



Kalibreringscertifikat

Tasknummer: 119-26498
Certifikatnummer: 9.1K-3840
Side: 1 af 5
Certifikat dato: 2019-04-15

OBJEKT: Force transducer
Fabrikat og nr.: HBM 288200
Internt firma nr.: HSH 40
Type: C18
Registreringsudstyr: HBM ML30B nr. 801275423 Internt nr. HSH F08
Måleområde: 200 kN

REKVIRENT: Saxe Hansen A/S
Adresse: Att.: Søren Hansen
Walgerholm 17
DK-3500 Værløse

Rekvissionsnummer: -

KALIBRERING I.H.T.: FORCE procedure 50.4.5 og DS/EN ISO 376:2011. "Kalibrering af kraftmåleudstyr til verifikation af enaksiale prøvningsmaskiner" undtaget § 7.1.2., § 7.1.3. & § 7.1.4.

KALIBRERINGSRESULTAT: Se side 3 - 5

KALIBRERET AF: Ove Snorrason

KALIBRERINGSDATO: 2019-04-15

Nationalt Referencelaboratorium
for kraft og tryk
Park Allé 345
2605 Brøndby

Tasknummer: 119-26498
 Certifikatnummer: 9.1K-3840
 Side: 2 af 5
 Akkreditering nr.: 9
 Certifikat dato: 2019-04-15



OBJEKT / KAL.DATA:

Målesystem og nr.: Fabrikat HBM serie nr. 288200 internt nr. HSH 40
 Skalaenhed: 0,001 kN
 Skønnet afl. usikk.: 0,001 kN
 Miljø: Temp. 23,2 ± 0,5 °C
 Antal belastningsrækker: 4 stigende & 2 faldende
 Kalibreringssted: FORCE Technology, NRL for force
 Udstyrstilbehør: Kabellængde 5,14m med stik

REFERENCEUDSTYR:

Objekt:	Jockey weight machine	Kraft standard maskine	Kraft standard maskine
FORCE nr.:	KM.01.50D.00	KM.07.200DZ.00	KM.07.2000DZ.00
Usikkerhed:	0,02 % Relativ	0,02 % Relativ	0,02 % Relativ

KLASNINGSKRITERIER - Uddrag af DS/EN ISO 376 (2011):

§ 8.1: The range for which the force-proving instrument is classified is determined by considering each calibration force, one after the other, starting with maximum force and decreasing to the lowest calibration force. The classification range ceases at the last force for which the classification requirements are satisfied.

The force-proving instrument can be classified either for specific forces or for interpolation, and for either incremental-only or incremental/decremental loading directions.

§ 8.2.1: The range of classification of a force-proving instrument shall at least cover the range 50 % to 100 % of F_N

Table 2 gives the maximum allowable values of these parameters for each class of force-proving instrument and the uncertainty of the calibration forces.

Table 2 - Characteristics of force-proving instruments

Class	Relative error of the force-proving instrument						Expanded uncertainty of applied calibration force (95 % level of confidence) %
	of reproducibility b	of repeatability b'	of interpolation f_c	of zero f_0	of reversibility v	of creep c	
00	0,05	0,025	± 0,025	±0,012	0,07	0,025	± 0,01
0,5	0,10	0,05	± 0,05	±0,025	0,15	0,05	± 0,02
1	0,20	0,10	± 0,10	±0,050	0,30	0,10	± 0,05
2	0,40	0,20	± 0,20	±0,10	0,50	0,20	± 0,10

BEMÆRKNINGER:

Indledende test (visuel inspektion samt belastning af måleren) har indikeret at måleren kan kalibreres.

