

SERTIFIKAT KALIBRASI

CALIBRATION CERTIFICATE

IDENTITAS ALAT

INSTRUMENT DETAILS

Nama Alat Ukur : Load Cell
Instrument

Merek Pabrik : AND Japan
Manufacturer

Tipe/Nomor Seri : LC1205-T005 / C6604711
Type/Serial Number

Lain-lain : -
Others

IDENTITAS PEMILIK

OWNER'S IDENTIFICATION

Nama : PT. Sentral Tehnologi Managemen
Designation

Alamat : Cikarang Square Blok B No. 11, Jl. Raya Cibarusah
Address
Cikarang Selatan 17530

Halaman 1 dari 4 halaman
Page of pages

Diterbitkan Tanggal 28 Maret 2018
Date of Issue

Manajer Teknik
Technical Manager



Hafid, MT.

PH. Kepala Bidang Metrologi Mekanik

198112192006041002

S. 052969

Sertifikat ini hanya berlaku untuk peralatan dengan spesifikasi yang dinyatakan di atas

This certificate applies only for the item specified above

Pusat Penelitian Metrologi – LIPI, Kompleks PUSPIPTEK Gedung 420. Setu – Tangerang Selatan, Indonesia 15314

Telp. (+62-21) - 7560533 – 7560534 – 7560571, Faks. (+62-21) – 7560568, Website: <http://www.metrologi.lipi.go.id>, E-mail: info@metrologi.lipi.go.id

Dilarang keras mengutip/memperbanyak dan/atau mempublikasikan sebagian isi sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Pusat Penelitian Metrologi-LIPI

Sertifikat ini sah bila telah dibubuhi stempel Pusat Penelitian Metrologi-LIPI

It is prohibited to quote/reproduce and/or publish part of this certificate without written permission from Pusat Penelitian Metrologi – LIPI

This certificate is valid when sealed by Pusat Penelitian Metrologi – LIPI



Pusat Penelitian Metrologi – LIPI
Research Center for Metrology - LIPI

S. 052969

No. Order / Order No. : E-18-03-176

Sub.Bidang Metrologi Massa / Mass Metrology Sub Division

Halaman ke 2 dari 4 halaman / Page 2 of 4 pages

Identitas alat / Instrument Details

Nama Alat / Instrument : Load Cell
Kapasitas / Capacity : 50 kN
Pabrik / Manufacturer : AND Japan
Tipe / Type : LC1205-T005
Nomor Seri / Serial Number : C6604711
Tipe indikator / Type of indicator : AD-4328
Nomor Seri / Serial Number : K4619245
Resolusi indikator / Resolution of indicator : 0,5 kgf

Tanggal kalibrasi / Date of calibration : 19 Maret 2018 (tekan) & 20 Maret 2018 (tarik)

Kondisi ruang kalibrasi / Calibration room conditions :

Kalibrasi dilakukan di Puslit Metrologi-LIPI dengan temperatur dan kelembaban relatif ruang kalibrasi ($23,1 \pm 0,4$) °C; ($55,5 \pm 3,1$) %, untuk beban tarik ($23,1 \pm 0,4$) °C; ($54,0 \pm 3,0$) %.

Calibration was performed at Research Center for Metrology-LIPI with calibration room temperature and relative humidity (23.1 ± 0.4) °C; (55.5 ± 3.1) %, for tension loading (23.1 ± 0.4) °C; (54.0 ± 3.0) %.

Diskripsi / Description

Load cell yang dikalibrasi dirancang untuk beban tekan dan tarik. Luaran pembacaannya menggunakan sebuah indikator digital.

The load cell that had been calibrated is designed for compression and tension loading. The output was read using a digital indicator.

Selama kalibrasi beban tekan, permukaan load cell dilandasi dengan 'hardener steel platen' yang lebih besar dari permukaan load cell.

During the compression loading, the surface of load cell was placed on a hardener steel platen larger than the surface of the load cell.

