

Seznam příloh

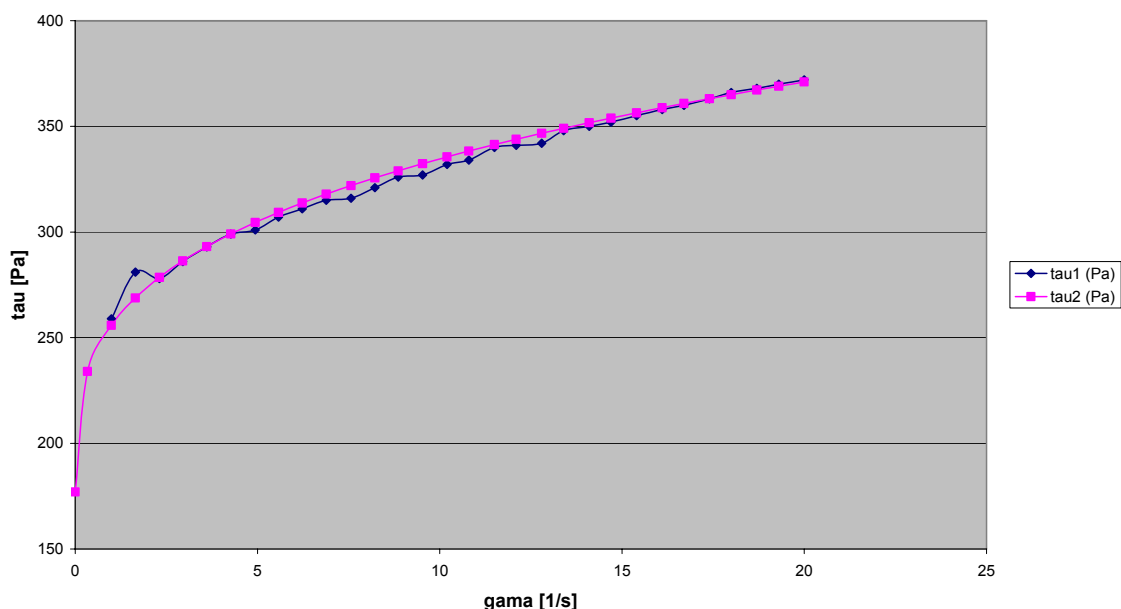
1. Vlastnosti a reogramy maziv	93
2. Způsob označování souborů měření	97
3. Seznam použité měřicí techniky	99
3.1 Tlakové snímače	99
3.2 Snímače posuvu	99
4. Tabulky hodnot a grafy měřicí tratě uvedené v kapitole 5	100
4.1 Tabulky posuvů pístků	100
4.2 Tabulky třecích sil pístků progresivního rozdělovače	107
4.3 Tabulky a grafy tlakových ztrát na progresivním rozdělovači a hadicích	114
4.4 Průběhy tlaků a posuvů pístků v progresivním rozdělovači	128
4.5 Poloha pístku v progresivním rozdělovači při různém zatížení	131
5. Tabulky hodnot a grafy pro měřicí trať uvedenou v kapitole 5.8.4	135
5.1 Tabulky tlakové ztráty v závislosti na poloze pístku	135
5.2 Grafy tlakových ztrát vlivem místního odporu (škrcení) závislosti na poloze pístku v progresivním rozdělovači	139
6. Tabulky hodnot a grafy objemového modulu pružnosti	142
6.1 Objemový modul pružnosti maziva Plantogel 2S a MOGUL EKO-L1	142
6.2 Sdružený modul pružnosti maziva Plantogel 000S	145
7. Tabulky hodnot τ , τ_{\max}	146
8. Náhradní schéma	153
9. Popis vstupních dat	154
9.1 Vstupní data a jejich vliv na výpočet:	154
9.2 Seznam hlavních úseků vstupních dat	155
9.3 Vstupní data	156
10. Fotografie měřicích tratí a jejich jednotlivých částí	165

1. Vlastnosti a reogramy maziv

Tab. 1 Vlastnosti plastického maziva MOGUL EKO-L1

zpevňovadlo	penetrace při 25 °C [10 ⁻¹ mm]	bod skápnutí [°C] min.	teplotní rozsah použití [°C]	norma
Li – mýdlo	300 - 350	150	-30 až +70	PND 22-065
Reologické veličiny maziva				
počáteční smykové napětí		τ_0	Pa	200
součinitel konzistence		K	Pa.s ⁿ	185
index toku		N	1	0,33

Reogram Mogul EKO-L1



Graf 1. Reogram maziva MOGUL EKO L1

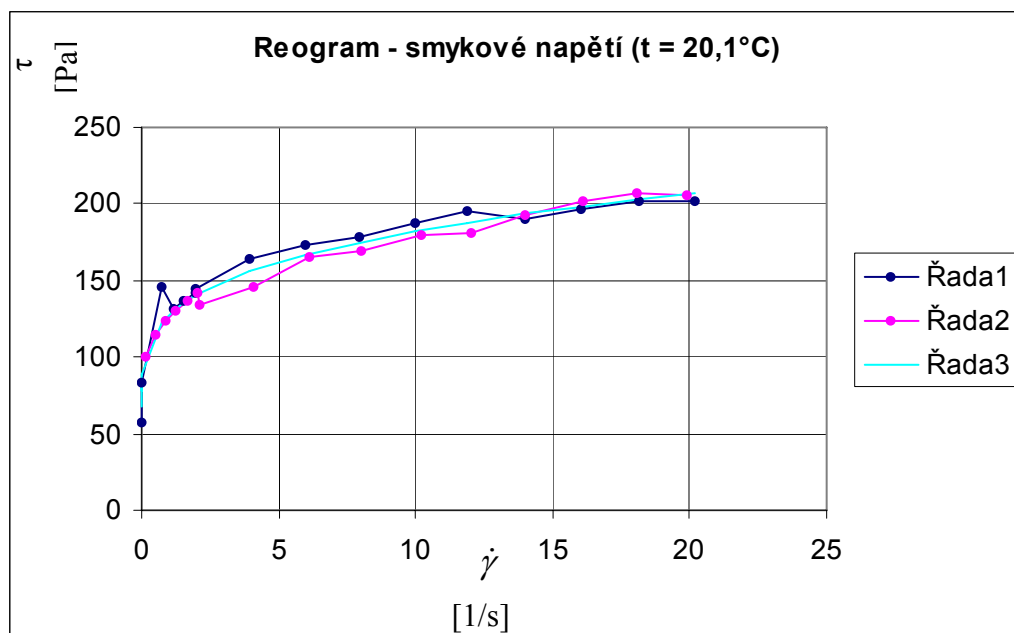
Tab. 2 Vlastnosti plastického maziva PLANTOGEL 000 S

vlastnosti	jednotka	údaje	zkouška dle
zahušťovací prostředek	-	Li- / Ca - mýdlo	-
označení dle DIN	-	KPE 000 K- 40 GPE 000 K-40	DIN 51 502
penetrace po prohnětení	0,1 mm	400 až 460	DIN ISO 2176
třída NLGI	-	000	DIN 51 518
bod skápnutí	°C	> 150	DIN ISO 2176
viskozita základového oleje při 40 °C	mm ² /s	40	DIN 51 562-1

při 100 °C	mm ² /s	3,9	DIN 51 562-1
protlačitelnost při - 35 °C	hPa	< 60	DIN 51 805
odolnost vůči vodě	stupeň hodnocení	0/1 – 90	DIN 51 807-1
svařovací zatížení na ČKS	N	2000	DIN 51 350-4
<i>Antikorozní ochranné vlastnosti</i>			
metoda Emcor	H ₂ O	stupeň koroze	0 – 0
	H ₂ O + 3% NaCl	stupeň koroze	2 – 2
korozní účinky na mědi		stupeň koroze	1 – 100
Reologické veličiny maziva			
počáteční smykové napětí	τ_0	Pa	9,09
součinitel konzistence	K	Pa.s ⁿ	11,83
index toku	n	1	0,4129

Tab. 3 Vlastnosti plastického maziva Plantogelu 2 S

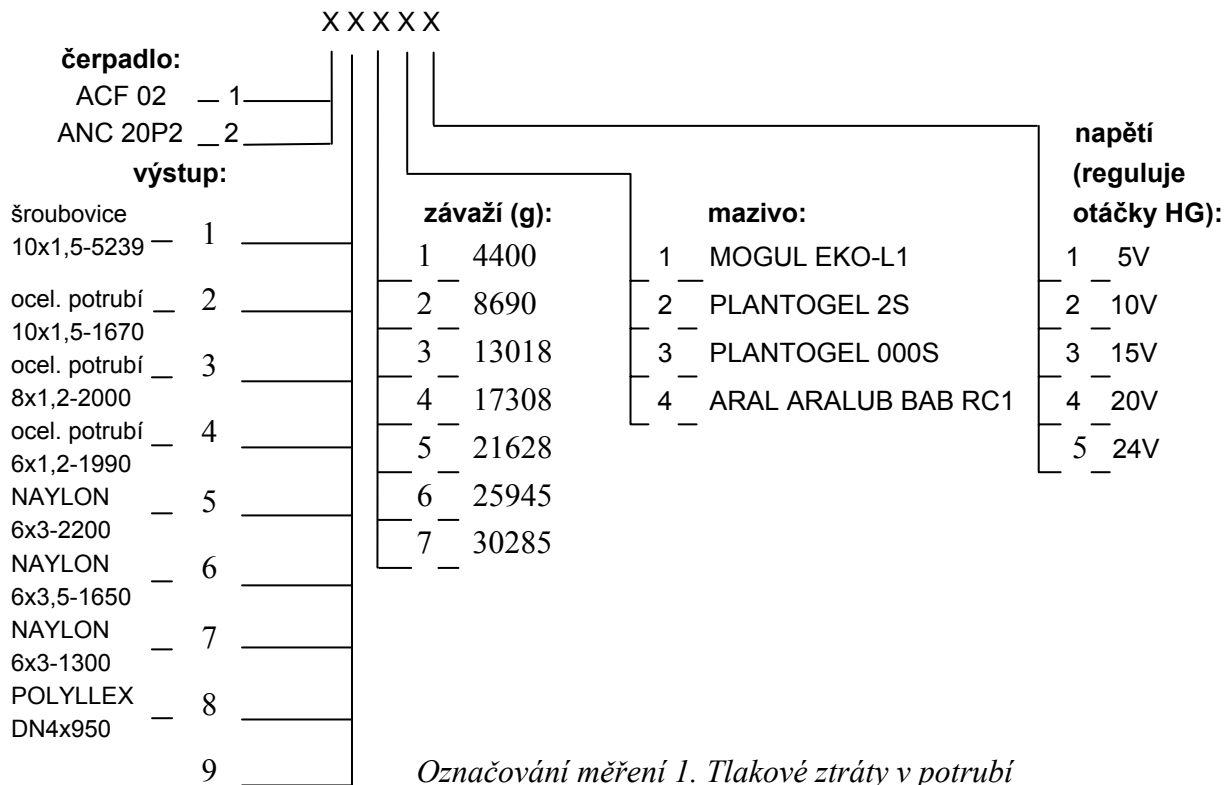
vlastnosti	jednotka	údaje	zkouška dle
označení	-	KP2K-30	DIN 51 502
rozsah užitných teplot	°C	- 30 až + 120	-
barva	-	okrová	-
zahušťovací prostředek	-	Li/Ca - mýdlo	-
penetrace po prohnětení	0,1 mm	265 - 295	DIN ISO 2137
třída NLGI	-	2	DIN 51 818
bod skápnutí	°C	> 170	DIN ISO 2176
oxidační stabilita, pokles tlaku	hPa	< 300	DIN 51 808
viskozita základového oleje při 40 °C	mm ² /s	105	DIN 51 562-1
chování vůči vodě	stupeň hodnocení	0 - 90	DIN 51 507
antikorozní ochranné vlastnosti	Stupeň koroze	0 a 0	DIN 51 802
protlačitelnost při + 20 °C	hPa	< 100	DIN 51 805
při - 30 °C	hPa	< 600	DIN 51 805
svařovací zatížení - VKA	N	2800	DIN 51 350-4
počáteční smykové napětí τ_0	Pa	67,95	-
součinitel konzistence K	Pa.s ⁿ	60	-
index toku n	1	0,28	-
hustota	kg/m ³	900	-



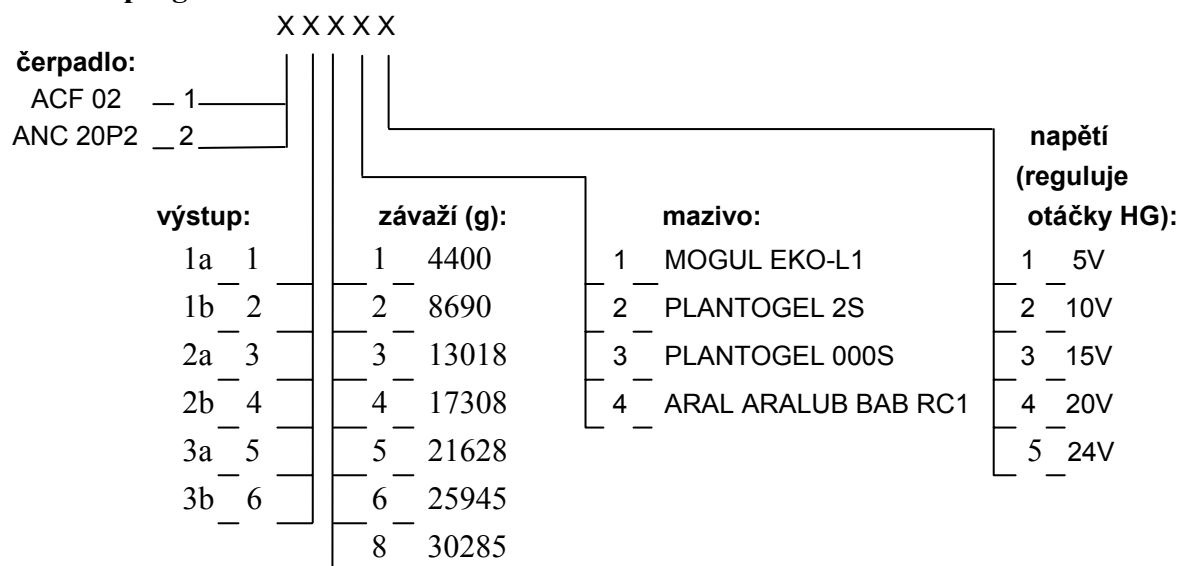
Graf 2. Reogram maziva Plantogel 2 S

2. Způsob označování souborů měření

Měření tlakových ztrát na potrubí:



Měření progresivního rozdělovače maziva:



Měření progresivního rozdělovače maziva s protitlakem od pojišťovacího ventilu:

X X X X X

čerpadla:								napětí (reguluje otáčky HG):	
ACF 02	1							1	15 V
ANC 20P2	2							2	20 V
nastavení poj. ventilu		závaží (g):		maziva:				3	24 V
0,34 MPa	1	1	28335	1	MOGUL EKO-L1				
1,4 MPa	2	2	48335	2	PLANTOGEL 2S				
2 MPa	3	3	68335	3	PLANTOGEL 000S				
3 MPa	4	4	72625	4	ARAL ARALUB BAB RC1				
4 MPa	5	5	76953						
5 MPa	6	6	81243						
		7	85563						
		8	89880						
		9	94220						

Označování měření 3: pro velké rozdíly tlaků na výstupech

Měření proměnného odporu proti pohybu při toku plastického maziva progresivním rozdělovačem maziva:

X X X X X

čerpadlo:								napětí (reguluje otáčky HG):	
ACF 02	1							1	5V
ANC 20P2	2							2	10V
posunutí nákrážku na pístku od osy kanálku (mm):		závaží (g):		mazivo:				3	15V
-1,05	1	1	4400	1	MOGUL EKO-L1			4	20V
-0,65	2	2	8690	2	PLANTOGEL 2S			5	24V
-0,05	3	3	13018	3	PLANTOGEL 000S				
0,45	4	4	17308	4	ARAL ARALUB BAB RC1				
0,95	5	5	21628						
1,45	6	6	25945						
1,85	7	7	30285						
zavřeno	8								

Označování měření 4: pro průtok maziva při škrvení průtočného průřezu nákrážku pístku

3. Seznam použité měřicí techniky

3.1 Tlakové snímače

- 1) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 25 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, napěťový výstup 10 V na konektoru Jack 3,5 (redukce 3,5/6,5), napájení 12 – 36 Vss. e. č. 18 934. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p8.
- 2) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 25 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, napěťový výstup 10 V na konektoru Jack 3,5 (redukce 3,5/6,5), napájení 12 – 36 Vss. e. č. 18 935. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p9.
- 3) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 25 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, proudový výstup 0 - 20 mA (třívodičové zapojení), konektor Binder 723, napájení 12 – 36 Vss. e. č. 3303 0000 66. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p4.
- 4) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 25 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, proudový výstup 0 - 20 mA (třívodičové zapojení), konektor Binder 723, napájení 12 – 36 Vss. e. č. 3303 0000 65. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p3.
- 5) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 25 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, proudový výstup 0 - 20 mA (třívodičové zapojení), konektor Binder 723, napájení 12 – 36 Vss. e. č. 3303 0000 64. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p7.
- 6) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 25 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, proudový výstup 0 - 20 mA (třívodičové zapojení), konektor Binder 723, napájení 12 – 36 Vss. e. č. 3303 0000 63. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p5.
- 7) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 25 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, proudový výstup 0 - 20 mA (třívodičové zapojení), konektor Binder 723, napájení 12 – 36 Vss. e. č. 3303 0000 67. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p6.
- 8) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 16 Mpa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, proudový výstup 0 - 20 mA (třívodičové zapojení), konektor Binder 723, napájení 12 – 36 Vss. e. č. 3303 0001 28. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p2.
- 9) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 16 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, proudový výstup 0 - 20 mA (třívodičové zapojení), konektor Binder 723, napájení 12 – 36 Vss. e. č. 3303 0001 29. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p1.
- 10) Snímač tlaku DMP 333, výrobce BD SENSORS, 16 MPa abs., přesnost $\pm 0,5$ %, proudový výstup 0 - 20 mA (třívodičové zapojení), konektor Binder 723, napájení 12 – 36 Vss. e. č. 3303 0001 27. V obvodu byl zapojen pro měření tlaku p10.

3.2 Snímače posuvu

- 1) Lineární tahový potenciometr NOVOTECHNIK T 50, rozsah do 50 mm, linearita $\pm 0,15$ %, e. č. 3303 0000 62. V obvodu byl zapojen pro měření posuvu pístku v měřicím přípravku.
- 2) Lineární tahový potenciometr NOVOTECHNIK T 25, rozsah do 25 mm, linearita $\pm 0,15$ %, e. č. 3303 0000 82. V obvodu byl zapojen pro měření posuvu pístku 1.
- 3) Lineární tahový potenciometr NOVOTECHNIK T 25, rozsah do 25 mm, linearita $\pm 0,15$ %, e. č. 3303 0000 83. V obvodu byl zapojen pro měření posuvu pístku 2.
- 4) Lineární tahový potenciometr NOVOTECHNIK T 25, rozsah do 25 mm, linearita $\pm 0,15$ %, e. č. 3303 0000 84. V obvodu byl zapojen pro měření posuvu pístku 3.

Tab. 4 Možné hodnoty třecí síly naměřitelné vlivem tolerance tlakových snímačů

snímače tlaku	tolerance %	p1 (MPa)	měřitelný rozsah (MPa)	Ft (přepočítaná tolerance na třecí sílu) (N)	
DMP 333	± 0,5	0,1	10	11,3097	-11,3097
DMP 333	± 0,25	0,125	25	14,13713	-14,137125
HBM	± 0,5	0,25	25	28,27425	-28,27425

4. Tabulky hodnot a grafy měřicí tratě uvedené v kapitole 5

4.1 Tabulky posuvů pístků

Tab. 5

měření	teplota	x1	dodávka	x2	dodávka	x3	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
11123	18,3	5,86	707,7	5,66	683,5	6,46	780,1
11124	18,2	6,05	730,6	5,71	689,6	6,63	800,7
11125	18,2	6,05	730,6	5,77	696,8	6,58	794,6
11224	18,4	5,84	705,3	5,68	685,9	6,55	791,0
11225	18,4	5,92	714,9	5,70	688,3	6,41	774,1
11324	18,6	5,84	705,3	5,69	687,1	6,34	765,6
11325	18,6	5,94	717,3	5,76	695,6	6,37	769,3
11424	18,6	5,87	708,9	5,66	683,5	6,36	768,1
11425	18,6	5,89	711,3	5,66	683,5	6,41	774,1
11524	18,7	5,73	692,0	5,69	687,1	6,20	748,7
11525	18,7	5,84	705,3	5,67	684,7	6,34	765,6
11624	18,7	5,81	701,6	5,63	679,9	6,22	751,1
11625	18,8	5,88	710,1	5,64	681,1	6,23	752,4
11721	18,9	5,54	669,0	5,57	672,6	6,11	737,9
11722	18,9	5,66	683,5	5,62	678,7	6,13	740,3
11723	18,8	5,80	700,4	5,62	678,7	6,16	743,9
11724	18,8	5,86	707,7	5,63	679,9	6,22	751,1
11725	18,8	5,94	717,3	5,72	690,8	6,26	756,0
průměrná hodnota	-	5,85	706,6	5,67	684,9	6,33	764,7

Tab. 6

měření	teplota	x1	dodávka	x2	dodávka	x3	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
12123	18,8	7,33	885,2	5,84	705,3	5,8	700,4
12124	18,8	7,46	900,9	5,89	711,3	5,85	706,5
12125	18,9	7,48	903,3	5,87	708,9	5,95	718,5
12224	18,9	7,30	881,6	5,86	707,7	5,73	692,0
12225	18,9	7,27	877,9	5,91	713,7	5,79	699,2
12324	19,0	7,12	859,8	5,81	701,6	5,66	683,5
12325	19,0	7,17	865,9	5,85	706,5	5,67	684,7
12424	19,0	7,05	851,4	5,81	701,6	5,62	678,7
12425	19,0	6,98	842,9	5,77	696,8	5,55	670,2
12524	18,8	7,05	851,4	5,79	699,2	5,65	682,3
12525	18,7	7,06	852,6	5,82	702,8	5,68	685,9
12624	17,6	6,97	841,7	5,83	704,0	5,53	667,8
12625	17,6	7,07	853,8	5,82	702,8	5,71	689,6
12721	18,0	6,73	812,7	5,69	687,1	5,48	661,8
12722	17,9	6,87	829,6	5,71	689,6	5,53	667,8
12723	17,8	6,88	830,8	5,71	689,6	5,59	675,1
12724	17,8	6,98	842,9	5,79	699,2	5,56	671,4
12725	17,6	7,00	845,3	5,82	702,8	5,57	672,6
průměrná hodnota	-	7,10	857,2	5,81	701,7	5,66	683,8

Tab. 7

měření	teplota	x1	dodávka	x2	dodávka	x3	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
13123	17,4	5,77	696,8	7,90	954,0	6,31	762,0
13124	17,5	5,82	702,8	7,92	956,4	6,33	764,4
13125	17,6	5,83	704,0	7,91	955,2	6,35	766,8
13224	18,2	5,62	678,7	7,86	949,2	6,22	751,1
13225	18,2	5,77	696,8	7,95	960,1	6,32	763,2
13324	18,3	5,57	672,6	7,38	891,2	6,25	754,8
13325	18,4	5,33	643,7	7,57	914,2	6,45	778,9
13424	18,4	5,67	684,7	7,85	948,0	6,20	748,7
13425	18,4	5,62	678,7	7,80	942,0	6,17	745,1
13524	18,5	5,59	675,1	7,30	881,6	6,23	752,4
13525	18,5	5,69	687,1	7,52	908,1	6,27	757,2
13624	18,6	5,71	689,6	7,93	957,6	6,20	748,7
13625	18,6	5,67	684,7	7,38	891,2	6,28	758,4
13721	18,7	5,57	672,6	7,58	915,4	6,09	735,4
13722	18,8	5,59	675,1	6,73	812,7	6,16	743,9
13723	18,8	5,60	676,3	6,84	826,0	6,18	746,3
13724	18,9	5,65	682,3	7,02	847,8	6,24	753,6
13725	19,0	5,59	675,1	7,15	863,5	6,20	748,7
průměrná hodnota	-	5,64	682,0	7,53	909,7	6,24	754,4

Tab. 8

měření	teplota	x1	dodávka	x2	dodávka	x3	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
14123	17,5	6,88	830,8	7,87	950,4	5,58	673,9
14124	17,4	6,97	841,7	7,90	954,0	5,67	684,7
14125	17,4	7,00	845,3	7,86	949,2	5,64	681,1
14224	17,6	6,94	838,1	7,98	963,7	5,62	678,7
14225	17,6	6,84	826,0	7,84	946,8	5,6	676,3
14324	17,8	6,81	822,4	7,89	952,8	5,53	667,8
14325	17,7	6,85	827,2	7,84	946,8	5,53	667,8
14424	17,8	6,78	818,8	7,91	955,2	5,53	667,8
14425	18,0	6,80	821,2	7,90	954,0	5,58	673,9
14524	18,0	6,74	813,9	7,82	944,4	5,49	663,0
14525	18,0	6,82	823,6	7,84	946,8	5,54	669,0
14624	18,2	6,77	817,6	7,69	928,7	5,52	666,6
14625	18,2	6,92	835,7	7,87	950,4	5,55	670,2
14721	18,7	6,71	810,3	5,89	711,3	5,42	654,5
14722	18,4	6,69	807,9	6,40	772,9	5,44	656,9
14723	18,4	6,77	817,6	7,02	847,8	5,49	663,0
14724	18,3	6,80	821,2	7,42	896,1	5,50	664,2
14725	18,3	6,77	817,6	7,59	916,6	5,51	665,4
průměrná hodnota	-	6,82	824,3	7,58	916,0	5,54	669,2

Tab. 9

měření	teplota	x1	dodávka	x2	dodávka	x3	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
15123	17,5	5,41	653,3	6,09	735,4	8,26	997,5
15124	17,4	5,55	670,2	6,31	762,0	8,35	1008,4
15125	17,4	5,62	678,7	6,54	789,8	8,42	1016,8
15224	17,6	5,48	661,8	5,95	718,5	8,33	1006,0
15225	17,6	5,35	646,1	5,96	719,7	8,3	1002,3
15324	17,8	5,50	664,2	5,96	719,7	8,34	1007,2
15325	17,7	5,52	666,6	5,98	722,2	8,31	1003,5
15424	17,8	5,49	663,0	5,91	713,7	7,48	903,3
15425	17,9	5,50	664,2	5,90	712,5	7,61	919,0
15524	18,0	5,49	663,0	5,89	711,3	7,07	853,8
15525	18,0	5,54	669,0	5,90	712,5	7,42	896,1
15624	18,0	5,51	665,4	5,87	708,9	7,43	897,3
15625	18,2	5,56	671,4	5,86	707,7	7,04	850,2
15721	18,3	5,45	658,2	5,82	702,8	7,32	884,0
15722	18,3	5,44	656,9	5,85	706,5	6,87	829,6
15723	18,2	5,47	660,6	5,79	699,2	6,76	816,4
15724	18,2	5,48	661,8	5,78	698,0	6,27	757,2
15725	18,2	5,49	663,0	5,78	698,0	6,42	775,3
průměrná hodnota	-	5,49	663,2	5,95	718,8	7,55	912,4

Tab. 10

měření	teplota	x1	dodávka	x2	dodávka	x3	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
16123	18,0	4,9	591,7	6,56	792,2	8,31	1003,5
16124	18,2	4,91	592,9	6,71	810,3	8,36	1009,6
16125	18,2	4,93	595,4	6,72	811,5	8,32	1004,7
16224	18,2	4,95	597,8	6,03	728,2	8,40	1014,4
16225	18,2	4,91	592,9	6,96	840,5	8,32	1004,7
16324	18,3	5,13	619,5	5,90	712,5	8,29	1001,1
16325	18,4	5,19	626,8	5,97	721,0	8,42	1016,8
16424	18,4	5,66	683,5	5,85	706,5	8,01	967,3
16425	18,4	5,61	677,5	5,85	706,5	8,09	977,0
16524	18,5	6,40	772,9	5,81	701,6	7,81	943,2
16525	18,6	6,45	778,9	5,88	710,1	7,79	940,7
16624	18,6	6,70	809,1	5,76	695,6	7,72	932,3
16625	18,6	6,72	811,5	5,95	718,5	7,9	954,0
16721	18,6	6,61	798,2	5,67	684,7	7,25	875,5
16722	18,6	6,63	800,7	5,73	692,0	7,43	897,3
16723	18,6	6,74	813,9	5,76	695,6	7,43	897,3
16724	18,6	6,73	812,7	5,77	696,8	7,48	903,3
16725	18,7	6,69	807,9	5,73	692,0	7,77	938,3
průměrná hodnota	-	5,88	710,2	6,03	728,7	7,95	960,1

Tab. 11

měření	teplota	x1≡ Pot2	dodávka	x2 ≡ Pot3	dodávka	x3 ≡ Pot4	dodávka	x ≡ Pot1	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
11133	23,0	8,37	1010,78	4,53	515,03	5,81	701,63	4,88	413,94
11134	23,0	8,37	1010,78	5,65	642,37	5,57	672,65	5,58	473,31
11135	23,0	8,37	1010,78	4,65	528,68	5,95	718,54	5,59	474,16
11234	23,0	8,39	1013,20	5,71	649,19	5,59	675,06	6,98	592,06
11235	23,0	8,38	1011,99	5,72	650,33	5,47	660,57	5,48	464,83
11334	23,0	8,34	1007,16	5,71	649,19	5,45	658,16	7,06	598,85
11335	23,0	7,93	957,65	5,71	649,19	5,54	669,03	4,94	419,03
11434	23,2	8,15	984,22	5,71	649,19	5,42	654,53	7,06	598,85
11435	23,1	7,35	887,61	5,70	648,06	5,53	667,82	7,13	604,79
11534	23,2	7,97	962,48	5,72	650,33	5,50	664,20	7,03	596,31
11535	23,3	7,12	859,83	5,70	648,06	5,50	664,20	7,05	598,00
11634	23,4	6,70	809,11	5,69	646,92	5,41	653,33	6,91	586,13
11635	23,4	7,32	883,98	5,69	646,92	5,50	664,20	6,98	592,06
11731	23,4	6,75	815,15	5,68	645,78	5,45	658,16	-	-
11732	23,2	6,85	827,23	5,67	644,65	5,46	659,37	5,73	486,04
11733	23,3	7,26	876,74	5,70	648,06	5,49	662,99	6,89	584,43
11734	23,4	7,36	888,81	5,69	646,92	5,49	662,99	7,03	596,31
11735	23,4	6,70	809,11	5,69	646,92	5,40	652,12	7,04	597,15
průměrná hodnota	-	7,65		5,57	633,66	5,53			545,66

Tab. 12

měření	teplota	x1≡ Pot2	dodávka	x2 ≡ Pot3	dodávka	x3 ≡ Pot4	dodávka	x ≡ Pot1	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
12133	23,7	5,62	678,69	3,85	464,94	6,15	742,69	5,1	432,60
12134	23,7	6,24	753,56	4,19	506,00	6,17	745,11	5,53	469,07
12135	23,6	6,27	757,18	4,10	495,13	6,15	742,69	5,44	461,44
12234	23,6	5,64	681,10	5,71	689,56	6,13	740,28	7,79	660,77
12235	23,7	5,61	677,48	5,72	690,76	6,14	741,48	7,77	659,07
12334	23,6	5,50	664,20	5,72	690,76	6,20	748,73	7,7	653,14
12335	23,6	7,21	870,70	5,72	690,76	6,20	748,73	7,73	655,68
12434	23,6	5,55	670,23	5,70	688,35	6,12	739,07	7,84	665,01
12435	23,6	5,50	664,20	5,70	688,35	6,13	740,28	7,72	654,83
12534	23,5	6,25	754,77	5,70	688,35	6,11	737,86	7,58	642,96
12535	23,5	5,95	718,54	5,70	688,35	6,11	737,86	7,64	648,05
12634	23,5	5,56	671,44	5,70	688,35	6,13	740,28	7,58	642,96
12635	23,5	6,11	737,86	5,71	689,56	6,15	742,69	7,62	646,35
12731	23,4	-	-	5,69	687,14	6,04	729,41	7,43	630,23
12732	23,4	5,55	670,23	5,31	641,25	6,10	736,65	5,86	497,06
12733	23,4	5,66	683,52	5,70	688,35	6,08	734,24	7,43	630,23
12734	23,4	5,66	683,52	5,70	688,35	6,13	740,28	7,44	631,08
12735	23,4	5,83	704,05	5,71	689,56	6,20	748,73	7,48	634,48
průměrná hodnota	-	5,87		5,41	652,99	6,14			606,39

