

DIN EN 62754

ICS 17.220.20

**Berechnung der Messunsicherheiten von
Schwingungsabbildparametern
(IEC 62754:2017);
Deutsche Fassung EN 62754:2017**

Computation of waveform Parameter uncertainties
(IEC 62754:2017);
German version EN 62754:2017

Calcul des incertitudes des paramètres des formes d'onde
(IEC 62754:2017);
Version allemande EN 62754:2017

Gesamtumfang 55 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-06-28 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62754:2016-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 964 „Messgeräte für elektrische bzw. elektromagnetische Größen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 85 „Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Die in diesem Dokument verwendeten Begriffe, die in Abschnitt 3 definiert wurden, sind kursiv dargestellt.

Berechnung der Messunsicherheiten von Schwingungsabbildparametern
(IEC 62754:2017)

Computation of waveform Parameter
uncertainties
(IEC 62754:2017)

Calcul des incertitudes des paramètres des
formes d'onde
(IEC 62754:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-06-28 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62754:2017 D

Eurpäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 85/585/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62754, erarbeitet vom IEC/TC 85 „Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62754:2017 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-03-28
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-06-28

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62754:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60359:2001

ANMERKUNG

Harmonisiert als EN 60359:2002.

Inhalt

	Seite
Eurpäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 <i>Schwingungsabbild-Messung</i>	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 <i>Schwingungsabbild-Parameter</i>	18
4.3 <i>Schwingungsabbild-Messvorgang</i>	19
4.3.1 Allgemeines	19
4.3.2 Allgemeine Beschreibung des Messsystems	19
5 <i>Korrektur von Schwingungsabbildern und Schwingungsabbild-Parametern</i>	20
5.1 Allgemeines	20
5.2 <i>Korrektur von Schwingungsabbild-Parametern</i>	21
5.3 <i>Korrektur und Rekonstruktion von Schwingungsabbildern</i>	21
5.3.1 Allgemeines	21
5.3.2 <i>Sample-für-Sample-Korrektur</i>	21
5.3.3 <i>Vollständige Schwingungsabbild-Korrektur</i>	22
6 <i>Messunsicherheiten</i>	23
6.1 Allgemeines	23
6.2 <i>Messunsicherheitsfortpflanzung</i>	24
6.2.1 Allgemeines	24
6.2.2 <i>Unkorrelierte Eingangsgrößen</i>	24
6.2.3 <i>Korrelierte Eingangsgrößen</i>	24
6.3 <i>Gesammelte Daten und deren Standardabweichung</i>	25
6.4 <i>Erweiterte Messunsicherheit und Erweiterungsfaktor</i>	26
6.4.1 Allgemeines	26
6.4.2 <i>Effektive Freiheitsgrade</i>	28
6.5 <i>Gesamtmessunsicherheiten von Schwingungsabbildern</i>	29
7 <i>Messunsicherheiten von Schwingungsabbild-Parametern</i>	30
7.1 Allgemeines	30
7.2 <i>Amplitudenparameter</i>	31
7.2.1 <i>Zustandspegel</i>	31
7.2.2 <i>Zustandsgrenzen</i>	36
7.2.3 <i>Schwingungsabbild-Amplitude (Zustandspegel)</i>	37
7.2.4 <i>Impulsamplitude (Zustandspegel)</i>	38
7.2.5 <i>Prozentuale Referenzpegel (Zustandspegel, Schwingungsabbild-Amplitude)</i>	38
7.2.6 <i>Übergangseinschwingfehler (Zustandspegel, Schwingungsabbildamplitude)</i>	39

