

# INDUSTRIAL

TECHNOLOGY REVIEW

ปีที่ 23 ฉบับที่ 299 ตุลาคม 2560

## FLUKE 729

### เครื่องสอบเทียบความดันอัตโนมัติ

สำหรับงานสอบเทียบอุปกรณ์ความดัน, รูป 4-20mA  
ในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม สื่อสารแบบ HART  
และ Fluke Connect®



FLUKE®

พลค..โดยเมเซอร์โทรนิคส์ มั่นใจบริการหลังการขาย

ใช้งานง่าย  
เครื่องเดียวครบ  
จบงานเร็ว



เรื่องน่ารู้.. 4 ปัญหาที่ต้องพบในงานสอบเทียบความดัน

รวมเครื่องสอบเทียบฟังก์ชันเดียวสำหรับการสอบ  
เทียบเฉพาะอย่าง หลากรุ่นจาก Fluke ประกอบด้วย  
เครื่องสอบเทียบความดัน, เครื่องสอบเทียบ  
กระแสลูป 4-20 mA, เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิ



**Fluke 721, 721Ex**  
เครื่องสอบเทียบความดัน 2 ช่อง  
ความแม่นยำสูง วัดอุณหภูมิได้



**Fluke 712B, 714B**  
เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิฟังก์ชันเดียว  
ความแม่นยำสูง



**Fluke 772**  
แคลมป์วัดกระแสลูป  
4-20mA ในกระบวนการผลิต



**Fluke 709H**  
เครื่องสอบเทียบกระแสลูป  
สื่อสารแบบ HART ได้



สนใจติดต่อ : คุณพลธร 081-834-0034, คุณสิทธิโชค 084-710-7667

บริษัท เมเซอร์โทรนิคส์ จำกัด

www.measuretronix.com  
/processtools

- 21 กฎความปลอดภัย  
เมื่อต้องทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือ
- ที่อัปเดตล่าสุด มังจูลราชเขียนสำหรับแยกผู้มาเยือน
- ปัจจัยเทียบเคียง ประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวม
- มองรอบทิศ คิดอย่างซัพพลายเชน
- Startup E-Commerce กับ Logistics 4.0
- เห็นแก่ส่วนตัว เพื่อประโยชน์ส่วนรวม
- มหาสมุทร ทางรอดของมนุษยโลกอนาคต

- ไอเอฟเอส เผยผลสำรวจ  
ของศักยภาพของดิจิทัล ทรานส์ฟอร์มเมชัน
- ระบบดิจิทัล โซลูชันที่ยกระดับ  
อุตสาหกรรมระบบขนส่งทางราง
- บิ๊ซ วางแผนตั้งโรงงานผลิตเคมีคอนกรีตเตอร์ ในเยอรมนี  
ขยายฐานผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาด 12 นิ้ว
- ไฟเทีย่น จับมือ เอสพี อินเตอร์เนต  
เปิดตัวเครื่องฉีดพลาสดิกรุ่นใหม่ เสริมทัพธุรกิจเอสเอ็มอี

ISSN 0859-0095



10



ซีอีโอ  
50 บาท

http://www.thailandindustry.com



FLUKE®

# FLUKE 729

## เครื่องสอบเทียบความดันอัตโนมัติ

สำหรับงานสอบเทียบอุปกรณ์ความดัน, ลูป 4-20mA ในขบวนการผลิตอุตสาหกรรม สื่อสารแบบ HART และ Fluke Connect®

ฟลัก..โดยเมเชอร์โรนิกซ์ มั่นใจบริการหลังการขาย

**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL

**FLUKE CONNECT®**



รวมเครื่องสอบเทียบฟังก์ชันเดียวสำหรับการสอบเทียบเฉพาะอย่าง หลากรุ่นจาก Fluke ประกอบด้วยเครื่องสอบเทียบความดัน, เครื่องสอบเทียบกระแสลูป 4-20 mA, เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิ

รุ่น ปลอดภัยในตัว  
(Intrinsically Safe)



**Fluke 721Ex**  
สำหรับพื้นที่ไวต่อประกายไฟและการระเบิด

**Fluke 721**  
เครื่องสอบเทียบความดัน 2 ช่อง ความแม่นยำสูง วัดอุณหภูมิได้



**Fluke 709H**  
เครื่องสอบเทียบกระแสลูปสื่อสารแบบ HART ได้



**Fluke 712B, Fluke 714B**  
เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิ ฟังก์ชันเดียว ความแม่นยำสูง

สนใจติดต่อ:

คุณพลธร 081-834-0034, คุณสิริโชค 084-710-7667



บริษัท เมเชอร์โรนิกซ์ จำกัด [www.measuretronix.com/](http://www.measuretronix.com/)  
[www.measuretronix.com](http://www.measuretronix.com/) [processtools](http://www.measuretronix.com/processtools)

## 4 ปัญหาที่ต้องประสบในงานสอบเทียบอุปกรณ์ความดันในกระบวนการผลิต

การสอบเทียบความดันเป็นเรื่องสำคัญระดับวิกฤติของการควบคุมกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและมีความปลอดภัย แต่ขั้นตอนการสอบเทียบที่ถูกต้องเหมาะสมกับอุปกรณ์แต่ละอย่างก็อาจเป็นเรื่องยุ่งยากและมีปัญหาในทางปฏิบัติ



ปัญหาหลัก 4 อย่าง ที่ช่างเทคนิคงานสอบเทียบต้องพบเจอเป็นประจำในขั้นตอนการสอบเทียบอุปกรณ์ความดันในกระบวนการผลิต มีดังนี้

### 1. การรั่วไหลของความดันในขณะทดสอบ

การเชื่อมต่อเครื่องมือเพื่อสอบเทียบความดันมักหลีกเลี่ยงการรั่วไหลของความดันได้ยาก แม้ใช้ท่อและข้อต่อคุณภาพดีเพียงใด จัดการได้ดีแค่ไหน ก็ยังคงมีการรั่วไหลน้อย ๆ อยู่เสมอ ซึ่งสร้างความยุ่งยากในการรักษาความดันให้คงที่ในระหว่างการสอบเทียบ ที่ต้องคอยปรับความดันชดเชยอยู่ตลอดเวลา



แต่ Fluke 729 มีระบบจ่ายและควบคุมความดันให้คงที่อัตโนมัติ ซึ่งช่วยแก้ปัญหาการรั่วความดันน้อย ๆ นี้ ทำให้ได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำ

### 2. การออกรายงานการสอบเทียบต้องใช้เครื่องมือหลายตัว

การออกเอกสารรายงานการสอบเทียบเป็นเรื่องจำเป็นในการบันทึกประวัติการดูแลรักษาความแม่นยำของอุปกรณ์ความดันในจุดสำคัญของกระบวนการผลิต ซึ่งการจัดทำรายงานมีขั้นตอนปฏิบัติและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องจำนวนมากที่ใช้ในการสอบเทียบความดัน ต้องบรรยายขั้นตอนหรือการออกรายละเอียดในแบบฟอร์ม บันทึกผลการวัด และพิจารณาตามเงื่อนไขกำหนดว่าผ่านการทดสอบหรือไม่ ถ้าไม่ผ่านก็ต้องมาเซตอัพและเริ่มกันใหม่



