

### 1 Introduction

#### 1.1 Resistance value

The  $R/T$  characteristics tabulated in the following have been standardized for the resistance value at 25 °C. The actual resistance values of a particular NTC thermistor are obtained by multiplying the ratio  $R_T/R_{25}$  (tabulated value) by the resistance value at 25 °C (specified in the data sheets).

$$R_T = \frac{R_T}{R_{25}} \cdot R_{25} \quad (1)$$

Resistance values at intermediate temperatures within the range of the subsequent temperature interval can be calculated by means of the temperature coefficient  $\alpha$ .

$\alpha$  is inserted in the following equation:

$$R_T = R_{T_x} \cdot \exp \left[ \frac{\alpha_x}{100} \cdot (T_x + 273,15)^2 \cdot \left( \frac{1}{T + 273,15} - \frac{1}{T_x + 273,15} \right) \right] \quad (2)$$

|            |   |
|------------|---|
| $R_T$      | Resistance value at temperature $T$                                     |
| $R_{T_x}$  | Resistance value at the beginning of the relevant temperature interval  |
| $T_x$      | Temperature in °C at the beginning of the relevant temperature interval |
| $T$        | Temperature of interest in °C ( $T_x < T < T_{x+1}$ )                   |
| $\alpha_x$ | Temperature coefficient at temperature $T_x$                            |

*Example:*

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| Given:   | Curve 1006                     |
|          | $R_{25} = 4,7 \text{ k}\Omega$ |
|          | $\alpha_5 = 4,4$               |
| Unknown: | Resistance at 7 °C ( $R_7$ )   |

a) Calculation of the resistance value at the beginning of the relevant temperature interval ( $T_x = 5 \text{ °C}$ ):

$$R_{T_x} = R_5 = 2,2739 \cdot 4,7 \text{ k}\Omega = 10,6873 \text{ k}\Omega$$

b) Substituting this value into equation (2) yields:

$$R_7 = R_5 \cdot \exp \left[ \frac{\alpha_5}{100} \cdot (5 + 273,15)^2 \cdot \left( \frac{1}{7 + 273,15} - \frac{1}{5 + 273,15} \right) \right]$$

$$R_7 = 10,6873 \text{ k}\Omega \cdot \exp \left[ \frac{4,4}{100} \cdot 278,15^2 \cdot \left( \frac{1}{280,15} - \frac{1}{278,15} \right) \right]$$

$$R_7 = 10,6873 \text{ k}\Omega \cdot \exp[-0,08737] = 10,6873 \cdot 0,9163$$

$$R_7 = 9,7932 \text{ k}\Omega$$

## 1.2 Resistance tolerance

The tolerance range of resistance can be calculated proceeding from the rated temperature and the corresponding rated resistance tolerance (see also "General Technical Information", page 19).

In practice, the following equation is used:

$$\left| \frac{\Delta R_T}{R_T} \right| = \left| \frac{\Delta R_N}{R_N} \right| + \left| \frac{\Delta B}{B} \cdot B \cdot \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T_N} \right) \right| \quad (3)$$

|                    |   |
|--------------------|---|
| $ \Delta R_T/R_T $ | Maximum spread of resistance at temperature $T$ in %                                |
| $ \Delta R_N/R_N $ | Rated tolerance of resistance value at temperature $T_N$ (given in data sheet) in % |
| $ \Delta B/B $     | Rated tolerance of $B$ value (given in data sheet) in %                             |
| $B$                | $B_{25/100}$ value (given in data sheet) in K                                       |
| $T, T_N$           | Temperatures in K   |

### Example:

|          |   |
|----------|---|
| Given:   | NTC B57820-M561-A5  |
|          | Curve 1009  |
|          | $B_{25/100} = 3930$   |
|          | $B$ value tolerance $ \Delta B/B  = 1,5 \%$   |
|          | Rated temperature $T_N = 100 \text{ }^\circ\text{C}$  |
|          | Rated resistance $R_N = R_{100} = 39,6 \text{ } \Omega$   |
|          | Resistance tolerance at $100 \text{ }^\circ\text{C}$ $ \Delta R_N/R_N  = 5 \%$                      |
| Unknown: | Resistance value at $35 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $R_T = R_{35}$ )                                  |
|          | Resistance tolerance at $35 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $ \Delta R_T/R_T  =  \Delta R_{35}/R_{35} $ ) |

- a) Calculation of reference resistance  $R_{25}$  (required for working with the standardized R/T curve; if the rated temperature is  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  this step is omitted) by means of equation (1):

$$R_{100} = \frac{R_{100}}{R_{25}} \cdot R_{25} \qquad R_{25} = \left( \frac{R_{100}}{R_{25}} \right)^{-1} \cdot R_{100}$$

$$R_{25} = \frac{1}{0,070690} \cdot 39,6 \text{ } \Omega = 560,2 \text{ } \Omega$$

(0,070690 = Factor of curve 1009 at  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ )

- b) Calculation of resistance value at  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ :

$$R_{35} = \frac{R_{35}}{R_{25}} \cdot R_{25} = 0,65726 \cdot 560,2 \text{ } \Omega = 368,2 \text{ } \Omega$$

(0,65726 = Factor of curve at  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ )

c) Calculation of resistance tolerance by means of equation (3):

$$\begin{aligned} \left| \frac{\Delta R_{35}}{R_{35}} \right| &= \left[ 5 + 1,5 \cdot 3930 \cdot \left( \frac{1}{(35 + 273,15)} - \frac{1}{(100 + 273,15)} \right) \right] \% \\ &= \left[ 5 + 5895 \cdot \left| \frac{1}{308,15} - \frac{1}{373,15} \right| \right] \% \\ &= (5 + 5895 \cdot 0,00056529) \% \\ &= 5,0 \% + 3,3 \% = 8,3 \% \end{aligned}$$

If the *R/T* characteristics are computer-stored, the resistance tolerances for all temperatures can be easily determined by an appropriate calculation program.

### 1.3 Temperature tolerance

With given resistance tolerance, the temperature tolerance is determined as follows:

$$\Delta T = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{\Delta R_T}{R_T} \quad (4)$$

$\alpha$  Temperature coefficient at *T* in %/K (see *R/T* characteristic)  
 $|\Delta R_T/R_T|$  Resistance tolerance in % at *T*

The following applies to the example given under point 2:

$$\Delta T(100 \text{ }^\circ\text{C}) = \frac{1}{2,9} \cdot 5 \text{ K} = 1,72 \text{ K}$$

$$\Delta T(35 \text{ }^\circ\text{C}) = \frac{1}{4,1} \cdot 8,3 \text{ K} = 2,02 \text{ K}$$

The calculation mode given here is to be regarded as an approximation of actual conditions (*B* value temperature-dependent, tolerances symmetrical); nevertheless, the results obtained are sufficiently accurate for practical applications.

## Standardized $R/T$ Characteristics

### 2 Tabulated $R/T$ characteristics

| Number | 1006                          |                | 1008                          |                | 1009                          |                | 1010                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3550 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3560 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3930 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3530 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| - 55,0 | 48,503                        | 5,8            | 53,104                        | 6,1            | 85,423                        | 7,0            | 52,826                        | 6,4            |
| - 50,0 | 36,524                        | 5,7            | 39,318                        | 6,0            | 60,781                        | 6,8            | 38,643                        | 6,1            |
| - 45,0 | 27,639                        | 5,6            | 29,325                        | 5,8            | 43,650                        | 6,6            | 28,574                        | 5,9            |
| - 40,0 | 21,021                        | 5,5            | 22,030                        | 5,7            | 31,629                        | 6,4            | 21,346                        | 5,7            |
| - 35,0 | 16,069                        | 5,4            | 16,666                        | 5,5            | 23,118                        | 6,2            | 16,100                        | 5,5            |
| - 30,0 | 12,348                        | 5,3            | 12,696                        | 5,4            | 17,040                        | 6,1            | 12,256                        | 5,4            |
| - 25,0 | 9,5313                        | 5,1            | 9,7251                        | 5,2            | 12,649                        | 5,9            | 9,4071                        | 5,2            |
| - 20,0 | 7,4185                        | 5,1            | 7,5171                        | 5,1            | 9,4864                        | 5,8            | 7,2862                        | 5,0            |
| - 15,0 | 5,7780                        | 4,9            | 5,8353                        | 4,9            | 7,1545                        | 5,6            | 5,6835                        | 4,9            |
| - 10,0 | 4,5373                        | 4,9            | 4,5686                        | 4,8            | 5,4479                        | 5,4            | 4,4698                        | 4,7            |
| - 5,0  | 3,5762                        | 4,7            | 3,6050                        | 4,7            | 4,1732                        | 5,2            | 3,5385                        | 4,6            |
| 0,0    | 2,8409                        | 4,5            | 2,8665                        | 4,5            | 3,2256                        | 5,1            | 2,8222                        | 4,5            |
| 5,0    | 2,2739                        | 4,4            | 2,2907                        | 4,4            | 2,5147                        | 4,9            | 2,2649                        | 4,3            |
| 10,0   | 1,8330                        | 4,2            | 1,8438                        | 4,3            | 1,9763                        | 4,8            | 1,8300                        | 4,2            |
| 15,0   | 1,4883                        | 4,1            | 1,4920                        | 4,1            | 1,5649                        | 4,6            | 1,4872                        | 4,1            |
| 20,0   | 1,2160                        | 4,0            | 1,2154                        | 4,0            | 1,2481                        | 4,5            | 1,2161                        | 4,0            |
| 25,0   | 1,0000                        | 3,9            | 1,0000                        | 3,9            | 1,0000                        | 4,3            | 1,0000                        | 3,9            |
| 30,0   | 0,82627                       | 3,8            | 0,82976                       | 3,8            | 0,80956                       | 4,2            | 0,82677                       | 3,8            |
| 35,0   | 0,68600                       | 3,7            | 0,68635                       | 3,7            | 0,65726                       | 4,1            | 0,68708                       | 3,6            |
| 40,0   | 0,57254                       | 3,6            | 0,57103                       | 3,6            | 0,53697                       | 4,0            | 0,57401                       | 3,5            |
| 45,0   | 0,48050                       | 3,5            | 0,48015                       | 3,5            | 0,44169                       | 3,9            | 0,48181                       | 3,5            |
| 50,0   | 0,40514                       | 3,4            | 0,40545                       | 3,4            | 0,36534                       | 3,8            | 0,40638                       | 3,4            |
| 55,0   | 0,34213                       | 3,3            | 0,34170                       | 3,3            | 0,30327                       | 3,7            | 0,34427                       | 3,3            |
| 60,0   | 0,29036                       | 3,2            | 0,28952                       | 3,2            | 0,25313                       | 3,5            | 0,29296                       | 3,2            |
| 65,0   | 0,24838                       | 3,1            | 0,24714                       | 3,1            | 0,21271                       | 3,4            | 0,25035                       | 3,1            |
| 70,0   | 0,21342                       | 3,0            | 0,21183                       | 3,1            | 0,17962                       | 3,4            | 0,21478                       | 3,0            |
| 75,0   | 0,18371                       | 3,0            | 0,18194                       | 3,0            | 0,15219                       | 3,3            | 0,18501                       | 2,9            |
| 80,0   | 0,15873                       | 2,9            | 0,15680                       | 2,9            | 0,12949                       | 3,2            | 0,15995                       | 2,9            |
| 85,0   | 0,13756                       | 2,8            | 0,13592                       | 2,8            | 0,11067                       | 3,1            | 0,13881                       | 2,8            |
| 90,0   | 0,11961                       | 2,8            | 0,11822                       | 2,8            | 0,094952                      | 3,0            | 0,12088                       | 2,7            |
| 95,0   | 0,10435                       | 2,7            | 0,10340                       | 2,7            | 0,081780                      | 3,0            | 0,10563                       | 2,7            |
| 100,0  | 0,091314                      | 2,6            | 0,090741                      | 2,6            | 0,070690                      | 2,9            | 0,092597                      | 2,6            |
| 105,0  | 0,080265                      | 2,6            | 0,079642                      | 2,6            | 0,061383                      | 2,8            | 0,081442                      | 2,5            |
| 110,0  | 0,070764                      | 2,5            | 0,070102                      | 2,5            | 0,053486                      | 2,7            | 0,071842                      | 2,5            |
| 115,0  | 0,062544                      | 2,4            | 0,061889                      | 2,4            | 0,046730                      | 2,7            | 0,063571                      | 2,4            |
| 120,0  | 0,055431                      | 2,4            | 0,054785                      | 2,4            | 0,040955                      | 2,6            | 0,056407                      | 2,4            |
| 125,0  | 0,049252                      | 2,3            | 0,048706                      | 2,3            | 0,036006                      | 2,5            | 0,050196                      | 2,3            |
| 130,0  | 0,043872                      | 2,3            | 0,043415                      | 2,3            | 0,031747                      | 2,5            | -                             | -              |
| 135,0  | 0,039254                      | 2,2            | 0,038722                      | 2,2            | 0,028097                      | 2,4            | -                             | -              |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 1006                          |                | 1008                          |                | 1009                          |                | 1010                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3550 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3560 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3930 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3530 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0  | 0,035209                      | 2,2            | 0,034615                      | 2,2            | 0,024935                      | 2,4            | —                             | —              |
| 145,0  | 0,031581                      | 2,2            | 0,031048                      | 2,1            | 0,022176                      | 2,3            | —                             | —              |
| 150,0  | 0,028389                      | 2,1            | 0,027910                      | 2,1            | 0,019772                      | 2,3            | —                             | —              |
| 155,0  | 0,025614                      | 2,0            | 0,025193                      | 2,0            | 0,017683                      | 2,2            | —                             | —              |
| 160,0  | —                             | —              | 0,022790                      | 2,0            | —                             | —              | —                             | —              |
| 165,0  | —                             | —              | 0,020667                      | 2,0            | —                             | —              | —                             | —              |
| 170,0  | —                             | —              | 0,018780                      | 1,9            | —                             | —              | —                             | —              |
| 175,0  | —                             | —              | 0,017090                      | 1,9            | —                             | —              | —                             | —              |
| 180,0  | —                             | —              | 0,015582                      | 1,8            | —                             | —              | —                             | —              |
| 185,0  | —                             | —              | 0,014227                      | 1,8            | —                             | —              | —                             | —              |
| 190,0  | —                             | —              | 0,013012                      | 1,8            | —                             | —              | —                             | —              |
| 195,0  | —                             | —              | 0,011934                      | 1,7            | —                             | —              | —                             | —              |
| 200,0  | —                             | —              | 0,010964                      | 1,7            | —                             | —              | —                             | —              |
| 205,0  | —                             | —              | 0,010100                      | 1,7            | —                             | —              | —                             | —              |
| 210,0  | —                             | —              | 0,0093191                     | 1,6            | —                             | —              | —                             | —              |
| 215,0  | —                             | —              | 0,0085949                     | 1,6            | —                             | —              | —                             | —              |
| 220,0  | —                             | —              | 0,0079384                     | 1,6            | —                             | —              | —                             | —              |
| 225,0  | —                             | —              | 0,0073411                     | 1,5            | —                             | —              | —                             | —              |
| 230,0  | —                             | —              | 0,0067980                     | 1,5            | —                             | —              | —                             | —              |
| 235,0  | —                             | —              | 0,0063087                     | 1,5            | —                             | —              | —                             | —              |
| 240,0  | —                             | —              | 0,0058623                     | 1,5            | —                             | —              | —                             | —              |
| 245,0  | —                             | —              | 0,0054487                     | 1,4            | —                             | —              | —                             | —              |
| 250,0  | —                             | —              | 0,0050705                     | 1,4            | —                             | —              | —                             | —              |

