



Akkrediteringsomfang for **CAL 007**

Kiwa AS

Kalibrering

Postboks 141 Økern
0509 Oslo

📞 **Telefon:** +47 22 86 50 00

✉️ **E-post:** firmapost@kiwa.com

🌐 **Hjemmeside:** <http://www.kiwa.no>

Laboratoriet tilfredsstillter kravene i
NS-EN ISO/IEC 17025:2017

Akkreditering ble første gang innvilget: **23.02.1993**

Akkrediteringen forutsetter regelmessig oppfølging, og er gyldig til: **23.11.2028**

Akkrediteringen omfatter:

Den administrative/geografiske enheten:

Kiwa AS
Bleivassvegen 28B,
5347 Ågotnes

Permanent laboratorium K01 Elektriske størrelser

Resistans (Dekade-resistorer og faste motstander)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 - 12 Ω	10ppm x R + 30 $\mu\Omega$
12 - 120 Ω	7,0ppm x R + 80 $\mu\Omega$
120 - 1200 Ω	8,0ppm x R + 80 $\mu\Omega$
1,2 - 12 k Ω	6,2ppm x R
12 - 120 k Ω	10ppm x R
120 - 1200 k Ω	13ppm x R
1,2 - 12 M Ω	36ppm x R
12 - 120 M Ω	500ppm x R

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH-2-9-1 AC, DC resistans (ved måling), (R=målt verdi)

Resistans

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0,2 - 0,9 Ω	3,5ppm x R
0,9 - 1,1 Ω	2,1ppm x R
1,1 - 3 Ω	2,5ppm x R
3 - 9 Ω	3,7ppm x R
9 - 11 Ω	3,1ppm x R
11 - 30 Ω	3,4ppm x R
30 - 90 Ω	2,1ppm x R
90 - 110 Ω	1,6ppm x R
110 - 300 Ω	2,1ppm x R
300 - 900 Ω	3,4ppm x R
900 - 1100 Ω	3,0ppm x R
1,1 - 3 k Ω	3,4ppm x R
3 - 9 k Ω	2,5ppm x R
9 - 11 k Ω	2,1ppm x R
11 - 30 k Ω	3,5ppm x R
30 - 90 k Ω	4,0ppm x R
90 - 110 k Ω	3,5ppm x R

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH-2-9-1 BB, DC resistans (ved måling), (R = målt verdi)

DC-Spenning

Måleområde	Usikkerhet (CMC)	
0 V	50 nV (short)	Kortslutning
0 mV - 130 mV	0,9 μ V	
130 mV - 500 mV	6,9ppm x U	
500 mV - 2,2 mV	4,4ppm x U	
2,2 V - 11 V	3,4ppm x U	
11 V - 22 V	3,7ppm x U	
22 V - 220 V	4,0ppm x U	
220 V - 1100 V	4,0ppm x U	

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH-2-9-1-S, DC-spenning (som kilde), (U = målt verdi)

DC-Strøm

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 A (Open)	0,5 nA
0 μ A - 220 μ A	14ppm x I + 4 nA
220 μ A - 2,2 mA	13ppm x I
2,2 mA - 22 mA	12ppm x I
22 mA - 100 mA	12ppm x I
100 mA - 220 mA	14ppm x I
220 mA - 1 mA	16ppm x I
1 A - 2,2 A	32ppm x I
2,2 A - 11A	330ppm x I

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH-2-9-1-T, DC-strøm (som kilde), (I = målt verdi)

DC-Spenning

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 - 0,12 V	$6,4\text{ppm} \times U + 0,32 \mu\text{V}$
0,12 - 1,2 V	$3,4\text{ppm} \times U + 0,6 \mu\text{V}$
1,2 - 12 V	$2,9\text{ppm} \times U + 0,9 \mu\text{V}$
12 - 120 V	$5,3\text{ppm} \times U + 30\mu\text{V}$
120 - 450 V	$9,0\text{ppm} \times U$
450 - 700 V	$13\text{ppm} \times U$
700 - 1000 V	$17\text{ppm} \times U$

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH-2-9-1-AP, DC-spenning (ved måling), (U = målt verdi)

