

BS EN 60584-1:2013



BSI Standards Publication

Thermocouples

Part 1: EMF specifications and tolerances

bsi.

...making excellence a habit.™

National foreword

This British Standard is the UK implementation of EN 60584-1:2013. It is identical to IEC 60584-1:2013. It supersedes BS EN 60584-1:1996 and BS EN 60584-2:1993, which will be withdrawn on 2 October 2016.

The UK participation in its preparation was entrusted by Technical Committee GEL/65, Measurement and control, to Subcommittee GEL/65/2, Elements of systems.

A list of organizations represented on this committee can be obtained on request to its secretary.

This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

© The British Standards Institution 2013.
Published by BSI Standards Limited 2013

ISBN 978 0 580 76472 1
ICS 17.200.20

Compliance with a British Standard cannot confer immunity from legal obligations.

This British Standard was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 31 December 2013.

Amendments/corrigenda issued since publication

Date	Text affected
------	---------------

English version

**Thermocouples -
Part 1: EMF specifications and tolerances
(IEC 60584-1:2013)**

Couples thermoélectriques -
Partie 1: Spécifications et tolérances en
matière de FEM
(CEI 60584-1:2013)

Thermoelemente -
Teil 1: Thermospannungen und
Grenzabweichungen
(IEC 60584-1:2013)

This European Standard was approved by CENELEC on 2013-10-02. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

Foreword

The text of document 65B/873/FDIS, future edition 3 of IEC 60584-1, prepared by SC 65B "Measurement and control devices" of IEC/TC 65 "Industrial-process measurement, control and automation" was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN 60584-1:2013.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 2014-07-02
- latest date by which the national standards conflicting with the document have to be withdrawn (dow) 2016-10-02

This document supersedes EN 60584-1:1995 and EN 60584-2:1993.

EN 60584-1:2013 includes the following significant technical changes with respect to EN 60584-1:1995 and EN 60584-2:1993:

- a) EN 60584-1:1995 and EN 60584-2:1993 have been merged;
- b) the standard is now explicitly based on the reference polynomials which express thermocouple EMF as functions of temperature. The tables derived from the polynomials are given in Annex A;
- c) inverse polynomials expressing temperature as functions of EMF are given in Annex B, but inverse tables are not given;
- d) the range of the polynomial relating the EMF of Type K thermocouples is restricted to 1 300 °C;
- e) values of the Seebeck coefficients are given at intervals of 10 °C;
- f) thermoelectric data (EMF and Seebeck coefficients) are given at the fixed points of the ITS-90;
- g) some guidance is given in Annex C regarding the upper temperature limits and environmental conditions of use for each thermocouple type.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60584-1:2013 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 60584-1:1995	NOTE	Harmonized as EN 60584-1:1995 (not modified).
IEC 60584-2:1982	NOTE	Harmonized as EN 60584-2:1993 (not modified).
IEC 60584-3:2007	NOTE	Harmonized as EN 60584-3:2008 (not modified).
IEC 61515	NOTE	Harmonized as EN 61515.

CONTENTS

INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Terms and definitions	7
3 Thermocouple designations	8
4 EMF – Temperature reference functions	9
5 Thermocouple tolerances	14
6 Thermoelectric values at the fixed points of the ITS-90.....	15
Annex A (informative) Tables for EMF as a function of temperature	17
Annex B (informative) Inverse polynomial functions	57
Annex C (informative) Guidance on the selection of thermocouples	64
Bibliography.....	68
Table 1 – Thermocouple types	9
Table 2 – Type R reference function	10
Table 3 – Type S reference function	11
Table 4 – Type B reference function	11
Table 5 – Type J reference function	11
Table 6 – Type T reference function.....	12
Table 7 – Type E reference function	12
Table 8 – Type K reference function	13
Table 9 – Type N reference function	13
Table 10 – Type C reference function	14
Table 11 – Type A reference function	14
Table 12 – Thermocouple tolerances	15
Table 13 – EMF and Seebeck coefficients of the thermocouples at the fixed points of the ITS-90 (EMF: upper row, Seebeck coefficient: lower row)	16
Table A.1 – Type R: Platinum - 13 % rhodium / platinum (1 of 5)	17
Table A.2 – Type S: Platinum-10 % rhodium / platinum (1 of 5).....	21
Table A.3 – Type B: Platinum-30 % rhodium / platinum-6 % rhodium (1 of 4)	26
Table A.4 – Type J: Iron / copper-nickel (1 of 4).....	30
Table A.5 – Type T: Copper / copper-nickel (1 of 2)	34
Table A.6 – Type E: Nickel-chromium / copper-nickel (1 of 3)	36
Table A.7 – Type K: Nickel-chromium / nickel-aluminium (1 of 4)	39
Table A.8 – Type N: Nickel-chromium-silicon / nickel-silicon (1 of 4)	43
Table A.9 – Type C: Tungsten-5 % rhenium / tungsten-26 % rhenium (1 of 5).....	47
Table A.10 – Type A: Tungsten-5 % rhenium / tungsten-20 % rhenium (1 of 5)	52
Table B.1 – Type R Inverse function coefficients.....	58
Table B.2 – Type S Inverse function coefficients	59
Table B.3 – Type B Inverse function coefficients	59
Table B.4 – Type J Inverse function coefficients	60
Table B.5 – Type T Inverse function coefficients	60

Table B.6 – Type E Inverse function coefficients	61
Table B.7 – Type K Inverse function coefficients	61
Table B.8 – Type N Inverse function coefficients	62
Table B.9 – Type C Inverse function coefficients	62
Table B.10 – Type A Inverse function coefficients	63
Table C.1 – Recommended maximum temperature of use, t_{max} / °C	64
Table C.2 – Environmental recommendations and limitations of the conductors	66
Table C.3 – Neutron irradiation effects	67

INTRODUCTION

This International Standard relates the electromotive force (hereafter abbreviated as EMF) generated by the designated thermocouple types to temperature, based upon the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

The reference polynomials for Types R, S, B, J, T, E, K and N are those used in the previous edition of this standard, IEC 60584-1:1995¹. They were originally produced by the National Institute of Standards and Technology of the USA and published in NIST Monograph 175, 1993.

The major revision of this version is standardization of two kinds of tungsten-rhenium thermocouple, designated Type C and Type A. Both of them have been used in industry for a long time. Temperature versus EMF relationships for Type C and Type A are those published in the ASTM E230/E230-M12 and GOST R 8.585-2001 standards, respectively.

This edition merges two parts of the former IEC 60584 series, IEC 60584-1:1995 (*Reference tables*) and IEC 60584-2:1982 (*Tolerances*) and supersedes both standards. IEC 60584-3:2007 remains valid.

¹ See Bibliography.

THERMOCOUPLES –

Part 1: EMF specifications and tolerances

1 Scope

This part of IEC 60584 specifies reference functions and tolerances for letter-designated thermocouples (Types R, S, B, J, T, E, K, N, C and A). Temperatures are expressed in degrees Celsius based on the International Temperature Scale of 1990, ITS-90 (symbol t_{90}), and the EMF (symbol E) is in microvolts.

The reference functions are polynomials which express the EMF, E in μV , as a function of temperature t_{90} in $^{\circ}\text{C}$ with the thermocouple reference junctions at 0°C . Values of EMF at intervals of 1°C are tabulated in Annex A.

For convenience of calculating temperatures, inverse functions are given in Annex B which express temperature as functions of EMF within stated accuracies.

This International Standard specifies the tolerances for thermocouples manufactured in accordance with this standard. The tolerance values are for thermocouples manufactured from wires, normally in the diameter range 0,13 mm to 3,2 mm, as delivered to the user and do not allow for calibration drift during use.

Annex C gives guidance on the selection of thermocouples with regard to temperature range and environmental conditions.

2 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

2.1

thermoelectric effect

Seebeck effect

production of an electromotive force (EMF) due to a temperature gradient along a conductor

2.2

Seebeck coefficient of a thermocouple

change in EMF of a thermocouple combination per unit of temperature change, being the first derivative of EMF with respect to temperature.

Note 1 to entry: The Seebeck coefficient dE/dt_{90} , is expressed in $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$.

2.3

thermocouple

pair of conductors of dissimilar materials joined at one end and forming part of an arrangement using the thermoelectric effect for temperature measurement

2.4

measuring junction

junction of the thermocouple subjected to the temperature to be measured

2.5
reference junction

junction of the thermocouple at a known (reference) temperature

Note 1 to entry: For the specified EMFs of this standard, the reference temperature is 0 °C.

2.6
tolerance

maximum initial permissible deviation from the EMF specification of this standard

Note 1 to entry: The tolerance is expressed as the temperature equivalent in degrees Celsius Celsius (°C).

3 Thermocouple designations

When a thermocouple is identified by the materials of its conductors, the positive conductor shall be listed first, thus: 'positive conductor / negative conductor'.

The positive conductor is the conductor having a positive electric potential with respect to the other conductor when the measuring junction is at a higher temperature than the reference junction.

Table 1 lists the thermocouple types for which EMFs are specified in this standard. Each letter designation of the table identifies the EMF-temperature reference function in the Tables 2 to 11. The designation may be applied to any thermocouple conforming to the relevant function within the stated tolerances specified in Clause 5, regardless of its composition.

Conformity with alloy specification listed in this clause does not guarantee conformity with the EMF-temperature relationship of this standard.

Table 1 – Thermocouple types

Letter designation	Elements and nominal alloy compositions by weight	
	Positive conductor	Negative conductor
R	Platinum – 13 % rhodium	Platinum
S	Platinum – 10 % rhodium	Platinum
B	Platinum – 30 % rhodium	Platinum – 6 % rhodium
J	Iron	Copper – nickel
T	Copper	Copper – nickel
E	Nickel – chromium	Copper – nickel
K	Nickel – chromium	Nickel – aluminium
N	Nickel – chromium - silicon	Nickel – silicon
C	Tungsten – 5 % rhenium	Tungsten – 26 % rhenium
A	Tungsten – 5 % rhenium	Tungsten – 20 % rhenium

NOTE

- Standard alloy compositions have not been established for base metal thermocouple alloys except Type N, but it should be noted that the compositions are not so critical as the matching of the positive and negative conductor. In particular, the negative conductor of Type J, Type E and Type T thermocouples are generally not interchangeable with each other. Likewise positive conductors of Type C and A are not necessary interchangeable.
- For Type N thermocouple the following composition (percentages of total by weight) is recommended in order to obtain the desired properties like good stability and oxidation resistance.
Positive conductor (known as Nicrosil): 13,7% to 14,7 % Cr%, 1,2 to 1,6 % Si, less than 0,15 % Fe, less than 0,05 % C, less than 0,01 % Mg, balance Ni.
Negative conductor (known as Nisil): less than 0,02 % Cr, 4,2 % to 4,6 % Si, less than 0,15 % Fe, less than 0,05 % C, 0,0 5% to 0,2 % Mg, balance Ni.

4 EMF – Temperature reference functions

The temperature and EMF relationships of this standard are defined by reference functions which give EMF, $E/\mu\text{V}$, as a function of the temperature, $t_{90}/^{\circ}\text{C}$, with a reference temperature of 0°C .

The reference function of polynomial form for each type of thermocouple, except for Type K in the temperature range from 0°C to $1\,300^{\circ}\text{C}$, is defined by the following equation.

$$E = \sum_{i=0}^n a_i \times (t_{90})^i \quad (1)$$

where

E is EMF, expressed in microvolts (μV);

t_{90} is ITS-90 temperature, expressed in degrees Celsius ($^{\circ}\text{C}$);

a_i is the i^{th} coefficient of the polynomial;

n is the order of the polynomial.

The values of a_i and n are dependent on the type of thermocouple and temperature range. Those for each thermocouple are given in the Tables 2 to 11.

For the Type K in the temperature range from 0 °C to 1 300 °C, the reference function is defined by the following equation.

$$E = \sum_{i=0}^n a_i \times (t_{90})^i + c_0 \times \exp[c_1 \times (t_{90} - 126,968 6)^2] \quad (2)$$

where

E is EMF, expressed in microvolts (μV);

t_{90} is ITS-90 temperature, expressed in degrees Celsius ($^{\circ}\text{C}$);

a_i is the i^{th} coefficient of the polynomial;

n is the order of the polynomial;

c_0, c_1 are constants given in Table 8.

Values of EMF are tabulated at intervals of 1 °C in Annex A.

Annex B gives inverse functions relating temperature to EMF within stated accuracies.

NOTE 1 Depending on the processing power available, rounding errors may arise in the calculations using these polynomials. This can be avoided by using the technique of nested multiplication. Thus, form the product $a_n t$, add $a_{(n-1)}$, multiply the result by t , etc, continuing through the series, finally adding a_0 to obtain the result:

$$E = (..((a_n \cdot t_{90} + a_{(n-1)}) \cdot t_{90} + a_{(n-2)}) \cdot t_{90} + \dots + a_1) \cdot t_{90} + a_0$$

Table 2 – Type R reference function

Polynomial coefficient	Temperature range		
	–50 °C to 1 064,18 °C ($n = 9$)	1 064,18 °C to 1 664,5 °C ($n = 5$)	1 664,5 °C to 1 768,1 °C ($n = 4$)
a_0	0,000 000 000 00 $\times 10^0$	2,951 579 253 16 $\times 10^3$	1,522 321 182 09 $\times 10^5$
a_1	5,289 617 297 65 $\times 10^0$	–2,520 612 513 32 $\times 10^0$	–2,688 198 885 45 $\times 10^2$
a_2	1,391 665 897 82 $\times 10^{-2}$	1,595 645 018 65 $\times 10^{-2}$	1,712 802 804 71 $\times 10^{-1}$
a_3	–2,388 556 930 17 $\times 10^{-5}$	–7,640 859 475 76 $\times 10^{-6}$	–3,458 957 064 53 $\times 10^{-5}$
a_4	3,569 160 010 63 $\times 10^{-8}$	2,053 052 910 24 $\times 10^{-9}$	–9,346 339 710 46 $\times 10^{-12}$
a_5	–4,623 476 662 98 $\times 10^{-11}$	–2,933 596 681 73 $\times 10^{-13}$	-
a_6	5,007 774 410 34 $\times 10^{-14}$	-	-
a_7	–3,731 058 861 91 $\times 10^{-17}$	-	-
a_8	1,577 164 823 67 $\times 10^{-20}$	-	-
a_9	–2,810 386 252 51 $\times 10^{-24}$	-	-

Table 3 – Type S reference function

Polynomial coefficient	Temperature range		
	–50 °C to 1 064,18 °C (n = 8)	1 064,18 °C to 1 664,5 °C (n = 4)	1 664,5 °C to 1 768,1 °C (n = 4)
a ₀	0,000 000 000 00 × 10 ⁰	1,329 004 440 85 × 10 ³	1,466 282 326 36 × 10 ⁵
a ₁	5,403 133 086 31 × 10 ⁰	3,345 093 113 44 × 10 ⁰	–2,584 305 167 52 × 10 ²
a ₂	1,259 342 897 40 × 10 ^{–2}	6,548 051 928 18 × 10 ^{–3}	1,636 935 746 41 × 10 ^{–1}
a ₃	–2,324 779 686 89 × 10 ^{–5}	–1,648 562 592 09 × 10 ^{–6}	–3,304 390 469 87 × 10 ^{–5}
a ₄	3,220 288 230 36 × 10 ^{–8}	1,299 896 051 74 × 10 ^{–11}	–9,432 236 906 12 × 10 ^{–12}
a ₅	–3,314 651 963 89 × 10 ^{–11}	-	-
a ₆	2,557 442 517 86 × 10 ^{–14}	-	-
a ₇	–1,250 688 713 93 × 10 ^{–17}	-	-
a ₈	2,714 431 761 45 × 10 ^{–21}	-	-

Table 4 – Type B reference function

Polynomial coefficient	Temperature range	
	0 °C to 630,615 °C (n = 6)	630,615 °C to 1 820 °C (n = 8)
a ₀	0,000 000 000 00 × 10 ⁰	–3,893 816 862 1 × 10 ³
a ₁	–2,465 081 834 6 × 10 ^{–1}	2,857 174 747 0 × 10 ¹
a ₂	5,904 042 117 1 × 10 ^{–3}	–8,488 510 478 5 × 10 ^{–2}
a ₃	–1,325 793 163 6 × 10 ^{–6}	1,578 528 016 4 × 10 ^{–4}
a ₄	1,566 829 190 1 × 10 ^{–9}	–1,683 534 486 4 × 10 ^{–7}
a ₅	–1,694 452 924 0 × 10 ^{–12}	1,110 979 401 3 × 10 ^{–10}
a ₆	6,299 034 709 4 × 10 ^{–16}	–4,451 543 103 3 × 10 ^{–14}
a ₇	-	9,897 564 082 1 × 10 ^{–18}
a ₈	-	–9,379 133 028 9 × 10 ^{–22}

Table 5 – Type J reference function

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–210 °C to 760 °C (n = 8)	760 °C to 1 200 °C (n = 5)
a ₀	0,000 000 000 0 × 10 ⁰	2,964 562 568 1 × 10 ⁵
a ₁	5,038 118 781 5 × 10 ¹	–1,497 612 778 6 × 10 ³
a ₂	3,047 583 693 0 × 10 ^{–2}	3,178 710 392 4 × 10 ⁰
a ₃	–8,568 106 572 0 × 10 ^{–5}	–3,184 768 670 1 × 10 ^{–3}
a ₄	1,322 819 529 5 × 10 ^{–7}	1,572 081 900 4 × 10 ^{–6}
a ₅	–1,705 295 833 7 × 10 ^{–10}	–3,069 136 905 6 × 10 ^{–10}
a ₆	2,094 809 069 7 × 10 ^{–13}	-
a ₇	–1,253 839 533 6 × 10 ^{–16}	-
a ₈	1,563 172 569 7 × 10 ^{–20}	-

The specified function for Type J (Table 5) extends up to 1 200 °C; however, it should be noted that when a Type J thermocouple has been used above 760 °C, its performance below 760 °C may not conform to the lower part of the function within specified tolerances.

Table 6 – Type T reference function

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–270 °C to 0 °C (n = 14)	0 °C to 400 °C (n = 8)
a ₀	0,000 000 000 0 × 10 ⁰	0,000 000 000 0 × 10 ⁰
a ₁	3,874 810 636 4 × 10 ¹	3,874 810 636 4 × 10 ¹
a ₂	4,419 443 434 7 × 10 ⁻²	3,329 222 788 0 × 10 ⁻²
a ₃	1,184 432 310 5 × 10 ⁻⁴	2,061 824 340 4 × 10 ⁻⁴
a ₄	2,003 297 355 4 × 10 ⁻⁵	-2,188 225 684 6 × 10 ⁻⁶
a ₅	9,013 801 955 9 × 10 ⁻⁷	1,099 688 092 8 × 10 ⁻⁸
a ₆	2,265 115 659 3 × 10 ⁻⁸	-3,081 575 877 2 × 10 ⁻¹¹
a ₇	3,607 115 420 5 × 10 ⁻¹⁰	4,547 913 529 0 × 10 ⁻¹⁴
a ₈	3,849 393 988 3 × 10 ⁻¹²	-2,751 290 167 3 × 10 ⁻¹⁷
a ₉	2,821 352 192 5 × 10 ⁻¹⁴	-
a ₁₀	1,425 159 477 9 × 10 ⁻¹⁶	-
a ₁₁	4,876 866 228 6 × 10 ⁻¹⁹	-
a ₁₂	1,079 553 927 0 × 10 ⁻²¹	-
a ₁₃	1,394 502 706 2 × 10 ⁻²⁴	-
a ₁₄	7,979 515 392 7 × 10 ⁻²⁸	-

Table 7 – Type E reference function

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–270 °C to 0 °C (n = 13)	0 °C to 1 000 °C (n = 10)
a ₀	0,000 000 000 0 × 10 ⁰	0,000 000 000 0 × 10 ⁰
a ₁	5,866 550 870 8 × 10 ¹	5,866 550 871 0 × 10 ¹
a ₂	4,541 097 712 4 × 10 ⁻²	4,503 227 558 2 × 10 ⁻²
a ₃	-7,799 804 868 6 × 10 ⁻⁴	2,890 840 721 2 × 10 ⁻⁵
a ₄	-2,580 016 084 3 × 10 ⁻⁵	-3,305 689 665 2 × 10 ⁻⁷
a ₅	-5,945 258 305 7 × 10 ⁻⁷	6,502 440 327 0 × 10 ⁻¹⁰
a ₆	-9,321 405 866 7 × 10 ⁻⁹	-1,919 749 550 4 × 10 ⁻¹³
a ₇	-1,028 760 553 4 × 10 ⁻¹⁰	-1,253 660 049 7 × 10 ⁻¹⁵
a ₈	-8,037 012 362 1 × 10 ⁻¹³	2,148 921 756 9 × 10 ⁻¹⁸
a ₉	-4,397 949 739 1 × 10 ⁻¹⁵	-1,438 804 178 2 × 10 ⁻²¹
a ₁₀	-1,641 477 635 5 × 10 ⁻¹⁷	3,596 089 948 1 × 10 ⁻²⁵
a ₁₁	-3,967 361 951 6 × 10 ⁻²⁰	-
a ₁₂	-5,582 732 872 1 × 10 ⁻²³	-
a ₁₃	-3,465 784 201 3 × 10 ⁻²⁶	-

Table 8 – Type K reference function

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–270 °C to 0 °C (n = 10)	0 °C to 1 300 °C
a ₀	0,000 000 000 0 × 10 ⁰	–1,760 041 368 6 × 10 ¹
a ₁	3,945 012 802 5 × 10 ¹	3,892 120 497 5 × 10 ¹
a ₂	2,362 237 359 8 × 10 ^{–2}	1,855 877 003 2 × 10 ^{–2}
a ₃	–3,285 890 678 4 × 10 ^{–4}	–9,945 759 287 4 × 10 ^{–5}
a ₄	–4,990 482 877 7 × 10 ^{–6}	3,184 094 571 9 × 10 ^{–7}
a ₅	–6,750 905 917 3 × 10 ^{–8}	–5,607 284 488 9 × 10 ^{–10}
a ₆	–5,741 032 742 8 × 10 ^{–10}	5,607 505 905 9 × 10 ^{–13}
a ₇	–3,108 887 289 4 × 10 ^{–12}	–3,202 072 000 3 × 10 ^{–16}
a ₈	–1,045 160 936 5 × 10 ^{–14}	9,715 114 715 2 × 10 ^{–20}
a ₉	–1,988 926 687 8 × 10 ^{–17}	–1,210 472 127 5 × 10 ^{–23}
a ₁₀	–1,632 269 748 6 × 10 ^{–20}	-
c ₀	-	1,185 976 × 10 ²
c ₁	-	–1,183 432 × 10 ^{–4}

In the temperature range 0 °C to 1 300 °C, for Type K (Table 8) use equation (2) with constants c₀,c₁ as given in the above Table.

Table 9 – Type N reference function

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–270 °C to 0 °C (n = 8)	0 °C to 1 300 °C (n = 10)
a ₀	0,000 000 000 0 × 10 ⁰	0,000 000 000 0 × 10 ⁰
a ₁	2,615 910 596 2 × 10 ¹	2,592 939 460 1 × 10 ¹
a ₂	1,095 748 422 8 × 10 ^{–2}	1,571 014 188 0 × 10 ^{–2}
a ₃	–9,384 111 155 4 × 10 ^{–5}	4,382 562 723 7 × 10 ^{–5}
a ₄	–4,641 203 975 9 × 10 ^{–8}	–2,526 116 979 4 × 10 ^{–7}
a ₅	–2,630 335 771 6 × 10 ^{–9}	6,431 181 933 9 × 10 ^{–10}
a ₆	–2,265 343 800 3 × 10 ^{–11}	–1,006 347 151 9 × 10 ^{–12}
a ₇	–7,608 930 079 1 × 10 ^{–14}	9,974 533 899 2 × 10 ^{–16}
a ₈	–9,341 966 783 5 × 10 ^{–17}	–6,086 324 560 7 × 10 ^{–19}
a ₉	-	2,084 922 933 9 × 10 ^{–22}
a ₁₀	-	–3,068 219 615 1 × 10 ^{–26}

Table 10 – Type C reference function

Polynomial coefficient	Temperature range	
	0 °C to 630,615 °C (n = 6)	630,615 °C to 2 315 °C (n = 6)
a ₀	0,000 000 0 × 10 ⁰	4,052 882 3 × 10 ²
a ₁	1,340 603 2 × 10 ¹	1,150 935 5 × 10 ¹
a ₂	1,192 499 2 × 10 ⁻²	1,569 645 3 × 10 ⁻²
a ₃	-7,980 635 4 × 10 ⁻⁶	-1,370 441 2 × 10 ⁻⁵
a ₄	-5,078 751 5 × 10 ⁻⁹	5,229 087 3 × 10 ⁻⁹
a ₅	1,316 419 7 × 10 ⁻¹¹	-9,208 275 8 × 10 ⁻¹³
a ₆	-7,919 733 2 × 10 ⁻¹⁵	4,524 511 2 × 10 ⁻¹⁷

Reprinted, with permission, from ASTM E230/E230M-12, *Standard Specification and Temperature-Electromotive Force (emf) Tables for Standardized Thermocouples*, copyright ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428.

Table 11 – Type A reference function

Polynomial coefficient	Temperature range
	0 °C to 2 500 °C (n = 8)
a ₀	0,000 000 0 × 10 ⁰
a ₁	1,195 190 5 × 10 ¹
a ₂	1,667 262 5 × 10 ⁻²
a ₃	-2,828 780 7 × 10 ⁻⁵
a ₄	2,839 783 9 × 10 ⁻⁸
a ₅	-1,850 500 7 × 10 ⁻¹¹
a ₆	7,363 212 3 × 10 ⁻¹⁵
a ₇	-1,614 887 8 × 10 ⁻¹⁸
a ₈	1,490 167 9 × 10 ⁻²²

NOTE 2 The coefficient a₀ is here set to zero, contrary to the specification of GOST R 8.585, 2001.

5 Thermocouple tolerances

Thermocouple tolerances shall be as specified in Table 12. Users are cautioned that the tolerances in Table 12 apply to new wire only and do not allow for changes in the EMF which may occur with use.

The temperature limits referred to in Table 12 are not necessarily recommended operating temperature limits. Guidance on operating temperature limits is given in Annex C

For the purpose of testing there should be no discontinuity of conductors between the measuring and the reference junction.

