



IEC 62586-2

Edition 2.1 2021-09  
CONSOLIDATED VERSION

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Power quality measurement in power supply systems –  
Part 2: Functional tests and uncertainty requirements**

**Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation –  
Partie 2: Essais fonctionnels et exigences d'incertitude**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8322-5343-4

**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.**

# REDLINE VERSION

# VERSION REDLINE



---

**Power quality measurement in power supply systems –  
Part 2: Functional tests and uncertainty requirements**

**Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation –  
Partie 2: Essais fonctionnels et exigences d'incertitude**

## CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	12
2 Normative references.....	12
3 Terms, definitions, abbreviated terms, notations and symbols.....	13
3.1 General terms and definitions.....	13
3.2 Terms and definitions related to uncertainty.....	13
3.3 Notations.....	14
3.3.1 Functions.....	14
3.3.2 Symbols and abbreviated terms.....	14
3.3.3 Indices.....	14
4 Requirements.....	14
4.1 Requirements for products complying with class A.....	14
4.2 Requirements for products complying with class S.....	15
5 Functional type tests common requirements.....	17
5.1 General philosophy for testing.....	17
5.1.1 System topology.....	17
5.1.2 Stabilization time.....	17
5.1.3 Measuring ranges.....	17
5.1.4 Single "power-system influence quantities".....	19
5.1.5 "External influence quantities".....	21
5.1.6 Test criteria.....	21
5.2 Testing procedure.....	22
5.2.1 Device under test.....	22
5.2.2 Testing conditions.....	22
5.2.3 Testing equipment.....	22
6 Functional testing procedure for instruments complying with class A according to IEC 61000-4-30.....	22
6.1 Power frequency.....	22
6.1.1 General.....	22
6.1.2 Measurement method.....	23
6.1.3 Measurement uncertainty and measuring range.....	23
6.1.4 Measurement evaluation.....	24
6.1.5 Measurement aggregation.....	24
6.2 Magnitude of supply voltage.....	24
6.2.1 Measurement method.....	24
6.2.2 Measurement uncertainty and measuring range.....	24
6.2.3 Measurement evaluation.....	25
6.2.4 Measurement aggregation.....	25
6.3 Flicker.....	27
6.4 Supply voltage interruptions, dips and swells.....	27
6.4.1 General.....	27
6.4.2 Check dips / interruptions in polyphase system.....	39
6.4.3 Check swells in polyphase system.....	41
6.5 Supply voltage unbalance.....	42
6.5.1 General.....	42

6.5.2	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	43
6.5.3	Aggregation .....	43
6.6	Voltage harmonics .....	43
6.6.1	Measurement method.....	43
6.6.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	44
6.6.3	Measurement evaluation .....	45
6.6.4	Measurement aggregation .....	45
6.7	Voltage interharmonics.....	47
6.7.1	Measurement method.....	47
6.7.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	48
6.7.3	Measurement evaluation .....	49
6.7.4	Measurement aggregation .....	49
6.8	Mains signalling voltages on the supply voltage .....	51
6.8.1	Measurement method.....	51
6.8.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	53
6.8.3	Aggregation .....	54
6.9	Measurement of underdeviation and overdeviation parameters.....	54
6.9.1	Measurement method.....	54
6.9.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	56
6.9.3	Measurement evaluation .....	57
6.9.4	Measurement aggregation .....	57
6.10	Flagging.....	60
6.11	Clock uncertainty testing .....	62
6.12	Variations due to external influence quantities .....	62
6.12.1	General .....	62
6.12.2	Influence of temperature .....	63
6.12.3	Influence of power supply voltage.....	65
6.13	Rapid voltage changes (RVC).....	66
6.13.1	RVC parameters and evaluation .....	66
6.13.2	General .....	67
6.13.3	"No RVC" tests .....	69
6.13.4	"RVC threshold and setup" test .....	78
6.13.5	"RVC parameters" test .....	81
6.13.6	"RVC polyphase" tests.....	84
6.13.7	"Voltage is in steady-state condition" tests.....	87
6.14	Magnitude of current .....	92
6.15	Harmonic current .....	93
6.16	Interharmonic currents .....	93
6.17	Current unbalance.....	93
6.17.1	General .....	93
6.17.2	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	94
7	Functional testing procedure for instruments complying with class S according to IEC 61000-4-30 .....	94
7.1	Power frequency .....	94
7.1.1	General .....	94
7.1.2	Measurement method.....	95
7.1.3	Measurement uncertainty and measuring range .....	95
7.1.4	Measurement evaluation .....	96
7.1.5	Measurement aggregation .....	96

7.2	Magnitude of the supply voltage .....	96
7.2.1	Measurement method.....	96
7.2.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	96
7.2.3	Measurement evaluation .....	97
7.2.4	Measurement aggregation .....	97
7.3	Flicker .....	99
7.4	Supply voltage interruptions, dips and swells .....	99
7.4.1	General requirements.....	99
7.4.2	Check dips / interruptions in polyphase system .....	105
7.4.3	Check swells in polyphase system.....	107
7.5	Supply voltage unbalance.....	108
7.5.1	General .....	108
7.5.2	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	109
7.5.3	Aggregation .....	109
7.6	Voltage harmonics .....	109
7.6.1	General .....	109
7.6.2	Measurement method.....	110
7.6.3	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	111
7.6.4	Measurement evaluation .....	112
7.6.5	Measurement aggregation .....	112
7.7	Voltage interharmonics.....	114
7.8	Mains signalling voltages on the supply voltage .....	114
7.8.1	General .....	114
7.8.2	Measurement method.....	115
7.8.3	Measurement uncertainty and measuring range .....	115
7.8.4	Aggregation .....	115
7.9	Measurement of underdeviation and overdeviation parameters.....	115
7.10	Flagging.....	115
7.11	Clock uncertainty testing .....	117
7.12	Variations due to external influence quantities .....	118
7.12.1	General .....	118
7.12.2	Influence of temperature .....	119
7.12.3	Influence of power supply voltage.....	121
7.13	Rapid voltage changes .....	122
7.14	Magnitude of current .....	122
7.15	Harmonic current .....	122
7.16	Interharmonic currents .....	122
7.17	Current unbalance.....	122
7.17.1	General .....	122
7.17.2	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	123
8	Calculation of measurement uncertainty and operating uncertainty .....	124
Annex A (normative)	Intrinsic uncertainty and operating uncertainty,.....	126
A.1	General.....	126
A.2	Measurement uncertainty .....	126
A.3	Operating uncertainty .....	127
Annex B (informative)	Overall system uncertainty .....	128
Annex C (normative)	Calculation of measurement and operating uncertainty for voltage magnitude and power frequency.....	129

C.1	Selection of test points to verify operating uncertainty and uncertainty under reference conditions .....	129
C.2	Class A calculation examples .....	129
C.2.1	General .....	129
C.2.2	Parameter: magnitude of supply voltage, $U_{din} = 230\text{ V}$ , 50/60Hz, rated range of temperature $-25\text{ °C}$ to $+55\text{ °C}$ .....	129
C.2.3	Parameter: power frequency 50/60 Hz, rated range of temperature $-25\text{ °C}$ to $+55\text{ °C}$ .....	130
Annex D (informative)	Further test on dips (amplitude and phase angles changes) .....	132
D.1	Phase-to-phase or phase-to-neutral testing .....	132
D.2	Test method .....	132
Annex E (informative)	Further tests on dips (polyphase): test procedure .....	134
E.1	General .....	134
E.2	Phase voltage dips and interruptions .....	135
E.3	Phase swells .....	135
Annex F (normative)	Gapless measurements of voltage amplitude and harmonics test .....	137
F.1	Purpose of the test .....	137
F.2	Test set up .....	137
F.3	Voltage amplitude .....	137
F.3.1	Test signal .....	137
F.3.2	Result evaluation .....	137
F.4	Harmonics .....	138
F.4.1	Test signal .....	138
F.4.2	Result evaluation .....	138
F.5	Inter-harmonics .....	139
F.5.1	Test signal .....	139
F.5.2	Result evaluation .....	139
Annex G (informative)	Gapless measurements of voltage amplitude and harmonics .....	140
Annex H (informative)	Testing equipment recommendations .....	149
H.1	Testing range .....	149
H.2	Uncertainty and stability of source and reference meter .....	149
H.2.1	Uncertainty of source and reference meter .....	149
H.2.2	Stability of the source .....	150
H.3	Time synchronisation .....	150
H.4	Power quality functions of source and reference meter .....	150
H.5	Traceability .....	151
Annex I (informative)	Recommendations related to a declaration of conformity (DoC) and a test report .....	152
I.1	Definitions .....	152
I.2	Recommendations .....	152
I.3	Example of IEC 62586-1 declaration of conformity .....	152
I.4	Example of IEC 62586-2 declaration .....	154
I.4.1	General .....	154
I.4.2	Recommendation for IEC 62586-2 test report .....	155
I.4.3	Recommendation for IEC 62586-2 test summary .....	156
I.4.4	Recommendation for IEC 62586-2 test equipment information .....	156
I.4.5	Recommendation for IEC 62586-2 tested functions .....	156
Bibliography	.....	157

