

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C143/0822

ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) กลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ
ส่วนบริหารการบำรุงรักษาอุปกรณ์
ที่อยู่ เลขที่ 59 หมู่ที่ 8 ถนนเลี้ยวเมืองชลบุรี ตำบลนาป่า อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0010
สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--|---|---|--|
| 1. ไฟฟ้า | Generating instrument DC resistance @ 2-wire 0 Ω to < 2 Ω 2 Ω to < 20 Ω 20 Ω to < 200 Ω 200 Ω to < 2 kΩ 2 kΩ to < 20 kΩ 20 kΩ to < 200 kΩ 200 kΩ to < 2 MΩ 2 MΩ to < 20 MΩ @ 4-wire 0 Ω to < 2 Ω 2 Ω to < 20 Ω 20 Ω to < 200 Ω 200 Ω to < 2 kΩ 2 kΩ to 20 kΩ DC voltage 0 mV to < 200 mV 200 mV to < 2 V 2 V to < 20 V 20 V to < 200 V 200 V to 1 000 V | 0.60 mΩ/Ω + 60 μΩ 13 μΩ/Ω + 60 μΩ 14 μΩ/Ω + 82 μΩ 9.5 μΩ/Ω + 6.0 mΩ 11 μΩ/Ω + 60 mΩ 10 μΩ/Ω + 0.60 Ω 11 μΩ/Ω + 6.0 Ω 25 μΩ/Ω + 130 Ω 20 μΩ/Ω + 5.0 μΩ 11 μΩ/Ω + 20 μΩ 10 μΩ/Ω + 58 μΩ 9.5 μΩ/Ω + 0.80 mΩ 9.5 μΩ/Ω + 6.0 mΩ 6.0 μV/V + 0.20 μV 5.0 μV/V + 6.0 μV 5.0 μV/V + 60 μV 7.0 μV/V + 0.60 mV 7.0 μV/V + 0.90 mV | In-house method : I - รอ. วรต. - 1024 by Direct measurement with Standard digital multimeter |
| * ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | | |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C143/0822

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0010

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--|---|--|--|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ) | <p>Generating instrument (cont.)</p> <p>DC current</p> <p>0 μA to < 200 μA</p> <p>200 μA to < 2 mA</p> <p>2 mA to < 20 mA</p> <p>20 mA to < 200 mA</p> <p>200 mA to 2 A</p> <p>Measuring instrument</p> <p>DC resistance</p> <p>@ 2-wire</p> <p>0 Ω to < 11 Ω</p> <p>11 Ω to < 110 Ω</p> <p>0.11 kΩ to < 1.1 kΩ</p> <p>1.1 kΩ to < 11 kΩ</p> <p>11 kΩ to < 110 kΩ</p> <p>0.11 MΩ to < 1.1 MΩ</p> <p>1.1 MΩ to 11 MΩ</p> <p>@ 4-wire</p> <p>0 Ω to < 11 Ω</p> <p>11 Ω to < 110 Ω</p> <p>0.11 kΩ to < 1.1 kΩ</p> <p>1.1 kΩ to < 11 kΩ</p> <p>11 kΩ to 110 kΩ</p> | <p>17 μA/A + 0.50 nA</p> <p>14 μA/A + 5.0 nA</p> <p>17 μA/A + 50 nA</p> <p>60 μA/A + 0.95 μA</p> <p>0.30 mA/A + 20 μA</p> <p>0.50 mΩ/Ω + 7.0 mΩ</p> <p>72 $\mu\Omega$/Ω + 8.0 mΩ</p> <p>35 $\mu\Omega$/Ω + 9.0 mΩ</p> <p>35 $\mu\Omega$/Ω + 30 mΩ</p> <p>35 $\mu\Omega$/Ω + 0.25 Ω</p> <p>40 $\mu\Omega$/Ω + 2.5 Ω</p> <p>0.15 mΩ/Ω + 60 Ω</p> <p>0.20 mΩ/Ω + 1.2 mΩ</p> <p>35 $\mu\Omega$/Ω + 2.0 mΩ</p> <p>33 $\mu\Omega$/Ω + 2.5 mΩ</p> <p>33 $\mu\Omega$/Ω + 25 mΩ</p> <p>33 $\mu\Omega$/Ω + 0.25 Ω</p> | <p>In-house method :</p> <p>I - รอ. วรรต. - 1024 by direct measurement with standard digital multimeter</p> <p>In-house method :</p> <p>I - รอ. วรรต. - 1023 based on EA-10/15</p> |
| * ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | | |

ฉบับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2563 หน้า 2/4

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C143/0822

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0010

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|--|--|---|---|
| 1. ไฟฟ้า (ต่อ) | Measuring instrument (cont.) DC voltage 0 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V 330 V to 1 000 V AC voltage @ 50 Hz to 1 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V 330 V to 1 000 V DC current 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 330 mA to < 1.1 A 1.1 A to 2 A AC current @ 50 Hz to 1 kHz 0.33 mA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA 0.33 A to < 1.1 A 1.1 A to 2 A | 100 $\mu\text{V/V} + 2.0 \mu\text{V}$ 13 $\mu\text{V/V} + 7.0 \mu\text{V}$ 15 $\mu\text{V/V} + 25 \mu\text{V}$ 21 $\mu\text{V/V} + 0.20 \text{ mV}$ 21 $\mu\text{V/V} + 2.0 \text{ mV}$ 2.0 $\text{mV/V} + 7.0 \mu\text{V}$ 0.20 $\text{mV/V} + 10 \mu\text{V}$ 0.20 $\text{mV/V} + 70 \mu\text{V}$ 0.20 $\text{mV/V} + 0.70 \text{ mV}$ 0.22 $\text{mV/V} + 3.0 \text{ mV}$ 0.35 $\text{mV/V} + 12 \text{ mV}$ 0.12 $\text{mA/A} + 60 \text{ nA}$ 0.12 $\mu\text{A/A} + 0.30 \mu\text{A}$ 0.12 $\text{mA/A} + 3.0 \mu\text{A}$ 0.25 $\text{mA/A} + 50 \mu\text{A}$ 0.50 $\text{mA/A} + 50 \mu\text{A}$ 5.0 $\text{mA/A} + 6.0 \mu\text{A}$ 2.0 $\text{mA/A} + 7.0 \mu\text{A}$ 0.50 $\text{mA/A} + 25 \mu\text{A}$ 0.60 $\text{mA/A} + 0.12 \text{ mA}$ 0.70 $\text{mA/A} + 0.13 \text{ mA}$ | In-house method : I - รอ. วรต. - 1023 Based on EA-10/15 |
| * ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95% | | | |

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C143/0822

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0010

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

| สาขาการสอบเทียบ | รายการการสอบเทียบ | ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด* | วิธีการสอบเทียบ |
|-----------------|--|---------------------------------------|--|
| 2. อุณหภูมิ | Digital thermometer with sensor | | In-house method : I - รอ. วรต. – 1405 by comparison with standard thermometer |
| | Resistance thermometer 0 °C to 90 °C | 0.050 °C | |
| | Thermocouple 0 °C to 90 °C | 0.40 °C | |
| 3. กลศาสตร์ | Temperature sensor Resistance thermometer 0 °C to 90 °C | 0.055 °C | In-house method : I - รอ. วรต. – 1405 based on ASTM E 644-11 |
| | Gas Flow Meter Volumetric Flow Rate 0.5 m ³ /h to 6 500 m ³ /h | 0.40 % | |

* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

ออกให้ ณ วันที่

