

ZÁZNAM O MERANÍ

Útvar:	220 - centrum hmotnosti, tlaku a prietoku - laboratórium hustoty
Číslo záznamu:	10/12
Číslo požiadavky:	423733
Číslo certifikátu:	010/220/13/12
Predmet merania	vibračný hustomer
Účel merania:	overenie
Výrobca:	Anglicko
Typ:	Sarasota FD 860
Výrobné číslo	382
Miesto merania:	laboratórium hustoty č, H 112
Dátum merania:	(18.1. - 19.1.)2012

Žiadateľ:

rozsah merania (kg / m³) : 1,17 – 1104

Trieda presnosti : 0,1 = najväčšia dovolená chyba indikácie vyjadrená v percentách

Číslo pracovného postupu:	08/220/00
Podmienky okolia:	tepl, vzduchu 21-23 tlak vzduchu 99520-100460 vlhkosť vzduchu (%) 21-24
Teplota meraných, kvapalín	19,99 – 20,01 °C

Meranie vykonal Ing, Vladimír Tibenský

Kontroloval : Ing, Spurný PhD

Namerané a vypočítané hodnoty :

21

S382_010

798,0742	798,0742	798,0742	1050,3870	1050,4200	1050,4490	1070,3540	1070,3550	1070,3570
1094,7030	1094,7050	1094,7220	1120,3930	1120,3970	1120,4040	1144,8940	1144,8980	1144,9040
1168,5450	1168,5480	1168,5520						
1,1700	1,1700	1,1700	707,1690	707,2622	707,3640	771,1984	771,2194	771,2257
850,9167	850,9345	851,0153	937,0824	937,0971	937,1223	1021,1300	1021,1550	1021,1710
1104,0220	1104,0340	1104,0480	1200					
0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
0,0500	0,0500	0,0500						
800	1	1000						

VÝSLEDKY KALIBRÁCIE VIBRAČNÝCH HUSTOMEROV - vyrovnané mns

dátum : 18,1,2012 číslo prístroja : S382_010

vlastník prístroja : Slovnaft

uC hustot kalibr kvapalín kg/m³ : 0,02

matica merania a namerané hodnoty Ro (kg/m³)

1,00000	-1,43512	2,05958	=	1,170
1,00000	-1,43512	2,05958	=	1,170
1,00000	-1,43512	2,05958	=	1,170
1,00000	-0,07303	0,00533	=	707,169

1,00000	-0,07285	0,00531	=	707,262
1,00000	-0,07269	0,00528	=	707,364
1,00000	0,03476	0,00121	=	771,198
1,00000	0,03477	0,00121	=	771,219
1,00000	0,03478	0,00121	=	771,226
1,00000	0,16621	0,02763	=	850,917
1,00000	0,16622	0,02763	=	850,934
1,00000	0,16631	0,02766	=	851,015
1,00000	0,30489	0,09296	=	937,082
1,00000	0,30492	0,09297	=	937,097
1,00000	0,30495	0,09300	=	937,122
1,00000	0,43716	0,19111	=	1021,130
1,00000	0,43718	0,19113	=	1021,155
1,00000	0,43722	0,19116	=	1021,171
1,00000	0,56484	0,31904	=	1104,022
1,00000	0,56486	0,31906	=	1104,034
1,00000	0,56488	0,31909	=	1104,048

matica normálna a pravá strana norm, rovníc

21,000000	0,000000	8,090715	16178,677000
0,000000	8,090715	-7,978077	4412,614800
8,090715	-7,978077	13,168887	1995,528389

matica inverzná k normálnej

0,115560	-0,173891	-0,176346
-0,173891	0,568660	0,451346
-0,176346	0,451346	0,457718

smerodajná odchylka merania **so = 0,0478** kg/m3

perióda T milisek	kal, kvap, [kg/m3]	vypoc,hod, [kg/m3]	differen [kg/m3]	uA [kg/m3]	uC [kg/m3]
798,07420	1,17000	1,17399	-0,004	0,028	0,034
798,07420	1,17000	1,17399	-0,004	0,028	0,034
798,07420	1,17000	1,17399	-0,004	0,028	0,034
1050,38700	707,16900	707,10084	0,068	0,018	0,027
1050,42000	707,26220	707,20578	0,056	0,018	0,027
1050,44900	707,36400	707,29800	0,066	0,018	0,027
1070,35400	771,19840	771,19742	0,001	0,015	0,025
1070,35500	771,21940	771,20066	0,019	0,015	0,025
1070,35700	771,22570	771,20714	0,019	0,015	0,025
1094,70300	850,91670	850,99473	-0,078	0,012	0,024
1094,70500	850,93450	851,00136	-0,067	0,012	0,024
1094,72200	851,01530	851,05770	-0,042	0,012	0,024
1120,39300	937,08240	937,13339	-0,051	0,012	0,023
1120,39700	937,09710	937,14696	-0,050	0,012	0,023
1120,40400	937,12230	937,17070	-0,048	0,012	0,023
1144,89400	1021,13000	1021,14746	-0,017	0,015	0,025
1144,89800	1021,15500	1021,16132	-0,006	0,015	0,025
1144,90400	1021,17100	1021,18212	-0,011	0,015	0,025
1168,54500	1104,02200	1103,97137	0,051	0,021	0,029
1168,54800	1104,03400	1103,98198	0,052	0,021	0,029
1168,55200	1104,04800	1103,99613	0,052	0,021	0,029

koeficienty polynómu stupňa 2

Rov(T) (kg/m3) =

$$z(0) + z(1) * ((T - 1063,91474) / 185,23890)^1 + z(2) * ((T - 1063,91474) / 185,23890)^2$$

z(0) = 750,39469 kg/m3 +/- 0,01625 kg/m3

z(1) = 596,62848 kg/m3 +/- 0,03605 kg/m3

z(2) = 51,95938 kg/m3 +/- 0,03235 kg/m3

Tp = 185,239 milisek Tv = 1063,9147 milisek

alf = -962,3157 kg/m3 bet = -0,00122 kg/m3/milisek

gam = 0,0015143 kg/m3/milisek2

d01 = 962,803 kg/m3 T01 = 797,58808 milisek K1 = 1,00050580

d02 = 961,829 kg/m3 T02 = -796,78165 milisek K2 = 0,99949420

A2, B2, C2, det : 5,828775 -11,657549 5,828773 0,005896

Rovz(T) = alf + bet * T + gam * Power(T, 2)

Slovenský metrologický ústav
Lab, hmotnosti a tlaku, lab, hmotnosti,

Dôverné

$$\begin{aligned} \text{Ro1v}(T) &= 2 * d01 * (T - T01) / T01 * (1 + K1 / 2 * (T - T01) / T01) \\ \text{Ro2v}(T) &= 2 * d02 * (T - T02) / T02 * (1 + K1 / 2 * (T - T02) / T02) \end{aligned}$$

PROTOKOL Z KALIBRACIE VIBRACNEHO HUSTOMERA

Vzduch: teplota- 21; tlak- 99520; Pa; rel.vhk.- 24
19.1.12 Perioda- 798,0742; 798,0742; 798,0742

S010 01-18-2012 684
Ing. Tibensky Ing. Robert Spurny, CSc.

hmotn. plav. = 169.9923 g, objem plav. = 95.328 cm³
teplota vzd : 23 , tlak : 100330 , relat vlh : 23
tlacene udaje:
uv1 - zaves s plavakom, uv2 - prazdny zaves , uv3, uv4
f1, hustota kvapaliny, f2, teplota kvapaliny

cislo merania = 2
102.5953 -.0859 -.0859 -.0859
1050.387 .7071669 1050.389 21.2

cislo merania = 3
102.5855 -.0866 -.0866 -.0866
1050.42 .7072622 1050.423 21.21

cislo merania = 4
102.5762 -.0863 -.0865 -.0866
1050.449 .707364 1050.452 21.21

PROTOKOL Z KALIBRACIE VIBRACNEHO HUSTOMERA

S010 01-18-2012 770
Ing. Tibensky Ing. Robert Spurny, CSc.

hmotn. plav. = 169.9923 g, objem plav. = 95.328 cm³
teplota vzd : 23 , tlak : 100450 , relat vlh : 22
tlacene udaje:
uv1 - zaves s plavakom, uv2 - prazdny zaves , uv3, uv4
f1, hustota kvapaliny, f2, teplota kvapaliny

cislo merania = 1
96.5651 -.0086 -.0087 -.0087
1070.357 .7712257 1070.357 21.21

cislo merania = 2
96.5657 -.0086 -.0086 -.0086
1070.355 .7712194 1070.355 21.21

cislo merania = 3
96.5677 -.0086 -.0086 -.0086
1070.354 .7711984 1070.354 21.21

PROTOKOL Z KALIBRACIE VIBRACNEHO HUSTOMERA

S010 01-18-2012 855
Ing. Tibensky Ing. Robert Spurny, CSc.

hmotn. plav. = 169.9923 g, objem plav. = 95.328 cm³
teplota vzd : 23 , tlak : 100450 , relat vlh : 23
tlacene udaje:
uv1 - zaves s plavakom, uv2 - prazdny zaves , uv3, uv4
f1, hustota kvapaliny, f2, teplota kvapaliny

cislo merania = 1
88.9483 -.0181 -.018 -.018
1094.722 .8510153 1094.72 21.21

cislo merania = 3
88.9557 -.0184 -.0183 -.0183
1094.705 .8509345 1094.706 21.22

cislo merania = 4
88.9571 -.0187 -.0187 -.0187
1094.703 .8509167 1094.705 21.21

PROTOKOL Z KALIBRACIE VIBRACNEHO HUSTOMERA

S010 01-18-2012 940
Ing. Tibensky Ing. Robert Spurny, CSc.

hmotn. plav. = 169.9923 g, objem plav. = 95.328 cm³
teplota vzd : 23 , tlak : 100460 , relat vlh : 23
tlacene udaje:
uv1 - zaves s plavakom, uv2 - prazdny zaves , uv3, uv4
f1, hustota kvapaliny, f2, teplota kvapaliny

cislo merania = 1
80.7206 80.7193 80.719 80.719
1120.424 1.784131 1120.415 21.22

cislo merania = 2
-.0272 -.0274 -.0274 -.0275
1120.408 1.784144 11 21.22

cislo merania = 3
80.7295 -.0273 -.0273 -.0273
1120.404 .9371223 1120.4 21.22

cislo merania = 4
80.7315 -.0277 -.0277 -.0277
1120.397 .9370971 1120.396 21.21

cislo merania = 5
80.7332 -.0273 -.0273 -.0272
1120.393 .9370824 1120.391 21.21

PROTOKOL Z KALIBRACIE VIBRACNEHO HUSTOMERA

S010 01-18-2012 1025
Ing. Tibensky Ing. Robert Spurny, CSc.

hmotn. plav. = 169.9923 g, objem plav. = 95.328 cm³
teplota vzd : 23 , tlak : 100330 , relat vlh : 22
tlacene udaje:
uv1 - zaves s plavakom, uv2 - prazdny zaves , uv3, uv4
f1, hustota kvapaliny, f2, teplota kvapaliny

cislo merania = 1
72.624 -.1233 -.1234 -.1234
1144.894 1.02113 1144.898 21.2

cislo merania = 2
72.6217 -.1233 -.1233 -.1233
1144.898 1.021155 1144.904 21.2

cislo merania = 3
72.6198 -.1236 -.1236 -.1236
1144.904 1.021171 1144.908 21.2

PROTOKOL Z KALIBRACIE VIBRACNEHO HUSTOMERA

S010 01-18-2012 1110
Ing. Tibensky Ing. Robert Spurny, CSc.

hmotn. plav. = 169.9923 g, objem plav. = 95.328 cm³
teplota vzd : 23 , tlak : 100310 , relat vlh : 23
tlacene udaje:
uv1 - zaves s plavakom, uv2 - prazdny zaves , uv3, uv4
f1, hustota kvapaliny, f2, teplota kvapaliny

cislo merania = 1
64.7089 -.1329 -.1329 -.1329
1168.552 1.104048 1168.553 21.21

cislo merania = 2
64.7095 -.1335 -.1335 -.1334
1168.548 1.104034 1168.549 21.2

cislo merania = 3
64.711 -.1333 -.1333 -.1333
1168.545 1.104022 1168.546 21.2