

DIN IEC 60584-1

ICS 17.200.20

Entwurf

Einsprüche bis 2010-06-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60584-1:1996-10,
DIN EN 60584-1
Berichtigung 1:1998-06 und
DIN EN 60584-2:1994-10

Thermoelemente –**Teil 1: EMF (Electro Motive Force) Spezifikationen und
Grenzabweichungen (IEC 65B/737/CD:2009)**

Thermocouples –

Part 1: E.M.F. specifications and tolerances (IEC 65B/737/CD:2009)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-04-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im
DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 123 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	6
3 Zuordnung der Thermoelemente.....	7
4 Referenzfunktion EMF – Temperatur	7
5 Grenزابweichungen der Thermoelemente	13
6 Thermische EMF an den definierenden Fixpunkten der ITS-90	14
Anhang A (normativ) Tabellen der thermischen EMF als Funktion der Temperatur.....	15
A.1 Typ R – Platin: 13 % Rhodium / Platin	15
A.2 Typ S – Platin: 10 % Rhodium / Platin	19
A.3 Typ B – Platin: 30 % Rhodium / Platin: 6 % Rhodium.....	22
A.4 Typ J – Eisen / Kupfer-Nickel	26
A.5 Typ T – Kupfer / Kupfer-Nickel	29
A.6 Typ E – Nickel-Chrom / Kupfer-Nickel.....	31
A.7 Typ K – Nickel-Chrom / Nickel	34
A.8 Typ N – Nickel-Chrom-Silizium / Nickel-Silizium	37
A.9 Typ C – Wolfram: 5 % Rhenium / Wolfram: 6 % Rhenium.....	40
A.10 Typ A – Wolfram: 5 % Rhenium / Wolfram: 20 % Rhenium.....	45
Anhang B (informativ) Inverse Polynomfunktionen	50
Anhang C (Informativ) Richtlinie für die Auswahl der Thermoelemente.....	57

Tabellen

Tabelle 1 – Thermoelemente dieser Norm	7
Tabelle 2 – Typ R Referenzfunktion	8
Tabelle 3 – Typ S Referenzfunktion	9
Tabelle 4 – Typ B Referenzfunktion	9
Tabelle 5 – Typ J Referenzfunktion	9
Tabelle 6 – Typ T Referenzfunktion.....	10
Tabelle 7 – Typ E Referenzfunktion	10
Tabelle 8 – Typ K Referenzfunktion	11
Tabelle 9 – Typ N Referenzfunktion	11
Tabelle 10 – Typ C Referenzfunktion	12
Tabelle 11 – Typ A Referenzfunktion	12
Tabelle 12 – Grenزابweichungen der Thermoelemente	13
Tabelle 13 – EMF und Seebeck-Koeffizienten der Thermoelemente an den Fixpunkten der ITS-90 Skala.....	14
Tabelle A.1 – Typ R (Pt13Rh / Pt)	15

	Seite
Tabelle A.2 – Typ S (Pt10Rh / Pt)	19
Tabelle A.3 – Typ B (Pt30Rh / Pt6Rh)	22
Tabelle A.4 – Typ J (Fe / CuNi)	26
Tabelle A.5 – Typ T (Cu / CuNi)	29
Tabelle A.6 – Typ E (NiCr / CuNi)	31
Tabelle A.7 – Typ K (NiCr / Ni)	34
Tabelle A.8 – Typ K (NiCrSi / NiSi)	37
Tabelle A.9 – Typ C (W6Re / W26Re)	40
Tabelle A.10 – Typ A (W5Re / W20Re)	45
Tabelle B.1 – Typ R: Koeffizienten für inverse Funktion	51
Tabelle B.2 – Typ S: Koeffizienten für inverse Funktion	52
Tabelle B.3 – Typ B: Koeffizienten für inverse Funktion	53
Tabelle B.4 – Typ J: Koeffizienten für inverse Funktion	53
Tabelle B.5 – Typ T: Koeffizienten für inverse Funktion	54
Tabelle B.6 – Typ E: Koeffizienten für inverse Funktion	54
Tabelle B.7 – Typ K: Koeffizienten für inverse Funktion	55
Tabelle B.8 – Typ N: Koeffizienten für inverse Funktion	55
Tabelle B.9 – Typ C: Koeffizienten für inverse Funktion	56
Tabelle B.10 – Typ A: Koeffizienten für inverse Funktion	56
Tabelle C.2 – Umgebungsbedingte Empfehlungen und Einschränkungen für Thermoelemente	58
Tabelle C.3 – Effekte auf Grund von Neutronen Bestrahlung	59

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 65B/737/CD:2009 „Thermocouples – Part 1: E.M.F. specifications and tolerances“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 65B „Devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 961 „Elektrische Messwertnehmer und Messgrößenumformer“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60584-1:1996-10, DIN EN 60584-1 Ber 1:1998-06 und DIN EN 60584-2:1994-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) In dieser neuen Ausgabe der Norm werden zwei Typen von Wolfram-Rhenium Thermoelementen mit den Kennbuchstaben A und C festgelegt und beschrieben. Beide werden schon längere Zeit industriell eingesetzt. Die angegebenen Beziehungen zwischen EMF und der Temperatur für diese Typen entsprechen den in den nationalen Normen GOST R 8.585:2001 (Typ A) und ASTM E 230:2003 (Typ C) aufgeführten Werten.
- b) Durch die vorliegende Neufassung werden die bisherigen zwei Teile der ursprünglichen IEC 60584 (Teil 1 „Grundwerte der Thermospannungen“ und Teil 2 „Grenzabweichungen der Thermospannungen“) zusammengefasst und nach Erscheinen der Norm ersetzt. Der Teil 3 „Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen – Grenzabweichungen und Kennzeichnungssystem“ ist nicht berührt.
- c) Diese Norm basiert explizit auf den Polynomen, die die thermische EMF als Funktion der Temperatur beschreiben. Die mit den Polynomen berechneten Tabellen sind im Anhang A aufgeführt.
- d) Die inversen Polynome zur Berechnung der Temperatur als Funktion der EMF sind im Anhang B enthalten. Tabellen dazu werden nicht angegeben.
- e) Der Gültigkeitsbereich des Polynoms für die EMF des Thermoelements Typ K ist auf 1 300 °C begrenzt.
- f) Werte für die Seebeck-Koeffizienten sind in Intervallen von 10 K angegeben.
- g) Thermische EMF und Seebeck-Koeffizient werden an den Fixpunkten der ITS-90 angegeben.
- h) Empfehlungen und Richtlinien für den Einsatz jedes Thermoelementtyps in Bezug auf die obere Grenze der Einsatztemperatur und die Umgebungsbedingungen sind in Anhang C enthalten.

Thermoelemente – Teil 1: EMF (Electro Motive Force) Spezifikationen und Grenzabweichungen

Einleitung

Diese internationale Norm stellt den Zusammenhang zwischen der elektromotorischen Kraft (EMF) und der Temperatur bei designierten Thermoelement-Typen her, basierend auf der „International Temperature Scale of 1990 (ITS-90)“.

Die Referenzpolynome für die Typen R, S, B, J, T, E, K und N sind mit denen in der vorherigen Ausgabe der Norm, IEC 60584-1:1995, identisch. Sie wurden ursprünglich vom „National Institute of Standards and Technology“ (NIST) vorgeschlagen und im NIST Monograph 175:1993 veröffentlicht.

Eine wesentliche Änderung in dieser neuen Ausgabe der Norm ist die Normierung zweier Typen von Wolfram-Rhenium Thermoelementen mit den Kennbuchstaben A und C. Beide werden schon längere Zeit industriell eingesetzt. Die angegebenen Beziehungen zwischen EMF und der Temperatur für diese Typen entsprechen den in den nationalen Normen GOST R 8.585:2001 (Typ A) und ASTM E 230:2003 (Typ C) aufgeführten Werten.

Durch die vorliegende Neufassung werden die bisherigen zwei Teile der ursprünglichen IEC 60584 (Teil 1 „Grundwerte der Thermospannungen“ und Teil 2 „Grenzabweichungen der Thermospannungen“) zusammengefasst und nach Erscheinen der Norm ersetzt. Der Teil 3 „Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen – Grenzabweichungen und Kennzeichnungssystem“ ist nicht berührt.

Weitere Änderungen gegenüber der IEC 60584-1:1995 sind wie folgt:

- Diese Norm basiert explizit auf den Polynomen, die die thermische EMF als Funktion der Temperatur beschreiben. Die mit den Polynomen berechneten Tabellen sind im Anhang A aufgeführt.
- Die inversen Polynome zur Berechnung der Temperatur als Funktion der EMF sind im Anhang B enthalten. Tabellen dazu werden nicht angegeben.
- Der Gültigkeitsbereich des Polynoms für die EMF des Thermoelements Typ K ist auf 1 300 °C begrenzt.
- Werte für die Seebeck-Koeffizienten sind in Intervallen von 10 K angegeben.
- Thermische EMF und Seebeck-Koeffizient werden an den Fixpunkten der ITS-90 angegeben.
- Empfehlungen und Richtlinien für den Einsatz jedes Thermoelementtyps in Bezug auf die obere Grenze der Einsatztemperatur und die Umgebungsbedingungen sind in Anhang C enthalten.

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm spezifiziert die Referenzfunktionen und Grenzabweichungen für Thermoelemente mit Kennbuchstaben (Typen R, S, B, J, T, E, K, N, C und A). Temperaturen sind in Grad Celsius (°C) angegeben, basierend auf der International Temperature Scale of 1990, ITS-90 (Symbol t_{90}), die Thermospannung ist in Mikrovolt (μV , Symbol E) angegeben.

Die Referenzfunktionen sind Polynome höherer Ordnung, die die EMF in $E/\mu\text{V}$ als Funktion der Temperatur $t_{90}/^{\circ}\text{C}$ mit einer Vergleichsstellentemperatur von 0°C ausdrücken. Die Werte der EMF sind in Intervallen von 1 K als Tabellen in Anhang A enthalten.

Zur benutzerfreundlichen Berechnung der Temperaturen werden die inversen Polynome (Temperatur als Funktion der EMF) mit den zugehörigen Unsicherheiten im Anhang B angegeben.

Angegeben werden die Grenzabweichungen für Thermoelemente, die gemäß dieser Norm hergestellt wurden. Die Werte der Grenzabweichung für Thermoelemente, die üblicherweise aus Draht mit Durchmessern von 0,13 bis 3,2 mm hergestellt werden, gelten im Neuzustand.

Der informative Anhang C enthält Richtlinien für die Auswahl von Thermoelementen in Bezug auf die Gebrauchstemperatur und die Betriebsbedingungen.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

Thermoelektrischer Effekt

Seebeck Effekt

Erzeugung einer elektromotorischen Kraft (Electromotive Force EMF) auf Grund eines Temperaturgradienten entlang eines metallischen Leiters

2.2

Seebeck Koeffizient (eines Thermoelements)

spezifische Änderung der EMF eines Thermoelements je Änderung um eine Temperatureinheit, die die erste Ableitung der EMF in Bezug zur Temperatur $-dE/dt_{90}$, in $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ ist

2.3

Thermoelement

ein Paar metallischer Leiter aus unterschiedlichem Material, die an einem Ende verbunden und somit Teil einer Anordnung sind, die auf Grund des thermoelektrischen Effekts zur Temperaturmessung geeignet sind

ANMERKUNG Der positive Schenkel ist der Leiter, der ein positives elektrisches Potential gegenüber dem anderen Leiter hat wenn die leitfähige Verbindungsstelle (Messstelle) eine höhere Temperatur aufweist als die Vergleichsstelle.

2.4

Messstelle

Verbindungsstelle eines Thermoelements, die der zu messenden Temperatur ausgesetzt ist

2.5

Vergleichsstelle

Verbindungsstelle eines Thermoelements mit einer bekannten (Referenz-) Temperatur. Für die in diesem Dokument angegebenen EMF-Werte ist die Vergleichsstellentemperatur 0°C

2.6

Grenzabweichung

höchste erlaubte Abweichung der thermischen EMF von der in dieser Norm angegebenen Grundwertreihe. Sie wird als das Temperaturäquivalent in $^{\circ}\text{C}$ angegeben

3 Zuordnung der Thermoelemente

Wird ein Thermoelement durch die Angabe seiner Leitermaterialien benannt, so wird der positive Schenkel zuerst angegeben in der Form: Positiver Schenkel – negativer Schenkel

Tabelle 1 gibt die Thermoelementtypen dieser Norm und die nominalen Zusammensetzungen ihrer Leitermaterialien an. Jedem Kennbuchstaben in der Tabelle ist eine EMF zu Temperatur Funktion gemäß den Tabellen 2 bis 11 zugeordnet. Der Kennbuchstabe gilt für jedes Thermoelement das der entsprechenden Funktion innerhalb der angegebenen Grenzwerte nach Abschnitt 5 entspricht unabhängig von der chemischen Zusammensetzung.

Tabelle 1 – Thermoelemente dieser Norm

Kennbuchstabe	Thermoelement und nominelle Zusammensetzung in Gewichtsprozenten	
	Positiver Leiter	Negativer Leiter
R	Platin 13 % Rhodium	Platin
S	Platin 10 % Rhodium	Platin
B	Platin 30 % Rhodium	Platin 6 % Rhodium
J	Eisen	Kupfer-Nickel
T	Kupfer	Kupfer-Nickel
E	Nickel-Chrom	Kupfer-Nickel
K	Nickel-Chrom	Nickel
N	Nickel-Chrom-Silizium	Nickel-Silizium
C	Wolfram 5 % Rhenium	Wolfram 26 % Rhenium
A	Wolfram 5 % Rhenium	Wolfram 20 % Rhenium

Es werden keine Legierungszusammensetzungen für die Nicht-Edelmetall Thermoelemente angegeben. Es soll daher angemerkt werden, dass die Feinzusammensetzung der Legierungen nicht so kritisch ist wie die Zuordnung der Einzelleiter zum Thermoelement. Insbesondere ist der negative Schenkel eines Typ J Thermoelements nicht mit dem des Typs T austauschbar.

ANMERKUNG Die Übereinstimmung der Zusammensetzung mit der obigen Spezifikation garantiert nicht die Übereinstimmung der thermischen EMF mit der Referenzfunktion

4 Referenzfunktion EMF – Temperatur

Das Verhältnis der Temperatur zur elektromotorischen Kraft in dieser Norm wird durch eine Referenzfunktion mit der EMF $E/\mu\text{V}$ als Funktion der Temperatur $t_{90}/^{\circ}\text{C}$ beschrieben mit einer Vergleichsstellentemperatur von 0°C .

Die Referenzfunktion hat für jeden Thermoelementtyp eine polynomiale Form außer für Typ K im Bereich 0°C bis $1\,300^{\circ}\text{C}$ und ist in ihre mathematischen Form wie folgt gegeben:

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

Dabei ist

E elektromotorische Kraft in Mikrovolt (μV);

t_{90} Temperatur gemäß ITS-90 in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$);

a_i Polynominalkoeffizient;

n Ordnung des Polynoms.

Die Werte von a_i und n hängen vom Thermoelementtyp und Temperaturbereich ab. Diese sind in den Tabellen 2 bis 11 angegeben.

Für den Thermoelementtyp K im Temperaturbereich 0 °C bis 1 300 °C ist die Referenzfunktion durch folgende Gleichung definiert:

$$E = \sum_{i=0}^n a_i \cdot (t_{90})^i + c_0 \cdot \exp[c_1(t_{90} - 126,9686)^2] \quad (2)$$

Dabei ist

E elektromotorische Kraft in Mikrovolt (μV);

t_{90} Temperatur gemäß ITS-90 in Grad Celsius (°C);

a_i Polynominalkoeffizient;

n Ordnung des Polynoms;

c_0, c_1 Konstanten gemäß Tabelle 8.

Die Werte der EMF sind als Tabellen mit einer Schrittweite von 1 K im normativen Anhang A enthalten.

Der informative Anhang B enthält die inversen Funktionen (Temperatur zu EMF) innerhalb der angegebenen Unsicherheiten.

