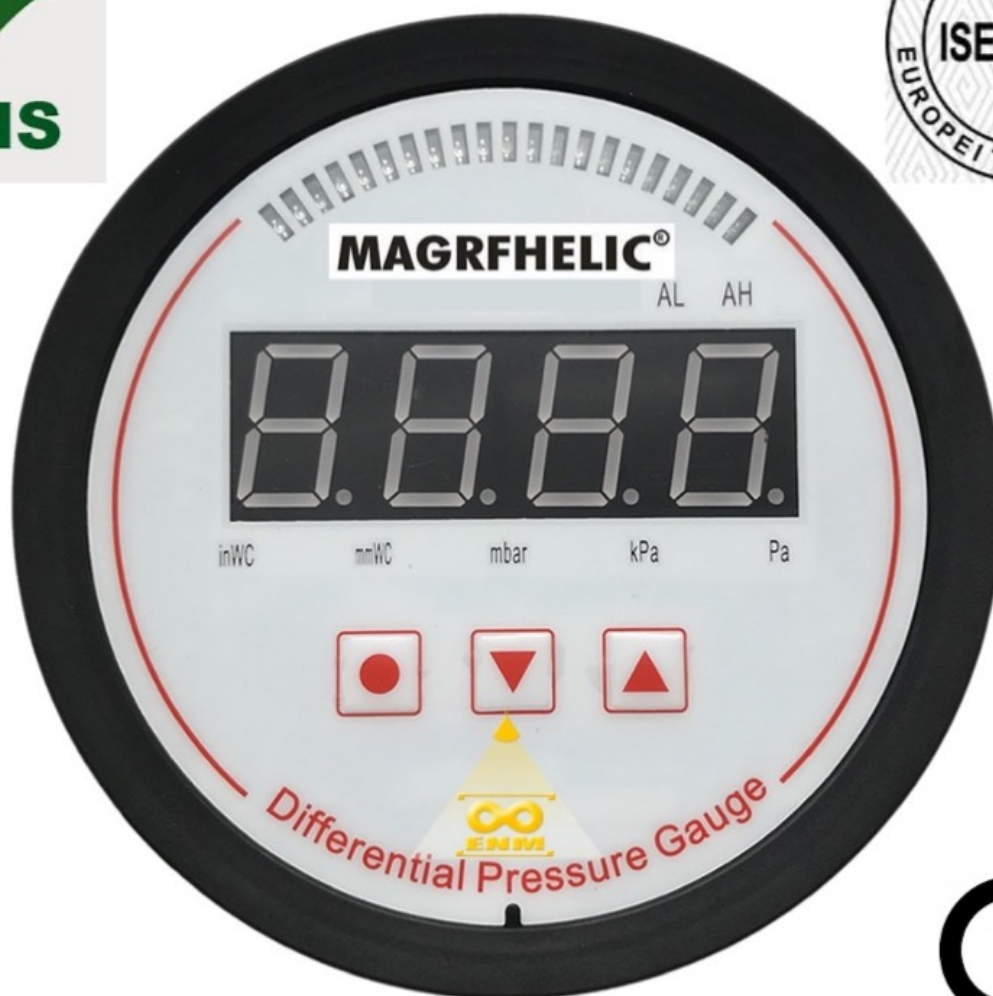


อุปกรณ์วัดความดันต่างระบบดิจิทัล

ENGINEERING PRODUCT BY



MEDPLUS



CE

บริษัท เอ็นไวรอนเมนทัล เน็ทเวิร์ค แมเนจเม้นท์ จำกัด
Environmental Network Management co., Ltd.
10/4 BannNongkae, Tambol Nadee, Amphur Mueng, Udonthani, 41000
Line Official : @manometer

www.enminfocenter.com Email : sale@enminfocenter.com Tel 065 15602898

อุปกรณ์วัดความดันต่างระบบดิจิทัล

ขอขอบคุณที่เลือกใช้เครื่องส่งสัญญาณความแตกต่างของความดัน โปรดอ่านคู่มือนี้ก่อนใช้งาน หากคุณมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการใช้งาน โปรดติดต่อบริษัทของเรา เรายินดีให้บริการคุณ