## Standardized R/T Characteristics

| Number | 1011                          |                | 1012                          |                | 1013                          |                | 1014                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3730 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4300 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3900 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4250 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 70,014                        | 6,9            | 87,237                        | 6,8            | 77,285                        | 7,0            | 83,935                        | 6,8            |
| -50,0  | 49,906                        | 6,7            | 62,264                        | 6,7            | 54,938                        | 6,7            | 60,228                        | 6,6            |
| -45,0  | 36,015                        | 6,4            | 44,854                        | 6,5            | 39,507                        | 6,5            | 43,593                        | 6,4            |
| -40,0  | 26,296                        | 6,2            | 32,599                        | 6,3            | 28,722                        | 6,3            | 31,815                        | 6,3            |
| -35,0  | 19,411                        | 6,0            | 23,893                        | 6,1            | 21,099                        | 6,1            | 23,404                        | 6,1            |
| -30,0  | 14,479                        | 5,8            | 17,654                        | 6,0            | 15,652                        | 5,9            | 17,349                        | 6,0            |
| -25,0  | 10,903                        | 5,6            | 13,098                        | 5,8            | 11,715                        | 5,7            | 12,946                        | 5,8            |
| -20,0  | 8,2923                        | 5,4            | 9,8059                        | 5,7            | 8,8541                        | 5,6            | 9,7439                        | 5,7            |
| -15,0  | 6,3591                        | 5,2            | 7,4266                        | 5,5            | 6,7433                        | 5,4            | 7,3737                        | 5,5            |
| -10,0  | 4,9204                        | 5,1            | 5,6677                        | 5,4            | 5,1815                        | 5,2            | 5,6247                        | 5,4            |
| -5,0   | 3,8279                        | 4,9            | 4,3213                        | 5,3            | 4,0099                        | 5,1            | 4,3063                        | 5,3            |
| 0,0    | 3,0029                        | 4,8            | 3,3208                        | 5,1            | 3,1283                        | 4,9            | 3,3221                        | 5,2            |
| 5,0    | 2,3773                        | 4,6            | 2,5842                        | 5,0            | 2,4569                        | 4,8            | 2,5779                        | 5,0            |
| 10,0   | 1,8959                        | 4,5            | 2,0238                        | 4,9            | 1,9438                        | 4,6            | 2,0144                        | 4,9            |
| 15,0   | 1,5207                        | 4,3            | 1,5858                        | 4,8            | 1,5475                        | 4,5            | 1,5848                        | 4,8            |
| 20,0   | 1,2280                        | 4,2            | 1,2507                        | 4,7            | 1,2403                        | 4,4            | 1,2547                        | 4,6            |
| 25,0   | 1,0000                        | 4,1            | 1,0000                        | 4,5            | 1,0000                        | 4,3            | 1,0000                        | 4,6            |
| 30,0   | 0,81779                       | 3,9            | 0,79640                       | 4,4            | 0,81104                       | 4,1            | 0,79913                       | 4,4            |
| 35,0   | 0,67341                       | 3,8            | 0,64053                       | 4,3            | 0,66146                       | 4,0            | 0,64287                       | 4,3            |
| 40,0   | 0,55747                       | 3,7            | 0,51772                       | 4,2            | 0,54254                       | 3,9            | 0,51991                       | 4,2            |
| 45,0   | 0,46357                       | 3,6            | 0,41958                       | 4,1            | 0,44727                       | 3,8            | 0,42299                       | 4,1            |
| 50,0   | 0,38740                       | 3,6            | 0,34172                       | 4,1            | 0,37067                       | 3,7            | 0,34573                       | 4,1            |
| 55,0   | 0,32368                       | 3,5            | 0,27877                       | 4,0            | 0,30865                       | 3,6            | 0,28298                       | 4,0            |
| 60,0   | 0,27200                       | 3,4            | 0,22861                       | 3,9            | 0,25825                       | 3,5            | 0,23277                       | 3,8            |
| 65,0   | 0,23041                       | 3,3            | 0,18872                       | 3,8            | 0,21707                       | 3,4            | 0,19262                       | 3,8            |
| 70,0   | 0,19604                       | 3,2            | 0,15645                       | 3,7            | 0,18323                       | 3,3            | 0,16005                       | 3,7            |
| 75,0   | 0,16735                       | 3,1            | 0,13012                       | 3,6            | 0,15535                       | 3,3            | 0,13349                       | 3,6            |
| 80,0   | 0,14342                       | 3,0            | 0,10863                       | 3,6            | 0,13223                       | 3,2            | 0,11175                       | 3,5            |
| 85,0   | 0,12347                       | 3,0            | 0,091115                      | 3,5            | 0,11302                       | 3,1            | 0,093934                      | 3,5            |
| 90,0   | 0,10668                       | 2,8            | 0,076700                      | 3,4            | 0,096951                      | 3,0            | 0,079231                      | 3,4            |
| 95,0   | 0,092734                      | 2,8            | 0,064867                      | 3,3            | 0,083487                      | 3,0            | 0,067054                      | 3,3            |
| 100,0  | 0,080903                      | 2,8            | 0,055047                      | 3,3            | 0,072139                      | 2,9            | 0,056932                      | 3,2            |
| 105,0  | 0,070616                      | 2,7            | 0,046797                      | 3,2            | 0,062559                      | 2,8            | 0,048591                      | 3,1            |
| 110,0  | 0,061826                      | 2,6            | 0,039904                      | 3,1            | 0,054425                      | 2,8            | 0,041605                      | 3,1            |
| 115,0  | 0,054282                      | 2,6            | 0,034255                      | 3,1            | 0,047508                      | 2,7            | 0,035653                      | 3,1            |
| 120,0  | 0,047793                      | 2,5            | 0,029498                      | 3,0            | 0,041594                      | 2,6            | 0,030636                      | 3,0            |
| 125,0  | 0,042249                      | 2,4            | 0,025448                      | 3,0            | 0,036532                      | 2,6            | 0,026454                      | 2,9            |



## Standardized R/T Characteristics

| Number | 1201                          |                | 1202                          |                | 1203                          |                | 1207                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 2700 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 2800 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 2900 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 2965 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 22,708                        | 5,1            | 27,119                        | 5,5            | 30,252                        | 5,6            | 31,68                         | 5,7            |
| -50,0  | 17,667                        | 4,9            | 20,748                        | 5,3            | 22,966                        | 5,4            | 24,01                         | 5,5            |
| -45,0  | 13,875                        | 4,7            | 16,035                        | 5,1            | 17,612                        | 5,2            | 18,37                         | 5,3            |
| -40,0  | 10,995                        | 4,6            | 12,521                        | 4,9            | 13,650                        | 5,0            | 14,19                         | 5,1            |
| -35,0  | 8,7862                        | 4,4            | 9,8633                        | 4,7            | 10,671                        | 4,8            | 11,06                         | 4,9            |
| -30,0  | 7,0771                        | 4,3            | 7,8415                        | 4,5            | 8,4216                        | 4,7            | 8,702                         | 4,7            |
| -25,0  | 5,7435                        | 4,1            | 6,2836                        | 4,4            | 6,7001                        | 4,5            | 6,901                         | 4,6            |
| -20,0  | 4,6945                        | 4,0            | 5,0768                        | 4,2            | 5,3757                        | 4,3            | 5,517                         | 4,4            |
| -15,0  | 3,8631                        | 3,8            | 4,1312                        | 4,1            | 4,3443                        | 4,2            | 4,445                         | 4,3            |
| -10,0  | 3,1994                        | 3,7            | 3,3866                        | 3,9            | 3,5376                        | 4,1            | 3,607                         | 4,1            |
| -5,0   | 2,6661                        | 3,6            | 2,7944                        | 3,8            | 2,8995                        | 3,9            | 2,948                         | 4,0            |
| 0,0    | 2,2346                        | 3,5            | 2,3211                        | 3,7            | 2,3929                        | 3,8            | 2,426                         | 3,8            |
| 5,0    | 1,8834                        | 3,4            | 1,9395                        | 3,5            | 1,9866                        | 3,7            | 2,008                         | 3,7            |
| 10,0   | 1,5959                        | 3,3            | 1,6303                        | 3,4            | 1,6596                        | 3,5            | 1,673                         | 3,6            |
| 15,0   | 1,3591                        | 3,2            | 1,3779                        | 3,3            | 1,3941                        | 3,4            | 1,402                         | 3,5            |
| 20,0   | 1,1631                        | 3,1            | 1,1709                        | 3,2            | 1,1777                        | 3,3            | 1,181                         | 3,4            |
| 25,0   | 1,0000                        | 3,0            | 1,0000                        | 3,1            | 1,0000                        | 3,2            | 1,0000                        | 3,3            |
| 30,0   | 0,86360                       | 2,9            | 0,85816                       | 3,0            | 0,85337                       | 3,1            | 0,8511                        | 3,2            |
| 35,0   | 0,74898                       | 2,8            | 0,73986                       | 2,9            | 0,73170                       | 3,0            | 0,7279                        | 3,1            |
| 40,0   | 0,65224                       | 2,7            | 0,64074                       | 2,8            | 0,63032                       | 2,9            | 0,6254                        | 3,0            |
| 45,0   | 0,57022                       | 2,7            | 0,55721                       | 2,8            | 0,54534                       | 2,9            | 0,5396                        | 2,9            |
| 50,0   | 0,50040                       | 2,6            | 0,48657                       | 2,7            | 0,47384                       | 2,8            | 0,4676                        | 2,8            |
| 55,0   | 0,44071                       | 2,5            | 0,42652                       | 2,6            | 0,41336                       | 2,7            | 0,4068                        | 2,8            |
| 60,0   | 0,38950                       | 2,4            | 0,37530                       | 2,5            | 0,36201                       | 2,6            | 0,3553                        | 2,7            |
| 65,0   | 0,34538                       | 2,4            | 0,33141                       | 2,5            | 0,31822                       | 2,5            | 0,3114                        | 2,6            |
| 70,0   | 0,30725                       | 2,3            | 0,29364                       | 2,4            | 0,28073                       | 2,5            | 0,2739                        | 2,5            |
| 75,0   | 0,27417                       | 2,2            | 0,26105                       | 2,3            | 0,24850                       | 2,4            | 0,2417                        | 2,5            |
| 80,0   | 0,24539                       | 2,2            | 0,23280                       | 2,3            | 0,22069                       | 2,3            | 0,2140                        | 2,4            |
| 85,0   | 0,22025                       | 2,1            | 0,20826                       | 2,2            | 0,19663                       | 2,3            | 0,1900                        | 2,3            |
| 90,0   | 0,19824                       | 2,1            | 0,18683                       | 2,1            | 0,17572                       | 2,2            | 0,1693                        | 2,3            |
| 95,0   | 0,17890                       | 2,0            | 0,16809                       | 2,1            | 0,15750                       | 2,2            | 0,1512                        | 2,2            |
| 100,0  | 0,16186                       | 2,0            | 0,15164                       | 2,0            | 0,14157                       | 2,1            | 0,1354                        | 2,2            |
| 105,0  | 0,14681                       | 1,9            | 0,13715                       | 2,0            | 0,12760                       | 2,1            | 0,1216                        | 2,1            |
| 110,0  | 0,13347                       | 1,9            | 0,12436                       | 1,9            | 0,11531                       | 2,0            | 0,1095                        | 2,1            |
| 115,0  | 0,12163                       | 1,8            | 0,11304                       | 1,9            | 0,10447                       | 2,0            | 0,09882                       | 2,0            |
| 120,0  | 0,11109                       | 1,8            | 0,10299                       | 1,8            | 0,094881                      | 1,9            | 0,08940                       | 2,0            |
| 125,0  | 0,10167                       | 1,8            | 0,094040                      | 1,8            | 0,086371                      | 1,9            | 0,08106                       | 1,9            |
| 130,0  | 0,093251                      | 1,7            | 0,086055                      | 1,8            | 0,078799                      | 1,8            | 0,07365                       | 1,9            |
| 135,0  | 0,085699                      | 1,7            | 0,078918                      | 1,7            | 0,072059                      | 1,8            | 0,06706                       | 1,9            |



## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 1201                          |                | 1202                          |                | 1203                          |                | 1207                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 2700 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 2800 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 2900 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 2965 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0  | 0,078912                      | 1,6            | 0,072516                      | 1,7            | 0,066032                      | 1,7            | 0,06119                       | 1,8            |
| 145,0  | 0,072798                      | 1,6            | 0,066766                      | 1,6            | 0,060629                      | 1,7            | 0,05594                       | 1,8            |
| 150,0  | 0,067281                      | 1,6            | 0,061586                      | 1,6            | 0,055776                      | 1,6            | 0,05124                       | 1,7            |
| 155,0  | 0,062291                      | 1,5            | 0,056912                      | 1,6            | 0,051415                      | 1,6            | 0,04702                       | 1,7            |
| 160,0  | 0,057770                      | 1,5            | 0,052685                      | 1,5            | 0,047481                      | 1,6            | 0,04322                       | 1,7            |
| 165,0  | 0,053665                      | 1,5            | 0,048857                      | 1,5            | 0,043927                      | 1,5            | 0,03979                       | 1,6            |
| 170,0  | 0,049931                      | 1,4            | 0,045380                      | 1,5            | 0,040708                      | 1,5            | 0,03670                       | 1,6            |