ANMERKUNG In Abhängigkeit von der verfügbaren Rechenleistung können Rundungsfehler bei der Berechnung dieser Polynome auftreten. Dieses kann durch Anwendung der Methode der „verschachtelten Multiplikation“ weitgehend vermieden werden. Diese Methode hat folgende mathematische Form:

$$E = (..((a_n t_{90} + a_{(n-1)})t_{90} + a_{(n-2)})t_{90} + \dots + a_1)t_{90} + a_0 \quad (3)$$

Tabelle 2 – Typ R Referenzfunktion

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

Tabelle 3 – Typ S Referenzfunktion

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich		
	–50 °C bis 1 064,18 °C (n=8)	1 064,18 °C bis 1 664,5 °C (n=4)	1 664,5 °C bis 1 768,1 °C (n=4)
a_0	$0,000\,000\,000\,00 \times 10^0$	$1,329\,004\,440\,85 \times 10^3$	$1,466\,282\,326\,36 \times 10^5$
a_1	$5,403\,133\,086\,31 \times 10^0$	$3,345\,093\,113\,44 \times 10^0$	$-2,584\,305\,167\,52 \times 10^2$
a_2	$1,259\,342\,897\,40 \times 10^{-2}$	$6,548\,051\,928\,18 \times 10^{-3}$	$1,636\,935\,746\,41 \times 10^{-1}$
a_3	$-2,324\,779\,686\,89 \times 10^{-5}$	$-1,648\,562\,592\,09 \times 10^{-6}$	$-3,304\,390\,469\,87 \times 10^{-5}$
a_4	$3,220\,288\,230\,36 \times 10^{-8}$	$1,299\,896\,051\,74 \times 10^{-11}$	$-9,432\,236\,906\,12 \times 10^{-12}$
a_5	$-3,314\,651\,963\,89 \times 10^{-11}$	–	–
a_6	$2,557\,442\,517\,86 \times 10^{-14}$	–	–
a_7	$-1,250\,688\,713\,93 \times 10^{-17}$	–	–
a_8	$2,714\,431\,761\,45 \times 10^{-21}$	–	–

Tabelle 4 – Typ B Referenzfunktion

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich	
	0 °C bis 630,615 °C (n=6)	630,615 °C bis 1 820 °C (n=8)
a_0	$0,000\,000\,000\,00 \times 10^0$	$-3,893\,816\,862\,1 \times 10^3$
a_1	$-2,465\,081\,834\,6 \times 10^{-1}$	$2,857\,174\,747\,0 \times 10^1$
a_2	$5,904\,042\,117\,1 \times 10^{-3}$	$-8,488\,510\,478\,5 \times 10^{-2}$
a_3	$-1,325\,793\,163\,6 \times 10^{-6}$	$1,578\,528\,016\,4 \times 10^{-4}$
a_4	$1,566\,829\,190\,1 \times 10^{-9}$	$-1,683\,534\,486\,4 \times 10^{-7}$
a_5	$-1,694\,452\,924\,0 \times 10^{-12}$	$1,110\,979\,401\,3 \times 10^{-10}$
a_6	$6,299\,034\,709\,4 \times 10^{-16}$	$-4,451\,543\,103\,3 \times 10^{-14}$
a_7	–	$9,897\,564\,082\,1 \times 10^{-18}$
a_8	–	$-9,379\,133\,028\,9 \times 10^{-22}$

Tabelle 5 – Typ J Referenzfunktion

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich	
	–210 °C bis 760 °C (n=8)	760 °C bis 1 200 °C (n=5)
a_0	$0,000\,000\,000\,0 \times 10^0$	$2,964\,562\,568\,1 \times 10^5$
a_1	$5,038\,118\,781\,5 \times 10^{-1}$	$-1,497\,612\,778\,6 \times 10^3$
a_2	$3,047\,583\,693\,0 \times 10^{-2}$	$3,178\,710\,392\,4 \times 10^0$
a_3	$-8,568\,106\,572\,0 \times 10^{-5}$	$-3,184\,768\,670\,1 \times 10^{-3}$
a_4	$1,322\,819\,529\,5 \times 10^{-7}$	$1,572\,081\,900\,4 \times 10^{-6}$
a_5	$-1,705\,295\,833\,7 \times 10^{-10}$	$-3,069\,136\,905\,6 \times 10^{-10}$
a_6	$2,094\,809\,069\,7 \times 10^{-13}$	–
a_7	$-1,253\,839\,533\,6 \times 10^{-16}$	–
a_8	$1,563\,172\,569\,7 \times 10^{-20}$	–

ANMERKUNG Die Spezifikation reicht im Temperaturbereich bis 1 200 °C. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass wenn ein Typ J Thermoelement bei Temperaturen über 760 °C im Gebrauch war, seine Werte unterhalb 760 °C außerhalb der spezifizierten Grenzabweichung sein können.

Tabelle 6 – Typ T Referenzfunktion

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich	
	–270 °C bis 0 °C (n=14)	0 °C bis 400 °C (n=8)
a_0	$0,000\,000\,000\,0 \times 10^0$	$0,000\,000\,000\,0 \times 10^0$
a_1	$3,874\,810\,636\,4 \times 10^1$	$3,874\,810\,636\,4 \times 10^1$
a_2	$4,419\,443\,434\,7 \times 10^{-2}$	$3,329\,222\,788\,0 \times 10^{-2}$
a_3	$1,184\,432\,310\,5 \times 10^{-4}$	$2,061\,824\,340\,4 \times 10^{-4}$
a_4	$2,003\,297\,355\,4 \times 10^{-5}$	$-2,188\,225\,684\,6 \times 10^{-6}$
a_5	$9,013\,801\,955\,9 \times 10^{-7}$	$1,099\,688\,092\,8 \times 10^{-8}$
a_6	$2,265\,115\,659\,3 \times 10^{-8}$	$-3,081\,575\,877\,2 \times 10^{-11}$
a_7	$3,607\,115\,420\,5 \times 10^{-10}$	$4,547\,913\,529\,0 \times 10^{-14}$
a_8	$3,849\,393\,988\,3 \times 10^{-12}$	$-2,751\,290\,167\,3 \times 10^{-17}$
a_9	$2,821\,352\,192\,5 \times 10^{-14}$	–
a_{10}	$1,425\,159\,477\,9 \times 10^{-16}$	–
a_{11}	$4,876\,866\,228\,6 \times 10^{-19}$	–
a_{12}	$1,079\,553\,927\,0 \times 10^{-21}$	–
a_{13}	$1,394\,502\,706\,2 \times 10^{-24}$	–
a^{14}	$7,979\,515\,392\,7 \times 10^{-28}$	–

Tabelle 7 – Typ E Referenzfunktion

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich	
	–270 °C bis 0 °C (n=13)	0 °C bis 1 000 °C (n=10)
a_0	$0,000\,000\,000\,0 \times 10^0$	$0,000\,000\,000\,0 \times 10^0$
a_1	$5,866\,550\,870\,8 \times 10^1$	$5,866\,550\,871\,0 \times 10^1$
a_2	$4,541\,097\,712\,4 \times 10^{-2}$	$4,503\,227\,558\,2 \times 10^{-2}$
a_3	$-7,799\,804\,868\,6 \times 10^{-4}$	$2,890\,840\,721\,2 \times 10^{-5}$
a_4	$-2,580\,016\,084\,3 \times 10^{-5}$	$-3,305\,689\,665\,2 \times 10^{-7}$
a_5	$-5,945\,258\,305\,7 \times 10^{-7}$	$6,502\,440\,327\,0 \times 10^{-10}$
a_6	$-9,321\,405\,866\,7 \times 10^{-9}$	$-1,919\,749\,550\,4 \times 10^{-13}$
a_7	$-1,028\,760\,553\,4 \times 10^{-10}$	$-1,253\,660\,049\,7 \times 10^{-15}$
a_8	$-8,037\,012\,362\,1 \times 10^{-13}$	$2,148\,921\,756\,9 \times 10^{-18}$
a_9	$-4,397\,949\,739\,1 \times 10^{-15}$	$-1,438\,804\,178\,2 \times 10^{-21}$
a_{10}	$-1,641\,477\,635\,5 \times 10^{-17}$	$3,596\,089\,948\,1 \times 10^{-25}$
a_{11}	$-3,967\,361\,951\,6 \times 10^{-20}$	–
a_{12}	$-5,582\,732\,872\,1 \times 10^{-23}$	–
a^{13}	$-3,465\,784\,201\,3 \times 10^{-26}$	–

Tabelle 8 – Typ K Referenzfunktion
(siehe Anmerkung)

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich	
	–270 °C bis 0 °C (n=10)	0 °C bis 1 300 °C (n=9, siehe Anmerkung)
a_0	$0,000\,000\,000\,0 \times 10^0$	$-1,760\,041\,368\,6 \times 10^1$
a_1	$3,945\,012\,802\,5 \times 10^1$	$3,892\,120\,497\,5 \times 10^1$
a_2	$2,362\,237\,359\,8 \times 10^{-2}$	$1,855\,877\,003\,2 \times 10^{-2}$
a_3	$-3,285\,890\,678\,4 \times 10^{-4}$	$-9,945\,759\,287\,4 \times 10^{-5}$
a_4	$-4,990\,482\,877\,7 \times 10^{-6}$	$3,184\,094\,571\,9 \times 10^{-7}$
a_5	$-6,750\,905\,917\,3 \times 10^{-8}$	$-5,607\,284\,488\,9 \times 10^{-10}$
a_6	$-5,741\,032\,742\,8 \times 10^{-10}$	$5,607\,505\,905\,9 \times 10^{-13}$
a_7	$-3,108\,887\,289\,4 \times 10^{-12}$	$-3,202\,072\,000\,3 \times 10^{-16}$
a_8	$-1,045\,160\,936\,5 \times 10^{-14}$	$9,715\,114\,715\,2 \times 10^{-20}$
a_9	$-1,988\,926\,687\,8 \times 10^{-17}$	$-1,210\,472\,127\,5 \times 10^{-23}$
a_{10}	$-1,632\,269\,748\,6 \times 10^{-20}$	–
c_0	–	$1,185\,976 \times 10^2$
c_1	–	$-1,183\,432 \times 10^{-4}$

ANMERKUNG Im Temperaturbereich –270 °C bis 0 °C ist die Gleichung (1) als Polynom 10-ter Ordnung zu verwenden. Für den Bereich 0 °C bis 1 300 °C ist die Gleichung (2) als Polynom 9-ter Ordnung mit den Koeffizienten c_0 und c_1 gemäß obiger Tabelle zu verwenden.

Tabelle 9 – Typ N Referenzfunktion

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich	
	–270 °C to 0 °C (n=8)	0 °C to 1 300 °C (n=10)
a_0	$0,000\,000\,000\,0 \times 10^0$	$0,000\,000\,000\,0 \times 10^0$
a_1	$2,615\,910\,596\,2 \times 10^1$	$2,592\,939\,460\,1 \times 10^1$
a_2	$1,095\,748\,422\,8 \times 10^{-2}$	$1,571\,014\,188\,0 \times 10^{-2}$
a_3	$-9,384\,111\,155\,4 \times 10^{-5}$	$4,382\,562\,723\,7 \times 10^{-5}$
a_4	$-4,641\,203\,975\,9 \times 10^{-8}$	$-2,526\,116\,979\,4 \times 10^{-7}$
a_5	$-2,630\,335\,771\,6 \times 10^{-9}$	$6,431\,181\,933\,9 \times 10^{-10}$
a_6	$-2,265\,343\,800\,3 \times 10^{-11}$	$-1,006\,347\,151\,9 \times 10^{-12}$
a_7	$-7,608\,930\,079\,1 \times 10^{-14}$	$9,974\,533\,899\,2 \times 10^{-16}$
a_8	$-9,341\,966\,783\,5 \times 10^{-17}$	$-6,086\,324\,560\,7 \times 10^{-19}$
a_9	–	$2,084\,922\,933\,9 \times 10^{-22}$
a_{10}	–	$-3,068\,219\,615\,1 \times 10^{-26}$

Tabelle 10 – Typ C Referenzfunktion

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich	
	0 °C bis 630,615 °C (n=6)	630,615 °C bis 2 315 °C (n=6)
a_0	$0,000\,000\,0 \times 10^0$	$4,052\,882\,3 \times 10^2$
a_1	$1,340\,603\,2 \times 10^1$	$1,150\,935\,5 \times 10^1$
a_2	$1,192\,499\,2 \times 10^{-2}$	$1,569\,645\,3 \times 10^{-2}$
a_3	$-7,980\,635\,4 \times 10^{-6}$	$-1,370\,441\,2 \times 10^{-5}$
a_4	$-5,078\,751\,5 \times 10^{-9}$	$5,229\,087\,3 \times 10^{-9}$
a_5	$1,316\,419\,7 \times 10^{-11}$	$-9,208\,275\,8 \times 10^{-13}$
a_6	$-7,919\,733\,2 \times 10^{-15}$	$4,524\,511\,2 \times 10^{-17}$

Tabelle 11 – Typ A Referenzfunktion

Polynom Koeffizient	Temperaturbereich
	0 °C bis 2 500 °C (n=8)
a_0	$0,000\,000\,0 \times 10^0$
a_1	$1,195\,190\,5 \times 10^1$
a_2	$1,667\,262\,5 \times 10^{-2}$
a_3	$-2,828\,780\,7 \times 10^{-5}$
a_4	$2,839\,783\,9 \times 10^{-8}$
a_5	$-1,850\,500\,7 \times 10^{-11}$
a_6	$7,363\,212\,3 \times 10^{-15}$
a_7	$-1,614\,887\,8 \times 10^{-18}$
a_8	$1,490\,167\,9 \times 10^{-22}$

ANMERKUNG Der Koeffizient a_0 ist hier im Gegensatz zur GOST-Spezifikation R 8.585:2001 zu Null (0) gesetzt.

5 Grenzabweichungen der Thermoelemente

Die Grenzabweichungen der Thermoelemente sind der Tabelle 12 zu entnehmen.

Die angegebenen Temperaturbereiche gemäß der Tabelle 12 sind nicht notwendigerweise die Grenzwerte der Arbeitstemperaturbereiche.

Im Falle von Prüfungen muss das gesamte Thermoelement von der Mess- bis zur Vergleichsstelle aus dem gleichen Material bestehen.

Tabelle 12 – Grenzabweichungen der Thermoelemente

	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3 ²⁾
Grenzwerte ¹⁾ (±)	$0,5\text{ °C oder }0,004 \cdot t $	$1\text{ °C oder }0,0075 \cdot t $	$1\text{ °C oder }0,015 \cdot t $
	<i>Gültigkeitsbereich der Grenzabweichung</i>		
Typ T	–40 °C bis 350 °C	–40 °C bis 350 °C	–200 °C bis 40 °C
Grenzwerte ¹⁾ (±)	$1,5\text{ °C oder }0,004 \cdot t $	$2,5\text{ °C oder }0,0075 \cdot t $	$2,5\text{ °C oder }0,015 \cdot t $
	<i>Gültigkeitsbereich der Grenzabweichung</i>		
Typ E	–40 °C bis 800 °C	–40 °C bis 900 °C	–200 °C bis 40 °C
Typ J	–40 °C bis 750 °C	–40 °C bis 750 °C	–
Typ K	–40 °C bis 1 000 °C	–40 °C bis 1 200 °C	–200 °C bis 40 °C
Typ N	–40 °C bis 1 000 °C	–40 °C bis 1 200 °C	–200 °C bis 40 °C
Grenzwerte ¹⁾ (±)	$1\text{ °C oder }[1 + 0,003 (t - 1\ 100)]\text{ °C}$	$1,5\text{ °C oder }0,0025 \cdot t $	$4\text{ °C oder }0,005 \cdot t $
	<i>Gültigkeitsbereich der Grenzabweichung</i>		
Typ R oder S	0 °C to 1 600 °C	0 °C bis 1 600 °C	–
Typ B	–	600 °C bis 1 700 °C	600 °C bis 1 700 °C
Grenzwerte ¹⁾ (±)		$0,01 \cdot t $	
	<i>Gültigkeitsbereich der Grenzabweichung</i>		
Typ C	–	426 °C bis 2 315 °C	–
Grenzwerte ¹⁾ (±)	–	$0,01 \cdot t $	
	<i>Gültigkeitsbereich der Grenzabweichung</i>		
Typ A	–	1 000 °C bis 2 500 °C	–
¹⁾ Die Werte der Grenzabweichung sind in °C oder als Funktion der Temperatur mit t = Betrag der Temperatur in °C angegeben. Der größere Wert gilt ²⁾ Das normalerweise verfügbare Thermoelement-Material hält die Grenzabweichungen gemäß obiger Tabelle für Temperaturen oberhalb –40 °C ein. Diese Materialien entsprechen bei tiefen Temperaturen nicht notwendigerweise den Grenzabweichungen der Klasse 3. Werden Thermoelemente der Typen T, E, K und N gefordert, die sowohl die Grenzabweichungen der Klasse 3 als auch der Klasse 1 oder 2 einhalten, muss das vom Anwender ausdrücklich spezifiziert werden, da gewöhnlich eine spezielle Selektion des verfügbaren Materials notwendig ist.			

