



BANGKOK
CRYSTAL

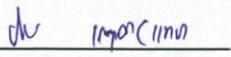


ชื่อเอกสาร :
วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ
เรื่อง : สารบัญและประวัติการแก้ไขเอกสาร

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153
หมายเลขหน้า : 1 ต่อ 2
ครั้งที่แก้ไข : 05
วันที่บังคับใช้ : 01/03/13

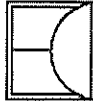
สารบัญและประวัติการแก้ไขเอกสาร

หมายเลขหน้า	ต่อ	เรื่อง	ครั้งที่แก้ไข
1	2	สารบัญและประวัติการแก้ไขเอกสาร *	05
2	3	วัตถุประสงค์และขอบเขต	00
3	4	การทวนสอบเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์	00
4	5	การทวนสอบเครื่องควบคุมอุณหภูมิ	00
5	6	การทวนสอบเครื่องควบคุมอุณหภูมิ	00
6	7	การทวนสอบเครื่องควบคุมอุณหภูมิ	00
7	8	การทวนสอบThickness Jig over/under Height	02
8	9	การทวนสอบThickness Jig over/under blow	02
9	10	การทวนสอบฉาก 90 ⁰	01
10	11	การทวนสอบเครื่องชั่งน้ำหนัก	00
11	12	การทวนสอบเครื่อง Monitor Temp Selector	00
12	13	การทวนสอบเครื่อง Monitor Temp Selector	00
13	14	ขั้นตอนการทวนสอบการอ่านค่าอุณหภูมิเครื่อง thermal shock	00
14	-	ขั้นตอนการทวนสอบการอ่านค่าอุณหภูมิเครื่อง thermal shock	00

*ประวัติการแก้ไขเอกสารสามารถตรวจสอบได้จากประวัติการแก้ไขของเอกสารต้นฉบับ

จัดทำโดย	ทบทวนโดย	อนุมัติโดย
 (นาย นิมิตร เกตุคำ) ผู้จัดการแผนกประกันคุณภาพ	 (นายกุลวัฒน์ ชื่อจริง) ผู้จัดการโรงงาน	 (นายชูชาติ อุ่นอารมย์) QMR

ห้ามสำเนาเอกสาร โดยไม่ได้รับอนุญาต เอกสารที่ไม่มีตราประทับการควบคุมจะไม่มีผลในการปฏิบัติงาน



BANGKOK
CRYSTAL

ชื่อเอกสาร :
วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ
เรื่อง : วัดอุณหภูมิและขอบเขต

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153
หมายเลขหน้า : 2 ต่อ 3
ครั้งที่แก้ไข : 00
วันที่บังคับใช้ : 25/06/08

วัตถุประสงค์ และขอบเขต : เพื่อเป็นเอกสารวิธีปฏิบัติงานให้กับผู้ที่ต้องการทวนสอบเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้องกับการวัดขนาด วัดน้ำหนักและวัดอุณหภูมิ และการวัดอื่นๆที่มีผลกับคุณภาพสินค้า

นิยาม : GAUGE BLOCK = เครื่องมือในการตรวจสอบวัด
ตุ้มน้ำหนัก = เครื่องมือในการตรวจสอบการชั่ง
ฉากเส้นผม = เครื่องมือวัดความได้ฉาก
Offset = ค่าการปรับแต่งตัว Controller วิธีการแสดงในคู่มือ

ผู้ปฏิบัติ : วิศวกรแผนกวิศวกรรมและบำรุงรักษา

เอกสารอ้างอิง : 1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์บล็อกแก้ว (QD-F3-022)
2. แบบบันทึก DIMENSION & WEIGHT CHECK SHEET OF GLASS BLOCK (QF-F3-152 หรือ QF-F3-153)

อุปกรณ์ที่ใช้ : 1. Gauge Block
2. ตู้น้ำหนัก
3. ตาชั่ง 60 กิโลกรัม
4. ฉากเส้นผม



ชื่อเอกสาร :
วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ
เรื่อง : การทวนสอบเวอร์เนียรคาลิปเปอร์

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153
หมายเลขหน้า : 3 ต่อ 4
ครั้งที่แก้ไข : 00
วันที่บังคับใช้ : 25/06/08

อุปกรณ์

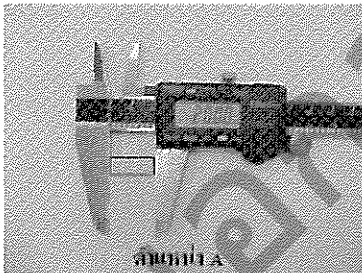
1. เกจบล็อก เกรต
2. เวอร์เนีย คาลิปเปอร์

