

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
584-1

Deuxième édition  
Second edition  
1995-09

---

---

**Couples thermoélectriques –**

**Partie 1:**  
Tables de référence

**Thermocouples –**

**Part 1:**  
Reference tables

© CEI 1995 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE XC

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION.....	6
 Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Définitions .....	8
3 Code littéral des types de couples thermoélectriques .....	8
4 Platine-13 % rhodium/platine (type R) .....	10
5 Platine-10 % rhodium/platine (type S).....	28
6 Platine-30 % rhodium/platine-6 % rhodium (type B) .....	46
7 Fer/cuivre-nickel (type J).....	56
8 Cuivre/cuivre-nickel (type T) .....	70
9 Nickel-chrome cuivre-nickel (type E).....	78
10 Nickel-chrome/nickel-aluminium (type K).....	92
11 Nickel-chrome-silicium/nickel-silicium (type N) .....	106
 Annexes	
A Polynômes employés pour générer les tables de référence .....	120
B Fonctions inverses .....	136

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
Clause	
1 Scope .....	9
2 Definitions.....	9
3 Thermocouple type letter designations .....	9
4 Platinum-13 % rhodium/platinum (type R).....	11
5 Platinum-10 % rhodium/platinum (type S).....	29
6 Platinum-30 % rhodium/platinum-6 % rhodium (type B) .....	47
7 Iron/copper-nickel (type J).....	57
8 Copper/copper-nickel (type T).....	71
9 Nickel-chromium/copper-nickel (type E) .....	79
10 Nickel-chromium/nickel-aluminium (type K) .....	93
11 Nickel-chromium-silicon/nickel-silicon (type N) .....	107
Annexes	
A Polynomials used to derive reference table.....	121
B Inverse functions .....	137

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## COUPLES THERMOÉLECTRIQUES –

### Partie 1: Tables de référence

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, ou de guides et agréées comme telles par les comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 584-1 a été établie par le sous-comité 65B de la CEI: Dispositifs, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1977 et la modification 1, parue en 1989, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
65B/225/DIS	65B/256/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## THERMOCOUPLES –

## Part 1: Reference tables

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC published International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standards and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 584-1 has been prepared by sub-committee 65B: Devices, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

This second edition cancels and replaces the first edition and amendment published in 1977 and 1989 respectively and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the following documents:

DIS	Report on voting
65B/225/DIS	65B/256/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annexes A and B form an integral part of this standard.

## INTRODUCTION

La présente Norme internationale est établie sur la base de l'Echelle Internationale de Température de 1990 (EIT-90). Les températures y sont exprimées en degrés Celsius (symbole  $t_{90}$ ), les forces électromotrices (symbole  $E$ ) en microvolts. Les tables qu'elle contient ont été mises à jour pour tenir compte des modifications apportées à l'Echelle Internationale Pratique des Températures de 1968 (EIPT-68).

Les nouvelles tables pour les thermocouples S et R sont basées sur des travaux expérimentaux dirigés par les laboratoires suivants:

IMMGC	d'Italie*
KRISS	de Corée du Sud*
NIST	des États-Unis
NPL	du Royaume Uni
NRLM	du Japon*
SIPAI	de la République Populaire de Chine*
VNIIM	de Russie (Communauté des États Indépendants)*
VSL	des Pays-Bas*

Ils ne dépendent d'aucune des valeurs de points de référence secondaires. Cependant, si l'on désire étalonner un couple thermoélectrique en utilisant certains de ces points, il est conseillé d'utiliser les températures qui leur sont affectées dans les plus récentes tables publiées dans Métrologie.

Les tables pour les thermocouples B, J, T, E, K et N ont été dérivées mathématiquement des tables contenues dans la première édition de la CEI 584-1. Les calculs ont été effectués par le NIST des États-Unis et ont été expliqués dans NIST Monograph 175.

---

\* Type S seulement

## INTRODUCTION

This International Standard is based upon the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90). Temperatures are expressed in degrees Celsius (symbol  $t_{90}$ ), the e.m.f. (symbol  $E$ ) in microvolts. The tables it contains have been updated to take into account the change from the International Practical Temperature Scale of 1968 (IPTS-68).

The new tables for types S and R are based upon experimental work conducted by:

IMGC	of Italy*
KRISS	of South Korea*
NIST	of USA
NPL	of United Kingdom
NRLM	of Japan*
SIPAI	of P.R. of China*
VNIIM	of Russia*
VSL	of Netherlands*

and are not dependent upon any particular values of the secondary reference points. However, if it is desired to calibrate a thermocouple using some of these secondary reference points, then the temperatures assigned to them in the latest tabulation published in *Metrologia* should be used.

The tables for types B, J, T, E, K and N have been mathematically converted from the tables contained in the first edition of IEC 584-1. The calculations have been made by NIST of USA and have been described in NIST Monograph 175.

---

\* Type S only.

## COUPLES THERMOÉLECTRIQUES –

### Partie 1: Tables de référence

#### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne des tables de référence destinées à convertir les forces électromotrices de couples thermoélectriques en températures mesurées correspondantes ou à effectuer la conversion inverse.

Les expressions polynomiales dont proviennent ces tables sont incluses en annexe; aucune indication d'approximation n'est donc donnée. Les tables de référence ( $E = f(t)$ ) sont dérivées des fonctions de référence respectives et les tables inverses ( $t = f(E)$ ) des fonctions inverses respectives.

# THERMOCOUPLES –

## Part 1: Reference tables

### 1 Scope

This International Standard provides thermocouple reference tables for use in converting thermocouple voltages into their equivalent measured temperatures and vice versa.

The polynomial equations from which the tables are derived have been included in annex A, hence no tolerances are given. The reference tables ( $E = f(t)$ ) have been derived from the respective reference functions and the inverse tables ( $t = f(E)$ ) from the respective inverse functions.