Tab. 13

měření	teplota	x1≡ Pot2	dodávka	x2 ≡ Pot3	dodávka	x3 ≡ Pot4	dodávka	x ≡ Pot1	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
13133	23,8	6,69	807,90	6,03	728,20	4,71	535,50	6,45	547,11
13134	23,8	6,75	815,15	6,20	748,73	4,72	536,64	6,96	590,37
13135	23,9	6,73	812,73	6,23	752,35	4,62	525,27	6,25	530,14
13234	23,8	6,71	810,32	6,04	729,41	5,46	620,77	7,36	624,30
13235	23,8	6,68	806,70	6,04	729,41	5,47	621,91	7,34	622,60
13334	23,9	6,64	801,87	5,90	712,50	5,47	621,91	7,34	622,60
13335	23,8	6,71	810,32	6,01	725,78	5,47	621,91	7,21	611,57
13434	23,7	6,70	809,11	5,96	719,75	5,45	619,63	7,2	610,73
13435	23,8	6,66	804,28	5,95	718,54	5,46	620,77	7,31	620,06
13534	23,7	6,67	805,49	5,93	716,12	5,46	620,77	7,22	612,42
13535	23,6	6,67	805,49	5,93	716,12	5,45	619,63	7,22	612,42
13634	23,6	6,67	805,49	5,92	714,92	5,44	618,50	7,03	596,31
13635	23,6	6,67	805,49	5,95	718,54	5,47	621,91	7,21	611,57
13731	23,4	6,64	801,87	5,81	701,63	5,42	616,22	-	-
13732	23,6	6,62	799,45	5,82	702,84	5,42	616,22	6,77	574,25
13733	23,6	6,62	799,45	5,89	711,29	5,43	617,36	7,03	596,31
13734	23,6	6,67	805,49	5,96	719,75	5,43	617,36	7,07	599,70
13735	23,6	6,68	806,70	5,97	720,95	5,42	616,22	7,05	598,00
průměrná hodnota	-	6,68		5,97		5,32	604,92		598,85

Tab. 14

měření	teplota	x1≡ Pot2	dodávka	x2 ≡ Pot3	dodávka	x3 ≡ Pot4	dodávka	x ≡ Pot1	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
14133	23,8	5,59	675,06	5,88	710,09	6,13	740,28	8,60	729,48
14134	23,8	5,59	675,06	5,89	711,29	6,14	741,48	8,80	746,44
14135	23,9	5,48	661,78	5,86	707,67	6,14	741,48	8,85	750,68
14234	23,9	5,49	662,99	5,84	705,25	6,13	740,28	8,59	728,63
14235	23,8	5,52	666,61	5,88	710,09	6,15	742,69	8,62	731,17
14334	23,9	5,49	662,99	5,83	704,05	6,12	739,07	8,57	726,93
14335	24,0	5,51	665,40	5,86	707,67	6,12	739,07	8,54	724,39
14434	24,0	5,47	660,57	5,84	705,25	6,12	739,07	8,51	721,84
14435	24,0	5,47	660,57	5,84	705,25	6,11	737,86	8,51	721,84
14534	24,1	5,49	662,99	5,82	702,84	6,10	736,65	8,42	714,21
14535	24,1	5,48	661,78	5,84	705,25	6,11	737,86	8,38	710,82
14634	24,1	5,48	661,78	5,81	701,63	6,11	737,86	8,41	713,36
14635	24,1	5,50	664,20	5,88	710,09	6,10	736,65	8,35	708,27
14731	24,2	-	-	5,87	708,88	6,06	731,82	-	-
14732	24,2	5,48	661,78	5,85	706,46	6,08	734,24	8,15	691,31
14733	24,1	5,46	659,37	5,77	696,80	6,10	736,65	8,55	725,24
14734	24,2	5,52	666,61	5,91	713,71	6,08	734,24	8,47	718,45
14735	24,2	5,44	656,95	5,84	705,25	6,13	740,28	8,43	715,06
průměrná hodnota	-	5,50		5,85		6,11	738,20		722,24

Tab. 15

měření	teplota	x1≡ Pot2	dodávka	x2 ≡ Pot3	dodávka	x3 ≡ Pot4	dodávka	x ≡ Pot1	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
15133	23,9	5,39	650,91	5,86	707,67	6,68	806,70	7,59	643,81
15134	23,9	5,49	662,99	5,95	718,54	6,67	805,49	7,87	667,56
15135	24,0	5,62	678,69	5,92	714,92	6,71	810,32	8,05	682,83
15234	24,0	6,62	799,45	5,88	710,09	6,55	791,00	9,53	808,36
15235	24,0	6,63	800,66	5,87	708,88	6,58	794,62	9,61	815,15
15334	23,8	6,62	799,45	5,83	704,05	6,46	780,13	9,38	795,64
15335	23,0	6,62	799,45	5,78	698,01	6,49	783,75	9,38	795,64
15434	23,0	6,61	798,24	5,79	699,22	6,23	752,35	9,34	792,25
15435	23,0	6,62	799,45	5,73	691,97	6,18	746,31	9,37	794,79
15534	23,1	6,62	799,45	5,79	699,22	6,37	769,26	9,29	788,01
15535	23,2	6,61	798,24	5,77	696,80	6,41	774,09	9,27	786,31
15634	23,2	6,61	798,24	5,80	700,42	6,57	793,41	9,29	788,01
15635	23,2	6,61	798,24	5,79	699,22	6,55	791,00	9,28	787,16
15731	23,2	-	-	-	-	-	-	-	-
15732	23,2	6,61	798,24	5,74	693,18	6,22	751,14	9,20	780,37
15733	23,2	6,61	798,24	5,75	694,39	6,24	753,56	9,20	780,37
15734	23,4	6,60	797,03	5,73	691,97	6,52	787,37	9,22	782,07
15735	23,4	6,62	799,45	5,80	700,42	6,61	798,24	9,20	780,37
průměrná hodnota	-	6,42	775,08	5,81		6,47			768,75

Tab. 16

měření	teplota	x1≡ Pot2	dodávka	x2 ≡ Pot3	dodávka	x3 ≡ Pot4	dodávka	x ≡ Pot1	dodávka
	[°C]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]	[mm]	[mm ³ /zdvih]
16133	24,7	5,50	625,32	5,83	704,05	7,33	885,19	7,47	633,63
16134	24,8	5,51	626,46	5,79	699,22	6,30	760,81	7,26	615,81
16135	24,8	5,53	628,73	5,81	701,63	6,49	783,75	7,56	641,26
16234	24,6	5,50	625,32	5,80	700,42	5,82	702,84	7,27	616,66
16235	24,7	5,48	623,04	5,76	695,59	5,74	693,18	7,29	618,36
16334	24,5	5,47	621,91	5,79	699,22	5,97	720,95	7,18	609,03
16335	24,6	5,48	623,04	5,80	700,42	5,96	719,75	7,20	610,73
16434	24,5	5,48	623,04	5,76	695,59	5,95	718,54	7,17	608,18
16435	24,6	5,49	624,18	5,76	695,59	5,76	695,59	7,16	607,33
16534	24,5	5,46	620,77	5,75	694,39	5,90	712,50	7,04	597,15
16535	24,6	5,46	620,77	5,73	691,97	5,67	684,73	7,05	598,00
16634	24,4	5,45	619,63	5,71	689,56	5,65	682,31	6,79	575,95
16635	24,4	5,45	619,63	5,78	698,01	5,88	710,09	6,99	592,91
16731	24,4	5,45	619,63	5,76	695,59	5,65	682,31	6,68	566,62
16732	24,4	5,45	619,63	5,75	694,39	5,72	690,76	6,56	556,44
16733	24,4	5,45	619,63	5,71	689,56	6,30	760,81	6,90	585,28
16734	24,4	5,45	619,63	5,71	689,56	5,77	696,80	6,86	581,89
16735	24,4	5,45	619,63	5,69	687,14	5,93	716,12	6,86	581,89
průměrná hodnota	-	5,47	622,22	5,76		5,99			599,84

4.2 Tabulky třecích sil pístků progresivního rozdělovače

Tab. 17

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t píستku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t píستku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t píستku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
11123	0,53247	0,28227	32,21	0,22608	0,15648	9,51	0,29369	0,09875	24,24
11124	0,52301	0,27546	31,84	0,24172	0,17092	9,76	0,30726	0,10628	25,02
11125	0,50205	0,30182	26,31	0,23881	0,16902	9,62	0,30666	0,10962	24,57
11224	0,63966	0,39098	32,79	0,25919	0,16972	12,00	0,29569	0,10442	23,84
11225	0,66276	0,42143	32,12	0,26660	0,17453	12,35	0,29951	0,11070	23,58
11324	0,94503	0,71853	32,43	0,28184	0,16854	14,87	0,30377	0,10759	24,45
11325	0,80196	0,54411	34,98	0,28445	0,18248	13,60	0,29961	0,11526	23,08
11424	0,79989	0,51761	37,75	0,74172	0,65076	15,58	0,29658	0,11096	23,20
11425	0,78690	0,50557	37,55	0,95041	0,87943	14,79	0,30293	0,11288	23,75
11524	1,47260	1,23920	36,95	1,08370	1,01550	15,41	0,29248	0,10753	23,10
11525	0,96685	0,79871	25,95	0,93563	0,85397	15,90	0,30922	0,11236	24,57
11624	2,28560	2,04360	43,67	1,37190	1,33330	14,09	0,30821	0,11279	24,40
11625	1,79750	1,55740	40,00	1,36800	1,30650	16,66	0,30965	0,11822	23,95
11721	2,49170	2,15700	55,67	0,98402	0,95000	10,82	0,27619	0,10475	21,44
11722	1,36720	1,00360	51,00	1,05200	0,97310	16,41	0,28217	0,10089	22,61
11723	1,34410	1,15440	31,07	1,19240	1,12490	16,10	0,29304	0,10317	23,66
11724	1,17460	0,87544	42,32	1,06500	0,97220	18,08	0,31864	0,10832	26,16
11725	1,01600	0,72837	39,88	1,31720	1,24700	17,29	0,31772	0,11506	25,29
průměrná hodnota	-	-	36,92	-	-	14,05	-	-	23,94

Tab. 18

měření	p ₃ stř.	p ₄ stř.	F _t pístku 1	p ₅ stř.	p ₆ stř.	F _t pístku 2	p ₇ stř.	p ₈ stř.	F _t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
12123	0,43357	0,18757	31,03	1,6423	1,6434	11,48	0,43433	0,24438	24,67
12124	0,45182	0,19870	31,97	1,6862	1,6946	10,96	0,487	0,27828	27,17
12125	0,44834	0,20974	30,30	2,1119	2,1137	14,72	0,52763	0,30251	29,32
12224	0,44639	0,19904	31,28	2,0855	2,0970	13,43	0,56107	0,32631	30,66
12225	0,45044	0,20455	31,14	2,2320	2,2482	13,94	0,57348	0,34527	30,00
12324	0,45452	0,19900	32,26	2,5287	2,5554	14,84	0,60904	0,37082	31,39
12325	0,40900	0,20705	25,85	2,4806	2,5022	15,08	0,62846	0,38892	31,68
12424	0,46355	0,20280	32,92	2,9913	3,0410	15,49	0,65324	0,40410	32,94
12425	0,46846	0,20465	33,31	2,9825	3,0289	15,81	0,68074	0,43053	33,26
12524	0,46034	0,19083	33,90	3,3698	3,4242	17,63	0,66222	0,40406	34,03
12525	0,47548	0,20483	34,13	3,6242	3,6713	20,26	0,71858	0,45628	34,90
12624	0,49013	0,19933	36,53	3,9108	4,0081	16,58	0,73555	0,44250	38,52
12625	0,48603	0,20549	35,33	3,9285	4,0263	16,65	0,75257	0,47333	37,07
12721	0,45052	0,14374	38,06	4,3013	4,4172	17,23	0,47019	0,18817	35,39
12722	0,46151	0,16543	36,92	4,4391	4,5641	17,17	0,58245	0,30275	35,92
12723	0,47058	0,18134	36,21	4,4053	4,5266	17,35	0,67108	0,39126	36,56
12724	0,48769	0,19360	36,88	4,5255	4,6504	17,79	0,69307	0,39866	38,37
12725	0,49660	0,20173	37,04	4,4369	4,5558	17,84	0,77008	0,47571	38,91
průměrná hodnota	-	-	33,61	-	-	15,79	-	-	33,38

Tab. 19

měření	p ₃ stř.	p ₄ stř.	F _t pístku 1	p ₅ stř.	p ₆ stř.	F _t pístku 2	p ₇ stř.	p ₈ stř.	F _t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
13123	0,79988	0,57416	31,32	0,21018	0,16103	7,07	0,28980	0,09136	24,61
13124	0,73465	0,40957	42,15	0,21736	0,17257	6,63	0,30627	0,10021	25,59
13125	0,85977	0,63978	31,09	0,23128	0,18444	6,96	0,30793	0,17410	17,39
13224	1,30850	1,08940	34,16	0,22135	0,17661	6,65	0,29407	0,10592	23,47
13225	1,24970	1,03280	33,49	0,23208	0,19040	6,38	0,30328	0,11167	23,93
13324	1,81850	1,61300	36,22	0,23119	0,19704	5,52	0,30689	0,11219	24,31
13325	1,76510	1,55450	36,42	0,23066	0,19665	5,50	0,33684	0,13772	25,02
13424	2,23350	2,03820	37,99	0,26573	0,22937	6,01	0,34571	0,14724	25,01
13425	2,01230	1,81460	36,70	0,23394	0,20128	5,37	0,31650	0,11406	25,25
13524	2,89070	2,72160	39,66	0,25156	0,21988	5,38	0,31183	0,11318	24,79
13525	2,49130	2,30790	38,46	0,26688	0,23535	5,47	0,31209	0,11394	24,73
13624	3,24460	3,09420	40,03	0,26436	0,22278	6,60	0,30907	0,10863	24,97
13625	2,97380	2,81620	38,94	0,28901	0,25955	5,39	0,32092	0,12059	25,04
13721	3,85200	3,71400	42,92	0,28781	0,14244	18,56	0,31911	0,14671	21,86
13722	3,75390	3,61890	41,88	0,25711	0,18551	9,96	0,30234	0,10698	24,35
13723	3,54840	3,41970	39,71	0,31893	0,28056	6,62	0,32617	0,12725	24,92
13724	3,50200	3,36650	40,16	0,31224	0,28122	5,73	0,40575	0,20494	25,70
13725	3,45940	3,34550	37,40	0,29307	0,29326	2,05	0,57828	0,38547	26,01
průměrná hodnota	-	-	37,71	-	-	6,77	-	-	24,28

Tab. 20

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
14123	0,421	0,15459	33,27	0,22059	0,149	9,70	2,0021	1,8209	34,75
14124	0,43435	0,16314	33,91	0,23344	0,16132	9,85	2,0531	1,8734	34,94
14125	0,43188	0,17283	32,51	0,23648	0,17089	9,13	2,0529	1,8906	32,96
14224	0,43092	0,16504	33,28	0,22793	0,15768	9,60	2,4587	2,299	35,54
14225	0,42543	0,16797	32,28	0,23195	0,15964	9,86	2,5315	2,3698	36,28
14324	0,42105	0,16189	32,44	0,25858	0,15099	14,06	2,939	2,7899	37,73
14325	0,4246	0,16914	32,05	0,23715	0,16448	9,94	2,9668	2,8218	37,46
14424	0,42555	0,16088	33,10	0,23855	0,15263	11,45	3,4126	3,2811	39,07
14425	0,41966	0,16519	31,90	0,24247	0,15758	11,37	3,4509	3,3274	38,43
14524	0,41659	0,16069	32,04	0,24087	0,14733	12,34	3,8905	3,7802	40,04
14525	0,4242	0,16699	32,24	0,24919	0,15744	12,19	3,9624	3,8462	41,22
14624	0,41263	0,15527	32,18	0,24456	0,14495	13,05	4,3396	4,2314	42,98
14625	0,4375	0,16453	34,13	0,24936	0,15451	12,55	4,3893	4,2915	42,15
14721	0,38135	0,13128	31,13	0,25642	0,09922	19,68	4,5379	4,4807	38,58
14722	0,39697	0,1441	31,56	0,24853	0,11834	16,56	4,6606	4,599	39,95
14723	0,40709	0,14962	32,15	0,24556	0,13269	14,57	4,7949	4,6886	45,98
14724	0,41371	0,15583	32,24	0,24827	0,14441	13,56	4,854	4,7513	45,99
14725	0,42146	0,16128	32,56	0,2484	0,1513	12,80	4,8614	4,7661	45,20
průměrná hodnota	-	-	32,50	-	-	12,35	-	-	39,40

Tab. 21

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
15123	1,9618	1,7965	32,66	0,28035	0,22368	8,42	0,33322	0,13325	25,09
15124	2,0517	1,8854	33,41	0,30018	0,25715	7,01	0,3356	0,1338	25,32
15125	2,0516	1,8834	33,63	0,31323	0,2804	5,95	0,33976	0,13569	25,60
15224	2,4476	2,3075	33,23	0,3084	0,25789	7,92	0,38053	0,1808	25,40
15225	2,5471	2,4099	33,60	0,33873	0,29331	7,56	0,38962	0,18711	25,78
15324	2,7774	2,6536	33,71	0,31684	0,26014	8,69	0,3764	0,17156	25,95
15325	2,7774	2,6517	33,92	0,35014	0,29661	8,56	0,40889	0,20538	26,03
15424	3,1508	3,0444	34,37	0,32932	0,25654	10,60	0,41914	0,20936	26,81
15425	3,381	3,2828	35,06	0,34557	0,28877	8,90	0,40389	0,20177	25,83
15524	3,7395	3,6593	35,55	0,34927	0,25981	12,64	0,46922	0,28818	23,90
15525	3,7763	3,6966	35,75	0,36148	0,28687	11,04	0,46543	0,25738	26,94
15624	4,208	4,1503	36,30	0,34377	0,24623	13,52	0,54788	0,3339	28,20
15625	4,1211	4,0536	36,80	0,35591	0,26458	12,90	0,48594	0,27922	26,94
15721	4,4131	4,3729	35,76	0,284	0,14298	18,04	0,3579	0,13322	28,07
15722	4,6102	4,5915	34,71	0,30368	0,19376	14,64	0,42372	0,21048	27,24
15723	4,6814	4,6503	36,63	0,316	0,21744	13,44	0,48622	0,30891	23,60
15724	4,7582	4,731	36,73	0,3533	0,23658	15,77	0,60072	0,4249	24,24
15725	4,782	4,7458	37,92	0,3906	0,29765	13,33	0,79488	0,55828	32,52
průměrná hodnota	-	-	34,99	-	-	11,05	-	-	26,30

Tab.22

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
16123	0,39252	0,15241	30,07	0,21999	0,14538	10,04	0,30948	0,11083	24,77
16124	0,41191	0,15809	31,77	0,22937	0,15684	9,87	0,32130	0,12333	24,78
16125	0,41993	0,16349	32,12	0,23901	0,16597	9,99	0,32855	0,13204	24,66
16224	0,45087	0,20333	31,33	0,24990	0,15887	12,12	0,31538	0,12502	23,87
16225	0,45848	0,21227	31,23	0,24476	0,16737	10,53	0,32227	0,12878	24,28
16324	0,4673	0,21558	31,92	0,26915	0,16139	14,15	0,31004	0,12361	23,39
16325	0,46043	0,20286	32,54	0,27295	0,16257	14,48	0,31768	0,12876	23,72
16424	0,45776	0,19917	32,64	0,26104	0,15731	13,64	0,31142	0,12411	23,50
16425	0,46737	0,20640	32,97	0,26397	0,16158	13,51	0,32329	0,13288	23,93
16524	0,45935	0,19570	33,22	0,26696	0,15474	14,65	0,31650	0,12547	23,96
16525	0,48606	0,22212	33,44	0,27608	0,16532	14,54	0,32567	0,13244	24,27
16624	0,48787	0,22684	33,13	0,26604	0,15636	14,35	0,31553	0,12459	23,94
16625	0,45483	0,18773	33,58	0,27087	0,16084	14,42	0,32268	0,13028	24,16
16721	0,41102	0,15448	32,07	0,23798	0,11632	15,51	0,27483	0,08976	22,98
16722	0,44554	0,18498	32,77	0,25039	0,13654	14,71	0,29445	0,10650	23,45
16723	0,48122	0,21829	33,30	0,26128	0,14481	15,09	0,30047	0,11280	23,46
16724	0,49381	0,22481	34,07	0,26578	0,15778	14,16	0,30845	0,11962	23,65
16725	0,49612	0,22587	34,23	0,27412	0,16128	14,77	0,31786	0,12786	23,85
průměrná hodnota	-	-	32,58	-	-	13,36	-	-	23,92

Tab.23

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
11133	0,2292	0,0630	20,52	1,0471	0,8085	34,53	0,2535	0,0555	24,30
11134	0,2494	0,0654	22,68	1,0328	0,8146	32,11	0,2724	0,0723	24,68
11135	0,2208	0,0662	19,14	1,0743	0,8441	33,77	0,2678	0,0728	24,06
11234	0,2399	0,0592	22,24	1,6180	1,4117	34,89	0,2780	0,0695	25,67
11235	0,2230	0,0597	20,14	1,5399	1,3699	30,21	0,2908	0,0733	26,78
11334	0,2277	0,0550	21,24	2,0050	1,8610	30,54	0,3020	0,0827	27,07
11335	0,2105	0,0552	19,14	2,0626	1,9201	30,78	0,3073	0,0906	26,81
11434	0,2388	0,0522	22,90	2,4913	2,3871	29,46	0,3017	0,0818	27,13
11435	0,2382	0,0569	22,30	2,4694	2,3693	28,84	0,3129	0,0972	26,74
11534	0,2498	0,0502	24,46	2,9348	2,8694	28,18	0,3144	0,1038	26,17
11535	0,2281	0,0549	21,30	3,0063	2,9317	29,73	0,3216	0,0996	27,51
11634	0,2274	0,0544	21,28	3,4938	3,4364	31,22	0,2739	0,1115	20,40
11635	0,2284	0,0536	21,49	3,4039	3,3614	28,89	0,3296	0,1053	27,83
11731	0,2918	0,0389	30,82	3,9999	3,8941	40,30	0,2265	0,0367	23,18
11732	0,2443	0,0428	24,64	3,8155	3,7389	35,68	0,2855	0,0959	23,57
11733	0,2593	0,0495	25,69	3,9548	3,9079	33,29	0,2703	0,0761	23,99
11734	0,2525	0,0474	25,10	3,9239	3,8910	31,48	0,3173	0,0973	27,26
11735	0,2188	0,0440	21,42	3,9799	3,9376	32,94	0,3207	0,1023	27,10
průměrná hodnota	-	-	22,58	-	-	32,05	-	-	25,57

Tab.24

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
12133	0,4044	0,2990	14,84	0,3217	0,0490	33,28	0,1816	0,0216	19,47
12134	0,2270	0,0791	18,42	0,2925	0,0512	29,50	0,1849	0,0216	19,87
12135	0,3031	0,1696	17,32	0,3106	0,0580	30,91	0,1926	0,0238	20,55
12234	0,7849	0,6697	18,65	0,3462	0,0580	35,21	0,1886	0,0238	20,07
12235	0,7610	0,6483	18,19	0,3539	0,0747	34,25	0,1893	0,0260	19,90
12334	0,2990	0,0680	28,38	0,3851	0,0500	40,82	0,1947	0,0296	20,15
12335	0,5745	0,4268	20,85	0,3987	0,0581	41,54	0,1913	0,0276	19,96
12434	1,7511	1,6126	28,12	0,4622	0,0834	46,33	0,1876	0,0269	19,60
12435	1,8001	1,6689	27,64	0,4585	0,0822	46,02	0,1930	0,0297	19,93
12534	1,9006	1,7457	31,05	0,4818	0,0928	47,63	0,1940	0,0320	19,79
12535	0,6305	0,4433	25,74	0,4979	0,0560	53,76	0,2716	0,1230	18,81
12634	2,4966	2,3061	39,31	0,4890	0,0912	48,68	0,1960	0,0286	20,42
12635	0,9454	0,7024	34,31	0,4865	0,0612	51,79	0,2030	0,0328	20,79
12731	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12732	2,5605	2,3915	37,31	0,4996	0,0830	50,90	0,1881	0,0283	19,50
12733	1,1209	0,9978	21,92	0,5429	0,0637	58,32	0,1935	0,0401	18,81
12734	1,4401	1,1984	37,66	0,4565	0,0713	47,02	0,1831	0,0260	19,16
12735	1,1668	0,9136	37,04	0,3642	0,0776	35,16	0,1953	0,0269	20,53
průměrná hodnota	-	-	26,87		-	43,01	-	-	19,84

Tab.25

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
13133	0,2446	0,0344	25,63	0,2678	0,0431	27,44	0,9856	0,8137	26,51
13134	0,2476	0,0358	25,83	0,2604	0,0445	26,39	0,9970	0,8284	26,22
13135	0,2387	0,0376	24,55	0,2587	0,0452	26,10	1,0326	0,8512	27,92
13234	0,2302	0,0376	23,52	0,2579	0,0437	26,18	1,4983	1,3613	26,17
13235	0,2274	0,0387	23,06	0,2497	0,0463	24,89	1,5212	1,3721	27,70
13334	0,2304	0,0397	23,31	0,2570	0,0431	26,14	2,0494	1,8969	31,82
13335	0,2414	0,0392	24,70	0,2534	0,0451	25,47	2,0090	1,8759	29,33
13434	0,1564	0,0460	13,66	0,2523	0,0422	25,67	2,5009	2,3781	31,64
13435	0,1597	0,0452	14,15	0,2332	0,0440	23,16	2,5373	2,4105	32,35
13534	0,1562	0,0507	13,10	0,2593	0,0395	26,82	2,9930	2,8862	33,30
13535	0,1643	0,0451	14,71	0,2389	0,0426	24,01	3,0188	2,9076	33,98
13634	0,1651	0,0504	14,21	0,2837	0,0385	29,88	3,5395	3,4284	37,65
13635	0,1734	0,0484	15,44	0,2444	0,0410	24,85	3,5519	3,4349	38,41
13731	0,2399	0,0319	25,34	0,2196	0,0324	22,84	3,6428	3,5927	31,45
13732	0,1791	0,0514	15,78	0,2967	0,0341	31,95	4,0554	3,9429	41,46
13733	0,1714	0,0551	14,43	0,3199	0,0340	34,77	4,0475	3,9399	40,84
13734	0,1739	0,0472	15,63	0,2922	0,0367	31,11	4,0294	3,9180	41,15
13735	0,1685	0,0494	14,73	0,2829	0,0378	29,87	4,0699	3,9535	42,00
průměrná hodnota	-	-	18,99		-	27,09	-	-	33,33

Tab.26

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
14133	0,6819	0,6018	13,93	0,3087	0,0473	31,90	0,1816	0,0203	19,62
14134	0,6665	0,5732	15,32	0,2987	0,0509	30,28	0,1849	0,0228	19,74
14135	0,5956	0,4877	16,48	0,2952	0,0489	30,09	0,1828	0,0262	19,10
14234	1,1360	1,0319	19,87	0,3263	0,0539	33,28	0,1702	0,0214	18,12
14235	1,1094	1,0213	17,86	0,3090	0,0628	30,18	0,1816	0,0226	19,36
14334	1,5792	1,4676	23,85	0,3359	0,0480	35,11	0,1907	0,0282	19,82
14335	1,6228	1,5203	23,12	0,3371	0,0485	35,19	0,1903	0,0296	19,62
14434	2,2333	2,1467	25,63	0,3551	0,0572	36,38	0,1892	0,0311	19,31
14435	2,0506	1,9745	23,15	0,3581	0,0640	35,97	0,1848	0,0289	19,03
14534	2,4626	2,3885	25,83	0,3764	0,0612	38,50	0,1999	0,0375	19,88
14535	2,6134	2,5494	25,75	0,3692	0,0676	36,90	0,1922	0,0308	19,71
14634	3,1530	3,1206	25,97	0,4015	0,0583	41,86	0,2130	0,0440	20,72
14635	2,7066	2,6573	24,74	0,3328	0,2211	15,05	0,2029	0,0380	20,18
14731	3,2418	3,1687	31,23	-	-	-	0,2011	0,0193	22,09
14732	3,0110	2,9547	27,68	0,3986	0,0458	42,93	1,1134	0,9859	22,37
14733	3,5072	3,4885	26,92	0,3834	0,0454	41,14	0,2870	0,0855	24,94
14734	3,0727	3,0144	28,35	0,3457	0,0719	33,57	0,5851	0,4378	20,88
14735	3,6698	3,6401	29,32	0,4062	0,0470	43,71	0,3493	0,2000	19,44
průměrná hodnota	-	-	23,61		-	34,83	-	-	20,22

Tab.27

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
15133	0,1631	0,0423	14,89	0,2248	0,0454	21,99	0,2033	0,0225	21,99
15134	0,1908	0,0428	18,18	0,2335	0,0472	22,83	0,2142	0,0242	23,12
15135	0,1874	0,0410	17,97	0,2255	0,0486	21,71	0,2094	0,0230	22,67
15234	0,1947	0,0388	19,10	0,2111	0,0479	20,05	0,2121	0,0242	22,86
15235	0,1985	0,0465	18,68	0,1994	0,0491	18,50	0,2087	0,0238	22,50
15334	0,1741	0,0441	16,01	0,1954	0,0465	18,31	0,2003	0,0181	22,13
15335	0,1923	0,0413	18,53	0,1891	0,0467	17,53	0,2091	0,0177	23,24
15434	0,2015	0,0399	19,80	0,1867	0,0450	17,43	0,2026	0,0189	22,32
15435	0,1957	0,0406	19,02	0,1919	0,0441	18,16	0,1966	0,0171	21,80
15534	0,2042	0,0420	19,88	0,1984	0,0424	19,14	0,2018	0,0175	22,38
15535	0,2089	0,0414	20,52	0,2008	0,0447	19,17	0,2068	0,0163	23,12
15634	0,3727	0,2173	20,30	0,1999	0,0433	19,22	0,1986	0,0143	22,36
15635	0,2019	0,0387	19,98	0,1973	0,0457	18,63	0,1962	0,0169	21,77
15731	0,2377	0,0217	26,24	0,2341	0,0260	25,31	0,2000	0,0158	22,36
15732	0,2590	0,0847	21,65	0,2259	0,0380	22,96	0,2035	0,0165	22,70
15733	0,3594	0,1789	23,06	0,2108	0,0494	19,84	0,2036	0,0254	21,70
15734	0,3618	0,1972	21,27	0,1986	0,0483	18,49	0,2073	0,0177	23,02
15735	0,4715	0,3191	20,66	0,2016	0,0512	18,52	0,2113	0,0182	23,45
průměrná hodnota	-	-	19,76		-	19,88	-	-	22,53

Tab.28

měření	p_3 stř.	p_4 stř.	F_t pístku 1	p_5 stř.	p_6 stř.	F_t pístku 2	p_7 stř.	p_8 stř.	F_t pístku 3
-	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]	[MPa]	[MPa]	[N]
16133	0,9080	0,8349	14,73	0,2659	0,0339	28,26	0,2195	0,0273	23,40
16134	0,9132	0,8392	14,87	0,2655	0,0542	25,90	0,2288	0,0348	23,67
16135	0,9253	0,8473	15,41	0,2704	0,0367	28,48	0,2333	0,0351	24,18
16234	1,3981	1,3395	16,55	0,2970	0,0399	31,33	0,2623	0,0520	25,76
16235	1,4427	1,3787	17,47	0,2819	0,0640	26,77	0,2621	0,0556	25,33
16334	1,9252	1,8840	18,29	0,3125	0,0322	34,08	0,2528	0,0799	21,44
16335	1,9333	1,8898	18,61	0,3066	0,0362	32,91	0,2605	0,0479	26,01
16434	2,3984	2,3760	19,50	0,3278	0,0364	35,45	0,2989	0,0689	28,26
16435	2,4117	2,3920	19,29	0,3178	0,0458	33,17	0,2867	0,0656	27,16
16534	2,9070	2,9085	20,38	0,3323	0,0468	34,81	0,3012	0,1136	23,46
16535	2,9188	2,9144	21,13	0,3411	0,0386	36,80	0,0354	0,1234	-9,75
16634	3,3760	3,3957	21,62	0,3598	0,0362	39,33	0,3168	0,0863	28,45
16635	3,3939	3,4109	22,06	0,3526	0,0372	38,35	0,3053	0,0827	27,47
16731	3,8491	3,8573	26,28	0,3357	0,0237	37,85	0,2793	0,0487	28,19
16732	3,8875	3,8927	26,89	0,3743	0,0315	41,62	0,2990	0,0664	28,56
16733	3,9072	3,9201	26,15	0,3806	0,0352	41,96	0,3533	0,1152	29,57
16734	3,9250	3,9377	26,30	0,3793	0,0352	41,80	0,3355	0,1171	27,20
16735	3,9381	3,9594	25,42	0,3899	0,0381	42,75	0,2971	0,0952	25,05
průměrná hodnota	-	-	20,61		-	35,09	-	-	24,08

Tab. 29 Přídavné třecí síly (těsnění a měřicí tyčinka) zjištěné pomocí gravitace

číslo měření	$m_{tř}$ (g)	$F_{tř}$ (N)	m_{odtr} (g)	F_{odtr} (N)
1	845	8,28945	860	8,4366
2	545	5,34645	570	5,5917
3	495	4,85595	515	5,0521
4	625	6,13125	630	6,1803
5	645	6,32745	655	6,4255
průměrná hodnota	631	6,19011	646	6,3372
směrodatná odchylka	134	1,31542	131	1,2890

Tab. 30 Třecí síly mezi pístkem a tělesem progresivního rozdělovače zjištěné pomocí gravitace

číslo měření	$m_{tř}$ (g)	$F_{tř}$ (N)	m_{odtr} (g)	F_{odtr} (N)
1	45	0,4414	55,0	0,5395
2	50	0,4905	58,0	0,5689
3	43	0,4218	49,0	0,4806
4	40	0,3924	49,0	0,4806
5	42	0,4120	51,0	0,5003
průměrná hodnota	44	0,4316	52,4	0,5140
směrodatná odchylka	3,8	0,0373	3,9	0,0389

4.3 Tabulky a grafy tlakových ztrát na progresivním rozdělovači a hadicích

Tab. 31

měření	teplota	$p_{1_{\max}}$	$p_{2_{\max}}$	$p_{9_{\max}}$	$p_{10_{\max}}$	Δp_{12}	Δp_{29}	Δp_{910}
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
11123	18,3	3,299	2,6137	1,8901	1,1407	0,6853	0,7236	0,7494
11124	18,2	3,4026	2,6646	1,9241	1,1346	0,738	0,7405	0,7895
11125	18,2	3,5956	2,793	1,9650	1,1346	0,8026	0,8280	0,8304
11224	18,4	4,0547	3,3165	2,5147	1,6928	0,7382	0,8018	0,8219
11225	18,4	4,1116	3,3369	2,5085	1,6785	0,7747	0,8284	0,8300
11324	18,6	4,6134	3,8890	3,0404	2,2245	0,7244	0,8486	0,8159
11325	18,6	4,7109	3,9501	3,0898	2,2387	0,7608	0,8603	0,8511
11424	18,6	5,2269	4,5022	3,5629	2,7500	0,7247	0,9393	0,8129
11425	18,6	5,2858	4,5164	3,5846	2,7459	0,7694	0,9318	0,8387
11524	18,7	5,8525	5,1215	4,1288	3,2858	0,7310	0,9927	0,8430
11525	18,7	5,9236	5,1683	4,169	3,2878	0,7553	0,9993	0,8812
11624	18,7	6,4965	5,7530	4,7039	3,8256	0,7435	1,0491	0,8783
11625	18,8	6,5595	5,7937	4,7287	3,8235	0,7658	1,0650	0,9052
11721	18,9	6,4091	5,8752	4,8740	4,2615	0,5339	1,0012	0,6125
11722	18,9	6,8195	6,2012	5,0966	4,3593	0,6183	1,1046	0,7373
11723	18,8	6,9332	6,2602	5,1647	4,3552	0,673	1,0955	0,8095
11724	18,8	7,1201	6,3723	5,2543	4,3797	0,7478	1,1180	0,8746
11725	18,8	7,1994	6,4253	5,2976	4,3715	0,7741	1,1277	0,9261

Tab. 32

měření	teplota	$p_{1_{\max}}$	$p_{2_{\max}}$	$p_{9_{\max}}$	$p_{10_{\max}}$	Δp_{12}	Δp_{29}	Δp_{910}
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
12123	18,8	3,0979	2,3081	1,8159	1,0939	0,7898	0,4922	0,722
12124	18,8	3,2807	2,4405	1,9148	1,1509	0,8402	0,5257	0,7639
12125	18,9	3,3478	2,4976	1,9581	1,1611	0,8502	0,5395	0,7970
12224	18,9	3,8191	2,9947	2,4621	1,6704	0,8244	0,5326	0,7917
12225	18,9	3,8699	3,0211	2,5456	1,6704	0,8488	0,4755	0,8752
12324	19,0	4,3107	3,4856	2,9878	2,1776	0,8251	0,4978	0,8102
12325	19,0	4,4183	3,5630	3,0775	2,2102	0,8553	0,4855	0,8673
12424	19,0	4,8632	4,0479	3,5908	2,7459	0,8153	0,4571	0,8449
12425	19,0	4,9059	4,0723	3,6340	2,7582	0,8336	0,4383	0,8758
12524	18,8	5,3142	4,5368	4,1195	3,2796	0,7774	0,4173	0,8399
12525	18,7	5,5438	4,6896	4,2123	3,2858	0,8542	0,4773	0,9265
12624	17,6	5,9155	5,1011	4,6545	3,8052	0,8144	0,4466	0,8493
12625	17,6	5,9338	5,1011	4,6514	3,7726	0,8327	0,4497	0,8788
12721	18,0	5,7510	5,1867	4,9080	4,2697	0,5643	0,2787	0,6383
12722	17,9	6,076	5,4148	5,0719	4,3165	0,6612	0,3429	0,7554
12723	17,8	6,1613	5,4495	5,0781	4,288	0,7118	0,3714	0,7901
12724	17,8	6,2426	5,5024	5,1183	4,3165	0,7402	0,3841	0,8018
12725	17,6	6,4315	5,6145	5,2018	4,3145	0,8170	0,4127	0,8873

Tab. 33

měření	teplota	$p_{1_{\max}}$	$p_{2_{\max}}$	$p_{9_{\max}}$	$p_{10_{\max}}$	Δp_{12}	Δp_{29}	Δp_{910}
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
13123	17,4	3,4737	2,7828	1,8746	1,1306	0,6909	0,9082	0,7440
13124	17,5	3,622	2,8765	1,9055	1,1448	0,7455	0,9710	0,7607
13125	17,6	3,6708	2,903	1,9272	1,1326	0,7678	0,9758	0,7946
13224	18,2	4,1766	3,4571	2,4652	1,6745	0,7195	0,9919	0,7907
13225	18,2	4,2599	3,5060	2,4992	1,6683	0,7539	1,0068	0,8309
13324	18,3	4,7678	4,0499	3,0002	2,2245	0,7179	1,0497	0,7757
13325	18,4	4,8795	4,1253	3,0558	2,2183	0,7542	1,0695	0,8375
13424	18,4	5,4137	4,6937	3,5691	2,7459	0,72	1,1246	0,8232
13425	18,4	5,4970	4,7446	3,6000	2,7480	0,7524	1,1446	0,8520
13524	18,5	6,0272	5,3028	4,1535	3,3102	0,7244	1,1493	0,8433
13525	18,5	6,0760	5,3293	4,1597	3,2858	0,7467	1,1696	0,8739
13624	18,6	6,6448	5,9160	4,7039	3,8398	0,7288	1,2121	0,8641
13625	18,6	6,6488	5,9078	4,6977	3,8215	0,7410	1,2101	0,8762
13721	18,7	6,6285	6,1013	4,9513	4,3369	0,5272	1,1500	0,6144
13722	18,8	6,9170	6,3051	5,0874	4,3532	0,6119	1,2177	0,7342
13723	18,8	7,0612	6,3967	5,1677	4,3613	0,6645	1,2290	0,8064
13724	18,9	7,1831	6,4680	5,2079	4,3572	0,7151	1,2601	0,8507
13725	19,0	7,2766	6,5292	5,2481	4,3471	0,7474	1,2811	0,9010

Tab. 34

měření	teplota	$p_{1_{\max}}$	$p_{2_{\max}}$	$p_{9_{\max}}$	$p_{10_{\max}}$	Δp_{12}	Δp_{29}	Δp_{910}
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
14123	17,5	3,3904	2,6463	1,9612	1,1489	0,7441	0,6851	0,8123
14124	17,4	3,5123	2,7217	2,0476	1,1407	0,7906	0,6741	0,9069
14125	17,4	3,6423	2,7991	2,1225	1,1448	0,8432	0,6766	0,9777
14224	17,6	4,0507	3,2574	2,5796	1,7091	0,7933	0,6778	0,8705
14225	17,6	4,1035	3,2819	2,5973	1,6948	0,8216	0,6846	0,9025
14324	17,8	4,5768	3,7810	3,0836	2,2163	0,7958	0,6974	0,8673
14325	17,7	4,6662	3,8279	3,1438	2,2346	0,8383	0,6841	0,9092
14424	17,8	5,1293	4,3473	3,6371	2,7745	0,7820	0,7102	0,8626
14425	18,0	5,1842	4,3759	3,675	2,7704	0,8083	0,7009	0,9046
14524	18,0	5,6433	4,8709	4,1628	3,2919	0,7724	0,7081	0,8709
14525	18,0	5,7002	4,8953	4,1968	3,2959	0,8049	0,6985	0,9009
14624	18,2	6,1755	5,4169	4,6916	3,8317	0,7586	0,7253	0,8599
14625	18,2	6,2629	5,4474	4,7379	3,8297	0,8155	0,7095	0,9082
14721	18,7	5,8749	5,2804	4,7720	4,1821	0,5945	0,5084	0,5899
14722	18,4	6,2690	5,5961	4,9915	4,2819	0,6729	0,6046	0,7096
14723	18,4	6,5026	5,8039	5,0904	4,2880	0,6987	0,7135	0,8024
14724	18,3	6,7159	5,9608	5,2358	4,3654	0,7551	0,7250	0,8704
14725	18,3	6,7687	5,9750	5,2358	4,3389	0,7937	0,7392	0,8969

Tab. 35

měření	teplota	$p_{1_{\max}}$	$p_{2_{\max}}$	$p_{9_{\max}}$	$p_{10_{\max}}$	Δp_{12}	Δp_{29}	Δp_{910}
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
15123	17,5	3,2889	2,6137	1,8375	1,1102	0,6752	0,7762	0,7273
15124	17,4	3,4656	2,7298	1,9024	1,1204	0,7358	0,8274	0,7820
15125	17,4	3,6362	2,8439	1,9767	1,1407	0,7923	0,8672	0,8360
15224	17,6	3,9958	3,2636	2,4621	1,6663	0,7322	0,8015	0,7958
15225	17,6	4,0832	3,3186	2,4838	1,6500	0,7646	0,8348	0,8338
15324	17,8	4,4671	3,7525	2,9878	2,1959	0,7146	0,7647	0,7919
15325	17,7	4,6073	3,8421	3,0434	2,1980	0,7652	0,7987	0,8454
15424	17,8	4,9953	4,2842	3,5629	2,7602	0,7111	0,7213	0,8027
15425	17,9	5,1233	4,3657	3,5846	2,7419	0,7576	0,7811	0,8427
15524	18,0	5,5295	4,8179	4,1041	3,2980	0,7116	0,7138	0,8061
15525	18,0	5,6027	4,8689	4,1288	3,3021	0,7338	0,7401	0,8267
15624	18,0	6,0272	5,3231	4,6266	3,8215	0,7041	0,6965	0,8051
15625	18,2	6,1186	5,3761	4,6514	3,8256	0,7425	0,7247	0,8258
15721	18,3	5,7631	5,2600	4,7441	4,1821	0,5031	0,5159	0,5620
15722	18,3	6,2243	5,6308	5,0472	4,3634	0,5935	0,5836	0,6838
15723	18,2	6,3035	5,6634	5,0502	4,3247	0,6401	0,6132	0,7255
15724	18,2	6,4660	5,7856	5,1399	4,3735	0,6804	0,6457	0,7664
15725	18,2	6,6468	5,8976	5,1677	4,3511	0,7492	0,7299	0,8166

Tab. 36

měření	teplota	$p_{1_{\max}}$	$p_{2_{\max}}$	$p_{9_{\max}}$	$p_{10_{\max}}$	Δp_{12}	Δp_{29}	Δp_{910}
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
16123	18,0	3,8191	3,0802	1,9983	1,1469	0,7389	1,0819	0,8514
16124	18,2	4,0161	3,2126	2,0570	1,1367	0,8035	1,1556	0,9203
16125	18,2	4,1035	3,2717	2,0818	1,1387	0,8318	1,1899	0,9431
16224	18,2	4,5280	3,7525	2,5796	1,6887	0,7755	1,1729	0,8909
16225	18,2	4,6845	3,8584	2,6353	1,6806	0,8261	1,2231	0,9547
16324	18,3	5,1253	4,3473	3,1146	2,2061	0,7780	1,2327	0,9085
16325	18,4	5,1862	4,3820	3,1207	2,1858	0,8042	1,2613	0,9349
16424	18,4	5,6839	4,9055	3,6402	2,7256	0,7784	1,2653	0,9146
16425	18,4	5,7997	5,0013	3,6804	2,7500	0,7984	1,3209	0,9304
16524	18,5	6,3218	5,5411	4,1906	3,2695	0,7807	1,3505	0,9211
16525	18,6	6,3563	5,5595	4,1814	3,2491	0,7968	1,3781	0,9323
16624	18,6	6,8134	6,0504	4,6730	3,7665	0,7630	1,3774	0,9065
16625	18,6	6,9800	6,1788	4,7534	3,8256	0,8012	1,4254	0,9278
16721	18,6	6,6326	6,0789	4,9080	4,2534	0,5537	1,1709	0,6546
16722	18,6	6,9637	6,3193	5,0070	4,2187	0,6444	1,3123	0,7883
16723	18,6	7,2420	6,5373	5,1616	4,3002	0,7047	1,3757	0,8614
16724	18,6	7,3944	6,6371	5,2018	4,3124	0,7573	1,4353	0,8894
16725	18,7	7,5711	6,7695	5,3131	4,3328	0,8016	1,4564	0,9803

Tab. 37

měření	teplota	p1 _{max}	p2 _{max}	p9 _{max}	p10 _{max}	Δp ₁₂	Δp ₂₉	Δp ₉₁₀
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
11133	23,0	1,5575	1,4048	1,0985	0,508871	0,1527	0,3063	0,5896
11134	23,0	1,5765	1,4144	1,1047	0,508871	0,1621	0,3097	0,5958
11135	23,0	1,5828	1,4255	1,1665	0,508871	0,1573	0,2590	0,6576
11234	23,0	2,0996	1,9598	1,7015	1,005021	0,1398	0,2583	0,6965
11235	23,0	2,1501	1,9995	1,6984	1,005021	0,1506	0,3011	0,6934
11334	23,0	2,6306	2,4781	2,2735	1,505565	0,1525	0,2046	0,7679
11335	23,0	2,6464	2,4956	2,2302	1,505565	0,1508	0,2654	0,7246
11434	23,2	3,1205	2,9631	2,8486	2,001715	0,1574	0,1145	0,8469
11435	23,1	3,1885	2,9075	2,8177	2,001715	0,2810	0,0898	0,8160
11534	23,2	3,5662	3,2668	3,3681	2,501334	0,2994	-0,1013	0,8668
11535	23,3	3,5456	3,2446	3,3619	2,501334	0,3010	-0,1173	0,8606
11634	23,4	4,0482	3,7645	3,8629	3,000607	0,2837	-0,0984	0,8623
11635	23,4	4,0277	3,8027	3,8629	3,000607	0,2250	-0,0602	0,8623
11731	23,4	4,4164	4,2113	4,3236	3,502539	0,2051	-0,1123	0,8211
11732	23,2	4,4623	4,2177	4,3236	3,502539	0,2446	-0,1059	0,8211
11733	23,3	5,1150	4,8664	4,3081	3,502539	0,2486	0,5583	0,8056
11734	23,4	4,5365	4,2479	4,3236	3,502539	0,2886	-0,0757	0,8211
11735	23,4	4,5397	4,2240	4,3762	3,502539	0,3157	-0,1522	0,8737

Tab. 38

měření	teplota	p1 _{max}	p2 _{max}	p9 _{max}	p10 _{max}	Δp ₁₂	Δp ₂₉	Δp ₉₁₀
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
12133	23,7	1,4769	1,2792	1,0181	0,508871	0,1977	0,2611	0,5092
12134	23,7	1,5211	1,3317	1,0614	0,508871	0,1894	0,2703	0,5525
12135	23,6	1,5448	1,3253	1,0397	0,508871	0,2195	0,2856	0,5308
12234	23,6	2,1675	1,9264	1,6396	1,005021	0,2411	0,2868	0,6346
12235	23,7	2,1944	1,9359	1,6427	1,005021	0,2585	0,2932	0,6377
12334	23,6	2,7143	2,4750	2,1653	1,505565	0,2393	0,3097	0,6597
12335	23,6	2,7539	2,4877	2,2086	1,505565	0,2662	0,2791	0,7030
12434	23,6	3,3607	3,1046	2,6848	2,001715	0,2561	0,4198	0,6831
12435	23,6	3,3228	3,0553	2,7064	2,001715	0,2675	0,3489	0,7047
12534	23,5	3,9913	3,7375	3,2537	2,501334	0,2538	0,4838	0,7524
12535	23,5	4,1825	3,9490	3,2506	2,501334	0,2335	0,6984	0,7493
12634	23,5	4,5365	4,2717	3,7856	3,000607	0,2648	0,4861	0,7850
12635	23,5	4,6171	4,3338	3,7887	3,000607	0,2833	0,5451	0,7881
12731	23,4	4,9522	4,7583	4,1628	3,502539	0,1939	0,5955	0,6603
12732	23,4	4,9980	4,7758	4,2277	3,502539	0,2222	0,5481	0,7252
12733	23,4	5,1150	4,8664	4,3081	3,502539	0,2486	0,5583	0,8056
12734	23,4	5,2224	4,9443	4,3700	3,502539	0,2781	0,5743	0,8675
12735	23,4	5,2793	5,0080	4,4318	3,502539	0,2713	0,5762	0,9293

Tab. 39

měření	teplota	p1 _{max}	p2 _{max}	p9 _{max}	p10 _{max}	Δp ₁₂	Δp ₂₉	Δp ₉₁₀
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
13133	23,8	1,3678	1,2760	1,0645	0,508871	0,0918	0,2115	0,5556
13134	23,8	1,4042	1,3142	1,0861	0,508871	0,0900	0,2281	0,5772
13135	23,9	1,4216	1,2983	1,0923	0,508871	0,1233	0,2060	0,5834
13234	23,8	1,9368	1,7928	1,6272	1,005021	0,1440	0,1656	0,6222
13235	23,8	1,9494	1,8119	1,6582	1,005021	0,1375	0,1537	0,6532
13334	23,9	2,4552	2,3048	2,1591	1,505565	0,1504	0,1457	0,6535
13335	23,8	2,5263	2,3541	2,2951	1,505565	0,1722	0,0590	0,7895
13434	23,7	3,0162	2,8327	2,8239	2,001715	0,1835	0,0088	0,8222
13435	23,8	3,0067	2,8168	2,7188	2,001715	0,1899	0,0980	0,7171
13534	23,7	3,6199	3,4195	3,3001	2,501334	0,2004	0,1194	0,7988
13535	23,6	3,6136	3,3972	3,3248	2,501334	0,2164	0,0724	0,8235
13634	23,6	4,0687	3,8583	3,8876	3,000607	0,2104	-0,0293	0,8870
13635	23,6	4,0766	3,8329	3,8010	3,000607	0,2437	0,0319	0,8004
13731	23,4	4,1019	3,8790	3,9927	3,502539	0,2229	-0,1137	0,4902
13732	23,6	4,5618	4,2892	4,3143	3,502539	0,2726	-0,0251	0,8118
13733	23,6	4,5492	4,3338	4,3267	3,502539	0,2154	0,0071	0,8242
13734	23,6	4,5934	4,3576	4,3700	3,502539	0,2358	-0,0124	0,8675
13735	23,6	4,6140	4,3737	4,4442	3,502539	0,2403	-0,0705	0,9417

Tab. 40

měření	teplota	p1 _{max}	p2 _{max}	p9 _{max}	p10 _{max}	Δp ₁₂	Δp ₂₉	Δp ₉₁₀
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
14133	23,8	1,4484	1,2395	1,0335	0,508871	0,2089	0,2060	0,5246
14134	23,8	1,5132	1,2808	1,0552	0,508871	0,2324	0,2256	0,5463
14135	23,9	1,5338	1,3094	1,0892	0,508871	0,2244	0,2202	0,5803
14234	23,9	2,1059	1,9041	1,6211	1,005021	0,2018	0,2830	0,6161
14235	23,8	2,1960	1,9884	1,7076	1,005021	0,2076	0,2808	0,7026
14334	23,9	2,7191	2,5004	2,1993	1,505565	0,2187	0,3011	0,6937
14335	24	2,7823	2,5020	2,2364	1,505565	0,2803	0,2656	0,7308
14434	24	3,3702	3,0871	2,7652	2,001715	0,2831	0,3219	0,7635
14435	24	3,3955	3,0871	2,7682	2,001715	0,3084	0,3189	0,7665
14534	24,1	4,0656	3,7756	3,3527	2,501334	0,2900	0,4229	0,8514
14535	24,1	3,9376	3,6500	3,2506	2,501334	0,2876	0,3994	0,7493
14634	24,1	4,5381	4,2717	3,8072	3,000607	0,2664	0,4645	0,8066
14635	24,1	4,6045	4,3131	3,8143	3,000607	0,2914	0,4988	0,8137
14731	24,2	4,8858	4,6677	4,2432	3,502539	0,2181	0,4245	0,7407
14732	24,2	5,0913	4,8458	4,3731	3,502539	0,2455	0,4727	0,8706
14733	24,1	5,1814	4,9173	4,3762	3,502539	0,2641	0,5411	0,8737
14734	24,2	5,1150	4,8394	4,2772	3,502539	0,2756	0,5622	0,7747
14735	24,2	5,0802	4,8028	4,2803	3,502539	0,2774	0,5225	0,7778

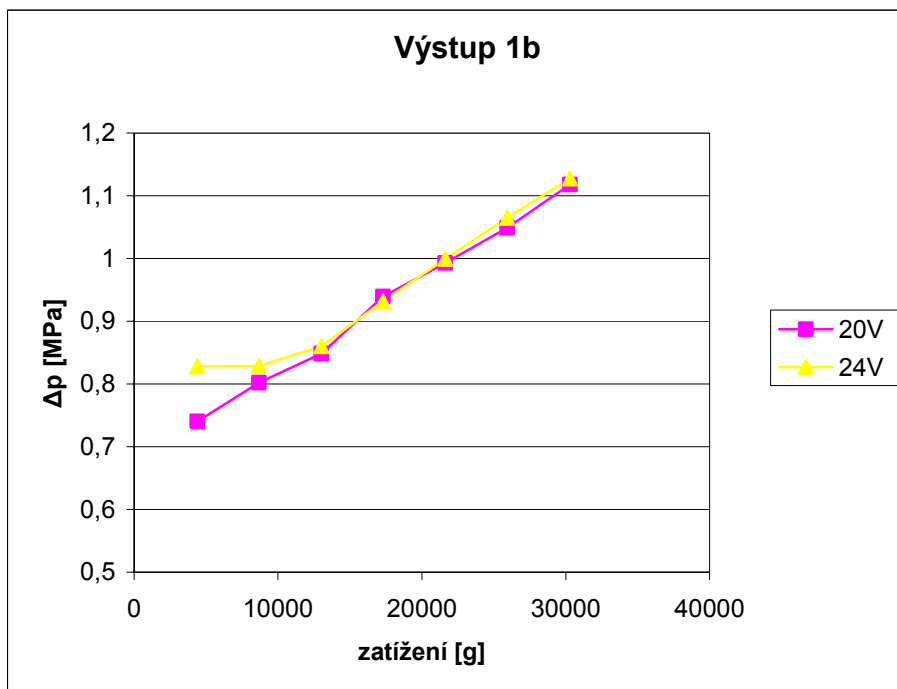
Tab. 41

měření	teplota	p1 _{max}	p2 _{max}	p9 _{max}	p10 _{max}	Δp ₁₂	Δp ₂₉	Δp ₉₁₀
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
15133	23,9	1,5259	1,4223	1,1263	0,508871	0,1036	0,2960	0,6174
15134	23,9	1,5448	1,4398	1,1356	0,508871	0,1050	0,3042	0,6267
15135	24	1,6112	1,4589	1,5111	0,508871	0,1523	-0,0522	1,0022
15234	24	2,1375	2,0122	1,6984	1,005021	0,1253	0,3138	0,6934
15235	24	2,1533	1,9836	1,6613	1,005021	0,1697	0,3223	0,6563
15334	23,8	2,9119	2,5990	2,3323	1,505565	0,3129	0,2667	0,8267
15335	23	2,8266	2,5131	2,2859	1,505565	0,3135	0,2272	0,7803
15434	23	3,3497	3,0553	2,7621	2,001715	0,2944	0,2932	0,7604
15435	23	3,3655	3,0681	2,7992	2,001715	0,2974	0,2689	0,7975
15534	23,1	3,9265	3,6341	3,2754	2,501334	0,2924	0,3587	0,7741
15535	23,2	3,9202	3,6198	3,2784	2,501334	0,3004	0,3414	0,7771
15634	23,2	4,4164	4,1366	3,7515	3,000607	0,2798	0,3851	0,7509
15635	23,2	4,4022	4,1207	3,7454	3,000607	0,2815	0,3753	0,7448
15731	23,2	4,8842	4,6740	4,2370	3,502539	0,2102	0,4370	0,7345
15732	23,2	4,8574	4,6247	4,2061	3,502539	0,2327	0,4186	0,7036
15733	23,2	4,9633	4,7027	4,2648	3,502539	0,2606	0,4379	0,7623
15734	23,4	4,9206	4,6677	4,2463	3,502539	0,2529	0,4214	0,7438
15735	23,4	4,9901	4,7122	4,2989	3,502539	0,2779	0,4133	0,7964

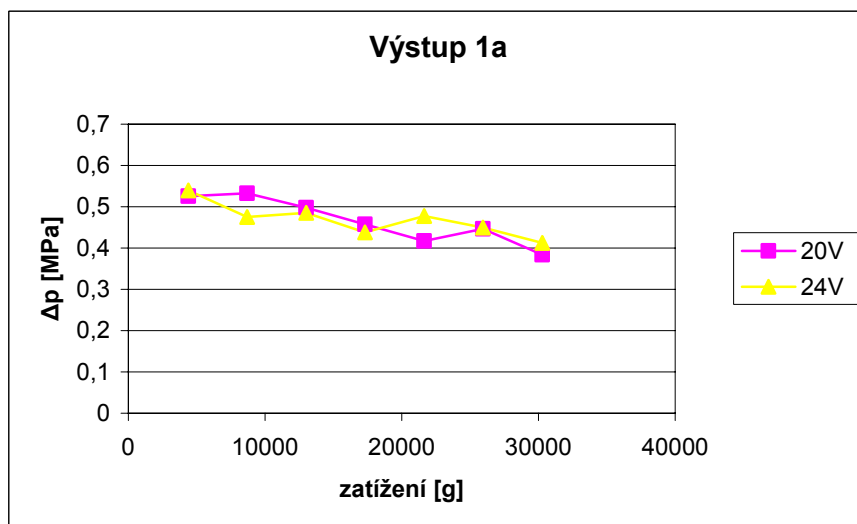
Tab. 42

měření	teplota	p1 _{max}	p2 _{max}	p9 _{max}	p10 _{max}	Δp ₁₂	Δp ₂₉	Δp ₉₁₀
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
16133	24,7	1,2398	1,1043	1,0335	0,508871	0,1355	0,0708	0,5246
16134	24,8	1,2714	1,1250	1,0274	0,508871	0,1464	0,0976	0,5185
16135	24,8	1,2904	1,1345	1,0088	0,508871	0,1559	0,1257	0,4999
16234	24,6	1,7835	1,6100	1,5963	1,005021	0,1735	0,0137	0,5913
16235	24,7	1,8167	1,6259	1,6272	1,005021	0,1908	-0,0013	0,6222
16334	24,5	2,3177	2,1283	2,1467	1,505565	0,1894	-0,0184	0,6411
16335	24,6	2,3429	2,1251	2,1807	1,505565	0,2178	-0,0556	0,6751
16434	24,5	2,8755	2,6689	2,7435	2,001715	0,2066	-0,0746	0,7418
16435	24,6	2,9135	2,6769	2,7311	2,001715	0,2366	-0,0542	0,7294
16534	24,5	3,4034	3,1635	3,2661	2,501334	0,2399	-0,1026	0,7648
16535	24,6	3,4050	3,1507	3,3001	2,501334	0,2543	-0,1494	0,7988
16634	24,4	3,9091	3,6612	3,8536	3,000607	0,2479	-0,1924	0,8530
16635	24,4	3,9139	3,6357	3,7825	3,000607	0,2782	-0,1468	0,7819
16731	24,4	4,1889	3,9839	4,1814	3,502539	0,2050	-0,1975	0,6789
16732	24,4	4,3722	4,1588	4,3267	3,502539	0,2134	-0,1679	0,8242
16733	24,4	4,3406	4,0984	4,2772	3,502539	0,2422	-0,1788	0,7747
16734	24,4	4,4718	4,2066	4,3669	3,502539	0,2652	-0,1603	0,8644
16735	24,4	4,4986	4,2272	4,4071	3,502539	0,2714	-0,1799	0,9046

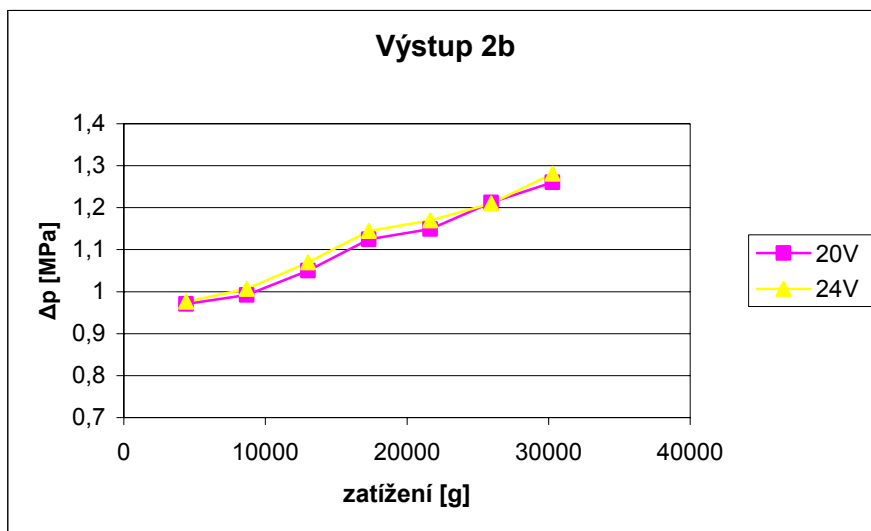
Grafy tlakových ztrát na jednotlivých výstupech z progresivního rozdělovače při měření xxx2x (PLANTOGEL 2S)