ข้อควรระวังก่อนการติดตั้ง:

- 1.อย่าลืมปิดเครื่องก่อนเดินสายไฟง่าย
- 2.ห้ามดัดแปลงสายไฟภายในและวงจรของผลิตภัณฑ์ด้วยตัวเอง
- 3.ตรวจสอบฉลากที่ขั้วแต่ละขั้วก่อนเดินสาย การเชื่อมต่อที่ไม่ถูกต้องจะทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหายโดยไม่สามารถแก้ไขได้
- 4.กรุณาติดตั้งผลิตภัณฑ์ในพื้นที่ปลอดภัยจากอุณหภูมิสูง ความชื้น และหยดน้ำ.

Code	UNIT & Range					
	Pa	Pa	kPa	mbar	mm w. c.	in w. c.
1	0-60	60.00	0.060	0.600	6.000	0.250
2	0-125	125.0	0.125	1.250	12.00	0.500
3	0-250	250.0	0.250	2.500	25.00	1.000
4	0-500	500.0	0.500	5.000	50.00	2.000
5	0-750	750.0	0.750	7.500	75.00	3.000
6	0-1000	1000	1.000	10.00	100.0	4.000
7	0-2000	2000	2.000	20.00	200.0	8.000
8	0-3000	3000	3.000	30.00	300.0	12.00
9	0-5000	5000	5.000	50.00	500.0	20.00
A	0-10000	10000	10.00	100.0	1000	40.00

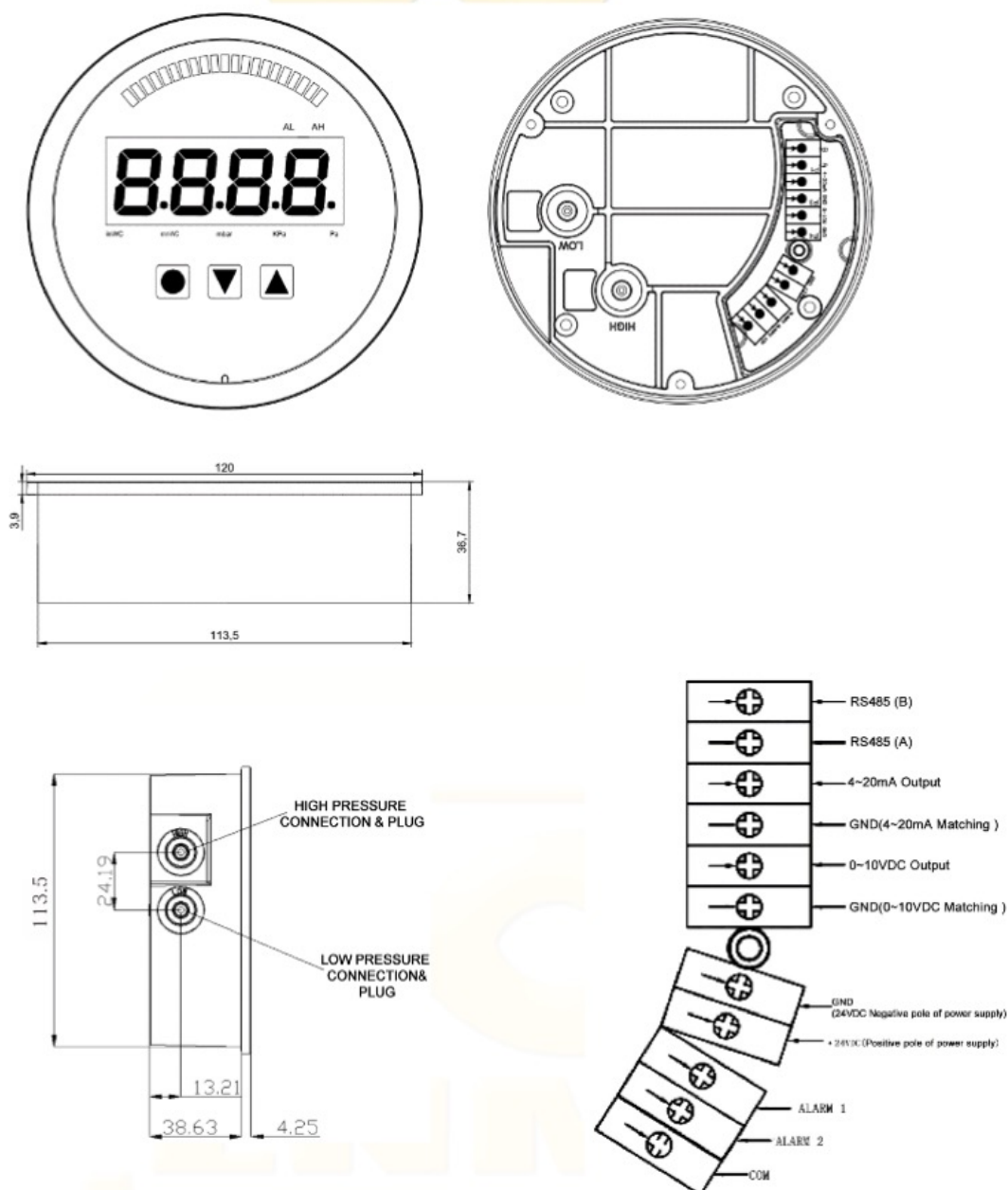
Optional range: $\pm 30\text{Pa}$ — $\pm 5000\text{Pa}$ (0 — 10000Pa)