	Seite
7.2.7 Überswingaberration (Zustandspegel, <i>Schwingungsabbild-Amplitude</i>).....	39
7.2.8 Unterschwingaberration (Zustandspegel, <i>Schwingungsabbild-Amplitude</i>).....	40
7.3 Zeitparameter	40
7.3.1 <i>Anfangsmoment</i>	40
7.3.2 Schwingungsabbild-Epoche	41
7.3.3 <i>Referenzpegelmomente</i> (prozentuale Referenzpegel, Schwingungsabbild-Epoche, <i>Anfangsmoment</i>)	42
7.3.4 <i>Impulsmittenmoment</i> (<i>Impulsamplitude</i> , Referenzpegelmoment).....	43
7.3.5 Übergangsdauer (<i>Referenzpegelmomente</i>).....	43
7.3.6 Übergangseinschwingdauer (Referenzpegelmomente).....	44
7.3.7 Impulsdauer (Referenzpegelmomente).....	44
7.3.8 Impulsabstand (Referenzpegelmomente)	44
7.3.9 Schwingungsabbild-Verzögerung (Voreilung) (Referenzpegelmomente).....	45
8 Monte-Carlo-Verfahren für Schätzungen von Schwingungsabbild-Unsicherheiten	45
8.1 Allgemeine Anleitung und Betrachtungen	45
8.2 Beispiel: Zustandspegel	45
Anhang A (informativ) Demonstrationsbeispiel für die Berechnung der Unsicherheit von Zustandspegeln unter Verwendung der Histogramm-Moden nach 7.2.1.2	46
A.1 Schwingungsabbild-Messung.....	46
A.2 Aufspaltung des bimodalen Histogramms und Bestimmung der Zustandspegel.....	46
A.3 Unsicherheit von Zustandspegeln	47
Anhang B (informativ) Berechnung von Σ_L und Σ_Y zur Schätzung der Unsicherheit von Zustandspegeln unter Verwendung des Shorth-Verfahrens nach 7.2.1.3	49
Literaturhinweise.....	52
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	53
Bilder	
Bild 1 – <i>Referenzpegel, Referenzpegelmomente, Amplitude</i> des <i>Schwingungsabbildes</i> , <i>Übergangsdauer</i> für einen einzelnen <i>Übergang</i> in positive Richtung.....	7
Bild 2 – Überswingen, Unterschwingen, <i>Zustandspegel</i> und Zustandsgrenzen eines einzelnen Übergangs in positiver Richtung	12
Bild 3 – Erzeugung gemessener, korrigierter und rekonstruierter <i>Schwingungsabbilder</i> und abschließende Schätzung des Eingangssignals.....	18
Bild 4 – Beispiele von Grenzwerten eines Schwingungsabbildes mit Schwerpunkt auf Kurvenformen, die die Impulsparameter-Messungen beeinflussen	29
Bild 5 – Zusammenhang zwischen ausgewählten Schwingungsabbild-Parametern	31
Bild A.1 – Erfasstes Schwingungsabbild aus der Messung eines stufenförmigen Signals, aus dem die Zustandspegel und Unsicherheiten berechnet wurden	46
Bild A.2 – Histogramme der Zustände s_1 (a)) und s_2 (b)) des in Bild A.1 dargestellten stufenförmigen Schwingungsabbildes.....	47
Bild B.1 – Diagramm zur Lage der Schwingungsabbild-Elemente $y_{(\beta)}^{(\alpha)}$ in Y_1 und Y_2 sowie Zusammensetzung von Y aus Y_1 und Y_2	49

Tabellen

Tabelle 1 – Wert des Erweiterungsfaktors k_p , der die Wahrscheinlichkeit p der t -Verteilung für verschiedene Freiheitsgrade umfasst (aus ISO/IEC Guide 98-3).....	27
Tabelle 2 – Verschiedene Methoden zur Bestimmung von Zustandspegeln nach IEC 60469 sowie deren Unsicherheitstyp und Berechnungsverfahren.....	32
Tabelle 3 – Verschiedene Methoden zur Bestimmung von Zustandsgrenzen, deren Unsicherheitstyp und Berechnungsverfahren.....	37
Tabelle 4 – Zur Unsicherheit im Überspringen beitragende Variablen	40
Tabelle 5 – Zur <i>Messunsicherheit</i> des <i>Referenzpegelmoments</i> beitragende Variablen	43
Tabelle A.1 – Unsicherheitsbeiträge und Gesamtunsicherheiten für <i>Pegel</i> (s_i), bestimmt via Histogramm-Moden.....	48

1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Dokument legt Verfahren für die Berechnung von Zeit- und Amplitudenparametern sowie deren zugehörige Unsicherheit für stufenartige und impulsartige Schwingungsabbildungen fest. Dieses Dokument ist anwendbar für alle Branchen, die diese Arten von Impulsen erzeugen, übertragen, erfassen, empfangen, messen und/oder analysieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60469:2013, *Transitions, pulses and related waveforms – Terms, definitions and algorithms*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Aberrationsbereich

(en: aberration region)

3.1.1

Nachübergangs-Aberrationsbereich

(en: post-transition aberration region)

Zeitintervall zwischen einem benutzerdefinierten *Moment* und einem festen *Moment*, wobei der feste *Moment* der erste Abtastmoment ist, der dem 50 %-Referenzpegelmoment folgt, bei welchem der entsprechende Wert des *Schwingungsabbildes* innerhalb der Zustandsgrenzen des Zustands liegt, der dem 50 %-Referenzpegelmoment folgt

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.1.1, modifiziert – Die Anmerkung 1 zum Begriff wurde gestrichen.]