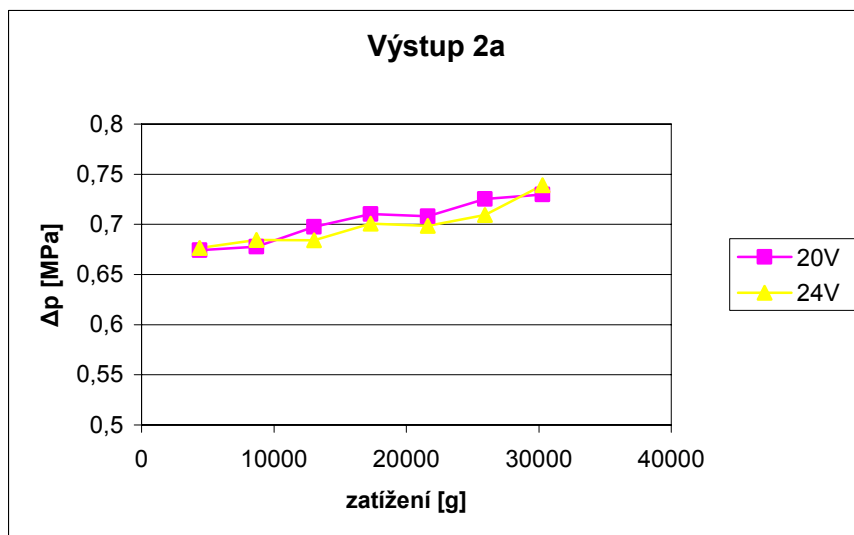
Graf 3. Tlaková ztráta na výstupu 1b



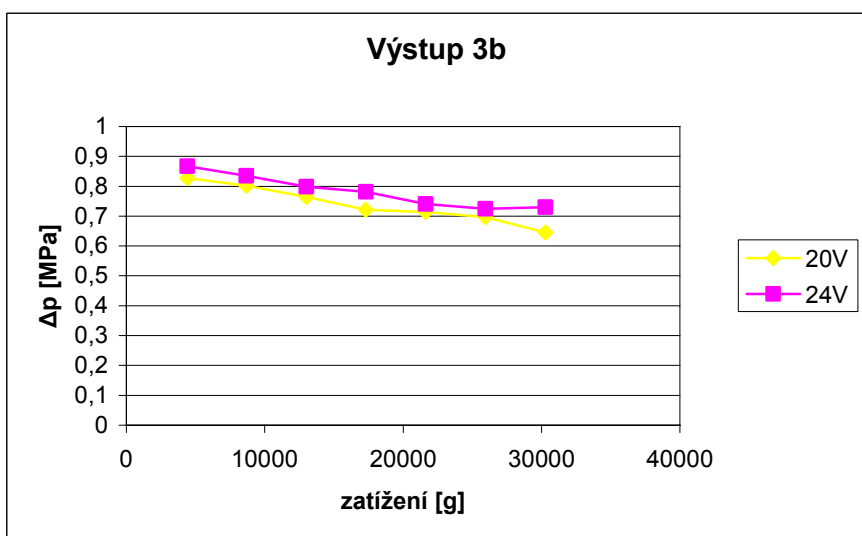
Graf 4. Tlaková ztráta na výstupu 1a



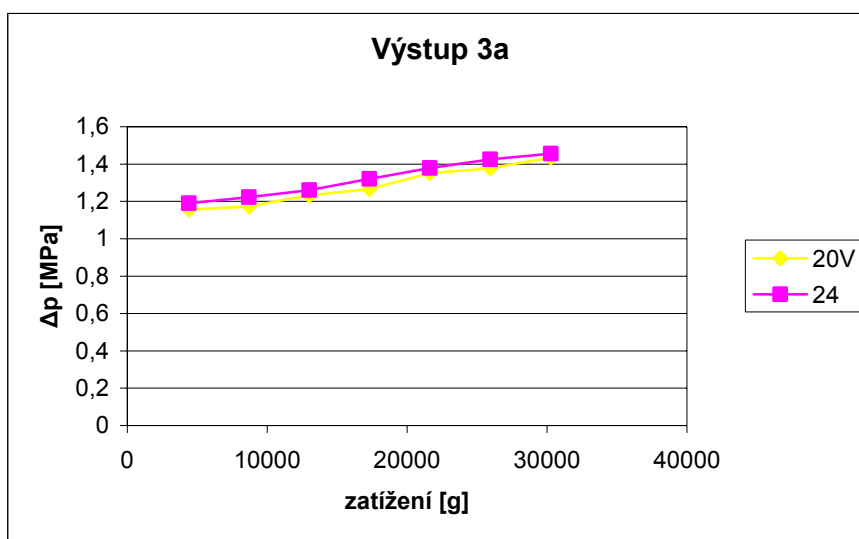
Graf 5. Tlaková ztráta na výstupu 2b



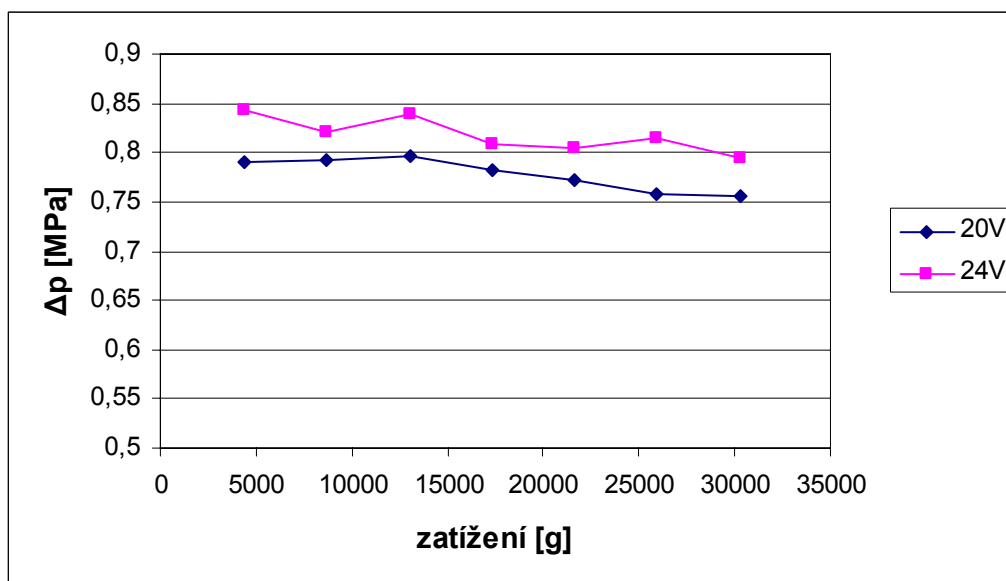
Graf 6. Tlaková ztráta na výstupu 2a



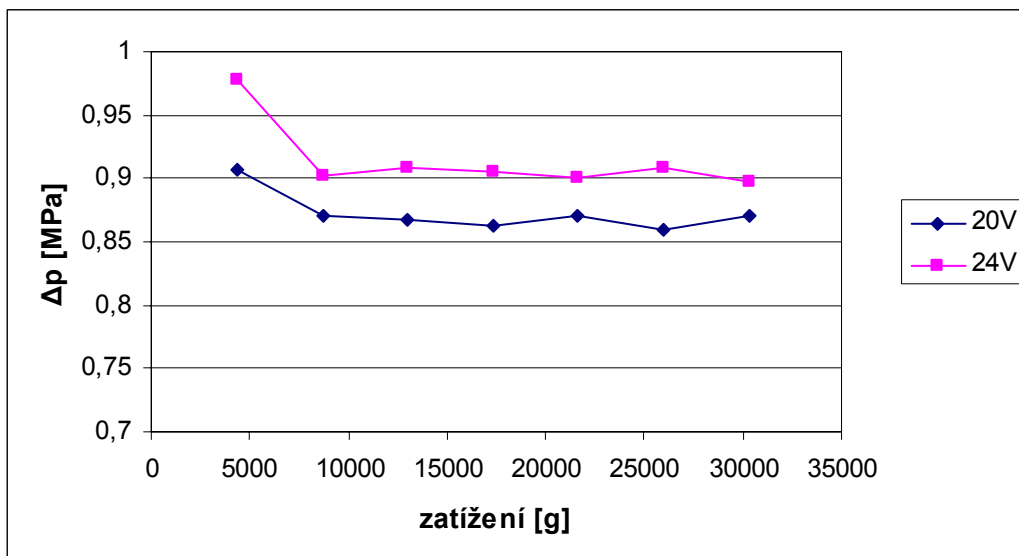
Graf 7. Tlaková ztráta na výstupu 3b



Graf 8. Tlaková ztráta na výstupu 3a

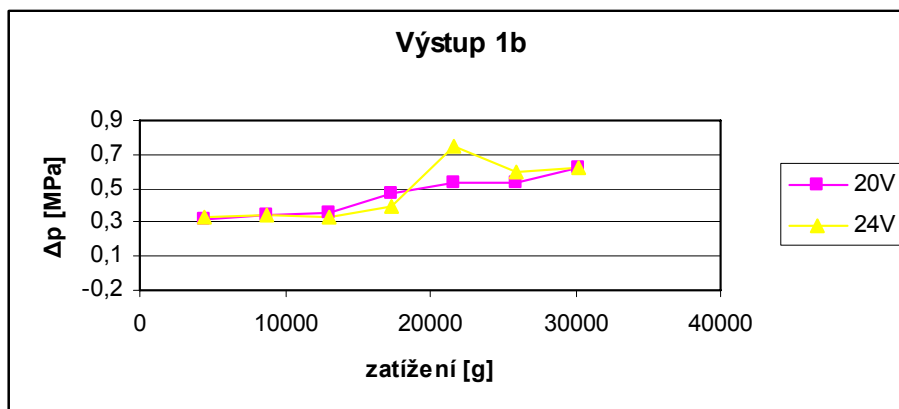
Grafy tlakových ztrát na hadicích při měření xxx2x (PLANTOGEL 2S)

Graf 9. Tlaková ztráta na přívodní hadici k progresivnímu rozdělovači

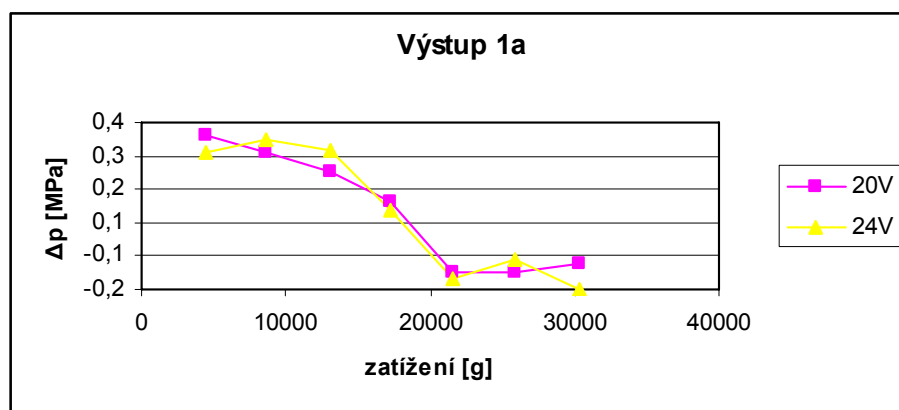


Graf 10. Tlaková ztráta na hadici k měřicímu přípravku

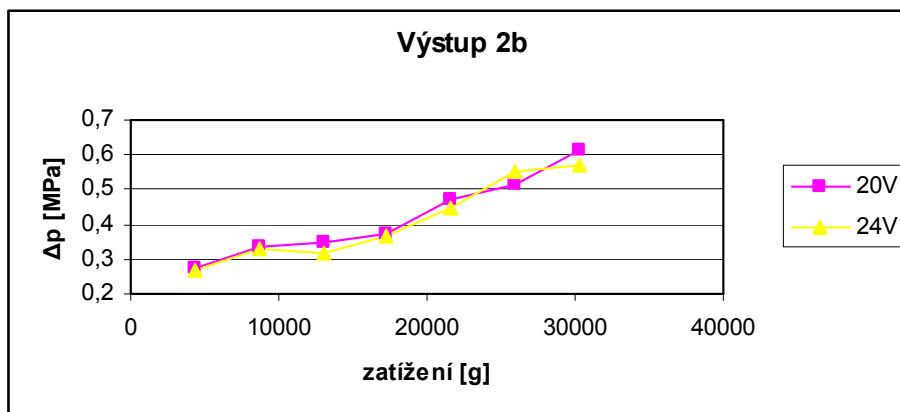
Grafy tlakových ztrát na jednotlivých výstupech z progresivního rozdělovače při měření xxx3x (PLANTOGEL 000S)



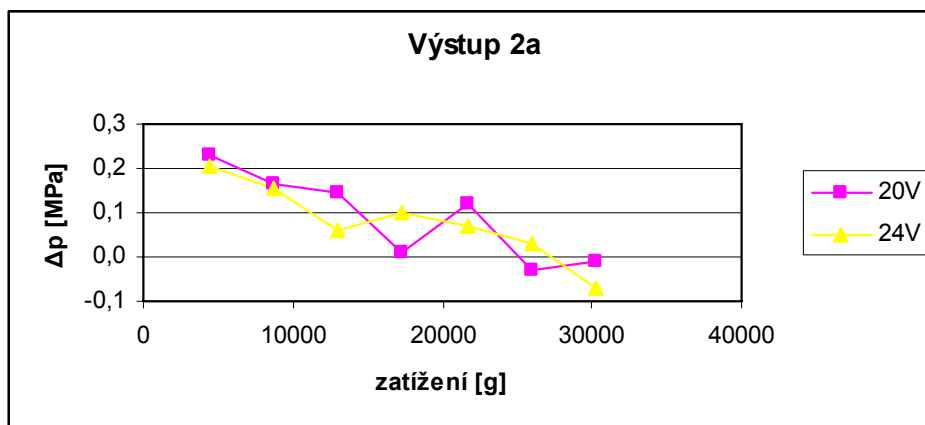
Graf 11. Tlaková ztráta na výstupu 1b



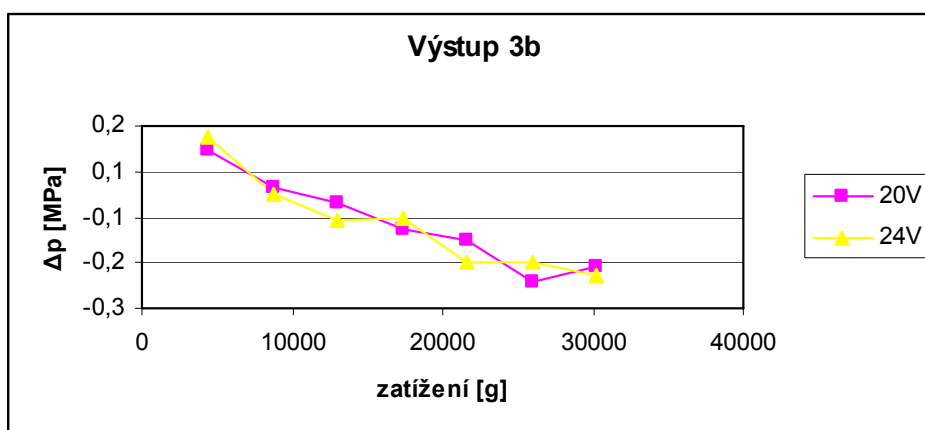
Graf 12. Tlaková ztráta na výstupu 1a



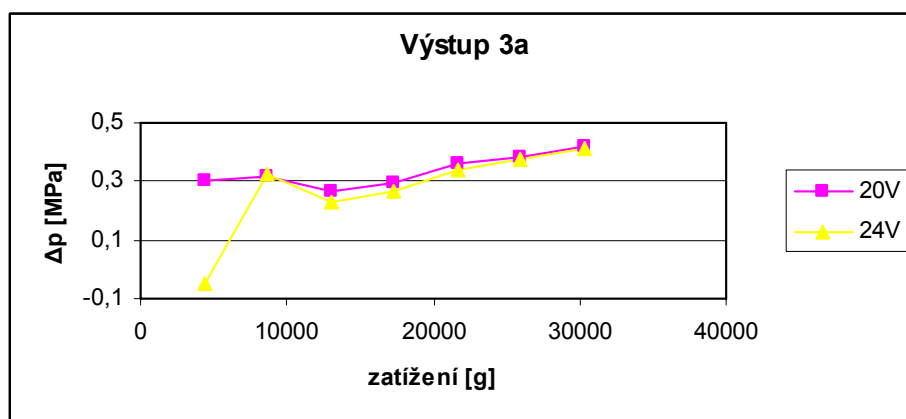
Graf 13. Tlaková ztráta na výstupu 2b



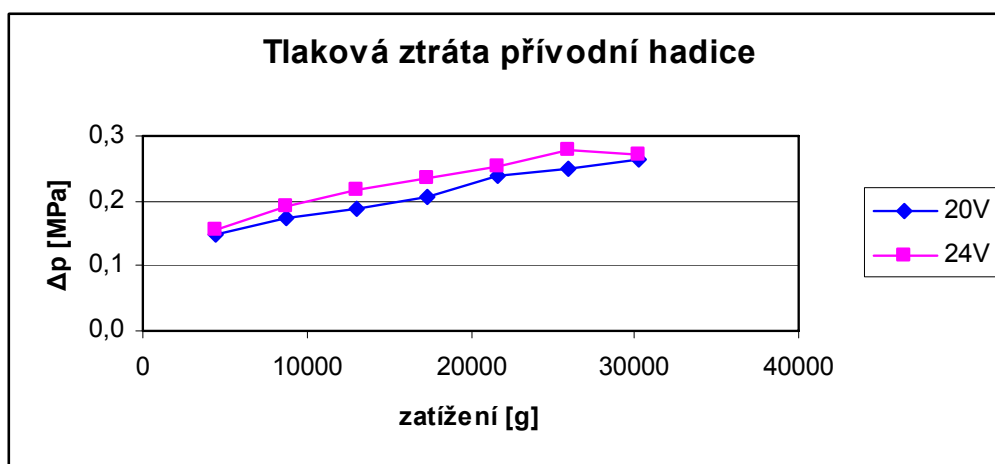
Graf 14. Tlaková ztráta na výstupu 2a



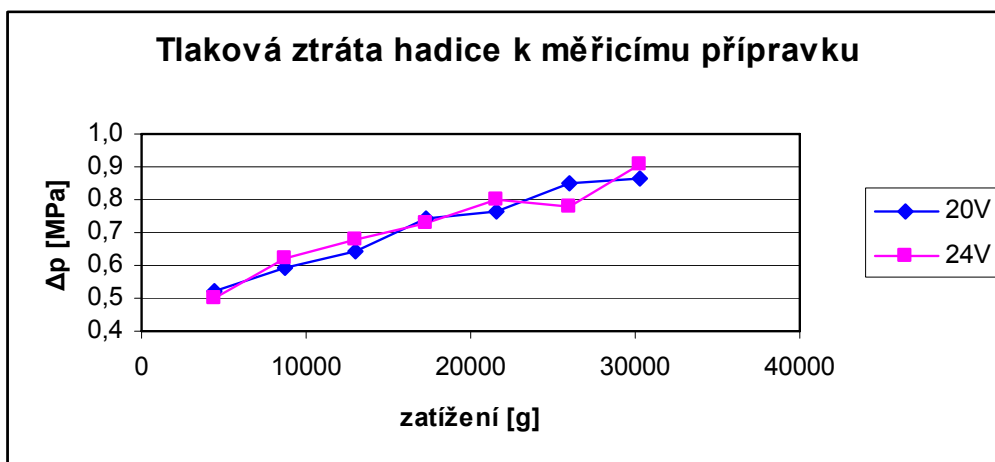
Graf 15. Tlaková ztráta na výstupu 3b



Graf 16. Tlaková ztráta na výstupu 3a

Grafy tlakových ztrát na hadicích při měření xxx3x (PLANTOGEL 000S)

Graf 17. Tlaková ztráta na přívodní hadici k progresivnímu rozdělovači



Graf 18. Tlaková ztráta na hadici k měřicímu přípravku

Tlakové ztráty v potrubí a výsledky modelování pomocí programu Dynast

Tab. 43

Výsledky měření:			Výsledky modelování - model Herschell-Bulkleyův:			
číslo měření	p1 [MPa]	p2 [MPa]	p1 [MPa]-dynast	p2 [MPa]-dynast	% p1	% p2
11115u	2,04	0,81	1,96	0,78	-3,92	-3,704
11215u	2,61	1,38	2,46	1,27	-5,75	-7,971
11315u	3,16	1,97	2,95	1,77	-6,65	-10,15
11415u	3,72	2,53	3,45	2,27	-7,26	-10,28
11515u	4,29	3,09	3,95	2,77	-7,93	-10,36
11615u	4,84	3,63	4,44	3,27	-8,26	-9,917
11715u	5,39	4,18	4,95	3,77	-8,16	-9,809
12115u	1,16	0,80	1,16	0,77	0,00	-3,750
12215u	1,72	1,36	1,65	1,27	-4,07	-6,618
12315u	2,29	1,92	2,15	1,77	-6,11	-7,813
12415u	2,84	2,47	2,65	2,27	-6,69	-8,097
12515u	3,40	3,20	3,15	2,77	-7,35	-13,44
12615u	3,93	3,54	3,64	3,27	-7,38	-7,627
12715u	4,47	4,08	4,15	3,77	-7,16	-7,598

Tab. 44

Výsledky měření:			Výsledky modelování - model Herschell-Bulkleyův:			
číslo měření	p1 [MPa]	p2 [MPa]	p1 [MPa]-dynast	p2 [MPa]-dynast	% p1	% p2
13115	1,27	0,80	1,40	0,78	10,24	-2,500
13215	1,80	1,34	1,94	1,28	7,778	-4,478
13315	2,25	1,88	2,43	1,78	8,000	-5,319
13415	2,84	2,40	2,93	2,28	3,169	-5,000
13515	3,39	2,94	3,43	2,78	1,180	-5,442
13615	3,93	3,45	3,93	3,28	0,000	-4,928
13715	4,46	3,98	4,43	3,78	-0,670	-5,025
14115	1,73	0,77	2,19	0,81	26,59	5,1948
14215	2,26	1,32	2,67	1,30	18,14	-1,515
14315	2,82	1,87	3,18	1,80	12,77	-3,743
14415	3,34	2,39	3,67	2,30	9,880	-3,766
14515	3,88	2,92	4,16	2,80	7,216	-4,110
14615	4,39	3,44	4,66	3,30	6,150	-4,070
14715	4,93	3,96	5,15	3,80	4,462	-4,040

Tab. 45

Výsledky měření:			Výsledky modelování - model Herschell-Bulkleyův:			
číslo měření	p1 [MPa]	p2 [MPa]	p1 [MPa]-dynast	p2 [MPa]-dynast	% p1	% p2
15115	2,28	0,82	2,89	0,82	26,75	0,000
15215	2,78	1,36	3,39	1,32	21,94	-2,941
15315	3,41	1,92	3,88	1,82	13,78	-5,208
15415	3,87	2,44	4,36	2,31	12,66	-5,328
15515	4,41	2,97	4,86	2,81	10,20	-5,387
15615	4,92	3,46	5,36	3,31	8,943	-4,335
15715	5,45	3,99	5,86	3,81	7,523	-4,511
16115	1,50	0,77	2,03	0,81	35,33	5,1948
16215	2,06	1,32	2,52	1,31	22,33	-0,758
16315	2,60	1,86	3,02	1,81	16,15	-2,688
16415	3,15	2,40	3,51	2,30	11,43	-4,167
16515	3,66	2,91	4,01	2,80	9,563	-3,780
16615	4,19	3,44	4,51	3,30	7,637	-4,070
16715	4,71	3,95	5,01	3,80	6,369	-3,797

Tab. 46

Výsledky měření:			Výsledky modelování - model Herschell-Bulkleyův:			
číslo měření	p1 [MPa]	p2 [MPa]	p1 [MPa]-dynast	p2 [MPa]-dynast	% p1	% p2
17115	1,58	0,78	2,11	0,82	33,54	5,128
17215	2,13	1,13	2,60	1,32	22,07	16,814
17315	2,65	1,86	3,10	1,82	16,98	-2,151
17415	3,19	2,39	3,60	2,31	12,85	-3,347
17515	3,70	2,91	4,10	2,81	10,81	-3,436
17615	4,24	3,43	4,59	3,31	8,255	-3,499
17715	4,74	3,96	5,09	3,81	7,384	-3,788
18115	1,21	0,77	1,39	0,80	14,88	3,8961
18215	1,76	1,32	1,88	1,30	6,818	-1,515
18315	2,24	1,85	2,38	1,80	6,250	-2,703
18415	2,78	2,39	2,88	2,29	3,597	-4,184
18515	3,29	2,9	3,38	2,79	2,736	-3,793
18615	3,82	3,42	3,88	3,29	1,571	-3,801
18715	4,34	3,94	4,38	3,80	0,922	-3,553

Graf 19. Tlaková ztráta na potrubí a porovnání s výpočtem

Posuvy pístků při nezatížených vývodech při měření xxx2x (PLANTOGEL 2S)

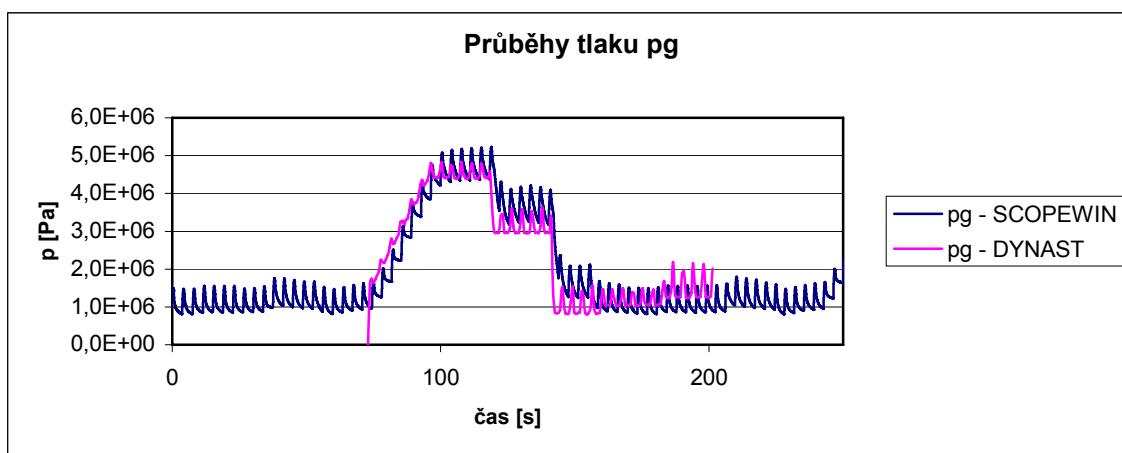
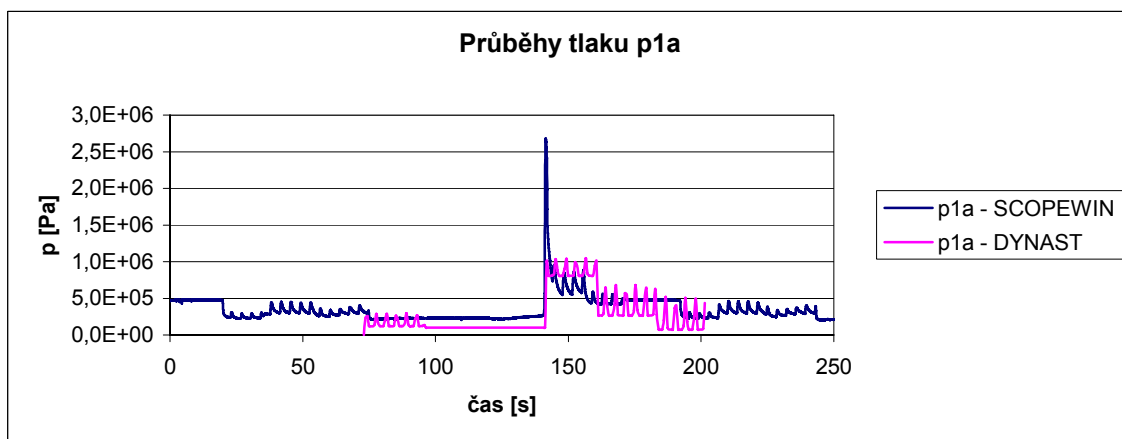
Tab. 47

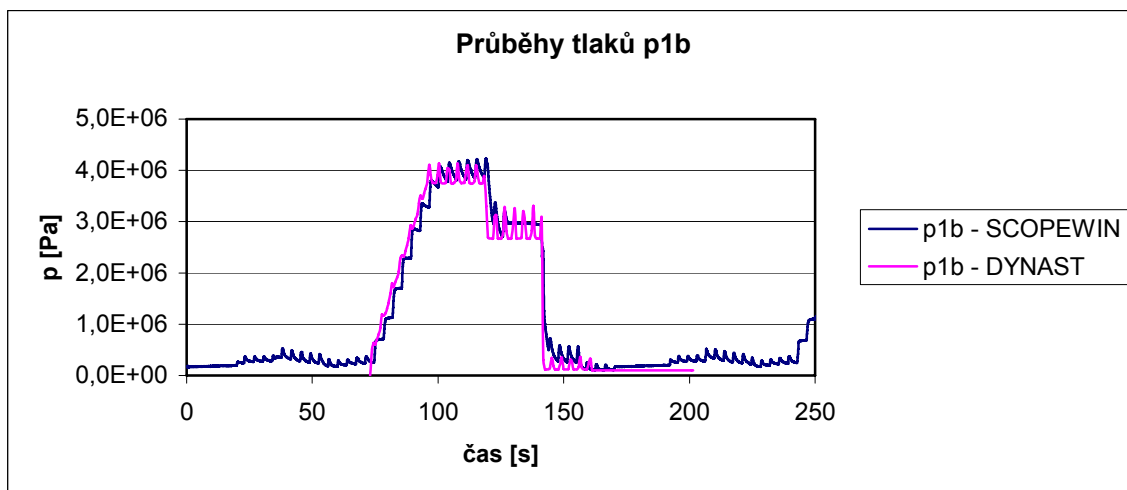
měření	teplota	x 2	x 3	x 4
-	[°C]	[mm]	[mm]	[mm]
10021	18,6	5,91	7,90	8,25
10022	18,6	6,13	7,86	8,24
10023	18,5	6,24	7,91	8,30
10024	18,4	6,41	7,92	8,37
10025	18,4	6,33	7,97	8,35
průměrná hodnota	-	6,21	7,91	8,30

Tab.48 Jmenovitá dodávaná množství maziva na zdvih pístku.

