

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Electrical	Measuring instrument DC Voltage 0 mV to < 330 mV 330 mV to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V 33 V to < 330 V 330 V to 1 000 V AC Voltage @ 10 Hz to 45 Hz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ >45 Hz to 10 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ >10 kHz to 20 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ >20 kHz to 50 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V	70 $\mu\text{V/V} + 3.9 \mu\text{V}$ 58 $\mu\text{V/V} + 14 \mu\text{V}$ 58 $\mu\text{V/V} + 0.13 \text{ mV}$ 64 $\mu\text{V/V} + 1.3 \text{ mV}$ 64 $\mu\text{V/V} + 13 \text{ mV}$ 4.1 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 2.9 $\text{mV/V} + 60 \mu\text{V}$ 1.8 $\text{mV/V} + 0.38 \text{ mV}$ 1.8 $\text{mV/V} + 3.4 \text{ mV}$ 1.8 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 0.58 $\text{mV/V} + 27 \mu\text{V}$ 0.35 $\text{mV/V} + 0.13 \text{ mV}$ 0.47 $\text{mV/V} + 1.7 \text{ mV}$ 2.4 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 1.2 $\text{mV/V} + 27 \mu\text{V}$ 0.93 $\text{mV/V} + 0.20 \text{ mV}$ 1.0 $\text{mV/V} + 3.4 \text{ mV}$ 2.9 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 1.9 $\text{mV/V} + 48 \mu\text{V}$ 1.7 $\text{mV/V} + 0.39 \text{ mV}$ 2.2 $\text{mV/V} + 5.9 \text{ mV}$	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Electrical (cont.)	Measuring instrument AC Voltage (cont.) @ >50 kHz to 100 kHz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V 3.3 V to < 33 V @ >100 kHz to 500 kHz 1.0 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V @ >45 Hz to 1 kHz 33 V to < 0.33 kV 0.33 kV to < 1 kV @ >1 kHz to 10 kHz 33 V to < 0.33 kV @ >10 kHz to 20 kHz 33 V to < 0.33 kV @ >1 kHz to 5 kHz 0.33 kV to 1 kV @ >5 kHz to 10 kHz 0.33 kV to 1 kV Frequency 0.01 Hz to < 120 Hz 120 Hz to < 1.2 kHz 1.2 kHz to < 10 kHz 10 kHz to < 12 kHz 12 kHz to < 120 kHz 120 kHz to < 1.2 MHz	4.1 mV/V + 39 μ V 2.8 mV/V + 0.20 mV 2.8 mV/V + 2.0 mV 2.8 mV/V + 20 mV 12 mV/V + 70 μ V 8.1 mV/V + 0.39 mV 5.8 mV/V + 3.9 mV 0.58 mV/V + 15 mV 0.58 mV/V + 0.16 V 1.0 mV/V + 21 mV 1.1 mV/V + 43 mV 2.4 mV/V + 0.17 V 2.4 mV/V + 0.60 V 33 μ Hz/Hz + 16 mHz 29 μ Hz/Hz + 82 mHz 29 μ Hz/Hz + 0.82 Hz 29 μ Hz/Hz + 0.82 Hz 29 μ Hz/Hz + 8.2 Hz 29 μ Hz/Hz + 82 Hz	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0059

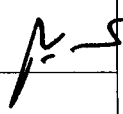
สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Electrical (cont.)	Measuring instrument Resistance 1 Ω to < 11 Ω 11 Ω to < 33 Ω 33 Ω to < 110 Ω 110 Ω to < 330 Ω 330 Ω to < 1.1 kΩ 1.1 kΩ to < 3.3 kΩ 3.3 kΩ to < 11 kΩ 11 kΩ to < 33 kΩ 33 kΩ to < 110 kΩ 110 kΩ to < 330 kΩ 330 kΩ to < 1.1 MΩ 1.1 MΩ to < 3.3 MΩ 3.3 MΩ to < 11 MΩ 11 MΩ to < 33 MΩ 33 MΩ to < 110 MΩ 110 MΩ to < 330 MΩ Capacitance @ 1 kHz 0.33 nF to < 0.50 nF 0.50 nF to < 1.1 nF 1.1 nF to < 3.3 nF 3.3 nF to < 11 nF 11 nF to < 33 nF 33 nF to < 110 nF	0.14 mΩ/Ω + 11 mΩ 0.14 mΩ/Ω + 21 mΩ 0.11 mΩ/Ω + 21 mΩ 0.11 mΩ/Ω + 22 mΩ 0.11 mΩ/Ω + 0.13 Ω 0.11 mΩ/Ω + 0.22 Ω 0.11 mΩ/Ω + 1.3 Ω 0.11 mΩ/Ω + 1.7 Ω 0.13 mΩ/Ω + 13 Ω 0.14 mΩ/Ω + 20 Ω 0.18 mΩ/Ω + 0.14 kΩ 0.18 mΩ/Ω + 0.14 kΩ 0.70 mΩ/Ω + 1.4 kΩ 1.2 mΩ/Ω + 7.9 kΩ 5.8 mΩ/Ω + 0.060 MΩ 5.8 mΩ/Ω + 0.75 MΩ 5.8 mF/F + 14 pF 6.0 mF/F + 18 pF 5.8 mF/F + 17 pF 6.2 mF/F + 0.12 nF 2.9 mF/F + 0.16 nF 2.9 mF/F + 0.17 nF	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Electrical (cont.)	Measuring instrument Capacitance @ 100 kHz 110 nF to < 330 nF 330 nF to < 1.1 µF 1.1 µF to < 3.3 µF 3.3 µF to < 11 µF 11 µF to < 33 µF 33 µF to < 110 µF 110 µF to < 330 µF @ 50Hz 330 µF to 1.1 mF DC Current 0 mA to <1 mA 1mA to <3.3 mA 3.3 mA to <33 mA 33 mA to <330 mA 330 mA to <2.2 A 2.2 A to 11 A AC Current @ 10 Hz to 20 Hz 33 µA to < 330 µA 330 µA to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA	 2.9 mF/F + 0.68 nF 2.9 mF/F + 1.7 nF 4.1 mF/F + 6.8 nF 4.1 mF/F + 22 nF 4.8 mF/F + 0.14 µF 5.8 mF/F + 0.27 µF 8.1 mF/F + 0.68 µF 12 mF/F + 5.8 µF 0.16 mA/A + 0.13 µA 0.16 mA/A + 82 nA 0.12 mA/A + 0.65 µA 0.12 mA/A + 13 µA 0.36 mA/A + 0.15 mA 0.70 mA/A + 0.70 mA 2.9 mA/A + 0.19 µA 2.4 mA/A + 0.37 µA 2.4 mA/A + 3.9 µA 2.4 mA/A + 40 µA	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator and tranconductance amplifier
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Electrical (cont.)	Measuring instrument AC Current @ >20 Hz to 45 Hz 33 μ A to < 330 μ A 330 μ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ >45 Hz to 1 kHz 33 μ A to < 330 μ A 330 μ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 1 kHz to 5 kHz 33 μ A to < 330 μ A 330 μ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ > 5 kHz to 10 kHz 33 μ A to < 330 μ A 330 μ A to < 3.3 mA 3.3 mA to < 33 mA 33 mA to < 330 mA @ >10 Hz to 45 Hz 330 mA to <2.2 A	 1.5 mA/A + 0.18 μ A 1.2 mA/A + 0.37 μ A 1.2 mA/A + 3.7 μ A 1.2 mA/A + 38 μ A 1.5 mA/A + 0.30 μ A 1.2 mA/A + 0.39 μ A 1.1 mA/A + 3.7 μ A 1.1 mA/A + 37 μ A 4.7 mA/A + 0.18 μ A 2.4 mA/A + 0.49 μ A 2.4 mA/A + 3.7 μ A 2.4 mA/A + 37 μ A 15 mA/A + 0.18 μ A 7.0 mA/A + 0.49 μ A 7.0 mA/A + 3.9 μ A 7.0 mA/A + 39 μ A 2.4 mA/A + 0.37 mA	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator and tranconductance amplifier
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Electrical (cont.)	