

# Таблица потерь напора

в стальных трубопроводах

## Потери напора в стальных трубопроводах

В таблице выделенным шрифтом обозначены скорости протекания потока в м/с, а обычным — потери напора в метрах на 100 м прямого трубопровода.

Расход			Потеря напора в стальных трубопроводах												
м³/ч	л/мин	л/с	Номинальный диаметр в дюймах и внутренний диаметр в мм												
			1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"	
			15.75	21.25	27.00	35.75	41.25	52.50	68.00	80.25	92.50	105.0	130.0	155.5	
0.6	10	0.16	<b>0.855</b> 9.910	<b>0.470</b> 2.407	<b>0.292</b> 0.784										
0.9	15	0.25	<b>1.282</b> 20.11	<b>0.705</b> 4.862	<b>0.438</b> 1.570	<b>0.249</b> 0.416									
1.2	20	0.33	<b>1.710</b> 33.53	<b>0.940</b> 8.035	<b>0.584</b> 2.588	<b>0.331</b> 0.677	<b>0.249</b> 0.346								
1.5	25	0.42	<b>2.138</b> 49.93	<b>1.174</b> 11.91	<b>0.730</b> 3.834	<b>0.415</b> 1.004	<b>0.312</b> 0.510								
1.8	30	0.50	<b>2.565</b> 69.34	<b>1.409</b> 16.50	<b>0.876</b> 5.277	<b>0.498</b> 1.379	<b>0.374</b> 0.700	<b>0.231</b> 0.223							
2.1	35	0.58	<b>2.993</b> 91.54	<b>1.644</b> 21.75	<b>1.022</b> 6.949	<b>0.581</b> 1.811	<b>0.436</b> 0.914	<b>0.269</b> 0.291							
2.4	40	0.67		<b>1.879</b> 27.66	<b>1.168</b> 8.820	<b>0.664</b> 2.290	<b>0.499</b> 1.160	<b>0.308</b> 0.368							
3.0	50	0.83		<b>2.349</b> 41.40	<b>1.460</b> 13.14	<b>0.830</b> 3.403	<b>0.623</b> 1.719	<b>0.385</b> 0.544	<b>0.229</b> 0.159						
3.6	60	1.00		<b>2.819</b> 57.74	<b>1.751</b> 18.28	<b>0.996</b> 4.718	<b>0.748</b> 2.375	<b>0.462</b> 0.751	<b>0.25</b> 0.218						
4.2	70	1.12		<b>3.288</b> 76.49	<b>2.043</b> 24.18	<b>1.162</b> 6.231	<b>0.873</b> 3.132	<b>0.53</b> 0.988	<b>0.321</b> 0.28	<b>0.231</b> 0.131					
4.8	80	1.33			<b>2.335</b> 30.87	<b>1.328</b> 7.940	<b>0.997</b> 3.988	<b>0.61</b> 1.254	<b>0.36</b> 0.363	<b>0.263</b> 6.164					
5.4	90	1.50			<b>2.627</b> 38.30	<b>1.494</b> 9.828	<b>1.12</b> 4.927	<b>0.693</b> 551	<b>0.413</b> 0.449	<b>0.269</b> 0.203					
6.0	100	1.67			<b>2.919</b> 46.49	<b>1.660</b> 11.90	<b>247</b> 5.72	<b>0.70</b> 1.875	<b>0.459</b> 0.542	<b>0.329</b> 0.244	<b>0.248</b> 0.124				
7.5	125	2.08			<b>3.649</b> 70.41	<b>2.075</b> 1.93	<b>1.558</b> 8.67	<b>0.962</b> 2.802	<b>0.574</b> 0.809	<b>0.412</b> 0.365	<b>0.310</b> 0.185	<b>0.241</b> 0.101			
9.0	150	2.50				<b>2.40</b> 5.11	<b>1.870</b> 12.53	<b>1.154</b> 3.903	<b>0.668</b> 1.124	<b>0.494</b> 0.506	<b>0.372</b> 0.256	<b>0.289</b> 0.140			
10.5	175	2.92				<b>2.904</b> 33.32	<b>2.182</b> 16.66	<b>1.347</b> 5.179	<b>0.803</b> 1.488	<b>0.576</b> 0.670	<b>0.434</b> 0.338	<b>0.337</b> 0.184			
12	200	3.33				<b>3.319</b> 42.75	<b>2.493</b> 21.36	<b>1.539</b> 6.624	<b>0.918</b> 1.901	<b>0.659</b> 0.855	<b>0.496</b> 0.431	<b>0.385</b> 0.234	<b>0.251</b> 0.084		
15	250	4.17				<b>4.149</b> 64.86	<b>3.117</b> 32.32	<b>1.924</b> 10.03	<b>1.147</b> 2.860	<b>0.823</b> 1.282	<b>0.620</b> 0.646	<b>0.481</b> 0.350	<b>0.314</b> 0.126		
18	300	5.00					<b>3.740</b> 45.52	<b>2.309</b> 14.04	<b>1.377</b> 4.009	<b>0.988</b> 1.792	<b>0.744</b> 0.903	<b>0.577</b> 0.488	<b>0.377</b> 0.175	<b>0.263</b> 0.074	
24	400	6.67					<b>4.987</b> 78.17	<b>3.078</b> 24.04	<b>1.836</b> 6.828	<b>1.317</b> 3.053	<b>0.992</b> 1.530	<b>0.770</b> 0.829	<b>0.502</b> 0.294	<b>0.351</b> 0.124	
30	500	8.33						<b>3.848</b> 36.71	<b>2.295</b> 10.40	<b>1.647</b> 4.622	<b>1.240</b> 2.315	<b>0.962</b> 1.254	<b>0.628</b> 0.445	<b>0.439</b> 0.187	
36	600	10.0						<b>4.618</b> 51.84	<b>2.753</b> 14.62	<b>1.976</b> 6.505	<b>1.488</b> 3.261	<b>1.155</b> 1.757	<b>0.753</b> 0.623	<b>0.526</b> 0.260	
42	700	11.7							<b>3.212</b> 19.52	<b>1.736</b> 8.693	<b>1.347</b> 4.356	<b>0.879</b> 2.345	<b>0.614</b> 0.831	<b>0.347</b> 0.347	
48	800	13.3							<b>3.671</b> 25.20	<b>2.635</b> 11.18	<b>1.984</b> 5.582	<b>1.540</b> 3.009	<b>1.005</b> 1.066	<b>0.702</b> 0.445	
54	900	15.0							<b>4.130</b> 31.51	<b>2.964</b> 13.97	<b>2.232</b> 6.983	<b>1.732</b> 3.762	<b>1.130</b> 1.328	<b>0.790</b> 0.555	
60	1000	16.7							<b>4.589</b> 38.43	<b>3.294</b> 17.06	<b>2.480</b> 8.521	<b>1.925</b> 4.595	<b>1.256</b> 1.616	<b>0.877</b> 0.674	
75	1250	20.8								<b>4.117</b> 26.10	<b>3.100</b> 13.00	<b>2.406</b> 7.010	<b>1.570</b> 2.458	<b>1.097</b> 1.027	
90	1500	25.0								<b>4.941</b> 36.97	<b>3.720</b> 18.42	<b>2.887</b> 9.892	<b>1.883</b> 3.468	<b>1.316</b> 1.444	
105	1750	29.2									<b>4.340</b> 24.76	<b>3.368</b> 13.30	<b>2.197</b> 4.665	<b>1.535</b> 1.934	
120	2000	33.3									<b>4.960</b> 31.94	<b>3.850</b> 17.16	<b>2.511</b> 5.995	<b>1.754</b> 2.496	
150	2500	41.7										<b>4.812</b> 26.26	<b>3.139</b> 9.216	<b>2.193</b> 3.807	
180	3000	50.0											<b>3.767</b> 13.05	<b>2.632</b> 5.417	
240	4000	66.7												<b>5.023</b> 22.72	<b>3.509</b> 8.926
300	5000	83.3													<b>4.386</b> 14.42
90° – колено, запорная задвижка			1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	2.0	2.5	
Тройники, обратные клапаны			4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	

Таблица рассчитана по новой формуле Г. Ланга с величиной  $a = 0,02$  при температуре воды  $10^\circ \text{C}$ .

Потеря напора в коленах, запорных задвижках, тройниках и обратных клапанах соответствует длине прямого трубопровода, как указано в обеих последних строчках таблицы. Потеря напора в приемных клапанах соответствует двойной потере в тройнике.

# Таблица потерь напора

в трубопроводах из полимерных материалов

## Потери напора в трубопроводах из полимерных материалов

В таблице обычным шрифтом обозначены скорости протекания потока в м/с, а выделенным — потери напора в метрах на 100 м прямого трубопровода.

Расход			PELM / PEH PN 10											
м³/ч	л/мин	л/с	PELM				PEH							
			25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160	180
			20.4	26.2	32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2	114.6	130.8	147.2
0.6	10	0.16	<b>0.49</b> 1.8	<b>0.30</b> 0.66	<b>0.19</b> 0.27	<b>0.12</b> 0.085								
0.9	15	0.25	<b>0.76</b> 4.0	<b>0.46</b> 1.14	<b>0.3</b> 0.6	<b>0.19</b> 0.18	<b>0.12</b> 0.63							
1.2	20	0.33	<b>1.0</b> 6.4	<b>0.61</b> 2.2	<b>0.39</b> 0.9	<b>0.25</b> 0.28	<b>0.16</b> 0.11							
1.5	25	0.42	<b>1.3</b> 10.0	<b>0.78</b> 3.5	<b>0.5</b> 1.4	<b>0.32</b> 0.43	<b>0.2</b> 0.17	<b>0.14</b> 0.074						
1.8	30	0.50	<b>1.53</b> 13.0	<b>0.93</b> 4.6	<b>0.6</b> 1.9	<b>0.38</b> 0.57	<b>0.24</b> 0.22	<b>0.17</b> 0.092						
2.1	35	0.58	<b>1.77</b> 16.0	<b>1.08</b> 6.0	<b>0.69</b> 2.0	<b>0.44</b> 0.70	<b>0.28</b> 0.27	<b>0.2</b> 0.12						
2.4	40	0.67	<b>2.05</b> 22.0	<b>1.24</b> 7.5	<b>0.80</b> 3.3	<b>0.51</b> 0.93	<b>0.32</b> 0.35	<b>0.23</b> 0.16	<b>0.16</b> 0.063					
3.0	50	0.83	<b>2.54</b> 37.0	<b>1.54</b> 11.0	<b>0.99</b> 4.8	<b>0.63</b> 1.40	<b>0.4</b> 0.50	<b>0.28</b> 0.22	<b>0.2</b> 0.09					
3.6	60	1.00	<b>3.06</b> 43.0	<b>1.85</b> 15.0	<b>1.2</b> 6.5	<b>0.76</b> 1.90	<b>0.48</b> 0.70	<b>0.34</b> 0.32	<b>0.24</b> 0.13	<b>0.16</b> 0.050				
4.2	70	1.12	<b>3.43</b> 50.0	<b>2.08</b> 18.0	<b>1.34</b> 8.0	<b>0.86</b> 2.50	<b>0.54</b> 0.83	<b>0.38</b> 0.8	<b>0.26</b> 0.17	<b>0.18</b> 0.068				
4.8	80	1.33		<b>2.47</b> 25.0	<b>1.59</b> 10.5	<b>1.02</b> 3.00	<b>0.64</b> 1.20	<b>0.45</b> 0.50	<b>0.3</b> 0.22	<b>0.2</b> 0.084				
5.4	90	1.50		<b>2.78</b> 30.0	<b>1.8</b> 12.0	<b>1.15</b> 3.50	<b>0.72</b> 1.30	<b>0.51</b> 0.57	<b>0.35</b> 0.26	<b>0.24</b> 0.092	<b>0.18</b> 0.05			
6.0	100	1.67		<b>3.1</b> 39.0	<b>2.0</b> 16.0	<b>1.28</b> 4.6	<b>0.8</b> 1.80	<b>0.56</b> 0.73	<b>0.39</b> 0.30	<b>0.26</b> 0.12	<b>0.2</b> 0.07			
7.5	125	2.08		<b>3.86</b> 50.0	<b>2.49</b> 24.0	<b>1.59</b> 6.6	<b>1.00</b> 2.50	<b>0.70</b> 1.10	<b>0.49</b> 0.50	<b>0.33</b> 0.18	<b>0.25</b> 0.10	<b>0.20</b> 0.055		
9.0	150	2.50			<b>3.00</b> 33.0	<b>1.91</b> 8.6	<b>1.20</b> 3.5	<b>0.84</b> 1.40	<b>0.59</b> 0.63	<b>0.39</b> 0.24	<b>0.30</b> 0.13	<b>0.24</b> 0.075		
10.5	175	2.92			<b>3.5</b> 38.0	<b>2.23</b> 11.0	<b>1.41</b> 4.3	<b>0.99</b> 1.80	<b>0.69</b> 0.78	<b>0.46</b> 0.30	<b>0.36</b> 0.18	<b>0.28</b> 0.09		
12	200	3.33			<b>3.99</b> 50.0	<b>2.55</b> 14.0	<b>1.60</b> 5.5	<b>1.12</b> 2.40	<b>0.78</b> 1.0	<b>0.52</b> 0.40	<b>0.41</b> 0.22	<b>0.32</b> 0.12	<b>0.25</b> 0.065	
15	250	4.17				<b>3.19</b> 21.0	<b>2.01</b> 8.0	<b>1.41</b> 3.70	<b>0.98</b> 1.50	<b>0.66</b> 0.57	<b>0.51</b> 0.34	<b>0.40</b> 0.18	<b>0.31</b> 0.105	<b>0.25</b> 0.06
18	300	5.00				<b>3.82</b> 28.0	<b>2.41</b> 10.5	<b>1.69</b> 4.60	<b>1.18</b> 1.95	<b>0.78</b> 0.77	<b>0.61</b> 0.45	<b>0.48</b> 0.25	<b>0.37</b> 0.13	<b>0.29</b> 0.085
24	400	6.67					<b>3.21</b> 19.0	<b>2.25</b> 8.0	<b>1.57</b> 3.60	<b>1.05</b> 1.40	<b>0.81</b> 0.78	<b>0.65</b> 0.44	<b>0.50</b> 0.23	<b>0.39</b> 0.15
30	500	8.3					<b>4.01</b> 28.0	<b>2.81</b> 11.5	<b>1.96</b> 5.0	<b>1.1</b> 2.0	<b>1.02</b> 1.20	<b>0.81</b> 0.63	<b>0.62</b> 0.33	<b>0.49</b> 0.21
36	600	10					<b>4.82</b> 37.0	<b>3.38</b> 15.0	<b>2.35</b> 6.6	<b>1.57</b> 2.60	<b>1.22</b> 1.50	<b>0.97</b> 0.82	<b>0.74</b> 0.45	<b>0.59</b> 0.28
42	700	11.7					<b>5.64</b> 47.0	<b>3.95</b> 24.0	<b>2.75</b> 8.0	<b>1.84</b> 3.50	<b>1.43</b> 1.90	<b>1.13</b> 1.10	<b>0.87</b> 0.60	<b>0.69</b> 0.40
48	800	13.3						<b>4.49</b> 26.0	<b>3.13</b> 11.0	<b>2.09</b> 4.5	<b>1.62</b> 2.60	<b>1.29</b> 1.40	<b>0.99</b> 0.81	<b>0.78</b> 0.48
54	900	15.0						<b>5.07</b> 33.0	<b>3.53</b> 13.5	<b>2.36</b> 5.5	<b>1.83</b> 3.20	<b>1.45</b> 1.70	<b>1.12</b> 0.95	<b>0.8</b> 0.58
60	1000	16.7						<b>5.64</b> 40.0	<b>3.93</b> 16.0	<b>2.63</b> 6.7	<b>2.04</b> 3.90	<b>1.62</b> 2.2	<b>1.24</b> 1.2	<b>0.96</b> 0.75
75	1250	20.8							<b>4.89</b> 25.0	<b>3.27</b> 9.0	<b>2.54</b> 5.0	<b>2.02</b> 3.0	<b>1.55</b> 1.6	<b>1.22</b> 0.95
90	1500	25.0							<b>5.88</b> 33.0	<b>3.93</b> 13.0	<b>3.05</b> 8.0	<b>2.42</b> 4.1	<b>1.86</b> 2.3	<b>1.47</b> 1.40
105	1750	29.2							<b>6.86</b> 44.0	<b>4.59</b> 17.5	<b>3.56</b> 9.7	<b>2.83</b> 5.7	<b>2.17</b> 3.2	<b>1.72</b> 1.9
120	2000	33.3								<b>5.23</b> 23.0	<b>4.06</b> 13.0	<b>3.23</b> 7.0	<b>2.48</b> 4.0	<b>1.96</b> 2.4
150	2500	41.7								<b>6.55</b> 34.0	<b>5.08</b> 18.0	<b>4.04</b> 10.5	<b>3.10</b> 6.0	<b>2.45</b> 3.5
180	3000	50.0								<b>7.86</b> 45.0	<b>6.1</b> 27.0	<b>4.85</b> 14.0	<b>3.72</b> 7.6	<b>2.94</b> 2.94
240	4000	66.7									<b>8.13</b> 43.0	<b>6.47</b> 24.0	<b>4.96</b> 13.0	<b>3.92</b> 7.5
300	5000	83.3										<b>8.08</b> 33.0	<b>6.2</b> 18.0	<b>4.89</b> 11.0

Таблица основывается на диаграмме.

Шероховатость: K = 0,01 мм

Температура воды t = 10° C