

INDUSTRIAL

TECHNOLOGY REVIEW

ปีที่ 18 ฉบับที่ 231 กุมภาพันธ์ 2555

FLUKE 753, FLUKE 754

เครื่องสอบเทียบมาตรฐานเครื่องวัดคุณสมบัติ
ในกระบวนการผลิต ที่สอบเทียบได้ทั้งโรงงาน
ใช้งานง่าย บันทึกผลและออกเอกสารรายงานได้ในตัว

FLUKE®

ฟลูค...มั่นใจทุกค่าที่วัด

รุ่นใหม่ล่าสุด...

- ซอฟต์แวร์ใหม่
- จอใหญ่ขึ้น
- พอร์ต USB
- แบตเตอรี่ใช้งานขึ้น

พร้อมโหมดสื่อสาร

HART COMMUNICATION FOUNDATION

ความแม่นยำและ
ความเชื่อถือได้สูงยิ่งขึ้น
ที่ Confidence Interval*
99.7% (K=3)

*Confidence Interval หรือ "ช่วงระดับความเชื่อมั่น"
สำคัญและมีความหมายอย่างไร อ่านรายละเอียดได้ภายในเล่ม

สนใจติดต่อ :

คุณพลธร 081-834-0034
คุณจิรายุ 083-823-7933
คุณลิทธิโชค 081-651-1557



บริษัท เมASUREทรอนิกซ์ จำกัด
www.measuretronix.com



www.measuretronix.com/processools

- ทำความรู้จักกับ Partial Discharge ในระบบไฟฟ้า
- ระบบการตรวจจับ ก๊าซอันตราย
- แนวทางการปรับปรุงระบบบำรุงรักษาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- บริหารโซลูชันของสินค้าด้วย ระบบการวางแผนและบริหารจัดการทรัพยากร

- นโยบาย การจัดหาจัดซื้อแบบยั่งยืน
- การจัดการโซลูชัน กับ การบรรเทาภัยพิบัติ
- การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินกิจกรรมขององค์กร
- ขยะอิเล็กทรอนิกส์ อันตรายที่มากับน้ำท่วม
- ต้นทุนการผลิต กับ กระบวนการโลจิสติกส์

ISSN 0859-0095



9 770859 009004

0.2



ซีเอ็ด
50 บาท

http://www.thailandindustry.com

FLUKE 753, FLUKE 754

Documenting Process Calibrator-HART

FLUKE

ฟลูค...มันใจทุกค่าที่วัด

สุพจน์ ตุงคเศรษฐ์

พลธร ตันติมันตาภรณ์

จิรายุ ไทยประเสริฐ

บริษัท เมเซอโรโทรนิคส์ จำกัด


www.measuretronix.com/processools

เครื่องสอบเทียบมาตรฐานเครื่องวัดคุม ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม



รุ่นใหม่ล่าสุด...

ความแม่นยำและความเชื่อถือ
ได้สูงยิ่งขึ้นที่ Confidence
Interval* 99.7%
(K=3)

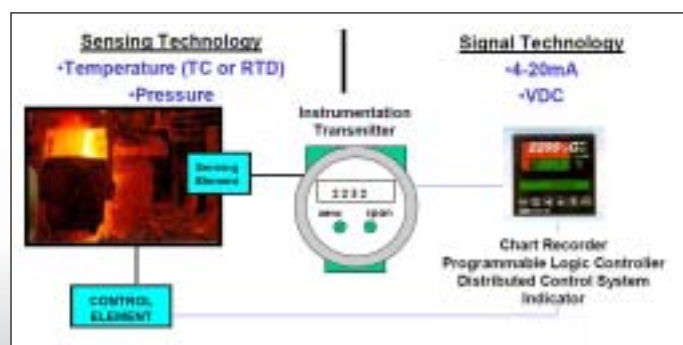
เครื่องมือสำคัญสำหรับระบบประกันคุณภาพ...

- ✓ เครื่องเดียวสอบเทียบเครื่องวัดคุมได้ทั่วโรงงาน ทั้งอุณหภูมิ, ความดัน, การไหล และพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าครบถ้วน
- ✓ มีโหมดสื่อสาร HART Protocol รองรับอุปกรณ์ที่ฉลาด
- ✓ สอบเทียบได้ง่ายตามขั้นตอนที่โปรแกรมไว้ล่วงหน้า ใครก็ทำได้ ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ
- ✓ บันทึกผลและออกเอกสารรายงานได้ในตัว ไม่ต้องจดบันทึกเอง

พร้อมด้วย...

- ซอฟต์แวร์ใหม่
- จอใหญ่ขึ้น
- พอร์ต USB
- แบตเตอรี่ใช้งานขึ้น

ความจำเป็นของการสอบเทียบมาตรฐาน
เครื่องมือวัดคุมกระบวนการผลิต



รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบระบบเครื่องมือวัดคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

ในรูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบระบบเครื่องมือวัดอุณหภูมิกระบวนการผลิตอัตโนมัติ ที่มี Sensor Transmitter/Recorder/Controller/Final Control Element ที่ต้องมีการสอบเทียบมาตรฐานทุกตัว เพราะการสอบเทียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิกระบวนการผลิตอัตโนมัติ (Industrial Process Instruments Calibration) มีประโยชน์ดังนี้

- การสอบเทียบฯ ทำให้มั่นใจได้ว่า ทุกกระบวนการผลิตต่าง ๆ ที่อิสระจากกัน เช่น ฝ่ายวิจัย ฝ่ายผลิต ฝ่ายทดสอบคุณภาพ กำลังทำงานภายใต้มาตรฐานการวัดเดียวกัน รวมทั้งต่างองค์กร
- การสอบเทียบฯ ทำให้มั่นใจได้ว่า ผลการวัดเชื่อถือได้
- การสอบเทียบฯ ช่วยเสริมคุณภาพสินค้า และ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย (ทางอ้อม) เช่น ลดต้นทุนการผลิตจากการสูญเสียค่าในการใช้พลังงาน แรงงาน สินค้าไม่ได้คุณภาพ หรือทิ้งสินค้าได้คุณภาพไป เป็นต้น
- สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานต่าง ๆ เช่น ISO 9000, ISO 16949, ISO/IEC 17025, ISO 14000 ฯลฯ

รุ่นใหม่

Fluke 750 Series Documenting Process Calibrator เครื่องสอบเทียบมาตรฐานเครื่องวัดอุณหภูมิในกระบวนการผลิต