Fluke 729 มีปุ่มในตัว พร้อมระบบสื่อสารแบบ HART ที่ปรับตั้งค่าได้จากที่เดียว พร้อมออกเอกสารรายงานอัตโนมัติ ช่วยให้การสอบเทียบความดันทำได้ง่ายดายอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน

### 3. การจ่ายและควบคุมความดันหลายจุดทดสอบด้วยตัวเอง

การสอบเทียบความดันในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม มีน้อยมากที่จะทดสอบที่ความดันเพียงค่าเดียว โดยทั่วไปมักต้องใช้ความดันทดสอบตั้งแต่ 3 จนถึง 11 ค่า การตั้งค่าความดันและคอย ๆ ปรับละเอียดแต่ละจุดเป็นเรื่องที่ยุ่งยากและใช้เวลานาน และต้องใช้ปุ่มที่สามารถจ่ายความดันได้สูงกว่าความดันทดสอบเพียงพอโดยยังมีความแม่นยำตามต้องการ

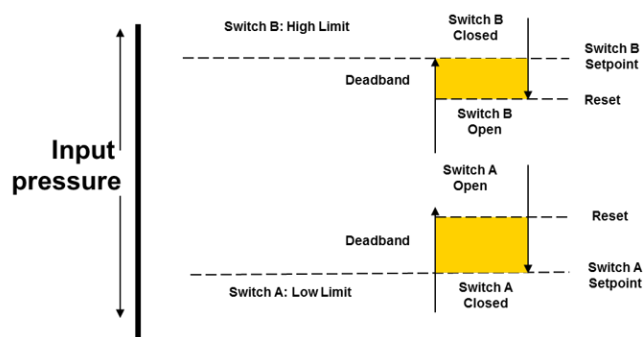


Fluke 729 สามารถกำเนิดและควบคุมความดันในแต่ละจุดทดสอบได้อย่างอัตโนมัติ เพียงแค่ป้อนค่าความดันเริ่มต้น ความดันสุดท้าย และจำนวนจุดความดันที่ต้องการทดสอบ เครื่องจะดำเนินการส่วนที่เหลือให้ทั้งหมด

#### 4. การปรับความดันซ้ำ ๆ ในการทดสอบสวิตช์ความดัน

การสอบเทียบสวิตช์ความดันเป็นงานที่เสียเวลามาก เพราะมีขั้นตอนที่ต้องทำซ้ำ ๆ โดยจ่ายความดันแล้วค่อย ๆ ปรับขึ้นหรือปรับลงจนถึงจุด Set และ Reset ของสวิตช์ที่ต้องการตามสเปกอย่างแม่นยำ การปรับความดันขึ้นลงด้วยมืออย่างละเอียดเป็นเรื่องที่ยากและใช้เวลามาก

|                                                                                                                                                                                 |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 01/15/2016 09:06 am 276.5 inH <sub>2</sub> O 4°C                                                                                                                                |                              |
| Tasks > Switch Test                                                                                                                                                             |                              |
| Setpoint                                                                                                                                                                        | 276.8 inH <sub>2</sub> O 4°C |
| Tolerance                                                                                                                                                                       | 27.7 inH <sub>2</sub> O 4°C  |
| Min Deadband                                                                                                                                                                    | 20.0 inH <sub>2</sub> O 4°C  |
| Max Deadband                                                                                                                                                                    | 83.0 inH <sub>2</sub> O 4°C  |
| Max Pressure                                                                                                                                                                    | 415.2 inH <sub>2</sub> O 4°C |
| Switch Type                                                                                                                                                                     | Normal Open                  |
| <input type="button" value="Normal Closed"/> <input type="button" value="Save as Customized"/> <input type="button" value="Leak Test"/> <input type="button" value="Continue"/> |                              |



Fluke 729 สามารถตั้งจุด Set, Reset และ Deadband แล้วที่เหลือให้เครื่องจัดการให้ทั้งหมด ช่วยประหยัดเวลา ทำงานซ้ำ ๆ ได้โดยยังคงความแม่นยำและเชื่อถือได้สูง

#### รุ่นใหม่ Fluke 729

เครื่องสอบเทียบความดันอัตโนมัติ



#### เครื่องสอบเทียบความดันอัตโนมัติแบบพกพาที่ช่วยให้การสอบเทียบความดันทำได้ง่าย ๆ

เครื่องสอบเทียบความดันอัตโนมัติ Fluke 729 ออกแบบมาโดยเฉพาะด้วยแนวคิดความเป็นช่างเทคนิคขบวนการผลิต เพื่อให้ขั้นตอนการสอบเทียบความดันง่ายขึ้น, เร็วขึ้น และให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำขึ้น ซึ่งช่างเทคนิคทราบกันดีว่าการสอบเทียบความดันเป็นงานสิ้นเปลืองเวลามาก แต่ Fluke 729 ทำให้ง่ายลงอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน ด้วยปั๊มไฟฟ้าในตัวที่กำเนิดความดันและความดันที่คงที่อัตโนมัติ, ใช้งานง่าย, ทนทาน, เคลื่อนย้ายสะดวก

เครื่องสอบเทียบความดันอัตโนมัติแบบพกพา Fluke 729 ใช้งานแค่เพียงป้อนค่าความดันที่ต้องการ เครื่องจะทำการกำเนิดความดันด้วยปั๊มไปยังค่าที่ตั้งโดยอัตโนมัติ จากนั้นตัวควบคุมความดันแบบปรับละเอียดจะรักษาระดับแรงดันให้มีความเสถียรภาพคงที่ในจุดที่ต้องการ



Fluke 729 ยังสามารถทดสอบความดันหลายจุดได้อัตโนมัติ และออกรายงานผลลัพธ์ได้ การสอบเทียบทำได้ง่าย ๆ ด้วยการป้อนค่าความดันเริ่มต้น, ความดันสิ้นสุด และจำนวนจุดทดสอบ พร้อมระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ แล้ว Fluke 729 จะจัดการส่วนที่เหลือทั้งหมด

ด้วยคุณสมบัติการสื่อสาร HART ในตัว ช่วยในการปรับค่าพารามิเตอร์ HART, ตั้งค่าการทำงาน และสามารถปรับค่าการจ่ายที่ 0% และ 100%



แอปโหลดและจัดการเอกสารผลการสอบเทียบด้วยซอฟต์แวร์ DPCTrack2™ Calibration Management ช่วยให้จัดการเครื่องมือได้ง่าย, สร้างกำหนดการทดสอบและรายงาน และจัดการข้อมูลการสอบเทียบ

