

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Live working – Hand tools for use up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c.

Travaux sous tension – Outils à main pour usage jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XA

ICS 13.260; 29.240.20; 29.260.99

ISBN 978-2-83220-135-0

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

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 Requirements	9
4.1 General requirements.....	9
4.1.1 Safety.....	9
4.1.2 Performance under load	9
4.1.3 Multiple-ended hand tools.....	10
4.1.4 Marking	10
4.1.5 Separating of covers.....	11
4.1.6 Instructions for correct adjustment and assembly	11
4.2 Requirements concerning insulating materials	11
4.2.1 General	11
4.2.2 Thermal stability	11
4.3 Additional requirements.....	11
4.3.1 Hand tools capable of being assembled.....	11
4.3.2 Screwdrivers	14
4.3.3 Wrenches – uninsulated areas.....	15
4.3.4 Adjustable wrenches.....	15
4.3.5 Pliers, strippers, cable scissors, cable-cutting hand tools	16
4.3.6 Scissors	19
4.3.7 Knives	20
4.3.8 Tweezers.....	21
5 Tests	22
5.1 General.....	22
5.2 Visual check.....	23
5.3 Dimensional check	23
5.4 Impact tests.....	23
5.4.1 Type test	23
5.4.2 Alternative means in case of insulated and insulating hand tools having completed the production phase	26
5.5 Dielectric tests	26
5.5.1 General requirements	26
5.5.2 Conditioning (for type test only)	26
5.5.3 Dielectric testing of insulated hand tools.....	27
5.5.4 Dielectric testing of insulating hand tools.....	30
5.6 Indentation test (for insulated hand tools).....	31
5.6.1 Type test	31
5.6.2 Alternative means in case of insulated hand tools having completed the production phase	32
5.7 Test for adhesion of the insulating material coating (for insulated hand tools)	32
5.7.1 Conditioning	32

5.7.2	Type test	33
5.7.3	Alternative means in case of insulated hand tools having completed the production phase	38
5.7.4	Test of adhesion of insulating covers of conductive adjusting or switching elements	39
5.8	Mechanical tests	39
5.8.1	Insulated hand tools	39
5.8.2	Insulating hand tools	40
5.8.3	Tweezers.....	40
5.8.4	Retaining force test	40
5.9	Durability of marking	42
5.10	Flame retardancy test.....	42
5.10.1	Type test	42
5.10.2	Alternative means in case of hand tools having completed the production phase	43
6	Conformity assessment of hand tools having completed the production phase	44
7	Modifications	44
Annex A (informative)	Mechanical strength of insulating hand tools	45
Annex B (normative)	Suitable for live working; double triangle (IEC 60417-5216:2002-10).....	47
Annex C (informative)	Recommendation for use and in-service care	48
Annex D (normative)	General type test procedure.....	49
Annex E (normative)	Examples of calculation of the unwinded length of coating and acceptable leakage current	50
Annex F (normative)	Classification of defects and tests to be allocated	51
Bibliography.....		52
Figure 1	– Marking of the electrical working limit adjacent to the symbol double triangle	10
Figure 2	– Description of the insulating overlapping element and different assembly configurations for hand tools capable of being assembled with square drives	12
Figure 3	– Marking symbol for hand tools capable of being assembled and designed to be interchangeable between different manufacturers	13
Figure 4	– Illustration of insulation of typical hand tools	14
Figure 5	– Insulated adjustable wrench	16
Figure 6	– Insulation of pliers.....	17
Figure 7	– Insulation of multiple slip joint pliers.....	17
Figure 8	– Insulation of pliers with a functional area below the joint	18
Figure 9	– Illustration of insulation of pliers and nippers for electronics.....	19
Figure 10	– Insulation of scissors.....	20
Figure 11	– Insulation of knives	21
Figure 12	– Example of insulation of the handles of tweezers	22
Figure 13	– Example of test arrangement for the impact test – Method A	24
Figure 14	– Example of test arrangement for the impact test – Method B	25
Figure 15	– Dielectric testing arrangement for insulated hand tools	28
Figure 16	– Description of dummies for dielectric tests for hand tools capable of being assembled with square drives	29
Figure 17	– Dielectric testing arrangement for insulating hand tools.....	30

Figure 18 – Indentation test	32
Figure 19 – Principle of the testing device for checking adhesion of the insulating coating on conductive parts of the insulated hand tools – Test on the working head – Method A	34
Figure 20 – Principle of the testing device for checking adhesion of the insulating coating on conductive parts of the insulated hand tools – Test on the working head – Method B	35
Figure 21 – Testing device for checking adhesion of the insulating coating of screwdrivers on conductive parts and the handle	36
Figure 22 – Example of mountings for checking stability of adhesion of the insulation of the entire hand tool.....	38
Figure 23 – Dummies for testing locking systems used with square drives nominal size 12,5 mm of ISO 1174	41
Figure 24 – Dummies for testing locking systems used with square drives nominal size 10 mm of ISO 1174	41
Figure 25 – Example of a flame retardancy test arrangement.....	43
Table 1 – Dimensions and tolerances of the insulating overlapping element	13
Table 2 – Dimensions and tolerances for dummies to be used for dielectric tests	29
Table A.1 – Torque values for insulating screwdrivers	45
Table D.1 – Sequential order for performing type tests ^a	49
Table F.1 – Classification of defects and associated requirements and tests	51

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LIVE WORKING –
HAND TOOLS FOR USE UP
TO 1 000 V AC AND 1 500 V DC****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 60900 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 2004. This edition constitutes a technical revision.

It includes the following significant technical changes with regard to the previous edition:

- general review of the requirements and test provisions;
- preparation of the elements of evaluation of defects, and general application of IEC 61318:2007 (Ed.3);
- deletion of Annexes D and E, not applicable according to IEC 61318 Ed.3;
- introduction of a new normative Annex D on chronology of type tests;
- introduction of a new normative Annex F on classification of defects.

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

FDIS	Report on voting
78/947/FDIS	78/953/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 stability 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.

INTRODUCTION

This International Standard has been prepared in accordance with the requirements of IEC 61477 where applicable.

The product covered by this standard may have an impact on the environment during some or all stages of its life cycle. These impacts can range from slight to significant, be of short-term or long-term, and occur at the global, regional or local level.

This standard does not include requirements and test provisions for the manufacturers of the product, or recommendations to the users of the product for environmental improvement. However, all parties intervening in its design, manufacture, packaging, distribution, use, maintenance, repair, reuse, recovery and disposal are invited to take account of environmental considerations.

LIVE WORKING – HAND TOOLS FOR USE UP TO 1 000 V AC AND 1 500 V DC

1 Scope

This International Standard is applicable to insulated and insulating hand tools used for working live or close to live parts at nominal voltages up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c.

The products designed and manufactured according to this standard contribute to the safety of the users provided they are used by skilled persons, in accordance with safe methods of work and the instructions for use (where appropriate).

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 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60212, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 61318, *Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment*

IEC 61477, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment*

ISO 1174-1, *Assembly tools for screw and nuts – Driving squares – Part 1: Driving squares for hand socket tools*

ISO 9654, *Pliers and nippers for electronics – Single-purpose nippers – Cutting nippers*

ISO 9655, *Pliers and nippers for electronics – Single-purpose pliers – Pliers for gripping and manipulating*

ISO 9656, *Pliers and nippers for electronics – Test methods*

ISO 9657, *Pliers and nippers for electronics – General technical requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	57
INTRODUCTION	59
1 Domaine d'application	60
2 Références normatives	60
3 Termes et définitions	61
4 Exigences	61
4.1 Exigences générales	61
4.1.1 Sécurité	61
4.1.2 Performance sous charge	61
4.1.3 Outils à main ayant plusieurs extrémités de travail	62
4.1.4 Marquage	62
4.1.5 Tenue des capots	63
4.1.6 Instructions d'assemblage ou de réglage	63
4.2 Exigences concernant les matériaux isolants	63
4.2.1 Généralités	63
4.2.2 Stabilité thermique	63
4.3 Exigences complémentaires	64
4.3.1 Outils à main pouvant être assemblés	64
4.3.2 Tournevis	66
4.3.3 Clés – surfaces non isolées	68
4.3.4 Clés ajustables	68
4.3.5 Pincés, pincés à dénuder, coupe-câbles, pincés coupantes	69
4.3.6 Ciseaux	72
4.3.7 Couteaux	73
4.3.8 Brucelles	74
5 Essais	75
5.1 Généralités	75
5.2 Contrôle visuel	76
5.3 Contrôle dimensionnel	76
5.4 Essais de chocs	76
5.4.1 Essai de type	76
5.4.2 Moyen alternatif pour les outils à main isolés et isolants issus de la production	79
5.5 Essais diélectriques	79
5.5.1 Exigences générales	79
5.5.2 Conditionnement (uniquement pour l'essai de type)	79
5.5.3 Essai diélectrique des outils à main isolés	80
5.5.4 Essai diélectrique des outils à main isolants	83
5.6 Essai de pénétration (pour outils à main isolés)	84
5.6.1 Essai de type	84
5.6.2 Moyen alternatif pour les outils à main isolés issus de la production	85
5.7 Essai d'adhérence du revêtement isolant (pour outils à main isolés)	85
5.7.1 Conditionnement	85
5.7.2 Essai de type	86

5.7.3	Moyen alternatif pour les outils à main isolés issus de la production.....	91
5.7.4	Essai d'adhérence des capots isolants des pièces de réglage ou de manœuvre conductrices	92
5.8	Essais mécaniques.....	92
5.8.1	Outils à main isolés	92
5.8.2	Outils à main isolants	93
5.8.3	Brucelles	93
5.8.4	Essai de retenue	93
5.9	Durabilité du marquage	95
5.10	Essai de non-propagation de la flamme.....	95
5.10.1	Essai de type.....	95
5.10.2	Moyen alternatif pour les outils à main issus de la production.....	97
6	Évaluation de la conformité des outils à main issus de la production	97
7	Modifications	97
	Annexe A (informative) Résistance mécanique des outils à main isolants	98
	Annexe B (normative) Approprié aux travaux sous tension; double triangle (IEC 60417-5216:2002-10).....	100
	Annexe C (informative) Recommandations pour l'usage et les précautions d'emploi	101
	Annexe D (normative) Procédure générale des essais de type.....	102
	Annexe E (normative) Exemples de calcul de longueur revêtue développée et courant de fuite admissible	103
	Annexe F (normative) Classification des défauts et essais alloués	104
	Bibliographie.....	105
	Figure 1 – Marquage de la limite électrique de travail adjacent au symbole double triangle	62
	Figure 2 – Description de l'élément de chevauchement isolant et de différentes configurations d'assemblage d'outils à main pouvant être assemblés avec des carrés conducteurs	65
	Figure 3 – Symbole de marquage des outils à main pouvant être assemblés et conçus pour être interchangeables entre différents fabricants.....	66
	Figure 4 – Illustration de l'isolation d'outils à main d'usage courant	67
	Figure 5 – Clé à molette isolée	69
	Figure 6 – Isolation des pinces	70
	Figure 7 – Isolation de pinces multiprises	70
	Figure 8 – Isolation des pinces munies d'une surface fonctionnelle sous l'articulation.....	71
	Figure 9 – Illustration de l'isolation des pinces et des tenailles pour l'électronique	72
	Figure 10 – Isolation des ciseaux.....	73
	Figure 11 – Isolation des couteaux	74
	Figure 12 – Exemple de l'isolation des branches des brucelles	75
	Figure 13 – Exemple de montage pour l'essai de choc – Méthode A	77
	Figure 14 – Exemple de montage pour l'essai de choc – Méthode B	78
	Figure 15 – Montage d'essai diélectrique pour outils à main isolés	81
	Figure 16 – Description des gabarits pour les essais diélectriques des outils à main pouvant être assemblés avec des carrés conducteurs	82
	Figure 17 – Dispositif d'essai diélectrique pour outils à main isolants	83
	Figure 18 – Essai de pénétration	85

Figure 19 – Principe du dispositif d'essai pour vérifier l'adhérence du revêtement isolant sur les parties conductrices des outils à main isolés – Essai sur la tête de travail – Méthode A.....	87
Figure 20 – Principe du dispositif d'essai pour vérifier l'adhérence du revêtement isolant sur les parties conductrices des outils à main isolés – Essai sur la tête de travail – Méthode B.....	88
Figure 21 – Dispositif d'essai pour vérifier l'adhésion du revêtement isolant des tournevis sur les pièces conductrices et la poignée.....	89
Figure 22 – Exemple de montages d'essai pour vérifier la stabilité d'adhérence de l'isolation de l'outil à main entier.....	91
Figure 23 – Gabarits pour l'essai des systèmes de verrouillage utilisés avec des carrés conducteurs de dimension nominale 12,5 mm de l'ISO 1174.....	94
Figure 24 – Gabarits pour l'essai des systèmes de verrouillage utilisés avec des carrés conducteurs de dimension nominale 10 mm de l'ISO 1174.....	94
Figure 25 – Exemple de montage d'essai de non-propagation de la flamme.....	96
Tableau 1 – Dimensions et tolérances de l'élément de chevauchement isolant.....	65
Tableau 2 – Dimensions et tolérances des gabarits à utiliser pour les essais diélectriques.....	82
Tableau A.1 – Valeurs d'essai de couple pour les tournevis isolants.....	99
Tableau D.1 – Ordre séquentiel pour la réalisation des essais de type ^a	102
Tableau F.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés.....	104

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVAUX SOUS TENSION – OUTILS À MAIN POUR USAGE JUSQU'À 1 000 V EN COURANT ALTERNATIF ET 1 500 V EN COURANT CONTINU

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. Les organisations internationales, gouvernementales et 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI 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 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 la CEI. La CEI 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 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 brevet. La CEI 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 CEI 60900 a été établie par le comité d'études 78 de la CEI: Travaux sous tension.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition, publiée en 2004, dont elle constitue une révision technique.

Elle inclut les modifications techniques essentielles suivantes, par rapport à l'édition antérieure:

- la revue générale des exigences et des dispositions d'essai;
- la préparation des éléments d'évaluation des défauts, ainsi que l'application générale de la CEI 61318:2007 (Ed.3);
- la disparition des Annexe D et E qui ne sont plus applicables, en accord avec la CEI 61318 Ed.3;

- l'introduction d'une nouvelle Annexe D normative traitant de la chronologie des essais de type;
- l'introduction d'une nouvelle Annexe F normative traitant de la classification des défauts.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
78/947/FDIS	78/953/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 stabilité 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.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale a été préparée conformément aux exigences de la CEI 61477 lorsque cela s'applique.

Pendant certaines ou pendant toutes les étapes de son cycle de vie, le produit couvert par la présente norme peut avoir un impact sur l'environnement. Ces impacts peuvent être de légers à importants, de court ou de long terme, et se produire à un niveau local, régional ou global.

La présente norme ne contient pas d'exigences et de dispositions d'essai s'adressant au fabricant, ou de recommandations aux utilisateurs du produit ayant pour but d'améliorer l'environnement. Cependant, tous les intervenants à sa conception, sa fabrication, son emballage, sa distribution, son utilisation, son entretien, sa réparation, sa réutilisation, sa récupération et sa mise au rebut sont invités à prendre en compte les éléments environnementaux.

TRAVAUX SOUS TENSION – OUTILS À MAIN POUR USAGE JUSQU'À 1 000 V EN COURANT ALTERNATIF ET 1 500 V EN COURANT CONTINU

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux outils à main isolés et isolants utilisés sous tension ou à proximité de parties actives sous tension, à des tensions nominales jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu.

Les produits conçus et fabriqués en conformité avec la présente norme contribuent à la sécurité des utilisateurs, pourvu qu'ils soient utilisés par des personnes qualifiées, conformément à des méthodes de travail en toute sécurité et aux instructions d'emploi (le cas échéant).

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).

CEI 60060-1, *Technique des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et exigences générales*

CEI 60212, *Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 61318, *Travaux sous tension – Evaluation de la conformité applicable à l'outillage, au matériel et aux dispositifs*

CEI 61477, *Travaux sous tension – Exigences minimales pour l'utilisation des outils, dispositifs et équipements*

ISO 1174-1, *Outils de manoeuvre pour vis et écrous – Carrés d'entraînement – Partie 1: Carrés d'entraînement pour outils à main*

ISO 9654, *Pinces pour l'électronique – Pinces unifonction – Pinces coupantes*

ISO 9655, *Pinces pour l'électronique – Pinces unifonction – Pinces de serrage et de manipulation*

ISO 9656, *Pinces pour l'électronique – Méthodes d'essai*

ISO 9657, *Pinces pour l'électronique – Spécifications techniques générales*