Fluke 750 Series ใหม่ เป็นเครื่องสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิในกระบวนการผลิตที่เป็นรุ่นท็อปสุดของ Fluke มีสมรรถนะยอดเยี่ยมที่สุดในท้องตลาด มีความสามารถเพียบพร้อมในตัว ทำงานได้ทุกอย่าง สามารถสอบเทียบทรานสมิตเตอร์แบบ HART ได้ พร้อมทั้งบันทึกผลในตัวและออกเอกสารรายงานได้

Fluke 750 Series มี 2 รุ่น ให้คุณเลือกใช้เหมาะสมกับความสามารถที่ต้องการ



Capability	753	754
Source/Measure	•	•
Automated Procedures	•	•
Results Capture	•	•
Uses all Fluke Pressure Modules	•	•
Transmitter Mode	•	•
USB Interface	•	•
Data Logging	•	•
HART Communications		•
Pulsed RTD Simulation to 1 ms	•	•

Fluke 753 จ่ายและวัดได้พร้อมกันในทุกพารามิเตอร์ของเครื่องวัดอุณหภูมิกระบวนการผลิต, สร้างและสั่งการทำการขั้นตอนสอบเทียบอัตโนมัติ พร้อมทั้งเก็บบันทึกผลลัพธ์ในตัว, มีอินเตอร์เฟซ USB สื่อสาร 2 ทิศทางกับโปรแกรมจัดการสอบเทียบในคอมพิวเตอร์ PC

Fluke 754 ความสามารถเหมือน Fluke 753 และเพิ่มความสามารถในการจัดการและสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิที่ใช้ HART Protocol โดยไม่ต้องพึ่งเครื่องมืออีกตัว

Fluke 753, Fluke 754 เป็นรุ่นพัฒนาปรับปรุงต่อจากรุ่น Fluke 743 และ 744 ยอดนิยม เพิ่มความแม่นยำสูงขึ้น, มีหน้าจอขนาดใหญ่ขึ้น ช่วยให้อ่านผลได้สะดวก, ซอฟต์แวร์รุ่นใหม่สมรรถนะสูงขึ้น, พร้อมพอร์ตเชื่อมต่อ USB, แบตเตอรี่ Li-on ที่ใช้งานได้ยาวนานขึ้น

โดยมีความแม่นยำและความเชื่อถือได้สูงยิ่งขึ้น ที่ Confidence Interval* 99.7% (K=3) สูงกว่าเครื่องสอบเทียบยี่ห้ออื่น ๆ ในท้องตลาด

Fluke 753, Fluke 754 ช่วยให้งานสอบเทียบทำได้ง่ายอัตโนมัติ ด้วย 3 ขั้นตอนง่าย ๆ คือ โหลดขั้นตอนเข้าเครื่อง, ดำเนินการสอบเทียบ กลับมาอัปเดตผลลัพธ์และออกใบรับรองสอบเทียบได้ครบถ้วนตามมาตรฐาน ISO 9000, FDA, EPA และ OSHA



คุณสมบัติเด่น

- วัด Volts, mA, RTDs, เทอร์โมคัปเปิล, ความถี่ และโอห์ม เพื่อการทดสอบเซนเซอร์, ทรานสมิตเตอร์ และอุปกรณ์อื่น ๆ
- จ่ายและจำลอง Volts, mA, เทอร์โมคัปเปิล, RTDs, ความถี่, โอห์ม และอุณหภูมิ เพื่อการสอบเทียบทรานสมิตเตอร์
- จ่ายไฟให้ทรานสมิตเตอร์ด้วย Loop Supply พร้อมวัดกระแสในขณะทดสอบ
- ความแม่นยำและความเชื่อถือได้สูง ที่ Confidence Interval* 99.7% (K=3)
- จ่ายและวัดความดัน โดยใช้โมดูลความดัน Fluke ที่มีขนาดเล็ก 29 รุ่น
- ความสามารถขั้นสูง เช่น Autostep, Custom Units, ป้อนค่าระหว่างทดสอบ, ทดสอบสวิตช์แบบ One-Point และ Two-point, ทดสอบ Square Root DP Flow, หน่วงเวลาการวัดค่าโดยโปรแกรมได้ และอื่น ๆ
- รุ่น Fluke 754 มีระบบสื่อสาร HART สำหรับการทดสอบและปรับแต่งสมรรถนะทรานสมิตเตอร์
- แถมกระเป๋าใส่เครื่องสำหรับใช้งานภาคสนาม

* ที่ความแม่นยำเดียวกัน Fluke เท่านั้น ที่มี “ช่วงระดับความเชื่อมั่น” หรือ Confidence Interval ดีเยี่ยมถึง 99.7% (K=3) ซึ่งสูงกว่าเครื่องวัดทุกยี่ห้อในท้องตลาดที่มีค่า 95.4% (K=2) นั้นหมายถึงในการใช้งาน โอกาสที่ผลการวัดจะคลาดเคลื่อนออกนอกขอบเขตความแม่นยำที่ระบุของเครื่องวัด Fluke จึงมีค่าน้อยมากเพียง 0.3% เท่านั้น ในขณะที่ยี่ห้ออื่นมีโอกาสออกนอกสเปกถึง 4.6% ดูเพิ่มเติมในกรอบแยก หรือดาวน์โหลดเอกสารที่เว็บไซต์ <http://www.measuretronix.com/>

Fluke 750 Series วิธีทำงานที่ดีกว่าเสร็จงานได้เร็วกว่า

ไม่ว่าจะเป็นงานสอบเทียบเครื่องวัดคุม, งานตรวจสอบแก้ไขปัญหา และงานซ่อมบำรุงตามระยะเวลา Fluke 750 Series ช่วยให้การปฏิบัติงานสำเร็จลุล่วงได้เร็วกว่า และเรียบร็อยกว่า ด้วยเครื่องมือสอบเทียบที่ต้องพกพาปฏิบัติงานเพียงตัวเดียว อีกทั้งในโรงงานที่ใช้เครื่องวัดคุมแบบฉลาด (Smart Transmitter) ที่ต้องสอบเทียบผ่านมาตรฐานโปรโตคอลอุตสาหกรรม Fluke 754 ก็มีโหมดสื่อสาร HART Protocol ให้พร้อม จึงเหมาะสำหรับงานสอบเทียบ, ซ่อมบำรุง และแก้ไขปัญหาของอุปกรณ์ HART ได้เป็นอย่างดี



• หลายหน้าที่ในตัวเดียว สอบเทียบอุณหภูมิ, ความดัน, แรงดัน, กระแส, ความต้านทาน และความถี่ ด้วยความสามารถจ่ายและวัดสัญญาณได้พร้อมกัน จึงใช้ในการตรวจสอบและสอบเทียบด้วยเครื่องมือตัวเดียว

