



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Resistance welding equipment –
Part 1: Safety requirements for design, manufacture and installation**

**Matériels de soudage par résistance –
Partie 1: Exigences de sécurité pour la conception, la fabrication et l’installation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.160

ISBN 978-2-8322-3084-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

CONTENTS	2
FOREWORD	6
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 Environmental conditions	11
5 Tests	11
5.1 Test condition	11
5.2 Measuring instruments	11
5.3 Type tests	12
5.4 Routine tests	12
6 Protection against electric shock	12
6.1 General	12
6.2 Insulation	13
6.2.1 General	13
6.2.2 Clearances	13
6.2.3 Creepage distances	14
6.2.4 Insulation resistance	16
6.2.5 Dielectric strength	16
6.2.6 Welding circuit touch current	18
6.2.7 Liquid cooling	18
6.3 Protection against electric shock in normal service (direct contact)	19
6.3.1 General	19
6.3.2 Rated no-load voltage at the output	19
6.3.3 Protection provided by barriers or the enclosure	20
6.3.4 Capacitors	21
6.3.5 Automatic discharge of input capacitors	21
6.3.6 Protective conductor current under normal condition	22
6.3.7 Touch current in normal condition	22
6.4 Protection against electric shock in case of a fault condition (indirect contact)	22
6.4.1 General	22
6.4.2 Protective provisions for welding circuit	24
6.4.3 Internal conductors and connections	36
6.4.4 Touch current in fault condition	36
6.4.5 DC resistance welding equipment operating at mains frequency	37
6.4.6 DC resistance welding equipment operating at medium frequency	37
6.4.7 Continuity of the protective bonding circuit	37
6.5 Additional user requirements	38
6.6 Supply voltage	38
6.7 Conductors of the welding circuit	38
7 Thermal requirements	38
7.1 Heating test	38
7.1.1 Test conditions	38
7.1.2 Tolerances of the test parameters	39
7.1.3 Beginning of the heating test	40

7.1.4	Duration of the test	40
7.2	Temperature measurement	40
7.2.1	Measurements conditions	40
7.2.2	Surface temperature sensor.....	40
7.2.3	Resistance	40
7.2.4	Embedded temperature sensor	41
7.2.5	Determination of the ambient temperature (t_a).....	41
7.2.6	Determination of cooling liquid temperature (t_a).....	41
7.2.7	Recording of temperatures	41
7.3	Limits of temperature rise	42
7.3.1	Windings	42
7.3.2	External surfaces.....	42
7.3.3	Other components	44
7.4	Protection from thermal hazards in normal service (direct contact).....	44
7.4.1	General	44
7.4.2	Identification of hot surfaces	44
7.4.3	Protection provided by insulation or other barriers	45
7.4.4	Protection provided by supplemental cooling	45
8	Abnormal operation	45
8.1	General requirements	45
8.2	Stalled fan test.....	45
8.3	Cooling system failure.....	45
8.4	Overload test	46
9	Provisions against mechanical hazards	46
9.1	General.....	46
9.2	Risk analysis.....	46
9.2.1	General	46
9.2.2	Ready-to-use equipment as in delivery state.....	46
9.2.3	Equipment not ready to use as in delivery state	46
9.2.4	Equipment not ready for use and designed to be incorporated in more complex equipment.....	47
9.3	Measures	47
9.3.1	Minimum measures.....	47
9.3.2	Additional measures	47
9.4	Conformity of components	48
9.5	Starting for manual operated equipment.....	48
10	Instructions and markings.....	49
10.1	Instructions	49
10.2	Markings	49
10.3	Marking of terminals	49
Annex A (informative)	Nominal voltages of supply networks.....	51
Annex B (normative)	Construction of supply circuit terminals	52
B.1	Size of terminals	52
B.2	Spacings between supply circuit terminals	52
B.3	Connections at the terminals.....	53
B.4	Construction of the terminals	53
B.5	Fixing of the terminals.....	53
Annex C (normative)	Touch current measurement in fault condition	54