6 Thermische EMF an den definierenden Fixpunkten der ITS-90

Tabelle 13 gibt die EMF-Werte ($E/\mu\text{V}$) an den definierenden Fixpunkten der ITS-90 ($t_{90}/^{\circ}\text{C}$) an. Ebenso enthalten sind die Werte der Seebeck-Koeffizienten S , in $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$.

Tabelle 13 – EMF und Seebeck-Koeffizienten der Thermoelemente an den Fixpunkten der ITS-90 Skala

Fixpunkt-Temperatur		Thermoelement-Typ									
		R	S	B	J	T	E	K	N	C	A
Argon TP −189,3442 °C	E	–	–	–	−7 642,9	−5 427,4	−8 542,8	−5 718,5	−3 877,1	–	–
	S	–	–	–	24,6	17,2	27,7	17,2	11,3	–	–
Quecksilber TP −38,8344 °C	E	−182,9	−189,4	–	−1 905,2	−1 434,2	−2 191,9	−1 484,2	−993,8	–	–
	S	4,1	4,3	–	47,6	35,0	54,0	36,8	24,9	–	–
Wasser TP 0,01 °C	E	0,0	0,0	–	0,5	0,4	0,6	0,4	0,3	0,1	0,8
	S	5,3	5,4	–	50,4	38,7	58,7	39,5	25,9	13,4	12,0
Gallium MP 29.7646 °C	E	169,2	171,4	−2,1	1 524,4	1 186,8	1 786,6	1 193,7	786,7	409,4	370,5
	S	6,1	6,1	0,1	52,0	41,1	61,4	40,7	27,0	14,1	12,9
Indium FP 156.5985 °C	E	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
	S	8,3	8,0	1,5	55,2	50,6	71,6	40,2	31,7	16,5	15,5
Zin FP 231.928 °C	E	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
	S	9,2	8,7	2,3	55,5	54,9	75,5	40,4	33,9	17,6	16,3
Zink FP 419.527 °C	E	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
	S	10,5	9,6	4,3	55,2	–	80,3	42,3	37,4	19,1	17,0
Aluminum FP 660.323 °C	E	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
	S	11,6	10,4	6,5	60,7	–	80,1	42,2	39,2	19,5	16,8
Silber FP 961,78 °C	E	10	9 148,4	4 490,7	55 669,0	–	73 494,3	39 778,1	34 776,1	17 554,3	15 529,5
	S	13,1	11,4	8,9	60,3	–	75,6	39,4	38,8	18,6	15,7
Gold FP 1 064,18 °C	E	11	10 334,2	5 433,5	–	–	–	43 755,2	38 721,7	19 428,5	17 117,7
	S	13,5	11,7	9,5	–	–	–	38,3	38,2	18,0	15,3
Kupfer FP 1 084,62 °C	E	11	10	5 630,0	–	–	–	44 535,1	39 501,6	19 795,9	17 429,2
	S	13,6	11,8	9,7	–	–	–	38,0	38,1	17,9	15,2
Palladium FP 1 554,8 °C	E	18	16 239,0	10 735,3	–	–	–	–	–	27 566,1	24 020,1
	S	14,0	11,9	11,7	–	–	–	–	–	15,1	12,8
Platin FP 1 768,1 °C	E	21	18 693,5	13 223,9	–	–	–	–	–	30 649,8	26 628,3
	S	12,3	10,3	11,6	–	–	–	–	–	13,8	11,7

ANMERKUNG TP, MP und FP stehen als Kurzform für Tripelpunkt (triple point), Schmelzpunkt (melting point) und Erstarrungspunkt (freezing point).

Anhang A (normativ)

Tabellen der thermischen EMF als Funktion der Temperatur

Dieser Anhang enthält in tabellarischer Form die Werte der thermischen EMF in Intervallen von 1 K. Zu Grunde gelegt werden die Referenzfunktionen nach Abschnitt 4. Die Werte des Seebeck-Koeffizienten, $S/(\mu\text{V/K})$ sind in Intervallen von 10 K enthalten.

A.1 Typ R – Platin: 13 % Rhodium / Platin

Tabelle A.1 – Typ R (Pt13Rh / Pt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF ($E/\mu\text{V}$); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	
-40	4.1	-188	-192	-196	-200	-204	-208	-211	-215	-219	-223	-40
-30	4.4	-145	-150	-154	-158	-163	-167	-171	-175	-180	-184	-30
-20	4.7	-100	-105	-109	-114	-119	-123	-128	-132	-137	-141	-20
-10	5.0	-51	-56	-61	-66	-71	-76	-81	-86	-91	-95	-10
0	5.3	0	-5	-11	-16	-21	-26	-31	-36	-41	-46	0
$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF ($E/\mu\text{V}$); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		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	7.7	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	1000	1008	1016	1025	1033	140
150	8.2	1041	1049	1058	1066	1074	1082	1091	1099	1107	1116	150
160	8.4	1124	1132	1141	1149	1158	1166	1175	1183	1191	1200	160
170	8.5	1208	1217	1225	1234	1242	1251	1260	1268	1277	1285	170
180	8.6	1294	1303	1311	1320	1329	1337	1346	1355	1363	1372	180
190	8.7	1381	1389	1398	1407	1416	1425	1433	1442	1451	1460	190
200	8.8	1469	1477	1486	1495	1504	1513	1522	1531	1540	1549	200
210	9.0	1558	1567	1575	1584	1593	1602	1611	1620	1629	1639	210
220	9.1	1648	1657	1666	1675	1684	1693	1702	1711	1720	1729	220
230	9.2	1739	1748	1757	1766	1775	1784	1794	1803	1812	1821	230
240	9.2	1831	1840	1849	1858	1868	1877	1886	1895	1905	1914	240
250	9.3	1923	1933	1942	1951	1961	1970	1980	1989	1998	2008	250
260	9.4	2017	2027	2036	2046	2055	2064	2074	2083	2093	2102	260
270	9.5	2112	2121	2131	2140	2150	2159	2169	2179	2188	2198	270
280	9.6	2207	2217	2226	2236	2246	2255	2265	2275	2284	2294	280
290	9.7	2304	2313	2323	2333	2342	2352	2362	2371	2381	2391	290

Tabelle A.1 – Typ R (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(W/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E/V); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
300	9.7	2401	2410	2420	2430	2440	2449	2459	2469	2479	2488	300
310	9.8	2498	2508	2498	2528	2538	2547	2557	2567	2577	2587	310
320	9.9	2597	2607	2597	2626	2636	2646	2656	2666	2676	2686	320
330	10.0	2696	2706	2696	2726	2736	2746	2756	2766	2776	2786	330
340	10.0	2796	2806	2796	2826	2836	2846	2856	2866	2876	2886	340
350	10.1	2896	2906	2896	2926	2937	2947	2957	2967	2977	2987	350
360	10.1	2997	3007	2997	3028	3038	3048	3058	3068	3079	3089	360
370	10.2	3099	3109	3099	3130	3140	3150	3160	3171	3181	3191	370
380	10.3	3201	3212	3201	3232	3242	3253	3263	3273	3284	3294	380
390	10.3	3304	3315	3304	3335	3346	3356	3366	3377	3387	3397	390
400	10.4	3408	3418	3408	3439	3449	3460	3470	3480	3491	3501	400
410	10.4	3512	3522	3512	3543	3553	3564	3574	3585	3595	3606	410
420	10.5	3616	3627	3616	3648	3658	3669	3679	3690	3700	3711	420
430	10.5	3721	3732	3721	3753	3764	3774	3785	3795	3806	3816	430
440	10.6	3827	3838	3827	3859	3869	3880	3891	3901	3912	3922	440
450	10.6	3933	3944	3933	3965	3976	3986	3997	4008	4018	4029	450
460	10.7	4040	4050	4040	4072	4083	4093	4104	4115	4125	4136	460
470	10.7	4147	4158	4147	4179	4190	4201	4211	4222	4233	4244	470
480	10.8	4255	4265	4255	4287	4298	4309	4319	4330	4341	4352	480
490	10.8	4363	4373	4363	4395	4406	4417	4428	4439	4449	4460	490
500	10.9	4471	4482	4471	4504	4515	4526	4537	4548	4558	4569	500
510	10.9	4580	4591	4580	4613	4624	4635	4646	4657	4668	4679	510
520	11.0	4690	4701	4690	4723	4734	4745	4756	4767	4778	4789	520
530	11.0	4800	4811	4800	4833	4844	4855	4866	4877	4888	4899	530
540	11.1	4910	4922	4910	4944	4955	4966	4977	4988	4999	5010	540
550	11.1	5021	5033	5021	5055	5066	5077	5088	5099	5111	5122	550
560	11.2	5133	5144	5133	5166	5178	5189	5200	5211	5222	5234	560
570	11.2	5245	5256	5245	5279	5290	5301	5312	5323	5335	5346	570
580	11.3	5357	5369	5357	5391	5402	5414	5425	5436	5448	5459	580
590	11.3	5470	5481	5470	5504	5515	5527	5538	5549	5561	5572	590
600	11.4	5583	5595	5583	5618	5629	5640	5652	5663	5674	5686	600
610	11.4	5697	5709	5697	5731	5743	5754	5766	5777	5789	5800	610
620	11.5	5812	5823	5812	5846	5857	5869	5880	5892	5903	5915	620
630	11.5	5926	5938	5926	5961	5972	5984	5995	6007	6018	6030	630
640	11.5	6041	6053	6041	6076	6088	6099	6111	6122	6134	6146	640
650	11.6	6157	6169	6157	6192	6204	6215	6227	6238	6250	6262	650
660	11.6	6273	6285	6273	6308	6320	6332	6343	6355	6367	6378	660
670	11.7	6390	6402	6390	6425	6437	6448	6460	6472	6484	6495	670
680	11.7	6507	6519	6507	6542	6554	6566	6578	6589	6601	6613	680
690	11.8	6625	6636	6625	6660	6672	6684	6695	6707	6719	6731	690
700	11.8	6743	6755	6743	6778	6790	6802	6814	6826	6838	6849	700
710	11.9	6861	6873	6861	6897	6909	6921	6933	6945	6956	6968	710
720	11.9	6980	6992	6980	7016	7028	7040	7052	7064	7076	7088	720
730	12.0	7100	7112	7100	7136	7148	7160	7172	7184	7196	7208	730
740	12.0	7220	7232	7220	7256	7268	7280	7292	7304	7316	7328	740
750	12.1	7340	7352	7340	7376	7389	7401	7413	7425	7437	7449	750
760	12.1	7461	7473	7461	7498	7510	7522	7534	7546	7558	7570	760
770	12.2	7583	7595	7583	7619	7631	7644	7656	7668	7680	7692	770
780	12.2	7705	7717	7705	7741	7753	7766	7778	7790	7802	7815	780
790	12.3	7827	7839	7827	7864	7876	7888	7901	7913	7925	7938	790
800	12.3	7950	7962	7950	7987	7999	8011	8024	8036	8048	8061	800
810	12.4	8073	8086	8073	8110	8123	8135	8147	8160	8172	8185	810
820	12.4	8197	8209	8197	8234	8247	8259	8272	8284	8296	8309	820
830	12.5	8321	8334	8321	8359	8371	8384	8396	8409	8421	8434	830
840	12.5	8446	8459	8446	8484	8496	8509	8521	8534	8546	8559	840
850	12.6	8571	8584	8571	8609	8622	8634	8647	8659	8672	8685	850

Tabelle A.1 – Typ R (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(V/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E/MV): Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
860	12.6	8697	8710	8722	8735	8748	8760	8773	8785	8798	8811	860
870	12.6	8823	8836	8849	8861	8874	8887	8899	8912	8925	8937	870
880	12.7	8950	8963	8975	8988	9001	9014	9026	9039	9052	9065	880
890	12.7	9077	9090	9103	9115	9128	9141	9154	9167	9179	9192	890
900	12.8	9205	9218	9230	9243	9256	9269	9282	9294	9307	9320	900
910	12.8	9333	9346	9359	9371	9384	9397	9410	9423	9436	9449	910
920	12.9	9462	9474	9487	9500	9513	9526	9539	9552	9565	9578	920
930	12.9	9591	9603	9616	9629	9642	9655	9668	9681	9694	9707	930
940	13.0	9720	9733	9746	9759	9772	9785	9798	9811	9824	9837	940
950	13.0	9850	9863	9876	9889	9902	9915	9928	9941	9954	9967	950
960	13.1	9980	9993	10006	10019	10032	10046	10059	10072	10085	10098	960
970	13.1	10111	10124	10137	10150	10163	10177	10190	10203	10216	10229	970
980	13.1	10242	10255	10269	10282	10295	10308	10321	10334	10348	10361	980
990	13.2	10374	10387	10400	10413	10427	10440	10453	10466	10480	10493	990
1000	13.2	10506	10519	10532	10546	10559	10572	10585	10599	10612	10625	1000
1010	13.3	10639	10652	10665	10678	10692	10705	10718	10732	10745	10758	1010
1020	13.3	10771	10785	10798	10811	10825	10838	10851	10865	10878	10891	1020
1030	13.4	10905	10918	10932	10945	10958	10972	10985	10998	11012	11025	1030
1040	13.4	11039	11052	11065	11079	11092	11106	11119	11133	11146	11159	1040
1050	13.4	11173	11186	11200	11213	11227	11240	11254	11267	11280	11294	1050
1060	13.5	11307	11321	11334	11348	11361	11375	11388	11402	11415	11429	1060
1070	13.5	11442	11456	11469	11483	11496	11510	11524	11537	11551	11564	1070
1080	13.6	11578	11591	11605	11618	11632	11646	11659	11673	11686	11700	1080
1090	13.6	11714	11727	11741	11754	11768	11782	11795	11809	11822	11836	1090
1100	13.6	11850	11863	11877	11891	11904	11918	11931	11945	11959	11972	1100
1110	13.7	11986	12000	12013	12027	12041	12054	12068	12082	12096	12109	1110
1120	13.7	12123	12137	12150	12164	12178	12191	12205	12219	12233	12246	1120
1130	13.7	12260	12274	12288	12301	12315	12329	12342	12356	12370	12384	1130
1140	13.8	12397	12411	12425	12439	12453	12466	12480	12494	12508	12521	1140
1150	13.8	12535	12549	12563	12577	12590	12604	12618	12632	12646	12659	1150
1160	13.8	12673	12687	12701	12715	12729	12742	12756	12770	12784	12798	1160
1170	13.8	12812	12825	12839	12853	12867	12881	12895	12909	12922	12936	1170
1180	13.9	12950	12964	12978	12992	13006	13019	13033	13047	13061	13075	1180
1190	13.9	13089	13103	13117	13131	13145	13158	13172	13186	13200	13214	1190
1200	13.9	13228	13242	13256	13270	13284	13298	13311	13325	13339	13353	1200
1210	13.9	13367	13381	13395	13409	13423	13437	13451	13465	13479	13493	1210
1220	14.0	13507	13521	13535	13549	13563	13577	13590	13604	13618	13632	1220
1230	14.0	13646	13660	13674	13688	13702	13716	13730	13744	13758	13772	1230
1240	14.0	13786	13800	13814	13828	13842	13856	13870	13884	13898	13912	1240
1250	14.0	13926	13940	13954	13968	13982	13996	14010	14024	14038	14052	1250
1260	14.0	14066	14081	14095	14109	14123	14137	14151	14165	14179	14193	1260
1270	14.0	14207	14221	14235	14249	14263	14277	14291	14305	14319	14333	1270
1280	14.1	14347	14361	14375	14390	14404	14418	14432	14446	14460	14474	1280
1290	14.1	14488	14502	14516	14530	14544	14558	14572	14586	14601	14615	1290

