

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท เมเซอร์โทรนิคส์ จำกัด
ที่อยู่ เลขที่ 2425/2 ถนนลาดพร้าว แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร
หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210
สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า	Measuring instrument DC voltage 0 mV to < 330 mV 0.33 V to 1 V > 1 V to < 3.3 V 3.3 V to 10 V > 10 V to < 33 V 33 V to 100 V > 100 V to < 330 V 330 V to 1000 V AC voltage 1 mV to < 33 mV @ 10 Hz to < 45 Hz @ 45 Hz to < 20 kHz @ 20 kHz to < 50 kHz @ 50 kHz to < 100 kHz @ 100 kHz to 500 kHz 33 mV to < 330 mV @ 10 Hz to < 45 Hz @ 45 Hz to < 20 kHz @ 20 kHz to < 50 kHz @ 50 kHz to < 100 kHz @ 100 kHz to 500 kHz	 17 $\mu\text{V/V} + 1.6 \mu\text{V}$ 9.0 $\mu\text{V/V} + 2.1 \mu\text{V}$ 9.0 $\mu\text{V/V} + 6.1 \mu\text{V}$ 10 $\mu\text{V/V} + 17 \mu\text{V}$ 10 $\mu\text{V/V} + 0.060 \text{ mV}$ 14 $\mu\text{V/V} + 0.13 \text{ mV}$ 14 $\mu\text{V/V} + 0.60 \text{ mV}$ 14 $\mu\text{V/V} + 1.3 \text{ mV}$ 0.75 $\text{mV/V} + 5.0 \mu\text{V}$ 0.41 $\text{mV/V} + 5.0 \mu\text{V}$ 0.90 $\text{mV/V} + 5.0 \mu\text{V}$ 2.8 $\text{mV/V} + 10 \mu\text{V}$ 6.5 $\text{mV/V} + 40 \mu\text{V}$ 0.44 $\text{mV/V} + 6.3 \mu\text{V}$ 0.40 $\text{mV/V} + 6.3 \mu\text{V}$ 0.46 $\text{mV/V} + 6.3 \mu\text{V}$ 0.75 $\text{mV/V} + 25 \mu\text{V}$ 1.6 $\text{mV/V} + 55 \mu\text{V}$	In-house method : CP-LF-01 and CP-LF-02 by direct measurement with multi-product calibrator

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	<p>Measuring instrument</p> <p>AC power</p> <p>@ 45 Hz to 65 Hz</p> <p>1 W to < 100 kW (0.33 V to 1 kV, 3.3 mA to 20 A)</p> <p>100 W to < 1 kW (5 V to 1 kV, 0.1 A to 20 A)</p> <p>1 kW to < 10 kW (50 V to 1 kV, 1 A to 20 A)</p> <p>10 kW to 20 kW (500 V to 1 kV, 10 A to 20 A)</p> <p>Frequency</p> <p>0.01 Hz to < 2 kHz</p> <p>2 kHz to < 20 kHz</p> <p>20 kHz to < 200 kHz</p> <p>200 kHz to 1.0 MHz</p> <p>Temperature indicator</p> <p>Thermocouple</p> <p>Type E</p> <p>-100 °C to 1 000 °C</p> <p>Type J</p> <p>-100 °C to 1 200 °C</p> <p>Type K</p> <p>-100 °C to 1 000 °C</p> <p>> 1 000 °C to 1 370 °C</p>	<p>0.66 mW/W + 0.060 W</p> <p>1.2 mW/W + 0.58 W</p> <p>1.2 mW/W + 5.8 W</p> <p>1.2 mW/W + 58 W</p> <p>20 µHz/Hz + 1.0 mHz</p> <p>20 µHz/Hz + 13 mHz</p> <p>20 µHz/Hz + 60 mHz</p> <p>20 µHz/Hz + 0.60 Hz</p> <p>0.17 °C</p> <p>0.18 °C</p> <p>0.21 °C</p> <p>0.32 °C</p>	<p>In-house method : CP-LF-03 by applying the known value with multi-product calibrator</p> <p>In-house method : CP-LF-01 and CP-LF-02 by direct measurement with multi-product calibrator</p> <p>In-house method : CP-LF-04 by direct measurement with multi-product calibrator</p>
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument		In-house method : CP-LF-04 by direct measurement with multi-product calibrator	
	Temperature indicator			
	Thermocouple (cont.)			
	Type R	0 °C to 1 767 °C		0.45 °C
	Type S	0 °C to 1 767 °C		0.37 °C
	Type T	-150 °C to 400 °C		0.19 °C
	Resistance thermometer			In-house method : CP-LF-04 by direct measurement with multi-product calibrator
	Pt 100-385			
	-200 °C to 0 °C	0.040 °C		
	> 0 °C to 100 °C	0.060 °C		
	> 100 °C to 630 °C	0.10 °C		
	> 630 °C to 800 °C	0.18 °C		
	Pt 100-3 916			
	-200 °C to -190 °C	0.20 °C		
	> -190 °C to 100 °C	0.050 °C		
	> 100 °C to 600 °C	0.080 °C		
> 600 °C to 630 °C	0.18 °C			
Pt 100-3 926				
-200 °C to 0 °C	0.040 °C			
> 0 °C to 300 °C	0.070 °C			
> 300 °C to 630 °C	0.10 °C			
Pt 200-385				
-200 °C to 260 °C	0.040 °C			
> 260 °C to 630 °C	0.13 °C			
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %				