Annex D (informative) Extrapolation of temperature to time of shutdown	56
Annex E (informative) Example of risk analysis and safety level requirement	57
E.1 General.....	57
E.2 Monitored hazards	57
E.3 General measures	57
E.4 Typical hazards by type of equipment	57
E.4.1 General	57
E.4.2 Spot welding.....	58
E.4.3 Projection welding	59
E.4.4 Seam welding	60
E.4.5 Butt welding.....	60
Annex F (informative) Indirect contact protection in resistance welding equipment.....	61
F.1 Protection against indirect contact by automatic disconnection of the supply	61
F.1.1 General	61
F.1.2 TN system	61
F.1.3 TT systems.....	62
F.2 Automatic disconnection of supply in single phase a.c. current equipment	63
F.2.1 TN system	63
F.2.2 TT systems.....	64
F.3 Automatic disconnection of supply in d.c. current equipment operating at medium frequency (inverter equipment)	64
F.3.1 TN system	64
F.3.2 TT systems.....	65
Bibliography.....	68
Figure 1 – Measurement of welding circuit touch current.....	18
Figure 2 – Measurement of rms values	19
Figure 3 – Example of metal screen between windings of the supply circuit and the welding circuit.....	26
Figure 4 – Example of protective conductor connected directly to the welding circuit (single-spot, a.c. current equipment).....	27
Figure 5 – Example of protective conductor connected directly to welding circuits (multi-spot, a.c. current equipment)	27
Figure 6 – Example of protective conductor connected directly to welding circuits (medium-frequency equipment).....	28
Figure 7 – Example of protective conductor connected to welding circuits through impedances	29
Figure 8 – Example of protective conductor connected to welding circuits through auto-inductances	30
Figure 9 – Example of protective conductor connected to welding circuits through auto-inductances	30
Figure 10 – Example of current operated RCD (a.c. current equipment).....	31
Figure 11 – Example of current operated RCD (medium-frequency equipment).....	32
Figure 12 – Example of current operated residual current device and voltage relay	33
Figure 13 – Example of current operated residual current device and safety-voltage relay	34
Figure 14 – Example of safety voltage relay.....	35
Figure C.1 – Measuring network for weighted touch current	54

Figure C.2 – Diagram for touch current measurement on fault condition at operating temperature for single-phase connection of appliances other than those of class II	55
Figure C.3 – Diagram for touch current measurement on fault condition for three-phase four-wire system connection of appliances other than those of class II	55
Figure E.1 – Structure of a mounted machine	58
Figure E.2 – Structure of a hand-held welding gun	58
Figure E.3 – Structure of projection welding machinery	59
Figure E.4 – Structure of seam welding machinery	60
Figure E.5 – Structure of butt welding machinery	60
Figure F.1 – Principle illustration of insulation fault	61
Figure F.2 – Illustrations of TN systems	62
Figure F.3 – Illustrations of TT systems	63
Figure F.4 – Typical fault current	65
Figure F.5 – Time-to-voltage reference curve	67
Table 1 – Minimum clearances for overvoltage category III	13
Table 2 – Minimum creepage distances	15
Table 3 – Insulation resistance	16
Table 4 – Dielectric test voltages	17
Table 5 – Minimum distance through insulation	25
Table 6 – Continuity of the protective bonding circuit	37
Table 7 – Limits of temperature rise for windings	42
Table 8 – Limits of temperature rise for external surfaces of hand-held equipment	43
Table 9 – Limits of temperature rise for external surfaces of hand-guided equipment	43
Table 10 – Limits of temperature rise for external surfaces of fixed equipment	43
Table B.1 – Range of conductor dimensions to be accepted by the supply circuit terminals	52
Table B.2 – Spacing between supply circuit terminals	53

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RESISTANCE WELDING EQUIPMENT –

