

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

ชื่อห้องปฏิบัติการ บริษัท โคอเซอิเซ จำกัด
ที่อยู่ เลขที่ 60 ซอยพัฒนาการ 54 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร
หมายเลขการรับรองที่ สอบเทียบ 0187
สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า	Measuring instrument 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 1 020 V AC voltage @ 10 Hz to < 45 Hz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 330 mV 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	 70 $\mu\text{V/V} + 4.0 \mu\text{V}$ 60 $\mu\text{V/V} + 7.0 \mu\text{V}$ 60 $\mu\text{V/V} + 60 \mu\text{V}$ 65 $\mu\text{V/V} + 0.60 \text{ mV}$ 65 $\mu\text{V/V} + 2.0 \text{ mV}$ 4.1 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 2.9 $\text{mV/V} + 58 \mu\text{V}$ 1.8 $\text{mV/V} + 0.29 \text{ mV}$ 1.8 $\text{mV/V} + 2.9 \text{ mV}$ 1.8 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 0.59 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 0.36 $\text{mV/V} + 72 \mu\text{V}$ 0.47 $\text{mV/V} + 0.70 \text{ mV}$ 2.4 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 1.2 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 0.93 $\text{mV/V} + 72 \mu\text{V}$ 0.93 $\text{mV/V} + 3.1 \text{ mV}$	In-house method : W-EL1802 based on euramet cg – 15, version 3 In-house method : W-EL1804 based on euramet cg – 15, version 3

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument AC voltage (cont.) @ > 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 @ > 50 kHz to 100 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V @ > 50 kHz to 90 kHz 3.3 V to < 33 V @ > 100 kHz to 450 kHz 1 mV to < 33 mV 330 mV to < 3.3 V @ > 100 kHz to 500 kHz 33 mV to < 330 mV @ 45 Hz to 1 kHz 33 V to < 330 V 330 V to < 1 000 V @ > 1 kHz to 5 kHz 330 V to 1 000 V @ > 5 kHz to 10 kHz 330 V to < 1 000 V @ > 1 kHz to 10 kHz 33 V to < 330 V @ > 10 kHz to 18 kHz 33 V to < 330 V	 2.9 mV/V + 24 μ V 1.9 mV/V + 47 μ V 1.7 mV/V + 0.35 mV 2.2 mV/V + 5.8 mV 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 6.1 mV/V + 3.9 mV 8.3 mV/V + 0.39 mV 0.59 mV/V + 7.7 mV 0.59 mV/V + 93 mV 2.4 mV/V + 0.12 mV 2.4 mV/V + 0.58 mV 0.93 mV/V + 18 mV 1.1 mV/V + 39 mV	In-house method : W-EL1804 based on euramet cg – 15, version 3
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument (cont.)		
	Frequency		In-house method :
	50 Hz to 100 Hz	30 μ Hz/Hz + 2.6 mHz	W-EL1811 by direct
	> 100 Hz to 1 kHz	30 μ Hz/Hz + 4.1 mHz	measurement with
	> 1 kHz to 10 kHz	30 μ Hz/Hz + 31 mHz	universal frequency
	> 10 kHz to 50 kHz	30 μ Hz/Hz + 0.30 Hz	counter (the uncertainty
			are excluded effect
			of unit under calibration)
	Insulation resistance tester		In-house method :
	@ 500 V		W-EL1818 by
	10 M Ω	0.07 M Ω	direct measurement with
	20 M Ω	0.08 M Ω	decade resistance box

* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Insulation resistance tester (cont.) @ 1 000 V		In-house method : W-EL1818 by direct measurement with decade resistance box
	10 MΩ	0.07 MΩ	
	20 MΩ	0.08 MΩ	
	30 MΩ	0.10 MΩ	
	40 MΩ	0.11 MΩ	
	50 MΩ	0.13 MΩ	
	60 MΩ	0.16 MΩ	
	70 MΩ	0.18 MΩ	
	80 MΩ	0.20 MΩ	
	90 MΩ	0.22 MΩ	
	100 MΩ	0.63 MΩ	
	Generating Instrument Frequency		In-house method : W-EL1808 by universal counter with external time base (the uncertainty are excluded effect of unit under calibration)
	100 kHz to 1 MHz	0.44 nHz/Hz + 0.05 mHz	
	> 1 MHz to 10 MHz	0.44 nHz/Hz + 0.44 mHz	
	> 10 MHz to 100 MHz	0.44 nHz/Hz + 4.4 mHz	
	> 100 MHz to 200 MHz	0.43 nHz/Hz + 44 mHz	
	> 200 MHz to 300 MHz	0.43 nHz/Hz + 87 mHz	
	> 300 MHz to 400 MHz	0.43 nHz/Hz + 0.13 Hz	
	> 400 MHz to 500 MHz	0.40 nHz/Hz + 0.18 Hz	
	> 500 MHz to 600 MHz	0.40 nHz/Hz + 0.22 Hz	
	> 600 MHz to 700 MHz	0.50 nHz/Hz + 0.26 Hz	
	> 700 MHz to 800 MHz	0.40 nHz/Hz + 0.31 Hz	
	> 800 MHz to 900 MHz	0.40 nHz/Hz + 0.35 Hz	
	> 900 MHz to 1 000 MHz	0.50 nHz/Hz + 0.39 Hz	
	> 1 000 MHz to 2 000 MHz	0.43 nHz/Hz + 0.44 Hz	
	> 2 000 MHz to 3 000 MHz	0.43 nHz/Hz + 0.87 Hz	
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.)		In-house method : W-EL1812 by direct measurement with power sensor and power meter
	RF power (0 dBm)		
	5 MHz	0.10 dB	
	10 MHz	0.10 dB	
	30 MHz	0.10 dB	
	50 MHz	0.10 dB	
	100 MHz	0.10 dB	
	300 MHz	0.10 dB	
	500 MHz	0.11 dB	
	1 000 MHz	0.10 dB	
	2 000 MHz	0.10 dB	
	3 000 MHz	0.11 dB	
	DC high voltage		In-house method : W-EL1813 by direct measurement with high voltage digitalmeter
	Output voltage setting		
	Accuracy test		
1 kV to 2 kV	6 mV/V + 10 V		
> 2 kV to 3 kV	6 mV/V + 16 V		
> 3 kV to 4 kV	6 mV/V + 22 V		
> 4 kV to 5 kV	6 mV/V + 27 V		
> 5 kV to 6 kV	6 mV/V + 33 V		
> 6 kV to 7 kV	6 mV/V + 39 V		
> 7 kV to 8 kV	6 mV/V + 45 V		
> 8 kV to 9 kV	6 mV/V + 50 V		
> 9 kV to 10 kV	6 mV/V + 56 V		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ฉบับที่ 5 ตั้งแต่วันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 หน้า 5/22

