



## **Funktionale Sicherheit – PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie Teil 4: Erläuterung und Gründe der Änderungen in der IEC 61511-1 von Edition 1 zu Edition 2**

Functional safety –  
Safety instrumented systems for the process industry sector –  
Part 4: Explanation and rationale for changes in IEC 61511-1 from  
Edition 1 to Edition 2

Sécurité fonctionnelle –  
Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de  
transformation – Partie 4: Explication et justifications relatives aux modifications  
apportées entre l'Édition 1 et l'Édition 2 de l'IEC 61511-1

---

**Medieninhaber und Hersteller:**  
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

**ICS** 13.110, 25.040.01

**Copyright © OVE – 2021.**  
**Alle Rechte vorbehalten!** Nachdruck oder  
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien  
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

**Ident (IDT) mit** IEC/TR 61511-4:2020 (Übersetzung)  
**Ident (IDT) mit** CLC IEC/TR 61511-4:2020

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik  
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien  
E-Mail: [verkauf@ove.at](mailto:verkauf@ove.at)  
Internet: <http://www.ove.at>  
Webshop: [www.ove.at/webshop](http://www.ove.at/webshop)  
Tel.: +43 1 587 63 73

**zuständig** OVE/TK MR  
Mess- und Regelungstechnik

## Nationales Vorwort

Dieser Technische Report IEC TR 61511-4:2020 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

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

Der Rechtsstatus dieser nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.

ICS 13.110; 25.040.01

Deutsche Fassung

Funktionale Sicherheit –  
PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie –  
Teil 4: Erläuterung und Gründe der Änderungen in der IEC 61511-1 von  
Edition 1 zu Edition 2  
(IEC/TR 61511-4:2020)

Functional safety –  
Safety instrumented systems for the process  
industry sector –  
Part 4: Explanation and rationale for changes in  
IEC 61511-1 from Edition 1 to Edition 2  
(IEC/TR 61511-4:2020)

Sécurité fonctionnelle –  
Systèmes instrumentés de sécurité pour le  
secteur des industries de transformation –  
Partie 4: Explication et justifications relatives  
aux modifications apportées entre l'Édition 1 et  
l'Édition 2 de l'IEC 61511-1  
(IEC/TR 61511-4:2020)

Dieser Technische Report wurde von CENELEC am 2020-09-14 angenommen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,  
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. CLC IEC/TR 61511-4:2020 D

**CLC IEC/TR 61511-4:2020****Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments (65A/911/DTR), zukünftige 1. Ausgabe der IEC/TR 61511-4, erarbeitet vom SC 65A „System aspects“ des IEC/TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als CLC IEC/TR 61511-4:2020 angenommen.

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/TR 61511-4:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.<sup>N1</sup>

Copyright OVE

---

<sup>N1</sup> Nationale Fußnote: Der Satz muss korrekt lauten: „Der Text Internationalen Technischen Reports IEC/TR 61511-4:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäischer Technischer Report angenommen.“.

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu).

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60050-192	–	International electrotechnical vocabulary – Part 192: Dependability	–	–
IEC 61508-4	2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 4: Definitions and abbreviations (see <a href="http://www.iec.ch/functionalsafety">http://www.iec.ch/functionalsafety</a> )	EN 61508-4	2010
IEC 61511-1	2016	Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector – Part 1: Framework, definitions, system, hardware and application programming requirements	EN 61511-1	2017
+A1	2017		+ A1	2017
ISO/IEC Guide 51	2014	Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards	–	–

**Inhalt**

	Seite
Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	3
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe und Abkürzungen .....	8
3.1 Begriffe .....	8
3.2 Abkürzungen .....	8
4 Hintergrund .....	10
5 Management der funktionalen Sicherheit (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 5).....	10
5.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	10
5.2 Häufige Missverständnisse .....	10
5.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	11
5.3.1 Existierende Systeme.....	11
5.3.2 Änderungsmanagement.....	11
5.3.3 Leistungsmetriken und Qualitätssicherung .....	11
5.3.4 Kompetenz .....	12
5.3.5 Mehr Anforderungen an Anbieter von Produkten und Dienstleistungen für funktionale Sicherheit.....	12
5.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	12
6 Sicherheitslebenszyklus (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 6) .....	13
6.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	13
6.2 Häufige Missverständnisse .....	13
6.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	13
6.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	13
7 Verifikation (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 7).....	13
7.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	13
7.2 Häufige Missverständnisse .....	13
7.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	14
7.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	14
8 Gefährdungs- und Risikobeurteilung (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 8).....	14
8.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	14
8.2 Häufige Missverständnisse .....	14
8.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	15
8.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	15
9 Zuordnung der Sicherheitsfunktionen zu den Schutzebenen (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 9).....	16
9.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	16

	Seite
9.2 Häufige Missverständnisse .....	16
9.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	16
9.3.1 Abgrenzung der PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene .....	16
9.3.2 Anforderungen an eine Gesamtrisikominderung > 10 000 für sicherheitsrelevante PLT-Einrichtungen .....	17
9.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	17
10 Spezifikation der Sicherheitsanforderungen für PLT-Sicherheitseinrichtung (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 10) .....	18
10.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig? .....	18
10.2 Häufige Missverständnisse .....	18
10.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	19
10.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	19
11 Entwurf und Planung (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 11) .....	19
11.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig? .....	19
11.2 Häufige Missverständnisse .....	20
11.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	21
11.3.1 Hardware-Fehlertoleranz .....	21
11.3.2 Anforderungen an die Informationssicherheit (security) .....	21
11.3.3 Sicherheitshandbuch .....	22
11.3.4 Anforderungen an das Systemverhalten beim Erkennen eines Fehlers .....	22
11.3.5 Einschränkungen beim Kommunikationsdesign von Feldgeräten .....	22
11.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	22
12 Entwicklung des Anwendungsprogramms (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 12) .....	23
12.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig? .....	23
12.2 Häufige Missverständnisse .....	23
12.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	23
12.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	24
13 Werksendprüfungen (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 13) .....	24
13.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig? .....	24
13.2 Häufige Missverständnisse .....	24
13.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	24
13.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	25
14 Montage (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 14) .....	25
14.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig? .....	25
14.2 Häufige Missverständnisse .....	25
14.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	25
14.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	25
15 Validierung (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 15) .....	26
15.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig? .....	26

**CLC IEC/TR 61511-4:2020**

	Seite
15.2 Häufige Missverständnisse .....	26
15.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	26
15.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	26
16 Betrieb und Instandhaltung (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 16) .....	27
16.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	27
16.2 Häufige Missverständnisse .....	27
16.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	27
16.3.1 Fehlererkennung, Überbrückungs- und Ausgleichsmaßnahmen.....	27
16.3.2 Funktionstests nach Reparatur und Änderung.....	28
16.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	28
17 Modifikation (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 17) .....	28
17.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	28
17.2 Häufige Missverständnisse .....	28
17.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	29
17.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	29
18 Außerbetriebnahme (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 18).....	29
18.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	29
18.2 Häufige Missverständnisse .....	29
18.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	30
18.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	30
19 Dokumentation (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 19) .....	30
19.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	30
19.2 Häufige Missverständnisse .....	30
19.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	30
19.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	30
20 Definitionen (IEC 61511-1, Ausgabe 2, Abschnitt 3).....	31
20.1 Warum ist dieser Abschnitt wichtig?.....	31
20.2 Häufige Missverständnisse .....	31
20.3 Was wurde von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 geändert und warum? .....	31
20.4 Zusammenfassung über das „Wie“ .....	45
Literaturverzeichnis.....	46
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Verwendete Abkürzungen in IEC TR 61511-4 .....	9
Tabelle 2 – Begründung für Definition in IEC 61511-1, Ausgabe 2.....	32

## Einleitung

IEC 61511 (alle Teile) behandelt PLT-Sicherheitssystem (Sicherheitstechnische Systeme, SIS) der Prozessindustrie. Sie wurde geschrieben, um in diesem Sektor vertraute Begriffe zu verwenden und um praktische Umsetzungsanforderungen auf der Grundlage der in der Sicherheitsgrundnorm IEC 61508 vorgestellten branchenunabhängigen Abschnitte zu definieren. IEC 61511-1 wird in vielen Ländern als gute Ingenieurpraxis und in immer mehr Ländern als regulatorische Anforderung anerkannt.

Dennoch entwickeln sich Normen mit der Anwendungserfahrung der betroffenen Branche weiter. Die zweite Ausgabe von IEC 61511-1 wurde auf der Grundlage der zehnjährigen internationalen Erfahrung in der Prozessindustrie bei der Anwendung der ersten Ausgabe der IEC 61511-1:2003 herausgegeben. Die Änderungen von Ausgabe 1 zu Ausgabe 2 wurden durch Kommentare von nationalen Komitees initiiert, die ein breites Spektrum von Anwendern der Norm weltweit vertreten.

In Ausgabe 1 wurden die Anforderungen an die Vermeidung und Beherrschung systematischer Fehler, die während des Entwurfs, der Konstruktion, des Betriebs, der Wartung und der Modifikation auftreten, in erster Linie angepasst, um unabhängige Sicherheitsfunktionen bis zu einem SIL 3-Leistungsziel zu unterstützen. Im Gegensatz dazu musste Ausgabe 2 (2016) dem vorherrschenden Trend der gemeinsamen Nutzung von Automatisierungssystemen über mehrere Sicherheitsfunktionen hinweg Rechnung tragen.

Ausgabe 2 musste auch auf die gängigen Fehlinterpretationen von Ausgabe 1 eingehen, die dem IEC 61511-Wartungsteam (MT 61511) in den vergangenen Jahren offensichtlich wurden. Zum Beispiel wurde in Ausgabe 2 die Notwendigkeit bekräftigt, das Design auf das Management der funktionalen Sicherheit auszurichten, anstatt sich eng auf eine Berechnung zu konzentrieren und die tatsächliche Leistung des PLT-Sicherheitssystem im Laufe der Zeit zu verwalten.

IEC TR 61511-4 wurde geschaffen, um einem allgemeinen Publikum eine kurze Einführung in die oben genannten Themen zu geben, wobei die detaillierteren Inhalte in den Hauptteilen der Normenreihe IEC 61511 verbleiben. IEC TR 61511-4 beschreibt die zugrundeliegende Begründung der Hauptabschnitte von IEC 61511-1, erklärt einige häufige Missverständnisse bei der Anwendung, enthält eine Liste der Hauptunterschiede zwischen der ersten und zweiten Ausgabe von IEC 61511-1 und gibt eine kurze Erläuterung der typischen verfahrenstechnischen Industrieansätze für die Anwendung jedes Primärsatzes.

**CLC IEC/TR 61511-4:2020****1 Anwendungsbereich**

Dieser Teil der Normenreihe IEC 61511, der ein Technischer Report ist,

- legt das Grundprinzip aller Abschnitte und die Beziehung zwischen ihnen fest,
- schärft das Bewusstsein für die häufigsten Missverständnisse und Fehlinterpretationen der Klauseln und die damit verbundenen Änderungen,
- erklärt die Unterschiede zwischen Ausgabe 1 und 2 der IEC 61511-1 und die Gründe für die Änderungen,
- präsentiert übersichtliche Zusammenfassungen, wie die Anforderungen der Klauseln zu erfüllen sind, und
- erklärt Unterschiede der Begriffe zwischen IEC 61508-4:2010 und IEC 61511-1, Ausgabe. 2.

**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 60050-192, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 192: Dependability* (verfügbar unter <http://www.electropedia.org>)

IEC 61508-4:2010, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safetyrelated systems – Part 4: Definitions and abbreviations*

IEC 61511-1:2016, *Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector – Part 1: Framework, definitions, system, hardware and application programming requirements*  
IEC 61511-1:2016/AMD1:2017

ISO/IEC Guide 51:2014, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

**3 Begriffe und Abkürzungen****3.1 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC Guide 51, IEC 60050-192, IEC 61508-4 und IEC 61511-1.

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

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

**3.2 Abkürzungen**

Die in diesem Dokument verwendeten Abkürzungen sind in Tabelle 1 aufgeführt. Es werden auch einige gebräuchliche Abkürzungen im Zusammenhang mit der funktionalen Sicherheit im Prozessbereich aufgeführt.