Part 1: Safety requirements for design, manufacture and installation

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 62135-1 has been prepared by IEC technical committee 26: Electric welding.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2008. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- creepage distances for pollution degree 4 are no longer valid (see Table 2);
- insulation requirements for Class II equipment are defined (see Table 3);
- dielectric test voltage interpolation restriction lower limit is changed to 220 V and interpolation for control and welding circuit is clarified (see Table 4);
- maximum temperature for insulation systems are reviewed in accordance with current edition of IEC 60085 (see Table 7);

- marking of terminals is defined (see 10.3);
- table for nominal voltages of supply networks is changed adopting Table B.2 of IEC 60664-1:2007 in place of the Table B.1 values referenced in the previous edition to provide for equipment to be connected to both earthed and unearthed systems. The change impacts the creepage and clearance distance requirements for some supply voltage ratings (see Annex A);
- touch current in fault condition are measurement procedures are clarified (see 6.4.4 and Annex C).
- welding circuit touch current is defined (see 6.2.6);
- touch current in normal condition are clarified and moved in protection against electric shock in normal service (see 6.3.7);
- heating test conditions are clarified (see 7.1.1);
- external surface temperature rise limitation is changed (see 7.3.2).

This bilingual version (2016-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2015-05.

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

FDIS	Report on voting
26/558/FDIS	26/570/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

The list of all the parts of the IEC 62135 series, under the general title *Resistance welding equipment*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

The contents of the corrigendum of February 2016 have been included in this copy.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

RESISTANCE WELDING EQUIPMENT –

Part 1: Safety requirements for design, manufacture and installation

1 Scope

This part of IEC 62135 applies to equipment for resistance welding and allied processes and includes single and multiple welding stations which may be manually or automatically loaded and/or started.

This part of IEC 62135 covers stationary and portable equipment.

This part of IEC 62135 specifies electrical safety requirements for design, manufacture and installation. It does not cover all non-electrical safety requirements (e.g. noise, vibration).

This part of IEC 62135 does not include electromagnetic compatibility (EMC) requirements, which are included in IEC 62135-2.

To comply with this standard, all safety risks involved in loading, feeding, operating and unloading the equipment, where applicable, should be assessed and the requirements of related standards should be observed.

2 Normative references

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

IEC 60204-1:2005, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-6, *Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification*

IEC 60417-DB:2011¹, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60445, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

¹ “DB” refers to the IEC on-line database.

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

ISO 669, *Resistance welding – Resistance welding equipment – Mechanical and electrical requirements*

ISO 13849-1, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	74
1 Domaine d'application	76
2 Références normatives	76
3 Termes et définitions	77
4 Conditions d'environnement.....	79
5 Essais	80
5.1 Conditions d'essai.....	80
5.2 Instruments de mesure	80
5.3 Essais de type	80
5.4 Essais individuels de série.....	80
6 Protection contre les chocs électriques.....	81
6.1 Généralités	81
6.2 Isolement.....	81
6.2.1 Généralités.....	81
6.2.2 Distances d'isolement dans l'air.....	81
6.2.3 Lignes de fuite.....	83
6.2.4 Résistance d'isolement.....	85
6.2.5 Rigidité diélectrique	85
6.2.6 Courant de contact du circuit de soudage	87
6.2.7 Liquide de refroidissement.....	88
6.3 Protection contre les chocs électriques en service normal (contact direct)	88
6.3.1 Généralités.....	88
6.3.2 Tension à vide assignée à la sortie.....	88
6.3.3 Protection procurée par les barrières ou l'enveloppe	90
6.3.4 Condensateurs	90
6.3.5 Décharge automatique des condensateurs sur l'alimentation	91
6.3.6 Courant du conducteur de protection en condition normale.....	91
6.3.7 Courant de contact en condition normale.....	92
6.4 Protection contre les chocs électriques en condition de défaut (contact indirect)	92
6.4.1 Généralités.....	92
6.4.2 Mesures de protection pour le circuit de soudage	94
6.4.3 Conducteurs internes et connexions	106
6.4.4 Courant de contact en condition de défaut.....	106
6.4.5 Matériel de soudage par résistance en c.c. fonctionnant à la fréquence du réseau	107
6.4.6 Matériel de soudage par résistance en c.c. fonctionnant à moyenne fréquence	107
6.4.7 Continuité du circuit de liaison de protection.....	107
6.5 Exigences additionnelles de l'utilisateur	108
6.6 Tension d'alimentation	108
6.7 Conducteurs du circuit de soudage	108
7 Exigences thermiques	108
7.1 Essai d'échauffement.....	108
7.1.1 Conditions d'essai	108
7.1.2 Tolérances des paramètres d'essai.....	110

7.1.3	Début de l'essai d'échauffement	110
7.1.4	Durée de l'essai.....	110
7.2	Mesurage de la température	110
7.2.1	Conditions de mesurage	110
7.2.2	Capteurs de température en surface.....	110
7.2.3	Résistance	111
7.2.4	Capteur de température incorporé	111
7.2.5	Détermination de la température de l'air ambiant (t_a).....	112
7.2.6	Détermination de la température du liquide de refroidissement (t_a).....	112
7.2.7	Enregistrement des températures	112
7.3	Limites d'échauffement	112
7.3.1	Enroulements	112
7.3.2	Surfaces externes.....	113
7.3.3	Autres composants	115
7.4	Protection contre les dangers thermiques en service normal (contact direct).....	115
7.4.1	Généralités	115
7.4.2	Identification des surfaces chaudes	115
7.4.3	Protection procurée par l'isolation ou autres barrières	116
7.4.4	Protection procurée par le refroidissement supplémentaire	116
8	Fonctionnement anormal	116
8.1	Exigences générales.....	116
8.2	Essai de ventilateur bloqué	116
8.3	Défaut du système de refroidissement	116
8.4	Essai de surcharge	117
9	Dispositions contre les dangers mécaniques	117
9.1	Généralités	117
9.2	Analyse de risque	117
9.2.1	Généralités.....	117
9.2.2	Matériel prêt à être utilisé dans l'état de livraison	117
9.2.3	Matériel non prêt à être utilisé dans les conditions de livraison.....	118
9.2.4	Matériel non prêt à être utilisé et conçu pour être incorporé dans un matériel plus complexe	118
9.3	Mesures.....	118
9.3.1	Mesures minimales	118
9.3.2	Mesures additionnelles	118
9.4	Conformité des composants.....	119
9.5	Démarrage pour les matériels fonctionnant manuellement	119
10	Instructions et marquages	120
10.1	Instructions	120
10.2	Marquages.....	121
10.3	Marquage des bornes	121
Annexe A (informative) Tensions nominales des réseaux d'alimentation		122
Annexe B (normative) Construction des bornes de raccordement du circuit d'alimentation		123
B.1	Dimensions des bornes.....	123
B.2	Distances entre les bornes du circuit d'alimentation	123
B.3	Raccordement aux bornes	124
B.4	Construction des bornes	124
B.5	Fixation des bornes	124

Annexe C (normative) Mesure du courant de contact en condition de défaut.....	126
Annexe D (informative) Extrapolation de température par rapport au temps de coupure.....	129
Annexe E (informative) Exemple d'analyse de risque et exigence de niveau de sécurité.....	130
E.1 Généralités	130
E.2 Dangers surveillés	130
E.3 Mesures générales	130
E.4 Dangers typiques par type de matériel	130
E.4.1 Introduction	130
E.4.2 Soudage par point	131
E.4.3 Soudage par bossage.....	132
E.4.4 Soudage à la molette.....	133
E.4.5 Soudage en bout	133
Annexe F (informative) Protection contre un contact indirect dans le matériel de soudage par résistance.....	135
F.1 Protection contre un contact indirect par coupure automatique de l'alimentation	135
F.1.1 Généralités.....	135
F.1.2 Système TN.....	135
F.1.3 Systèmes TT	136
F.2 Coupure automatique de l'alimentation des matériels à courant alternatif monophasés	137
F.2.1 Système TN.....	137
F.2.2 Systèmes TT	138
F.3 Coupure automatique de l'alimentation dans les matériels à courant continu fonctionnant à fréquence moyenne (matériel à onduleur)	138
F.3.1 Système TN.....	138
F.3.2 Systèmes TT	139
Bibliographie.....	142
Figure 1 – Mesure du courant de contact du circuit de soudage	88
Figure 2 – Mesurage des valeurs efficaces	89
Figure 3 – Exemple d'écran métallique entre les enroulements du circuit d'alimentation et le circuit de soudage.....	96
Figure 4 – Exemple de conducteur de protection connecté directement au circuit de soudage (matériel de soudage monopoint, courant alternatif)	97
Figure 5 – Exemple de conducteur de protection connecté directement aux circuits de soudage (matériel de soudage multipoints, courant alternatif).....	97
Figure 6 – Exemple de conducteur de protection connecté directement aux circuits de soudage (matériel de moyenne fréquence)	98
Figure 7 – Exemple de conducteur de protection connecté aux circuits de soudage à travers des impédances	99
Figure 8 – Exemple de conducteur de protection connecté aux circuits de soudage à travers des auto-inductances	100
Figure 9 – Exemple de conducteur de protection connecté aux circuits de soudage à travers des auto-inductances	100
Figure 10 – Exemple de dispositif à courant différentiel résiduel (matériel à courant alternatif).....	101
Figure 11 – Exemple de dispositif à courant différentiel résiduel (matériel à moyenne fréquence)	102

Figure 12 – Exemple de dispositif à courant différentiel résiduel et relais de tension.....	103
Figure 13 – Exemple de dispositif à courant différentiel résiduel et relais de tension de sécurité.....	104
Figure 14 – Exemple de relais de tension de sécurité	105
Figure C.1 – Réseau de mesure du courant de contact pondéré	126
Figure C.2 – Diagramme de mesure du courant de contact en condition de défaut à la température de fonctionnement pour la connexion monophasée des appareils autres que ceux de la classe II	127
Figure C.3 – Diagramme de mesure du courant de contact en condition de défaut pour connexion de système triphasé à quatre fils des appareils autres que ceux de la classe II	128
Figure E.1 – Structure d'une machine montée.....	131
Figure E.2 – Structure d'un pistolet de soudage tenu à la main	131
Figure E.3 – Structure d'une machine de soudage par bossage	132
Figure E.4 – Structure d'une machine de soudage à la molette	133
Figure E.5 – Structure d'une machine de soudage en bout.....	133
Figure F.1 – Illustration de principe de défaut d'isolement.....	135
Figure F.2 – Illustrations de systèmes TN	136
Figure F.3 – Illustrations de systèmes TT	137
Figure F.4 – Courant de défaut typique	139
Figure F.5 – Courbe de référence temps – tension.....	141
Tableau 1 – Distances minimales d'isolement dans l'air pour les surtensions de catégorie III	82
Tableau 2 – Lignes de fuite minimales	84
Tableau 3 – Résistance d'isolement.....	85
Tableau 4 – Tensions d'essai diélectrique.....	86
Tableau 5 – Distance minimale à travers l'isolation	95
Tableau 6 – Continuité du circuit de liaison de protection.....	108
Tableau 7 – Limites d'échauffement pour les enroulements	113
Tableau 8 – Limites d'échauffement des surfaces externes du matériel tenu à la main	114
Tableau 9 – Limites d'échauffement des surfaces externes du matériel guidé à la main.....	114
Tableau 10 – Limites d'échauffement des surfaces externes du matériel fixe	114
Tableau B.1 – Plage de dimensions des conducteurs à introduire dans les bornes du circuit d'alimentation	123
Tableau B.2 – Distances entre les bornes du circuit d'alimentation	124

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS DE SOUDAGE PAR RÉSISTANCE –

Partie 1: Exigences de sécurité pour la conception, la fabrication et l'installation

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62135-1 a été établie par le comité d'études 26 de l'IEC: Soudage électrique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2008. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- les lignes de fuite pour le degré de pollution 4 ne sont plus valables (voir le Tableau 2);
- les exigences relatives à l'isolement pour le matériel de classe II sont définies (voir le Tableau 3);

- la limite inférieure de restriction d'interpolation de la tension d'essai diélectrique est modifiée à 220 V et l'interpolation des circuits de commande et de soudage est clarifiée (voir le Tableau 4);
- la température maximale pour les systèmes d'isolation est revue conformément à l'actuelle édition de l'IEC 60085 (voir le Tableau 7);
- le marquage des bornes est défini (voir 10.3);
- le tableau des tensions nominales des réseaux d'alimentation est modifié: les valeurs du Tableau B.2 de l'IEC 60664-1:2007 sont prises en compte à la place des valeurs du Tableau B.1, référencées dans la précédente édition pour le matériel à connecter aux systèmes mis à la terre et non mis à la terre. Cette modification influence les exigences relatives aux lignes de fuite et aux distances d'isolement dans l'air pour certaines caractéristiques assignées de tension d'alimentation (voir l'Annexe A);
- les informations relatives au courant de contact en cas de défaut et les procédures de mesure sont clarifiées (voir 6.4.4 et l'Annexe C);
- le courant de contact du circuit de soudage est défini (voir 6.2.6);
- les informations relatives au courant de contact en condition normale sont clarifiées et déplacées dans la partie protection contre les chocs électriques en service normal (voir 6.3.7);
- les conditions d'essai d'échauffement sont clarifiées (voir 7.1.1);
- la limite d'échauffement de la surface externe est modifiée (voir 7.3.2).

La présente version bilingue (2016-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-05.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 26/558/FDIS et 26/570/RVD.

Le rapport de vote 26/570/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

La liste de toutes les parties de la série IEC 62135, publiées sous le titre général *Matériels de soudage par résistance*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

Le contenu du corrigendum de février 2016 a été pris en considération dans cet exemplaire.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

MATÉRIELS DE SOUDAGE PAR RÉSISTANCE –

Partie 1: Exigences de sécurité pour la conception, la fabrication et l'installation

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62135 s'applique aux matériels de soudage par résistance et aux procédés connexes et comprend les stations de soudage simples et multiples qui peuvent être alimentées manuellement ou automatiquement et/ou mises en route.

La présente partie de l'IEC 62135 s'applique aux matériels fixes et portables.

La présente partie de l'IEC 62135 spécifie les exigences de sécurité électrique pour la conception, la fabrication et l'installation. Elle ne couvre pas toutes les exigences de sécurité non électrique (par exemple, bruit, vibrations).

La présente partie de l'IEC 62135 ne comprend pas les exigences relatives à la compatibilité électromagnétique (CEM) qui sont incluses dans l'IEC 62135-2.

Pour être en complète conformité avec la présente Norme, il convient d'évaluer tous les risques relatifs à la sécurité impliqués dans le chargement, l'alimentation, le fonctionnement et le déchargement du matériel, le cas échéant, et il convient d'observer les exigences des normes qui leur sont liées.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

IEC 60204-1:2005, *Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

IEC 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60364-6, *Installations électriques à basse tension – Partie 6: Vérification*

IEC 60417-DB:2011¹, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

IEC 60445, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des bornes de matériels, des extrémités de conducteurs et des conducteurs*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

¹ "DB" fait référence à la base de données en ligne de l'IEC.

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'emportage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

ISO 669, *Soudage par résistance – Matériel de soudage par résistance – Exigences mécaniques et électriques*

ISO 13849-1, *Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception*