Автор: Волков Олег Soldering iron 2021

Расчет температуры термопреобразователя сопротивления PT100 с коэффициентом  $\propto = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ , в зависимости от полученного сопротивления. Исходные данные: Датчик типа PT100( Платиновые TC и ЧЭ, 0,00385°C). Сопротивление при 0 °C равняется 100 Ом.

Для расчета температуры, воспользуемся уравнением Каллендара – Ван Дюзена

$$R(T) = R(0) * (1 + A * T + B * T^{2} + (T - 100) * C * T^{3})$$

где:

T — температура

R(T) — зависимость сопротивления от температуры

R(0) — сопротивление при температуре 0°С (100 Ом)

Из  $\Gamma$ ОСТ65651 — 2009, для температурного коэффициента  $\alpha = 0.00385^{\circ}$ С $^{-1}$ , коэффициенты

$$A = 3,90830 * 10^{-3}$$

 $B = -5.77500 * 10^{-7}$ 

C = 0 (при температуре от 0°C до 850 °C)

 $C = -4,18301 * 10^{-12}$  (при температуре от -200°C до 0°C)

Для температур от 0°С до 850 °С, уравнение Каллендара — Ван Дюзена примет следующий вид:

$$B * T^2 + A * T + 1 - \frac{R(T)}{R(0)} = 0$$

Данное уравнение решить очень просто,

ведь Вы можете увидеть в нем обычное квадратное уравнение, один корень из которого и будет искомой температурой.

Полученная формула для расчета температуры от сопротивления (при температуре от 0°C до 850°C)

$$T = \frac{-A^2 + \sqrt{A^2 - 4 * B * (1 - \frac{R(T)}{R(0)})}}{2 * B}$$

Расчет отрицательной температуры уже намного сложнее, т. к. мы получим уравнение 4 степени:

$$C * T^4 - 100 * C * T^3 + B * T^2 + A * T + 1 - \frac{R(T)}{R(0)} = 0$$

Расчет данного уравнения показался для меня очень сложным, чтоб произвести его на микроконтроллере, поэтому,

было принято решение — произвести аппроксимацию функции полиномом 5ой степени.

Из ГОСТ 6651-2009 (см. Таблица А.1) - Номинальная статическая характеристика для платиновых термопреобразователей сопротивления и чувствительных элементов 100 См, 0,00385°С, был построен график функции по 200 точкам, после чего производилась аппроксимация функции полиномом 5ой степени.

Полученная формула для расчета температуры от сопротивления(при температуре от -200 °С до 0°С):

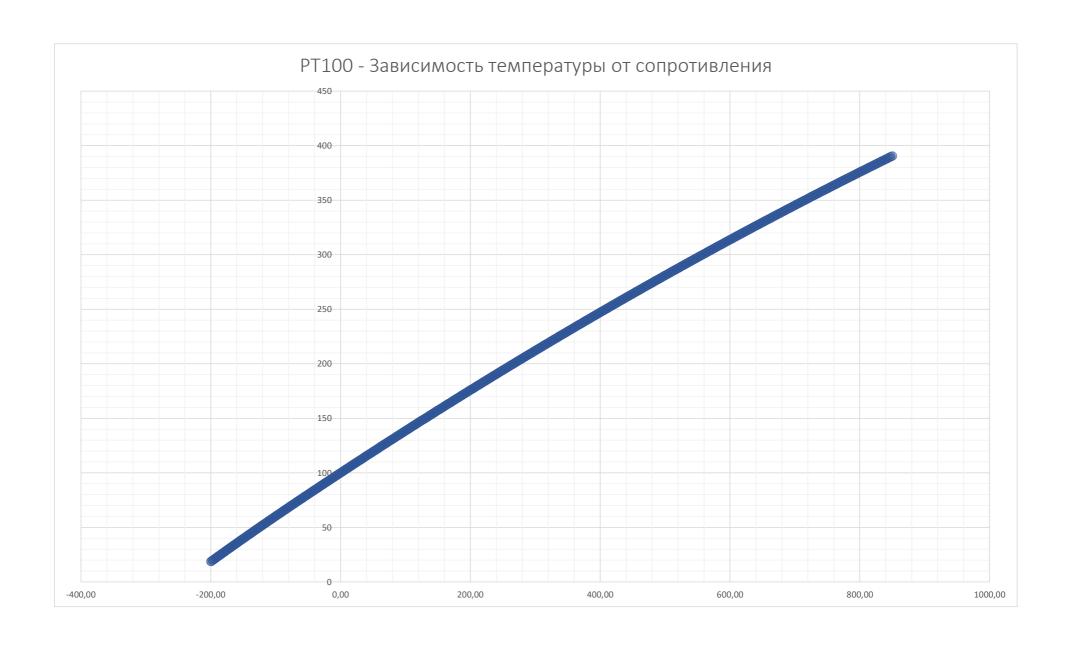
 $T = 0.000000000270 * R^5 - 0.000000066245 * R^4 - 0.000000184636 * R^3 + 0.002320232987 * R^2 + 2.229927824035 * R - 242.090854986215 * R^2 + 2.229927824035 * R - 242.090854986215 * R - 242.09086986215 * R - 242.09086986986 * R - 242.09086986 * R - 242.09086986 * R - 242.09086986 * R - 242.0908698 * R - 242.09088 * R - 242.0908 * R - 242.09$ 

Средняя ошибка аппроксимации = 0,016%

Ссылки.

ΓΟCT 6651-2009: https://docs.cntd.ru/document/1200082733

Аппроксимация функции одной переменной методом наименьших квадратов с дополнительными условиями: https://planetcalc.ru/8735/



18,5	Сводная таблица:	
19	Сопротивление(Ом)	Температура(°C)
19,5		
20		
20,5		
21		
21,5		
22		
22,5	·	
23		
23,5		
24 -187,26 24,5 -186,09 25 -184,92 25,5 -183,75 26 -182,57 26,5 -181,40 27 -180,23 27,5 -179,05 28 -177,87 28,5 -176,70 29 -175,52 29,5 -174,34 30 -173,16 30,5 -171,98 31 -170,79 31,5 -169,61 32 -168,42 32,5 -167,24 33,5 -164,86 33,5 -161,29 35,5 -160,10 36 -158,91 36,5 -157,72 37 -156,52 37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 43,5 -145,73 44 -146,93 44,5 -138,49 45 -138,49 44,5 -138,49 44,5 -138,49 44,5 -138,49 44,5 -138,49 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -126,36 50 -125,15		-109,39
24,5		
25		
25,5		
26		
26,5       -181,40         27       -180,23         27,5       -179,05         28       -177,87         28,5       -176,70         29       -175,52         29,5       -174,34         30       -173,16         30,5       -171,98         31       -170,79         31,5       -169,61         32       -168,42         32,5       -167,24         33       -166,05         33,5       -164,86         34       -163,67         34,5       -162,48         35       -161,29         35,5       -160,10         36       -158,91         36,5       -157,72         37       -156,52         37,5       -155,33         38       -154,13         38,5       -152,93         39       -151,73         39,5       -150,54         40       -149,34         40,5       -148,13         41,5       -146,93         41,5       -146,93         42       -144,53         43       -142,12         4		
27		
27,5		
28		-179,05
28,5		-177,87
29       -175,52         29,5       -174,34         30       -173,16         30,5       -171,98         31       -170,79         31,5       -169,61         32       -168,42         32,5       -167,24         33       -166,05         33,5       -164,86         34       -163,67         34,5       -162,48         35       -161,29         35,5       -160,10         36       -158,91         36,5       -157,72         37       -156,52         37,5       -155,33         38       -154,13         38,5       -152,93         39       -151,73         39,5       -150,54         40       -149,34         40,5       -148,13         41       -146,93         41,5       -145,73         42       -144,53         43       -142,12         43,5       -140,91         44       -139,70         44,5       -138,49         45       -137,28         45,5       -136,07         46<	28,5	
30	29	-175,52
30,5 -171,98 31 -170,79 31,5 -169,61 32 -168,42 32,5 -167,24 33 -166,05 33,5 -164,86 34 -163,67 34,5 -162,48 35 -161,29 35,5 -160,10 36 -158,91 36,5 -157,72 37 -156,52 37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -126,36 49 -127,58 49,5 -126,36	29,5	-174,34
31	30	-173,16
31,5	30,5	-171,98
32		
32,5 -167,24 33 -166,05 33,5 -164,86 34 -163,67 34,5 -162,48 35 -161,29 35,5 -160,10 36 -158,91 36,5 -157,72 37 -156,52 37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-169,61
33		
33,5		
34 -163,67 34,5 -162,48 35 -161,29 35,5 -160,10 36 -158,91 36,5 -157,72 37 -156,52 37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36		
34,5 -162,48 35 -161,29 35,5 -160,10 36 -158,91 36,5 -157,72 37 -156,52 37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36		
35		
35,5 -160,10 36 -158,91 36,5 -157,72 37 -156,52 37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42 -144,53 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36		
36       -158,91         36,5       -157,72         37       -156,52         37,5       -155,33         38       -154,13         38,5       -152,93         39       -151,73         39,5       -150,54         40       -149,34         40,5       -148,13         41       -146,93         41,5       -145,73         42       -144,53         42,5       -143,32         43       -142,12         43,5       -140,91         44       -139,70         44,5       -138,49         45,5       -136,07         46       -134,86         46,5       -133,65         47       -132,44         47,5       -131,23         48       -130,01         48,5       -128,80         49       -127,58         49,5       -126,36         50       -125,15		
36,5 -157,72 37 -156,52 37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44,5 -138,49 45,5 -138,49 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
37 -156,52 37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44,5 -138,49 45,5 -138,49 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36		
37,5 -155,33 38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44,5 -138,49 45,5 -138,49 45,5 -133,65 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36		
38 -154,13 38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44,5 -138,49 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
38,5 -152,93 39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44,5 -138,49 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
39 -151,73 39,5 -150,54 40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
40 -149,34 40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		-151,73
40,5 -148,13 41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15	39,5	-150,54
41 -146,93 41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15	40	-149,34
41,5 -145,73 42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15	40,5	-148,13
42 -144,53 42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		-146,93
42,5 -143,32 43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
43 -142,12 43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
43,5 -140,91 44 -139,70 44,5 -138,49 45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
44 -139,70 444,5 -138,49 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
44,5     -138,49       45     -137,28       45,5     -136,07       46     -134,86       46,5     -133,65       47     -132,44       47,5     -131,23       48     -130,01       48,5     -128,80       49     -127,58       49,5     -126,36       50     -125,15		
45 -137,28 45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
45,5 -136,07 46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
46 -134,86 46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
46,5 -133,65 47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		
47 -132,44 47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		-133,65
47,5 -131,23 48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15		-132,44
48 -130,01 48,5 -128,80 49 -127,58 49,5 -126,36 50 -125,15	47,5	-131,23
48,5     -128,80       49     -127,58       49,5     -126,36       50     -125,15	48	
49     -127,58       49,5     -126,36       50     -125,15	48,5	-128,80
50 -125,15		-127,58
		-126,36
50,5 -123,93		
	50,5	-123,93

Сопротивление(Ом)	Температура(°C)
51	-122,71
51,5	-121,49
52	-120,27
52,5	-119,05
53	-117,82
53,5	-116,60
54	-115,38
54,5	-114,15
55	-112,93
55,5	-111,70
56	-110,47
56,5	-109,25
57	-108,02
57,5	-106,79
58	-105,56
58,5	-104,33
59	-103,10
59,5	-101,86
60	-100,63
60,5	-99,40
61	-98,16
61,5	-96,93
62	-95,69
62,5	-94,46
63	-93,22
63,5	-91,98
64	-90,74
64,5	-89,50
65	-88,26
65,5	-87,02
66	-85,78
66,5	-84,54
67	-83,30
67,5	-82,05 -80,81
68,5	-80,81 -79,56
69	-78,32
69,5	-77,07
70	-75,83
70,5	-74,58
71	-73,33
71,5	-72,08
72	-70,83
72,5	-69,59
73	-68,33
73,5	-67,08
74	-65,83
74,5	-64,58
75	-63,33
75,5	-62,07
76	-60,82
76,5	-59,57
77	-58,31
77,5	-57,06
78	-55,80
78,5	-54,54
79	-53,29
79,5	-52,03
80	-50,77
80,5	-49,51
81	-48,25
81,5	-46,99
82	-45,73
82,5	-44,47
83	-43,21
83,5	-41,95

Сопротивление(Ом)	Температура(°С)
84	-40,68
84,5	-39,42
85	-38,16
85,5	-36,89
86	-35,63
86,5	-34,36
87	-33,10
87,5	-31,83
88 88,5	-30,56 -29,30
89	-28,03
89,5	-26,76
90	-25,49
90,5	-24,22
91	-22,95
91,5	-21,68
92	-20,41
92,5	-19,14
93	-17,87
93,5	-16,59
94	-15,32
94,5	-14,05
95 95,5	-12,77 -11 50
96	-11,50 -10,22
96,5	-8,95
97	-7,67
97,5	-6,39
98	-5,12
98,5	-3,84
99	-2,56
99,5	-1,28
100	0,00
100,5	1,28
101 5	2,56
101,5 102	3,84 5,12
102,5	6,40
103	7,68
103,5	8,97
104	10,25
104,5	11,53
105	12,82
105,5	14,10
106	15,39
106,5	16,67
107	17,96
107,5	19,24
108 108,5	20,53
	21,82
109 109,5	23,11 24,40
110	25,68
110,5	26,97
111	28,26
111,5	29,55
112	30,84
112,5	32,14
113	33,43
113,5	34,72
114	36,01
114,5	37,31
115	38,60
115,5	39,89
116 5	41,19
116,5	42,48

Сопротивление(Ом)	Температура(°C)
117	43,78
117,5	45,08
118	46,37
118,5	47,67
119	48,97
119,5	50,27
120	51,57
120,5	52,87
121	54,17
121,5 122	55,47
122,5	56,77
122,3	58,07 59,37
123,5	60,67
124	61,98
124,5	63,28
125	64,58
125,5	65,89
126	67,19
126,5	68,50
127	69,80
127,5	71,11
128	72,42
128,5	73,72
129	75,03
129,5	76,34
130	77,65
130,5	78,96
131	80,27
131,5	81,58
132	82,89
132,5	84,20
133	85,52
133,5	86,83
134	88,14
134,5	89,46
135	90,77
135,5	92,09
136	93,40
136,5	94,72
137 137,5	96,03 97,35
138	98,67
138,5	99,99
139	101,30
139,5	102,62
140	103,94
140,5	105,26
141	106,58
141,5	107,90
142	109,23
142,5	110,55
143	111,87
143,5	113,19
144	114,52
144,5	115,84
145	117,17
145,5	118,49
146	119,82
146,5	121,15
147	122,47
147,5	123,80
148	125,13
148,5	126,46
149	127,79
149,5	129,12

Сопротивление(Ом)	Температура(°C)
150	130,45
150,5	131,78
151	133,11
151,5	134,44
152	135,77
152,5	137,11
153	138,44
153,5	139,78
154	141,11
154,5	142,45
155	143,78
155,5	145,12
156	146,45
156,5	147,79
157	149,13
157,5	150,47
158	151,81
158,5 159	153,15 154,49
159,5 160	155,83 157,17
	157,17
160,5	159,85
161,5	161,20
162	
162,5	162,54 163,88
163	165,23
163,5	166,57
164	167,92
164,5	169,27
165	170,61
165,5	171,96
166	173,31
166,5	174,66
167	176,01
167,5	177,36
168	178,71
168,5	180,06
169	181,41
169,5	182,76
170	184,11
170,5	185,47
171	186,82
171,5	188,18
172	189,53
172,5	190,89
173	192,24
173,5	193,60
174	194,96
174,5	196,31
175	197,67
175,5	199,03
176	200,39
176,5	201,75
177 5	203,11
177,5 178	204,47 205,84
178,5	205,84
178,5	208,56
179,5	
179,5	209,92 211,29
180,5	212,65
181	212,03
181,5	215,39
182	216,75
182,5	218,12

183	Сопротивление(Ом)	Температура(°С)
183,5 220,86 184 222,22 184,5 223,59 185 224,96 185,5 226,33 186 227,71 186,5 229,08 187 230,45 187,5 231,82 188 233,20 188,5 234,57 189 235,95 189,5 237,32 190 238,70 191 241,45 191,5 242,83 192 244,21 192,5 242,83 193 246,97 193,5 248,35 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204,5 278,87 205 288,65 206,5 284,45 207,5 287,25 208 288,65 209,5 267,24 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204,5 278,87 205 288,65 206,5 284,45 207,5 287,25 208 288,65 209,5 294,45 209,5 294,45 209,5 294,45 209,5 294,45 209,5 294,45 209,5 294,45 209,5 294,45 209,5 294,45 209,5 294,45 209,5 298,45 211,5 298,45 211,5 298,45 211,5 298,45 211,5 298,45 211,5 298,45 211,5 298,45 211,5 298,45 211,5 298,45 211,5 308,29		
184 222,22 184,5 223,59 185 224,96 185,5 226,33 186 227,71 186,5 229,08 187 230,45 187,5 231,82 188 233,20 188,5 234,57 189 235,95 189,5 237,32 190 238,70 191 241,45 191,5 242,83 192 244,21 192,5 242,83 192 244,21 192,5 248,35 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204,27,88 205 288,65 206,5 284,45 207 285,85 208 288,65 209 291,44 209,5 298,45 200 277,88 204,277,88 205 288,65 206,5 284,45 207 285,85 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 201,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 201,5 299,86 201,5 299,86 202,5 298,45 203,5 306,88 215 308,29		
184,5 223,59 185 224,96 185,5 226,33 186 227,71 186,5 229,08 187 230,45 187,5 231,82 188 233,20 188,5 234,57 189 235,95 189,5 237,32 190 238,70 190,5 240,07 191 241,45 191,5 242,83 192 244,21 192,5 245,59 193 246,97 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204 277,48 205 280,27 205,5 280,27 206,5 280,27 207 255,85 208 288,65 209,5 267,25 200 277,91 201 277,88 204 277,88 205 280,27 207 258,85 206,5 280,27 207 258,85 208 288,65 209,95 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 210,5 295,65 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 212,5 301,26 213,5 302,66 221,5 301,26 221,5 301,26 231,5 302,66 241,5 306,88 211,5 308,29		
185		
186         227,71           186,5         229,08           187         230,45           188,5         231,82           188         233,20           188,5         234,57           189         235,95           189,5         237,32           190         238,70           191,5         240,07           191         241,45           192,5         242,83           192         244,21           192,5         245,59           193         246,97           193         246,97           194         249,73           194,5         251,11           195         252,49           195,5         253,88           196         255,26           196,5         256,64           197         258,03           197,5         259,41           198         260,80           199,5         255,26           196,5         256,64           197         258,03           197,5         259,41           198         260,80           198,5         262,19           199		224,96
186         227,71           186,5         229,08           187         230,45           188,5         231,82           188         233,20           188,5         234,57           189         235,95           189,5         237,32           190         238,70           191,5         240,07           191         241,45           192,5         242,83           192         244,21           192,5         245,59           193         246,97           193         246,97           194         249,73           194,5         251,11           195         252,49           195,5         253,88           196         255,26           196,5         256,64           197         258,03           197,5         259,41           198         260,80           199,5         255,26           196,5         256,64           197         258,03           197,5         259,41           198         260,80           198,5         262,19           199	185,5	226,33
186,5 229,08 187 230,45 187,5 231,82 188 233,20 188,5 234,57 189 235,95 189,5 237,32 190 238,70 190,5 240,07 191 241,45 191,5 242,83 192 244,21 192,5 245,59 193 246,97 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204,5 278,87 205 280,27 205,5 281,66 206,5 284,45 207 285,85 208 288,65 209,5 299,44 209,5 299,44 209,5 278,87 209 291,44 204,5 278,87 205 280,27 205,5 281,66 206,5 284,45 207 285,85 208 288,65 209,5 299,44 209,5 299,44 209,5 299,44 209,5 299,44 209,5 299,44 209,5 299,44 209,5 299,44 209,5 299,44 209,5 299,45 211, 299,86 211, 299,86 211, 299,86 212,99,86 213,90,29	186	
187         230,45           187,5         231,82           188         233,20           188,5         234,57           189         235,95           189,5         237,32           190         238,70           190,5         240,07           191         241,45           191,5         242,83           192         244,21           192,5         245,59           193         246,97           193,5         248,35           194         249,73           194,5         251,11           195         252,49           195,5         253,88           196         255,26           196,5         256,64           197         258,03           197,5         259,41           198         260,80           199,5         263,96           199,5         264,96           201         266,35           200         266,35           200,5         267,74           201         269,13           202,5         273,30           203         274,69           204	186,5	
188	187	230,45
188,5 234,57 189 235,95 189,5 237,32 190 238,70 190,5 240,07 191 241,45 191,5 242,83 192 244,21 192,5 245,59 193 246,97 193,5 248,35 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204 277,48 204 277,48 204 277,48 205 283,26 206 283,06 206,5 284,45 207 285,85 207,5 287,25 208 288,65 209,94 209 291,44 209,5 298,45 201,5 299,64 200 266,5 284,45 207 285,85 208,5 290,04 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 209 291,44 209,5 298,45 211,5 298,45 221,5 301,26 211,5 298,45 221,5 301,26 211,5 298,45 221,5 306,88 2215 308,29	187,5	231,82
189	188	233,20
189,5 237,32 190 238,70 190,5 240,07 191 241,45 191,5 242,83 192 244,21 192,5 245,59 193 246,97 193,5 248,35 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204,5 278,87 205 280,27 205,5 281,66 206 283,06 206,5 284,45 207, 285,85 208,27 209,29,44 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 209,5 292,84 210 294,25 209 291,44 209,5 292,84 211 297,05 211,5 298,45 212 299,86 211,5 298,45 212 299,86 213,5 306,88 211,5 306,88 211,5 306,88 211,5 306,88	188,5	234,57
190 238,70 190,5 240,07 191 241,45 191,5 242,83 192 244,21 192,5 245,59 193 246,97 193,5 248,35 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204,5 278,87 205 280,27 205 280,27 206,5 284,45 207 285,85 208 288,65 209,5 29,84 210 294,25 201,5 295,65 211 297,05 211,5 298,45 212 299,86 213,5 306,88 214,5 306,88 215 308,29		235,95
190,5   240,07   191   241,45   191,5   242,83   192   244,21   192,5   245,59   193   246,97   193,5   248,35   194   249,73   194,5   251,11   195   252,49   195,5   253,88   196   255,26   196,5   256,64   197   258,03   197,5   259,41   198   260,80   198,5   262,19   199   263,57   199,5   264,96   200   266,35   200,5   267,74   201   269,13   201,5   270,52   202   271,91   202,5   273,30   203,5   276,08   204,5   276,08   204,5   276,08   205,5   281,66   206   283,06   206,5   284,45   207   285,85   209,5   292,84   210   294,25   211,5   298,45   211,5   298,45   211,5   298,45   211,5   298,45   211,5   306,88   21		237,32
191 241,45 191,5 242,83 192 244,21 192,5 245,59 193 246,97 193,5 248,35 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204,5 278,87 205 280,27 206 283,06 206,5 284,45 207 285,85 208 288,65 209,5 29,44 210 294,25 201,5 299,66 211,5 299,66 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 202,5 273,30 203 274,69 204 277,48 204,5 278,87 205 280,27 205,5 281,66 206 283,06 206,5 284,45 207 285,85 207,5 299,04 209 291,44 209,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 211,5 299,66 213,5 306,88 214,5 306,88 215 308,29		238,70
191,5	190,5	240,07
192       244,21         192,5       245,59         193       246,97         193,5       248,35         194       249,73         194,5       251,11         195       252,49         195,5       253,88         196       255,26         196,5       256,64         197       258,03         197,5       259,41         198       260,80         198,5       262,19         199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         204       277,48         205       280,27         204       277,48         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       283,06         206       283,06         207,5       287,25         208		
192,5       245,59         193       246,97         193,5       248,35         194       249,73         194,5       251,11         195       252,49         195,5       253,88         196       255,26         196,5       256,64         197       258,03         197,5       259,41         198       260,80         198,5       262,19         199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         204       277,48         203,5       276,08         204       277,48         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       283,06         206       283,06         207,5       287,25         208       288,65         209		
193       246,97         193,5       248,35         194       249,73         194,5       251,11         195       252,49         195,5       253,88         196       255,26         197,5       258,03         197       258,03         197,5       259,41         198       260,80         198,5       262,19         199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         204       277,48         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       283,06         206       283,06         206       283,06         207,5       287,25         208       288,65         209		
193,5 194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 200 266,35 200,5 201,5 201,5 202 271,91 202,5 203 203 274,69 203,5 204 204 277,48 204 277,48 204,5 205,5 280,27 205,5 281,66 206 208,5 207,5 288,65 207 208 288,65 209 291,44 209,5 210 292,84 210 294,25 211,5 298,85 211 299,86 211 299,86 212,5 306,88 214,5 306,88 215 306,88		
194 249,73 194,5 251,11 195 252,49 195,5 253,88 196 255,26 196,5 256,64 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 264,96 200 266,35 200,5 267,74 201 269,13 201,5 270,52 202 271,91 202,5 273,30 203 274,69 203,5 276,08 204 277,48 204,5 278,87 205 280,27 205,5 281,66 206 283,06 206,5 284,45 207 285,85 207,5 287,25 208 288,65 209 291,44 209,5 292,84 210 294,25 211,5 298,45 211 297,05 211 297,05 211 297,05 211 297,05 211 297,05 211 299,86 212 299,86 213,9 306,88 214,9 306,88 215 308,29		
194,5       251,11         195       252,49         195,5       253,88         196       255,26         196,5       256,64         197       258,03         197,5       259,41         198       260,80         198,5       262,19         199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         204       277,48         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       283,06         206       283,06         207,5       285,85         207,5       287,25         208       288,65         209,5       291,44         209       291,44         209       291,44         209,5 <td></td> <td></td>		
195       252,49         195,5       253,88         196       255,26         196,5       256,64         197       258,03         197,5       259,41         198       260,80         198,5       262,19         199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         204,5       278,87         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         209,5       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         211,5       298,65         211,5       298,65         2		
195,5		
196		
196,5 197 258,03 197,5 259,41 198 260,80 198,5 262,19 199 263,57 199,5 200 266,35 200,5 200,5 267,74 201 201,5 202 271,91 202,5 203 203,5 204,5 204 204 277,48 204 204,5 205 205 205 206,5 280,27 205,5 281,66 206 206,5 284,45 207 285,85 207 208 288,65 209 291,44 209,5 210 209,66 211 297,05 211 297,05 211 299,86 211 299,86 212,5 308,29 214,43 305,48 214 305,48 215 308,29		
197		
197,5       259,41         198       260,80         198,5       262,19         199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         221,5       301,26         211,5       298,45         212,5       301,26         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215		
198       260,80         198,5       262,19         199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         205       280,27         205       280,27         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         221,5       301,26         211,5       298,45         212       299,86         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5 </td <td></td> <td></td>		
198,5       262,19         199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         204,5       278,87         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         209,5       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         211       297,05         211       297,05         211       297,05         211       297,05         211       297,05         211       297,04         209,5       292,84         210       294,25         211       297,06         211       297,06         211       297,05         212		
199       263,57         199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         205       280,27         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		
199,5       264,96         200       266,35         200,5       267,74         201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         204,5       278,87         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         211       297,05         211,5       298,45         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		
200         266,35           200,5         267,74           201         269,13           201,5         270,52           202         271,91           202,5         273,30           203         274,69           203,5         276,08           204         277,48           204,5         278,87           205         280,27           205,5         281,66           206         283,06           206,5         284,45           207         285,85           207,5         287,25           208         288,65           208,5         290,04           209         291,44           209,5         292,84           210         294,25           211         297,05           221,5         295,65           211         297,05           221,5         301,26           213         302,66           213,5         304,07           214         305,48           214,5         306,88           215         308,29		
200,5         267,74           201         269,13           201,5         270,52           202         271,91           202,5         273,30           203         274,69           203,5         276,08           204         277,48           204,5         278,87           205         280,27           205,5         281,66           206         283,06           206,5         284,45           207         285,85           207,5         287,25           208         288,65           208,5         290,04           209         291,44           209,5         292,84           210         294,25           211         297,05           221,5         295,65           211         297,05           221,5         301,26           213         302,66           213,5         304,07           214         305,48           214,5         306,88           215         308,29		
201       269,13         201,5       270,52         202       271,91         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         204,5       278,87         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         209,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		
201,5         270,52           202         271,91           202,5         273,30           203         274,69           203,5         276,08           204         277,48           204,5         278,87           205         280,27           205,5         281,66           206         283,06           206,5         284,45           207         285,85           207,5         287,25           208         288,65           208,5         290,04           209         291,44           209,5         292,84           210         294,25           211         297,05           221,5         295,65           211         297,05           221,5         301,26           212,5         301,26           213         302,66           213,5         304,07           214         305,48           214,5         306,88           215         308,29		
202       271,91         202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         204,5       278,87         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         221,5       295,65         211       297,05         221,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		
202,5       273,30         203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         215       308,29		
203       274,69         203,5       276,08         204       277,48         204,5       278,87         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         211       297,05         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		
203,5       276,08         204       277,48         204,5       278,87         205       280,27         206,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         210,5       295,65         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		
204       277,48         204,5       278,87         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         210,5       295,65         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		276,08
204,5       278,87         205       280,27         205,5       281,66         206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         210,5       295,65         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		277,48
205         280,27           205,5         281,66           206         283,06           206,5         284,45           207         285,85           207,5         287,25           208         288,65           208,5         290,04           209         291,44           209,5         292,84           210         294,25           211         297,05           211         297,05           211,5         298,45           212         299,86           212,5         301,26           213         302,66           213,5         304,07           214         305,48           214,5         306,88           215         308,29	204,5	278,87
206       283,06         206,5       284,45         207       285,85         207,5       287,25         208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         210,5       295,65         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29		280,27
206,5     284,45       207     285,85       207,5     287,25       208     288,65       209,5     290,04       209,5     292,84       210     294,25       210,5     295,65       211     297,05       212,5     299,86       212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29	205,5	281,66
207 285,85 207,5 287,25 208 288,65 208,5 290,04 209 291,44 209,5 292,84 210 294,25 210,5 295,65 211 297,05 211,5 298,45 212 299,86 212,5 301,26 213 302,66 213,5 304,07 214 305,48 214,5 306,88 215 308,29	206	283,06
207,5     287,25       208     288,65       208,5     290,04       209     291,44       209,5     292,84       210     294,25       211,5     295,65       211     297,05       211,5     298,45       212     299,86       212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29	206,5	284,45
208       288,65         208,5       290,04         209       291,44         209,5       292,84         210       294,25         210,5       295,65         211       297,05         211,5       298,45         212       299,86         212,5       301,26         213       302,66         213,5       304,07         214       305,48         214,5       306,88         215       308,29	207	285,85
208,5     290,04       209     291,44       209,5     292,84       210     294,25       211,5     295,65       211     297,05       211,5     298,45       212     299,86       212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29	207,5	287,25
209     291,44       209,5     292,84       210     294,25       210,5     295,65       211     297,05       211,5     298,45       212     299,86       212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29	208	288,65
209,5     292,84       210     294,25       210,5     295,65       211     297,05       211,5     298,45       212     299,86       212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29	208,5	290,04
210     294,25       210,5     295,65       211     297,05       211,5     298,45       212     299,86       212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29		
210,5 295,65 211 297,05 211,5 298,45 212 299,86 212,5 301,26 213 302,66 213,5 304,07 214 305,48 214,5 306,88 215 308,29		
211     297,05       211,5     298,45       212     299,86       212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29		294,25
211,5     298,45       212     299,86       212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29		295,65
212 299,86 212,5 301,26 213 302,66 213,5 304,07 214 305,48 214,5 306,88 215 308,29		
212,5     301,26       213     302,66       213,5     304,07       214     305,48       214,5     306,88       215     308,29		
213 302,66 213,5 304,07 214 305,48 214,5 306,88 215 308,29		
213,5 304,07 214 305,48 214,5 306,88 215 308,29		301,26
214 305,48 214,5 306,88 215 308,29		302,66
214,5 306,88 215 308,29		304,07
215 308,29		305,48
		306,88
215,5 309,70		308,29
	215,5	309,70

Сопротивление(Ом)	Температура(°С)
216	311,11
216,5	312,51
217	313,92
217,5	315,34
218	316,75
218,5	318,16
219	319,57
219,5	320,98
220	322,40
220,5	323,81
221	325,23
221,5	326,64
222	328,06
222,5	329,48
223	330,89
223,5	332,31
224	333,73
224,5	335,15
225	336,57
225,5	337,99
226	339,41
226,5	340,84
220,3	342,26
227,5	343,68
227,3	345,11
228,5	346,53
229	347,96
229,5	349,38
230	350,81
230,5	352,24
230,5	353,67
231,5	355,10
232,	356,52
232,5	357,96
233	359,39
233,5	360,82
234	362,25
234,5	363,68
235	365,12
235,5	366,55
236	367,99
236,5	369,42
237	370,86
237,5	370,80
237,5	
238,5	373,73 375,17
239,3	376,61
239,5	378,05
239,3	379,49
240,5	
240,3	380,93
	382,38 383,82
241,5 242	
	385,26
242,5	386,71
243	388,15
243,5	389,60 391,04
244	391,04
244,5	392,49
245	393,94
245,5	395,38
246	396,83
246,5	398,28
247	399,73
247,5	401,18 402,64
240	. 4117 h/4
248 248,5	404,09

Сопротивление(Ом)	Температура(°С)
249	405,54
249,5	407,00
250	408,45
250,5	409,91
251	411,36
251,5	412,82
252	414,28
252,5	415,73
253	417,19
253,5	418,65
254	420,11
254,5	421,57
255	423,04
255,5	424,50
256	425,96
256,5	427,42
257	428,89
257,5	430,35
258	431,82
258,5	433,29
259	434,76
259,5	436,22
260	437,69
260,5	439,16
261	440,63
261,5	442,10
262	443,58
262,5	445,05
263	446,52
263,5	448,00
264 264,5	449,47 450,95
265	
	452,42
265,5	453,90
266	455,38
266,5	456,86 458,34
267 267,5	459,82
	461,30
268	
268,5 269	462,78 464,26
	465,74
269,5 270	467,23
270,5	468,71
271 5	470,20
271,5	471,68
272	473,17
272,5	474,66
273	476,15
273,5	477,64
274	479,13
274,5	480,62
275	482,11
275,5	483,60
276	485,09
276,5	486,59
277	488,08
277,5	489,58
278	491,07
278,5	492,57
279	494,07
279,5	495,57
280	497,07
280,5	498,57
281	500,07
281,5	501,57

Сопротивление(Ом)	Температура(°C)
282	503,07
282,5	504,57
283	506,08
283,5	507,58
284	509,09
284,5	510,60
285	512,10
285,5	513,61
286	515,12
286,5	516,63
287	518,14
287,5	519,65
288	521,16
288,5	522,67
289	524,19
289,5	525,70
290	527,22
290,5	528,73
291	530,25
291,5	531,77
292	533,28
292,5	534,80
293	536,32
293,5	537,84
294	539,37
294,5	540,89
295	542,41
295,5	543,94
296	545,46
296,5	546,99
297	548,51
297,5	550,04
298	551,57
298,5	553,10
299	554,63
299,5	556,16
300	557,69
300,5	559,22
301	560,75
301,5	562,29
302	563,82
302,5	565,36
303	566,89
303,5	568,43
304	569,97
304,5	571,51
305	573,05
305,5	574,59
306	576,13
306,5	577,67
307	579,21
307,5	580,76
308	582,30
308,5	583,85
309	585,40
309,5	586,94
310	588,49
310,5	590,04
311	591,59
311,5	593,14
312	594,69
312,5	596,25
313	597,80
313,5	599,35
314	600,91
314,5	602,46

Сопротивление(Ом)	Температура(°С)
315	604,02
315,5	605,58
316	607,14
316,5	608,70
317	610,26
317,5	611,82
318	613,38
318,5	614,94
319	616,51
319,5	618,07
320	619,64
320,5	621,20
321	622,77
321,5	624,34
322	625,91
322,5	627,48
323	629,05
323,5	630,62
324	632,20
324,5	633,77
325	635,34
325,5	636,92
326	638,50
326,5	640,07
327	641,65
327,5	643,23
328	644,81
328,5	646,39
329	647,97
329,5	649,56
330	651,14
330,5	652,72
331	654,31
331,5	655,90
332	657,48
332,5	659,07
333	660,66
333,5	662,25
334	663,84
334,5	665,43
335	667,03
335,5 336	668,62 670.22
	670,22 671,81
336,5	671,81
337	673,41 675,01
337,5	675,01 676,61
338	676,61 678 20
338,5	678,20 679,81
339	679,81 681,41
339,5	681,41
340 5	683,01 684,61
340,5 341	684,61 686,22
341,5	687,82 689.43
	689,43 691.04
342,5	691,04 692 64
343 343,5	692,64 694,25
343,5	
	695,86 697,47
344,5	697,47
345 5	699,09 700,70
345,5 346	700,70 702,31
	702,31
346,5	703,93
347 347,5	705,54 707,16
	. /0/16

Сопротивление(Ом)	Температура(°С)
348	708,78
348,5	710,40
349	712,02
349,5	713,64
350	715,26
350,5	716,88
351	718,51
351,5	720,13
352	721,76
352,5	723,38
353	725,01
353,5	726,64
354	728,27
354,5	729,90
355	731,53
355,5	733,16
356	734,80
356,5	736,43
357	738,07
357,5	739,70
358	741,34
358,5	742,98
359	744,62
359,5	746,26
360	747,90
360,5	749,55
361	751,19
361,5	752,83
362	754,48
362,5	756,13
363	757,78
363,5	759,42
364	761,07
364,5	762,73
365	764,38
365,5	766,03
366	767,69
366,5	769,34
367	771,00
367,5	772,65
368	774,31
368,5	775,97
369	777,63
369,5	779,29
370	780,96
370,5	782,62
371	784,29
371,5	785,95
372	787,62
372,5	789,29
373	790,96
373,5	792,63
374	794,30
374,5	795,97
375	797,64
375,5	799,32
376	800,99
376,5	802,67
377	804,35
377,5	806,03
378	807,71
378,5	809,39
379	811,07
379,5	812,75
380	814,44
380,5	816,12

Сопротивление(Ом)	Температура(°C)
381	817,81
381,5	819,50
382	821,18
382,5	822,87
383	824,56
383,5	826,26
384	827,95
384,5	829,64
385	831,34
385,5	833,04
386	834,73
386,5	836,43
387	838,13
387,5	839,83
388	841,54
388,5	843,24
389	844,94
389,5	846,65
390	848,36
390,5	850,06