Figure 1 – Overview of test for dips according to test A4.1.1 .....	31
Figure 2 – Detail 1 of waveform for test of dips according to test A4.1.1 .....	32
Figure 3 – Detail 2 of waveform for tests of dips according to A4.1.1 .....	33
Figure 4 – Detail 3 of waveform for tests of dips according to test A4.1.1 .....	33
Figure 5 – Detail 1 of waveform for test of dips according to test A4.1.2 .....	34
Figure 6 – Detail 2 of waveform for tests of dips according to test A4.1.2 .....	35
Figure 7 – Detail 1 of waveform for test of swells according to test A4.1.2 .....	36
Figure 8 – Detail 2 of waveform for tests of swells according to test A4.1.2 .....	37
Figure 9 – Sliding reference voltage test .....	38
Figure 10 – Sliding reference start up condition .....	38
Figure 11 – Detail 1 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	40
Figure 12 – Detail 2 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	40
Figure 13 – Detail 3 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	41
Figure 14 – Detail 1 of waveform for test of polyphase swells .....	42
Figure 15 – Detail 2 of waveform for test of polyphase swells .....	42
Figure 16 – Flagging test for class A .....	61
Figure 17 – Clock uncertainty testing .....	62
Figure 18 – Example of RVC event .....	67
Figure 19 – Test A13.1.1 waveform .....	70
Figure 20 – Test A13.1.1 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	71
Figure 21 – Test A13.1.2 waveform .....	73
Figure 22 – Test A13.1.2 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	74
Figure 23 – Test A13.1.3 waveform .....	76
Figure 24 – Test A13.1.3 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	77
Figure 25 – Test A13.2.1 waveform .....	79
Figure 26 – Test A13.2.1 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	80
Figure 27 – Test A13.3.1 waveform .....	82
Figure 28 – Test A13.3.1 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	83
Figure 29 – Test A13.4.1 waveform at 50 Hz .....	85
Figure 47 – Test A13.4.1 waveform with RVC limits and VSS at 50 Hz .....	86
Figure 30 – Test A13.5.1 waveform .....	88
Figure 31 – Test A13.5.1 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	89
Figure 32 – Test A13.5.2 waveform .....	91
Figure 33 – Test A13.5.2 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	92
Figure 34 – Detail 1 of waveform for test of dips according to test S4.1.2 .....	102
Figure 35 – Detail 2 of waveform for tests of dips according to test S4.1.2 .....	102
Figure 36 – Detail 1 of waveform for test of swells according to test S4.1.2 .....	103
Figure 37 – Detail 2 of waveform for tests of swells according to test S4.1.2 .....	103
Figure 38 – Sliding reference voltage test .....	104
Figure 39 – Sliding reference start-up condition .....	104
Figure 40 – Detail 1 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	106
Figure 41 – Detail 2 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	106
Figure 42 – Detail 3 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	107

Figure 43 – Detail 1 of waveform for test of polyphase swells .....	108
Figure 44 – Detail 2 of waveform for test of polyphase swells .....	108
Figure 45 – Flagging test for class S .....	117
Figure 46 – Clock uncertainty testing.....	118
Figure A.1 – Different kinds of uncertainties .....	126
Figure D.1 – Phase-to-neutral testing on three-phase systems.....	132
Figure D.2 – Phase-to-phase testing on three-phase systems .....	132
Figure E.1 – Example for one phase of a typical $N$ cycle injection .....	134
Figure E.2 – Dip/interruption accuracy (amplitude and timing) test .....	135
Figure E.3 – Swell accuracy (amplitude and timing) test .....	136
Figure G.1 – Simulated signal under noisy conditions .....	140
Figure G.2 – Waveform for checking gapless RMS voltage measurement.....	141
Figure G.3 – 2,3 Hz frequency fluctuation.....	141
Figure G.4 – Spectral leakage effects for a missing sample .....	142
Figure G.5 – Illustration of $Q_{RMS}$ for missing samples.....	143
Figure G.6 – Detection of a single missing sample.....	143
Figure G.7 – $Q_{RMS}$ for an ideal signal, sampling error = $-300 \times 10^{-6}$ .....	144
Figure G.8 – $Q_{RMS}$ for an ideal signal, sampling error = $400 \times 10^{-6}$ .....	144
Figure G.9 – $Q_{RMS}$ for an ideal signal, sampling error = $200 \times 10^{-6}$ .....	145
Figure G.10 – $Q_H(5)$ with ideal test signal and perfect sampling frequency synchronization .....	146
Figure G.11 – $Q_H(5)$ with $300 \times 10^{-6}$ sampling frequency error and $100 \times 10^{-6}$ modulation frequency error .....	146
Figure G.12 – $Q_{RMS}$ with a 20/24-cycle sliding window with an output every 10/12 cycles.....	147
Figure G.13 – Amplitude test for fluctuating component .....	147
Table 1 – Summary of type tests for class A .....	15
Table 2 – Summary of type tests for class S .....	16
Table 3 – Testing points for each measured parameter.....	18
Table 4 – List of single "power-system influence quantities".....	20
Table 5 – Influence of temperature.....	21
Table 6 – Influence of auxiliary power supply voltage .....	21
Table 7 – List of generic test criteria.....	22
Table 8 – Specification of test A13.1.1 .....	69
Table 9 – Specification of test A13.1.2 .....	72
Table 10 – Specification of test A13.1.3 .....	75
Table 11 – Specification of test A13.2.1 .....	78
Table 12 – Specification of test A13.3.1 .....	81
Table 13 – Specification of test A13.4.1 .....	84
Table 14 – Specification of test A13.5.1 .....	87
Table 15 – Specification of test A13.5.2 .....	90
Table 16 – Uncertainty requirements .....	125
Table D.1 – Tests pattern.....	133



Table H.1 – Testing range.....	149
Table H.2 – Uncertainty of source and reference meter.....	150
Table H.3 – Stability of source .....	150
Table I.1 – Example of a DoC related to compliance with IEC 62586-1.....	153
Table I.2 – Example of DoC related to compliance with IEC 62586-2.....	155

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### POWER QUALITY MEASUREMENT IN POWER SUPPLY SYSTEMS –

#### Part 2: Functional tests and uncertainty requirements

#### 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.

**This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.**

**IEC 62586-2 edition 2.1 contains the second edition (2017-03) [documents 85/525/CDV and 85/571/RVC], its corrigendum 1 (2018-06) and its amendment 1 (2021-09) [documents 85/770/FDIS and 85/795/RVD].**

**In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.**

International Standard IEC 62586-2 has been prepared by IEC technical committee 85: Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities.

This second edition constitutes a technical revision.

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

- a) test procedures for RVC and current have been added;
- b) mistakes have been fixed.

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

A list of all parts of the IEC 62586 series, published under the general title *Power quality measurement in power supply systems*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under [webstore.iec.ch](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.

**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.**

## INTRODUCTION

Power quality is more and more important worldwide in power supply systems and is generally assessed by power quality instruments.

This part of IEC 62586 specifies functional and uncertainty tests intended to verify the compliance of a product to class A and class S measurement methods defined in IEC 61000-4-30.

This document therefore complements IEC 61000-4-30.

# POWER QUALITY MEASUREMENT IN POWER SUPPLY SYSTEMS –

## Part 2: Functional tests and uncertainty requirements

### 1 Scope

This part of IEC 62586 specifies functional tests and uncertainty requirements for instruments whose functions include measuring, recording, and possibly monitoring power quality parameters in power supply systems, and whose measuring methods (class A or class S) are defined in IEC 61000-4-30.

This document applies to power quality instruments complying with IEC 62586-1.

This document can also be referred to by other product standards (e.g. digital fault recorders, revenue meters, MV or HV protection relays) specifying devices embedding class A or class S power quality functions according to IEC 61000-4-30.

These requirements are applicable in single-, dual- (split phase) and 3-phase AC power supply systems at 50 Hz or 60 Hz.

It is not the intent of this document to address user interface or topics unrelated to device measurement performance.

The document does not cover post-processing and interpretation of the data, for example with dedicated software.

### 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 61000-2-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-4: Environment – Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances*

IEC 61000-4-7, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques – General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*

IEC 61000-4-15, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-15: Testing and measurement techniques – Flickermeter – Functional and design specifications*

IEC 61000-4-30:2015, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods*

IEC 62586-1:2013, *Power quality measurement in power supply systems – Part 1: Power quality instruments (PQI)*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	165
INTRODUCTION.....	167
1 Domaine d'application.....	168
2 Références normatives .....	168
3 Termes, définitions, termes abrégés, notations et symboles .....	169
3.1 Termes et définitions généraux.....	169
3.2 Termes et définitions relatifs à l'incertitude .....	169
3.3 Notations .....	170
3.3.1 Fonctions.....	170
3.3.2 Symboles et abréviations .....	170
3.3.3 Indices.....	170
4 Exigences .....	171
4.1 Exigences concernant les produits conformes à la classe A .....	171
4.2 Exigences concernant les produits conformes à la classe S .....	172
5 Exigences communes aux essais de type fonctionnel .....	174
5.1 Philosophie générale des essais.....	174
5.1.1 Topologie du système .....	174
5.1.2 Temps de stabilisation .....	174
5.1.3 Etendues de mesure .....	174
5.1.4 "Grandeurs d'influence des réseaux électriques" simples .....	176
5.1.5 "Grandeurs d'influence externes".....	178
5.1.6 Critères d'essai .....	178
5.2 Procédure d'essai .....	179
5.2.1 Appareil soumis à l'essai.....	179
5.2.2 Conditions d'essai.....	179
5.2.3 Equipement d'essai.....	179
6 Procédure d'essais fonctionnels pour les instruments conformes à la classe A selon l'IEC 61000-4-30 .....	180
6.1 Fréquence industrielle.....	180
6.1.1 Généralités .....	180
6.1.2 Méthode de mesure .....	180
6.1.3 Incertitude de mesure et étendue de mesure .....	180
6.1.4 Evaluation de mesure.....	181
6.1.5 Agrégation de mesure .....	181
6.2 Amplitude de la tension d'alimentation .....	181
6.2.1 Méthode de mesure .....	181
6.2.2 Incertitude de mesure et étendue de mesure .....	181
6.2.3 Evaluation de mesure.....	182
6.2.4 Agrégation de mesure .....	182
6.3 Papillotement.....	184
6.4 Coupures, creux et surtensions de la tension d'alimentation.....	184
6.4.1 Généralités .....	184
6.4.2 Vérification des creux/coupures dans un réseau polyphasé.....	196
6.4.3 Vérification des surtensions dans un réseau polyphasé.....	199
6.5 Déséquilibre de tension d'alimentation.....	200
6.5.1 Généralités .....	200

6.5.2	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	201
6.5.3	Agrégation .....	201
6.6	Harmoniques de tension .....	201
6.6.1	Méthode de mesure .....	201
6.6.2	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	203
6.6.3	Evaluation de mesure.....	204
6.6.4	Agrégation de mesure .....	204
6.7	Interharmoniques de tension .....	205
6.7.1	Méthode de mesure .....	205
6.7.2	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	206
6.7.3	Evaluation de mesure.....	207
6.7.4	Agrégation de mesure .....	207
6.8	Tension de transmission de signaux sur la tension d'alimentation.....	210
6.8.1	Méthode de mesure .....	210
6.8.2	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	212
6.8.3	Agrégation .....	214
6.9	Mesure des paramètres de valeur basse et de valeur haute de la tension.....	214
6.9.1	Méthode de mesure .....	214
6.9.2	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	216
6.9.3	Evaluation de mesure.....	217
6.9.4	Agrégation de mesure .....	217
6.10	Marquage .....	220
6.11	Essai de l'incetitude d'horloge .....	222
6.12	Variations en fonction des grandeurs d'influence externes .....	222
6.12.1	Généralités .....	222
6.12.2	Influence de la température.....	223
6.12.3	Influence de la tension d'alimentation .....	225
6.13	Variations rapides de tension (RVC).....	226
6.13.1	Paramètres RVC et évaluation .....	226
6.13.2	Généralités .....	227
6.13.3	Essais "Pas d'événement RVC".....	229
6.13.4	Essai "seuil et configuration RVC" .....	238
6.13.5	Essai "paramètres RVC".....	241
6.13.6	Essais "événement polyphasé RVC" .....	244
6.13.7	Essais "condition VSS (tension en régime établi)" .....	247
6.14	Amplitude du courant .....	253
6.15	Courant harmonique.....	254
6.16	Courants interharmoniques.....	254
6.17	Déséquilibre de courant.....	254
6.17.1	Généralités .....	254
6.17.2	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	254
7	Procédure d'essais fonctionnels pour les instruments conformes à la classe S selon l'IEC 61000-4-30 .....	255
7.1	Fréquence industrielle .....	255
7.1.1	Généralités .....	255
7.1.2	Méthode de mesure .....	255
7.1.3	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	256
7.1.4	Evaluation de mesure.....	257
7.1.5	Agrégation de mesure .....	257

7.2	Amplitude de la tension d'alimentation .....	257
7.2.1	Méthode de mesure .....	257
7.2.2	Incertitude de mesure et étendue de mesure .....	257
7.2.3	Evaluation de mesure.....	258
7.2.4	Agrégation de mesure .....	258
7.3	Papillotement.....	260
7.4	Coupures, creux et surtensions de la tension d'alimentation.....	260
7.4.1	Exigences générales.....	261
7.4.2	Vérification des creux/coupures dans un réseau polyphasé.....	267
7.4.3	Vérification des surtensions dans un réseau polyphasé.....	270
7.5	Déséquilibre de tension d'alimentation.....	271
7.5.1	Généralités .....	271
7.5.2	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	272
7.5.3	Agrégation.....	272
7.6	Harmoniques de tension.....	272
7.6.1	Généralités .....	272
7.6.2	Méthode de mesure .....	273
7.6.3	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	275
7.6.4	Evaluation de mesure.....	276
7.6.5	Agrégation de mesure .....	276
7.7	Interharmoniques de tension .....	278
7.8	Tension de transmission de signaux sur la tension d'alimentation.....	278
7.8.1	Généralités .....	278
7.8.2	Méthode de mesure .....	279
7.8.3	Incertitude de mesure et étendue de mesure .....	279
7.8.4	Agrégation.....	279
7.9	Mesure des paramètres de valeur basse et de valeur haute de la tension.....	279
7.10	Marquage .....	279
7.11	Essai de l'incertitude d'horloge .....	281
7.12	Variations en fonction des grandeurs d'influence externes .....	282
7.12.1	Généralités .....	282
7.12.2	Influence de la température.....	283
7.12.3	Influence de la tension d'alimentation .....	285
7.13	Variations rapides de tension (RVC).....	286
7.14	Amplitude du courant .....	286
7.15	Courant harmonique.....	286
7.16	Courants interharmoniques.....	286
7.17	Déséquilibre de courant.....	286
7.17.1	Généralités .....	286
7.17.2	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	287
8	Calcul de l'incertitude de mesure et de l'incertitude de fonctionnement .....	288
Annexe A (normative)	Incertitude intrinsèque et incertitude de fonctionnement.....	290
A.1	Généralités .....	290
A.2	Incertitude de mesure.....	290
A.3	Incertitude de fonctionnement.....	291
Annexe B (informative)	Incertitude système global.....	292
Annexe C (normative)	Calcul des incertitudes de mesure et de fonctionnement pour l'amplitude de tension et la fréquence industrielle .....	293



C.1	Choix de points d'essai pour vérifier l'incertitude de fonctionnement et l'incertitude dans les conditions de référence .....	293
C.2	Exemples de calculs pour la classe A .....	293
C.2.1	Généralités .....	293
C.2.2	Paramètre: amplitude de la tension d'alimentation, $U_{din} = 230$ V, 50/60 Hz, plage assignée de températures $-25$ °C à $+55$ °C .....	293
C.2.3	Paramètre: fréquence industrielle 50/60 Hz, plage assignée de températures de $-25$ °C à $+55$ °C .....	294
Annexe D (informative) Essai supplémentaire sur les creux (variations de l'amplitude et des angles de phase).....		296
D.1	Essais entre phases ou phase-neutre .....	296
D.2	Méthode d'essai.....	296
Annexe E (informative) Essais supplémentaires sur les creux (polyphasés): procédure d'essai.....		299
E.1	Généralités .....	299
E.2	Creux de tension de phase et coupures .....	300
E.3	Surtensions de phase.....	301
Annexe F (normative) Essai des mesures sans intervalles de l'amplitude de tension et des harmoniques .....		302
F.1	Objectif de l'essai.....	302
F.2	Configuration de l'essai .....	302
F.3	Amplitude de tension.....	302
F.3.1	Signal d'essai .....	302
F.3.2	Evaluation du résultat .....	303
F.4	Harmoniques.....	303
F.4.1	Signal d'essai .....	303
F.4.2	Evaluation du résultat .....	303
F.5	Interharmoniques .....	304
F.5.1	Signal d'essai .....	304
F.5.2	Evaluation du résultat .....	304
Annexe G (informative) Mesures sans intervalles de l'amplitude de tension et des harmoniques.....		306
Annexe H (informative) Recommandations relatives à l'équipement d'essai.....		315
H.1	Plage d'essai .....	315
H.2	Incertaince et stabilité de la source et du compteur de référence .....	315
H.2.1	Incertaince de la source et du compteur de référence.....	315
H.2.2	Stabilité de la source.....	316
H.3	Synchronisation temporelle .....	316
H.4	Fonctions de qualité de l'alimentation de la source et du compteur de référence .....	317
H.5	Traçabilité.....	317
Annexe I (informative) Recommandations relatives à la déclaration de conformité et au rapport d'essai .....		318
I.1	Définitions.....	318
I.2	Recommandations.....	318
I.3	Exemple de déclaration de conformité selon l'IEC 62586-1.....	318
I.4	Exemple de déclaration de conformité selon l'IEC 62586-2.....	320
I.4.1	Généralités .....	320
I.4.2	Recommandation pour le rapport d'essai selon l'IEC 62586-2 .....	322
I.4.3	Recommandation pour le résumé de l'essai selon l'IEC 62586-2 .....	322

1.4.4	Recommandation pour les informations sur l'équipement d'essai selon l'IEC 62586-2 .....	322
1.4.5	Recommandation pour les fonctions soumises à l'essai selon l'IEC 62586-2 .....	322
Bibliographie .....		323
Figure 1	– Vue d'ensemble de l'essai pour les creux conformément à l'essai A4.1.1 .....	188
Figure 2	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux conformément à l'essai A4.1.1 .....	189
Figure 3	– Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des creux conformément à l'essai A4.1.1 .....	190
Figure 4	– Détail 3 de la forme d'onde pour les essais des creux conformément à l'essai A4.1.1 .....	190
Figure 5	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux conformément à l'essai A4.1.2 .....	191
Figure 6	– Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des creux conformément à l'essai A4.1.2 .....	192
Figure 7	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions conformément à l'essai A4.1.2 .....	193
Figure 8	– Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des surtensions conformément à l'essai A4.1.2 .....	194
Figure 9	– Essai de la tension de référence de glissement.....	195
Figure 10	– Condition de démarrage de la référence de glissement.....	195
Figure 11	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés .....	197
Figure 12	– Détail 2 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés .....	197
Figure 13	– Détail 3 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés .....	198
Figure 14	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions polyphasées .....	199
Figure 15	– Détail 2 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions polyphasées .....	200
Figure 16	– Essai de marquage pour la classe A .....	221
Figure 17	– Essai de l'incertitude d'horloge .....	222
Figure 18	– Exemple d'un événement RVC.....	227
Figure 19	– Forme d'onde de l'essai A13.1.1 .....	230
Figure 20	– Forme d'onde de l'essai A13.1.1 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	231
Figure 21	– Forme d'onde de l'essai A13.1.2 .....	233
Figure 22	– Forme d'onde de l'essai A13.1.2 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	234
Figure 23	– Forme d'onde de l'essai A13.1.3 .....	236
Figure 24	– Forme d'onde de l'essai A13.1.3 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	237
Figure 25	– Forme d'onde de l'essai A13.2.1 .....	239
Figure 26	– Forme d'onde de l'essai A13.2.1 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	240
Figure 27	– Forme d'onde de l'essai A13.1.3.4 .....	242
Figure 28	– Forme d'onde de l'essai A13.3.1 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	243
Figure 29	– Forme d'onde de l'essai A13.4.1 à 50 Hz .....	245

Figure 47– Forme d'onde de l'essai A13.4.1 avec les limites RVC et la tension en régime établi à 50 Hz.....	246
Figure 30 – Forme d'onde de l'essai A13.5.1 .....	249
Figure 31 – Forme d'onde de l'essai A13.5.1 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	250
Figure 32 – Forme d'onde de l'essai A13.5.2 .....	252
Figure 33 – Forme d'onde de l'essai A13.5.2 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	253
Figure 34 – Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux conformément à l'essai S4.1.2.....	264
Figure 35 – Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des creux conformément à l'essai S4.1.2.....	264
Figure 36 – Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des sursensions conformément à l'essai S4.1.2.....	265
Figure 37 – Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des sursensions conformément à l'essai S4.1.2.....	265
Figure 38 – Essai de la tension de référence de glissement.....	266
Figure 39 – Condition de démarrage de la référence de glissement.....	266
Figure 40 – Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés.....	268
Figure 41 – Détail 2 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés.....	268
Figure 42 – Détail 3 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés.....	269
Figure 43 – Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des sursensions polyphasées.....	270
Figure 44 – Détail 2 de la forme d'onde pour l'essai des sursensions polyphasées.....	271
Figure 45 – Essai de marquage pour la classe S .....	281
Figure 46 – Essai de l'incertitude d'horloge .....	282
Figure A.1 – Différents types d'incertitudes.....	290
Figure D.1 – Essai phase-neutre sur les réseaux triphasés .....	296
Figure D.2 – Essai entre phases sur les réseaux triphasés .....	296
Figure E.1 – Exemple d'injection typique à $N$ cycle sur une phase.....	300
Figure E.2 – Essai de précision de creux/coupure (amplitude et temps) .....	301
Figure E.3 – Essai de précision de sursension (amplitude et temps) .....	301
Figure G.1 – Signal simulé dans des conditions de bruit .....	306
Figure G.2 – Forme d'onde pour le contrôle de la mesure de tension efficace sans intervalles.....	307
Figure G.3 – Fréquence de fluctuation de 2,3 Hz .....	307
Figure G.4 – Effets de fuite spectrale pour un échantillon manquant .....	308
Figure G.5 – Représentation de $Q_{RMS}$ pour les échantillons manquants.....	309
Figure G.6 – Détection d'un seul échantillon manquant.....	309
Figure G.7 – $Q_{RMS}$ pour un signal idéal, erreur d'échantillonnage = $-300 \times 10^{-6}$ .....	310
Figure G.8 – $Q_{RMS}$ pour un signal idéal, erreur d'échantillonnage = $400 \times 10^{-6}$ .....	310
Figure G.9 – $Q_{RMS}$ pour un signal idéal, erreur d'échantillonnage = $200 \times 10^{-6}$ .....	311
Figure G.10 – $Q_H(5)$ avec un signal d'essai idéal et une synchronisation de fréquence d'échantillonnage parfaite .....	312
Figure G.11 – $Q_H(5)$ avec une erreur de fréquence d'échantillonnage de $300 \times 10^{-6}$ et une erreur de fréquence de modulation de $100 \times 10^{-6}$ .....	312

Figure G.12 – $Q_{RMS}$ avec une fenêtre à curseur 20/24 cycles avec une valeur générée tous les 10/12 cycles .....	313
Figure G.13 – Essai d'amplitude pour le composant fluctuant.....	314
Tableau 1 – Résumé des essais de type pour la classe A.....	171
Tableau 2 – Résumé des essais de type pour la classe S.....	173
Tableau 3 – Points d'essai pour chaque paramètre mesuré.....	175
Tableau 4 – Liste des "grandeurs d'influence des réseaux électriques" uniques .....	177
Tableau 5 – Influence de la température.....	178
Tableau 6 – Influence de la tension d'alimentation auxiliaire .....	178
Tableau 7 – Liste des critères d'essai génériques.....	179
Tableau 8 – Spécification de l'essai A13.1.1.....	229
Tableau 9 – Spécification de l'essai A13.1.2.....	232
Tableau 10 – Spécification de l'essai A13.1.3.....	235
Tableau 11 – Spécification de l'essai A13.2.1.....	238
Tableau 12 – Spécification de l'essai A13.3.1.....	241
Tableau 13 – Spécification de l'essai A13.4.1.....	244
Tableau 14 – Spécification de l'essai A13.5.1.....	248
Tableau 15 – Spécification de l'essai A13.5.2.....	251
Tableau 16 – Exigences d'incertitude .....	289
Tableau D.1 – Modèles d'essai.....	297
Tableau H.1 – Plage d'essai.....	315
Tableau H.2 – Incertitude de la source et du compteur de référence .....	316
Tableau H.3 – Stabilité de la source.....	316
Tableau I.1 – Exemple de déclaration de conformité selon l'IEC 62586-1 .....	319
Tableau I.2 – Exemple de déclaration de conformité selon l'IEC 62586-2 .....	321

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### MESURE DE LA QUALITÉ DE L'ALIMENTATION DANS LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION –

#### Partie 2: Essais fonctionnels et exigences d'incertitude

##### 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.

**Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.**

**L'IEC 62586-2 édition 2.1 contient la deuxième édition (2017-03) [documents 85/525/CDV et 85/571/RVC], son corrigendum 1 (2018-06) et son amendement 1 (2021-09) [documents 85/770/FDIS et 85/795/RVD].**

**Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.**

La Norme internationale IEC 62586-2 a été établie par le comité d'études 85 de l'IEC: Equipements de mesure des grandeurs électriques et électromagnétiques

Cette deuxième édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout des procédures d'essai des RVC et du courant;
- b) correction d'erreurs.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62586, publiées sous le titre général *Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](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.

**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.**

## INTRODUCTION

La qualité de l'alimentation est de plus en plus importante dans les réseaux d'alimentation à l'échelle mondiale et est généralement évaluée par des instruments de qualité de l'alimentation.

La présente partie de l'IEC 62586 spécifie les essais fonctionnels et les essais d'incertitude destinés à vérifier la conformité d'un produit par rapport aux méthodes de mesure de la classe A et de la classe S définies dans l'IEC 61000-4-30.

Ainsi, ce document complète l'IEC 61000-4-30.

# MESURE DE LA QUALITÉ DE L'ALIMENTATION DANS LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION –

## Partie 2: Essais fonctionnels et exigences d'incertitude

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62586 spécifie les essais fonctionnels et les exigences d'incertitude pour les instruments dont les fonctions incluent la mesure, l'enregistrement et, éventuellement, la surveillance des paramètres de qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation, et dont les méthodes de mesure (classe A ou classe S) sont définies dans l'IEC 61000-4-30.

La présente norme s'applique aux instruments de qualité de l'alimentation conformes à l'IEC 62586-1.

Cette norme peut également apparaître sous forme de référence dans d'autres normes de produits (p. ex. sur les enregistreurs de défauts numériques, les appareils de mesure des revenus, les relais de protection MV ou HV) spécifiant des appareils incorporant des fonctions de qualité de l'alimentation de classe A ou de classe S selon l'IEC 61000-4-30.

Ces exigences sont applicables aux réseaux d'alimentation en courant alternatif monophasés, biphasés (phase divisée) et triphasés à 50 Hz ou 60 Hz.

La présente norme ne concerne pas l'interface utilisateur ni les thèmes sans rapport avec les performances de mesure des appareils.

La présente norme ne concerne pas le post-traitement et l'interprétation des données, par exemple avec un logiciel dédié.

### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 61000-2-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-4: Environnement – Niveaux de compatibilité dans les installations industrielles pour les perturbations conduites à basse fréquence*

IEC 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure – Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

IEC 61000-4-15, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-15: Techniques d'essai et de mesure – Flickermètre – Spécifications fonctionnelles et de conception*

IEC 61000-4-30:2015, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-30: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes de mesure de la qualité de l'alimentation*



IEC 62586-1:2013, *Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation – Partie 1: Instruments de mesure de la qualité de l'alimentation*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

# FINAL VERSION

# VERSION FINALE



---

**Power quality measurement in power supply systems –  
Part 2: Functional tests and uncertainty requirements**

**Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation –  
Partie 2: Essais fonctionnels et exigences d'incertitude**

## CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	12
2 Normative references.....	12
3 Terms, definitions, abbreviated terms, notations and symbols.....	13
3.1 General terms and definitions.....	13
3.2 Terms and definitions related to uncertainty.....	13
3.3 Notations.....	14
3.3.1 Functions.....	14
3.3.2 Symbols and abbreviated terms.....	14
3.3.3 Indices.....	14
4 Requirements.....	14
4.1 Requirements for products complying with class A.....	14
4.2 Requirements for products complying with class S.....	15
5 Functional type tests common requirements.....	17
5.1 General philosophy for testing.....	17
5.1.1 System topology.....	17
5.1.2 Stabilization time.....	17
5.1.3 Measuring ranges.....	17
5.1.4 Single "power-system influence quantities".....	19
5.1.5 "External influence quantities".....	21
5.1.6 Test criteria.....	21
5.2 Testing procedure.....	22
5.2.1 Device under test.....	22
5.2.2 Testing conditions.....	22
5.2.3 Testing equipment.....	22
6 Functional testing procedure for instruments complying with class A according to IEC 61000-4-30.....	22
6.1 Power frequency.....	22
6.1.1 General.....	22
6.1.2 Measurement method.....	23
6.1.3 Measurement uncertainty and measuring range.....	23
6.1.4 Measurement evaluation.....	24
6.1.5 Measurement aggregation.....	24
6.2 Magnitude of supply voltage.....	24
6.2.1 Measurement method.....	24
6.2.2 Measurement uncertainty and measuring range.....	24
6.2.3 Measurement evaluation.....	25
6.2.4 Measurement aggregation.....	25
6.3 Flicker.....	27
6.4 Supply voltage interruptions, dips and swells.....	27
6.4.1 General.....	27
6.4.2 Check dips / interruptions in polyphase system.....	35
6.4.3 Check swells in polyphase system.....	37
6.5 Supply voltage unbalance.....	38
6.5.1 General.....	38

6.5.2	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	39
6.5.3	Aggregation .....	39
6.6	Voltage harmonics .....	39
6.6.1	Measurement method.....	39
6.6.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	40
6.6.3	Measurement evaluation .....	41
6.6.4	Measurement aggregation .....	41
6.7	Voltage interharmonics.....	43
6.7.1	Measurement method.....	43
6.7.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	44
6.7.3	Measurement evaluation .....	45
6.7.4	Measurement aggregation .....	45
6.8	Mains signalling voltages on the supply voltage .....	47
6.8.1	Measurement method.....	47
6.8.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	49
6.8.3	Aggregation .....	50
6.9	Measurement of underdeviation and overdeviation parameters.....	50
6.9.1	Measurement method.....	50
6.9.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	52
6.9.3	Measurement evaluation .....	53
6.9.4	Measurement aggregation .....	53
6.10	Flagging.....	56
6.11	Clock uncertainty testing .....	58
6.12	Variations due to external influence quantities .....	58
6.12.1	General .....	58
6.12.2	Influence of temperature .....	59
6.12.3	Influence of power supply voltage.....	61
6.13	Rapid voltage changes (RVC).....	62
6.13.1	RVC parameters and evaluation .....	62
6.13.2	General .....	62
6.13.3	"No RVC" tests .....	64
6.13.4	"RVC threshold and setup" test .....	69
6.13.5	"RVC parameters" test .....	71
6.13.6	"RVC polyphase" test.....	73
6.13.7	"Voltage is in steady-state condition" tests.....	75
6.14	Magnitude of current .....	78
6.15	Harmonic current .....	78
6.16	Interharmonic currents .....	78
6.17	Current unbalance.....	78
6.17.1	General .....	78
6.17.2	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	79
7	Functional testing procedure for instruments complying with class S according to IEC 61000-4-30 .....	79
7.1	Power frequency .....	79
7.1.1	General .....	79
7.1.2	Measurement method.....	80
7.1.3	Measurement uncertainty and measuring range .....	80
7.1.4	Measurement evaluation .....	81
7.1.5	Measurement aggregation .....	81

7.2	Magnitude of the supply voltage .....	81
7.2.1	Measurement method.....	81
7.2.2	Measurement uncertainty and measuring range .....	81
7.2.3	Measurement evaluation .....	82
7.2.4	Measurement aggregation .....	82
7.3	Flicker .....	84
7.4	Supply voltage interruptions, dips and swells .....	84
7.4.1	General requirements.....	84
7.4.2	Check dips / interruptions in polyphase system .....	90
7.4.3	Check swells in polyphase system.....	92
7.5	Supply voltage unbalance.....	93
7.5.1	General .....	93
7.5.2	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	94
7.5.3	Aggregation .....	94
7.6	Voltage harmonics .....	94
7.6.1	General .....	94
7.6.2	Measurement method.....	95
7.6.3	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	96
7.6.4	Measurement evaluation .....	97
7.6.5	Measurement aggregation .....	97
7.7	Voltage interharmonics.....	99
7.8	Mains signalling voltages on the supply voltage .....	99
7.8.1	General .....	99
7.8.2	Measurement method.....	100
7.8.3	Measurement uncertainty and measuring range .....	100
7.8.4	Aggregation .....	100
7.9	Measurement of underdeviation and overdeviation parameters.....	100
7.10	Flagging.....	100
7.11	Clock uncertainty testing .....	102
7.12	Variations due to external influence quantities .....	103
7.12.1	General .....	103
7.12.2	Influence of temperature .....	104
7.12.3	Influence of power supply voltage.....	106
7.13	Rapid voltage changes .....	107
7.14	Magnitude of current .....	107
7.15	Harmonic current .....	107
7.16	Interharmonic currents .....	107
7.17	Current unbalance.....	107
7.17.1	General .....	107
7.17.2	Measurement method, measurement uncertainty and measuring range .....	108
8	Calculation of measurement uncertainty and operating uncertainty .....	109
Annex A (normative)	Intrinsic uncertainty and operating uncertainty,.....	111
A.1	General.....	111
A.2	Measurement uncertainty .....	111
A.3	Operating uncertainty .....	112
Annex B (informative)	Overall system uncertainty .....	113
Annex C (normative)	Calculation of measurement and operating uncertainty for voltage magnitude and power frequency.....	114

C.1	Selection of test points to verify operating uncertainty and uncertainty under reference conditions .....	114
C.2	Class A calculation examples .....	114
C.2.1	General .....	114
C.2.2	Parameter: magnitude of supply voltage, $U_{din} = 230$ V, 50/60Hz, rated range of temperature $-25$ °C to $+55$ °C .....	114
C.2.3	Parameter: power frequency 50/60 Hz, rated range of temperature $-25$ °C to $+55$ °C .....	115
Annex D (informative)	Further test on dips (amplitude and phase angles changes) .....	117
D.1	Phase-to-phase or phase-to-neutral testing .....	117
D.2	Test method .....	117
Annex E (informative)	Further tests on dips (polyphase): test procedure .....	119
E.1	General .....	119
E.2	Phase voltage dips and interruptions .....	120
E.3	Phase swells .....	120
Annex F (normative)	Gapless measurements of voltage amplitude and harmonics test .....	122
F.1	Purpose of the test .....	122
F.2	Test set up .....	122
F.3	Voltage amplitude .....	122
F.3.1	Test signal .....	122
F.3.2	Result evaluation .....	122
F.4	Harmonics .....	123
F.4.1	Test signal .....	123
F.4.2	Result evaluation .....	123
F.5	Inter-harmonics .....	124
F.5.1	Test signal .....	124
F.5.2	Result evaluation .....	124
Annex G (informative)	Gapless measurements of voltage amplitude and harmonics .....	125
Annex H (informative)	Testing equipment recommendations .....	134
H.1	Testing range .....	134
H.2	Uncertainty and stability of source and reference meter .....	134
H.2.1	Uncertainty of source and reference meter .....	134
H.2.2	Stability of the source .....	135
H.3	Time synchronisation .....	135
H.4	Power quality functions of source and reference meter .....	135
H.5	Traceability .....	136
Annex I (informative)	Recommendations related to a declaration of conformity (DoC) and a test report .....	137
I.1	Definitions .....	137
I.2	Recommendations .....	137
I.3	Example of IEC 62586-1 declaration of conformity .....	137
I.4	Example of IEC 62586-2 declaration .....	139
I.4.1	General .....	139
I.4.2	Recommendation for IEC 62586-2 test report .....	140
I.4.3	Recommendation for IEC 62586-2 test summary .....	141
I.4.4	Recommendation for IEC 62586-2 test equipment information .....	141
I.4.5	Recommendation for IEC 62586-2 tested functions .....	141
Bibliography	.....	142

Figure 1 – Overview of test for dips according to test A4.1.1 .....	30
Figure 2 – Detail 1 of waveform for test of dips according to test A4.1.1 .....	31
Figure 3 – Detail 2 of waveform for tests of dips according to A4.1.1 .....	31
Figure 4 – Detail 3 of waveform for tests of dips according to test A4.1.1 .....	32
Figure 5 – Detail 1 of waveform for test of dips according to test A4.1.2 .....	32
Figure 6 – Detail 2 of waveform for tests of dips according to test A4.1.2 .....	33
Figure 7 – Detail 1 of waveform for test of swells according to test A4.1.2 .....	33
Figure 8 – Detail 2 of waveform for tests of swells according to test A4.1.2 .....	34
Figure 9 – Sliding reference voltage test .....	34
Figure 10 – Sliding reference start up condition .....	35
Figure 11 – Detail 1 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	36
Figure 12 – Detail 2 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	36
Figure 13 – Detail 3 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	37
Figure 14 – Detail 1 of waveform for test of polyphase swells .....	38
Figure 15 – Detail 2 of waveform for test of polyphase swells .....	38
Figure 16 – Flagging test for class A .....	57
Figure 17 – Clock uncertainty testing .....	58
Figure 18 – Example of RVC event .....	62
Figure 19 – Test A13.1.1 waveform .....	65
Figure 20 – Test A13.1.1 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	65
Figure 21 – Test A13.1.2 waveform .....	66
Figure 22 – Test A13.1.2 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	67
Figure 23 – Test A13.1.3 waveform .....	68
Figure 24 – Test A13.1.3 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	69
Figure 25 – Test A13.2.1 waveform .....	70
Figure 26 – Test A13.2.1 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	70
Figure 27 – Test A13.3.1 waveform .....	72
Figure 28 – Test A13.3.1 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	72
Figure 29 – Test A13.4.1 waveform at 50 Hz .....	74
Figure 47 – Test A13.4.1 waveform with RVC limits and VSS at 50 Hz .....	74
Figure 30 – Test A13.5.1 waveform .....	75
Figure 31 – Test A13.5.1 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	76
Figure 32 – Test A13.5.2 waveform .....	77
Figure 33 – Test A13.5.2 waveform with RVC limits and arithmetic mean at 50 Hz .....	78
Figure 34 – Detail 1 of waveform for test of dips according to test S4.1.2 .....	87
Figure 35 – Detail 2 of waveform for tests of dips according to test S4.1.2 .....	87
Figure 36 – Detail 1 of waveform for test of swells according to test S4.1.2 .....	88
Figure 37 – Detail 2 of waveform for tests of swells according to test S4.1.2 .....	88
Figure 38 – Sliding reference voltage test .....	89
Figure 39 – Sliding reference start-up condition .....	89
Figure 40 – Detail 1 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	91
Figure 41 – Detail 2 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	91
Figure 42 – Detail 3 of waveform for test of polyphase dips/interruptions .....	92

Figure 43 – Detail 1 of waveform for test of polyphase swells .....	93
Figure 44 – Detail 2 of waveform for test of polyphase swells .....	93
Figure 45 – Flagging test for class S .....	102
Figure 46 – Clock uncertainty testing.....	103
Figure A.1 – Different kinds of uncertainties .....	111
Figure D.1 – Phase-to-neutral testing on three-phase systems.....	117
Figure D.2 – Phase-to-phase testing on three-phase systems .....	117
Figure E.1 – Example for one phase of a typical $N$ cycle injection .....	119
Figure E.2 – Dip/interruption accuracy (amplitude and timing) test .....	120
Figure E.3 – Swell accuracy (amplitude and timing) test .....	121
Figure G.1 – Simulated signal under noisy conditions .....	125
Figure G.2 – Waveform for checking gapless RMS voltage measurement.....	126
Figure G.3 – 2,3 Hz frequency fluctuation.....	126
Figure G.4 – Spectral leakage effects for a missing sample .....	127
Figure G.5 – Illustration of $Q_{RMS}$ for missing samples.....	128
Figure G.6 – Detection of a single missing sample.....	128
Figure G.7 – $Q_{RMS}$ for an ideal signal, sampling error = $-300 \times 10^{-6}$ .....	129
Figure G.8 – $Q_{RMS}$ for an ideal signal, sampling error = $400 \times 10^{-6}$ .....	129
Figure G.9 – $Q_{RMS}$ for an ideal signal, sampling error = $200 \times 10^{-6}$ .....	130
Figure G.10 – $Q_H(5)$ with ideal test signal and perfect sampling frequency synchronization .....	131
Figure G.11 – $Q_H(5)$ with $300 \times 10^{-6}$ sampling frequency error and $100 \times 10^{-6}$ modulation frequency error .....	131
Figure G.12 – $Q_{RMS}$ with a 20/24-cycle sliding window with an output every 10/12 cycles.....	132
Figure G.13 – Amplitude test for fluctuating component .....	132
Table 1 – Summary of type tests for class A .....	15
Table 2 – Summary of type tests for class S .....	16
Table 3 – Testing points for each measured parameter.....	18
Table 4 – List of single "power-system influence quantities".....	20
Table 5 – Influence of temperature.....	21
Table 6 – Influence of auxiliary power supply voltage .....	21
Table 7 – List of generic test criteria.....	22
Table 8 – Specification of test A13.1.1 .....	64
Table 9 – Specification of test A13.1.2 .....	66
Table 10 – Specification of test A13.1.3 .....	68
Table 11 – Specification of test A13.2.1 .....	69
Table 12 – Specification of test A13.3.1 .....	71
Table 13 – Specification of test A13.4.1 .....	73
Table 14 – Specification of test A13.5.1 .....	75
Table 15 – Specification of test A13.5.2 .....	77
Table 16 – Uncertainty requirements.....	110
Table D.1 – Tests pattern.....	118



Table H.1 – Testing range.....	134
Table H.2 – Uncertainty of source and reference meter.....	135
Table H.3 – Stability of source .....	135
Table I.1 – Example of a DoC related to compliance with IEC 62586-1.....	138
Table I.2 – Example of DoC related to compliance with IEC 62586-2.....	140

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### POWER QUALITY MEASUREMENT IN POWER SUPPLY SYSTEMS –

#### Part 2: Functional tests and uncertainty requirements

#### 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.

**This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.**

**IEC 62586-2 edition 2.1 contains the second edition (2017-03) [documents 85/525/CDV and 85/571/RVC], its corrigendum 1 (2018-06) and its amendment 1 (2021-09) [documents 85/770/FDIS and 85/795/RVD].**

**This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.**

International Standard IEC 62586-2 has been prepared by IEC technical committee 85: Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities.

This second edition constitutes a technical revision.

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

- a) test procedures for RVC and current have been added;
- b) mistakes have been fixed.

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

A list of all parts of the IEC 62586 series, published under the general title *Power quality measurement in power supply systems*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under [webstore.iec.ch](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.

**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.**

## INTRODUCTION

Power quality is more and more important worldwide in power supply systems and is generally assessed by power quality instruments.

This part of IEC 62586 specifies functional and uncertainty tests intended to verify the compliance of a product to class A and class S measurement methods defined in IEC 61000-4-30.

This document therefore complements IEC 61000-4-30.

# POWER QUALITY MEASUREMENT IN POWER SUPPLY SYSTEMS –

## Part 2: Functional tests and uncertainty requirements

### 1 Scope

This part of IEC 62586 specifies functional tests and uncertainty requirements for instruments whose functions include measuring, recording, and possibly monitoring power quality parameters in power supply systems, and whose measuring methods (class A or class S) are defined in IEC 61000-4-30.

This document applies to power quality instruments complying with IEC 62586-1.

This document can also be referred to by other product standards (e.g. digital fault recorders, revenue meters, MV or HV protection relays) specifying devices embedding class A or class S power quality functions according to IEC 61000-4-30.

These requirements are applicable in single-, dual- (split phase) and 3-phase AC power supply systems at 50 Hz or 60 Hz.

It is not the intent of this document to address user interface or topics unrelated to device measurement performance.

The document does not cover post-processing and interpretation of the data, for example with dedicated software.

### 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 61000-2-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-4: Environment – Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances*

IEC 61000-4-7, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques – General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*

IEC 61000-4-15, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-15: Testing and measurement techniques – Flickermeter – Functional and design specifications*

IEC 61000-4-30:2015, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods*

IEC 62586-1:2013, *Power quality measurement in power supply systems – Part 1: Power quality instruments (PQI)*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	151
INTRODUCTION.....	153
1 Domaine d'application.....	154
2 Références normatives .....	154
3 Termes, définitions, termes abrégés, notations et symboles .....	155
3.1 Termes et définitions généraux.....	155
3.2 Termes et définitions relatifs à l'incertitude .....	155
3.3 Notations .....	156
3.3.1 Fonctions.....	156
3.3.2 Symboles et abréviations .....	156
3.3.3 Indices.....	156
4 Exigences .....	157
4.1 Exigences concernant les produits conformes à la classe A .....	157
4.2 Exigences concernant les produits conformes à la classe S .....	158
5 Exigences communes aux essais de type fonctionnel .....	160
5.1 Philosophie générale des essais.....	160
5.1.1 Topologie du système .....	160
5.1.2 Temps de stabilisation .....	160
5.1.3 Etendues de mesure .....	160
5.1.4 "Grandeurs d'influence des réseaux électriques" simples .....	162
5.1.5 "Grandeurs d'influence externes".....	164
5.1.6 Critères d'essai .....	164
5.2 Procédure d'essai .....	165
5.2.1 Appareil soumis à l'essai.....	165
5.2.2 Conditions d'essai.....	165
5.2.3 Equipement d'essai.....	165
6 Procédure d'essais fonctionnels pour les instruments conformes à la classe A selon l'IEC 61000-4-30 .....	166
6.1 Fréquence industrielle.....	166
6.1.1 Généralités .....	166
6.1.2 Méthode de mesure .....	166
6.1.3 Incertitude de mesure et étendue de mesure .....	166
6.1.4 Evaluation de mesure.....	167
6.1.5 Agrégation de mesure .....	167
6.2 Amplitude de la tension d'alimentation .....	167
6.2.1 Méthode de mesure .....	167
6.2.2 Incertitude de mesure et étendue de mesure .....	167
6.2.3 Evaluation de mesure.....	168
6.2.4 Agrégation de mesure .....	168
6.3 Papillotement.....	170
6.4 Coupures, creux et surtensions de la tension d'alimentation.....	170
6.4.1 Généralités .....	170
6.4.2 Vérification des creux/coupures dans un réseau polyphasé.....	179
6.4.3 Vérification des surtensions dans un réseau polyphasé.....	182
6.5 Déséquilibre de tension d'alimentation.....	183
6.5.1 Généralités .....	183

6.5.2	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	184
6.5.3	Agrégation .....	184
6.6	Harmoniques de tension .....	184
6.6.1	Méthode de mesure .....	184
6.6.2	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	186
6.6.3	Evaluation de mesure.....	187
6.6.4	Agrégation de mesure .....	187
6.7	Interharmoniques de tension .....	188
6.7.1	Méthode de mesure .....	188
6.7.2	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	189
6.7.3	Evaluation de mesure.....	190
6.7.4	Agrégation de mesure .....	190
6.8	Tension de transmission de signaux sur la tension d'alimentation.....	193
6.8.1	Méthode de mesure .....	193
6.8.2	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	195
6.8.3	Agrégation .....	197
6.9	Mesure des paramètres de valeur basse et de valeur haute de la tension.....	197
6.9.1	Méthode de mesure .....	197
6.9.2	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	199
6.9.3	Evaluation de mesure.....	200
6.9.4	Agrégation de mesure .....	200
6.10	Marquage .....	203
6.11	Essai de l'incetitude d'horloge .....	205
6.12	Variations en fonction des grandeurs d'influence externes .....	205
6.12.1	Généralités .....	205
6.12.2	Influence de la température.....	206
6.12.3	Influence de la tension d'alimentation .....	208
6.13	Variations rapides de tension (RVC).....	209
6.13.1	Paramètres RVC et évaluation .....	209
6.13.2	Généralités .....	210
6.13.3	Essais "Pas d'événement RVC".....	212
6.13.4	Essai "seuil et configuration RVC" .....	216
6.13.5	Essai "paramètres RVC".....	218
6.13.6	Essais "événement polyphasé RVC" .....	220
6.13.7	Essais "condition VSS (tension en régime établi)" .....	222
6.14	Amplitude du courant .....	225
6.15	Courant harmonique.....	225
6.16	Courants interharmoniques.....	225
6.17	Déséquilibre de courant.....	225
6.17.1	Généralités .....	225
6.17.2	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	226
7	Procédure d'essais fonctionnels pour les instruments conformes à la classe S selon l'IEC 61000-4-30 .....	227
7.1	Fréquence industrielle .....	227
7.1.1	Généralités .....	227
7.1.2	Méthode de mesure .....	227
7.1.3	Incetitude de mesure et étendue de mesure .....	227
7.1.4	Evaluation de mesure.....	228
7.1.5	Agrégation de mesure .....	228

7.2	Amplitude de la tension d'alimentation .....	228
7.2.1	Méthode de mesure .....	228
7.2.2	Incertitude de mesure et étendue de mesure .....	229
7.2.3	Evaluation de mesure.....	229
7.2.4	Agrégation de mesure .....	229
7.3	Papillotement.....	231
7.4	Coupures, creux et surtensions de la tension d'alimentation.....	231
7.4.1	Exigences générales.....	232
7.4.2	Vérification des creux/coupures dans un réseau polyphasé.....	238
7.4.3	Vérification des surtensions dans un réseau polyphasé.....	241
7.5	Déséquilibre de tension d'alimentation.....	242
7.5.1	Généralités .....	242
7.5.2	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	243
7.5.3	Agrégation.....	243
7.6	Harmoniques de tension.....	243
7.6.1	Généralités .....	243
7.6.2	Méthode de mesure .....	244
7.6.3	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	246
7.6.4	Evaluation de mesure.....	247
7.6.5	Agrégation de mesure .....	247
7.7	Interharmoniques de tension .....	249
7.8	Tension de transmission de signaux sur la tension d'alimentation.....	249
7.8.1	Généralités .....	249
7.8.2	Méthode de mesure .....	250
7.8.3	Incertitude de mesure et étendue de mesure .....	250
7.8.4	Agrégation.....	250
7.9	Mesure des paramètres de valeur basse et de valeur haute de la tension.....	250
7.10	Marquage .....	250
7.11	Essai de l'incertitude d'horloge .....	252
7.12	Variations en fonction des grandeurs d'influence externes .....	253
7.12.1	Généralités .....	253
7.12.2	Influence de la température.....	254
7.12.3	Influence de la tension d'alimentation .....	256
7.13	Variations rapides de tension (RVC).....	257
7.14	Amplitude du courant .....	257
7.15	Courant harmonique.....	257
7.16	Courants interharmoniques.....	257
7.17	Déséquilibre de courant.....	257
7.17.1	Généralités .....	257
7.17.2	Méthode de mesure, incertitude de mesure et étendue de mesure .....	258
8	Calcul de l'incertitude de mesure et de l'incertitude de fonctionnement .....	259
Annexe A (normative)	Incertitude intrinsèque et incertitude de fonctionnement.....	261
A.1	Généralités .....	261
A.2	Incertitude de mesure.....	261
A.3	Incertitude de fonctionnement.....	262
Annexe B (informative)	Incertitude système global.....	263
Annexe C (normative)	Calcul des incertitudes de mesure et de fonctionnement pour l'amplitude de tension et la fréquence industrielle .....	264



C.1	Choix de points d'essai pour vérifier l'incertitude de fonctionnement et l'incertitude dans les conditions de référence .....	264
C.2	Exemples de calculs pour la classe A .....	264
C.2.1	Généralités .....	264
C.2.2	Paramètre: amplitude de la tension d'alimentation, $U_{din} = 230$ V, 50/60 Hz, plage assignée de températures $-25$ °C à $+55$ °C .....	264
C.2.3	Paramètre: fréquence industrielle 50/60 Hz, plage assignée de températures de $-25$ °C à $+55$ °C .....	265
Annexe D (informative) Essai supplémentaire sur les creux (variations de l'amplitude et des angles de phase).....		267
D.1	Essais entre phases ou phase-neutre .....	267
D.2	Méthode d'essai.....	267
Annexe E (informative) Essais supplémentaires sur les creux (polyphasés): procédure d'essai.....		270
E.1	Généralités .....	270
E.2	Creux de tension de phase et coupures .....	271
E.3	Surtensions de phase.....	271
Annexe F (normative) Essai des mesures sans intervalles de l'amplitude de tension et des harmoniques .....		273
F.1	Objectif de l'essai.....	273
F.2	Configuration de l'essai .....	273
F.3	Amplitude de tension.....	273
F.3.1	Signal d'essai .....	273
F.3.2	Evaluation du résultat .....	274
F.4	Harmoniques.....	274
F.4.1	Signal d'essai .....	274
F.4.2	Evaluation du résultat .....	274
F.5	Interharmoniques .....	275
F.5.1	Signal d'essai .....	275
F.5.2	Evaluation du résultat .....	275
Annexe G (informative) Mesures sans intervalles de l'amplitude de tension et des harmoniques.....		277
Annexe H (informative) Recommandations relatives à l'équipement d'essai.....		286
H.1	Plage d'essai .....	286
H.2	Incertaince et stabilité de la source et du compteur de référence .....	286
H.2.1	Incertaince de la source et du compteur de référence.....	286
H.2.2	Stabilité de la source.....	287
H.3	Synchronisation temporelle .....	287
H.4	Fonctions de qualité de l'alimentation de la source et du compteur de référence .....	288
H.5	Traçabilité.....	288
Annexe I (informative) Recommandations relatives à la déclaration de conformité et au rapport d'essai .....		289
I.1	Définitions.....	289
I.2	Recommandations.....	289
I.3	Exemple de déclaration de conformité selon l'IEC 62586-1.....	289
I.4	Exemple de déclaration de conformité selon l'IEC 62586-2.....	291
I.4.1	Généralités .....	291
I.4.2	Recommandation pour le rapport d'essai selon l'IEC 62586-2 .....	293
I.4.3	Recommandation pour le résumé de l'essai selon l'IEC 62586-2 .....	293

1.4.4	Recommandation pour les informations sur l'équipement d'essai selon l'IEC 62586-2 .....	293
1.4.5	Recommandation pour les fonctions soumises à l'essai selon l'IEC 62586-2 .....	293
	Bibliographie .....	294
Figure 1	– Vue d'ensemble de l'essai pour les creux conformément à l'essai A4.1.1 .....	174
Figure 2	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux conformément à l'essai A4.1.1 .....	175
Figure 3	– Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des creux conformément à l'essai A4.1.1 .....	175
Figure 4	– Détail 3 de la forme d'onde pour les essais des creux conformément à l'essai A4.1.1 .....	176
Figure 5	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux conformément à l'essai A4.1.2 .....	176
Figure 6	– Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des creux conformément à l'essai A4.1.2 .....	177
Figure 7	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions conformément à l'essai A4.1.2 .....	177
Figure 8	– Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des surtensions conformément à l'essai A4.1.2 .....	178
Figure 9	– Essai de la tension de référence de glissement.....	178
Figure 10	– Condition de démarrage de la référence de glissement.....	179
Figure 11	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés .....	180
Figure 12	– Détail 2 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés .....	180
Figure 13	– Détail 3 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés .....	181
Figure 14	– Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions polyphasées .....	182
Figure 15	– Détail 2 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions polyphasées .....	183
Figure 16	– Essai de marquage pour la classe A .....	204
Figure 17	– Essai de l'incertitude d'horloge .....	205
Figure 18	– Exemple d'un événement RVC.....	210
Figure 19	– Forme d'onde de l'essai A13.1.1 .....	212
Figure 20	– Forme d'onde de l'essai A13.1.1 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	213
Figure 21	– Forme d'onde de l'essai A13.1.2 .....	214
Figure 22	– Forme d'onde de l'essai A13.1.2 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	214
Figure 23	– Forme d'onde de l'essai A13.1.3 .....	215
Figure 24	– Forme d'onde de l'essai A13.1.3 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	216
Figure 25	– Forme d'onde de l'essai A13.2.1 .....	217
Figure 26	– Forme d'onde de l'essai A13.2.1 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	217
Figure 27	– Forme d'onde de l'essai A13.1.3 .....	219
Figure 28	– Forme d'onde de l'essai A13.3.1 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	219
Figure 29	– Forme d'onde de l'essai A13.4.1 à 50 Hz .....	221

Figure 47– Forme d'onde de l'essai A13.4.1 avec les limites RVC et la tension en régime établi à 50 Hz.....	221
Figure 30 – Forme d'onde de l'essai A13.5.1 .....	223
Figure 31 – Forme d'onde de l'essai A13.5.1 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	223
Figure 32 – Forme d'onde de l'essai A13.5.2.....	224
Figure 33 – Forme d'onde de l'essai A13.5.2 avec les limites RVC et la moyenne arithmétique à 50 Hz.....	225
Figure 34 – Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux conformément à l'essai S4.1.2.....	235
Figure 35 – Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des creux conformément à l'essai S4.1.2.....	235
Figure 36 – Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions conformément à l'essai S4.1.2.....	236
Figure 37 – Détail 2 de la forme d'onde pour les essais des surtensions conformément à l'essai S4.1.2.....	236
Figure 38 – Essai de la tension de référence de glissement.....	237
Figure 39 – Condition de démarrage de la référence de glissement.....	237
Figure 40 – Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés.....	239
Figure 41 – Détail 2 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés.....	239
Figure 42 – Détail 3 de la forme d'onde pour l'essai des creux/coupures polyphasés.....	240
Figure 43 – Détail 1 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions polyphasées.....	241
Figure 44 – Détail 2 de la forme d'onde pour l'essai des surtensions polyphasées.....	242
Figure 45 – Essai de marquage pour la classe S.....	252
Figure 46 – Essai de l'incertitude d'horloge.....	253
Figure A.1 – Différents types d'incertitudes.....	261
Figure D.1 – Essai phase-neutre sur les réseaux triphasés.....	267
Figure D.2 – Essai entre phases sur les réseaux triphasés.....	267
Figure E.1 – Exemple d'injection typique à $N$ cycle sur une phase.....	270
Figure E.2 – Essai de précision de creux/coupeure (amplitude et temps).....	271
Figure E.3 – Essai de précision de surtension (amplitude et temps).....	272
Figure G.1 – Signal simulé dans des conditions de bruit.....	277
Figure G.2 – Forme d'onde pour le contrôle de la mesure de tension efficace sans intervalles.....	278
Figure G.3 – Fréquence de fluctuation de 2,3 Hz.....	278
Figure G.4 – Effets de fuite spectrale pour un échantillon manquant.....	279
Figure G.5 – Représentation de $Q_{RMS}$ pour les échantillons manquants.....	280
Figure G.6 – Détection d'un seul échantillon manquant.....	280
Figure G.7 – $Q_{RMS}$ pour un signal idéal, erreur d'échantillonnage = $-300 \times 10^{-6}$ .....	281
Figure G.8 – $Q_{RMS}$ pour un signal idéal, erreur d'échantillonnage = $400 \times 10^{-6}$ .....	281
Figure G.9 – $Q_{RMS}$ pour un signal idéal, erreur d'échantillonnage = $200 \times 10^{-6}$ .....	282
Figure G.10 – $Q_H(5)$ avec un signal d'essai idéal et une synchronisation de fréquence d'échantillonnage parfaite.....	283
Figure G.11 – $Q_H(5)$ avec une erreur de fréquence d'échantillonnage de $300 \times 10^{-6}$ et une erreur de fréquence de modulation de $100 \times 10^{-6}$ .....	283

Figure G.12 – $Q_{RMS}$ avec une fenêtre à curseur 20/24 cycles avec une valeur générée tous les 10/12 cycles .....	284
Figure G.13 – Essai d'amplitude pour le composant fluctuant.....	285
Tableau 1 – Résumé des essais de type pour la classe A .....	157
Tableau 2 – Résumé des essais de type pour la classe S .....	159
Tableau 3 – Points d'essai pour chaque paramètre mesuré.....	161
Tableau 4 – Liste des "grandeurs d'influence des réseaux électriques" uniques .....	163
Tableau 5 – Influence de la température.....	164
Tableau 6 – Influence de la tension d'alimentation auxiliaire .....	164
Tableau 7 – Liste des critères d'essai génériques.....	165
Tableau 8 – Spécification de l'essai A13.1.1.....	212
Tableau 9 – Spécification de l'essai A13.1.2.....	213
Tableau 10 – Spécification de l'essai A13.1.3.....	215
Tableau 11 – Spécification de l'essai A13.2.1.....	216
Tableau 12 – Spécification de l'essai A13.3.1.....	218
Tableau 13 – Spécification de l'essai A13.4.1.....	220
Tableau 14 – Spécification de l'essai A13.5.1.....	222
Tableau 15 – Spécification de l'essai A13.5.2.....	224
Tableau 16 – Exigences d'incertitude .....	260
Tableau D.1 – Modèles d'essai.....	268
Tableau H.1 – Plage d'essai.....	286
Tableau H.2 – Incertitude de la source et du compteur de référence .....	287
Tableau H.3 – Stabilité de la source.....	287
Tableau I.1 – Exemple de déclaration de conformité selon l'IEC 62586-1 .....	290
Tableau I.2 – Exemple de déclaration de conformité selon l'IEC 62586-2 .....	292

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### MESURE DE LA QUALITÉ DE L'ALIMENTATION DANS LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION –

#### Partie 2: Essais fonctionnels et exigences d'incertitude

##### 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.

**Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.**

**L'IEC 62586-2 édition 2.1 contient la deuxième édition (2017-03) [documents 85/525/CDV et 85/571/RVC], son corrigendum 1 (2018-06) et son amendement 1 (2021-09) [documents 85/770/FDIS et 85/795/RVD].**

**Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.**

La Norme internationale IEC 62586-2 a été établie par le comité d'études 85 de l'IEC: Equipements de mesure des grandeurs électriques et électromagnétiques

Cette deuxième édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout des procédures d'essai des RVC et du courant;
- b) correction d'erreurs.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62586, publiées sous le titre général *Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](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.

**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.**

## INTRODUCTION

La qualité de l'alimentation est de plus en plus importante dans les réseaux d'alimentation à l'échelle mondiale et est généralement évaluée par des instruments de qualité de l'alimentation.

La présente partie de l'IEC 62586 spécifie les essais fonctionnels et les essais d'incertitude destinés à vérifier la conformité d'un produit par rapport aux méthodes de mesure de la classe A et de la classe S définies dans l'IEC 61000-4-30.

Ainsi, ce document complète l'IEC 61000-4-30.

# MESURE DE LA QUALITÉ DE L'ALIMENTATION DANS LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION –

## Partie 2: Essais fonctionnels et exigences d'incertitude

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62586 spécifie les essais fonctionnels et les exigences d'incertitude pour les instruments dont les fonctions incluent la mesure, l'enregistrement et, éventuellement, la surveillance des paramètres de qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation, et dont les méthodes de mesure (classe A ou classe S) sont définies dans l'IEC 61000-4-30.

La présente norme s'applique aux instruments de qualité de l'alimentation conformes à l'IEC 62586-1.

Cette norme peut également apparaître sous forme de référence dans d'autres normes de produits (p. ex. sur les enregistreurs de défauts numériques, les appareils de mesure des revenus, les relais de protection MV ou HV) spécifiant des appareils incorporant des fonctions de qualité de l'alimentation de classe A ou de classe S selon l'IEC 61000-4-30.

Ces exigences sont applicables aux réseaux d'alimentation en courant alternatif monophasés, biphasés (phase divisée) et triphasés à 50 Hz ou 60 Hz.

La présente norme ne concerne pas l'interface utilisateur ni les thèmes sans rapport avec les performances de mesure des appareils.

La présente norme ne concerne pas le post-traitement et l'interprétation des données, par exemple avec un logiciel dédié.

### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 61000-2-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-4: Environnement – Niveaux de compatibilité dans les installations industrielles pour les perturbations conduites à basse fréquence*

IEC 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure – Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

IEC 61000-4-15, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-15: Techniques d'essai et de mesure – Flickermètre – Spécifications fonctionnelles et de conception*

IEC 61000-4-30:2015, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-30: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes de mesure de la qualité de l'alimentation*



IEC 62586-1:2013, *Mesure de la qualité de l'alimentation dans les réseaux d'alimentation – Partie 1: Instruments de mesure de la qualité de l'alimentation*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*