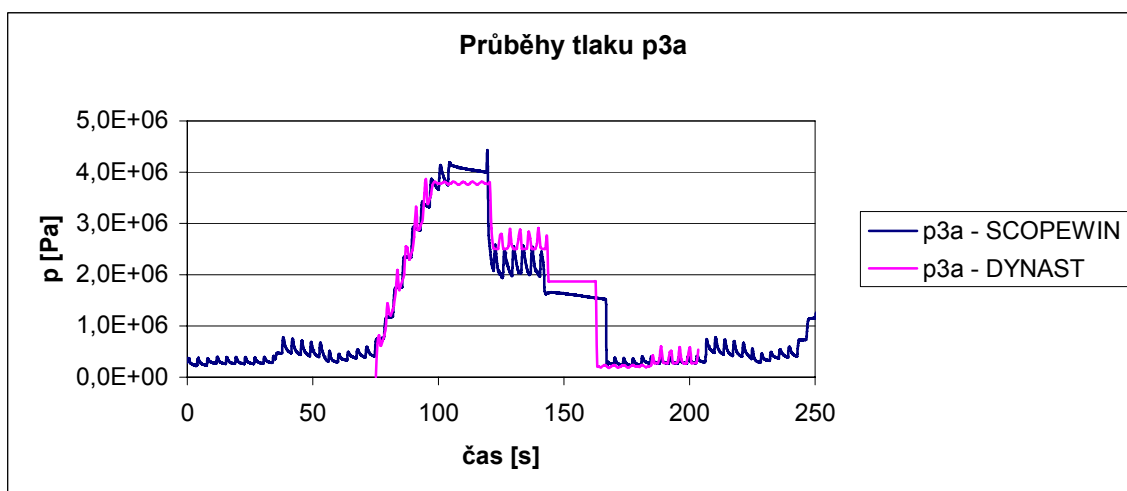
Progresivní rozdělovače PRA				Progresivní rozdělovače PRB			
označení sekce	dodávaný objem cm ³ /zdvih	dovolená tolerance (15%)		označení sekce	dodávaný objem cm ³ /zdvih	dovolená tolerance (15%)	
		max.	min.			max.	min.
A1	0,08	0,092	0,068	B1	0,3	0,345	0,255
A1,5	0,12	0,138	0,102	B1,5	0,45	0,517	0,382
A2	0,16	0,184	0,136	B2	0,6	0,690	0,510
A2,5	0,20	0,230	0,170	B3	0,9	1,035	0,765
A3	0,24	0,276	0,204				
A4	0,30	0,345	0,255				

4.4 Průběhy tlaků a posuvů pístků v progresivním rozdělovači

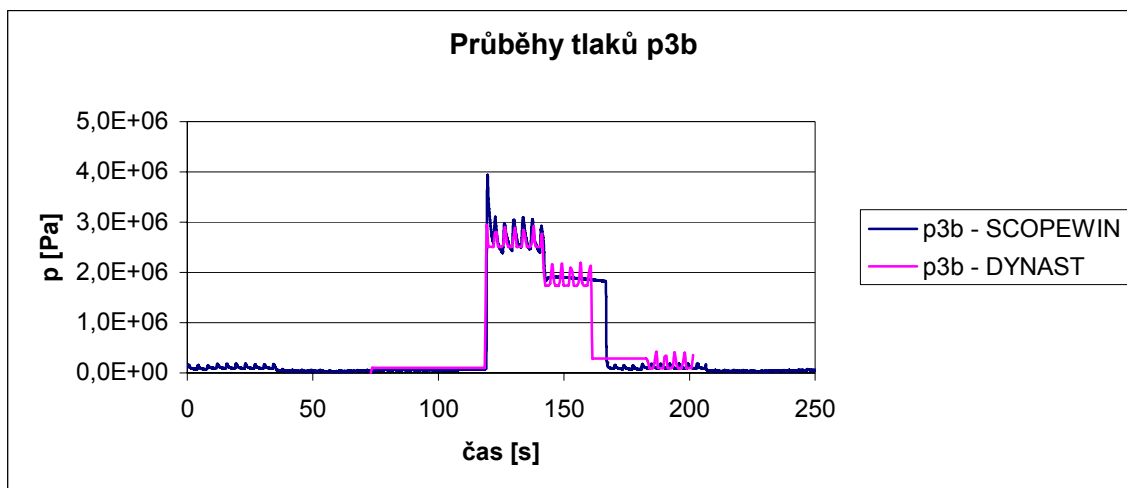
Graf 20. Průběh tlaku p_g (tlak za hydrogenerátorem) pro měření 11424Graf 21. Průběh tlaku p_{1a} (v pracovním prostoru pístku) pro měření 11424



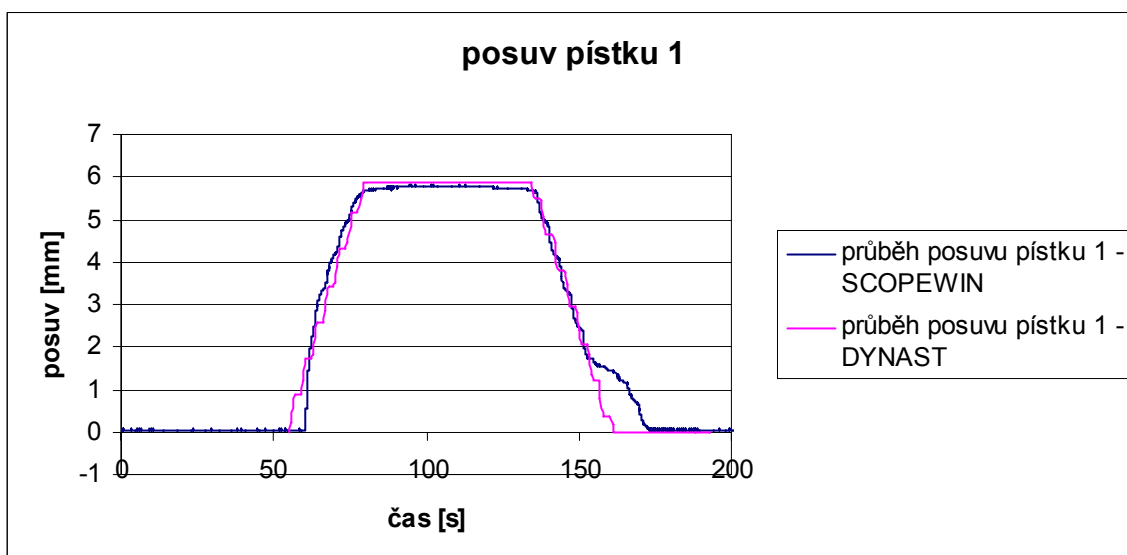
Graf 22. Průběhy tlaků p1b (v pracovním prostoru pístku) pro měření 11424



Graf 23. Průběhy tlaků p3a (v pracovním prostoru pístku) pro měření 11424



Graf 24. Průběhy tlaků p3b (v pracovním prostoru pístku) pro měření 11424



Graf 25. Průběh posuvu pístku 1 pro měření 11424

4.5 Poloha píستku v progresivním rozdělovači při různém zatížení

Pozn. L - pístek v levé poloze, P - pístek v pravé poloze, hodnoty v tabulce vyjadřují vzdálenost středu zápichu píستku od osy přívodního kanálku k zápichu píستku

Tab. 49

měření	x1L	x1P	x2L	x2P	x3L	x3P
-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
11123	-0,04	1,61	-2,13	-0,28	-0,87	0,19
11124	-0,02	1,44	-2,09	-0,29	-0,84	0,13
11125	-0,05	1,40	-2,06	-0,32	-0,75	0,17
11224	-0,04	1,63	-2,11	-0,29	-0,79	0,16
11225	-0,02	1,56	-2,11	-0,31	-0,96	0,12
11324	-0,04	1,63	-2,11	-0,30	-1,01	0,15
11325	-0,01	1,55	-2,10	-0,36	-0,96	0,17
11424	-0,05	1,58	-2,10	-0,25	-1,03	0,17
11425	0,01	1,63	-2,14	-0,30	-1,07	0,03
11524	-0,06	1,72	-2,15	-0,29	-1,13	0,17
11525	-0,04	1,62	-2,13	-0,29	-1,07	0,09
11624	-0,06	1,70	-2,15	-0,27	-1,18	0,18
11625	-0,02	1,61	-2,15	-0,28	-1,09	0,18
11721	-0,04	1,93	-2,20	-0,25	-1,21	0,18
11722	-0,06	1,79	-2,19	-0,31	-1,17	0,20
11723	-0,03	1,74	-2,15	-0,26	-1,16	0,18
11724	-0,03	1,62	-2,18	-0,30	-1,10	0,18
11725	-0,02	1,54	-2,10	-0,32	-1,08	0,16

Tab. 50

měření	x1L	x1P	x2L	x2P	x3L	x3P
-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
12123	-1,23	-1,06	0,06	1,73	1,02	2,42
12124	-1,16	-1,12	0,12	1,73	0,99	2,35
12125	-1,10	-1,09	0,10	1,72	0,98	2,23
12224	-1,29	-1,10	0,10	1,74	1,02	2,48
12225	-1,32	-1,10	0,12	1,70	1,04	2,45
12324	-1,41	-1,08	0,09	1,78	1,00	2,54
12325	-1,40	-1,10	0,11	1,68	1,02	2,50
12424	-1,52	-1,08	0,10	1,78	1,01	2,60
12425	-1,51	-1,06	0,06	1,79	0,99	2,64
12524	-1,51	-1,09	0,08	1,78	1,03	2,58
12525	-1,51	-1,08	0,11	1,78	1,06	2,59
12624	-1,63	-1,11	0,09	1,75	1,02	2,66
12625	-1,51	-1,11	0,12	1,80	1,06	2,56
12721	-1,80	-1,03	0,03	1,84	0,98	2,69
12722	-1,68	-1,07	0,03	1,81	1,00	2,67
12723	-1,67	-1,05	0,03	1,81	0,99	2,59
12724	-1,61	-1,09	0,10	1,80	1,03	2,68
12725	-1,55	-1,11	0,11	1,79	1,02	2,64

Tab. 51

měření	x1L	x1P	x2L	x2P	x3L	x3P
-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
13123	-0,01	1,73	0,13	-0,27	-1,07	-0,42
13124	0,01	1,69	0,12	-0,30	-1,00	0,17
13125	0,02	1,69	0,14	-0,27	-1,03	0,11
13224	-0,04	1,84	0,10	-0,28	-1,10	0,18
13225	0,03	1,77	0,17	-0,28	-1,03	0,15
13324	-0,04	1,89	0,14	0,26	-1,08	0,18
13325	0,14	1,88	0,16	0,10	-0,89	0,16
13424	-0,03	1,80	0,25	-0,22	-1,08	0,17
13425	-0,01	1,87	0,12	-0,22	-1,11	0,21
13524	-0,01	1,90	0,17	-0,23	-1,11	0,15
13525	0,04	1,85	0,15	0,13	-1,10	0,13
13624	0,00	1,80	0,19	-0,24	-1,14	0,16
13625	0,02	1,86	0,16	0,28	-1,09	0,14
13721	-0,04	2,00	0,13	1,81	-1,18	0,23
13722	-0,03	1,98	0,13	0,89	-1,14	0,20
13723	0,01	1,92	0,16	0,82	-1,10	0,18
13724	0,01	1,87	0,16	0,64	-1,10	0,14
13725	-0,02	1,89	0,16	0,51	-1,10	0,18

Tab. 52

měření	x1L	x1P	x2L	x2P	x3L	x3P
-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
14123	-1,63	-1,01	0,09	-0,28	1,00	2,62
14124	-1,53	-1,01	0,14	-0,25	1,07	2,60
14125	-1,49	-1,00	0,11	-0,25	1,02	2,58
14224	-1,64	-1,08	0,13	-0,35	1,03	2,61
14225	-1,68	-1,03	0,06	-0,30	1,04	2,63
14324	-1,72	-1,03	0,09	-0,30	1,01	2,68
14325	-1,70	-1,05	0,07	-0,27	0,99	2,66
14424	-1,75	-1,03	0,10	-0,31	1,01	2,68
14425	-1,73	-1,03	0,04	-0,35	1,04	2,66
14524	-1,78	-1,03	0,03	-0,29	1,00	2,70
14525	-1,74	-1,06	0,04	-0,30	1,02	2,69
14624	-1,79	-1,06	-0,11	-0,30	1,02	2,70
14625	-1,74	-1,16	0,04	-0,32	1,05	2,70
14721	-1,84	-1,05	-1,91	-0,29	0,97	2,75
14722	-1,83	-1,03	-1,39	-0,28	0,98	2,74
14723	-1,75	-1,03	-0,80	-0,31	1,03	2,74
14724	-1,75	-1,05	-0,41	-0,33	1,00	2,70
14725	-1,80	-1,07	-0,21	-0,29	1,02	2,70

Tab.53

měření	x1L	x1P	x2L	x2P	x3L	x3P
-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15123	-0,22	1,88	0,10	1,51	0,96	0,20
15124	-0,10	1,85	0,11	1,29	1,03	0,11
15125	-0,06	1,83	0,13	1,09	1,07	0,15
15224	-0,14	1,89	0,13	1,67	1,01	0,18
15225	0,06	1,89	0,10	1,64	1,00	0,20
15324	-0,11	1,90	0,10	1,66	1,01	0,18
15325	-0,12	1,86	0,09	1,61	1,00	0,19
15424	-0,10	1,91	0,11	1,70	1,01	1,03
15425	-0,10	1,90	0,13	1,72	0,97	0,86
15524	-0,09	1,92	0,13	1,73	1,05	1,48
15525	-0,09	1,88	0,12	1,72	1,02	1,10
15624	-0,09	1,90	0,11	1,74	0,99	1,07
15625	-0,05	1,90	0,13	1,76	0,97	1,43
15721	-0,10	1,96	0,10	1,78	0,95	1,13
15722	-0,09	1,97	0,09	1,74	0,95	1,59
15723	-0,10	1,93	0,10	1,81	0,98	1,72
15724	-0,08	1,94	0,10	1,82	0,99	2,18
15725	-0,09	1,93	0,10	1,82	0,96	2,05

Tab. 54

Měření	x1L	x1P	x2L	x2P	x3L	x3P
-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
16123	-1,76	0,83	-1,00	-0,31	1,00	0,18
16124	-1,70	0,88	-1,07	-0,28	1,03	0,17
16125	-1,75	0,82	-1,05	-0,27	0,99	0,17
16224	-1,79	0,75	-1,78	-0,31	1,00	0,10
16225	-1,81	0,78	-0,81	-0,27	1,00	0,15
16324	-1,83	0,54	-1,88	-0,28	0,96	0,17
16325	-1,81	0,50	-1,89	-0,37	1,01	0,10
16424	-1,84	0,18	-1,96	-0,30	0,56	0,15
16425	-1,76	0,24	-1,96	-0,30	0,72	0,14
16524	-1,84	-0,55	-2,00	-0,26	0,47	0,16
16525	-1,83	-0,74	-1,93	-0,31	0,56	0,16
16624	-1,80	-1,01	-2,02	-0,26	0,38	0,17
16625	-1,82	-1,04	-1,87	-0,31	0,55	0,16
16721	-1,88	-1,00	-2,11	-0,27	-0,49	0,21
16722	-1,86	-1,00	-2,08	-0,30	-0,05	0,21
16723	-1,83	-1,08	-2,04	-0,29	0,09	0,17
16724	-1,82	-1,05	-2,06	-0,31	0,12	0,15
16725	-1,84	-1,03	-2,05	-0,27	0,27	0,17

5. Tabulky hodnot a grafy pro měřicí trať uvedenou v kapitole 5.8.4

5.1 Tabulky tlakové ztráty v závislosti na poloze písku

Tab. 55

měření	teplota	p ₂	p ₃	Δp ₂₃	čas	x	Q	ξ	u
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[s]	[mm]	[mm ³ /s]	[-].10 ⁶	[mm/s]
11133	17,5	1,7212	1,5182	0,2030	48,65	11,05	19,28176	19,413785	4,82
11134	17,5	1,7405	1,5414	0,1991	30,36	9,75	27,26573	9,522355	6,81
11135	17,5	1,8151	1,5979	0,2172	42,80	17,75	35,17974	6,239962	8,79
11234	17,5	2,3081	2,1020	0,2061	36,58	12,22	28,33849	9,124984	7,08
11135	17,5	2,3223	2,1223	0,2000	34,02	14,34	35,76928	5,557982	8,94
11334	17,6	2,8372	2,6413	0,1959	47,55	15,68	27,97643	8,899332	6,99
11335	17,6	2,8493	2,6577	0,1916	30,36	12,24	34,21418	5,819568	8,55
11434	17,6	3,3671	3,1735	0,1936	37,31	12,34	28,05456	8,745925	7,01
11435	17,6	3,3645	3,1776	0,1869	33,29	13,15	33,50878	5,918335	8,37
11534	17,6	3,8947	3,7084	0,1863	44,99	14,02	26,43295	9,480452	6,60
11535	17,6	3,8918	3,7115	0,1803	21,95	8,91	34,45475	5,400138	8,61
11634	17,7	4,4270	4,2506	0,1764	32,92	9,98	25,72518	9,477402	6,43
11635	17,7	4,4387	4,2582	0,1805	17,92	6,97	33,03458	5,880944	8,25
11731	17,8	4,5787	4,4284	0,1503	75,72	3,28	3,674543	395,785386	0,91
11732	17,8	4,7799	4,6303	0,1496	48,29	5,58	9,811645	55,252948	2,45
11733	17,9	4,8925	4,7396	0,1529	39,51	9,32	20,01338	13,572950	5,00
11734	17,9	4,9462	4,7726	0,1736	29,27	9,59	27,79366	7,990348	6,94
11735	17,9	4,9635	4,8023	0,1612	29,27	11,92	34,56675	4,796842	8,64
průměrná hodnota	-	-	-	-	-	-	-	32,604424	-

Tab. 56

měření	teplota	p ₂	p ₃	Δp ₂₃	čas	x	Q	ξ	u
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[s]	[mm]	[mm ³ /s]	[-].10 ⁶	[mm/s]
12133	18	1,6830	1,4938	0,1892	35,12	8,49	20,508	15,994934	5,13
12134	18	1,7227	1,5373	0,1854	31,46	10,76	29,009	7,833639	7,25
12135	18	1,7557	1,5565	0,1992	28,90	12,54	36,806	5,228416	9,20
12234	18	2,2441	2,0572	0,1869	28,90	10,07	29,562	7,604204	7,39
12235	18	2,2967	2,1175	0,1792	28,53	12,39	36,837	4,695471	9,21
12334	18,1	2,7949	2,6117	0,1832	32,92	11,75	30,265	7,111240	7,57
12335	18,1	2,8284	2,6565	0,1719	24,50	10,62	36,775	4,519347	9,19
12434	18,1	3,3322	3,1536	0,1786	38,05	13,33	29,723	7,188119	7,43
12435	18,2	3,3470	3,1809	0,1661	30,37	13,47	37,624	4,171956	9,41
12534	18,2	3,8710	3,6977	0,1733	25,61	8,76	29,013	7,319974	7,25
12535	18,2	3,8856	3,7249	0,1607	25,60	10,93	36,209	4,358074	9,05
12634	18,2	4,4010	4,2347	0,1663	23,05	8,36	30,764	6,247585	7,69
12635	18,2	4,4277	4,2741	0,1536	27,07	11,26	35,280	4,387815	8,82
12731	18,2	4,6621	4,5175	0,1446	60,00	2,60	3,6750	380,777790	0,92
12732	18,2	4,8258	4,6805	0,1453	42,43	5,65	11,304	40,429975	2,83
12733	18,2	4,8684	4,7250	0,1434	29,63	6,95	19,908	12,865030	4,98
12734	18,2	4,9311	4,7659	0,1652	19,75	6,43	27,612	7,703899	6,90
12735	18,2	4,9497	4,8056	0,1441	30,36	11,74	32,800	4,762243	8,20
průměrná hodnota	-	-	-	-	-	-	-	29,622206	-

Tab. 57

měření	teplota	p ₂	p ₃	Δp ₂₃	čas	x	Q	ξ	u
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[s]	[mm]	[mm ³ /s]	[-].10 ⁶	[mm/s]
13133	18,4	1,6654	1,4804	0,1850	45,36	9,95	18,601	19,011769	4,65
13134	18,4	1,7093	1,5274	0,1819	19,75	6,81	29,250	7,559653	7,31
13135	18,4	1,7587	1,5656	0,1931	25,97	10,49	34,262	5,848647	8,57
13234	18,4	2,2571	2,0846	0,1725	42,43	14,16	28,316	7,649685	7,08
13235	18,4	2,3049	2,1177	0,1872	29,27	12,38	35,868	5,173694	8,97
13334	18,4	2,8027	2,6366	0,1661	39,14	13,85	30,007	6,559079	7,50
13335	18,4	2,8522	2,6676	0,1846	31,46	13,45	36,253	4,993938	9,06
13434	18,4	3,3183	3,1480	0,1703	47,56	16,13	28,771	7,314794	7,19
13435	18,5	3,3559	3,1887	0,1672	29,63	12,91	36,952	4,353734	9,24
13534	18,5	3,8645	3,6979	0,1666	38,04	13,15	29,313	6,893646	7,33
13535	18,5	3,8688	3,7128	0,1560	39,14	15,14	32,809	5,152904	8,20
13634	18,5	4,3869	4,2269	0,1600	44,26	13,76	26,367	8,182997	6,59
13635	18,6	4,3905	4,2344	0,1561	36,95	14,83	34,051	4,786896	8,51
13731	18,6	4,6931	4,5593	0,1338	142,66	8,07	4,7960	206,824886	1,20
13732	18,6	4,8162	4,6700	0,1462	46,64	6,40	11,636	38,393367	2,91
13733	18,6	4,8033	4,6602	0,1431	34,75	7,29	17,782	16,090530	4,45
13734	18,6	4,8828	4,7346	0,1482	30,18	9,50	26,692	7,395951	6,67
13735	18,6	4,9211	4,7721	0,1490	30,18	11,75	33,013	4,860993	8,25
průměrná hodnota	-	-	-	-	-	-	-	20,391509	-

Tab. 58

měření	teplota	p_2	p_3	Δp_{23}	čas	x	Q	ξ	u
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[s]	[mm]	[mm ³ /s]	[-].10 ⁶	[mm/s]
14133	18,6	1,6475	1,4685	0,1790	38,86	8,70	18,998	17,634005	4,75
14134	18,6	1,7582	1,5631	0,1951	26,98	9,60	30,172	7,619919	7,54
14135	18,6	1,7671	1,5830	0,1841	23,32	10,33	37,588	4,632913	9,40
14234	18,6	2,2859	2,1017	0,1842	31,09	10,71	29,217	7,672086	7,30
14235	18,6	2,2996	2,1261	0,1735	28,80	12,21	35,958	4,770946	8,99
14334	18,6	2,8161	2,6350	0,1811	36,58	12,58	29,180	7,562208	7,30
14335	18,6	2,8206	2,6540	0,1666	26,52	11,23	35,931	4,588106	8,98
14434	18,6	3,3414	3,1667	0,1747	32,01	10,78	28,576	7,606497	7,14
14435	18,6	3,3432	3,1807	0,1625	27,90	11,70	35,580	4,564020	8,90
14534	18,6	3,8719	3,7076	0,1643	30,18	10,07	28,291	7,298648	7,07
14535	18,6	3,8762	3,7073	0,1689	21,94	8,65	33,432	5,373065	8,36
14634	18,6	4,3953	4,2344	0,1609	21,95	7,27	28,080	7,255290	7,02
14635	18,6	4,4054	4,2574	0,1480	27,43	10,97	33,928	4,571446	8,48
14731	18,6	4,6039	4,4576	0,1463	81,39	2,89	3,008	574,769111	0,75
14732	18,6	4,8159	4,6688	0,1471	42,98	5,24	10,346	48,866935	2,59
14733	18,6	4,8585	4,7132	0,1453	26,52	6,54	20,923	11,800805	5,23
14734	18,6	4,9162	4,7795	0,1367	21,03	6,88	27,746	6,313410	6,94
14735	18,7	4,9603	4,8005	0,1598	17,84	7,47	35,530	4,500819	8,88
průměrná hodnota	-	-	-	-	-	-	-	40,966679	-

Tab. 59

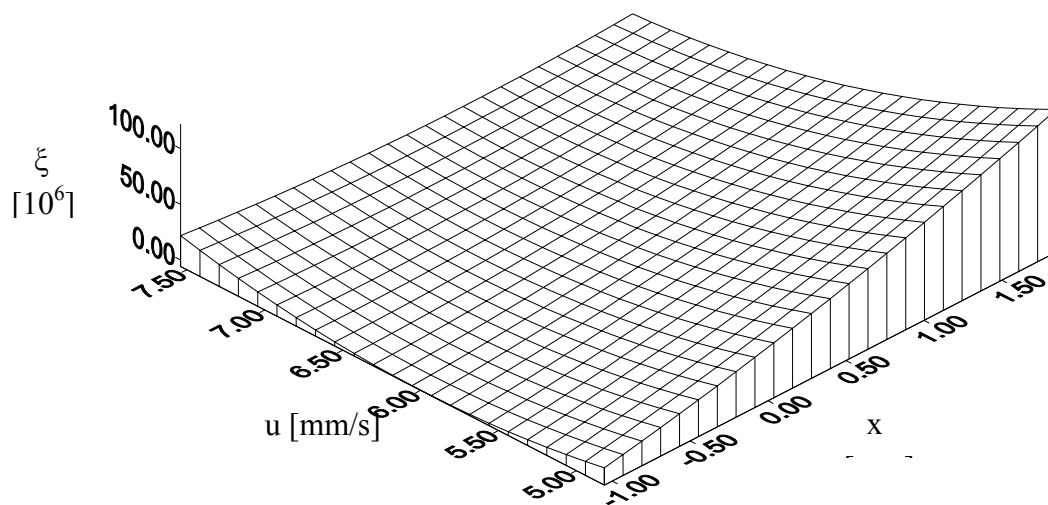
měření	teplota	p_2	p_3	Δp_{23}	čas	x	Q	ξ	u
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[s]	[mm]	[mm ³ /s]	[-].10 ⁶	[mm/s]
15133	18,7	1,6854	1,4975	0,1879	41,15	9,58	19,757	17,116216	4,94
15134	18,7	1,7095	1,5275	0,1820	23,32	7,63	27,749	8,403977	6,94
15135	18,7	1,7542	1,5549	0,1993	31,55	13,81	37,123	5,141912	9,28
15234	18,8	2,2621	2,074	0,1881	29,26	10,00	28,980	7,963188	7,25
15235	18,8	2,2804	2,1023	0,1781	28,35	12,33	36,882	4,655169	9,22
15334	18,8	2,7875	2,6117	0,1758	37,95	13,68	30,583	6,682823	7,65
15335	18,8	2,8288	2,6406	0,1882	22,31	10,70	40,670	4,045526	10,17
15434	18,8	3,2709	3,1024	0,1685	30,73	10,23	28,232	7,516641	7,06
15435	18,8	3,3311	3,1540	0,1771	34,75	14,83	36,207	4,803418	9,05
15534	18,8	3,8347	3,6674	0,1673	36,35	12,92	30,151	6,543238	7,54
15535	18,8	3,8612	3,6883	0,1729	27,96	11,49	34,858	5,059522	8,71
15634	18,8	4,3496	4,1898	0,1598	32,92	10,69	27,544	7,488955	6,89
15635	18,8	4,4070	4,2367	0,1703	29,22	12,09	35,096	4,915896	8,77
15731	18,8	4,5000	4,3539	0,1461	49,19	2,18	3,760	367,393998	0,94
15732	18,8	4,7559	4,6059	0,1500	34,74	4,70	11,486	40,424883	2,87
15733	18,8	4,8362	4,6811	0,1551	34,75	8,02	19,567	14,403384	4,89
15734	18,8	4,8799	4,7187	0,1612	20,71	6,87	28,150	7,233115	7,04
15735	18,8	4,9233	4,7586	0,1647	24,78	10,33	35,353	4,685371	8,84
průměrná hodnota	-	-	-	-	-	-	-	29,137624	-

Tab. 60

měření	teplota	p_2	p_3	Δp_{23}	čas	x	Q	ξ	u
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[s]	[mm]	[mm ³ /s]	[·].10 ⁶	[mm/s]
16133	17,8	1,6778	1,4848	0,1930	40,32	9,60	20,203	16,813054	5,05
16134	17,8	1,7350	1,5440	0,1910	25,52	9,02	29,967	7,562350	7,49
16135	17,8	1,7781	1,5729	0,2052	29,59	12,35	35,408	5,819329	8,85
16234	17,8	2,2836	2,0893	0,1943	36,61	12,16	28,172	8,704759	7,04
16235	17,8	2,2980	2,1106	0,1874	27,00	11,53	36,235	5,074782	9,06
16334	17,8	2,8242	2,6338	0,1904	30,33	10,79	30,176	7,434454	7,54
16335	17,8	2,8412	2,6589	0,1823	32,18	13,94	36,742	4,801487	9,19
16434	17,9	3,3458	3,1634	0,1824	27,37	9,38	29,065	7,677263	7,27
16435	17,9	3,3565	3,1840	0,1725	32,18	13,29	35,031	4,997944	8,76
16534	17,9	3,8843	3,7046	0,1797	32,92	10,87	28,013	8,141962	7,00
16535	17,9	3,9106	3,7422	0,1684	25,15	10,80	36,435	4,510343	9,11
16634	17,9	4,3973	4,2265	0,1708	29,59	9,29	26,633	8,561538	6,66
16635	18,0	4,4381	4,2769	0,1612	24,41	10,05	34,913	4,702275	8,73
16731	18,0	4,5585	4,4084	0,1501	83,96	2,62	2,645	762,956290	0,66
16732	18,0	4,8108	4,6559	0,1549	46,23	5,97	10,959	45,854276	2,74
16733	18,0	4,8656	4,7116	0,1540	41,79	9,63	19,543	14,336907	4,89
16734	18,0	4,9165	4,7462	0,1703	28,11	9,00	27,168	8,203581	6,79
16735	18,0	4,9739	4,8129	0,1610	36,25	15,81	36,990	4,183774	9,25
průměrná hodnota	-	-	-	-	-	-	-	51,685354	-

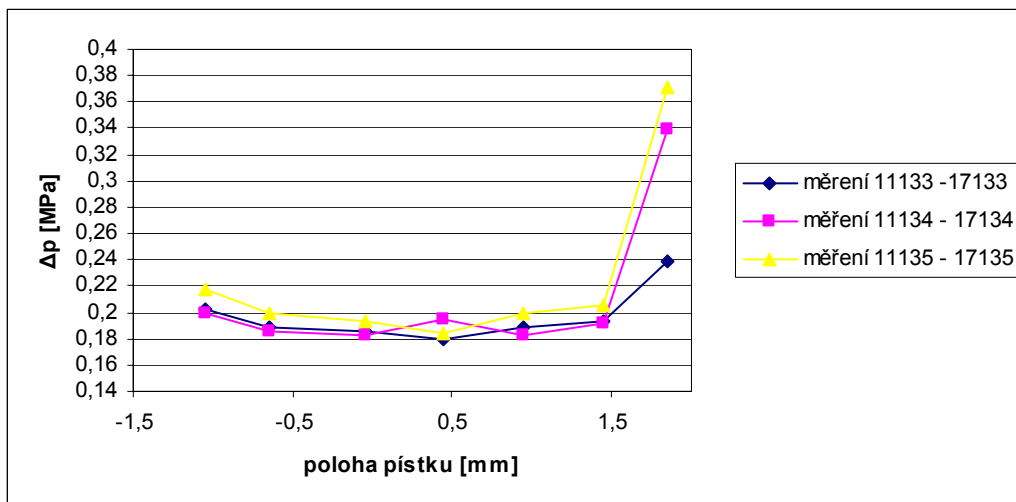
Tab. 61

měření	teplota	p_2	p_3	Δp_{23}	čas	x	Q	ξ	u
-	[°C]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[s]	[mm]	[mm ³ /s]	[·].10 ⁶	[mm/s]
17133	18,1	1,6966	1,4573	0,2393	47,71	10,29	18,296	25,417135	4,57
17134	18,1	1,8784	1,5396	0,3388	19,60	6,92	29,960	13,420608	7,49
17135	18,1	1,9435	1,5728	0,3707	22,56	9,58	36,013	10,162583	9,00
17234	18,1	2,3643	2,0741	0,2902	37,72	12,40	27,876	13,278770	6,97
17235	18,1	2,3884	2,1190	0,2694	24,04	10,75	37,920	6,661503	9,48
17334	18,2	2,8711	2,6156	0,2555	30,33	9,33	26,088	13,347838	6,52
17335	18,2	2,9146	2,6538	0,2608	24,78	10,10	34,583	7,753355	8,65
17434	18,2	3,3945	3,1454	0,2491	27,00	9,18	28,835	10,652401	7,21
17435	18,2	3,4422	3,1854	0,2568	24,78	10,94	37,448	6,510932	9,36
17534	18,2	3,9313	3,6842	0,2471	31,80	10,49	27,981	11,221637	7,00
17535	18,2	3,9754	3,7295	0,2459	30,70	12,77	35,286	7,022079	8,82
17634	18,2	4,4580	4,2166	0,2414	33,66	9,61	24,216	14,636732	6,05
17635	18,2	4,5143	4,2693	0,2450	29,22	11,56	33,555	7,736886	8,39
17731	18,2	4,6021	4,4313	0,1708	82,85	3,06	3,128	620,648034	0,78
17732	18,3	4,8429	4,6456	0,1973	44,75	6,73	12,755	43,120066	3,19
17733	18,3	4,8948	4,6897	0,2051	36,25	8,40	19,664	18,859542	4,92
17734	18,3	4,9743	4,7323	0,2420	23,30	7,86	28,614	10,509023	7,15
17735	18,3	5,0368	4,7975	0,2393	36,24	15,38	36,005	6,563224	9,00
průměrná hodnota	-	-	-	-	-	-	-	47,084575	-

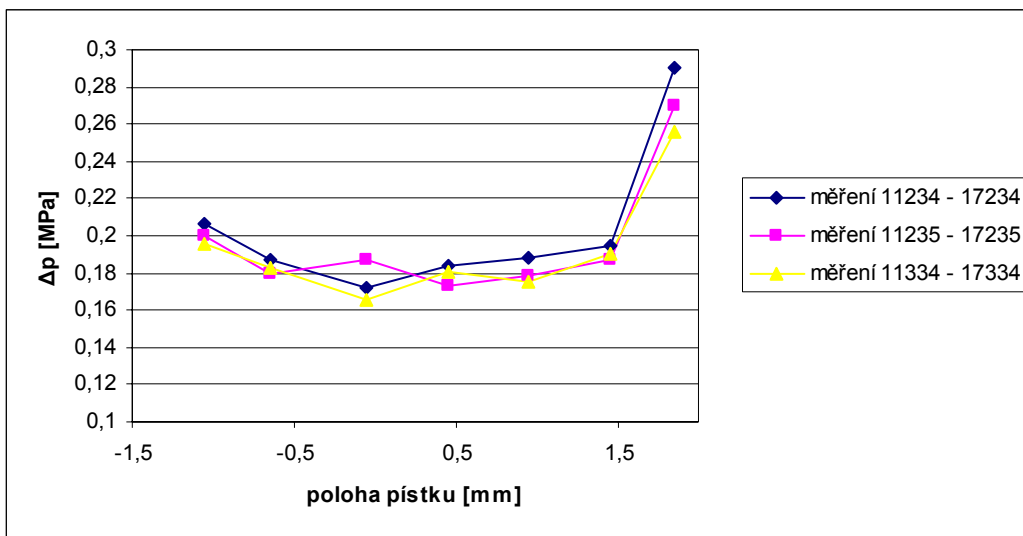


Graf 26. Závislost součinitele místního odporu ξ na rychlosti u a posunutí zápichu písku od osy kanálku x pro měření 11134 – 17134.

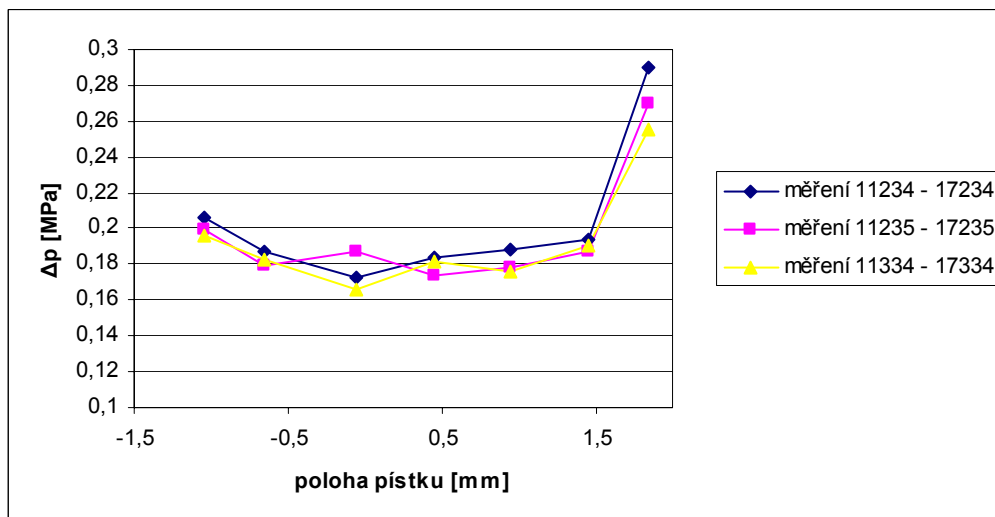
5.2 Grafy tlakových ztrát vlivem místního odporu (škrcení) závislosti na poloze písku v progresivním rozdělovači



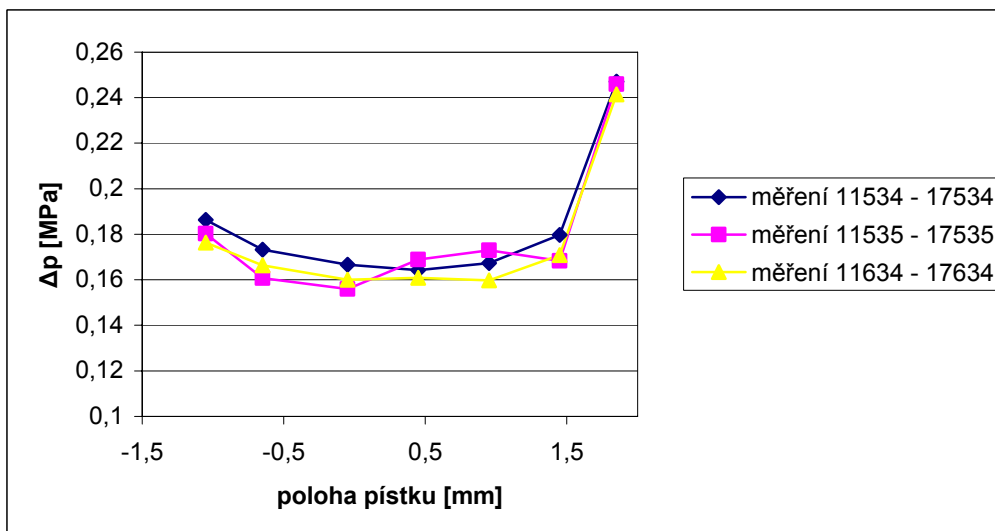
Graf 27.



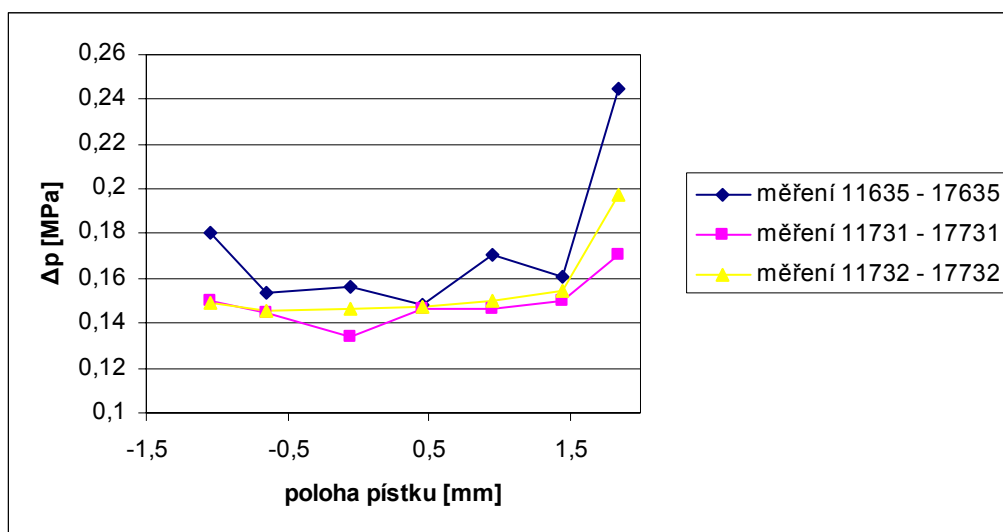
Graf 28.



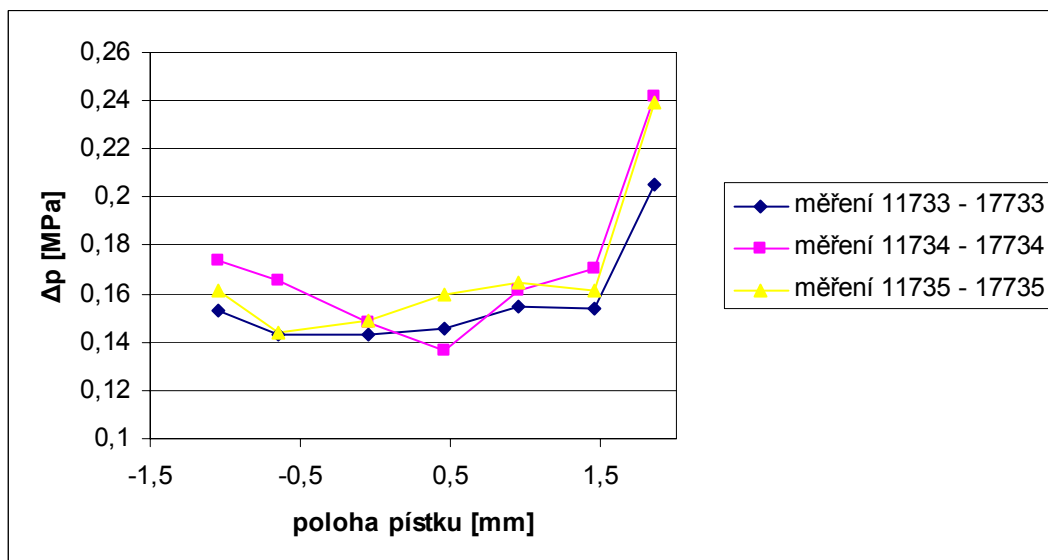
Graf 29.



Graf 30.



Graf 31.



Graf 32.

6. Tabulky hodnot a grafy objemového modulu pružnosti

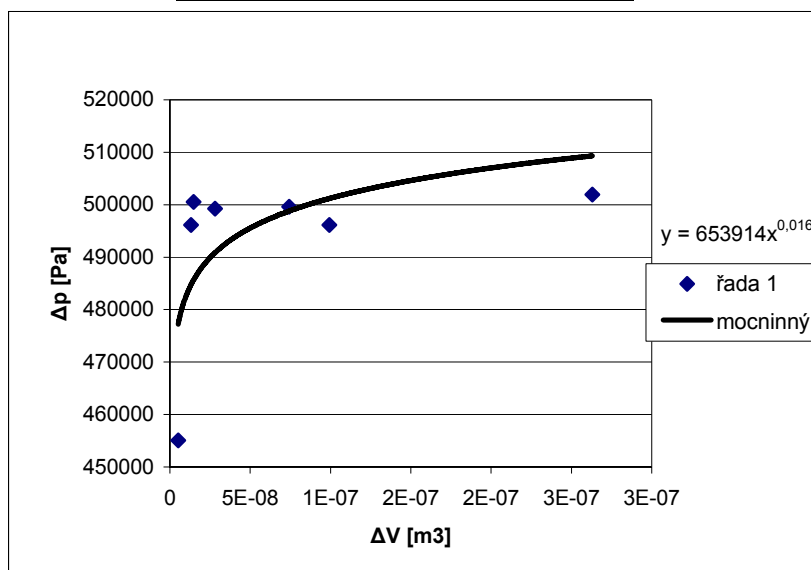
6.1 Objemový modul pružnosti maziva Plantogel 2S a MOGUL EKO-L1

Tab. 62 Měření 1 Plantogel 2S

teplota	Δx	hmotnost závaží m	Δp	ΔV	β	E
[°C]	[mm]	[g]	[Pa]	[m ³].10 ⁻⁸	[Nm ⁻²].10 ⁻⁹	[m ² N ⁻¹].10 ⁸
17,8	0,06	8335	455093	0,508938	0,570748	17,52854
17,8	0,155	12625	496149,6	1,31476	1,35242	7,394135
17,9	0,173	16953	500544,4	1,46744	1,49623	6,683484
18	1,17	21243	496149,6	9,92429	10,2086	0,979564
18,3	0,875	25563	499619,2	7,42201	7,58163	1,318977
18,4	0,33	29880	499272,2	2,79916	2,86134	3,494860
18,5	3,1	34220	501932,3	26,2951	26,7368	0,374015
průměrná hodnota	-	-	-	-	2,82266	3,54276107

Tab. 63

V_0	1,95939	[m ³].10 ⁻⁵
S_m	0,000084823	[m ³]
d_p	0,007	[m]
$L_1 + L_2$	0,415	[m]
x_0	0,04271	[m]
p_0	508871	[Pa].



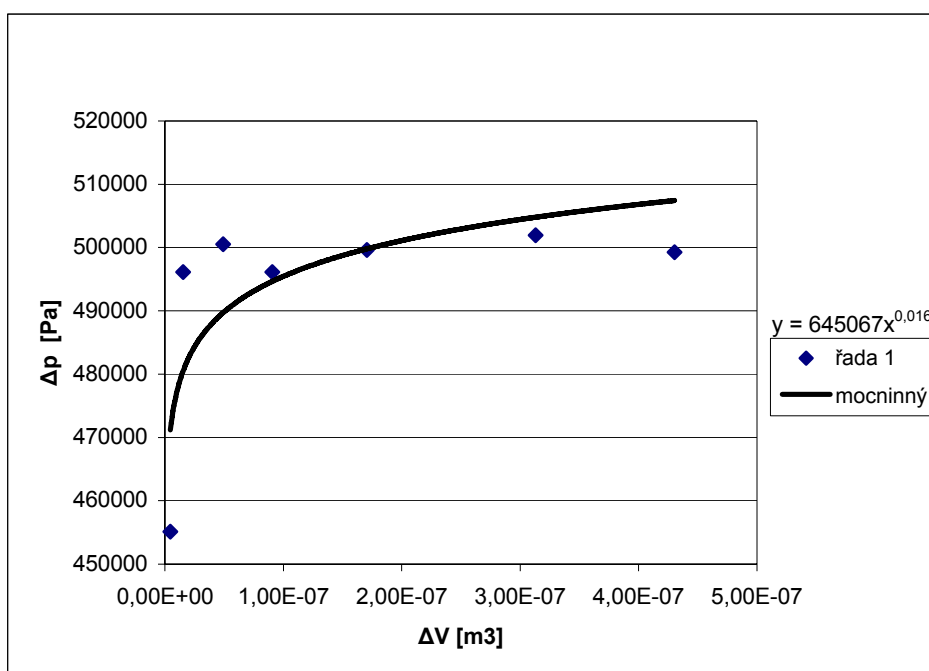
Graf 33. Závislost tlakovém spádu na změně objemu

Tab. 64 Měření 2 Plantogel 2S

teplota	Δx	hmotnost závaží m	Δp	ΔV	β	E
[°C]	[mm]	[g]	[Pa]	[m ³].10 ⁻⁸	[Nm ⁻²].10 ⁻⁹	[m ² N ⁻¹].10 ⁸
18	0,055	8335	455093	0,466527	0,523186	19,11365
18	0,18	12625	496149,6	1,52681	1,57056	6,367172
18,1	0,58	16953	500544,4	4,91973	5,01625	1,993522
18,6	1,07	21243	496149,6	9,07606	9,33608	1,071113
18,7	2,01	25563	499619,2	17,0494	17,4161	0,574181
18,8	5,075	29880	499272,2	43,0477	44,004	0,227252
17,6	3,69	34220	501932,3	31,2997	31,8255	0,314213
průměrná hodnota	-	-	-	-	6,09398	1,6409638

Tab. 65

V_0	1,96501	[m ³].10 ⁻⁵
S_m	0,000084823	[m ³]
d_p	0,007	[m]
$L_1 + L_2$	0,415	[m]
x_0	0,043373	[m]
p_0	508871	[Pa].



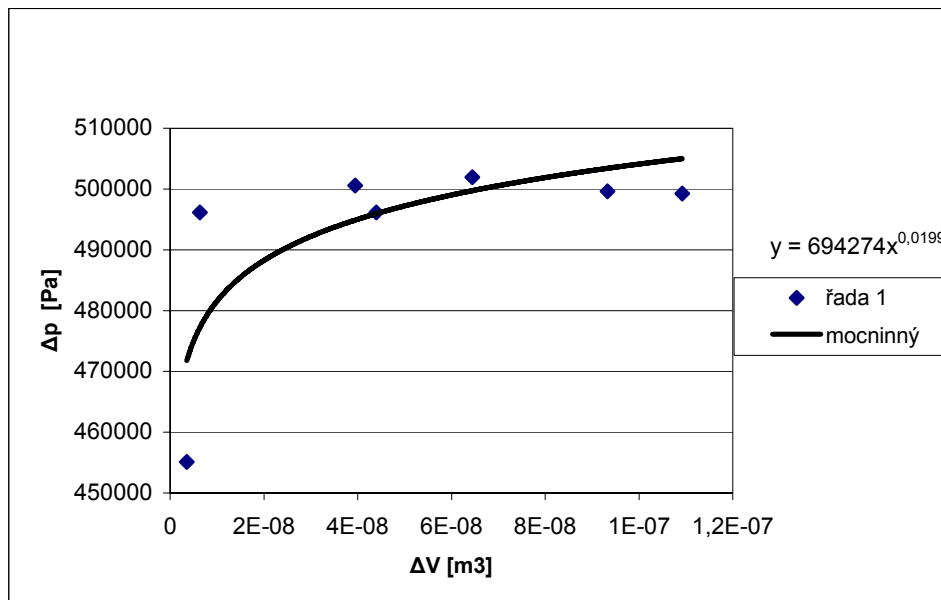
Graf 34. Závislost tlakovém spádu na změně objemu

Tab. 66 Měření 3 Plantogel 2S

teplota	Δx	hmotnost závaží m	Δp	ΔV	β	E
[°C]	[mm]	[g]	[Pa]	[m ³].10 ⁻⁸	[Nm ⁻²].10 ⁻⁹	[m ² N ⁻¹].10 ⁸
17,9	0,042	8335	455093	0,356257	0,399524	25,029792
18	0,075	12625	496149,6	0,636173	0,654398	15,281212
18	0,465	16953	500544,4	3,94427	4,02165	2,486543
18	0,518	21243	496149,6	4,39383	4,51971	2,212530
18	1,1	25563	499619,2	9,33053	9,53119	1,049186
18,1	1,288	29880	499272,2	10,9252	11,1679	0,895422
17,6	0,76	34220	501932,3	6,44655	6,55484	1,525590
průměrná hodnota	-	-	-	-	2,04718	4,884770

Tab. 67

V_0	1,96501	[m ³].10 ⁻⁵
S_m	0,000084823	[m ³]
d_p	0,007	[m]
$L_1 + L_2$	0,415	[m]
x_0	0,043373	[m]
p_0	508871	[Pa].



Graf 35. Závislost tlakovém spádu na změně objemu

Tab. 68 Některá vybraná data z měření objemového modulu pružnosti maziva MOGUL EKO-L1

závaží	T (°C)	Vo [m ³].10 ⁻⁹	ΔV [m ³].10 ⁻⁹	ρ (MPa)	β (m ² N ⁻¹).10 ⁻¹⁰	E (Nm ²).10 ⁸	
1	4400	-8,6	8452,612	64,4655	0,509	149,87467	0,667224
2	8690	-8,6	8452,612	67,4767	1,005	79,43058	1,258961
3	13018	-8,6	8452,612	70,2759	1,506	55,22244	1,810858
4	17308	-8,6	8452,612	73,0750	2,002	43,18926	2,315391
5	21628	-8,6	8452,612	75,6833	2,501	35,79625	2,793589
6	25945	-8,6	8452,612	78,2704	3,001	30,86013	3,240427
7	30285	-8,6	8452,612	80,2214	3,503	27,09668	3,690489
1	4400	0,0	8453,612	58,6796	0,509	136,40713	0,733099
2	8690	0,0	8454,612	62,9665	1,005	74,10388	1,349457
3	13018	0,0	8455,612	66,9141	1,506	52,56215	1,902510
4	17308	0,0	8456,612	71,0738	2,002	41,98661	2,381712
5	21628	0,0	8457,612	74,4488	2,501	35,19155	2,841591
6	25945	0,0	8458,612	78,1632	3,001	30,79598	3,247177
7	30285	0,0	8459,612	81,7503	3,503	27,59026	3,624468
1	4400	12,8	7926,709	44,1080	0,509	109,34929	0,914501
2	8690	12,8	7926,709	47,2888	1,005	59,35952	1,684650
3	13018	12,8	7926,709	50,3849	1,506	42,21896	2,368604
4	17308	12,8	7926,709	53,1840	2,002	33,51861	2,983417
5	21628	12,8	7926,709	55,8135	2,501	28,14977	3,552427
6	25945	12,8	7926,709	58,0613	3,001	24,41097	4,096518
7	30285	12,8	7926,709	60,1819	3,503	21,67655	4,613281

6.2 Sdružený modul pružnosti maziva Plantogel 000S

Tab. 69

Číslo měření	P1 _L [MPa]	P2 _L [MPa]	t _L [s]	P1 _P [MPa]	P2 _P [MPa]	t _P [s]	Δt [s]	ΔP ₁ [MPa]	ΔP ₂ [MPa]	ΔP [MPa]	x _L [mm]	x _P [mm]	Δx [mm]
A1303	3,922	3,908	14,32	0,91	0,949	39,3	25,0	3,01	2,96	2,99	1,02	28,3	27,3
A1403	3,947	3,931	20,2	0,921	0,932	47,1	26,9	3,03	3,00	3,01	0	20,2	20,2
A1503	3,587	3,509	14,1	0,915	0,929	39,4	25,3	2,67	2,58	2,63	2,17	25,3	23,2
A1603	3,917	3,854	13,6	0,891	0,938	51,3	37,7	3,03	2,92	2,97	0	27,1	27,1
A1703	3,878	3,751	18,7	0,902	0,939	51,3	32,6	2,98	2,81	2,89	0	24	24
A1803	3,824	3,685	12,6	0,865	0,909	28,5	15,9	2,96	2,78	2,87	0,12	25,9	25,8

Indexy: L levý
P pravý
Lo délka vedení
 objem maziva ve
Vo vedení

Tab. 70

Číslo měření	ϕd [m]	Lo [m]	V_0 [m ³].10 ⁻⁵	S_m [m ²]	ΔV [m ³]	β [m ² N ⁻¹].10 ⁻⁶	E [Nm ⁻²].10 ⁶
A1303	0,0056	2	4,9E-05	8,48E-05	2,32E-06	0,0157446	63,5
A1403	0,0036	1,99	2E-05	8,48E-05	1,71E-06	0,0281032	35,6
A1503	0,003	2,2	1,6E-05	8,48E-05	1,96E-06	0,0481084	20,8
A1603	0,0025	1,65	8,1E-06	8,48E-05	2,30E-06	0,0955835	10,5
A1703	0,003	1,3	9,2E-06	8,48E-05	2,04E-06	0,0765382	13,1
A1803	0,0025	0,95	4,7E-06	8,48E-05	2,19E-06	0,1634737	6,1

7. Tabulky hodnot tau, tau_{max}

Tab. 71

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
11123	5,04	0,1985	83	33,55	0,15
11124	3,91	0,2557	94	21,00	0,15
11125	3,22	0,3102	99	22,05	0,15
11224	3,97	0,2519	94	33,10	0,15
11225	3,13	0,3200	100	25,15	0,15
11324	3,91	0,2560	91	32,10	0,15
11325	3,22	0,3106	98	23,80	0,15
11424	3,75	0,2664	92	21,40	0,15
11425	3,08	0,3245	92	23,15	0,15
11524	3,78	0,2649	93	33,00	0,15
11525	3,19	0,3134	97	19,95	0,15
11624	3,73	0,2685	94	21,90	0,15
11625	3,14	0,3181	101	32,00	0,15
11721	19,52	0,0512	55	20,60	0,15
11722	8,51	0,1176	75	20,72	0,15
11723	5,41	0,1848	87	21,05	0,15
11724	3,77	0,2650	96	21,10	0,15
11725	3,09	0,3236	103	23,75	0,15

Tab. 72

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
12123	5,249	0,1905	88	22,45	0,15
12124	3,821	0,2617	95	23,00	0,15
12125	3,039	0,3291	97	22,00	0,15
12224	3,803	0,2630	93	23,00	0,15
12225	3,138	0,3187	96	25,15	0,15
12324	3,626	0,2758	95	24,95	0,15
12325	3,138	0,3187	100	19,80	0,15
12424	3,487	0,2868	96	26,05	0,15
12425	3,023	0,3308	97	20,00	0,15
12524	3,808	0,2626	88	22,50	0,15
12525	3,17	0,3155	97	21,30	0,15
12624	3,694	0,2707	86	20,08	0,15
12625	3,078	0,3249	90	24,20	0,15
12721	22,757	0,0439	58	24,45	0,15
12722	8,831	0,1132	74	24,30	0,15
12723	5,254	0,1903	79	24,75	0,15
12724	4,034	0,2479	83	25,40	0,15
12725	3,026	0,3305	92	23,50	0,15

Tab. 73

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
13123	5,700	0,1754	83	22,60	0,15
13124	3,905	0,2561	90	24,60	0,15
13125	2,938	0,3404	100	21,90	0,15
13224	3,592	0,2784	84	25,60	0,15
13225	2,994	0,3340	99	20,00	0,15
13324	3,495	0,2861	93	25,40	0,15
13325	2,88	0,3472	92	22,25	0,15
13424	3,656	0,2735	94	24,00	0,15
13425	2,997	0,3337	100	21,70	0,15
13524	3,575	0,2797	91	19,80	0,15
13525	2,996	0,3338	100	20,10	0,15
13624	3,53	0,2833	95	20,15	0,15
13625	2,915	0,3431	99	26,00	0,15
13721	18,72	0,0534	60	19,90	0,15
13722	9,031	0,1107	75	23,00	0,15
13723	4,909	0,2037	90	24,45	0,15
13724	3,69	0,2710	96	20,65	0,15
13725	2,9125	0,3433	103	23,65	0,15

Tab. 74

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
14123	5,530	0,1808	86	21,85	0,15
14124	3,9112	0,2557	93	23,20	0,15
14125	3,1539	0,3171	99	23,85	0,15
14224	3,8356	0,2607	93	22,85	0,15
14225	3,1291	0,3196	98	21,05	0,15
14324	3,7972	0,2634	92	22,90	0,15
14325	3,073	0,3254	98	26,05	0,15
14424	3,735	0,2677	92	22,30	0,15
14425	2,9853	0,3350	98	20,15	0,15
14524	3,5346	0,2829	92	19,90	0,15
14525	3,0203	0,3311	101	25,90	0,15
14624	3,7916	0,2637	92	25,20	0,15
14625	3,0696	0,3258	97	21,90	0,15
14721	22,866	0,0437	53	24,70	0,15
14722	8,7532	0,1142	71	22,65	0,15
14723	5,2977	0,1888	83	21,65	0,15
14724	3,8133	0,2622	93	24,45	0,15
14725	3,007	0,3326	96	25,15	0,15

Tab. 75

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
15123	5,389	0,1856	87	24,15	0,15
15124	3,689	0,2711	96	20,50	0,15
15125	3,042	0,3287	100	22,40	0,15
15224	3,8748	0,2581	95	23,65	0,15
15225	2,9096	0,3437	101	19,80	0,15
15324	3,71	0,2695	94	20,85	0,15
15325	2,9843	0,3351	100	20,65	0,15
15424	3,7735	0,2650	94	21,60	0,15
15425	2,8947	0,3455	102	24,00	0,15
15524	3,706	0,2698	91	21,60	0,15
15525	3,1656	0,3159	99	26,00	0,15
15624	3,69	0,2710	92	20,90	0,15
15625	3,048	0,3281	98	20,75	0,15
15721	19,36	0,0517	54	22,60	0,15
15722	8,11	0,1233	72	20,60	0,15
15723	4,955	0,2018	81	24,35	0,15
15724	3,508	0,2851	88	25,80	0,15
15725	2,88	0,3472	91	24,20	0,15

Tab. 76

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
16123	5,606	0,1784	86	20,30	0,15
16124	3,608	0,2772	98	22,40	0,15
16125	2,923	0,3421	105	22,70	0,15
16224	3,749	0,2667	96	23,05	0,15
16225	3,002	0,3331	102	20,12	0,15
16324	3,701	0,2702	99	25,55	0,15
16325	3,111	0,3214	102	24,60	0,15
16424	3,842	0,2603	97	25,65	0,15
16425	3,093	0,3233	101	25,80	0,15
16524	3,658	0,2734	96	21,60	0,15
16525	2,996	0,3338	99	25,20	0,15
16624	3,809	0,2625	95	22,35	0,15
16625	3,099	0,3227	99	20,65	0,15
16721	23,33	0,0429	58	25,45	0,15
16722	8,62	0,1160	77	23,20	0,15
16723	5,315	0,1881	86	25,50	0,15
16724	3,791	0,2638	93	21,50	0,15
16725	2,951	0,3389	101	21,20	0,15

Tab. 77

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
11133	4,75	0,2105	18,5	19,5	0,19
11134	3,33	0,3003	23,5	20	0,19
11135	2,77	0,3610	23,5	24,5	0,19
11234	3,30	0,3030	23,0	21,5	0,19
11235	2,74	0,3650	24,0	23,7	0,19
11334	3,35	0,2985	23,0	20,7	0,19
11335	2,74	0,3650	25,0	22,7	0,19
11434	3,34	0,2994	22,0	22,1	0,19
11435	2,73	0,3663	24,0	23,8	0,19
11534	3,39	0,2950	22,8	21,1	0,19
11535	2,78	0,3597	23,5	24,1	0,19
11634	3,38	0,2959	21,5	22,1	0,19
11635	2,78	0,3597	23,9	23,1	0,19
11731	16,38	0,0611	12,0	10,8	0,19
11732	7,71	0,1297	15,8	15,1	0,19
11733	4,78	0,2092	17,6	19,4	0,19
11734	3,50	0,2857	20,6	22,1	0,19
11735	2,82	0,3546	23,6	23,1	0,19

Tab. 78

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
12133	4,81	0,2079	19,6	18,1	0,19
12134	3,43	0,2915	22,5	20,5	0,19
12135	2,83	0,3534	24,2	22,5	0,19
12234	3,43	0,2915	22,2	21,2	0,19
12235	2,84	0,3521	23,8	22,8	0,19
12334	3,36	0,2976	22,3	21,3	0,19
12335	2,76	0,3623	24,3	22,8	0,19
12434	3,42	0,2924	22,9	20,7	0,19
12435	2,76	0,3623	24,7	22,4	0,19
12534	3,49	0,2865	22,8	20,3	0,19
12535	2,83	0,3534	24,7	22,3	0,19
12634	3,42	0,2924	22,9	20,7	0,19
12635	2,80	0,3571	24,0	23,3	0,19
12731	19,61	0,0510	11,0	9,9	0,19
12732	7,76	0,1289	15,8	15,1	0,19
12733	4,82	0,2075	19,2	18,4	0,19
12734	3,51	0,2849	21,4	21,1	0,19
12735	2,91	0,3436	23,2	23,1	0,19

Tab. 79

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
13133	4,75	0,2105	19,2	18,8	0,19
13134	3,46	0,2890	22,2	20,8	0,19
13135	2,83	0,3534	24,8	21,8	0,19
13234	3,40	0,2941	20,8	22,8	0,19
13235	2,83	0,3534	23,1	23,4	0,19
13334	3,47	0,2882	22,1	21,1	0,19
13335	2,80	0,3571	24,8	22,1	0,19
13434	3,50	0,2857	21,8	21,1	0,19
13435	2,84	0,3521	24,4	22,4	0,19
13534	3,46	0,2890	22,2	20,8	0,19
13535	2,87	0,3484	23,2	23,1	0,19
13634	3,43	0,2915	22,2	21,1	0,19
13635	2,80	0,3571	24,8	22,1	0,19
13731	17,14	0,0583	11,2	11,1	0,19
13732	7,65	0,1307	15,2	16,1	0,19
13733	4,70	0,2128	19,2	18,8	0,19
13734	3,36	0,2976	21,3	22,1	0,19
13735	2,82	0,3546	23,6	23,1	0,19

Tab. 80

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
14133	4,91	0,2037	18,1	19,3	0,19
14134	3,47	0,2882	22,1	21,1	0,19
14135	2,85	0,3509	20,9	25,7	0,19
14234	3,53	0,2833	21,8	20,9	0,19
14235	2,86	0,3497	20,9	25,7	0,19
14334	3,53	0,2833	21,8	20,9	0,19
14335	2,84	0,3521	20,9	25,8	0,19
14434	3,47	0,2882	21,9	20,9	0,19
14435	2,81	0,3559	23,8	22,7	0,19
14534	3,53	0,2833	21,8	20,9	0,19
14535	2,90	0,3448	20,5	25,8	0,19
14634	3,56	0,2809	20,5	22,1	0,19
14635	2,88	0,3472	21,5	24,8	0,19
14731	17,86	0,0560	11,5	10,3	0,19
14732	7,58	0,1319	15,1	16,1	0,19
14733	4,68	0,2137	18,8	19,1	0,19
14734	3,44	0,2907	20,9	22,1	0,19
14735	2,76	0,3623	22,5	24,8	0,19

Tab. 81

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
15133	4,81	0,2079	19,6	18,1	0,19
15134	3,47	0,2882	22,1	21,1	0,19
15135	2,71	0,3690	24,4	23,1	0,19
15234	3,48	0,2874	21,9	21,1	0,19
15235	2,82	0,3546	23,6	23,1	0,19
15334	3,54	0,2825	21,9	20,8	0,19
15335	2,83	0,3534	24,8	21,8	0,19
15434	3,53	0,2833	21,8	20,9	0,19
15435	2,82	0,3546	23,6	23,1	0,19
15534	3,49	0,2865	22,1	20,7	0,19
15535	2,89	0,3460	23,8	22,7	0,19
15634	3,54	0,2825	22,0	20,7	0,19
15635	2,87	0,3484	23,2	23,1	0,19
15731	17,81	0,0561	11,5	10,3	0,19
15732	7,70	0,1299	15,5	15,3	0,19
15733	4,84	0,2066	19,0	18,6	0,19
15734	3,47	0,2882	21,9	20,9	0,19
15735	3,83	0,2611	20,8	20,4	0,19

Tab. 82

měření	T	f	tau	tau max	alfa
-	[s]	[1/s]	[Pa]	[Pa]	[rad]
16133	4,80	0,2083	19,5	18,1	0,19
16134	3,47	0,2882	22,1	21,1	0,19
16135	2,85	0,3509	20,9	25,7	0,19
16234	3,46	0,2890	22,2	20,8	0,19
16235	2,87	0,3484	23,2	23,1	0,19
16334	3,46	0,2890	21,8	21,1	0,19
16335	2,87	0,3484	23,2	23,1	0,19
16434	3,46	0,2890	22,2	20,8	0,19
16435	2,82	0,3546	23,6	23,1	0,19
16534	3,47	0,2882	21,9	20,9	0,19
16535	2,84	0,3521	20,9	25,8	0,19
16634	3,45	0,2899	21,8	21,2	0,19
16635	2,85	0,3509	20,9	25,7	0,19
16731	17,78	0,0562	11,8	10,1	0,19
16732	7,60	0,1316	15,1	16,1	0,19
16733	4,67	0,2141	18,8	19,1	0,19
16734	3,42	0,2924	22,3	20,9	0,19
16735	2,81	0,3559	23,8	22,7	0,19

8. Náhradní schéma

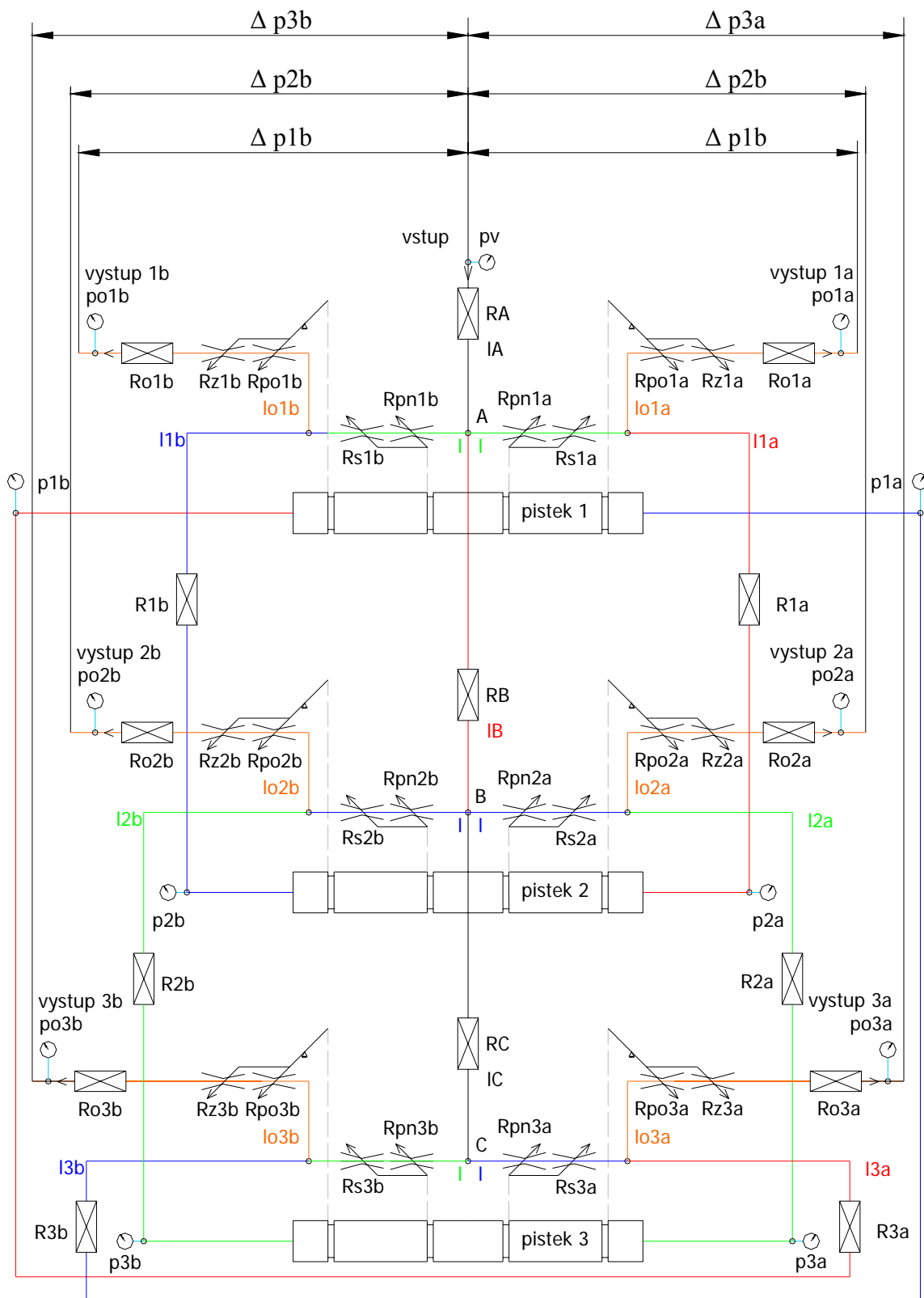


Schéma 1. Nahrazení jednotlivých odporů bloky (náhradní schéma rozdělovače maziva)

9. Popis vstupních dat

9.1 Vstupní data a jejich vliv na výpočet:

Konstanty v matematickém modelu hydrogenerátoru

(tyto konstanty se nemění pokud není změněn druh hydrogenerátoru)

η , e , r , V_{ok} , S_g

Konstanty v matematickém modelu progresivního rozdělovače

(tyto konstanty se nemění pokud není změněn druh progresivního rozdělovače)

m_p , S_p , r_k , l , l_A , l_B , l_C , l_{1a} , l_{1b} , l_{2a} , l_{2b} , l_{3a} , l_{3b} , l_{o1a} , l_{o1b} , l_{o2a} , l_{o2b} , l_{o3a} , l_{o3b} , V_{1a} , V_{1b} , V_{2a} , V_{2b} , V_{3a} , V_{3b} ,

Konstanty v matematickém modelu měřicího přípravku a potrubí

(tyto konstanty se nemění pokud není změněn měřicí přípravek nebo potrubí)

l_1 , l_2 , R_{p1} , R_{p2} , S_z

Konstanty v matematickém modelu chování maziva

(tyto konstanty se mění s druhem maziva)

τ_0 , τ , τ_{max} , α , E_m , E_s , R_o

Proměnné parametry

(tyto parametry byly stanoveny z měření, při simulaci konkrétního případu (např. 11424), se z tabulek v příloze odečtou naměřené hodnoty pro dané nebo alespoň+n velmi podobné měření)

f , L_{p1} , L_{p2} , L_{p3} , K_{si1a} , K_{si1b} , K_{si2a} , K_{si2b} , K_{si3a} , K_{si3b} , S , m_z

9. 2 Seznam hlavních úseků vstupních dat

- 1) konstanty hydrogenerátoru
- 2) konstanty rozdělovače
 - 2.1) proměnné konstanty rozdělovače
- 3) konstanty potrubí
- 4) konstanty maziva
- 5) tlaky na výstupu z progresivního rozdělovače
- 6) konstanty měřicího přípravku
- 7) rovnice
 - 7.1) rovnice hydrogenerátoru
 - 7.2) rychlost pístku hydrogenerátoru
 - 7.3) dráha pístku hydrogenerátoru
 - 7.4) zrychlení pístku hydrogenerátoru
 - 7.5) tlak hydrogenerátoru
- 8) smyková napětí
- 9) tlakové ztráty
 - 9.1) tlakové ztráty na odporech kanálků
 - 9.2) tlakové ztráty na odporech proměnných napouštěcích
 - 9.3) tlakové ztráty na odporech proměnných opouštěcích
 - 9.4) tlakové ztráty na odporech opouštěcích
 - 9.5) tlaková ztráty na pístcích
 - 9.6) tlaková ztráta způsobená nedojetím pístku do krajní polohy při odchodu maziva z progresivního rozdělovače
 - 9.7) tlaková ztráta 9.6 snížena o hodnotu tlakových ztrát
 - 9.8) tlaková ztráta způsobená nedojetím pístku do krajní polohy při napouštění maziva z progresivního rozdělovače
 - 9.9) tlaková ztráta 9.8 snížena o hodnotu tlakových ztrát
 - 9.10) tlaková ztráta vlivem stlačitelnosti maziva
- 10) kinematika pístků
 - 10.1) kinematika pístku 1
 - 10.2) kinematika pístku 2
 - 10.3) kinematika pístku 3
- 11) tlak na výstupu z progresivního rozdělovače připojeného na měřicí přípravek
- 12) korekční tlaky
- 13) tlaky v pracovních prostorech pístků
- 14) rovnice měřicího přípravku
- 15) průtoky maziva k vývodům
- 16) změna objemu maziva
- 17) spouštění výpočtu, vykreslované veličiny do grafu, ukončení programu

9.3 Vstupní data

```
#####          #####          DYNAST - linux version          #####          #####
#
#          DYNAST on virtual.cvut.cz (147.32.240.206)          #
#          #
##### version 3.7.3 beta - release date December 9, 2003 #####
```

Program DYNAST started on May 02, 2004 at 16:03:43

*:modelování progresivního rozdělovače - kinematicko-dynamický model

:se zahrnutím vlivu stlačitelnosti maziva
:a vlivu nedojetí pístku do krajní polohy

*SYSTEM;

:1) konstanty HG

eta=.3; :volumetrická účinnost HG (1)
e=5.5m; :excentricita (m)
r=25m; :r=re+rb (m)
f=0.2664; :frekvence otáčení (1/sec)
V0k=8.635u; :konstantní část objemu V0 (m3)
Sg=19.635u; :funkční plocha pístku HG (m2)

:2) konstanty rozdělovače

mp=37.73M; :hmotnost pístku (kg)
Sp=113.1u; :plocha pístku (m2)
Lp1=0.00587; :délka dráhy pístku 1 (m)
Lp2=0.00566; :délka dráhy pístku 2 (m)
Lp3=0.00636; :délka dráhy pístku 3 (m)
Ft=20.2; :třecí síla mezi pístkem a tělesem prog. rozdělovače
:jedná se o průměrnou hodnotu třecích sil všech tří pístků
Ksila= 7559653 ; :2.1) součinitel místních ztrát
Ksilb= 7562349 ; :2.1) součinitel místních ztrát
Ksi2a= 13420607 ; :2.1) součinitel místních ztrát
Ksi2b= 7619919 ; :2.1) součinitel místních ztrát
Ksi3a= 8403976 ; :2.1) součinitel místních ztrát
Ksi3b= 7559653 ; :2.1) součinitel místních ztrát

l1=1.31; :3) délka přívodní hadice k progresivnímu rozdělovači (m)
Rk=2.2M; :2) poloměr kanálku v rozdělovači (m)
Rp1=2M; :3) poloměr potrubí k rozdělovači (m)
Rp2=2M; :3) poloměr potrubí k měřicímu přípravku (zátěži) (m)

lA=0.0375; :2) délka useku k bodu A (m)
lB=0.025; :2) délka useku k bodu B (m)
lC=0.025; :2) délka useku k bodu C (m)

tau0=67.95; :4) počáteční smykové napětí-mez toku (Pa)
tau=92; :4) hodnota náhradní funkce (Pa)
taumax=21.4; :4) smykové napětí (Pa)
alfa=0.15; :4) posunutí funkce (rad)

l1a=20M; :2) délka úseku z A k měření tlaku p2a (m)
l1b=20M; :2) délka úseku z A k měření tlaku p2b (m)
l2a=20M; :2) délka úseku z B k měření tlaku p3a (m)
l2b=20M; :2) délka úseku z B k měření tlaku p3b (m)
l3a=186M; :2) délka úseku z C k měření tlaku p1b (m)

l3b=186M; :2) délka úseku z C k měření tlaku pla (m)
 lo1a=57M; :2) délka úseku z A k měření tlaku po1a (m)
 lo1b=57M; :2) délka úseku z A k měření tlaku po1b (m)
 lo2a=57M; :2) délka úseku z B k měření tlaku po2a (m)
 lo2b=57M; :2) délka úseku z B k měření tlaku po2b (m)
 lo3a=57M; :2) délka úseku z C k měření tlaku po3a (m)
 lo3b=57M; :2) délka úseku z C k měření tlaku po3b (m)

 l=25M; :2) délka úseku z A k výstupu do zápichu (m)

 polb=0.1ME; :5) tlak na výstupu z progresivního rozdělovače (Pa)
 po2a=0.1ME; :5) tlak na výstupu z progresivního rozdělovače (Pa)
 po2b=0.1ME; :5) tlak na výstupu z progresivního rozdělovače (Pa)
 po3a=0.1ME; :5) tlak na výstupu z progresivního rozdělovače (Pa)
 po3b=0.1ME; :5) tlak na výstupu z progresivního rozdělovače (Pa)

 Es= 63500000; :4) Sdružený objemový modul pružnosti maziva
 a potrubí (Pa)
 Em= 335616516; :4) Objemový modul pružnosti maziva (Pa)
 Ro= 900; :4) Hustota maziva (kg/m3)
 V1a= 18630N; :2) Objem maziva (m3)
 V1b= 18630N; :2) Objem maziva (m3)
 V2a= 17993N; :2) Objem maziva (m3)
 V2b= 17993N; :2) Objem maziva (m3)
 V3a= 18097N; :2) Objem maziva (m3)
 V3b= 18097N; :2) Objem maziva (m3)
 S=4U; :2.1) Plocha zápichu pístku (m2)

 :6) konstanty měřicího přípravku (zátěže)

 l2=1.69; :délka hadice (m)
 mz=17.308; :váha zátěže (kg)
 Sz=84.823u; :plocha pístu zátěže (m2)
 jepripojen=1; :logická hodnota připojení měřicího přípravku,
 :je-li připojen je hodnota=1,
 :není-li připojen je hodnota=0

 SYSVAR QG, fi, ak, vk, V0, sk, omega, pG, :výpočet Hg
 :taumax1, taumax2, taumax3, :rychlost smykové deformace a
 :maximální smykové napětí na stěně

 :dpp1, dpp2, :tlakový ztráta (Pa)
 :dp1a, dp1b, dp2a, dp2b, dp3a, dp3b, :tlakový ztráta (Pa)
 :RA, RB, RC, :tlaková ztráta (Pa)
 :R1a, R1b, R2a, R2b, R3a, R3b, :tlaková ztráta (Pa)
 :Ro1a, Ro1b, Ro2a, Ro2b, Ro3a, Ro3b, :tlaková ztráta (Pa)
 :Rpo1a, Rpo1b, Rpo2a, Rpo2b, Rpo3a, Rpo3b, :tlaková ztráta (Pa)
 :Rpn1a, Rpn1b, Rpn2a, Rpn2b, Rpn3a, Rpn3b :tlaková ztráta (Pa)
 :Rz1a, Rz1b, Rz2a, Rz2b, Rz3a, Rz3b, :tlaková ztráta (Pa)
 :Rs1a, Rs1b, Rs2a, Rs2b, Rs3a, Rs3b, :tlaková ztráta (Pa)
 :RM1a, RM1b, RM2a, RM2b, RM3a, RM3b :tlaková ztráta (Pa)
 :pistek1, pistek2, pistek3 :tlaková ztráta na pístcích (Pa)
 x1, x2, x3, :posuv pístků (m)
 v1, v2, v3, :rychlost pístků (m/s)
 x11, x22, x33, :pomocná dráha pístků (m)
 a1, a2, a3, :zrychlení pístků (m2/s)
 :pl1a, pl1b, p2a, p2b, p3a, p3b, :tlak ve výtlačném prostoru pístků (Pa)
 :Q1a, Q1b, Q2a, Q2b, Q3a, Q3b, :průtok (m3/s)
 :Q1a1, Q1b1, Q2a1, Q2b1, Q3a1, Q3b1 :změna objemu (m3)
 pz, az, vz, xz; :tlak, zrychlení, rychlost, poloha měřicího přípravku

:7) ROVNICE

:7.1) rovnice HG

BS $QG = \eta * S_g * v_k * (v_k > 0)$; :průtok HG (m3/s)
 BS $\omega = 2 * 3.1415 * f$; :úhlová rychlost
 (rad/sec)
 BS $\varphi = \omega * t$; :uhel natočení HG (rad)
 BS $V_0 = V_{0k} + (S_p * s_k)$; :objem dodány HG (m3)
 BS $v_k = e * \omega * (\sin(\varphi) - (e * \sin(2 * \varphi)) / (2 * r * \sqrt{1 - ((e/r) * \sin(\varphi)) ** 2}))$;

:7.2) rychlost pistu HG (m/sec)

BI $s_k = v_k$;

:7.3) dráha pistu HG (m)

BD $a_k = v_k$;

:7.4) zrychlení píستku HG (m/ss)

BS $p_g = d_{p1} + R_{M1} + (d_{p1a} + p_{01a} + 0.3ME) * (x_{111} = 1) * (x_{333} = 0) * (p_{istek2b} = 1) +$
 $d_{p1b} + (0.7ME) * (x_{111} = 0) * (x_{333} = 1) * (p_{istek2b} = 1) +$
 $d_{p2a} + (p_{01a} * 3) * (x_{111} = 1) * (x_{222} = 1) * (p_{istek3b} = 1) +$
 $d_{p2b} + (0.7ME) * (x_{111} = 0) * (x_{222} = 0) * (p_{istek3b} = 1) +$
 $d_{p3a} + (0.2ME) * (x_{222} = 1) * (x_{333} = 1) * (p_{istek1b} = 1) + R_{M2} * (j_{epripojen} = 1) +$
 :Tento člen byl do tlaku zaveden z toho důvodu, aby průběh tlaku
 :v prvním cyklu narůstal lineárně a tím dosáhneme toho, aby
 :vypočtený průběh tlaku sledoval co nejpřesněji naměřený průběh
 :tlaku
 $d_{p3b} + ((0.7ME) + (((d_{p1} + (d_{p1a} + p_{01a} + 0.3ME)) -$
 (dp3b + (0.7ME))) / 23) * t) * (x222=0) * (x333=0) * (pistek1b=1); :7.5) Tlak hydrogenerátoru

:8) smyková napětí

:maximální smykové napětí

BS $\tau_{max1} = \tau_0 + (\tau + \tau_{max} * \sin(\varphi - \alpha) * (Q_g > 0))$;
 :maximální smykové napětí na stěně potrubí k prog.rozdělovači (Pa)
 BS $\tau_{max2} = \tau_0 + (\tau + \tau_{max} * \sin(\varphi - \alpha) * (Q_g > 0))$;
 :maximální smykové napětí na stěně potrubí k měřicímu přípravku (Pa)
 BS $\tau_{max3} = \tau_0 + (\tau + \tau_{max} * \sin(\varphi - \alpha) * (Q_g > 0))$;
 :maximální smykové napětí na stěně kanálku (Pa)

:9) tlakové ztráty

:tlaková ztráta v jednotlivých úsecích, na daných odporech proti
 pohybu

BS $d_{p1} = \tau_{max1} * 2 * l_1 / R_{p1} * (\tau_{max1} > \tau_0)$;
 BS $d_{p2} = \tau_{max1} * 2 * l_2 / R_{p2} * (\tau_{max2} > \tau_0) * (Q_{1a} > 0)$;

:Tlakové ztráty (Pa)

BS $d_{p1a} = R_A + R_{pn1b} + R_{s1b1} + R_{1b} + p_{istek2} + R_{1a} + R_{p01a} + R_{z1a1} + R_{01a} + R_{M1a}$;
 BS $d_{p1b} = R_A + R_{pn1a} + R_{s1a1} + R_{1a} + p_{istek2} + R_{1b} + R_{p01b} + R_{z1b1} + R_{01b} + R_{M1b}$;
 BS $d_{p2a} = R_A + R_B + R_{pn2b} + R_{s2b1} + R_{2b} + p_{istek3} + R_{2a} + R_{p02a} + R_{z2a1} + R_{02a} + R_{M2a}$;
 BS $d_{p2b} = R_A + R_B + R_{pn2a} + R_{s2a1} + R_{2a} + p_{istek3} + R_{2b} + R_{p02b} + R_{z2b1} + R_{02b} + R_{M2b}$;
 BS $d_{p3a} = R_A + R_B + R_C + R_{pn3b} + R_{s3a1} + R_{3b} + p_{istek1} + R_{3a} + R_{p02a} + R_{z3a1} + R_{03a} + R_{M3a}$;
 BS $d_{p3b} = R_A + R_B + R_C + R_{pn3a} + R_{s3b1} + R_{3a} + p_{istek1} + R_{3b} + R_{p02b} + R_{z3a1} + R_{03b} + R_{M3b}$;

:9.1) Tlakové ztráty na odporech kanálků

BS $R_A = \tau_{max3} * 2 * l_A / R_k * (\tau_{max3} > \tau_0)$; :tlaková ztráta (Pa)
 BS $R_B = \tau_{max3} * 2 * l_B / R_k * (\tau_{max3} > \tau_0)$; :tlaková ztráta (Pa)
 BS $R = R_B * (p_{istek3b} = 1) + R_B * (p_{istek1b} = 1)$; :tlaková ztráta (Pa)
 BS $R_C = \tau_{max3} * 2 * l_C / R_k * (\tau_{max3} > \tau_0)$; :tlaková ztráta (Pa)

BS $RC=RCa \cdot (\text{pistek1b}=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R1a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l1a / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R1a=R1a1 \cdot (\text{pistek2b}=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R1b=R1a;$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R2a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l1a / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R2a=R2a1 \cdot (\text{pistek3b}=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R2b=R2a;$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R3a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l3a / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R3a=R3a1 \cdot (\text{pistek1b}=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $R3b=R3a;$:tlaková ztráta (Pa)

:9.2) Tlakové ztráty na odporech proměnných napouštěcích

BS $Rpn1a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn1a=Rpn1a1 \cdot (\text{pistek2b}=1) \cdot (x111=0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn1b1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn1b=Rpn1b1 \cdot (\text{pistek2b}=1) \cdot (x111=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn2a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn2a=Rpn2a1 \cdot (\text{pistek3b}=1) \cdot (x222=0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn2b1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn2b=Rpn2b1 \cdot (\text{pistek3b}=1) \cdot (x222=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn3a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn3a=Rpn3a1 \cdot (\text{pistek1b}=1) \cdot (x333=0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn3b1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpn3b=Rpn3b1 \cdot (\text{pistek1b}=1) \cdot (x333=1);$:tlaková ztráta (Pa)

:9.3) Tlakové ztráty na odporech proměnných opouštěcích

BS $Rpo1a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo1a=Rpo1a1 \cdot (\text{pistek2b}=1) \cdot (x111=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo1b1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo1b=Rpo1b1 \cdot (\text{pistek2b}=1) \cdot (x111=0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo2a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo2a=Rpo2a1 \cdot (\text{pistek3b}=1) \cdot (x222=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo2b1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo2b=Rpo2b1 \cdot (\text{pistek3b}=1) \cdot (x222=0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo3a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo3a=Rpo3a1 \cdot (\text{pistek1b}=1) \cdot (x333=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo3b1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot l / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rpo3b=Rpo3b1 \cdot (\text{pistek1b}=1) \cdot (x333=0);$:tlaková ztráta (Pa)

:9.4) Tlakové ztráty na odporech opouštěcích

BS $Rola1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot lo1a / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlakový ztráta (Pa)
BS $Rola=Rola1 \cdot (\text{pistek2b}=1) \cdot (x111=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rolb1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot lo1b / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Rolb=Rolb1 \cdot (\text{pistek2b}=1) \cdot (x111=0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Ro2a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot lo2a / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Ro2a=Ro2a1 \cdot (\text{pistek3b}=1) \cdot (x222=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Ro2b1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot lo2b / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Ro2b=Ro2b1 \cdot (\text{pistek3b}=1) \cdot (x222=0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Ro3a1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot lo3a / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Ro3a=Ro3a1 \cdot (\text{pistek1b}=1) \cdot (x333=1);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Ro3b1=\text{taumax3} \cdot 2 \cdot lo3b / Rk \cdot (\text{taumax3} > \tau_0);$:tlaková ztráta (Pa)
BS $Ro3b=Ro3b1 \cdot (\text{pistek1b}=1) \cdot (x333=0);$:tlaková ztráta (Pa)

:9.5) Tlaková ztráta na pístcích

```

BS pistek1a=((Ft+mp*a1)/Sp)*(x11<2*Lp1);
BS pistek1b=((x1>0)*(x11<Lp1-1u))!((x11>=Lp1+1u)*(x11<2*Lp1));
:tlaková ztráta na pístku 1 (hodnota 1 když jede, hodnota 0 když
stoji)
BS pistek1=pistek1a*(pistek1b=1); :tlaková ztráta na pístku 1 (Pa)

BS pistek2a=((Ft+mp*a2)/Sp)*(x2>0)*(x22<2*Lp2);
BS pistek2b=((x2>0)*(x22<Lp2-1u))!((x22>=Lp2+1u)*(x22<2*Lp2));
:tlaková ztráta na pístku 2 (hodnota 1 když jede, hodnota 0 když
stoji)
BS pistek2=pistek2a*(pistek2b=1); :tlaková ztráta na pístku 2 (Pa)

BS pistek3a=((Ft+mp*a3)/Sp)*(x33>0)*(x33<2*Lp3);:
BS pistek3b=((x3>0)*(x33<Lp3-1u))!((x33>=Lp3+1u)*(x33<2*Lp3));
:tlaková ztráta na pístku 3 (hodnota 1 když jede, hodnota 0 když
stoji)
BS pistek3=pistek3a*(pistek3b=1); :tlaková ztráta na pístku 3 (Pa)
:9.6) Tlaková ztráta způsobená nedojetím pístku do krajní polohy při
:odchodu maziva z progresivního rozdělovače

```

```

BS
Rz1a=(ksila*((Q1a**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x111=1)*(x333=0)*(pistek2b=1);
BS
Rz1b=(ksilb*((Q1b**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x111=0)*(x333=1)*(pistek2b=1);
BS
Rz2a=(ksi2a*((Q2a**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x111=1)*(x222=1)*(pistek3b=1);
BS
Rz2b=(ksi2b*((Q2b**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x111=0)*(x222=0)*(pistek3b=1);
BS
Rz3a=(ksi3a*((Q3a**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x222=1)*(x333=1)*(pistek1b=1);
BS
Rz3b=(ksi3b*((Q3b**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x222=0)*(x333=0)*(pistek1b=1);

```

:9.7) Tlaková ztráta způsobená nedojetím pístku do krajní polohy,
:snížená

:o hodnotu tlakových ztrát a to z důvodů, že stanovený součinitel
:místního odporu ksi měřením je nadhodnocen těmito odpory proti pohybu
:maziva

```

BS Rz1a1=Rz1a-Rpo1a-Ro1a-RA;
BS Rz1b1=Rz1b-Rpo1b-Ro1b-RA;
BS Rz2a1=Rz2a-Rpo2a-Ro2a-RA;
BS Rz2b1=Rz2b-Rpo2b-Ro2b-RA;
BS Rz3a1=Rz3a-Rpo3a-Ro3a-RA;
BS Rz3b1=Rz3b-Rpo3b-Ro3b-RA;

```

: 9.8) Tlaková ztráta způsobená nedojetím pístku do krajní polohy při
:napouštění maziva do progresivního rozdělovače

```

BS
Rs1a=(ksila*((Q1b**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x111=0)*(x333=1)*(pistek2b=1);
BS
Rs1b=(ksilb*((Q1a**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x111=1)*(x333=0)*(pistek2b=1);
BS
Rs2a=(ksi2a*((Q2b**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x111=0)*(x222=0)*(pistek3b=1);
BS
Rs2b=(ksi2b*((Q2a**2)/(2*S**2))/10)*Ro*(x111=1)*(x222=1)*(pistek3b=1);

```

BS

$$Rs3a = (\text{ksi}3a * ((Q3b^{**2}) / (2 * S^{**2})) / 10) * Ro * (x222=0) * (x333=0) * (\text{pistek}1b=1);$$

BS

$$Rs3b = (\text{ksi}3b * ((Q3a^{**2}) / (2 * S^{**2})) / 10) * Ro * (x222=1) * (x333=1) * (\text{pistek}1b=1);$$

:9.9) Tlaková ztráta způsobená nedojetím pístku do krajní polohy
snížená o

:hodnotu tlakových ztrát a to z důvodů, že stanovený součinitel

:místního odporu ksi měřením je nadhodnocen těmito odpory proti pohybu

:maziva

BS $Rsl1a = Rsl1a - Rpn1a - Ro1b - RA;$ BS $Rsl1b = Rsl1b - Rpn1b - Ro1a - RA;$ BS $Rs2a1 = Rs2a - Rpn2a - Ro2b - RA;$ BS $Rs2b1 = Rs2b - Rpn2b - Ro2a - RA;$ BS $Rs3a1 = Rs3a - Rpn3a - Ro3b - RA;$ BS $Rs3b1 = Rs3b - Rpn3b - Ro3a - RA;$

:9.10) Tlaková ztráta vlivem stlačitelnosti maziva

BI $RM1a = (Em / V1a) * Q1a1 * (x111=1) * (x333=0) * (\text{pistek}2b=1);$ BI $RM1b = (Em / V1b) * Q1b1 * (x111=0) * (x333=1) * (\text{pistek}2b=1);$ BI $RM2a = (Em / V2a) * Q2a1 * (x111=1) * (x222=1) * (\text{pistek}3b=1);$ BI $RM2b = (Em / V2b) * Q2b1 * (x111=0) * (x222=0) * (\text{pistek}3b=1);$ BI $RM3a = (Em / V3a) * Q3a1 * (x222=1) * (x333=1) * (\text{pistek}1b=1);$ BI $RM3b = (Em / V3b) * Q3b1 * (x222=0) * (x333=0) * (\text{pistek}1b=1);$ BI $RM1 = (Es / V1) * QG * (vk > 0);$ BI $RM2 = (Es / V2) * Q3b1 * (x222=0) * (x333=0) * (\text{pistek}1b=1);$

:10) Kinematika pístků

:10.1) Kinematika pístku 1

:kumulativní dráha pístku 1

$$BI \ x11 = (1.63 * QG / Sp) * (x11 < Lp1) + \\ (1.8 * (QG - QG * (x33 < Lp3))) / Sp * (x33 >= Lp3) * (x11 < 2 * Lp1);$$

:skutečná dráha pístku 1

BS $x1 = x11 * (x11 < Lp1) + (2 * Lp1 - x11) * (x11 >= Lp1);$ BS $x111 = ((x1 <= 0) * (\text{pistek}1b=1)) ! ((x11 >= Lp1) * (\text{pistek}1b=0) * (x1 > 0));$ BD $v1 = x1;$:rychlost pístku 1BD $a1 = v1;$:zrychlení pístku 1

:10.2) Kinematika pístku 2

:kumulativní dráha pístku 2

$$BI \ x22 = (1.63 * (QG - QG * (x11 < Lp1))) / Sp * (x11 >= Lp1) * (x22 < Lp2) + \\ (1.8 * (QG - QG * (x11 < 2 * Lp1))) / Sp * (x33 >= Lp3) * (x22 < 2 * Lp2);$$

:skutečná dráha pístku 2

BS $x2 = x22 * (x22 < Lp2) + (2 * Lp2 - x22) * (x22 >= Lp2);$ BS $x222 = ((x2 <= 0) * (\text{pistek}2b=1)) ! ((x22 >= Lp2) * (\text{pistek}2b=0) * (x2 > 0));$ BD $v2 = x2;$:rychlost pístku 2BD $a2 = v2;$:zrychlení pístku 2

:10.3) Kinematika pístku 3

:kumulativní dráha pístku 3

$$BI \ x33 = (1.87 * (QG - QG * (x22 < Lp2))) / Sp * (x11 >= Lp1) * (x22 >= Lp2) * (x33 < Lp3) + \\ (2.218 * (QG - QG * (x22 < 2 * Lp2))) / Sp * (x22 >= 2 * Lp2) * (x33 < 2 * Lp3);$$

:skutečná dráha pístku 3

BS $x3 = x33 * (x33 < Lp3) + (2 * Lp3 - x33) * (x33 >= Lp3);$ BS $x333 = ((x3 <= 0) * (\text{pistek}3b=1)) ! ((x33 >= Lp3) * (\text{pistek}3b=0) * (x3 > 0));$ BD $v3 = x3;$:rychlost pístku 3BD $a3 = v3;$:zrychlení pístku 3

:11) tlak na výstupu z progresivního rozdělovače připojeného na měřicí přípravek

BS pola=(dpp1+(mz+12)*(9.81)/Sz)*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

:12) korekční tlaky

:korekční tlaky jsou do programu zaváděny z toho důvodu, že všechny tlaky

:jsou ovlivněny přidavným závažím, které zvyšuje tlak v progresivním

:rozdělovači proto bylo nutno v některých úsecích průběhů tlaků

:zavést závislost na hmotnosti závaží, tato hmotnost je ještě doplněna

:v některých případech přidavnou hmotností a to z důvodu aby se

:matematický model progresivního rozdělovače co nejvíce přiblížil

:naměřeným hodnotám

BS pola1=pola-

((mz+12)*(9.81)/Sz)*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

BS pola2=pola*(3/4.2);

BS pola3=((mz+3.5)*(9.81)/Sz)*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

BS pola4=((mz+2)*(9.81)/Sz)*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

BS pola5=((mz-5)*(9.81)/Sz)*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

BS pola6=((mz-2)*(9.81)/Sz)*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

BS pola7=((mz-3)*(9.81)/Sz)*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

BS pola8=((4.4)*(9.81)/Sz)*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

BS pola9=(-1)*(9.81)/Sz*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

BS pola10=(-mz-6)*(9.81)/Sz*(jepripojen=1)+0.25ME*(jepripojen=0);

:13) tlaky v pracovních prostorách pístků

:tlak v pracovním prostoru pístku (Pa)

BS

pla=(po3b+Ro3b+Rpo3b+Rz3b1+R3b+RM3b)*(x333=0)*(x222=0)*(pistek1b=1)+
 (po3b)*(x333=0)*(x111=1)*(pistek2b=1)+
 (po3b)*(x111=1)*(x222=1)*(pistek3b=1)+
 (po3a+Ro3a+Rpo3a+Rz3a1+R3a+pistek1+RM3a+
 pola8)*(x333=1)*(pistek1b=1)*(x222=1)+
 (polb+Rolb+Rpolb+Rz1b1+R1b+pistek2+Rpn1a+
 Rs1a1+R1a+RM1b)*(x111=0)*(x333=1)*(pistek2b=1)+
 ((po2b+Ro2b+Rpo2b+Rz2b1+R2b+pistek3+Rpn2a+
 Rs2a1+R2a+RM2b+pola9)/2)*(x111=0)*(x222=0)*(pistek3b=1);

