

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical energy meters – Test equipment, techniques and procedures –
Part 1: Stationary meter test units (MTUs)**

**Compteurs d'énergie électrique – Équipements, techniques et procédures
d'essai –
Partie 1: Bancs d'essai stationnaires des compteurs d'énergie électrique (MTU)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20; 91.140.50

ISBN 978-2-8322-6437-9

**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.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	10
3.1 Definitions related to the elements of the MTU.....	11
3.2 Definitions of active, reactive and apparent power	12
3.3 Definitions related to influence quantities	15
3.4 Definitions related to accuracy	16
3.5 Definitions related to testing.....	17
4 Meter test units and automated meter test units.....	18
5 Meter accuracy test methods	19
5.1 General.....	19
5.2 Energy comparison method.....	19
5.3 Power–time measurement method (wattmeter method with register reading)	20
5.4 Pulse comparison method	20
6 Standard electrical values.....	21
6.1 Mains supply.....	21
6.2 Output values and ranges of the test circuits.....	22
6.2.1 Test voltage circuit	22
6.2.2 Test current circuit.....	22
6.2.3 Phase angle	23
6.2.4 Frequency	23
6.2.5 Harmonics	24
6.3 Standard meter	24
6.3.1 Accuracy class	24
6.3.2 Standard electrical values.....	24
6.4 Magnetic field of the MTU	25
6.5 Electrical and mechanical values for the scanning head(s).....	25
6.6 Error calculation system.....	26
6.6.1 Functional requirements	26
6.6.2 Parameters.....	26
7 Constructional requirements of the MTU.....	26
7.1 General requirements	26
7.2 Source and standard meter	26
7.3 Meter mounting system	27
7.3.1 General	27
7.3.2 Terminals	27
8 Information and marking requirements.....	28
8.1 General.....	28
8.2 Labels, signs and signals.....	29
8.3 Information for selection	30
8.3.1 General	30
8.3.2 General information	30
8.3.3 Information related to standard meters	30
8.3.4 Information related to sources, error calculation systems and frequency generators	31

8.3.5	Information related to the ICTs and MSVTs	31
8.3.6	For the communication interfaces and error calculation systems.....	31
8.4	Information for installation and commissioning	32
8.4.1	General	32
8.4.2	Dimensions and mass.....	32
8.4.3	Connection	32
8.4.4	Protection – Protective class and earthing	32
8.4.5	Self-consumption.....	33
8.5	Information for use.....	33
8.5.1	General	33
8.5.2	Display, push buttons and other controls	33
8.5.3	Connection to user's equipment.....	33
8.5.4	External protection devices.....	33
8.5.5	Cleaning	33
8.5.6	Information for maintenance	33
9	Climatic conditions for the MTU	34
9.1	Normal environmental conditions	34
9.2	Extreme environmental conditions.....	34
9.3	Temperature limits and resistance to heat.....	34
10	Electrical requirements of the MTU	35
10.1	Influence of mains supply.....	35
10.2	Insulation	35
10.2.1	General	35
10.2.2	Clearances and creepage distances	35
10.2.3	Verification of clearances and creepage distances.....	35
10.2.4	AC voltage test.....	35
11	Electromagnetic compatibility	36
11.1	General requirements and performance criteria	36
11.2	General test conditions	37
11.2.1	General	37
11.2.2	Test of immunity to electrostatic discharges.....	37
11.2.3	Test of immunity of electromagnetic RF Fields.....	37
11.2.4	Immunity to power frequency magnetic fields of external origin.....	38
11.2.5	Test of immunity to fast transient bursts	38
11.2.6	Test of immunity to surges.....	38
11.2.7	Test of immunity to conducted disturbances, induced by RF (radio frequency) fields	38
11.2.8	Radio interference suppression	39
12	Standard meter.....	39
12.1	General.....	39
12.2	Accuracy requirements under reference conditions	39
12.3	Limits of error due to influence quantities.....	40
12.4	Accuracy tests in the presence of harmonics	42
12.4.1	Test with 5 th harmonic in the current and voltage.....	42
12.4.2	Tests of the influence of odd and sub-harmonics	42
13	Software requirements.....	42
13.1	Application	42
13.2	Identification	42

13.3	Protection	42
13.4	Functional requirements.....	43
13.5	Control and supervision of the MTU by the software	43
13.6	Creation, protection and storage of test programs	44
13.7	Protection and storage of test results and test protocols	44
13.8	Documentation of the software.....	44
13.9	Software logs.....	44
14	Accuracy requirements and tests	45
14.1	General.....	45
14.2	Test methods for determination of the MTU accuracy.....	45
14.3	Test points – Selection of voltage and current ranges	46
14.4	Accuracy requirements	47
14.4.1	Limits of maximum permissible error.....	47
14.4.2	Correction of the error δW of the MTU.....	47
14.4.3	Mean value and repeatability of the measurements	48
14.5	Check of measurement results of the MTU.....	49
14.5.1	Basic measurements of the MTU	49
14.5.2	Maintenance measurement of the MTU.....	49
14.6	Tests and testing procedures	49
14.6.1	Type tests.....	49
14.6.2	Routine tests	49
14.6.3	Acceptance test.....	51
14.6.4	Commissioning test	51
Annex A (informative)	Symbols according to IEC 60417.....	52
Annex B (normative)	Reference conditions	53
Annex C (informative)	Test circuits and test signals for testing in the presence of harmonics.....	54
C.1	General.....	54
C.2	Phase fired control (odd harmonics).....	54
C.3	Burst control (sub-harmonics)	56
Annex D (informative)	Calculation of errors and the associated expanded measurement uncertainty	58
D.1	General.....	58
D.2	Degrees of freedom and sensitivity coefficient	58
D.3	Method for the determination of the standard measurement uncertainty	59
D.3.1	Type A.....	59
D.3.2	Type B.....	60
D.4	Examples for the calculation of the measurement uncertainty	61
D.4.1	Measuring principle	61
D.4.2	Model equation	61
D.4.3	Measurement uncertainty budget considering the specification for the working standard	62
D.4.4	Measurement uncertainty budget considering the error of the working standard	65
D.5	Indication of the measurement uncertainty	67
Annex E (informative)	Guidelines for overall laboratory setup	68
E.1	General.....	68
E.2	General conditions	68
E.3	Quality of mains supply	68

- E.4 Reference standard 69
- Annex F (normative) Multi-secondary voltage transformer..... 70
 - F.1 General..... 70
 - F.2 Definitions..... 70
 - F.3 Application..... 70
 - F.4 Technical requirements..... 71
 - F.5 Total accuracy of MTU with MSVT 72
- Annex G (normative) Isolating current transformer (ICT) 73
 - G.1 General..... 73
 - G.2 Definitions..... 73
 - G.3 Application..... 73
 - G.4 Technical requirements..... 74
 - G.5 Wiring and terminals 74
 - G.6 Total accuracy of MTU with ICT 74
- Bibliography..... 76

- Figure C.1 – Test circuit diagram (informative)..... 54
- Figure C.2 – Phase fired waveform 55
- Figure C.3 – Informative distribution of harmonic content of phase fired waveform (the Fourier analysis is not complete) 55
- Figure C.4 – Burst fired waveform..... 56
- Figure C.5 – Informative distribution of harmonics (the Fourier analysis is not complete)..... 57
- Figure D.1 – Measuring setup of the meter test arrangement 61
- Figure F.1 – Testing of single-phase meters with closed link between the voltage and current circuits (variant 1) 71
- Figure F.2 – Testing of single-phase meters with closed link between the voltage and current circuits (variant 2) 71
- Figure G.1 – Testing of three-phase meters with closed link between the voltage and current circuits 73

- Table 1 – Mains power supply condition..... 22
- Table 2 – Test voltage circuit for each phase 22
- Table 3 – Test current circuit for each phase 23
- Table 4 – Setting of phase angle between each phase voltage and current circuit 23
- Table 5 – Setting of frequency 23
- Table 6 – Setting of harmonics..... 24
- Table 7 – Standard electrical values for the standard meter 25
- Table 8 – Electrical and mechanical values for the scanning head(s) 25
- Table 9 – Parameters for the error calculation system..... 26
- Table 10 – Information requirements..... 28
- Table 11 – Climatic conditions 34
- Table 12 – Surface temperature limits..... 34
- Table 13 – AC voltage tests 36
- Table 14 – Limits of variation of error of standard meters during immunity test 37
- Table 15 – Relative error limits for the standard meter 40

Table 16 – Influence quantities	41
Table 17 – Recommended accuracy class of reference standard meter	46
Table 18 – Basic measurement table (recommended test points)	46
Table 19 – Limits of maximum permissible error (δW_{\max}) of the complete MTU related to DUT	47
Table 20 – Limits of permissible values of standard deviation of MTU	48
Table A.1 – Symbols which may be used on metering equipment	52
Table B.1 – Reference conditions	53
Table D.1 – Coverage factors k for different effective degrees of freedom V_{eff}	59
Table D.2 – List 1 of quantities	63
Table D.3 – Readings 1 of the DUT	63
Table D.4 – Reading 1 of the standard meter	64
Table D.5 – Measurement uncertainty budget 1	64
Table D.6 – List 2 of quantities	65
Table D.7 – Readings 2 of the DUT	65
Table D.8 – Reading 2 of the standard meter	66
Table D.9 – Measurement uncertainty budget 2	67
Table E.1 – Mains supply quality	69
Table F.1 – Technical requirements of MSVTs	72
Table F.2 – Maximum permissible limits of error of MTU with MSVT	72
Table G.1 – Technical requirements of ICT	74
Table G.2 – Maximum permissible limits of error of MTU with ICT	75

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL ENERGY METERS –
TEST EQUIPMENT, TECHNIQUES AND PROCEDURES –****Part 1: Stationary meter test units (MTUs)**

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.

IEC 62057-1 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement and control. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
13/1879/FDIS	13/1886/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 62057 series, published under the general title *Electrical energy meters – Test equipment, techniques and procedures*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

ELECTRICAL ENERGY METERS – TEST EQUIPMENT, TECHNIQUES AND PROCEDURES –

Part 1: Stationary meter test units (MTUs)

1 Scope

This part of IEC 62057 applies to stationary meter test units (MTUs) permanently installed in laboratories, used for testing and calibration of electricity meters, in particular for their type test, acceptance test and verification test. It covers the requirements for automatic MTUs for indoor laboratory application and applies to newly manufactured MTUs to test electricity meters on 50 Hz or 60 Hz networks with an AC voltage up to 600 V (phase to neutral).

If meters are intended for system voltages not specified in this document, special requirements are agreed between the manufacturer and the purchaser.

This document also defines the kind of tests to perform as type tests / routine tests / acceptance tests and commissioning tests for MTUs.

It does not apply to:

- portable reference meters and portable sources;
- electricity meters;
- data interfaces to the meter and test procedures of data interface;
- transformer operated MTUs;
- personal computers supplied together with the MTU.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams* (available at <http://std.iec.ch/iec60617>)

IEC 60664-1:2020, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60721-3-2:2018, *Classification of environmental conditions – Part 3-2: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Transportation and handling*

IEC 60721-3-3:2019, *Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 61010-031:2015, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test*
IEC 61010-031:2015/AMD1:2018

IEC 61010-1:2010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*
IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

IEC 61140:2016, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61326-1:2020, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements*

IEC 62052-11:2020, *Electricity metering equipment – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment*

IEC 62052-31:2015, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 31: Product safety requirements and tests*

IEC 62053 (all parts), *Electricity metering equipment*

CISPR 11:2015, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
CISPR 11:2015/AMD1:2016
CISPR 11:2015/AMD2:2019

EN 50160, *Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks*

EN 50470 (all parts), *Electricity metering equipment (a.c.)*

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols* (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

ISO 13732-1:2006, *Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	83
1 Domaine d'application	85
2 Références normatives	85
3 Termes et définitions	86
3.1 Définitions relatives aux éléments du MTU.....	87
3.2 Définitions des puissances active, réactive et apparente.....	89
3.3 Définitions relatives aux grandeurs d'influence.....	92
3.4 Définitions relatives à l'exactitude	93
3.5 Définitions relatives aux essais	94
4 Bancs d'essai et bancs d'essai automatisés des compteurs d'énergie électrique	95
5 Méthodes d'essai d'exactitude des compteurs	96
5.1 Généralités	96
5.2 Méthode de comparaison de l'énergie	96
5.3 Méthode de mesure puissance–temps (méthode du wattmètre avec lecture des registres).....	97
5.4 Méthode de comparaison des impulsions	97
6 Valeurs électriques normales.....	98
6.1 Alimentation secteur	98
6.2 Valeurs et plages de sortie des circuits d'essai	99
6.2.1 Circuit de tension d'essai.....	99
6.2.2 Circuit de courant d'essai	99
6.2.3 Angle de phase.....	100
6.2.4 Fréquence	100
6.2.5 Harmoniques	101
6.3 Compteur étalon	101
6.3.1 Classe d'exactitude.....	101
6.3.2 Valeurs électriques normales.....	101
6.4 Champ magnétique du MTU.....	102
6.5 Valeurs électriques et mécaniques pour la ou les têtes de lecture.....	103
6.6 Système de calcul d'erreur	103
6.6.1 Exigences fonctionnelles	103
6.6.2 Paramètres.....	103
7 Exigences de construction du MTU.....	104
7.1 Exigences générales.....	104
7.2 Source et compteur étalon	104
7.3 Système d'installation du compteur.....	104
7.3.1 Généralités	104
7.3.2 Bornes.....	104
8 Exigences relatives aux informations et au marquage.....	105
8.1 Généralités	105
8.2 Étiquettes, panneaux et signaux	107
8.3 Informations pour le choix.....	108
8.3.1 Généralités	108
8.3.2 Informations générales	108
8.3.3 Informations relatives aux compteurs étalons	108
8.3.4 Informations relatives aux sources, aux calculateurs d'erreur et aux générateurs de fréquence.....	109

8.3.5	Informations relatives aux ICT et MSVT	109
8.3.6	Pour les interfaces de communication et les systèmes de calcul d'erreur.....	109
8.4	Informations pour l'installation et la mise en service.....	110
8.4.1	Généralités	110
8.4.2	Dimensions et masse.....	110
8.4.3	Raccordement	110
8.4.4	Protection – Classe de protection et mise à la terre	111
8.4.5	Autoconsommation	111
8.5	Informations d'utilisation	111
8.5.1	Généralités	111
8.5.2	Affichage, boutons poussoirs et autres commandes.....	111
8.5.3	Raccordement à l'équipement de l'utilisateur	111
8.5.4	Dispositifs de protection externes	111
8.5.5	Nettoyage.....	111
8.5.6	Informations de maintenance.....	112
9	Conditions climatiques du MTU	112
9.1	Conditions d'environnement normales.....	112
9.2	Conditions d'environnement extrêmes.....	112
9.3	Limites de température et résistance à la chaleur	112
10	Exigences électriques du MTU	113
10.1	Influence de l'alimentation secteur.....	113
10.2	Isolation.....	113
10.2.1	Généralités.....	113
10.2.2	Distances dans l'air et lignes de fuite.....	113
10.2.3	Vérification des distances dans l'air et lignes de fuite	113
10.2.4	Essai de tension alternative.....	114
11	Compatibilité électromagnétique.....	114
11.1	Exigences générales et critères de performance.....	114
11.2	Conditions générales d'essai	115
11.2.1	Généralités.....	115
11.2.2	Essai d'immunité aux décharges électrostatiques	116
11.2.3	Essai d'immunité des champs électromagnétiques RF	116
11.2.4	Immunité aux champs magnétiques à la fréquence du réseau d'origine externe	116
11.2.5	Essai d'immunité aux transitoires rapides en salves.....	117
11.2.6	Essai d'immunité aux ondes de choc	117
11.2.7	Essai d'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques.....	117
11.2.8	Antiparasitage	118
12	Compteur étalon	118
12.1	Généralités	118
12.2	Exigences d'exactitude dans les conditions de référence.....	118
12.3	Limites des erreurs dues aux grandeurs d'influence.....	119
12.4	Essais d'exactitude en présence d'harmoniques	121
12.4.1	Essai avec l'harmonique 5 dans le courant et la tension	121
12.4.2	Essais aux influences des harmoniques impairs et des sous- harmoniques.....	121
13	Exigences relatives aux logiciels	121
13.1	Application.....	121

13.2	Identification	121
13.3	Protection	122
13.4	Exigences fonctionnelles.....	122
13.5	Commande et surveillance du MTU par le logiciel	123
13.6	Création, protection et stockage de programmes d'essai.....	123
13.7	Protection et stockage des résultats d'essai et des protocoles d'essai	123
13.8	Documentation du logiciel	123
13.9	Journaux logiciels	124
14	Exigences et essais d'exactitude	124
14.1	Généralités	124
14.2	Méthodes d'essai pour la détermination de l'exactitude du MTU.....	125
14.3	Points d'essai – Choix des plages de tensions et de courants	125
14.4	Exigences d'exactitude	126
14.4.1	Limites de l'erreur maximale tolérée	126
14.4.2	Correction de l'erreur δW du MTU	127
14.4.3	Valeur moyenne et répétabilité des mesures.....	127
14.5	Vérification des résultats de mesure du MTU	128
14.5.1	Mesures de base du MTU	128
14.5.2	Mesure de maintenance du MTU	129
14.6	Essais et procédures d'essai.....	129
14.6.1	Essais de type	129
14.6.2	Essais individuels de série.....	129
14.6.3	Essai d'acceptation.....	131
14.6.4	Essai de mise en service	131
Annexe A (informative) Symboles conformes à l'IEC 60417		132
Annexe B (normative) Conditions de référence		133
Annexe C (informative) Circuits d'essai et signaux d'essai pour les essais en présence d'harmoniques		134
C.1	Généralités	134
C.2	Ondes coupées (harmoniques impairs)	134
C.3	Commande aux trains d'ondes (sous-harmoniques)	136
Annexe D (informative) Calcul des erreurs et de l'incertitude de mesure élargie associée		138
D.1	Généralités	138
D.2	Degrés de liberté et coefficient de sensibilité	138
D.3	Méthode de détermination de l'incertitude de mesure type	139
D.3.1	Type A.....	139
D.3.2	Type B.....	140
D.4	Exemples de calculs de l'incertitude de mesure	141
D.4.1	Principe de mesure.....	141
D.4.2	Modèle d'équation	141
D.4.3	Bilan d'incertitude de mesure compte tenu de la spécification de l'étalon de travail	143
D.4.4	Bilan d'incertitude de mesure compte tenu de l'erreur de l'étalon de travail	145
D.5	Indication de l'incertitude de mesure	147
Annexe E (informative) Lignes directrices pour la configuration globale de laboratoire.....		148
E.1	Généralités	148
E.2	Conditions générales	148

E.3	Qualité de l'alimentation secteur	149
E.4	Étalon de référence	149
Annexe F (normative)	Transformateur de tension multisecondaire	150
F.1	Généralités	150
F.2	Définitions.....	150
F.3	Application.....	150
F.4	Exigences techniques	151
F.5	Exactitude totale des MTU avec MSVT	152
Annexe G (normative)	Transformateur de courant d'isolement (ICT)	153
G.1	Généralités	153
G.2	Définitions.....	153
G.3	Application.....	153
G.4	Exigences techniques	154
G.5	Câblage et bornes.....	155
G.6	Exactitude totale des MTU avec ICT	155
Bibliographie.....		156
Figure C.1	– Schéma du circuit d'essai (informatif)	134
Figure C.2	– Forme d'onde coupée	135
Figure C.3	– Distribution informative du contenu harmonique de la forme d'onde en onde coupée (analyse de Fourier incomplète).....	135
Figure C.4	– Trains d'ondes	136
Figure C.5	– Distribution informative d'harmoniques (analyse de Fourier incomplète)	137
Figure D.1	– Montage de mesure du dispositif d'essai de compteur	141
Figure F.1	– Essais de compteurs monophasés avec liaison fermée entre les circuits de tension et de courant (variante 1).....	151
Figure F.2	– Essais de compteurs monophasés avec liaison fermée entre les circuits de tension et de courant (variante 2).....	151
Figure G.1	– Essais de compteurs triphasés avec liaison fermée entre les circuits de tension et de courant	154
Tableau 1	– État de l'alimentation secteur.....	99
Tableau 2	– Circuit de tension d'essai pour chaque phase	99
Tableau 3	– Circuit de courant d'essai pour chaque phase.....	100
Tableau 4	– Réglage de l'angle de phase entre chaque tension de phase et chaque circuit de courant	100
Tableau 5	– Réglage de la fréquence.....	100
Tableau 6	– Réglage des harmoniques	101
Tableau 7	– Valeurs électriques normales pour le compteur étalon	102
Tableau 8	– Valeurs électriques et mécaniques pour la ou les têtes de lecture	103
Tableau 9	– Paramètres du système de calcul d'erreur	103
Tableau 10	– Exigences relatives aux informations	106
Tableau 11	– Conditions climatiques.....	112
Tableau 12	– Limites de température de surface	113
Tableau 13	– Essais de tension alternative	114

Tableau 14 – Limites de variation de l'erreur des compteurs étalons lors de l'essai d'immunité	115
Tableau 15 – Limites des erreurs relatives du compteur étalon	119
Tableau 16 – Grandeurs d'influence	120
Tableau 17 – Classe d'exactitude recommandée du compteur étalon de référence	125
Tableau 18 – Table de mesure de base (points d'essai recommandés)	126
Tableau 19 – Limites de l'erreur maximale tolérée (δW_{\max}) du MTU complet par rapport au DUT	127
Tableau 20 – Limites des valeurs admissibles de l'écart-type du MTU	128
Tableau A.1 – Symboles qui peuvent être utilisés sur les équipements de comptage	132
Tableau B.1 – Conditions de référence	133
Tableau D.1 – Facteurs de couverture k pour différents degrés de liberté efficaces V_{eff}	139
Tableau D.2 – Liste des grandeurs 1	143
Tableau D.3 – Lectures 1 du DUT	143
Tableau D.4 – Lectures 1 du compteur étalon	144
Tableau D.5 – Bilan d'incertitude de mesure 1	144
Tableau D.6 – Liste des grandeurs 2	145
Tableau D.7 – Lectures 2 du DUT	145
Tableau D.8 – Lectures 2 du compteur étalon	146
Tableau D.9 – Bilan d'incertitude de mesure 2	147
Tableau E.1 – Qualité de l'alimentation secteur	149
Tableau F.1 – Exigences techniques des MSVT	152
Tableau F.2 – Limites d'erreur maximales tolérées d'un MTU avec MSVT	152
Tableau G.1 – Exigences techniques des ICT	154
Tableau G.2 – Limites d'erreur maximales tolérées d'un MTU avec ICT	155

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**COMPTEURS D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE –
ÉQUIPEMENTS, TECHNIQUES ET PROCÉDURES D'ESSAI –**

**Partie 1: Bancs d'essai stationnaires des
compteurs d'énergie électrique (MTU)**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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.

L'IEC 62057-1 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
13/1879/FDIS	13/1886/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62057, publiées sous le titre général *Compteurs d'énergie électrique – Équipements, techniques et procédures d'essai*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendée.

COMPTEURS D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE – ÉQUIPEMENTS, TECHNIQUES ET PROCÉDURES D'ESSAI –

Partie 1: Bancs d'essai stationnaires des compteurs d'énergie électrique (MTU)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62057 s'applique aux bancs d'essai stationnaires des compteurs d'énergie électrique (MTU, *Meter Test Units*) installés en permanence dans les laboratoires, utilisés pour les essais et l'étalonnage des compteurs d'électricité, en particulier pour leurs essais de type, de réception et de vérification. Elle couvre les exigences relatives aux MTU automatisés pour les applications de laboratoire en intérieur et s'applique aux MTU neufs destinés aux essais des compteurs d'électricité sur les réseaux de 50 Hz ou 60 Hz avec une tension alternative allant jusqu'à 600 V (tension entre phase et neutre).

Si les compteurs sont conçus pour des tensions de réseau non spécifiées dans le présent document, des exigences particulières font l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

Le présent document définit également le type d'essais à effectuer, par exemple essais de type/essais individuels de série/essais d'acceptation et essais de mise en service des MTU.

Il ne s'applique pas:

- aux compteurs de référence portatifs et sources portatives;
- aux compteurs d'électricité;
- aux interfaces de communication avec le compteur et aux procédures d'essai de l'interface de communication;
- aux MTU alimentés par transformateur;
- aux ordinateurs personnels fournis avec le MTU.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible à l'adresse <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60617, *Symboles graphiques pour schémas* (disponible à l'adresse <http://std.iec.ch/iec60617>)

IEC 60721-3-2:2018, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-2: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Transport et manutention*

IEC 60721-3-3:2019, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

IEC 60664-1:2020, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 61010-031:2015, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – Partie 031: Exigences de sécurité pour sondes équipées tenues à la main pour mesurage et essais électriques*

IEC 61010-031:2015/AMD1:2018

IEC 61010-1:2010, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

IEC 61140:2016, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC 61326-1:2020, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie 1: Exigences générales*

IEC 62052-11:2020, *Équipement de comptage de l'électricité – Exigences générales, essais et conditions d'essai – Partie 11: Équipement de comptage*

IEC 62052-31:2015, *Équipement de comptage de l'électricité (CA) – Exigences générales, essais et conditions d'essai – Partie 31: Exigences et essais sur la sécurité de produit*

IEC 62053 (toutes les parties), *Équipement de comptage de l'électricité*

CISPR 11:2015, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

CISPR 11:2015/AMD2:2019

EN 50160, *Caractéristiques de la tension fournie par les réseaux publics de distribution*

EN 50470 (toutes les parties), *Équipement de comptage d'électricité (c.a.)*

ISO 3864-1:2011, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Symboles enregistrés* (disponible à l'adresse <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

ISO 13732-1:2006, *Ergonomie des ambiances thermiques – Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au contact avec des surfaces – Partie 1: Surfaces chaudes*