1 เรื่องที่เกี่ยวข้องก่อนใช้งาน

1-1 การตรวจสอบการจัดส่งเครื่องส่งสัญญาณความแตกต่างของความดัน
การผลิตแต่ละตัวอยู่ภายใต้การควบคุมคุณภาพอย่างเข้มงวดก่อนส่งมอบ บรรจุ
ภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ใช้การรักษাপ้องกันการชนกันที่เพิ่มขึ้น หลังจากเปิดกล่อง
แล้ว โปรดตรวจสอบว่าสินค้าเกิดความเสียหายระหว่างการขนส่งหรือไม่

1-2 ลักษณะผลิตภัณฑ์

ฟังก์ชันหลัก: ช่วงความดันของการตรวจวัด:



ฟังก์ชันหลัก:

ช่วงการตรวจวัด:

ก. -500Pa—500Pa;

ข. -250Pa—250Pa;

ค. -125Pa—125Pa;

ง. -60Pa—60Pa;

จ.... (เพิ่มช่วงตามความต้องการที่แท้จริงของคุณ)

การส่งสัญญาณออก:

แบบแรงดันขาออก: 0-10V;

แบบกระแสเอาต์พุต: 4-20mA;

สลับรีเลย์เอาต์พุตแรงดัน: 2 ปกติเปิด + 2 ปกติปิด;

เชื่อมต่อแบบบัส: RS485 (Modbus)

1-3 การเก็บสินค้า

1. ผลิตภัณฑ์ต้องวางในที่แห้งและปราศจากฝุ่น

2. อุณหภูมิในการจัดเก็บ: $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

3. ความชื้นในการจัดเก็บอยู่ในช่วง: $0\% \sim 90\% \text{ RH}$

4. การสั่นสะเทือน: $<20\text{Hz}: 9.8\text{m} / \text{s}^2 (1\text{G})$ สูงสุด; $20\text{Hz} \sim 50\text{Hz}:$

$5.88\text{m} / \text{s}^2 (0.6\text{G})$ สูงสุด

5. แม้ว่าความชื้นจะเป็นไปตามข้อกำหนด แต่หากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อาจเกิดการควบแน่นและไอน้ำได้ ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการวางผลิตภัณฑ์ในสถานที่ดังกล่าว

