
เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สวนทราย อ.คูขันธ์ จ.หนองบัวลำภู 33210
1/94 Moo 5, T.Kausham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

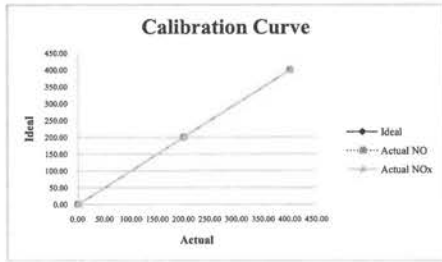
Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไร่องาน ถนนพหลโยธิน กม. 12
Location : บ้านโคกมะม่วง หมู่ 8
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0115
Ambient NO_x Analyzer ID : WWL 0115
Manufacturer : HORIBA
Ambient NO_x Analyzer Model : APNA-370
Ambient NO_x Analyzer S/N : P1E99E5

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 18 December 2021

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10	200.20	0.20	0.10
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.06			0.07



Calibrated by Sutit
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by Rungsasikorn Kosum
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สวนทราย อ.คูขันธ์ จ.หนองบัวลำภู 33210
1/94 Moo 5, T.Kausham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

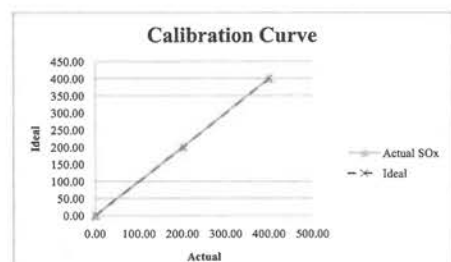
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไร่องาน ถนนพหลโยธิน กม. 12
Location : บ้านโคกมะม่วง หมู่ 8
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0113
Ambient SO_x Analyzer ID : WWL 0113
Manufacturer : HORIBA
Ambient SO_x Analyzer Model : APSA-370
Ambient SO_x Analyzer S/N : WDMYSHT8

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 18 December 2021

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 49.68
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.00	0.00	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.06



Calibrated by Sutit
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by Rungsasikorn Kosum
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สวนทราย อ.คูขันธ์ จ.หนองบัวลำภู 33210
1/94 Moo 5, T.Kausham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

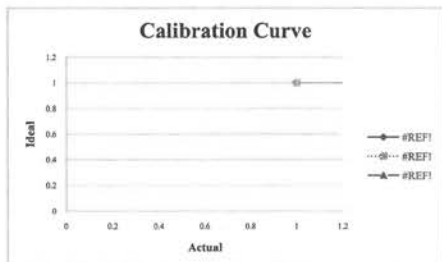
Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไร่องาน ถนนพหลโยธิน กม. 12
Location : บ้านโคกมะม่วง หมู่ 1
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0116
Ambient NO_x Analyzer ID : WWL 0116
Manufacturer : HORIBA
Ambient NO_x Analyzer Model : APNA-370
Ambient NO_x Analyzer S/N : 9BRKGTUK

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 18 December 2021

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.20	0.20	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.07			0.05



Calibrated by Sutit
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by Rungsasikorn Kosum
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สวนทราย อ.คูขันธ์ จ.หนองบัวลำภู 33210
1/94 Moo 5, T.Kausham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

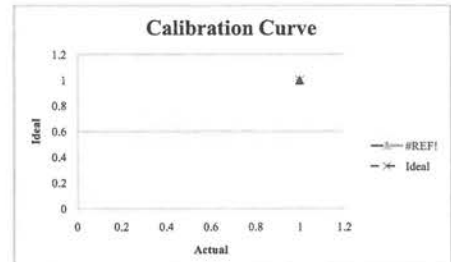
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไร่องาน ถนนพหลโยธิน กม. 12
Location : บ้านโคกมะม่วง หมู่ 1
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0111
Ambient SO_x Analyzer ID : WWL 0111
Manufacturer : HORIBA
Ambient SO_x Analyzer Model : APSA-370
Ambient SO_x Analyzer S/N : PGRKTBDX

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 18 December 2021

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 49.68
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.04



Calibrated by Sutit
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by Rungsasikorn Kosum
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management

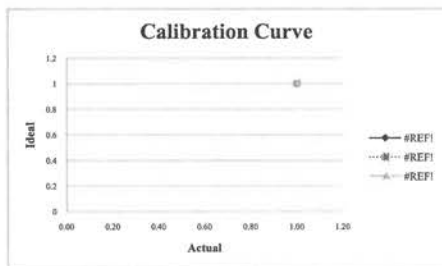
Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไลแทค ถนนพหลโยธิน ต.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด
Location : บ้านกลางโพธิ์ หมู่ 13
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0115
Ambient NOx Analyzer ID : WWL 0115
Manufacturer : HORIBA
Ambient NOx Analyzer Model : APNA-370
Ambient NOx Analyzer S/N : 705KA9J

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 18 December 2021

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO ₂	Error NO ₂	%Error NO ₂
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.20	0.20	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.06	0.05		



Calibrated by Stat
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by Stat
(Mr. RUNGSAKORN KOSUM)
Technical Management

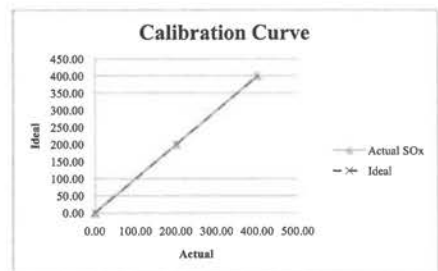
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไลแทค ถนนพหลโยธิน ต.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด
Location : บ้านกลางโพธิ์ หมู่ 13
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0110
Ambient SOx Analyzer ID : WWL 0110
Manufacturer : HORIBA
Ambient SOx Analyzer Model : APSA-370
Ambient SOx Analyzer S/N : YBSW7T00

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 18 December 2021

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 49.68
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SOx	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.00	0.00	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.07



Calibrated by Stat
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by Stat
(Mr. RUNGSAKORN KOSUM)
Technical Management

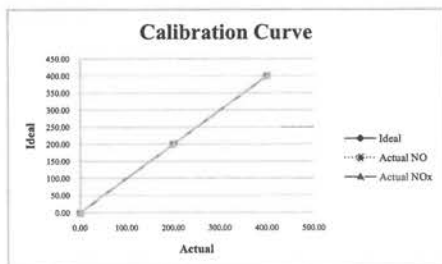
Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไลแทค ถนนพหลโยธิน ต.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด
Location : โรงเรียนหนองมะนาว หมู่ 3
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0117
Ambient NOx Analyzer ID : WWL 0117
Manufacturer : HORIBA
Ambient NOx Analyzer Model : APNA-370
Ambient NOx Analyzer S/N : VKLYC3K0

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 18 December 2021

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO ₂	Error NO ₂	%Error NO ₂
ZERO	0.00	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05	200.30	0.30	0.15
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.05	0.10		



Calibrated by Stat
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by Stat
(Mr. RUNGSAKORN KOSUM)
Technical Management

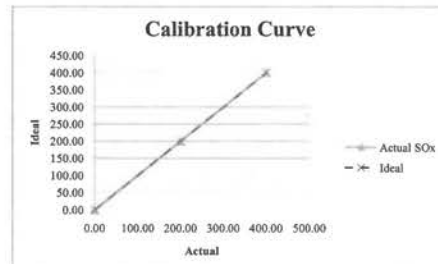
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไลแทค ถนนพหลโยธิน ต.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด
Location : โรงเรียนหนองมะนาว หมู่ 3
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0112
Ambient SOx Analyzer ID : WWL 0112
Manufacturer : HORIBA
Ambient SOx Analyzer Model : APSA-370
Ambient SOx Analyzer S/N : 8R18JBBF

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 18 December 2021

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 49.68
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2021
Expired Date : 07 December 2025
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SOx	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.00	0.00	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.04



Calibrated by Stat
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by Stat
(Mr. RUNGSAKORN KOSUM)
Technical Management

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WS-01022022
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Cup anemometer with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalyx
Cup anemometer: Novalyx

Model/Type : Data logger: 200-WS-25LB
Cup anemometer: WS-02P

Serial Number : Data logger: A5040
Cup anemometer: K6-040

ID No : Data logger: -
Cup anemometer: -

Customer : Water Analysis Center Co.,Ltd
94/1 Moo 5, Thanham, A-U-Pai, Ayutthaya 13210

Test Conditions : Wind tunnel, cross test section area 900 cm²
Anemometer frontal area 100 cm²
Diameter of mounting pipe 6 mm
Blockage ratio of test object 0.111 [-]

Test Conditions : Air temperature 25.3 ±0.8 °C
Air pressure 1011.1 ±0.4 hPa
Relative air humidity 65.5 ±3.5 %RH

Calibration Procedure : Calibration was carried out base on:
ISO 61400-12-1 EQ1: 2005-Power Performance: Measurements of Electricity Producing Wind Turbines
MCGSNOT Anemometer Calibration Procedure - Version 2: 2009.

Traceability : This calibration documents the traceable to national standard, which realize the unit of measurements according to the international system of units (SI) through National Institute of Metrology Thailand (NIMT).

Measurement Date : FEB 18, 2022.
Issued Date : FEB 21, 2022.

Calibrated by
☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Orathai Whawattayee



Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL, UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY.

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WS-01022022
Page 2 of 2 pages

Result of calibration: ☒ Without adjustment ☐ With adjustment
Calibration in the range of 1 - 16 m/s at a calibration interval of 1 m/s.
The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in the table below.

V _{ref} Reading m/s	V _{cup} Reading m/s	Error m/s	Uncertainty (%)
2.097	2.0	-0.1	2.4
4.135	4.1	0.0	1.7
6.04	6.0	0.0	1.1
8.03	8.1	0.1	0.71
10.00	10.0	0.0	1.1
11.97	12.1	0.1	0.91
13.97	13.9	-0.1	0.53
16.04	16.1	0.1	0.60
14.97	15.1	0.1	1.2
12.97	13.0	0.0	0.87
11.01	11.0	0.0	1.5
8.99	9.0	0.0	1.4
6.98	7.0	0.0	0.85
5.171	5.2	0.0	0.97
3.033	3.0	0.0	2.3
1.034	0.9	-0.1	4.5

UUC*: Unit Under Calibration
The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.

Appendix 1: Instrumentations

NO	Sensor	Manufacturer	Model/Type	Calibration Date	Certificate Report Number	Range
1	Pitot static	TECOT INC.	G0352148	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
2	Precision Differential Pressure Meter	Zugab	DPM2500	Aug 07, 2021	MW-0034-21	5 - 30 m/s
3	Air velocity transducer (hot wire)	TSP INC.	8455-12	Aug 08, 2021	MW-0035-21	0 - 8 m/s
4	Temperature	Zugab	D08-TMP	March 30, 2021	QI-027-24	-30 - 70°C
5	Relative humidity	Zugab	D08-TMP	March 30, 2021	RH-02032021	0 - 100 %RH
6	Atmospheric pressure	Zugab	D08-TMP	March 30, 2021	BP-01032021	500 - 1100 hPa
7	Wind tunnel	CSBOM	MP3300	-	-	0 - 50 Hz



End of Certificate of Calibration

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: WD-01022022
Page 1 of 2 pages

Measurement Item : Wind direction sensor with data logger.

Manufacturer : Data logger: Novalyx
Wind direction sensor: Novalyx

Model/Type : Data logger: 200-WS-25LB
Wind direction sensor: WS-02P

Serial Number : Data logger: A5040
Wind direction sensor: K6-040

ID No : Data logger: -
Wind direction sensor: -

Customer : Water Analysis Center Co.,Ltd
94/1 Moo 5, Thanham, A-U-Pai, Ayutthaya 13210

Environmental Condition : The measurement was carried out in an ambient temperature of (23±3) °C, and relative humidity of (40±10) %.

Measurement Method : The wind direction sensor calibration according to comparison method with reference angle measurement electronic theodolite and the laser is used for axis control. The measurement were taken at 45° intervals in clockwise and counterclockwise directions.

Note: The UUC was warmed up for 1 hour prior to the calibration being performed

Traceability : The measurement results are traceable to the international system of units (SI) through Certificate No: Q21086014, Certificate No: KWS64/0025.

Measurement Date : FEB 18, 2022.
Issued Date : FEB 21, 2022.

Performed by
☒ Mr. Sorawit Thachalad
☐ Miss Orathai Whawattayee



Approved Signatory:
Mr. Parinya Booncharoen
Calibration Department Manager

THIS CERTIFICATE REPORT MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL, UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION HAS BEEN OBTAINED IN WRITING FROM THE LABORATORY.

Continuation of Certificate of Calibration Number

Certificate No: WD-01022022
Page 2 of 2 pages

Result of calibration: ☐ Without adjustment ☒ With adjustment.
Calibration in the range of 0 - 360 ° at a calibration interval of 45°.
The results of calibration and associated measurement uncertainties are reported in table below.

NO	Turning Direction	Nominal Angle (°)	Standard Reading (°)	UUC* Reading (°)	Error (°)	Uncertainty ±(°)
1	Clockwise	0/360	360	359	-1	3.0
2		45	45	41	-4	3.0
3		90	90	87	-3	3.0
4		135	135	135	0	3.0
5		180	180	182	2	3.0
6		225	225	227	2	3.0
7		270	270	273	3	3.0
8	Counter Clockwise	315	315	319	4	3.0
9		0/360	360	359	-1	3.0
10		45	45	41	-4	3.0
11		90	90	87	-3	3.0
12		135	135	135	0	3.0
13		180	180	182	2	3.0
14		225	225	227	2	3.0
15		270	270	273	3	3.0
16		315	315	319	4	3.0

UUC*: Unit Under Calibration The reported expanded uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2 providing a level of confidence of approximately 95%.