Table 12 – Thermocouple tolerances

Thermocouple type	Tolerance values ¹⁾ ($\pm^\circ\text{C}$) and temperature limits of validity		
	Class 1	Class 2	Class 3 ²⁾
	0,5 or $0,004 \times t $	1 or $0,0075 \times t $	1 or $0,015 \times t $
Type T ³⁾	–40 °C to 350 °C	–40 °C to 350 °C	–200 °C to 40 °C
	1,5 or $0,004 \times t $	2,5 or $0,0075 \times t $	2,5 or $0,015 \times t $
Type E	–40 °C to 800 °C	–40 °C to 900 °C	–200 °C to 40 °C
Type J	–40 °C to 750 °C	–40 °C to 750 °C	-
Type K	–40 °C to 1 000 °C	–40 °C to 1 200 °C	–200 °C to 40 °C
Type N	–40 °C to 1 000 °C	–40 °C to 1 200 °C	–200 °C to 40 °C
	1 for $t < 1\,100^\circ\text{C}$, [1 + $0,003 \times (t - 1\,100)$] for $t > 1\,100^\circ\text{C}$	1,5 or $0,0025 \times t $	4 or $0,005 \times t $
Type R or S	0 °C to 1 600 °C	0 °C to 1 600 °C	-
Type B	-	600 °C to 1 700 °C	600 °C to 1 700 °C
	-	$0,01 \times t $	-
Type C	-	426 °C to 2 315 °C	-
	-	$0,01 \times t $	-
Type A	-	1 000 °C to 2 500 °C	-

1) Except Type C and Type A the tolerance value is expressed either as a deviation in degrees Celsius or as a function of the temperature t (degree Celsius of ITS-90) listed above table. The greater value applies.

2) Base metal thermocouple materials are normally supplied to meet the manufacturing tolerances specified in the Table for temperatures above –40 °C. These materials, however, may not fall within the manufacturing tolerances for the lower temperature range given under Class 3 for Types E, K and N thermocouples. If thermocouples are required to meet the limits of Class 3, as well as those of Class 1 and/or Class 2, the purchaser shall state this, as selection of materials is usually required.

3) For Type T thermocouples it is unlikely that a specific material will meet the requirements of both Class 2 and Class 3 tolerances over their entire tolerance temperature range. In this case, a reduction in the ranges of validity will probably be necessary.

Tolerances and ranges of validity which differ from values given in Table 12 shall be agreed between manufacturer and user.

6 Thermoelectric values at the fixed points of the ITS-90

Table 13 gives the value of EMF, E in μV , at the fixed-point temperature, t_{90} in $^\circ\text{C}$. It also includes values of the Seebeck coefficient of thermocouples, S , in $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$.

Table 13 – EMF and Seebeck coefficients of the thermocouples at the fixed points of the ITS-90 (EMF: upper row, Seebeck coefficient: lower row)

Fixed point and temperature	Thermocouple type									
	R	S	B	J	T	E	K	N	C	A
Argon TP –189,344 2 °C	-	-	-	-7 642,9	-5 427,4	-8 542,8	-5 718,5	-3 877,1	-	-
	-	-	-	24,6	17,2	27,7	17,2	11,3	-	-
Mercury TP –38,834 4 °C	-182,9	-189,4	-	-1 905,2	-1 434,2	-2 191,9	-1 484,2	-993,8	-	-
	4,1	4,3	-	47,6	35,0	54,0	36,8	24,9	-	-
Water TP 0,01 °C	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,6	0,4	0,3	0,1	0,8
	5,3	5,4	-0,2	50,4	38,7	58,7	39,5	25,9	13,4	12,0
Gallium MP 29,764 6 °C	169,2	171,4	-2,1	1 524,4	1 186,8	1 786,6	1 193,7	786,7	409,4	370,5
	6,1	6,1	0,1	52,0	41,1	61,4	40,7	27,0	14,1	12,9
Indium FP 156,598 5 °C	1 095,7	1 082,3	101,9	8 374,2	7 036,4	10 259,7	6 403,7	4 510,0	2 359,2	2 188,0
	8,3	8,0	1,5	55,2	50,6	71,6	40,2	31,7	16,5	15,5
Tin FP 231,928 °C	1 756,2	1 715,0	247,4	1 2551,7	11 013,2	15 809,2	9 420,5	6 980,9	3 644,0	3 387,5
	9,2	8,7	2,3	55,5	54,9	75,5	40,4	33,9	17,6	16,3
Zinc FP 419,527 °C	3 611,3	3 446,9	867,8	22 925,4	-	30 511,9	17 223,1	13 701,2	7 104,3	6 536,4
	10,5	9,6	4,3	55,2	-	80,3	42,3	37,4	19,1	17,0
Aluminium FP 660,323 °C	6 277,1	5 860,1	2 167,0	36 695,0	-	49 943,1	27 460,7	22 970,5	11 785,8	10 621,2
	11,6	10,4	6,5	60,7	-	80,1	42,2	39,2	19,5	16,8
Silver FP 961,78 °C	10 003,4	9 148,4	4 490,7	55 669,0	-	73 494,3	39 778,1	34 776,1	17 554,3	15 529,5
	13,1	11,4	8,9	60,3	-	75,6	39,4	38,8	18,6	15,7
Gold FP 1 064,18 °C	11 363,7	10 334,2	5 433,5	-	-	-	43 755,2	38 721,7	19 428,5	17 117,7
	13,5	11,7	9,5	-	-	-	38,3	38,2	18,0	15,3
Copper FP 1 084,62 °C	11 640,4	10 574,80	5 630,0	-	-	-	44 535,1	39 501,6	19 795,9	17 429,2
	13,6	11,8	9,7	-	-	-	38,0	38,1	17,9	15,2
Palladium FP 1 554,8 °C	18 219,2	16 239,0	10 735,3	-	-	-	-	-	27 566,1	24 020,1
	14,0	11,9	11,7	-	-	-	-	-	15,1	12,8
Platinum FP 1 768,1 °C	21 102,7	18 693,5	13 223,9	-	-	-	-	-	30 649,8	26 628,3
	12,3	10,3	11,6	-	-	-	-	-	13,8	11,7

NOTE TP, MP and FP stand for triple point, melting point and freezing point respectively.

Table A.1 (2 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, E/ μV , at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	5,3	0	5	11	16	21	27	32	38	43	49	0
10	5,6	54	60	65	71	77	82	88	94	100	105	10
20	5,8	111	117	123	129	135	141	147	153	159	165	20
30	6,1	171	177	183	189	195	201	207	214	220	226	30
40	6,3	232	239	245	251	258	264	271	277	284	290	40
50	6,5	296	303	310	316	323	329	336	343	349	356	50
60	6,7	363	369	376	383	390	397	403	410	417	424	60
70	6,9	431	438	445	452	459	466	473	480	487	494	70
80	7,1	501	508	516	523	530	537	544	552	559	566	80
90	7,3	573	581	588	595	603	610	618	625	632	640	90
100	7,5	647	655	662	670	677	685	693	700	708	715	100
110	7,6	723	731	738	746	754	761	769	777	785	792	110
120	7,8	800	808	816	824	832	839	847	855	863	871	120
130	8,0	879	887	895	903	911	919	927	935	943	951	130
140	8,1	959	967	976	984	992	1 000	1 008	1 016	1 025	1 033	140
150	8,2	1 041	1 049	1 058	1 066	1 074	1 082	1 091	1 099	1 107	1 116	150
160	8,4	1 124	1 132	1 141	1 149	1 158	1 166	1 175	1 183	1 191	1 200	160
170	8,5	1 208	1 217	1 225	1 234	1 242	1 251	1 260	1 268	1 277	1 285	170
180	8,6	1 294	1 303	1 311	1 320	1 329	1 337	1 346	1 355	1 363	1 372	180
190	8,7	1 381	1 389	1 398	1 407	1 416	1 425	1 433	1 442	1 451	1 460	190
200	8,8	1 469	1 477	1 486	1 495	1 504	1 513	1 522	1 531	1 540	1 549	200
210	8,9	1 558	1 567	1 575	1 584	1 593	1 602	1 611	1 620	1 629	1 639	210
220	9,1	1 648	1 657	1 666	1 675	1 684	1 693	1 702	1 711	1 720	1 729	220
230	9,1	1 739	1 748	1 757	1 766	1 775	1 784	1 794	1 803	1 812	1 821	230
240	9,2	1 831	1 840	1 849	1 858	1 868	1 877	1 886	1 895	1 905	1 914	240
250	9,3	1 923	1 933	1 942	1 951	1 961	1 970	1 980	1 989	1 998	2 008	250
260	9,4	2 017	2 027	2 036	2 046	2 055	2 064	2 074	2 083	2 093	2 102	260
270	9,5	2 112	2 121	2 131	2 140	2 150	2 159	2 169	2 179	2 188	2 198	270
280	9,6	2 207	2 217	2 226	2 236	2 246	2 255	2 265	2 275	2 284	2 294	280
290	9,7	2 304	2 313	2 323	2 333	2 342	2 352	2 362	2 371	2 381	2 391	290
300	9,7	2 401	2 410	2 420	2 430	2 440	2 449	2 459	2 469	2 479	2 488	300
310	9,8	2 498	2 508	2 518	2 528	2 538	2 547	2 557	2 567	2 577	2 587	310
320	9,9	2 597	2 607	2 617	2 626	2 636	2 646	2 656	2 666	2 676	2 686	320
330	9,9	2 696	2 706	2 716	2 726	2 736	2 746	2 756	2 766	2 776	2 786	330
340	10,0	2 796	2 806	2 816	2 826	2 836	2 846	2 856	2 866	2 876	2 886	340
350	10,1	2 896	2 906	2 916	2 926	2 937	2 947	2 957	2 967	2 977	2 987	350
360	10,1	2 997	3 007	3 018	3 028	3 038	3 048	3 058	3 068	3 079	3 089	360
370	10,2	3 099	3 109	3 119	3 130	3 140	3 150	3 160	3 171	3 181	3 191	370
380	10,3	3 201	3 212	3 222	3 232	3 242	3 253	3 263	3 273	3 284	3 294	380
390	10,3	3 304	3 315	3 325	3 335	3 346	3 356	3 366	3 377	3 387	3 397	390
400	10,4	3 408	3 418	3 428	3 439	3 449	3 460	3 470	3 480	3 491	3 501	400
410	10,4	3 512	3 522	3 533	3 543	3 553	3 564	3 574	3 585	3 595	3 606	410
420	10,5	3 616	3 627	3 637	3 648	3 658	3 669	3 679	3 690	3 700	3 711	420
430	10,5	3 721	3 732	3 742	3 753	3 764	3 774	3 785	3 795	3 806	3 816	430
440	10,6	3 827	3 838	3 848	3 859	3 869	3 880	3 891	3 901	3 912	3 922	440
450	10,6	3 933	3 944	3 954	3 965	3 976	3 986	3 997	4 008	4 018	4 029	450
460	10,7	4 040	4 050	4 061	4 072	4 083	4 093	4 104	4 115	4 125	4 136	460
470	10,7	4 147	4 158	4 168	4 179	4 190	4 201	4 211	4 222	4 233	4 244	470
480	10,8	4 255	4 265	4 276	4 287	4 298	4 309	4 319	4 330	4 341	4 352	480
490	10,8	4 363	4 373	4 384	4 395	4 406	4 417	4 428	4 439	4 449	4 460	490
500	10,9	4 471	4 482	4 493	4 504	4 515	4 526	4 537	4 548	4 558	4 569	500

Table A.1 (3 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
500	10,9	4 471	4 482	4 493	4 504	4 515	4 526	4 537	4 548	4 558	4 569	500
510	10,9	4 580	4 591	4 602	4 613	4 624	4 635	4 646	4 657	4 668	4 679	510
520	11,0	4 690	4 701	4 712	4 723	4 734	4 745	4 756	4 767	4 778	4 789	520
530	11,0	4 800	4 811	4 822	4 833	4 844	4 855	4 866	4 877	4 888	4 899	530
540	11,1	4 910	4 922	4 933	4 944	4 955	4 966	4 977	4 988	4 999	5 010	540
550	11,1	5 021	5 033	5 044	5 055	5 066	5 077	5 088	5 099	5 111	5 122	550
560	11,2	5 133	5 144	5 155	5 166	5 178	5 189	5 200	5 211	5 222	5 234	560
570	11,2	5 245	5 256	5 267	5 279	5 290	5 301	5 312	5 323	5 335	5 346	570
580	11,3	5 357	5 369	5 380	5 391	5 402	5 414	5 425	5 436	5 448	5 459	580
590	11,3	5 470	5 481	5 493	5 504	5 515	5 527	5 538	5 549	5 561	5 572	590
600	11,4	5 583	5 595	5 606	5 618	5 629	5 640	5 652	5 663	5 674	5 686	600
610	11,4	5 697	5 709	5 720	5 731	5 743	5 754	5 766	5 777	5 789	5 800	610
620	11,5	5 812	5 823	5 834	5 846	5 857	5 869	5 880	5 892	5 903	5 915	620
630	11,5	5 926	5 938	5 949	5 961	5 972	5 984	5 995	6 007	6 018	6 030	630
640	11,5	6 041	6 053	6 065	6 076	6 088	6 099	6 111	6 122	6 134	6 146	640
650	11,6	6 157	6 169	6 180	6 192	6 204	6 215	6 227	6 238	6 250	6 262	650
660	11,6	6 273	6 285	6 297	6 308	6 320	6 332	6 343	6 355	6 367	6 378	660
670	11,7	6 390	6 402	6 413	6 425	6 437	6 448	6 460	6 472	6 484	6 495	670
680	11,7	6 507	6 519	6 531	6 542	6 554	6 566	6 578	6 589	6 601	6 613	680
690	11,8	6 625	6 636	6 648	6 660	6 672	6 684	6 695	6 707	6 719	6 731	690
700	11,8	6 743	6 755	6 766	6 778	6 790	6 802	6 814	6 826	6 838	6 849	700
710	11,9	6 861	6 873	6 885	6 897	6 909	6 921	6 933	6 945	6 956	6 968	710
720	11,9	6 980	6 992	7 004	7 016	7 028	7 040	7 052	7 064	7 076	7 088	720
730	12,0	7 100	7 112	7 124	7 136	7 148	7 160	7 172	7 184	7 196	7 208	730
740	12,0	7 220	7 232	7 244	7 256	7 268	7 280	7 292	7 304	7 316	7 328	740
750	12,1	7 340	7 352	7 364	7 376	7 389	7 401	7 413	7 425	7 437	7 449	750
760	12,1	7 461	7 473	7 485	7 498	7 510	7 522	7 534	7 546	7 558	7 570	760
770	12,2	7 583	7 595	7 607	7 619	7 631	7 644	7 656	7 668	7 680	7 692	770
780	12,2	7 705	7 717	7 729	7 741	7 753	7 766	7 778	7 790	7 802	7 815	780
790	12,3	7 827	7 839	7 851	7 864	7 876	7 888	7 901	7 913	7 925	7 938	790
800	12,3	7 950	7 962	7 974	7 987	7 999	8 011	8 024	8 036	8 048	8 061	800
810	12,4	8 073	8 086	8 098	8 110	8 123	8 135	8 147	8 160	8 172	8 185	810
820	12,4	8 197	8 209	8 222	8 234	8 247	8 259	8 272	8 284	8 296	8 309	820
830	12,5	8 321	8 334	8 346	8 359	8 371	8 384	8 396	8 409	8 421	8 434	830
840	12,5	8 446	8 459	8 471	8 484	8 496	8 509	8 521	8 534	8 546	8 559	840
850	12,6	8 571	8 584	8 597	8 609	8 622	8 634	8 647	8 659	8 672	8 685	850
860	12,6	8 697	8 710	8 722	8 735	8 748	8 760	8 773	8 785	8 798	8 811	860
870	12,6	8 823	8 836	8 849	8 861	8 874	8 887	8 899	8 912	8 925	8 937	870
880	12,7	8 950	8 963	8 975	8 988	9 001	9 014	9 026	9 039	9 052	9 065	880
890	12,7	9 077	9 090	9 103	9 115	9 128	9 141	9 154	9 167	9 179	9 192	890
900	12,8	9 205	9 218	9 230	9 243	9 256	9 269	9 282	9 294	9 307	9 320	900
910	12,8	9 333	9 346	9 359	9 371	9 384	9 397	9 410	9 423	9 436	9 449	910
920	12,9	9 461	9 474	9 487	9 500	9 513	9 526	9 539	9 552	9 565	9 578	920
930	12,9	9 590	9 603	9 616	9 629	9 642	9 655	9 668	9 681	9 694	9 707	930
940	13,0	9 720	9 733	9 746	9 759	9 772	9 785	9 798	9 811	9 824	9 837	940
950	13,0	9 850	9 863	9 876	9 889	9 902	9 915	9 928	9 941	9 954	9 967	950
960	13,1	9 980	9 993	10 006	10 019	10 032	10 046	10 059	10 072	10 085	10 098	960
970	13,1	10 111	10 124	10 137	10 150	10 163	10 177	10 190	10 203	10 216	10 229	970
980	13,1	10 242	10 255	10 268	10 282	10 295	10 308	10 321	10 334	10 347	10 361	980
990	13,2	10 374	10 387	10 400	10 413	10 427	10 440	10 453	10 466	10 480	10 493	990
1 000	13,2	10 506	10 519	10 532	10 546	10 559	10 572	10 585	10 599	10 612	10 625	1 000

Table A.1 (4 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 000	13,2	10 506	10 519	10 532	10 546	10 559	10 572	10 585	10 599	10 612	10 625	1 000
1 010	13,3	10 638	10 652	10 665	10 678	10 692	10 705	10 718	10 731	10 745	10 758	1 010
1 020	13,3	10 771	10 785	10 798	10 811	10 825	10 838	10 851	10 865	10 878	10 891	1 020
1 030	13,4	10 905	10 918	10 932	10 945	10 958	10 972	10 985	10 998	11 012	11 025	1 030
1 040	13,4	11 039	11 052	11 065	11 079	11 092	11 106	11 119	11 132	11 146	11 159	1 040
1 050	13,4	11 173	11 186	11 200	11 213	11 227	11 240	11 253	11 267	11 280	11 294	1 050
1 060	13,5	11 307	11 321	11 334	11 348	11 361	11 375	11 388	11 402	11 415	11 429	1 060
1 070	13,5	11 442	11 456	11 469	11 483	11 496	11 510	11 524	11 537	11 551	11 564	1 070
1 080	13,6	11 578	11 591	11 605	11 618	11 632	11 646	11 659	11 673	11 686	11 700	1 080
1 090	13,6	11 714	11 727	11 741	11 754	11 768	11 782	11 795	11 809	11 822	11 836	1 090
1 100	13,6	11 850	11 863	11 877	11 891	11 904	11 918	11 931	11 945	11 959	11 972	1 100
1 110	13,7	11 986	12 000	12 013	12 027	12 041	12 054	12 068	12 082	12 096	12 109	1 110
1 120	13,7	12 123	12 137	12 150	12 164	12 178	12 191	12 205	12 219	12 233	12 246	1 120
1 130	13,7	12 260	12 274	12 288	12 301	12 315	12 329	12 342	12 356	12 370	12 384	1 130
1 140	13,8	12 397	12 411	12 425	12 439	12 453	12 466	12 480	12 494	12 508	12 521	1 140
1 150	13,8	12 535	12 549	12 563	12 577	12 590	12 604	12 618	12 632	12 646	12 659	1 150
1 160	13,8	12 673	12 687	12 701	12 715	12 729	12 742	12 756	12 770	12 784	12 798	1 160
1 170	13,8	12 812	12 825	12 839	12 853	12 867	12 881	12 895	12 909	12 922	12 936	1 170
1 180	13,9	12 950	12 964	12 978	12 992	13 006	13 019	13 033	13 047	13 061	13 075	1 180
1 190	13,9	13 089	13 103	13 117	13 131	13 145	13 158	13 172	13 186	13 200	13 214	1 190
1 200	13,9	13 228	13 242	13 256	13 270	13 284	13 298	13 311	13 325	13 339	13 353	1 200
1 210	13,9	13 367	13 381	13 395	13 409	13 423	13 437	13 451	13 465	13 479	13 493	1 210
1 220	14,0	13 507	13 521	13 535	13 549	13 563	13 577	13 590	13 604	13 618	13 632	1 220
1 230	14,0	13 646	13 660	13 674	13 688	13 702	13 716	13 730	13 744	13 758	13 772	1 230
1 240	14,0	13 786	13 800	13 814	13 828	13 842	13 856	13 870	13 884	13 898	13 912	1 240
1 250	14,0	13 926	13 940	13 954	13 968	13 982	13 996	14 010	14 024	14 038	14 052	1 250
1 260	14,0	14 066	14 081	14 095	14 109	14 123	14 137	14 151	14 165	14 179	14 193	1 260
1 270	14,0	14 207	14 221	14 235	14 249	14 263	14 277	14 291	14 305	14 319	14 333	1 270
1 280	14,1	14 347	14 361	14 375	14 390	14 404	14 418	14 432	14 446	14 460	14 474	1 280
1 290	14,1	14 488	14 502	14 516	14 530	14 544	14 558	14 572	14 586	14 601	14 615	1 290
1 300	14,1	14 629	14 643	14 657	14 671	14 685	14 699	14 713	14 727	14 741	14 755	1 300
1 310	14,1	14 770	14 784	14 798	14 812	14 826	14 840	14 854	14 868	14 882	14 896	1 310
1 320	14,1	14 911	14 925	14 939	14 953	14 967	14 981	14 995	15 009	15 023	15 037	1 320
1 330	14,1	15 052	15 066	15 080	15 094	15 108	15 122	15 136	15 150	15 164	15 179	1 330
1 340	14,1	15 193	15 207	15 221	15 235	15 249	15 263	15 277	15 291	15 306	15 320	1 340
1 350	14,1	15 334	15 348	15 362	15 376	15 390	15 404	15 419	15 433	15 447	15 461	1 350
1 360	14,1	15 475	15 489	15 503	15 517	15 531	15 546	15 560	15 574	15 588	15 602	1 360
1 370	14,1	15 616	15 630	15 645	15 659	15 673	15 687	15 701	15 715	15 729	15 743	1 370
1 380	14,1	15 758	15 772	15 786	15 800	15 814	15 828	15 842	15 856	15 871	15 885	1 380
1 390	14,1	15 899	15 913	15 927	15 941	15 955	15 969	15 984	15 998	16 012	16 026	1 390
1 400	14,1	16 040	16 054	16 068	16 082	16 097	16 111	16 125	16 139	16 153	16 167	1 400
1 410	14,1	16 181	16 196	16 210	16 224	16 238	16 252	16 266	16 280	16 294	16 309	1 410
1 420	14,1	16 323	16 337	16 351	16 365	16 379	16 393	16 407	16 422	16 436	16 450	1 420
1 430	14,1	16 464	16 478	16 492	16 506	16 520	16 534	16 549	16 563	16 577	16 591	1 430
1 440	14,1	16 605	16 619	16 633	16 647	16 662	16 676	16 690	16 704	16 718	16 732	1 440
1 450	14,1	16 746	16 760	16 774	16 789	16 803	16 817	16 831	16 845	16 859	16 873	1 450
1 460	14,1	16 887	16 901	16 915	16 930	16 944	16 958	16 972	16 986	17 000	17 014	1 460
1 470	14,1	17 028	17 042	17 056	17 071	17 085	17 099	17 113	17 127	17 141	17 155	1 470
1 480	14,1	17 169	17 183	17 197	17 211	17 225	17 240	17 254	17 268	17 282	17 296	1 480
1 490	14,1	17 310	17 324	17 338	17 352	17 366	17 380	17 394	17 408	17 423	17 437	1 490
1 500	14,1	17 451	17 465	17 479	17 493	17 507	17 521	17 535	17 549	17 563	17 577	1 500