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument AC voltage (cont.) 2 V to < 20 V @ 10 Hz to < 100 Hz @ 100 Hz to < 2 kHz @ 2 kHz to < 10 kHz @ 10 kHz to < 30 kHz @ 30 kHz to < 100 kHz @ 100 kHz to < 300 kHz @ 300 kHz to 1 MHz 20 V to < 200 V @ 10 Hz to < 40 Hz @ 40 Hz to < 100 Hz @ 100 Hz to < 2 kHz @ 2 kHz to < 10 kHz @ 10 kHz to < 30 kHz @ 30 kHz to < 100 kHz @ 100 kHz to < 300 kHz @ 300 kHz to 1 MHz 200 V to 1 000 V @ 10 Hz to < 40 Hz @ 40 Hz to < 10 kHz @ 10 kHz to < 30 kHz @ 30 kHz to 100 kHz DC current 0 µA to < 200 µA 200 µA to < 2 mA 2 mA to < 20 mA 20 mA to < 200 mA	 0.12 mV/V + 0.20 mV 0.080 mV/V + 0.20 mV 0.12 mV/V + 0.20 mV 0.21 mV/V + 0.40 mV 0.51 mV/V + 2.0 mV 2.4 mV/V + 20 mV 7.8 mV/V + 0.20 V 0.12 mV/V + 2.0 mV 0.10 mV/V + 2.0 mV 0.080 mV/V + 2.0 mV 0.12 mV/V + 2.0 mV 0.21 mV/V + 4.0 mV 0.51 mV/V + 20 mV 2.4 mV/V + 0.20 V 7.8 mV/V + 2.0 V 0.12 mV/V + 20 mV 0.12 mV/V + 20 mV 0.21 mV/V + 40 mV 0.55 mV/V + 0.20 V 13 µA/A + 0.40 nA 13 µA/A + 3.2 nA 14 µA/A + 0.040 µA 47 µA/A + 0.65 µA	In-house method : CP-LF-05 by direct measurement with reference multi-meter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC current (cont.) 200 mA to < 2 A 2 A to 20 A AC current 0 µA to < 200 µA @ 10 Hz to < 10 kHz @ 10 kHz to < 30 kHz @ 30 kHz to 100 kHz 200 µA to < 2 mA @ 10 Hz to < 10 kHz @ 10 kHz to < 30 kHz @ 30 kHz to 100 kHz 2 mA to < 20 mA @ 10 Hz to < 10 kHz @ 10 kHz to < 30 kHz @ 30 kHz to 100 kHz 20 mA to < 200 mA @ 10 Hz to < 10 kHz @ 10 kHz to < 30 kHz 200 mA to < 2 A @ 10 Hz to < 10 kHz @ 10 kHz to 30 kHz 2 A to 20 A @ 10 Hz to < 2 kHz @ 2 kHz to 10 kHz	 0.18 mA/A + 13 µA 0.40 mA/A + 0.32 mA 0.50 mA/A + 20 nA 0.63 mA/A + 20 nA 3.2 mA/A + 20 nA 0.30 mA/A + 0.20 µA 0.63 mA/A + 0.20 µA 3.2 mA/A + 0.20 µA 0.30 mA/A + 2.0 µA 0.63 mA/A + 2.0 µA 3.2 mA/A + 2.0 µA 0.28 mA/A + 20 µA 0.58 mA/A + 20 µA 0.58 mA/A + 0.20 mA 2.4 mA/A + 0.20 mA 0.72 mA/A + 2.0 mA 2.0 mA/A + 2.0 mA	In-house method : CP-LF-05 by direct measurement with reference multi-meter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument Resistance 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 20 MΩ to < 200 MΩ 200 MΩ to < 2 GΩ 2 GΩ to 20 GΩ Frequency 10 Hz to < 19.5 Hz 19.5 Hz to < 195 Hz 195 Hz to < 1.95 kHz 1.95 kHz to < 19.5 kHz 19.5 kHz to < 195 kHz 195 kHz to < 1 MHz 1 MHz to 10 MHz Temperature simulator Thermocouple Type E -100 °C to 1 000 °C Type J -100 °C to 1 200 °C Type K -100 °C to 1 000 °C >1 000 °C to 1 370 °C	 18 μΩ/Ω + 4.0 μΩ 9.4 μΩ/Ω + 14 μΩ 7.8 μΩ/Ω + 50 μΩ 7.8 μΩ/Ω + 0.50 mΩ 7.8 μΩ/Ω + 4.7 mΩ 7.8 μΩ/Ω + 47 mΩ 9.4 μΩ/Ω + 1.0 Ω 20 μΩ/Ω + 94 Ω 0.12 mΩ/Ω + 9.4 kΩ 1.5 mΩ/Ω + 0.94 MΩ 1.9 mΩ/Ω + 12 MΩ 12 μHz/Hz + 24 μHz 12 μHz/Hz + 0.24 mHz 12 μHz/Hz + 2.4 mHz 12 μHz/Hz + 24 mHz 12 μHz/Hz + 0.24 Hz 12 μHz/Hz + 2.4 Hz 0.10 mHz/Hz 0.20 °C 0.20 °C 0.25 °C 0.35 °C	In-house method : CP-LF-05 by direct measurement with reference multi-meter In-house method : CP-LF-06 by direct measurement with multi-product calibrator
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ	
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument		In-house method : CP-LF-06 by direct measurement with multi-product calibrator	
	Temperature simulator			
	Thermocouple			
	Type R	0 °C to 1 767 °C		0.45 °C
	Type S	0 °C to 1 767 °C		0.40 °C
	Type T	-150 °C to 400 °C		0.19 °C
	Resistance thermometer			
	Pt 100-385	-200 °C to 800 °C		0.010 °C
	Pt 100-3 916	-100 °C to 800 °C		0.010 °C
	Pt 100-3 926	-200 °C to 800 °C		0.010 °C
2. อุณหภูมิ	Pt 200-385	-200 °C to 800 °C	0.010 °C	
	Pt 500-385	-200 °C to 750 °C	0.020 °C	
	Temperature sensor			
	Thermocouple			
	Type E, J, K and N	-40 °C to 350 °C	0.60 °C	
	> 350 °C to 500 °C		0.90 °C	
> 500 °C to 660 °C		1.2 °C		
Type T				
-40 °C to 0 °C		0.30 °C		
> 0 °C to 350 °C		0.60 °C		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %				