End of Certificate of Calibration

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT
4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469
Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau
Date of Issue 15 July, 2022 Certification No. 267/22
Page : 1 of 2

Object : Wireless Weather Station
Manufacturer : Davis Instruments Inc.
Type : Vantage Pro 2 Model No. 6152
Serial No. : BF210506003 ID No. : WIND-05
Customer : BPM ENVIRONMENT CO.,LTD.
124/208 Moo 2, Mahasawat, Bangkrusay,
Nonthaburi 11130

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1003.8 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :
: Thermal Anemometer 642 S/N 91563
: HOOK GAGE NO 1425 Pilot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023
N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec
: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

Calibrated by : *Handwritten Signature*
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer
Signed : *Handwritten Signature*
Mr. Pissol Pomsut
for the Chief
of the Calibration & Test Section
METEOROLOGICAL DEPARTMENT

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT
4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 267/22

15 July, 2022

Page : 2 of 2

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
Ultrasonic Anemometer	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
m/sec	inches H ₂ O	inches H ₂ O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	3.1	-0.08
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	7.2	-0.20
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	11.2	-0.19
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	15.2	-0.19
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	20.2	-0.18

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by : *Handwritten Signature*
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer



THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT
4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469
Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau
Date of Issue 15 July, 2022 Certification No. 268/22
Page : 1 of 2

Object : Wireless Weather Station
Manufacturer : Davis Instruments Inc.
Type : Vantage Pro 2 Model No. 6152
Serial No. : BF211004032 ID No. : WIND-06
Customer : BPM ENVIRONMENT CO.,LTD.
124/208 Moo 2, Mahasawat, Bangkrusay,
Nonthaburi 11130

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1003.8 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :
: Thermal Anemometer 642 S/N 91563
: HOOK GAGE NO 1425 Pilot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023
N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec
: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

Calibrated by : *Handwritten Signature*
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer
Signed : *Handwritten Signature*
Mr. Pissol Pomsut
for the Chief
of the Calibration & Test Section
METEOROLOGICAL DEPARTMENT

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT
4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

The Result of Calibration

Certification No. 268/22

15 July, 2022

Page : 2 of 2

Standard	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
Ultrasonic Anemometer	Pressure	Vacuum	Velocity	Velocity	Correction
m/sec	inches H ₂ O	inches H ₂ O	m/sec	m/sec	m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	3.1	-0.08
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	7.2	-0.20
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.8	0.22

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by : *Handwritten Signature*
Mr. Watcharapol Subwat
Mechanical Engineer



Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau
Date of Issue : 15 July, 2022 Certification No. 266/22
Page : 1 of 2

Object : Wireless Weather Station
Manufacturer : Davis Instruments Inc.
Type : Vantage Pro 2 Model No. 6152
Serial No. : BF211004031 ID No. : WIND-07
Customer : BPM ENVIRONMENT CO., LTD.
124/208 Moo 2, Mahasawat, Bangkruay,
Nonthaburi 11130

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1004.6 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

Thermal Anemometer 642 S/N 91563
HOOK GAGE NO 1425 Pitot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023
N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec
Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity

Calibrated by : *Watchapol* Signed : *Mr. Pichon Pomsut*
Mr. Watchapol Subwat
Mechanical Engineer



The Result of Calibration

Certification No. 266/22

15 July, 2022

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure mbar H2O	Vacuum mbar H2O	Velocity m/sec	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.9	0.10
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.9	0.10
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	8.9	0.12
11.01	-	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	-	13.0	0.01
15.01	-	-	-	14.8	0.21
17.02	-	-	-	17.0	0.02
20.02	-	-	-	19.8	0.22

Wind Aloft Plotting Board.	
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRECTION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by : *Watchapol*
Mr. Watchapol Subwat
Mechanical Engineer



RECALIBRATION
DUE DATE:
February 11, 2023

Certificate of Calibration

Calibration Certification Information
Cal. Date: February 11, 2022 Roots-meter S/N: 438320 Ta: 294 °K
Operator: Jim Tisch Pa: 742.70 mm Hg
Calibration Model #: TE-5028A Calibrator S/N: 3271

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.2550	4.3	1.50
2	3	4	1	0.9780	7.1	2.50
3	5	6	1	0.8910	8.4	3.00
4	7	8	1	0.8260	9.9	3.50
5	9	10	1	0.6280	16.8	6.00

Data Tabulation					
Vstd (m3)	Qstd (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)	Va (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left(\frac{Ta}{Pa} \right)}$ (y-axis)	
0.9848	0.7847	1.2189	0.9942	0.7922	0.7706
0.9811	1.0031	1.5736	0.9904	1.0127	0.9948
0.9793	1.0991	1.7238	0.9887	1.1096	1.0898
0.9773	1.1832	1.8619	0.9867	1.1945	1.1771
0.9681	1.5416	2.4379	0.9774	1.5563	1.5411
QSTD			QA		
m= 1.60965			m= 1.00794		
b= -0.04335			b= -0.02740		
r= 0.99999			r= 0.99999		

Calculations	
Vstd = $\Delta Vol \left(\frac{Pa - \Delta P}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)$	Va = $\Delta Vol \left(\frac{Pa - \Delta P}{Pa} \right)$
Qstd = Vstd / ΔTime	Qa = Va / ΔTime
For subsequent flow rate calculations:	
Qstd = $1/m \left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)} - b \right)$	Qa = $1/m \left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Ta}{Pa} \right)} - b \right)$

Standard Conditions	
Tstd:	298.15 °K
Pstd:	760 mm Hg
Key	
ΔH:	calibrator manometer reading (in H2O)
ΔP:	rootsmeter manometer reading (mm Hg)
Ta:	actual absolute temperature (°K)
Pa:	actual barometric pressure (mm Hg)
b:	intercept
m:	slope

RECALIBRATION
US EPA recommends annual recalibration per 1998
40 Code of Federal Regulations Part 50 to 51,
Appendix B to Part 50, Reference Method for the
Determination of Suspended Particulate Matter in
the Atmosphere, 9.2.17, page 30.

Environmental, Inc.
South Miami Avenue
age of Cleves, OH 45002

www.tisch-env.com
TOLL FREE: (877)263-7610
FAX: (513)467-9009

SPC Calibration Center



Certificate of Calibration

Equipment: Balance
Model: AX205
Serial No. (or ID.): 1121501689 (WWL 0154)
Manufacturer: Mettler Toledo
Condition: In condition
Certificate No.: C01213817
Issued Date: 10 December 2021
Job No.: KSPR2116268
Page: 1 of 2

Customer: Water Analysis Center Co., Ltd.
1/94 Moo 5, Rojana Industrial Park, Rojana Road,
Tambol Kanham, Amphur U-Thai, Ayutthaya 13210 Thailand

Environment Condition: Temperature 25 °C ± 0.5 °C
Humidity 65 %RH ± 1.8 %RH

Calibration Place: Water Analysis Center Co., Ltd. (หอเครื่องชั่ง)
1/94 Moo 5, Rojana Industrial Park, Rojana Road,
Tambol Kanham, Amphur U-Thai, Ayutthaya 13210 Thailand

Calibration By: Mr. Adinan Ninivboon
Calibration Date: 09 December 2021
The Method used: In house method, SPCC-WI-47, base on UKAS Lab 14
Traceability: This certificate is traceable to the SI Units maintained by National Institute of Metrology (NIMT), Thailand through SPC RT Co., Ltd. Certificate No. C02210715, C02211055

(Mr. Adinan Ninivboon)
Person in charge

SERT
บริษัท เอสอาร์ที จำกัด
SPC RT Co., Ltd.

(Mr. Thalempkeat Pongngam)
Authorized signatory

This certificate is issued the units of measurement according to the International System of Units (SI). It provides traceability of measurement to International or national standards or other recognized national standard laboratories.
The measurement uncertainty stated is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor (k=2) to provide a level of confidence of approximately 95%. It is determined in accordance with the Guide to Expression of Uncertainty in Measurement (GUM).
These results may be affected by deviations from specified conditions. The results relate only to the items tested, calibrated or sampled. The report shall not be reproduced except in full without approval of SPC RT Co., Ltd.

Calibration Results:

Without Adjustment

Eccentric Error: Weight to be 1/4 or 1/3 of Maximum capacity, taken from the center of the pan as a zero reference.

Nominal Test Value		Reference Points (g)				
		A	B	C	D	E
5		0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Repeatability: Determination of the standard deviation of weighing balance., Readability 0.00001 (g)

Nominal test value (g)	Standard Deviation
1	0.000007
10	0.000009

Departure of Indication from nominal value., Readability 0.00001 (g)

Nominal Value (g)	Conventional Mass (g)	Displayed Value (g)	Correction of Balance (g)	Uncertainty (g)	k
0.001	0.001001	0.00100	0.00000	0.000014	2.10
0.005	0.005002	0.00500	0.00000	0.000014	2.10
0.01	0.010002	0.01000	0.00000	0.000014	2.08
0.05	0.049999	0.05000	0.00000	0.000015	2.07
0.1	0.100003	0.10000	0.00000	0.000016	2.06
0.5	0.499994	0.49999	0.00001	0.000016	2.03
1	0.999988	0.99999	0.00000	0.000020	2.02
2	1.999986	1.99999	0.00000	0.000023	2.01
5	4.999983	4.99998	0.00000	0.000028	2.00
10	10.000005	9.99998	0.00002	0.000035	2.00

The End of Certificate

ENVIR SERVICE CO., LTD.
194 Moo 5, T.Kanburi, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 02-9435814-5 Fax: 02-9438201 Tax id: 0105555170865

SPCC-FM-C01-10; 23 Nov 2020

REPORT QA. GAS-CALIBRATOR

CALIBRATE DATE: 18 Dec 21

GAS CALIBRATOR

MANUFACTURER: Envirotronics MODEL: 6100 S/N: 7462
FLOW CALIBRATOR: DryCal DC-Lite MODEL: DCL-H S/N: 107934
MODEL: DCLT 5K S/N: 2105
MANUFACTURER: Bios International Corporation

REPORT QA. GAS-CALIBRATOR

AIR	SETTING	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	AVG
FLOW	REF	997.00	2002.00	3005.00	3994.00	5000.00	5995.00	6990.00	7994.00	9004.00	9871.00	
(CCM)	%ERROR	-0.300	0.100	0.167	-0.150	0.000	-0.083	-0.143	-0.075	0.044	-1.290	-0.17

GAS	SETTING	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	AVG
FLOW	REF	10.18	20.19	30.27	40.16	50.34	60.33	70.54	80.69	90.28	100.7	
(CCM)	%ERROR	1.800	0.950	0.900	0.400	0.680	0.550	0.771	0.862	0.311	0.700	0.79

Standard Reference

Reference Photometer Zero Air Brand: API Analyzer Model 701 S/N 349

Calibration Test Results

Expected Ozone (PPM)	REF Photometer Reading before adjust	REF Photometer Reading after adjust	% Error	Status
0.000	0.131	0.000	0.000	pass
0.100	0.164	0.102	2.000	pass
0.200	0.211	0.202	1.000	pass
0.300	0.242	0.298	-0.667	pass
0.400	0.377	0.397	-0.750	pass

TEMPERATURE: 26.5 DEG.C

PRESSURE: 752 mmHg

TESTED BY:

Mr. Pasagon Samol



บริษัท เอ็นวิร์ เซอร์วิส จำกัด
ENVIR SERVICE CO., LTD.



ENVIR SERVICE

42 Raminthra 14 year 9, Tha Raeng, Bangkok, Bangkok 10230

Tel: 02-9435814-5 Fax: 02-9438201 Tax id: 0105555170865

Standard Reference

Reference Photometer Zero Air
Brand: API Analyzer Model 701 S/N 349

Calibration Test Results

Expected Ozone (PPM)	REF Photometer Reading before adjust	REF Photometer Reading after adjust	% Error	Status
0.000	0.020	0.000	0.000	pass
0.100	0.088	0.100	0.000	pass
0.200	0.176	0.199	-0.500	pass
0.300	0.286	0.298	-0.667	pass
0.400	0.388	0.396	-1.000	pass

TEMPERATURE: 26.5 DEG.C

PRESSURE: 752 mmHg

TESTED BY:

Mr. Pasagon Samol



บริษัท เอ็นวิร์ เซอร์วิส จำกัด
ENVIR SERVICE CO., LTD.



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด

WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED

194 หมู่ 5 ต.คันธาระ อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
194 Moo 5, T.Kanburi, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 02-33226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site:

โสมท กอนันท์ โดจิติกส์ จำกัด

Location:

บ้านโสมท หมู่ 8

Date of measurement:

31 October 2022

Worksheet No.:

C-311022-WWL 0115

Ambient NOx Analyzer ID:

WWL 0115

Manufacturer:

HORIBA

Ambient NOx Analyzer Model:

APNA-370

Ambient NOx Analyzer S/N:

PIEJ99E5

Multi Gas Calibrator

Calibrator ID: WWL0128

Calibrator Model: Series 6100

Calibrator S/N: S/N 7462

Calibrate Date: 20 June 2020

Cylinder Std. Gas

Std. Gas Concentration (PPM): 50.99

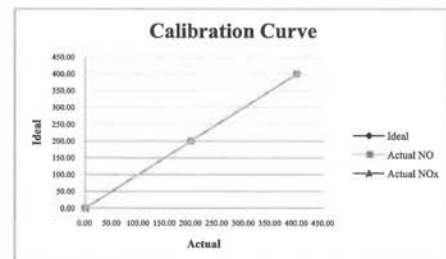
Cylinder Pressure (psi): 2000

Certified Date: 07 December 2017

Expired Date: 07 December 2021

Serial No.: CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10	200.20	0.20	0.10
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.06			0.07



Calibrated by: Sittit (Mr. SUTIWAT JATTHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by: (Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



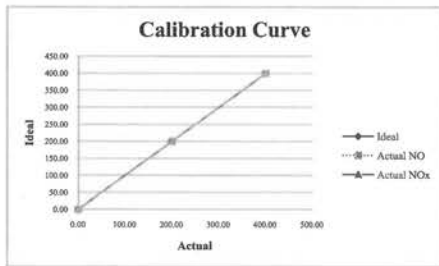
บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
194 หมู่ 5 ต.บางนาหน อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
194 Moo 5, T.Bangnanan, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไลแทค ถนนพหลโยธินฝั่งซ้าย
Location : บ้านกลางโพธิ์ หมู่ 13
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0115
Ambient NOx Analyzer ID : WWL 0115
Manufacturer : HORIBA
Ambient NOx Analyzer Model : APNA-370
Ambient NOx Analyzer S/N : 705KA9UJ

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 20 June 2020
Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2017
Expired Date : 07 December 2021
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.20	0.20	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.06			0.05



Calibrated by Sutit
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by [Signature]
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



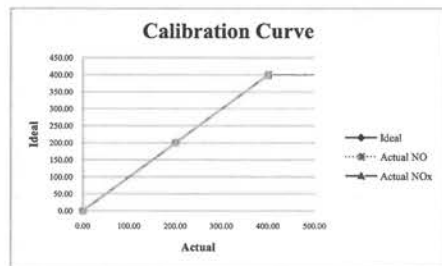
บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
194 หมู่ 5 ต.บางนาหน อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
194 Moo 5, T.Bangnanan, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไลแทค ถนนพหลโยธินฝั่งซ้าย
Location : บ้านกลางโพธิ์ หมู่ 1
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0116
Ambient NOx Analyzer ID : WWL 0116
Manufacturer : HORIBA
Ambient NOx Analyzer Model : APNA-370
Ambient NOx Analyzer S/N : 9BRKGTUK

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 20 June 2020
Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2017
Expired Date : 07 December 2021
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.10	0.10	-	0.20	0.20	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.07			0.05



Calibrated by Sutit
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by [Signature]
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



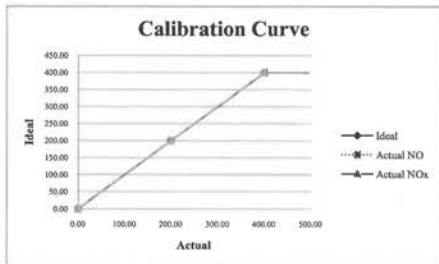
บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
194 หมู่ 5 ต.บางนาหน อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
194 Moo 5, T.Bangnanan, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Nitrogen Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไลแทค ถนนพหลโยธินฝั่งซ้าย
Location : โรงเรียนทองนพคุณ หมู่ 3
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0117
Ambient NOx Analyzer ID : WWL 0117
Manufacturer : HORIBA
Ambient NOx Analyzer Model : APNA-370
Ambient NOx Analyzer S/N : VKLYC3K0

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 28 February 2019
Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 50.90
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2017
Expired Date : 07 December 2021
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS						
	Ideal	Actual NO	Error NO	%Error NO	Actual NO _x	Error NO _x	%Error NO _x
ZERO	0.00	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05	200.30	0.30	0.15
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.05			0.10



Calibrated by Sutit
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by [Signature]
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



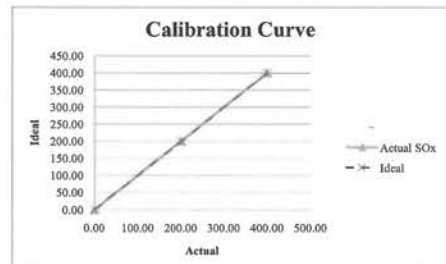
บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
194 หมู่ 5 ต.บางนาหน อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
194 Moo 5, T.Bangnanan, A.U-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : ไลแทค ถนนพหลโยธินฝั่งซ้าย
Location : บ้านโคกมะม่วง หมู่ 8
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0113
Ambient SOx Analyzer ID : WWL 0113
Manufacturer : HORIBA
Ambient SOx Analyzer Model : APSA-370
Ambient SOx Analyzer S/N : WDMYSHT8