Measuring instrument AC Current (Cont.) @ >45 Hz to 1 kHz 330 mA to <2.2 A @ >1 kHz to 5 kHz 330 mA to <2.2 A @ > 45 Hz to 65 Hz 2.2 A to 11A @ > 65 Hz to 500 Hz 2.2 A to 10A @ > 500 Hz to 1 kHz 2.2 A to 11A DC Power 1.089 W to < 72.6 W (3.3V to 33V,0.33A to < 3A) 10.89 W to < 726 W (33V to 330V,0.33A to < 3A) 108.9 W to < 2.2 kW (330V to 1kV,0.33A to < 3A) 7.26 W to < 330 W (3.3V to 33V,2.2A to 10A) 72.6 W to < 3.3 kW (33V to 330V,2.2A to 10A) 726 W to < 10 kW (330V to 1kV,2.2A to 10A)	 1.2 mA/A + 0.37 mA 8.7 mA/A + 0.37 mA 0.70 mA/A + 2.8 mA 1.2 mA/A + 2.6 mA 3.9 mA/A + 2.7 mA 11 mW + 0.93 mW/W 0.12 W + 0.99 mW/W 1.1 W + 0.93 mW/W 0.11 W + 1.1 mW/W 1.1 W + 1.1 mW/W 1.1 W + 1.4 mW/W	In - house method : WI-305-42 by direct measurement with multifunction calibrator and tranconductance amplifier In - house method : WI-305-55 by direct measurement with multifunction calibrator and tranconductance amplifier
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Electrical (cont.)	Measuring instrument AC Power @ 45 Hz to 65 Hz / PF = 1 1.089 W to < 72.6 W (3.3V to 33V, 0.33A to < 3A) 10.89 W to < 726 W (33V to 330V, 0.33A to < 3A) 108.9 W to < 2.2 kW * (330V to 1kV, 0.33A to < 3A) 7.26 W to < 330 W (3.3V to 33V, 2.2A to 10A) 72.6 W to < 3.3 kW (33V to 330V, 2.2A to 10A) 726 W to < 6 kW (330V to 600V, 2.2A to 10A) DC Current clamp meter 10 A to < 16.5 A 16.5 A to < 150 A 150 A to < 550 A AC Current clamp meter @ 45 Hz to 65 Hz 10 A to < 16.5 A 16.5 A to < 150 A 150 A to < 550 A @ > 65 Hz to 400 Hz 10 A to < 16.5 A 16.5 A to < 100 A	11 mW + 2.9 mW/W 0.11 W + 2.9 mW/W 1.1 W + 1.8 mW/W 0.11 W + 2.4 mW/W 1.1 W + 2.4 mW/W 1.1 W + 2.4 mW/W 2.9 mA/A + 0.12 A 3.0 mA/A + 0.12 A 3.0 mA/A + 0.15 A 3.4 mA/A + 0.12 A 3.4 mA/A + 0.18 A 3.3 mA/A + 0.21 A 9.2 mA/A + 0.12 A 9.2 mA/A + 0.14 A	In - house method : WI-305-57 by direct measurement with multifunction calibrator In - house method : WI-305-121 by direct measurement with multifunction calibrator In - house method : WI-305-122 by direct measurement with multifunction calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 16C074/0317

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0059

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
5. Electrical (cont.)	Tachometer Non-contact type 1 rpm to < 100 rpm 100 rpm to 1 000 rpm >1 000 rpm to 99 999 rpm Contact type 1 rpm to < 100 rpm 100 rpm to 1 000 rpm >1 000 rpm to 99 999 rpm Stop watch,Timer 512 Hz to 32 768 Hz pH meter Electrical DC Voltage -414.12 mV to 414.12 mV	0.006 7 rpm 0.058 rpm 0.61 rpm 0.005 8 rpm 0.058 rpm 0.58 rpm 0.040 Hz 0.060 mV	In - house method : WI-305-124 by direct measurement with synthesized function generator In - house method : WI-305-125 by direct measurement with programmable timer/counter In - house method : WI-305-128 based on direct measurement with process calibrator ASTM E 542-01
6. Chemical	Cylinder 2 cm ³ to 5 cm ³ > 5 cm ³ to 10 cm ³ > 10 cm ³ to 25 cm ³ > 25 cm ³ to 50 cm ³ > 50 cm ³ to 100 cm ³ > 100 cm ³ to 250 cm ³ > 250 cm ³ to 500 cm ³ > 500 cm ³ to 1000 cm ³	0.012 cm ³ 0.012 cm ³ 0.014 cm ³ 0.018 cm ³ 0.035 cm ³ 0.063 cm ³ 0.089 cm ³ 0.17 cm ³	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			