	2.5
12	1.2	5
16	1.6	7.5
20	2.0	10

ถ้าค่าไม่ตรงตามตาราง อาจจะมีอากาศอยู่ในท่อ ให้ไล่อากาศในท่อออก

2. ไม่ทำงานใน Variable speed mode

ปกติจะมี selector switch เลือกรการทำงานต่ออยู่ด้านหลังเครื่อง เลือก "on" จะเป็น Variable speed mode เลือก "off" เป็น on-off mode ในกรณีที่ไม่มีสวิตช์นี้ ให้ต่อสายไฟแทน

3. เราสามารถตรวจเช็ค Input switch ที่ตำแหน่งต่างๆได้ โดยวัดแรงดันเทียบกับ Input com. ถ้า "on" วัดได้ 0V. ถ้า "off" จะวัดได้ 15Vdc. ในทำนองเดียวกันเราสามารถเช็คระดับน้ำได้ โดยวัดแรงดันเทียบกับ E3 ถ้ามีน้ำวัดได้ 0V. แต่ถ้าน้ำพร่องจะวัดได้ 12Vac.
4. ปกติตำแหน่ง x1 กำหนดให้เป็น Flow switch.
5. ใช้ voltmeter วัดแรงดัน 0-10V ที่ส่งสัญญาณไป inverter เพื่อให้อินเวอร์เตอร์ทำงานที่ความถี่ 0-50Hz.
6. รุ่น PC210 สามารถใช้ฟังก์ชัน 'Pump Test' เพื่อบังคับให้ปั๊มทำงานได้