Tabelle A.1 – Typ R (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(mV/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1300	14.1	14629	14643	14657	14671	14685	14699	14713	14727	14741	14755	1300
1310	14.1	14770	14784	14798	14812	14826	14840	14854	14868	14882	14896	1310
1320	14.1	14911	14925	14939	14953	14967	14981	14995	15009	15023	15037	1320
1330	14.1	15052	15066	15080	15094	15108	15122	15136	15150	15164	15179	1330
1340	14.1	15193	15207	15221	15235	15249	15263	15277	15291	15306	15320	1340
1350	14.1	15334	15348	15362	15376	15390	15404	15419	15433	15447	15461	1350
1360	14.1	15475	15489	15503	15517	15531	15546	15560	15574	15588	15602	1360
1370	14.1	15616	15630	15645	15659	15673	15687	15701	15715	15729	15743	1370
1380	14.1	15758	15772	15786	15800	15814	15828	15842	15856	15871	15885	1380
1390	14.1	15899	15913	15927	15941	15955	15969	15984	15998	16012	16026	1390
1400	14.1	16040	16054	16068	16082	16097	16111	16125	16139	16153	16167	1400
1410	14.1	16181	16196	16210	16224	16238	16252	16266	16280	16294	16309	1410
1420	14.1	16323	16337	16351	16365	16379	16393	16407	16422	16436	16450	1420
1430	14.1	16464	16478	16492	16506	16520	16534	16549	16563	16577	16591	1430
1440	14.1	16605	16619	16633	16647	16662	16676	16690	16704	16718	16732	1440
1450	14.1	16746	16760	16774	16789	16803	16817	16831	16845	16859	16873	1450
1460	14.1	16887	16901	16915	16930	16944	16958	16972	16986	17000	17014	1460
1470	14.1	17028	17042	17056	17071	17085	17099	17113	17127	17141	17155	1470
1480	14.1	17169	17183	17197	17211	17225	17240	17254	17268	17282	17296	1480
1490	14.1	17310	17324	17338	17352	17366	17380	17394	17408	17423	17437	1490
1500	14.1	17451	17465	17479	17493	17507	17521	17535	17549	17563	17577	1500
1510	14.0	17591	17605	17619	17633	17647	17661	17676	17690	17704	17718	1510
1520	14.0	17732	17746	17760	17774	17788	17802	17816	17830	17844	17858	1520
1530	14.0	17872	17886	17900	17914	17928	17942	17956	17970	17984	17998	1530
1540	14.0	18012	18026	18040	18054	18068	18082	18096	18110	18124	18138	1540
1550	14.0	18152	18166	18180	18194	18208	18222	18236	18250	18264	18278	1550
1560	14.0	18292	18306	18320	18334	18348	18362	18376	18390	18404	18417	1560
1570	13.9	18431	18445	18459	18473	18487	18501	18515	18529	18543	18557	1570
1580	13.9	18571	18585	18599	18613	18627	18640	18654	18668	18682	18696	1580
1590	13.9	18710	18724	18738	18752	18766	18779	18793	18807	18821	18835	1590
1600	13.9	18849	18863	18877	18891	18904	18918	18932	18946	18960	18974	1600
1610	13.9	18988	19002	19015	19029	19043	19057	19071	19085	19098	19112	1610
1620	13.8	19126	19140	19154	19168	19181	19195	19209	19223	19237	19250	1620
1630	13.8	19264	19278	19292	19306	19319	19333	19347	19361	19375	19388	1630
1640	13.8	19402	19416	19430	19444	19457	19471	19485	19499	19512	19526	1640
1650	13.7	19540	19554	19567	19581	19595	19609	19622	19636	19650	19663	1650
1660	13.7	19677	19691	19705	19718	19732	19746	19759	19773	19787	19800	1660
1670	13.7	19814	19828	19841	19855	19869	19882	19896	19910	19923	19937	1670
1680	13.6	19951	19964	19978	19992	20005	20019	20032	20046	20060	20073	1680
1690	13.5	20087	20100	20114	20127	20141	20154	20168	20181	20195	20208	1690
1700	13.5	20222	20235	20249	20262	20275	20289	20302	20316	20329	20342	1700
1710	13.3	20356	20369	20382	20396	20409	20422	20436	20449	20462	20475	1710
1720	13.2	20488	20502	20515	20528	20541	20554	20567	20581	20594	20607	1720
1730	13.0	20620	20633	20646	20659	20672	20685	20698	20711	20724	20736	1730
1740	12.9	20749	20762	20775	20788	20801	20813	20826	20839	20852	20864	1740
1750	12.7	20877	20890	20902	20915	20928	20940	20953	20965	20978	20990	1750
1760	12.4	21003	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1760

A.2 Typ S – Platin: 10 % Rhodium / Platin

Tabelle A.2 – Typ S (Pt10Rh / Pt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E _{MV}): Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	
-40	4,3	-194	-199	-203	-207	-211	-215	-219	-224	-228	-232	-40
-30	4,6	-150	-155	-159	-164	-168	-173	-177	-181	-186	-190	-30
-20	4,9	-103	-108	-113	-117	-122	-127	-132	-136	-141	-146	-20
-10	5,2	-53	-58	-63	-68	-73	-78	-83	-88	-93	-98	-10
0	5,4	0	-5	-11	-16	-21	-27	-32	-37	-42	-48	0
$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E _{MV}): Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	5,4	0	5	11	16	22	27	33	38	44	50	0
10	5,7	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	1006	1013	1021	140
150	8,0	1029	1037	1045	1053	1061	1069	1077	1085	1094	1102	150
160	8,1	1110	1118	1126	1134	1142	1150	1158	1167	1175	1183	160
170	8,2	1191	1199	1207	1216	1224	1232	1240	1249	1257	1265	170
180	8,3	1273	1282	1290	1298	1307	1315	1323	1332	1340	1348	180
190	8,4	1357	1365	1373	1382	1390	1399	1407	1415	1424	1432	190
200	8,5	1441	1449	1458	1466	1475	1483	1492	1500	1509	1517	200
210	8,5	1526	1534	1543	1551	1560	1569	1577	1586	1594	1603	210
220	8,6	1612	1620	1629	1638	1646	1655	1663	1672	1681	1690	220
230	8,7	1698	1707	1716	1724	1733	1742	1751	1759	1768	1777	230
240	8,8	1786	1794	1803	1812	1821	1829	1838	1847	1856	1865	240
250	8,8	1874	1882	1891	1900	1909	1918	1927	1936	1944	1953	250
260	8,9	1962	1971	1980	1989	1998	2007	2016	2025	2034	2043	260
270	9,0	2052	2061	2070	2078	2087	2096	2105	2114	2123	2132	270
280	9,0	2141	2151	2160	2169	2178	2187	2196	2205	2214	2223	280
290	9,1	2232	2241	2250	2259	2268	2277	2287	2296	2305	2314	290
300	9,1	2323	2332	2341	2350	2360	2369	2378	2387	2396	2405	300
310	9,2	2415	2424	2433	2442	2451	2461	2470	2479	2488	2497	310
320	9,2	2507	2516	2525	2534	2544	2553	2562	2571	2581	2590	320
330	9,3	2599	2609	2618	2627	2636	2646	2655	2664	2674	2683	330
340	9,3	2692	2702	2711	2720	2730	2739	2748	2758	2767	2776	340
350	9,4	2786	2795	2805	2814	2823	2833	2842	2851	2861	2870	350
360	9,4	2880	2889	2899	2908	2917	2927	2936	2946	2955	2965	360
370	9,5	2974	2983	2993	3002	3012	3021	3031	3040	3050	3059	370
380	9,5	3069	3078	3088	3097	3107	3116	3126	3135	3145	3154	380
390	9,5	3164	3173	3183	3192	3202	3212	3221	3231	3240	3250	390

Tabelle A.2 – Typ S (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	S/($\mu\text{V/K}$)	Elektromotorische Kraft EMF (E/ μV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
400	9,6	3259	3269	3279	3288	3298	3307	3317	3326	3336	3346	400
410	9,6	3355	3365	3374	3384	3394	3403	3413	3423	3432	3442	410
420	9,6	3451	3461	3471	3480	3490	3500	3509	3519	3529	3538	420
430	9,7	3548	3558	3567	3577	3587	3596	3606	3616	3626	3635	430
440	9,7	3645	3655	3664	3674	3684	3694	3703	3713	3723	3732	440
450	9,7	3742	3752	3762	3771	3781	3791	3801	3810	3820	3830	450
460	9,8	3840	3850	3859	3869	3879	3889	3898	3908	3918	3928	460
470	9,8	3938	3947	3957	3967	3977	3987	3997	4006	4016	4026	470
480	9,8	4036	4046	4056	4065	4075	4085	4095	4105	4115	4125	480
490	9,9	4134	4144	4154	4164	4174	4184	4194	4204	4213	4223	490
500	9,9	4233	4243	4253	4263	4273	4283	4293	4303	4313	4323	500
510	9,9	4332	4342	4352	4362	4372	4382	4392	4402	4412	4422	510
520	10,0	4432	4442	4452	4462	4472	4482	4492	4502	4512	4522	520
530	10,0	4532	4542	4552	4562	4572	4582	4592	4602	4612	4622	530
540	10,0	4632	4642	4652	4662	4672	4682	4692	4702	4712	4722	540
550	10,1	4732	4742	4752	4762	4772	4782	4793	4803	4813	4823	550
560	10,1	4833	4843	4853	4863	4873	4883	4893	4904	4914	4924	560
570	10,1	4934	4944	4954	4964	4974	4984	4995	5005	5015	5025	570
580	10,1	5035	5045	5055	5066	5076	5086	5096	5106	5116	5127	580
590	10,2	5137	5147	5157	5167	5178	5188	5198	5208	5218	5228	590
600	10,2	5239	5249	5259	5269	5280	5290	5300	5310	5320	5331	600
610	10,2	5341	5351	5361	5372	5382	5392	5402	5413	5423	5433	610
620	10,3	5443	5454	5464	5474	5485	5495	5505	5515	5526	5536	620
630	10,3	5546	5557	5567	5577	5588	5598	5608	5618	5629	5639	630
640	10,3	5649	5660	5670	5680	5691	5701	5712	5722	5732	5743	640
650	10,4	5753	5763	5774	5784	5794	5805	5815	5826	5836	5846	650
660	10,4	5857	5867	5878	5888	5898	5909	5919	5930	5940	5950	660
670	10,4	5961	5971	5982	5992	6003	6013	6024	6034	6044	6055	670
680	10,5	6065	6076	6086	6097	6107	6118	6128	6139	6149	6160	680
690	10,5	6170	6181	6191	6202	6212	6223	6233	6244	6254	6265	690
700	10,5	6275	6286	6296	6307	6317	6328	6338	6349	6360	6370	700
710	10,6	6381	6391	6402	6412	6423	6434	6444	6455	6465	6476	710
720	10,6	6486	6497	6508	6518	6529	6539	6550	6561	6571	6582	720
730	10,6	6593	6603	6614	6624	6635	6646	6656	6667	6678	6688	730
740	10,7	6699	6710	6720	6731	6742	6752	6763	6774	6784	6795	740
750	10,7	6806	6817	6827	6838	6849	6859	6870	6881	6892	6902	750
760	10,7	6913	6924	6934	6945	6956	6967	6977	6988	6999	7010	760
770	10,8	7020	7031	7042	7053	7064	7074	7085	7096	7107	7117	770
780	10,8	7128	7139	7150	7161	7172	7182	7193	7204	7215	7226	780
790	10,8	7236	7247	7258	7269	7280	7291	7302	7312	7323	7334	790
800	10,9	7345	7356	7367	7378	7388	7399	7410	7421	7432	7443	800
810	10,9	7454	7465	7476	7487	7497	7508	7519	7530	7541	7552	810
820	10,9	7563	7574	7585	7596	7607	7618	7629	7640	7651	7662	820
830	11,0	7673	7684	7695	7706	7717	7728	7739	7750	7761	7772	830
840	11,0	7783	7794	7805	7816	7827	7838	7849	7860	7871	7882	840
850	11,0	7893	7904	7915	7926	7937	7948	7959	7970	7981	7992	850
860	11,1	8003	8014	8026	8037	8048	8059	8070	8081	8092	8103	860
870	11,1	8114	8125	8137	8148	8159	8170	8181	8192	8203	8214	870
880	11,1	8226	8237	8248	8259	8270	8281	8293	8304	8315	8326	880
890	11,2	8337	8348	8360	8371	8382	8393	8404	8416	8427	8438	890
900	11,2	8449	8460	8472	8483	8494	8505	8517	8528	8539	8550	900
950	11,4	9014	9025	9037	9048	9060	9071	9082	9094	9105	9117	950
960	11,4	9128	9139	9151	9162	9174	9185	9197	9208	9219	9231	960
970	11,4	9242	9254	9265	9277	9288	9300	9311	9323	9334	9345	970
980	11,5	9357	9368	9380	9391	9403	9414	9426	9437	9449	9460	980

Tabelle A.2 – Typ S (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(mV/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
990	11,5	9472	9483	9495	9506	9518	9529	9541	9552	9564	9576	990
1000	11,5	9587	9599	9610	9622	9633	9645	9656	9668	9680	9691	1000
1010	11,6	9703	9714	9726	9737	9749	9761	9772	9784	9795	9807	1010
1020	11,6	9819	9830	9842	9853	9865	9877	9888	9900	9911	9923	1020
1030	11,6	9935	9946	9958	9970	9981	9993	10005	10016	10028	10040	1030
1040	11,7	10051	10063	10075	10086	10098	10110	10121	10133	10145	10156	1040
1050	11,7	10168	10180	10191	10203	10215	10227	10238	10250	10262	10273	1050
1060	11,7	10285	10297	10309	10320	10332	10344	10356	10367	10379	10391	1060
1070	11,8	10403	10414	10426	10438	10450	10461	10473	10485	10497	10509	1070
1080	11,8	10520	10532	10544	10556	10567	10579	10591	10603	10615	10626	1080
1090	11,8	10638	10650	10662	10674	10686	10697	10709	10721	10733	10745	1090
1100	11,8	10757	10768	10780	10792	10804	10816	10828	10839	10851	10863	1100
1110	11,9	10875	10887	10899	10911	10922	10934	10946	10958	10970	10982	1110
1120	11,9	10994	11006	11017	11029	11041	11053	11065	11077	11089	11101	1120
1130	11,9	11113	11125	11136	11148	11160	11172	11184	11196	11208	11220	1130
1140	11,9	11232	11244	11256	11268	11280	11291	11303	11315	11327	11339	1140
1150	11,9	11351	11363	11375	11387	11399	11411	11423	11435	11447	11459	1150
1160	12,0	11471	11483	11495	11507	11519	11531	11542	11554	11566	11578	1160
1170	12,0	11590	11602	11614	11626	11638	11650	11662	11674	11686	11698	1170
1180	12,0	11710	11722	11734	11746	11758	11770	11782	11794	11806	11818	1180
1190	12,0	11830	11842	11854	11866	11878	11890	11902	11914	11926	11939	1190
1200	12,0	11951	11963	11975	11987	11999	12011	12023	12035	12047	12059	1200
1210	12,0	12071	12083	12095	12107	12119	12131	12143	12155	12167	12179	1210
1220	12,1	12191	12203	12216	12228	12240	12252	12264	12276	12288	12300	1220
1230	12,1	12312	12324	12336	12348	12360	12372	12384	12397	12409	12421	1230
1240	12,1	12433	12445	12457	12469	12481	12493	12505	12517	12529	12542	1240
1250	12,1	12554	12566	12578	12590	12602	12614	12626	12638	12650	12662	1250
1260	12,1	12675	12687	12699	12711	12723	12735	12747	12759	12771	12783	1260
1270	12,1	12796	12808	12820	12832	12844	12856	12868	12880	12892	12905	1270
1280	12,1	12917	12929	12941	12953	12965	12977	12989	13001	13014	13026	1280
1290	12,1	13038	13050	13062	13074	13086	13098	13111	13123	13135	13147	1290
1300	12,1	13159	13171	13183	13195	13208	13220	13232	13244	13256	13268	1300
1310	12,1	13280	13292	13305	13317	13329	13341	13353	13365	13377	13390	1310
1320	12,1	13402	13414	13426	13438	13450	13462	13474	13487	13499	13511	1320
1330	12,1	13523	13535	13547	13559	13572	13584	13596	13608	13620	13632	1330
1340	12,1	13644	13657	13669	13681	13693	13705	13717	13729	13742	13754	1340
1350	12,1	13766	13778	13790	13802	13814	13826	13839	13851	13863	13875	1350

A.3 Typ B – Platin: 30 % Rhodium / Platin: 6 % Rhodium**Tabelle A.3 – Typ B (Pt30Rh / Pt6Rh)**

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		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	0.5	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	3.1	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

Tabelle A.3 – Typ B (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(W/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
450	4.6	1002	1007	1011	1016	1020	1025	1030	1034	1039	1043	450
460	4.7	1048	1053	1057	1062	1067	1071	1076	1081	1086	1090	460
470	4.8	1095	1100	1105	1109	1114	1119	1124	1129	1133	1138	470
480	4.8	1143	1148	1153	1158	1163	1167	1172	1177	1182	1187	480
490	4.9	1192	1197	1202	1207	1212	1217	1222	1227	1232	1237	490
500	5.0	1242	1247	1252	1257	1262	1267	1272	1277	1282	1288	500
510	5.1	1293	1298	1303	1308	1313	1318	1324	1329	1334	1339	510
520	5.2	1344	1350	1355	1360	1365	1371	1376	1381	1387	1392	520
530	5.3	1397	1402	1408	1413	1418	1424	1429	1435	1440	1445	530
540	5.4	1451	1456	1462	1467	1472	1478	1483	1489	1494	1500	540
550	5.5	1505	1511	1516	1522	1527	1533	1539	1544	1550	1555	550
560	5.6	1561	1566	1572	1578	1583	1589	1595	1600	1606	1612	560
570	5.7	1617	1623	1629	1634	1640	1646	1652	1657	1663	1669	570
580	5.8	1675	1680	1686	1692	1698	1704	1709	1715	1721	1727	580
590	5.9	1733	1739	1745	1750	1756	1762	1768	1774	1780	1786	590
600	6.0	1792	1798	1804	1810	1816	1822	1828	1834	1840	1846	600
610	6.0	1852	1858	1864	1870	1876	1882	1888	1894	1901	1907	610
620	6.1	1913	1919	1925	1931	1937	1944	1950	1956	1962	1968	620
630	6.2	1975	1981	1987	1993	1999	2006	2012	2018	2025	2031	630
640	6.3	2037	2043	2050	2056	2062	2069	2075	2082	2088	2094	640
650	6.4	2101	2107	2113	2120	2126	2133	2139	2146	2152	2158	650
660	6.5	2165	2171	2178	2184	2191	2197	2204	2210	2217	2224	660
670	6.6	2230	2237	2243	2250	2256	2263	2270	2276	2283	2289	670
680	6.6	2296	2303	2309	2316	2323	2329	2336	2343	2350	2356	680
690	6.7	2363	2370	2376	2383	2390	2397	2403	2410	2417	2424	690
700	6.8	2431	2437	2444	2451	2458	2465	2472	2479	2485	2492	700
710	6.9	2499	2506	2513	2520	2527	2534	2541	2548	2555	2562	710
720	7.0	2569	2576	2583	2590	2597	2604	2611	2618	2625	2632	720
730	7.1	2639	2646	2653	2660	2667	2674	2681	2688	2696	2703	730
740	7.2	2710	2717	2724	2731	2738	2746	2753	2760	2767	2775	740
750	7.2	2782	2789	2796	2803	2811	2818	2825	2833	2840	2847	750
760	7.3	2854	2862	2869	2876	2884	2891	2898	2906	2913	2921	760
770	7.4	2928	2935	2943	2950	2958	2965	2973	2980	2987	2995	770
780	7.5	3002	3010	3017	3025	3032	3040	3047	3055	3062	3070	780
790	7.6	3078	3085	3093	3100	3108	3116	3123	3131	3138	3146	790
800	7.6	3154	3161	3169	3177	3184	3192	3200	3207	3215	3223	800
810	7.7	3230	3238	3246	3254	3261	3269	3277	3285	3292	3300	810
820	7.8	3308	3316	3324	3331	3339	3347	3355	3363	3371	3379	820
830	7.9	3386	3394	3402	3410	3418	3426	3434	3442	3450	3458	830
840	8.0	3466	3474	3482	3490	3498	3506	3514	3522	3530	3538	840
850	8.0	3546	3554	3562	3570	3578	3586	3594	3602	3610	3618	850
860	8.1	3626	3634	3643	3651	3659	3667	3675	3683	3692	3700	860
870	8.2	3708	3716	3724	3732	3741	3749	3757	3765	3774	3782	870
880	8.3	3790	3798	3807	3815	3823	3832	3840	3848	3857	3865	880
890	8.3	3873	3882	3890	3898	3907	3915	3923	3932	3940	3949	890
900	8.4	3957	3965	3974	3982	3991	3999	4008	4016	4024	4033	900
910	8.5	4041	4050	4058	4067	4075	4084	4093	4101	4110	4118	910
920	8.6	4127	4135	4144	4152	4161	4170	4178	4187	4195	4204	920
930	8.6	4213	4221	4230	4239	4247	4256	4265	4273	4282	4291	930
940	8.7	4299	4308	4317	4326	4334	4343	4352	4360	4369	4378	940
950	8.8	4387	4396	4404	4413	4422	4431	4440	4448	4457	4466	950
960	8.9	4475	4484	4493	4501	4510	4519	4528	4537	4546	4555	960
970	8.9	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4617	4626	4635	4644	970
980	9.0	4653	4662	4671	4680	4689	4698	4707	4716	4725	4734	980
990	9.1	4743	4753	4762	4771	4780	4789	4798	4807	4816	4825	990

Tabelle A.3 – Typ B (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(mV/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1000	9.1	4834	4843	4853	4862	4871	4880	4889	4898	4908	4917	1000
1010	9.2	4926	4935	4944	4954	4963	4972	4981	4990	5000	5009	1010
1020	9.3	5018	5027	5037	5046	5055	5065	5074	5083	5092	5102	1020
1030	9.3	5111	5120	5130	5139	5148	5158	5167	5176	5186	5195	1030
1040	9.4	5205	5214	5223	5233	5242	5252	5261	5270	5280	5289	1040
1050	9.5	5299	5308	5318	5327	5337	5346	5356	5365	5375	5384	1050
1060	9.5	5394	5403	5413	5422	5432	5441	5451	5460	5470	5480	1060
1070	9.6	5489	5499	5508	5518	5528	5537	5547	5556	5566	5576	1070
1080	9.6	5585	5595	5605	5614	5624	5634	5643	5653	5663	5672	1080
1090	9.7	5682	5692	5702	5711	5721	5731	5740	5750	5760	5770	1090
1100	9.8	5780	5789	5799	5809	5819	5828	5838	5848	5858	5868	1100
1110	9.8	5878	5887	5897	5907	5917	5927	5937	5947	5956	5966	1110
1120	9.9	5976	5986	5996	6006	6016	6026	6036	6046	6055	6065	1120
1130	10.0	6075	6085	6095	6105	6115	6125	6135	6145	6155	6165	1130
1140	10.0	6175	6185	6195	6205	6215	6225	6235	6245	6256	6266	1140
1150	10.1	6276	6286	6296	6306	6316	6326	6336	6346	6356	6367	1150
1160	10.1	6377	6387	6397	6407	6417	6427	6438	6448	6458	6468	1160
1170	10.2	6478	6488	6499	6509	6519	6529	6539	6550	6560	6570	1170
1180	10.2	6580	6591	6601	6611	6621	6632	6642	6652	6663	6673	1180
1190	10.3	6683	6693	6704	6714	6724	6735	6745	6755	6766	6776	1190
1200	10.4	6786	6797	6807	6818	6828	6838	6849	6859	6869	6880	1200
1210	10.4	6890	6901	6911	6922	6932	6942	6953	6963	6974	6984	1210
1220	10.5	6995	7005	7016	7026	7037	7047	7058	7068	7079	7089	1220
1230	10.5	7100	7110	7121	7131	7142	7152	7163	7173	7184	7194	1230
1240	10.6	7205	7216	7226	7237	7247	7258	7269	7279	7290	7300	1240
1250	10.6	7311	7322	7332	7343	7353	7364	7375	7385	7396	7407	1250
1260	10.7	7417	7428	7439	7449	7460	7471	7482	7492	7503	7514	1260
1270	10.7	7524	7535	7546	7557	7567	7578	7589	7600	7610	7621	1270
1280	10.8	7632	7643	7653	7664	7675	7686	7697	7707	7718	7729	1280
1290	10.8	7740	7751	7761	7772	7783	7794	7805	7816	7827	7837	1290
1300	10.9	7848	7859	7870	7881	7892	7903	7914	7924	7935	7946	1300
1310	10.9	7957	7968	7979	7990	8001	8012	8023	8034	8045	8056	1310
1320	11.0	8066	8077	8088	8099	8110	8121	8132	8143	8154	8165	1320
1330	11.0	8176	8187	8198	8209	8220	8231	8242	8253	8264	8275	1330
1340	11.0	8286	8298	8309	8320	8331	8342	8353	8364	8375	8386	1340
1350	11.1	8397	8408	8419	8430	8441	8453	8464	8475	8486	8497	1350
1360	11.1	8508	8519	8530	8542	8553	8564	8575	8586	8597	8608	1360
1370	11.2	8620	8631	8642	8653	8664	8675	8687	8698	8709	8720	1370
1380	11.2	8731	8743	8754	8765	8776	8787	8799	8810	8821	8832	1380
1390	11.2	8844	8855	8866	8877	8889	8900	8911	8922	8934	8945	1390
1400	11.3	8956	8967	8979	8990	9001	9013	9024	9035	9047	9058	1400
1410	11.3	9069	9080	9092	9103	9114	9126	9137	9148	9160	9171	1410
1420	11.3	9182	9194	9205	9216	9228	9239	9251	9262	9273	9285	1420
1430	11.4	9296	9307	9319	9330	9342	9353	9364	9376	9387	9398	1430
1440	11.4	9410	9421	9433	9444	9456	9467	9478	9490	9501	9513	1440

Tabelle A.3 – Typ B (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(mV/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E_{EMF}); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1450	11,4	9524	9536	9547	9558	9570	9581	9593	9604	9616	9627	1450
1460	11,5	9639	9650	9662	9673	9684	9696	9707	9719	9730	9742	1460
1470	11,5	9753	9765	9776	9788	9799	9811	9822	9834	9845	9857	1470
1480	11,5	9868	9880	9891	9903	9914	9926	9937	9949	9961	9972	1480
1490	11,5	9984	9995	10007	10018	10030	10041	10053	10064	10076	10088	1490
1500	11,6	10099	10111	10122	10134	10145	10157	10168	10180	10192	10203	1500
1510	11,6	10215	10226	10238	10249	10261	10273	10284	10296	10307	10319	1510
1520	11,6	10331	10342	10354	10365	10377	10389	10400	10412	10423	10435	1520
1530	11,6	10447	10458	10470	10482	10493	10505	10516	10528	10540	10551	1530
1540	11,6	10563	10575	10586	10598	10609	10621	10633	10644	10656	10668	1540
1550	11,6	10679	10691	10703	10714	10726	10738	10749	10761	10773	10784	1550
1560	11,7	10796	10808	10819	10831	10843	10854	10866	10877	10889	10901	1560
1570	11,7	10913	10924	10936	10948	10959	10971	10983	10994	11006	11018	1570
1580	11,7	11029	11041	11053	11064	11076	11088	11099	11111	11123	11134	1580
1590	11,7	11146	11158	11169	11181	11193	11205	11216	11228	11240	11251	1590
1600	11,7	11263	11275	11286	11298	11310	11321	11333	11345	11357	11368	1600
1610	11,7	11380	11392	11403	11415	11427	11438	11450	11462	11474	11485	1610
1620	11,7	11497	11509	11520	11532	11544	11555	11567	11579	11591	11602	1620
1630	11,7	11614	11626	11637	11649	11661	11673	11684	11696	11708	11719	1630
1640	11,7	11731	11743	11754	11766	11778	11790	11801	11813	11825	11836	1640
1650	11,7	11848	11860	11871	11883	11895	11907	11918	11930	11942	11953	1650
1660	11,7	11965	11977	11988	12000	12012	12024	12035	12047	12059	12070	1660
1670	11,7	12082	12094	12105	12117	12129	12141	12152	12164	12176	12187	1670
1680	11,7	12199	12211	12222	12234	12246	12257	12269	12281	12292	12304	1680
1690	11,7	12316	12327	12339	12351	12363	12374	12386	12398	12409	12421	1690
1700	11,7	12433	12444	12456	12468	12479	12491	12503	12514	12526	12538	1700
1710	11,7	12549	12561	12572	12584	12596	12607	12619	12631	12642	12654	1710
1720	11,6	12666	12677	12689	12701	12712	12724	12736	12747	12759	12770	1720
1730	11,6	12782	12794	12805	12817	12829	12840	12852	12863	12875	12887	1730
1740	11,6	12898	12910	12921	12933	12945	12956	12968	12980	12991	13003	1740
1750	11,6	13014	13026	13037	13049	13061	13072	13084	13095	13107	13119	1750
1760	11,6	13130	13142	13153	13165	13176	13188	13200	13211	13223	13234	1760
1770	11,6	13246	13257	13269	13280	13292	13304	13315	13327	13338	13350	1770
1780	11,5	13361	13373	13384	13396	13407	13419	13430	13442	13453	13465	1780
1790	11,5	13476	13488	13499	13511	13522	13534	13545	13557	13568	13580	1790
1800	11,5	13591	13603	13614	13626	13637	13649	13660	13672	13683	13694	1800
1810	11,4	13706	13717	13729	13740	13752	13763	13775	13786	13797	13809	1810
1820	11,4	13820	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1820

A.4 Typ J – Eisen / Kupfer-Nickel

Tabelle A.4 – Typ J (Fe / CuNi)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	
-210	19.2	-8095	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-220
-200	22.0	-7890	-7912	-7934	-7955	-7976	-7996	-8017	-8037	-8057	-8076	-210
-190	24.6	-7659	-7683	-7707	-7731	-7755	-7778	-7801	-7824	-7846	-7868	-200
-180	26.9	-7403	-7429	-7456	-7482	-7508	-7534	-7559	-7585	-7610	-7634	-190
-170	29.2	-7123	-7152	-7181	-7209	-7237	-7265	-7293	-7321	-7348	-7376	-180
-160	31.3	-6821	-6853	-6883	-6914	-6944	-6975	-7005	-7035	-7064	-7094	-170
-150	33.2	-6500	-6533	-6566	-6598	-6631	-6663	-6695	-6727	-6759	-6790	-160
-140	35.0	-6159	-6194	-6229	-6263	-6298	-6332	-6366	-6400	-6433	-6467	-150
-130	36.7	-5801	-5838	-5874	-5910	-5946	-5982	-6018	-6054	-6089	-6124	-140
-120	38.3	-5426	-5465	-5503	-5541	-5578	-5616	-5653	-5690	-5727	-5764	-130
-110	39.8	-5037	-5076	-5116	-5155	-5194	-5233	-5272	-5311	-5350	-5388	-120
-100	41.2	-4633	-4674	-4714	-4755	-4796	-4836	-4877	-4917	-4957	-4997	-110
-90	42.4	-4215	-4257	-4300	-4342	-4384	-4425	-4467	-4509	-4550	-4591	-100
-80	43.6	-3786	-3829	-3872	-3916	-3959	-4002	-4045	-4088	-4130	-4173	-90
-70	44.7	-3344	-3389	-3434	-3478	-3522	-3566	-3610	-3654	-3698	-3742	-80
-60	45.7	-2893	-2938	-2984	-3029	-3075	-3120	-3165	-3210	-3255	-3300	-70
-50	46.7	-2431	-2478	-2524	-2571	-2617	-2663	-2709	-2755	-2801	-2847	-60
-40	47.5	-1961	-2008	-2055	-2103	-2150	-2197	-2244	-2291	-2338	-2385	-50
-30	48.3	-1482	-1530	-1578	-1626	-1674	-1722	-1770	-1818	-1865	-1913	-40
-20	49.1	-995	-1044	-1093	-1142	-1190	-1239	-1288	-1336	-1385	-1433	-30
-10	49.8	-501	-550	-600	-650	-699	-749	-798	-847	-896	-946	-20
0	50.4	0	-50	-101	-151	-201	-251	-301	-351	-401	-451	-10
$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		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	1019	1071	1122	1174	1226	1277	1329	1381	1433	1485	20
30	52.0	1537	1589	1641	1693	1745	1797	1849	1902	1954	2006	30
40	52.5	2059	2111	2164	2216	2269	2322	2374	2427	2480	2532	40
50	52.9	2585	2638	2691	2744	2797	2850	2903	2956	3009	3062	50
60	53.2	3116	3169	3222	3275	3329	3382	3436	3489	3543	3596	60
70	53.6	3650	3703	3757	3810	3864	3918	3971	4025	4079	4133	70
80	53.9	4187	4240	4294	4348	4402	4456	4510	4564	4618	4672	80
90	54.1	4726	4781	4835	4889	4943	4997	5052	5106	5160	5215	90
100	54.4	5269	5323	5378	5432	5487	5541	5595	5650	5705	5759	100
110	54.6	5814	5868	5923	5977	6032	6087	6141	6196	6251	6306	110
120	54.8	6360	6415	6470	6525	6579	6634	6689	6744	6799	6854	120
130	54.9	6909	6964	7019	7074	7129	7184	7239	7294	7349	7404	130
140	55.1	7459	7514	7569	7624	7679	7734	7789	7844	7900	7955	140
150	55.2	8010	8065	8120	8175	8231	8286	8341	8396	8452	8507	150
160	55.3	8562	8618	8673	8728	8783	8839	8894	8949	9005	9060	160
170	55.4	9115	9171	9226	9282	9337	9392	9448	9503	9559	9614	170
180	55.4	9669	9725	9780	9836	9891	9947	10002	10057	10113	10168	180
190	55.5	10224	10279	10335	10390	10446	10501	10557	10612	10668	10723	190
200	55.5	10779	10834	10890	10945	11001	11056	11112	11167	11223	11278	200
210	55.5	11334	11389	11445	11501	11556	11612	11667	11723	11778	11834	210
220	55.5	11889	11945	12000	12056	12111	12167	12222	12278	12334	12389	220
230	55.5	12445	12500	12556	12611	12667	12722	12778	12833	12889	12944	230
240	55.5	13000	13056	13111	13167	13222	13278	13333	13389	13444	13500	240