ข้อควรปฏิบัติ

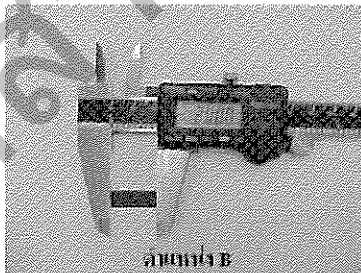
1. ทำความสะอาดเวอร์เนีย คาลิปเปอร์
2. ปรับตั้งสกรูควบคุมการเลื่อนของสเกลเวอร์เนีย คาลิปเปอร์
3. วัดด้วยแรงกดที่สม่ำเสมอ

ขั้นตอนการทวนสอบเวอร์เนีย คาลิปเปอร์

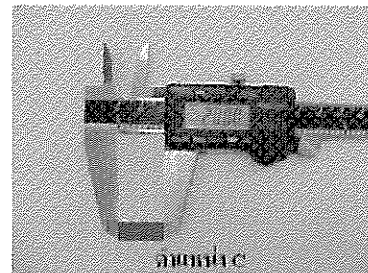
การตรวจสอบความถูกต้องและความขนานของสเกลเวอร์เนีย คาลิปเปอร์ โดยการตรวจสอบความถูกต้องให้เลือกเกจบล็อกขนาดเล็กสุด ไปจนถึงสูงสุดของช่วงวัดเพื่อให้ครอบคลุมช่วงของการวัดให้มากที่สุด และการตรวจสอบความขนานทำได้โดยการวัดตามจุดที่กำหนดดังรูปที่ 1 โดยใช้สเกลเกจบล็อก 1 ค่าต่อการวัด 3 จุด



ตำแหน่ง 1



ตำแหน่ง 2



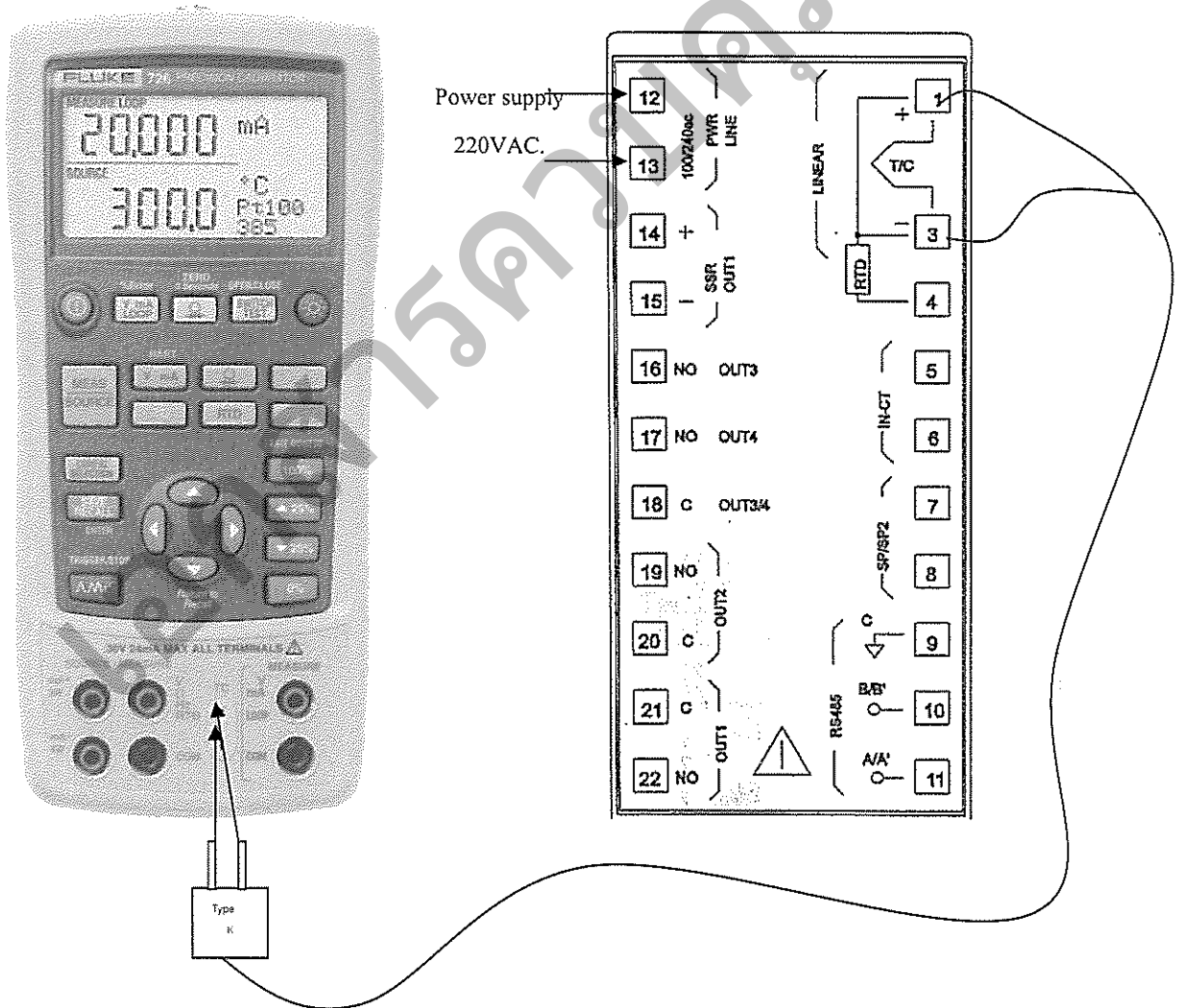
ตำแหน่ง 3

รูปที่ 1 แสดงจุดที่ใช้ในการตรวจสอบความขนานของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

อุปกรณ์

1. Fluke – 725 Multifunction process calibrator.
2. Temperature controller model.TKS931113000 ero electronic.
3. Thermocouple jack.

การต่อวงจรสำหรับการ verify





BANGKOK
CRYSTAL

ชื่อเอกสาร :

วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ

เรื่อง : การทวนสอบเครื่องควบคุมอุณหภูมิ

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153

หมายเลขหน้า : 5 ต่อ 6


ครั้งที่แก้ไข : 00

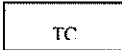
วันที่บังคับใช้ : 25/06/08

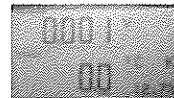
รูปที่ 1 แสดงการต่อวงจรในการ verify.



ขั้นตอนการทวนสอบเครื่องมือวัดอุณหภูมิ

1. ต่อวงจรดังรูปที่ 1 และทำการ on power supply ของตัว fluke 725 และ Controller

2. ให้กด key  บนตัว Fluke 725 ให้ที่ขอบซ้ายบนจอส่วนล่างขึ้นคำว่า

"SOURCE" กด key  ไปเรื่อยๆจนที่หน้าจอ แสดง



3. ที่ controller ตั้งค่าการวัดเป็น type. K โดยการกด key  + 

ที่ controller ค้างไว้ประมาณ 3 วินาที หน้าจอจะขึ้นคำว่า  จากนั้น key  หน้าจอจะ

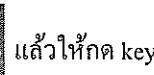
เปลี่ยนไปเป็น  ให้กด key  เพื่อเข้าไปใน mode set parameter จากนั้น

กด  ไปเรื่อยๆจนถึง parameter  ดูที่บรรทัดด้านบนบนจอแสดงที่ตัวเลข 5

(Type.K) แสดงว่า ค่าที่จะทำการ verify ถูกต้องจากนั้น ให้กด key  ไปจน ถึง






แล้วให้กด key  หน้าจอจะเปลี่ยนไปเป็น  แล้วให้กด key  เพื่อ save ค่าและ



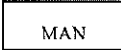
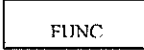
กลับสู่หน้าจอปกติ

4. ป้อนค่าที่ Fluke 725 โดยใช้การเพิ่มค่าตัวเลขที่ source เข้าไปค่าตามตารางที่ 1 แล้ว

บันทึกผลลงในตาราง โดยใช้ key    ในการเพิ่มลดค่า

5. ดูผลการวัดและเปรียบเทียบกับค่า Calibration acceptance ว่าผ่านหรือไม่ ถ้าผ่านสรุปผล

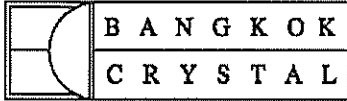
และทำการรับรองผล ถ้าไม่ผ่านดำเนินการตามข้อ 6.

6. ทำการปรับตั้งค่า *Offset ของ controller โดย กด key  + 

ที่ controller ค้างไว้ประมาณ 3 วินาที หน้าจอจะขึ้นคำว่า



จากนั้น key  หน้าจอจะ



ชื่อเอกสาร :

วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ



เรื่อง : การทวนสอบเครื่องควบคุมอุณหภูมิ



หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153



หมายเลขหน้า : 6 ต่อ 7

ครั้งที่แก้ไข : 00

วันที่บังคับใช้ : 25/06/08

เปลี่ยน ไปเป็น  ให้กด key  เพื่อเข้าไปใน mode set parameter

จากนั้นกด  ไปเรื่อยจนถึง parameter  และทำการปรับแต่งค่าตัวเลข

ตามคู่มือของตัว controller เมื่อได้ค่าที่ต้องการจากนั้นให้กด key  ไปจนถึง 

แล้วให้กด key ▲ หน้าจอจะเปลี่ยนไปเป็น  แล้วให้กด key  เพื่อ save

ค่าและกลับสู่หน้าจอปกติ และทำการวัดค่าและบันทึกผลลงในตารางที่ 1 (ช่องหลังการปรับแต่ง)



ชื่อเอกสาร :
วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ
เรื่อง : การทวนสอบ Thickness Jig
Over/Under Height 3" & 4"

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153
หมายเลขหน้า : 7 ต่อ 8
ครั้งที่แก้ไข : 02
วันที่บังคับใช้ : 01/03/13

ขั้นตอนการทวนสอบ Thickness jig over/under height 3" & 4"

อุปกรณ์

- เวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์
- Thickness jig over/under height 3" & 4"

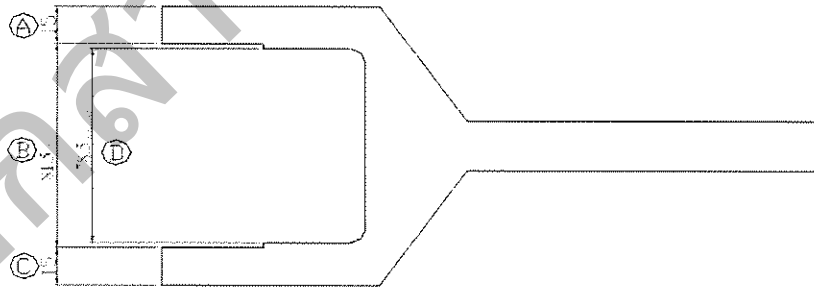
ข้อควรปฏิบัติ

- ทำความสะอาด Thickness jig 3" & 4" ก่อนการ verify
- ทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- ปรับตั้งสตูดควบคุมการเลื่อนของสเกลเวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์
- วัดด้วยแรงกดที่สม่ำเสมอ

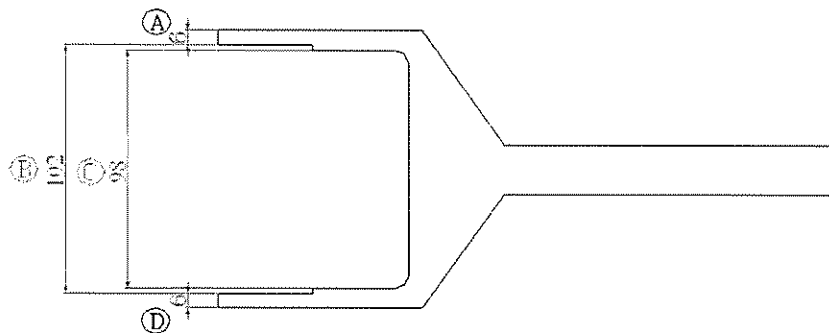
ขั้นตอนการทวนสอบ Thickness jig 3" & 4"

การตรวจสอบ Thickness jig จะทำการตรวจวัดส่วนต่างๆของตัว jig เอง ตาม drawing ที่ใช้ในการออกแบบตัว jig ตั้งแต่แรกและเทียบกับค่าความเบี่ยงเบนของผู้ใช้งานเองที่ยอมรับได้ โดยการวัดจะทำการกำหนดจุดในการวัดและมีตารางบันทึกผลไว้ให้ใส่ข้อมูลในการ verify ในการวัดผู้ที่ทำการทวนสอบควรระมัดระวังเรื่องการใช้เวอร์เนียร์ ควรวัดด้วยแรงกดที่สม่ำเสมอไม่ควรกดแรงมากไปเพราะอาจทำให้ค่าผิดเพี้ยนได้ และอีกประการหนึ่งมุมในการอ่านค่าจากเวอร์เนียร์ควรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมจะทำให้การอ่านค่าจากเวอร์เนียร์ได้แม่นยำมากที่สุด

ขนาด 3 นิ้ว



ขนาด 4 นิ้ว



รูปที่ 1 แสดงจุดที่ใช้ในการตรวจสอบขนาดของ jig 3" 4"

ขั้นตอนการทวนสอบ Thickness jig over/under blow 3", 4"