6. หลีกเลี่ยงการวางผลิตภัณฑ์ในสภาพแวดล้อมที่เป็นก๊าซกัดกร่อนหรือของเหลว

7. ทางที่ดีควรบรรจุและวางสินค้าไว้บนหิ้งหรือโต๊ะ

8. หากใช้สำหรับแกะซีลและนานกว่า 3 เดือน อุณหภูมิแวดล้อมของ

สภาพแวดล้อมในการจัดเก็บต้องไม่สูงกว่า 30°C เนื่องจากว่าเมื่อเก็บตัวเก็บประจุ

ด้วยไฟฟ้าโดยไม่มีกระแสไฟฟ้าเลี้ยง เมื่ออุณหภูมิแวดล้อมสูงเกินไป ลักษณะของตัว

เก็บประจุมักจะเสื่อมสภาพ อย่าปล่อยให้ไม่ใช้งานเกินหนึ่งปี

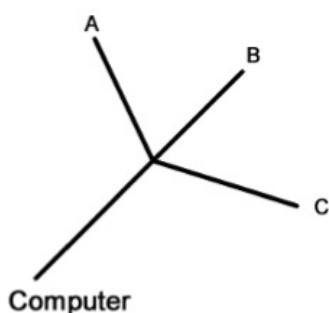
2 การติดตั้งและการเดินสายไฟ

2-1 สภาพแวดล้อมของการติดตั้ง

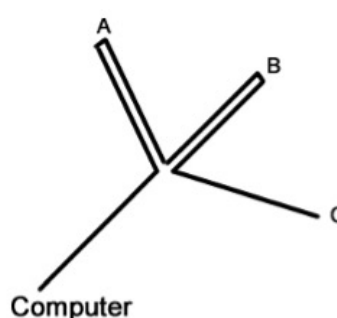
1. อุณหภูมิแวดล้อม: $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$ ($14 \sim 104^{\circ}\text{F}$)
2. ความชื้นสัมพัทธ์: $<90\%$ ไม่มีน้ำค้างแข็ง
3. ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลในการติดตั้ง: $<1000\text{m}$;
4. แรงดันภายนอก: $86 \sim 106\text{ kPa}$
5. การสั่นสะเทือน: $<20\text{Hz}$: $9.8\text{m} / \text{s}^2$ (1G) สูงสุด; $20\text{Hz} \sim 50\text{Hz}$: $5.88\text{m} / \text{s}^2$ (0.6G) สูงสุด

2-2 คำแนะนำในการเดินสายไฟ

1. แหล่งจ่ายไฟต้องเชื่อมต่อกับขั้ว **L** และ **N** ของ **POWER** ของเครื่องส่งสัญญาณ ความแตกต่างของความดัน หากต่อแหล่งจ่ายไฟเข้ากับขั้วอื่นๆ ผิดพลาด ผลิตภัณฑ์ จะได้รับความเสียหาย
2. เลขอร์ควบคุม 485 บัสแบ่งออกเป็น **A** และ **B**, สาย **A** เชื่อมต่อกับ **A**, สาย **B** เชื่อมต่อกับ **B**; ควรใช้ท่อปิดเกลียวขนาด 1 มม. 2 สองสี
3. คอนโทรลเลอร์นี้ใช้วิธีการสื่อสาร **RS485** เพื่อปรับปรุงความเสถียร ขอแนะนำให้เชื่อมต่อสายสื่อสารด้วยวิธีการเชื่อมต่อไปตามลำดับของ Address