Tabelle A.4 – Typ J (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\text{W/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E _M /V); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
250	55.5	13555	13611	13666	13722	13777	13833	13888	13944	13999	14055	250
260	55.5	14110	14166	14221	14277	14332	14388	14443	14499	14554	14609	260
270	55.5	14665	14720	14776	14831	14887	14942	14998	15053	15109	15164	270
280	55.4	15219	15275	15330	15386	15441	15496	15552	15607	15663	15718	280
290	55.4	15773	15829	15884	15940	15995	16050	16106	16161	16216	16272	290
300	55.4	16327	16383	16438	16493	16549	16604	16659	16715	16770	16825	300
310	55.3	16881	16936	16991	17046	17102	17157	17212	17268	17323	17378	310
320	55.3	17434	17489	17544	17599	17655	17710	17765	17820	17876	17931	320
330	55.2	17986	18041	18097	18152	18207	18262	18318	18373	18428	18483	330
340	55.2	18538	18594	18649	18704	18759	18814	18870	18925	18980	19035	340
350	55.2	19090	19146	19201	19256	19311	19366	19422	19477	19532	19587	350
360	55.2	19642	19697	19753	19808	19863	19918	19973	20028	20083	20139	360
370	55.1	20194	20249	20304	20359	20414	20469	20525	20580	20635	20690	370
380	55.1	20745	20800	20855	20911	20966	21021	21076	21131	21186	21241	380
390	55.1	21297	21352	21407	21462	21517	21572	21627	21683	21738	21793	390
400	55.2	21848	21903	21958	22014	22069	22124	22179	22234	22289	22345	400
410	55.2	22400	22455	22510	22565	22620	22676	22731	22786	22841	22896	410
420	55.2	22952	23007	23062	23117	23172	23228	23283	23338	23393	23449	420
430	55.3	23504	23559	23614	23670	23725	23780	23835	23891	23946	24001	430
440	55.3	24057	24112	24167	24223	24278	24333	24389	24444	24499	24555	440
450	55.4	24610	24665	24721	24776	24832	24887	24943	24998	25053	25109	450
460	55.5	25164	25220	25275	25331	25386	25442	25497	25553	25608	25664	460
470	55.6	25720	25775	25831	25886	25942	25998	26053	26109	26165	26220	470
480	55.7	26276	26332	26387	26443	26499	26555	26610	26666	26722	26778	480
490	55.8	26834	26889	26945	27001	27057	27113	27169	27225	27281	27337	490
500	56.0	27393	27449	27505	27561	27617	27673	27729	27785	27841	27897	500
510	56.2	27953	28010	28066	28122	28178	28234	28291	28347	28403	28460	510
520	56.4	28516	28572	28629	28685	28741	28798	28854	28911	28967	29024	520
530	56.6	29080	29137	29194	29250	29307	29363	29420	29477	29534	29590	530
540	56.8	29647	29704	29761	29818	29874	29931	29988	30045	30102	30159	540
550	57.0	30216	30273	30330	30387	30444	30502	30559	30616	30673	30730	550
560	57.3	30788	30845	30902	30960	31017	31074	31132	31189	31247	31304	560
570	57.6	31362	31419	31477	31535	31592	31650	31708	31766	31823	31881	570
580	57.9	31939	31997	32055	32113	32171	32229	32287	32345	32403	32461	580
590	58.2	32519	32577	32636	32694	32752	32810	32869	32927	32985	33044	590
600	58.5	33102	33161	33219	33278	33337	33395	33454	33513	33571	33630	600
610	58.8	33689	33748	33807	33866	33925	33984	34043	34102	34161	34220	610
620	59.2	34279	34338	34397	34457	34516	34575	34635	34694	34754	34813	620
630	59.6	34873	34932	34992	35051	35111	35171	35230	35290	35350	35410	630
640	59.9	35470	35530	35590	35650	35710	35770	35830	35890	35950	36010	640
650	60.3	36071	36131	36191	36252	36312	36373	36433	36494	36554	36615	650
660	60.7	36675	36736	36797	36858	36918	36979	37040	37101	37162	37223	660
670	61.1	37284	37345	37406	37467	37528	37590	37651	37712	37773	37835	670
680	61.4	37896	37958	38019	38081	38142	38204	38265	38327	38389	38450	680
690	61.8	38512	38574	38636	38698	38760	38822	38884	38946	39008	39070	690
700	62.2	39132	39194	39256	39318	39381	39443	39505	39568	39630	39693	700
710	62.5	39755	39818	39880	39943	40005	40068	40131	40193	40256	40319	710
720	62.9	40382	40445	40508	40570	40633	40696	40759	40822	40886	40949	720
730	63.2	41012	41075	41138	41201	41265	41328	41391	41455	41518	41581	730
740	63.5	41645	41708	41772	41835	41899	41962	42026	42090	42153	42217	740
750	63.7	42281	42344	42408	42472	42536	42599	42663	42727	42791	42855	750
760	63.9	42919	42983	43047	43111	43175	43239	43303	43367	43431	43495	760
770	64.2	43559	43624	43688	43752	43817	43881	43945	44010	44074	44139	770
780	64.5	44203	44267	44332	44396	44461	44525	44590	44655	44719	44784	780
790	64.6	44848	44913	44977	45042	45107	45171	45236	45301	45365	45430	790

Tabelle A.4 – Typ J (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(mV/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
800	64.6	45494	45559	45624	45688	45753	45818	45882	45947	46011	46076	800
810	64.6	46141	46205	46270	46334	46399	46464	46528	46593	46657	46722	810
820	64.5	46786	46851	46915	46980	47044	47109	47173	47238	47302	47367	820
830	64.4	47431	47495	47560	47624	47688	47753	47817	47881	47946	48010	830
840	64.2	48074	48138	48202	48267	48331	48395	48459	48523	48587	48651	840
850	64.0	48715	48779	48843	48907	48971	49034	49098	49162	49226	49290	850
860	63.7	49353	49417	49481	49544	49608	49672	49735	49799	49862	49926	860
870	63.4	49989	50052	50116	50179	50243	50306	50369	50432	50495	50559	870
880	63.1	50622	50685	50748	50811	50874	50937	51000	51063	51126	51188	880
890	62.8	51251	51314	51377	51439	51502	51565	51627	51690	51752	51815	890
900	62.4	51877	51940	52002	52064	52127	52189	52251	52314	52376	52438	900
910	62.1	52500	52562	52624	52686	52748	52810	52872	52934	52996	53057	910
920	61.7	53119	53181	53243	53304	53366	53427	53489	53550	53612	53673	920
930	61.4	53735	53796	53857	53919	53980	54041	54102	54164	54225	54286	930
940	61.0	54347	54408	54469	54530	54591	54652	54713	54773	54834	54895	940
950	60.7	54956	55016	55077	55138	55198	55259	55319	55380	55440	55501	950
960	60.4	55561	55622	55682	55742	55803	55863	55923	55983	56043	56104	960
970	60.1	56164	56224	56284	56344	56404	56464	56524	56584	56643	56703	970
980	59.8	56763	56823	56883	56942	57002	57062	57121	57181	57240	57300	980
990	59.5	57360	57419	57479	57538	57597	57657	57716	57776	57835	57894	990
1000	59.2	57953	58013	58072	58131	58190	58249	58309	58368	58427	58486	1000
1010	59.0	58545	58604	58663	58722	58781	58840	58899	58957	59016	59075	1010
1020	58.8	59134	59193	59252	59310	59369	59428	59487	59545	59604	59663	1020
1030	58.6	59721	59780	59838	59897	59956	60014	60073	60131	60190	60248	1030
1040	58.4	60307	60365	60423	60482	60540	60599	60657	60715	60774	60832	1040
1050	58.3	60890	60949	61007	61065	61123	61182	61240	61298	61356	61415	1050
1060	58.2	61473	61531	61589	61647	61705	61763	61822	61880	61938	61996	1060
1070	58.1	62054	62112	62170	62228	62286	62344	62402	62460	62518	62576	1070
1080	58.0	62634	62692	62750	62808	62866	62924	62982	63040	63098	63156	1080
1090	57.9	63214	63271	63329	63387	63445	63503	63561	63619	63677	63734	1090
1100	57.8	63792	63850	63908	63966	64024	64081	64139	64197	64255	64313	1100
1110	57.8	64370	64428	64486	64544	64602	64659	64717	64775	64833	64890	1110
1120	57.7	64948	65006	65064	65121	65179	65237	65295	65352	65410	65468	1120
1130	57.7	65525	65583	65641	65699	65756	65814	65872	65929	65987	66045	1130
1140	57.7	66102	66160	66218	66275	66333	66391	66448	66506	66564	66621	1140
1150	57.6	66679	66737	66794	66852	66910	66967	67025	67082	67140	67198	1150
1160	57.6	67255	67313	67370	67428	67486	67543	67601	67658	67716	67773	1160
1170	57.5	67831	67888	67946	68003	68061	68119	68176	68234	68291	68348	1170
1180	57.5	68406	68463	68521	68578	68636	68693	68751	68808	68865	68923	1180
1190	57.4	68980	69037	69095	69152	69209	69267	69324	69381	69439	69496	1190
1200	57.4	69553	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1200

A.5 Typ T – Kupfer / Kupfer-Nickel

Tabelle A.5 – Typ T (Cu / CuNi)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV): Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	
-270	1.2	-6258	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-280
-260	4.0	-6232	-6236	-6239	-6242	-6245	-6248	-6251	-6232	-6255	-6256	-270
-250	6.5	-6180	-6187	-6193	-6198	-6204	-6209	-6214	-6180	-6223	-6228	-260
-240	8.8	-6105	-6114	-6122	-6130	-6138	-6146	-6153	-6105	-6167	-6174	-250
-230	11.0	-6007	-6017	-6028	-6038	-6049	-6059	-6068	-6007	-6087	-6096	-240
-220	12.8	-5888	-5901	-5914	-5926	-5938	-5950	-5962	-5888	-5985	-5996	-230
-210	14.4	-5753	-5767	-5782	-5795	-5809	-5823	-5836	-5753	-5863	-5876	-220
-200	15.8	-5603	-5619	-5634	-5650	-5665	-5680	-5695	-5603	-5724	-5739	-210
-190	17.2	-5439	-5456	-5473	-5489	-5506	-5523	-5539	-5439	-5571	-5587	-200
-180	18.5	-5261	-5279	-5297	-5316	-5334	-5351	-5369	-5261	-5404	-5421	-190
-170	19.8	-5070	-5089	-5109	-5128	-5148	-5167	-5186	-5070	-5224	-5242	-180
-160	21.1	-4865	-4886	-4907	-4928	-4949	-4969	-4989	-4865	-5030	-5050	-170
-150	22.4	-4648	-4671	-4693	-4715	-4737	-4759	-4780	-4648	-4823	-4844	-160
-140	23.6	-4419	-4443	-4466	-4489	-4512	-4535	-4558	-4419	-4604	-4626	-150
-130	24.9	-4177	-4202	-4226	-4251	-4275	-4300	-4324	-4177	-4372	-4395	-140
-120	26.1	-3923	-3949	-3975	-4000	-4026	-4052	-4077	-3923	-4127	-4152	-130
-110	27.3	-3657	-3684	-3711	-3738	-3765	-3791	-3818	-3657	-3871	-3897	-120
-100	28.5	-3379	-3407	-3435	-3463	-3491	-3519	-3547	-3379	-3602	-3629	-110
-90	29.6	-3089	-3118	-3148	-3177	-3206	-3235	-3264	-3089	-3322	-3350	-100
-80	30.7	-2788	-2818	-2849	-2879	-2910	-2940	-2970	-2788	-3030	-3059	-90
-70	31.8	-2476	-2507	-2539	-2571	-2602	-2633	-2664	-2476	-2726	-2757	-80
-60	32.9	-2153	-2186	-2218	-2251	-2283	-2316	-2348	-2153	-2412	-2444	-70
-50	33.9	-1819	-1853	-1887	-1920	-1954	-1987	-2021	-1819	-2087	-2120	-60
-40	35.0	-1475	-1510	-1545	-1579	-1614	-1648	-1683	-1475	-1751	-1785	-50
-30	36.0	-1121	-1157	-1192	-1228	-1264	-1299	-1335	-1121	-1405	-1440	-40
-20	36.9	-757	-794	-830	-867	-904	-940	-976	-757	-1049	-1085	-30
-10	37.9	-383	-421	-459	-496	-534	-571	-608	-383	-683	-720	-20
0	38.8	0	-39	-77	-116	-154	-193	-231	0	-307	-345	-10
$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV): Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	38.8	0	39	78	117	156	195	234	0	312	352	0
10	39.5	391	431	470	510	549	589	629	391	709	749	10
20	40.3	790	830	870	911	951	992	1033	790	1114	1155	20
30	41.1	1196	1238	1279	1320	1362	1403	1445	1196	1528	1570	30
40	42.0	1612	1654	1696	1738	1780	1823	1865	1612	1950	1993	40
50	42.9	2036	2079	2122	2165	2208	2251	2294	2036	2381	2425	50
60	43.7	2468	2512	2556	2600	2643	2687	2732	2468	2820	2864	60
70	44.5	2909	2953	2998	3043	3087	3132	3177	2909	3267	3312	70
80	45.3	3358	3403	3448	3494	3539	3585	3631	3358	3722	3768	80
90	46.1	3814	3860	3907	3953	3999	4046	4092	3814	4185	4232	90
100	46.8	4279	4325	4372	4419	4466	4513	4561	4279	4655	4702	100
110	47.5	4750	4798	4845	4893	4941	4988	5036	4750	5132	5180	110
120	48.2	5228	5277	5325	5373	5422	5470	5519	5228	5616	5665	120
130	48.9	5714	5763	5812	5861	5910	5959	6008	5714	6107	6156	130
140	49.6	6206	6255	6305	6355	6404	6454	6504	6206	6604	6654	140

Tabelle A.5 – Typ T (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(mV/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
150	50.2	6704	6754	6805	6855	6905	6956	7006	6704	7107	7158	150
160	50.8	7209	7260	7310	7361	7412	7463	7515	7209	7617	7668	160
170	51.4	7720	7771	7823	7874	7926	7977	8029	7720	8133	8185	170
180	52.0	8237	8289	8341	8393	8445	8497	8550	8237	8654	8707	180
190	52.6	8759	8812	8865	8917	8970	9023	9076	8759	9182	9235	190
200	53.2	9288	9341	9395	9448	9501	9555	9608	9288	9715	9769	200
210	53.7	9822	9876	9930	9984	10038	10092	10146	9822	10254	10308	210
220	54.3	10362	10417	10471	10525	10580	10634	10689	10362	10798	10853	220
230	54.8	10907	10962	11017	11072	11127	11182	11237	10907	11347	11403	230
240	55.3	11458	11513	11569	11624	11680	11735	11791	11458	11902	11958	240
250	55.8	12013	12069	12125	12181	12237	12293	12349	12013	12461	12518	250
260	56.4	12574	12630	12687	12743	12799	12856	12912	12574	13026	13082	260
270	57.0	13139	13196	13253	13310	13366	13423	13480	13139	13595	13652	270
280	57.6	13709	13766	13823	13881	13938	13995	14053	13709	14168	14226	280
290	58.2	14283	14341	14399	14456	14514	14572	14630	14283	14746	14804	290
300	58.8	14862	14920	14978	15036	15095	15153	15211	14862	15328	15386	300
310	59.4	15445	15503	15562	15621	15679	15738	15797	15445	15914	15973	310
320	60.0	16032	16091	16150	16209	16268	16327	16387	16032	16505	16564	320
330	60.6	16624	16683	16742	16802	16861	16921	16980	16624	17100	17159	330
340	61.2	17219	17279	17339	17399	17458	17518	17578	17219	17698	17759	340
350	61.8	17819	17879	17939	17999	18060	18120	18180	17819	18301	18362	350
360	62.4	18422	18483	18543	18604	18665	18725	18786	18422	18908	18969	360
370	63.0	19030	19091	19152	19213	19274	19335	19396	19030	19518	19579	370
380	63.6	19641	19702	19763	19825	19886	19947	20009	19641	20132	20193	380
390	64.2	20255	20317	20378	20440	20502	20563	20625	20255	20748	20810	390
400	64.8	20872	—	—	—	—	—	—	20872	—	—	400