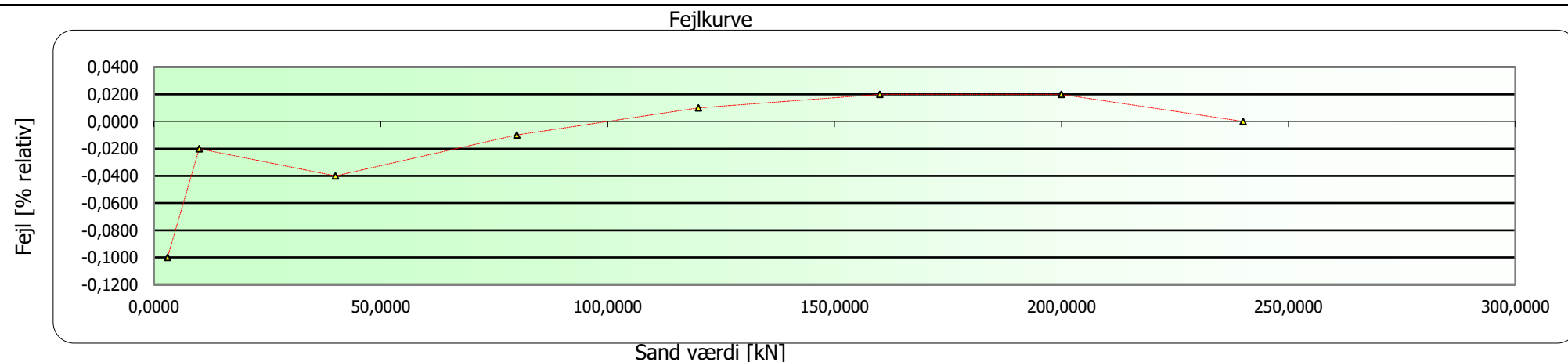
Tasknummer: 119-26498
 Certifikatnummer: 9.1K-3840
 Side: 3 af 5
 Akkreditering nr.: 9
 Certifikat dato: 2019-04-15



Kalibreret måleområde 3,0000 - 240,0100 kN TRYK:

Sand værdi X_i kN	Objekt aflæst X_r kN	Fejl q % relativ	Reproducerbarhed { X_1, X_3, X_5 } b' % relativ	Repeterbarhed { X_1, X_2 } b % relativ	Hysteresese v % relativ	Interpolations fejl f_c % relativ	Ekspanderet måleusikkerhed		Klasse
							$W_{c. W. Hyst.}$ % relativ	$W_{c. Wo. Hyst.}$ % relativ	
0,0000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
3,0000	2,997	-0,10	0,20	0,00	0,05	0,01	0,16	0,14	2
10,0000	9,998	-0,02	0,22	0,01	0,03	-0,06	0,19	0,19	2
40,0000	39,985	-0,04	0,11	0,00	0,01	-0,01	0,070	0,069	1
79,9976	79,986	-0,01	0,06	0,00	0,02	0,00	0,049	0,043	0,5
119,9817	119,991	0,01	0,05	0,00	0,01	0,00	0,036	0,034	0,5
159,9628	159,989	0,02	0,03	0,00	0,02	0,00	0,039	0,031	0,5
199,9509	199,993	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,027	0,027	0,5
240,0100	240,007	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,023	0,023	0,5
0,0000	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-

Punktet 3 kN er under 2% af MAX (200kN) og opfylder derfor ikke kravet til 7.3.b i ISO 376:2011



Den rapporterede ekspanderede usikkerhed er angivet som standardusikkerheden af målingen multipliceret med dækningsfaktoren k , således at dæknings sandsynlighed svarer til ca. 95 %. Hvis ikke andet er angivet er dækningsfaktoren $k = 2$ anvendt.

Tasknummer: 119-26498
 Certifikatnummer: 9.1K-3840
 Side: 4 af 5
 Akkreditering nr.: 9
 Certifikat dato: 2019-04-15



ORIGINAL DATA:

Kalibreret område: 3,0000 - 240,0100 kN TRYK

Sand værdi X_i [kN]	Kundeudstyr					
	X_{r1} [kN]	X_{r2} [kN]	X_{r3} [kN]	$X_{r4'}$ [kN]	X_{r5} [kN]	$X_{r6'}$ [kN]
0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,0000	2,995	2,995	3,001	3,003	2,995	2,996
10,0000	9,986	9,987	10,008	10,012	10,000	10,002
40,0000	39,962	39,962	40,004	40,007	39,989	39,992
79,9976	80,012	80,011	79,961	79,949	79,985	79,970
119,9817	120,018	120,017	119,963	119,978	119,992	119,995
159,9628	160,016	160,015	159,960	159,992	159,992	160,013
199,9509	200,011	200,020	199,966	199,980	200,003	200,008
240,0100	240,015	240,021	239,987	239,987	240,019	240,019
0,0000	-0,003	-0,001				

NULPUNKTSÆNDRING f_0 :

0-punktsændring ved forbelastning	0° -0,001 %	0° 0,000 %	0° 0,000 %	120° -0,001 %	240° -0,001 %
0-punktsændring efter målerække	RK1 -0,001 %	RK2 0,000 %	RK3/4' 0,000 %	RK5/6' 0,000 %	

KRYBNINGSTEST: c :

Krybningstesten gennemføres hvis kalibreringen kun foretages for stigende værdier.

BEREGNING AF 3. GRADS POLYNOMIUM:

Interpolationsfejlen f_c beregnes som afvigelsen mellem gennemsnitsværdien X_r og de interpolerede værdier X_a .

$$\text{Interpolations fejl } f_c = \frac{\overline{X_r} - X_a}{X_a} \cdot 100$$

Den interpolerede værdi X_a beregnes som

$$X_a = A_0 + A_1 * X_i + A_2 * X_i^2 + A_3 * X_i^3, \text{ hvor}$$

A_0 0,000 000 000 000 000 E+00
 A_1 9,990 392 183 375 600 E-01
 A_2 1,365 628 755 110 110 E-05
 A_3 -4,017 857 301 278 770 E-08

Tasknummer: 119-26498
 Certifikatnummer: 9.1K-3840
 Side: 5 af 5
 Akkreditering nr.: 9
 Certifikat dato: 2019-04-15



KONVERTERINGSTABEL:

Sand Værdi	Kundeudstyr aflæst 3,0000 - 240,0100 kN TRYK				
	Beregneede værdier [kN]				
[kN]	0	1,2000	2,4000	3,6000	4,8000
3,0000	2,997	4,196	5,395	6,594	7,793
9,0000	8,992	10,192	11,391	12,590	13,789
15,0000	14,989	16,188	17,387	18,587	19,786
21,0000	20,985	22,185	23,384	24,584	25,784
27,0000	26,983	28,183	29,383	30,582	31,782
33,0000	32,982	34,182	35,381	36,581	37,781
39,0000	38,981	40,181	41,381	42,581	43,781
45,0000	44,981	46,181	47,381	48,581	49,781
51,0000	50,981	52,181	53,382	54,582	55,782
57,0000	56,982	58,182	59,383	60,583	61,783
63,0000	62,984	64,184	65,384	66,585	67,785
69,0000	68,986	70,186	71,386	72,587	73,787
75,0000	74,988	76,188	77,389	78,589	79,790
81,0000	80,990	82,191	83,392	84,592	85,793
87,0000	86,993	88,194	89,395	90,595	91,796
93,0000	92,996	94,197	95,398	96,598	97,799
99,0000	99,000	100,200	101,401	102,602	103,802
105,0000	105,003	106,204	107,405	108,605	109,806
111,0000	111,007	112,207	113,408	114,609	115,809
117,0000	117,010	118,211	119,412	120,612	121,813
123,0000	123,014	124,214	125,415	126,616	127,816
129,0000	129,017	130,218	131,418	132,619	133,820
135,0000	135,020	136,221	137,422	138,622	139,823
141,0000	141,023	142,224	143,425	144,625	145,826
147,0000	147,026	148,227	149,427	150,628	151,828
153,0000	153,029	154,229	155,430	156,630	157,831
159,0000	159,031	160,231	161,432	162,632	163,832
165,0000	165,033	166,233	167,433	168,634	169,834
171,0000	171,034	172,234	173,435	174,635	175,835
177,0000	177,035	178,235	179,435	180,635	181,835
183,0000	183,035	184,235	185,435	186,635	187,835
189,0000	189,035	190,235	191,435	192,634	193,834
195,0000	195,034	196,234	197,433	198,633	199,833
201,0000	201,032	202,232	203,431	204,631	205,830
207,0000	207,030	208,229	209,429	210,628	211,827
213,0000	213,027	214,226	215,425	216,624	217,823
219,0000	219,023	220,222	221,421	222,620	223,819
225,0000	225,018	226,216	227,415	228,614	229,813
231,0000	231,012	232,210	233,409	234,607	235,806