False wiring



Correct wiring

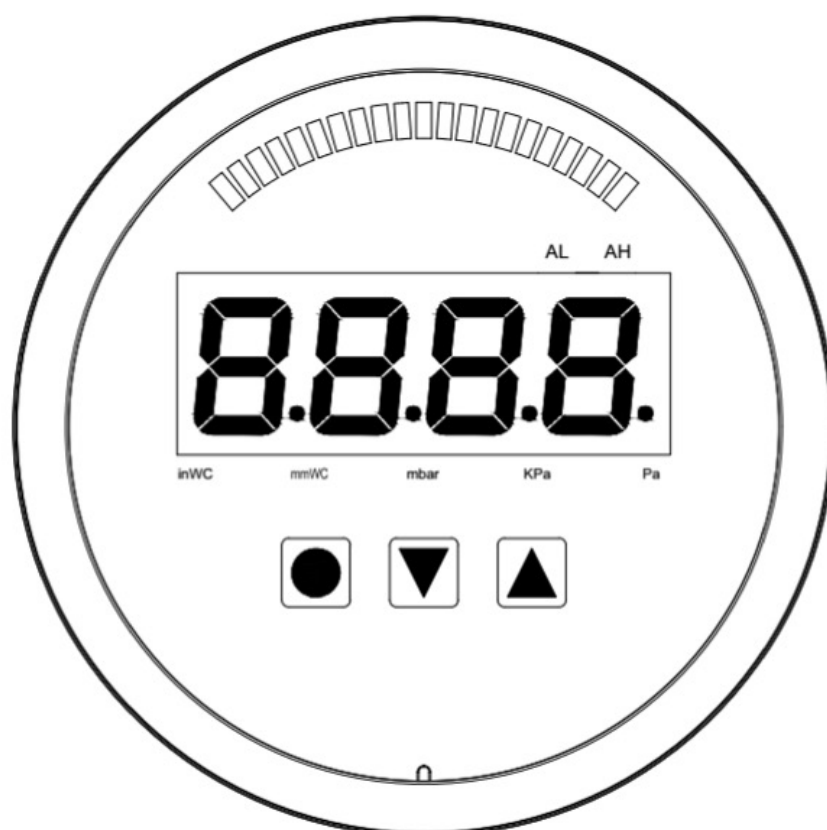
4. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขั้วต่อและสายไฟเชื่อมต่อกันอย่างแน่นหนา
5. สำหรับการเลือกข้อกำหนดเส้นผ่านศูนย์กลางลวดของสายไฟ โปรดดำเนินการเดินสายตามข้อกำหนดของข้อบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้นสกรูของขั้วต่อแต่ละขั้วให้แน่นเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนและประกายไฟ
6. โปรดตรวจสอบจุดต่อไปนี้หลังจากเดินสายวงจรเสร็จแล้ว:
 - a) การเชื่อมต่อทั้งหมดถูกต้องหรือไม่?
 - b) มีบรรทัดที่ขาดหายไปหรือไม่?
 - c) มีไฟฟ้าลัดวงจรระหว่างสายเชื่อมต่อของแต่ละขั้วหรือลัดวงจรกับกราวด์หรือไม่?

3 คุณสมบัติของสภาวะในการทำงานของผลิตภัณฑ์

1. สภาพอากาศ ปานกลาง: ก๊าซในอากาศไม่ติดไฟและไม่กัดกร่อน
2. อุณหภูมิปานกลาง: $0-60^{\circ}$
3. วัสดุเปลือก: พลาสติกวิศวกรรม ABS
4. สภาพแวดล้อมในการทำงาน: $-20^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
5. ช่วงความดันแตกต่าง: หลายช่วง, รับช่วงแรงดันเกิน 3XFS, แรงดันสูงสุด 10XFS
6. ระบบสัญญาณสื่อสาร: RS485
7. ความแม่นยำ: $\pm 0.5\%$ FS
8. ความผิดพลาดเบี่ยงเบนในระยะยาว: $\pm 0.1\%$ FS / ปี
9. ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ: $<0.03\%$ FS / $^{\circ}\text{C}$
10. แหล่งจ่ายไฟ: 24VDC $\pm$ 3VDC

4 คำแนะนำการใช้งาน

4-1 คำอธิบายอินเทอร์เฟซ



- เป็นปุ่มการตั้งค่า,
 - △ ใช้เพื่อตั้งค่าหน่วย (Pa->KPa->mbar->mmWC->inWC->Pa),
 - ▽ เป็นปุ่มรีเซ็ต。
- ดูข้อ 4-3 สำหรับข้อกำหนดการใช้งานเฉพาะ

4-2 คำสั่งการใช้งาน

1. สัญญาณเตือนแรงดันแตกต่าง

หากค่าแรงดันส่วนต่างที่ตรวจสอบในปัจจุบันมากกว่าขีดจำกัดบนของแรงดันส่วนต่างที่ตั้งไว้หรือต่ำกว่าขีดจำกัดล่างของแรงดันส่วนต่าง จะเป็นสัญญาณเตือน หากสูงกว่าขีดจำกัดบนของแรงดันส่วนต่าง ไฟ LED ของตัวชี้แบบอะนาล็อกจะกะพริบ และรีเลย์จะส่งสัญญาณแจ้งเตือนการสัมผัส เมื่อความแตกต่างของความดันกลับคืนสู่ภายในค่าการเตือน สัญญาณเตือนทั้งหมดจะหายไป ขีดจำกัดล่างถือเป็นขีดจำกัดบน

2. เอาต์พุต 4-20mA

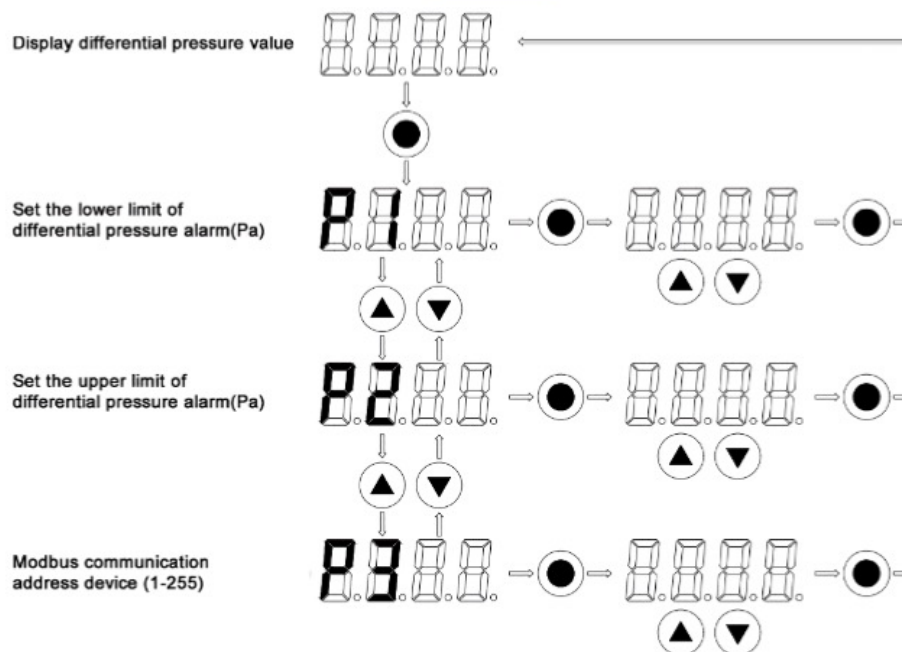
ตามช่วงที่เลือก ค่าปัจจุบันที่สอดคล้องกันของเอาต์พุตจะแตกต่างกัน ถ้าช่วง - 500Pa-500Pa เมื่อความดันแตกต่าง -500Pa กระแสไฟขาออกคือ 4mA; เมื่อความแตกต่างของแรงดันคือ 500Pa กระแสไฟขาออกคือ 20mA; เมื่อความแตกต่างของแรงดันคือ 0Pa กระแสไฟขาออกคือ 12mA ความต้านทานการสูมตัวอย่างกระแสสูงสุดต้องไม่เกิน 1.2KΩ

3. 0-10V เอาท์พุท

ตามช่วงที่เลือก ค่าแรงดันที่สอดคล้องกันของเอาต์พุตจะแตกต่างกัน หากช่วงคือ - 500Pa-500Pa เมื่อความแตกต่างของแรงดันคือ -500Pa แรงดันเอาต์พุตคือ 0V เมื่อความแตกต่างของแรงดันคือ 500Pa แรงดันขาออกคือ 10V; เมื่อความแตกต่างของแรงดันคือ 0Pa แรงดันขาออกคือ 5V.4. เกลี่ยตั้งเวลาตามความต้องการของผู้ใช้ (เช่น ตั้งค่า 10 วินาที ซึ่งหมายความว่าค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของแรงดันภายใน 10 วินาทีจะแสดง 1 ครั้งใน 10 วินาที)

4-3 PARAMETER SETTING

1. Basic parameter settings:



กดปุ่ม $\circ$ set เพื่อเข้าสู่อินเทอร์เฟซการตั้งค่า ใช้ปุ่ม Δ และ ∇ เพื่อปรับค่ารายการตั้งค่า ทุกครั้งที่กด Δ บวก 1 ทุกครั้งที่กด ∇ ลบ 1 ให้กดค้างไว้เพื่อเพิ่มและลบอย่างรวดเร็ว

P1 คือขีด จำกัด ล่างของการตั้งค่าความดันแตกต่าง เป็น Δ และ ∇ ตั้งค่าจริง ทุกครั้งที่กด Δ Δ เพิ่มขึ้น 1 ครั้ง ทุกครั้งที่กด ∇ ∇ ลดลง 1 ครั้ง กดค้างไว้เพื่อการบวกและการลบอย่างรวดเร็ว ช่วงการตั้งค่าต้องไม่เกินช่วงทั้งหมด และหน่วยการตั้งค่าคือ Pa

P2 คือขีดจำกัดบนของการตั้งค่าความแตกต่างของแรงดัน เป็น Δ และ ∇ ตั้งค่าจริง ทุกครั้งที่กด Δ Δ เพิ่มขึ้น 1 ครั้ง และทุกครั้งที่กด ∇ ∇ ลดลง 1 ครั้ง กดค้างไว้เพื่อเพิ่มหรือลดอย่างรวดเร็ว ช่วงการตั้งค่าต้องไม่เกินช่วงทั้งหมด และหน่วยการตั้งค่าคือ Pa

P3 คือการตั้งค่าที่อยู่การสื่อสาร เป็น Δ และ ∇ ตั้งค่าจริง แต่ละเวลากด Δ Δ เพิ่มขึ้น 1 และทุกครั้งที่กด ∇ ∇ ลดลง 1 กดค้างไว้เพื่อบวกและลบอย่างรวดเร็ว ช่วงการตั้งค่าคือ 1-255

1. บทนำสู่โปรโตคอล ModbusRTU

- ก. อ่านทะเบียนส่ง: $ADD + 0X03 + \text{เริ่มลงทะเบียนที่อยู่} + \text{หมายเลขลงทะเบียน} + CRC$;
ส่งคืน: $ADD + 0X03 + \text{ความยาวข้อมูล} + \text{ค่ารีจิสเตอร์} + \dots + \text{ค่ารีจิสเตอร์} + CRC$
- ข. เขียนทะเบียนส่ง: $\text{เพิ่ม} + 0X06 + \text{ที่อยู่ลงทะเบียน} + \text{ข้อมูล} + CRC$; กลับ: $\text{เพิ่ม} + 0X06 + \text{ที่อยู่ลงทะเบียน} + \text{ข้อมูล} + CRC$;

2. บทนำสู่ CRC โสสต์หรือเซ็นเซอร์สามารถใช้รหัสตรวจสอบเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้รับนั้นถูกต้องหรือไม่ เนื่องจากเสียงรบกวนทางอิเล็กทรอนิกส์หรือการรบกวนอื่นๆ บางครั้งข้อมูลอาจผิดพลาดในระหว่างการส่ง รหัสตรวจสอบข้อผิดพลาด (CRC) สามารถตรวจสอบว่าข้อมูลของโสสต์หรือเซ็นเซอร์ไม่ถูกต้องในระหว่างกระบวนการส่งข้อมูลการสื่อสารและสามารถทิ้งข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง (ไม่ว่าจะเป็นการส่งหรือรับ) ซึ่งเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพของ ระบบ.

CRC (รหัสวนซ้ำซ้ำซ้อน) ของโปรโตคอลการสื่อสาร Modbus มี 2 ไบต์ นั่นคือ

เลขฐานสอง 16 บิต รหัส CRC คำนวณโดยอุปกรณ์ส่ง (โสสต์) และวางไว้ที่ส่วนท้ายของกรอบข้อมูลที่ได้รับ ไม่ว่า CRC จะถูกส่งหรือรับก็ตาม จะถูกส่งในรูปแบบของไบต์แรกต่ำและไบต์สูงสุดท้าย อุปกรณ์ (เซ็นเซอร์) ที่ได้รับข้อมูลจะคำนวณ CRC ของข้อมูลที่ได้รับใหม่และเปรียบเทียบ CRC ที่คำนวณกับข้อมูลที่ได้รับ หากทั้งสองไม่ตรงกันแสดงว่ามีข้อผิดพลาด

○ วิธีการคำนวณรหัส CRC

- A. ตั้งค่ารีจิสเตอร์ 16 บิตล่วงหน้าเป็น FFFF เลขฐานสิบหก (นั่นคือ 1 ทั้งหมด) และเรียกรีจิสเตอร์นี้ว่า CRC register
- B. XOR ข้อมูลไบนารี 8 บิตแรก (ไบต์แรกของเฟรมข้อมูลการสื่อสาร) ที่มี 8 บิตที่ต่ำกว่าของการลงทะเบียน CRC 16 บิต และใส่ผลลัพธ์ลงในการลงทะเบียน CRC
- C. เลื่อนเนื้อหาของการลงทะเบียน CRC ไปทางขวาทีละหนึ่ง (ไปทางบิตล่าง) และเติมบิตสูงสุดที่มี 0 และตรวจสอบบิตเลื่อนออกหลังจากกะขวา
- D. ถ้าบิต shift-out เป็น 0: ทำซ้ำขั้นตอนที่ 3 (เลื่อนไปทางขวาหนึ่งบิตอีกครั้ง); ถ้าบิต shift-out คือ 1: CRC register XOR กับพหุนาม A001 (1010 0000 0000 0001)
- E. ทำซ้ำขั้นตอน C และ D จนกระทั่งกะทางขวา 8 ครั้ง เพื่อให้ข้อมูล 8 บิตทั้งหมดได้รับการประมวลผล
- F. ทำซ้ำขั้นตอน B ถึง E เพื่อประมวลผลไบต์ถัดไปของกรอบข้อมูลการสื่อสาร
- G. หลังจากที่คำนวณไบต์ทั้งหมดของกรอบข้อมูลการสื่อสารตามขั้นตอนข้างต้นแล้ว ไบต์สูงและต่ำของการลงทะเบียน CRC 16 บิตที่ได้รับจะได้รับการแลกเปลี่ยน
- H. เนื้อหาการลงทะเบียน CRC สุดท้ายคือรหัส CRC ○ รหัสการคำนวณภาษา C ของรหัส CRC คำอธิบาย: โปรแกรมนี้คำนวณรหัส CRC ของไบต์ความยาวเลนแรกใน * ptr crc16 สั้นที่ไม่ได้ลงนาม (char ที่ไม่ได้ลงชื่อ * ptr, char ที่ไม่ได้ลงชื่อ)

○ C language calculation code of CRC code

Description: This program calculates the CRC code of the first len length bytes in * ptr.

```
unsigned short crc16(unsigned char *ptr, unsigned char len)
{
    unsigned short crc=0xFFFF;
    unsigned char i;
    while(len--)
    {
        crc ^=*ptr++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc & 0x01)
            {
                crc>>=1;
                crc^=0xA001;
            }
            else
            {
                crc>>=1;
            }
        }
    }
    return crc;
}
```

3. Communication example

○ Read the current differential pressure value

Suppose you want to check the pressure difference of No. 1 controller:

Send value	0x01	0x03	0x00	0x01	0x00	0x01	0xD5	0xCA
	Address bit	Read command	Starting address		Number of registers		CRC	
Return value	0x01	0x03	0x02	0xFF	0xF6	0xB8	0x44	
	Address	Read command	Data length	Differential pressure:-10		CRC		

○ set the upper limit of differential pressure

Suppose you want to set the upper limit of the pressure difference to 100 of the no.1 :

Send value	0x01	0x06	0x00	0x05	0x00	0x64	0x98	0x20
	Address bit	Write command	Register address		Upper limit of differential pressure: 100		CRC	
Return value	0x01	0x06	0x00	0x05	0x00	0x64	0x98	0x20
	Address bit	Write command	Register address		Pressure difference upper limit		CRC	

4. Register description

Register number	Features	Read and write status	Explanation
1	Differential pressure	R	Actual measured value (unit Pa)
2	Alarm status	R	0: no alarm 1: above the upper limit 2: below the lower limit
3	Upper limit of pressure difference	W/R	
4	Lower limit of pressure difference	W/R	
5	Address	W/R	1-255

All the above data are signed 16-bit integers; as the pressure difference value read in the communication example is 0xFF, 0xF6 is -10;