

Certificate of Validation for Centrifuge

hanil

Model	Heta 40p	Serial No.	FIDQM 1711743
-------	----------	------------	---------------

1. Measuring instruments

장비종류	장비제조사 / 장비명	기기번호(S/N) / 관리번호	교정기관	교정일자
멀티테스터기	Hioki / 디지털 멀티미터	S0105044 / [QT-HI-136]	코리아인스트루먼트㈜	2022년 03월 28일
디지털 수평계	Sincon / 크리노미터(디지털 각도계)	160415991 / [QT-HI-15]	코리아인스트루먼트㈜	2022년 03월 24일
디지털 타코미터	Lineiseiki / 광 회전 속도계	1618014 / [QT-HI-06]	코리아인스트루먼트㈜	2022년 04월 06일
초시계	CASIO / 초시계	J912Q05 / [QT-HI-154]	코리아인스트루먼트㈜	2021년 05월 14일

2. Check List I

점검항목	규격 범위	측정결과	판정
Rated voltage	Input voltage 220V ±13V	213 V	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
Balance	Main body ±0.5°	0.1°	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
RPM check	RPM (±2%)	RPM/RCF(Setting) 71000 RPM/RCF(Measuring) 71000	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
Time check	TIME ±3sec	초(Setting) 10 초(Measuring) 10	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A

3. Check List II

점검항목	점검부위	검사기준	결과 (정상, 불량, 해당없음)	판정
Installation status	Installation location	테이블 상태(육안)/(Table type only)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
	Environment	설치공간 확인(육안)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
Cleaning status	Outer body & Chamber	청소여부(육안)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
Control status	Display	액정표시 상태(육안)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
	Keypad	외관 및 동작상태(조작)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
Motor status	Motor Condition(Hub)	변형/손상 여부 확인(육안)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
	Motor anti vibration rubber	유격/파손 여부 확인(육안)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
Rotor&Accessories status	Rotor condition	부식/파손 여부 확인(육안)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
	Accessories condition	부식/파손 여부 확인(육안)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
Operation status	Main body	소음발생 여부(측진)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
		진동발생 여부(측진)	0	☒ Pass ☐ Fail ☐ N/A
Refrigerating status (Refrigerated model only)	Compressor condition	Compressor 동작 여부(육안)	N/A	☐ Pass ☐ Fail ☒ N/A
	Chamber temp sensor condition	고정/파손 여부(육안)	//	☐ Pass ☐ Fail ☒ N/A
	Radiator condition	청소 상태(육안)	//	☐ Pass ☐ Fail ☒ N/A

4. 특이사항

담당 및 확인	일시
Performed by a Certified Engineer,	20 23 년 3 월 22 일
Confirmed by	20 23 년 3 월 22 일

hanil

한일과학㈜ | www.ihanil.com
T. 02-3452-8966 | techsupport@ihanil.com

대표이사 김 용 주



CAL-LAB

교 정 성 적 서
CALIBRATION CERTIFICATE

성적서 번호 : 2206018-2

서울시 금천구 서부샛길 606 대성디폴리스 B동 8층
TEL : 02-869-1600

Page : 1 / 2

1. 의뢰자 (Client)

기 관 명 (Name) : 한일과학산업(주)
주 소 (Address) : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16

2. 측정기 (Calibration Subject)

기 기 명 (Description) : 광 회전 속도계
제작회사 및 형식 (Manufacturer & Model Name) : LINESEIKI / TM-5000
기기번호 (Serial Number) : 1618014

3. 교정일자 (Date of Calibration) : 2022년 04월 06일

4. 교정환경 (Environment)

온 도 (Temperature) : (23.0 ± 0.4) °C 습도 (Humidity) : (51 ± 3) % R.H.
교정장소 (Location) : ☒ 고정표준실 (Cal-lab Lab) ☐ 이동교정 (Mobile Lab.) ☐ 현장교정 (On Site Calibration)
주 소 (Address) : 서울시 금천구 서부샛길 606 대성디폴리스 B동 8층

5. 측정표준의 소급성 (Traceability)

교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description)

상기 기기는 광 회전 속도계 교정업무표준서(CLAB-TM-30203-071)에 따라 국가측정표준기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 이용하여 교정되었습니다.