อุปกรณ์

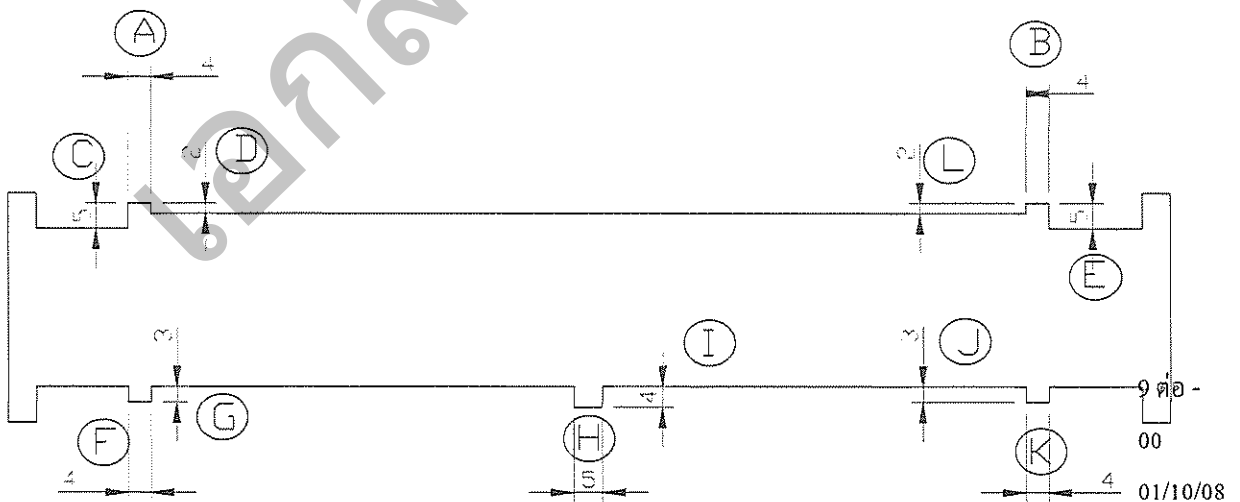
1. เวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์
2. Thickness jig over/under blow 3", 4"

ข้อควรปฏิบัติ

1. ทำความสะอาด jig ก่อนการ verify
2. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์
3. ปรับตั้งสกรูควบคุมการเลื่อนของสเกลเวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์
4. วัดด้วยแรงกดที่สม่ำเสมอ

ขั้นตอนการทวนสอบ

การตรวจสอบ Thickness jig จะทำการตรวจวัดส่วนต่างๆของตัว jig เอง ตาม drawing ที่ใช้ในการออกแบบตัว jig ตั้งแต่แรกและเทียบกับค่าความเบี่ยงเบนของผู้ใช้งานเองที่ยอมรับได้ โดยการวัดจะทำการกำหนดจุดในการวัดและมีตารางบันทึกผลไว้ให้ใส่ข้อมูลในการ verify ในการวัดผู้ที่ทำการทวนสอบควรระมัดระวังเรื่องการใช้เวอร์เนียร์ ควรวัดด้วยแรงกดที่สม่ำเสมอไม่ควรกดแรงเกินไปเพราะอาจทำให้ค่าผิดเพี้ยนได้ และอีกประการหนึ่งมุมในการอ่านค่าจากเวอร์เนียร์ควรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมจะทำให้การอ่านค่าจากเวอร์เนียร์ได้แม่นยำมากที่สุด



รูปที่ 1 แสดงจุดที่ใช้ในการตรวจสอบขนาดของ jig over/under blow 3", 4"

ขั้นตอนการทวนสอบฉาก 90°

อุปกรณ์

1. filler gauge
2. ฉาก 90°
3. Precision square

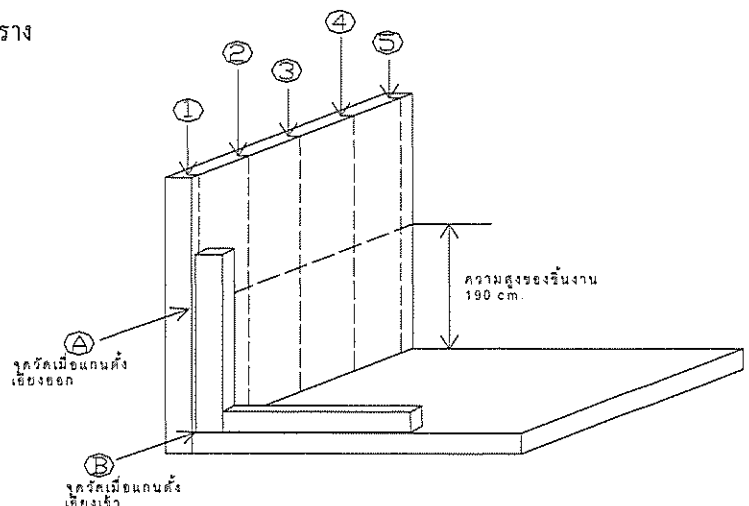
ข้อควรปฏิบัติ

1. ทำความสะอาดพื้นผิวของ ฉาก 90° ก่อนการ verify
2. ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องมือที่จะใช้ในการ verify ทั้งหมด

ขั้นตอนการทวนสอบ

การตรวจสอบฉาก 90° เป็นการตรวจสอบค่าความเอียงระหว่าง ฉากแกนตั้งกับฉากแกนนอน โดยการตรวจสอบจะใช้ Precision square เป็นเครื่องมืออ้างอิงความเบี่ยงเบนระหว่างฉากแกนตั้งกับฉากแกนนอน โดยการวัดจะกำหนดจุดที่จะทำการวัดบนฉาก 90° และทำการวัดโดยใช้ Precision square ประทับด้านในของฉาก 90° เหมือนกับการวัดชิ้นงานจริง จากนั้นจะสังเกตว่าเกิดการเบี่ยงเบนขึ้นจะมีวิธีการวัด ได้ดังนี้

1. ฉากแกนตั้งเอียงออกจากแกนตั้งของ Precision square - ให้ทำการวัด โดยใช้ filler gauge ขนาด 0.2 mm. วัดที่จุด A ดังแสดงในรูปและถ้ามีความเอียงมากกว่า 0.2 mm. ให้ทำการเพิ่มขนาด filler ไปเรื่อยๆจนกว่าจะหาค่าความเอียงที่แน่นอนได้จากนั้นบันทึกผลในตาราง
 2. ฉากแกนตั้งเอียงเข้าหาแกนตั้งของ Precision square - ให้ทำการวัด โดยใช้ filler gauge ขนาด 0.2 mm. วัดที่จุด B ดังแสดงในรูปและถ้ามีความเอียงมากกว่า 0.2 mm. ให้ทำการเพิ่มขนาด filler ไปเรื่อยๆจนกว่าจะหาค่าความเอียงที่แน่นอนได้จากนั้นบันทึกผลในตาราง
- จุดที่อ้างอิงในการวัดดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงจุดที่ต้องทำการวัด

ขั้นตอนการทวนสอบเครื่องชั่ง

อุปกรณ์

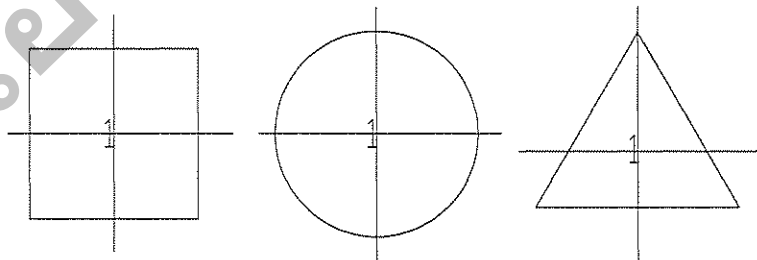
1. ค้อนน้ำหนัก
2. เครื่องชั่ง

ข้อควรปฏิบัติ

1. ทำความสะอาดพื้นผิวเครื่องชั่ง
2. ก่อนการ verify ถ้าเป็นเครื่องชั่ง electronic ควรเปิดเครื่องชั่งไว้ก่อนอย่างน้อย 20 นาทีและทำการ set zero ทุกครั้งที่ verify

ขั้นตอนการทวนสอบ

การทวนสอบเครื่องชั่งเป็นการตรวจสอบหาค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการชั่งจริงของเครื่องชั่ง ที่อ่านได้เป็นค่าจริง (true value) เพื่อให้ผู้ใช้งานนำค่าที่ได้ไปพิจารณาประกอบเมื่อใช้งานจริง ขั้นตอนการ verify เริ่มจากการเตรียมเครื่องมือและทำตามข้อควรปฏิบัติต่างๆ จากนั้นจะเลือกน้ำหนักที่เหมาะสมในการ verify โดยดูจากค่าสูงสุดที่ใช้งานจริงของเครื่องชั่งจากนั้นจะทำการชั่งตามจุดกึ่งกลางของเครื่องชั่งแต่ละรูปทรง โดยแต่ละจุดจะมีการชั่งซ้ำ (repeatability) ประมาณ 3 ครั้งจึงจะนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้ในการบันทึกผล ในตารางบันทึกผลการทวนสอบเครื่องชั่งต่อไป จุดที่จะทำการวัดของเครื่องชั่งแต่ละรูปทรงแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงจุดกึ่งกลางของเครื่องชั่งรูปทรงต่างๆ



ชื่อเอกสาร :
วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ
เรื่อง : ขั้นตอนการทวนสอบเครื่อง
Monitor Temp Selector

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153
หมายเลขหน้า : 11 ต่อ 12
ครั้งที่แก้ไข : 00
วันที่บังคับใช้ : 27/10/08

ขั้นตอนการทวนสอบเครื่อง monitor temp selector (RS-219-4602 & TIS80003000)

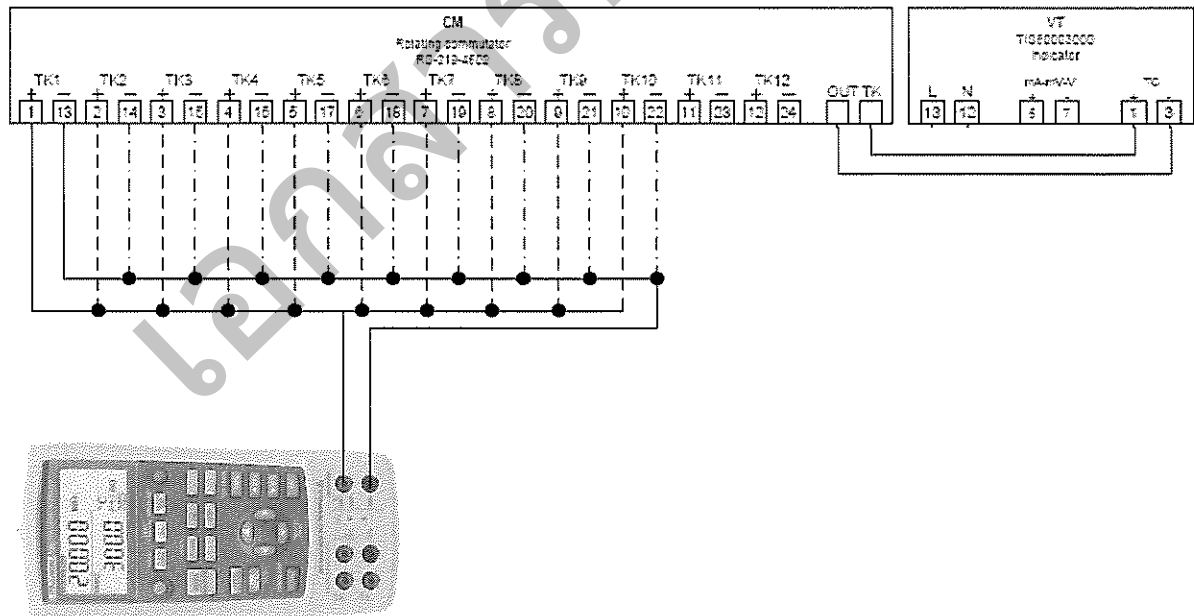
วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการวัดอุณหภูมิของเครื่องควบคุมอุณหภูมิ

อุปกรณ์

1. Fluke – 725 Multifunction process calibrator.
2. monitor temp selector (RS-219-4602 & TIS80003000)
3. Thermocouple jack type K.

การต่อวงจรสำหรับการ verify



รูปที่ 1 แสดงการต่อวงจรในการ verify.



BANGKOK
CRYSTAL

ชื่อเอกสาร :

วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ

เรื่อง : ขั้นตอนการทวนสอบเครื่อง

Monitor Temp Selector

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153

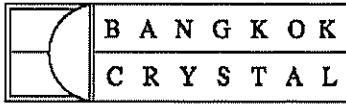
หมายเลขหน้า : 12 ต่อ -

ครั้งที่แก้ไข : 00

วันที่บังคับใช้ : 27/10/08

ขั้นตอนการทวนสอบเครื่องมือวัดอุณหภูมิ

1. ต่อดวงจรดังรูปที่ 1 โดยการต่อดวงจรการ verify ต้องทำการต่อดวงจรที่ละ 1 ช่องสัญญาณ และทำการ on power supply ของตัว fluke 725 และ Controller
2. ทำการเลือกช่องสัญญาณที่เครื่อง TIS80003000 ให้ตรงกับช่องสัญญาณที่เครื่อง RS-219-4602 ที่ทำการต่อ verify อยู่
3. ป้อนค่าที่ Fluke 725 โดยใช้การเพิ่มค่าตัวเลขที่ source เข้าไปค่าตามตารางที่ 1 แล้ว
โดยใช้ key ◀▶▶▼ ในการเพิ่มลดค่า
4. ทำการบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล
5. ทำซ้ำในข้อที่ 1-3 โดยเปลี่ยนช่องสัญญาณที่ทำการวัดที่ตัวเครื่อง RS-219-4602 เป็นช่องที่จะทำการ verify ต่อไป



ชื่อเอกสาร :
วิธีการทวนสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ
เรื่อง : ขั้นตอนการทวนสอบการอ่านค่าอุณหภูมิ
เครื่อง Thermal shock

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153
หมายเลขหน้า : 13 ต่อ 14
ครั้งที่แก้ไข : 00
วันที่บังคับใช้ : 17/02/11

ขั้นตอนการทวนสอบการอ่านค่าอุณหภูมิเครื่อง thermal shock

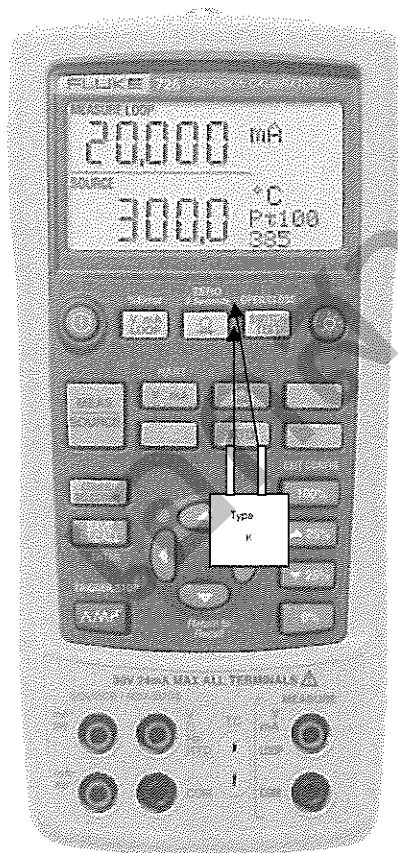
วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการวัดอุณหภูมิของเครื่อง thermal shock.

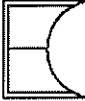
อุปกรณ์

5. Fluke – 725 Multifunction process calibrator.
6. Thermocouple jack type K.

การต่อวงจรสำหรับการ verify



จุดตรวจวัด
อุณหภูมิ



BANGKOK
CRYSTAL

ชื่อเอกสาร :

วิธีการทดสอบเครื่องมือวัดในระบบคุณภาพ

เรื่อง : ขั้นตอนการทดสอบการอ่านค่าอุณหภูมิ

เครื่อง Thermal shock

หมายเลขเอกสาร : QW-F3-153

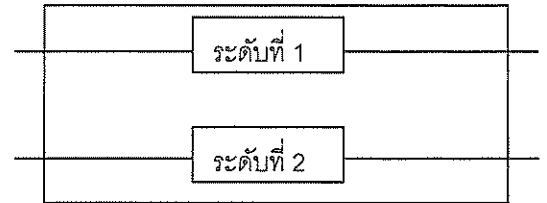
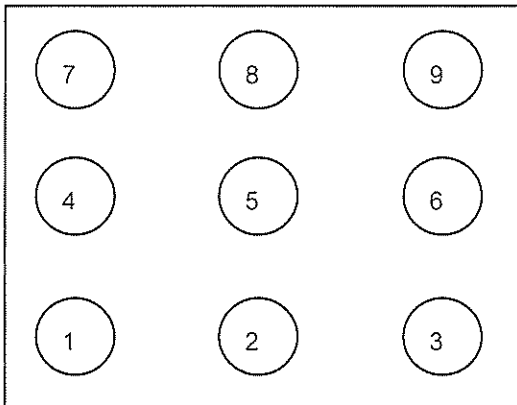
หมายเลขหน้า : 14 ต่อ -

ครั้งที่แก้ไข : 00

วันที่บังคับใช้ : 17/02/11

รูปที่ 1 แสดงการต่อวงจรในการ verify.

จุดกำหนดในการวัดอุณหภูมิ



รูปที่ 2 แสดงจุดตรวจวัดและระดับการวัดอุณหภูมิ

ขั้นตอนการทดสอบเครื่องมือวัดอุณหภูมิ

- ต่อวงจรดังรูปที่ 1 โดยใช้สายวัดอุณหภูมิ type K. และตั้งย่านการของเครื่องวัดไปที่การวัดอุณหภูมิ โดยกดที่ key ไปเรื่อยๆจนย่านการวัดอุณหภูมิไปหยุดที่ type K.
- ทำการวัดอุณหภูมิของน้ำ ตามจุดต่างๆที่กำหนดดังรูปที่ 2 โดยการวัดซ้ำจุดละ 2 ระดับ และทำการบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล