การสอบเทียบเครื่องมือวัดแรงดึงแรงกดตามมาตรฐาน ISO 7500-1 : 2004

METALLIC MATERIALS – CALIBRATION AND VERIFICATION OF STATIC UNIAXIAL TESTING MACHINE –

PART 1 : TENSION/COMPRESSION TESTING MACHINES – CALIBRATION AND VERIFICATION OF THE FORCE-MEASURING SYSTEM.

นายอานนท์ พรมแก้ว

กรรมการผู้จัดการบริษัท เอเอ็นพี เมโทรโลยี พรีซิชั่น จำกัด

บริษัท เอเอ็นพี เมโทรโลยี พรีซิชั่น จำกัด

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

ANP METROLOGY PRECISION CO.,LTD.

Presentation Outline

- ขอบข่าย (Scope)
- เอกสารอ้างอิง (Normative references)
- Terms and definition
- Calibration of the force-measuring system of the testing machine
- Classification of testing machine
- Uncertainty of measurement

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

ANP METROLOGY PRECISION CO.,LTD.

ขอบข่าย (Scope)

มาตรฐาน ISO 7500-1:2004 จะครอบคลุมถึงรายละเอียดดังต่อไปนี้

-- ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือทดสอบโดยเฉพาะในส่วนของการทดสอบด้านแรง

-- ใช้ในการสอบเทียบระบบเครื่องมือทดสอบด้านแรง

-- ใช้ในการยืนยันคุณสมบัติการทำงานของเครื่องทดสอบด้านแรงและข้อจำกัดทางด้านการจัด class เครื่องมือ

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

เอกสารอ้างอิง (Normative references)

ISO 376 : Metallic materials – calibration of force-proving instruments used for the verification of uniaxial testing machine

LCX

LRM

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

ANP METROLOGY PRECISION CO.,LTD.

Terms and definition

วัตถุประสงค์ของมาตรฐาน ISO 7500-1:2004 จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. Calibration – เป็นการตรวจเช็คความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือมาตรฐานกับตัว universal testing machine
2. Verification – เป็นการยืนผลของเครื่องมือ โดยอ้างอิงจากพื้นฐานการวัดโดยใช้เครื่องมือมาตรฐานตรวจสอบคุณสมบัติและข้อจำกัดต่างๆของ Universal Testing machine

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

ANP METROLOGY PRECISION CO.,LTD.

Calibration of the force-measuring system of the testing machine

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่อง Universal Testing Machine

อุณหภูมิที่ใช้ในการสอบเทียบ – ช่วงอุณหภูมิที่มาตรฐานกำหนดอยู่ระหว่าง 10 – 35 °C ในระหว่างสอบเทียบ อุณหภูมิแวดล้อมต้องมีการเปลี่ยนแปลงไม่เกิน ±2 °C

การ alignment เครื่องมือมาตรฐาน – ก่อนที่จะทำการสอบเทียบต้องมีตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการติดตั้งเครื่องมือมาตรฐานกับตัว Universal Testing Machine อยู่ในระนาบแล้ว

ก่อนทำการสอบเทียบเครื่อง Universal Testing Machine ต้องทำการ Preload ระหว่าง 0 กับค่าแรงสูงสุดก่อน อย่างน้อย 3 ครั้ง

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

ANP METROLOGY PRECISION CO.,LTD.

Calibration of the force-measuring system of the testing machine (ต่อ)

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่อง Universal Testing Machine (ต่อ)

การกำหนดค่าที่ต่ำที่สุดที่สามารถสอบเทียบได้

– เมื่อ Lower Limit of verification:

400 for Class 0.5 100 for Class 2

200 for Class 1 67 for Class 3

<u>ตัวอย่าง</u> เครื่องทดสอบขนาด 100N มี Resolution = 0.001N ถ้า Class 0.5

LLV = Factor x r (resolution)

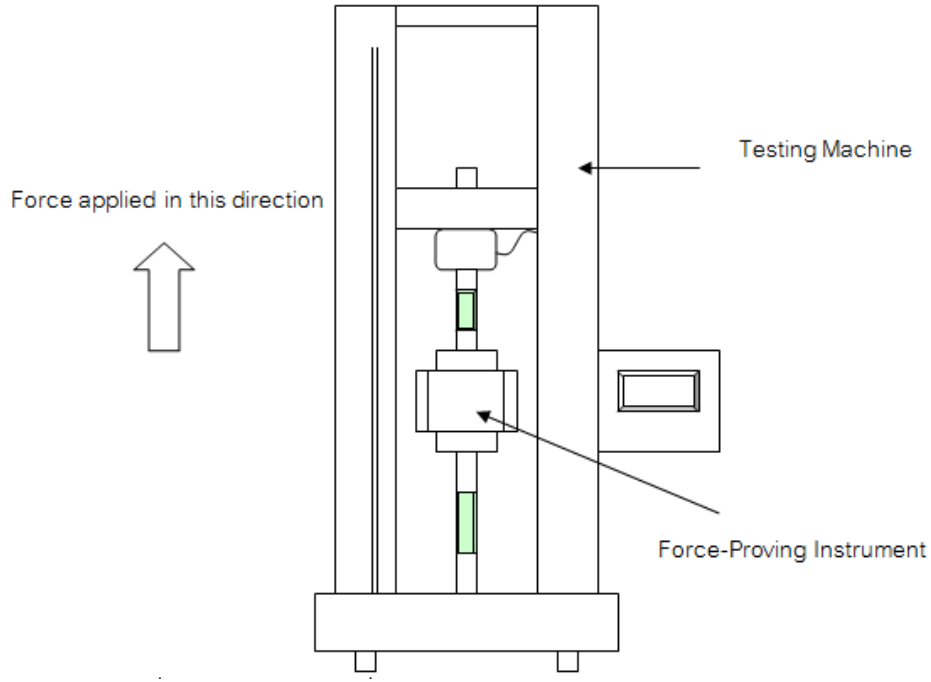
= 400 x 0.001N = 0.4N

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

Calibration of the force-measuring system of the testing machine (ต่อ)

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่อง Universal Testing Machine (ต่อ)

1. ทำการติดตั้งเครื่องมือมาตรฐานเข้ากับตัว Universal Testing Machine
2. ทำการ Preload เครื่องมือไปที่แรงสูงสุดอย่างน้อย 3 ครั้ง
3. ทำการ Set ค่า Zero ของเครื่อง UUC และ Force Indicator พร้อมกัน ขณะที่ยังไม่มีแรงมากระทำทั้งเครื่อง UUC และ Force Indicator
4. ทำการสอบเทียบแรงโดยการดึง ที่ 20% ของค่าแรงสูงสุด หลังจากนั้นให้ทำการเพิ่มค่าแรงอย่างช้าๆ พร้อมทั้งอ่านค่าในช่วงระหว่างการผ่านจุด ที่ 40% , 60% , 80% และ 100% scale maximum Calibration ค่าแรงดึงที่จะทำการสอบเทียบสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการของลูกค้าโดยจะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 20%-100%



Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

ANP METROLOGY PRECISION CO.,LTD.

Calibration of the force-measuring system of the testing machine (ต่อ)

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่อง Universal Testing Machine (ต่อ)

5. ทำการกำหนดจุดที่ 40%, 60%, 80% และ 100% ของค่าแรงสูงสุดของเครื่องมือวัด ค่าแรงดึงที่จะทำการสอบเทียบสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการของลูกค้าโดยจะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 20%-100% ถ้า

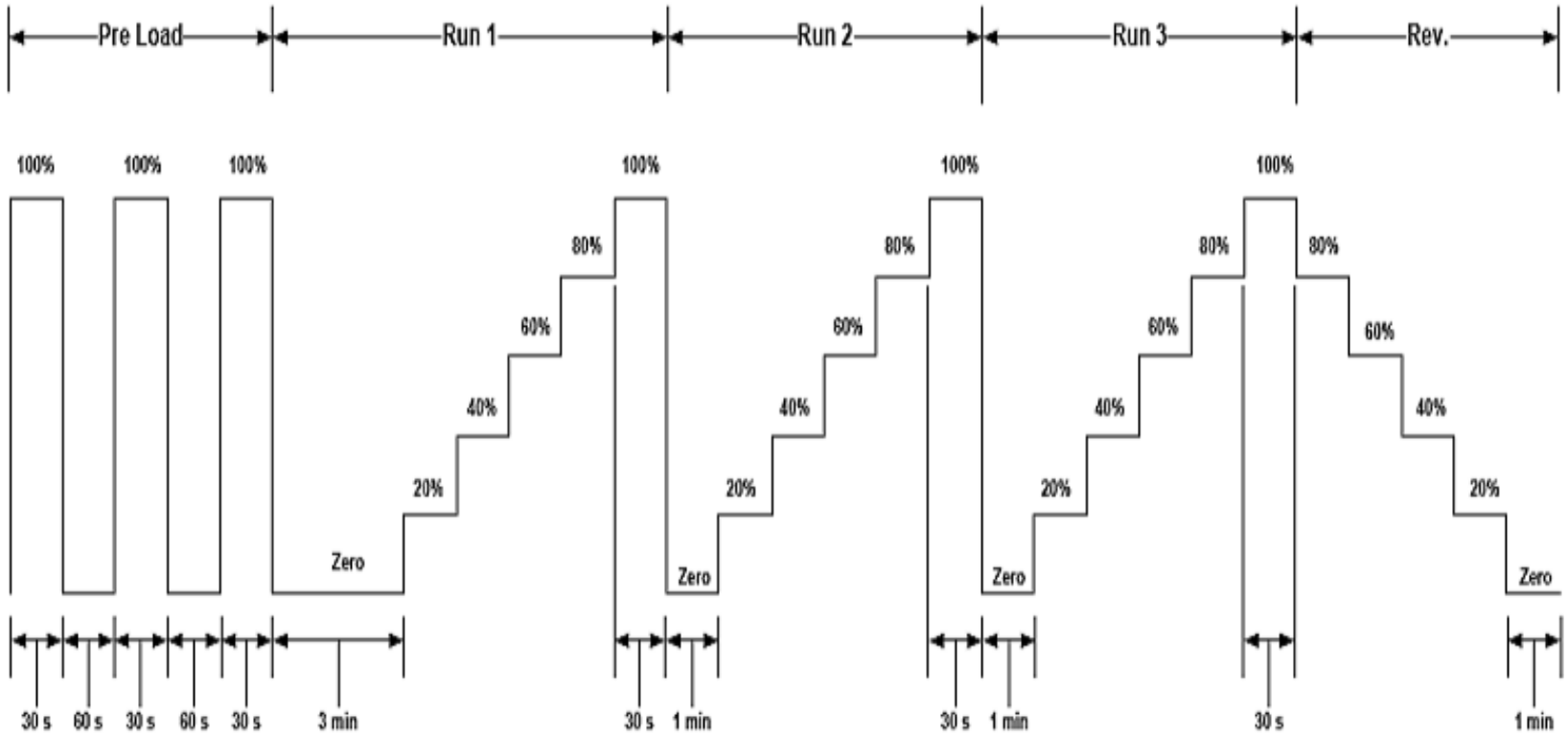
6. ทำการ Remove ค่าแรงกลับมาที่ 0 ค้างค่าไว้ 30 วินาที แล้วทำการบันทึกค่า 0 ของเครื่องมือมาตรฐานและ Universal Testing Machine