3.1.2

Vorübergangs-Aberrationsbereich

(en: pre-transition aberration region)

Zeitintervall zwischen einem benutzerdefinierten *Moment* und einem festen *Moment*, wobei der feste *Moment* der erste Abtastmoment ist, der vor dem 50 %-Referenzpegelmoment liegt, bei welchem der entsprechende Wert des *Schwingungsabbildes* innerhalb der Zustandsgrenzen des Zustands liegt, der vor dem 50 %-Referenzpegelmoment liegt

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.1.2, modifiziert – Die Anmerkung 1 zum Begriff wurde gestrichen.]

3.2

Amplitude

(en: amplitude)

3.2.1

Impulsamplitude

(en: impulse amplitude)

Differenz zwischen dem festgelegten *Pegel*, der dem maximalen Spitzenwert (minimalen Spitzenwert) des positiven (negativen) impulsförmigen *Schwungsabbildes* und dem *Pegel* des Zustandes entspricht, der dem ersten Übergang dieses impulsförmigen *Schwungsabbildes* vorangeht

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.3.1]

3.2.2

Amplitude des Schwungsabbildes

(en: waveform amplitude)

Differenz zwischen den *Pegeln* von zwei verschiedenen Zuständen eines *Schwungsabbildes*

SIEHE Bild 1.

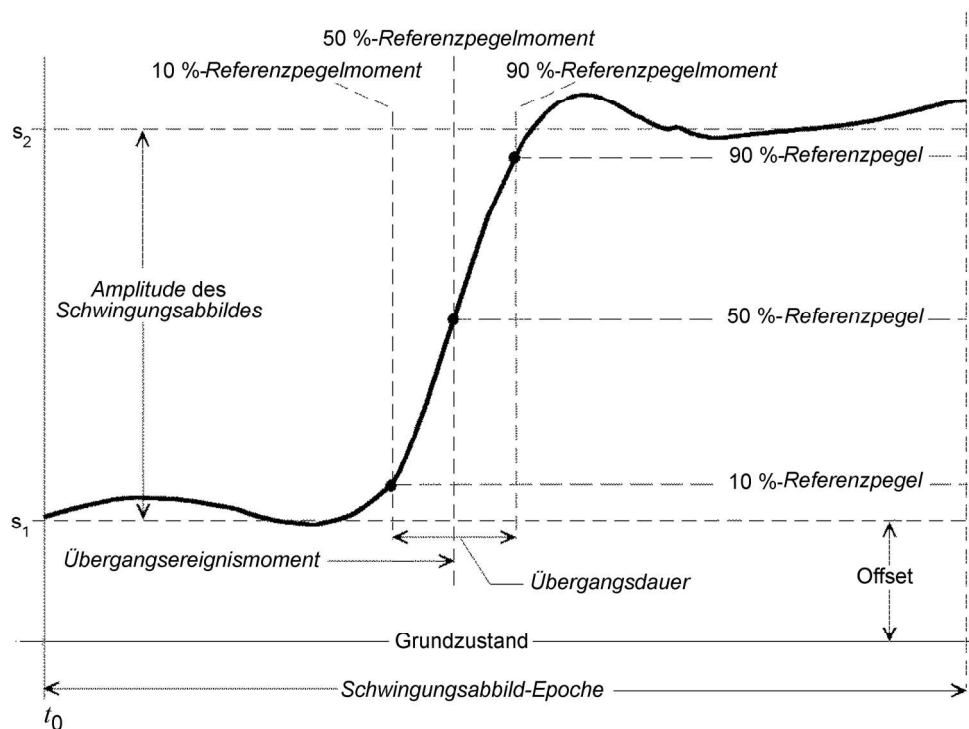


Bild 1 – Referenzpegel, Referenzpegelmomente, Amplitude des Schwungsabbildes, Übergangsdauer für einen einzelnen Übergang in positive Richtung

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.3.2, modifiziert – Die Anmerkung 1 zum Begriff wurde gestrichen und die Verweisung auf Bild 1 wurde hinzugefügt.]

