



Kalibreringscertifikat

Tasknummer: 117-30788
Certifikatnummer: 9.1K-3082
Side: 1 af 5
Certifikat dato: 2017-07-11

OBJEKT: Force transducer
Fabrikat og nr.: HBM 00286HKC
Internt firma nr.: HSH 027
Type: C18
Registreringsudstyr: HBM ML30B nr. 801113522 Internt nr. HSH F03
Måleområde: 200 kN

REKVIRENT: H. Saxe Hansen A/S
Adresse: Walgerholm 17
3500 Værløse
Att. Steffen Andersen

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: 2017-07-11

Nationalt Referencelaboratorium
for kraft og tryk
Park Allé 345
2605 Brøndby

Tasknummer: 117-30788
 Certifikatnummer: 9.1K-3082
 Side: 2 af 5
 Akkreditering nr.: 9
 Certifikat dato: 2017-07-11



OBJEKT / KAL.DATA:

Målesystem og nr.: Fabrikat HBM serie nr. 00286HKC internt nr. HSH 027
 Skalaenhed: 0,01 kN
 Skønnet afl. usikk.: 0,01 kN
 Miljø: Temp. 22,5 ± 0,5 °C
 Antal belastningsrækker: 4 stigende & 2 faldende
 Kalibreringssted: FORCE Technology, NRL for force
 Udstyrstilbehør: Kabellængde 5,20m med stik

REFERENCEUDSTYR:

Objekt:	Jockey weight machine	Krafttransducer
FORCE nr.:	KM.01.100D.00	KM.02.500DZ.01.DH
Usikkerhed:	0,02 % relativ	0,05 % 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.

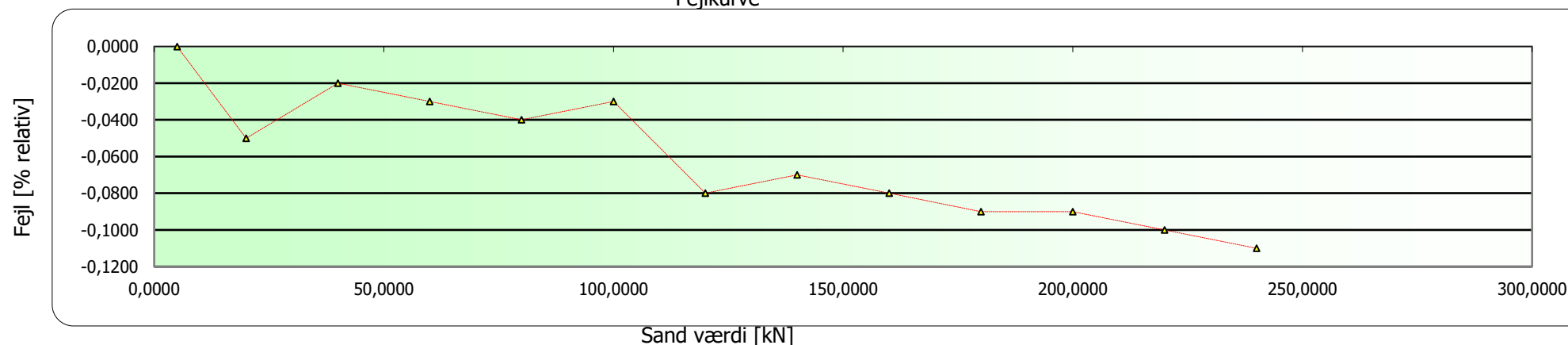
Tasknummer: 117-30788
 Certifikatnummer: 9.1K-3082
 Side: 3 af 5
 Akkreditering nr.: 9
 Certifikat dato: 2017-07-11



Kalibreret måleområde 5,000 - 240,000 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	
0,000	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
5,000	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	2
20,000	19,99	-0,05	0,05	0,00	0,03	0,04	0,12	0,11	1
40,000	39,99	-0,02	0,03	0,00	0,03	0,01	0,053	0,039	1
60,000	59,98	-0,03	0,03	0,00	0,02	0,00	0,041	0,033	1
80,000	79,97	-0,04	0,03	0,00	0,01	0,00	0,032	0,029	1
100,000	99,97	-0,03	0,03	0,01	0,00	-0,02	0,054	0,056	1
120,000	119,91	-0,08	0,02	0,02	0,04	0,01	0,080	0,065	1
140,000	139,90	-0,07	0,01	0,00	0,03	0,00	0,064	0,053	1
160,000	159,87	-0,08	0,01	0,00	0,03	0,00	0,063	0,052	1
180,000	179,84	-0,09	0,01	0,00	0,02	0,00	0,057	0,052	1
200,000	199,81	-0,09	0,01	0,00	0,01	0,00	0,053	0,052	1
220,000	219,77	-0,10	0,00	0,00	0,01	0,00	0,053	0,051	1
240,000	239,73	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,051	0,051	1
0,000	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-

Fejlkurve



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: 117-30788
 Certifikatnummer: 9.1K-3082
 Side: 4 af 5
 Akkreditering nr.: 9
 Certifikat dato: 2017-07-11



ORIGINAL DATA:

Kalibreret område: 5,000 - 240,000 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]
0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,000	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
20,000	19,99	19,99	19,99	20,00	20,00	20,00
40,000	39,98	39,98	39,99	40,00	39,99	40,00
60,000	59,97	59,97	59,98	59,99	59,99	60,00
80,000	79,96	79,96	79,97	79,98	79,98	79,99
100,000	99,95	99,94	99,97	99,97	99,98	99,98
120,000	119,90	119,92	119,91	119,96	119,92	119,96
140,000	139,89	139,89	139,90	139,94	139,90	139,94
160,000	159,87	159,87	159,88	159,92	159,87	159,91
180,000	179,84	179,84	179,85	179,89	179,84	179,88
200,000	199,81	199,81	199,82	199,84	199,81	199,84
220,000	219,77	219,77	219,77	219,79	219,77	219,78
240,000	239,73	239,72	239,73	239,73	239,72	239,72
0,000	-0,01	-0,01				

NULPUNKTSÆNDRING f_0 :

0-punktsændring ved forbelastning	0° 0,004 %	0° 0,000 %	0° 0,000 %	120° 0,000 %	240° 0,000 %
0-punktsændring efter målerække	RK1 -0,004 %	RK2 -0,004 %	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 .

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

Den interpolerede værdi X_a beregnes som

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

A_0 0,000 000 000 000 000 E+00
 A_1 1,000 047 842 129 070 E+00
 A_2 -6,129 446 739 611 140 E-06
 A_3 5,239 359 764 277 840 E-09

Tasknummer: 117-30788
 Certifikatnummer: 9.1K-3082
 Side: 5 af 5
 Akkreditering nr.: 9
 Certifikat dato: 2017-07-11



KONVERTERINGSTABEL:

Sand Værdi	Kundeudstyr aflæst 5,000 - 240,000 kN TRYK				
	Beregnete værdier [kN]				
[kN]	0	1,200	2,400	3,600	4,800
5,000	5,00	6,20	7,40	8,60	9,80
11,000	11,00	12,20	13,40	14,60	15,80
17,000	17,00	18,20	19,40	20,60	21,80
23,000	23,00	24,20	25,40	26,60	27,80
29,000	29,00	30,20	31,40	32,60	33,79
35,000	34,99	36,19	37,39	38,59	39,79
41,000	40,99	42,19	43,39	44,59	45,79
47,000	46,99	48,19	49,39	50,59	51,79
53,000	52,99	54,19	55,38	56,58	57,78
59,000	58,98	60,18	61,38	62,58	63,78
65,000	64,98	66,18	67,38	68,58	69,78
71,000	70,97	72,17	73,37	74,57	75,77
77,000	76,97	78,17	79,37	80,57	81,77
83,000	82,96	84,16	85,36	86,56	87,76
89,000	88,96	90,16	91,36	92,56	93,75
95,000	94,95	96,15	97,35	98,55	99,75
101,000	100,95	102,15	103,35	104,54	105,74
107,000	106,94	108,14	109,34	110,54	111,74
113,000	112,93	114,13	115,33	116,53	117,73
119,000	118,93	120,13	121,32	122,52	123,72
125,000	124,92	126,12	127,32	128,52	129,71
131,000	130,91	132,11	133,31	134,51	135,71
137,000	136,90	138,10	139,30	140,50	141,70
143,000	142,90	144,10	145,29	146,49	147,69
149,000	148,89	150,09	151,28	152,48	153,68
155,000	154,88	156,08	157,28	158,47	159,67
161,000	160,87	162,07	163,27	164,47	165,66
167,000	166,86	168,06	169,26	170,46	171,65
173,000	172,85	174,05	175,25	176,45	177,64
179,000	178,84	180,04	181,24	182,44	183,63
185,000	184,83	186,03	187,23	188,43	189,62
191,000	190,82	192,02	193,22	194,42	195,61
197,000	196,81	198,01	199,21	200,41	201,60
203,000	202,80	204,00	205,20	206,39	207,59
209,000	208,79	209,99	211,19	212,38	213,58
215,000	214,78	215,98	217,17	218,37	219,57
221,000	220,77	221,97	223,16	224,36	225,56
227,000	226,76	227,95	229,15	230,35	231,55
233,000	232,74	233,94	235,14	236,34	237,54