• ใช้งานได้ง่าย แต่ใช้งานง่าย มีคำแนะนำการทำงานบนหน้าจอให้ทำตามโดยตลอดทุกขั้นตอน สามารถโปรแกรมวิธีการสอบเทียบที่ต้องทำซ้ำ ๆ เป็นประจำ ช่วยให้ทำการสอบเทียบได้อย่างอัตโนมัติ รวดเร็ว เป็นเอกภาพ

• บันทึกผลและออกรายงาน สนับสนุนระบบประกันคุณภาพตามมาตรฐาน ISO-9000 Fluke 753 และ Fluke 754 สามารถเก็บรวบรวมผลลัพธ์การสอบเทียบได้ในตัว ไม่ต้องคอยจดเองด้วยกระดาษและปากกา มีอินเตอร์เฟซ USB ส่งข้อมูลไปยัง PC เพื่อรวบรวมทำประวัติ จัดทำและออกเอกสารรายงาน ได้อย่างรวดเร็ว ทันที

• ใช้กับซอฟต์แวร์จัดการสอบเทียบยอดนิยม Fluke 753 และ Fluke 754 ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ DPC/TRACK™ สำหรับจัดการงานสอบเทียบ ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งจาก Honeywell Meridium, Emerson, Cornerstone, Yokogawa, Prime Technologies, Intergraph และอื่น ๆ ช่วยให้ท่านสร้างลำดับขั้นตอน, คำแนะนำ และวิธีปฏิบัติ



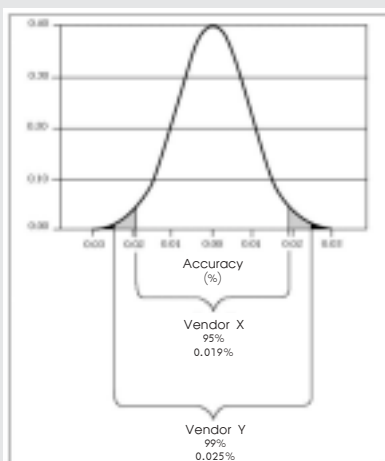
- ขนาดมือถืออย่างแท้จริง ตัวเครื่องมีขนาดเล็กพอเหมาะสำหรับใส่กระเป๋าและใช้งานในที่แคบ ทำงานได้ยาวตลอดช่วงกะงาน ด้วยแบตเตอรี่แพ็คเกจที่ชาร์จได้
- ทนทาน เชื้อถือได้ ตัวโครงเครื่องหล่อขึ้นรูปด้วยยูรีเทนที่ทนทานสูงสำหรับงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ รอบการส่งแล็บสอบเทียบเลือกได้ 1 ปี หรือ 2 ปี
- จอแสดงผลสีขาวสว่าง อ่านค่าได้ชัดเจนทุกสภาพแสง แบ็กไลต์ปรับได้ 3 ระดับ
- มีซอฟต์แวร์ กดทีเดียวเข้าถึงฟังก์ชันสำคัญได้ทันที เช่น แสดงรายการงาน, ขั้นตอนสอบเทียบ, การปรับสเกล, ตั้ง min/max, ทำสเกล, ทำแรมป์ และเรียกดูข้อมูลในหน่วยความจำ
- ทำงานได้ 3 โหมด วัด, จำ, หรือวัดและจำพร้อมกัน จึงใช้ได้ทั้งงานตรวจซ่อม และงานสอบเทียบ ในเครื่องเดียวกัน
- โหมดสื่อสาร HART ในตัว สำหรับโปรแกรมและควบคุมอุปกรณ์ HART ได้ (เฉพาะรุ่น Fluke 754)
- ใช้งานได้ทันที ถ้าเคยใช้งานเครื่องสอบเทียบรุ่น Fluke 740 Series มาก่อน ก็สามารถใช้งาน Fluke 750 Series ได้ทันทีโดยไม่ต้องเรียนรู้ใหม่
- ทำงานแบบ AutoStep ช่วยในการตั้งค่าเครื่องสอบเทียบให้ห้วงเวลาเริ่มต้น และเป็นสเต็ปต่อเนื่อง ใช้ปรับเปลี่ยนการจ่ายสัญญาณทดสอบอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องนั่งเฝ้า
- สามารถป้อนค่าเอง ที่ได้จากจากอุปกรณ์อื่นเพื่อบันทึกผลได้



- ตั้งค่าสเกลของการอ่านได้ เพื่อกำหนดหน่วยวัดได้เอง
- สอบเทียบสวิตช์ได้อย่างรวดเร็ว แบบอัตโนมัติ ทั้ง 1 จุด และ 2 จุดทำงาน สำหรับสวิตช์แรงดัน, กระแส, อุณหภูมิ และความดัน
- สอบเทียบอุปกรณ์วัดการไหลแบบความดันต่าง (Differential Pressure: DP) โดยตรง โดยใช้ฟังก์ชันสแควร์รูท บันทึกลง และเรียกคืนผลลัพธ์ ใช้สำหรับการคำนวณต่าง ๆ ที่จำเป็นในการตั้งค่าเครื่องวัด หรือการสอบทานข้อมูลภาคสนาม ไม่ต้องพกปากกา กระดาษ หรือเครื่องคำนวณต่างหาก
- โปรแกรมให้ห้วงเวลาการวัดได้ ในขั้นตอนสอบเทียบอัตโนมัติ กรณีสอบเทียบเครื่องวัดคุมที่ตอบสนองการทำงานช้า

ทำไมคุณจึงมั่นใจสเปกของเครื่องสอบเทียบ Fluke ได้มากกว่า

ในการเปรียบเทียบสเปกของเครื่องมือวัดจากต่างยี่ห้อผู้ผลิต จำเป็นต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ ยกตัวอย่างเช่น สเปกของเครื่องมือวัด Fluke ใช้ระดับช่วงความเชื่อมั่นที่ 3-Sigma (K=3) หมายความว่า ในการวัดค่า 99.7% จะยังอยู่ในสเปก ตลอดช่วงเวลาของการใช้งานที่กำหนด ในขณะที่ยี่ห้อผู้ผลิตใช้ระดับช่วงความเชื่อมั่นที่ 2-Sigma (K=2) นั่นคือ 95.4% ของการวัดค่าจะยังอยู่ในสเปก ตลอดช่วงเวลาใช้งานที่กำหนด ดังนั้นโดยทางสถิติ ทุก 1 ใน 20 เครื่อง จึงมีโอกาสหลุดสเปก



สเปกที่สำคัญ ๆ ของเครื่องสอบเทียบเครื่องวัดคุม ประกอบด้วย

- ความแม่นยำ หรือความไม่แน่นอนการวัดอ้างอิง (Reference Uncertainty) เป็นสมรรถนะของเครื่องสอบเทียบที่อุณหภูมิ 23 °C + 3 °C ณ เวลาสอบทานโดยผู้ผลิต สเปกตัวนี้ไม่นับรวมจากผลกระทบเวลาและอุณหภูมิ ซึ่งเป็น 2 ปัจจัยใหญ่ที่มีผลต่อความผิดพลาดของเครื่องสอบเทียบ
- เวลา (Time) Fluke 750 Series มีสเปกเวลาให้เลือก 1 ปี และ 2 ปี เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการส่งเครื่องกลับไปสอบเทียบใหม่ โดยเลือกรอบเวลาที่เหมาะกับสมรรถนะที่ต้องการ
- อุณหภูมิ (Temperature) สเปกสมรรถนะของเครื่องสอบเทียบ Fluke จึงอิงกับช่วงอุณหภูมิ 18 °C ถึง 28 °C โดยมีระบบชดเชยภายในเพื่อให้สามารถใช้งานสอบเทียบได้ตลอดช่วงอุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C
- ค่าเผื่อสอบย้อนกลับ (Allowance for Traceability) สเปกของเครื่องสอบเทียบ Fluke ไม่ใช่สเปกแบบสัมพัทธ์ แต่เป็นค่าสุทธิ ซึ่งรวมเอาค่าเผื่อความคลาดเคลื่อนสำหรับความไม่แน่นอนการวัดของมาตรฐาน เพื่อให้สอบย้อนกลับไปยังมาตรฐานนานาชาติได้

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



ทำไมจึงใช้ HART โปรโตคอล ?

HART เป็นมาตรฐานทางอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นโปรโตคอลสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ฉลาดภาคสนามกับระบบควบคุม โปรโตคอล HART ถูกใช้อย่างกว้างขวางในการสื่อสารดิจิทัลในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม มีอุปกรณ์ HART มากกว่า 5 ล้านตัว ถูกติดตั้งใช้งานในกว่า 100,000 โรงงานทั่วโลก



ทำไมต้องใช้อุปกรณ์ “ฉลาด”

ในกระบวนการผลิตโรงงานทุกแห่ง ย่อมต้องการผลผลิตที่สูง โดยมีค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาที่ต่ำ ดิจิตอลทรานสมิตเตอร์แบบ “ฉลาด” (“Smart” Digital Transmitters) ให้สมรรถนะที่ดีเยี่ยมและเชื่อถือได้ อีกทั้งประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและการสอบเทียบ ผู้ผลิตเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับโรงงานช่วยเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยนำเสนอสมรรถนะทรานสมิตเตอร์ในราคาที่ต่ำลงใกล้เคียงอะนาล็อกทรานสมิตเตอร์ เครื่องมืออุปกรณ์ดิจิทัลที่ใช้ HART โปรโตคอลกลายเป็นมาตรฐานที่แพร่หลาย เครื่องมือสำหรับสื่อสารและสอบเทียบกลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับงานประจำวันในโรงงาน



HART โปรโตคอล:

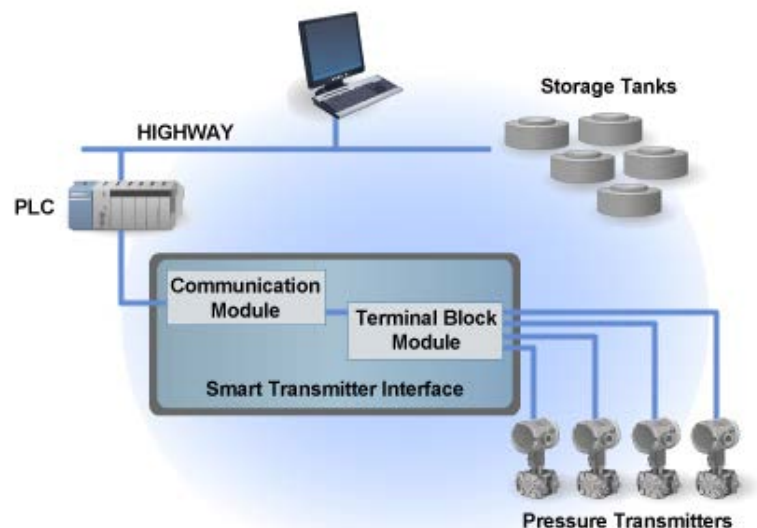
- ได้รับการสนับสนุนจากผู้จำหน่ายเครื่องวัดคุมในกระบวนการผลิตรายใหญ่ทั้งหมด ที่ได้รับการสนับสนุนจาก HART Communication Foundation อันเป็นองค์กรที่ไม่แสวงกำไรในระดับอุตสาหกรรม

(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ <http://www.hartcomm.org>)

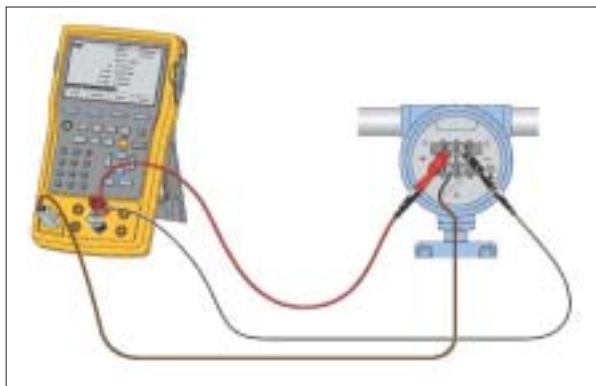
- ใช้แนวทาง ระบบควบคุมที่ใช้อยู่ยังคงใช้งานได้
- ยอมให้ทั้งสัญญาณควบคุมแบบเก่า 4-20 mA และสัญญาณสื่อสารดิจิทัล ใช้สายคู่ 2 เส้นร่วมกัน
- ให้ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการติดตั้งและซ่อมบำรุง ประกอบด้วย Tag Ids, ค่าที่วัดได้, ข้อมูล Range และ Span, รายละเอียดผลิตภัณฑ์และการตรวจสอบ
- ลดค่าใช้จ่ายดำเนินงาน โดยทำให้ง่ายต่อการจัดการและทำให้เป็นระบบสมาร์ตเน็ตเวิร์ก

HART คืออะไร ?

HART หรือ Highway Addressable Remote Transducer เป็นโปรโตคอลสื่อสารดิจิทัล อัตราเร็ว 1200 baud โดยใช้สัญญาณ Frequency Shift Keying (FSK) เพื่อส่งข้อมูลดิจิทัลไปในสายอะนาล็อก 4-20 mA ที่ใช้อยู่ปกติ



สอบเทียบและจัดการอุปกรณ์ HART ได้ง่าย ด้วยเครื่องมือตัวเดียว



ด้วย Fluke 754 ช่วยคุณทำในสิ่งเหล่านี้

- กำเนิดสัญญาณทางไฟฟ้า, อุณหภูมิ, ความดัน ที่มีค่าเที่ยงตรงสูง สำหรับกระตุ่นหรือจำลองตัวเซนเซอร์
- วัดสัญญาณทางไฟฟ้า, อุณหภูมิ, ความดัน จากเอาต์พุตของทรานสมิตเตอร์ไปพร้อมกัน
- สามารถอ่านข้อมูล ชนิด, ผู้ผลิต, รุ่น, Tag ID จากอุปกรณ์ HART ได้
- อ่านค่า HART PV ฟังก์ชัน และดิจิตอลเอาต์พุต ในขณะที่วัดค่าอะนาล็อกเอาต์พุตได้
- อ่านและเขียนการตั้งค่าฟังก์ชันทำงานของ HART เพื่อปรับตั้งจุดทำงานต่าง ๆ ตามต้องการ
- ปรับเปลี่ยนการตั้งค่าเซนเซอร์ของทรานสมิตเตอร์อุณหภูมิในรุ่นที่สนับสนุน
- เปลี่ยนลาเบลให้กับทรานสมิตเตอร์ โดยการอ่านและเขียน HART แท็ก และฟิลด์ข้อความ
- โคลนทรานสมิตเตอร์ขึ้นมาใหม่ โดยการอ่านและเขียนค่ากำหนดการทำงานของ HART
- ทำ HART Sensor Trim และ Output Trim สำหรับอุปกรณ์ที่เลือก ร่วมกับการทดสอบ As Found/As Left
- ทำการทดสอบลูป โดยอ่านค่า mA ทั้งอะนาล็อกและดิจิตอลพร้อมกัน
- ใช้ได้กับสมาร์ทรานสมิตเตอร์รุ่นใหม่ทำงานด้วยพัลส์รวมทั้ง PLC
- ควบคุม Dry Block Calibrator ของ Hart Scientific ได้

บันทึกผลและออกรายงานสอบเทียบ โดยอัตโนมัติ

ซอฟต์แวร์ Fluke 750SW DPC/TRACK 2 พร้อมฐานข้อมูลของเครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต สำหรับจัดการการสอบเทียบ, สร้างขั้นตอนและวางแผนการสอบเทียบ เชื่อมต่อและรับส่งข้อมูลกับ Fluke 753, Fluke 754 พิมพ์เอกสารรายงานตามมาตรฐานต่าง ๆ รวมถึงการจัดการข้อมูลการสอบเทียบ



พิมพ์รายงานมาตรฐานให้อัดโน้ต มีรูปแบบรายงานมาตรฐานให้ใช้ได้ทันที เพื่อออกเอกสารรายงานจากไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการสอบเทียบ ประหยัดเวลา ลดข้อผิดพลาด ในรายงานประกอบด้วย ใบรับรองสอบเทียบ, วันครบกำหนดสอบเทียบ, คุณลักษณะคงคลัง, ประวัติการสอบเทียบ ขั้นตอนการสอบเทียบ และการสอบย้อนกลับเครื่องสอบเทียบที่เกี่ยวข้อง

โมดูลวัดความดัน

โมดูลความดันของ Fluke มี 29 รุ่น ครอบคลุมทุกช่วงความดัน และทุกลักษณะการใช้งาน ทั้งความดันเกจ, ความดันต่าง, ความดันคู่, ความดันสัมบูรณ์ และสุญญากาศ

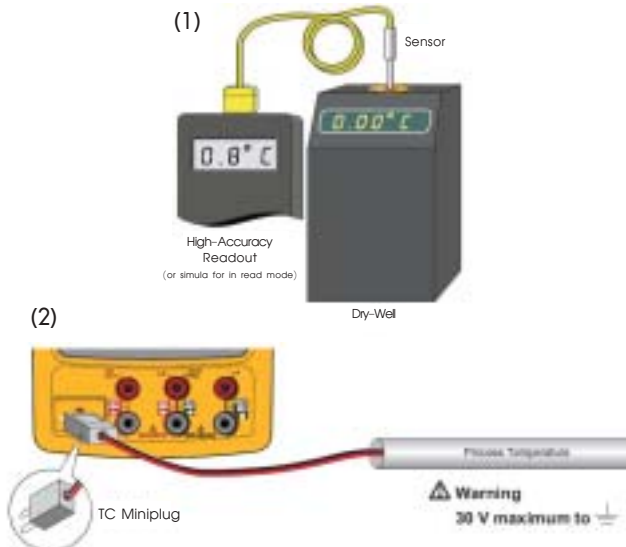


- เลือกหน่วยความดันในการอ่านค่าได้ จากทั้งหมด 10 หน่วย ตามที่ตั้งค่าไว้ในขั้นตอนสอบเทียบ
- เปลือกนอกใช้วัสดุยูรีเทนที่แข็งแรงทนทาน ปกป้องตัวโมดูลจากการใช้งานที่ทารุณได้ดี
- มีการชดเชยอุณหภูมิภายใน จาก 0 ถึง 50 °C เพื่อให้ได้สมรรถนะด้านความแม่นยำเต็มที่
- พร้อมใบรับรองสอบเทียบย้อนกลับ NIST-traceable Calibration Certificate
- ตัวโมดูลสามารถสอบเทียบเองภายในได้ เพื่อควบคุมค่าใช้จ่าย

ตัวอย่างการใช้เครื่องสอบเทียบมาตรฐาน เครื่องวัดอุณหภูมิในระบบการผลิต

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิในระบบ
การผลิตชนิดต่าง ๆ ด้วยเครื่องสอบเทียบ Fluke

การสอบเทียบเครื่องมือวัด (Sensor)

