

DIN EN 61515



ICS 17.200.20

Ersatz für
DIN EN 61515:1996-09
Siehe Anwendungsbeginn

**Mineralisierte metallgeschirmte Mantelthermoelementleitung und
Mantelthermoelemente
(IEC 61515:2016);
Deutsche Fassung EN 61515:2016**

Mineral insulated metal-sheathed thermocouple cables and thermocouples
(IEC 61515:2016);
German version EN 61515:2016

Câbles et couples thermoélectriques à isolation minérale dits „chemisés“
(IEC 61515:2016);
Version allemande EN 61515:2016

Gesamtumfang 29 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-06-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-03-01.

Für DIN EN 61515:1996-09 besteht eine Übergangsfrist bis 2019-06-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61515:2014-12.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 961 „Elektrische Messwertaufnehmer und Messgrößenumformer“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 65B „Measurement and control devices“ erarbeitet.

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

- 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61515:1996-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Duplex und Triplex wurden genormt;
- b) Festlegung des Isolationswiderstands wurde überarbeitet, damit der Anwender das beste Produkt für den entsprechenden Zweck auswählen kann;
- c) Tabelle 2 „Empfohlene obere Temperaturgrenze“ der vorherigen Ausgabe wurde deutlich erweitert einschließlich neu entwickeltem Mantelwerkstoff und in den Anhang C verschoben;
- d) Prüfungen und ihre Prüfverfahren wurden erweitert und eine Leittabelle (Tabelle 4) wurde für die Benutzerfreundlichkeit hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 43721: 1980-12

DIN EN 61515: 1996-09

Mineralisolierte metallgeschirmte Mantelthermoelementleitung und
Mantelthermoelemente
(IEC 61515:2016)

Mineral insulated metal-sheathed thermocouple
cables and thermocouples
(IEC 61515:2016)

Câbles et couples thermoélectriques à isolation
minérale dits „chemisés“
(IEC 61515:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-06-01 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, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61515:2016 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 65B/1034/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 61515, erarbeitet vom SC 65B „Measurement and control devices“ des IEC/TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61515:2016 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): 2017-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-06-01

Dieses Dokument ersetzt EN 61515:1996.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61515:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Anforderungen	8
4.1 Thermoelemente aus mineralisierter Metallmantelleitung (MIMS-Thermoelemente)	8
4.2 Thermospannung	8
4.3 Werkstoffe und Werkstoffeigenschaften	8
4.3.1 Mantelwerkstoff	8
4.3.2 Innenleiter	8
4.3.3 Isolationswerkstoff	8
4.4 Maximale Einsatztemperaturen	8
4.5 Abmessungen	9
4.5.1 Schnittbilder von MIMS-Thermoelementleitungen und MIMS-Thermoelementen	9
4.5.2 Ausführung SIMPLEX (mit 1 Thermopaar (2 Innenleiter))	9
4.5.3 Ausführung DUPLEX (mit 2 Thermopaaren (4 Innenleiter))	10
4.5.4 Ausführung TRIPLEX (mit 3 Thermopaaren (6 Innenleiter))	11
5 Anforderungen und Qualifizierungsprüfungen	12
5.1 Allgemeine Anforderungen und Qualifizierungsprüfungen	12
5.2 MIMS-Thermoelementleitung: Anforderungen und Qualifizierungsprüfungen	13
5.2.1 Aufbau und mechanische Eigenschaften	13
5.2.2 Elektrische Eigenschaften und Verhalten	14
5.3 MIMS-Thermoelemente: Anforderungen und Qualifizierungsprüfungen	16
5.3.1 Aufbau und mechanische Eigenschaften	16
5.3.2 Elektrische Eigenschaften und Verhalten	18
6 Lieferzustand für MIMS-Thermoelementleitung	20
7 Verpackung	20
8 Kennzeichnung	21
9 Zertifikate/Nachweise	21
Anhang A (informativ) Alternative Anordnungen der Innenleiter	22
A.1 Allgemeines	22
A.2 Duplex-Kabel und Thermoelement	22
A.3 Triplex-Kabel und Thermoelement	22
Anhang B (informativ) Chemische Zusammensetzung des Isolationswerkstoffs	25
Anhang C (informativ) Anhaltswerte für Maximaltemperaturen beim Einsatz verschiedener Mantelwerkstoffe	26