## Standardized R/T Characteristics

| Number | 1208                          |                | 1209                          |                | 1210                          |                | 1302                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3065 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3165 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3265 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3000 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 34,65                         | 5,8            | 37,65                         | 5,9            | 41,62                         | 6,0            | 33,701                        | 5,9            |
| -50,0  | 26,10                         | 5,6            | 28,21                         | 5,7            | 30,98                         | 5,8            | 25,252                        | 5,7            |
| -45,0  | 19,85                         | 5,4            | 21,34                         | 5,5            | 23,28                         | 5,6            | 19,149                        | 5,4            |
| -40,0  | 15,24                         | 5,2            | 16,30                         | 5,3            | 17,66                         | 5,4            | 14,684                        | 5,2            |
| -35,0  | 11,81                         | 5,0            | 12,56                         | 5,1            | 13,52                         | 5,3            | 11,380                        | 5,0            |
| -30,0  | 9,237                         | 4,8            | 9,770                         | 4,9            | 10,44                         | 5,1            | 8,9067                        | 4,8            |
| -25,0  | 7,283                         | 4,7            | 7,662                         | 4,8            | 8,137                         | 4,9            | 7,0357                        | 4,6            |
| -20,0  | 5,789                         | 4,5            | 6,059                         | 4,6            | 6,392                         | 4,8            | 5,6065                        | 4,5            |
| -15,0  | 4,637                         | 4,4            | 4,828                         | 4,5            | 5,061                         | 4,6            | 4,5044                        | 4,3            |
| -10,0  | 3,743                         | 4,2            | 3,876                         | 4,3            | 4,037                         | 4,4            | 3,6471                        | 4,2            |
| - 5,0  | 3,042                         | 4,1            | 3,134                         | 4,2            | 3,244                         | 4,3            | 2,9746                        | 4,0            |
| 0,0    | 2,489                         | 4,0            | 2,552                         | 4,1            | 2,625                         | 4,2            | 2,4429                        | 3,9            |
| 5,0    | 2,050                         | 3,8            | 2,091                         | 3,9            | 2,138                         | 4,0            | 2,0194                        | 3,8            |
| 10,0   | 1,699                         | 3,7            | 1,724                         | 3,8            | 1,753                         | 3,9            | 1,6797                        | 3,6            |
| 15,0   | 1,416                         | 3,6            | 1,430                         | 3,7            | 1,446                         | 3,8            | 1,4053                        | 3,5            |
| 20,0   | 1,187                         | 3,5            | 1,193                         | 3,6            | 1,199                         | 3,7            | 1,1823                        | 3,4            |
| 25,0   | 1,0000                        | 3,4            | 1,0000                        | 3,5            | 1,000                         | 3,6            | 1,0000                        | 3,3            |
| 30,0   | 0,8470                        | 3,3            | 0,8429                        | 3,4            | 0,8384                        | 3,5            | 0,85007                       | 3,2            |
| 35,0   | 0,7208                        | 3,2            | 0,7139                        | 3,3            | 0,7065                        | 3,4            | 0,72608                       | 3,1            |
| 40,0   | 0,6164                        | 3,1            | 0,6076                        | 3,2            | 0,5982                        | 3,3            | 0,62300                       | 3,0            |
| 45,0   | 0,5294                        | 3,0            | 0,5194                        | 3,1            | 0,5089                        | 3,2            | 0,53685                       | 2,9            |
| 50,0   | 0,4566                        | 2,9            | 0,4459                        | 3,0            | 0,4347                        | 3,1            | 0,46453                       | 2,9            |
| 55,0   | 0,3954                        | 2,8            | 0,3844                        | 2,9            | 0,3730                        | 3,0            | 0,40357                       | 2,8            |
| 60,0   | 0,3438                        | 2,8            | 0,3327                        | 2,9            | 0,3213                        | 2,9            | 0,35193                       | 2,7            |
| 65,0   | 0,3000                        | 2,7            | 0,2890                        | 2,8            | 0,2779                        | 2,9            | 0,30799                       | 2,6            |
| 70,0   | 0,2627                        | 2,6            | 0,2520                        | 2,7            | 0,2412                        | 2,8            | 0,27047                       | 2,6            |
| 75,0   | 0,2308                        | 2,6            | 0,2205                        | 2,6            | 0,2101                        | 2,7            | 0,23832                       | 2,5            |
| 80,0   | 0,2035                        | 2,5            | 0,1935                        | 2,6            | 0,1836                        | 2,7            | 0,21067                       | 2,4            |
| 85,0   | 0,1800                        | 2,4            | 0,1704                        | 2,5            | 0,1610                        | 2,6            | 0,18677                       | 2,4            |
| 90,0   | 0,1597                        | 2,4            | 0,1505                        | 2,5            | 0,1416                        | 2,5            | 0,16607                       | 2,3            |
| 95,0   | 0,1421                        | 2,3            | 0,1334                        | 2,4            | 0,1250                        | 2,5            | 0,14805                       | 2,3            |
| 100,0  | 0,1267                        | 2,3            | 0,1185                        | 2,3            | 0,1106                        | 2,4            | 0,13233                       | 2,2            |
| 105,0  | 0,1134                        | 2,2            | 0,1056                        | 2,3            | 0,09813                       | 2,4            | 0,11862                       | 2,2            |
| 110,0  | 0,1017                        | 2,2            | 0,09431                       | 2,2            | 0,08731                       | 2,3            | 0,10660                       | 2,1            |
| 115,0  | 0,09141                       | 2,1            | 0,08446                       | 2,2            | 0,07788                       | 2,3            | 0,096009                      | 2,1            |
| 120,0  | 0,08238                       | 2,1            | 0,07582                       | 2,1            | 0,06965                       | 2,2            | 0,086667                      | 2,0            |
| 125,0  | 0,07442                       | 2,0            | 0,06823                       | 2,1            | 0,06244                       | 2,2            | 0,078398                      | 2,0            |
| 130,0  | 0,06737                       | 2,0            | 0,06153                       | 2,0            | 0,05610                       | 2,1            | 0,071067                      | 1,9            |
| 135,0  | 0,06113                       | 1,9            | 0,05562                       | 2,0            | 0,05052                       | 2,1            | 0,064544                      | 1,9            |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 1208                          |                | 1209                          |                | 1210                          |                | 1302                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3065 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3165 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3265 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3000 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0  | 0,05557                       | 1,9            | 0,05038                       | 2,0            | 0,04560                       | 2,0            | 0,058733                      | 1,9            |
| 145,0  | 0,05063                       | 1,8            | 0,04573                       | 1,9            | 0,04124                       | 2,0            | 0,053561                      | 1,8            |
| 150,0  | 0,04621                       | 1,8            | 0,04159                       | 1,9            | 0,03737                       | 2,0            | 0,048933                      | 1,8            |
| 155,0  | 0,04226                       | 1,8            | 0,03790                       | 1,8            | 0,03393                       | 1,9            | 0,044793                      | 1,8            |
| 160,0  | 0,03871                       | 1,7            | 0,03460                       | 1,8            | 0,03087                       | 1,9            | 0,041077                      | 1,7            |
| 165,0  | 0,03553                       | 1,7            | 0,03164                       | 1,8            | 0,02814                       | 1,8            | 0,037736                      | 1,7            |
| 170,0  | 0,03266                       | 1,7            | 0,02899                       | 1,7            | 0,02569                       | 1,8            | 0,034726                      | 1,6            |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 1303                          |                | 1304                          |                | 1305                          |                | 1306                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3050 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3300 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3200 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3450 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 34,363                        | 5,8            | 39,326                        | 5,5            | 42,131                        | 6,2            | 49,935                        | 6,3            |
| -50,0  | 25,827                        | 5,6            | 30,121                        | 5,4            | 31,129                        | 5,9            | 36,640                        | 6,1            |
| -45,0  | 19,635                        | 5,4            | 23,164                        | 5,3            | 23,273                        | 5,7            | 27,180                        | 5,9            |
| -40,0  | 15,089                        | 5,2            | 17,888                        | 5,2            | 17,592                        | 5,5            | 20,370                        | 5,7            |
| -35,0  | 11,712                        | 5,0            | 13,874                        | 5,1            | 13,438                        | 5,3            | 15,416                        | 5,5            |
| -30,0  | 9,1774                        | 4,8            | 10,810                        | 5,0            | 10,366                        | 5,0            | 11,775                        | 5,3            |
| -25,0  | 7,2552                        | 4,6            | 8,4512                        | 4,9            | 8,1005                        | 4,9            | 9,0698                        | 5,1            |
| -20,0  | 5,7835                        | 4,5            | 6,6612                        | 4,8            | 6,3856                        | 4,8            | 7,0497                        | 5,0            |
| -15,0  | 4,6467                        | 4,3            | 5,2540                        | 4,7            | 5,0364                        | 4,7            | 5,5187                        | 4,8            |
| -10,0  | 3,7611                        | 4,2            | 4,1777                        | 4,6            | 4,0067                        | 4,4            | 4,3558                        | 4,7            |
| -5,0   | 3,0547                        | 4,1            | 3,3309                        | 4,5            | 3,2217                        | 4,3            | 3,4609                        | 4,5            |
| 0,0    | 2,4986                        | 4,0            | 2,6767                        | 4,3            | 2,6097                        | 4,2            | 2,7705                        | 4,4            |
| 5,0    | 2,0575                        | 3,8            | 2,1680                        | 4,1            | 2,1260                        | 4,0            | 2,2313                        | 4,3            |
| 10,0   | 1,7051                        | 3,7            | 1,7683                        | 4,0            | 1,7438                        | 3,9            | 1,8098                        | 4,1            |
| 15,0   | 1,4210                        | 3,6            | 1,4538                        | 3,9            | 1,4415                        | 3,8            | 1,4762                        | 4,0            |
| 20,0   | 1,1910                        | 3,6            | 1,2025                        | 3,8            | 1,1987                        | 3,7            | 1,2116                        | 3,9            |
| 25,0   | 1,0000                        | 3,3            | 1,0000                        | 3,6            | 1,0000                        | 3,5            | 1,0000                        | 3,8            |
| 30,0   | 0,85053                       | 3,3            | 0,83752                       | 3,5            | 0,84185                       | 3,4            | 0,82984                       | 3,7            |
| 35,0   | 0,72386                       | 3,2            | 0,70362                       | 3,4            | 0,71080                       | 3,3            | 0,69220                       | 3,6            |
| 40,0   | 0,61897                       | 3,1            | 0,59417                       | 3,3            | 0,60317                       | 3,2            | 0,58042                       | 3,5            |
| 45,0   | 0,53134                       | 3,0            | 0,50453                       | 3,2            | 0,51419                       | 3,1            | 0,48899                       | 3,4            |
| 50,0   | 0,45814                       | 2,9            | 0,43035                       | 3,2            | 0,44037                       | 3,1            | 0,41395                       | 3,3            |
| 55,0   | 0,39637                       | 2,9            | 0,36798                       | 3,1            | 0,37824                       | 3,0            | 0,35197                       | 3,2            |
| 60,0   | 0,34439                       | 2,7            | 0,31608                       | 3,0            | 0,32636                       | 2,9            | 0,30060                       | 3,1            |
| 65,0   | 0,30081                       | 2,7            | 0,27324                       | 2,9            | 0,28333                       | 2,8            | 0,25780                       | 3,0            |
| 70,0   | 0,26372                       | 2,6            | 0,23718                       | 2,8            | 0,24697                       | 2,7            | 0,22197                       | 3,0            |
| 75,0   | 0,23212                       | 2,5            | 0,20635                       | 2,7            | 0,21573                       | 2,7            | 0,19189                       | 2,9            |
| 80,0   | 0,20501                       | 2,5            | 0,18016                       | 2,7            | 0,18908                       | 2,6            | 0,16648                       | 2,8            |
| 85,0   | 0,18150                       | 2,4            | 0,15843                       | 2,6            | 0,16649                       | 2,5            | 0,14498                       | 2,7            |
| 90,0   | 0,16117                       | 2,4            | 0,13984                       | 2,5            | 0,14709                       | 2,5            | 0,12669                       | 2,7            |
| 95,0   | 0,14330                       | 2,3            | 0,12277                       | 2,5            | 0,13021                       | 2,4            | 0,11109                       | 2,6            |
| 100,0  | 0,12775                       | 2,2            | 0,10804                       | 2,4            | 0,11560                       | 2,3            | 0,097717                      | 2,5            |
| 105,0  | 0,11458                       | 2,1            | 0,095996                      | 2,3            | 0,10301                       | 2,3            | 0,086235                      | 2,5            |
| 110,0  | 0,10306                       | 2,1            | 0,085543                      | 2,3            | 0,092038                      | 2,2            | 0,076325                      | 2,4            |
| 115,0  | 0,092752                      | 2,1            | 0,076380                      | 2,2            | 0,082442                      | 2,2            | 0,067760                      | 2,4            |
| 120,0  | 0,083677                      | 2,0            | 0,068378                      | 2,2            | 0,074035                      | 2,1            | 0,060320                      | 2,3            |
| 125,0  | 0,075739                      | 2,0            | 0,061386                      | 2,1            | 0,066701                      | 2,1            | 0,053852                      | 2,2            |
| 130,0  | -                             | -              | 0,055245                      | 2,1            | -                             | -              | -                             | -              |
| 135,0  | -                             | -              | 0,049926                      | 2,0            | -                             | -              | -                             | -              |

**Standardized  $R/T$  Characteristics**

| Number | <b>1303</b>                   |                | <b>1304</b>                   |                | <b>1305</b>                   |                | <b>1306</b>                   |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3050 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3300 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3200 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3450 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0  | –                             | –              | 0,045227                      | 2,0            | –                             | –              | –                             | –              |
| 145,0  | –                             | –              | 0,041008                      | 1,9            | –                             | –              | –                             | –              |
| 150,0  | –                             | –              | 0,037262                      | 1,9            | –                             | –              | –                             | –              |
| 155,0  | –                             | –              | 0,033961                      | 1,8            | –                             | –              | –                             | –              |
| 160,0  | –                             | –              | 0,031019                      | 1,8            | –                             | –              | –                             | –              |
| 165,0  | –                             | –              | 0,028389                      | 1,8            | –                             | –              | –                             | –              |
| 170,0  | –                             | –              | 0,026034                      | 1,7            | –                             | –              | –                             | –              |

## Standardized R/T Characteristics

| Number | 1308                          |                | 1309                          |                | 2001                          |                | 2003                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3060 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3520 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3920 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3980 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 32,33                         | 5,6            | 48,460                        | 6,1            | 87,762                        | 7,1            | 97,578                        | 7,5            |
| -50,0  | 24,58                         | 5,4            | 35,800                        | 6,0            | 61,922                        | 6,9            | 67,650                        | 7,2            |
| -45,0  | 18,85                         | 5,2            | 26,694                        | 5,8            | 44,168                        | 6,7            | 47,538                        | 7,0            |
| -40,0  | 14,58                         | 5,0            | 20,085                        | 5,6            | 31,833                        | 6,5            | 33,831                        | 6,7            |
| -35,0  | 11,38                         | 4,9            | 15,247                        | 5,4            | 23,173                        | 6,3            | 24,359                        | 6,5            |
| -30,0  | 8,947                         | 4,7            | 11,674                        | 5,3            | 17,030                        | 6,1            | 17,753                        | 6,3            |
| -25,0  | 7,091                         | 4,6            | 9,0124                        | 5,1            | 12,621                        | 5,9            | 13,067                        | 6,0            |
| -20,0  | 5,663                         | 4,4            | 7,0136                        | 4,9            | 9,4515                        | 5,8            | 9,7228                        | 5,8            |
| -15,0  | 4,555                         | 4,3            | 5,5001                        | 4,8            | 7,1273                        | 5,6            | 7,3006                        | 5,6            |
| -10,0  | 3,689                         | 4,1            | 4,3451                        | 4,6            | 5,4270                        | 5,5            | 5,5361                        | 5,5            |
| -5,0   | 3,008                         | 4,0            | 3,4569                        | 4,5            | 4,1522                        | 5,3            | 4,2332                        | 5,3            |
| 0,0    | 2,468                         | 3,9            | 2,7688                        | 4,4            | 3,2063                        | 5,1            | 3,2660                        | 5,1            |
| 5,0    | 2,037                         | 3,8            | 2,2321                        | 4,2            | 2,5019                        | 4,9            | 2,5392                        | 5,0            |
| 10,0   | 1,691                         | 3,7            | 1,8105                        | 4,1            | 1,9679                        | 4,7            | 1,9902                        | 4,8            |
| 15,0   | 1,412                         | 3,6            | 1,4773                        | 4,0            | 1,5623                        | 4,6            | 1,5709                        | 4,7            |
| 20,0   | 1,185                         | 3,5            | 1,2122                        | 3,9            | 1,2488                        | 4,5            | 1,2492                        | 4,5            |
| 25,0   | 1,000                         | 3,4            | 1,0000                        | 3,8            | 1,0000                        | 4,3            | 1,0000                        | 4,4            |
| 30,0   | 0,8478                        | 3,3            | 0,82924                       | 3,7            | 0,81105                       | 4,2            | 0,80575                       | 4,3            |
| 35,0   | 0,7221                        | 3,2            | 0,69105                       | 3,6            | 0,65930                       | 4,1            | 0,65326                       | 4,1            |
| 40,0   | 0,6179                        | 3,1            | 0,57861                       | 3,5            | 0,53922                       | 4,0            | 0,53290                       | 4,0            |
| 45,0   | 0,5309                        | 3,0            | 0,48666                       | 3,4            | 0,44345                       | 3,9            | 0,43715                       | 3,9            |
| 50,0   | 0,4581                        | 2,9            | 0,41110                       | 3,3            | 0,36674                       | 3,7            | 0,36064                       | 3,8            |
| 55,0   | 0,3968                        | 2,8            | 0,34872                       | 3,3            | 0,30513                       | 3,6            | 0,29908                       | 3,7            |
| 60,0   | 0,3450                        | 2,8            | 0,29699                       | 3,2            | 0,25514                       | 3,5            | 0,24932                       | 3,6            |
| 65,0   | 0,3011                        | 2,7            | 0,25390                       | 3,1            | 0,21457                       | 3,4            | 0,20886                       | 3,5            |
| 70,0   | 0,2637                        | 2,6            | 0,21786                       | 3,0            | 0,18131                       | 3,4            | 0,17578                       | 3,4            |
| 75,0   | 0,2317                        | 2,6            | 0,18759                       | 3,0            | 0,15360                       | 3,3            | 0,14863                       | 3,3            |
| 80,0   | 0,2042                        | 2,5            | 0,16208                       | 2,9            | 0,13064                       | 3,2            | 0,12621                       | 3,2            |
| 85,0   | 0,1806                        | 2,4            | 0,14050                       | 2,8            | 0,11155                       | 3,1            | 0,10763                       | 3,1            |
| 90,0   | 0,1602                        | 2,4            | 0,12217                       | 2,8            | 0,095606                      | 3,0            | 0,092159                      | 3,1            |
| 95,0   | 0,1425                        | 2,3            | 0,10656                       | 2,7            | 0,082347                      | 3,0            | 0,079225                      | 3,0            |
| 100,0  | 0,1271                        | 2,3            | 0,093213                      | 2,6            | 0,071180                      | 2,9            | 0,068356                      | 2,9            |
| 105,0  | 0,1136                        | 2,2            | 0,081767                      | 2,6            | 0,061779                      | 2,8            | 0,059247                      | 2,8            |
| 110,0  | 0,1019                        | 2,2            | 0,071922                      | 2,5            | 0,053799                      | 2,8            | 0,051531                      | 2,8            |
| 115,0  | 0,09158                       | 2,1            | 0,063428                      | 2,5            | 0,046970                      | 2,7            | 0,044921                      | 2,7            |
| 120,0  | 0,08251                       | 2,1            | 0,056078                      | 2,4            | 0,041132                      | 2,6            | 0,039282                      | 2,7            |
| 125,0  | 0,07451                       | 2,0            | 0,049702                      | 2,4            | 0,036141                      | 2,6            | 0,034387                      | 2,6            |
| 130,0  | 0,06744                       | 2,0            | -                             | -              | -                             | -              | 0,030186                      | 2,5            |
| 135,0  | 0,06117                       | 1,9            | -                             | -              | -                             | -              | 0,026650                      | 2,5            |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 1308                          |                | 1309                          |                | 2001                          |                | 2003                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3060 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3520 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3920 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3980 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0  | 0,05559                       | 1,9            | —                             | —              | —                             | —              | 0,023594                      | 2,4            |
| 145,0  | 0,05063                       | 1,9            | —                             | —              | —                             | —              | 0,020931                      | 2,4            |
| 150,0  | 0,04620                       | 1,8            | —                             | —              | —                             | —              | 0,018616                      | 2,3            |
| 155,0  | 0,04224                       | 1,8            | —                             | —              | —                             | —              | 0,016612                      | 2,3            |
| 160,0  | 0,03869                       | 1,7            | —                             | —              | —                             | —              | —                             | —              |
| 165,0  | 0,03550                       | 1,7            | —                             | —              | —                             | —              | —                             | —              |
| 170,0  | 0,03263                       | 1,7            | —                             | —              | —                             | —              | —                             | —              |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 2004                          |                | 2005                          |                | 2006                          |                | 2007                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 4100 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4600 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 5000 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4830 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 99,552                        | 7,6            | 120,22                        | 7,0            | 200,55                        | 8,7            | 185,87                        | 8,4            |
| -50,0  | 68,582                        | 7,3            | 85,480                        | 6,9            | 131,02                        | 8,3            | 123,23                        | 8,1            |
| -45,0  | 47,963                        | 7,0            | 61,004                        | 6,8            | 87,171                        | 8,0            | 82,888                        | 7,8            |
| -40,0  | 34,019                        | 6,7            | 43,712                        | 6,7            | 58,988                        | 7,7            | 56,544                        | 7,6            |
| -35,0  | 24,448                        | 6,5            | 31,459                        | 6,6            | 40,545                        | 7,4            | 39,061                        | 7,3            |
| -30,0  | 17,787                        | 6,3            | 22,746                        | 6,6            | 28,272                        | 7,1            | 27,321                        | 7,1            |
| -25,0  | 13,083                        | 6,1            | 16,490                        | 6,4            | 19,997                        | 6,9            | 19,326                        | 6,8            |
| -20,0  | 9,7251                        | 5,8            | 12,071                        | 6,3            | 14,292                        | 6,6            | 13,823                        | 6,6            |
| -15,0  | 7,3160                        | 5,6            | 8,8455                        | 6,1            | 10,350                        | 6,4            | 10,001                        | 6,4            |
| -10,0  | 5,5545                        | 5,4            | 6,5446                        | 6,0            | 7,5614                        | 6,4            | 7,3067                        | 6,4            |
| -5,0   | 4,2531                        | 5,3            | 4,8852                        | 5,8            | 5,5343                        | 6,2            | 5,3454                        | 6,2            |
| 0,0    | 3,2836                        | 5,1            | 3,6781                        | 5,6            | 4,0860                        | 6,0            | 3,9484                        | 5,9            |
| 5,0    | 2,5512                        | 5,0            | 2,7944                        | 5,4            | 3,0374                        | 5,9            | 2,9595                        | 5,7            |
| 10,0   | 1,9973                        | 4,8            | 2,1391                        | 5,3            | 2,2760                        | 5,7            | 2,2358                        | 5,6            |
| 15,0   | 1,5738                        | 4,7            | 1,6507                        | 5,1            | 1,7188                        | 5,6            | 1,7001                        | 5,4            |
| 20,0   | 1,2488                        | 4,5            | 1,2823                        | 5,1            | 1,3074                        | 5,5            | 1,3021                        | 5,4            |
| 25,0   | 1,0000                        | 4,5            | 1,0000                        | 5,0            | 1,0000                        | 5,3            | 1,0000                        | 5,2            |
| 30,0   | 0,80080                       | 4,3            | 0,78393                       | 4,8            | 0,76988                       | 5,2            | 0,77560                       | 5,0            |
| 35,0   | 0,64733                       | 4,2            | 0,61822                       | 4,7            | 0,59540                       | 5,1            | 0,60507                       | 4,9            |
| 40,0   | 0,52628                       | 4,0            | 0,49053                       | 4,6            | 0,46341                       | 4,9            | 0,47498                       | 4,8            |
| 45,0   | 0,43263                       | 3,9            | 0,39116                       | 4,5            | 0,36327                       | 4,8            | 0,37533                       | 4,7            |
| 50,0   | 0,35708                       | 3,9            | 0,31371                       | 4,3            | 0,28636                       | 4,8            | 0,29823                       | 4,6            |
| 55,0   | 0,29406                       | 3,8            | 0,25338                       | 4,2            | 0,22620                       | 4,7            | 0,23763                       | 4,5            |
| 60,0   | 0,24342                       | 3,7            | 0,20565                       | 4,2            | 0,17974                       | 4,5            | 0,19041                       | 4,4            |
| 65,0   | 0,20278                       | 3,6            | 0,16762                       | 4,1            | 0,14380                       | 4,4            | 0,15356                       | 4,3            |
| 70,0   | 0,16964                       | 3,5            | 0,13726                       | 4,0            | 0,11560                       | 4,3            | 0,12442                       | 4,2            |
| 75,0   | 0,14257                       | 3,4            | 0,11279                       | 3,9            | 0,093296                      | 4,3            | 0,10131                       | 4,1            |
| 80,0   | 0,12028                       | 3,4            | 0,093053                      | 3,8            | 0,075623                      | 4,2            | 0,082860                      | 4,0            |
| 85,0   | 0,10196                       | 3,3            | 0,077177                      | 3,7            | 0,061619                      | 4,1            | 0,068004                      | 3,9            |
| 90,0   | 0,086757                      | 3,3            | 0,064263                      | 3,6            | 0,050414                      | 3,9            | 0,056032                      | 3,8            |
| 95,0   | 0,073804                      | 3,2            | 0,053678                      | 3,6            | 0,041532                      | 3,8            | 0,046379                      | 3,8            |
| 100,0  | 0,062974                      | 3,0            | 0,044996                      | 3,5            | 0,034355                      | 3,8            | 0,038533                      | 3,7            |
| 105,0  | 0,054276                      | 2,9            | 0,037917                      | 3,4            | 0,028525                      | 3,7            | 0,032169                      | 3,6            |
| 110,0  | 0,046943                      | 3,0            | 0,032063                      | 3,4            | 0,023774                      | 3,7            | 0,026952                      | 3,5            |
| 115,0  | 0,040576                      | 2,9            | 0,027161                      | 3,3            | 0,019852                      | 3,6            | 0,022658                      | 3,4            |
| 120,0  | 0,035174                      | 2,8            | 0,023079                      | 3,2            | 0,016632                      | 3,5            | 0,019111                      | 3,3            |
| 125,0  | 0,030637                      | 2,7            | 0,019680                      | 3,2            | 0,014016                      | 3,4            | 0,016201                      | 3,3            |





## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 2014                          |                | 2101                          |                | 2901                          |                | 2903                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 4540 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4100 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3760 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4200 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 142,00                        | 7,8            | 104,09                        | 7,5            | 63,969                        | 6,7            | 120,03                        | 7,7            |
| -50,0  | 96,615                        | 7,6            | 72,101                        | 7,2            | 46,179                        | 6,4            | 82,380                        | 7,4            |
| -45,0  | 66,562                        | 7,3            | 50,572                        | 7,0            | 33,738                        | 6,2            | 57,248                        | 7,2            |
| -40,0  | 46,400                        | 7,1            | 35,898                        | 6,7            | 24,927                        | 6,0            | 40,255                        | 7,0            |
| -35,0  | 32,708                        | 6,9            | 25,774                        | 6,5            | 18,611                        | 5,8            | 28,627                        | 6,7            |
| -30,0  | 23,302                        | 6,7            | 18,707                        | 6,3            | 14,033                        | 5,6            | 20,577                        | 6,6            |
| -25,0  | 16,770                        | 6,5            | 13,720                        | 6,1            | 10,679                        | 5,4            | 14,876                        | 6,4            |
| -20,0  | 12,186                        | 6,3            | 10,163                        | 5,9            | 8,1980                        | 5,3            | 10,880                        | 6,1            |
| -15,0  | 8,9370                        | 6,1            | 7,5998                        | 5,7            | 6,3123                        | 5,2            | 8,0808                        | 5,9            |
| -10,0  | 6,6125                        | 5,9            | 5,7351                        | 5,5            | 4,9014                        | 5,1            | 6,0612                        | 5,8            |
| -5,0   | 4,9342                        | 5,8            | 4,3657                        | 5,4            | 3,8210                        | 4,9            | 4,5649                        | 5,6            |
| 0,0    | 3,7120                        | 5,6            | 3,3511                        | 5,2            | 3,0027                        | 4,7            | 3,4708                        | 5,4            |
| 5,0    | 2,8145                        | 5,5            | 2,5929                        | 5,1            | 2,3801                        | 4,6            | 2,6625                        | 5,2            |
| 10,0   | 2,1500                        | 5,3            | 2,0216                        | 4,9            | 1,9000                        | 4,5            | 2,0599                        | 5,1            |
| 15,0   | 1,6544                        | 5,2            | 1,5878                        | 4,8            | 1,5257                        | 4,3            | 1,6069                        | 4,9            |
| 20,0   | 1,2819                        | 5,0            | 1,2558                        | 4,6            | 1,2330                        | 4,3            | 1,2631                        | 4,8            |
| 25,0   | 1,0000                        | 4,9            | 1,0000                        | 4,5            | 1,0000                        | 4,1            | 1,0000                        | 4,6            |
| 30,0   | 0,78514                       | 4,8            | 0,80145                       | 4,4            | 0,81679                       | 4,0            | 0,79593                       | 4,5            |
| 35,0   | 0,62031                       | 4,7            | 0,64632                       | 4,2            | 0,67166                       | 3,9            | 0,63796                       | 4,4            |
| 40,0   | 0,49304                       | 4,5            | 0,52433                       | 4,1            | 0,55527                       | 3,8            | 0,51467                       | 4,2            |
| 45,0   | 0,39417                       | 4,4            | 0,42781                       | 4,0            | 0,46095                       | 3,8            | 0,41887                       | 4,1            |
| 50,0   | 0,31690                       | 4,3            | 0,35099                       | 3,9            | 0,38459                       | 3,7            | 0,34272                       | 4,0            |
| 55,0   | 0,25616                       | 4,2            | 0,28949                       | 3,8            | 0,32184                       | 3,6            | 0,28081                       | 3,9            |
| 60,0   | 0,20815                       | 4,1            | 0,23998                       | 3,7            | 0,27068                       | 3,5            | 0,23141                       | 3,8            |
| 65,0   | 0,17000                       | 4,0            | 0,19992                       | 3,6            | 0,22907                       | 3,3            | 0,19211                       | 3,7            |
| 70,0   | 0,13952                       | 3,9            | 0,16733                       | 3,5            | 0,19468                       | 3,2            | 0,16027                       | 3,6            |
| 75,0   | 0,11505                       | 3,8            | 0,14070                       | 3,4            | 0,16607                       | 3,1            | 0,13421                       | 3,5            |
| 80,0   | 0,095302                      | 3,7            | 0,11882                       | 3,3            | 0,14221                       | 3,1            | 0,11288                       | 3,4            |
| 85,0   | 0,079296                      | 3,6            | 0,10077                       | 3,3            | 0,12218                       | 3,0            | 0,095326                      | 3,3            |
| 90,0   | 0,066263                      | 3,5            | 0,085806                      | 3,2            | 0,10533                       | 2,9            | 0,080828                      | 3,2            |
| 95,0   | 0,055601                      | 3,5            | 0,073354                      | 3,1            | 0,09123                       | 2,8            | 0,068916                      | 3,2            |
| 100,0  | 0,046843                      | 3,4            | 0,062947                      | 3,0            | 0,079284                      | 2,8            | 0,058989                      | 3,1            |
| 105,0  | 0,039618                      | 3,3            | 0,054214                      | 3,0            | 0,069062                      | 2,7            | 0,050701                      | 3,0            |
| 110,0  | 0,033634                      | 3,2            | 0,046858                      | 2,9            | 0,060340                      | 2,7            | 0,043735                      | 3,0            |
| 115,0  | 0,028658                      | 3,2            | 0,040638                      | 2,8            | 0,052886                      | 2,6            | 0,037778                      | 2,9            |
| 120,0  | 0,024505                      | 3,1            | 0,035361                      | 2,8            | 0,046482                      | 2,5            | 0,032736                      | 2,8            |
| 125,0  | 0,021026                      | 3,0            | 0,030866                      | 2,7            | 0,040985                      | 2,5            | 0,028513                      | 2,7            |
| 130,0  | 0,018101                      | 3,0            | -                             | -              | 0,036233                      | 2,5            | -                             | -              |
| 135,0  | 0,015633                      | 2,9            | -                             | -              | 0,032101                      | 2,4            | -                             | -              |

**Standardized  $R/T$  Characteristics**

| Number   | <b>2014</b>                   |                | <b>2101</b>                   |                | <b>2901</b>                   |                | <b>2903</b>                   |                |
|----------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|          | $B_{25/100} = 4540 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4100 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3760 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4200 \text{ K}$ |                |
| $T$ (°C) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0    | 0,013544                      | 2,8            | —                             | —              | 0,028510                      | 2,4            | —                             | —              |
| 145,0    | 0,011769                      | 2,8            | —                             | —              | 0,025373                      | 2,3            | —                             | —              |
| 150,0    | 0,010258                      | 2,7            | —                             | —              | 0,022633                      | 2,3            | —                             | —              |
| 155,0    | 0,0089659                     | 2,7            | —                             | —              | 0,020231                      | 2,3            | —                             | —              |

## Standardized R/T Characteristics

| Number | 2904                          |                | 2908                          |                | 2911                          |                | 3204                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 4300 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3460 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4170 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3250 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 121,46                        | 7,4            | 45,313                        | 6,0            | 120,70                        | 7,8            | 42,253                        | 5,7            |
| -50,0  | 84,439                        | 7,2            | 33,729                        | 5,8            | 82,419                        | 7,5            | 31,775                        | 5,7            |
| -45,0  | 59,243                        | 7,1            | 25,333                        | 5,6            | 57,035                        | 7,2            | 23,937                        | 5,6            |
| -40,0  | 41,938                        | 6,9            | 19,191                        | 5,5            | 39,975                        | 7,0            | 18,124                        | 5,5            |
| -35,0  | 29,947                        | 6,7            | 14,659                        | 5,3            | 28,360                        | 6,7            | 13,821                        | 5,3            |
| -30,0  | 21,567                        | 6,6            | 11,288                        | 5,1            | 20,355                        | 6,5            | 10,627                        | 5,2            |
| -25,0  | 15,641                        | 6,3            | 8,7588                        | 5,0            | 14,773                        | 6,3            | 8,2453                        | 5,0            |
| -20,0  | 11,466                        | 6,2            | 6,8471                        | 4,9            | 10,836                        | 6,1            | 6,4556                        | 4,8            |
| -15,0  | 8,4510                        | 6,0            | 5,3910                        | 4,7            | 8,0287                        | 5,9            | 5,0997                        | 4,6            |
| -10,0  | 6,2927                        | 5,9            | 4,2739                        | 4,6            | 6,0067                        | 5,7            | 4,0631                        | 4,5            |
| -5,0   | 4,7077                        | 5,7            | 3,4109                        | 4,4            | 4,5358                        | 5,5            | 3,2632                        | 4,3            |
| 0,0    | 3,5563                        | 5,5            | 2,7396                        | 4,3            | 3,4555                        | 5,4            | 2,6403                        | 4,2            |
| 5,0    | 2,7119                        | 5,3            | 2,2140                        | 4,2            | 2,6550                        | 5,2            | 2,1508                        | 4,0            |
| 10,0   | 2,0860                        | 5,1            | 1,7999                        | 4,1            | 2,0565                        | 5,0            | 1,7627                        | 3,9            |
| 15,0   | 1,6204                        | 5,0            | 1,4716                        | 4,0            | 1,6053                        | 4,9            | 1,4525                        | 3,8            |
| 20,0   | 1,2683                        | 4,8            | 1,2099                        | 3,9            | 1,2625                        | 4,7            | 1,2027                        | 3,7            |
| 25,0   | 1,0000                        | 4,7            | 1,0000                        | 3,8            | 1,0000                        | 4,6            | 1,0000                        | 3,5            |
| 30,0   | 0,79420                       | 4,6            | 0,83078                       | 3,7            | 0,79751                       | 4,5            | 0,84385                       | 3,4            |
| 35,0   | 0,63268                       | 4,5            | 0,69361                       | 3,6            | 0,64020                       | 4,3            | 0,71266                       | 3,4            |
| 40,0   | 0,50740                       | 4,3            | 0,58186                       | 3,5            | 0,51716                       | 4,2            | 0,60319                       | 3,3            |
| 45,0   | 0,41026                       | 4,2            | 0,49036                       | 3,4            | 0,42030                       | 4,1            | 0,51216                       | 3,2            |
| 50,0   | 0,33363                       | 4,1            | 0,41509                       | 3,3            | 0,34356                       | 4,0            | 0,43654                       | 3,2            |
| 55,0   | 0,27243                       | 4,0            | 0,35288                       | 3,2            | 0,28240                       | 3,9            | 0,37367                       | 3,1            |
| 60,0   | 0,22370                       | 3,9            | 0,30124                       | 3,1            | 0,23338                       | 3,8            | 0,32128                       | 3,0            |
| 65,0   | 0,18459                       | 3,8            | 0,25818                       | 3,0            | 0,19386                       | 3,7            | 0,27750                       | 2,9            |
| 70,0   | 0,15305                       | 3,7            | 0,22213                       | 3,0            | 0,16183                       | 3,6            | 0,24078                       | 2,8            |
| 75,0   | 0,12755                       | 3,6            | 0,19183                       | 2,9            | 0,13573                       | 3,5            | 0,20985                       | 2,7            |
| 80,0   | 0,10677                       | 3,5            | 0,16626                       | 2,8            | 0,11437                       | 3,4            | 0,18368                       | 2,6            |
| 85,0   | 0,089928                      | 3,4            | 0,14460                       | 2,8            | 0,096793                      | 3,3            | 0,16142                       | 2,5            |
| 90,0   | 0,076068                      | 3,3            | 0,12618                       | 2,7            | 0,082267                      | 3,2            | 0,14239                       | 2,5            |
| 95,0   | 0,064524                      | 3,3            | 0,11047                       | 2,6            | 0,070207                      | 3,1            | 0,12606                       | 2,4            |
| 100,0  | 0,054941                      | 3,2            | 0,097017                      | 2,6            | 0,060152                      | 3,1            | 0,11196                       | 2,3            |
| 105,0  | 0,047003                      | 3,1            | 0,085463                      | 2,5            | 0,051734                      | 3,0            | 0,099734                      | 2,3            |
| 110,0  | 0,040358                      | 3,0            | 0,075506                      | 2,4            | 0,044657                      | 2,9            | 0,089081                      | 2,2            |
| 115,0  | 0,034743                      | 3,0            | 0,066899                      | 2,4            | 0,038685                      | 2,8            | 0,079757                      | 2,2            |
| 120,0  | 0,030007                      | 2,9            | 0,059437                      | 2,3            | 0,033627                      | 2,8            | 0,071561                      | 2,1            |
| 125,0  | 0,026006                      | 2,8            | 0,052948                      | 2,3            | 0,029326                      | 2,7            | 0,064327                      | 2,1            |
| 130,0  | 0,022609                      | 2,8            | 0,047289                      | 2,2            | 0,025658                      | 2,6            | -                             | -              |
| 135,0  | 0,019720                      | 2,7            | 0,042341                      | 2,2            | 0,022517                      | 2,6            | -                             | -              |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number   | 2904                          |                | 2908                          |                | 2911                          |                | 3204                          |                |
|----------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|          | $B_{25/100} = 4300 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3460 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4170 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3250 \text{ K}$ |                |
| $T$ (°C) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0    | 0,017251                      | 2,6            | 0,038003                      | 2,1            | 0,019820                      | 2,5            | —                             | —              |
| 145,0    | 0,015139                      | 2,6            | 0,034189                      | 2,1            | 0,017496                      | 2,5            | —                             | —              |
| 150,0    | 0,013321                      | 2,5            | 0,030828                      | 2,0            | 0,015488                      | 2,4            | —                             | —              |
| 155,0    | 0,011754                      | 2,5            | 0,027859                      | 2,0            | 0,013747                      | 2,4            | —                             | —              |
| 160,0    | —                             | —              | 0,025230                      | 2,0            | 0,012234                      | 2,3            | —                             | —              |
| 165,0    | —                             | —              | 0,022896                      | 1,9            | 0,010915                      | 2,3            | —                             | —              |
| 170,0    | —                             | —              | 0,020820                      | 1,9            | 0,0097619                     | 2,2            | —                             | —              |
| 175,0    | —                             | —              | 0,018970                      | 1,8            | 0,0087514                     | 2,2            | —                             | —              |
| 180,0    | —                             | —              | 0,017317                      | 1,8            | 0,0078636                     | 2,1            | —                             | —              |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 3205                          |                | 3206                          |                | 3207                          |                | 4001                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3300 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3450 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3100 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3950 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 48,569                        | 6,4            | 59,147                        | 6,7            | 36,781                        | 5,9            | 88,052                        | 7,3            |
| -50,0  | 35,504                        | 6,2            | 42,651                        | 6,4            | 27,559                        | 5,7            | 61,650                        | 7,0            |
| -45,0  | 26,252                        | 5,9            | 31,088                        | 6,2            | 20,858                        | 5,5            | 43,727                        | 6,8            |
| -40,0  | 19,625                        | 5,7            | 22,903                        | 6,0            | 15,942                        | 5,3            | 31,395                        | 6,5            |
| -35,0  | 14,827                        | 5,5            | 17,052                        | 5,8            | 12,299                        | 5,1            | 22,802                        | 6,3            |
| -30,0  | 11,315                        | 5,3            | 12,827                        | 5,6            | 9,5753                        | 4,9            | 16,742                        | 6,2            |
| -25,0  | 8,7191                        | 5,1            | 9,7461                        | 5,4            | 7,5194                        | 4,8            | 12,367                        | 6,0            |
| -20,0  | 6,7805                        | 4,9            | 7,4770                        | 5,2            | 5,9540                        | 4,6            | 9,2353                        | 5,6            |
| -15,0  | 5,3194                        | 4,8            | 5,7897                        | 5,0            | 4,7520                        | 4,4            | 7,0079                        | 5,4            |
| -10,0  | 4,2082                        | 4,6            | 4,5234                        | 4,9            | 3,8214                        | 4,3            | 5,3654                        | 5,4            |
| -5,0   | 3,3557                        | 4,5            | 3,5643                        | 4,7            | 3,0954                        | 4,1            | 4,1260                        | 5,2            |
| 0,0    | 2,6963                        | 4,3            | 2,8316                        | 4,5            | 2,5247                        | 4,0            | 3,2000                        | 5,0            |
| 5,0    | 2,1822                        | 4,2            | 2,2671                        | 4,4            | 2,0728                        | 3,9            | 2,4986                        | 4,9            |
| 10,0   | 1,7784                        | 4,0            | 1,8287                        | 4,2            | 1,7125                        | 3,8            | 1,9662                        | 4,7            |
| 15,0   | 1,4588                        | 3,9            | 1,4855                        | 4,1            | 1,4233                        | 3,6            | 1,5596                        | 4,6            |
| 20,0   | 1,2042                        | 3,8            | 1,2149                        | 4,0            | 1,1898                        | 3,5            | 1,2457                        | 4,5            |
| 25,0   | 1,0000                        | 3,7            | 1,0000                        | 3,8            | 1,0000                        | 3,4            | 1,0000                        | 4,4            |
| 30,0   | 0,83517                       | 3,5            | 0,82816                       | 3,7            | 0,84489                       | 3,3            | 0,80355                       | 4,2            |
| 35,0   | 0,70133                       | 3,4            | 0,68985                       | 3,6            | 0,71742                       | 3,2            | 0,65346                       | 4,1            |
| 40,0   | 0,59200                       | 3,3            | 0,57784                       | 3,5            | 0,61208                       | 3,1            | 0,53456                       | 4,0            |
| 45,0   | 0,50221                       | 3,2            | 0,48658                       | 3,4            | 0,52460                       | 3,0            | 0,43966                       | 3,9            |
| 50,0   | 0,42807                       | 3,1            | 0,41181                       | 3,3            | 0,45158                       | 3,0            | 0,36357                       | 3,8            |
| 55,0   | 0,36654                       | 3,1            | 0,35020                       | 3,2            | 0,39036                       | 2,9            | 0,30183                       | 3,7            |
| 60,0   | 0,31522                       | 3,0            | 0,29918                       | 3,1            | 0,33879                       | 2,8            | 0,25189                       | 3,6            |
| 65,0   | 0,27222                       | 2,9            | 0,25672                       | 3,0            | 0,29515                       | 2,7            | 0,21136                       | 3,5            |
| 70,0   | 0,23603                       | 2,8            | 0,22120                       | 2,9            | 0,25809                       | 2,6            | 0,17819                       | 3,4            |
| 75,0   | 0,20543                       | 2,7            | 0,19136                       | 2,9            | 0,22647                       | 2,6            | 0,15089                       | 3,3            |
| 80,0   | 0,17946                       | 2,7            | 0,16618                       | 2,8            | 0,19940                       | 2,5            | 0,12833                       | 3,2            |
| 85,0   | 0,15733                       | 2,6            | 0,14484                       | 2,7            | 0,17614                       | 2,4            | 0,10948                       | 3,1            |
| 90,0   | 0,13839                       | 2,5            | 0,12668                       | 2,7            | 0,15608                       | 2,4            | 0,093748                      | 3,0            |
| 95,0   | 0,12213                       | 2,5            | 0,11117                       | 2,6            | 0,13871                       | 2,3            | 0,080764                      | 2,9            |
| 100,0  | 0,108115                      | 2,4            | 0,097870                      | 2,5            | 0,12364                       | 2,3            | 0,069842                      | 2,9            |
| 105,0  | 0,095998                      | 2,3            | 0,086428                      | 2,5            | 0,11051                       | 2,2            | 0,060455                      | 2,9            |
| 110,0  | 0,085486                      | 2,3            | 0,076549                      | 2,4            | 0,099035                      | 2,2            | 0,052498                      | 2,8            |
| 115,0  | 0,076337                      | 2,2            | 0,067992                      | 2,3            | 0,088982                      | 2,1            | 0,045740                      | 2,7            |
| 120,0  | 0,068351                      | 2,2            | 0,060555                      | 2,3            | 0,080147                      | 2,1            | 0,039972                      | 2,7            |
| 125,0  | 0,061358                      | 2,1            | 0,054073                      | 2,2            | 0,072362                      | 2,0            | 0,034984                      | 2,6            |
| 130,0  | -                             | -              | -                             | -              | -                             | -              | -                             | -              |
| 135,0  | -                             | -              | -                             | -              | -                             | -              | -                             | -              |



## Standardized R/T Characteristics

| Number | 4003                          |                | 4012                          |                | 4901                          |                | 8016                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 4450 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4355 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3950 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3988 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | 103,81                        | 6,8            | 115,76                        | 7,5            | 87,890                        | 7,1            | 96,30                         | 7,4            |
| -50,0  | 73,707                        | 6,7            | 80,102                        | 7,2            | 61,759                        | 6,9            | 67,01                         | 7,2            |
| -45,0  | 52,723                        | 6,6            | 56,067                        | 7,0            | 43,934                        | 6,7            | 47,17                         | 6,9            |
| -40,0  | 37,988                        | 6,5            | 39,677                        | 6,8            | 31,618                        | 6,5            | 33,65                         | 6,7            |
| -35,0  | 27,565                        | 6,4            | 28,374                        | 6,6            | 23,006                        | 6,3            | 24,26                         | 6,4            |
| -30,0  | 20,142                        | 6,2            | 20,496                        | 6,4            | 16,915                        | 6,1            | 17,70                         | 6,2            |
| -25,0  | 14,801                        | 6,1            | 14,949                        | 6,2            | 12,555                        | 5,9            | 13,04                         | 6,0            |
| -20,0  | 10,976                        | 5,9            | 11,004                        | 6,0            | 9,4143                        | 5,7            | 9,707                         | 5,8            |
| -15,0  | 8,1744                        | 5,8            | 8,1721                        | 5,9            | 7,1172                        | 5,5            | 7,293                         | 5,6            |
| -10,0  | 6,1407                        | 5,7            | 6,1208                        | 5,7            | 5,4308                        | 5,4            | 5,533                         | 5,5            |
| -5,0   | 4,6331                        | 5,5            | 4,6219                        | 5,5            | 4,1505                        | 5,2            | 4,232                         | 5,3            |
| 0,0    | 3,5243                        | 5,4            | 3,5176                        | 5,4            | 3,2014                        | 5,0            | 3,265                         | 5,1            |
| 5,0    | 2,6995                        | 5,3            | 2,6973                        | 5,2            | 2,5011                        | 4,9            | 2,539                         | 5,0            |
| 10,0   | 2,0831                        | 5,1            | 2,0834                        | 5,1            | 1,9691                        | 4,7            | 1,990                         | 4,8            |
| 15,0   | 1,6189                        | 5,0            | 1,6205                        | 5,0            | 1,5618                        | 4,6            | 1,571                         | 4,7            |
| 20,0   | 1,2666                        | 4,9            | 1,2689                        | 4,8            | 1,2474                        | 4,5            | 1,249                         | 4,5            |
| 25,0   | 1,0000                        | 4,7            | 1,0000                        | 4,7            | 1,0000                        | 4,3            | 1,000                         | 4,4            |
| 30,0   | 0,78351                       | 4,6            | 0,79302                       | 4,6            | 0,80800                       | 4,2            | 0,8057                        | 4,3            |
| 35,0   | 0,62372                       | 4,5            | 0,63266                       | 4,5            | 0,65690                       | 4,1            | 0,6531                        | 4,1            |
| 40,0   | 0,49937                       | 4,4            | 0,50765                       | 4,3            | 0,53720                       | 4,0            | 0,5327                        | 4,0            |
| 45,0   | 0,40218                       | 4,3            | 0,40961                       | 4,2            | 0,44235                       | 3,9            | 0,4369                        | 3,9            |
| 50,0   | 0,32557                       | 4,2            | 0,33229                       | 4,1            | 0,36610                       | 3,8            | 0,3603                        | 3,8            |
| 55,0   | 0,26402                       | 4,1            | 0,27096                       | 4,0            | 0,30393                       | 3,7            | 0,2986                        | 3,7            |
| 60,0   | 0,21527                       | 4,0            | 0,22206                       | 3,9            | 0,25359                       | 3,6            | 0,2488                        | 3,6            |
| 65,0   | 0,17693                       | 3,9            | 0,18287                       | 3,8            | 0,21283                       | 3,5            | 0,2083                        | 3,5            |
| 70,0   | 0,14616                       | 3,8            | 0,15130                       | 3,7            | 0,17942                       | 3,4            | 0,1752                        | 3,4            |
| 75,0   | 0,12097                       | 3,7            | 0,12574                       | 3,7            | 0,15183                       | 3,3            | 0,1481                        | 3,3            |
| 80,0   | 0,10053                       | 3,7            | 0,10496                       | 3,6            | 0,12901                       | 3,2            | 0,1258                        | 3,2            |
| 85,0   | 0,083761                      | 3,6            | 0,087977                      | 3,5            | 0,11002                       | 3,1            | 0,1072                        | 3,2            |
| 90,0   | 0,070039                      | 3,5            | 0,074045                      | 3,4            | 0,094179                      | 3,1            | 0,09177                       | 3,1            |
| 95,0   | 0,058937                      | 3,4            | 0,062565                      | 3,3            | 0,080896                      | 3,0            | 0,07885                       | 3,0            |
| 100,0  | 0,049777                      | 3,4            | 0,053067                      | 3,3            | 0,069722                      | 2,9            | 0,06800                       | 2,9            |
| 105,0  | 0,042146                      | 3,3            | 0,045177                      | 3,2            | 0,060397                      | 2,9            | 0,05886                       | 2,9            |
| 110,0  | 0,035803                      | 3,2            | 0,038597                      | 3,1            | 0,052493                      | 2,8            | 0,05112                       | 2,8            |
| 115,0  | 0,030504                      | 3,2            | 0,033090                      | 3,0            | 0,045733                      | 2,7            | 0,04454                       | 2,7            |
| 120,0  | 0,026067                      | 3,1            | 0,028464                      | 3,0            | 0,039963                      | 2,7            | 0,03893                       | 2,6            |
| 125,0  | 0,022332                      | 3,0            | 0,024564                      | 2,9            | 0,035059                      | 2,6            | 0,03417                       | 2,6            |
| 130,0  | 0,019186                      | 3,0            | 0,021265                      | 2,9            | 0,030844                      | 2,6            | 0,03009                       | 2,5            |
| 135,0  | 0,016515                      | 2,9            | 0,018465                      | 2,8            | 0,027192                      | 2,5            | 0,02654                       | 2,5            |



## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | <b>4003</b>                   |                | <b>4012</b>                   |                | <b>4901</b>                   |                | <b>8016</b>                   |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 4450 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4355 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3950 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 3988 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0  | 0,014253                      | 2,9            | 0,016081                      | 2,7            | 0,024034                      | 2,4            | 0,02348                       | 2,4            |
| 145,0  | 0,012367                      | 2,8            | 0,014045                      | 2,7            | 0,021285                      | 2,4            | 0,02083                       | 2,4            |
| 150,0  | 0,010758                      | 2,8            | 0,012301                      | 2,6            | 0,018895                      | 2,4            | 0,01853                       | 2,3            |
| 155,0  | 0,0093933                     | 2,7            | 0,010803                      | 2,6            | 0,016813                      | 2,3            | 0,01653                       | 2,3            |
| 160,0  | –                             | –              | 0,0095122                     | 2,5            | –                             | –              | –                             | –              |
| 165,0  | –                             | –              | 0,0083968                     | 2,5            | –                             | –              | –                             | –              |
| 170,0  | –                             | –              | 0,0074306                     | 2,4            | –                             | –              | –                             | –              |
| 175,0  | –                             | –              | 0,0065913                     | 2,4            | –                             | –              | –                             | –              |
| 180,0  | –                             | –              | 0,0058604                     | 2,3            | –                             | –              | –                             | –              |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | <b>8018</b>                   |                | <b>8401</b>                  |                | <b>8402</b>                  |                | <b>8403</b>                  |                |
|--------|-------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3964 \text{ K}$ |                | $B_{0/100} = 3390 \text{ K}$ |                | $B_{0/100} = 3450 \text{ K}$ |                | $B_{0/100} = 3970 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0  | —                             | —              | 48,237                       | 6,2            | 51,991                       | 6,4            | 103,29                       | 7,6            |
| -50,0  | —                             | —              | 35,488                       | 6,0            | 37,989                       | 6,2            | 71,079                       | 7,3            |
| -45,0  | —                             | —              | 26,390                       | 5,8            | 28,070                       | 5,9            | 49,619                       | 7,1            |
| -40,0  | 30,24                         | 6,3            | 19,825                       | 5,6            | 20,960                       | 5,7            | 35,108                       | 6,8            |
| -35,0  | 22,10                         | 6,1            | 15,037                       | 5,4            | 15,809                       | 5,5            | 25,158                       | 6,5            |
| -30,0  | 16,32                         | 5,9            | 11,511                       | 5,3            | 12,037                       | 5,4            | 18,245                       | 6,3            |
| -25,0  | 12,17                         | 5,8            | 8,8893                       | 5,1            | 9,2484                       | 5,2            | 13,383                       | 6,1            |
| -20,0  | 9,153                         | 5,6            | 6,9218                       | 4,9            | 7,1668                       | 5,0            | 9,9221                       | 5,9            |
| -15,0  | 6,945                         | 5,4            | 5,4326                       | 4,8            | 5,5993                       | 4,9            | 7,4316                       | 5,7            |
| -10,0  | 5,313                         | 5,2            | 4,2961                       | 4,6            | 4,4087                       | 4,7            | 5,6202                       | 5,5            |
| -5,0   | 4,097                         | 5,1            | 3,4220                       | 4,5            | 3,4971                       | 4,6            | 4,2894                       | 5,3            |
| 0,0    | 3,183                         | 4,9            | 2,7445                       | 4,3            | 2,7936                       | 4,4            | 3,3024                       | 5,2            |
| 5,0    | 2,491                         | 4,8            | 2,2158                       | 4,2            | 2,2468                       | 4,3            | 2,5607                       | 5,0            |
| 10,0   | 1,963                         | 4,7            | 1,8002                       | 4,1            | 1,8187                       | 4,2            | 2,0017                       | 4,8            |
| 15,0   | 1,557                         | 4,6            | 1,4714                       | 4,0            | 1,4813                       | 4,0            | 1,5768                       | 4,7            |
| 20,0   | 1,244                         | 4,4            | 1,2097                       | 3,9            | 1,2136                       | 3,9            | 1,2513                       | 4,6            |
| 25,0   | 1,000                         | 4,3            | 1,0000                       | 3,8            | 1,0000                       | 3,8            | 1,0000                       | 4,4            |
| 30,0   | 0,8083                        | 4,2            | 0,83110                      | 3,6            | 0,82845                      | 3,7            | 0,80451                      | 4,3            |
| 35,0   | 0,6572                        | 4,1            | 0,69427                      | 3,5            | 0,68991                      | 3,6            | 0,65139                      | 4,2            |
| 40,0   | 0,5373                        | 4,0            | 0,58282                      | 3,5            | 0,57742                      | 3,5            | 0,53064                      | 4,0            |
| 45,0   | 0,4418                        | 3,9            | 0,49158                      | 3,4            | 0,48560                      | 3,4            | 0,43481                      | 3,9            |
| 50,0   | 0,3650                        | 3,7            | 0,41652                      | 3,3            | 0,41026                      | 3,3            | 0,35828                      | 3,8            |
| 55,0   | 0,3030                        | 3,7            | 0,35446                      | 3,2            | 0,34816                      | 3,2            | 0,29681                      | 3,7            |
| 60,0   | 0,2527                        | 3,6            | 0,30292                      | 3,1            | 0,29673                      | 3,2            | 0,24715                      | 3,6            |
| 65,0   | 0,2118                        | 3,5            | 0,25994                      | 3,0            | 0,25393                      | 3,1            | 0,20682                      | 3,5            |
| 70,0   | 0,1783                        | 3,4            | 0,22392                      | 2,9            | 0,21817                      | 3,0            | 0,17389                      | 3,4            |
| 75,0   | 0,1508                        | 3,3            | 0,19363                      | 2,9            | 0,18816                      | 2,9            | 0,14687                      | 3,3            |
| 80,0   | 0,1280                        | 3,2            | 0,16805                      | 2,8            | 0,16288                      | 2,8            | 0,12459                      | 3,2            |
| 85,0   | 0,1091                        | 3,2            | 0,14636                      | 2,7            | 0,14150                      | 2,8            | 0,10614                      | 3,2            |
| 90,0   | 0,09330                       | 3,1            | 0,12790                      | 2,7            | 0,12335                      | 2,7            | 0,090780                     | 3,1            |
| 95,0   | 0,08016                       | 3,0            | 0,11214                      | 2,6            | 0,10788                      | 2,6            | 0,077949                     | 3,0            |
| 100,0  | 0,06910                       | 2,9            | 0,098635                     | 2,5            | 0,094659                     | 2,6            | 0,067183                     | 2,9            |
| 105,0  | 0,05974                       | 2,9            | 0,087023                     | 2,5            | 0,083313                     | 2,5            | 0,058113                     | 2,9            |
| 110,0  | 0,05183                       | 2,8            | 0,077007                     | 2,4            | 0,073547                     | 2,5            | 0,050443                     | 2,8            |
| 115,0  | 0,04512                       | 2,8            | 0,068340                     | 2,4            | 0,065114                     | 2,4            | 0,043932                     | 2,7            |
| 120,0  | 0,03940                       | 2,7            | 0,060818                     | 2,3            | 0,057810                     | 2,4            | 0,038386                     | 2,7            |
| 125,0  | 0,03450                       | 2,6            | 0,054270                     | 2,3            | 0,051464                     | 2,3            | 0,033645                     | 2,6            |
| 130,0  | 0,03032                       | 2,6            | 0,048554                     | 2,2            | 0,045936                     | 2,2            | 0,029579                     | 2,5            |
| 135,0  | 0,02672                       | 2,5            | 0,043551                     | 2,2            | 0,041106                     | 2,2            | 0,026080                     | 2,5            |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | <b>8018</b>                   |                | <b>8401</b>                  |                | <b>8402</b>                  |                | <b>8403</b>                  |                |
|--------|-------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3964 \text{ K}$ |                | $B_{0/100} = 3390 \text{ K}$ |                | $B_{0/100} = 3450 \text{ K}$ |                | $B_{0/100} = 3970 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0  | 0,02361                       | 2,5            | 0,039159                     | 2,1            | 0,036875                     | 2,1            | 0,023060                     | 2,4            |
| 145,0  | 0,02091                       | 2,4            | 0,035294                     | 2,1            | 0,033159                     | 2,1            | 0,020446                     | 2,4            |
| 150,0  | 0,01857                       | 2,4            | 0,031885                     | 2,0            | 0,029886                     | 2,1            | 0,018176                     | 2,3            |
| 155,0  | 0,016537                      | 2,3            | 0,028870                     | 2,0            | 0,026998                     | 2,0            | 0,016199                     | 2,3            |
| 160,0  | –                             | –              | 0,026197                     | 1,9            | 0,024442                     | 2,0            | 0,014473                     | 2,2            |
| 165,0  | –                             | –              | 0,023822                     | 1,9            | 0,022175                     | 1,9            | 0,012962                     | 2,2            |
| 170,0  | –                             | –              | 0,021707                     | 1,8            | 0,020160                     | 1,9            | 0,011636                     | 2,1            |
| 175,0  | –                             | –              | 0,019820                     | 1,8            | 0,018365                     | 1,8            | 0,010469                     | 2,1            |
| 180,0  | –                             | –              | 0,018132                     | 1,8            | 0,016762                     | 1,8            | 0,0094395                    | 2,0            |
| 185,0  | –                             | –              | 0,016619                     | 1,7            | 0,015328                     | 1,8            | 0,0085294                    | 2,0            |
| 190,0  | –                             | –              | 0,015260                     | 1,7            | 0,014043                     | 1,7            | 0,0077229                    | 2,0            |
| 195,0  | –                             | –              | 0,014038                     | 1,7            | 0,012888                     | 1,7            | 0,0070067                    | 1,9            |
| 200,0  | –                             | –              | 0,012936                     | 1,6            | 0,011849                     | 1,7            | 0,0063691                    | 1,9            |
| 205,0  | –                             | –              | 0,011941                     | 1,6            | 0,010913                     | 1,6            | 0,0058005                    | 1,9            |
| 210,0  | –                             | –              | 0,011041                     | 1,6            | 0,010067                     | 1,6            | 0,0052924                    | 1,8            |
| 215,0  | –                             | –              | 0,010225                     | 1,5            | 0,0093013                    | 1,6            | 0,0048373                    | 1,8            |
| 220,0  | –                             | –              | 0,0094848                    | 1,5            | 0,0086075                    | 1,5            | 0,0044290                    | 1,7            |
| 225,0  | –                             | –              | 0,0088113                    | 1,5            | 0,0079777                    | 1,5            | 0,0040620                    | 1,7            |
| 230,0  | –                             | –              | 0,0081978                    | 1,4            | 0,0074050                    | 1,5            | 0,0037315                    | 1,7            |
| 235,0  | –                             | –              | 0,0076382                    | 1,4            | 0,0068833                    | 1,4            | 0,0034333                    | 1,6            |
| 240,0  | –                             | –              | 0,0071268                    | 1,4            | 0,0064075                    | 1,4            | 0,0031639                    | 1,6            |
| 245,0  | –                             | –              | 0,0066590                    | 1,3            | 0,0059728                    | 1,4            | 0,0029200                    | 1,6            |
| 250,0  | –                             | –              | 0,0062302                    | 1,3            | 0,0055751                    | 1,4            | 0,0026988                    | 1,6            |
| 255,0  | –                             | –              | 0,0058368                    | 1,3            | 0,0052107                    | 1,3            | 0,0024980                    | 1,5            |
| 260,0  | –                             | –              | 0,0054753                    | 1,3            | 0,0048764                    | 1,3            | 0,0023153                    | 1,5            |
| 265,0  | –                             | –              | 0,0051426                    | 1,2            | 0,0045692                    | 1,3            | 0,0021489                    | 1,5            |
| 270,0  | –                             | –              | 0,0048360                    | 1,2            | 0,0042866                    | 1,3            | 0,0019971                    | 1,5            |
| 275,0  | –                             | –              | 0,0045532                    | 1,2            | 0,0040263                    | 1,2            | 0,0018584                    | 1,4            |
| 280,0  | –                             | –              | 0,0042920                    | 1,2            | 0,0037862                    | 1,2            | 0,0017316                    | 1,4            |
| 285,0  | –                             | –              | 0,0040504                    | 1,1            | 0,0035645                    | 1,2            | 0,0016153                    | 1,4            |
| 290,0  | –                             | –              | 0,0038266                    | 1,1            | 0,0033595                    | 1,2            | 0,0015087                    | 1,4            |
| 295,0  | –                             | –              | 0,0036192                    | 1,1            | 0,0031697                    | 1,2            | 0,0014107                    | 1,3            |
| 300,0  | –                             | –              | 0,0034267                    | 1,1            | 0,0029938                    | 1,1            | 0,0013207                    | 1,3            |

## Standardized R/T Characteristics

| Numb.                  | 8404                         |                | 8405                           |                | 8406                           |                | 8407                         |                |
|------------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
|                        | $B_{0/100} = 4036 \text{ K}$ |                | $B_{100/200} = 4537 \text{ K}$ |                | $B_{200/300} = 5133 \text{ K}$ |                | $B_{0/100} = 3450 \text{ K}$ |                |
| $T (^{\circ}\text{C})$ | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                   | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                   | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) |
| -55,0                  | 98,775                       | 7,4            | 122,12                         | 7,8            | 183,30                         | 8,5            | 51,991                       | 6,4            |
| -50,0                  | 68,648                       | 7,1            | 83,306                         | 7,5            | 120,69                         | 8,2            | 37,989                       | 6,2            |
| -45,0                  | 48,337                       | 6,9            | 57,620                         | 7,2            | 80,721                         | 7,9            | 28,070                       | 5,9            |
| -40,0                  | 34,458                       | 6,6            | 40,378                         | 7,0            | 54,792                         | 7,6            | 20,960                       | 5,7            |
| -35,0                  | 24,852                       | 6,4            | 28,647                         | 6,7            | 37,713                         | 7,3            | 15,809                       | 5,5            |
| -30,0                  | 18,124                       | 6,2            | 20,563                         | 6,5            | 26,301                         | 7,1            | 12,037                       | 5,4            |
| -25,0                  | 13,356                       | 6,0            | 14,925                         | 6,3            | 18,571                         | 6,8            | 9,2484                       | 5,2            |
| -20,0                  | 9,9413                       | 5,8            | 10,947                         | 6,1            | 13,269                         | 6,6            | 7,1668                       | 5,0            |
| -15,0                  | 7,4700                       | 5,6            | 8,1101                         | 5,9            | 9,5865                         | 6,4            | 5,5993                       | 4,9            |
| -10,0                  | 5,6639                       | 5,4            | 6,0655                         | 5,7            | 6,9997                         | 6,2            | 4,4087                       | 4,7            |
| -5,0                   | 4,3314                       | 5,3            | 4,5776                         | 5,5            | 5,1625                         | 6,0            | 3,4971                       | 4,6            |
| 0,0                    | 3,3396                       | 5,2            | 3,4845                         | 5,4            | 3,8440                         | 5,8            | 2,7936                       | 4,4            |
| 5,0                    | 2,5850                       | 5,0            | 2,6743                         | 5,2            | 2,8884                         | 5,6            | 2,2468                       | 4,3            |
| 10,0                   | 2,0166                       | 4,9            | 2,0686                         | 5,1            | 2,1892                         | 5,5            | 1,8187                       | 4,2            |
| 15,0                   | 1,5850                       | 4,7            | 1,6121                         | 4,9            | 1,6730                         | 5,3            | 1,4813                       | 4,0            |
| 20,0                   | 1,2547                       | 4,6            | 1,2654                         | 4,8            | 1,2886                         | 5,1            | 1,2136                       | 3,9            |
| 25,0                   | 1,0000                       | 4,5            | 1,0000                         | 4,6            | 1,0000                         | 5,0            | 1,0000                       | 3,8            |
| 30,0                   | 0,80223                      | 4,3            | 0,79548                        | 4,5            | 0,78164                        | 4,9            | 0,82845                      | 3,7            |
| 35,0                   | 0,64759                      | 4,2            | 0,63677                        | 4,4            | 0,61516                        | 4,7            | 0,68991                      | 3,6            |
| 40,0                   | 0,52589                      | 4,1            | 0,51279                        | 4,3            | 0,48734                        | 4,6            | 0,57742                      | 3,5            |
| 45,0                   | 0,42951                      | 4,0            | 0,41534                        | 4,2            | 0,38851                        | 4,5            | 0,48560                      | 3,4            |
| 50,0                   | 0,35272                      | 3,9            | 0,33828                        | 4,1            | 0,31160                        | 4,4            | 0,41026                      | 3,3            |
| 55,0                   | 0,29119                      | 3,8            | 0,27698                        | 3,9            | 0,25136                        | 4,2            | 0,34816                      | 3,2            |
| 60,0                   | 0,24161                      | 3,7            | 0,22795                        | 3,8            | 0,20390                        | 4,1            | 0,29673                      | 3,2            |
| 65,0                   | 0,20144                      | 3,6            | 0,18853                        | 3,7            | 0,16629                        | 4,0            | 0,25393                      | 3,1            |
| 70,0                   | 0,16874                      | 3,5            | 0,15666                        | 3,7            | 0,13630                        | 3,9            | 0,21817                      | 3,0            |
| 75,0                   | 0,14198                      | 3,4            | 0,13077                        | 3,6            | 0,11228                        | 3,8            | 0,18816                      | 2,9            |
| 80,0                   | 0,11998                      | 3,3            | 0,10964                        | 3,5            | 0,092932                       | 3,7            | 0,16288                      | 2,8            |
| 85,0                   | 0,10181                      | 3,2            | 0,092319                       | 3,4            | 0,077268                       | 3,6            | 0,14150                      | 2,8            |
| 90,0                   | 0,086744                     | 3,2            | 0,078049                       | 3,3            | 0,064527                       | 3,6            | 0,12335                      | 2,7            |
| 95,0                   | 0,074189                     | 3,1            | 0,066244                       | 3,2            | 0,054116                       | 3,5            | 0,10788                      | 2,6            |
| 100,0                  | 0,063688                     | 3,0            | 0,056439                       | 3,2            | 0,045571                       | 3,4            | 0,094659                     | 2,6            |
| 105,0                  | 0,054870                     | 2,9            | 0,048262                       | 3,1            | 0,038526                       | 3,3            | 0,083313                     | 2,5            |
| 110,0                  | 0,047437                     | 2,9            | 0,041416                       | 3,0            | 0,032694                       | 3,2            | 0,073547                     | 2,5            |
| 115,0                  | 0,041148                     | 2,8            | 0,035663                       | 3,0            | 0,027847                       | 3,2            | 0,065114                     | 2,4            |
| 120,0                  | 0,035808                     | 2,7            | 0,030811                       | 2,9            | 0,023803                       | 3,1            | 0,057810                     | 2,4            |
| 125,0                  | 0,031259                     | 2,7            | 0,026705                       | 2,8            | 0,020416                       | 3,0            | 0,051464                     | 2,3            |
| 130,0                  | 0,027370                     | 2,6            | 0,023218                       | 2,8            | 0,017569                       | 3,0            | 0,045936                     | 2,2            |
| 135,0                  | 0,024035                     | 2,6            | 0,020247                       | 2,7            | 0,015167                       | 2,9            | 0,041106                     | 2,2            |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Numb.    | 8404                         |                | 8405                           |                | 8406                           |                | 8407                         |                |
|----------|------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
|          | $B_{0/100} = 4036 \text{ K}$ |                | $B_{100/200} = 4537 \text{ K}$ |                | $B_{200/300} = 5133 \text{ K}$ |                | $B_{0/100} = 3450 \text{ K}$ |                |
| $T$ (°C) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                   | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                   | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) |
| 140,0    | 0,021167                     | 2,5            | 0,017707                       | 2,7            | 0,013135                       | 2,8            | 0,036875                     | 2,1            |
| 145,0    | 0,018691                     | 2,5            | 0,015530                       | 2,6            | 0,011409                       | 2,8            | 0,033159                     | 2,1            |
| 150,0    | 0,016549                     | 2,4            | 0,013658                       | 2,5            | 0,0099385                      | 2,7            | 0,029886                     | 2,1            |
| 155,0    | 0,014691                     | 2,4            | 0,012043                       | 2,5            | 0,0086821                      | 2,7            | 0,026998                     | 2,0            |
| 160,0    | 0,013073                     | 2,3            | 0,010647                       | 2,4            | 0,0076052                      | 2,6            | 0,024442                     | 2,0            |
| 165,0    | 0,011662                     | 2,3            | 0,0094360                      | 2,4            | 0,0066796                      | 2,6            | 0,022175                     | 1,9            |
| 170,0    | 0,010427                     | 2,2            | 0,0083831                      | 2,3            | 0,0058817                      | 2,5            | 0,020160                     | 1,9            |
| 175,0    | 0,0093446                    | 2,2            | 0,0074652                      | 2,3            | 0,0051920                      | 2,5            | 0,018365                     | 1,8            |
| 180,0    | 0,0083928                    | 2,1            | 0,0066630                      | 2,3            | 0,0045943                      | 2,4            | 0,016762                     | 1,8            |
| 185,0    | 0,0075542                    | 2,1            | 0,0059602                      | 2,2            | 0,0040749                      | 2,4            | 0,015328                     | 1,8            |
| 190,0    | 0,0068135                    | 2,0            | 0,0053431                      | 2,2            | 0,0036225                      | 2,3            | 0,014043                     | 1,7            |
| 195,0    | 0,0061578                    | 2,0            | 0,0047999                      | 2,1            | 0,0032274                      | 2,3            | 0,012888                     | 1,7            |
| 200,0    | 0,0055762                    | 2,0            | 0,0043208                      | 2,1            | 0,0028817                      | 2,2            | 0,011849                     | 1,7            |
| 205,0    | 0,0050592                    | 1,9            | 0,0038972                      | 2,0            | 0,0025783                      | 2,2            | 0,010913                     | 1,6            |
| 210,0    | 0,0045986                    | 1,9            | 0,0035219                      | 2,0            | 0,0023116                      | 2,2            | 0,010067                     | 1,6            |
| 215,0    | 0,0041876                    | 1,9            | 0,0031888                      | 2,0            | 0,0020766                      | 2,1            | 0,0093013                    | 1,6            |
| 220,0    | 0,0038199                    | 1,8            | 0,0028925                      | 1,9            | 0,0018691                      | 2,1            | 0,0086075                    | 1,5            |
| 225,0    | 0,0034906                    | 1,8            | 0,0026284                      | 1,9            | 0,0016854                      | 2,0            | 0,0079777                    | 1,5            |
| 230,0    | 0,0031949                    | 1,8            | 0,0023925                      | 1,9            | 0,0015226                      | 2,0            | 0,0074050                    | 1,5            |
| 235,0    | 0,0029290                    | 1,7            | 0,0021816                      | 1,8            | 0,0013780                      | 2,0            | 0,0068833                    | 1,4            |
| 240,0    | 0,0026895                    | 1,7            | 0,0019925                      | 1,8            | 0,0012492                      | 1,9            | 0,0064075                    | 1,4            |
| 245,0    | 0,0024734                    | 1,7            | 0,0018227                      | 1,8            | 0,0011344                      | 1,9            | 0,0059728                    | 1,4            |
| 250,0    | 0,0022780                    | 1,6            | 0,0016700                      | 1,7            | 0,0010318                      | 1,9            | 0,0055751                    | 1,4            |
| 255,0    | 0,0021012                    | 1,6            | 0,0015324                      | 1,7            | 0,00094005                     | 1,8            | 0,0052107                    | 1,3            |
| 260,0    | 0,0019408                    | 1,6            | 0,0014083                      | 1,7            | 0,00085777                     | 1,8            | 0,0048764                    | 1,3            |
| 265,0    | 0,0017952                    | 1,5            | 0,0012961                      | 1,6            | 0,00078388                     | 1,8            | 0,0045692                    | 1,3            |
| 270,0    | 0,0016628                    | 1,5            | 0,0011946                      | 1,6            | 0,00071742                     | 1,8            | 0,0042866                    | 1,3            |
| 275,0    | 0,0015421                    | 1,5            | 0,0011025                      | 1,6            | 0,00065754                     | 1,7            | 0,0040263                    | 1,2            |
| 280,0    | 0,0014321                    | 1,5            | 0,0010189                      | 1,6            | 0,00060352                     | 1,7            | 0,0037862                    | 1,2            |
| 285,0    | 0,0013316                    | 1,4            | 0,00094294                     | 1,5            | 0,00055470                     | 1,7            | 0,0035645                    | 1,2            |
| 290,0    | 0,0012397                    | 1,4            | 0,00087373                     | 1,5            | 0,00051051                     | 1,6            | 0,0033595                    | 1,2            |
| 295,0    | 0,0011555                    | 1,4            | 0,00081063                     | 1,5            | 0,00047047                     | 1,6            | 0,0031697                    | 1,2            |
| 300,0    | 0,0010782                    | 1,4            | 0,00075301                     | 1,5            | 0,00043412                     | 1,6            | 0,0029938                    | 1,1            |