A.6 Typ E – Nickel-Chrom / Kupfer-Nickel

Tabelle A.6 – Typ E (NiCr / CuNi)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E μV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	
-270	1.8	-9835	–	–	–	–	–	–	–	–	–	-280
-260	6.1	-9797	-9802	-9808	-9813	-9817	-9821	-9825	-9828	-9831	-9833	-270
-250	9.8	-9718	-9728	-9737	-9746	-9754	-9762	-9770	-9777	-9784	-9790	-260
-240	13.4	-9604	-9617	-9630	-9642	-9654	-9666	-9677	-9688	-9698	-9709	-250
-230	16.7	-9455	-9471	-9487	-9503	-9519	-9534	-9548	-9563	-9577	-9591	-240
-220	19.8	-9274	-9293	-9313	-9331	-9350	-9368	-9386	-9404	-9421	-9438	-230
-210	22.6	-9063	-9085	-9107	-9129	-9151	-9172	-9193	-9214	-9234	-9254	-220
-200	25.3	-8825	-8850	-8874	-8899	-8923	-8947	-8971	-8994	-9017	-9040	-210
-190	27.7	-8561	-8588	-8616	-8643	-8669	-8696	-8722	-8748	-8774	-8799	-200
-180	30.0	-8273	-8303	-8333	-8362	-8391	-8420	-8449	-8477	-8505	-8533	-190
-170	32.2	-7963	-7995	-8027	-8059	-8090	-8121	-8152	-8183	-8213	-8243	-180
-160	34.3	-7632	-7666	-7700	-7733	-7767	-7800	-7833	-7866	-7899	-7931	-170
-150	36.3	-7279	-7315	-7351	-7387	-7423	-7458	-7493	-7528	-7563	-7597	-160
-140	38.3	-6907	-6945	-6983	-7021	-7058	-7096	-7133	-7170	-7206	-7243	-150
-130	40.1	-6516	-6556	-6596	-6636	-6675	-6714	-6753	-6792	-6831	-6869	-140
-120	41.9	-6107	-6149	-6191	-6232	-6273	-6314	-6355	-6396	-6436	-6476	-130
-110	43.6	-5681	-5724	-5767	-5810	-5853	-5896	-5939	-5981	-6023	-6065	-120
-100	45.3	-5237	-5282	-5327	-5372	-5417	-5461	-5505	-5549	-5593	-5637	-110
-90	46.9	-4777	-4824	-4871	-4917	-4963	-5009	-5055	-5101	-5147	-5192	-100
-80	48.4	-4302	-4350	-4398	-4446	-4494	-4542	-4589	-4636	-4684	-4731	-90
-70	49.9	-3811	-3861	-3911	-3960	-4009	-4058	-4107	-4156	-4205	-4254	-80
-60	51.3	-3306	-3357	-3408	-3459	-3510	-3561	-3611	-3661	-3711	-3761	-70
-50	52.6	-2787	-2840	-2892	-2944	-2996	-3048	-3100	-3152	-3204	-3255	-60
-40	54.0	-2255	-2309	-2362	-2416	-2469	-2523	-2576	-2629	-2682	-2735	-50
-30	55.2	-1709	-1765	-1820	-1874	-1929	-1984	-2038	-2093	-2147	-2201	-40
-20	56.5	-1152	-1208	-1264	-1320	-1376	-1432	-1488	-1543	-1599	-1654	-30
-10	57.7	-582	-639	-697	-754	-811	-868	-925	-982	-1039	-1095	-20
0	58.7	0	-59	-117	-176	-234	-292	-350	-408	-466	-524	-10
$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E μV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		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	1010	1071	1131	10
20	60.5	1192	1252	1313	1373	1434	1495	1556	1617	1678	1740	20
30	61.5	1801	1862	1924	1986	2047	2109	2171	2233	2295	2357	30
40	62.4	2420	2482	2545	2607	2670	2733	2795	2858	2921	2984	40
50	63.3	3048	3111	3174	3238	3301	3365	3429	3492	3556	3620	50
60	64.2	3685	3749	3813	3877	3942	4006	4071	4136	4200	4265	60
70	65.1	4330	4395	4460	4526	4591	4656	4722	4788	4853	4919	70
80	65.9	4985	5051	5117	5183	5249	5315	5382	5448	5514	5581	80
90	66.8	5648	5714	5781	5848	5915	5982	6049	6117	6184	6251	90
100	67.6	6319	6386	6454	6522	6590	6658	6725	6794	6862	6930	100
110	68.3	6998	7066	7135	7203	7272	7341	7409	7478	7547	7616	110
120	69.1	7685	7754	7823	7892	7962	8031	8101	8170	8240	8309	120
130	69.8	8379	8449	8519	8589	8659	8729	8799	8869	8940	9010	130
140	70.5	9081	9151	9222	9292	9363	9434	9505	9576	9647	9718	140
150	71.2	9789	9860	9931	10003	10074	10145	10217	10288	10360	10432	150
160	71.8	10503	10575	10647	10719	10791	10863	10935	11007	11080	11152	160
170	72.4	11224	11297	11369	11442	11514	11587	11660	11733	11805	11878	170
180	73.0	11951	12024	12097	12170	12243	12317	12390	12463	12537	12610	180
190	73.5	12684	12757	12831	12904	12978	13052	13126	13199	13273	13347	190

Tabelle A.6 – Typ E (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\text{mV/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
200	74.1	13421	13495	13569	13644	13718	13792	13866	13941	14015	14090	200
210	74.5	14164	14239	14313	14388	14463	14537	14612	14687	14762	14837	210
220	75.0	14912	14987	15062	15137	15212	15287	15362	15438	15513	15588	220
230	75.4	15664	15739	15815	15890	15966	16041	16117	16193	16269	16344	230
240	75.9	16420	16496	16572	16648	16724	16800	16876	16952	17028	17104	240
250	76.3	17181	17257	17333	17409	17486	17562	17639	17715	17792	17868	250
260	76.6	17945	18021	17945	18175	18252	18328	18405	18482	18559	18636	260
270	77.0	18713	18790	18713	18944	19021	19098	19175	19252	19330	19407	270
280	77.3	19484	19561	19484	19716	19794	19871	19948	20026	20103	20181	280
290	77.6	20259	20336	20259	20492	20569	20647	20725	20803	20880	20958	290
300	77.9	21036	21114	21036	21270	21348	21426	21504	21582	21660	21739	300
310	78.2	21817	21895	21817	22051	22130	22208	22286	22365	22443	22522	310
320	78.5	22600	22678	22600	22835	22914	22993	23071	23150	23228	23307	320
330	78.7	23386	23464	23386	23622	23701	23780	23858	23937	24016	24095	330
340	78.9	24174	24253	24174	24411	24490	24569	24648	24727	24806	24885	340
350	79.2	24964	25044	24964	25202	25281	25360	25440	25519	25598	25678	350
360	79.4	25757	25836	25757	25995	26075	26154	26233	26313	26392	26472	360
370	79.6	26552	26631	26552	26790	26870	26950	27029	27109	27189	27268	370
380	79.7	27348	27428	27348	27587	27667	27747	27827	27907	27986	28066	380
390	79.9	28146	28226	28146	28386	28466	28546	28626	28706	28786	28866	390
400	80.1	28946	29026	28946	29186	29266	29346	29427	29507	29587	29667	400
410	80.2	29747	29827	29747	29988	30068	30148	30229	30309	30389	30470	410
420	80.3	30550	30630	30550	30791	30871	30952	31032	31112	31193	31273	420
430	80.5	31354	31434	31354	31595	31676	31756	31837	31917	31998	32078	430
440	80.6	32159	32239	32159	32400	32481	32562	32642	32723	32803	32884	440
450	80.6	32965	33045	32965	33207	33287	33368	33449	33529	33610	33691	450
460	80.7	33772	33852	33772	34014	34095	34175	34256	34337	34418	34498	460
470	80.8	34579	34660	34579	34822	34902	34983	35064	35145	35226	35307	470
480	80.9	35387	35468	35387	35630	35711	35792	35873	35954	36034	36115	480
490	80.9	36196	36277	36196	36439	36520	36601	36682	36763	36843	36924	490
500	80.9	37005	37086	37005	37248	37329	37410	37491	37572	37653	37734	500
510	81.0	37815	37896	37815	38058	38139	38220	38300	38381	38462	38543	510
520	81.0	38624	38705	38624	38867	38948	39029	39110	39191	39272	39353	520
530	81.0	39434	39515	39434	39677	39758	39839	39920	40001	40082	40163	530
540	80.9	40243	40324	40243	40486	40567	40648	40729	40810	40891	40972	540
550	80.9	41053	41134	41053	41296	41377	41457	41538	41619	41700	41781	550
560	80.9	41862	41943	41862	42105	42185	42266	42347	42428	42509	42590	560
570	80.8	42671	42751	42671	42913	42994	43075	43156	43236	43317	43398	570
580	80.8	43479	43560	43479	43721	43802	43883	43963	44044	44125	44206	580
590	80.7	44286	44367	44286	44529	44609	44690	44771	44851	44932	45013	590
600	80.7	45093	45174	45093	45335	45416	45497	45577	45658	45738	45819	600
610	80.6	45900	45980	45900	46141	46222	46302	46383	46463	46544	46624	610
620	80.5	46705	46785	46705	46946	47027	47107	47188	47268	47349	47429	620
630	80.4	47509	47590	47509	47751	47831	47911	47992	48072	48152	48233	630
640	80.3	48313	48393	48313	48554	48634	48715	48795	48875	48955	49035	640
650	80.2	49116	49196	49116	49356	49436	49517	49597	49677	49757	49837	650
660	80.1	49917	49997	49917	50157	50238	50318	50398	50478	50558	50638	660
670	80.0	50718	50798	50718	50958	51038	51118	51197	51277	51357	51437	670
680	79.9	51517	51597	51517	51757	51837	51916	51996	52076	52156	52236	680
690	79.8	52315	52395	52315	52555	52634	52714	52794	52873	52953	53033	690

Tabelle A.6 – Typ E (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(mV/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
700	79.6	53112	53192	53112	53351	53431	53510	53590	53670	53749	53829	700
710	79.5	53908	53988	53908	54147	54226	54306	54385	54465	54544	54624	710
720	79.4	54703	54782	54703	54941	55021	55100	55179	55259	55338	55417	720
730	79.3	55497	55576	55497	55734	55814	55893	55972	56051	56131	56210	730
740	79.2	56289	56368	56289	56526	56606	56685	56764	56843	56922	57001	740
750	79.0	57080	57159	57080	57317	57396	57475	57554	57633	57712	57791	750
760	78.9	57870	57949	57870	58107	58186	58265	58343	58422	58501	58580	760
770	78.8	58659	58738	58659	58895	58974	59053	59131	59210	59289	59367	770
780	78.7	59446	59525	59446	59682	59761	59839	59918	59997	60075	60154	780
790	78.6	60232	60311	60232	60468	60547	60625	60704	60782	60860	60939	790
800	78.4	61017	61096	61017	61253	61331	61409	61488	61566	61644	61723	800
810	78.3	61801	61879	61801	62036	62114	62192	62271	62349	62427	62505	810
820	78.2	62583	62662	62583	62818	62896	62974	63052	63130	63208	63286	820
830	78.0	63364	63442	63364	63598	63676	63754	63832	63910	63988	64066	830
840	77.9	64144	64222	64144	64377	64455	64533	64611	64689	64766	64844	840
850	77.7	64922	65000	64922	65155	65233	65310	65388	65465	65543	65621	850
860	77.6	65698	65776	65698	65931	66008	66086	66163	66241	66318	66396	860
870	77.4	66473	66550	66473	66705	66782	66860	66937	67014	67092	67169	870
880	77.2	67246	67323	67246	67478	67555	67632	67709	67786	67863	67940	880
890	77.0	68017	68094	68017	68248	68325	68402	68479	68556	68633	68710	890
900	76.8	68787	68863	68787	69017	69094	69171	69247	69324	69401	69477	900
910	76.6	69554	69631	69554	69784	69860	69937	70013	70090	70166	70243	910
920	76.4	70319	70396	70319	70548	70625	70701	70777	70854	70930	71006	920
930	76.2	71082	71159	71082	71311	71387	71463	71539	71615	71692	71768	930
940	76.0	71844	71920	71844	72072	72147	72223	72299	72375	72451	72527	940
950	75.8	72603	72678	72603	72830	72906	72981	73057	73133	73208	73284	950
960	75.6	73360	73435	73360	73586	73662	73738	73813	73889	73964	74040	960
970	75.4	74115	74190	74115	74341	74417	74492	74567	74643	74718	74793	970
980	75.3	74869	74944	74869	75095	75170	75245	75320	75395	75471	75546	980
990	75.2	75621	75696	75621	75847	75922	75997	76072	76147	76223	76298	990
1000	75.1	76373	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000

A.7 Typ K – Nickel-Chrom / Nickel

Tabelle A.7 – Typ K (NiCr / Ni)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	
-270	0.8	-6458	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-280
-260	2.8	-6441	-6444	-6446	-6448	-6450	-6452	-6453	-6455	-6456	-6457	-270
-250	5.0	-6404	-6408	-6413	-6417	-6421	-6425	-6429	-6432	-6435	-6438	-260
-240	7.2	-6344	-6351	-6358	-6364	-6370	-6377	-6382	-6388	-6393	-6399	-250
-230	9.4	-6262	-6271	-6280	-6289	-6297	-6306	-6314	-6322	-6329	-6337	-240
-220	11.5	-6158	-6170	-6181	-6192	-6202	-6213	-6223	-6233	-6243	-6252	-230
-210	13.5	-6035	-6048	-6061	-6074	-6087	-6099	-6111	-6123	-6135	-6147	-220
-200	15.4	-5891	-5907	-5922	-5936	-5951	-5965	-5980	-5994	-6007	-6021	-210
-190	17.2	-5730	-5747	-5763	-5780	-5797	-5813	-5829	-5845	-5861	-5876	-200
-180	18.9	-5550	-5569	-5588	-5606	-5624	-5642	-5660	-5678	-5695	-5713	-190
-170	20.5	-5354	-5374	-5395	-5415	-5435	-5454	-5474	-5493	-5512	-5531	-180
-160	22.2	-5141	-5163	-5185	-5207	-5228	-5250	-5271	-5292	-5313	-5333	-170
-150	23.7	-4913	-4936	-4960	-4983	-5006	-5029	-5052	-5074	-5097	-5119	-160
-140	25.2	-4669	-4694	-4719	-4744	-4768	-4793	-4817	-4841	-4865	-4889	-150
-130	26.6	-4411	-4437	-4463	-4490	-4516	-4542	-4567	-4593	-4618	-4644	-140
-120	28.0	-4138	-4166	-4194	-4221	-4249	-4276	-4303	-4330	-4357	-4384	-130
-110	29.3	-3852	-3882	-3911	-3939	-3968	-3997	-4025	-4054	-4082	-4110	-120
-100	30.6	-3554	-3584	-3614	-3645	-3675	-3705	-3734	-3764	-3794	-3823	-110
-90	31.7	-3243	-3274	-3306	-3337	-3368	-3400	-3431	-3462	-3492	-3523	-100
-80	32.9	-2920	-2953	-2986	-3018	-3050	-3083	-3115	-3147	-3179	-3211	-90
-70	33.9	-2587	-2620	-2654	-2688	-2721	-2755	-2788	-2821	-2854	-2887	-80
-60	34.9	-2243	-2278	-2312	-2347	-2382	-2416	-2450	-2485	-2519	-2553	-70
-50	35.8	-1889	-1925	-1961	-1996	-2032	-2067	-2103	-2138	-2173	-2208	-60
-40	36.7	-1527	-1564	-1600	-1637	-1673	-1709	-1745	-1782	-1818	-1854	-50
-30	37.5	-1156	-1194	-1231	-1268	-1305	-1343	-1380	-1417	-1453	-1490	-40
-20	38.3	-778	-816	-854	-892	-930	-968	-1006	-1043	-1081	-1119	-30
-10	38.9	-392	-431	-470	-508	-547	-586	-624	-663	-701	-739	-20
0	39.5	0	-39	-79	-118	-157	-197	-236	-275	-314	-353	-10
$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		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	1000	1041	1081	1122	1163	20
30	40.7	1203	1244	1285	1326	1366	1407	1448	1489	1530	1571	30
40	41.0	1612	1653	1694	1735	1776	1817	1858	1899	1941	1982	40
50	41.3	2023	2064	2106	2147	2188	2230	2271	2312	2354	2395	50
60	41.4	2436	2478	2519	2561	2602	2644	2685	2727	2768	2810	60
70	41.5	2851	2893	2934	2976	3017	3059	3100	3142	3184	3225	70
80	41.5	3267	3308	3350	3391	3433	3474	3516	3557	3599	3640	80
90	41.5	3682	3723	3765	3806	3848	3889	3931	3972	4013	4055	90
100	41.4	4096	4138	4179	4220	4262	4303	4344	4385	4427	4468	100
110	41.2	4509	4550	4591	4633	4674	4715	4756	4797	4838	4879	110
120	41.0	4920	4961	5002	5043	5084	5124	5165	5206	5247	5288	120
130	40.7	5328	5369	5410	5450	5491	5532	5572	5613	5653	5694	130
140	40.5	5735	5775	5815	5856	5896	5937	5977	6017	6058	6098	140
150	40.3	6138	6179	6219	6259	6299	6339	6380	6420	6460	6500	150
160	40.1	6540	6580	6620	6660	6701	6741	6781	6821	6861	6901	160
170	40.0	6941	6981	7021	7060	7100	7140	7180	7220	7260	7300	170
180	39.9	7340	7380	7420	7460	7500	7540	7579	7619	7659	7699	180
190	39.9	7739	7779	7819	7859	7899	7939	7979	8019	8059	8099	190
200	40.0	8138	8178	8218	8258	8298	8338	8378	8418	8458	8499	200
210	40.1	8539	8579	8619	8659	8699	8739	8779	8819	8860	8900	210
220	40.2	8940	8980	9020	9061	9101	9141	9181	9222	9262	9302	220
230	40.4	9343	9383	9423	9464	9504	9545	9585	9626	9666	9707	230
240	40.5	9747	9788	9828	9869	9909	9950	9991	10031	10072	10113	240