교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards / specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer & Model	기기번호 Serial number	차기교정예정일 Due date of cal.	교정기관 Calibration Lab.
Standard Frequency Generator	SRS / SR-625	406	2022.05.28	한국캘랩(주)
Function Generator	HP / 3325B	2847A05206	2022.12.31	한국캘랩(주)
Photo Signal Generator	SP-Tech / SP-02A	156849	2022.11.18	한국캘랩(주)

6. 교 정 결 과 (Calibration Results)

: 교정결과 참조

7. 측정불확도 (Measurement uncertainty)

: 교정결과 참조

확 인 : 작성자 (Measurements performed by)
(Affirmation) 성명 (Name) 임채우승인자 (Approved by)
직위 (Title) 기술책임자
성명 (Name) 나일권

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.

2022년 04월 06일

한국인정기구 인정

한국캘랩(주) 대표이사

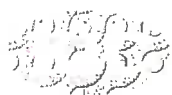


주요 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하 온도 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다

1. 광 회전 속도계의 교정결과.

STD. Value	Measured Value	Correction Value	Measurement uncertainty
300.00 min ⁻¹	300.0 min ⁻¹	0.0 min ⁻¹	0.1 min ⁻¹
600.00 min ⁻¹	600.0 min ⁻¹	0.0 min ⁻¹	0.1 min ⁻¹
3 000.00 min ⁻¹	3 000.0 min ⁻¹	0.0 min ⁻¹	0.1 min ⁻¹
6 000.00 min ⁻¹	6 000.1 min ⁻¹	-0.1 min ⁻¹	0.1 min ⁻¹
30 000.00 min ⁻¹	30 000.3 min ⁻¹	-0.3 min ⁻¹	0.1 min ⁻¹
60 000.00 min ⁻¹	60 000.5 min ⁻¹	-0.5 min ⁻¹	0.1 min ⁻¹
90 000.00 min ⁻¹	90 000.3 min ⁻¹	-0.3 min ⁻¹	0.1 min ⁻¹

※ Measurement uncertainty : 신뢰수준 약 95 %, $k = 2$. 끝.



교정 성적서

코리아인스트루먼트 (주)

서울특별시 구로구 남부순환로 1303

성적서번호 : 21013739-20



Tel : 02-863-1901, Fax : 02-863-1905

Page : (1) / (2)

1. 의뢰자

기관명 : 한일과학산업(주)

주 소 : 경기도 김포시 고촌읍 전호리 아라욱로 16, 5층 B2F

2. 측정기

기 기 명 : 초시계

제작회사 및 형식 : CASIO / HS-3

기기번호 : J912Q05 [QT-HI-154]

3. 교정일자

: 2021. 05. 14.

4. 교정환경

- 온도 : $(23.1 \pm 0.3) ^\circ\text{C}$

- 습도 : $(51 \pm 3) \% \text{ R.H.}$

- 교정장소 ☒ 교정표준실

☐ 이동교정

☐ 현장교정

(주소 : 서울특별시 구로구 남부순환로 1303)

5. 측정표준의 소급성

교정방법 및 소급성 서술

상기 기기는 초시계 및 타이머의 교정작업지침서(CP-30106)에 의거하여 국가측정표준기관으로부터 SI 단위로 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준기를 이용하여 교정되었습니다.

교정에 사용한 표준장비 명세

기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기 교정 예정일자	교정기관
Stop Watch Calibrator	WITSCHI/QT6000	4076	2022.02.08	한국산업기술시험원

6. 교정결과 :

교정결과 참조

7. 측정불확도 :

교정결과 참조

확인	작성자	승인자
	성 명 : 김동현	직 위 : 기술책임자 성 명 : 김남석

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.



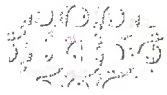
한국인정기구 인정

2021. 05. 14

코리아인스트루먼트(주) 대표이사



㈜ 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.



교 정 결 과

성 적 서 번 호 : 21013739-20

기 기 명 : 초시계

제 작 회 사 : CASIO

기 기 번 호 : J912Q05 [QT-HI-154]

형 식 : HS-3



피교정 초시계의 상대시간차는 다음과 같다.

$$y = (7.6 \times 10^{-6} \pm 2 \times 10^{-7})$$

여기서, $\pm$ 기호 다음의 숫자는 상대 측정 불확도이며, 신뢰수준은 약 95 % (포함인자 $k = 2$)이다.

교정결과에 대한 해설

교정대상 초시계의 시간차를 측정하였을 때 초시계의 지시값이 1 000 s 이라고 하면,

실제 보정된 시간차는 다음과 같다.

$$(999.992 4 \pm 0.000 2 \text{ s})$$

단, 지시값 T_i 와 측정불확도 U 는 다음 식에서 얻어진 것이다.

$$T_i = (1 - y) T = (1 - (7.6 \times 10^{-6})) \times 1 000 \text{ s} = 999.992 4 \text{ s}$$

$$U_i = [1 000 \text{ s} \times (2 \times 10^{-7})] = 0.000 2 \text{ s}$$

- 끝 -

※ 국가교정기관 지정제도 운영요령 제 40 조 관련주기 : 24 개월

(Appointing system of the National Calibration Organization Operation essentials Article 40 Calibration interval : 24 months)

성적서 번호 : 2205426-1

서울시 금천구 서부샛길 606 대성디폴리스 8층 8층
TEL : 02-869-1600

Page : 1 / 3

1. 의뢰자 (Client)

기관명 (Name) : 한일과학산업(주)
주소 (Address) : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16



2. 측정기 (Calibration Subject)

기기명 (Description) : 디지털 멀티미터
제작회사 및 형식 (Manufacturer & Model Name) : HIOKI / DT4212
기기번호 (Serial Number) : S0105044

3. 교정일자 (Date of Calibration) : 2022년 03월 28일

4. 교정환경 (Environment)

온도 (Temperature) : (21.1 ± 0.4) °C 습도 (Humidity) : (40 ± 4) % R.H.
교정장소 (Location) : ☐ 고정표준실 (Cal-lab Lab) ☐ 이동교정 (Mobile Lab.) ☒ 현장교정 (On Site Calibration)
주소 (Address) : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16

5. 측정표준의 소급성 (Traceability)

교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description)

상기 기기는 아날로그/디지털 멀티미터 교정업무표준서(CLAB-TM-40419-116)에 따라 국가측정표준기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 이용하여 교정되었습니다.

교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards / specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer & Model	기기번호 Serial number	자기교정예정일 Due date of cal.	교정기관 Calibration Lab.
Calibrator	Fluke / 5500A	1023015	2022.07.27	한국캘랩㈜

6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조

7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정결과 참조

확 인 작성자 (Measurements performed by) 승인자 (Approved by)
(Affirmation) 성명 (Name) 오재훈 직위 (Title) 기술책임자
성명 (Name) 나일권

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.

2022년 03월 29일

한국인정기구 인정

한국캘랩(주) 대표이사



주요 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다

성적서 번호 : 2205426-1

Page : 2 / 3

1. DC Voltage Calibration.

Range	STD. Value	Measured Value	Correction Value	Measurement uncertainty
400 mV	390.00 mV	390.4 mV	-0.4 mV	0.3 mV
4 V	3.900 0 V	3.909 V	-0.009 V	0.003 V
40 V	10.000 V	10.01 V	-0.01 V	0.03 V
	20.000 V	20.03 V	-0.03 V	0.03 V
	30.000 V	30.05 V	-0.05 V	0.03 V
	39.000 V	39.07 V	-0.07 V	0.03 V
400 V	390.00 V	391.0 V	-1.0 V	0.3 V
1 000 V	900.0 V	903 V	-3 V	3 V

2. DC Current Calibration.

Range	STD. Value	Measured Value	Correction Value	Measurement uncertainty
400 μ A	390.00 μ A	392.3 μ A	-2.3 μ A	0.3 μ A
4 mA	3.900 0 mA	3.902 mA	-0.002 mA	0.003 mA
40 mA	10.000 mA	10.06 mA	-0.06 mA	0.03 mA
	20.000 mA	20.13 mA	-0.13 mA	0.03 mA
	30.000 mA	30.19 mA	-0.19 mA	0.03 mA
	39.000 mA	39.24 mA	-0.24 mA	0.03 mA
400 mA	390.00 mA	390.4 mA	-0.4 mA	0.4 mA
4 A	3.900 0 A	3.927 A	-0.027 A	0.004 A
10 A	9.000 A	9.01 A	-0.01 A	0.03 A

3. Resistance Calibration.

Range	STD. Value	Measured Value	Correction Value	Measurement uncertainty
400 Ω	100.00 Ω	100.0 Ω	0.0 Ω	0.3 Ω
4 k Ω	1.000 0 k Ω	1.000 k Ω	0.000 k Ω	0.003 k Ω
40 k Ω	10.000 k Ω	10.00 k Ω	0.00 k Ω	0.03 k Ω
400 k Ω	100.00 k Ω	100.0 k Ω	0.0 k Ω	0.3 k Ω
4 M Ω	1.000 0 M Ω	0.999 M Ω	0.001 M Ω	0.003 M Ω
40 M Ω	10.000 M Ω	10.00 M Ω	0.00 M Ω	0.03 M Ω