3.3

Korrektur

(en: correction)

Vorgang, der die Ergebnisse des Umwandlungsvorgangs mit der Information der Übertragungsfunktion kombiniert, um ein *Schwungsabbild* zu erhalten, mit dem das Signal präziser dargestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die *Korrektur* kann durch einen manuellen Vorgang des Bedieners, einen Berechnungsvorgang oder ein Kompensationsbauelement oder -gerät vorgenommen werden. Die *Korrektur* muss mit einer

Genauigkeit ausgeführt werden, die mit der beim *Schwingungsabbild*-Messvorgang angestrebten Gesamtgenauigkeit vereinbar ist.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.4]

3.4

Erweiterungsfaktor

(en: coverage factor)

numerischer Faktor als Multiplikator der kombinierten Standardunsicherheit, um eine erweiterte Unsicherheit zu erhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein *Erweiterungsfaktor* k liegt typischerweise im Bereich zwischen 2 und 3.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der *Erweiterungsfaktor* ist auch definiert als „Zahl größer als oder gleich eins, mit der eine *kombinierte Standardunsicherheit* multipliziert wird, um eine erweiterte Standardmessunsicherheit zu erhalten“ (siehe ISO/IEC Guide 99, Definition 2.38).

[QUELLE: ISO/IEC Guide 98-3:2008, 2.3.6, modifiziert – Die Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.5

Freiheitsgrad

(en: degrees of freedom)

im Allgemeinen die Anzahl der Terme in einer Summe abzüglich der Anzahl von Einschränkungen auf die Terme der Summe

[QUELLE: ISO/IEC Guide 98-3:2008, C.2.31]

3.6

Impulsantwort

(en: impulse response)

Ausgangssignal eines Instruments, Geräts oder Systems, welches das Resultat eines Eingangssignals ist, wobei dieses Eingangssignal durch eine Einheitsimpulsfunktion $\delta(t)$ beschrieben werden kann:

$$\begin{aligned}\delta(t = 0) &= 1 \\ \delta(t \neq 0) &= 0\end{aligned}\tag{1}$$

3.7

Moment

(en: instant)

bestimmter Zeitpunkt innerhalb einer *Schwingungsabbild-Epoche*, der, wenn nichts anderes festgelegt ist, auf den *Anfangsmoment* der *Schwingungsabbild-Epoche* bezogen wird

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.13]

3.7.1

Anfangsmoment

(en: initial instant)

Anfangsmoment im *Schwingungsabbild*

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.13.3]

3.7.2

Impulsmittenmoment

(en: impulse center instant)

Moment, zu dem eine benutzerdefinierte Annäherung an den maximalen Spitzenwert (minimalen Spitzenwert) des positiven (negativen) impulsförmigen *Schwingungsabbildes* auftritt

[QUELLE: IEC 60496:2013, 3.2.13.2]

3.7.3

Referenzpegelmoment

(en: reference level instant)

Moment, an dem das *Schwingungsabbild* einen festgelegten Referenzpegel schneidet

SIEHE Bild 1.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.13.5, modifiziert – Die Verweisung auf Bild 1 wurde hinzugefügt.]

3.8

Zeitintervall

(en: interval)

Reihe aller Werte der Zeit zwischen einem *Anfangsmoment* und einem zweiten *Moment*, wobei der zweite *Moment* zeitlich nach dem *Anfangsmoment* liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese ersten und zweiten Momente werden als Endpunkte des *Zeitintervalls* bezeichnet. Die Endpunkte werden als Teil des *Zeitintervalls* angenommen, sofern nicht anders festgelegt.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.15]

3.9

Pegel

(en: level)

konstanter Wert, der die gleichen Einheiten wie *y* besitzt

SIEHE Bild 1.

Anmerkung 1 zum Begriff: *y* ist das Signal.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.17, modifiziert – Die Verweisung auf Bild 1 und die Anmerkung 1 zum Begriff wurden hinzugefügt.]

3.9.1

prozentualer Referenzpegel

(en: percent reference level)

Referenzpegel, der festgelegt ist durch:

$$y_x\% = y_0\% + \frac{x}{100\%}(y_{100\%} - y_0\%) \quad (2)$$

Dabei ist

$0\% < x < 100\%$;

$y_0\%$ = *Pegel des niedrigen Zustandes*;

$y_{100\%}$ = *Pegel des hohen Zustandes*;

$y_0\%$, $y_{100\%}$ und $y_x\%$ haben alle die gleiche Einheit.

SIEHE Bild 1.

Anmerkung 1 zum Begriff: Häufig verwendete *Referenzpegel* sind: 0 %, 10 %, 50 %, 90 % und 100 %.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.17.3, modifiziert – Die Verweisung auf Bild 1 wurde hinzugefügt.]

3.10

Messgröße

(en: measurand)

Größe, die gemessen werden soll

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.3, modifiziert – Die Anmerkungen wurden gestrichen.]

3.11

Modell der Messung

(en: measurement model; model of measurement; model)

mathematische Beziehung zwischen allen Größen, von denen bekannt ist, dass sie an einer Messung beteiligt sind

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.48, modifiziert – Die Anmerkungen wurden gestrichen.]

3.12

Messunsicherheit

(en: measurement uncertainty; uncertainty of measurement; uncertainty)

nichtnegativer Parameter, der die Streuung der Werte kennzeichnet, die der *Messgröße* auf der Grundlage der benutzten Informationen beigeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: *Messunsicherheit* ist auch definiert als „Parameter, der dem Ergebnis einer Messung beigeordnet ist, welcher die Streuung der Werte kennzeichnet, die der *Messgröße* sinnvoll zugeordnet werden können“ (siehe ISO/IEC Guide 98-3:2008, 2.2.3).

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.26, modifiziert – Die Anmerkungen wurden gestrichen und die Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.12.1

Standardmessunsicherheit

(en: standard measurement uncertainty; standard uncertainty of measurement; standard uncertainty)

Messunsicherheit, ausgedrückt als eine Standardabweichung

Anmerkung 1 zum Begriff: Standardmessunsicherheit ist auch definiert als „Unsicherheit eines Messergebnisses, ausgedrückt als eine Standardabweichung“ (siehe ISO/IEC Guide 98-3:2008, 2.3.1).

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.30, modifiziert – Die Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.12.2

kombinierte Standardmessunsicherheit

(en: combined standard measurement uncertainty; combined standard uncertainty)

Standardmessunsicherheit, die man erhält, indem man die einzelnen Standardmessunsicherheiten verwendet, die den Eingangsgrößen des Modells der Messung beigeordnet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Kombinierte Standardmessunsicherheit ist auch definiert als „Standardunsicherheit eines Messergebnisses, wenn das Ergebnis aus den Werten einer Reihe von anderen Größen gleich der positiven Quadratwurzel einer Summe von Termen besteht, wobei die Terme als Varianzen oder Kovarianzen dieser anderen Größen danach gewichtet sind, wie das Messergebnis mit der Änderung dieser Größen variiert“ (siehe ISO/IEC Guide 98-3:2008, 2.3.4).

[ISO/IEC Guide 99:2007, 2.31, modifiziert – Die Anmerkung wurde gestrichen und die Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.12.3

erweiterte Messunsicherheit

(en: expanded measurement uncertainty; expanded uncertainty)

Produkt aus einer kombinierten Standardmessunsicherheit und einem Faktor, der größer als eins ist

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.35]

Anmerkung 1 zum Begriff: Erweiterte Messunsicherheit ist auch definiert als „Intervalllänge über das Ergebnis einer Messung, von dem die Überdeckung eines großen Anteils der gestreuten Werte zu erwarten ist, die dem Messwert sinnvoll zugeordnet werden können (siehe ISO/IEC Guide 98-3:2008, 2.3.5).

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.35, modifiziert – Die Anmerkungen wurden gestrichen und die Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.12.4

Gerätemessunsicherheit

(en: instrumental measurement uncertainty; instrumental uncertainty)

Komponente der *Messunsicherheit*, die von einem in Gebrauch befindlichen Messgerät oder Messsystem herrührt

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 4.24, modifiziert – Der Begriff „instrumental uncertainty“ wurde als englisches Synonym hinzugefügt und die Anmerkungen wurden gestrichen.]

3.12.4.1

Eigenunsicherheit eines Messgeräts

(en: intrinsic (instrumental) uncertainty)

Messunsicherheit eines Messgeräts beim Betrieb unter Referenzbedingungen

[QUELLE: IEC 60359:2001, 3.2.10]

3.12.4.2

Betriebsunsicherheit des Messgeräts

(en: operating instrumental uncertainty)

Geräteunsicherheit unter Bemessungsbedingungen

[QUELLE: IEC 60359:2001, 3.2.11]

3.13

Überschwingen

(en: overshoot)

Aberration des *Schwingungsabbildes* innerhalb eines *Nachübergangs-Aberrationsbereichs* oder *Vorübergangs-Aberrationsbereichs*, die höher ist als die obere Zustandsgrenze des zugehörigen Zustandspegels

SIEHE Bild 2.

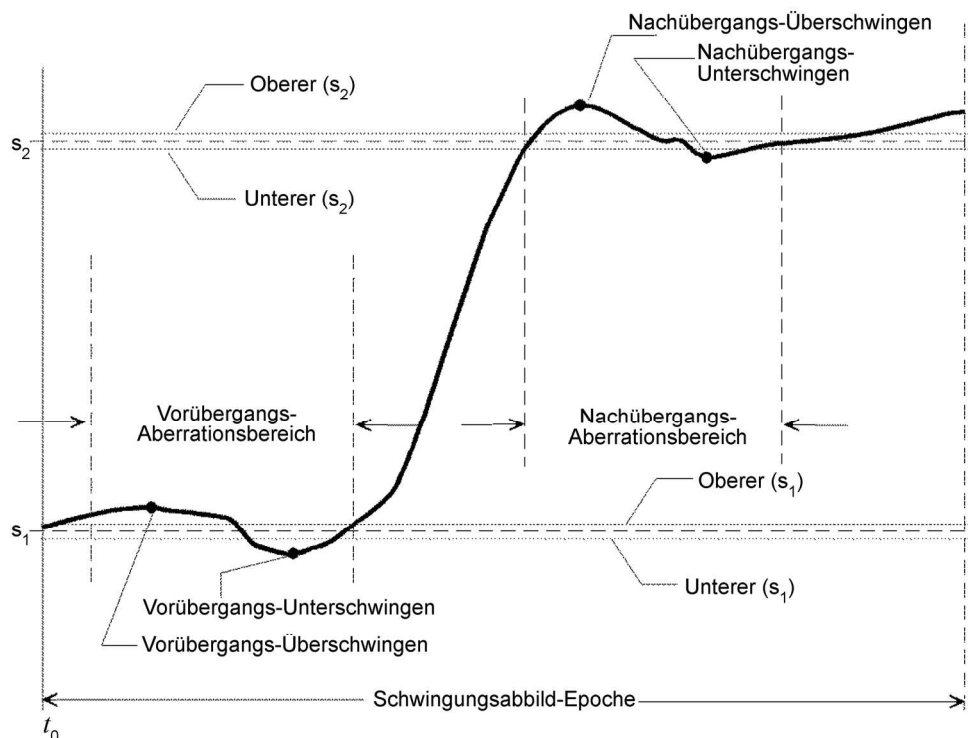


Bild 2 – Überspringen, Unterschwingen, Zustandspegel und Zustandsgrenzen eines einzelnen Übergangs in positiver Richtung

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.19, modifiziert – Die Verweisung auf die Bilder 5 und 6 in der Quellddefinition wurde ersetzt durch die Verweisung auf Bild 2.]

3.14

Parameter

(en: parameter)

jeder Wert (Maßzahl mit Einheit), der aus einem *Schwingungsabbild* berechnet werden kann

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.20]

3.15

maximaler Spitzenwert

(en: maximum peak)

bezieht sich auf den größten Wert des *Schwingungsabbildes*

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.21]

3.16

minimaler Spitzenwert

(en: minimum peak)

bezieht sich auf den kleinsten Wert des *Schwingungsabbildes*

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.22]

3.17

Impulsdauer

(en: pulse duration)

Differenz zwischen dem ersten und dem zweiten *Übergangsereignismoment*

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.27, modifiziert – Die Anmerkung wurde gestrichen.]

3.18

Impulsabstand

(en: pulse separation)

die Dauer zwischen dem 50-%-Referenzpegelmoment, sofern nicht anders festgelegt, des zweiten *Übergangs* eines *Impulses* einer *Impulsfolge* und des ersten *Übergangs* des unmittelbar nachfolgenden *Impulses* derselben *Impulsfolge*

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.28]

3.19

Rekonstruktion von Schwingungsabbildern

Entfaltung

(en: waveform reconstruction, deconvolution)

Vorgang zur Beseitigung des Einflusses von Messgerät, Steckern, Kabeln und Jitter auf das gemessene *Schwingungsabbild*

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Vorgang entfernt die Impulsantwort des Messgerätes aus dem Schwingungsabbild.

3.20

Abtastung

(en: sample)

Bestandteil eines abgetasteten *Schwingungsabbildes* zu einer vorgegebenen Zeit, angegeben in der Einheit der *Amplitude* des Signals

3.21

Signal

(en: signal)

physikalisches Phänomen, von dem eine oder mehrere seiner Eigenschaften variieren, um Informationen darzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Phänomen ist eine Funktion der Zeit.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.38]

3.22

Zustand

(en: state)

bestimmter *Pegel* oder, sofern anwendbar, ein bestimmter *Pegel* und obere und untere Grenzwerte (die oberen und unteren Zustandsgrenzen), die auf diesen *Pegel* bezogen werden oder damit in Verbindung stehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Sofern nicht anders festgelegt, werden mehrere *Zustände* vom negativsten *Pegel* zum positivsten *Pegel* geordnet und die *Zustandspegel* dürfen sich nicht überschneiden. Der negativste *Zustand* wird als *Zustand 1* bezeichnet. Der positivste *Zustand* wird als *Zustand n* bezeichnet. Die Zustände werden mit $s_1, s_2, \dots, s_n$ symbolisiert, die *Zustandspegel* werden mit $Pegel(s_1), Pegel(s_2), \dots, Pegel(s_n)$ symbolisiert, die oberen *Zustandsgrenzen* werden mit $obere(s_1), obere(s_2), \dots, obere(s_n)$ symbolisiert, und die unteren *Zustandsgrenzen* werden mit $untere(s_1), untere(s_2), \dots, untere(s_n)$ symbolisiert.

SIEHE Bild 2.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.40, modifiziert – Die Verweisung auf Bild 2 wurde hinzugefügt und die Anmerkung 2 der ursprünglichen Definition wurde gestrichen.]

3.23

Zustandsgrenzen

(en: state boundaries)

obere und untere Grenzwerte der *Zustände* eines *Schwingungsabbildes*

SIEHE Bild 2.

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle Werte eines *Schwingungsabbildes*, die innerhalb der Grenzen eines bestimmten *Zustandes* liegen, gelten als dieser *Zustand*. Die *Zustandsgrenzen* werden vom Anwender definiert.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.41, modifiziert – Die Verweisung auf Bild 2 wurde hinzugefügt.]

3.24

Zustandseignis

(en: state occurrence)

zusammenhängender Bereich eines *Schwingungsabbildes*, der durch die oberen und unteren *Zustandsgrenzen* eines *Zustandes* beschränkt ist und dessen Dauer der festgelegten Mindestdauer für das Erreichen des *Zustandes* entspricht oder sie überschreitet. Das *Zustandseignis* besteht aus dem gesamten Bereich des *Schwingungsabbildes*, der innerhalb der Grenzen dieses *Zustandes* bleibt.

Anmerkung 1 zum Begriff: *Zustandseignisse* werden als geordnete Paare (s_i, n) nummeriert, dabei verweist s_i auf den i -ten *Zustand*, und n ist die Nummer des Ereignisses dieses bestimmten *Zustandes* innerhalb der *Schwingungsabbild-Epoche*. In einer bestimmten *Schwingungsabbild-Epoche*, bei der das *Schwingungsabbild* zuerst einen *Zustand* s_1 einnimmt, wird dieses Zustandseignis mit $(s_1, 1)$ symbolisiert. Dieses *Zustandseignis* ist vorbei, wenn das *Schwingungsabbild* diesen *Zustand* verlässt. Wenn das *Schwingungsabbild* das nächste Mal den *Zustand* s_1 einnimmt, dann würde dieses *Zustandseignis* mit $(s_1, 2)$ symbolisiert werden, usw.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.42, modifiziert – Die Anmerkung wurde gekürzt, so dass sie sich nicht auf Bilder bezieht, die nicht in diesem Dokument enthalten sind.]

3.25

Zeitbasis

(en: timebase)

Komponente eines Messgeräts, welche einen einzelnen *Moment* für jede Abtastung in einem abgetasteten *Schwingungsabbild* vorgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die *Zeitbasis* liefert einen Vektor von Abtastmomenten, wobei jeder *Moment* zu einer einzelnen Abtastung im *Schwingungsabbild* gehört. Oft ist das *Zeitintervall* zwischen Abtastmomenten nicht gleichmäßig und weist sowohl systematische als auch zufällige Fehler auf.

3.26

Übergang

(en: transition)

zusammenhängender Bereich eines *Schwingungsabbildes*, der zwei *Zustandseignisse*, die zeitlich aufeinanderfolgend und Ereignisse unterschiedlicher *Zustände* sind, entweder direkt oder über dazwischen liegende Transienten verbindet

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.47]

3.26.1

Übergang in negativer Richtung

(en: negative-going transition)

Übergang, dessen Endzustand negativer als sein ursprünglicher *Zustand* ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Endpunkte des *Übergangs* in negativer Richtung stellen den letzten Austritt des *Schwingungsabbildes* aus einer höheren *Zustandsgrenze* und den ersten Eintritt des *Schwingungsabbildes* in eine niedrigere *Zustandsgrenze* dar.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.47.1, modifiziert – Die Anmerkung 2 wurde gestrichen.]

3.26.2

Übergang in positiver Richtung

(en: positive-going transition)

Übergang, dessen Endzustand positiver als sein ursprünglicher *Zustand* ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Endpunkte des *Übergangs* in positiver Richtung stellen den letzten Austritt des *Schwingungsabbildes* aus einer niedrigeren *Zustandsgrenze* und den ersten Eintritt des *Schwingungsabbildes* in eine höhere *Zustandsgrenze* dar.

[QUELLE: IEC 60469, 3.2.47.3, modifiziert – Die Anmerkung 2 wurde gestrichen.]

3.27

Übergangsdauer

(en: transition duration)

Differenz zwischen den zwei *Referenzpegelmomenten* desselben *Übergangs*

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zwei *Referenzpegel* sind der 10-%- und der 90-%-*Referenzpegel*, sofern nicht anders festgelegt.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.48, modifiziert – Anmerkung 2 wurde gestrichen.]

3.28

Übergangereignismoment

(en: transition occurrence instant)

der erste 50-%-*Referenzpegelmoment* beim *Übergang* eines stufenförmigen *Schwingungsabbildes*, sofern nicht anders festgelegt

SIEHE Bild 1.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.13.6, modifiziert – Nur Verweisung auf Bild 1 wurde beibehalten.]

3.29

Übergangseinschwingdauer

(en: transition settling duration)

Zeitintervall zwischen dem 50-%-*Referenzpegelmoment*, sofern nicht anders festgelegt, und dem *Endmoment*, an dem das *Schwingungsabbild* die *Zustandsgrenze* eines festgelegten *Zustandes* bei seiner Annäherung an diesen *Zustand* überschreitet

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.49, modifiziert – Anmerkung wurde gestrichen.]

3.30

Übergangseinschwingfehler

(en: transition settling error)

maximaler Fehler zwischen einem Wert des *Schwingungsabbildes* und einem festgelegten *Referenzpegel* innerhalb eines benutzerdefinierten *Zeitintervalls* der *Schwingungsabbild-Epoche*. Das *Zeitintervall* beginnt an einem benutzerdefinierten *Moment* in Bezug auf den 50-%-*Referenzpegelmoment*.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.50]

3.31

Unterschwingen

(en: undershoot)

Aberration des *Schwingungsabbildes* innerhalb eines *Nachübergangs-Aberrationsbereichs* oder *Vorübergangs-Aberrationsbereichs*, der kleiner als die untere *Zustandsgrenze* des zugehörigen *Zustandspegels* ist. Wenn es mehr als eine dieser Aberrationen des *Schwingungsabbildes* gibt, dann ist diejenige mit dem größten Betrag das Unterschwingen, sofern nicht anders festgelegt.

SIEHE Bild 2.

[QUELLE: IEC 60469:2013, 3.2.53, modifiziert – Die Verweisung auf die Bilder 5 und 6 wurde ersetzt durch Verweisung auf Bild 2.]