Selama kalibrasi beban tarik, penghubung load cell terhadap mesin standar gaya menggunakan 'self-aligning tension rod' dan adaptor

During the tension loading, the connector used between load cell and force standard machine was self-aligning tension rod and adaptor.

Load cell ini dikalibrasi menggunakan metode perbandingan langsung terhadap mesin standar gaya, pabrik : Schenck, tipe : HM 100, no. seri : DSP6094 dengan no. sertifikat : S.048901 dengan ketidakpastian relatif : 0,015 % berdasarkan prosedur I.MM.4.01 yang mengacu ke ISO 376 : 2011.

The load cell was calibrated using direct comparison method to force standard machine, manufacturer : Schenck, type : HM 100, serial no. : DSP6094, certificate no. : S.048901, relative uncertainty : 0.015 % based on calibration procedure I.MM.4.01 which refers to ISO 376 : 2011.

Ketidakpastian / Uncertainty

Ketidakpastian pengukuran yang dilaporkan adalah ketidakpastian bentangan pada tingkat kepercayaan sekitar 95 % dengan faktor cakupan $k = 2$.

The reported measurement uncertainty is expanded uncertainty with confidence level approximately 95% with coverage factor $k=2$.





Pusat Penelitian Metrologi – LIPI
Research Center for Metrology - LIPI

S. 052969

No. Order / Order No. : E-18-03-176

Sub.Bidang Metrologi Massa / Mass Metrology Sub Division

Halaman ke 3 dari 4 halaman / Page 3 of 4 pages

Ketertelusuran / Traceability

Hasil kalibrasi yang dilaporkan tertelusur ke satuan SI melalui Puslit Metrologi-LIPI.

The reported calibration result is traceable to SI unit through Research Center for Metrology-LIPI.

Dengan konversi satuan 1 kgf = 9,806 65 N.

With unit conversion 1 kgf = 9.806 65 N.

HASIL KALIBRASI / Calibration Result

Standar Acuan		Rata-rata Pembacaan Alat	Ketidakpastian relatif dalam %	
Reference Standard		Average of Instrument Reading	Relative Uncertainty in %	
kN	kgf	kgf	beban naik increasing force	beban naik/turun in/decreasing force
5	509,9	510,0	0,087	0,15
10	1019,7	1020,5	0,084	0,11
15	1529,6	1530,5	0,072	0,11
20	2039,4	2040,5	0,055	0,069
25	2549,3	2550,5	0,041	0,054
30	3059,1	3060,5	0,040	0,049
35	3569,0	3570,5	0,044	0,045
40	4078,9	4080,5	0,035	0,035
45	4588,7	4590,0	0,034	0,034

Hubungan antara gaya (F) dan defleksi (D) untuk **beban tekan** adalah:

The relationship between force (F) and deflection (D) in compression loading is:

$$F = (A0 + A1D + A2D^2 + A3D^3) \text{ kgf} \quad D = (B0 + B1F + B2F^2 + B3F^3) \text{ kgf}$$

Dimana / Where :

A0	:	2,755 212 17	$\times 10^{-1}$	B0	:	-2,758 334 63	$\times 10^{-1}$
A1	:	9,990 429 58	$\times 10^{-1}$	B1	:	1,000 958 19	
A2	:	9,746 311 77	$\times 10^{-8}$	B2	:	-9,789 991 11	$\times 10^{-8}$
A3	:	8,309 680 87	$\times 10^{-12}$	B3	:	-8,272 152 12	$\times 10^{-12}$

Pengaturan / Setting :

Minimum division : d-05
Maximum capacity : 50 000
Zero calibration : Cal 0
: 0,0000 mV/V
Span calibration : 50 000
: 2.001 mV/V

Catatan / Note :

Ketidakpastian pada beban naik/turun dikalkulasi dengan memperhitungkan efek histeresis.

Uncertainty on the in/decreasing force is calculated by considering hysteresis effect.