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 20 June 2020
Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 49.68
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2017
Expired Date : 07 December 2021
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SOx	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.00	0.00	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.06



Calibrated by Sutit
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAKUL)
Chemist

Approved by [Signature]
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สวนทราย อ.สุไหงโก-ลก จ.นราธิวาส 92120
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

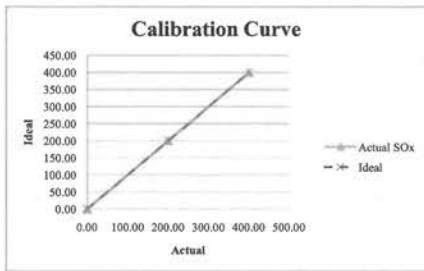
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : โรงกลั่นปิโตรเลียม จำกัด
Location : บ้านกลางโพธิ์ หมู่ 13
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0110
Ambient SO_x Analyzer ID : WWL 0110
Manufacturer : HORIBA
Ambient SO_x Analyzer Model : APSA-370
Ambient SO_x Analyzer S/N : Y8SW7T00

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 28 February 2019

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 49.68
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2017
Expired Date : 07 December 2021
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.00	0.00	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.20	0.20	0.10
SPAN 400 ppb	400.00	400.20	0.20	0.05
AVERAGE (%)				0.07



Calibrated by :
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by :
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สวนทราย อ.สุไหงโก-ลก จ.นราธิวาส 92120
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

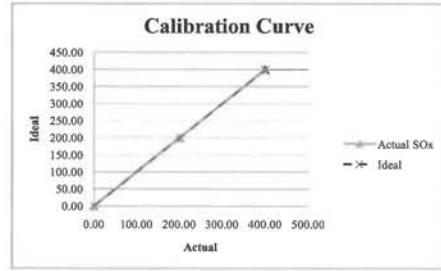
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : โรงกลั่นปิโตรเลียม จำกัด
Location : บ้านกลางโพธิ์ หมู่ 1
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0111
Ambient SO_x Analyzer ID : WWL 0111
Manufacturer : HORIBA
Ambient SO_x Analyzer Model : APSA-370
Ambient SO_x Analyzer S/N : PGRKTBDX

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 20 June 2020

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 49.68
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2017
Expired Date : 07 December 2021
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.10	0.10	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.04



Calibrated by :
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by :
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
WATER ANALYSIS CENTER COMPANY LIMITED
1/94 หมู่ 5 ต.สวนทราย อ.สุไหงโก-ลก จ.นราธิวาส 92120
1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13210, Thailand
Tel: 0-35226-383, 0-35800-593 Fax: 0-35800-594

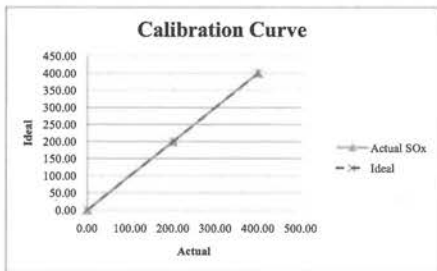
Sulfur Dioxide Analyzer Calibration Worksheet

Project Site : โรงกลั่นปิโตรเลียม จำกัด
Location : โรงกลั่นปิโตรเลียม หมู่ 3
Date of measurement : 31 October 2022
Worksheet No. : C-311022-WWL 0112
Ambient SO_x Analyzer ID : WWL 0112
Manufacturer : HORIBA
Ambient SO_x Analyzer Model : APSA-370
Ambient SO_x Analyzer S/N : 8R18JBBF

Multi Gas Calibrator
Calibrator ID : WWL0128
Calibrator Model : Series 6100
Calibrator S/N : S/N 7462
Calibrate Date : 28 February 2019

Cylinder Std. Gas
Std. Gas Concentration (PPM) : 49.68
Cylinder Pressure (psi) : 2000
Certified Date : 07 December 2017
Expired Date : 07 December 2021
Serial No. : CC241587

Point	CALIBRATION RESULTS			
	Ideal	Actual SO _x	Error Sox	%Error Sox
ZERO	0.00	0.00	0.00	-
SPAN 200 ppb	200.00	200.10	0.10	0.05
SPAN 400 ppb	400.00	400.10	0.10	0.03
AVERAGE (%)				0.04



Calibrated by :
(Mr. SUTIWAT JAITHEERAPAPKUL)
Chemist

Approved by :
(Mr. RUNGSASIKORN KOSUM)
Technical Management



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0506

MTC No. EEL. BP. 58/0565

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : WATER ANALYSIS CENTER CO.,LTD.
Address : 1/94 Moo 5, T.Kanham, A.U.-Thai, Ayutthaya 13120.
Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre,
: Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :
Description : Sound Calibrator
Manufacturer : BSWA TECH
Model : CA111
Serial No. : 520272

Ambient Environment
Temperature : (23 ± 3) °C
Relative Humidity : (50 ± 15) %
Ambient Pressure : (101.325 ± 1.500) kPa

Standards used : 1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DF-193A S/N 122037.
2. Measuring Amplifier Brüel&Kjaer 2636 S/N 1537484.
3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.
4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.
6. Audio Analyzer Keithley 2015-P S/N 4106495.
7. Condenser Microphone Brüel&Kjaer 4180 S/N 2889871.

Calibration Procedure: CP-102-04 based on IEC 60942-2003. The sound pressure level of instrument was measured by standard microphone using an insert voltage technique.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

Date of Receipt : 20 May 2022
Date of Calibration : 24 May 2022

1 / 3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : nump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office

196 Phichayothin Road, Chotuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5231
Fax. (66) 0 2579 8292
E-mail : suran@tistr.or.th

FMJL/MTC-002 Rev.4

The reported expanded uncertainty is based upon a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

Nominal Output of Unit Under Test = 94 dB re 20μPa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20μPa, Corrected to Reference Conditions: 101.325 kPa, 23.0 °C and 50 %RH.

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjaer 4180	93.77	-0.23	± 0.10	± 0.40 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjaer 4180	1001.0	1.0	± 1.5	± 1.0 %

3. Total distortion

Standard Microphone Type	Measured Total distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjaer 4180	1.98	± 0.50	± 3.0 %

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Date of Calibration : 24 May 2022

2 / 3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMJL.MTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th

Nominal Output of Unit Under Test = 114 dB re 20μPa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20μPa, Corrected to Reference Conditions: 101.325 kPa, 23.0 °C and 50 %RH

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjaer 4180	113.84	-0.16	± 0.10	± 0.40 dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjaer 4180	1001.1	1.1	± 1.5	± 1.0 %

3. Total Distortion

Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit
1/2 inch Brüel&Kjaer 4180	0.62	± 0.50	± 3.0 %

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :

(Mr. Nuttapon Niljrusvanit)

(Mr. Tawikiat Iamsaman)

Approved by :

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 24 May 2022

Date of Issue : 24 May 2022

Ref : 2011265052002210001

3 / 3

End of Certificate

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMJL.MTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th

W

FO.LAB 6.4-1/28

แก้ไขครั้งที่ : 0

วันที่มีฉบับใช้ : 1 ม.ค. 2562 หน้า : 1 ของ 1

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่องมือ Sound Level Meter

เครื่องมือ CA111 Sound Calibrator S/N 520272	รหัสเครื่องมือ SR004	เกณฑ์การยอมรับ 93.80 ± 0.3, 113.88 ± 0.3
วันที่สอบเทียบ 31/05/64	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 30/05/65	
เครื่องมือ Digital Thermohygro Meter S/N 105091609	รหัสเครื่องมือ WWL 0055	
วันที่สอบเทียบ 02/12/64	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 01/12/65	
เครื่องมือ Sound Level Meter S/N 00396803	รหัสเครื่องมือ WWL 0160	
วันที่สอบเทียบ 13-16/12/64	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 12/12/66	

การทวนสอบก่อนออกจำหน่าย

อุณหภูมิ (°C) 24	เกณฑ์การยอมรับ 23.0 ± 3.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 46	เกณฑ์การยอมรับ 50.0 ± 15.0
วันที่ทวนสอบ 31/10/65	

การทวนสอบหลังจากออกจำหน่าย

อุณหภูมิ (°C) 24	เกณฑ์การยอมรับ 23.0 ± 3.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 46	เกณฑ์การยอมรับ 50.0 ± 15.0
วันที่ทวนสอบ 09/11/65	

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ 114.0dB)	Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ 114.0dB)
1	93.8	113.9	1	93.8	113.8
2	93.8	113.9	2	93.8	113.8
3	93.8	113.9	3	93.8	113.8
4	93.8	113.9	4	93.8	113.8
5	93.8	113.9	5	93.8	113.8
6	93.8	113.9	6	93.8	113.8
7	93.8	113.9	7	93.8	113.8
8	93.8	113.9	8	93.8	113.8
9	93.8	113.9	9	93.8	113.8
10	93.8	113.9	10	93.8	113.8
X	93.80	113.90	X	93.80	113.80
SD	0.00	0.00	SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00	%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการ ทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน	ผลการ ทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก
ผู้ตรวจสอบ

ผู้บันทึก
ผู้ตรวจสอบ

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : WATER ANALYSIS CENTER CO., LTD.

Address : 1/94 MOO 5, T.KANHAM, A.U-THAI, AYUTTHAYA 13210.

Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.

Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., A.Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :

Description : Sound Level Meter

Manufacturer : Rion

Model : NL-42

Serial No. : 00396803 (WWL 0160)

Microphone : Type UC-52 No.180449

Preamplifier : Type NH-24 No.87814

Ambient Environment

Temperature : (23 ± 3) °C

Relative Humidity : (50 ± 15) %

Ambient Pressure : (101.325 ± 1.5) kPa

Standards used :

1. Band Pass Filter Stanford Research Systems SR 650 S/N 28712.
2. Condenser Microphone Brüel&Kjaer 4180 S/N 2889771.
3. Decade Attenuator Ando AL-205 S/N 00464602.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY44042668.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-193A S/N 122037.
6. Digital Multimeter Fluke 8520A S/N 4985007.
7. Pistophone Rion NC-72 S/N 00402446.
8. Measuring Amplifier Brüel&Kjaer 2636 S/N 1537484.

Date of Receipt : 26 Nov. 2021

Date of Calibration : 13-16 Dec. 2021

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

1 / 8

FMJL.MTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 105/1164

9. Power Amplifier Brüel&Kjær 2706 S/N 1517650.
10. Speaker Tannoy Limited, Great Britain British Patent No. 215300.
11. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.
12. Programmable Attenuator Tamaawa TPA-303A S/N 2212.

Calibration Procedure :

This instrument was calibrated by using calibration procedures no CP-102-02 and CP-102-03, which were based on IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 : Periodic tests (2006). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

The reported expanded uncertainty is based upon a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

2/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FAJBLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol IC, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : surmalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 105/1164

1. Absolute Sensitivity

Reference	Unit Under Test				Tolerance
Acoustic Signal (dB)	Measured Value (dB)		Deviation	Uncertainty	Limit Class
	Before adjust	After adjust	(dB)	(±dB)	(±dB)
113.91	114.1	113.9	0.0	0.30	1.4

Note: The external calibration adjustment was firstly performed. The internal calibration adjustment was then completed at the display of 113.9 dB.

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (±dB)
16.5	0.10

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Uncertainty (±dB)
A-Weighting	12.6	0.10
C-Weighting	17.8	0.10
Flat	23.2	0.10

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

3/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FAJBLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol IC, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : surmalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 105/1164

3. Acoustical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	-0.2	-0.1	-0.1	0.40	2.0
1 000	-0.1	-0.1	-0.1	0.40	1.4
4 000	-0.8	-0.7	-0.7	0.40	3.6

4. Electrical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
63	0.0	-0.1	-0.1	0.20	2.5
125	-0.1	0.0	-0.1	0.20	2.0
250	0.0	0.0	0.0	0.20	1.9
500	0.0	0.0	0.0	0.20	1.9
1 000	0.0	0.0	0.0	0.20	1.4
2 000	-0.1	0.0	-0.1	0.20	2.6
4 000	0.0	0.0	0.0	0.20	3.6
8 000	0.1	0.1	0.0	0.20	5.6

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

4/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FAJBLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol IC, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : surmalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 105/1164

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
A-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
C-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
Flat	94.0	0.0	0.20	0.4

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
Fast	94.0	0.0	0.20	0.3
Slow	94.0	0.0	0.20	0.3
Leq	94.0	0.0	0.20	0.3

6. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
137	137.0	0.0	0.30	1.4
136	136.1	0.1	0.30	1.4
135	135.0	0.0	0.30	1.4
134	134.1	0.1	0.30	1.4
133	133.1	0.1	0.30	1.4
132	132.0	0.0	0.30	1.4
131	131.0	0.0	0.30	1.4

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

5/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FAJBLMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpal@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol IC, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : surmalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 105/1164

6. Level linearity on the reference level range (cont.)

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
130	130.0	0.0	0.30	1.4
129	129.0	0.0	0.30	1.4
124	124.0	0.0	0.30	1.4
119	119.0	0.0	0.30	1.4
114	114.0	0.0	0.30	1.4
109	109.0	0.0	0.30	1.4
104	104.0	0.0	0.30	1.4
99	99.0	0.0	0.30	1.4
94	94.0	0.0	0.30	1.4
89	89.0	0.0	0.30	1.4
84	84.1	0.1	0.30	1.4
79	79.0	0.0	0.30	1.4
74	74.0	0.0	0.30	1.4
69	69.0	0.0	0.30	1.4
64	64.0	0.0	0.30	1.4
59	59.0	0.0	0.30	1.4
54	54.0	0.0	0.30	1.4
49	48.9	-0.1	0.30	1.4
44	44.0	0.0	0.30	1.4
39	39.0	0.0	0.30	1.4
34	34.0	0.0	0.30	1.4
29	28.9	-0.1	0.30	1.4
28	28.0	0.0	0.30	1.4

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

6/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2325 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2325 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th

FM.BLMTC.002 Rev.4



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 105/1164

6. Level linearity on the reference level range (cont.)

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
27	27.0	0.0	0.30	1.4
26	25.9	-0.1	0.30	1.4
25	25.0	0.0	0.30	1.4

7. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
20-130	125	125.0	0.0	0.30	1.4

8. Tone burst response

Time Weighting	Toneburst Duration, Tb (ms)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (dB)
Fast	200	126.0	0.0	0.20	±1.3
	2	109.0	0.0	0.20	+1.3; -2.8
	0.25	99.9	-0.1	0.20	+1.8; -5.3
Slow	200	119.5	-0.1	0.20	±1.3
	2	99.9	-0.1	0.20	+1.3; -5.3
	200	120.0	0.0	0.20	±1.3
SEL	2	100.0	0.0	0.20	+1.3; -2.8
	0.25	90.9	-0.1	0.20	+1.8; -5.3

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

7/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2325 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2325 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th

FM.BLMTC.002 Rev.4



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 105/1164

9. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Anticipated value (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance limits Class 2 (±dB)
Complete cycle	125.4	125.4	0.0	0.20	2.4
Positive half cycle	124.4	124.1	-0.3	0.20	1.4
Negative half cycle	124.4	124.1	-0.3	0.20	1.4

10. Overload indication

Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
Positive one-half cycle	136.6	0.0	1.8
Negative one-half cycle	136.6	0.0	1.8

Calibrated by :

Approved by :

(Mr. Panya Phasingsri)

(Mr. Panya Phasingsri)

(Mr. Tawikiat Jamsamran)

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Issue : 17 Dec. 2021

Ref : 201126411264939002

End of Certificate

8/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2325 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2325 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th

FM.BLMTC.002 Rev.4

W	FO.LAB 6.4-1/28	แก้ไขครั้งที่ : 0	วันที่บังคับใช้ : 1 ม.ค. 2562	หน้า : 1 ของ 1
---	-----------------	-------------------	-------------------------------	----------------

แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่อง Sound Level Meter

เครื่อง CA111 Sound Calibrator S/N 520272	รหัสเครื่องมือ SR004	เกณฑ์การยอมรับ 93.80 ± 0.3, 113.88 ± 0.3	
วันที่สอบเทียบ 31/05/64	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 30/05/65		
เครื่อง Digital Thermohygro Meter S/N 105091609	รหัสเครื่องมือ WWL 0055		
วันที่สอบเทียบ 02/12/64	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 01/12/65		
เครื่อง Sound Level Meter S/N 00396923	รหัสเครื่องมือ WWL 0161		
วันที่สอบเทียบ 13-16/12/64	วันที่สอบเทียบครั้งต่อไป 12/12/66		
การตรวจสอบก่อนออกหน้างาน			
อุณหภูมิ (°C) 24	เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0	อุณหภูมิ (°C) 24	เกณฑ์การยอมรับ 23.0±3.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 46	เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0	ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 46	เกณฑ์การยอมรับ 50.0±15.0
วันที่ทวนสอบ 31/10/65	วันที่ทวนสอบ 09/11/65		

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)	Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความดังที่ 114.0dB)
1	93.8	113.9	1	93.8	113.8
2	93.8	113.9	2	93.8	113.8
3	93.8	113.9	3	93.8	113.8
4	93.8	113.9	4	93.8	113.8
5	93.8	113.9	5	93.8	113.8
6	93.8	113.9	6	93.8	113.8
7	93.8	113.9	7	93.8	113.8
8	93.8	113.9	8	93.8	113.8
9	93.8	113.9	9	93.8	113.8
10	93.8	113.9	10	93.8	113.8
X	93.80	113.90	X	93.80	113.80
SD	0.00	0.00	SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00	%RSD (≤ 10)		0.00
ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน	ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก
ผู้ตรวจสอบ

ผู้บันทึก
ผู้ตรวจสอบ



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 104/1164

CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : WATER ANALYSIS CENTER CO., LTD.

Address : 1/94 MOO 5, T.KANHAM, A.U-THAI, AYUTTHAYA 13210.

Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., A.Muang, Samutprakan 10280.

Instrument Calibrated :

Description : Sound Level Meter

Manufacturer : Rion

Model : NL-42

Serial No. : 00396923 (WWL 0161)

Microphone : Type UC-52 No.180583

Preamplifier : Type NH-24 No.87936

Standards used :

1. Band Pass Filter Stanford Research Systems SR 650 S/N 28712.
2. Condenser Microphone Brüel&Kjær 4180 S/N 2889871.
3. Decade Attenuator Ando AI-205 S/N 00464602.
4. Function/Arbitrary Waveform Generator Agilent 33220A S/N MY44042668.
5. Digital Function Synthesizer NF Electronic Instruments DF-193A S/N 122037.
6. Digital Multimeter Fluke 8520A S/N 4985007.
7. Pistonphone Rion NC-72 S/N 00402446.
8. Measuring Amplifier Brüel&Kjær 2636 S/N 1537484.

Date of Receipt : 26 Nov. 2021

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

1/8

FM.LMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 104/1164

9. Power Amplifier Brüel&Kjær 2706 S/N 1517650.

10. Speaker Tannoy Limited, Great Britain British Patent No. 215300.

11. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.

12. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N 2212.

Calibration Procedure

This instrument was calibrated by using calibration procedures no CP-102-02 and CP-102-03, which were based on IEC 61672-3 Electroacoustics - Sound Level Meters - Part 3 : Periodic tests (2006). These calibration procedures were related to the electrical and acoustic signal tests. The electrical signal test was carried out with the direct measurement method. The acoustic signal test was performed in an anechoic room with the comparison measurement method.

This instrument has been calibrated against standards maintained at the Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

The reported expanded uncertainty is based upon a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

2/8

FM.LMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 104/1164

1. Absolute Sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Unit Under Test			Tolerance Limit Class 2 (±dB)
	Measured Value (dB)	Deviation (dB)	Uncertainty (±dB)	
113.91	114.2	113.9	0.0	0.30

Note: The external calibration adjustment was firstly performed. The internal calibration adjustment was then completed at the display of 124.9 dB.

2. Self-generated noise

2.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (±dB)
16.4	0.10

2.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical signal input device

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Uncertainty (±dB)
A-Weighting	12.5	0.10
C-Weighting	17.7	0.10
Flat	23.4	0.10

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

3/8

FM.LMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 104/1164

3. Acoustical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
125	-0.1	0.0	0.0	0.40	2.0
1 000	-0.3	-0.3	-0.3	0.40	1.4
4 000	-0.6	-0.6	-0.6	0.40	3.6

4. Electrical signal test of frequency weightings

Frequency (Hz)	Deviation from response curve			Uncertainty (±dB)	Tolerance Limits Class 2 (±dB)
	A-weighting (dB)	C-weighting (dB)	Flat (dB)		
63	0.0	0.0	0.0	0.20	2.5
125	0.0	0.0	0.0	0.20	2.0
250	0.0	0.0	0.0	0.20	1.9
500	0.0	0.0	0.0	0.20	1.9
1 000	0.0	0.0	0.0	0.20	1.4
2 000	0.0	0.1	0.0	0.20	2.6
4 000	0.0	0.1	0.0	0.20	3.6
8 000	0.1	0.2	0.0	0.20	5.6

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

4/8

FM.LMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rump@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtg@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 104/1164

5. Frequency and time weightings at 1 kHz

5.1 Frequency weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance Limits Class 2 (\pm dB)
A-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
C-weighting	94.0	0.0	0.20	0.4
Flat	94.0	0.0	0.20	0.4

5.2 Time weightings at 1 kHz

Frequency Weighting	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance Limits Class 2 (\pm dB)
Fast	94.0	0.0	0.20	0.3
Slow	94.0	0.0	0.20	0.3
Leq	94.0	0.0	0.20	0.3

6. Level linearity on the reference level range

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance Limits Class 2 (\pm dB)
137	137.0	0.0	0.30	1.4
136	136.0	0.0	0.30	1.4
135	135.0	0.0	0.30	1.4
134	134.0	0.0	0.30	1.4
133	133.0	0.0	0.30	1.4
132	132.0	0.0	0.30	1.4
131	131.0	0.0	0.30	1.4

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

5/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMILMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpat@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 104/1164

6. Level linearity on the reference level range (cont.)

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance Limits Class 2 (\pm dB)
130	130.0	0.0	0.30	1.4
129	129.0	0.0	0.30	1.4
124	124.0	0.0	0.30	1.4
119	119.0	0.0	0.30	1.4
114	114.0	0.0	0.30	1.4
109	109.0	0.0	0.30	1.4
104	104.0	0.0	0.30	1.4
99	99.0	0.0	0.30	1.4
94	94.0	0.0	0.30	1.4
89	89.0	0.0	0.30	1.4
84	84.1	0.1	0.30	1.4
79	79.0	0.0	0.30	1.4
74	74.0	0.0	0.30	1.4
69	69.0	0.0	0.30	1.4
64	64.0	0.0	0.30	1.4
59	59.0	0.0	0.30	1.4
54	54.0	0.0	0.30	1.4
49	49.0	0.0	0.30	1.4
44	44.0	0.0	0.30	1.4
39	39.0	0.0	0.30	1.4
34	34.0	0.0	0.30	1.4
29	28.9	-0.1	0.30	1.4
28	27.9	-0.1	0.30	1.4

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

6/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMILMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpat@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 104/1164

6. Level linearity on the reference level range (cont.)

Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance Limits Class 2 (\pm dB)
27	26.9	-0.1	0.30	1.4
26	25.9	-0.1	0.30	1.4
25	24.9	-0.1	0.30	1.4

7. Level linearity including the level range control

Range	Anticipated Value (dB)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance Limits Class 2 (\pm dB)
20-130	125	125.0	0.0	0.30	1.4

8. Tone burst response

Time Weighting	Toneburst Duration, Tb (ms)	Measured Value (dB)	Deviated Value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance Limits Class 2 (dB)
Fast	200	126.0	0.0	0.20	± 1.3
	2	108.9	-0.1	0.20	+1.3; -2.8
	0.25	99.9	-0.1	0.20	+1.8; -5.3
Slow	200	119.5	-0.1	0.20	± 1.3
	2	99.9	-0.1	0.20	+1.3; -5.3
	0.25	90.9	-0.1	0.20	+1.8; -5.3

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

7/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMILMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpat@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-65/0137

MTC No. EEL. BP. 104/1164

9. Peak C sound level

Number of cycles in test signal	Anticipated value (dB)	Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance limits Class 2 (\pm dB)
Complete cycle	125.4	125.4	0.0	0.20	2.4
Positive half cycle	124.4	124.1	-0.3	0.20	1.4
Negative half cycle	124.4	124.1	-0.3	0.20	1.4

10. Overload indication

Measured value (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (\pm dB)	Tolerance Limits Class 2 (\pm dB)
Positive one-half cycle	136.7	0.0	1.8
Negative one-half cycle	136.7	0.0	1.8

Calibrated by :

Panya Phasingsri

(Mr. Panya Phasingsri)

Tawikiat Iamsanrae

(Mr. Tawikiat Iamsanrae)

Date of Calibration : 13-16 Dec.2021

Date of Issue : 17 Dec. 2021

Approved by :

Mr. Panya Phasingsri

(Mr. Panya Phasingsri)

Acting Director

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Ref: 2011264112604939001

End of Certificate

8/8

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FMILMTC.002 Rev.4

Head Office
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpat@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory
Sol 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,
Thailand
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217
Fax. (66) 0 2579 8592
E-mail : sumalee@tistr.or.th

普通騒音計
Sound Level Meter
TYPE 6236

検査成績書
INSPECTION CERTIFICATE

本体製造番号
Serial No. of body: 222178
マイクロホン製造番号
Serial No. of Microphone: 84142

Ver:5.0 22-01-08

年月日: 2022年3月3日
Date: March 3, 2022

承認 Approved	点検 Passed	担当 Inspected
<i>R. Nagata</i>	<i>Y. Nagata</i>	<i>R. Yamamoto</i>

株式会社 アコー
ACO CO., LTD.

TYPE 6236 No. 222178

1. 検査年月日 Inspection Date
2022年3月3日 March 3, 2022
2. 検査条件 Inspection Condition
- 1) 温度 Temperature : 24 °C
2) 湿度 Humidity : 40 %
3) 気圧 Barometric pressure : 990 hPa

3. 検査項目及び結果 Inspection Results

1) RANGE 切換誤差検査 The RANGE Shifting Error

RANGE : 20-100dB 70dB 入力基準 ±0.7dB以下

Within ±0.7dB of the value at 70dB input, Range 20-100dB.

RANGE (dB)	入力レベル Input level (dB)	周波数 Frequency (Hz)		
20-80	70	0.0	0.0	-0.1
20-90	70	0.0	0.1	0.0
20-100	70	0.0	0.0	0.0
20-110	70	0.1	0.1	0.2
30-120	70	-0.1	-0.1	0.0
40-130	70	-0.2	-0.1	-0.1
判定	Passed		Pass	

2) 安定性特性検査 Stability Characteristic

RANGE : 20-100dB 1分後基準 ±0.5dB以下

Within ±0.5dB of the value one minute later, Range 20-100dB.

	10分後 ten minutes later
偏差 Error (dB)	0.0
判定	Passed

- 1 -

TYPE 6236 No. 222178

3) 目盛誤差特性検査 The Scale Error

RANGE : 30-120dB 31.5Hzは75.0dB入力基準 1kHz、8kHzは95dB入力基準

31.5Hz is 75.0dB input standard 1kHz, 8kHz is 95dB input standard

A特性 A weighting

A特性 A weighting

入力 Input (dB)	規格 Standard (dB)	周波数 Frequency (Hz)
		31.5
120		
115		
110		
105		
100		
95		
90		
85		
80	±0.5	0.1
75	0.0	0.0
70	±0.5	-0.1
65	±0.5	-0.2
60	±0.5	0.2
55	±0.5	-0.3
50	±0.5	0.0
45	±0.5	-0.1
40	±0.5	-0.1
35	±0.5	0.1
30	±0.5	0.5
判定	Passed	Pass

入力 Input (dB)	規格 Standard (dB)	周波数 Frequency (Hz)
		1000 8000
120	±0.5	0.1 0.0
115	±0.5	0.0 0.0
110	±0.5	0.1 -0.1
105	±0.5	0.0 -0.1
100	±0.5	0.1 -0.1
95	0.0	0.0 0.0
90	±0.5	-0.1 -0.1
85	±0.5	0.0 -0.1
80	±0.5	0.0 -0.1
75	±0.5	0.3 -0.1
70	±0.5	-0.2 -0.1
65	±0.5	-0.2 -0.3
60	±0.5	-0.2 -0.2
55	±0.5	-0.2 -0.2
50	±0.5	-0.1 -0.2
45	±0.5	0.0 -0.2
40	±0.5	0.0 -0.2
35	±0.5	0.1 0.0
30	±0.5	0.4 0.5
判定	Passed	Pass

4) 動特性検査 Dynamic Characteristic

RANGE : 20-100dB 100dB, 1kHz 入力基準

When 100dB input, Range 20-100dB at 1kHz.

	規格 Standard	測定 Measured Value
FAST	-1.0±0.5 (dB)	-1.5
SLOW	-4.0±1.0 (dB)	-4.5
判定	Passed	Pass

- 2 -

TYPE 6236 No. 222178

5) 周波数特性検査 Frequency Response

RANGE : 20-100dB 95dB入力基準(マイクを含む)

When 95dB input, including Microphone value, Range 20-100dB

周波数 Frequency (Hz)	規格 Standard (dB)	A特性 レスポンス Response (dB)	偏差 Deviation (dB)	規格 Standard (dB)	C特性 レスポンス Response (dB)	偏差 Deviation (dB)	Z特性 レスポンス Response (dB)	許容差 Tolerance (dB)
10	-70.4	-69.6	0.8	-14.3	-13.0	1.3	-0.2	+5.0, -∞
20	-50.5	-50.9	-0.4	-6.2	-5.8	0.4	-0.3	±3.0
40	-34.6	-35.1	-0.5	-2.0	-2.1	-0.1	-0.1	±2.0
100	-19.1	-19.5	-0.4	-0.3	-0.4	-0.1	-0.1	±1.5
250	-8.6	-8.8	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	±1.5
500	-3.2	-3.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	±1.0
2k	1.2	1.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	±2.0
4k	1.0	0.6	-0.4	-0.8	-1.4	-0.6	-0.3	±3.0
8k	-1.1	-2.5	-1.4	-3.0	-4.5	-1.5	-1.2	±5.0
10k	-2.5	-4.0	-1.5	-4.4	-6.0	-1.6	-1.6	+5.0, -∞
20k	-9.3	-9.2	0.1	-11.2	-11.3	-0.1	-2.2	+5.0, -∞
判定	Passed				Pass			

6) 実効値指示誤差検査 波高率3のバースト信号に対して1.0dB以内

Within 1.0dB on the Burst signal of the peak factor 3, Range 20-100dB.