Table A.2 (2 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	5,4	0	5	11	16	22	27	33	38	44	50	
10	5,6	55	61	67	72	78	84	90	95	101	107	10
20	5,9	113	119	125	131	137	143	149	155	161	167	20
30	6,1	173	179	185	191	197	204	210	216	222	229	30
40	6,3	235	241	248	254	260	267	273	280	286	292	40
50	6,5	299	305	312	319	325	332	338	345	352	358	50
60	6,7	365	372	378	385	392	399	405	412	419	426	60
70	6,9	433	440	446	453	460	467	474	481	488	495	70
80	7,0	502	509	516	523	530	538	545	552	559	566	80
90	7,2	573	580	588	595	602	609	617	624	631	639	90
100	7,3	646	653	661	668	675	683	690	698	705	713	100
110	7,5	720	727	735	743	750	758	765	773	780	788	110
120	7,6	795	803	811	818	826	834	841	849	857	865	120
130	7,7	872	880	888	896	903	911	919	927	935	942	130
140	7,9	950	958	966	974	982	990	998	1 006	1 013	1 021	140
150	8,0	1 029	1 037	1 045	1 053	1 061	1 069	1 077	1 085	1 094	1 102	150
160	8,1	1 110	1 118	1 126	1 134	1 142	1 150	1 158	1 167	1 175	1 183	160
170	8,2	1 191	1 199	1 207	1 216	1 224	1 232	1 240	1 249	1 257	1 265	170
180	8,3	1 273	1 282	1 290	1 298	1 307	1 315	1 323	1 332	1 340	1 348	180
190	8,4	1 357	1 365	1 373	1 382	1 390	1 399	1 407	1 415	1 424	1 432	190
200	8,5	1 441	1 449	1 458	1 466	1 475	1 483	1 492	1 500	1 509	1 517	200
210	8,5	1 526	1 534	1 543	1 551	1 560	1 569	1 577	1 586	1 594	1 603	210
220	8,6	1 612	1 620	1 629	1 638	1 646	1 655	1 663	1 672	1 681	1 690	220
230	8,7	1 698	1 707	1 716	1 724	1 733	1 742	1 751	1 759	1 768	1 777	230
240	8,8	1 786	1 794	1 803	1 812	1 821	1 829	1 838	1 847	1 856	1 865	240
250	8,8	1 874	1 882	1 891	1 900	1 909	1 918	1 927	1 936	1 944	1 953	250
260	8,9	1 962	1 971	1 980	1 989	1 998	2 007	2 016	2 025	2 034	2 043	260
270	9,0	2 052	2 061	2 070	2 078	2 087	2 096	2 105	2 114	2 123	2 132	270
280	9,0	2 141	2 151	2 160	2 169	2 178	2 187	2 196	2 205	2 214	2 223	280
290	9,1	2 232	2 241	2 250	2 259	2 268	2 277	2 287	2 296	2 305	2 314	290
300	9,1	2 323	2 332	2 341	2 350	2 360	2 369	2 378	2 387	2 396	2 405	300
310	9,2	2 415	2 424	2 433	2 442	2 451	2 461	2 470	2 479	2 488	2 497	310
320	9,2	2 507	2 516	2 525	2 534	2 544	2 553	2 562	2 571	2 581	2 590	320
330	9,3	2 599	2 609	2 618	2 627	2 636	2 646	2 655	2 664	2 674	2 683	330
340	9,3	2 692	2 702	2 711	2 720	2 730	2 739	2 748	2 758	2 767	2 776	340
350	9,4	2 786	2 795	2 805	2 814	2 823	2 833	2 842	2 851	2 861	2 870	350
360	9,4	2 880	2 889	2 899	2 908	2 917	2 927	2 936	2 946	2 955	2 965	360
370	9,5	2 974	2 983	2 993	3 002	3 012	3 021	3 031	3 040	3 050	3 059	370
380	9,5	3 069	3 078	3 088	3 097	3 107	3 116	3 126	3 135	3 145	3 154	380
390	9,5	3 164	3 173	3 183	3 192	3 202	3 212	3 221	3 231	3 240	3 250	390
400	9,6	3 259	3 269	3 279	3 288	3 298	3 307	3 317	3 326	3 336	3 346	400
410	9,6	3 355	3 365	3 374	3 384	3 394	3 403	3 413	3 423	3 432	3 442	410
420	9,6	3 451	3 461	3 471	3 480	3 490	3 500	3 509	3 519	3 529	3 538	420
430	9,7	3 548	3 558	3 567	3 577	3 587	3 596	3 606	3 616	3 626	3 635	430
440	9,7	3 645	3 655	3 664	3 674	3 684	3 694	3 703	3 713	3 723	3 732	440
450	9,7	3 742	3 752	3 762	3 771	3 781	3 791	3 801	3 810	3 820	3 830	450
460	9,8	3 840	3 850	3 859	3 869	3 879	3 889	3 898	3 908	3 918	3 928	460
470	9,8	3 938	3 947	3 957	3 967	3 977	3 987	3 997	4 006	4 016	4 026	470
480	9,8	4 036	4 046	4 056	4 065	4 075	4 085	4 095	4 105	4 115	4 125	480
490	9,9	4 134	4 144	4 154	4 164	4 174	4 184	4 194	4 204	4 213	4 223	490
500	9,9	4 233	4 243	4 253	4 263	4 273	4 283	4 293	4 303	4 313	4 323	500

Table A.2 (3 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1°C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
500	9,9	4 233	4 243	4 253	4 263	4 273	4 283	4 293	4 303	4 313	4 323	500
510	9,9	4 332	4 342	4 352	4 362	4 372	4 382	4 392	4 402	4 412	4 422	510
520	10,0	4 432	4 442	4 452	4 462	4 472	4 482	4 492	4 502	4 512	4 522	520
530	10,0	4 532	4 542	4 552	4 562	4 572	4 582	4 592	4 602	4 612	4 622	530
540	10,0	4 632	4 642	4 652	4 662	4 672	4 682	4 692	4 702	4 712	4 722	540
550	10,1	4 732	4 742	4 752	4 762	4 772	4 782	4 793	4 803	4 813	4 823	550
560	10,1	4 833	4 843	4 853	4 863	4 873	4 883	4 893	4 904	4 914	4 924	560
570	10,1	4 934	4 944	4 954	4 964	4 974	4 984	4 995	5 005	5 015	5 025	570
580	10,1	5 035	5 045	5 055	5 066	5 076	5 086	5 096	5 106	5 116	5 127	580
590	10,2	5 137	5 147	5 157	5 167	5 178	5 188	5 198	5 208	5 218	5 228	590
600	10,2	5 239	5 249	5 259	5 269	5 280	5 290	5 300	5 310	5 320	5 331	600
610	10,2	5 341	5 351	5 361	5 372	5 382	5 392	5 402	5 413	5 423	5 433	610
620	10,3	5 443	5 454	5 464	5 474	5 485	5 495	5 505	5 515	5 526	5 536	620
630	10,3	5 546	5 557	5 567	5 577	5 588	5 598	5 608	5 618	5 629	5 639	630
640	10,3	5 649	5 660	5 670	5 680	5 691	5 701	5 712	5 722	5 732	5 743	640
650	10,4	5 753	5 763	5 774	5 784	5 794	5 805	5 815	5 826	5 836	5 846	650
660	10,4	5 857	5 867	5 878	5 888	5 898	5 909	5 919	5 930	5 940	5 950	660
670	10,4	5 961	5 971	5 982	5 992	6 003	6 013	6 024	6 034	6 044	6 055	670
680	10,5	6 065	6 076	6 086	6 097	6 107	6 118	6 128	6 139	6 149	6 160	680
690	10,5	6 170	6 181	6 191	6 202	6 212	6 223	6 233	6 244	6 254	6 265	690
700	10,5	6 275	6 286	6 296	6 307	6 317	6 328	6 338	6 349	6 360	6 370	700
710	10,6	6 381	6 391	6 402	6 412	6 423	6 434	6 444	6 455	6 465	6 476	710
720	10,6	6 486	6 497	6 508	6 518	6 529	6 539	6 550	6 561	6 571	6 582	720
730	10,6	6 593	6 603	6 614	6 624	6 635	6 646	6 656	6 667	6 678	6 688	730
740	10,7	6 699	6 710	6 720	6 731	6 742	6 752	6 763	6 774	6 784	6 795	740
750	10,7	6 806	6 817	6 827	6 838	6 849	6 859	6 870	6 881	6 892	6 902	750
760	10,7	6 913	6 924	6 934	6 945	6 956	6 967	6 977	6 988	6 999	7 010	760
770	10,8	7 020	7 031	7 042	7 053	7 064	7 074	7 085	7 096	7 107	7 117	770
780	10,8	7 128	7 139	7 150	7 161	7 172	7 182	7 193	7 204	7 215	7 226	780
790	10,8	7 236	7 247	7 258	7 269	7 280	7 291	7 302	7 312	7 323	7 334	790
800	10,9	7 345	7 356	7 367	7 378	7 388	7 399	7 410	7 421	7 432	7 443	800
810	10,9	7 454	7 465	7 476	7 487	7 497	7 508	7 519	7 530	7 541	7 552	810
820	10,9	7 563	7 574	7 585	7 596	7 607	7 618	7 629	7 640	7 651	7 662	820
830	11,0	7 673	7 684	7 695	7 706	7 717	7 728	7 739	7 750	7 761	7 772	830
840	11,0	7 783	7 794	7 805	7 816	7 827	7 838	7 849	7 860	7 871	7 882	840
850	11,0	7 893	7 904	7 915	7 926	7 937	7 948	7 959	7 970	7 981	7 992	850
860	11,1	8 003	8 014	8 026	8 037	8 048	8 059	8 070	8 081	8 092	8 103	860
870	11,1	8 114	8 125	8 137	8 148	8 159	8 170	8 181	8 192	8 203	8 214	870
880	11,1	8 226	8 237	8 248	8 259	8 270	8 281	8 293	8 304	8 315	8 326	880
890	11,2	8 337	8 348	8 360	8 371	8 382	8 393	8 404	8 416	8 427	8 438	890
900	11,2	8 449	8 460	8 472	8 483	8 494	8 505	8 517	8 528	8 539	8 550	900
910	11,2	8 562	8 573	8 584	8 595	8 607	8 618	8 629	8 640	8 652	8 663	910
920	11,3	8 674	8 685	8 697	8 708	8 719	8 731	8 742	8 753	8 765	8 776	920
930	11,3	8 787	8 798	8 810	8 821	8 832	8 844	8 855	8 866	8 878	8 889	930
940	11,3	8 900	8 912	8 923	8 935	8 946	8 957	8 969	8 980	8 991	9 003	940
950	11,4	9 014	9 025	9 037	9 048	9 060	9 071	9 082	9 094	9 105	9 117	950
960	11,4	9 128	9 139	9 151	9 162	9 174	9 185	9 197	9 208	9 219	9 231	960
970	11,4	9 242	9 254	9 265	9 277	9 288	9 300	9 311	9 323	9 334	9 345	970
980	11,5	9 357	9 368	9 380	9 391	9 403	9 414	9 426	9 437	9 449	9 460	980
990	11,5	9 472	9 483	9 495	9 506	9 518	9 529	9 541	9 552	9 564	9 576	990
1 000	11,5	9 587	9 599	9 610	9 622	9 633	9 645	9 656	9 668	9 680	9 691	1 000

Table A.2 (4 of 5)

t_{90} /°C	S /(μ V/°C)	Electromotive force, E/ μ V, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 000	11,5	9 587	9 599	9 610	9 622	9 633	9 645	9 656	9 668	9 680	9 691	1 000
1 010	11,6	9 703	9 714	9 726	9 737	9 749	9 761	9 772	9 784	9 795	9 807	1 010
1 020	11,6	9 819	9 830	9 842	9 853	9 865	9 877	9 888	9 900	9 911	9 923	1 020
1 030	11,6	9 935	9 946	9 958	9 970	9 981	9 993	10 005	10 016	10 028	10 040	1 030
1 040	11,7	10 051	10 063	10 075	10 086	10 098	10 110	10 121	10 133	10 145	10 156	1 040
1 050	11,7	10 168	10 180	10 191	10 203	10 215	10 227	10 238	10 250	10 262	10 273	1 050
1 060	11,7	10 285	10 297	10 309	10 320	10 332	10 344	10 356	10 367	10 379	10 391	1 060
1 070	11,8	10 403	10 414	10 426	10 438	10 450	10 461	10 473	10 485	10 497	10 509	1 070
1 080	11,8	10 520	10 532	10 544	10 556	10 567	10 579	10 591	10 603	10 615	10 626	1 080
1 090	11,8	10 638	10 650	10 662	10 674	10 686	10 697	10 709	10 721	10 733	10 745	1 090
1 100	11,8	10 757	10 768	10 780	10 792	10 804	10 816	10 828	10 839	10 851	10 863	1 100
1 110	11,9	10 875	10 887	10 899	10 911	10 922	10 934	10 946	10 958	10 970	10 982	1 110
1 120	11,9	10 994	11 006	11 017	11 029	11 041	11 053	11 065	11 077	11 089	11 101	1 120
1 130	11,9	11 113	11 125	11 136	11 148	11 160	11 172	11 184	11 196	11 208	11 220	1 130
1 140	11,9	11 232	11 244	11 256	11 268	11 280	11 291	11 303	11 315	11 327	11 339	1 140
1 150	11,9	11 351	11 363	11 375	11 387	11 399	11 411	11 423	11 435	11 447	11 459	1 150
1 160	12,0	11 471	11 483	11 495	11 507	11 519	11 531	11 542	11 554	11 566	11 578	1 160
1 170	12,0	11 590	11 602	11 614	11 626	11 638	11 650	11 662	11 674	11 686	11 698	1 170
1 180	12,0	11 710	11 722	11 734	11 746	11 758	11 770	11 782	11 794	11 806	11 818	1 180
1 190	12,0	11 830	11 842	11 854	11 866	11 878	11 890	11 902	11 914	11 926	11 939	1 190
1 200	12,0	11 951	11 963	11 975	11 987	11 999	12 011	12 023	12 035	12 047	12 059	1 200
1 210	12,0	12 071	12 083	12 095	12 107	12 119	12 131	12 143	12 155	12 167	12 179	1 210
1 220	12,1	12 191	12 203	12 216	12 228	12 240	12 252	12 264	12 276	12 288	12 300	1 220
1 230	12,1	12 312	12 324	12 336	12 348	12 360	12 372	12 384	12 397	12 409	12 421	1 230
1 240	12,1	12 433	12 445	12 457	12 469	12 481	12 493	12 505	12 517	12 529	12 542	1 240
1 250	12,1	12 554	12 566	12 578	12 590	12 602	12 614	12 626	12 638	12 650	12 662	1 250
1 260	12,1	12 675	12 687	12 699	12 711	12 723	12 735	12 747	12 759	12 771	12 783	1 260
1 270	12,1	12 796	12 808	12 820	12 832	12 844	12 856	12 868	12 880	12 892	12 905	1 270
1 280	12,1	12 917	12 929	12 941	12 953	12 965	12 977	12 989	13 001	13 014	13 026	1 280
1 290	12,1	13 038	13 050	13 062	13 074	13 086	13 098	13 111	13 123	13 135	13 147	1 290
1 300	12,1	13 159	13 171	13 183	13 195	13 208	13 220	13 232	13 244	13 256	13 268	1 300
1 310	12,1	13 280	13 292	13 305	13 317	13 329	13 341	13 353	13 365	13 377	13 390	1 310
1 320	12,1	13 402	13 414	13 426	13 438	13 450	13 462	13 474	13 487	13 499	13 511	1 320
1 330	12,1	13 523	13 535	13 547	13 559	13 572	13 584	13 596	13 608	13 620	13 632	1 330
1 340	12,1	13 644	13 657	13 669	13 681	13 693	13 705	13 717	13 729	13 742	13 754	1 340
1 350	12,1	13 766	13 778	13 790	13 802	13 814	13 826	13 839	13 851	13 863	13 875	1 350
1 360	12,1	13 887	13 899	13 911	13 924	13 936	13 948	13 960	13 972	13 984	13 996	1 360
1 370	12,1	14 009	14 021	14 033	14 045	14 057	14 069	14 081	14 094	14 106	14 118	1 370
1 380	12,1	14 130	14 142	14 154	14 166	14 178	14 191	14 203	14 215	14 227	14 239	1 380
1 390	12,1	14 251	14 263	14 276	14 288	14 300	14 312	14 324	14 336	14 348	14 360	1 390
1 400	12,1	14 373	14 385	14 397	14 409	14 421	14 433	14 445	14 457	14 470	14 482	1 400
1 410	12,1	14 494	14 506	14 518	14 530	14 542	14 554	14 567	14 579	14 591	14 603	1 410
1 420	12,1	14 615	14 627	14 639	14 651	14 664	14 676	14 688	14 700	14 712	14 724	1 420
1 430	12,1	14 736	14 748	14 760	14 773	14 785	14 797	14 809	14 821	14 833	14 845	1 430
1 440	12,1	14 857	14 869	14 881	14 894	14 906	14 918	14 930	14 942	14 954	14 966	1 440
1 450	12,1	14 978	14 990	15 002	15 015	15 027	15 039	15 051	15 063	15 075	15 087	1 450
1 460	12,1	15 099	15 111	15 123	15 135	15 148	15 160	15 172	15 184	15 196	15 208	1 460
1 470	12,1	15 220	15 232	15 244	15 256	15 268	15 280	15 292	15 304	15 317	15 329	1 470
1 480	12,1	15 341	15 353	15 365	15 377	15 389	15 401	15 413	15 425	15 437	15 449	1 480
1 490	12,1	15 461	15 473	15 485	15 497	15 509	15 521	15 534	15 546	15 558	15 570	1 490
1 500	12,0	15 582	15 594	15 606	15 618	15 630	15 642	15 654	15 666	15 678	15 690	1 500

Table A.2 (5 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 500	12,0	15 582	15 594	15 606	15 618	15 630	15 642	15 654	15 666	15 678	15 690	1 500
1 510	12,0	15 702	15 714	15 726	15 738	15 750	15 762	15 774	15 786	15 798	15 810	1 510
1 520	12,0	15 822	15 834	15 846	15 858	15 870	15 882	15 894	15 906	15 918	15 930	1 520
1 530	12,0	15 942	15 954	15 966	15 978	15 990	16 002	16 014	16 026	16 038	16 050	1 530
1 540	12,0	16 062	16 074	16 086	16 098	16 110	16 122	16 134	16 146	16 158	16 170	1 540
1 550	12,0	16 182	16 194	16 205	16 217	16 229	16 241	16 253	16 265	16 277	16 289	1 550
1 560	11,9	16 301	16 313	16 325	16 337	16 349	16 361	16 373	16 385	16 396	16 408	1 560
1 570	11,9	16 420	16 432	16 444	16 456	16 468	16 480	16 492	16 504	16 516	16 527	1 570
1 580	11,9	16 539	16 551	16 563	16 575	16 587	16 599	16 611	16 623	16 634	16 646	1 580
1 590	11,9	16 658	16 670	16 682	16 694	16 706	16 718	16 729	16 741	16 753	16 765	1 590
1 600	11,9	16 777	16 789	16 801	16 812	16 824	16 836	16 848	16 860	16 872	16 883	1 600
1 610	11,8	16 895	16 907	16 919	16 931	16 943	16 954	16 966	16 978	16 990	17 002	1 610
1 620	11,8	17 013	17 025	17 037	17 049	17 061	17 072	17 084	17 096	17 108	17 120	1 620
1 630	11,8	17 131	17 143	17 155	17 167	17 178	17 190	17 202	17 214	17 225	17 237	1 630
1 640	11,8	17 249	17 261	17 272	17 284	17 296	17 308	17 319	17 331	17 343	17 355	1 640
1 650	11,7	17 366	17 378	17 390	17 401	17 413	17 425	17 437	17 448	17 460	17 472	1 650
1 660	11,7	17 483	17 495	17 507	17 518	17 530	17 542	17 553	17 565	17 577	17 588	1 660
1 670	11,7	17 600	17 612	17 623	17 635	17 647	17 658	17 670	17 682	17 693	17 705	1 670
1 680	11,6	17 717	17 728	17 740	17 751	17 763	17 775	17 786	17 798	17 809	17 821	1 680
1 690	11,5	17 832	17 844	17 855	17 867	17 878	17 890	17 901	17 913	17 924	17 936	1 690
1 700	11,5	17 947	17 959	17 970	17 982	17 993	18 004	18 016	18 027	18 039	18 050	1 700
1 710	11,3	18 061	18 073	18 084	18 095	18 107	18 118	18 129	18 140	18 152	18 163	1 710
1 720	11,2	18 174	18 185	18 196	18 208	18 219	18 230	18 241	18 252	18 263	18 274	1 720
1 730	11,1	18 285	18 297	18 308	18 319	18 330	18 341	18 352	18 362	18 373	18 384	1 730
1 740	10,9	18 395	18 406	18 417	18 428	18 439	18 449	18 460	18 471	18 482	18 493	1 740
1 750	10,7	18 503	18 514	18 525	18 535	18 546	18 557	18 567	18 578	18 588	18 599	1 750
1 760	10,5	18 609	18 620	18 630	18 641	18 651	18 661	18 672	18 682	18 693		1 760

A.4 Type B**Table A.3 – Type B: Platinum-30 % rhodium / platinum-6 % rhodium (1 of 4)**

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	-0,2	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	0
10	-0,1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-3	10
20	0,0	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	20
30	0,1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	30
40	0,2	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	40
50	0,3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	50
60	0,4	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	60
70	0,6	11	12	12	13	14	14	15	15	16	17	70
80	0,7	17	18	19	20	20	21	22	22	23	24	80
90	0,8	25	26	26	27	28	29	30	31	31	32	90
100	0,9	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	100
110	1,0	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	110
120	1,1	53	55	56	57	58	59	60	62	63	64	120
130	1,2	65	66	68	69	70	72	73	74	75	77	130
140	1,3	78	79	81	82	84	85	86	88	89	91	140
150	1,5	92	94	95	96	98	99	101	102	104	106	150
160	1,6	107	109	110	112	113	115	117	118	120	122	160
170	1,7	123	125	127	128	130	132	134	135	137	139	170
180	1,8	141	142	144	146	148	150	151	153	155	157	180
190	1,9	159	161	163	165	166	168	170	172	174	176	190
200	2,0	178	180	182	184	186	188	190	192	195	197	200
210	2,1	199	201	203	205	207	209	212	214	216	218	210
220	2,2	220	222	225	227	229	231	234	236	238	241	220
230	2,3	243	245	248	250	252	255	257	259	262	264	230
240	2,4	267	269	271	274	276	279	281	284	286	289	240
250	2,5	291	294	296	299	301	304	307	309	312	314	250
260	2,6	317	320	322	325	328	330	333	336	338	341	260
270	2,7	344	347	349	352	355	358	360	363	366	369	270
280	2,8	372	375	377	380	383	386	389	392	395	398	280
290	2,9	401	404	407	410	413	416	419	422	425	428	290
300	3,0	431	434	437	440	443	446	449	452	455	458	300
310	3,2	462	465	468	471	474	478	481	484	487	490	310
320	3,3	494	497	500	503	507	510	513	517	520	523	320
330	3,4	527	530	533	537	540	544	547	550	554	557	330
340	3,5	561	564	568	571	575	578	582	585	589	592	340
350	3,6	596	599	603	607	610	614	617	621	625	628	350
360	3,7	632	636	639	643	647	650	654	658	662	665	360
370	3,8	669	673	677	680	684	688	692	696	700	703	370
380	3,9	707	711	715	719	723	727	731	735	738	742	380
390	4,0	746	750	754	758	762	766	770	774	778	782	390
400	4,1	787	791	795	799	803	807	811	815	819	824	400
410	4,2	828	832	836	840	844	849	853	857	861	866	410
420	4,3	870	874	878	883	887	891	896	900	904	909	420
430	4,4	913	917	922	926	930	935	939	944	948	953	430
440	4,5	957	961	966	970	975	979	984	988	993	997	440
450	4,6	1 002	1 007	1 011	1 016	1 020	1 025	1 030	1 034	1 039	1 043	450
460	4,7	1 048	1 053	1 057	1 062	1 067	1 071	1 076	1 081	1 086	1 090	460
470	4,7	1 095	1 100	1 105	1 109	1 114	1 119	1 124	1 129	1 133	1 138	470
480	4,8	1 143	1 148	1 153	1 158	1 163	1 167	1 172	1 177	1 182	1 187	480
490	4,9	1 192	1 197	1 202	1 207	1 212	1 217	1 222	1 227	1 232	1 237	490
500	5,0	1 242	1 247	1 252	1 257	1 262	1 267	1 272	1 277	1 282	1 288	500

Table A.3 (2 of 4)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
500	5,0	1 242	1247	1252	1 257	1 262	1 267	1 272	1 277	1 282	1 288	500
510	5,1	1 293	1 298	1 303	1 308	1 313	1 318	1 324	1 329	1 334	1 339	510
520	5,2	1 344	1 350	1 355	1 360	1 365	1 371	1 376	1 381	1 387	1 392	520
530	5,3	1 397	1 402	1 408	1 413	1 418	1 424	1 429	1 435	1 440	1 445	530
540	5,4	1 451	1 456	1 462	1 467	1 472	1 478	1 483	1 489	1 494	1 500	540
550	5,5	1 505	1 511	1 516	1 522	1 527	1 533	1 539	1 544	1 550	1 555	550
560	5,6	1 561	1 566	1 572	1 578	1 583	1 589	1 595	1 600	1 606	1 612	560
570	5,7	1 617	1 623	1 629	1 634	1 640	1 646	1 652	1 657	1 663	1 669	570
580	5,8	1 675	1 680	1 686	1 692	1 698	1 704	1 709	1 715	1 721	1 727	580
590	5,9	1 733	1 739	1 745	1 750	1 756	1 762	1 768	1 774	1 780	1 786	590
600	6,0	1 792	1 798	1 804	1 810	1 816	1 822	1 828	1 834	1 840	1 846	600
610	6,0	1 852	1 858	1 864	1 870	1 876	1 882	1 888	1 894	1 901	1 907	610
620	6,1	1 913	1 919	1 925	1 931	1 937	1 944	1 950	1 956	1 962	1 968	620
630	6,2	1 975	1 981	1 987	1 993	1 999	2 006	2 012	2 018	2 025	2 031	630
640	6,3	2 037	2 043	2 050	2 056	2 062	2 069	2 075	2 082	2 088	2 094	640
650	6,4	2 101	2 107	2 113	2 120	2 126	2 133	2 139	2 146	2 152	2 158	650
660	6,5	2 165	2 171	2 178	2 184	2 191	2 197	2 204	2 210	2 217	2 224	660
670	6,6	2 230	2 237	2 243	2 250	2 256	2 263	2 270	2 276	2 283	2 289	670
680	6,6	2 296	2 303	2 309	2 316	2 323	2 329	2 336	2 343	2 350	2 356	680
690	6,7	2 363	2 370	2 376	2 383	2 390	2 397	2 403	2 410	2 417	2 424	690
700	6,8	2 431	2 437	2 444	2 451	2 458	2 465	2 472	2 479	2 485	2 492	700
710	6,9	2 499	2 506	2 513	2 520	2 527	2 534	2 541	2 548	2 555	2 562	710
720	7,0	2 569	2 576	2 583	2 590	2 597	2 604	2 611	2 618	2 625	2 632	720
730	7,1	2 639	2 646	2 653	2 660	2 667	2 674	2 681	2 688	2 696	2 703	730
740	7,1	2 710	2 717	2 724	2 731	2 738	2 746	2 753	2 760	2 767	2 775	740
750	7,2	2 782	2 789	2 796	2 803	2 811	2 818	2 825	2 833	2 840	2 847	750
760	7,3	2 854	2 862	2 869	2 876	2 884	2 891	2 898	2 906	2 913	2 921	760
770	7,4	2 928	2 935	2 943	2 950	2 958	2 965	2 973	2 980	2 987	2 995	770
780	7,5	3 002	3 010	3 017	3 025	3 032	3 040	3 047	3 055	3 062	3 070	780
790	7,6	3 078	3 085	3 093	3 100	3 108	3 116	3 123	3 131	3 138	3 146	790
800	7,6	3 154	3 161	3 169	3 177	3 184	3 192	3 200	3 207	3 215	3 223	800
810	7,7	3 230	3 238	3 246	3 254	3 261	3 269	3 277	3 285	3 292	3 300	810
820	7,8	3 308	3 316	3 324	3 331	3 339	3 347	3 355	3 363	3 371	3 379	820
830	7,9	3 386	3 394	3 402	3 410	3 418	3 426	3 434	3 442	3 450	3 458	830
840	8,0	3 466	3 474	3 482	3 490	3 498	3 506	3 514	3 522	3 530	3 538	840
850	8,0	3 546	3 554	3 562	3 570	3 578	3 586	3 594	3 602	3 610	3 618	850
860	8,1	3 626	3 634	3 643	3 651	3 659	3 667	3 675	3 683	3 692	3 700	860
870	8,2	3 708	3 716	3 724	3 732	3 741	3 749	3 757	3 765	3 774	3 782	870
880	8,3	3 790	3 798	3 807	3 815	3 823	3 832	3 840	3 848	3 857	3 865	880
890	8,3	3 873	3 882	3 890	3 898	3 907	3 915	3 923	3 932	3 940	3 949	890
900	8,4	3 957	3 965	3 974	3 982	3 991	3 999	4 008	4 016	4 024	4 033	900
910	8,5	4 041	4 050	4 058	4 067	4 075	4 084	4 093	4 101	4 110	4 118	910
920	8,6	4 127	4 135	4 144	4 152	4 161	4 170	4 178	4 187	4 195	4 204	920
930	8,6	4 213	4 221	4 230	4 239	4 247	4 256	4 265	4 273	4 282	4 291	930
940	8,7	4 299	4 308	4 317	4 326	4 334	4 343	4 352	4 360	4 369	4 378	940
950	8,8	4 387	4 396	4 404	4 413	4 422	4 431	4 440	4 448	4 457	4 466	950
960	8,8	4 475	4 484	4 493	4 501	4 510	4 519	4 528	4 537	4 546	4 555	960
970	8,9	4 564	4 573	4 582	4 591	4 599	4 608	4 617	4 626	4 635	4 644	970
980	9,0	4 653	4 662	4 671	4 680	4 689	4 698	4 707	4 716	4 725	4 734	980
990	9,1	4 743	4 753	4 762	4 771	4 780	4 789	4 798	4 807	4 816	4 825	990
1 000	9,1	4 834	4 843	4 853	4 862	4 871	4 880	4 889	4 898	4 908	4 917	1 000

