

Научно-производственное объединение

ЮУЭС 

ЮЖУРАЛЭНЕРГОСЕРВИС

ПОЛЕЗНЫЕ ФОРМУЛЫ

Коэффициент смешения

$$U = \frac{t_1 - t_{01}}{t_{01} - t_2}$$

t_1 - температура в подающем трубопроводе теплосети (°C)
 t_{01} - температура в подающем трубопроводе системы отопления (°C)
 t_2 - температура в обратном трубопроводе системы отопления (°C)

Диаметр отверстия дроссельных диафрагм (мм)

$$d = 10 \cdot 4 \sqrt{\frac{G^2}{\Delta H}}$$

G - расчетный расход воды в трубопроводе (т/ч)
 ΔH - напор, гасимый дроссельной диафрагмой (м.в.ст.)

Скорость воды в трубопроводе (м/с)

$$V = \frac{4G}{3,14 \cdot 3600 \cdot D^2}$$

G - расход воды (м³/ч)
 D - внутренний диаметр трубопровода (м)

Гидравлические характеристики трубопроводов

Ду, мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Ду, дюймы	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6
G_p (т/ч) рекомендованный расход в теплосетях и ИТП				0,6	1,0	1,7	3,3	7,0	12,0	19,0	35,0	58,0
V (м/сек) скорость потока воды при расходе воды G_p				0,3	0,34	0,39	0,47	0,52	0,54	0,7	0,83	0,95

Н(кг/сек·м) удельные потери давления при расходе Gp	7,85	7,45	7,68	7,9	6,6	7,91	7,29	7,58	7,94
---	------	------	------	-----	-----	------	------	------	------

ЕДИНИЦЫ ЭНЕРГИИ И РАБОТЫ

	Эрг	Джоуль (Дж)	Ватт-час (Вт·ч)	Калория (кал)
Эрг	1	10^{-7}	$27,7778 \times 10^{-12}$	$23,8920 \times 10^{-9}$
Джоуль (Дж)	107	1	$0,27778 \times 10^{-3}$	0,238920
Ватт-час (Вт·ч)	36×10^9	3600	1	860,11
Калория (кал)	$41,855 \times 10^6$	4,1855	$1,16264 \times 10^{-3}$	1

ЕДИНИЦЫ МОЩНОСТИ

	Киловатт	Лошадиная сила
Киловатт	1	1,359
Лошадиная сила	0,7354	1

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТРУБЫ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

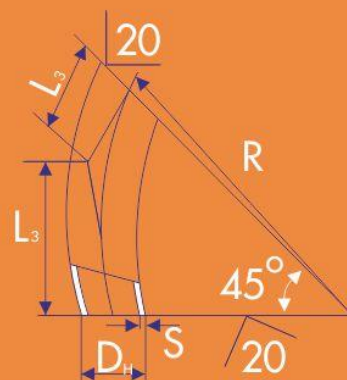
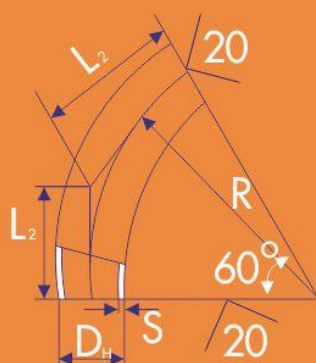
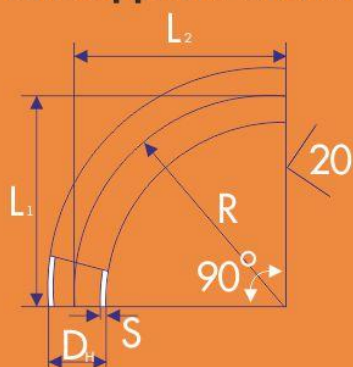
Условный проход Ду	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Наружный диаметр и толщина стенки D _{нх} S, мм	32х 2,0	38х 2,0	45х 2,5	57х 3,0	76х 3,0	89х 3,0	108х 3,5	133х 4,0	159х 4,5	219х 6,0	273х 6,0	325х 6,0	377х 7,0	426х 7,0
Масса 1 пм труб, кг	1,48	1,77	2,62	3,99	5,40	6,37	9,02	12,72	17,15	31,52	39,51	47,20	54,90	72,40

ТАБЛИЦА СВОЙСТВ НАСЫЩЕННОСТИ ПАРА

p, бари	t °C	Теплота жидкости ккал/кг	Скрытая теплота парообразования ккал/кг	Полная теплота пара ккал/кг	Удельный объем кг/м ³	Плотность кг/м ³
0,0	100,0	99,7	539,4	639,1	1,6940	0,590
0,1	102,3	102,4	537,7	640,1	1,5490	0,646
0,5	111,4	111,6	531,8	643,4	1,1590	0,863
1	120,2	120,6	325,9	646,5	0,8854	1,129
1,5	127,4	127,9	521,0	648,9	0,7184	1,392
2	133,5	134,1	516,8	650,9	0,6056	1,651
2,5	138,8	139,5	512,9	652,4	0,5240	1,908
3	143,6	144,5	509,6	654,0	0,4622	2,164
3,5	147,9	148,9	506,4	655,2	0,4132	2,420
4	151,8	152,9	503,4	656,4	0,3747	2,669
4,5	155,5	156,7	500,7	657,4	0,3425	2,920
5	158,1	160,2	498,1	658,2	0,3155	3,3170
5,5	162,0	163,4	495,6	659,1	0,2925	3,419
6	165,0	166,5	493,3	659,8	0,2772	3,667
6,5	167,8	169,4	491	660,5	0,2552	3,918
7	170,4	172,2	488,9	661,1	0,2403	4,161

7,5	172,9	174,9	486,8	661,7	0,2268	4,409
8	175,4	177,4	484,8	662,2	0,2148	4,655
8,5	177,7	179,8	482,8	662,6	0,2040	4,902
9	179,9	182,2	481,0	663,2	0,1943	5,147
10	184,1	186,6	477,4	664,0	0,1774	5,637
11	188,0	190,7	474,0	664,3	0,1632	6,127
12	191,6	194,6	470,8	665,4	0,1511	6,612
13	195,0	198,3	467,7	666,0	0,1407	7,107
14	198,3	201,8	464,7	666,5	0,1317	7,593
15	201,4	205,1	461,8	666,9	0,1237	8,048
16	204,3	208,3	459,0	667,3	0,1166	8,576
17	207,1	211,3	456,4	667,7	0,1103	9,066
18	209,8	214,2	453,7	668,0	0,1047	9,551
19	212,4	217,1	451,2	668,2	0,0995	10,050
20	214,9	219,8	448,7	668,5	0,0949	10,539
25	226,0	232,1	437,1	669,2	0,0769	13,011
29	233,8	240,9	428,5	669,4	0,0666	15,008
39	250,2	259,8	409,2	669,0	0,0497	20,121
45	258,7	269,7	398,5	668,2	0,0430	23,234

ОТВОДЫ КРУГОИЗОГНУТЫЕ ГОСТ 17375-01



Dy	40	50	65	80	100		125	150	200	250	300	350	400	500	600	
DH	45	57	76	89	108	(114)	133	159	(168)	219	273	325	377	426	530	650
L ₁ =R	60	75 (100)	100	120	150		190	225	300	357	450	525	600	500	600	
L ₂	35	43 (57)	57	69	87		110	130	173	217	260	303	346	289	345	
L ₃	25	30 (41)	41	50	62		79	93	124	155	186	217	248	207	248	
S	2,5 4,0	3,0 5,0 (5,0)	3,5 5,0	3,5 6,0	4,0 6,0 8,0	(6,0)	4,0 5,0 6,0 8,0 10,0	4,0 4,5 6,0 8,0 10,0	(6,0) (8,0)	6,0 8,0	7,0 10,0 10,0 12,0 16,0	8,0 10,0 10,0 12,0 16,0	10,0 10,0 12,0 14,0 16,0	10,0 12,0 16,0 18,0 20,0	10,0 12,0	10,0 12,0

Р _{ум} Па (=кгс/см ²)	Неагрессивные		10		10		10		6,3		4,0		10		6,3		6,3		4,0		2,5	
	Средне-агрессивные		2,5		4,0		4,0		10		4,0		6,3		4,0		6,3		2,5		2,5	
Масса кг*	90°	0,3 0,5	0,5 0,8 1,1	1,0 1,7	1,4 2,4	2,5 3,8 4,7	3,8	3,8 4,8 8,2 10,3	5,5 6,1 8,4 10,5 13,1	9,7 13,3	14,9 19,9	30,8 30,4 46,7 62,0	43,9 54,9 65,9 87,3	74,6 89,0 117,5	121,0 145,2 169,4 173,5	120 130 173,3 195 216,7	163,5 195,5 325,8					
	60°	0,2 0,3	0,3 0,5 0,7	0,7 1,1	0,9 1,6	1,7 2,5 3,1	2,5	2,5 3,2 5,5 6,0	3,7 4,1 5,6 7,0 8,7	6,5 8,9	10,1 13,3	20,5 26,3 31,1 41,3	29,5 36,6 43,9 58,2	49,7 59,3 78,3	80,7 96,8 112,9 115,7	80 86,7 115,5 130 144,5	109 130,3 217,2					
	45°	0,2 0,3	0,3 0,4 0,7	0,5 0,9	0,7 1,2	0,3 0,9 2,4	1,9	1,9 2,4 4,1 5,2	2,8 3,1 4,2 5,3 6,6	4,9 6,7	1,5 10,0	15,4 19,7 23,4 31,0	22,0 27,5 33,0 43,7	37,3 44,5 58,8	60,5 72,6 84,7 86,8	60 65 86,7 97,5 108,4	81,8 97,8 162,9					

ПЕРЕХОДЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ГОСТ 17378-2001

DN	D	D1	L
32	38	32	30
		25	
40	45	25	30
		32	
		38	
50	57	25	45
		32	
		38	
		45	
65	76	38	55
		45	70
		57	
80	89	45	75
		57	
		76	
100	108	57	80
		76	
		89	

DN	D	D1	L
125	133	57	100
		76	
		89	
150	159	108	75
		57	
		76	
		89	
200	219	108	130
		57	
		76	
		89	
250	273	108	140
		133	
		159	
		108	
		133	
250	273	159	140
		219	
		180	

ПЛОТНОСТЬ ВОДЫ ПРИ ДАВЛЕНИИ В ТРУБОПРОВОДЕ 10 КГ/СМ²

Температура °С	Плотность кг/м ³	Температура °С	Плотность кг/м ³
15	999	80	972
20	999	85	969
25	997	90	966
30	9969	95	962
35	994	100	959
40	993	105	955
45	991	110	951
50	988	115	948
55	986	120	944
60	984	130	935
65	981	135	931
70	978	140	926
75	975	150	917

ТАБЛИЦА ПЕРЕВОДА ЛИНЕЙНЫХ МЕР

Метры	Миллиметры	Дюймы	Футы	Сажени	Вершки	Аршины
1	1000	39,37	3,2808	0,4686	22,4976	1,406
0,001	1	0,0393	0,0032	0,0004	0,0225	0,0014
0,0254	25,4	1	0,08333	0,011	0,5714	0,0357
0,3048	304,8	12	1	0,1428	6,8571	0,4285
2,1336	2,1336	84	7	1	48	3
0,0444	44,45	1,75	0,1458	0,0208	1	0,0625
0,7112	711,2	28	2,3333	0,0333	16	1

МНОЖИТЕЛИ И ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

Приставка	Обозначение		Множитель
	Русское	Международное	
Гига	Г	G	10 ⁹
Мега	М	M	10 ⁶
кило	к	k	10 ³
гекто	г	h	10 ²
дека	Д	da	10

Приставка	Обозначение		Множитель
	Русское	Международное	
деци	д	d	10 ⁻¹
санتي	с	c	10 ⁻²
милли	м	m	10 ⁻³
микро	мк	μ	10 ⁻⁶
нано	н	n	10 ⁻⁹

СООТНОШЕНИЕ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Единицы	Па (Паскаль)	бар (Бар)	мм рт ст (мм ртутного столба)	мм вод ст (мм водяного столба)	кг/см ² (техническая атмосфера)	атм (физическая атмосфера)
1 Па	1	10 ⁻⁵	7,5•10 ⁻³	0,102	1,02•10 ⁻⁵	0,99•10 ⁻⁵
1 бар	10 ⁵	1	750	10200	1,02	0,987
1 мм рт ст	133	13,33•10 ⁻⁴	1	13,6	0,00136	0
1 мм вод ст	9,81	0,9806•10 ⁻⁴	0,07355	1	0,0001	9,86•10 ⁻⁵
1 кгс/см ²	98100	0,9807	735,6	10000	1	0,968
1 атм	101300	1,013	760	10330	1,033	1

СООТНОШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ЕДИНИЦ СИСТЕМЫ СИ С ВНЕСИСТЕМНЫМИ ЕДИНИЦАМИ

Давление	$1 \text{ кгс/см} = 98,0665 \text{ кПа} = 0,098 \text{ МПа} = 0,981 \text{ бар} = 1 \text{ атм.тех} = 0,968 \text{ атм.физ} = 735,6 \text{ мм рт ст} = 10 \text{ мм вод ст}$		
Теплота Энергия	$1 \text{ кал} = 4,187 \text{ Дж}$ $1 \text{ Дж} = 0,2388 \text{ кал}$ $1 \text{ калл} = 1,163 \text{ Вт ч}$	$1 \text{ Вт ч} = 860 \text{ ккал}$ $1 \text{ кВт ч} = 3,6 \text{ мДж}$ $1 \text{ мДж} = 0,278 \text{ кВт ч}$	$1 \text{ Гкал} = 1,163 \text{ МВт ч}$ $1 \text{ МВт ч} = 0,86 \text{ Гкал}$
Мощность	$1 \text{ кгс} \cdot \text{м/с} = 9,81 \text{ Вт} = 8,432 \text{ ккал/ч}$ $1 \text{ Вт} = 0,860 \text{ ккал/ч} = 0,102 \text{ гкс} \cdot \text{м/с}$ $1 \text{ МВт} = 0,860 \text{ Гкал/ч}; 1 \text{ Гкал/ч} = 1,163 \text{ МВт}$		
Температура	$t - ^\circ\text{C}$ (по Цельсию) $T - ^\circ\text{K}$ (по Кельвину)	$T - ^\circ\text{F}$ (по Фаренгейту) $T = t + 273,15$	$t = T - 273,15$ $T = 1,8 + 32$
Коэффициент теплопередачи	$1 \text{ ккал} / (\text{м} \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C}) = 1,163 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C})$		
Термическое сопротивление	$1 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C} / \text{ккал} = 0,86 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$		
Коэффициент теплопроводности	$1 \text{ ккал} / (\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C}) = 1,163 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$		
Удельная теплоемкость	$1 \text{ ккал} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}) = 4187 \text{ Дж} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$		

Научно-производственное объединение

ЮУЭС 
ЮЖУРАЛЭНЕРГОСЕРВИС

г. Челябинск, ул. Новозелеваторная, 16;

т: 7(351)225-24-07; 225-29-76; 225-29-54; 225-29-56

www.yuzhuralenergосervis.pф

E-mail: info@energосervis74.com