周波数 Frequency 2kHz, 繰り返し周波数 Repeat frequency 40Hz

実効値指示誤差 Effective value Error (dB)	判定
0.3	Pass

7) 自己雑音特性検査 Self-noise

RANGE : 20-80dB

RANGE : 20-80dB (Including Microphone value)	A特性	C特性	Z特性
規格 Standard (dB)	22以下 Below 22	30以下 Below 30	32以下 Below 32
自己雑音 Self-noise (dB)	19.1	27.0	29.7
判定	Passed	Pass	

- 3 -

校正証明書

貴社名 株式会社 アー

下記製品は、当社の作業規程に従って校正が行われていることを証明します。
この校正に使用した標準器は、パナソニックFSエンジニアリング株式会社、メーカー
JEMCO(日本電気計器株式会社)、JQA(日本品質保証機構)などを通じて
国家標準、またはNIST(National Institute of Standards and Technology)
などにトレーサビリティがとれています。

管理番号 EMC-1 0013
品名 デジタルマルチメータ
型式 34401A
製造番号 MY45039877
校正年月日 2021年3月18日
環境条件 温度 23℃ 湿度 50%
発行番号 202101351

使用標準器

管理番号	型式	製造番号	名称	有効期限
ST-031	5700A	4635001	キリプレータ	2021/10

〒561-0854 大阪府豊中市曙津町3丁目1番1号
パナソニックFSエンジニアリング株式会社
CS統括部 校正サービス課
校正証明書発行責任者 佐藤 信

試験・校正成績書 (Calibration Report)

成績書番号 39710K

管理番号(Control Number)	EMC-1 0013
品名(Description)	デジタルマルチメータ
製造者(Manufacturer)	Agilent Technologies
型式(Model Number)	34401A
製造番号(Serial Number)	MY45039877
依頼者(Customer)	株式会社 アー

校正日(Calibration Date)	2021年3月18日
温度(Temperature)	23 °C
湿度(Humidity)	50 %

校正者(Calibrated by)	松嶋 宏幸
総合判定(Judgement)	合格/Pass

承認者(Approved by)	
------------------	---

備考

標準器(Standard)

管理番号 (Control Number)	型式 (Model Number)	製造番号 (Serial Number)	名称 (Description)
ST-031	5700A	4635001	キリプレータ

この成績書に記載する標準器は国家標準にトレーサブルである。

パナソニックFSエンジニアリング株式会社
1 / 2

試験・校正成績書

型式 34401A 製造番号 MY45039877 管理番号 EMC-1 0013

DC V					
レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
100 mV	100 mV	99.991 5 mV	100.000 0 mV	100.008 5 mV	PASS
1 V	0.2 V	0.199 985 V	0.199 998 V	0.200 015 V	PASS
1 V	0.4 V	0.399 977 V	0.399 998 V	0.400 023 V	PASS
1 V	0.5 V	0.599 969 V	0.599 998 V	0.600 031 V	PASS
1 V	0.5 V	0.799 961 V	0.799 998 V	0.800 039 V	PASS
1 V	1.0 V	0.999 953 V	0.999 995 V	1.000 047 V	PASS
1 V	-0.2 V	-0.200 015 V	-0.200 000 V	-0.199 985 V	PASS
1 V	-0.4 V	-0.400 023 V	-0.400 000 V	-0.399 977 V	PASS
1 V	-0.5 V	-0.600 031 V	-0.599 999 V	-0.599 969 V	PASS
1 V	-0.5 V	-0.800 039 V	-0.799 998 V	-0.799 961 V	PASS
1 V	-1.0 V	-1.000 047 V	-0.999 997 V	-0.999 953 V	PASS
10 V	10 V	9.999 60 V	9.999 89 V	10.000 40 V	PASS
100 V	100 V	99.994 9 V	100.000 2 V	100.005 1 V	PASS
1000 V	1000 V	999.945 V	999.994 V	1.000.055 V	PASS
AC V					
周波数 /Frequency	レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit
400 Hz	100 mV	100 mV	99.900 0 mV	100.086 5 mV	100.100 0 mV
400 Hz	1 V	1 V	0.999 100 V	1.000 830 V	1.000 900 V
400 Hz	10 V	10 V	9.991 00 V	10.008 48 V	10.009 00 V
400 Hz	100 V	100 V	99.910 0 V	99.991 4 V	100.090 0 V
400 Hz	750 V	700 V	699.355 V	699.873 V	700.645 V
OHMS (Ω)					
レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
100 Ω	100 Ω	99.986 0 Ω	100.007 0 Ω	100.014 0 Ω	PASS
1 kΩ	1 kΩ	0.999 890 kΩ	1.000 050 kΩ	1.000 110 kΩ	PASS
10 kΩ	10 kΩ	9.998 90 kΩ	10.000 50 kΩ	10.001 10 kΩ	PASS
100 kΩ	100 kΩ	99.989 0 kΩ	100.003 7 kΩ	100.011 0 kΩ	PASS
1 MΩ	1 MΩ	0.999 890 MΩ	1.000 033 MΩ	1.000 110 MΩ	PASS
10 MΩ	10 MΩ	9.998 69 MΩ	9.998 69 MΩ	10.004 10 MΩ	PASS
100 MΩ	100 MΩ	99.990 0 MΩ	100.797 8 MΩ	100.810 0 MΩ	PASS
DC I					
レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
10 mA	10 mA	9.993 00 mA	9.999 19 mA	10.007 00 mA	PASS
100 mA	100 mA	99.945 0 mA	99.987 8 mA	100.055 0 mA	PASS
1 A	1 A	0.998 900 A	0.999 758 A	1.001 100 A	PASS
3 A	1 A	0.998 20 A	0.999 84 A	1.001 80 A	PASS
AC I					
周波数 /Frequency	レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit
400 Hz	1 A	1 A	0.998 600 A	1.000 244 A	1.001 400 A
400 Hz	3 A	1 A	0.996 70 A	1.000 08 A	1.003 30 A

パナソニックFSエンジニアリング株式会社
2 / 2

校正証明書

発行日: 2021年3月18日

貴社名 株式会社 アー

下記製品は、当社の作業規程に従って校正が行われていることを証明します。
この校正に使用した標準器は、パナソニックFSエンジニアリング株式会社、メーカー
JEMCO(日本電気計器株式会社)、JQA(日本品質保証機構)などを通じて
国家標準、またはNIST(National Institute of Standards and Technology)
などにトレーサビリティがとれています。

管理番号 EMC-1 0006
品名 可変抵抗減衰器
型式 STA-115
製造番号 11075
校正年月日 2021年3月18日
環境条件 温度 23℃ 湿度 50%
発行番号 202101355

使用標準器

管理番号	型式	製造番号	名称	有効期限
ST-031	5700A	4635001	キリプレータ	2021/10
EO-027	URE3	101273	RMS/PEAK 電圧計	2021/2

〒561-0854 大阪府豊中市曙津町3丁目1番1号
パナソニックFSエンジニアリング株式会社
CS統括部 校正サービス課
校正証明書発行責任者 佐藤 信

試験・校正成績書 (Calibration Report)

成績書番号 39711K

管理番号 (Control Number)	EMC-1 0006
品名 (Description)	可変抵抗減衰器
製造者 (Manufacturer)	TOKYO KO-ON DENPA
型式 (Model Number)	STA-115
製造番号 (Serial Number)	11075
依頼者 (Customer)	株式会社 73-

校正日 (Calibration Date)	2021年3月18日
温度 (Temperature)	23 °C
湿度 (Humidity)	50 %

校正者 (Calibrated by)	水澤 和弘
総合判定 (Judgement)	合格/Pass

承認者 (Approved by)



備考

標準器 (Standard)	型式 (Model Number)	製造番号 (Serial Number)	名称 (Description)
ST-031	5700A	4635001	キャリブレーション
EO-027	URE3	101273	RMS/PEAK 電圧計

この成績書に記載する標準器は国家標準にトレーサブルである。

パナソニックFSエンジニアリング株式会社
1 / 2

試験・校正成績書

型式 STA-115 製造番号 11075 管理番号 EMC-1 0006

減衰精度/Attenuation accuracy		下限		校正値	上限	判定
周波数 /Frequency	ΔStep /dB	ΔBias /dB	Lower Limit /dB	/Calibration Value /dB	Upper Limit /dB	/Result
1 kHz	0.1 dB	0 dB	0.05 dB	0.0 (REF.) dB	0.15 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.1 dB	0.15 dB	0.10 dB	0.25 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.2 dB	0.25 dB	0.20 dB	0.35 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.3 dB	0.35 dB	0.30 dB	0.45 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.4 dB	0.45 dB	0.40 dB	0.55 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.5 dB	0.55 dB	0.50 dB	0.65 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.6 dB	0.65 dB	0.60 dB	0.75 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.7 dB	0.75 dB	0.70 dB	0.85 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.8 dB	0.85 dB	0.80 dB	0.95 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.9 dB	0.95 dB	0.90 dB	1.05 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	1.0 dB	1.05 dB	1.00 dB	1.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	1 dB	0.90 dB	1.00 dB	1.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	2 dB	1.90 dB	2.00 dB	2.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	3 dB	2.90 dB	3.01 dB	3.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	4 dB	3.90 dB	4.01 dB	4.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	5 dB	4.90 dB	5.01 dB	5.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	6 dB	5.90 dB	6.01 dB	6.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	7 dB	6.90 dB	7.01 dB	7.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	8 dB	7.90 dB	8.01 dB	8.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	9 dB	8.90 dB	9.01 dB	9.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	10 dB	9.90 dB	10.00 dB	10.10 dB	PASS
1 kHz	10 dB	10 dB	9.70 dB	10.02 dB	10.30 dB	PASS
1 kHz	10 dB	20 dB	19.70 dB	19.99 dB	20.30 dB	PASS
1 kHz	10 dB	30 dB	29.70 dB	29.97 dB	30.30 dB	PASS
1 kHz	10 dB	40 dB	39.70 dB	40.04 dB	40.30 dB	PASS
1 kHz	10 dB	50 dB	49.70 dB	50.08 dB	50.30 dB	PASS
1 kHz	20 dB	20 dB	19.70 dB	20.02 dB	20.30 dB	PASS
1 kHz	20 dB	40 dB	39.70 dB	40.07 dB	40.30 dB	PASS

パナソニックFSエンジニアリング株式会社
2 / 2

試験・校正成績書 (Calibration Report)

成績書番号 39712K

管理番号 (Control Number)	EMC-1 0005
品名 (Description)	周波数カウンタ
製造者 (Manufacturer)	Panasonic
型式 (Model Number)	VP-4545A
製造番号 (Serial Number)	700008E122
依頼者 (Customer)	株式会社 73-

校正日 (Calibration Date)	2021年3月18日
温度 (Temperature)	23 °C
湿度 (Humidity)	50 %

校正者 (Calibrated by)	水澤 和弘
総合判定 (Judgement)	合格/Pass

承認者 (Approved by)



備考

標準器 (Standard)	型式 (Model Number)	製造番号 (Serial Number)	名称 (Description)
EO-030	FT-001S	1504010016	時間周波数数値校正装置
EO-037	33250A	MY40005837	ファンクション エレクタ

この成績書に記載する標準器は国家標準にトレーサブルである。

パナソニックFSエンジニアリング株式会社
1 / 2

校正証明書

発行日: 2021年3月18日

貴社名 株式会社 73-

下記製品は、貴社の作業規程に従って校正が行われていることを証明します。
この校正に使用した標準器は、パナソニックSMTAパナソニックテクノロジ株式会社、メーカー
JEMCO(日本電機計器株式会社)、JQA(日本品質保証機構)などを通じて
国家標準、またはNIST(National Institute of Standards and Technology)
などにトレーサビリティがとれています。

管理番号	EMC-1 0005
品名	周波数カウンタ
型式	VP-4545A
製造番号	700008E122
校正年月日	2021年3月18日
環境条件	温度 23°C 湿度 50%
発行番号	202101454

使用標準器

管理番号	型式	製造番号	名称	有効期限
EO-030	FT-001S	1504010016	時間周波数数値校正装置	2021/6
EO-037	33250A	MY40005837	ファンクション エレクタ	2021/9

〒561-0854 大阪府豊中市瑞穂町3丁目1番1号
パナソニックFSエンジニアリング株式会社
CS統括部 校正サービス課
校正証明書発行責任者 佐藤 慎治



試験・校正成績書

型式 VP-4545A 製造番号 700008E122 管理番号 EMO-1 0005

入力感度試験/Sensitivity (1kHz)

入力レベル /INPUT LEVEL		OK/NG	判定 /Result
INPUT A	50 mVrms	OK	PASS
INPUT A (2" リモータ)	25 mVrms	OK	PASS
INPUT B	50 mVrms	OK	PASS

基準時間精度試験/Timebase

エッジ	194 H	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
基準	10 MHz	9.999 50 MHz	10.000 00 MHz	10.000 50 MHz	PASS
OPT 57	10 MHz	9.999 950 MHz	10.000 050 MHz	10.000 050 MHz	N/A
OPT 27	10 MHz	9.999 980 MHz	10.000 020 MHz	10.000 020 MHz	N/A

一般動作

	OK/NG	判定
DISPLAY	OK	PASS
ATT	OK	PASS
TEST	OK	PASS
Other measurement functions	OK	PASS

パナソニックFSエンジニアリング株式会社
2 / 2

証明番号: Y1557

発行年月日: 2021年3月18日

校正証明書

依頼者: 株式会社アコー様

製品名: オーディオアナライザ

型式名: VP-7721A

製造番号: 482531D125

校正実施日: 2021年3月18日

上記の計測器は当社の作業標準に従って校正・試験を行い、校正作業に於ける検査または試験の結果が仕様を満足していることを証明します。
この校正・試験に使用された標準器は、日本電測計器検定所(JEMIC)、及び日本品質保証機構(JQA)など日本の公的校正機関、または米国国立標準技術研究所(NIST)など国際標準化機関に加盟している海外の公的校正機関に対してトレーサビリティが保たれております。
また、一部の測定は国際標準値もしくは国際標準に準拠して行います。

We hereby certify that the above product has been calibrated in accordance with job standard of Yamawaki Electronics Industry Co., Ltd. and that the inspection and/or test results of the calibration satisfy the specification. Measurement of the calibration is traceable such as JEMIC (JAPAN ELECTRIC METERS INSPECTION CORPORATION) or JQA (JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION) or to overseas public calibration organization participating international measurement committee such as NIST (NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS TECHNOLOGY).