Table A.3 (3 of 4)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 000	9,1	4 834	4 843	4 853	4 862	4 871	4 880	4 889	4 898	4 908	4 917	1 000
1 010	9,2	4 926	4 935	4 944	4 954	4 963	4 972	4 981	4 990	5 000	5 009	1 010
1 020	9,3	5 018	5 027	5 037	5 046	5 055	5 065	5 074	5 083	5 092	5 102	1 020
1 030	9,3	5 111	5 120	5 130	5 139	5 148	5 158	5 167	5 176	5 186	5 195	1 030
1 040	9,4	5205	5214	5223	5233	5242	5 252	5 261	5 270	5 280	5 289	1 040
1 050	9,5	5 299	5 308	5 318	5 327	5 337	5 346	5 356	5 365	5 375	5 384	1 050
1 060	9,5	5 394	5 403	5 413	5 422	5 432	5 441	5 451	5 460	5 470	5 480	1 060
1 070	9,6	5 489	5 499	5 508	5 518	5 528	5 537	5 547	5 556	5 566	5 576	1 070
1 080	9,6	5 585	5 595	5 605	5 614	5 624	5 634	5 643	5 653	5 663	5 672	1 080
1 090	9,7	5 682	5 692	5 702	5 711	5 721	5 731	5 740	5 750	5 760	5 770	1 090
1 100	9,8	5 780	5 789	5 799	5 809	5 819	5 828	5 838	5 848	5 858	5 868	1 100
1 110	9,8	5 878	5 887	5 897	5 907	5 917	5 927	5 937	5 947	5 956	5 966	1 110
1 120	9,9	5 976	5 986	5 996	6 006	6 016	6 026	6 036	6 046	6 055	6 065	1 120
1 130	10,0	6 075	6 085	6 095	6 105	6 115	6 125	6 135	6 145	6 155	6 165	1 130
1 140	10,0	6 175	6 185	6 195	6 205	6 215	6 225	6 235	6 245	6 256	6 266	1 140
1 150	10,1	6 276	6 286	6 296	6 306	6 316	6 326	6 336	6 346	6 356	6 367	1 150
1 160	10,1	6 377	6 387	6 397	6 407	6 417	6 427	6 438	6 448	6 458	6 468	1 160
1 170	10,2	6 478	6 488	6 499	6 509	6 519	6 529	6 539	6 550	6 560	6 570	1 170
1 180	10,2	6 580	6 591	6 601	6 611	6 621	6 632	6 642	6 652	6 663	6 673	1 180
1 190	10,3	6 683	6 693	6 704	6 714	6 724	6 735	6 745	6 755	6 766	6 776	1 190
1 200	10,4	6 786	6 797	6 807	6 818	6 828	6 838	6 849	6 859	6 869	6 880	1 200
1 210	10,4	6 890	6 901	6 911	6 922	6 932	6 942	6 953	6 963	6 974	6 984	1 210
1 220	10,5	6 995	7 005	7 016	7 026	7 037	7 047	7 058	7 068	7 079	7 089	1 220
1 230	10,5	7 100	7 110	7 121	7 131	7 142	7 152	7 163	7 173	7 184	7 194	1 230
1 240	10,6	7 205	7 216	7 226	7 237	7 247	7 258	7 269	7 279	7 290	7 300	1 240
1 250	10,6	7 311	7 322	7 332	7 343	7 353	7 364	7 375	7 385	7 396	7 407	1 250
1 260	10,7	7 417	7 428	7 439	7 449	7 460	7 471	7 482	7 492	7 503	7 514	1 260
1 270	10,7	7 524	7 535	7 546	7 557	7 567	7 578	7 589	7 600	7 610	7 621	1 270
1 280	10,8	7 632	7 643	7 653	7 664	7 675	7 686	7 697	7 707	7 718	7 729	1 280
1 290	10,8	7 740	7 751	7 761	7 772	7 783	7 794	7 805	7 816	7 827	7 837	1 290
1 300	10,9	7 848	7 859	7 870	7 881	7 892	7 903	7 914	7 924	7 935	7 946	1 300
1 310	10,9	7 957	7 968	7 979	7 990	8 001	8 012	8 023	8 034	8 045	8 056	1 310
1 320	11,0	8 066	8 077	8 088	8 099	8 110	8 121	8 132	8 143	8 154	8 165	1 320
1 330	11,0	8 176	8 187	8 198	8 209	8 220	8 231	8 242	8 253	8 264	8 275	1 330
1 340	11,0	8 286	8 298	8 309	8 320	8 331	8 342	8 353	8 364	8 375	8 386	1 340
1 350	11,1	8 397	8 408	8 419	8 430	8 441	8 453	8 464	8 475	8 486	8 497	1 350
1 360	11,1	8 508	8 519	8 530	8 542	8 553	8 564	8 575	8 586	8 597	8 608	1 360
1 370	11,2	8 620	8 631	8 642	8 653	8 664	8 675	8 687	8 698	8 709	8 720	1 370
1 380	11,2	8 731	8 743	8 754	8 765	8 776	8 787	8 799	8 810	8 821	8 832	1 380
1 390	11,2	8 844	8 855	8 866	8 877	8 889	8 900	8 911	8 922	8 934	8 945	1 390
1 400	11,3	8 956	8 967	8 979	8 990	9 001	9 013	9 024	9 035	9 047	9 058	1 400
1 410	11,3	9 069	9 080	9 092	9 103	9 114	9 126	9 137	9 148	9 160	9 171	1 410
1 420	11,3	9 182	9 194	9 205	9 216	9 228	9 239	9 251	9 262	9 273	9 285	1 420
1 430	11,4	9 296	9 307	9 319	9 330	9 342	9 353	9 364	9 376	9 387	9 398	1 430
1 440	11,4	9 410	9 421	9 433	9 444	9 456	9 467	9 478	9 490	9 501	9 513	1 440
1 450	11,4	9 524	9 536	9 547	9 558	9 570	9 581	9 593	9 604	9 616	9 627	1 450
1 460	11,5	9 639	9 650	9 662	9 673	9 684	9 696	9 707	9 719	9 730	9 742	1 460
1 470	11,5	9 753	9 765	9 776	9 788	9 799	9 811	9 822	9 834	9 845	9 857	1 470
1 480	11,5	9 868	9 880	9 891	9 903	9 914	9 926	9 937	9 949	9 961	9 972	1 480
1 490	11,5	9 984	9 995	10 007	10 018	10 030	10 041	10 053	10 064	10 076	10 088	1 490
1 500	11,6	10 099	10 111	10 122	10 134	10 145	10 157	10 168	10 180	10 192	10 203	1 500

Table A.4 (2 of 4)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	50,4	0	50	101	151	202	253	303	354	405	456	0
10	51,0	507	558	609	660	711	762	814	865	916	968	10
20	51,5	1 019	1 071	1 122	1 174	1 226	1 277	1 329	1 381	1 433	1 485	20
30	52,0	1 537	1 589	1 641	1 693	1 745	1 797	1 849	1 902	1 954	2 006	30
40	52,4	2 059	2 111	2 164	2 216	2 269	2 322	2 374	2 427	2 480	2 532	40
50	52,8	2 585	2 638	2 691	2 744	2 797	2 850	2 903	2 956	3 009	3 062	50
60	53,2	3 116	3 169	3 222	3 275	3 329	3 382	3 436	3 489	3 543	3 596	60
70	53,6	3 650	3 703	3 757	3 810	3 864	3 918	3 971	4 025	4 079	4 133	70
80	53,9	4 187	4 240	4 294	4 348	4 402	4 456	4 510	4 564	4 618	4 672	80
90	54,1	4 726	4 781	4 835	4 889	4 943	4 997	5 052	5 106	5 160	5 215	90
100	54,4	5 269	5 323	5 378	5 432	5 487	5 541	5 595	5 650	5 705	5 759	100
110	54,6	5 814	5 868	5 923	5 977	6 032	6 087	6 141	6 196	6 251	6 306	110
120	54,8	6 360	6 415	6 470	6 525	6 579	6 634	6 689	6 744	6 799	6 854	120
130	54,9	6 909	6 964	7 019	7 074	7 129	7 184	7 239	7 294	7 349	7 404	130
140	55,1	7 459	7 514	7 569	7 624	7 679	7 734	7 789	7 844	7 900	7 955	140
150	55,2	8 010	8 065	8 120	8 175	8 231	8 286	8 341	8 396	8 452	8 507	150
160	55,3	8 562	8 618	8 673	8 728	8 783	8 839	8 894	8 949	9 005	9 060	160
170	55,4	9 115	9 171	9 226	9 282	9 337	9 392	9 448	9 503	9 559	9 614	170
180	55,4	9 669	9 725	9 780	9 836	9 891	9 947	10 002	10 057	10 113	10 168	180
190	55,5	10 224	10 279	10 335	10 390	10 446	10 501	10 557	10 612	10 668	10 723	190
200	55,5	10 779	10 834	10 890	10 945	11 001	11 056	11 112	11 167	11 223	11 278	200
210	55,5	11 334	11 389	11 445	11 501	11 556	11 612	11 667	11 723	11 778	11 834	210
220	55,5	11 889	11 945	12 000	12 056	12 111	12 167	12 222	12 278	12 334	12 389	220
230	55,5	12 445	12 500	12 556	12 611	12 667	12 722	12 778	12 833	12 889	12 944	230
240	55,5	13 000	13 056	13 111	13 167	13 222	13 278	13 333	13 389	13 444	13 500	240
250	55,5	13 555	13 611	13 666	13 722	13 777	13 833	13 888	13 944	13 999	14 055	250
260	55,5	14 110	14 166	14 221	14 277	14 332	14 388	14 443	14 499	14 554	14 609	260
270	55,5	14 665	14 720	14 776	14 831	14 887	14 942	14 998	15 053	15 109	15 164	270
280	55,4	15 219	15 275	15 330	15 386	15 441	15 496	15 552	15 607	15 663	15 718	280
290	55,4	15 773	15 829	15 884	15 940	15 995	16 050	16 106	16 161	16 216	16 272	290
300	55,4	16 327	16 383	16 438	16 493	16 549	16 604	16 659	16 715	16 770	16 825	300
310	55,3	16 881	16 936	16 991	17 046	17 102	17 157	17 212	17 268	17 323	17 378	310
320	55,3	17 434	17 489	17 544	17 599	17 655	17 710	17 765	17 820	17 876	17 931	320
330	55,2	17 986	18 041	18 097	18 152	18 207	18 262	18 318	18 373	18 428	18 483	330
340	55,2	18 538	18 594	18 649	18 704	18 759	18 814	18 870	18 925	18 980	19 035	340
350	55,2	19 090	19 146	19 201	19 256	19 311	19 366	19 422	19 477	19 532	19 587	350
360	55,2	19 642	19 697	19 753	19 808	19 863	19 918	19 973	20 028	20 083	20 139	360
370	55,1	20 194	20 249	20 304	20 359	20 414	20 469	20 525	20 580	20 635	20 690	370
380	55,1	20 745	20 800	20 855	20 911	20 966	21 021	21 076	21 131	21 186	21 241	380
390	55,1	21 297	21 352	21 407	21 462	21 517	21 572	21 627	21 683	21 738	21 793	390
400	55,2	21 848	21 903	21 958	22 014	22 069	22 124	22 179	22 234	22 289	22 345	400
410	55,2	22 400	22 455	22 510	22 565	22 620	22 676	22 731	22 786	22 841	22 896	410
420	55,2	22 952	23 007	23 062	23 117	23 172	23 228	23 283	23 338	23 393	23 449	420
430	55,3	23 504	23 559	23 614	23 670	23 725	23 780	23 835	23 891	23 946	24 001	430
440	55,3	24 057	24 112	24 167	24 223	24 278	24 333	24 389	24 444	24 499	24 555	440
450	55,4	24 610	24 665	24 721	24 776	24 832	24 887	24 943	24 998	25 053	25 109	450
460	55,5	25 164	25 220	25 275	25 331	25 386	25 442	25 497	25 553	25 608	25 664	460
470	55,6	25 720	25 775	25 831	25 886	25 942	25 998	26 053	26 109	26 165	26 220	470
480	55,7	26 276	26 332	26 387	26 443	26 499	26 555	26 610	26 666	26 722	26 778	480
490	55,8	26 834	26 889	26 945	27 001	27 057	27 113	27 169	27 225	27 281	27 337	490
500	56,0	27 393	27 449	27 505	27 561	27 617	27 673	27 729	27 785	27 841	27 897	500

Table A.4 (3 of 4)

t_{90} /°C	S ($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
500	56,0	27 393	27 449	27 505	27 561	27 617	27 673	27 729	27 785	27 841	27 897	500
510	56,2	27 953	28 010	28 066	28 122	28 178	28 234	28 291	28 347	28 403	28 460	510
520	56,3	28 516	28 572	28 629	28 685	28 741	28 798	28 854	28 911	28 967	29 024	520
530	56,6	29 080	29 137	29 194	29 250	29 307	29 363	29 420	29 477	29 534	29 590	530
540	56,8	29 647	29 704	29 761	29 818	29 874	29 931	29 988	30 045	30 102	30 159	540
550	57,0	30 216	30 273	30 330	30 387	30 444	30 502	30 559	30 616	30 673	30 730	550
560	57,3	30 788	30 845	30 902	30 960	31 017	31 074	31 132	31 189	31 247	31 304	560
570	57,6	31 362	31 419	31 477	31 535	31 592	31 650	31 708	31 766	31 823	31 881	570
580	57,9	31 939	31 997	32 055	32 113	32 171	32 229	32 287	32 345	32 403	32 461	580
590	58,2	32 519	32 577	32 636	32 694	32 752	32 810	32 869	32 927	32 985	33 044	590
600	58,5	33 102	33 161	33 219	33 278	33 337	33 395	33 454	33 513	33 571	33 630	600
610	58,8	33 689	33 748	33 807	33 866	33 925	33 984	34 043	34 102	34 161	34 220	610
620	59,2	34 279	34 338	34 397	34 457	34 516	34 575	34 635	34 694	34 754	34 813	620
630	59,5	34 873	34 932	34 992	35 051	35 111	35 171	35 230	35 290	35 350	35 410	630
640	59,9	35 470	35 530	35 590	35 650	35 710	35 770	35 830	35 890	35 950	36 010	640
650	60,3	36 071	36 131	36 191	36 252	36 312	36 373	36 433	36 494	36 554	36 615	650
660	60,7	36 675	36 736	36 797	36 858	36 918	36 979	37 040	37 101	37 162	37 223	660
670	61,0	37 284	37 345	37 406	37 467	37 528	37 590	37 651	37 712	37 773	37 835	670
680	61,4	37 896	37 958	38 019	38 081	38 142	38 204	38 265	38 327	38 389	38 450	680
690	61,8	38 512	38 574	38 636	38 698	38 760	38 822	38 884	38 946	39 008	39 070	690
700	62,2	39 132	39 194	39 256	39 318	39 381	39 443	39 505	39 568	39 630	39 693	700
710	62,5	39 755	39 818	39 880	39 943	40 005	40 068	40 131	40 193	40 256	40 319	710
720	62,8	40 382	40 445	40 508	40 570	40 633	40 696	40 759	40 822	40 886	40 949	720
730	63,2	41 012	41 075	41 138	41 201	41 265	41 328	41 391	41 455	41 518	41 581	730
740	63,4	41 645	41 708	41 772	41 835	41 899	41 962	42 026	42 090	42 153	42 217	740
750	63,7	42 281	42 344	42 408	42 472	42 536	42 599	42 663	42 727	42 791	42 855	750
760	63,9	42 919	42 983	43 047	43 111	43 175	43 239	43 303	43 367	43 431	43 495	760
770	64,2	43 559	43 624	43 688	43 752	43 817	43 881	43 945	44 010	44 074	44 139	770
780	64,5	44 203	44 267	44 332	44 396	44 461	44 525	44 590	44 655	44 719	44 784	780
790	64,6	44 848	44 913	44 977	45 042	45 107	45 171	45 236	45 301	45 365	45 430	790
800	64,6	45 494	45 559	45 624	45 688	45 753	45 818	45 882	45 947	46 011	46 076	800
810	64,6	46 141	46 205	46 270	46 334	46 399	46 464	46 528	46 593	46 657	46 722	810
820	64,5	46 786	46 851	46 915	46 980	47 044	47 109	47 173	47 238	47 302	47 367	820
830	64,4	47 431	47 495	47 560	47 624	47 688	47 753	47 817	47 881	47 946	48 010	830
840	64,2	48 074	48 138	48 202	48 267	48 331	48 395	48 459	48 523	48 587	48 651	840
850	64,0	48 715	48 779	48 843	48 907	48 971	49 034	49 098	49 162	49 226	49 290	850
860	63,7	49 353	49 417	49 481	49 544	49 608	49 672	49 735	49 799	49 862	49 926	860
870	63,4	49 989	50 052	50 116	50 179	50 243	50 306	50 369	50 432	50 495	50 559	870
880	63,1	50 622	50 685	50 748	50 811	50 874	50 937	51 000	51 063	51 126	51 188	880
890	62,8	51 251	51 314	51 377	51 439	51 502	51 565	51 627	51 690	51 752	51 815	890
900	62,4	51 877	51 940	52 002	52 064	52 127	52 189	52 251	52 314	52 376	52 438	900
910	62,1	52 500	52 562	52 624	52 686	52 748	52 810	52 872	52 934	52 996	53 057	910
920	61,7	53 119	53 181	53 243	53 304	53 366	53 427	53 489	53 550	53 612	53 673	920
930	61,4	53 735	53 796	53 857	53 919	53 980	54 041	54 102	54 164	54 225	54 286	930
940	61,0	54 347	54 408	54 469	54 530	54 591	54 652	54 713	54 773	54 834	54 895	940
950	60,7	54 956	55 016	55 077	55 138	55 198	55 259	55 319	55 380	55 440	55 501	950
960	60,4	55 561	55 622	55 682	55 742	55 803	55 863	55 923	55 983	56 043	56 104	960
970	60,1	56 164	56 224	56 284	56 344	56 404	56 464	56 524	56 584	56 643	56 703	970
980	59,8	56 763	56 823	56 883	56 942	57 002	57 062	57 121	57 181	57 240	57 300	980
990	59,5	57 360	57 419	57 479	57 538	57 597	57 657	57 716	57 776	57 835	57 894	990
1 000	59,3	57 953	58 013	58 072	58 131	58 190	58 249	58 309	58 368	58 427	58 486	1 000

Table A.6 (2 of 3)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	58,7	0	59	118	176	235	294	354	413	472	532	0
10	59,6	591	651	711	770	830	890	950	1 010	1 071	1 131	10
20	60,5	1 192	1 252	1 313	1 373	1 434	1 495	1 556	1 617	1 678	1 740	20
30	61,4	1 801	1 862	1 924	1 986	2 047	2 109	2 171	2 233	2 295	2 357	30
40	62,3	2 420	2 482	2 545	2 607	2 670	2 733	2 795	2 858	2 921	2 984	40
50	63,2	3 048	3 111	3 174	3 238	3 301	3 365	3 429	3 492	3 556	3 620	50
60	64,1	3 685	3 749	3 813	3 877	3 942	4 006	4 071	4 136	4 200	4 265	60
70	65,0	4 330	4 395	4 460	4 526	4 591	4 656	4 722	4 788	4 853	4 919	70
80	65,9	4 985	5 051	5 117	5 183	5 249	5 315	5 382	5 448	5 514	5 581	80
90	66,7	5 648	5 714	5 781	5 848	5 915	5 982	6 049	6 117	6 184	6 251	90
100	67,5	6 319	6 386	6 454	6 522	6 590	6 658	6 725	6 794	6 862	6 930	100
110	68,3	6 998	7 066	7 135	7 203	7 272	7 341	7 409	7 478	7 547	7 616	110
120	69,1	7 685	7 754	7 823	7 892	7 962	8 031	8 101	8 170	8 240	8 309	120
130	69,8	8 379	8 449	8 519	8 589	8 659	8 729	8 799	8 869	8 940	9 010	130
140	70,5	9 081	9 151	9 222	9 292	9 363	9 434	9 505	9 576	9 647	9 718	140
150	71,1	9 789	9 860	9 931	10 003	10 074	10 145	10 217	10 288	10 360	10 432	150
160	71,8	10 503	10 575	10 647	10 719	10 791	10 863	10 935	11 007	11 080	11 152	160
170	72,4	11 224	11 297	11 369	11 442	11 514	11 587	11 660	11 733	11 805	11 878	170
180	73,0	11 951	12 024	12 097	12 170	12 243	12 317	12 390	12 463	12 537	12 610	180
190	73,5	12 684	12 757	12 831	12 904	12 978	13 052	13 126	13 199	13 273	13 347	190
200	74,0	13 421	13 495	13 569	13 644	13 718	13 792	13 866	13 941	14 015	14 090	200
210	74,5	14 164	14 239	14 313	14 388	14 463	14 537	14 612	14 687	14 762	14 837	210
220	75,0	14 912	14 987	15 062	15 137	15 212	15 287	15 362	15 438	15 513	15 588	220
230	75,4	15 664	15 739	15 815	15 890	15 966	16 041	16 117	16 193	16 269	16 344	230
240	75,8	16 420	16 496	16 572	16 648	16 724	16 800	16 876	16 952	17 028	17 104	240
250	76,2	17 181	17 257	17 333	17 409	17 486	17 562	17 639	17 715	17 792	17 868	250
260	76,6	17 945	18 021	18 098	18 175	18 252	18 328	18 405	18 482	18 559	18 636	260
270	77,0	18 713	18 790	18 867	18 944	19 021	19 098	19 175	19 252	19 330	19 407	270
280	77,3	19 484	19 561	19 639	19 716	19 794	19 871	19 948	20 026	20 103	20 181	280
290	77,6	20 259	20 336	20 414	20 492	20 569	20 647	20 725	20 803	20 880	20 958	290
300	77,9	21 036	21 114	21 192	21 270	21 348	21 426	21 504	21 582	21 660	21 739	300
310	78,2	21 817	21 895	21 973	22 051	22 130	22 208	22 286	22 365	22 443	22 522	310
320	78,5	22 600	22 678	22 757	22 835	22 914	22 993	23 071	23 150	23 228	23 307	320
330	78,7	23 386	23 464	23 543	23 622	23 701	23 780	23 858	23 937	24 016	24 095	330
340	78,9	24 174	24 253	24 332	24 411	24 490	24 569	24 648	24 727	24 806	24 885	340
350	79,2	24 964	25 044	25 123	25 202	25 281	25 360	25 440	25 519	25 598	25 678	350
360	79,4	25 757	25 836	25 916	25 995	26 075	26 154	26 233	26 313	26 392	26 472	360
370	79,6	26 552	26 631	26 711	26 790	26 870	26 950	27 029	27 109	27 189	27 268	370
380	79,7	27 348	27 428	27 507	27 587	27 667	27 747	27 827	27 907	27 986	28 066	380
390	79,9	28 146	28 226	28 306	28 386	28 466	28 546	28 626	28 706	28 786	28 866	390
400	80,1	28 946	29 026	29 106	29 186	29 266	29 346	29 427	29 507	29 587	29 667	400
410	80,2	29 747	29 827	29 908	29 988	30 068	30 148	30 229	30 309	30 389	30 470	410
420	80,3	30 550	30 630	30 711	30 791	30 871	30 952	31 032	31 112	31 193	31 273	420
430	80,4	31 354	31 434	31 515	31 595	31 676	31 756	31 837	31 917	31 998	32 078	430
440	80,6	32 159	32 239	32 320	32 400	32 481	32 562	32 642	32 723	32 803	32 884	440
450	80,6	32 965	33 045	33 126	33 207	33 287	33 368	33 449	33 529	33 610	33 691	450
460	80,7	33 772	33 852	33 933	34 014	34 095	34 175	34 256	34 337	34 418	34 498	460
470	80,8	34 579	34 660	34 741	34 822	34 902	34 983	35 064	35 145	35 226	35 307	470
480	80,9	35 387	35 468	35 549	35 630	35 711	35 792	35 873	35 954	36 034	36 115	480
490	80,9	36 196	36 277	36 358	36 439	36 520	36 601	36 682	36 763	36 843	36 924	490
500	80,9	37 005	37 086	37 167	37 248	37 329	37 410	37 491	37 572	37 653	37 734	500