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.)		In-house method : W-EL1819 by direct measurement with digital multimeter
	DC voltage		
	Output voltage setting		
	Accuracy test		
	5 V to 10 V	0.89 mV	
	> 10 V to 15 V	3.2 mV	
	> 15 V to 20 V	3.6 mV	
	> 20 V to 25 V	4.0 mV	
	> 25 V to 30 V	4.4 mV	
	> 30 V to 35 V	4.8 mV	
	> 35 V to 40 V	5.2 mV	
	> 40 V to 45 V	5.6 mV	
	> 45 V to 50 V	6.0 mV	
	> 50 V to 55 V	6.4 mV	
	> 55 V to 60 V	6.8 mV	
	> 60 V to 65 V	7.3 mV	
	> 65 V to 70 V	7.7 mV	
> 70 V to 75 V	8.1 mV		
> 75 V to 80 V	8.5 mV		
> 80 V to 85 V	8.9 mV		
> 85 V to 90 V	9.3 mV		
> 90 V to 95 V	9.8 mV		
> 95 V to 100 V	11 mV		
> 100 V to 110 V	33 mV		
> 110 V to 120 V	33 mV		
> 120 V to 130 V	34 mV		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument DC voltage Output voltage setting Accuracy test (cont.) > 130 V to 140 V > 140 V to 150 V > 150 V to 160 V > 160 V to 170 V > 170 V to 180 V > 180 V to 190 V > 190 V to 200 V > 200 V to 210 V > 210 V to 220 V > 220 V to 230 V > 230 V to 240 V > 240 V to 250 V > 250 V to 500 V > 500 V to 1 000 V	35 mV 36 mV 36 mV 37 mV 38 mV 39 mV 39 mV 40 mV 41 mV 42 mV 42 mV 43 mV 63 mV 0.11 V	In-house method : W-EL1819 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.) DC current Output voltage setting Accuracy test 1 A to 2 A > 2 A to 3 A > 3 A to 4 A > 4 A to 5 A > 5 A to 6 A > 6 A to 7 A > 7 A to 8 A > 8 A to 9 A > 9 A to 10 A	1.0 mA 3.2 mA 4.9 mA 9.9 mA 12 mA 14 mA 16 mA 18 mA 20 mA	In-house method : W-EL1820 by direct measurement with digital multimeter
	AC high voltage Output voltage setting Accuracy test (50 Hz/60 Hz) 1 kV to 2 kV > 2 kV to 3 kV > 3 kV to 4 kV > 4 kV to 5 kV > 5 kV to 6 kV > 6 kV to 6.6 kV	12 mV/V + 18 V 12 mV/V + 30 V 12 mV/V + 41 V 12 mV/V + 53 V 12 mV/V + 64 V 12 mV/V + 76 V	In-house method : W-EL1825 by direct measurement with high voltage digitalmeter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.) AC current (50Hz) Output current setting Accuracy test 1 A to 2 A > 2 A to 3 A > 3 A to 4 A > 4 A to 5 A > 5 A to 6 A > 6 A to 7 A > 7 A to 8 A > 8 A to 9 A > 9 A to 10 A	2.4 mA 6.5 mA 8.9 mA 16 mA 18 mA 20 mA 22 mA 24 mA 26 mA	In-house method : W-EL1827 by direct measurement with digital multimeter
	AC voltage (50Hz) Output voltage setting Accuracy test 5 V to 10 V > 10V to 15 V > 15 V to 20 V > 20 V to 25 V > 25 V to 30 V > 30 V to 35 V > 35 V to 40 V > 40 V to 45 V > 45 V to 50 V > 50 V to 55 V > 55 V to 60 V	19 mV 57 mV 64 mV 72 mV 79 mV 87 mV 94 mV 0.11 V 0.11 V 0.12 V 0.13 V	In-house method : W-EL1826 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.)		In-house method : W-EL1826 by direct measurement with digital multimeter
	AC voltage		
	Output voltage setting		
	Accuracy test		
	> 60 V to 65 V	0.14 V	
	> 65 V to 70 V	0.14 V	
	> 70 V to 75 V	0.15 V	
	> 75 V to 80 V	0.16 V	
	> 80 V to 85 V	0.17 V	
	> 85 V to 90 V	0.18 V	
	> 90 V to 95 V	0.18 V	
	> 95 V to 100 V	0.19 V	
	> 100 V to 110 V	0.42 V	
	> 110 V to 120 V	0.44 V	
	> 120 V to 130 V	0.45 V	
	> 130 V to 140 V	0.47 V	
	> 140 V to 150 V	0.49 V	
	> 150 V to 160 V	0.50 V	
	> 160 V to 170 V	0.52 V	
	> 170 V to 180 V	0.53 V	
> 180 V to 190 V	0.55 V		
> 190 V to 200 V	0.56 V		
> 200 V to 210 V	0.58 V		
> 210 V to 220 V	0.59 V		
> 220 V to 230 V	0.61 V		
> 230 V to 240 V	0.62 V		
> 240 V to 250 V	0.64 V		
> 250 V to 500 V	1.1 V		
> 500 V to 750 V	1.5 V		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ฉบับที่ 5 ตั้งแต่วันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 หน้า 10/22

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
2. มิติ	Vernier, digital caliper (external) 0 mm to 50 mm > 50 mm to 200 mm > 200 mm to 300 mm External micrometer 0 mm to 25 mm	 13 μm 14 μm 16 μm 1.0 μm	In-house method : W-ME1803 based on JIS B 7507 : 1993 In-house method : W-ME1802 based on JIS B 7502 : 1994
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า	Measuring instrument 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 1 020 V AC voltage @ 10 Hz to < 45 Hz 1 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 330 mV 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 $\mu\text{V/V} + 4.0 \mu\text{V}$ 60 $\mu\text{V/V} + 7.0 \mu\text{V}$ 60 $\mu\text{V/V} + 60 \mu\text{V}$ 65 $\mu\text{V/V} + 0.60 \text{ mV}$ 65 $\mu\text{V/V} + 2.0 \text{ mV}$ 4.1 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 2.9 $\text{mV/V} + 58 \mu\text{V}$ 1.8 $\text{mV/V} + 0.29 \text{ mV}$ 1.8 $\text{mV/V} + 2.9 \text{ mV}$ 1.8 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 0.59 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 0.36 $\text{mV/V} + 72 \mu\text{V}$ 0.47 $\text{mV/V} + 0.70 \text{ mV}$ 2.4 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 1.2 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 0.93 $\text{mV/V} + 72 \mu\text{V}$ 0.93 $\text{mV/V} + 3.1 \text{ mV}$ 2.9 $\text{mV/V} + 24 \mu\text{V}$ 1.9 $\text{mV/V} + 47 \mu\text{V}$ 1.7 $\text{mV/V} + 0.35 \mu\text{V}$ 2.2 $\text{mV/V} + 5.8 \text{ mV}$	In-house method : W-EL1802 based on euramet cg – 15, version 3 In-house method : W-EL1804 based on euramet cg – 15, version 3
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ฉบับที่ 5 ตั้งแต่วันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 หน้า 12/22

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument (cont.) AC voltage @ > 50 kHz to 100 kHz 3 mV to < 33 mV 33 mV to < 330 mV 0.33 V to < 3.3 V @ > 50 kHz to 90 kHz 3.3 V to < 33 V @ > 100 kHz to 450 kHz 1 mV to < 33 mV 330 mV to < 3.3 V @ > 100 kHz to 500 kHz 33 mV to < 330 mV @ 45 Hz to 1 kHz 33 V to < 330 V 330 V to < 1 000 V @ > 1 kHz to 5 kHz 330 V to 1 000 V @ > 5 kHz to 10 kHz 330 V to < 1 000 V @ > 1 kHz to 10 kHz 33 V to < 330 V @ > 10 kHz to 18 kHz 33 V to < 330 V	 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 6.1 mV/V + 3.9 mV 8.3 mV/V + 0.39 mV 0.59 mV/V + 7.7 mV 0.59 mV/V + 93 mV 2.4 mV/V + 0.12 mV 2.4 mV/V + 0.58 mV 0.93 mV/V + 18 mV 1.1 mV/V + 39 mV	In-house method : W-EL1804 based on euramet cg – 15, version 3
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument (cont.)		
	Frequency		In-house method :
	50Hz to 100Hz	30 μ Hz/Hz + 2.6 mHz	W-EL1811 by direct
	>100Hz to 1kHz	30 μ Hz/Hz + 4.1 mHz	measurement with
	>1kHz to 10kHz	30 μ Hz/Hz + 31 mHz	universal frequency
	>10kHz to 50kHz	30 μ Hz/Hz + 0.30 Hz	counter (the uncertainty
			are excluded effect
			of unit under calibration)
	Insulation resistance tester		In-house method :
	@ 500 V		W-EL1818 by
	10 M Ω	0.07 M Ω	direct measurement with
20 M Ω	0.08 M Ω	decade resistance box	
30 M Ω	0.10 M Ω		
40 M Ω	0.12 M Ω		
50 M Ω	0.14 M Ω		
60 M Ω	0.16 M Ω		
70 M Ω	0.18 M Ω		
80 M Ω	0.21 M Ω		
90 M Ω	0.23 M Ω		
100 M Ω	0.63 M Ω		
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Measuring instrument Insulation resistance tester (cont.) @ 1 000 V 10 MΩ 20 MΩ 30 MΩ 40 MΩ 50 MΩ 60 MΩ 70 MΩ 80 MΩ 90 MΩ 100 MΩ	0.07 MΩ 0.08 MΩ 0.10 MΩ 0.11 MΩ 0.13 MΩ 0.16 MΩ 0.18 MΩ 0.20 MΩ 0.22 MΩ 0.63 MΩ	In-house method : W-EL1818 by direct measurement with decade resistance box
	Generating instrument Frequency 100 kHz to 1 MHz > 1 MHz to 10 MHz > 10 MHz to 100 MHz > 100 MHz to 200 MHz > 200 MHz to 300 MHz > 300 MHz to 400 MHz > 400 MHz to 500 MHz > 500 MHz to 600 MHz > 600 MHz to 700 MHz > 700 MHz to 800 MHz > 800 MHz to 900 MHz > 900 MHz to 1 000 MHz > 1 000 MHz to 2 000 MHz > 2 000 MHz to 3 000 MHz	0.44 nHz/Hz + 0.05 mHz 0.44 nHz/Hz + 0.44 mHz 0.44 nHz/Hz + 4.4 mHz 0.43 nHz/Hz + 44 mHz 0.43 nHz/Hz + 87 mHz 0.43 nHz/Hz + 0.13 Hz 0.40 nHz/Hz + 0.18 Hz 0.40 nHz/Hz + 0.22 Hz 0.50 nHz/Hz + 0.26 Hz 0.40 nHz/Hz + 0.31 Hz 0.40 nHz/Hz + 0.35 Hz 0.50 nHz/Hz + 0.39 Hz 0.43 nHz/Hz + 0.44 Hz 0.43 nHz/Hz + 0.87 Hz	In-house method : W-EL1808 by universal counter with external time base (the uncertainty are excluded effect of unit under calibration
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

**รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483**

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.)		In-house method : W-EL1812 by direct measurement with power sensor and power meter In-house method : W-EL1813 by direct measurement with high voltage digitalmeter
	RF power (0 dBm)		
	5 MHz	0.10 dB	
	10 MHz	0.10 dB	
	30 MHz	0.10 dB	
	50 MHz	0.10 dB	
	100 MHz	0.10 dB	
	300 MHz	0.10 dB	
	500 MHz	0.11 dB	
	1000 MHz	0.10 dB	
	2000 MHz	0.10 dB	
	3000 MHz	0.11 dB	
	DC high voltage		
	Output voltage setting		
	Accuracy test		
1 kV to 2 kV	6 mV/V + 10 V		
> 2 kV to 3 kV	6 mV/V + 16 V		
> 3 kV to 4 kV	6 mV/V + 22 V		
> 4 kV to 5 kV	6 mV/V + 27 V		
> 5 kV to 6 kV	6 mV/V + 33 V		
> 6 kV to 7 kV	6 mV/V + 39 V		
> 7 kV to 8 kV	6 mV/V + 45 V		
> 8 kV to 9 kV	6 mV/V + 50 V		
> 9 kV to 10 kV	6 mV/V + 56 V		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.) DC voltage Output voltage setting Accuracy test 5 V to 10 V > 10 V to 15 V > 15 V to 20 V > 20 V to 25 V > 25 V to 30 V > 30 V to 35 V > 35 V to 40 V > 40 V to 45 V > 45 V to 50 V > 50 V to 55 V > 55 V to 60 V > 60 V to 65 V > 65 V to 70 V > 70 V to 75 V > 75 V to 80 V > 80 V to 85 V > 85 V to 90 V > 90 V to 95 V > 95 V to 100 V > 100 V to 110 V	0.89 mV 3.2 mV 3.6 mV 4.0 mV 4.4 mV 4.8 mV 5.2 mV 5.6 mV 6.0 mV 6.4 mV 6.8 mV 7.3 mV 7.7 mV 8.1 mV 8.5 mV 8.9 mV 9.3 mV 9.8 mV 11 mV 33 mV	In-house method : W-EL1819 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน (\pm) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.)		In-house method : W-EL1819 by direct measurement with digital multimeter
	DC voltage		
	Output voltage setting		
	Accuracy test		
	> 110 V to 120 V	33 mV	
	> 120 V to 130 V	34 mV	
	> 130 V to 140 V	35 mV	
	> 140 V to 150 V	36 mV	
	> 150 V to 160 V	36 mV	
	> 160 V to 170 V	37 mV	
	> 170 V to 180 V	38 mV	
	> 180 V to 190 V	39 mV	
	> 190 V to 200 V	39 mV	
	> 200 V to 210 V	40 mV	
	> 210 V to 220 V	41 mV	
> 220 V to 230 V	42 mV		
> 230 V to 240 V	42 mV		
> 240 V to 250 V	43 mV		
> 250 V to 500 V	63 mV		
> 500 V to 1 000 V	0.11 V		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.)		
	DC current		In-house method :
	Output voltage setting		W-EL1820 by
	Accuracy test		direct measurement with
	1 A to 2 A	1.0 mA	digital multimeter
	> 2 A to 3 A	3.2 mA	
	> 3 A to 4 A	4.9 mA	
	> 4 A to 5 A	9.9 mA	
	> 5 A to 6 A	12 mA	
	> 6 A to 7 A	14 mA	
	> 7 A to 8 A	16 mA	
	> 8 A to 9 A	18 mA	
	> 9 A to 10 A	20 mA	
	AC high voltage		In-house method :
Output voltage setting		W-EL1825 by	
Accuracy test (50 Hz/60 Hz)		direct measurement with	
1 kV to 2 kV	12 mV/V + 18 V	high voltage digitalmeter	
> 2 kV to 3 kV	12 mV/V + 30 V		
> 3 kV to 4 kV	12 mV/V + 41 V		
> 4 kV to 5 kV	12 mV/V + 53 V		
> 5 kV to 6 kV	12 mV/V + 64 V		
> 6 kV to 6.6 kV	12 mV/V + 76 V		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.) AC current (50Hz) Output current setting Accuracy test 1 A to 2 A > 2 A to 3 A > 3 A to 4 A > 4 A to 5 A > 5 A to 6 A > 6 A to 7 A > 7 A to 8 A > 8 A to 9 A > 9 A to 10 A	2.4 mA 6.5 mA 8.9 mA 16 mA 18 mA 20 mA 22 mA 24 mA 26 mA	In-house method : W-EL1827 by direct measurement with digital multimeter
	AC voltage Output voltage setting Accuracy test 5 V to 10 V > 10 V to 15 V > 15 V to 20 V > 20 V to 25 V > 25 V to 30 V > 30 V to 35 V > 35 V to 40 V > 40 V to 45 V > 45 V to 50 V > 50 V to 55 V > 55 V to 60 V	19 mV 57 mV 64 mV 72 mV 79 mV 87 mV 94 mV 0.11 V 0.11 V 0.12 V 0.13 V	In-house method : W-EL1826 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.)		In-house method : W-EL1826 by direct measurement with digital multimeter
	AC voltage		
	Output voltage setting		
	Accuracy test		
	> 60 V to 65 V	0.14 V	
	> 65 V to 70 V	0.14 V	
	> 70 V to 75 V	0.15 V	
	> 75 V to 80 V	0.16 V	
	> 80 V to 85 V	0.17 V	
	> 85 V to 90 V	0.18 V	
	> 90 V to 95 V	0.18 V	
	> 95 V to 100 V	0.19 V	
	> 100 V to 110 V	0.42 V	
	> 110 V to 120 V	0.44 V	
	> 120 V to 130 V	0.45 V	
	> 130 V to 140 V	0.47 V	
	> 140 V to 150 V	0.49 V	
	> 150 V to 160 V	0.50 V	
> 160 V to 170 V	0.52 V		
> 170 V to 180 V	0.53 V		
> 180 V to 190 V	0.55 V		
> 190 V to 200 V	0.56 V		
> 200 V to 210 V	0.58 V		
> 210 V to 220 V	0.59 V		
> 220 V to 230 V	0.61 V		
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ฉบับที่ 5 ตั้งแต่วันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 หน้า 21/22

กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รายละเอียดแนบท้ายใบรับรองห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
ที่ 18C032/0483

หมายเลขการรับรองที่ : สอบเทียบ 0187

สถานภาพห้องปฏิบัติการ ถาวร นอกสถานที่ ชั่วคราว เคลื่อนที่

สาขาการสอบเทียบ	รายการการสอบเทียบ	ขีดความสามารถของการสอบเทียบและการวัด*	วิธีการสอบเทียบ
1. ไฟฟ้า (ต่อ)	Generating instrument (cont.) AC voltage Output voltage setting Accuracy test > 230 V to 240 V > 240 V to 250 V > 250 V to 500 V > 500 V to 750 V	0.62 V 0.64 V 1.1 V 1.5 V	In-house method : W-EL1826 by direct measurement with digital multimeter
* ค่าความไม่แน่นอน (±) ที่ระดับความเชื่อมั่นประมาณ 95%			

ออกให้ ณ วันที่ กรกฎาคม พ.ศ. 2561

ลงชื่อ

(นายอภิจันต์ โชติกเสถียร)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม