IEC 62460

Edition 1.0 2008-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Temperature – Electromotive force (EMF) tables for pure-element thermocouple combinations

Tableaux température – Force électromotrice (F.É.M.) pour les combinaisons de couples thermoélectriques à éléments purs

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 17.200.20; 25.040.40

ISBN 2-8318-9852-8

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Information on tables and equations 6
5 Tables for Gold versus Platinum thermocouples 7
5.1 Gold versus Platinum: EMF at intervals of 1 °C 7
5.2 Gold versus Platinum: Temperature at intervals of 10 μV 10
5.3 Thermoelectric values at the defining fixed points of the ITS-90 for Au/Pt thermocouples (informative) 14
6 Tables for Platinum versus Palladium thermocouples 15
6.1 Platinum versus Palladium: EMF at intervals of 1 °C 15
6.2 Platinum versus Palladium: Temperature at intervals of 10 μV 19
6.3 Thermoelectric values at the defining fixed points of the ITS-90 for Pt/Pd thermocouples (informative) 25
Annex A Gold versus Platinum coefficients 26
Annex B Platinum versus Palladium Coefficients 28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TEMPERATURE – ELECTROMOTIVE FORCE (EMF) TABLES FOR PURE-ELEMENT THERMOCOUPLE COMBINATIONS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62460 has been prepared by subcommittee 65B: Devices and process analysis, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

FDIS	Report on voting
65B/665/FDIS	65B/684/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

TEMPERATURE – ELECTROMOTIVE FORCE (EMF) TABLES FOR PURE-ELEMENT THERMOCOUPLE COMBINATIONS

1 Scope

This International Standard specifies the equations and reference tables relating temperature to EMF (electro-motive force) for Gold versus Platinum and Platinum versus Palladium thermocouples. For information and convenience of use it also provides the approximate equations for temperature as functions of EMF.

The tables and equations in this standard are intended for use with thermocouples made from elements of purity not less than 99.999 % for Platinum and Gold and of 99.99 % for Palladium, by weight.

Tolerances on initial values of EMF versus temperature have not been established for the thermocouples in this standard. Where required, these tolerances should be agreed between the wire manufacturer and the user.

Temperatures in this standard are based on the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90). They are expressed in degrees Celsius, symbol t_{90}. Values of EMF, symbol E/μV, are given in microvolts.

This standard does not cover extension or compensating wires for use with the pure-element thermocouples. The questions of their use shall be agreed between the manufacturer and the user.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60584-1, *Thermocouples – Reference tables*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 31
1 Domaine d'application 33
2 Références normatives 33
3 Termes et définitions 33
4 Informations relatives aux tableaux et aux équations 34
5 Tableaux pour les couples thermoélectriques Or/Platine 35
5.1 Or/Platine: f.é.m. à intervalles de 1 °C 35
5.2 Or/Platine: Température à intervalles de 10 μV 38
5.3 Valeurs thermoélectriques aux points fixes de l'EIT-90 pour les couples thermoélectriques Au/Pt (informative) 42
6 Tableaux pour les couples thermoélectriques Platine/Palladium 43
6.1 Platine/Palladium: f.é.m. à intervalles de 1 °C 43
6.2 Platine/Palladium: Température à intervalles de 10 μV 47
6.3 Valeurs thermoélectriques aux points fixes de l'EIT-90 pour les couples thermoélectriques Pt/Pd (informative) 53
Annexe A Coefficients Or / Platine 54
Annexe B Coefficients Platine/Palladium 56

COMMISSION ÉLECTROTECHIQUE INTERNATIONALE

_____

TABLEAUX TEMPÉRATURE – FORCE ÉLECTROMOTRICE (F.É.M.) POUR LES COMBINAISONS DE COUPLES THERMOÉLECTRIQUES À ÉLÉMENTS PURS

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Des organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales peuvent également participer à ces travaux en liaison avec la CEI. 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62460 a été établie par le sous-comité 65B: Dispositifs, du comité d'étude 65: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65B/665/FDIS	65B/684/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

TABLEAUX TEMPÉRATURE – FORCE ÉLECTROMOTRICE (F.É.M.) POUR LES COMBINAISONS DE COUPLES THERMOÉLECTRIQUES À ÉLÉMENTS PURS

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les équations et les tableaux de référence donnant la relation entre la température et la f.é.m. (force électromotrice) pour les couples thermoélectriques Or/Platine et Platine/Palladium. Pour information et facilité d'usage, les équations approchées donnant la température en fonction de la f.é.m. sont aussi données.

Les tableaux et équations de la présente norme sont à utiliser avec des couples thermoélectriques constitués d'éléments de pureté 99,999 % ou plus pour le platine et l'or et 99,99 % ou plus pour le palladium (pureté pondérale).

Les tolérances sur les valeurs initiales de la f.é.m. en fonction de la température n'ont pas été établies pour les couples thermoélectriques, dans la présente norme. Si nécessaire, il convient que ces tolérances fassent l'objet d'un accord entre le fabricant de fils et l'utilisateur.

Dans la présente norme, les températures sont basées sur l'Echelle Internationale de Température de 1990 (EIT-90). Elles sont exprimées en degrés Celsius, symbole t_{90} et les valeurs de f.é.m. E/μV sont données en microvolts.

La présente norme ne couvre pas les fils de compensation ou d'extension utilisables avec les couples thermoélectriques à éléments purs couverts par la norme. Leur utilisation doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60584-1, *Couples thermoélectriques – Partie 1: Tables de référence*