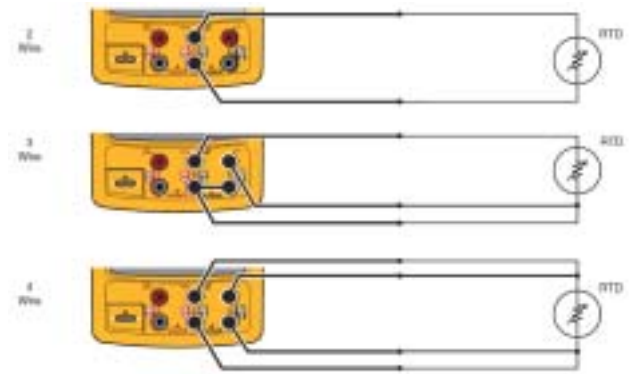


รูปที่ 2 แสดงการสอบเทียบฯ ตัววัดอุณหภูมิ (Sensor)
ชนิดเทอร์โมคัปเปิลด้วย Process Calibrator ที่เป็น High-Accuracy
Readout ได้ 2 วิธี

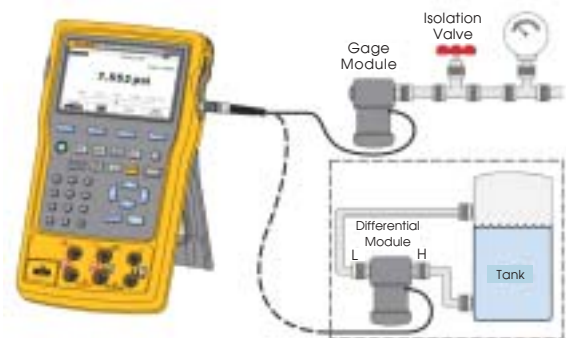
ในรูปที่ 2 (1) เรามี Dry-Well เป็นตัวสร้างอุณหภูมิมาตรฐาน
ที่ 0.00 °C ให้เทอร์โมคัปเปิลวัด ใช้ High-Accuracy Readout
เช่น Fluke 753/754 ในรูปที่ 3 เป็นตัววัด Output ของเทอร์โม
คัปเปิลที่ขั้วดังรูปที่ 2 (2) ซึ่ง Process Temperature ก็คือ
Dry-Well ที่เป็นตัวสร้างอุณหภูมิมาตรฐานที่ 0.00 °C หรือ
แหล่ง อุณหภูมิมาตรฐานที่รู้ค่าอื่น ๆ ก็ได้



รูปที่ 3 แสดง High-Accuracy Readout เช่น Fluke 753/754



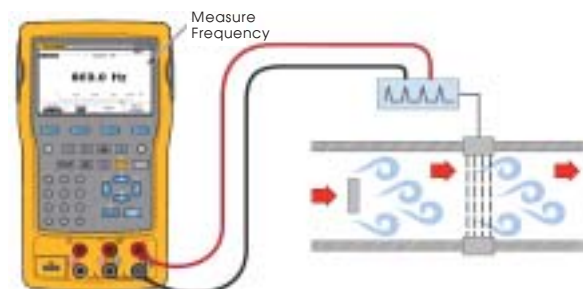
รูปที่ 4 แสดงการใช้ Fluke 753/754 วัดสอบเทียบฯ ตัววัดอุณหภูมิ
ชนิด Resistant Temperature Detector: RTD ชนิด 2, 3, 4 สาย



รูปที่ 5 แสดงการใช้ Fluke 753/754 วัดสอบเทียบฯ ตัววัดความ
ดันหรือระดับของเหลวในถังปิดโดยใช้อุปกรณ์เสริมคือ Pressure
Module ดังแสดงในรูปที่ 6



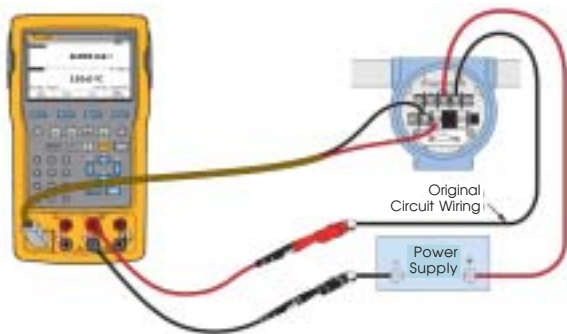
รูปที่ 6 แสดง Pressure Module ที่มีช่วงการวัดต่างๆ ให้เลือกใช้ให้เหมาะ
กับงาน ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับ Fluke Process Calibrator ได้หลายรุ่น
เช่น Fluke 718, 719, 725, 741, 743, 744, 753, 754 เป็นต้น



รูปที่ 7 แสดงการใช้ Fluke 753/754 วัดสอบเทียบฯ ตัววัดปริมาณ
การไหลแบบ Vortex Shedding ที่ให้สัญญาณออกเป็น Pulses
ที่มีความถี่แปรตามปริมาณการไหล

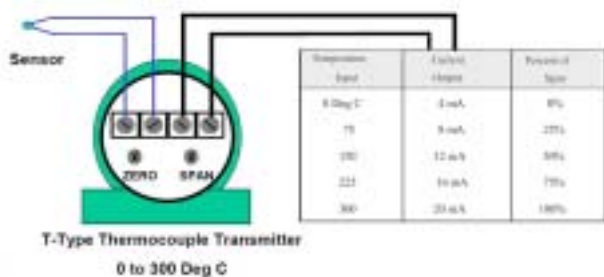
การสอบเทียบเครื่องมือวัดชนิด Transmitter

Transmitter คือเครื่องมือวัดที่จะแปลงค่าวัดทางฟิสิกส์ของกระบวนการผลิตที่ได้จากตัววัด (Sensor) เช่น ตัววัดอุณหภูมิ ตัววัดความดัน ตัววัดปริมาณการไหล ฯลฯ ให้เป็นสัญญาณส่งออกในรูปของกระแสไฟฟ้าตรงระดับ 4~20 mA ส่งไปยังขาเข้าของตัวควบคุมอัตโนมัติ (Controller) หรือตัวบันทึกค่า (Recorder) การสอบเทียบมาตรฐานจึงต้องกระทำสองส่วนคือค่าขาเข้าและขาออกดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 แสดงการสอบเทียบมาตรฐาน Temperature Transmitter ชนิดใช้กับ Thermocouple ด้วย Fluke 753/754 ซึ่งต้องกระทำสองส่วนคือค่าขาเข้าเป็นค่าอุณหภูมิและขาออกในรูปของกระแสไฟฟ้าตรงระดับ 4~20 mA และสามารถแสดงผลพร้อมกันบนจอของ Fluke 753/754 Documenting Process Calibrator

การสอบเทียบมาตรฐานต้องกระทำตามความสัมพันธ์ระหว่างสองส่วนคือค่าขาเข้า (Input) และขาออก (Output) ดังแสดงในรูปที่ 9

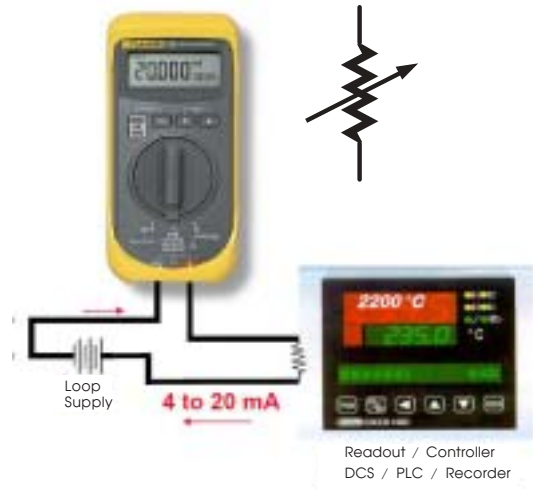


รูปที่ 9 การสอบเทียบมาตรฐานในส่วนขาเข้าและขาออก



รูปที่ 10 (1) Fluke 753/754 Documenting Process Calibrator สามารถแสดงผลพร้อมกันบนจอ และรูปที่ 10 (2) สามารถคำนวณ % Error และบอกการผิดพลาดเกินกำหนดที่จุดสอบเทียบได้ด้วย

การสอบเทียบเครื่องมือควบคุมหรือเครื่องบันทึกค่า



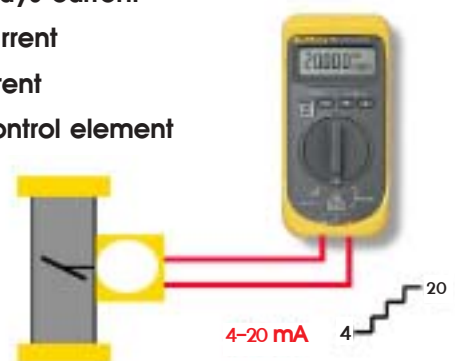
รูปที่ 11 Simulate Transmitter Signals to Readout/Controller DCS/PLC/Recorder

การสอบเทียบเครื่องมือควบคุมหรือเครื่องบันทึกค่าชนิดใช้กับ Transmitter เราใช้ Process Calibrator ที่มีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงได้จาก 0 ถึงประมาณ 30 mA มาจำลองจ่ายกระแสแทน Transmitter ให้ขาเข้า (Input) ของ Readout/Controller DCS/PLC/Recorder ดังรูปที่ 11 ค่าที่แสดงออกอาจเป็นค่าอุณหภูมิ ความดัน ปริมาณการไหล ขึ้นอยู่กับการปรับแต่งการแสดงผล

Process Calibrator ที่มีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงได้จาก 0 ถึงประมาณ 30 mA ได้แก่ Fluke 753/754 Documenting Process Calibrator Fluke 715, 705, 787, 725, เป็นต้น

การสอบเทียบเครื่องมือควบคุมปริมาณวัสดุ

- ☐ 705 outputs current
- ☐ Ramp current
- ☐ Step Current
- ☐ Watch control element

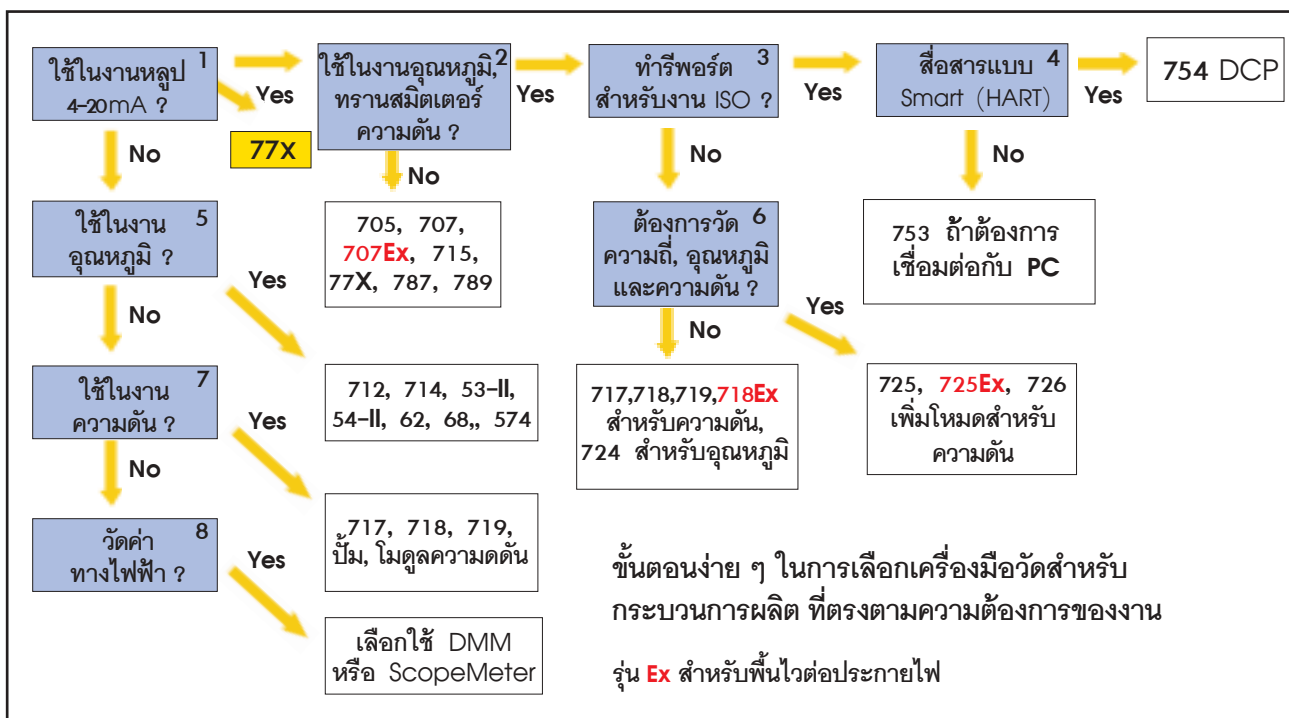


รูปที่ 12 แสดงการจำลอง Controller Output Signals ส่งให้ Control Valve

รูปที่ 12 แสดงการสอบเทียบเครื่องมือควบคุมปริมาณวัสดุ เช่น ใช้น้ำ น้ำ น้ำมัน ฯลฯ ในท่อ ด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Control Valves เราจะใช้ Process Calibrator ที่มีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้า กระแสตรงได้จาก 0 ถึงประมาณ 30 mA มาจำลองจ่ายกระแส ไฟฟ้าตรงแทนสัญญาณจาก Controller ให้วาล์วปิดหรือเปิดเป็น ปริมาณเท่าใด (เปอร์เซ็นต์)

Process Calibrator ที่มีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงได้จาก 0 ถึงประมาณ 30 mA ได้แก่ Fluke 753/754 Documenting Process Calibrator Fluke 715, 705, 787, 725 เป็นต้น ซึ่งมัก จะมีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบ Ramp หรือ Step ให้ใช้ อย่างสะดวกต่อการทำงาน

ข้อพิจารณาในการเลือกเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิต ที่มีคุณสมบัติตรงความต้องการของงาน



1. สัญญาณควบคุมในกระบวนการผลิตโดยทั่วไป ส่วนใหญ่ เป็นรูป 4-20 mA สัญญาณแบบอื่น ๆ ก็มีใช้กัน เช่น 1 Vdc-5 Vdc, 0 Vdc-10 Vdc หรือ 3 psi-15 psi

2. อุณหภูมิ, ความดัน, การไหล และระดับของเหลว เหล่านี้คือตัวแปรทั่วไปที่ต้องวัดค่าในกระบวนการผลิต ส่วนทรานสมิตเตอร์ใช้แปลงค่าโดยตรงเหล่านี้ให้เอาต์พุตเป็นรูป 4-20 mA

3. Fluke 750 Series ออกเอกสารรายงานสำหรับ ISO ได้ทันที, Fluke 754 ทำได้หมดและสื่อสารแบบ HART

4. ต้องการใช้งานร่วมกับ Smart Transmitter แบบ HART ด้วยหรือไม่ ?

5. ทำงานกับอุปกรณ์ด้านอุณหภูมิหรือไม่ เช่น ทรานสมิต

เตอร์อุณหภูมิ, คอนโทรลเลอร์, RTD หรือเทอร์โมคัปเปิล, สวิตช์ ความร้อน และอื่น ๆ

6. ข้อนี้ ถ้าต้องการวัดความถี่เลือก yes, ต้องการวัดหมด ทั้ง 3 อย่างเลือก yes, ถ้าต้องการวัดเพียงอุณหภูมิหรือความดันเลือก no

7. เกจวัดความดัน, สวิตช์ความดัน, วาล์วและตัวกระตุ้น, I/P (แปลงกระแสเป็นความดัน) หรือ P/I

8. ถึงขั้นนี้สรุปว่า ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือเฉพาะสำหรับ ขบวนการผลิต สามารถใช้เครื่องมือวัดและทดสอบทั่วไป เช่น DMM, กล้องถ่ายภาพความร้อน, เครื่องวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้า, สโคปมิเตอร์ หรืออื่น ๆ

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติและหน้าที่การใช้งานของ เครื่องมือวัดและสอบเทียบในกระบวนการผลิตรุ่นต่าง ๆ

	Source/ Simulate	Measure	Loop power	IS/ ATEX	Ramp/ Spanchk	Pressure module ranges
705 Loop Calibrator, lowest cost, best in class performance, push button controls	mA	mA,V	24 V		•	
707 Loop Calibrator, high performance one handed operation, thumb wheel controls	mA	mA,V	24 V		•	
707Ex Loop Calibrator, high performance one handed operation, thumb wheel controls	mA	mA,V	24 V	•	•	
712 RTD Calibrator, 7 RTD's (pulse 10 ms), 5 Ω to 3200 Ω	T, Ω	T, Ω			•	
714 Thermocouple Calibrator, 9 TC types: J, K, T, E, R, S, B, L, U	T, mV	T, mV			•	
715 Volt/mA Calibrator, source/measure: 0 V to 20 V, 0 mA to 24 mA, optional 250 Ω HART resistor	V dc, mA	V dc, mA	24 V		•	
717 Pressure Calibrator, 9 ranges (PSI) 1, 30, 100, 300, 500, 1 k, 1.5 k, 3 k, 5 k, switch test	P*	P, mA	24 V			29
718 Pressure Calibrator, with built in pump, 4 ranges (PSI) 1, 30, 100, 300, switch test	P	P, mA	24 V			29
718Ex Pressure Calibrator, 3 ranges (PSI) 30, 100, 300, switch test	P	P, mA		•		8
719 Electric Pressure Calibrator, two ranges (PSI) 30, 100, switch test	P, mA	P, mA	24 V			29
724 Temperature Calibrator, 7 RTD's, 10 thermocouples	V, Ω , T	V, Ω , T, mA	24 V		•	
725 Multifunction Calibrator, measure and source almost anything	V, mA, Ω , T, P*, F	V, mA, Ω , T, P ¹ , F	24 V		•	29
725Ex Multifunction Calibrator, measure and source almost anything	V, mA, Ω , T, P*, F	V, mA, Ω , T, P ¹ , F	12 V	•	•	8
726 Precision Multifunction Calibrator, twice the accuracy of the 725, totalize frequency	V, mA, Ω , T, P*, F	V, mA, Ω , T, P ¹ , F	24 V		•	29
753 Documenting Process Calibrator, can upload/download calibration results/procedures with software	V, mA, Ω , T, P*, F	V, mA, Ω , T, P ¹ , F	24 V		•	29
754 Documenting Process Calibrator-HART, equal to the 753 plus HART communication functionality	V, mA, Ω , T, P*, F	V, mA, Ω , T, P ¹ , F	24 V		•	29
77X mA Clamp Meters, measure 4-20 mA without breaking the loop	772/773 mA, 773 V	mA, 773 V		772, 773 24 V		
787 ProcessMeter™, CAT III 1000 V safety rated multimeter	mA	V, mA, Ω , F			•	
789 ProcessMeter™, CAT III 1000 V, CAT IV 600 V safety rated DMM, HART resistor	mA	V, mA, Ω , F	24 V		•	
700Pxx 29 Pressure Modules, range from 1 inch H ₂ O to 10k PSI		P				29
700PxxEx 8 Pressure Modules, range from 10 inch H ₂ O to 3k PSI		P		•		8

*external pump required ¹pressure module required

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อได้ที่

คุณพลธร 08-1834-0034, คุณจิรายุ 08-3823-7933,

คุณสิทธิโชค 081-651-1557



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69

แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ ๙ 10310

โทรศัพท์ 0-2514-1000, 0-2514-1234

โทรสาร 0-2514-0001, 0-2514-0003

<http://www.measuretronix.com>,

E-mail: info@measuretronix.com