使用標準器

型式名	製造番号	製品名	有効期限
5700A	5745305	マルチファンクション校正器	2021年05月
3458A	U628027886	デジタルマルチメータ	2021年05月
53132A	HY40002181	ユニバーサルカウンタ	2021年05月
VP-7722A	590019A122	オーディオアナライザ	2021年05月
AC-12B	H-6112004	音声計校正器	2021年05月
MG-443B	H-46748	ラジエータ校正器	2021年05月

山脇電子工業株式会社
Yamawaki Electronics Industry Co., Ltd.
〒151-0072 東京都渋谷区神宮前1-21-7 TEL: 03-3465-2421



本証明書の複製は、この証明書の一部を複製しないで行ってください。
This certificate shall not be reproduced except in full without the approval of Yamawaki Electronics Industry Co., Ltd.

y02016-01a

試験成績書

総数3枚中 1枚

管理番号: YD-210308

製品名: オーディオアナライザ
型式名: VP-7721A
製造番号: 482531D125
製造者名: 松下通儀工業株式会社

試験年月日: 2021年3月18日
温度・湿度: 23℃ 51%RH
使用標準器: 5700A, 3458A, 53132A, VP7722A, AC-12B, MG-443B

判定: 合格

試験の結果は、下記であることを証明します。
この校正に際する測定は、国際標準にトレーサビリティがとれています。



試験項目	規格	測定点	測定値	判定
周波数	±3%以内 (全範囲) ±2%以内 (10.16 kHz~15.99 kHz)	周波数	測定値	判定
		10 Hz	10.13 Hz	良
		20 Hz	20.25 Hz	良
		50 Hz	50.55 Hz	良
		404 Hz	404.17 Hz	良
		1 kHz	1.01 kHz	良
		20 kHz	20.031 kHz	良
		50 kHz	50.014 kHz	良
		100 kHz	99.856 kHz	良
		出力	測定値	判定
出力特性	±0.5 dB (4 dB~35.9 dB) ±0.8 dB (36 dB以下)	4.0 dB	3.93 dB	良
		1.5 dB	1.43 dB	良
		-1.0 dB	-1.08 dB	良
		-3.5 dB	-3.58 dB	良
		-6.0 dB	-6.03 dB	良
		-16.0 dB	-16.03 dB	良
		-35.9 dB	-35.87 dB	良
		-36.0 dB	-36.05 dB	良
		-75.9 dB	-75.81 dB	良
		フラットネス	測定値	判定
フラットネス	1 kHz 基準 ±0.3 dB (全範囲) ±0.1 dB (20 Hz~20 kHz)	10 Hz	-0.02 dB	良
		20 Hz	-0.02 dB	良
		50 Hz	-0.02 dB	良
		20 kHz	0.03 dB	良
		50 kHz	0.02 dB	良
		100 kHz	-0.03 dB	良

山脇電子工業株式会社

y02000-10a

総数3枚中 2枚

管理番号: YD-210308

試験項目	規格	測定点	測定値	判定	
発振部 ひずみ率	±0.3 % (全範囲) ±0.005 % (30 Hz~49.9 kHz, 20 kHz~39.9 kHz) ±0.002 % (50 kHz~19.99 kHz, 80 kHz BW)	周波数	測定値	判定	
		10 Hz	0.00147 %	良	
		20 Hz	0.00150 %	良	
		50 Hz	0.00108 %	良	
		400 Hz	0.00031 %	良	
		1 kHz	0.00029 %	良	
		20 kHz	0.00093 %	良	
		50 kHz	0.00153 %	良	
		100 kHz	0.00419 %	良	
		測定部			
発信雑音	<10 μ V (500 kHz BW)		測定値	判定	
			4.2 μ V	良	
ACM/線形度	UNBAL				
		レンジ	入力電圧	測定値	判定
	70dB-60 \pm 3 % UNBAL	100 V	100.0 V	100.1 V	良
		30 V	30.00 V	29.94 V	良
		10 V	10.00 V	10.05 V	良
		3 V	3.000 V	3.004 V	良
		1 V	1.000 V	1.001 V	良
		300 mV	300.0 mV	300.3 mV	良
		100 mV	100.0 mV	99.8 mV	良
		30 mV	30.00 mV	29.97 mV	良
		10 mV	10.00 mV	10.02 mV	良
		3 mV	3.000 mV	3.004 mV	良
		1 mV	1.000 mV	1.003 mV	良
0.3 mV		0.300 mV	0.3005 mV	良	
0.1 mV	0.100 mV	0.1004 mV	良		
フラットネス	1 kHz 基準 ±0.5 dB (20 Hz~100 kHz) ±3 dB (5 Hz~500 kHz)	周波数	測定値	判定	
		10 Hz	-0.21 dB	良	
		20 Hz	-0.04 dB	良	
		50 Hz	0.02 dB	良	
		10 kHz	-0.05 dB	良	
		20 kHz	-0.07 dB	良	
		50 kHz	-0.12 dB	良	
		100 kHz	-0.23 dB	良	
		200 kHz	-0.08 dB	良	

山脇電子工業株式会社

y02000-10a

総数 3 枚中 3 枚 管理番号 : YD-210308				
試験項目	規格	測定点	測定値	判定
ひずみ率	第2共振波幅差 ±1.5 dB (5 Hz~15.99 kHz) ±2.5 dB (16 kHz~50 kHz) +2.5 dB, -4 dB (50 kHz~159.9 kHz)	周波数	レンジ	測定値
		400 Hz	-10 dB	-9.80 dB
			-40 dB	-39.65 dB
			-60 dB	-59.40 dB
		1 kHz	-10 dB	-10.05 dB
			-40 dB	-39.95 dB
			-60 dB	-59.55 dB
		20 kHz	-10 dB	-10.95 dB
			-40 dB	-40.80 dB
			-60 dB	-60.25 dB
基本波除去比	100 dB (5 Hz~15.99 kHz) 90 dB (16 kHz~50 kHz) 85 dB (50 kHz~159.9 kHz)	周波数	測定値	判定
		400 Hz	107.0 dB	良
		1 kHz	108.0 dB	良
		20 kHz	94.5 dB	良
残波雑音ひずみ率	E _{in} <1 V <-95 dB (10 Hz~15.99 kHz) <-85 dB (5 Hz~50 kHz) <-65 dB (50 kHz~159.9 kHz)	周波数	測定値	判定
		10 Hz	-96.8 dB	良
		20 Hz	-97.4 dB	良
		1 kHz	-99.5 dB	良
		15 kHz	-98.7 dB	良
		50 kHz	-93.8 dB	良
		100 kHz	-87.4 dB	良
フィルター	検査仕様	検査仕様	判定	判定
		HPF 400 Hz	oct/-18 dB 1/2 octave特性	良
		LPF 30 kHz	oct/-18 dB 1/2 octave特性	良
		80 kHz	oct/-18 dB 1/2 octave特性	良

山崎電子工業株式会社

jd2000-10a

総数 2頁の1頁
 証明書番号 1351-01114

校正証明書

依頼者	株式会社アコー
住所	東京都世田谷区代沢2-6-10
品名	標準マイクロホン
型式	4160
製造番号	2973383
製造者	Brüel & Kjær

校正項目	音圧感度レベル
校正方法	IEC 61094-2に準拠した相互校正法を用いた音圧絶対校正
校正条件	別紙のとおり
校正実施場所	東京都八王子市南大沢四丁目4番地4 一般財団法人 日本品質保証機構 計量計測センター 計器検定校正室
校正年月日	2021年7月8日

校正結果は次頁以降のとおりであることを証明します。

2021年7月12日

 東京都八王子市南大沢四丁目4番地4
 一般財団法人 日本品質保証機構
 計量計測センター

 所長 佐野 弘明

この証明書は、計量法第14条第1項に基づくものであり、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器により校正した結果を示すものです。
書面による承認なしに、この証明書のカラーコピー及び一部分のみを複製して使用することを禁じます。
当センターは、ISO/IEC 17025:2017に基づく校正機関として認定されています。

JQA

総数 2頁の2頁
証明書番号 1351-01114

校正結果

音圧感度レベル

周波数 (Hz)	感度レベル (dB)	周波数 (Hz)	感度レベル (dB)
20	-27.03	2000	-26.96
30	-27.06	3000	-26.69
50	-27.08	4000	-26.38
100	-27.15	5000	-26.11
125	-27.17	6000	-26.03
150	-27.21	7000	-26.30
200	-27.23	8000	-27.07
250	-27.19	9000	-28.32
300	-27.15	10000	-30.06
500	-27.13	11000	-32.07
700	-27.19	12000	-33.88
1000	-27.11	12500	-34.61
1500	-27.05		

校正の不確かさ(k=2) :

周波数	不確かさ
20 Hz以上 8000 Hz以下	0.07 dB
8000 Hz超 10000 Hz以下	0.17 dB
10000 Hz超 12500 Hz以下	0.33 dB

校正の不確かさは、包含係数k=2とした拡張不確かさであり、約95%の信頼の水準を持つと推定される区間を与える。

校正条件

- 校正値は、1 V/Paを0 dBとした値である。
- 校正に使用した標準器等：
標準マイクロホン(可逆) Brüel & Kjær 4160 No.2652764
- 偏極電圧：200 V
- 校正結果は、下記校正室の環境条件における値である。
温度 23~24 °C 湿度 62~65 % 気圧 99.1~99.2 kPa

特記事項

校正品の受領後、修理及び調整を行わず校正を実施した。

以上

W	FO.LAB 6.4-1 /28	メトリック：0	วันที่รับใช้ : 1 ม.ค. 2562 หน้า: 1 ของ 1
---	------------------	---------	--

แบบบันทึกการทวนสอบเครื่องมือ Sound Level Meter

เครื่องมือ CA1111 Sound Calibrator S/N 520272	วันที่เครื่องมือ SR004	เกณฑ์การยอมรับ 93.80 ± 0.3, 113.88 ± 0.3
วันที่สอบเทียบ 31/05/64	วันที่สอบเทียบเครื่องมือไป 30/05/65	
เครื่องมือ Digital Thermohygro Meter S/N 105091609	วันที่เครื่องมือ WWL 0055	
วันที่สอบเทียบ 02/12/64	วันที่สอบเทียบเครื่องมือไป 01/12/65	
เครื่องมือ Sound Level Meter S/N 222179	วันที่เครื่องมือ	
วันที่สอบเทียบ 03/03/65	วันที่สอบเทียบเครื่องมือไป 02/03/66	

การทวนสอบก่อนออกจำหน่าย	การทวนสอบหลังจากออกจำหน่าย
อุณหภูมิ (°C) 24	อุณหภูมิ (°C) 24
เกณฑ์การยอมรับ 23.0 ± 3.0	เกณฑ์การยอมรับ 23.0 ± 3.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 46	ความชื้นสัมพัทธ์ (%) 46
เกณฑ์การยอมรับ 50.0 ± 15.0	เกณฑ์การยอมรับ 50.0 ± 15.0
วันที่ทวนสอบ 31/10/65	วันที่ทวนสอบ 09/11/65

Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ 114.0dB)	Item	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ 94.0dB)	ระดับเสียงที่วัดได้ (dB) (ความถี่ 114.0dB)
1	93.8	113.9	1	93.8	113.9
2	93.8	113.9	2	93.8	113.9
3	93.8	113.9	3	93.8	113.9
4	93.8	113.9	4	93.8	113.9
5	93.8	113.9	5	93.8	113.9
6	93.8	113.9	6	93.8	113.9
7	93.8	113.9	7	93.8	113.9
8	93.8	113.9	8	93.8	113.9
9	93.8	113.9	9	93.8	113.9
10	93.8	113.9	10	93.8	113.9
X	93.80	113.90	X	93.80	113.90
SD	0.00	0.00	SD	0.00	0.00
%RSD (≤ 10)	0.00	0.00	%RSD (≤ 10)	0.00	0.00
ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน	ผลการทวนสอบ	ผ่าน	ผ่าน

ผู้บันทึก
ผู้ตรวจสอบ

ผู้บันทึก
ผู้ตรวจสอบ

校正証明書 CALIBRATION CERTIFICATE

品名 PRODUCT NAME 普通騒音計
Sound Level Meter
型式 TYPE 6236
器物番号 PRODUCT NUMBER 222179
マイク MICROPHONE 84143
製造者 MANUFACTURER 株式会社アコー ACO CO., LTD.

※特記事項

〔基準器、校正機器のトレーサビリティ証明〕
校正に使用した基準器、校正機器は国家基準にトレーサブルであることを証明致します。

※Special notes

〔Traceability certificate of standard instruments and calibration equipment.〕
We certify that the standard instruments and calibration equipment are traceable to the national standards.

2022年3月3日
March 3, 2022

東京都世田谷区代田2-6-10
株式会社アコー
代表取締役 幸運信一
2-6-10 Daizawa Setagaya-ku
Tokyo Japan
President: Shinichi Terazono
ACO CO., LTD.

1 試験成績 Test Results

別紙試験成績表添付 Test results are attached as an exhibit.

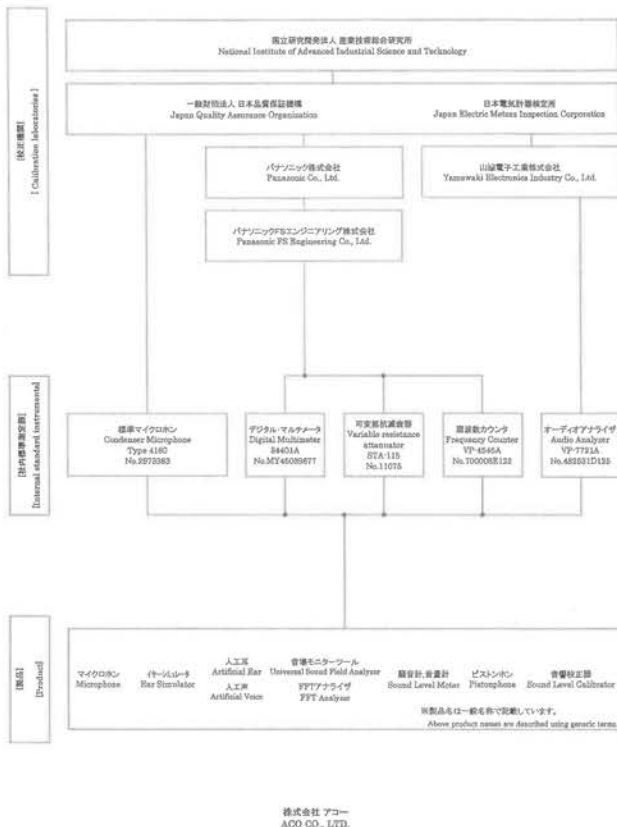
2 試験条件 Test Requirements

試験日 Test date : 2022年3月3日 March 3, 2022
温度 Temperature : 24 °C
湿度 Humidity : 40 %
気圧 Barometric pressure : 990 hPa

3 使用機器 Used Equipment

デジタル・マルチメータ (有効期間 : 2021年3月から2022年3月) (Effective life : from March, 2021 to March, 2022)	Digital Multimeter 34401A No. MY45039877
可変抵抗減衰器 (有効期間 : 2021年3月から2022年3月) (Effective life : from March, 2021 to March, 2022)	Variable resistance attenuator STA-115 No. 11075
周波数カウンタ (有効期間 : 2021年3月から2022年3月) (Effective life : from March, 2021 to March, 2022)	Frequency Counter VP-4545A No. 700008E122
オーディオアナライザ (有効期間 : 2021年3月から2022年3月) (Effective life : from March, 2021 to March, 2022)	Audio Analyzer VP-7721A No. 482531D125
標準マイクホン (有効期間 : 2021年7月から2023年7月) (Effective life : from July, 2021 to July, 2023)	Condenser Microphone 4160 No. 2973383

トレーサビリティ体系図 Traceability Flow Chart



普通騒音計 Sound Level Meter TYPE 6236

検査成績書 INSPECTION CERTIFICATE

本体製造番号
Serial No. of body: 222179
マイクホン製造番号
Serial No. of Microphones: 84143

Ver:5.0 22-01-08

年月日: 2022年3月3日
Date: March 3, 2022

承認 Approved	点検 Passed	担当 Inspected
<i>H. Nagata</i>	<i>Y. Hagiwara</i>	<i>K. Yamamoto</i>

株式会社 アコー
ACO CO., LTD.

1. 検査年月日 Inspection Date

2022年3月3日 March 3, 2022

2. 検査条件 Inspection Condition

- 1) 温度 Temperature : 24 °C
 2) 湿度 Humidity : 40 %
 3) 気圧 Barometric pressure : 990 hPa

3. 検査項目及び結果 Inspection Results

1) RANGE 切換誤差検査 The RANGE Shifting Error

RANGE : 20-100dB 70dB 入力基準 ±0.7dB以下

Within ±0.7dB of the value at 70dB input, Range 20-100dB.

RANGE (dB)	入力レベル Input level (dB)	周波数 Frequency (Hz)	31.5	1000	8000
20-80	70	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
20-90	70	0.0	0.0	0.0	0.0
20-100	70	0.0	0.0	0.0	0.0
20-110	70	0.0	0.0	0.0	0.1
30-120	70	-0.1	-0.1	0.0	0.0
40-130	70	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1
判定	Passed			Pass	

2) 安定性特性検査 Stability Characteristic

RANGE : 20-100dB 1分後基準 ±0.5dB以下

Within ±0.5dB of the value one minute later, Range 20-100dB.

	10分後 ten minutes later
誤差 Error (dB)	0.0
判定 Passed	Pass

3) 目盛誤差特性検査 The Scale Error

RANGE : 30-120dB 31.5Hzは75.0dB入力基準 1kHz, 8kHzは95dB入力基準

31.5Hz is 75.0dB input standard 1kHz, 8kHz is 95dB input standard

A特性 A weighting

A特性 A weighting

入力 Input (dB)	規格 Standard (dB)	周波数 Frequency (Hz)	31.5
120			
115			
110			
105			
100			
95			
90			
85			
80	±0.5	0.0	
75	0.0	0.0	
70	±0.5	-0.1	
65	±0.5	-0.2	
60	±0.5	-0.2	
55	±0.5	-0.2	
50	±0.5	-0.1	
45	±0.5	-0.1	
40	±0.5	-0.2	
35	±0.5	0.0	
30	±0.5	0.4	
判定	Passed		Pass

入力 Input (dB)	規格 Standard (dB)	周波数 Frequency (Hz)	1000	8000
120	±0.5	0.0	0.0	
115	±0.5	-0.1	0.0	
110	±0.5	-0.1	0.0	
105	±0.5	-0.1	0.0	
100	±0.5	0.0	0.0	
95	0.0	0.0	0.0	
90	±0.5	-0.1	-0.1	
85	±0.5	-0.1	-0.1	
80	±0.5	-0.1	0.0	
75	±0.5	-0.2	-0.1	
70	±0.5	-0.2	-0.1	
65	±0.5	-0.3	-0.2	
60	±0.5	-0.3	-0.2	
55	±0.5	-0.2	-0.2	
50	±0.5	0.0	-0.2	
45	±0.5	-0.1	-0.1	
40	±0.5	-0.1	-0.2	
35	±0.5	0.1	0.0	
30	±0.5	0.4	0.4	
判定	Passed			Pass

4) 動特性検査 Dynamic Characteristic

RANGE : 20-100dB 100dB, 1kHz 入力基準

When 100dB input, Range 20-100dB at 1kHz.

	規格 Standard	測定 Measured Value
FAST	-1.0±0.5 (dB)	-1.5
SLOW	-4.0±1.0 (dB)	-4.5
判定	Passed	Pass

- 1 -

- 2 -

5) 周波数特性検査 Frequency Response

RANGE : 20-100dB 95dB入力基準(マイクを含む)

When 95dB input, including Microphone value, Range 20-100dB

周波数 Frequency (Hz)	規格 Standard (dB)	A特性 Response (dB)	偏差 Deviation (dB)	規格 Standard (dB)	C特性 Response (dB)	偏差 Deviation (dB)	Z特性 Response (dB)	許容差 Tolerance (dB)
10	-70.4	-69.7	0.7	-14.3	-12.7	1.6	-0.8	+5.0, -∞
20	-50.5	-51.0	-0.5	-6.2	-5.9	0.3	-0.1	±3.0
40	-34.6	-35.1	-0.5	-2.0	-2.1	-0.1	0.0	±2.0
100	-19.1	-19.5	-0.4	-0.3	-0.3	0.0	-0.1	±1.5
250	-8.6	-8.8	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	±1.5
500	-3.2	-3.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.1	±1.5
1000	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	±1.0
2k	1.2	1.0	-0.2	-0.2	-0.4	-0.2	-0.2	±2.0
4k	1.0	0.4	-0.6	-0.8	-1.5	-0.7	-0.4	±3.0
8k	-1.1	-2.4	-1.3	-3.0	-4.4	-1.4	-1.2	±5.0
10k	-2.5	-3.9	-1.4	-4.4	-5.9	-1.5	-1.6	+5.0, -∞
20k	-9.3	-8.1	1.2	-11.2	-10.1	1.1	-1.2	+5.0, -∞
判定	Passed							Pass

6) 実効値指示誤差検査 波高率3のバースト信号に対して1.0dB以内

Within 1.0dB on the Burst signal of the peak factor 3, Range 20-100dB.

周波数 Frequency 2kHz, 繰り返し周波数 Repeat frequency 40Hz

実効値指示誤差 Effective value Error (dB)	判定
0.3	Pass

7) 自己雑音特性検査 Self-noise

RANGE : 20-80dB

RANGE : 20-80dB (Including Microphone value)	A特性	C特性	Z特性
規格 Standard (dB)	22以下 Below 22	30以下 Below 30	32以下 Below 32
自己雑音 Self-noise (dB)	18.7	26.7	29.6
判定	Passed		Pass

- 3 -

発行日: 2021年3月18日

校正証明書

貴社名 株式会社 アー

下記製品は、当社の作業規程に従って校正が行われていることを証明します。
 この校正に使用した標準器は、ナショナル計測研究所(ナショナルインスツルメンツ株式会社、メーカ JEMCO(日本電気計器株式会社)、JQA(日本品質保証機構)などを通じて
 国家標準、またはNIST (National Institute of Standards and Technology)
 などにトレーサビリティがとれています。

管理番号 EMG-1 0013
 品名 デジタルマルチメータ
 型式 34401A
 製造番号 MY45039877
 校正年月日 2021年3月18日
 環境条件 温度 23℃ 湿度 50%
 発行番号 202101351

使用標準器

管理番号	型式	製造番号	名称	有効期限
ST-031	5700A	4635001	キリワレータ	2021/10

〒561-0854 大阪府豊中市福津町3丁目1番1号
 ナショナルFSI/インテック株式会社
 CS統括部 校正サービス課
 校正証明書発行責任者 佐藤 信彦

試験・校正成績書 (Calibration Report)

成績書番号 39710K

管理番号(Control Number)	EMC-1 0013
品名 (Description)	デジタルマルチメータ
製造者(Manufacturer)	Digital Multimeter
型式(Model Number)	Agilent Technologies
製造番号(Serial Number)	24401A
依頼者(Customer)	MY45039877
依頼者(Customer)	株式会社 73-
校正日(Calibration Date)	2021年3月18日
温度(Temperature)	23 °C
湿度(Humidity)	50 %
校正者(Calibrated by)	松嶋 宏幸
総合判定(Judgement)	合格/Pass
承認者(Approved by)	
備考	

標準器(Standard)	型式	製造番号	名称
管理番号 (Control Number)	Model Number	Serial Number	Description
ST-031	5700A	4635001	キャリブレータ

この成績書に記載する標準器は国家標準にトレーサブルである。

パナソニック F S エンジニアリング株式会社
1 / 2

試験・校正成績書

型式 34401A 製造番号 MY45039877 管理番号 EMC-1 0013

DC V	レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
	100 mV	100 mV	99.991 5 mV	100.000 0 mV	100.008 5 mV	PASS
	1 V	0.2 V	0.199 985 V	0.199 998 V	0.200 015 V	PASS
	1 V	0.4 V	0.399 977 V	0.399 998 V	0.400 023 V	PASS
	1 V	0.6 V	0.599 969 V	0.599 998 V	0.600 031 V	PASS
	1 V	0.8 V	0.799 961 V	0.799 998 V	0.800 039 V	PASS
	1 V	1.0 V	0.999 953 V	0.999 995 V	1.000 047 V	PASS
	1 V	-0.2 V	-0.200 015 V	-0.200 000 V	-0.199 985 V	PASS
	1 V	-0.4 V	-0.400 023 V	-0.400 000 V	-0.399 977 V	PASS
	1 V	-0.6 V	-0.600 031 V	-0.599 998 V	-0.599 969 V	PASS
	1 V	-0.8 V	-0.800 039 V	-0.799 998 V	-0.799 961 V	PASS
	1 V	-1.0 V	-1.000 047 V	-0.999 997 V	-0.999 953 V	PASS
	10 V	10 V	9.999 89 V	9.999 89 V	10.000 40 V	PASS
	100 V	100 V	99.994 9 V	100.000 2 V	100.006 1 V	PASS
	1000 V	1000 V	999.945 V	999.994 V	1.000.355 V	PASS

AC V	周波数 /Frequency	レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
	400 Hz	100 mV	100 mV	99.990 0 mV	100.005 5 mV	100.100 0 mV	PASS
	400 Hz	1 V	1 V	0.999 100 V	1.000 830 V	1.000 900 V	PASS
	400 Hz	10 V	10 V	9.991 00 V	10.008 48 V	10.009 00 V	PASS
	400 Hz	100 V	100 V	99.991 0 V	99.991 4 V	100.090 0 V	PASS
	400 Hz	750 V	700 V	699.355 V	699.873 V	700.545 V	PASS

OHMS (4桁)	レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
	100 Ω	100 Ω	99.988 0 Ω	100.007 0 Ω	100.014 0 Ω	PASS
	1 kΩ	1 kΩ	0.999 880 kΩ	1.000 050 kΩ	1.000 110 kΩ	PASS
	10 kΩ	10 kΩ	9.998 90 kΩ	10.000 50 kΩ	10.001 10 kΩ	PASS
	100 kΩ	100 kΩ	99.988 0 kΩ	100.003 7 kΩ	100.011 0 kΩ	PASS
	1 MΩ	1 MΩ	0.999 890 MΩ	1.000 033 MΩ	1.000 110 MΩ	PASS
	10 MΩ	10 MΩ	9.995 80 MΩ	9.998 69 MΩ	10.004 10 MΩ	PASS
	100 MΩ	100 MΩ	99.190 0 MΩ	100.797 8 MΩ	100.810 0 MΩ	PASS

DC I	レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
	10 mA	10 mA	9.993 00 mA	9.999 19 mA	10.007 00 mA	PASS
	100 mA	100 mA	99.945 0 mA	99.987 8 mA	100.055 0 mA	PASS
	1 A	1 A	0.998 900 A	0.999 788 A	1.001 100 A	PASS
	3 A	3 A	0.998 20 A	0.999 84 A	1.001 80 A	PASS

AC I	周波数 /Frequency	レンジ /Range	標準入力 /Input	下限 /Lower Limit	測定値 /Measured Value	上限 /Upper Limit	判定 /Result
	400 Hz	1 A	1 A	0.998 900 A	1.000 244 A	1.001 400 A	PASS
	400 Hz	3 A	3 A	0.996 70 A	1.000 08 A	1.003 30 A	PASS

パナソニック F S エンジニアリング株式会社
2 / 2

校正証明書

発行日: 2021年3月18日

貴社名 株式会社 73-

下記製品は、当社の作業規程に従って校正が行われていることを証明します。
この校正に使用した標準器は、パナソニック F S エンジニアリング株式会社、メーカ
JEMIC(日本電気計器株式会社)、JQA(日本品質保証機構)などを通じて
国家標準、またはNIST(National Institute of Standards and Technology)
などにトレーサブルがとれています。

管理番号	EMC-1 0006
品名	可変抵抗減衰器
型式	STA-115
製造番号	11075
校正年月日	2021年3月18日
環境条件	温度 23°C 湿度 50%
発行番号	202101355

使用標準器

管理番号	型式	製造番号	名称	有効期限
ST-031	5700A	4635001	キャリブレータ	2021/10
EO-027	URE3	101273	RMS/PEAK 電圧計	2021/3

〒561-0854 大阪府豊中市曙津南3丁目1番1号
パナソニック F S エンジニアリング株式会社
CS統括部 校正サービス課
校正証明書発行責任者 佐藤 信介

試験・校正成績書 (Calibration Report)

成績書番号 39711K

管理番号(Control Number)	EMC-1 0006
品名 (Description)	可変抵抗減衰器
製造者(Manufacturer)	Variable resistance attenuator
型式(Model Number)	TOKYO KO-ON DENPA
製造番号(Serial Number)	STA-115
依頼者(Customer)	11075
依頼者(Customer)	株式会社 73-

校正日(Calibration Date)	2021年3月18日
温度(Temperature)	23 °C
湿度(Humidity)	50 %

校正者(Calibrated by)	水澤 和弘
総合判定(Judgement)	合格/Pass

承認者(Approved by)

備考

標準器(Standard)	型式	製造番号	名称
管理番号 (Control Number)	Model Number	Serial Number	Description
ST-031	5700A	4635001	キャリブレータ
EO-027	URE3	101273	RMS/PEAK 電圧計

この成績書に記載する標準器は国家標準にトレーサブルである。

パナソニック F S エンジニアリング株式会社
1 / 2

試験・校正成績書

型式 STA-115 製造番号 11075 管理番号 EMC-1 0006

減衰精度/Attenuation accuracy						
周波数 Frequency	1/f ² Step	2/f ² Dia	下限 Lower Limit	校正値 Calibration Value	上限 Upper Limit	判定 Result
1 kHz	0.1 dB	0 dB	0.05 dB	0.0 (REF.) dB	0.15 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.1 dB	0.15 dB	0.20 dB	0.25 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.2 dB	0.25 dB	0.30 dB	0.35 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.3 dB	0.35 dB	0.40 dB	0.45 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.4 dB	0.45 dB	0.50 dB	0.55 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.5 dB	0.55 dB	0.60 dB	0.65 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.6 dB	0.65 dB	0.70 dB	0.75 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.7 dB	0.75 dB	0.80 dB	0.85 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.8 dB	0.85 dB	0.90 dB	0.95 dB	PASS
1 kHz	0.1 dB	0.9 dB	0.95 dB	1.00 dB	1.05 dB	PASS
1 kHz	1 dB	1 dB	1.00 dB	1.10 dB	1.20 dB	PASS
1 kHz	1 dB	2 dB	1.90 dB	2.00 dB	2.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	3 dB	2.90 dB	3.00 dB	3.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	4 dB	3.90 dB	4.00 dB	4.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	5 dB	4.90 dB	5.00 dB	5.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	6 dB	5.90 dB	6.00 dB	6.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	7 dB	6.90 dB	7.00 dB	7.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	8 dB	7.90 dB	8.00 dB	8.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	9 dB	8.90 dB	9.00 dB	9.10 dB	PASS
1 kHz	1 dB	10 dB	9.90 dB	10.00 dB	10.10 dB	PASS
1 kHz	10 dB	10 dB	9.70 dB	10.02 dB	10.30 dB	PASS
1 kHz	10 dB	20 dB	19.70 dB	19.99 dB	20.30 dB	PASS
1 kHz	10 dB	30 dB	29.70 dB	29.97 dB	30.30 dB	PASS
1 kHz	10 dB	40 dB	39.70 dB	39.94 dB	40.30 dB	PASS
1 kHz	10 dB	50 dB	49.70 dB	50.08 dB	50.30 dB	PASS
1 kHz	20 dB	20 dB	19.70 dB	20.02 dB	20.30 dB	PASS
1 kHz	20 dB	40 dB	39.70 dB	40.07 dB	40.30 dB	PASS

パナソニック F S エンジニアリング株式会社
2 / 2

発行日: 2021年3月18日

校正証明書

貴社名 株式会社 アー

下記製品は、当社の作業規程に従って校正が行われていることを証明します。
この校正に使用した標準器は、パナソニックSNIハルニエ・エンジニアリング株式会社、メーカ
JEMIC(日本電気計器株式会社)、JQA(日本品質保証機構)などを通じて
国家標準、またはNIST(National Institute of Standards and Technology)
などにトレーサビリティがとれています。

管理番号 EMC-1 0005
品名 周波数カウンタ
型式 VP-4545A
製造番号 700008E122
校正年月日 2021年3月18日
環境条件 温度 23℃ 湿度 50%
発行番号 202101454

使用標準器

管理番号	型式	製造番号	名称	有効期限
EO-030	FT-001S	1504010016	時間周波数連隔校正装置	2021/8
EO-037	33250A	MY40005937	ファンクションレレー	2021/9

〒561-0854 大阪府豊中市福津町3丁目1番1号
パナソニックF S エンジニアリング株式会社
CS統括部 校正サービス課
校正証明書発行責任者 佐藤 信雄

試験・校正成績書

(Calibration Report)

成績書番号 39712K

管理番号(Control Number)	EMC-1 0005
品名 (Description)	周波数カウンタ Frequency Counter
製造者(Manufacturer)	Panasonic
型式(Model Number)	VP-4545A
製造番号(Serial Number)	700008E122
依頼者(Customer)	株式会社 アー
校正日(Calibration Date)	2021年3月18日
温度(Temperature)	23 °C
湿度(Humidity)	50 %
校正者(Calibrated by)	水澤 和弘
総合判定(Judgement)	合格/Pass
承認者(Approved by)	
備考	

標準器(Standard)			
管理番号 (Control Number)	型式 (Model Number)	製造番号 (Serial Number)	名称 (Description)
EO-030	FT-001S	1504010016	時間周波数連隔校正装置
EO-037	33250A	MY40005937	ファンクションレレー

この成績書に記載する標準器は国家標準にトレーサブルである。

パナソニック F S エンジニアリング株式会社
1 / 2

試験・校正成績書

型式 VP-4545A 製造番号 700008E122 管理番号 EMC-1 0005

入力感度試験/Sensitivity(1kHz)				
入力レベル INPUT LEVEL		OK/NG		判定 Result
INPUT A	50 mVrms	OK		PASS
INPUT A (7" リンク)	25 mVrms	OK		PASS
INPUT B	50 mVrms	OK		PASS

基準時間精度試験/Timebase					
レンジ 194 H		下限 Lower Limit	測定値 Measured Value	上限 Upper Limit	判定 Result
<input checked="" type="checkbox"/> 標準	10 MHz	9.999 50 MHz	10.000 00 MHz	10.000 50 MHz	PASS
<input type="checkbox"/> OPT 57	10 MHz	9.999 950 MHz	MHz	10.000 050 MHz	N/A
<input type="checkbox"/> OPT 27	10 MHz	9.999 980 MHz	MHz	10.000 020 MHz	N/A

一級動作		OK/NG		判定 Result
DISPLAY		OK		PASS
ATT		OK		PASS
TEST		OK		PASS
Other measurement functions		OK		PASS

パナソニック F S エンジニアリング株式会社
2 / 2

証明書番号: Y1557
発行年月日: 2021年3月18日

校正証明書

依頼者: 株式会社アコー様

製品名: オーディオアナライザ

型式名: VP-7721A

製造番号: 482531D125

校正実施日: 2021年3月18日

上記の計測器は当社の作業部によって校正・試験を行い、校正作業に於ける検査または試験の結果が仕様を満足していることを証明します。
この校正・試験に使用された標準器は、日本電機計器検定所(JEMIC)及び日本品質保証機構(JQA)など日本の公的校正機関、または米国国立標準技術研究所(NIST)など国際度量衡委員会に加盟している海外国の公的校正機関に対してトレーサビリティが保たれております。
また、一部の測定は自然物理定数もしくは合数標準にトレーサビリティを有しています。

We hereby certify that the above product has been calibrated in accordance with job standard of Yamawaki Electronics Industry Co., Ltd. and that the inspection and/or test results of the calibration satisfy the specification. Measurement of the calibration is traceable such as JEMIC (JAPAN ELECTRIC METERS INSPECTION CORPORATION) or JQA (JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION), or to overseas public calibration organization participating international measurement committees such as NIST (NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS TECHNOLOGY).

使用標準器

型名	製造番号	製品名	有効期限
S700A	5745305	7.5桁アナログ校正器	2021年05月
3458A	US28027885	テスター用抵抗器	2021年05月
S3132A	MY4002181	1.2桁アナログ校正器	2021年05月
VP-7722A	590018A122	オーディオアナライザ	2021年05月
AC-12B	M-61112004	音声計校正器	2021年05月
MG-443B	M-46748	サンプリングアナライザ	2021年05月

山脇電子工業株式会社
Yamawaki Electronics Industry Co., Ltd.
〒151-0072 東京都渋谷区神宮前1-21-7 TEL: 03-3465-2421

山脇電子工業株式会社

総数 3 枚中 1 枚
管理番号: YD-210308

試験成績書

製品名: オーディオアナライザ
型式名: VP-7721A
製造番号: 482531D125
製造者名: 松下通儀工業株式会社

試験年月日: 2021年3月18日
温度・湿度: 23℃ 51%RH
使用標準器: 5700A, 3458A, S3132A, VP7722A, AC-12B, MG-443B

判定: 合格

試験の結果は、下記であることを証明します。
この校正に用いる測定は、国家標準にトレーサビリティがとれています。

試験項目	規格	測定点	測定値	判定
周波数	± 3 %以内 (全範囲) ± 2 %以内 (0.16 kHz~15.99 kHz)	周波数	測定値	判定
		10 Hz	10.13 Hz	良
		20 Hz	20.25 Hz	良
		50 Hz	50.55 Hz	良
		400 Hz	404.17 Hz	良
		1 kHz	1.01 kHz	良
		20 kHz	20.031 kHz	良
		50 kHz	50.014 kHz	良
		100 kHz	99.856 kHz	良
出力レベル	± 0.5 dB (4 dB~-35.9 dB) ± 0.8 dB (-36 dB以下)	出力	測定値	判定
		4.0 dB	3.93 dB	良
		1.5 dB	1.43 dB	良
		-1.0 dB	-1.08 dB	良
		-3.5 dB	-3.58 dB	良
		-6.0 dB	-6.03 dB	良
		-16.0 dB	-16.03 dB	良
		-35.9 dB	-35.87 dB	良
		-36.0 dB	-36.05 dB	良
		-75.9 dB	-75.81 dB	良
フラットネス	1 kHz基準 ± 0.3 dB (全範囲) ± 0.1 dB (20 Hz~20 kHz)	周波数	測定値	判定
		10 Hz	-0.02 dB	良
		20 Hz	-0.02 dB	良
		50 Hz	-0.02 dB	良
		20 kHz	0.03 dB	良
		50 kHz	0.02 dB	良
		100 kHz	-0.03 dB	良

山脇電子工業株式会社

総数 3 枚中 2 枚
管理番号: YD-210308

試験項目	規格	測定点	測定値	判定
周波数	± 0.3 % (全範囲) ± 0.005 % (30 Hz~49.9 kHz, 20 kHz~39.9 kHz) ± 0.002 % (50 Hz~19.99 kHz, 80 kHz BW)	周波数	測定値	判定
		10 Hz	0.00147 %	良
		20 Hz	0.00150 %	良
		50 Hz	0.00108 %	良
		400 Hz	0.00031 %	良
		1 kHz	0.00029 %	良
		20 kHz	0.00093 %	良
		50 kHz	0.00153 %	良
		100 kHz	0.00419 %	良
測定部	<10 μV (500 kHz BW)	測定値	判定	
残留雑音	UNBAL	4.2 μV	良	
ACIM/A測定	750V-60 ± 3 % UNBAL	レンジ 入力電圧	測定値	判定
		100 V 100.0 V	100.1 V	良
		30 V 30.00 V	29.94 V	良
		10 V 10.00 V	10.05 V	良
		3 V 3.000 V	3.004 V	良
		1 V 1.000 V	1.001 V	良
		300 mV 300.0 mV	300.3 mV	良
		100 mV 100.0 mV	99.8 mV	良
		30 mV 30.00 mV	29.97 mV	良
		10 mV 10.00 mV	10.02 mV	良
		3 mV 3.000 mV	3.004 mV	良
		1 mV 1.000 mV	1.003 mV	良
		0.3 mV 0.300 mV	0.3005 mV	良
		0.1 mV 0.100 mV	0.1004 mV	良
フラットネス	1 kHz基準 ± 0.5 dB (20 Hz~100 kHz) ± 3 dB (5 Hz~500 kHz)	周波数	測定値	判定
		10 Hz	-0.21 dB	良
		20 Hz	-0.04 dB	良
		50 Hz	0.02 dB	良
		10 kHz	-0.05 dB	良
		20 kHz	-0.07 dB	良
		50 kHz	-0.12 dB	良
		100 kHz	-0.23 dB	良
		200 kHz	-0.08 dB	良

山脇電子工業株式会社

総数 3 枚中 3 枚
管理番号: YD-210308

試験項目	規格	測定点	測定値	判定
周波数	± 0.3 % (全範囲) ± 0.005 % (30 Hz~49.9 kHz, 20 kHz~39.9 kHz) ± 0.002 % (50 Hz~19.99 kHz, 80 kHz BW)	周波数	測定値	判定
		10 Hz	0.00147 %	良
		20 Hz	0.00150 %	良
		50 Hz	0.00108 %	良
		400 Hz	0.00031 %	良
		1 kHz	0.00029 %	良
		20 kHz	0.00093 %	良
		50 kHz	0.00153 %	良
		100 kHz	0.00419 %	良
測定部	<10 μV (500 kHz BW)	測定値	判定	
残留雑音	UNBAL	4.2 μV	良	
ACIM/A測定	750V-60 ± 3 % UNBAL	レンジ 入力電圧	測定値	判定
		100 V 100.0 V	100.1 V	良
		30 V 30.00 V	29.94 V	良
		10 V 10.00 V	10.05 V	良
		3 V 3.000 V	3.004 V	良
		1 V 1.000 V	1.001 V	良
		300 mV 300.0 mV	300.3 mV	良
		100 mV 100.0 mV	99.8 mV	良
		30 mV 30.00 mV	29.97 mV	良
		10 mV 10.00 mV	10.02 mV	良
		3 mV 3.000 mV	3.004 mV	良
		1 mV 1.000 mV	1.003 mV	良
		0.3 mV 0.300 mV	0.3005 mV	良
		0.1 mV 0.100 mV	0.1004 mV	良
フラットネス	1 kHz基準 ± 0.5 dB (20 Hz~100 kHz) ± 3 dB (5 Hz~500 kHz)	周波数	測定値	判定
		10 Hz	-0.21 dB	良
		20 Hz	-0.04 dB	良
		50 Hz	0.02 dB	良
		10 kHz	-0.05 dB	良
		20 kHz	-0.07 dB	良
		50 kHz	-0.12 dB	良
		100 kHz	-0.23 dB	良
		200 kHz	-0.08 dB	良

山脇電子工業株式会社

校正結果

音圧感度レベル

周波数 (Hz)	感度レベル (dB)	周波数 (Hz)	感度レベル (dB)
20	-27.03	2000	-26.96
30	-27.06	3000	-26.69
50	-27.08	4000	-26.38
100	-27.15	5000	-26.11
125	-27.17	6000	-26.03
150	-27.21	7000	-26.30
200	-27.23	8000	-27.07
250	-27.19	9000	-28.32
300	-27.15	10000	-30.06
500	-27.13	11000	-32.07
700	-27.19	12000	-33.88
1000	-27.11	12500	-34.61
1500	-27.05		

校正の不確かさ(k=2)

周波数	不確かさ
20 Hz以上 8000 Hz以下	0.07 dB
8000 Hz超 10000 Hz以下	0.17 dB
10000 Hz超 12500 Hz以下	0.33 dB

校正の不確かさは、包含係数 $k=2$ とした拡張不確かさであり、約95%の信頼水準を持つと推定される区間を与える。

校正条件

1. 校正値は、1 V/Pa を0 dBとした値である。
2. 校正に使用した標準器等：
標準マイクロホン(可逆) Brüel & Kjær 4160 No.2652764
3. 偏極電圧: 200 V
4. 校正結果は、下記校正重の環境条件における値である。
温度 23~24℃ 湿度 62~65% 気圧 99.1~99.2 kPa

特記事項

校正品の受領後、修理及び調整を行わず校正を実施した。

以上



総数 2頁の1頁
証明書番号 1351-01114

校正証明書

依頼者 株式会社 アコー
住所 東京都世田谷区代沢2-6-10
品名 標準マイクロホン
型式 4160
製造番号 2973383
製造者 Brüel & Kjær

校正項目 音圧感度レベル
校正方法 IEC 61094-2に準拠した相互校正法を用いた音圧絶対校正
校正条件 別紙のとおり
校正実施場所 東京都八王子市南大沢四丁目4番地4
一般財団法人 日本品質保証機構 計量計測センター 計器検定課校正室
校正年月日 2021年7月8日

校正結果は次頁以降のとおりであることを証明します。

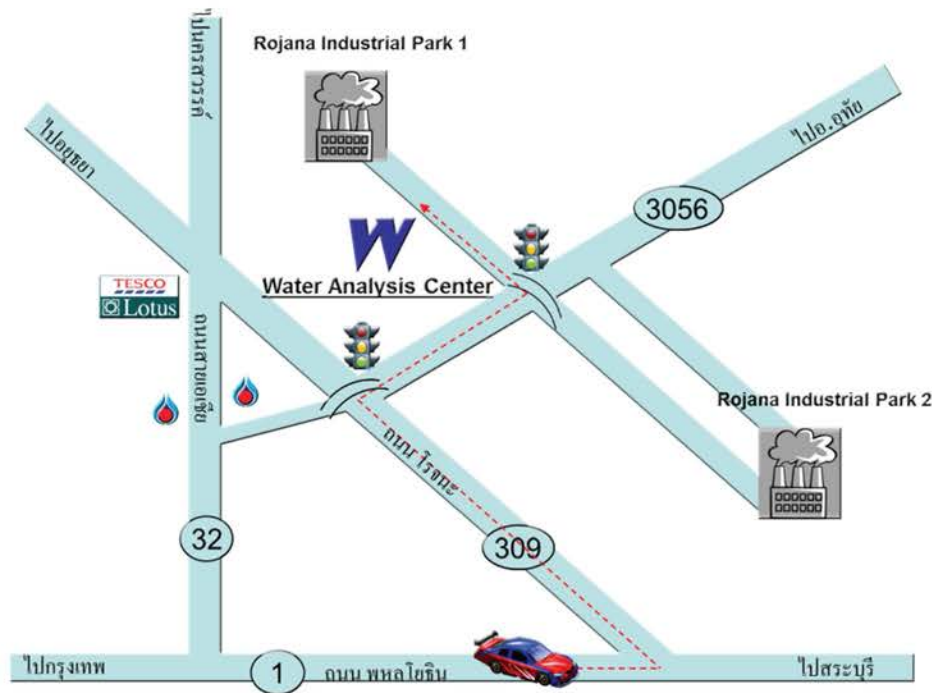
2021年7月12日

東京都八王子市南大沢四丁目4番地4
一般財団法人 日本品質保証機構
計量計測センター

所長 佐野 弘



この証明書は、計量法第14条第1項に基づくものであり、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器により校正した結果を示すものです。
書面による承認なしに、この証明書のカラーコピー及び一部分のみを複製して使用することを禁じます。
当センターは、ISO/IEC 17025:2017に基づく校正機関として認定されています。



บริษัท ศูนย์วิเคราะห์น้ำ จำกัด
 1/94 หมู่ที่ 5 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
 โทรศัพท์ 035-800593, 081-9917119 โทรสาร 035-800594
 Email : wac@wac thai.com Website : www.wac thai.com