Fluke 729 มีย่านความดันให้เลือกตั้งแต่ 30 psi (2 bar, 200 kPa), 150 psi (10 bar, 1 MPa) และ 300 psi (20 bar, 2 MPa) จึงเป็นเครื่องสอบเทียบความดันอัตโนมัติที่ออกแบบมาสำหรับปฏิบัติงานได้ทุกที่และทุกเมื่อที่คุณต้องการ

### คุณสมบัติเด่น

- กำเนิดความดันและควบคุมความดันอัตโนมัติได้ถึง 300 psi
- ออกรายงานได้ง่ายด้วยแท็บเล็ตการทดสอบที่มีให้
- ปรับแต่งความดันอย่างละเอียดอัตโนมัติในตัว
- วัด, จ่าย และจำลองสัญญาณ 4-20 mA
- จ่ายลูป 24V ให้ทรานสมิตเตอร์เพื่อการทดสอบได้
- จอแสดงผลสี สอง/สามแกนเนล ความสว่างสูง
- ระบบสื่อสาร HART สำหรับทดสอบสมาร์ตทรานสมิตเตอร์ HART
- ทดสอบการรั่วไหลของความดันได้ในตัว สำหรับตรวจสอบการรั่วของระบบ
- ออกแบบอย่างแข็งแรง ทนทาน สะดวกเคลื่อนย้าย
- ใช้งานร่วมกับ Fluke Connect® App ได้
- วัดอุณหภูมิได้โดยใช้โพรบ 720RTD เป็นอุปกรณ์เสริม
- วัดแรงดัน Vdc สำหรับตรวจสอบเอาต์พุตของทรานสมิตเตอร์ 1 Vdc ถึง 5 Vdc
- ใช้งานร่วมกับโมดูลความดัน 700 Series และ 750 Series ได้
- อัปเดตรายงานผลการทดสอบผ่าน DPCTrack2™ Calibration Management Software
- กระเป๋าใส่เครื่องกึ่งแข็งออกแบบพิเศษสำหรับงานภาคสนาม

### รวมเครื่องสอบเทียบฟังก์ชันเดียว

#### รุ่นอื่น ๆ จาก Fluke

เครื่องมือวัดและทดสอบจาก Fluke ได้รับความเชื่อถือจากผู้ใช้งานในทุกอุตสาหกรรมทั่วโลกอย่างต่อเนื่องยาวนาน ในด้านการสอบเทียบอุปกรณ์วัดคุมในกระบวนการผลิต Fluke มีเครื่องมือที่ตอบสนองงานอย่างครอบคลุมทุกอุปกรณ์ และทุกระดับงาน มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะช่วยให้คุณทำงานได้มากขึ้น ในเวลาที่ลดลง มีความเที่ยงตรงแม่นยำและเชื่อถือได้มากกว่า

### เครื่องสอบเทียบความดัน

#### Fluke 719Pro

#### เครื่องสอบเทียบความดัน มีปั๊มไฟฟ้าในตัว

Fluke 719Pro เป็นเครื่องมือสำหรับสอบเทียบความดัน มีความแม่นยำสูง พร้อมปั๊มไฟฟ้าในตัวที่สามารถสร้างความดันได้สูงถึง 300 psi (20 bar) โดยไม่ต้องใช้ปั๊มมือภายนอก นอกจากนี้ยังสามารถวัดค่า, จำลอง และจ่ายกระแสลูป 4-20 mA และวัดแรงดันไฟฟ้า 30 VDC มีแหล่งจ่ายภายในสำหรับจ่ายแรงดันลูป 24 V ให้แก่ทรานสมิตเตอร์ที่ทดสอบได้

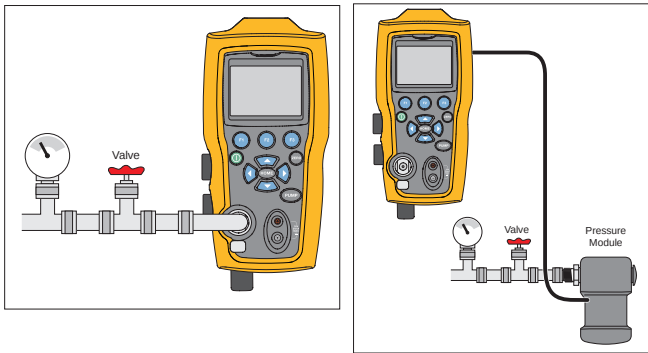
Fluke 719Pro เป็นรุ่นที่พัฒนาสูงขึ้นจาก Fluke 719 เดิม โดยขยายช่วงวัดความดันจาก 100 PSI เป็น 150 PSI และเพิ่มรุ่นที่มีความดัน 300 PSI เพิ่มไฟส่องจอแสดงผล (รุ่น 719 เดิมไม่มี) นอกจากนี้ยังเพิ่มความสามารถในการวัดอุณหภูมิความเที่ยงตรงสูง ด้วยโพรบ RTD ที่เป็นอุปกรณ์เสริมใหม่



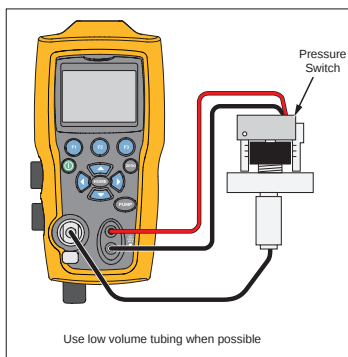
### คุณสมบัติของ Fluke 719Pro Series

- มีปั๊มไฟฟ้าติดตั้งในตัวสอบเทียบความดันได้สะดวกด้วยมือเดียว
  - o ไม่ต้องใช้มืออีกข้างเพื่อควบคุมปั๊มอีกตัว
- วัดความดันด้วยความแม่นยำสูงสุดในชั้นที่ 0.025%
- วัดและจ่ายกระแส mA ด้วยความแม่นยำสูงสุดในชั้นที่ 0.015%
- มีตัวปรับความดันละเอียดเที่ยงตรงสูง เพื่อให้ได้ความดันในการสอบเทียบอย่างแม่นยำ
- มีวาล์วปรับอัตราปล่อยความดันได้ เพื่อการปรับตั้งความดันโดยง่าย
- ความแม่นยำสูงสำหรับการสอบเทียบทรานสมิตเตอร์ระดับอ้างอิงได้
- มีขนาดของปั๊มความดันให้เลือก 30 PSI, 150 PSI และ 300 PSI (2, 10 และ 20 bar)
- ตั้งค่าจำกัดความดันสูงสุดของปั๊มได้
  - o ป้องกันความดันสูงเกิน
  - o ช่วยในการกำหนดความดันเป้าหมายที่ต้องการได้
- เพิ่มย่านวัดความดันได้ด้วยโมดูลความดันรุ่น 700Pxx ที่มีให้เลือก 29 รุ่น
- จ่ายกระแส mA และวัดความดันไปพร้อมกัน สำหรับการทดสอบวาล์วและ I/Ps
- จำลองสัญญาณ mA เสมือนเป็นทรานสมิตเตอร์ตัวหนึ่ง ในการตรวจสอบลูป 4-20 mA
- ทดสอบสวิตช์ความดันได้ง่าย ๆ ด้วยฟังก์ชันทดสอบสวิตช์ในตัว
- จ่ายแรงดัน 24 V ให้ลูปของทรานสมิตเตอร์ขณะทดสอบ พร้อมวัดกระแส mA
- มีช่องสำหรับทำความสะอาดปั๊มได้ ช่วยลดโอกาสความเสียหายจากความชื้นและฝุ่นละอองที่สะสม
- มีที่ตักความชื้นในตัว ช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายจากความชื้น
- วัดอุณหภูมิได้อย่างเที่ยงตรง ด้วยโพรบ RTD (อุปกรณ์เสริม)