7. ทำการสอบเทียบตามข้อ 4 – 6 อีก 2 ครั้ง โดยครั้งสุดท้ายหลังจากสอบเทียบแรงที่ค่าสูงสุดแล้ว จะเป็นการหาค่า Hysteresis ของเครื่อง Universal Testing Machine โดยทำสอบเทียบที่ 80%, 60%, 40%, 20% และ 0% ตามลำดับ

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

Calibration of the force-measuring system of the testing machine (ต่อ)

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่อง Universal Testing Machine (ต่อ)



Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

Classification of testing machine

การจัด Class เครื่อง Universal Testing Machine

Class of Machine range	Maximum permissible value, %				
	Relative error of				Relative resolution a
	Accuracy q	Repeatability b	Reversibility v	Zero fo	
0.5	± 0.5	0.5	± 0.75	± 0.05	0.25
1	± 1.0	1.0	± 1.5	± 0.1	0.5
2	± 2.0	2.0	± 3.0	± 0.2	1.0
3	± 3.0	3.0	± 4.5	± 0.3	1.5

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

ANP METROLOGY PRECISION CO.,LTD.

Uncertainty of measurement

แหล่งความไม่แน่นอนในการวัดของการสอบเทียบเครื่อง Universal Testing Machine

1. Relative Uncertainty of Standard
2. Relative Resolution of Standard
3. Relative Drift of Standard
4. Relative Repeatability of standard
5. Relative Resolution of Unit Under Calibrator
6. Transfer Effect
7. Linear Approximation
8. Relative Zero of Unit Under Calibrator
9. Relative Reversibility of Unit Under Calibrator

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

ANP METROLOGY PRECISION CO.,LTD.

การอ่านใบรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด

การอ่านใบรายงานผลการสอบเทียบ

1. เลขที่ใบรายงานผลการสอบเทียบ
2. รายละเอียดของลูกค้า
   -- ชื่อหน่วยงานผู้ขอรับบริการ
   -- ที่อยู่ของผู้ขอรับบริการ
3. รายละเอียดของเครื่องมือ
   -- ชื่อเครื่องมือ
   -- หมายเลขเครื่อง, หมายเลข Load cell
   -- รหัสทรัพย์สิน
4. สภาพแวดล้อมที่ใช้ในการสอบเทียบเครื่องมือวัด
5. ผู้ทำการสอบเทียบ, ผู้ลงนามรับรอง
6. วิธีการที่ใช้สอบเทียบ
7. การสอบกลับของเครื่องมือไปสู่ระดับชาติ
8. รายละเอียดของเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้
   -- เลขที่ใบรายงานผลเครื่องมือมาตรฐาน
   -- วันหมดอายุของเครื่องมือมาตรฐาน
9. เปอร์เซนต์ความเชื่อมั่นของผลการสอบเทียบ
10. ผลการสอบเทียบเครื่องมือวัด
    -- จุดสอบเทียบ, ค่าที่อ่านได้ของเครื่องมือมาตรฐาน
    -- ค่าความคลาดเคลื่อน, ค่า Uncertainty
11. ตารางการจัด Class เครื่องมือวัด

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

มาตรฐาน ASTM E4-16

มาตรฐาน ASTM E4-16 เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจเช็คและสอบเทียบเครื่อง Universal Testing Machine โดยใช้เครื่องมือมาตรฐานเป็น Standard Weight และ arm-balance ในการตรวจเช็ค

Copy right © by ISO 7500-1: 2004 calibration and verification of static uniaxial testing machines

THANK YOU