## Standardized R/T Characteristics

| Number <b>8413</b> |                                 |         |        |                                 |         |        |                                 |         |
|--------------------|---------------------------------|---------|--------|---------------------------------|---------|--------|---------------------------------|---------|
| T (°C)             | B <sub>150/250</sub> = 5300 K   |         | T (°C) | B <sub>150/250</sub> = 5300 K   |         | T (°C) | B <sub>150/250</sub> = 5300 K   |         |
|                    | R <sub>T</sub> /R <sub>25</sub> | α (%/K) |        | R <sub>T</sub> /R <sub>25</sub> | α (%/K) |        | R <sub>T</sub> /R <sub>25</sub> | α (%/K) |
| - 55,0             | 176,81                          | 8,2     | 140,0  | 0,010928                        | 3,0     | 335,0  | 0,00017444                      | 1,5     |
| - 50,0             | 118,19                          | 7,9     | 145,0  | 0,0094161                       | 2,9     | 340,0  | 0,00016218                      | 1,4     |
| - 45,0             | 80,046                          | 7,7     | 150,0  | 0,0081380                       | 2,9     | 345,0  | 0,00015093                      | 1,4     |
| - 40,0             | 54,886                          | 7,4     | 155,0  | 0,0070541                       | 2,8     | 350,0  | 0,00014060                      | 1,4     |
| - 35,0             | 38,080                          | 7,2     | 160,0  | 0,0061320                       | 2,8     | 355,0  | 0,00013110                      | 1,4     |
| - 30,0             | 26,718                          | 7,0     | 165,0  | 0,0053452                       | 2,7     | 360,0  | 0,00012236                      | 1,4     |
| - 25,0             | 18,948                          | 6,8     | 170,0  | 0,0046720                       | 2,7     | 365,0  | 0,00011431                      | 1,4     |
| - 20,0             | 13,576                          | 6,6     | 175,0  | 0,0040942                       | 2,6     | 370,0  | 0,00010687                      | 1,3     |
| - 15,0             | 9,8218                          | 6,4     | 180,0  | 0,0035971                       | 2,6     | 375,0  | 0,00010001                      | 1,3     |
| - 10,0             | 7,1726                          | 6,2     | 185,0  | 0,0031682                       | 2,5     | 380,0  | 0,000093662                     | 1,3     |
| - 5,0              | 5,2848                          | 6,0     | 190,0  | 0,0027973                       | 2,5     | 385,0  | 0,000087789                     | 1,3     |
| 0,0                | 3,9274                          | 5,9     | 195,0  | 0,0024756                       | 2,4     | 390,0  | 0,000082349                     | 1,3     |
| 5,0                | 2,9426                          | 5,7     | 200,0  | 0,0021959                       | 2,4     | 395,0  | 0,000077304                     | 1,3     |
| 10,0               | 2,2221                          | 5,5     | 205,0  | 0,0019522                       | 2,3     | 400,0  | 0,000072622                     | 1,2     |
| 15,0               | 1,6907                          | 5,4     | 210,0  | 0,0017393                       | 2,3     | 405,0  | 0,000068273                     | 1,2     |
| 20,0               | 1,2958                          | 5,3     | 215,0  | 0,0015530                       | 2,2     | 410,0  | 0,000064229                     | 1,2     |
| 25,0               | 1,0000                          | 5,1     | 220,0  | 0,0013895                       | 2,2     | 415,0  | 0,000060466                     | 1,2     |
| 30,0               | 0,77692                         | 5,0     | 225,0  | 0,0012457                       | 2,2     | 420,0  | 0,000056961                     | 1,2     |
| 35,0               | 0,60750                         | 4,9     | 230,0  | 0,0011190                       | 2,1     | 425,0  | 0,000053694                     | 1,2     |
| 40,0               | 0,47797                         | 4,7     | 235,0  | 0,0010072                       | 2,1     | 430,0  | 0,000050647                     | 1,2     |
| 45,0               | 0,37832                         | 4,6     | 240,0  | 0,00090823                      | 2,0     | 435,0  | 0,000047801                     | 1,2     |
| 50,0               | 0,30116                         | 4,5     | 245,0  | 0,00082050                      | 2,0     | 440,0  | 0,000045143                     | 1,1     |
| 55,0               | 0,24107                         | 4,4     | 250,0  | 0,00074258                      | 2,0     | 445,0  | 0,000042657                     | 1,1     |
| 60,0               | 0,19401                         | 4,3     | 255,0  | 0,00067324                      | 1,9     | 450,0  | 0,000040331                     | 1,1     |
| 65,0               | 0,15694                         | 4,2     | 260,0  | 0,00061142                      | 1,9     | 455,0  | 0,000038153                     | 1,1     |
| 70,0               | 0,12759                         | 4,1     | 265,0  | 0,00055622                      | 1,9     | 460,0  | 0,000036113                     | 1,1     |
| 75,0               | 0,10423                         | 4,0     | 270,0  | 0,00050682                      | 1,8     | 465,0  | 0,000034199                     | 1,1     |
| 80,0               | 0,085542                        | 3,9     | 275,0  | 0,00046256                      | 1,8     | 470,0  | 0,000032404                     | 1,1     |
| 85,0               | 0,070522                        | 3,8     | 280,0  | 0,00042282                      | 1,8     | 475,0  | 0,000030718                     | 1,1     |
| 90,0               | 0,058393                        | 3,7     | 285,0  | 0,00038709                      | 1,8     | 480,0  | 0,000029134                     | 1,1     |
| 95,0               | 0,048554                        | 3,6     | 290,0  | 0,00035491                      | 1,7     | 485,0  | 0,000027645                     | 1,0     |
| 100,0              | 0,040538                        | 3,6     | 295,0  | 0,00032588                      | 1,7     | 490,0  | 0,000026245                     | 1,0     |
| 105,0              | 0,033979                        | 3,5     | 300,0  | 0,00029966                      | 1,6     | 495,0  | 0,000024926                     | 1,0     |
| 110,0              | 0,028591                        | 3,4     | 305,0  | 0,00027638                      | 1,6     | 500,0  | 0,000023685                     | 1,0     |
| 115,0              | 0,024146                        | 3,3     | 310,0  | 0,00025523                      | 1,6     |        |                                 |         |
| 120,0              | 0,020467                        | 3,3     | 315,0  | 0,00023598                      | 1,6     |        |                                 |         |
| 125,0              | 0,017408                        | 3,2     | 320,0  | 0,00021845                      | 1,5     |        |                                 |         |
| 130,0              | 0,014857                        | 3,1     | 325,0  | 0,00020244                      | 1,5     |        |                                 |         |
| 135,0              | 0,012721                        | 3,1     | 330,0  | 0,00018782                      | 1,5     |        |                                 |         |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 8415                         |                |                        |                              |                |                        |                              |                |
|--------|------------------------------|----------------|------------------------|------------------------------|----------------|------------------------|------------------------------|----------------|
|        | $B_{0/100} = 3970 \text{ K}$ |                | $T (^{\circ}\text{C})$ | $B_{0/100} = 3970 \text{ K}$ |                | $T (^{\circ}\text{C})$ | $B_{0/100} = 3970 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) |                        | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) |                        | $R_T/R_{25}$                 | $\alpha$ (%/K) |
| - 55,0 | 103,29                       | 7,6            | 140,0                  | 0,023060                     | 2,4            | 335,0                  | -                            | -              |
| - 50,0 | 71,079                       | 7,3            | 145,0                  | 0,020446                     | 2,4            | 340,0                  | -                            | -              |
| - 45,0 | 49,619                       | 7,1            | 150,0                  | 0,018176                     | 2,3            | 345,0                  | -                            | -              |
| - 40,0 | 35,108                       | 6,8            | 155,0                  | 0,016199                     | 2,3            | 350,0                  | -                            | -              |
| - 35,0 | 25,158                       | 6,5            | 160,0                  | 0,014473                     | 2,2            | 355,0                  | -                            | -              |
| - 30,0 | 18,245                       | 6,3            | 165,0                  | 0,012962                     | 2,2            | 360,0                  | -                            | -              |
| - 25,0 | 13,383                       | 6,1            | 170,0                  | 0,011636                     | 2,1            | 365,0                  | -                            | -              |
| - 20,0 | 9,9221                       | 5,9            | 175,0                  | 0,010469                     | 2,1            | 370,0                  | -                            | -              |
| - 15,0 | 7,4316                       | 5,7            | 180,0                  | 0,0094395                    | 2,0            | 375,0                  | -                            | -              |
| - 10,0 | 5,6202                       | 5,5            | 185,0                  | 0,0085294                    | 2,0            | 380,0                  | -                            | -              |
| - 5,0  | 4,2894                       | 5,3            | 190,0                  | 0,0077229                    | 2,0            | 385,0                  | -                            | -              |
| 0,0    | 3,3024                       | 5,2            | 195,0                  | 0,0070067                    | 1,9            | 390,0                  | -                            | -              |
| 5,0    | 2,5607                       | 5,0            | 200,0                  | 0,0063691                    | 1,9            | 395,0                  | -                            | -              |
| 10,0   | 2,0017                       | 4,8            | 205,0                  | 0,0058005                    | 1,9            | 400,0                  | -                            | -              |
| 15,0   | 1,5768                       | 4,7            | 210,0                  | 0,0052924                    | 1,8            | 405,0                  | -                            | -              |
| 20,0   | 1,2513                       | 4,6            | 215,0                  | 0,0048373                    | 1,8            | 410,0                  | -                            | -              |
| 25,0   | 1,0000                       | 4,4            | 220,0                  | 0,0044290                    | 1,7            | 415,0                  | -                            | -              |
| 30,0   | 0,80451                      | 4,3            | 225,0                  | 0,0040620                    | 1,7            | 420,0                  | -                            | -              |
| 35,0   | 0,65139                      | 4,2            | 230,0                  | 0,0037315                    | 1,7            | 425,0                  | -                            | -              |
| 40,0   | 0,53064                      | 4,0            | 235,0                  | 0,0034333                    | 1,6            | 430,0                  | -                            | -              |
| 45,0   | 0,43481                      | 3,9            | 240,0                  | 0,0031639                    | 1,6            | 435,0                  | -                            | -              |
| 50,0   | 0,35828                      | 3,8            | 245,0                  | 0,0029200                    | 1,6            | 440,0                  | -                            | -              |
| 55,0   | 0,29681                      | 3,7            | 250,0                  | 0,0026988                    | 1,6            | 445,0                  | -                            | -              |
| 60,0   | 0,24715                      | 3,6            | 255,0                  | 0,0024980                    | 1,5            | 450,0                  | -                            | -              |
| 65,0   | 0,20682                      | 3,5            | 260,0                  | 0,0023153                    | 1,5            | 455,0                  | -                            | -              |
| 70,0   | 0,17389                      | 3,4            | 265,0                  | 0,0021489                    | 1,5            | 460,0                  | -                            | -              |
| 75,0   | 0,14687                      | 3,3            | 270,0                  | 0,0019971                    | 1,5            | 465,0                  | -                            | -              |
| 80,0   | 0,12459                      | 3,2            | 275,0                  | 0,0018584                    | 1,4            | 470,0                  | -                            | -              |
| 85,0   | 0,10614                      | 3,2            | 280,0                  | 0,0017316                    | 1,4            | 475,0                  | -                            | -              |
| 90,0   | 0,090780                     | 3,1            | 285,0                  | 0,0016153                    | 1,4            | 480,0                  | -                            | -              |
| 95,0   | 0,077949                     | 3,0            | 290,0                  | 0,0015087                    | 1,4            | 485,0                  | -                            | -              |
| 100,0  | 0,067183                     | 2,9            | 295,0                  | 0,0014107                    | 1,3            | 490,0                  | -                            | -              |
| 105,0  | 0,058113                     | 2,9            | 300,0                  | 0,0013207                    | 1,3            | 495,0                  | -                            | -              |
| 110,0  | 0,050443                     | 2,8            | 305,0                  | -                            | -              | 500,0                  | -                            | -              |
| 115,0  | 0,043932                     | 2,7            | 310,0                  | -                            | -              |                        |                              |                |
| 120,0  | 0,038386                     | 2,7            | 315,0                  | -                            | -              |                        |                              |                |
| 125,0  | 0,033645                     | 2,6            | 320,0                  | -                            | -              |                        |                              |                |
| 130,0  | 0,029579                     | 2,5            | 325,0                  | -                            | -              |                        |                              |                |
| 135,0  | 0,026080                     | 2,5            | 330,0                  | -                            | -              |                        |                              |                |

## Standardized $R/T$ Characteristics

| Number | 8501                          |                | 8502                          |                | 8503                          |                |
|--------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|        | $B_{25/100} = 3550 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4000 \text{ K}$ |                | $B_{25/100} = 4500 \text{ K}$ |                |
|        | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) | $R_T/R_{25}$                  | $\alpha$ (%/K) |
| - 55,0 | 56,633                        | 6,5            | 96,158                        | 7,4            | 132,52                        | 7,8            |
| - 50,0 | 41,134                        | 6,3            | 66,892                        | 7,1            | 90,523                        | 7,5            |
| - 45,0 | 30,209                        | 6,1            | 47,127                        | 6,9            | 62,637                        | 7,2            |
| - 40,0 | 22,420                        | 5,9            | 33,606                        | 6,6            | 43,867                        | 7,0            |
| - 35,0 | 16,807                        | 5,7            | 24,243                        | 6,4            | 31,071                        | 6,8            |
| - 30,0 | 12,721                        | 5,5            | 17,681                        | 6,2            | 22,244                        | 6,6            |
| - 25,0 | 9,7156                        | 5,3            | 13,032                        | 6,0            | 16,087                        | 6,4            |
| - 20,0 | 7,4854                        | 5,1            | 9,7020                        | 5,8            | 11,746                        | 6,2            |
| - 15,0 | 5,8152                        | 5,0            | 7,2923                        | 5,6            | 8,6553                        | 6,0            |
| - 10,0 | 4,5537                        | 4,8            | 5,5314                        | 5,4            | 6,4337                        | 5,8            |
| - 5,0  | 3,5931                        | 4,7            | 4,2325                        | 5,3            | 4,8223                        | 5,7            |
| 0,0    | 2,8558                        | 4,5            | 3,2657                        | 5,1            | 3,6435                        | 5,5            |
| 5,0    | 2,2857                        | 4,4            | 2,5400                        | 4,9            | 2,7739                        | 5,4            |
| 10,0   | 1,8416                        | 4,3            | 1,9907                        | 4,8            | 2,1274                        | 5,2            |
| 15,0   | 1,4934                        | 4,1            | 1,5716                        | 4,7            | 1,6431                        | 5,1            |
| 20,0   | 1,2184                        | 4,0            | 1,2494                        | 4,5            | 1,2777                        | 5,0            |
| 25,0   | 1,0000                        | 3,9            | 1,0000                        | 4,4            | 1,0000                        | 4,8            |
| 30,0   | 0,82537                       | 3,8            | 0,80552                       | 4,3            | 0,78759                       | 4,7            |
| 35,0   | 0,68495                       | 3,7            | 0,65288                       | 4,1            | 0,62406                       | 4,6            |
| 40,0   | 0,57139                       | 3,6            | 0,53229                       | 4,0            | 0,49737                       | 4,5            |
| 45,0   | 0,47905                       | 3,5            | 0,43645                       | 3,9            | 0,39863                       | 4,4            |
| 50,0   | 0,40358                       | 3,4            | 0,35981                       | 3,8            | 0,32123                       | 4,3            |
| 55,0   | 0,34158                       | 3,3            | 0,29819                       | 3,7            | 0,26022                       | 4,2            |
| 60,0   | 0,29040                       | 3,2            | 0,24837                       | 3,6            | 0,21186                       | 4,1            |
| 65,0   | 0,24795                       | 3,1            | 0,20787                       | 3,5            | 0,17334                       | 4,0            |
| 70,0   | 0,21259                       | 3,0            | 0,17479                       | 3,4            | 0,14249                       | 3,9            |
| 75,0   | 0,18300                       | 3,0            | 0,14763                       | 3,3            | 0,11767                       | 3,8            |
| 80,0   | 0,15813                       | 2,9            | 0,12523                       | 3,2            | 0,097598                      | 3,7            |
| 85,0   | 0,13715                       | 2,8            | 0,10667                       | 3,2            | 0,081300                      | 3,6            |
| 90,0   | 0,11938                       | 2,7            | 0,09123                       | 3,1            | 0,068004                      | 3,5            |
| 95,0   | 0,10427                       | 2,7            | 0,07832                       | 3,0            | 0,057111                      | 3,5            |
| 100,0  | 0,091375                      | 2,6            | 0,06749                       | 2,9            | 0,048150                      | 3,4            |
| 105,0  | 0,080333                      | 2,5            | 0,05836                       | 2,9            | 0,040747                      | 3,3            |
| 110,0  | 0,070846                      | 2,5            | 0,05065                       | 2,8            | 0,034609                      | 3,2            |
| 115,0  | 0,062666                      | 2,4            | 0,044098                      | 2,7            | 0,029500                      | 3,2            |
| 120,0  | 0,055592                      | 2,4            | 0,038520                      | 2,7            | 0,025231                      | 3,1            |
| 125,0  | 0,049454                      | 2,3            | 0,033752                      | 2,6            | 0,021651                      | 3,0            |



**Herausgegeben von EPCOS AG**

**Unternehmenskommunikation, Postfach 80 17 09, 81617 München, DEUTSCHLAND**

**☎ ++49 89 636 09, FAX (0 89) 636-2 26 89**

© EPCOS AG 2002. Vervielfältigung, Veröffentlichung, Verbreitung und Verwertung dieser Broschüre und ihres Inhalts ohne ausdrückliche Genehmigung der EPCOS AG nicht gestattet.

Bestellungen unterliegen den vom ZVEI empfohlenen Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, soweit nichts anderes vereinbart wird.

Diese Broschüre ersetzt die vorige Ausgabe.

Fragen über Technik, Preise und Liefermöglichkeiten richten Sie bitte an den Ihnen nächstgelegenen Vertrieb der EPCOS AG oder an unsere Vertriebsgesellschaften im Ausland. Bauelemente können aufgrund technischer Erfordernisse Gefahrstoffe enthalten. Auskünfte darüber bitten wir unter Angabe des betreffenden Typs ebenfalls über die zuständige Vertriebsgesellschaft einzuholen.

**Published by EPCOS AG**

**Corporate Communications, P.O. Box 80 17 09, 81617 Munich, GERMANY**

**☎ ++49 89 636 09, FAX (0 89) 636-2 26 89**

© EPCOS AG 2002. Reproduction, publication and dissemination of this brochure and the information contained therein without EPCOS' prior express consent is prohibited.

Purchase orders are subject to the General Conditions for the Supply of Products and Services of the Electrical and Electronics Industry recommended by the ZVEI (German Electrical and Electronic Manufacturers' Association), unless otherwise agreed.

This brochure replaces the previous edition.

For questions on technology, prices and delivery please contact the Sales Offices of EPCOS AG or the international Representatives.

Due to technical requirements components may contain dangerous substances. For information on the type in question please also contact one of our Sales Offices.