Table A.7 (2 of 4)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1°C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	39,5	0	39	79	119	158	198	238	277	317	357	0
10	39,9	397	437	477	517	557	597	637	677	718	758	10
20	40,3	798	838	879	919	960	1 000	1 041	1 081	1 122	1 163	20
30	40,7	1 203	1 244	1 285	1 326	1 366	1 407	1 448	1 489	1 530	1 571	30
40	41,0	1 612	1 653	1 694	1 735	1 776	1 817	1 858	1 899	1 941	1 982	40
50	41,2	2 023	2 064	2 106	2 147	2 188	2 230	2 271	2 312	2 354	2 395	50
60	41,4	2 436	2 478	2 519	2 561	2 602	2 644	2 685	2 727	2 768	2 810	60
70	41,5	2 851	2 893	2 934	2 976	3 017	3 059	3 100	3 142	3 184	3 225	70
80	41,5	3 267	3 308	3 350	3 391	3 433	3 474	3 516	3 557	3 599	3 640	80
90	41,5	3 682	3 723	3 765	3 806	3 848	3 889	3 931	3 972	4 013	4 055	90
100	41,4	4 096	4 138	4 179	4 220	4 262	4 303	4 344	4 385	4 427	4 468	100
110	41,2	4 509	4 550	4 591	4 633	4 674	4 715	4 756	4 797	4 838	4 879	110
120	41,0	4 920	4 961	5 002	5 043	5 084	5 124	5 165	5 206	5 247	5 288	120
130	40,7	5 328	5 369	5 410	5 450	5 491	5 532	5 572	5 613	5 653	5 694	130
140	40,5	5 735	5 775	5 815	5 856	5 896	5 937	5 977	6 017	6 058	6 098	140
150	40,3	6 138	6 179	6 219	6 259	6 299	6 339	6 380	6 420	6 460	6 500	150
160	40,1	6 540	6 580	6 620	6 660	6 701	6 741	6 781	6 821	6 861	6 901	160
170	40,0	6 941	6 981	7 021	7 060	7 100	7 140	7 180	7 220	7 260	7 300	170
180	39,9	7 340	7 380	7 420	7 460	7 500	7 540	7 579	7 619	7 659	7 699	180
190	39,9	7 739	7 779	7 819	7 859	7 899	7 939	7 979	8 019	8 059	8 099	190
200	40,0	8 138	8 178	8 218	8 258	8 298	8 338	8 378	8 418	8 458	8 499	200
210	40,1	8 539	8 579	8 619	8 659	8 699	8 739	8 779	8 819	8 860	8 900	210
220	40,2	8 940	8 980	9 020	9 061	9 101	9 141	9 181	9 222	9 262	9 302	220
230	40,4	9 343	9 383	9 423	9 464	9 504	9 545	9 585	9 626	9 666	9 707	230
240	40,5	9 747	9 788	9 828	9 869	9 909	9 950	9 991	10 031	10 072	10 113	240
250	40,7	10 153	10 194	10 235	10 276	10 316	10 357	10 398	10 439	10 480	10 520	250
260	40,9	10 561	10 602	10 643	10 684	10 725	10 766	10 807	10 848	10 889	10 930	260
270	41,0	10 971	11 012	11 053	11 094	11 135	11 176	11 217	11 259	11 300	11 341	270
280	41,2	11 382	11 423	11 465	11 506	11 547	11 588	11 630	11 671	11 712	11 753	280
290	41,3	11 795	11 836	11 877	11 919	11 960	12 001	12 043	12 084	12 126	12 167	290
300	41,4	12 209	12 250	12 291	12 333	12 374	12 416	12 457	12 499	12 540	12 582	300
310	41,6	12 624	12 665	12 707	12 748	12 790	12 831	12 873	12 915	12 956	12 998	310
320	41,7	13 040	13 081	13 123	13 165	13 206	13 248	13 290	13 331	13 373	13 415	320
330	41,7	13 457	13 498	13 540	13 582	13 624	13 665	13 707	13 749	13 791	13 833	330
340	41,8	13 874	13 916	13 958	14 000	14 042	14 084	14 126	14 167	14 209	14 251	340
350	41,9	14 293	14 335	14 377	14 419	14 461	14 503	14 545	14 587	14 629	14 671	350
360	42,0	14 713	14 755	14 797	14 839	14 881	14 923	14 965	15 007	15 049	15 091	360
370	42,0	15 133	15 175	15 217	15 259	15 301	15 343	15 385	15 427	15 469	15 511	370
380	42,1	15 554	15 596	15 638	15 680	15 722	15 764	15 806	15 849	15 891	15 933	380
390	42,2	15 975	16 017	16 059	16 102	16 144	16 186	16 228	16 270	16 313	16 355	390
400	42,2	16 397	16 439	16 482	16 524	16 566	16 608	16 651	16 693	16 735	16 778	400
410	42,3	16 820	16 862	16 904	16 947	16 989	17 031	17 074	17 116	17 158	17 201	410
420	42,4	17 243	17 285	17 328	17 370	17 413	17 455	17 497	17 540	17 582	17 624	420
430	42,4	17 667	17 709	17 752	17 794	17 837	17 879	17 921	17 964	18 006	18 049	430
440	42,4	18 091	18 134	18 176	18 218	18 261	18 303	18 346	18 388	18 431	18 473	440
450	42,5	18 516	18 558	18 601	18 643	18 686	18 728	18 771	18 813	18 856	18 898	450
460	42,5	18 941	18 983	19 026	19 068	19 111	19 154	19 196	19 239	19 281	19 324	460
470	42,6	19 366	19 409	19 451	19 494	19 537	19 579	19 622	19 664	19 707	19 750	470
480	42,6	19 792	19 835	19 877	19 920	19 962	20 005	20 048	20 090	20 133	20 175	480
490	42,6	20 218	20 261	20 303	20 346	20 389	20 431	20 474	20 516	20 559	20 602	490
500	42,6	20 644	20 687	20 730	20 772	20 815	20 857	20 900	20 943	20 985	21 028	500

Table A.7 (3 of 4)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
500	42,6	20 644	20 687	20 730	20 772	20 815	20 857	20 900	20 943	20 985	21 028	500
510	42,6	21 071	21 113	21 156	21 199	21 241	21 284	21 326	21 369	21 412	21 454	510
520	42,6	21 497	21 540	21 582	21 625	21 668	21 710	21 753	21 796	21 838	21 881	520
530	42,6	21 924	21 966	22 009	22 052	22 094	22 137	22 179	22 222	22 265	22 307	530
540	42,6	22 350	22 393	22 435	22 478	22 521	22 563	22 606	22 649	22 691	22 734	540
550	42,6	22 776	22 819	22 862	22 904	22 947	22 990	23 032	23 075	23 117	23 160	550
560	42,6	23 203	23 245	23 288	23 331	23 373	23 416	23 458	23 501	23 544	23 586	560
570	42,6	23 629	23 671	23 714	23 757	23 799	23 842	23 884	23 927	23 970	24 012	570
580	42,6	24 055	24 097	24 140	24 182	24 225	24 267	24 310	24 353	24 395	24 438	580
590	42,5	24 480	24 523	24 565	24 608	24 650	24 693	24 735	24 778	24 820	24 863	590
600	42,5	24 905	24 948	24 990	25 033	25 075	25 118	25 160	25 203	25 245	25 288	600
610	42,5	25 330	25 373	25 415	25 458	25 500	25 543	25 585	25 627	25 670	25 712	610
620	42,4	25 755	25 797	25 840	25 882	25 924	25 967	26 009	26 052	26 094	26 136	620
630	42,4	26 179	26 221	26 263	26 306	26 348	26 390	26 433	26 475	26 517	26 560	630
640	42,3	26 602	26 644	26 687	26 729	26 771	26 814	26 856	26 898	26 940	26 983	640
650	42,3	27 025	27 067	27 109	27 152	27 194	27 236	27 278	27 320	27 363	27 405	650
660	42,2	27 447	27 489	27 531	27 574	27 616	27 658	27 700	27 742	27 784	27 826	660
670	42,1	27 869	27 911	27 953	27 995	28 037	28 079	28 121	28 163	28 205	28 247	670
680	42,0	28 289	28 332	28 374	28 416	28 458	28 500	28 542	28 584	28 626	28 668	680
690	42,0	28 710	28 752	28 794	28 835	28 877	28 919	28 961	29 003	29 045	29 087	690
700	41,9	29 129	29 171	29 213	29 255	29 297	29 338	29 380	29 422	29 464	29 506	700
710	41,8	29 548	29 589	29 631	29 673	29 715	29 757	29 798	29 840	29 882	29 924	710
720	41,7	29 965	30 007	30 049	30 090	30 132	30 174	30 216	30 257	30 299	30 341	720
730	41,6	30 382	30 424	30 466	30 507	30 549	30 590	30 632	30 674	30 715	30 757	730
740	41,6	30 798	30 840	30 881	30 923	30 964	31 006	31 047	31 089	31 130	31 172	740
750	41,5	31 213	31 255	31 296	31 338	31 379	31 421	31 462	31 504	31 545	31 586	750
760	41,4	31 628	31 669	31 710	31 752	31 793	31 834	31 876	31 917	31 958	32 000	760
770	41,3	32 041	32 082	32 124	32 165	32 206	32 247	32 289	32 330	32 371	32 412	770
780	41,2	32 453	32 495	32 536	32 577	32 618	32 659	32 700	32 742	32 783	32 824	780
790	41,1	32 865	32 906	32 947	32 988	33 029	33 070	33 111	33 152	33 193	33 234	790
800	41,0	33 275	33 316	33 357	33 398	33 439	33 480	33 521	33 562	33 603	33 644	800
810	40,9	33 685	33 726	33 767	33 808	33 848	33 889	33 930	33 971	34 012	34 053	810
820	40,8	34 093	34 134	34 175	34 216	34 257	34 297	34 338	34 379	34 420	34 460	820
830	40,7	34 501	34 542	34 582	34 623	34 664	34 704	34 745	34 786	34 826	34 867	830
840	40,6	34 908	34 948	34 989	35 029	35 070	35 110	35 151	35 192	35 232	35 273	840
850	40,5	35 313	35 354	35 394	35 435	35 475	35 516	35 556	35 596	35 637	35 677	850
860	40,4	35 718	35 758	35 798	35 839	35 879	35 920	35 960	36 000	36 041	36 081	860
870	40,3	36 121	36 162	36 202	36 242	36 282	36 323	36 363	36 403	36 443	36 484	870
880	40,2	36 524	36 564	36 604	36 644	36 685	36 725	36 765	36 805	36 845	36 885	880
890	40,1	36 925	36 965	37 006	37 046	37 086	37 126	37 166	37 206	37 246	37 286	890
900	40,0	37 326	37 366	37 406	37 446	37 486	37 526	37 566	37 606	37 646	37 686	900
910	39,9	37 725	37 765	37 805	37 845	37 885	37 925	37 965	38 005	38 044	38 084	910
920	39,8	38 124	38 164	38 204	38 243	38 283	38 323	38 363	38 402	38 442	38 482	920
930	39,7	38 522	38 561	38 601	38 641	38 680	38 720	38 760	38 799	38 839	38 878	930
940	39,6	38 918	38 958	38 997	39 037	39 076	39 116	39 155	39 195	39 235	39 274	940
950	39,5	39 314	39 353	39 393	39 432	39 471	39 511	39 550	39 590	39 629	39 669	950
960	39,4	39 708	39 747	39 787	39 826	39 866	39 905	39 944	39 984	40 023	40 062	960
970	39,3	40 101	40 141	40 180	40 219	40 259	40 298	40 337	40 376	40 415	40 455	970
980	39,2	40 494	40 533	40 572	40 611	40 651	40 690	40 729	40 768	40 807	40 846	980
990	39,1	40 885	40 924	40 963	41 002	41 042	41 081	41 120	41 159	41 198	41 237	990
1 000	39,0	41 276	41 315	41 354	41 393	41 431	41 470	41 509	41 548	41 587	41 626	1 000

Table A.8 (2 of 4)

t_{90} /°C	S /(μ V/°C)	Electromotive force, E/ μ V, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	25,9	0	26	52	78	104	130	156	182	208	235	0
10	26,3	261	287	313	340	366	393	419	446	472	499	10
20	26,6	525	552	578	605	632	659	685	712	739	766	20
30	27,0	793	820	847	874	901	928	955	983	1 010	1 037	30
40	27,3	1 065	1 092	1 119	1 147	1 174	1 202	1 229	1 257	1 284	1 312	40
50	27,7	1 340	1 368	1 395	1 423	1 451	1 479	1 507	1 535	1 563	1 591	50
60	28,1	1 619	1 647	1 675	1 703	1 732	1 760	1 788	1 817	1 845	1 873	60
70	28,5	1 902	1 930	1 959	1 988	2 016	2 045	2 074	2 102	2 131	2 160	70
80	28,9	2 189	2 218	2 247	2 276	2 305	2 334	2 363	2 392	2 421	2 450	80
90	29,3	2 480	2 509	2 538	2 568	2 597	2 626	2 656	2 685	2 715	2 744	90
100	29,6	2 774	2 804	2 833	2 863	2 893	2 923	2 953	2 983	3 012	3 042	100
110	30,0	3 072	3 102	3 133	3 163	3 193	3 223	3 253	3 283	3 314	3 344	110
120	30,4	3 374	3 405	3 435	3 466	3 496	3 527	3 557	3 588	3 619	3 649	120
130	30,7	3 680	3 711	3 742	3 772	3 803	3 834	3 865	3 896	3 927	3 958	130
140	31,1	3 989	4 020	4 051	4 083	4 114	4 145	4 176	4 208	4 239	4 270	140
150	31,4	4 302	4 333	4 365	4 396	4 428	4 459	4 491	4 523	4 554	4 586	150
160	31,8	4 618	4 650	4 681	4 713	4 745	4 777	4 809	4 841	4 873	4 905	160
170	32,1	4 937	4 969	5 001	5 033	5 066	5 098	5 130	5 162	5 195	5 227	170
180	32,4	5 259	5 292	5 324	5 357	5 389	5 422	5 454	5 487	5 520	5 552	180
190	32,7	5 585	5 618	5 650	5 683	5 716	5 749	5 782	5 815	5 847	5 880	190
200	33,0	5 913	5 946	5 979	6 013	6 046	6 079	6 112	6 145	6 178	6 211	200
210	33,3	6 245	6 278	6 311	6 345	6 378	6 411	6 445	6 478	6 512	6 545	210
220	33,5	6 579	6 612	6 646	6 680	6 713	6 747	6 781	6 814	6 848	6 882	220
230	33,8	6 916	6 949	6 983	7 017	7 051	7 085	7 119	7 153	7 187	7 221	230
240	34,1	7 255	7 289	7 323	7 357	7 392	7 426	7 460	7 494	7 528	7 563	240
250	34,3	7 597	7 631	7 666	7 700	7 734	7 769	7 803	7 838	7 872	7 907	250
260	34,6	7 941	7 976	8 010	8 045	8 080	8 114	8 149	8 184	8 218	8 253	260
270	34,8	8 288	8 323	8 358	8 392	8 427	8 462	8 497	8 532	8 567	8 602	270
280	35,0	8 637	8 672	8 707	8 742	8 777	8 812	8 847	8 882	8 918	8 953	280
290	35,2	8 988	9 023	9 058	9 094	9 129	9 164	9 200	9 235	9 270	9 306	290
300	35,4	9 341	9 377	9 412	9 448	9 483	9 519	9 554	9 590	9 625	9 661	300
310	35,6	9 696	9 732	9 768	9 803	9 839	9 875	9 910	9 946	9 982	10 018	310
320	35,8	10 054	10 089	10 125	10 161	10 197	10 233	10 269	10 305	10 341	10 377	320
330	36,0	10 413	10 449	10 485	10 521	10 557	10 593	10 629	10 665	10 701	10 737	330
340	36,2	10 774	10 810	10 846	10 882	10 918	10 955	10 991	11 027	11 064	11 100	340
350	36,4	11 136	11 173	11 209	11 245	11 282	11 318	11 355	11 391	11 428	11 464	350
360	36,5	11 501	11 537	11 574	11 610	11 647	11 683	11 720	11 757	11 793	11 830	360
370	36,7	11 867	11 903	11 940	11 977	12 013	12 050	12 087	12 124	12 160	12 197	370
380	36,8	12 234	12 271	12 308	12 345	12 382	12 418	12 455	12 492	12 529	12 566	380
390	37,0	12 603	12 640	12 677	12 714	12 751	12 788	12 825	12 862	12 899	12 937	390
400	37,1	12 974	13 011	13 048	13 085	13 122	13 159	13 197	13 234	13 271	13 308	400
410	37,3	13 346	13 383	13 420	13 457	13 495	13 532	13 569	13 607	13 644	13 682	410
420	37,4	13 719	13 756	13 794	13 831	13 869	13 906	13 944	13 981	14 019	14 056	420
430	37,5	14 094	14 131	14 169	14 206	14 244	14 281	14 319	14 356	14 394	14 432	430
440	37,6	14 469	14 507	14 545	14 582	14 620	14 658	14 695	14 733	14 771	14 809	440
450	37,8	14 846	14 884	14 922	14 960	14 998	15 035	15 073	15 111	15 149	15 187	450
460	37,9	15 225	15 262	15 300	15 338	15 376	15 414	15 452	15 490	15 528	15 566	460
470	38,0	15 604	15 642	15 680	15 718	15 756	15 794	15 832	15 870	15 908	15 946	470
480	38,1	15 984	16 022	16 060	16 099	16 137	16 175	16 213	16 251	16 289	16 327	480
490	38,2	16 366	16 404	16 442	16 480	16 518	16 557	16 595	16 633	16 671	16 710	490
500	38,3	16 748	16 786	16 824	16 863	16 901	16 939	16 978	17 016	17 054	17 093	500

Table A.8 (3 of 4)

t_{90} /°C	S ($\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$)	Electromotive force, E/ μV , at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
500	38,3	16 748	16 786	16 824	16 863	16 901	16 939	16 978	17 016	17 054	17 093	500
510	38,4	17 131	17 169	17 208	17 246	17 285	17 323	17 361	17 400	17 438	17 477	510
520	38,4	17 515	17 554	17 592	17 630	17 669	17 707	17 746	17 784	17 823	17 861	520
530	38,5	17 900	17 938	17 977	18 016	18 054	18 093	18 131	18 170	18 208	18 247	530
540	38,6	18 286	18 324	18 363	18 401	18 440	18 479	18 517	18 556	18 595	18 633	540
550	38,7	18 672	18 711	18 749	18 788	18 827	18 865	18 904	18 943	18 982	19 020	550
560	38,7	19 059	19 098	19 136	19 175	19 214	19 253	19 292	19 330	19 369	19 408	560
570	38,8	19 447	19 485	19 524	19 563	19 602	19 641	19 680	19 718	19 757	19 796	570
580	38,9	19 835	19 874	19 913	19 952	19 990	20 029	20 068	20 107	20 146	20 185	580
590	38,9	20 224	20 263	20 302	20 341	20 379	20 418	20 457	20 496	20 535	20 574	590
600	39,0	20 613	20 652	20 691	20 730	20 769	20 808	20 847	20 886	20 925	20 964	600
610	39,0	21 003	21 042	21 081	21 120	21 159	21 198	21 237	21 276	21 315	21 354	610
620	39,0	21 393	21 432	21 471	21 510	21 549	21 588	21 628	21 667	21 706	21 745	620
630	39,1	21 784	21 823	21 862	21 901	21 940	21 979	22 018	22 058	22 097	22 136	630
640	39,1	22 175	22 214	22 253	22 292	22 331	22 370	22 410	22 449	22 488	22 527	640
650	39,1	22 566	22 605	22 644	22 684	22 723	22 762	22 801	22 840	22 879	22 919	650
660	39,2	22 958	22 997	23 036	23 075	23 115	23 154	23 193	23 232	23 271	23 311	660
670	39,2	23 350	23 389	23 428	23 467	23 507	23 546	23 585	23 624	23 663	23 703	670
680	39,2	23 742	23 781	23 820	23 860	23 899	23 938	23 977	24 016	24 056	24 095	680
690	39,2	24 134	24 173	24 213	24 252	24 291	24 330	24 370	24 409	24 448	24 487	690
700	39,3	24 527	24 566	24 605	24 644	24 684	24 723	24 762	24 801	24 841	24 880	700
710	39,3	24 919	24 959	24 998	25 037	25 076	25 116	25 155	25 194	25 233	25 273	710
720	39,3	25 312	25 351	25 391	25 430	25 469	25 508	25 548	25 587	25 626	25 666	720
730	39,3	25 705	25 744	25 783	25 823	25 862	25 901	25 941	25 980	26 019	26 058	730
740	39,3	26 098	26 137	26 176	26 216	26 255	26 294	26 333	26 373	26 412	26 451	740
750	39,3	26 491	26 530	26 569	26 608	26 648	26 687	26 726	26 766	26 805	26 844	750
760	39,3	26 883	26 923	26 962	27 001	27 041	27 080	27 119	27 158	27 198	27 237	760
770	39,3	27 276	27 316	27 355	27 394	27 433	27 473	27 512	27 551	27 591	27 630	770
780	39,3	27 669	27 708	27 748	27 787	27 826	27 866	27 905	27 944	27 983	28 023	780
790	39,3	28 062	28 101	28 140	28 180	28 219	28 258	28 297	28 337	28 376	28 415	790
800	39,3	28 455	28 494	28 533	28 572	28 612	28 651	28 690	28 729	28 769	28 808	800
810	39,2	28 847	28 886	28 926	28 965	29 004	29 043	29 083	29 122	29 161	29 200	810
820	39,2	29 239	29 279	29 318	29 357	29 396	29 436	29 475	29 514	29 553	29 592	820
830	39,2	29 632	29 671	29 710	29 749	29 789	29 828	29 867	29 906	29 945	29 985	830
840	39,2	30 024	30 063	30 102	30 141	30 181	30 220	30 259	30 298	30 337	30 376	840
850	39,2	30 416	30 455	30 494	30 533	30 572	30 611	30 651	30 690	30 729	30 768	850
860	39,2	30 807	30 846	30 886	30 925	30 964	31 003	31 042	31 081	31 120	31 160	860
870	39,1	31 199	31 238	31 277	31 316	31 355	31 394	31 433	31 473	31 512	31 551	870
880	39,1	31 590	31 629	31 668	31 707	31 746	31 785	31 824	31 863	31 903	31 942	880
890	39,1	31 981	32 020	32 059	32 098	32 137	32 176	32 215	32 254	32 293	32 332	890
900	39,0	32 371	32 410	32 449	32 488	32 527	32 566	32 605	32 644	32 683	32 722	900
910	39,0	32 761	32 800	32 839	32 878	32 917	32 956	32 995	33 034	33 073	33 112	910
920	39,0	33 151	33 190	33 229	33 268	33 307	33 346	33 385	33 424	33 463	33 502	920
930	38,9	33 541	33 580	33 619	33 658	33 697	33 736	33 774	33 813	33 852	33 891	930
940	38,9	33 930	33 969	34 008	34 047	34 086	34 124	34 163	34 202	34 241	34 280	940
950	38,9	34 319	34 358	34 396	34 435	34 474	34 513	34 552	34 591	34 629	34 668	950
960	38,8	34 707	34 746	34 785	34 823	34 862	34 901	34 940	34 979	35 017	35 056	960
970	38,8	35 095	35 134	35 172	35 211	35 250	35 289	35 327	35 366	35 405	35 444	970
980	38,7	35 482	35 521	35 560	35 598	35 637	35 676	35 714	35 753	35 792	35 831	980
990	38,7	35 869	35 908	35 946	35 985	36 024	36 062	36 101	36 140	36 178	36 217	990
1 000	38,6	36 256	36 294	36 333	36 371	36 410	36 449	36 487	36 526	36 564	36 603	1 000

A.10 Type C

Table A.9 – Type C: Tungsten-5 % rhenium / tungsten-26 % rhenium (1 of 5)

t_{90} /°C	S /(μ V/°C)	Electromotive force, E/ μ V, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	13,4	0	13	27	40	54	67	81	94	108	122	0
10	13,6	135	149	163	176	190	204	218	231	245	259	10
20	13,9	273	287	301	315	329	342	356	370	385	399	20
30	14,1	413	427	441	455	469	483	498	512	526	540	30
40	14,3	555	569	583	598	612	627	641	656	670	685	40
50	14,5	699	714	728	743	757	772	787	801	816	831	50
60	14,7	846	860	875	890	905	920	934	949	964	979	60
70	15,0	994	1 009	1 024	1 039	1 054	1 069	1 084	1 099	1 114	1 129	70
80	15,2	1 145	1 160	1 175	1 190	1 205	1 221	1 236	1 251	1 266	1 282	80
90	15,3	1 297	1 312	1 328	1 343	1 359	1 374	1 389	1 405	1 420	1 436	90
100	15,5	1 451	1 467	1 483	1 498	1 514	1 529	1 545	1 561	1 576	1 592	100
110	15,7	1 608	1 624	1 639	1 655	1 671	1 687	1 702	1 718	1 734	1 750	110
120	15,9	1 766	1 782	1 798	1 814	1 830	1 846	1 862	1 878	1 894	1 910	120
130	16,1	1 926	1 942	1 958	1 974	1 990	2 006	2 023	2 039	2 055	2 071	130
140	16,2	2 087	2 104	2 120	2 136	2 152	2 169	2 185	2 201	2 218	2 234	140
150	16,4	2 251	2 267	2 283	2 300	2 316	2 333	2 349	2 366	2 382	2 399	150
160	16,6	2 415	2 432	2 449	2 465	2 482	2 498	2 515	2 532	2 548	2 565	160
170	16,7	2 582	2 599	2 615	2 632	2 649	2 666	2 682	2 699	2 716	2 733	170
180	16,9	2 750	2 767	2 784	2 800	2 817	2 834	2 851	2 868	2 885	2 902	180
190	17,0	2 919	2 936	2 953	2 970	2 987	3 004	3 021	3 039	3 056	3 073	190
200	17,1	3 090	3 107	3 124	3 141	3 159	3 176	3 193	3 210	3 228	3 245	200
210	17,3	3 262	3 279	3 297	3 314	3 331	3 349	3 366	3 383	3 401	3 418	210
220	17,4	3 436	3 453	3 470	3 488	3 505	3 523	3 540	3 558	3 575	3 593	220
230	17,5	3 610	3 628	3 645	3 663	3 680	3 698	3 716	3 733	3 751	3 768	230
240	17,7	3 786	3 804	3 821	3 839	3 857	3 875	3 892	3 910	3 928	3 945	240
250	17,8	3 963	3 981	3 999	4 017	4 034	4 052	4 070	4 088	4 106	4 124	250
260	17,9	4 141	4 159	4 177	4 195	4 213	4 231	4 249	4 267	4 285	4 303	260
270	18,0	4 321	4 339	4 357	4 375	4 393	4 411	4 429	4 447	4 465	4 483	270
280	18,1	4 501	4 519	4 537	4 555	4 573	4 592	4 610	4 628	4 646	4 664	280
290	18,2	4 682	4 701	4 719	4 737	4 755	4 773	4 792	4 810	4 828	4 846	290
300	18,3	4 865	4 883	4 901	4 920	4 938	4 956	4 974	4 993	5 011	5 030	300
310	18,4	5 048	5 066	5 085	5 103	5 121	5 140	5 158	5 177	5 195	5 214	310
320	18,5	5 232	5 250	5 269	5 287	5 306	5 324	5 343	5 361	5 380	5 398	320
330	18,5	5 417	5 435	5 454	5 473	5 491	5 510	5 528	5 547	5 565	5 584	330
340	18,6	5 603	5 621	5 640	5 658	5 677	5 696	5 714	5 733	5 752	5 770	340
350	18,7	5 789	5 808	5 827	5 845	5 864	5 883	5 901	5 920	5 939	5 958	350
360	18,8	5 976	5 995	6 014	6 033	6 051	6 070	6 089	6 108	6 127	6 145	360
370	18,8	6 164	6 183	6 202	6 221	6 240	6 259	6 277	6 296	6 315	6 334	370
380	18,9	6 353	6 372	6 391	6 410	6 429	6 447	6 466	6 485	6 504	6 523	380
390	19,0	6 542	6 561	6 580	6 599	6 618	6 637	6 656	6 675	6 694	6 713	390
400	19,0	6 732	6 751	6 770	6 789	6 808	6 827	6 846	6 865	6 884	6 903	400
410	19,1	6 922	6 941	6 961	6 980	6 999	7 018	7 037	7 056	7 075	7 094	410
420	19,1	7 113	7 132	7 152	7 171	7 190	7 209	7 228	7 247	7 267	7 286	420
430	19,2	7 305	7 324	7 343	7 362	7 382	7 401	7 420	7 439	7 458	7 478	430
440	19,2	7 497	7 516	7 535	7 554	7 574	7 593	7 612	7 631	7 651	7 670	440
450	19,3	7 689	7 708	7 728	7 747	7 766	7 786	7 805	7 824	7 843	7 863	450
460	19,3	7 882	7 901	7 921	7 940	7 959	7 979	7 998	8 017	8 037	8 056	460
470	19,3	8 075	8 095	8 114	8 133	8 153	8 172	8 191	8 211	8 230	8 249	470
480	19,4	8 269	8 288	8 308	8 327	8 346	8 366	8 385	8 404	8 424	8 443	480
490	19,4	8 463	8 482	8 502	8 521	8 540	8 560	8 579	8 599	8 618	8 637	490
500	19,4	8 657	8 676	8 696	8 715	8 735	8 754	8 774	8 793	8 812	8 832	500

Table A.9 (2 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, E/ μV , at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
500	19,4	8 657	8 676	8 696	8 715	8 735	8 754	8 774	8 793	8 812	8 832	500
510	19,5	8 851	8 871	8 890	8 910	8 929	8 949	8 968	8 988	9 007	9 027	510
520	19,5	9 046	9 066	9 085	9 105	9 124	9 144	9 163	9 183	9 202	9 222	520
530	19,5	9 241	9 261	9 280	9 300	9 319	9 339	9 358	9 378	9 397	9 417	530
540	19,5	9 436	9 456	9 475	9 495	9 514	9 534	9 553	9 573	9 592	9 612	540
550	19,5	9 631	9 651	9 670	9 690	9 710	9 729	9 749	9 768	9 788	9 807	550
560	19,5	9 827	9 846	9 866	9 885	9 905	9 925	9 944	9 964	9 983	10 003	560
570	19,5	10 022	10 042	10 061	10 081	10 100	10 120	10 140	10 159	10 179	10 198	570
580	19,6	10 218	10 237	10 257	10 276	10 296	10 316	10 335	10 355	10 374	10 394	580
590	19,5	10 413	10 433	10 452	10 472	10 491	10 511	10 531	10 550	10 570	10 589	590
600	19,5	10 609	10 628	10 648	10 667	10 687	10 706	10 726	10 746	10 765	10 785	600
610	19,5	10 804	10 824	10 843	10 863	10 882	10 902	10 921	10 941	10 960	10 980	610
620	19,5	10 999	11 019	11 038	11 058	11 077	11 097	11 117	11 136	11 156	11 175	620
630	19,5	11 195	11 214	11 234	11 253	11 273	11 292	11 312	11 331	11 351	11 370	630
640	19,5	11 390	11 409	11 429	11 448	11 468	11 487	11 507	11 526	11 546	11 565	640
650	19,5	11 585	11 604	11 624	11 643	11 663	11 682	11 702	11 721	11 741	11 760	650
660	19,5	11 780	11 799	11 818	11 838	11 857	11 877	11 896	11 916	11 935	11 955	660
670	19,5	11 974	11 994	12 013	12 033	12 052	12 072	12 091	12 111	12 130	12 150	670
680	19,5	12 169	12 189	12 208	12 228	12 247	12 267	12 286	12 306	12 325	12 344	680
690	19,5	12 364	12 383	12 403	12 422	12 442	12 461	12 481	12 500	12 520	12 539	690
700	19,5	12 559	12 578	12 597	12 617	12 636	12 656	12 675	12 695	12 714	12 734	700
710	19,4	12 753	12 772	12 792	12 811	12 831	12 850	12 870	12 889	12 908	12 928	710
720	19,4	12 947	12 967	12 986	13 006	13 025	13 044	13 064	13 083	13 103	13 122	720
730	19,4	13 141	13 161	13 180	13 200	13 219	13 238	13 258	13 277	13 297	13 316	730
740	19,4	13 335	13 355	13 374	13 393	13 413	13 432	13 452	13 471	13 490	13 510	740
750	19,4	13 529	13 548	13 568	13 587	13 606	13 626	13 645	13 665	13 684	13 703	750
760	19,3	13 723	13 742	13 761	13 781	13 800	13 819	13 839	13 858	13 877	13 896	760
770	19,3	13 916	13 935	13 954	13 974	13 993	14 012	14 032	14 051	14 070	14 089	770
780	19,3	14 109	14 128	14 147	14 167	14 186	14 205	14 224	14 244	14 263	14 282	780
790	19,3	14 301	14 321	14 340	14 359	14 378	14 398	14 417	14 436	14 455	14 475	790
800	19,2	14 494	14 513	14 532	14 551	14 571	14 590	14 609	14 628	14 647	14 667	800
810	19,2	14 686	14 705	14 724	14 743	14 763	14 782	14 801	14 820	14 839	14 858	810
820	19,2	14 878	14 897	14 916	14 935	14 954	14 973	14 993	15 012	15 031	15 050	820
830	19,1	15 069	15 088	15 107	15 126	15 146	15 165	15 184	15 203	15 222	15 241	830
840	19,1	15 260	15 279	15 298	15 317	15 336	15 356	15 375	15 394	15 413	15 432	840
850	19,1	15 451	15 470	15 489	15 508	15 527	15 546	15 565	15 584	15 603	15 622	850
860	19,0	15 641	15 660	15 679	15 698	15 717	15 736	15 755	15 774	15 793	15 812	860
870	19,0	15 831	15 850	15 869	15 888	15 907	15 926	15 945	15 964	15 983	16 002	870
880	18,9	16 021	16 040	16 058	16 077	16 096	16 115	16 134	16 153	16 172	16 191	880
890	18,9	16 210	16 229	16 248	16 266	16 285	16 304	16 323	16 342	16 361	16 380	890
900	18,8	16 398	16 417	16 436	16 455	16 474	16 493	16 511	16 530	16 549	16 568	900
910	18,8	16 587	16 606	16 624	16 643	16 662	16 681	16 699	16 718	16 737	16 756	910
920	18,8	16 775	16 793	16 812	16 831	16 850	16 868	16 887	16 906	16 924	16 943	920
930	18,7	16 962	16 981	16 999	17 018	17 037	17 055	17 074	17 093	17 111	17 130	930
940	18,7	17 149	17 167	17 186	17 205	17 223	17 242	17 261	17 279	17 298	17 317	940
950	18,6	17 335	17 354	17 373	17 391	17 410	17 428	17 447	17 465	17 484	17 503	950
960	18,6	17 521	17 540	17 558	17 577	17 595	17 614	17 633	17 651	17 670	17 688	960
970	18,5	17 707	17 725	17 744	17 762	17 781	17 799	17 818	17 836	17 855	17 873	970
980	18,5	17 892	17 910	17 929	17 947	17 966	17 984	18 002	18 021	18 039	18 058	980
990	18,4	18 076	18 095	18 113	18 131	18 150	18 168	18 187	18 205	18 223	18 242	990
1 000	18,4	18 260	18 279	18 297	18 315	18 334	18 352	18 370	18 389	18 407	18 425	1 000

Table A.9 (3 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 000	18,4	18 260	18 279	18 297	18 315	18 334	18 352	18 370	18 389	18 407	18 425	1 000
1 010	18,3	18 444	18 462	18 480	18 499	18 517	18 535	18 553	18 572	18 590	18 608	1 010
1 020	18,3	18 627	18 645	18 663	18 681	18 700	18 718	18 736	18 754	18 773	18 791	1 020
1 030	18,2	18 809	18 827	18 845	18 864	18 882	18 900	18 918	18 936	18 955	18 973	1 030
1 040	18,2	18 991	19 009	19 027	19 045	19 064	19 082	19 100	19 118	19 136	19 154	1 040
1 050	18,1	19 172	19 190	19 208	19 227	19 245	19 263	19 281	19 299	19 317	19 335	1 050
1 060	18,1	19 353	19 371	19 389	19 407	19 425	19 443	19 461	19 479	19 497	19 515	1 060
1 070	18,0	19 533	19 551	19 569	19 587	19 605	19 623	19 641	19 659	19 677	19 695	1 070
1 080	17,9	19 713	19 731	19 749	19 767	19 785	19 803	19 821	19 839	19 856	19 874	1 080
1 090	17,9	19 892	19 910	19 928	19 946	19 964	19 982	19 999	20 017	20 035	20 053	1 090
1 100	17,8	20 071	20 089	20 106	20 124	20 142	20 160	20 178	20 195	20 213	20 231	1 100
1 110	17,8	20 249	20 267	20 284	20 302	20 320	20 338	20 355	20 373	20 391	20 409	1 110
1 120	17,7	20 426	20 444	20 462	20 479	20 497	20 515	20 532	20 550	20 568	20 585	1 120
1 130	17,7	20 603	20 621	20 638	20 656	20 674	20 691	20 709	20 727	20 744	20 762	1 130
1 140	17,6	20 779	20 797	20 815	20 832	20 850	20 867	20 885	20 902	20 920	20 938	1 140
1 150	17,5	20 955	20 973	20 990	21 008	21 025	21 043	21 060	21 078	21 095	21 113	1 150
1 160	17,5	21 130	21 148	21 165	21 183	21 200	21 218	21 235	21 253	21 270	21 287	1 160
1 170	17,4	21 305	21 322	21 340	21 357	21 375	21 392	21 409	21 427	21 444	21 461	1 170
1 180	17,4	21 479	21 496	21 514	21 531	21 548	21 566	21 583	21 600	21 618	21 635	1 180
1 190	17,3	21 652	21 670	21 687	21 704	21 721	21 739	21 756	21 773	21 790	21 808	1 190
1 200	17,2	21 825	21 842	21 859	21 877	21 894	21 911	21 928	21 946	21 963	21 980	1 200
1 210	17,2	21 997	22 014	22 032	22 049	22 066	22 083	22 100	22 117	22 135	22 152	1 210
1 220	17,1	22 169	22 186	22 203	22 220	22 237	22 254	22 271	22 289	22 306	22 323	1 220
1 230	17,1	22 340	22 357	22 374	22 391	22 408	22 425	22 442	22 459	22 476	22 493	1 230
1 240	17,0	22 510	22 527	22 544	22 561	22 578	22 595	22 612	22 629	22 646	22 663	1 240
1 250	17,0	22 680	22 697	22 714	22 731	22 748	22 765	22 782	22 799	22 815	22 832	1 250
1 260	16,9	22 849	22 866	22 883	22 900	22 917	22 934	22 950	22 967	22 984	23 001	1 260
1 270	16,8	23 018	23 035	23 052	23 068	23 085	23 102	23 119	23 136	23 152	23 169	1 270
1 280	16,8	23 186	23 203	23 219	23 236	23 253	23 270	23 286	23 303	23 320	23 337	1 280
1 290	16,7	23 353	23 370	23 387	23 403	23 420	23 437	23 453	23 470	23 487	23 503	1 290
1 300	16,7	23 520	23 537	23 553	23 570	23 587	23 603	23 620	23 636	23 653	23 670	1 300
1 310	16,6	23 686	23 703	23 719	23 736	23 753	23 769	23 786	23 802	23 819	23 835	1 310
1 320	16,5	23 852	23 868	23 885	23 901	23 918	23 934	23 951	23 967	23 984	24 000	1 320
1 330	16,5	24 017	24 033	24 050	24 066	24 083	24 099	24 116	24 132	24 148	24 165	1 330
1 340	16,4	24 181	24 198	24 214	24 230	24 247	24 263	24 280	24 296	24 312	24 329	1 340
1 350	16,3	24 345	24 361	24 378	24 394	24 410	24 427	24 443	24 459	24 476	24 492	1 350
1 360	16,3	24 508	24 524	24 541	24 557	24 573	24 590	24 606	24 622	24 638	24 655	1 360
1 370	16,2	24 671	24 687	24 703	24 719	24 736	24 752	24 768	24 784	24 800	24 817	1 370
1 380	16,2	24 833	24 849	24 865	24 881	24 897	24 913	24 930	24 946	24 962	24 978	1 380
1 390	16,1	24 994	25 010	25 026	25 042	25 058	25 075	25 091	25 107	25 123	25 139	1 390
1 400	16,0	25 155	25 171	25 187	25 203	25 219	25 235	25 251	25 267	25 283	25 299	1 400
1 410	16,0	25 315	25 331	25 347	25 363	25 379	25 395	25 411	25 427	25 443	25 459	1 410
1 420	15,9	25 475	25 490	25 506	25 522	25 538	25 554	25 570	25 586	25 602	25 618	1 420
1 430	15,9	25 633	25 649	25 665	25 681	25 697	25 713	25 729	25 744	25 760	25 776	1 430
1 440	15,8	25 792	25 808	25 823	25 839	25 855	25 871	25 886	25 902	25 918	25 934	1 440
1 450	15,7	25 949	25 965	25 981	25 997	26 012	26 028	26 044	26 060	26 075	26 091	1 450
1 460	15,7	26 107	26 122	26 138	26 154	26 169	26 185	26 201	26 216	26 232	26 248	1 460
1 470	15,6	26 263	26 279	26 294	26 310	26 326	26 341	26 357	26 372	26 388	26 403	1 470
1 480	15,6	26 419	26 435	26 450	26 466	26 481	26 497	26 512	26 528	26 543	26 559	1 480
1 490	15,5	26 574	26 590	26 605	26 621	26 636	26 652	26 667	26 683	26 698	26 714	1 490
1 500	15,4	26 729	26 744	26 760	26 775	26 791	26 806	26 822	26 837	26 852	26 868	1 500

Table A.9 (4 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, E/ μV , at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 500	15,4	26 729	26 744	26 760	26 775	26 791	26 806	26 822	26 837	26 852	26 868	1 500
1 510	15,4	26 883	26 899	26 914	26 929	26 945	26 960	26 975	26 991	27 006	27 021	1 510
1 520	15,3	27 037	27 052	27 067	27 083	27 098	27 113	27 128	27 144	27 159	27 174	1 520
1 530	15,3	27 190	27 205	27 220	27 235	27 250	27 266	27 281	27 296	27 311	27 327	1 530
1 540	15,2	27 342	27 357	27 372	27 387	27 403	27 418	27 433	27 448	27 463	27 478	1 540
1 550	15,1	27 493	27 509	27 524	27 539	27 554	27 569	27 584	27 599	27 614	27 629	1 550
1 560	15,1	27 645	27 660	27 675	27 690	27 705	27 720	27 735	27 750	27 765	27 780	1 560
1 570	15,0	27 795	27 810	27 825	27 840	27 855	27 870	27 885	27 900	27 915	27 930	1 570
1 580	15,0	27 945	27 960	27 975	27 990	28 005	28 020	28 034	28 049	28 064	28 079	1 580
1 590	14,9	28 094	28 109	28 124	28 139	28 154	28 169	28 183	28 198	28 213	28 228	1 590
1 600	14,8	28 243	28 258	28 272	28 287	28 302	28 317	28 332	28 346	28 361	28 376	1 600
1 610	14,8	28 391	28 406	28 420	28 435	28 450	28 465	28 479	28 494	28 509	28 524	1 610
1 620	14,7	28 538	28 553	28 568	28 582	28 597	28 612	28 626	28 641	28 656	28 670	1 620
1 630	14,7	28 685	28 700	28 714	28 729	28 744	28 758	28 773	28 787	28 802	28 817	1 630
1 640	14,6	28 831	28 846	28 860	28 875	28 890	28 904	28 919	28 933	28 948	28 962	1 640
1 650	14,5	28 977	28 991	29 006	29 020	29 035	29 049	29 064	29 078	29 093	29 107	1 650
1 660	14,5	29 122	29 136	29 151	29 165	29 180	29 194	29 209	29 223	29 237	29 252	1 660
1 670	14,4	29 266	29 281	29 295	29 309	29 324	29 338	29 353	29 367	29 381	29 396	1 670
1 680	14,3	29 410	29 424	29 439	29 453	29 467	29 482	29 496	29 510	29 525	29 539	1 680
1 690	14,3	29 553	29 567	29 582	29 596	29 610	29 625	29 639	29 653	29 667	29 681	1 690
1 700	14,2	29 696	29 710	29 724	29 738	29 753	29 767	29 781	29 795	29 809	29 823	1 700
1 710	14,2	29 838	29 852	29 866	29 880	29 894	29 908	29 922	29 937	29 951	29 965	1 710
1 720	14,1	29 979	29 993	30 007	30 021	30 035	30 049	30 063	30 077	30 091	30 106	1 720
1 730	14,0	30 120	30 134	30 148	30 162	30 176	30 190	30 204	30 218	30 232	30 246	1 730
1 740	14,0	30 260	30 274	30 288	30 302	30 315	30 329	30 343	30 357	30 371	30 385	1 740
1 750	13,9	30 399	30 413	30 427	30 441	30 455	30 469	30 482	30 496	30 510	30 524	1 750
1 760	13,8	30 538	30 552	30 565	30 579	30 593	30 607	30 621	30 635	30 648	30 662	1 760
1 770	13,8	30 676	30 690	30 704	30 717	30 731	30 745	30 759	30 772	30 786	30 800	1 770
1 780	13,7	30 813	30 827	30 841	30 855	30 868	30 882	30 896	30 909	30 923	30 937	1 780
1 790	13,7	30 950	30 964	30 978	30 991	31 005	31 019	31 032	31 046	31 059	31 073	1 790
1 800	13,6	31 087	31 100	31 114	31 127	31 141	31 154	31 168	31 182	31 195	31 209	1 800
1 810	13,5	31 222	31 236	31 249	31 263	31 276	31 290	31 303	31 317	31 330	31 344	1 810
1 820	13,5	31 357	31 371	31 384	31 397	31 411	31 424	31 438	31 451	31 465	31 478	1 820
1 830	13,4	31 491	31 505	31 518	31 532	31 545	31 558	31 572	31 585	31 598	31 612	1 830
1 840	13,3	31 625	31 638	31 652	31 665	31 678	31 692	31 705	31 718	31 731	31 745	1 840
1 850	13,3	31 758	31 771	31 784	31 798	31 811	31 824	31 837	31 851	31 864	31 877	1 850
1 860	13,2	31 890	31 903	31 917	31 930	31 943	31 956	31 969	31 982	31 996	32 009	1 860
1 870	13,1	32 022	32 035	32 048	32 061	32 074	32 087	32 101	32 114	32 127	32 140	1 870
1 880	13,1	32 153	32 166	32 179	32 192	32 205	32 218	32 231	32 244	32 257	32 270	1 880
1 890	13,0	32 283	32 296	32 309	32 322	32 335	32 348	32 361	32 374	32 387	32 400	1 890
1 900	12,9	32 413	32 426	32 439	32 451	32 464	32 477	32 490	32 503	32 516	32 529	1 900
1 910	12,9	32 542	32 554	32 567	32 580	32 593	32 606	32 619	32 631	32 644	32 657	1 910
1 920	12,8	32 670	32 683	32 695	32 708	32 721	32 734	32 746	32 759	32 772	32 784	1 920
1 930	12,7	32 797	32 810	32 823	32 835	32 848	32 861	32 873	32 886	32 899	32 911	1 930
1 940	12,6	32 924	32 937	32 949	32 962	32 974	32 987	33 000	33 012	33 025	33 037	1 940
1 950	12,6	33 050	33 063	33 075	33 088	33 100	33 113	33 125	33 138	33 150	33 163	1 950
1 960	12,5	33 175	33 188	33 200	33 213	33 225	33 238	33 250	33 263	33 275	33 287	1 960
1 970	12,4	33 300	33 312	33 325	33 337	33 350	33 362	33 374	33 387	33 399	33 411	1 970
1 980	12,3	33 424	33 436	33 448	33 461	33 473	33 485	33 498	33 510	33 522	33 535	1 980
1 990	12,3	33 547	33 559	33 571	33 584	33 596	33 608	33 620	33 632	33 645	33 657	1 990
2 000	12,2	33 669	33 681	33 693	33 706	33 718	33 730	33 742	33 754	33 766	33 779	2 000

Table A.9 (5 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 000	12,2	33 669	33 681	33 693	33 706	33 718	33 730	33 742	33 754	33 766	33 779	2 000
2 010	12,1	33 791	33 803	33 815	33 827	33 839	33 851	33 863	33 875	33 887	33 899	2 010
2 020	12,0	33 911	33 923	33 936	33 948	33 960	33 972	33 984	33 996	34 008	34 019	2 020
2 030	12,0	34 031	34 043	34 055	34 067	34 079	34 091	34 103	34 115	34 127	34 139	2 030
2 040	11,9	34 151	34 163	34 174	34 186	34 198	34 210	34 222	34 234	34 245	34 257	2 040
2 050	11,8	34 269	34 281	34 293	34 304	34 316	34 328	34 340	34 351	34 363	34 375	2 050
2 060	11,7	34 387	34 398	34 410	34 422	34 433	34 445	34 457	34 468	34 480	34 492	2 060
2 070	11,6	34 503	34 515	34 527	34 538	34 550	34 561	34 573	34 585	34 596	34 608	2 070
2 080	11,5	34 619	34 631	34 642	34 654	34 665	34 677	34 688	34 700	34 711	34 723	2 080
2 090	11,5	34 734	34 746	34 757	34 769	34 780	34 792	34 803	34 814	34 826	34 837	2 090
2 100	11,4	34 849	34 860	34 871	34 883	34 894	34 905	34 917	34 928	34 939	34 951	2 100
2 110	11,3	34 962	34 973	34 984	34 996	35 007	35 018	35 029	35 041	35 052	35 063	2 110
2 120	11,2	35 074	35 085	35 097	35 108	35 119	35 130	35 141	35 152	35 164	35 175	2 120
2 130	11,1	35 186	35 197	35 208	35 219	35 230	35 241	35 252	35 263	35 274	35 285	2 130
2 140	11,0	35 296	35 307	35 318	35 329	35 340	35 351	35 362	35 373	35 384	35 395	2 140
2 150	10,9	35 406	35 417	35 428	35 439	35 450	35 461	35 472	35 482	35 493	35 504	2 150
2 160	10,8	35 515	35 526	35 537	35 547	35 558	35 569	35 580	35 591	35 601	35 612	2 160
2 170	10,7	35 623	35 634	35 644	35 655	35 666	35 676	35 687	35 698	35 708	35 719	2 170
2 180	10,6	35 730	35 740	35 751	35 762	35 772	35 783	35 793	35 804	35 814	35 825	2 180
2 190	10,5	35 836	35 846	35 857	35 867	35 878	35 888	35 899	35 909	35 920	35 930	2 190
2 200	10,4	35 940	35 951	35 961	35 972	35 982	35 993	36 003	36 013	36 024	36 034	2 200
2 210	10,3	36 044	36 055	36 065	36 075	36 086	36 096	36 106	36 116	36 127	36 137	2 210
2 220	10,2	36 147	36 157	36 168	36 178	36 188	36 198	36 208	36 219	36 229	36 239	2 220
2 230	10,1	36 249	36 259	36 269	36 279	36 289	36 300	36 310	36 320	36 330	36 340	2 230
2 240	10,0	36 350	36 360	36 370	36 380	36 390	36 400	36 410	36 420	36 430	36 440	2 240
2 250	9,9	36 449	36 459	36 469	36 479	36 489	36 499	36 509	36 519	36 528	36 538	2 250
2 260	9,8	36 548	36 558	36 568	36 577	36 587	36 597	36 607	36 616	36 626	36 636	2 260
2 270	9,7	36 645	36 655	36 665	36 675	36 684	36 694	36 703	36 713	36 723	36 732	2 270
2 280	9,6	36 742	36 751	36 761	36 771	36 780	36 790	36 799	36 809	36 818	36 828	2 280
2 290	9,5	36 837	36 846	36 856	36 865	36 875	36 884	36 894	36 903	36 912	36 922	2 290
2 300	9,3	36 931	36 940	36 950	36 959	36 968	36 978	36 987	36 996	37 005	37 015	2 300
2 310	9,2	37 024	37 033	37 042	37 051	37 061	37 070					2 310

A.11 Type A**Table A.10 – Type A: Tungsten-5 % rhenium / tungsten-20 % rhenium (1 of 5)**

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	12,0	0	12	24	36	48	60	72	84	97	109	0
10	12,3	121	133	146	158	171	183	195	208	220	233	10
20	12,6	245	258	271	283	296	309	322	334	347	360	20
30	12,9	373	386	399	412	425	438	451	464	477	490	30
40	13,2	503	516	529	543	556	569	582	596	609	623	40
50	13,4	636	649	663	676	690	703	717	730	744	758	50
60	13,7	771	785	799	812	826	840	854	868	882	895	60
70	13,9	909	923	937	951	965	979	993	1 007	1 021	1 035	70
80	14,1	1 049	1 064	1 078	1 092	1 106	1 120	1 135	1 149	1 163	1 178	80
90	14,3	1 192	1 206	1 221	1 235	1 249	1 264	1 278	1 293	1 307	1 322	90
100	14,5	1 336	1 351	1 365	1 380	1 395	1 409	1 424	1 439	1 453	1 468	100
110	14,7	1 483	1 497	1 512	1 527	1 542	1 557	1 571	1 586	1 601	1 616	110
120	14,9	1 631	1 646	1 661	1 676	1 691	1 706	1 721	1 736	1 751	1 766	120
130	15,1	1 781	1 796	1 811	1 826	1 841	1 856	1 872	1 887	1 902	1 917	130
140	15,2	1 932	1 948	1 963	1 978	1 993	2 009	2 024	2 039	2 055	2 070	140
150	15,4	2 086	2 101	2 116	2 132	2 147	2 163	2 178	2 194	2 209	2 225	150
160	15,5	2 240	2 256	2 271	2 287	2 302	2 318	2 333	2 349	2 365	2 380	160
170	15,7	2 396	2 412	2 427	2 443	2 459	2 474	2 490	2 506	2 522	2 537	170
180	15,8	2 553	2 569	2 585	2 601	2 616	2 632	2 648	2 664	2 680	2 696	180
190	15,9	2 711	2 727	2 743	2 759	2 775	2 791	2 807	2 823	2 839	2 855	190
200	16,0	2 871	2 887	2 903	2 919	2 935	2 951	2 967	2 983	2 999	3 015	200
210	16,1	3 031	3 048	3 064	3 080	3 096	3 112	3 128	3 144	3 161	3 177	210
220	16,2	3 193	3 209	3 225	3 242	3 258	3 274	3 290	3 307	3 323	3 339	220
230	16,3	3 355	3 372	3 388	3 404	3 421	3 437	3 453	3 470	3 486	3 502	230
240	16,4	3 519	3 535	3 551	3 568	3 584	3 600	3 617	3 633	3 650	3 666	240
250	16,4	3 683	3 699	3 715	3 732	3 748	3 765	3 781	3 798	3 814	3 831	250
260	16,5	3 847	3 864	3 880	3 897	3 913	3 930	3 946	3 963	3 980	3 996	260
270	16,6	4 013	4 029	4 046	4 062	4 079	4 096	4 112	4 129	4 145	4 162	270
280	16,6	4 179	4 195	4 212	4 229	4 245	4 262	4 279	4 295	4 312	4 329	280
290	16,7	4 345	4 362	4 379	4 395	4 412	4 429	4 446	4 462	4 479	4 496	290
300	16,7	4 512	4 529	4 546	4 563	4 579	4 596	4 613	4 630	4 646	4 663	300
310	16,8	4 680	4 697	4 714	4 730	4 747	4 764	4 781	4 798	4 814	4 831	310
320	16,8	4 848	4 865	4 882	4 898	4 915	4 932	4 949	4 966	4 983	5 000	320
330	16,9	5 016	5 033	5 050	5 067	5 084	5 101	5 118	5 134	5 151	5 168	330
340	16,9	5 185	5 202	5 219	5 236	5 253	5 270	5 287	5 303	5 320	5 337	340
350	16,9	5 354	5 371	5 388	5 405	5 422	5 439	5 456	5 473	5 490	5 507	350
360	16,9	5 524	5 540	5 557	5 574	5 591	5 608	5 625	5 642	5 659	5 676	360
370	17,0	5 693	5 710	5 727	5 744	5 761	5 778	5 795	5 812	5 829	5 846	370
380	17,0	5 863	5 880	5 897	5 914	5 931	5 948	5 965	5 982	5 999	6 016	380
390	17,0	6 033	6 050	6 067	6 084	6 101	6 118	6 135	6 152	6 169	6 186	390
400	17,0	6 203	6 220	6 237	6 254	6 271	6 288	6 305	6 322	6 339	6 356	400
410	17,0	6 373	6 390	6 407	6 424	6 441	6 459	6 476	6 493	6 510	6 527	410
420	17,0	6 544	6 561	6 578	6 595	6 612	6 629	6 646	6 663	6 680	6 697	420
430	17,0	6 714	6 731	6 748	6 765	6 782	6 799	6 816	6 834	6 851	6 868	430
440	17,1	6 885	6 902	6 919	6 936	6 953	6 970	6 987	7 004	7 021	7 038	440
450	17,1	7 055	7 072	7 089	7 106	7 123	7 140	7 158	7 175	7 192	7 209	450
460	17,1	7 226	7 243	7 260	7 277	7 294	7 311	7 328	7 345	7 362	7 379	460
470	17,1	7 396	7 413	7 430	7 447	7 465	7 482	7 499	7 516	7 533	7 550	470
480	17,1	7 567	7 584	7 601	7 618	7 635	7 652	7 669	7 686	7 703	7 720	480
490	17,0	7 737	7 754	7 771	7 788	7 805	7 823	7 840	7 857	7 874	7 891	490
500	17,0	7 908	7 925	7 942	7 959	7 976	7 993	8 010	8 027	8 044	8 061	500

Table A.10 (2 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, E/ μV , at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
500	17,0	7 908	7 925	7 942	7 959	7 976	7 993	8 010	8 027	8 044	8 061	500
510	17,0	8 078	8 095	8 112	8 129	8 146	8 163	8 180	8 197	8 214	8 231	510
520	17,0	8 248	8 265	8 282	8 299	8 316	8 333	8 350	8 367	8 384	8 401	520
530	17,0	8 418	8 435	8 452	8 469	8 486	8 503	8 520	8 537	8 554	8 571	530
540	17,0	8 588	8 605	8 622	8 639	8 656	8 673	8 690	8 707	8 724	8 741	540
550	17,0	8 758	8 775	8 792	8 809	8 826	8 843	8 860	8 877	8 894	8 911	550
560	17,0	8 928	8 945	8 962	8 979	8 996	9 013	9 030	9 047	9 064	9 081	560
570	16,9	9 098	9 115	9 132	9 149	9 165	9 182	9 199	9 216	9 233	9 250	570
580	16,9	9 267	9 284	9 301	9 318	9 335	9 352	9 369	9 386	9 402	9 419	580
590	16,9	9 436	9 453	9 470	9 487	9 504	9 521	9 538	9 555	9 572	9 588	590
600	16,9	9 605	9 622	9 639	9 656	9 673	9 690	9 707	9 724	9 740	9 757	600
610	16,9	9 774	9 791	9 808	9 825	9 842	9 859	9 875	9 892	9 909	9 926	610
620	16,9	9 943	9 960	9 977	9 993	10 010	10 027	10 044	10 061	10 078	10 094	620
630	16,8	10 111	10 128	10 145	10 162	10 179	10 195	10 212	10 229	10 246	10 263	630
640	16,8	10 279	10 296	10 313	10 330	10 347	10 363	10 380	10 397	10 414	10 431	640
650	16,8	10 447	10 464	10 481	10 498	10 514	10 531	10 548	10 565	10 582	10 598	650
660	16,8	10 615	10 632	10 649	10 665	10 682	10 699	10 716	10 732	10 749	10 766	660
670	16,7	10 783	10 799	10 816	10 833	10 849	10 866	10 883	10 900	10 916	10 933	670
680	16,7	10 950	10 966	10 983	11 000	11 016	11 033	11 050	11 067	11 083	11 100	680
690	16,7	11 117	11 133	11 150	11 167	11 183	11 200	11 217	11 233	11 250	11 267	690
700	16,7	11 283	11 300	11 317	11 333	11 350	11 366	11 383	11 400	11 416	11 433	700
710	16,6	11 450	11 466	11 483	11 499	11 516	11 533	11 549	11 566	11 583	11 599	710
720	16,6	11 616	11 632	11 649	11 665	11 682	11 699	11 715	11 732	11 748	11 765	720
730	16,6	11 781	11 798	11 815	11 831	11 848	11 864	11 881	11 897	11 914	11 930	730
740	16,5	11 947	11 963	11 980	11 997	12 013	12 030	12 046	12 063	12 079	12 096	740
750	16,5	12 112	12 129	12 145	12 162	12 178	12 195	12 211	12 228	12 244	12 261	750
760	16,5	12 277	12 293	12 310	12 326	12 343	12 359	12 376	12 392	12 409	12 425	760
770	16,4	12 442	12 458	12 474	12 491	12 507	12 524	12 540	12 557	12 573	12 589	770
780	16,4	12 606	12 622	12 639	12 655	12 671	12 688	12 704	12 721	12 737	12 753	780
790	16,4	12 770	12 786	12 802	12 819	12 835	12 851	12 868	12 884	12 901	12 917	790
800	16,3	12 933	12 950	12 966	12 982	12 999	13 015	13 031	13 048	13 064	13 080	800
810	16,3	13 096	13 113	13 129	13 145	13 162	13 178	13 194	13 211	13 227	13 243	810
820	16,3	13 259	13 276	13 292	13 308	13 324	13 341	13 357	13 373	13 389	13 406	820
830	16,2	13 422	13 438	13 454	13 471	13 487	13 503	13 519	13 535	13 552	13 568	830
840	16,2	13 584	13 600	13 616	13 633	13 649	13 665	13 681	13 697	13 714	13 730	840
850	16,2	13 746	13 762	13 778	13 794	13 810	13 827	13 843	13 859	13 875	13 891	850
860	16,1	13 907	13 923	13 940	13 956	13 972	13 988	14 004	14 020	14 036	14 052	860
870	16,1	14 068	14 084	14 101	14 117	14 133	14 149	14 165	14 181	14 197	14 213	870
880	16,1	14 229	14 245	14 261	14 277	14 293	14 309	14 325	14 341	14 357	14 373	880
890	16,0	14 389	14 405	14 421	14 437	14 453	14 469	14 485	14 501	14 517	14 533	890
900	16,0	14 549	14 565	14 581	14 597	14 613	14 629	14 645	14 661	14 677	14 693	900
910	15,9	14 709	14 725	14 741	14 757	14 773	14 789	14 805	14 820	14 836	14 852	910
920	15,9	14 868	14 884	14 900	14 916	14 932	14 948	14 963	14 979	14 995	15 011	920
930	15,9	15 027	15 043	15 059	15 074	15 090	15 106	15 122	15 138	15 154	15 169	930
940	15,8	15 185	15 201	15 217	15 233	15 249	15 264	15 280	15 296	15 312	15 327	940
950	15,8	15 343	15 359	15 375	15 391	15 406	15 422	15 438	15 454	15 469	15 485	950
960	15,7	15 501	15 517	15 532	15 548	15 564	15 579	15 595	15 611	15 627	15 642	960
970	15,7	15 658	15 674	15 689	15 705	15 721	15 736	15 752	15 768	15 783	15 799	970
980	15,7	15 815	15 830	15 846	15 862	15 877	15 893	15 909	15 924	15 940	15 955	980
990	15,6	15 971	15 987	16 002	16 018	16 033	16 049	16 065	16 080	16 096	16 111	990
1 000	15,6	16 127	16 142	16 158	16 174	16 189	16 205	16 220	16 236	16 251	16 267	1 000

Table A.10 (3 of 5)

t_{90} /°C	S /(μ V/°C)	Electromotive force, E/ μ V, at intervals of 1°C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 000	15,6	16 127	16 142	16 158	16 174	16 189	16 205	16 220	16 236	16 251	16 267	1 000
1 010	15,5	16 282	16 298	16 313	16 329	16 344	16 360	16 375	16 391	16 406	16 422	1 010
1 020	15,5	16 437	16 453	16 468	16 484	16 499	16 515	16 530	16 546	16 561	16 577	1 020
1 030	15,4	16 592	16 607	16 623	16 638	16 654	16 669	16 685	16 700	16 715	16 731	1 030
1 040	15,4	16 746	16 762	16 777	16 792	16 808	16 823	16 838	16 854	16 869	16 884	1 040
1 050	15,3	16 900	16 915	16 931	16 946	16 961	16 976	16 992	17 007	17 022	17 038	1 050
1 060	15,3	17 053	17 068	17 084	17 099	17 114	17 130	17 145	17 160	17 175	17 191	1 060
1 070	15,3	17 206	17 221	17 236	17 252	17 267	17 282	17 297	17 313	17 328	17 343	1 070
1 080	15,2	17 358	17 373	17 389	17 404	17 419	17 434	17 449	17 465	17 480	17 495	1 080
1 090	15,2	17 510	17 525	17 540	17 556	17 571	17 586	17 601	17 616	17 631	17 646	1 090
1 100	15,1	17 662	17 677	17 692	17 707	17 722	17 737	17 752	17 767	17 782	17 797	1 100
1 110	15,1	17 812	17 828	17 843	17 858	17 873	17 888	17 903	17 918	17 933	17 948	1 110
1 120	15,0	17 963	17 978	17 993	18 008	18 023	18 038	18 053	18 068	18 083	18 098	1 120
1 130	15,0	18 113	18 128	18 143	18 158	18 173	18 188	18 203	18 218	18 233	18 248	1 130
1 140	14,9	18 263	18 277	18 292	18 307	18 322	18 337	18 352	18 367	18 382	18 397	1 140
1 150	14,9	18 412	18 426	18 441	18 456	18 471	18 486	18 501	18 516	18 531	18 545	1 150
1 160	14,8	18 560	18 575	18 590	18 605	18 619	18 634	18 649	18 664	18 679	18 694	1 160
1 170	14,8	18 708	18 723	18 738	18 753	18 767	18 782	18 797	18 812	18 826	18 841	1 170
1 180	14,7	18 856	18 871	18 885	18 900	18 915	18 930	18 944	18 959	18 974	18 988	1 180
1 190	14,7	19 003	19 018	19 032	19 047	19 062	19 076	19 091	19 106	19 120	19 135	1 190
1 200	14,6	19 150	19 164	19 179	19 194	19 208	19 223	19 237	19 252	19 267	19 281	1 200
1 210	14,6	19 296	19 310	19 325	19 340	19 354	19 369	19 383	19 398	19 412	19 427	1 210
1 220	14,5	19 441	19 456	19 471	19 485	19 500	19 514	19 529	19 543	19 558	19 572	1 220
1 230	14,5	19 587	19 601	19 616	19 630	19 644	19 659	19 673	19 688	19 702	19 717	1 230
1 240	14,4	19 731	19 746	19 760	19 775	19 789	19 803	19 818	19 832	19 847	19 861	1 240
1 250	14,4	19 875	19 890	19 904	19 918	19 933	19 947	19 962	19 976	19 990	20 005	1 250
1 260	14,3	20 019	20 033	20 048	20 062	20 076	20 091	20 105	20 119	20 134	20 148	1 260
1 270	14,3	20 162	20 176	20 191	20 205	20 219	20 233	20 248	20 262	20 276	20 290	1 270
1 280	14,2	20 305	20 319	20 333	20 347	20 362	20 376	20 390	20 404	20 418	20 433	1 280
1 290	14,2	20 447	20 461	20 475	20 489	20 503	20 518	20 532	20 546	20 560	20 574	1 290
1 300	14,1	20 588	20 603	20 617	20 631	20 645	20 659	20 673	20 687	20 701	20 715	1 300
1 310	14,1	20 729	20 744	20 758	20 772	20 786	20 800	20 814	20 828	20 842	20 856	1 310
1 320	14,0	20 870	20 884	20 898	20 912	20 926	20 940	20 954	20 968	20 982	20 996	1 320
1 330	14,0	21 010	21 024	21 038	21 052	21 066	21 080	21 094	21 108	21 122	21 136	1 330
1 340	13,9	21 150	21 163	21 177	21 191	21 205	21 219	21 233	21 247	21 261	21 275	1 340
1 350	13,9	21 289	21 302	21 316	21 330	21 344	21 358	21 372	21 386	21 399	21 413	1 350
1 360	13,8	21 427	21 441	21 455	21 468	21 482	21 496	21 510	21 524	21 537	21 551	1 360
1 370	13,8	21 565	21 579	21 593	21 606	21 620	21 634	21 647	21 661	21 675	21 689	1 370
1 380	13,7	21 702	21 716	21 730	21 744	21 757	21 771	21 785	21 798	21 812	21 826	1 380
1 390	13,7	21 839	21 853	21 867	21 880	21 894	21 908	21 921	21 935	21 948	21 962	1 390
1 400	13,6	21 976	21 989	22 003	22 016	22 030	22 044	22 057	22 071	22 084	22 098	1 400
1 410	13,6	22 112	22 125	22 139	22 152	22 166	22 179	22 193	22 206	22 220	22 233	1 410
1 420	13,5	22 247	22 260	22 274	22 287	22 301	22 314	22 328	22 341	22 355	22 368	1 420
1 430	13,5	22 382	22 395	22 409	22 422	22 435	22 449	22 462	22 476	22 489	22 503	1 430
1 440	13,4	22 516	22 529	22 543	22 556	22 569	22 583	22 596	22 610	22 623	22 636	1 440
1 450	13,3	22 650	22 663	22 676	22 690	22 703	22 716	22 730	22 743	22 756	22 770	1 450
1 460	13,3	22 783	22 796	22 809	22 823	22 836	22 849	22 863	22 876	22 889	22 902	1 460
1 470	13,2	22 916	22 929	22 942	22 955	22 968	22 982	22 995	23 008	23 021	23 035	1 470
1 480	13,2	23 048	23 061	23 074	23 087	23 100	23 114	23 127	23 140	23 153	23 166	1 480
1 490	13,1	23 179	23 192	23 206	23 219	23 232	23 245	23 258	23 271	23 284	23 297	1 490
1 500	13,1	23 310	23 324	23 337	23 350	23 363	23 376	23 389	23 402	23 415	23 428	1 500

Table A.10 (4 of 5)

t_{90} /°C	S /($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)	Electromotive force, $E/\mu\text{V}$, at intervals of 1 °C										t_{90} /°C
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 500	13,1	23 310	23 324	23 337	23 350	23 363	23 376	23 389	23 402	23 415	23 428	1 500
1 510	13,0	23 441	23 454	23 467	23 480	23 493	23 506	23 519	23 532	23 545	23 558	1 510
1 520	13,0	23 571	23 584	23 597	23 610	23 623	23 636	23 649	23 662	23 675	23 688	1 520
1 530	12,9	23 701	23 713	23 726	23 739	23 752	23 765	23 778	23 791	23 804	23 817	1 530
1 540	12,9	23 830	23 842	23 855	23 868	23 881	23 894	23 907	23 919	23 932	23 945	1 540
1 550	12,8	23 958	23 971	23 984	23 996	24 009	24 022	24 035	24 048	24 060	24 073	1 550
1 560	12,8	24 086	24 099	24 111	24 124	24 137	24 150	24 162	24 175	24 188	24 201	1 560
1 570	12,7	24 213	24 226	24 239	24 251	24 264	24 277	24 289	24 302	24 315	24 327	1 570
1 580	12,7	24 340	24 353	24 365	24 378	24 391	24 403	24 416	24 429	24 441	24 454	1 580
1 590	12,6	24 466	24 479	24 492	24 504	24 517	24 529	24 542	24 555	24 567	24 580	1 590
1 600	12,6	24 592	24 605	24 617	24 630	24 642	24 655	24 667	24 680	24 692	24 705	1 600
1 610	12,5	24 718	24 730	24 742	24 755	24 767	24 780	24 792	24 805	24 817	24 830	1 610
1 620	12,4	24 842	24 855	24 867	24 880	24 892	24 904	24 917	24 929	24 942	24 954	1 620
1 630	12,4	24 966	24 979	24 991	25 004	25 016	25 028	25 041	25 053	25 065	25 078	1 630
1 640	12,3	25 090	25 102	25 115	25 127	25 139	25 152	25 164	25 176	25 189	25 201	1 640
1 650	12,3	25 213	25 226	25 238	25 250	25 262	25 275	25 287	25 299	25 311	25 324	1 650
1 660	12,2	25 336	25 348	25 360	25 373	25 385	25 397	25 409	25 421	25 434	25 446	1 660
1 670	12,2	25 458	25 470	25 482	25 495	25 507	25 519	25 531	25 543	25 555	25 567	1 670
1 680	12,1	25 580	25 592	25 604	25 616	25 628	25 640	25 652	25 664	25 676	25 689	1 680
1 690	12,1	25 701	25 713	25 725	25 737	25 749	25 761	25 773	25 785	25 797	25 809	1 690
1 700	12,0	25 821	25 833	25 845	25 857	25 869	25 881	25 893	25 905	25 917	25 929	1 700
1 710	12,0	25 941	25 953	25 965	25 977	25 989	26 001	26 013	26 025	26 037	26 049	1 710
1 720	11,9	26 060	26 072	26 084	26 096	26 108	26 120	26 132	26 144	26 156	26 168	1 720
1 730	11,9	26 179	26 191	26 203	26 215	26 227	26 239	26 250	26 262	26 274	26 286	1 730
1 740	11,8	26 298	26 310	26 321	26 333	26 345	26 357	26 369	26 380	26 392	26 404	1 740
1 750	11,8	26 416	26 427	26 439	26 451	26 463	26 474	26 486	26 498	26 510	26 521	1 750
1 760	11,7	26 533	26 545	26 556	26 568	26 580	26 591	26 603	26 615	26 626	26 638	1 760
1 770	11,7	26 650	26 661	26 673	26 685	26 696	26 708	26 720	26 731	26 743	26 754	1 770
1 780	11,6	26 766	26 778	26 789	26 801	26 812	26 824	26 835	26 847	26 859	26 870	1 780
1 790	11,5	26 882	26 893	26 905	26 916	26 928	26 939	26 951	26 962	26 974	26 985	1 790
1 800	11,5	26 997	27 008	27 020	27 031	27 043	27 054	27 066	27 077	27 089	27 100	1 800
1 810	11,4	27 111	27 123	27 134	27 146	27 157	27 169	27 180	27 191	27 203	27 214	1 810
1 820	11,4	27 226	27 237	27 248	27 260	27 271	27 282	27 294	27 305	27 316	27 328	1 820
1 830	11,3	27 339	27 350	27 362	27 373	27 384	27 396	27 407	27 418	27 430	27 441	1 830
1 840	11,3	27 452	27 463	27 475	27 486	27 497	27 508	27 520	27 531	27 542	27 553	1 840
1 850	11,2	27 565	27 576	27 587	27 598	27 609	27 621	27 632	27 643	27 654	27 665	1 850
1 860	11,2	27 677	27 688	27 699	27 710	27 721	27 732	27 743	27 755	27 766	27 777	1 860
1 870	11,1	27 788	27 799	27 810	27 821	27 832	27 843	27 855	27 866	27 877	27 888	1 870
1 880	11,1	27 899	27 910	27 921	27 932	27 943	27 954	27 965	27 976	27 987	27 998	1 880
1 890	11,0	28 009	28 020	28 031	28 042	28 053	28 064	28 075	28 086	28 097	28 108	1 890
1 900	10,9	28 119	28 130	28 141	28 152	28 163	28 173	28 184	28 195	28 206	28 217	1 900
1 910	10,9	28 228	28 239	28 250	28 261	28 272	28 282	28 293	28 304	28 315	28 326	1 910
1 920	10,8	28 337	28 347	28 358	28 369	28 380	28 391	28 402	28 412	28 423	28 434	1 920
1 930	10,8	28 445	28 455	28 466	28 477	28 488	28 499	28 509	28 520	28 531	28 541	1 930
1 940	10,7	28 552	28 563	28 574	28 584	28 595	28 606	28 616	28 627	28 638	28 648	1 940
1 950	10,7	28 659	28 670	28 680	28 691	28 702	28 712	28 723	28 734	28 744	28 755	1 950
1 960	10,6	28 766	28 776	28 787	28 797	28 808	28 818	28 829	28 840	28 850	28 861	1 960
1 970	10,6	28 871	28 882	28 892	28 903	28 913	28 924	28 935	28 945	28 956	28 966	1 970
1 980	10,5	28 977	28 987	28 998	29 008	29 018	29 029	29 039	29 050	29 060	29 071	1 980
1 990	10,4	29 081	29 092	29 102	29 113	29 123	29 133	29 144	29 154	29 165	29 175	1 990
2 000	10,4	29 185	29 196	29 206	29 216	29 227	29 237	29 247	29 258	29 268	29 278	2 000

Annex B (informative)

Inverse polynomial functions

These inverse functions express temperature as a function of EMF, within the stated accuracies.

Each type of thermocouple inverse polynomial function is specified as the equation below:

$$t_{90} = \sum_{i=0}^n d_i \times E^i$$

where

E is EMF, expressed in microvolts (μV);

T is ITS-90 temperature, expressed in degrees Celsius ($^{\circ}\text{C}$);

d_i is the i^{th} coefficient of the polynomial;

n is the order of the polynomial.

d_i and n are dependent on the type of thermocouple and temperature range. Values of d_i are given in the Tables from B.1 to B.10.

The errors (maximum and minimum) in temperature values obtained from each of the inverse functions relative to temperature values obtained from the respective reference function are shown. These inverse functions should not be extrapolated beyond their stated ranges.

