

หลักการทำงาน

ตัวเครื่องได้รวมนาฬิกา และการวัดรอบเครื่องยนต์ไว้ในตัวเดียวกัน ทำให้สามารถทดสอบ Engine weekly test และทำหน้าที่เป็น Speed switch เมื่อเครื่องยนต์ทำงาน

การวัดแรงดันของน้ำ สามารถรับได้ทั้ง Pressure switch และ Pressure transducer ในกรณีที่ Pressure transducer สามารถตั้งค่า Start pressure และ Stop pressure ได้โดยอิสระ

เงื่อนไขที่ทำให้เครื่องยนต์ทำงาน มีทั้งหมด 3 แบบ คือ Remote, Weekly test และ Pressure low ปกติเครื่องยนต์จะหยุดทำงานโดยการกด "Stop" หรือปิดสวิทช์ 'Auto' ไว้ที่ 'off' หรือหยุดด้วยเวลา 'Delay off' แต่ในกรณีที่ Weekly test สามารถเลือกให้เครื่องยนต์หยุดการทำงาน เมื่อ Water temperature high หรือ Oil pressure low ได้

ปกติการสตาร์ทเครื่องยนต์ แบตเตอรี่ทั้ง 2 ตัวจะสลับกันทำงาน แต่ถ้าตัวเครื่องตรวจพบว่าแบตเตอรี่ตัวใดตัวหนึ่งมีแรงดันต่ำกว่า 8 volt ตัวเครื่องจะไม่สั่งให้แบตเตอรี่นั้นๆทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ใน manual mode (auto switch: off) สามารถสั่งสตาร์ทเครื่องยนต์ โดยผ่านทาง switch ภายนอก

Function ต่างๆเหล่านี้ทำงานเมื่ออยู่ใน auto mode.

1. remote start ทำงานผ่าน remote switch.
2. low pressure start ทำงานผ่าน pressure switch / pressure transducer.
3. test solenoid ทำงานผ่าน test switch.
4. weekly test ตั้งค่าได้ผ่านทาง key pad.

มี Data logging เก็บเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบย้อนหลังได้

ในตัวเครื่องมีชุดตรวจวัดแรงดันแบตเตอรี่ ถ้าแรงดันแบตเตอรี่ต่ำกว่า 8V. ชุดควบคุมจะส่งสัญญาณ battery fail ออกมา

Charger fail เมื่อ AC source failure, fuse broken และ charging current ต่ำเกินไป (อาจเป็นเพราะแบตเตอรี่เสื่อม หรือต่อสายไฟไม่แน่น)

การแสดงผล

```
Batt 1: 7.6V 11.2A
Batt 2: 7.6V 11.2A
Pressure: 90 Psi
Start/Stop: 80/100
```

1. แสดงสถานะทั่วไป

```
Engine(RPM): 1500
Run time(hour): 4
Saturday
12/02/11 10:53
```

2. แสดงสถานะเครื่องยนต์

เปลี่ยนการแสดงผลบนจอ LCD ได้โดย กดปุ่ม "up (display)"

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1.1 Battery status. | แสดงค่าแรงดันและกระแสในการประจุ |
| 1.2 Pressure value (psi). | ค่าแรงดันน้ำในระบบ |
| 1.4 Pressure start / stop. | ค่าความดันน้ำที่เครื่องยนต์ เริ่ม / หยุด ทำงาน |
| 2.1 Engine run time (hour). | แสดงชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ |
| 2.2 Engine (RPM). | แสดงรอบของเครื่องยนต์ |
| 2.3 Clock. | เวลาปัจจุบัน |

Alarm reset and Stop engine.

กดสวิชท์ “Alarm reset” เพื่อหยุดเสียงbuzzer.

กดสวิชท์ “Stop” เพื่อยกเลิกการเตือนต่างๆ และหยุดเครื่องยนต์ถ้าความดันน้ำมันสูงกว่าระดับที่ตั้งไว้
ปิดสวิชท์ ‘Auto’ ไว้ที่ตำแหน่ง ‘off’ เพื่อหยุดเครื่องยนต์ทันทีทันใด

กรณีสุดท้ายที่เครื่องยนต์หยุดทำงานคือ Over speed.

หยุดเครื่องยนต์โดยการปิด Fuel solenoid และเปิด solenoid off จนกระทั่งเครื่องยนต์หยุดหมุน solenoid off จะปิด
เองอัตโนมัติ

หลอดไฟแสดง Low oil pressure.

ในตำแหน่ง ‘auto’ จะแสดงเมื่อเครื่องยนต์ทำงาน แต่แรงดันน้ำมันเครื่องไม่เพิ่มขึ้น

ในตำแหน่ง ‘manual’ หลอดไฟจะติดตลอดแต่ไม่เกิดAlarm เมื่อเครื่องยนต์ทำงานแล้ว แรงดันน้ำมันเครื่องสูงขึ้น
หลอดไฟจะดับไปเอง

การลบชั่วโมงการทำงานสะสมของเครื่องยนต์

ให้กด “MENU” จากนั้นกด “Lamp test”

Remote signal.

จำนวน remote relay มีทั้งหมด 12 จุด

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. Auto relay. | 7. Batt2 fail relay. |
| 2. Engine run relay. | 8. Fail to start relay. |
| 3. spare | 9. Low oil pressure relay. |
| 4. Charger1 fail relay. | 10. High water temperature relay. |
| 5. Charger2 fail relay. | 11. Over speed relay. |
| 6. Batt1 fail relay | 12. System pressure low relay |

การตั้งค่า DIP switch.

DIP switch	on	off
1. Unit display.	Bar.	psi.
2. Pressure sensor.	Pressure switch.	Pressure transducer. (0-300psi)
3. Oil pressure low / Water temperature high.	Alarm and stop engine. (weekly test only)	Alarm only.
4. Stop mode.	Timer stop.	Manual stop.

การตั้งค่า

- กด “Menu” เข้าสู่การตั้งค่า
- กด “up” เพื่อเลือกตั้งค่า Control หรือ Weekly test.
- ออกจากการตั้งค่ากด “ESC” ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงค่ากด “ENT”.

4. กด "up", "down" เพื่อดูค่าของตัวแปรต่างๆ กด "ESC" เมื่อต้องการออกจากการตั้งค่า
5. ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงค่า กด "ENT" กด "shift" เลือกตำแหน่งของตัวเลขที่ต้องการเปลี่ยนแปลงค่า กด "up", "down" เพื่อ หรือลดค่า
6. เมื่อได้ค่าตามความต้องการแล้ว กด "ENT"
7. หลังจากที่เราตรวจสอบตัวแปรทุกค่า ตัวเครื่องจะวนมาที่ข้อ 2 อีกครั้งหนึ่ง
8. ตัวแปรต่างๆ บนที่กไว้ ในหน่วยความจำ ซึ่งไม่สูญหายแม้ว่าไฟฟ้าจะดับ
9. กด "Menu" เป็นคีย์ลัดเข้าสู่ main menu.

Control.

มีทั้งหมด 8 ตัวแปร การแก้ไข หรือดูค่าต่างๆ ทำตามขั้นตอนในหัวข้อ "การตั้งค่า"

- Fly wheel teeth
เป็นค่าจำนวนฟันของ Flywheel ในเครื่องยนต์
- Cranking (RPM)
รอบเดินเบาของเครื่องยนต์ ถ้าค่าเท่ากับ '0' หมายถึงไม่ใช้ความสามารถนี้
- Over speed (RPM)
รอบสูงสุดของเครื่องยนต์ที่ยอมรับได้ ถ้าค่าเท่ากับ '0' หมายถึงไม่ใช้ความสามารถนี้
- Cranking (sec).
เป็นค่าเวลาในการสตาร์ทเครื่องยนต์ (วินาที)
- Rest (sec)
เป็นค่าเวลาหยุดพักการสตาร์ทเครื่องยนต์ (วินาที) เพื่อการสตาร์ทในรอบถัดไป
- Attempts.
จำนวนครั้งในการสตาร์ทเครื่องยนต์
- Start pressure (psi)
เป็นค่าความดันน้ำที่เครื่องยนต์เริ่มทำงาน
- Stop pressure (psi)
เป็นค่าความดันน้ำที่เครื่องยนต์หยุดทำงาน
- Delay off (นาทึ)
เมื่อความดันน้ำสูงกว่าระดับที่ตั้งไว้ ตัวเครื่องจะหน่วงเวลาก่อนที่เครื่องยนต์หยุดทำงาน
ถ้าค่าเท่ากับ '0' หมายถึงไม่ใช้ความสามารถนี้
- Scale (bar)
ค่า span ของ pressure transmitter (ช่วงการใช้งานสูงสุด)

Weekly test.

- Time set.
ตั้งเวลาตามเวลาปัจจุบัน

- Start time.
เป็นเวลาที่เริ่มการทำงานของเครื่องยนต์ในแต่ละสัปดาห์
- Duration (min).
เป็นช่วงเวลาที่เครื่องยนต์ทำงาน ถ้าค่าเท่ากับ '0' หมายถึงไม่ใช้ความสามารถนี้

Data Logging.

ข้อมูลของเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นครั้งสุดท้าย สามารถเข้าถึงโดยการกด "menu" เลือก Data logging แล้วทำตามขั้นตอนต่างๆเหมือนกับการตั้งค่า แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้

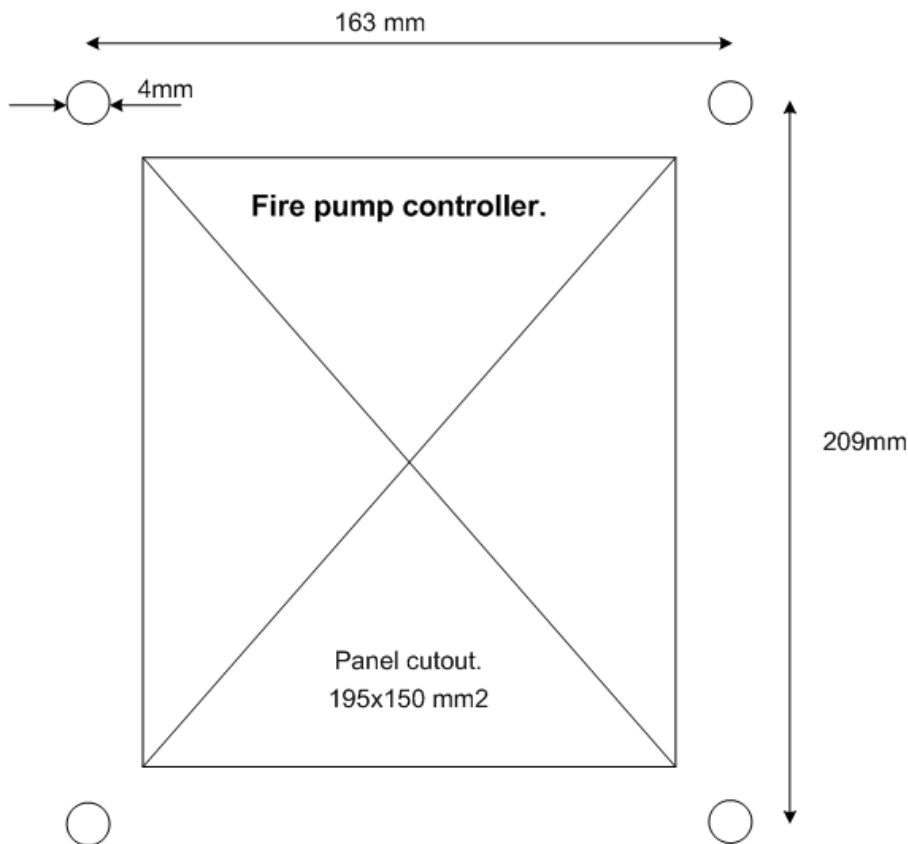
การลบข้อมูลทำได้โดยกด "menu" เลือก Data logging กด"ENT" แล้วตามด้วย "Lamp test"

Event ที่เก็บข้อมูลมีดังนี้

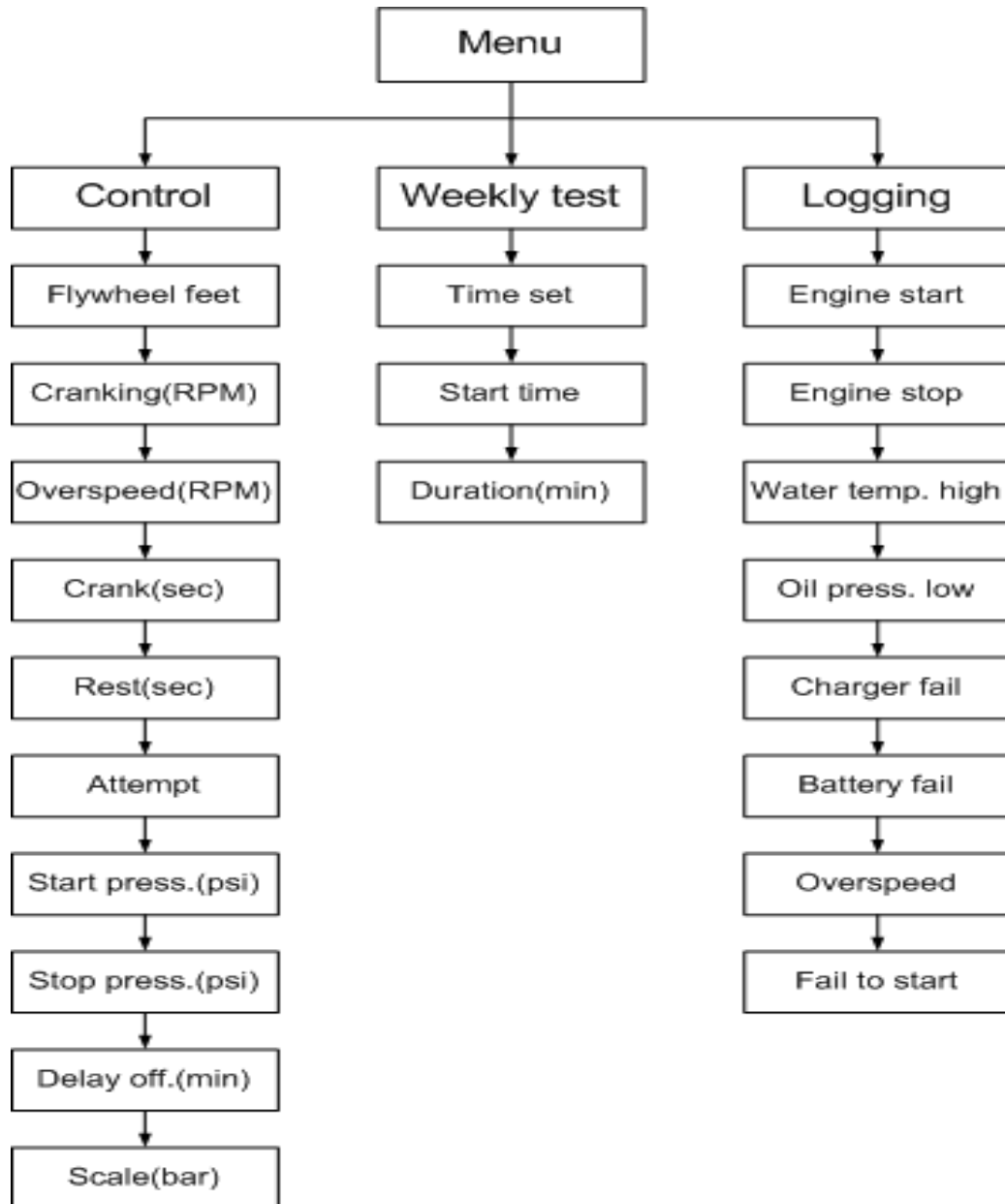
```

Engine start
1.Man:12/02/11 08:47
2.Rem:02/03/10 12:55
3.Rem:02/03/10 12:12
  
```

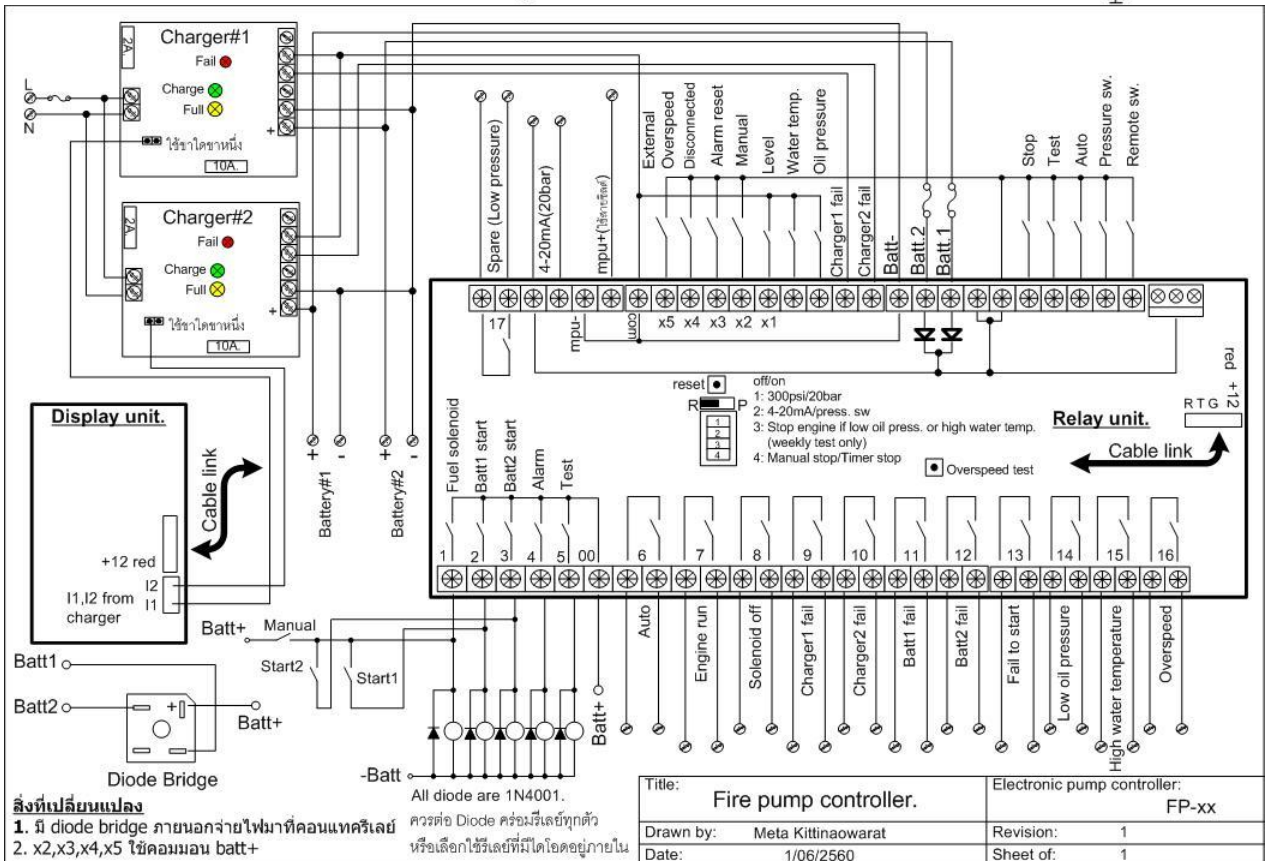
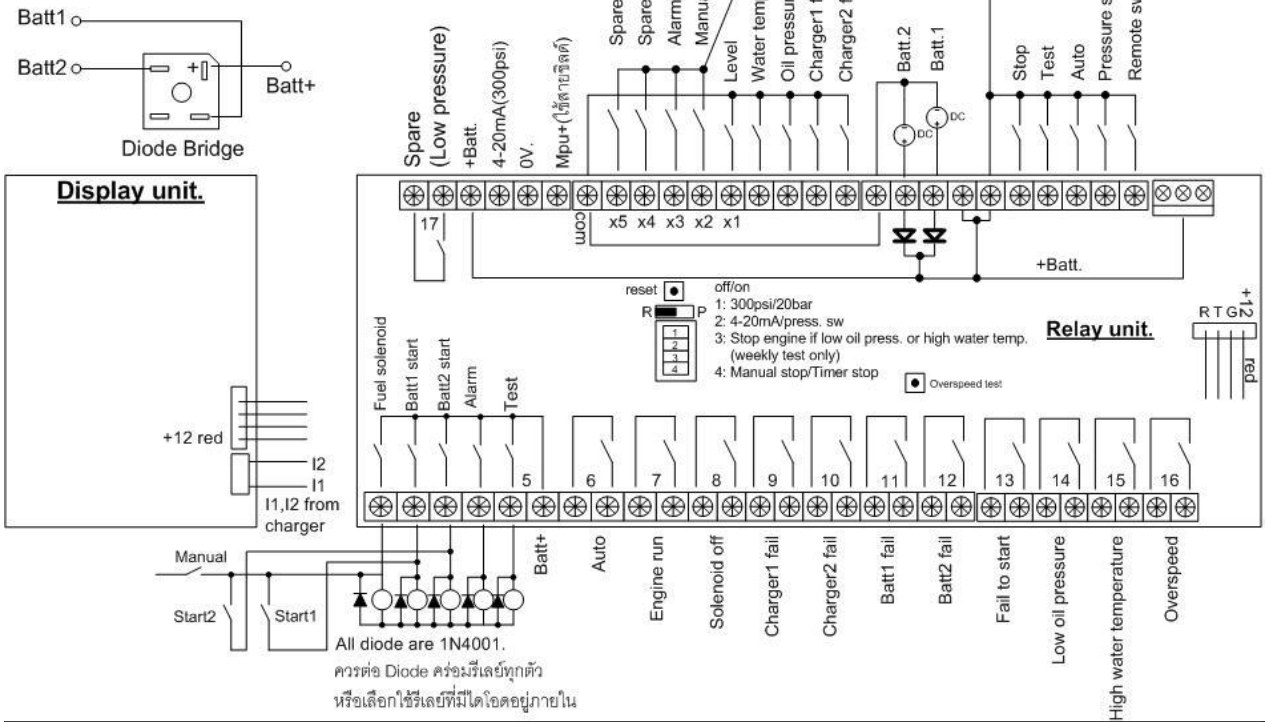
- | | |
|--|-------------------|
| 1. Engine start.(บอกสาเหตุการสตาร์ทที่ remote, manual, pressure low, test) | 5. Charger fails. |
| 2. Engine stop. | 6. Battery fails. |
| 3. Oil pressure low. | 7. Over speed. |
| 4. Water temperature high. | 8. Fail to start. |



แผนภูมิการเข้า Menu ในโหมดต่างๆ



Diesel Engine Fire pump controller. FP-xx



Title:	Fire pump controller.	Electronic pump controller:	FP-xx
Drawn by:	Meta Kittinaowarat	Revision:	1
Date:	1/06/2560	Sheet of:	1

ตัวอย่างแบบ wiring.