

Расчет тепловых потерь

Для того, чтобы правильно выбрать тип и марку нагревательного кабеля, необходимо:

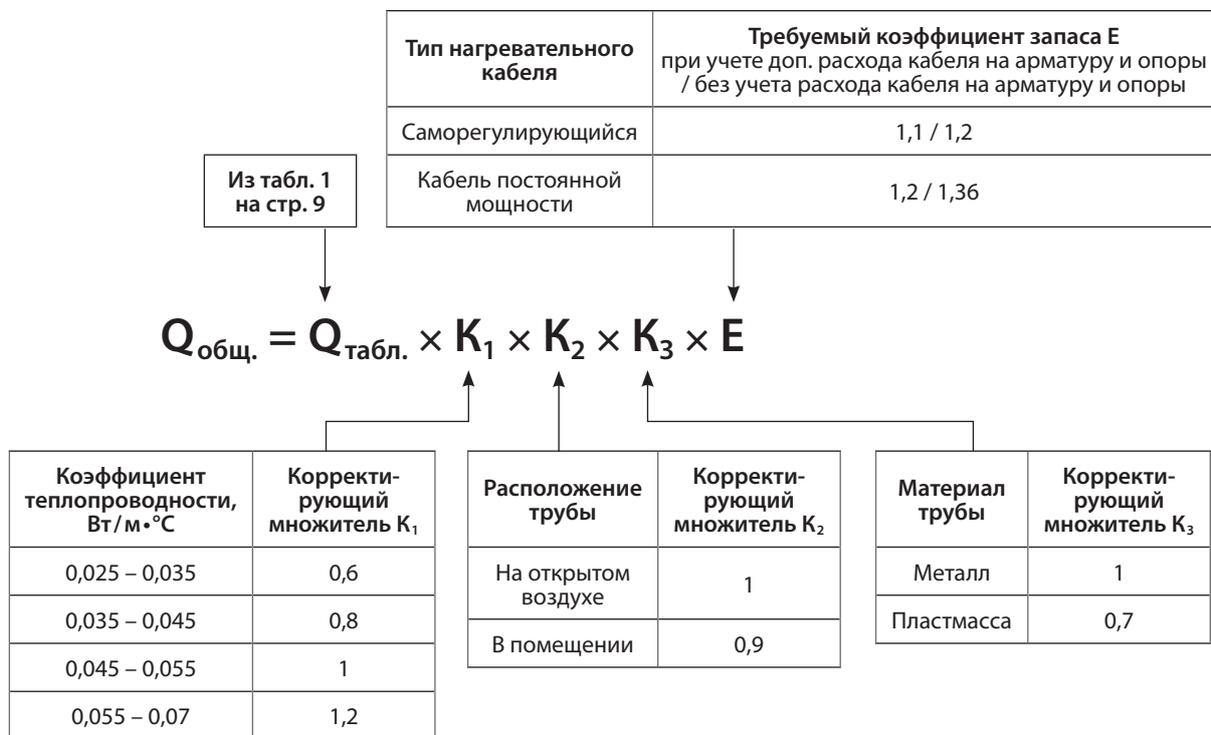
- провести теплотехнический расчет,
- учесть особенности эксплуатации системы электрообогрева,
- выбрать кабель, исходя из требуемой мощности и температуры.

Расчет проводится для каждого трубопровода индивидуально.

1. Определяются теплотери с поверхности трубопровода. Расчет может быть выполнен по приведенной ниже методике с использованием таблицы расчета теплотери. В данной таблице приведены типовые расчетные теплотери трубопроводов в зависимости от их диаметра, разности температур трубопровода и окружающей среды, а также от толщины теплоизоляции. Расчет в таблице произведен для следующих условий: с применением теплоизоляции, коэффициент теплопроводности которой равен 0,05 Вт/м·°С.

2. При изменении условий, необходимо ввести следующую корректировку:

Суммарные теплотери трубопровода определяются $Q_{\text{общ.}}$.



3. Также при выборе нагревательного кабеля необходимо учесть максимально допустимую температуру для данного кабеля, тепловыделение кабеля при поддерживаемой температуре, максимальную температуру поддержания для данного кабеля, корректирующий коэффициент напряжения питания, а также классификацию обогреваемой зоны и вероятность воздействия на кабель химически активных веществ (подробнее см. листы технической информации на конкретные кабели и аксессуары).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для проведения теплотехнического расчета и получения предварительного технического проекта, спецификаций оборудования предлагаем воспользоваться расчетной программой.

ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ ТЕПЛОПOTЕРЬ С ПОВЕРХНОСТИ ТРУБОПРОВОДА

Таблица 1

Расчетные теплототери, Qv, Вт/м (при коэффициенте теплопроводности теплоизоляции 0.05 Вт/(м·°C))

Диаметр трубопровода, мм	Расчетные теплототери, Qv, Вт/м (при коэффициенте теплопроводности теплоизоляции 0.05 Вт/(м·°C))																			
	25	32	57	76	89	108	114	159	219	273	325	377	426	530	630	720	820	920	1020	
ΔT, °C																				
Толщина теплоизоляции 20 мм	20	6,24	7,33	11,1	13,91	15,82	18,61	19,48	26,05	34,77	42,62	50,16	57,71	64,81	79,9	94,4	107,44	121,94	136,42	150,92
	30	9,36	10,99	16,65	20,87	23,73	27,91	29,22	39,07	52,16	63,92	75,24	86,56	97,22	119,85	141,59	161,17	182,9	204,64	226,38
	40	12,48	14,66	22,2	27,82	31,64	37,21	38,97	52,09	69,55	85,23	100,32	115,41	129,63	159,79	188,79	214,89	243,87	272,85	301,84
	50	15,6	18,32	27,74	34,78	39,55	46,51	48,71	65,11	86,93	106,54	125,4	144,26	162,03	199,74	235,99	268,61	304,84	341,06	377,3
	60	18,72	21,98	33,29	41,73	47,47	55,82	58,45	78,14	104,32	127,85	150,48	173,12	194,44	239,69	283,19	322,33	365,81	409,27	452,76
	80	24,96	29,31	44,39	55,64	63,29	74,42	77,93	104,18	139,09	170,46	200,64	230,82	259,26	319,59	377,59	429,78	487,74	545,7	603,67
	100	31,2	36,64	55,49	69,55	79,11	93,03	97,41	130,23	173,87	213,08	250,8	288,53	324,07	399,48	471,98	537,22	609,68	682,12	754,59
Толщина теплоизоляции 30 мм	20	4,97	5,75	8,4	10,36	11,68	13,61	14,21	18,73	24,72	30,1	35,27	40,44	45,31	55,64	65,57	74,5	84,2	94,34	104,26
	30	7,46	8,63	12,6	15,54	17,53	20,41	21,32	28,09	37,08	45,15	52,91	60,66	67,97	83,46	98,35	111,75	126,63	141,5	156,38
	40	9,95	11,5	16,81	20,72	23,37	27,21	28,42	37,46	49,44	60,2	70,55	80,88	90,62	111,28	131,13	148,99	168,83	188,67	208,51
	50	12,44	14,38	21,01	25,9	29,21	34,02	35,53	46,82	61,81	75,25	88,18	101,1	113,28	139,1	163,91	186,24	211,04	235,84	260,64
	60	14,92	17,25	25,21	31,08	35,05	40,82	42,63	56,19	74,17	90,3	105,82	121,33	135,93	166,91	196,7	223,49	253,25	283,01	312,77
	80	19,9	23	33,61	41,44	46,73	54,43	56,85	74,92	98,89	120,4	141,09	161,77	181,24	222,55	262,26	297,99	337,67	377,34	417,02
	100	24,87	28,76	42,01	51,8	58,42	68,03	71,06	93,65	123,61	150,5	176,36	202,21	226,55	278,19	327,83	372,49	422,09	471,68	521,28
Толщина теплоизоляции 40 мм	20	4,28	4,9	6,97	8,48	9,5	10,98	11,45	14,9	19,48	23,58	27,52	31,45	35,16	43,01	50,56	57,35	64,9	72,44	79,98
	30	6,42	7,35	10,46	12,73	14,26	16,47	17,17	22,36	29,22	35,37	41,27	47,18	52,73	64,52	75,84	86,03	97,34	108,66	119,97
	40	8,57	9,8	13,94	16,97	19,01	21,96	22,89	29,81	38,96	47,15	55,03	62,9	70,31	86,02	101,12	114,71	129,79	144,88	159,96
	50	10,71	12,25	17,43	21,21	23,76	27,45	28,61	37,26	48,69	58,94	68,79	78,63	87,89	107,53	126,4	143,38	162,24	181,09	199,95
	60	12,85	14,69	20,91	25,45	28,51	32,95	34,34	44,71	58,43	70,73	82,55	94,35	105,47	129,04	151,68	172,06	194,69	217,31	239,94
	80	17,13	19,59	27,88	33,94	38,02	43,93	45,78	59,61	77,91	94,31	110,06	125,8	140,62	172,05	202,25	229,41	259,59	289,75	319,92
	100	21,41	24,49	34,85	42,42	47,52	54,91	57,23	74,52	97,39	117,88	137,58	157,25	175,78	215,06	252,81	286,77	324,48	362,19	399,9
Толщина теплоизоляции 50 мм	20	3,84	4,36	6,07	7,32	8,15	9,36	9,73	12,54	16,25	19,57	22,75	25,93	28,92	35,27	41,36	46,84	52,93	59,01	65,09
	30	5,76	6,53	9,11	10,97	12,23	14,03	14,6	18,82	24,38	29,35	34,13	38,9	43,38	52,9	62,04	70,26	79,39	88,51	97,64
	40	7,68	8,71	12,15	14,63	16,3	18,71	19,47	25,09	32,5	39,14	45,5	51,86	57,85	70,53	82,72	93,68	105,85	118,02	130,19
	50	9,6	10,89	15,18	18,29	20,38	23,39	24,34	31,36	40,63	48,92	56,88	64,83	72,31	88,16	103,4	117,1	132,31	147,52	162,74
	60	11,52	13,07	18,22	21,95	24,45	28,07	29,2	37,63	48,75	58,7	68,26	77,79	86,77	105,8	124,08	140,52	158,78	177,03	195,28
	80	15,36	17,42	24,29	29,27	32,6	37,43	38,94	50,18	65	78,27	91,01	103,72	115,69	141,06	165,43	187,36	211,7	236,04	260,38
	100	19,2	21,78	30,37	36,58	40,75	46,78	48,67	62,72	81,26	97,84	113,76	129,65	144,61	176,33	206,79	234,2	264,63	295,05	325,47
Толщина теплоизоляции 60 мм	20	3,53	3,98	5,45	6,51	7,22	8,25	8,57	10,94	14,06	16,85	19,53	22,19	24,71	30,03	35,14	39,73	44,83	49,93	55,03
	30	5,29	5,96	8,18	9,77	10,84	12,37	12,85	16,41	21,09	25,28	29,29	33,29	37,06	45,04	52,7	59,6	67,25	74,9	82,55
	40	7,06	7,95	10,91	13,03	14,45	16,49	17,13	21,88	28,12	33,7	39,05	44,39	49,41	60,05	70,27	79,46	89,67	99,87	110,07
	50	8,82	9,94	13,63	16,29	18,06	20,62	21,42	27,35	35,15	42,13	48,81	55,49	61,76	75,07	87,84	99,33	112,08	124,83	137,58
	60	10,58	11,93	16,36	19,54	21,67	24,74	25,7	32,82	42,19	50,55	58,58	66,58	74,12	90,08	105,41	119,19	134,5	149,8	165,1
	80	14,11	15,9	21,82	26,06	28,9	32,99	34,27	43,76	56,25	67,4	78,1	88,78	98,82	120,1	140,54	158,92	179,33	199,73	220,13
	100	17,64	19,88	27,27	32,57	36,12	41,23	42,83	54,7	70,31	84,25	97,63	110,97	123,53	150,13	175,68	198,65	224,17	249,67	275,16
Толщина теплоизоляции 80 мм	20	3,11	3,47	4,65	5,48	6,03	6,82	7,07	8,89	11,27	13,4	15,43	17,45	19,36	23,39	27,25	30,73	34,58	38,44	42,29
	30	4,67	5,21	6,97	8,21	9,04	10,23	10,6	13,33	16,91	20,09	23,14	26,18	29,03	35,08	40,88	46,09	51,88	57,66	63,44
	40	6,22	6,95	9,29	10,95	12,06	13,64	14,13	17,78	22,55	26,79	30,86	34,91	38,71	46,77	54,5	61,45	69,17	76,88	84,59
	50	7,78	8,68	11,62	13,69	15,07	17,05	17,67	22,22	28,18	33,49	38,57	43,63	48,39	58,46	68,13	76,82	86,46	96,1	105,74
	60	9,33	10,42	13,94	16,43	18,08	20,46	21,2	26,67	33,82	40,19	46,28	52,36	58,07	70,16	81,76	92,18	103,75	115,32	126,88
	80	12,44	13,89	18,58	21,91	24,11	27,28	28,26	35,56	45,1	53,59	61,71	69,81	77,42	93,54	109,01	122,91	138,34	153,76	169,18
	100	15,55	17,36	23,23	27,38	30,14	34,1	35,33	44,45	56,37	66,98	77,14	87,26	96,78	116,93	136,26	153,64	172,92	192,2	211,47
Толщина теплоизоляции 100 мм	20	2,84	3,15	4,14	4,83	5,28	5,93	6,14	7,63	9,57	11,29	12,93	14,56	16,1	19,35	22,46	25,26	28,36	31,46	34,56
	30	4,26	4,72	6,2	7,24	7,92	8,9	9,2	11,44	14,35	16,93	19,39	21,85	24,15	29,02	33,69	37,89	42,54	47,19	51,84
	40	5,68	6,3	8,27	9,65	10,57	11,87	12,27	15,25	19,13	22,57	25,86	29,13	32,2	38,69	44,92	50,51	56,72	62,92	69,12
	50	7,1	7,87	10,34	12,07	13,21	14,83	15,34	19,07	23,92	28,21	32,32	36,41	40,25	48,37	56,15	63,14	70,9	78,65	86,4
	60	8,52	9,45	12,41	14,48	15,85	17,8	18,41	22,88	28,7	33,86	38,79	43,69	48,3	58,04	67,38	75,77	85,08	94,38	103,68
	80	11,36	12,59	16,54	19,31	21,13	23,73	24,55	30,51	38,26	45,14	51,72	58,26	64,4	77,39	89,84	101,03	113,44	125,85	138,24
	100	14,2	15,74	20,68	24,13	26,41	29,67	30,68	38,14	47,83	56,43	64,64	72,82	80,5	96,73	112,3	126,28	141,8	157,31	172,8
Толщина теплоизоляции 150 мм	20	2,84	2,67	3,41	3,91	4,24	4,7	4,84	5,89	7,23	8,41	9,53	10,64	11,68	13,88	15,98	17,87	19,96	22,05	24,13
	30	4,26	4,01	5,11	5,86	6,35	7,05	7,26	8,83	10,84	12,61	14,29	15,96	17,53	20,82	23,98	26,81	29,94	33,07	36,2
	40	5,68	5,35	6,81	7,82	8,47	9,4	9,68	11,77	14,46	16,82	19,06	21,28	23,37	27,76	31,97	35,74	39,92	44,09	48,26
	50	7,1	6,69	8,52	9,77	10,59	11,75	12,1	14,71	18,07	21,02	23,82	26,61	29,21	34,71	39,96	44,68	49,9	55,12	60,33
	60	8,52	8,02	10,22	11,72	12,71	14,09	14,52	17,66	21,68	25,22	28,59	31,93	35,05	41,65	47,95	53,61	59,88	66,14	72,39
	80	11,36	10,7	13,63	15,63	16,94	18,79	19,37	23,54	28,91	33,63	38,12	42,57	46,74	55,53	63,94	71,48	79,84	88,19	96,52
	100	14,2	13,37	17,04	19,54	21,18	23,49	24,21	29,43	36,14	42,04	47,65	53,21	58,42	69,41	79,92	89,35	99,8	110,24	120,66

Расчет тепловых потерь