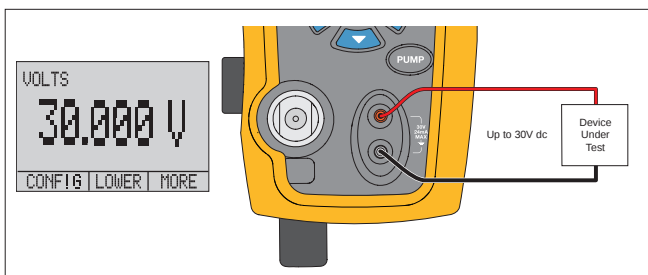
## ตัวอย่างการต่อใช้งาน Fluke 719Pro



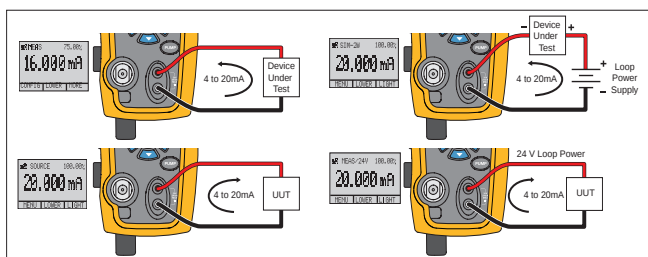
สอบเทียบความดันด้วยเซนเซอร์ในตัว สอบเทียบความดันด้วยโมดูลภายนอก



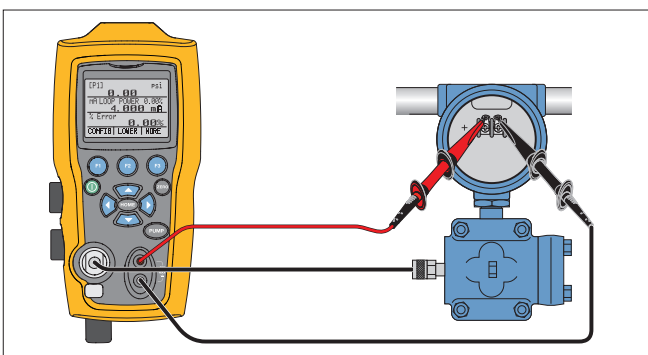
โหมดตรวจสอบสวิตช์ความดัน



โหมดวัดแรงดันไฟฟ้า 0-30 Vdc



โหมดวัด จ่าย และจำลอง กระแสรูป 4-20 mA



การสอบเทียบ Pressure-to-Current และวัด % Error ของทรานสมิตเตอร์

## Fluke 721

## เครื่องสอบเทียบความดัน 2 ช่อง ความแม่นยำสูง

Fluke 721 เป็นเครื่องสอบเทียบความดันความแม่นยำสูง ที่มีเซนเซอร์ความดันให้ใช้งาน 2 ช่อง ทำให้สามารถวัดความดันได้พร้อมกันทั้งความดัน Static และความดัน Differential ในครั้งเดียว และวัดอุณหภูมิความเที่ยงตรงสูงได้ด้วย เหมาะสำหรับงานตรวจวัดและสอบเทียบการส่งมอบก๊าซหรือน้ำมันทางท่อ (Custody Transfer Applications)



Fluke 721 สามารถจัดชุดให้เหมาะกับงานโดยการเลือกรุ่นเซนเซอร์ความดันด้านต่ำ 16 PSI (1.1 bar) หรือ 36 psi (2.48 bar) และเพิ่มความดันด้านสูงที่มี 100, 300, 500, 1000, 1500, 3000 หรือ 5000 psi (6.9, 20, 24.5, 69, 103.4, 200, 345 bar)

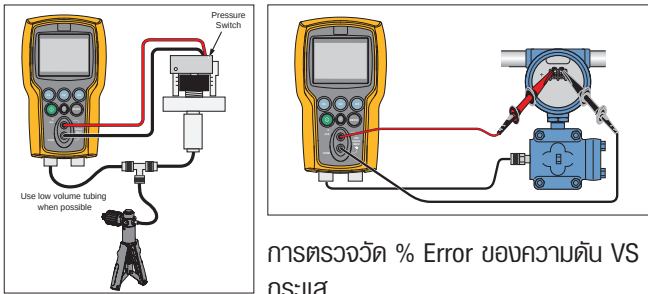


## คุณสมบัติของ Fluke 721 Series

- มีช่องต่อความดันทำจากสแตนเลส สำหรับเซนเซอร์ 2 ช่อง อีสระจากกัน ความแม่นยำสูง 0.025%
- มีย่านความดันให้เลือกใช้งาน 14 รุ่น
- มีระบบชดเชยอุณหภูมิ เพื่อความแม่นยำในการวัดในงานภาคสนาม
- เพิ่มย่านวัดความดันได้ด้วยโมดูลความดันรุ่น 700Pxx ที่มีให้เลือก 29 ช่วงความดัน
- มีอินพุต Pt100 สำหรับต่อกับโปรบวัดอุณหภูมิ RTD ความแม่นยำสูง 0.1°C (0.2°F)
  - o ใช้กับโปรบรุ่น 720RTD (อุปกรณ์เสริม)

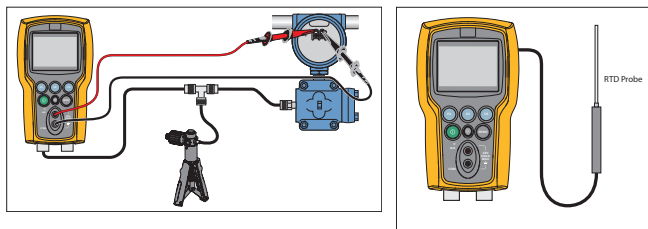
- วัดสัญญาณรูป 4-20 mA
- มีแหล่งจ่ายรูป 24 V สำหรับจ่ายทรานสมิตเตอร์ที่กำลังทดสอบ
- วัดแรงดันได้ 30 Vdc สำหรับตรวจสอบแหล่งจ่ายรูป 24 V
- มีจอแสดงผลขนาดใหญ่ พร้อมไฟที่จอ แสดงค่าพร้อมกัน 3 พารามิเตอร์
  - o เช่น ความดัน 1, ความดัน 2, และอุณหภูมิ หรือเลือกเอาเองจากอินพุตแบบใดก็ได้
- เหมาะกับงานสอบเทียบการส่งก๊าซหรือน้ำมันทางท่อ (Custody Transfer)
- แสดงหน่วยวัดความดันได้ 19 รูปแบบ
- ทดสอบสวิตช์ความดันโดยใช้อินพุตความดันในตัว หรือโมดูลความดันภายนอก
- มีโหมดทำงานเป็นลำดับขั้นสำหรับงานง่าย ๆ ไปจนถึงงานที่ซับซ้อน
- เก็บบันทึกการตั้งค่าได้ 5 ชุดที่ใช้บ่อย สำหรับเรียกกลับมาใช้ได้ทุกเมื่อทันที
- ฟังก์ชันหาค่า % ผิดพลาด และเดมป์

### ตัวอย่างการใช้งาน Fluke 721



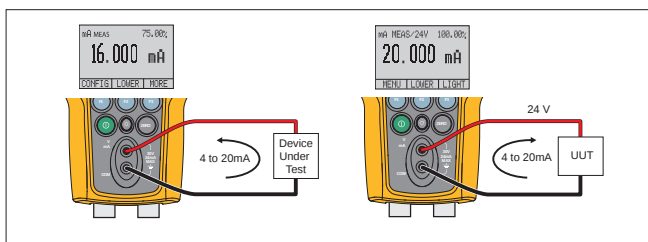
การตรวจวัด % Error ของความดัน VS กระแส

### การตรวจสอบสวิตช์ความดัน



### การตรวจสอบการแปลงความดันเป็นกระแส

### การวัดอุณหภูมิด้วยโพรบ RTD



การวัดกระแสด้วยแหล่งจ่ายรูปจากอุปกรณ์ (เข้า) และใช้แหล่งจ่ายรูปในตัว (ขวา)

### Fluke 721Ex

เครื่องสอบเทียบความดัน 2 ช่อง ความแม่นยำสูง  
รุ่นสำหรับพื้นที่ไวต่อประกายไฟและการระเบิด

Fluke 721Ex สำหรับใช้งานในพื้นที่ไวต่อประกายไฟและการระเบิด เป็นเครื่องสอบเทียบความดันความแม่นยำสูง ที่มีเซ็นเซอร์ความดันให้ใช้งาน 2 ช่อง ทำให้สามารถวัดความดันได้พร้อมกันทั้งความดัน Static และความดัน Differential ในเครื่องเดียวกัน และวัดอุณหภูมิความเที่ยงตรงสูงได้ด้วย เหมาะสำหรับงานตรวจวัดและสอบเทียบการส่งมอบก๊าซหรือน้ำมันทางท่อ (Custody Transfer Applications)

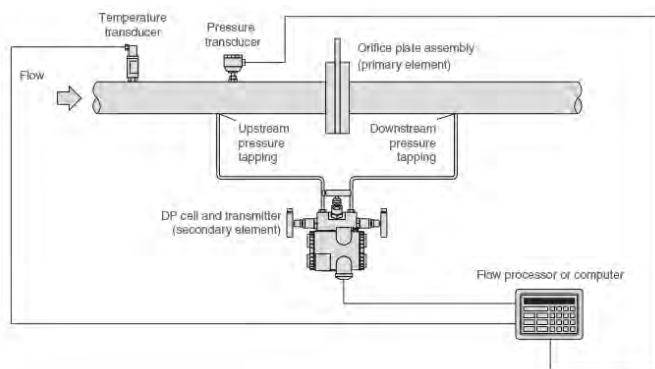


Fluke 721Ex สามารถจัดชุดความดันให้เหมาะกับการใช้งาน โดยการเลือกรุ่นเซ็นเซอร์ความดันด้านต่ำ 16 PSI (1.1 bar) หรือ 36 psi (2.48 bar) และเลือกความดันด้านสูงได้อีก 7 ช่วง คือ 100, 300, 500, 1000, 1500, 3000 หรือ 5000 psi (6.9, 20, 24.5, 69, 103.4, 200, 345 bar) พร้อมชุด Test Pump Kit ทั้งชนิด Pneumatic และ Hydraulic ที่มีฟิตติ้งและคอนเน็กเตอร์หลากหลายแบบมาให้ในชุด



## คุณสมบัติเด่น

- ปลอดภัยต่อพื้นที่ไวต่อประกายไฟ มาตรฐาน IECEx และ Atex Ex ia IIB T3 Gb (Zone 1)
- เหมาะกับการสอบเทียบการส่งก๊าซหรือน้ำมันทางท่อ (Custody Transfer)
- มีช่องต่อเซนเซอร์ความดัน 2 ช่อง อิสระจากกัน ความแม่นยำสูง 0.025 %
- มีอินพุต Pt100 สำหรับต่อกับโปรบวัดอุณหภูมิ RTD (อุปกรณ์เสริม)
- วัดสัญญาณ 4-20 mA
- มีจอแสดงผลขนาดใหญ่ พร้อมไฟที่จอ แสดงค่าพร้อมกัน 3 พารามิเตอร์
- เก็บบันทึกการตั้งค่าได้ 5 ชุด สำหรับเรียกกลับมาใช้ได้ทุกเมื่อทันที



ตัวอย่างงานตรวจวัดปริมาณการส่งมอบก๊าซหรือน้ำมันทางท่อ (Custody Transfer Applications)

## Fluke 700G Series

### เกจวัดความดันความเที่ยงตรงสูงสำหรับงานสอบเทียบ

ขอแนะนำ Fluke 700G Series เกจวัดความดันความแม่นยำสูง ออกแบบมาเพื่อการวัดและสอบเทียบเกจวัดความดันในกระบวนการผลิตได้อย่างง่ายดาย มีขนาดช่วงความดันให้เลือกตั้งแต่ 15 psi จนถึง 10,000 psi ความแม่นยำ 0.05% พร้อมทำงานเป็น Data Logging ความดันได้ด้วย



Fluke 700G Series

Fluke-700PTPK  
ชุดคิตทดสอบ  
ความดันแบบนิวแมติก

Fluke-700HTPK  
ชุดคิตทดสอบ  
ความดัน  
แบบไฮดรอลิก

## สอบเทียบความดันได้สะดวก ง่ายดาย

เกจวัดความดันความเที่ยงตรงสูงรุ่น Fluke 700G มีความสะดวกในการสอบเทียบเกจวัดความดันหรือสวิตช์ความดันในระบบได้ทันทีโดยไม่ต้องถอดออก และเมื่อใช้กับชุดคิตปั๊มทดสอบความดัน ก็สามารถทดสอบและสอบเทียบเกจและสวิตช์ความดันได้อย่างคล่องตัว

## คุณสมบัติเด่น

- เป็นเกจวัดความดันที่มีความแม่นยำสูงถึง 0.05 % คุณจึงเชื่อถือได้ในงานวัดและสอบเทียบความดัน
- ช่วงวัดความดันกว้างตั้งแต่ -14 psi, และ 15 psi ถึง 10,000 psi มีช่วงความดันให้เลือกกว้าง เลือกได้ตรงกับการใช้งาน จึงวัดได้ละเอียดแม่นยำ
- เก็บบันทึกค่าวัดได้ 8,000 ค่า เมื่อใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ 700G/ TRACK สำหรับทดสอบการรั่วของความดัน หรือการวัดความดันระยะยาวในโรงงาน เก็บค่าวัดแล้วนำไปอัปโหลดยัง PC เพื่อการวิเคราะห์ต่อไป
- ใช้คู่มือความดันทดสอบหรือชุดคิต
  - ปั๊มไฮดรอลิก Fluke-HTPK (ชุดคิต Hydraulic Test Pump)
  - ปั๊มนิวแมติก Fluke-PTPK (ชุดคิต Pneumatic Test Pump)
  - ปั๊มทดสอบที่มีอยู่

เมื่อใช้งานเกจ Fluke 700G ร่วมกับชุดคิตปั๊มทดสอบ ก็จะสามารถเป็นชุดทดสอบความดันและวัดความดันที่สมบูรณ์แบบ

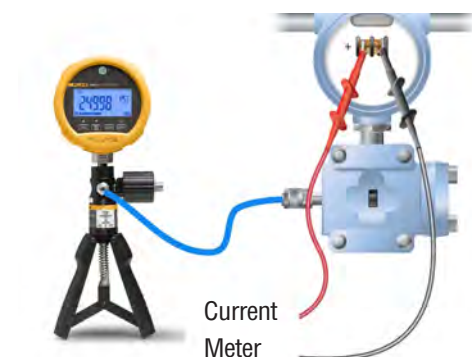
- ทนทานและเชื่อถือได้ ทนทานสูง เพื่อการใช้งานที่ยาวนาน ทั้งงานหนัก สกปรก ในพื้นที่งานจริง
- จอแสดงผลมีแสง อ่านค่าได้ง่ายในพื้นที่ทำงานที่มีแสงน้อย โดยไม่ต้องอาศัยแสงไฟอื่น
- มีตัวแปลงหัวต่อจาก NPT 1/4 นิ้ว ไปเป็น ISO 1/4 นิ้ว เพิ่มความสะดวกในการต่อใช้งานกับอุปกรณ์ในระบบเมตริก โดยไม่ต้องหาซื้ออะแดปเตอร์เพิ่มเติมเอง
- มีใบรับรองการสอบเทียบย้อนกลับได้ NIST ไม่จำเป็นต้องทำการรับรองการสอบเทียบเพิ่มเติมอีก
- แสดงค่าความดันในหน่วยต่าง ๆ กันได้ 18 อย่าง ตั้งแต่ psi จนถึง bar, kPa และอื่น ๆ สามารถปรับแต่งให้เหมาะสมกับการวัดค่าในแต่ละพื้นที่หรือท้องถิ่นที่ใช้หน่วยความดันเฉพาะ หรือตามความต้องการ
- ได้รับการรับรอง CSA และ ATEX สำหรับใช้งานในพื้นที่ไวต่อประกายไฟได้อย่างปลอดภัย

## Fluke 700G สอบเทียบความดันได้สะดวก ง่ายดาย

เกจวัดความดันความเที่ยงตรงสูงรุ่น Fluke 700G มีความสะดวกในการสอบเทียบเกจวัดความดันหรือสวิตช์ความดันในระบบได้ทันทีโดยไม่ต้องถอดออก และเมื่อใช้กับชุดคิตบีบทดสอบความดัน ก็สามารถทดสอบและสอบเทียบเกจและสวิตช์ความดันได้อย่างคล่องตัว



สอบเทียบเกจความดันในระบบได้ทันที



สอบเทียบสวิตช์ความดันแบบกรานสมิตเตอร์



สอบเทียบเกจวัดความดัน

สอบเทียบสวิตช์ความดัน

## ซอฟต์แวร์ 700G/TRACK

- ซอฟต์แวร์ 700G/TRACK ช่วยให้เกจความดันรุ่น Fluke 700 ทำหน้าที่เก็บบันทึกค่าแบบ Logging ทั้งงานภาคสนามและในห้องแล็บ
- ต่อ PC กับเกจเพื่อบันทึกค่า Logging โดยตรง
- หรือตั้งค่าให้เกจทำการเก็บค่า Logging ภาคสนาม
- แล้วทำการอัปโหลดค่าที่บันทึกไปยัง PC
- แถมพร้อมสายเชื่อมต่อระหว่างเกจกับ PC

## เครื่องสอบเทียบกระแส 4-20mA

### Fluke 772

แคลมป์มิเตอร์วัดกระแส 4-20 mA ในกระบวนการผลิต

Fluke 772 ออกแบบมาเพื่อช่วยท่านประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย โดยการหลีกเลี่ยงเวลาที่ต้องสูญเสียไปกับการหยุดขบวนการทำงานในวันอันแสนยุ่งเหยิง ท่านสามารถตรวจค้นปัญหาหรือซ่อมแซมลูป 4-20 mA ทันทีโดยไม่ต้องตัดวงจรลูป หรือหยุดการทำงานแต่อย่างใด



วัดกระแส 4-20 mA ได้โดยไม่ต้องตัดวงจร ช่วยประหยัดเวลาทำงาน และลดต้นทุนสูญเสีย

## คุณสมบัติเด่นของ Fluke 772

- วัดสัญญาณกระแส 4-20 mA โดยไม่ต้องตัดสายหรือปลดขั้ว สามารถวัดได้ทันทีแม้ในขณะที่ระบบกำลังทำงานอย่างต่อเนื่อง
- จ่ายกระแส 4-20 mA ได้เพื่อใช้ทดสอบการควบคุม I/O หรือ I/Ps ของระบบ
- จำลองกระแส 4-20 mA เพื่อทดสอบ I/O ของระบบ
- วัดค่ากระแส 4-20 mA ในวงจร
- วัดค่ากระแส mA ในลูปแรงดัน 24 V ได้ในการทดสอบทรานสมิตเตอร์
- จ่ายกระแส mA ในแบบค่อย ๆ เพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่องหรือเป็นขั้น ๆ ขึ้นละ 25% ได้ จาก 4-20mA สำหรับการทดสอบในระยะไกล
- ระบบประหยัดพลังงาน ปิดเครื่องเองเมื่อไม่ใช้ และปิดไฟหลังจ่ออัตโนมัติ ยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่ ไปได้นาน

## Fluke 789

### โปรเซสเมเตอร์ วัดกระแสได้

สื่อยอดมัลติมิเตอร์ที่สอบเทียบแบบลูปได้ โดยมีตัวต้านทานค่า 250 โอห์ม สำหรับการสื่อสารแบบ HART



### คุณสมบัติของ Fluke 789

- จ่ายแรงดันขนาด 24V ได้
- ขั้วโหนดได้ถึง 1,200 โอห์ม (ในโหมดจ่ายกระแส)
- วัดแรงดันได้ละเอียดมาก แม้อย่างน้อย 4 VDC
- มีสวิตช์จ่ายกระแสกลับไประหว่าง 4 และ 20mA หรือ 0-100%
- เช็ควัดและสเปกตรัมได้อย่างรวดเร็ว
- ความแม่นยำในการวัด mA สูงถึง 0.02%
- บอกค่า mA และ % พร้อมกันบนจอ
- วัดแรงดันและกระแสกลับแบบ True rms ได้
- วัดความถี่ได้ถึง 20kHz บันทึกค่าสูงสุด/ต่ำสุด/เฉลี่ยได้
- ตัวเลขแสดงผลขนาดใหญ่ อ่านค่าได้แม่นยำชัดเจน
- เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ทางพอร์ตอนุกรมแบบอินฟราเรด

## Fluke 709H

### เครื่องสอบเทียบความเที่ยงตรงสูง พร้อมสื่อสารแบบ HART

Fluke 709H เครื่องสอบเทียบกระแสที่ติดต่อกับสื่อสารแบบ HART สามารถใช้ชุดคำสั่งของ HART ได้ เป็นเครื่องมือขนาดกะทัดรัด ความสามารถสูง



**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL

Fluke 709H ถูกออกแบบมาเพื่อผลลัพธ์ในการประหยัดเวลาและเพิ่มคุณภาพการผลิตให้สูงขึ้น มีอินเตอร์เฟซที่เข้าใจง่าย พร้อมปุ่มเฉพาะและลูกบิดหมุนสั่งงาน ที่ช่วยย่นระยะเวลาในการวัดแรงดัน, การจ่าย และการวัดกระแส, การจ่ายกำลังให้ลูป รูปทรงแข็งแรงเหมาะสมมือ จอแสดงผลขนาดใหญ่พร้อมไฟส่องจอ อ่านค่าได้ง่ายแม้ในที่มืด หรือที่คับแคบ



### คุณสมบัติของ Fluke 709H

- ความแม่นยำสูงสุดในวงจรที่ 0.01%
- ขนาดกะทัดรัด แข็งแรงทนทาน ทำงานด้วยแบตเตอรี่ AAA 6 ก้อน
- ส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เข้าใจง่าย ปุ่มสั่งงานด่วนสำหรับตั้งค่าใช้งานสะดวก
- มีตัวต้านทาน 250  $\Omega$  ในตัว สำหรับสื่อสารแบบ HART
- จ่ายกำลัง 24 V DC ให้ลูป พร้อมโหมดวัดกระแส mA (-25% to 125%)
- ให้ค่าละเอียดสูง 1  $\mu$ A สำหรับกระแส และ 1 mV สำหรับแรงดัน
- ใช้สายเชื่อมต่อธรรมดา 2 เส้น สำหรับการวัด
- ปิดเครื่องอัตโนมัติเพื่อประหยัดแบตเตอรี่ (ปรับตั้งได้สูงสุด 30 นาที)
- ตั้งเวลา Step และ Ramp เป็นวินาที
- ตั้งค่าช่วงการสเปกตรัมได้ (0 ถึง 20 mA หรือ 4 ถึง 20 mA)
- ทดสอบวาล์วได้ (จ่ายและจำลองกระแส mA ด้วยค่าเป็น %)

### ความสามารถเกี่ยวกับ HART

- โอนย้ายข้อมูลสอบเทียบได้รวดเร็ว ด้วยซอฟต์แวร์ 709H/Track เพื่อรายงานค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดของทรานสมิตเตอร์ HART ทั้งหมดที่อยู่ในโรงงาน ในรูปแบบไฟล์ .cvs หรือ .txt
- ทำ Data Logging หรือบันทึกข้อมูลเฉพาะทรานสมิตเตอร์ตัวที่กำลังตรวจซ่อม เลือกช่วงเวลาเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ 1 ถึง 60 วินาที และบันทึกได้ 9,800 เรคคอร์ด หรือ 99 เซสชันแยกจากกัน



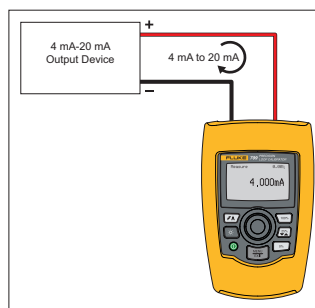
ในโหมดสื่อสาร ผู้ใช้งานสามารถอ่านค่าข้อมูลพื้นฐาน, ทำขั้นตอนการตรวจสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test), ปรับแต่งค่าละเอียด (Trim) การสอบเทียบ กับทรานสมิตเตอร์แบบ HART ได้ทุกตัว ซึ่งในอดีตจะทำให้เหล่านี้ได้ จำเป็นต้องใช้ตัวติดต่อสื่อสารโดยเฉพาะ, เครื่องสอบเทียบระดับสูง, หรือคอมพิวเตอร์แล็ปท็อปที่มี HART โมเด็ม Fluke 709H ช่วยให้ช่างเทคนิคทุกคนสามารถทำงานกับอุปกรณ์ HART ได้

Fluke 709H มี HART โมเด็มในตัว สำหรับการติดต่อสื่อสารและทำคำสั่งเหล่านี้

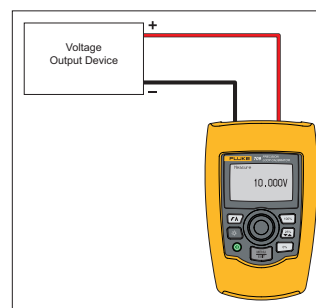
- Read Message
- Read Tag, Descriptor, Cal Date
- Read Sensor PV Info
- Read PV Output Info
- Read Long Tag
- Write PV Ranges (Upper and Lower)
- Enter/Exit Fixed Current Mode
- Set Zero Offset
- Trim DAC Zero
- Trim DAC Gain

นอกจากนี้ Fluke 709H ยังมีความสามารถในการเก็บไฟล์การตั้งค่าของอุปกรณ์ HART ได้ 20 ตัว สำหรับอัปโหลดผ่านซอฟต์แวร์ 709H/Track ทั้งในฟอร์แมต .csv หรือ .txt ช่วยให้ผู้ใช้งานแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ HART ทั้งโรงงานได้ โดยไม่ต้องจ่ายค่าซอฟต์แวร์บริหารโรงงานราคาแพง

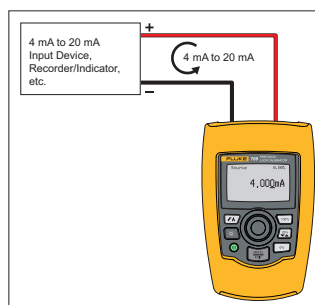
## ตัวอย่างการใช้งาน Fluke 709



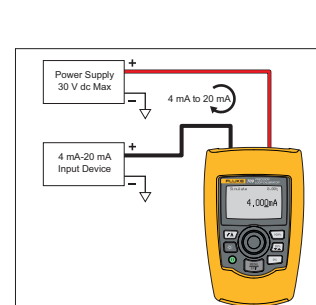
วัดกระแส mA



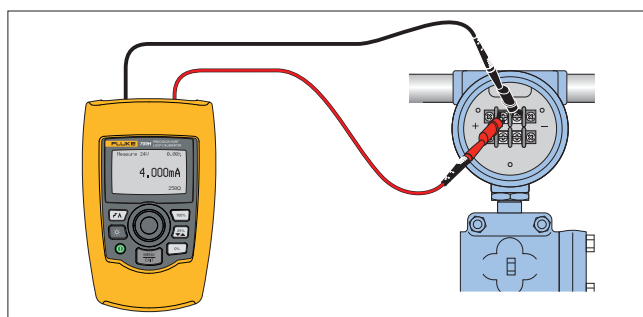
วัดแรงดัน Vdc



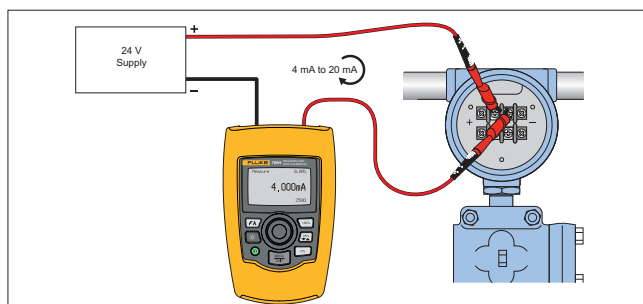
จ่ายกระแส mA



จำลองกระแส mA



เชื่อมต่อกับทรานสมิตเตอร์ HART ด้วยแหล่งจ่ายลูป 24V ภายนอก



เชื่อมต่อกับทรานสมิตเตอร์ HART ด้วยแหล่งจ่ายลูป 24V ในตัว

## เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิ

### Fluke 712B และ Fluke 714B

เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิฟังก์ชันเดียว ความแม่นยำสูง  
สำหรับกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม



เหมาะสำหรับผู้เชี่ยวชาญในงานสอบเทียบอุณหภูมิที่ต้องการความแม่นยำสูง, ใช้งานง่าย, ด้วยเครื่องสอบเทียบอุณหภูมิฟังก์ชันเดียว โดย Fluke 712B สามารถวัดและจำลองโพรบวัดอุณหภูมิแบบ RTD ได้ 13 ชนิด และรีซิสแตนซ์ ส่วน Fluke 714B สามารถวัดและจำลองโพรบวัดอุณหภูมิแบบเทอร์โมคัปเปิ้ลได้ 17 ชนิด และมีลิโวลต์

Fluke 712B และ Fluke 714B สามารถจำลองอุณหภูมิของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิในขบวนการผลิต เพื่อทดสอบอุปกรณ์วัดอุณหภูมิในโรงงาน และยังสามารถวัดอุณหภูมิได้เช่นเดียวกับเทอร์โมมิเตอร์ Fluke 712B และ Fluke 714B เป็นรุ่นที่พัฒนาปรับปรุงใหม่เพื่อทดแทนรุ่น Fluke 712 และ Fluke 714 ดั้งเดิมที่ได้รับความนิยมแพร่หลายมากว่า 15 ปี

- Fluke 712B สามารถวัดและจำลองโพรบวัดอุณหภูมิแบบ RTD ได้ 13 ชนิด และรีซิสแตนซ์
- Fluke 714B สามารถวัดและจำลองโพรบวัดอุณหภูมิแบบเทอร์โมคัปเปิ้ลได้ 17 ชนิด และมีลิโวลต์
- วัดสัญญาณลูป 4-20 mA ในขณะที่จ่ายสัญญาณอุณหภูมิได้พร้อมกัน
- ตัวเครื่องออกแบบให้มีที่แขวนในตัวทุกเครื่อง เพิ่มความสะดวกใช้งาน
- ตั้งค่าการจ่ายได้ 0% ถึง 100% หรือที่ละ 25% สำหรับตรวจสอบลิเนียร์ลิตี
- ทำลิเนียร์แรมป์ หรือสเตป 25% แบบอัตโนมัติตามการตั้งค่า 0% ถึง 100% ได้
- จอแสดงผล 2 อินชุต พร้อมกัน มีไฟพื้นหลัง เพิ่มความสะดวกในการอ่านค่าวัด
- พักหน้าจอเมื่อไม่ใช้งานนาน 2 นาที ปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งานนาน 15 นาที
- ค่าสเปกใช้งาน 1 ปี และ 2 ปี มีใบรับรองสอบเทียบย้อนกลับได้

### Fluke 724

เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิ ที่ครบทุกความต้องการ



เหมาะอย่างยิ่งสำหรับงานสนาม ที่ต้องการเครื่องสอบเทียบ เพื่อการบำรุงรักษา/แก้ปัญหา ตรวจสอบ หรือสอบเทียบด้านอุณหภูมิมาก

- สอบเทียบเทอร์โมคัปเปิ้ลได้ 11 type คือ J, K, T, E, R, S, B, L, U, N, mV ทั้งวัดและจ่าย
- สอบเทียบ RTD ได้ดังนี้ Ni 120; Pt 100 (3926); Pt100, 200, 500 (385): Ohms ทั้งวัดและจ่าย
- สอบเทียบแรงดันถึง 100.00 mV หรือ 10.000 V ได้ทั้งวัดและจ่าย
- สอบเทียบความต้านทานได้ถึง 3,200 โอห์ม ได้ทั้งวัดและจ่าย
- สอบเทียบวัดกระแสได้ถึง 24.00 mA หรือใช้กับ Loop Supply เป็น Loop Calibrator ได้ ด้วยลูกเล่นมากมายที่ช่วยเหลือการทำงานให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น
- ทำ Linearity Test, Remote Test ได้และดูค่าที่วัดพร้อมกัน ขณะจ่ายได้ทาง Channel A และ Channel B



สนใจรายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อได้ที่:

คุณพลธร 08-1834-0034, คุณสิริโชค 08-4710-7667



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69  
แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2514-1000, 0-2514-1234  
โทรสาร 0-2514-0001, 0-2514-0003  
<http://www.measuretronix.com>  
E-Mail: [info@measuretronix.com](mailto:info@measuretronix.com)