Pusat Penelitian Metrologi - LIPI, Kompleks PUSPIPTEK, Setu - Tangerang Selatan, Indonesia 15314

Telp. (+62-21) - 7560533, 7560534, 7560571, Fax. (+62-21) - 7560568, Website : www.kim.lipi.go.id E-mail : humas@kim.lipi.go.id

Dilarang mengutip/memperbanyak dan/atau mempublikasikan sebagian isi Sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Pusat Penelitian Metrologi - LIPI

Sertifikat ini sah bila telah dibubuhi stempel Pusat Penelitian Metrologi - LIPI

It is prohibited to quote/reproduce and/or publish part of this certificate without written permission from Pusat Penelitian Metrologi - LIPI

This certificate is valid when sealed by Pusat Penelitian Metrologi - LIPI



Pusat Penelitian Metrologi – LIPI
Research Center for Metrology - LIPI

S. 052969

No. Order / Order No. : E-18-03-176

Sub.Bidang Metrologi Massa / Mass Metrology Sub Division

Halaman ke 4 dari 4 halaman / Page 4 of 4 pages

HASIL KALIBRASI / Calibration Result

Standar Acuan		Rata-rata Pembacaan Alat	Ketidakpastian relatif dalam %	
Reference Standard			Relative Uncertainty in %	
kN	kgf	kgf	beban naik increasing force	beban naik/turun in/decreasing force
5	509,9	509,5	0,087	0,15
10	1019,7	1019,5	0,062	0,084
15	1529,6	1529,0	0,045	0,088
20	2039,4	2039,0	0,040	0,069
25	2549,3	2549,0	0,039	0,045
30	3059,1	3059,0	0,038	0,047
35	3569,0	3569,0	0,036	0,040
40	4078,9	4079,0	0,038	0,039
45	4588,7	4589,5	0,034	0,034

Hubungan antara gaya (F) dan defleksi (D) untuk **beban tarik** adalah:

The relationship between force (F) and deflection (D) in tension loading is:

$$F = (A_0 + A_1D + A_2D^2 + A_3D^3) \text{ kgf} \quad D = (B_0 + B_1F + B_2F^2 + B_3F^3) \text{ kgf}$$

Dimana / Where :

A0	:	2,572 610 53	$\times 10^{-1}$	B0	:	-2,572 903 01	$\times 10^{-1}$
A1	:	1,000 172 44		B1	:	9,998 277 66	$\times 10^{-1}$
A2	:	-4,474 593 21	$\times 10^{-8}$	B2	:	4,456 831 24	$\times 10^{-8}$
A3	:	-8,632 803 17	$\times 10^{-12}$	B3	:	8,667 687 67	$\times 10^{-12}$

Pengaturan / Setting :

Minimum division : d-05

Maximum capacity : 50 000

Zero calibration : Cal 0

: 0,0000 mV/V

Span calibration : 50 000

: 2.001 mV/V

Catatan / Note :

Ketidakpastian pada beban naik/turun dikalkulasi dengan memperhitungkan efek histeresis.

Uncertainty on the in/decreasing force is calculated by considering hysteresis effect.



Ka. Sub.Bidang Metrologi Massa

Head of Mass Metrology Subdivision

Hafid, M.T

====akhir sertifikat / end of certificate=====

Pusat Penelitian Metrologi - LIPI, Kompleks PUSPIPTEK, Setu - Tangerang Selatan, Indonesia 15314

Telp. (+62-21) - 7560533, 7560534, 7560571, Fax. (+62-21) - 7560568, Website : www.kim.lipi.go.id E-mail : humas@kim.lipi.go.id

Dilarang mengutip/memperbanyak dan/atau mempublikasikan sebagian isi Sertifikat ini tanpa izin tertulis dari Pusat Penelitian Metrologi - LIPI

Sertifikat ini sah bila telah dibubuhi stempel Pusat Penelitian Metrologi - LIPI

It is prohibited to quote/reproduce and/or publish part of this certificate without written permission from Pusat Penelitian Metrologi - LIPI

This certificate is valid when sealed by Pusat Penelitian Metrologi - LIPI