Bilder

Bild 1 – Schnittbild (Querschnitt) für MIMS-Thermoelementleitung (Ausführung Simplex).....	9
Bild 2 – Schnittbild (Querschnitt) für MIMS-Thermoelementleitung (Ausführung Duplex)	10
Bild 3 – Schnittbild (Querschnitt) für MIMS-Thermoelementleitung (Ausführung Triplex).....	11
Bild 4 – Längsschnitt der Messstelle eines MIMS-Thermoelements mit eingeschweißter (geerdeter) Messstelle.....	16
Bild 5 – Längsschnitt der Messstelle eines MIMS-Thermoelements mit isolierter Messstelle	17
Bild A.1 – Alternative Anordnung der Innenleiter für Duplex-Ausführung	22
Bild A.2 – Alternative Anordnung der Innenleiter für Triplex-Ausführung (1)	23
Bild A.3 – Alternative Anordnung der Innenleiter für Triplex-Ausführung (2)	23
Bild A.4 – Alternative Anordnung der Innenleiter für Triplex-Ausführung (3)	24

Tabellen

Tabelle 1 – Abmessungen für MIMS-Thermoelementleitung mit 2 Innenleitern (Ausführung Simplex)	10
Tabelle 2 – Abmessungen für MIMS-Thermoelementleitung mit 4 Innenleitern (Ausführung Duplex)	11
Tabelle 3 – Abmessungen für MIMS-Thermoelementleitung mit 6 Innenleitern (Ausführung Triplex)	12
Tabelle 4 – Prüfungen an MIMS-Thermoelementleitungen und MIMS-Thermoelementen.....	12
Tabelle 5 – Prüfspannungen zur Bestimmung der elektrischen Spannungsfestigkeit	15
Tabelle 6 – Mindestwerte für den Isolationswiderstand bei Umgebungstemperatur (MIMS-Thermoelementleitung).....	15
Tabelle 7 – Mindestwerte für den Isolationswiderstand bei erhöhter Temperatur (MIMS-Thermoelementleitung).....	16
Tabelle 8 – Mindestwerte für den Isolationswiderstand bei Umgebungstemperatur (MIMS-Thermoelemente)	19
Tabelle 9 – Mindestwerte für den Isolationswiderstand bei erhöhter Temperatur (MIMS-Thermoelemente)	20
Tabelle B.1 – Beispiele für empfohlene Zusammensetzung von Magnesiumoxid (MgO) – Chemische Zusammensetzung in Gewichtsprozent.....	25
Tabelle B.2 – Beispiele für empfohlene Zusammensetzung von Aluminiumoxid (Al ₂ O ₃) – Chemische Zusammensetzung in Gewichtsprozent.....	25
Tabelle C.1 – Grenztemperaturen; Empfehlungen für den Einsatz von MIMS-Thermoelementen (Kombination von Mantelwerkstoff und Innenleiter)	26

Einleitung

Diese neue Ausgabe der DIN EN 61515 gibt den aktuellen technischen Entwicklungsstand bezüglich Produktionstechnologien, verwendeten Mantelwerkstoffen und Isolationsmaterialien wieder. Sie versucht Standards unter Berücksichtigung der erforderlichen Flexibilität zu definieren, die es den Herstellern ermöglichen, anwendungsgerechte Produkte zu vertretbaren Kosten zu produzieren.

Sie schließt informative Empfehlungen ein, um den Anwender bei der Auswahl geeigneter Produkte für seine jeweilige Anwendung zu unterstützen.

Anhang A zeigt alternative Möglichkeiten der Anordnung der Innenleiter für MIMS-Thermoelementleitungen und MIMS-Thermoelemente, betreffend Duplex- und Triplex-Ausführung (4 bzw. 6 Innenleiter).

Anhang B gibt Empfehlungen an die Hersteller bezüglich der chemischen Zusammensetzung der anzuwendenden Isolationswerkstoffe.

Anhang C soll als Leitfaden für den Anwender bezüglich der Einsatztemperaturgrenzen (Maximaltemperaturen) unterschiedlicher MI-Leitungen dienen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt die Anforderungen für mineralisierte metallgeschirmte Mantelthermoelementleitungen und Mantelthermoelemente in den Ausführungen SIMPLEX (1 Thermopaar), DUPLEX (2 Thermopaare) und TRIPLEX (3 Thermopaare), die für den Einsatz in allgemeinen technischen Anwendungen vorgesehen sind. Die Abkürzung MIMS (für „mineral-insulated metal-sheathed“, mineralisierte metallgeschirmte) wird im weiteren Verlauf dieser Norm zur Vereinfachung angewendet. Sie behandelt MIMS-Thermoelementleitungen und MIMS-Thermoelemente mit den unedlen Thermopaaren der Typen T, J, E, K und N. Die Festlegungen in dieser Norm betreffen nur neue Thermoelementleitungen und Thermoelemente zum Zeitpunkt der Auslieferung an den Nutzer. Sie können nicht auf das Produkt nach dessen Gebrauch angewendet werden.

Methoden der Endversiegelung (Schutz gegen Eindringen von Feuchtigkeit), Abschlüsse der Leitungsenden, Verbindungen und Anschlüsse sowie sonstiges Zubehör, gehören nicht zum Anwendungsbereich dieser Norm.

MIMS-Thermoleitungen und MIMS-Thermoelemente aus Edelmetall-Thermopaaren gehören nicht zum Anwendungsbereich dieser Norm. Die speziellen Anforderungen für die Anwendungen in Primärkreisläufen von Kernkraftwerken werden in eigenen Normen behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60584-1, *Thermocouples – Part 1: EMF specifications and tolerances*

ISO 1302, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Indication of surface texture in technical product documentation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60584-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

mineralisierte metallgeschirmte (MIMS) Mantelthermoelementleitung

(en: mineral insulated metal-sheathed thermocouple cable)

biegbare Leitung, bestehend aus einem oder mehreren Paaren von Thermoelement-Leitern, umgeben von einem äußeren Schutzmantel aus Metall, gegeneinander und zum Mantel elektrisch isoliert, durch verdichtetes Pulver auf mineralischer Basis

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Abkürzung MIMS für „mineralisierte metallgeschirmte“ wird nachstehend verwendet.

3.2

mineralisierte metallgeschirmte (MIMS) Mantelthermoelemente

(en: MIMS thermocouple)

konfektionierte Thermoelemente, hergestellt aus mineralisierter metallgeschirmter Mantelthermoelementleitung

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

3.3

Simplex-Thermoelement

(en: simplex thermocouple)

konfektionierte Thermoelement, bestehend aus 1 Thermopaar (2 Innenleiter/Thermoschenkel)

3.4

Duplex-Thermoelement

(en: duplex thermocouple)

konfektioniertes Thermoelement, bestehend aus 2 Thermopaaren (4 Innenleiter/Thermoschenkel)

3.5

Triplex-Thermoelement

(en: triplex thermocouple)

konfektioniertes Thermoelement, bestehend aus 3 Thermopaaren (6 Innenleiter/Thermoschenkel)

3.6

Messstelle

(en: measuring junction)

Verbindungsstelle der Thermoschenkel, die im Anwendungsfall der zu messenden Temperatur ausgesetzt wird

3.7

eingeschweißter Thermoknoten

(en: grounded junction)

verbundener Thermoknoten

(en: bonded junction)

geerdeter Thermoknoten

(en: earthed junction)

Messstelle, die elektrisch leitend mit dem Metallmantel verbunden ist (z. B. durch Einschweißen)

3.8

isolierter Thermoknoten

(en: insulated junction)

nichtgeerdeter Thermoknoten

(en: ungrounded junction)

Messstelle, die gegen den Metallmantel elektrisch isoliert aufgebaut ist

3.9

thermische Ansprechzeit (Sprungantwort)

(en: thermal response time)

Zeitdauer, die eine Thermoelement benötigt, um einen vorgegebenen Temperatursprung zu einem definierten Anteil (in Prozent der Sprunghöhe) über sein Ausgangssignal (Thermospannung) wiederzugeben. Das Temperaturmedium und die Anströmbedingungen müssen festgelegt werden (i. d. R. strömendes Wasser oder strömende Luft)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zeitdauer für eine Sprungantwort von beispielsweise 50 % des Temperatursprungs wird als $t_{0,5}$ bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Prüfmedium und seine Strömungsverhältnisse sind anzugeben (meist fließendes Wasser oder strömende Luft).

3.10

Typprüfung

(en: type test)

Prüfung von einer oder mehreren Einheiten, die für eine definierte Anwendung entwickelt/konstruiert wurden, um nachzuweisen, dass das Produkt die definierten Anforderungen erfüllt

3.11

Serienprüfung

(en: routine test)

Prüfung, der jede produzierte Einheit im Rahmen der Herstellung oder danach unterzogen wird, um zu gewährleisten, dass die Anforderungen dieser Norm erfüllt werden

3.12

zusätzliche Prüfung (Sonderprüfung)

(en: optional test)

spezielle Prüfung die nachweist, dass das Produkt die besonderen Anforderungen des Kunden erfüllt und Art und Umfang dieser Prüfungen. Diese Prüfungen werden zwischen Kunde und Lieferant auftrags- oder produktbezogen vereinbart.