:tlak v pracovním prostoru pístku (Pa)

BS

plb=(po3a+Ro3a+Rpo3a+Rz3a1+R3a+RM3a)*(x333=1)*(x222=1)*(pistek1b=1)+
 (po3b)*(x333=1)*(x111=0)*(pistek2b=1)+
 (po3b)*(x111=0)*(x222=0)*(pistek3b=1)+
 :Tento člen byl do tlaku zaveden z toho důvodu, aby průběh

tlaku

:v prvním cyklu narůstal lineárně a tím dosáhneme toho, aby

:vypočtený průběh tlaku sledoval co nejpřesněji naměřený průběh

:tlaku

((po3b+Ro3b+Rpo3b+Rz3b1+R3b+pistek1+RM3b)+((polb+Rolb+Rpolb+Rz1b1+R1b+
 Rs1a1+R1a+RM1b+
 RM1a-po3b)/23))*Time*(x333=0)*(pistek1b=1)*(x222=0)+

$$(po1a+Ro1a+Rpo1a+Rz1a1+R1a+pistek2+Rpn1b+Rs1b1+R1b+RM1a) * (x111=1) * (x333=0) * (pistek2b=1) +$$

$$(po2a+Ro2a+Rpo2a+Rz2a1+R2a+pistek3+Rpn2b+Rs2b1+R2b+RM2a+po1a3) * (x111=1) * (x222=1) * (pistek3b=1);$$

:tlak v pracovním prostoru pístku (Pa)

BS

$$p2a=(po1a+Ro1a+Rpo1a+Rz1a1+R1a+RM1a) * (x111=1) * (x333=0) * (pistek2b=1) +$$

$$(po1a2) * (x111=1) * (x222=1) * (pistek3b=1) +$$

$$(po1a1+po1a6) * (x222=1) * (x333=1) * (pistek1b=1) +$$

$$(polb+Rolb+Rpolb+Rz1b1+R1b+pistek2+RM1b) * (x111=0) * (pistek2b=1) * (x333=1) +$$

$$(po2b+Ro2b+Rpo2b+Rz2b1+R2b+pistek3+Rpn2a+Rs2a1+R2a+RB+RM2b) * (x111=0) * (x222=0) * (pistek3b=1) +$$

$$(po3b+Ro3b+Rpo3b+Rz3b1+R3b+pistek1+Rpn3a+Rs3a1+R3a+RC+RB+RM3b+po1a7) * (x222=0) * (x333=0) * (pistek1b=1);$$

:tlak v pracovním prostoru pístku (Pa)

BS

$$p2b=(polb+Rolb+Rpolb+Rz1b1+R1b+RM1b) * (x111=0) * (x333=1) * (pistek2b=1) +$$

$$(polb+po1a10) * (x111=0) * (x222=0) * (pistek3b=1) +$$

:Tento člen byl do tlaku zaveden z toho důvodu, aby průběh

tlaku

:v prvním cyklu narůstal lineárně a tím dosáhneme toho, aby
:vypočtený průběh tlaku sledoval co nejpřesněji naměřený průběh
:tlaku

$$(polb+(((po1a+Ro1a+Rpo1a+Rz1a1+R1a+pistek2+RM1a-polb)/23)*time)) * (x222=0) * (x333=0) * (pistek1b=1) +$$

$$(po1a+Ro1a+Rpo1a+Rz1a1+R1a+pistek2+RM1a) * (x111=1) * (pistek2b=1) * (x3<=0) +$$

$$(po2a+Ro2a+Rpo2b+Rz2a1+R2a+pistek3+Rpn2b+Rs2a1+R2b+RB+RM2a+po1a3) * (x11>=Lp1) * (x22>=Lp2) * (pistek3b=1) +$$

$$(po3a+Ro3a+Rpo3b+Rz3b1+R3a+pistek1+Rpn3b+Rs3a1+R3b+RC+RB+RM3a+po1a6) * (x222=1) * (x333=1) * (pistek1b=1);$$

:tlak v pracovním prostoru pístku (Pa)

BS p3a=(po2a+Ro2a+Rpo2a+Rz2a1+R2a+RM2a+po1a3) * (x111=1) * (x222=1) * (pistek3b=1) +

$$(po2a+po1a6) * (x222=1) * (x333=1) * (pistek1b=1) +$$

$$(po1a1) * (x111=0) * (x333=1) * (pistek2b=1) +$$

$$(po2b+Ro2b+Rpo2b+Rz2b1+R2b+pistek3+RM2b) * (x111=0) * (pistek3b=1) * (x222=0) +$$

:Tento člen byl do tlaku zaveden z toho důvodu, aby průběh tlaku

:v prvním cyklu narůstal lineárně a tím dosáhneme toho, aby

:vypočtený průběh tlaku sledoval co nejpřesněji naměřený průběh

:tlaku

$$(po3b+Ro3b+Rpo3b+Rz3b1+R3b+pistek1+Rpn3a+Rs3a1+R3a+RC+RM3b+((po1a+Ro1a+Rpolb+Rz1b1+R1a+pistek2+Rpn1b+Rs1a1+R1b+RM1a-po3b+Ro3b+Rpo3b+Rz3b1+R3b+pistek1+Rpn3a+Rs3a1+R3a+RC+RM3b))/25)*Time) * (x222=0) * (x333=0) * (pistek1b=1) +$$

$$(po1a+Ro1a+Rpo1b+Rz1b1+R1a+pistek2+Rpn1b+Rs1a1+R1b+RM1a) * (x111=1) * (x333=0) * (pistek2b=1);$$

:tlak v pracovním prostoru pístku (Pa)

BS p3b=(po2b+Ro2b+Rpo2b+Rz2b1+R2b+RM2b) * (x111=0) * (x222=0) * (pistek3b=1) +

$$(po2b) * (x333=0) * (x222=0) * (pistek1b=1) +$$

$$(po2b) * (x111=1) * (x333=0) * (pistek2b=1) +$$

```

(po2a+Ro2a+Rpo2a+Rz2a1+R2a+pistek3+RM2a+
po1a4)*(x222=1)*(pistek3b=1)*(x111=1)+
(po3a+Ro3a+Rpo3a+Rz3a1+R3a+pistek1+Rpn3b+Rs3b1+
R3b+RC+RM3a+po1a5)*(x222=1)*(x333=1)*(pistek1b=1)+
(polb+Rolb+Rpo1a+Rz1a1+R1b+pistek2+Rpn1a+
Rs1b1+R1a+RM1b)*(x111=0)*(x333=1)*(pistek2b=1);

:14) rovnice měřicího přípravku (zátěže)
BS pz=mz*(9.81+az)/Sz;          :tlak na vstupu k zátěži (Pa)
BS vz=Q1a/Sz;                  :rychlost zátěže (m/s)
BD az=vz;                      :zrychlení zátěže (m/ss)
BI xz=vz;                      :dráha zátěže (m)

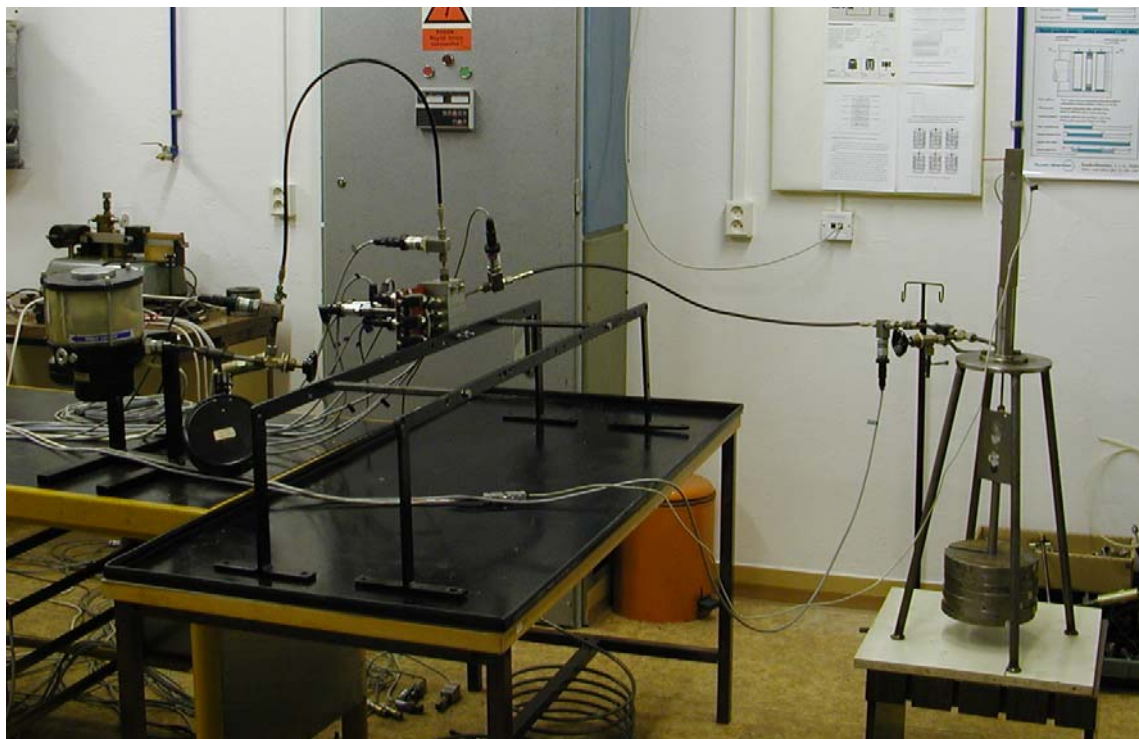
:15) průtok maziva potrubím k měřicímu přípravku (zátěži) (mm/s)
BS Q1a=v2*Sp*(x111=1)*(x333=0)*(pistek2b=1);
:15) průtok maziva k vývodu ústícího do atmosféry (mm/s)
BS Q1b=v2*Sp*(x111=0)*(x333=1)*(pistek2b=1);
:15) průtok maziva k vývodu ústícího do atmosféry (mm/s)
BS Q2a=v3*Sp*(x111=1)*(x222=1)*(pistek3b=1);
:15) průtok maziva k vývodu ústícího do atmosféry (mm/s)
BS Q2b=v3*Sp*(x111=0)*(x222=0)*(pistek3b=1);
:15) průtok maziva k vývodu ústícího do atmosféry (mm/s)
BS Q3a=v1*Sp*(x222=1)*(x333=1)*(pistek1b=1);
:15) průtok maziva k vývodu ústícího do atmosféry (mm/s)
BS Q3b=v1*Sp*(x222=0)*(x333=0)*(pistek1b=1);

BI Q1a1=Q1a;                   :16) změna objemu
BI Q1b1=Q1b;                   :16) změna objemu
BI Q2a1=Q2a;                   :16) změna objemu
BI Q2b1=Q2b;                   :16) změna objemu
BI Q3a1=Q3a;                   :16) změna objemu
BI Q3b1=Q3b;                   :16) změna objemu

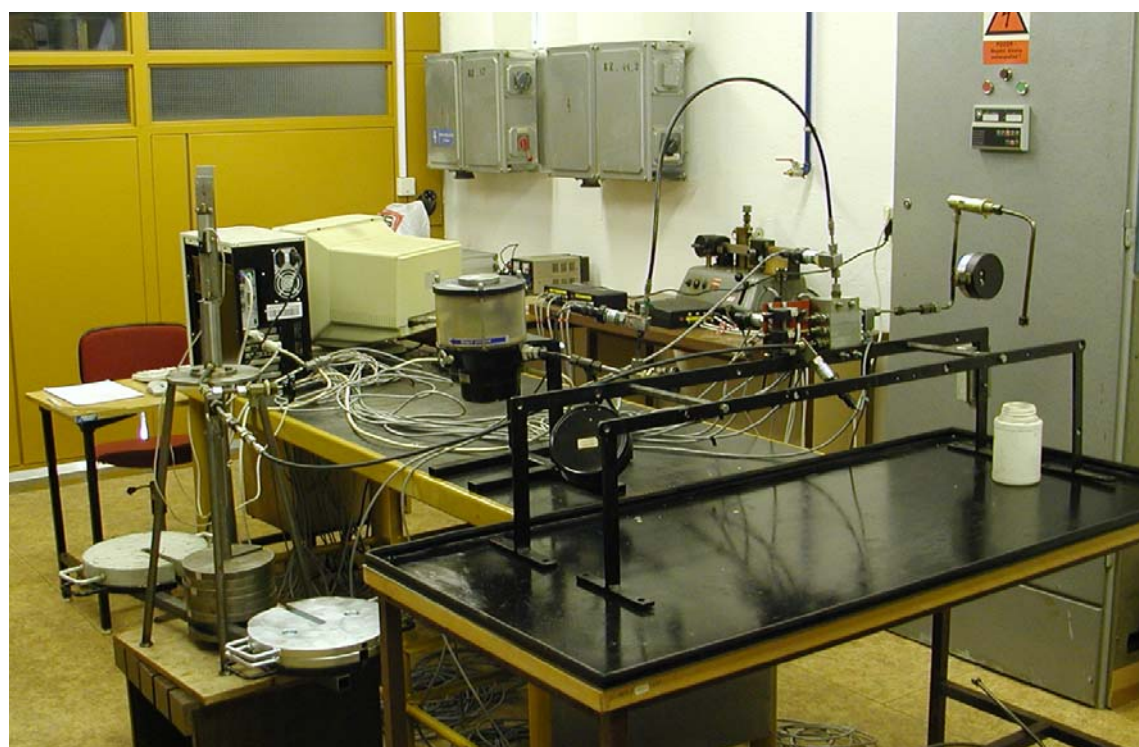
*TR; tr 0 200;                 :17) spuštění výpočtu, interval řešení
print (300)                    :17) počítá tyto veličiny pro vykreslení do grafu
QG,fi,V0,ak,vk,sk,omega,pG,   :17) veličiny HG
p1b,p1a,p2b,p2a,p3b,p3a,      :17) veličiny progresivního rozdělovače
x1,x2,x3,
v1,v2,v3,
x111,x222,x333,
Rz1a,Rz1b,Rz2a,Rz2b,Rz3a,Rz3b,
Rs1a,Rs1b,Rs2a,Rs2b,Rs3a,Rs3b,
Rz1a1,Rz1b1,Rz2a1,Rz2b1,Rz3a1,Rz3b1,
Rs1a1,Rs1b1,Rs2a1,Rs2b1,Rs3a1,Rs3b1,
Q1a,Q1b,Q2a,Q2b,Q3a,Q3b,
Q1a1,Q1b1,Q2a1,Q2b1,Q3a1,Q3b1,
RM1a,RM1b,RM2a,RM2b,RM3a,RM3b,RM1,RM2,
RA,RB,RC,
R1a,R1b,R2a,R2b,R3a,R3b,
Ro1a,Ro1b,Ro2a,Ro2b,Ro3a,Ro3b,
Rpo1a,Rpo1b,Rpo2a,Rpo2b,Rpo3a,Rpo3b,
Rpn1a,Rpn1b,Rpn2a,Rpn2b,Rpn3a,Rpn3b,
pistek1,pistek2,pistek3,
dpp1,dpp2,
dpl1,dplb,dp2a,dp2b,dp3a,dp3b,
a1,a2,a3;
RUN; *END;                     :ukončení programu*END;

```

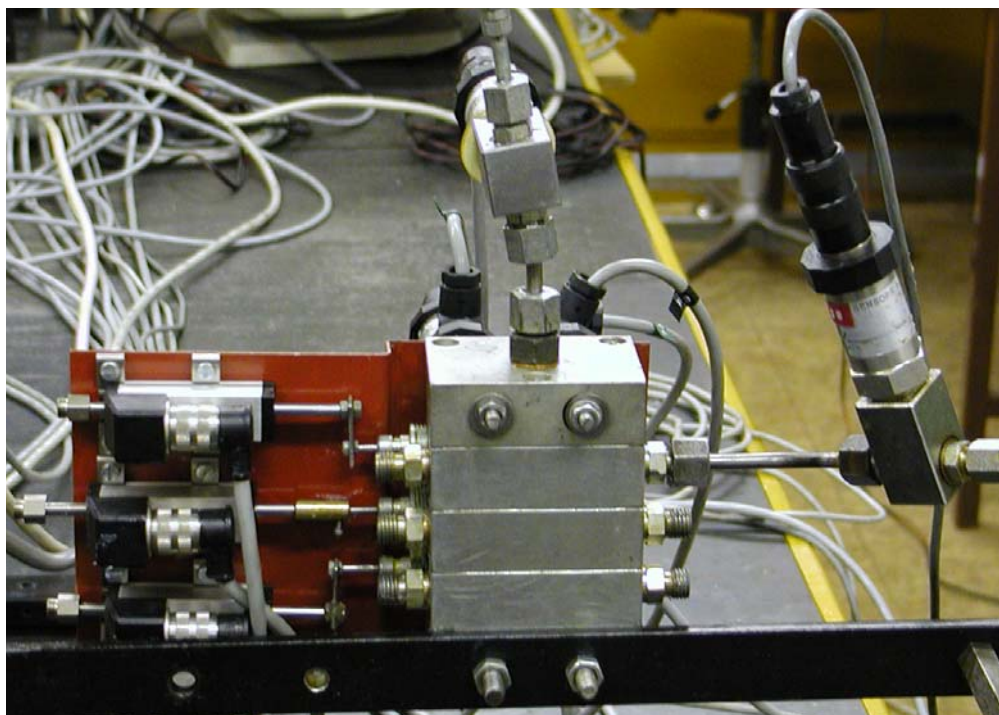
10. Fotografie měřicích tratí a jejich jednotlivých částí



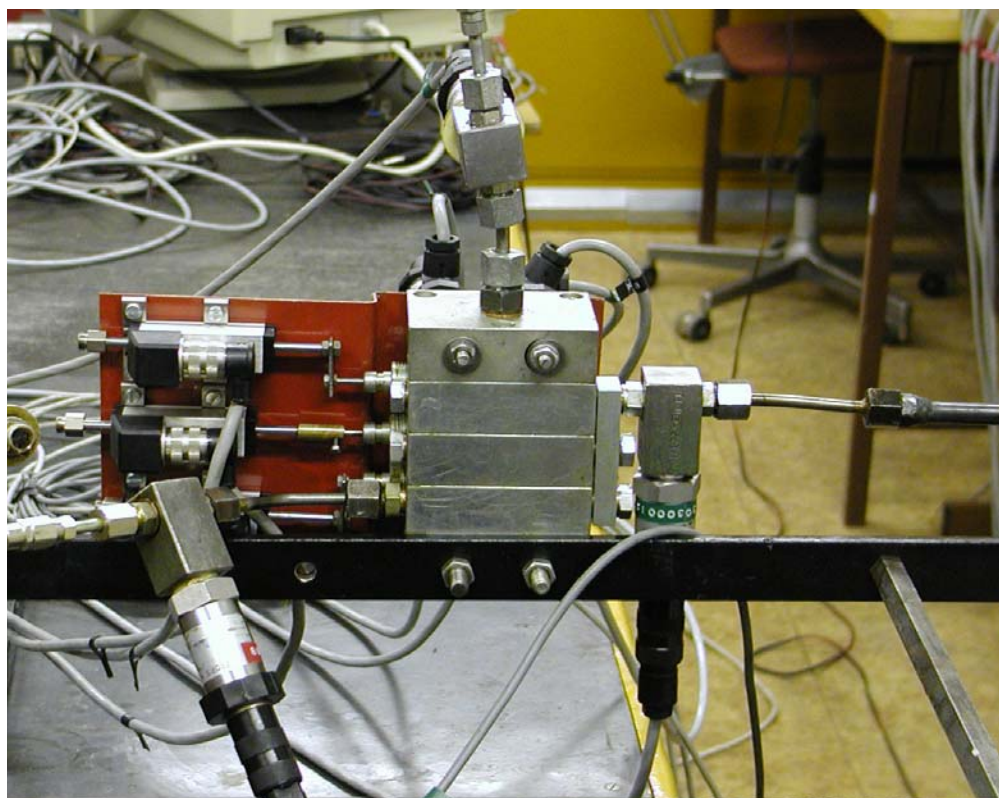
Obr.1 Měřicí trať, progresivní rozdělovač maziva má pět vývodů vyvedeno do atmosféry a jeden je připojen na měřicí přípravek



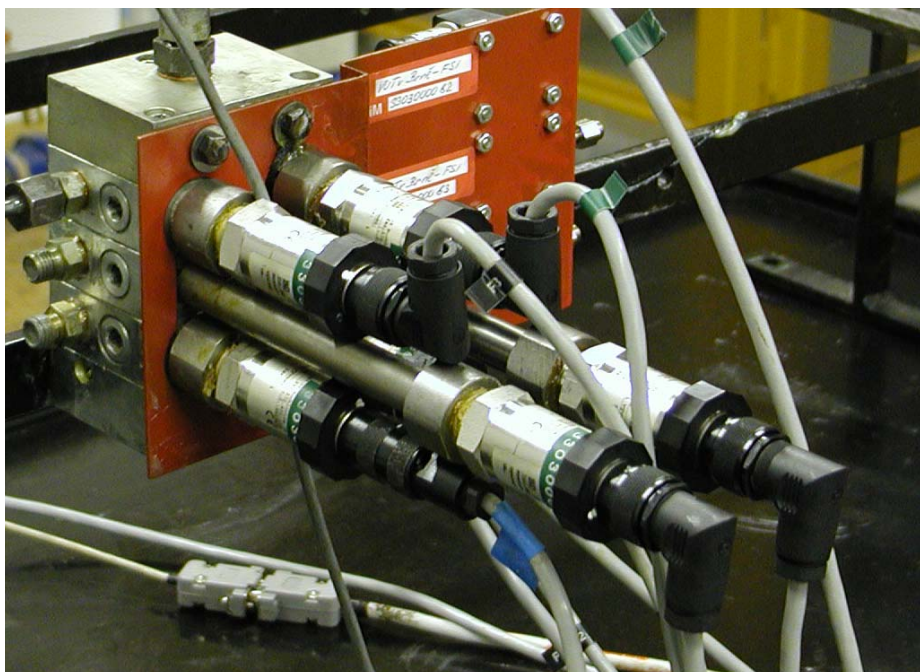
Obr. 2 Měřicí trať, kdy pět vývodů z progresivního rozdělovače je svedeno do jednoho výstupu a tento výstup je připojen na pojist'ovací ventil. Šestý vývod je připojen na měřicí přípravek



Obr. 3 Zapojení progresivního rozdělovače, kdy pět vývodů ústí do atmosféry a jeden je připojen na měřicí přípravek (zapojení progresivního rozdělovače pro měřicí trať na obr. 1).



Obr. 4 Zapojení progresivního rozdělovače, kdy pět vývodů z progresivního rozdělovače je svedeno do jednoho výstupu a šestý je připojen k měřicímu přípravku. (zapojení progresivního rozdělovače pro měřicí trať na obr. 2)



Obr. 5 Zapojení tlakových snímačů v progresivním rozdělovači maziva



a)



b)

Obr. 6 Měřicí přípravek posuvu a dodaného množství
a) standardní zatížení (pro měření na obr. 1)
b) velký rozdíl zatížení vývodu (pro měření na obr. 2)



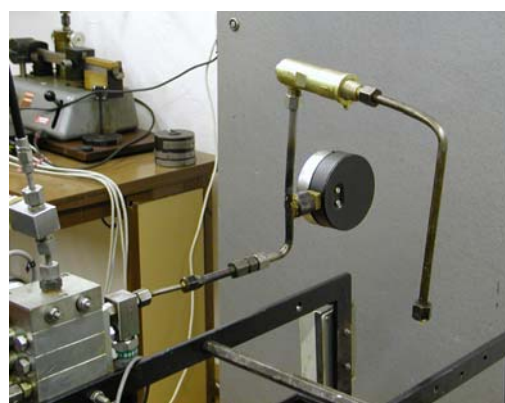
Obr. 7 Čerpadlo ACF 02



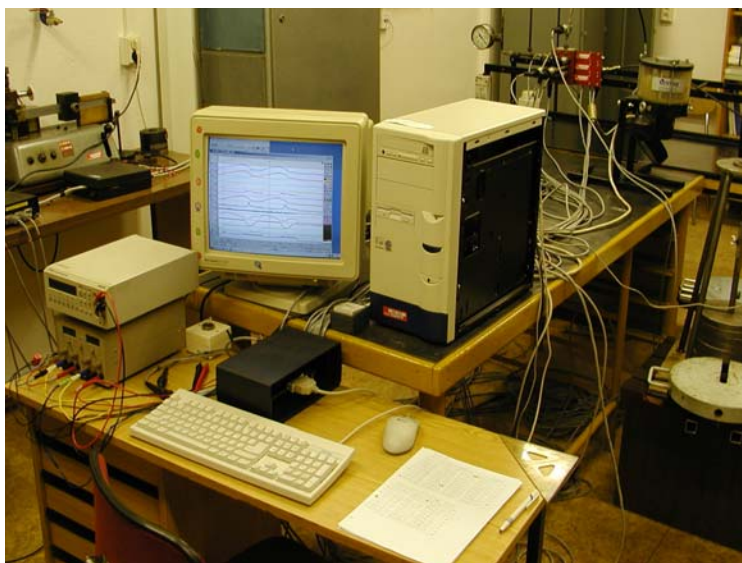
Obr. 8 Zapojení potenciometru na měřicím přípravku



Obr. 9 Zdroj pro čerpadlo



Obr. 10 Pojistřovací ventil



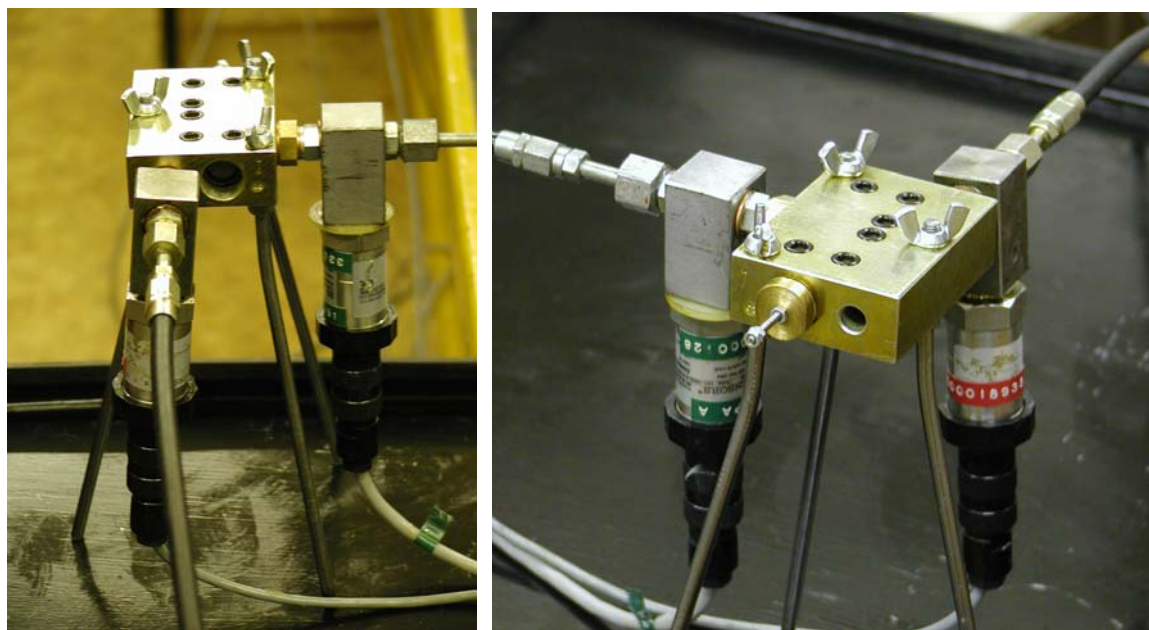
Obr.11 Počítač, měřicí karta se zdrojem pro snímače



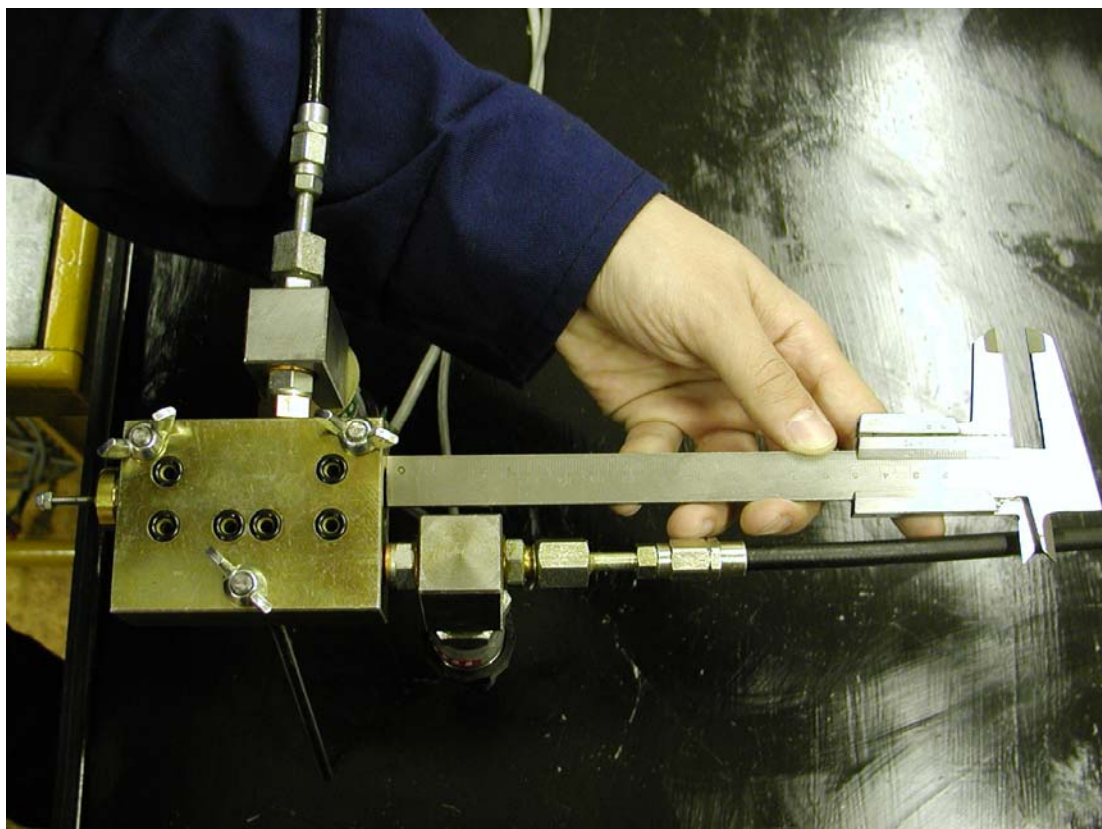
Obr. 12 Měření posuvu



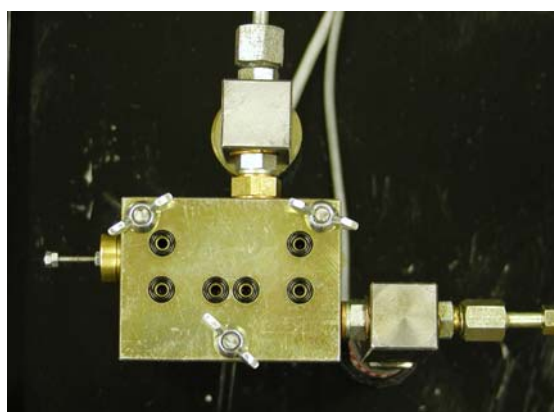
Obr. 13 Měřicí trať pro měření tlakových ztrát na zápichu písku



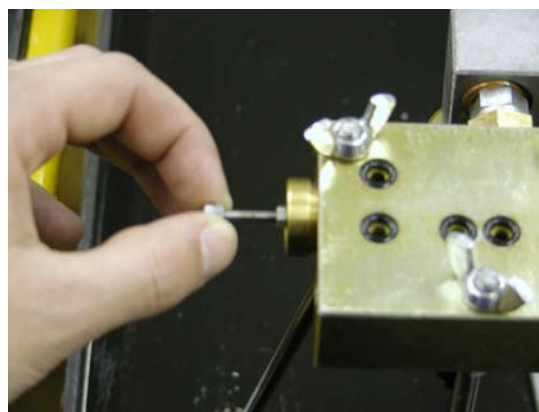
Obr. 14 Zapojení sekce pro měření tlakových ztrát na zápichu písku v měřicí trati v různých pohledech.



Obr. 15 Postup měření polohy pístku na sekci



Obr. 16 Pohled na zapojení sekce s hora



Obr. 17 Nastavování polohy pístku