Table B.1 – Type R Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–50 °C to 250 °C (n = 10)	250 °C to 1 064 °C (n = 9)
	– 226 μV to 1 923 μV	1 923 μV to 11 361 μV
d ₀	0,000 000 0 × 10 ⁰	1,334 584 505 × 10 ¹
d ₁	1,889 138 0 × 10 ⁻¹	1,472 644 573 × 10 ⁻¹
d ₂	–9,383 529 0 × 10 ⁻⁵	–1,844 024 844 × 10 ⁻⁵
d ₃	1,306 861 9 × 10 ⁻⁷	4,031 129 726 × 10 ⁻⁹
d ₄	–2,270 358 0 × 10 ⁻¹⁰	–6,249 428 360 × 10 ⁻¹³
d ₅	3,514 565 9 × 10 ⁻¹³	6,468 412 046 × 10 ⁻¹⁷
d ₆	–3,895 390 0 × 10 ⁻¹⁶	–4,458 750 426 × 10 ⁻²¹
d ₇	2,823 947 1 × 10 ⁻¹⁹	1,994 710 149 × 10 ⁻²⁵
d ₈	–1,260 728 1 × 10 ⁻²²	–5,313 401 790 × 10 ⁻³⁰
d ₉	3,135 361 1 × 10 ⁻²⁶	6,481 976 217 × 10 ⁻³⁵
d ₁₀	–3,318 776 9 × 10 ⁻³⁰	-
Error / °C	Max. = 0,018 Min. = –0,011	Max. = 0,005 Min. = –0,003
Polynomial coefficient	Temperature range	
	1 064 °C to 1 664,5 °C (n = 5)	1 664,5 °C to 1 768,1 °C (n = 4)
	11 361 μV to 19 739 μV	19 739 μV to 21 103 μV
d ₀	–8,199 599 416 × 10 ¹	3,406 177 836 × 10 ⁴
d ₁	1,553 962 042 × 10 ⁻¹	–7,023 729 171 × 10 ⁰
d ₂	–8,342 197 663 × 10 ⁻⁶	5,582 903 813 × 10 ⁻⁴
d ₃	4,279 433 549 × 10 ⁻¹⁰	–1,952 394 635 × 10 ⁻⁸
d ₄	–1,191 577 910 × 10 ⁻¹⁴	2,560 740 231 × 10 ⁻¹³
d ₅	1,492 290 091 × 10 ⁻¹⁹	-
Error / °C	Max. = 0,001 Min. > - 0,000 5	Max. = 0,001 Min. = –0,001

Table B.2 – Type S Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–50 °C to 250 °C (n = 9)	250 °C to 1 064 °C (n = 9)
	–235 µV to 1 874 µV	1 874 µV to 10 332 µV
d ₀	0,000 000 00 × 10 ⁰	1,291 507 177 × 10 ¹
d ₁	1,849 494 60 × 10 ⁻¹	1,466 298 863 × 10 ⁻¹
d ₂	–8,005 040 62 × 10 ⁻⁵	–1,534 713 402 × 10 ⁻⁵
d ₃	1,022 374 30 × 10 ⁻⁷	3,145 945 973 × 10 ⁻⁹
d ₄	–1,522 485 92 × 10 ⁻¹⁰	–4,163 257 839 × 10 ⁻¹³
d ₅	1,888 213 43 × 10 ⁻¹³	3,187 963 771 × 10 ⁻¹⁷
d ₆	–1,590 859 41 × 10 ⁻¹⁶	–1,291 637 500 × 10 ⁻²¹
d ₇	8,230 278 80 × 10 ⁻²⁰	2,183 475 087 × 10 ⁻²⁶
d ₈	–2,341 819 44 × 10 ⁻²³	–1,447 379 511 × 10 ⁻³¹
d ₉	2,797 862 60 × 10 ⁻²⁷	8,211 272 125 × 10 ⁻³⁶
Error / °C	Max. = 0,020 Min. = –0,011	Max. = 0,006 Min. = –0,009
Polynomial coefficient	Temperature range	
	1 064 °C to 1 664,5 °C (n = 5)	1 664,5 °C to 1 768,1 °C (n = 4)
	10 332 µV to 1 7536 µV	17 536 µV to 18 694 µV
d ₀	–8,087 801 117 × 10 ¹	5,333 875 126 × 10 ⁴
d ₁	1,621 573 104 × 10 ⁻¹	–1,235 892 298 × 10 ¹
d ₂	–8,536 869 453 × 10 ⁻⁶	1,092 657 613 × 10 ⁻³
d ₃	4,719 686 976 × 10 ⁻¹⁰	–4,265 693 686 × 10 ⁻⁸
d ₄	–1,441 693 666 × 10 ⁻¹⁴	6,247 205 420 × 10 ⁻¹³
d ₅	2,081 618 890 × 10 ⁻¹⁹	-
Error / °C	Max. < 0,000 5 Min. > – 0,000 5	Max. = 0,001 Min. = –0,002

Table B.3 – Type B Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range	
	250 °C to 700 °C (n = 8)	700 °C to 1 820 °C (n = 8)
	291 µV to 2 431 µV	2 431 µV to 13 820 µV
d ₀	9,842 332 1 × 10 ¹	2,131 507 1 × 10 ²
d ₁	6,997 150 0 × 10 ⁻¹	2,851 050 4 × 10 ⁻¹
d ₂	–8,476 530 4 × 10 ⁻⁴	–5,274 288 7 × 10 ⁻⁵
d ₃	1,005 264 4 × 10 ⁻⁶	9,916 080 4 × 10 ⁻⁹
d ₄	–8,334 595 2 × 10 ⁻¹⁰	–1,296 530 3 × 10 ⁻¹²
d ₅	4,550 854 2 × 10 ⁻¹³	1,119 587 0 × 10 ⁻¹⁶
d ₆	–1,552 303 7 × 10 ⁻¹⁶	–6,062 519 9 × 10 ⁻²¹
d ₇	2,988 675 0 × 10 ⁻²⁰	1,866 169 6 × 10 ⁻²⁵
d ₈	–2,474 286 0 × 10 ⁻²⁴	–2,487 858 5 × 10 ⁻³⁰
Error / °C	Max. = 0,026 Min. = –0,020	Max. = 0,012 Min. = –0,007

Table B.4 – Type J Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range		
	–210 °C to 0 °C (n = 8)	0 °C to 760 °C (n = 7)	760 °C to 1 200 °C (n = 5)
	–8 095 μV to 0 μV	0 μV to 42 919 μV	42 919 μV to 69 553 μV
d ₀	0,000 000 0 × 10 ⁰	0,000 000 × 10 ⁰	–3,113 581 87 × 10 ³
d ₁	1,952 826 8 × 10 ^{–2}	1,978 425 × 10 ^{–2}	3,005 436 84 × 10 ^{–1}
d ₂	–1,228 618 5 × 10 ^{–6}	–2,001 204 × 10 ^{–7}	–9,947 732 30 × 10 ^{–6}
d ₃	–1,075 217 8 × 10 ^{–9}	1,036 969 × 10 ^{–11}	1,702 766 30 × 10 ^{–10}
d ₄	–5,908 693 3 × 10 ^{–13}	–2,549 687 × 10 ^{–16}	–1,430 334 68 × 10 ^{–15}
d ₅	–1,725 671 3 × 10 ^{–16}	3,585 153 × 10 ^{–21}	4,738 860 84 × 10 ^{–21}
d ₆	–2,813 151 3 × 10 ^{–20}	–5,344 285 × 10 ^{–26}	-
d ₇	–2,396 337 0 × 10 ^{–24}	5,099 890 × 10 ^{–31}	-
d ₈	–8,382 332 1 × 10 ^{–29}	-	-
Error / °C	Max. = 0,028 Min. = –0,048	Max. = 0,037 Min. = –0,035	Max. = 0,024 Min. = –0,037

Table B.5 – Type T Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–200 °C to 0 °C (n = 7)	0 °C to 400 °C (n = 6)
	–5 603 μV to 0 μV	0 μV to 20 872 μV
d ₀	0,000 000 0 × 10 ⁰	0,000 000 × 10 ⁰
d ₁	2,594 919 2 × 10 ^{–2}	2,592 800 × 10 ^{–2}
d ₂	–2,131 696 7 × 10 ^{–7}	–7,602 961 × 10 ^{–7}
d ₃	7,901 869 2 × 10 ^{–10}	4,637 791 × 10 ^{–11}
d ₄	4,252 777 7 × 10 ^{–13}	–2,165 394 × 10 ^{–15}
d ₅	1,330 447 3 × 10 ^{–16}	6,048 144 × 10 ^{–20}
d ₆	2,024 144 6 × 10 ^{–20}	–7,293 422 × 10 ^{–25}
d ₇	1,266 817 1 × 10 ^{–24}	-
Error / °C	Max. = 0,038 Min. = –0,017	Max. = 0,025 Min. = –0,025

Table B.6 – Type E Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range	
	–200 °C to 0 °C (n = 8)	0 °C to 1 000 °C (n = 9)
	–8 825 μV to 0 μV	0 μV to 76 373 μV
d ₀	0,000 000 0 × 10 ⁰	0,000 000 0 × 10 ⁰
d ₁	1,697 728 8 × 10 ⁻²	1,705 703 5 × 10 ⁻²
d ₂	–4,351 497 0 × 10 ⁻⁷	–2,330 175 9 × 10 ⁻⁷
d ₃	–1,585 969 7 × 10 ⁻¹⁰	6,543 558 5 × 10 ⁻¹²
d ₄	–9,250 287 1 × 10 ⁻¹⁴	–7,356 274 9 × 10 ⁻¹⁷
d ₅	–2,608 431 4 × 10 ⁻¹⁷	–1,789 600 1 × 10 ⁻²¹
d ₆	–4,136 019 9 × 10 ⁻²¹	8,403 616 5 × 10 ⁻²⁶
d ₇	–3,403 403 0 × 10 ⁻²⁵	–1,373 587 9 × 10 ⁻³⁰
d ₈	–1,156 489 0 × 10 ⁻²⁹	1,062 982 3 × 10 ⁻³⁵
d ₉	-	–3,244 708 7 × 10 ⁻⁴¹
Error / °C	Max. = 0,022 Min. = –0,010	Max. = 0,016 Min. = –0,012

Table B.7 – Type K Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range		
	–200 °C to 0 °C (n = 8)	0 °C to 500 °C (n = 9)	500 °C to 1 300 °C (n = 6)
	–5 891 μV to 0 μV	0 μV to 20 644 μV	20 644 μV to 52 410 μV
d ₀	0,000 000 0 × 10 ⁰	0,000 000 × 10 ⁰	–1,318 058 × 10 ²
d ₁	2,517 346 2 × 10 ⁻²	2,508 355 × 10 ⁻²	4,830 222 × 10 ⁻²
d ₂	–1,166 287 8 × 10 ⁻⁶	7,860 106 × 10 ⁻⁸	–1,646 031 × 10 ⁻⁶
d ₃	–1,083 363 8 × 10 ⁻⁹	–2,503 131 × 10 ⁻¹⁰	5,464 731 × 10 ⁻¹¹
d ₄	–8,977 354 0 × 10 ⁻¹³	8,315 270 × 10 ⁻¹⁴	–9,650 715 × 10 ⁻¹⁶
d ₅	–3,734 237 7 × 10 ⁻¹⁶	–1,228 034 × 10 ⁻¹⁷	8,802 193 × 10 ⁻²¹
d ₆	–8,663 264 3 × 10 ⁻²⁰	9,804 036 × 10 ⁻²²	–3,110 810 × 10 ⁻²⁶
d ₇	–1,045 059 8 × 10 ⁻²³	–4,413 030 × 10 ⁻²⁶	-
d ₈	–5,192 057 7 × 10 ⁻²⁸	1,057 734 × 10 ⁻³⁰	-
d ₉	-	–1,052 755 × 10 ⁻³⁵	-
Error / °C	Max. = 0,041 Min. = –0,018	Max. = 0,033 Min. = –0,047	Max. = 0,054 Min. = –0,046

Table B.8 – Type N Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range		
	-200 °C to 0 °C (n = 9)	0 °C to 600 °C (n = 7)	600 °C to 1 300 °C (n = 5)
	-3 990 μV to 0 μV	0 μV to 20 613 μV	20 613 μV to 47 513 μV
d ₀	0,000 000 0 × 10 ⁰	0,000 00 × 10 ⁰	1,972 485 × 10 ¹
d ₁	3,843 684 7 × 10 ⁻²	3,868 96 × 10 ⁻²	3,300 943 × 10 ⁻²
d ₂	1,101 048 5 × 10 ⁻⁶	-1,082 67 × 10 ⁻⁶	-3,915 159 × 10 ⁻⁷
d ₃	5,222 931 2 × 10 ⁻⁹	4,702 05 × 10 ⁻¹¹	9,855 391 × 10 ⁻¹²
d ₄	7,206 052 5 × 10 ⁻¹²	-2,121 69 × 10 ⁻¹⁸	-1,274 371 × 10 ⁻¹⁶
d ₅	5,848 858 6 × 10 ⁻¹⁵	-1,172 72 × 10 ⁻¹⁹	7,767 022 × 10 ⁻²²
d ₆	2,775 491 6 × 10 ⁻¹⁸	5,392 80 × 10 ⁻²⁴	-
d ₇	7,707 516 6 × 10 ⁻²²	-7,981 56 × 10 ⁻²⁹	-
d ₈	1,158 266 5 × 10 ⁻²⁵	-	-
d ₉	7,313 886 8 × 10 ⁻³⁰	-	-
Error / °C	Max.= 0,027 Min. = -0,013	Max.= 0,027 Min.= -0,016	Max.= 0,021 Min.= -0,039

Table B.9 – Type C Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range
	0 °C to 2 315 °C (n = 9)
	0 μV to 37 070 μV
d ₀	0,000 000 00 × 10 ⁰
d ₁	7,412 473 26 × 10 ⁻²
d ₂	-4,280 828 13 × 10 ⁻⁶
d ₃	5,211 389 20 × 10 ⁻¹⁰
d ₄	-4,574 872 01 × 10 ⁻¹⁴
d ₅	2,805 782 84 × 10 ⁻¹⁸
d ₆	-1,131 451 37 × 10 ⁻²²
d ₇	2,854 896 84 × 10 ⁻²⁷
d ₈	-4,076 438 28 × 10 ⁻³²
d ₉	2,513 580 71 × 10 ⁻³⁷
Error / °C	Max. = 0,5 Min. = -0,5

Table B.10 – Type A Inverse function coefficients

Polynomial coefficient	Temperature range
	100 °C to 2 480 °C (n = 8)
	1 337 μV to 33 485 μV
d ₀	0,964 302 7 × 10 ⁰
d ₁	7,949 508 6 × 10 ⁻²
d ₂	- 4,999 031 0 × 10 ⁻⁶
d ₃	0,634 177 6 × 10 ⁻⁹
d ₄	- 4,744 096 7 × 10 ⁻¹⁴
d ₅	2,181 133 7 × 10 ⁻¹⁸
d ₆	- 5,832 422 8 × 10 ⁻²³
d ₇	8,243 372 5 × 10 ⁻²⁸
d ₈	- 4,592 848 0 × 10 ⁻³³
Error / °C	Max. = 0,3 Min. = -0,3

Annex C
(informative)

Guidance on the selection of thermocouples

When users choose a thermocouple they should pay attention to aspects such as the Type and construction of the thermocouple, the required temperature range of use and the dimensions to fit the application. It is essential to note that the specifications of Table 12 of this standard do not unconditionally guarantee the performance of the thermocouple over the stated ranges. Because thermocouples can be contaminated by the environment and atmosphere it is very important to take account of the effect of the conditions where the thermocouple is installed. Tables C.1 to C.3 give recommendations for the application of each thermocouple.

Table C.1 gives recommended maximum temperatures of use, in air, for a range of wire diameters. Note that Types C and A cannot be used in air at elevated temperatures.

Recommended maximum temperatures for mineral insulated metal sheathed thermocouple cables are given separately in IEC 61515.

Tables C.2 and C.3 give recommendations for applications under different environmental conditions and under neutron irradiation, respectively.

Table C.1 – Recommended maximum temperature of use, t_{max} / °C

Type	Diameter of the conductors in mm	t_{max} / °C	
		Normal use, (Note 1)	Extended range use, (Note 2)
B	0,50	1 500	1 700
R,S	0,50	1 400	1 600
N	0,65	850	900
	0,81	900	950
	1,00	950	1 000
	1,29	1 000	1 050
	1,60	1 050	1 100
	2,30	1 100	1 150
	3,20	1 200	1 250
K	0,65	750	850
	0,81	800	900
	1,00	850	950
	1,29	900	1 000
	1,60	950	1 050
	2,30	1 000	1 100
	3,20	1 100	1 200

Type	Diameter of the conductors in mm	$t_{\max} / ^\circ\text{C}$	
		Normal use, (Note 1)	Extended range use, (Note 2)
E	0,65	440	480
	0,81	470	520
	1,00	500	560
	1,29	540	610
	1,60	570	650
	2,30	620	720
	3,20	690	800
J	0,65	400	500
	0,81	425	530
	1,00	450	560
	1,29	475	600
	1,60	500	640
	2,30	550	700
	3,20	600	750
T	0,32	200	250
	0,65	215	260
	0,81	225	275
	1,00	250	300
	1,29	300	350
	1,60	300	350

NOTE 1 The temperature t_{\max} for normal use is specified so that the expected drifts for Type B, R or S thermocouples are within $0,005 t_{\max}$ after 2 000 h continuous exposure to clean air. Likewise the expected drifts for Type N, K, E, J or T thermocouples are within $0,0075 t_{\max}$ after 10 000 h continuous exposure to clean air.

NOTE 2 The same criteria are applied for extended range use, with 50 h exposure for Type B, R or S thermocouples and with 250 h exposure for Type N, K, E, J or T thermocouples.

Table C.2 – Environmental recommendations and limitations of the conductors

Conductors	Environmental Recommendations and limitations
JP	Suitable for use in oxidizing, reducing, or inert atmospheres or in vacuum.
	Not recommended for use below 0 °C because of potential embrittlement.
	Oxidizes rapidly above 540 °C and will rust in moist atmospheres.
	Undergoes magnetic transformation at about 760 °C and an α - γ crystal transformation near 910 °C, which causes a discontinuity in Seebeck coefficient.
JN, TN, EN	Suitable for use in oxidizing, reducing, and inert atmospheres or in vacuum.
	Should not be used unprotected in sulphurous atmospheres above 540 °C.
TP	Can be used in vacuum or in oxidizing, reducing or inert atmospheres.
	Oxidizes rapidly above 370 °C.
	Preferred to Type JP conductor for subzero use because of its superior corrosion resistance in moist atmospheres.
KP, EP	Suitable for use in oxidizing or inert atmospheres.
	Can be used in hydrogen or cracked ammonia atmospheres if the dew point is below –40 °C.
	Reversible change in the Seebeck coefficient occurs when heated between 250 °C and 550 °C.
	Not suitable for unprotected use in sulphurous atmospheres above 540 °C.
	Not recommended for service in vacuum at high temperatures except for short time periods because preferential vaporization of chromium will alter the calibration. Large negative calibration shifts will occur if exposed to marginally oxidizing atmospheres in the temperature range 815 °C to 1 040 °C.
KN, NN	Can be used in oxidizing or inert atmospheres.
	Not suitable for unprotected use in sulphurous atmosphere as inter-granular corrosion will cause severe embrittlement
NP	Best used in oxidizing or neutral atmospheres.
	Same general use as KP, but less affected by use in oxidising or sulphurous atmospheres because of the silicon addition.
RP, SP, RN, SN, BP, BN	Suitable for use in oxidizing or inert atmospheres.
	Not suitable for direct insertion into metallic protecting tubes.
	Not suitable for use in vacuum at high temperatures except for short time periods.
	Not recommended for service in vacuum at high temperature except for a short time periods.
	Not suitable for unprotected use in reducing atmospheres in the presence of easily reduced oxides or in atmospheres containing metallic vapours such as lead or zinc, or those containing non-metallic vapours such as arsenic, phosphorus, or sulphur.
CP,AP, CN,AN	Should be used in vacuum, in an inert atmosphere or in dry hydrogen.
	Upper limit for reliable operation is considered to be 2 200 °C
	Above 1 200 °C tungsten becomes brittle due to recrystallisation. W26Re contains enough Re for there to be no significant problems of this kind. For the intermediate alloys problem may occur.

NOTE Suffix P and N attached to thermocouple Type letter denote positive conductor and negative conductor.

Reference; "Manual on the use of thermocouples in temperature measurement", ASTM STP 470B, Table 3.4, Philadelphia, 1993.

"Portions of this table have been extracted with permission from ASTM STP 470A, Manual on the Use of Thermocouples in Temperature Measurement, copyright ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428."

Table C.3 – Neutron irradiation effects

Conductors	Chemical composition stability against neutron irradiation
JP	The chemical composition of the conductors is stable to neutron radiation transmutation. The expected change in composition is only 0,5 % (increase in manganese) in a 20-year period.
JN, TN, EN	The composition changes under neutron radiation since the copper content is converted to nickel and zinc. Nickel content may increase by 5 % in a 20-year period.
TP	Radiation transmutation causes significant changes in composition. Nickel and zinc grow into the material in amounts of 10 % each in a 20-year period.
KP, EP, NP, NN	Quite stable to radiation transmutation. The composition change is less than 1 % in a 20-year period.
KN	Relatively stable to radiation transmutation. In a 20-year period, the iron content will increase approximately 2 %. The manganese and cobalt contents will decrease slightly.
RP, SP, BP, BN	Platinum-rhodium alloys are unstable because of the rapid depletion of rhodium. Essentially, all the rhodium will be converted to palladium in a 10-year period.
RN, SN	Platinum is relatively stable to radiation transmutation.
CP, AP, CN, AN	Neither tungsten nor rhenium is stable under neutron irradiation.
NOTE 1 Suffix P and N attached to thermocouple Type letter denote positive conductor and negative conductor.	
NOTE 2 Radiation transmutation rates are based on exposure to a thermal neutron flux of $10^{18} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$.	
NOTE 3 Under high flux neutron radiation specific errors may occur related to the emission of β^- particles from the thermocouple materials, which results in producing an additional electric current in the circuit. To avoid the errors it is recommended to ground the measuring circuit, which is especially important for the thermocouples containing Rh and Mn.	
References;	
(1) Browning, W. E. Jr., Miller, C. E., Jr., "Calculated Radiation Induced Changes in Thermocouple Composition", <i>Temperature. Its measurement and Control in Science and Industry</i> , Vol.3 Part 2, edited by A.I. Dahl (Reinhold, New York, 1962), pp. 271-276.	
(2) Burley, N.A., Hess, R.M., Howie, C.F., Coleman, J.A., "The Nicrosil versus Nisil thermocouple: A critical comparison with the ANSI standard letter-designated base-metal thermocouples", <i>Temperature. Its measurement and Control in Science and Industry</i> , American Institute of Physics, New York, Vol.5 Part 2, edited by James F. Schooley (AIP, New York, 1982) pp.1159-1166.	
(3) "Manual on the use of thermocouples in temperature measurement", ASTM STP 470B, Table 3.4, Philadelphia, 1993.	
"Portions of this table have been extracted with permission from ASTM STP 470A, Manual on the Use of Thermocouples in Temperature Measurement, copyright ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428."	

Bibliography

IEC 60584-1:1995, *Thermocouples – Part 1: Reference tables*²

IEC 60584-2:1982, *Thermocouples – Part 2: Tolerances*³

IEC 60584-3:2007, *Thermocouples – Part 3: Extension and compensating cables – Tolerances and identification*

IEC 61515, *Mineral insulated thermocouple cables and thermocouples*

Browning, W. E. Jr., Miller, C. E., Jr., “Calculated Radiation Induced Changes in Thermocouple Composition”, *Temperature. Its measurement and Control in Science and Industry*, Vol.3 Part 2, edited by A.I. Dahl (Reinhold, New York, 1962), pp. 271-276.

Burley, N.A., Hess, R.M., Howie, C.F., Coleman, J.A., “The Nicrosil versus Nisil thermocouple: A critical comparison with the ANSI standard letter-designated base-metal thermocouples”, *Temperature. Its measurement and Control in Science and Industry*, American Institute of Physics, New York, Vol.5 Part 2, edited by James F. Schooley (AIP, New York, 1982) pp.1159-1166.

“Manual on the use of thermocouples in temperature measurement”, ASTM special technical publication 470B, American Society for Testing and Materials, 1993.

² This publication is cancelled and replaced by this standard.

³ This publication is cancelled and replaced by this standard.

British Standards Institution (BSI)

BSI is the national body responsible for preparing British Standards and other standards-related publications, information and services.

BSI is incorporated by Royal Charter. British Standards and other standardization products are published by BSI Standards Limited.

About us

We bring together business, industry, government, consumers, innovators and others to shape their combined experience and expertise into standards-based solutions.

The knowledge embodied in our standards has been carefully assembled in a dependable format and refined through our open consultation process. Organizations of all sizes and across all sectors choose standards to help them achieve their goals.

Information on standards

We can provide you with the knowledge that your organization needs to succeed. Find out more about British Standards by visiting our website at bsigroup.com/standards or contacting our Customer Services team or Knowledge Centre.

Buying standards

You can buy and download PDF versions of BSI publications, including British and adopted European and international standards, through our website at bsigroup.com/shop, where hard copies can also be purchased.

If you need international and foreign standards from other Standards Development Organizations, hard copies can be ordered from our Customer Services team.

Subscriptions

Our range of subscription services are designed to make using standards easier for you. For further information on our subscription products go to bsigroup.com/subscriptions.

With **British Standards Online (BSOL)** you'll have instant access to over 55,000 British and adopted European and international standards from your desktop. It's available 24/7 and is refreshed daily so you'll always be up to date.

You can keep in touch with standards developments and receive substantial discounts on the purchase price of standards, both in single copy and subscription format, by becoming a **BSI Subscribing Member**.

PLUS is an updating service exclusive to BSI Subscribing Members. You will automatically receive the latest hard copy of your standards when they're revised or replaced.

To find out more about becoming a BSI Subscribing Member and the benefits of membership, please visit bsigroup.com/shop.

With a **Multi-User Network Licence (MUNL)** you are able to host standards publications on your intranet. Licences can cover as few or as many users as you wish. With updates supplied as soon as they're available, you can be sure your documentation is current. For further information, email bsmusales@bsigroup.com.

BSI Group Headquarters

389 Chiswick High Road London W4 4AL UK

Revisions

Our British Standards and other publications are updated by amendment or revision.

We continually improve the quality of our products and services to benefit your business. If you find an inaccuracy or ambiguity within a British Standard or other BSI publication please inform the Knowledge Centre.

Copyright

All the data, software and documentation set out in all British Standards and other BSI publications are the property of and copyrighted by BSI, or some person or entity that owns copyright in the information used (such as the international standardization bodies) and has formally licensed such information to BSI for commercial publication and use. Except as permitted under the Copyright, Designs and Patents Act 1988 no extract may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means – electronic, photocopying, recording or otherwise – without prior written permission from BSI. Details and advice can be obtained from the Copyright & Licensing Department.

Useful Contacts:

Customer Services

Tel: +44 845 086 9001

Email (orders): orders@bsigroup.com

Email (enquiries): cservices@bsigroup.com

Subscriptions

Tel: +44 845 086 9001

Email: subscriptions@bsigroup.com

Knowledge Centre

Tel: +44 20 8996 7004

Email: knowledgecentre@bsigroup.com

Copyright & Licensing

Tel: +44 20 8996 7070

Email: copyright@bsigroup.com



...making excellence a habit.™