성적서 번호 : 2205426-1

Page : 3 / 3

4. AC Voltage Calibration. (100 Hz)

Range	STD. Value	Measured Value	Correction Value	Measurement uncertainty
400 mV	390.00 mV	391.3 mV	-1.3 mV	0.4 mV
4 V	3.900 0 V	3.894 V	0.006 V	0.004 V
40 V	10.000 V	10.03 V	-0.03 V	0.03 V
	20.000 V	20.02 V	-0.02 V	0.04 V
	30.000 V	29.99 V	0.01 V	0.04 V
	39.000 V	38.93 V	0.07 V	0.04 V
400 V	390.00 V	389.7 V	0.3 V	0.5 V
1 000 V	900.0 V	906 V	-6 V	3 V

5. AC Current Calibration. (100 Hz)

Range	STD. Value	Measured Value	Correction Value	Measurement uncertainty
400 μ A	390.00 μ A	391.1 μ A	-1.1 μ A	1.1 μ A
4 mA	3.900 0 mA	3.889 mA	0.011 mA	0.009 mA
40 mA	10.000 mA	10.08 mA	-0.08 mA	0.03 mA
	20.000 mA	20.12 mA	-0.12 mA	0.07 mA
	30.000 mA	30.13 mA	-0.13 mA	0.08 mA
	39.000 mA	39.12 mA	-0.12 mA	0.09 mA
400 mA	390.00 mA	389.1 mA	0.9 mA	0.9 mA
4 A	3.900 0 A	3.914 A	-0.014 A	0.009 A
10 A	9.000 A	9.03 A	-0.03 A	0.03 A

※ Measurement uncertainty : 신뢰수준 약 95 %, $k = 2$. 끝.

※ 국가교정기관 지정제도 운영요령 제40조와 관련한 교정주기 : 12 개월

성적서 번호 : 2205156-2

서울시 금천구 서부샛길 606 대성디폴리스 8동 8층
TEL : 02-869-1600

Page : 1 / 2

1. 의뢰자 (Client)

기관명 (Name) : 한일과학산업(주)
주소 (Address) : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16



2. 측정기 (Calibration Subject)

기기명 (Description) : 크리노미터(디지털 각도계)
제작회사 및 형식 (Manufacturer & Model Name) : SINCON / DWL-80E
기기번호 (Serial Number) : 160415991 / QT-HI-15

3. 교정일자 (Date of Calibration) : 2022년 03월 24일

4. 교정환경 (Environment)

온도 (Temperature) : (20.6 ± 0.3) °C 습도 (Humidity) : (45 ± 3) % R.H.
교정장소 (Location) : ☒ 고정표준실 (Cal-lab Lab) ☐ 이동교정 (Mobile Lab.) ☐ 현장교정 (On Site Calibration)
주소 (Address) : 서울시 금천구 서부샛길 606 대성디폴리스 8동 8층

5. 측정표준의 소급성 (Traceability)

교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description)

상기 기기는 크리노미터, 레이저포함 교정업무표준서(CLAB-TM-10306-208)에 따라 국가측정표준기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 이용하여 교정되었습니다.

교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards / specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer & Model	기기번호 Serial number	차기교정예정일 Due date of cal.	교정기관 Calibration Lab.
회전 테이블	MOORE TOOL/1971-ALL	LRT1237	2025.03.11	한국산업기술시험원
정밀 정반	태경 / (1 500 × 1 000) mm²	1510020	2023.01.23	한국캘랩(주)

6. 교정결과 (Calibration Results) : 교정결과 참조

7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정결과 참조

확인 (Affirmation) 작성자 (Measurements performed by) 정재민 승인자 (Approved by) 김상훈
직위 (Title) 기술책임자
성명 (Name) 정재민 성명 (Name) 김상훈

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.

2022년 03월 29일

한국인정기구 인정

한국캘랩(주) 대표이사



주요 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다

성적서 번호 : 2205156-2

Page : 2 / 2

※제 작 회 사 : SINCON

※ 형 식 : DWL-80E

※기 기 번 호 : 160415991 / QT-HI-15

1. 눈금의 정확도 교정 결과

기준기의 지시값	보정값			
	시계 방향		반시계 방향	
	전 진	후 퇴	전 진	후 퇴
0.00°	0.0	0.0	0.0	0.0
15.00°	0.0	-0.1	0.0	-0.1
30.00°	-0.1	-0.2	0.0	-0.1
45.00°	-0.6	-0.5	-0.3	-0.2
60.00°	-0.6	-0.6	-0.3	-0.3
90.00°	-0.5	-	-0.3	-

2. 측정불확도 : 0.1° (신뢰수준 약 95 %, $k = 2$). 끝.

※ 국가교정기관 지정제도 운영요령 제40조와 관련한 교정주기 : 12 개월