AC-Spenning (som kilde)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0,22mV - 2,2mV:	
10 - 20Hz	$0,30\% \times U + 4,5 \mu\text{V}$
20 - 40Hz	$0,30\% \times U + 4,5 \mu\text{V}$
40 - 20000Hz	$0,29\% \times U + 4,5 \mu\text{V}$
20 - 50kHz	$0,30\% \times U + 4,5 \mu\text{V}$
50 - 100kHz	$0,32\% \times U + 7,0 \mu\text{V}$
100 - 300kHz	$0,60\% \times U + 13 \mu\text{V}$
300 - 500kHz	$1,1\% \times U + 25 \mu\text{V}$
500 - 1000kHz	$1,4\% \times U + 25 \mu\text{V}$
2,2mV - 22mV:	
10 - 20Hz	$660\text{ppm} \times U + 5,0 \mu\text{V}$
20 - 40Hz	$470\text{ppm} \times U + 5,0 \mu\text{V}$
40 - 20000Hz	$510\text{ppm} \times U + 5,0 \mu\text{V}$
20 - 50kHz	$600\text{ppm} \times U + 5,0 \mu\text{V}$
50 - 100kHz	$0,11\% \times U + 7,0 \mu\text{V}$
100 - 300kHz	$0,16\% \times U + 12 \mu\text{V}$
300 - 500kHz	$0,30\% \times U + 25 \mu\text{V}$
500 - 1000kHz	$0,73\% \times U + 25 \mu\text{V}$
22mV - 200mV:	
10 - 20Hz	$520\text{ppm} \times U + 13 \mu\text{V}$
20 - 40Hz	$240\text{ppm} \times U + 8,0 \mu\text{V}$
40 - 20000Hz	$160\text{ppm} \times U + 8,0 \mu\text{V}$

20 - 50kHz $310\text{ppm} \times U + 8,0 \mu\text{V}$

50 - 100kHz $770\text{ppm} \times U + 8,0 \mu\text{V}$

100 - 300kHz $0,12\% \times U + 25 \mu\text{V}$

300 - 500kHz $0,22\% \times U + 35 \mu\text{V}$

500 - 1000kHz $0,66\% \times U + 80 \mu\text{V}$

0,22V - 2,2V:

10 - 20Hz $470\text{ppm} \times U + 80 \mu\text{V}$

20 - 40Hz $190\text{ppm} \times U + 25 \mu\text{V}$

40 - 20000Hz $90\text{ppm} \times U + 6,0 \mu\text{V}$

20 - 50kHz $150\text{ppm} \times U + 16 \mu\text{V}$

50 - 100kHz $260\text{ppm} \times U + 70 \mu\text{V}$

100 - 300kHz $560\text{ppm} \times U + 130 \mu\text{V}$

300 - 500kHz $0,15\% \times U + 350 \mu\text{V}$

500 - 1000kHz $0,38\% \times U + 850 \mu\text{V}$

2,2V - 22V:

10 - 20Hz $470\text{ppm} \times U + 800 \mu\text{V}$

20 - 40Hz $190\text{ppm} \times U + 250 \mu\text{V}$

40 - 20000Hz $110\text{ppm} \times U + 60 \mu\text{V}$

20 - 50kHz $140\text{ppm} \times U + 160 \mu\text{V}$

50 - 100kHz $260\text{ppm} \times U + 350 \mu\text{V}$

100 - 300kHz $620\text{ppm} \times U + 1,5 \text{ mV}$

300 - 500kHz $0,16\% \times U + 4,3 \text{ mV}$

500 - 1000kHz $0,40\% \times U + 8,5 \text{ mV}$

22V - 220V:

10 - 20Hz	$470\text{ppm} \times U + 8,0 \text{ mV}$	
20 - 40Hz	$190\text{ppm} \times U + 2,5 \text{ mV}$	* Spenningen U er
40 - 20000Hz	$110\text{ppm} \times U + 800 \mu\text{V}$	begrenset slik at
20 - 50kHz	$210\text{ppm} \times U + 3,5 \text{ mV}$	fxU ikke er mer enn:
50 - 100kHz	$480\text{ppm} \times U + 8,0 \text{ mV}$	$2,2 \times 10^{-7} \text{ V} \times \text{Hz}$

220V - 1100V:

40 - 1000Hz	$130\text{ppm} \times U + 4,0 \text{ mV}$	
1 - 20kHz	$200\text{ppm} \times U + 6,0 \text{ mV}$	

Merknad/ref. til intern prosedyre: Prosedyre: KH-2-9-1-U, AC-spenning (som kilde), (U = tilført verdi)

AC-Strøm (som kilde)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
9uA - 220uA:	
10 - 20Hz	650ppm x I + 25 nA
20 - 40Hz	350ppm x I + 20 nA
40 - 1000Hz	190ppm x I + 16 nA
1 - 5kHz	0,10% x I + 40 nA
5 - 10kHz	0,27% x I + 80 nA
0,22mA - 2,2mA:	
10 - 20Hz	650ppm x I + 40 nA
20 - 40Hz	340ppm x I + 35 nA
40 - 1000Hz	180ppm x I + 35 nA
1 - 5kHz	880ppm x I + 400 nA
5 - 10kHz	0,20% x I + 800 nA
2,2mA - 22mA:	
10 - 20Hz	610ppm x I + 400 nA
20 - 40Hz	330ppm x I + 350 nA
40 - 1000Hz	160ppm x I + 350 nA
1 - 5kHz	0,13% x I + 4,0 uA
5 - 10kHz	0,27% x I + 8,0 uA
22mA - 220mA:	
10 - 20Hz	610ppm x I + 4,0 uA
20 - 40Hz	330ppm x I + 3,5 uA
40 - 1000Hz	160ppm x I + 3,5 uA

1 - 5kHz $0,13\% \times I + 40 \text{ uA}$

5 - 10kHz $0,27\% \times I + 80 \text{ uA}$

0,22A - 2,2A:

40 - 1000Hz $570\text{ppm} \times I + 35 \text{ uA}$

1 - 5kHz $0,41\% \times I + 80 \text{ uA}$

5 - 10kHz $1,5\% \times I + 160 \text{ uA}$

2,2A - 11A:

40 - 1000Hz $500\text{ppm} \times I + 170 \text{ uA}$

1 - 5kHz $0,23\% \times I + 380 \text{ uA}$

5 - 10kHz $0,78\% \times I + 580 \text{ uA}$

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH-2-9-1-W, AC-strøm (som kilde) , (I = tilført verdi)

DC-Strøm

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 mA - 0,1 mA	3,8nA
0,1 mA - 0,5 mA	6,2nA
0,5 mA - 1,2 mA	10nA
1,2 mA - 2,2 mA	15nA
2,2 mA - 5,0 mA	25nA
5,0 mA - 7,0 mA	33nA
7,0 mA - 12 mA	44nA
12 mA - 14 mA	51nA
14 mA - 22 mA	75nA
22 mA - 40 mA	0,13μA
40 mA - 70 mA	0,22μA
70 mA - 100 mA	0,31μA
100 mA - 120 mA	1,0μA
0,12 A - 0,22 A	1,5μA
0,22 A - 0,50 A	3,0μA
0,50 A - 1,0 A	130μA
1 A - 6 A	0,60mA
6 A - 9,9 A	1,0mA
9,9 A - 10,1 A	0,8mA
10,1 A - 19,9 A	8,0mA
19,9 A - 20 A	1,5mA
20 A - 30 A	8,0mA

30 A - 50 A

38mA

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH-2-9-1-AN, DC-strøm (ved måling), (I = målt verdi)

DC-resistans (som kilder)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 Ω	5,0 $\mu\Omega$
0,01 Ω	0,9 $\mu\Omega$
0,02 Ω	1,9 $\mu\Omega$
1 Ω	3,0 $\mu\Omega$
1,9 Ω	38 $\mu\Omega$
10 Ω	30 $\mu\Omega$
19 Ω	140 $\mu\Omega$
100 Ω	210 $\mu\Omega$
190 Ω	1,3 m Ω
1000 Ω	3,0 m Ω
1900 Ω	11 m Ω
10 k Ω	21 m Ω
19 k Ω	130 m Ω
100 k Ω	220 m Ω
190 k Ω	1,6 Ω
1 M Ω	7 Ω
1,9 M Ω	28 Ω
10 M Ω	170 Ω
19 M Ω	420 Ω
100 M Ω	3,6 k Ω

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH-2-9-1 R

Permanent laboratorium K03 Tid og frekvens

Frekvens (måling)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
1 MHz	$7,5 \times 10^{-12} \times f$
5 MHz	$7,5 \times 10^{-12} \times f$
10 MHz	$7,5 \times 10^{-12} \times f$

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 AK

Frekvens (måling med frekvensteller)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)	
1 Hz til/to 10 Hz	$1,0 \times 10^{-8} \times f$	Firkantsignal
10 Hz til/to 1,3 GHz	$1,0 \times 10^{-9} \times f$	Firkantsignal
1 Hz til/to 2 Hz	$1,0 \times 10^{-6} \times f$	Sinussignal
2 Hz til/to 20 Hz	$1,0 \times 10^{-8} \times f$	Sinussignal
20 Hz til/to 1,3 GHz	$1,0 \times 10^{-9} \times f$	Sinussignal

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 AK

Frekvens (generering)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
1 μ Hz til/to 4 GHz	$1,0 \times 10^{-10} \times f$

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 AH

Permanent laboratorium K05 Mekaniske størrelser

Masse (lodd)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
Fra 0,001 g til og med 20 g	0,10 mg
Fra 20 g til og med 205 g	0,16 mg
Fra 205 g til og med 500 g	0,4 mg
Fra 500 g til og med 1100 g	0,5 mg
Fra 1,1 kg til og med 10 kg	25 mg
Fra 10 kg til og med 20 kg	60 mg

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 AV, ID-1800

Trykk (gauge)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
-100 kPa til/to 0 hPa	7,8 til/to 0,25 Pa
0 hPa til/to 100 kPa	0,25 til/to 7 Pa
100 kPa til/to 2,5MPa	7 til/to 130 Pa
2,5 MPa til/to 25 Mpa	0,13 til/to 1,2 kPa
25 MPa til/to 100 Mpa	1,2 til/to 5,6 kPa

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 A, KH 2-9-1 AG

Trykk (abs)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 hPa til/to 1200 hPa	3,5 Pa til/to 10 Pa
1200 hPa til/to 200 kPa	10 Pa til/to 17 Pa
200 kPa til/to 2,6 Mpa	17 Pa til/to 140 Pa
2,6 MPa til/to 25 Mpa	0,14 kPa til/to 1,2 kPa
25 MPa til/to 100 Mpa	1,2 kPa til/to 5,6 kPa

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 A, KH 2-9-1 AG

Stempelareal-olje

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
40 MPa til/to 100 Mpa	55 ppm

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 G

Trykk (diff)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 Mpa til/to 0,4 Mpa	2 Pa til/to 24 Pa
0,4 Mpa til/to 20 Mpa	24 Pa til/to 970 Pa

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 A, KH 2-9-1 AG

Stempelareal- gass

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
15 hPa til/to 100 kPa	75 ppm
100 kPa til/to 2,5MPa	55 ppm
2,5 MPa til/to 25 Mpa	48 ppm

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 AE

Permanent laboratorium K07 Fluide størrelser

Tetthet av gasser (kg/m³ i trykkområdet)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
1 kg/m ³ til/to 130 kg/m ³	0,5 g/m ³ + 0,028 % av avlest
130 kg/m ³ til/to 300 kg/m ³	0,052 % av avlest

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 Q (ID-3695) og KH 2-9-1 M (ID-1804) 270-350 °K, Nitrogen

Tetthet av væsker

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
650 kg/m ³ til/to 1350 kg/m ³	80 g/m ³ til/to 100 g/m ³

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 N og V, 10 °C til 40 °C

Permanent laboratorium K10 Temperatur, fuktighet og termofysiske egenskaper

Direktevisende instrumenter

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
-80 °C til/to -50 °C	20mK
-50 °C til/to -10 °C	15 mK
-10 °C til/to +100 °C	10mK
+100 °C til/to +200 °C	15mK
+200 °C til/to +280 °C	17mK

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 AW

Resistanstermometre

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
-80 °C til/to -50 °C	20 mK
-50 °C til/to -10 °C	15 mK
-10 °C til/to+100 °C	10 mK
+100 °C til/to +200 °C	15 mK
+200 °C til/to +280 °C	17 mK

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 F

Temperatur transmittere

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
-80 °C til/to -50 °C	30mK
-50 °C til/to -10 °C	25mK
-10 °C til/to 100 °C	20mK
100 °C til/to 280 °C	25mK

Merknad/ref. til intern prosedyre: KH 2-9-1 AY

Den administrative/geografiske enheten:

Kiwa AS
Kabelgaten 2
0580 Oslo

Feltlaboratorium K05 Mekaniske størrelser

Bremse trykkmåler. Manometer

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 bar til/to 16 bar	$\pm 0,08$ bar

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1989 Analog avlesing

Bremse trykkmåler. Manometer

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0 bar til/to 16 bar	$\pm 0,06$ bar

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1989 Digital avlesing

Retardasjonsmåling

Måleområde	Usikkerhet (CMC)	
0-100 %g	$\pm 1,2\%g \vee 30\%g = 0,12$ $m/s^2 \pm 1,2\%g \vee 75\%g =$ $0,12 m/s^2$	Bowmonk (analog)
0-100 %g	$\pm 1,3\%g \vee 28\%g = 0,13$ $m/s^2 \pm 1,3\%g \vee 60\%g =$ $0,13 m/s^2$	Bowmonk (digital)
0-100 %g	$\pm 0,56\%g \vee 28\%g = 0,06$ $m/s^2 \pm 0,57\%g \vee 60\%g =$ $0,06 m/s^2$	MotoMeter
0-6,00 m/s ²	$\pm 0,02 m/s^2 \vee 2,8 m/s^2$ $\pm 0,03 m/s^2 \vee 6,0 m/s^2$	MaHa (digital)

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1990

Bremseprøver - Dødvekt

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
1kN til/to 8 kN (personbil)	$\pm 0,024$ kN v/ 1 kN
	$\pm 0,270$ kN v/ 30 kN

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1986

Bremseprøver - Lastcelle

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
1 kN til 8 kN (personbil)	$\pm 0,024$ kN v/ 1 kN

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1986

Feltlaboratorium K07 Fluide størrelser

Avgassmåling - Hydrokarboner (HC)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
25 - 1750 vol ppm Hexan	± 2 vol ppm v/ 25 vol ppm Hexan ± 18 vol ppm v/ 1750 vol vol ppm Hexan

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1985 Kalibrering med to gasskonsentrasjoner

Avgassmåling - Karbondioksid (CO₂)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
6,5 - 14,00 vol%	$\pm 0,07$ vol% v/ 6,5 vol% \pm 0,15 vol% v/ 14,0 vol%

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1985 Kalibrering med to gasskonsentrasjoner

Avgassmåling - Karbonmonoksid (CO)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0,5 - 4,0 vol%	$\pm 0,02 \text{ vol\% v/ } 0,5 \text{ vol\%} \pm$ $0,04 \text{ vol\% v/ } 4,0 \text{ vol\%}$

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1985 Kalibrering med to gasskonsentrasjoner

Avgassmåling - Oksygen (O2)

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0,2 vol% - 21 vol%	$\pm 0,04 \text{ vol\% v/ } 2,0 \text{ vol\%} \pm$ $0,07 \text{ vol\% v/ } 0,2 \text{ vol\%}$

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1985 Kalibrering med to gasskonsentrasjoner

Røyksgassmåling - K verdi

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0,8 - 4,0 m-1	$\pm 0,09 \text{ m-1 v/ } 0,8 \text{ m-1} \pm$ $0,10 \text{ m-1 v/ } 3,7 \text{ m-1}$

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1991 Kalibrering med to eller flere filtre

Avgassmåling - Lambda (Beregnet område basert på de oppgitte gassblandingene).

Måleområde	Usikkerhet (CMC)
0,8 - 1,2	$\pm 0,002 \text{ v/ } 1,155 \pm 0,003$ $\text{v/ } 0,870$

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1985 Kalibrering med to gasskonsentrasjoner

Feltlaboratorium K08 Optiske størrelser

Lysjustering

Måleområde**Usikkerhet (CMC)**0 - 40 mm/m
nedvinkling $\pm 1,2$ mm/m

Merknad/ref. til intern prosedyre: ID-1993