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature sensor Thermocouple (cont.) Type R and S 0 °C to 660 °C	0.60 °C	In-house method : CP-TE-01 by comparison measurement with super thermometer/PRT
	Temperature indicator with sensor Resistance thermometer -80 °C to 0 °C > 0 °C to 300 °C > 300 °C to 660 °C	0.030 °C 0.050 °C 0.070 °C	In-house method : CP-TE-03 by comparison measurement with super thermometer/PRT
	Thermocouple Type E, J, K and N -40 °C to 350 °C > 350 °C to 500 °C > 500 °C to 660 °C	0.60 °C 0.90 °C 1.2 °C	
	Type T -40 °C to 0 °C > 0 °C to 350 °C	0.30 °C 0.60 °C	
	Type R and S 0 °C to 660 °C	0.60 °C	
	Temperature bath calibrator -80 °C to 100 °C > 100 °C to 300 °C	0.030 °C 0.040 °C	In-house method : CP-TE-04 by direct measurement with super thermometer/PRT
	* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %		

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ใบรับรองเลขที่ 20C155/0834

หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0210

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. อุณหภูมิ (ต่อ)	Temperature block calibrator -45 °C to < -30 °C -30 °C to < 0 °C 0 °C to 300 °C > 300 °C to 660 °C	0.11 °C 0.070 °C 0.060 °C 0.080 °C	In-house method : CP-TE-04 by direct measurement with super thermometer/PRT
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95 %			

ออกให้ ณ วันที่