Tabelle A.7 – Typ K (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(mV/K)$	Elektromotorische Kraft EMF (mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
250	40,7	10153	10194	10235	10276	10316	10357	10398	10439	10480	10520	250
260	40,9	10561	10602	10643	10684	10725	10766	10807	10848	10889	10930	260
270	41,0	10971	11012	11053	11094	11135	11176	11217	11259	11300	11341	270
280	41,2	11382	11423	11465	11506	11547	11588	11630	11671	11712	11753	280
290	41,3	11795	11836	11877	11919	11960	12001	12043	12084	12126	12167	290
300	41,5	12209	12250	12291	12333	12374	12416	12457	12499	12540	12582	300
310	41,6	12624	12665	12707	12748	12790	12831	12873	12915	12956	12998	310
320	41,7	13040	13081	13123	13165	13206	13248	13290	13331	13373	13415	320
330	41,7	13457	13498	13540	13582	13624	13665	13707	13749	13791	13833	330
340	41,8	13874	13916	13958	14000	14042	14084	14126	14167	14209	14251	340
350	41,9	14293	14335	14377	14419	14461	14503	14545	14587	14629	14671	350
360	42,0	14713	14755	14797	14839	14881	14923	14965	15007	15049	15091	360
370	42,1	15133	15175	15217	15259	15301	15343	15385	15427	15469	15511	370
380	42,1	15554	15596	15638	15680	15722	15764	15806	15849	15891	15933	380
390	42,2	15975	16017	16059	16102	16144	16186	16228	16270	16313	16355	390
400	42,2	16397	16439	16482	16524	16566	16608	16651	16693	16735	16778	400
410	42,3	16820	16862	16904	16947	16989	17031	17074	17116	17158	17201	410
420	42,4	17243	17285	17328	17370	17413	17455	17497	17540	17582	17624	420
430	42,4	17667	17709	17752	17794	17837	17879	17921	17964	18006	18049	430
440	42,5	18091	18134	18176	18218	18261	18303	18346	18388	18431	18473	440
450	42,5	18516	18558	18601	18643	18686	18728	18771	18813	18856	18898	450
460	42,5	18941	18983	19026	19068	19111	19154	19196	19239	19281	19324	460
470	42,6	19366	19409	19451	19494	19537	19579	19622	19664	19707	19750	470
480	42,6	19792	19835	19877	19920	19962	20005	20048	20090	20133	20175	480
490	42,6	20218	20261	20303	20346	20389	20431	20474	20516	20559	20602	490
500	42,6	20644	20687	20730	20772	20815	20857	20900	20943	20985	21028	500
510	42,6	21071	21113	21156	21199	21241	21284	21326	21369	21412	21454	510
520	42,6	21497	21540	21582	21625	21668	21710	21753	21796	21838	21881	520
530	42,6	21924	21966	22009	22052	22094	22137	22179	22222	22265	22307	530
540	42,6	22350	22393	22435	22478	22521	22563	22606	22649	22691	22734	540
550	42,6	22776	22819	22862	22904	22947	22990	23032	23075	23117	23160	550
560	42,6	23203	23245	23288	23331	23373	23416	23458	23501	23544	23586	560
570	42,6	23629	23671	23714	23757	23799	23842	23884	23927	23970	24012	570
580	42,6	24055	24097	24140	24182	24225	24267	24310	24353	24395	24438	580
590	42,5	24480	24523	24565	24608	24650	24693	24735	24778	24820	24863	590
600	42,5	24905	24948	24990	25033	25075	25118	25160	25203	25245	25288	600
610	42,5	25330	25373	25415	25458	25500	25543	25585	25627	25670	25712	610
620	42,4	25755	25797	25840	25882	25924	25967	26009	26052	26094	26136	620
630	42,4	26179	26221	26263	26306	26348	26390	26433	26475	26517	26560	630
640	42,3	26602	26644	26687	26729	26771	26814	26856	26898	26940	26983	640
650	42,2	27025	27067	27109	27152	27194	27236	27278	27320	27363	27405	650
660	42,2	27447	27489	27531	27574	27616	27658	27700	27742	27784	27826	660
670	42,1	27869	27911	27953	27995	28037	28079	28121	28163	28205	28247	670
680	42,0	28289	28332	28374	28416	28458	28500	28542	28584	28626	28668	680
690	42,0	28710	28752	28794	28835	28877	28919	28961	29003	29045	29087	690
700	41,9	29129	29171	29213	29255	29297	29338	29380	29422	29464	29506	700
710	41,8	29548	29589	29631	29673	29715	29757	29798	29840	29882	29924	710
720	41,7	29965	30007	30049	30090	30132	30174	30216	30257	30299	30341	720
730	41,6	30382	30424	30466	30507	30549	30590	30632	30674	30715	30757	730
740	41,6	30798	30840	30881	30923	30964	31006	31047	31089	31130	31172	740
750	41,5	31213	31255	31296	31338	31379	31421	31462	31504	31545	31586	750
760	41,4	31628	31669	31710	31752	31793	31834	31876	31917	31958	32000	760
770	41,3	32041	32082	32124	32165	32206	32247	32289	32330	32371	32412	770
780	41,2	32453	32495	32536	32577	32618	32659	32700	32742	32783	32824	780
790	41,1	32865	32906	32947	32988	33029	33070	33111	33152	33193	33234	790

Tabelle A.7 – Typ K (fortgesetzt)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF ($E/\mu\text{V}$); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
800	41.0	33275	33316	33357	33398	33439	33480	33521	33562	33603	33644	800
810	40.9	33685	33726	33767	33808	33848	33889	33930	33971	34012	34053	810
820	40.8	34093	34134	34175	34216	34257	34297	34338	34379	34420	34460	820
830	40.7	34501	34542	34582	34623	34664	34704	34745	34786	34826	34867	830
840	40.6	34908	34948	34989	35029	35070	35110	35151	35192	35232	35273	840
850	40.5	35313	35354	35394	35435	35475	35516	35556	35596	35637	35677	850
860	40.4	35718	35758	35798	35839	35879	35920	35960	36000	36041	36081	860
870	40.3	36121	36162	36202	36242	36282	36323	36363	36403	36443	36484	870
880	40.2	36524	36564	36604	36644	36685	36725	36765	36805	36845	36885	880
890	40.1	36925	36965	37006	37046	37086	37126	37166	37206	37246	37286	890
900	40.0	37326	37366	37406	37446	37486	37526	37566	37606	37646	37686	900
910	39.9	37725	37765	37805	37845	37885	37925	37965	38005	38044	38084	910
920	39.8	38124	38164	38204	38243	38283	38323	38363	38402	38442	38482	920
930	39.7	38522	38561	38601	38641	38680	38720	38760	38799	38839	38878	930
940	39.6	38918	38958	38997	39037	39076	39116	39155	39195	39235	39274	940
950	39.5	39314	39353	39393	39432	39471	39511	39550	39590	39629	39669	950
960	39.4	39708	39747	39787	39826	39866	39905	39944	39984	40023	40062	960
970	39.3	40101	40141	40180	40219	40259	40298	40337	40376	40415	40455	970
980	39.2	40494	40533	40572	40611	40651	40690	40729	40768	40807	40846	980
990	39.1	40885	40924	40963	41002	41042	41081	41120	41159	41198	41237	990
1000	39.0	41276	41315	41354	41393	41431	41470	41509	41548	41587	41626	1000
1010	38.9	41665	41704	41743	41781	41820	41859	41898	41937	41976	42014	1010
1020	38.8	42053	42092	42131	42169	42208	42247	42286	42324	42363	42402	1020
1030	38.7	42440	42479	42518	42556	42595	42633	42672	42711	42749	42788	1030
1040	38.5	42826	42865	42903	42942	42980	43019	43057	43096	43134	43173	1040
1050	38.4	43211	43250	43288	43327	43365	43403	43442	43480	43518	43557	1050
1060	38.3	43595	43633	43672	43710	43748	43787	43825	43863	43901	43940	1060
1070	38.2	43978	44016	44054	44092	44130	44169	44207	44245	44283	44321	1070
1080	38.1	44359	44397	44435	44473	44512	44550	44588	44626	44664	44702	1080
1090	38.0	44740	44778	44816	44853	44891	44929	44967	45005	45043	45081	1090
1100	37.8	45119	45157	45194	45232	45270	45308	45346	45383	45421	45459	1100
1110	37.7	45497	45534	45572	45610	45647	45685	45723	45760	45798	45836	1110
1120	37.6	45873	45911	45948	45986	46024	46061	46099	46136	46174	46211	1120
1130	37.5	46249	46286	46324	46361	46398	46436	46473	46511	46548	46585	1130
1140	37.3	46623	46660	46697	46735	46772	46809	46847	46884	46921	46958	1140
1150	37.2	46995	47033	47070	47107	47144	47181	47218	47256	47293	47330	1150
1160	37.1	47367	47404	47441	47478	47515	47552	47589	47626	47663	47700	1160
1170	36.9	47737	47774	47811	47848	47884	47921	47958	47995	48032	48069	1170
1180	36.8	48105	48142	48179	48216	48252	48289	48326	48363	48399	48436	1180
1190	36.6	48473	48509	48546	48582	48619	48656	48692	48729	48765	48802	1190
1200	36.5	48838	48875	48911	48948	48984	49021	49057	49093	49130	49166	1200
1210	36.3	49202	49239	49275	49311	49348	49384	49420	49456	49493	49529	1210
1220	36.2	49565	49601	49637	49674	49710	49746	49782	49818	49854	49890	1220
1230	36.0	49926	49962	49998	50034	50070	50106	50142	50178	50214	50250	1230
1240	35.9	50286	50322	50358	50393	50429	50465	50501	50537	50572	50608	1240
1250	35.7	50644	50680	50715	50751	50787	50822	50858	50894	50929	50965	1250
1260	35.6	51000	51036	51071	51107	51142	51178	51213	51249	51284	51320	1260
1270	35.4	51355	51391	51426	51461	51497	51532	51567	51603	51638	51673	1270
1280	35.2	51708	51744	51779	51814	51849	51885	51920	51955	51990	52025	1280
1290	35.1	52060	52095	52130	52165	52200	52235	52270	52305	52340	52375	1290
1300	34.9	52410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1300

A.8 Typ N – Nickel-Chrom-Silizium / Nickel-Silizium

Tabelle A.8 – Typ K (NiCrSi / NiSi)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	
-270	0.4	-4345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-280
-260	1.6	-4336	-4337	-4339	-4340	-4341	-4342	-4343	-4344	-4344	-4345	-270
-250	3.0	-4313	-4316	-4319	-4321	-4324	-4326	-4328	-4330	-4332	-4334	-260
-240	4.4	-4277	-4281	-4285	-4289	-4293	-4297	-4300	-4304	-4307	-4310	-250
-230	5.8	-4226	-4232	-4238	-4243	-4248	-4254	-4258	-4263	-4268	-4273	-240
-220	7.3	-4162	-4169	-4176	-4183	-4189	-4196	-4202	-4209	-4215	-4221	-230
-210	8.6	-4083	-4091	-4100	-4108	-4116	-4124	-4132	-4140	-4147	-4154	-220
-200	10.0	-3990	-4000	-4010	-4020	-4029	-4038	-4048	-4057	-4066	-4074	-210
-190	11.3	-3884	-3896	-3907	-3918	-3928	-3939	-3950	-3960	-3970	-3980	-200
-180	12.6	-3766	-3778	-3790	-3803	-3815	-3827	-3838	-3850	-3862	-3873	-190
-170	13.8	-3634	-3648	-3662	-3675	-3688	-3702	-3715	-3728	-3740	-3753	-180
-160	15.0	-3491	-3506	-3521	-3535	-3550	-3564	-3578	-3593	-3607	-3621	-170
-150	16.1	-3336	-3352	-3368	-3384	-3400	-3415	-3431	-3446	-3461	-3476	-160
-140	17.2	-3171	-3188	-3205	-3221	-3238	-3255	-3271	-3288	-3304	-3320	-150
-130	18.2	-2994	-3012	-3030	-3048	-3066	-3084	-3101	-3119	-3136	-3153	-140
-120	19.2	-2808	-2827	-2846	-2865	-2883	-2902	-2921	-2939	-2958	-2976	-130
-110	20.1	-2612	-2632	-2652	-2672	-2691	-2711	-2730	-2750	-2769	-2789	-120
-100	21.0	-2407	-2428	-2448	-2469	-2490	-2510	-2531	-2551	-2571	-2592	-110
-90	21.8	-2193	-2215	-2237	-2258	-2280	-2301	-2322	-2344	-2365	-2386	-100
-80	22.5	-1972	-1995	-2017	-2039	-2062	-2084	-2106	-2128	-2150	-2172	-90
-70	23.2	-1744	-1767	-1790	-1813	-1836	-1859	-1882	-1905	-1927	-1950	-80
-60	23.8	-1509	-1533	-1557	-1580	-1604	-1627	-1651	-1674	-1698	-1721	-70
-50	24.4	-1269	-1293	-1317	-1341	-1366	-1390	-1414	-1438	-1462	-1485	-60
-40	24.8	-1023	-1048	-1072	-1097	-1122	-1146	-1171	-1195	-1220	-1244	-50
-30	25.3	-772	-798	-823	-848	-873	-898	-923	-948	-973	-998	-40
-20	25.6	-518	-544	-569	-595	-620	-646	-671	-696	-722	-747	-30
-10	25.9	-260	-286	-312	-338	-364	-390	-415	-441	-467	-492	-20
0	25.9	0	-26	-52	-78	-104	-131	-157	-183	-209	-234	-10
$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	$S/(\mu\text{V/K})$	Elektromotorische Kraft EMF (E/mV); Werteintervall 1 K										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
		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	1010	1037	30
40	27.4	1065	1092	1119	1147	1174	1202	1229	1257	1284	1312	40
50	27.7	1340	1368	1395	1423	1451	1479	1507	1535	1563	1591	50
60	28.1	1619	1647	1675	1703	1732	1760	1788	1817	1845	1873	60
70	28.5	1902	1930	1959	1988	2016	2045	2074	2102	2131	2160	70
80	28.9	2189	2218	2247	2276	2305	2334	2363	2392	2421	2450	80
90	29.3	2480	2509	2538	2568	2597	2626	2656	2685	2715	2744	90
100	29.7	2774	2804	2833	2863	2893	2923	2953	2983	3012	3042	100
110	30.0	3072	3102	3133	3163	3193	3223	3253	3283	3314	3344	110
120	30.4	3374	3405	3435	3466	3496	3527	3557	3588	3619	3649	120
130	30.8	3680	3711	3742	3772	3803	3834	3865	3896	3927	3958	130
140	31.1	3989	4020	4051	4083	4114	4145	4176	4208	4239	4270	140
150	31.4	4302	4333	4365	4396	4428	4459	4491	4523	4554	4586	150
160	31.8	4618	4650	4681	4713	4745	4777	4809	4841	4873	4905	160
170	32.1	4937	4969	5001	5033	5066	5098	5130	5162	5195	5227	170
180	32.4	5259	5292	5324	5357	5389	5422	5454	5487	5520	5552	180
190	32.7	5585	5618	5650	5683	5716	5749	5782	5815	5847	5880	190