

**DIN IEC/IEEE 62582-3
(VDE 0491-21-3)**
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 27.120.20

Einsprüche bis 2015-08-26

Entwurf
**Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung –
Zustandsüberwachung elektrischer Geräte –
Teil 3: Reißdehnung
(IEC/IEEE 62582-3:2012)**

Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety –
Electrical equipment condition monitoring methods –
Part 3: Elongation at break
(IEC/IEEE 62582-3:2012)

Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la
sûreté –
Méthodes de surveillance de l'état des matériels électriques –
Partie 3: Allongement à la rupture
(IEC/IEEE 62582-3:2012)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-06-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser
Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in
DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten	3
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Begriffe	9
3 Allgemeines	10
4 Anwendbarkeit und Reproduzierbarkeit	10
5 Schritte zur Vorbereitung und Durchführung von Messungen	10
5.1 Stabilisierung des zu prüfenden Polymers	10
5.2 Herstellung von Probestücken	10
5.3 Herstellung von Prüflingen	11
5.4 Mess- und Prüfeinrichtungen	12
5.5 Verfahren zur Zugdehnungsmessung	13
5.6 Messprotokoll	15
Anhang A (informativ) Form und Abmessungen von Prüflingen	16
Anhang B (informativ) Herstellung von Prüflingen aus Kabel-Probestücken	19
Anhang C (informativ) Typische Last-Dehnungs-Kurven	21
Anhang D (informativ) Stempel zum Ausstanzen von Schulterstab-Prüflingen	23
Anhang E (informativ) Beispiel eines Protokolls einer Reißdehnungswerte-Messung	24
Anmerkungen:Literaturhinweise	24
Literaturhinweise.....	25
Bild A.1 – Form der Schulterstab-Prüflinge	16
Bild A.2 – Anpassung von Endhülsen für rohrförmige Prüflinge	17
Bild A.3 – Anpassung elastischer Stifte für rohrförmige Prüflinge	18
Bild A.4 – Befestigung von Runddichtringen in der Prüfmaschine	18
Bild C.1 – Typische Last-Dehnungs-Kurven.....	21
Bild C.2 – Typische Last-Zeit-Kurve mit einem gleitenden Prüfling	22
Bild D.1 – Geeignete Stempel für Schulterstab-Prüflinge.....	23
Tabelle 1 – Zuggeschwindigkeiten für Reißdehnungsversuche.....	14

Nationales Vorwort

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 967.1 „Elektro- und Leittechnik für kerntechnische Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC/IEEE-Publikation wurde vom SC 45A „Instrumentation, control and electrical systems of nuclear facilities“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) 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.

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

In der Reihe DIN IEC/IEEE 62582 (VDE 0491-21) sind folgende Normen vorgesehen:

- DIN IEC/IEEE 62582-1 (VDE 0491-21-1), *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 1: Allgemeines* (IEC/IEEE 62582-1:2011)
- DIN IEC/IEEE 62582-2 (VDE 0491-21-2), *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 2: Eindringprüfung* (IEC/IEEE 62582-2:2011)
- DIN IEC/IEEE 62582-3 (VDE 0491-21-3), *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 3: Reißdehnung* (IEC/IEEE 62582-3:2012)
- DIN IEC/IEEE 62582-4 (VDE 0491-21-4), *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 4: Oxidation* (IEC/IEEE 62582-4:2011)
- DIN IEC/IEEE 62582-5 (VDE 0491-21-5), *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 5: Lichtreflexion* (IEC/IEEE 62582-5:2015)

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	–	DIN 53504:2009-10	–
EN 60544-5:2012	IEC 60544-5:2011	DIN EN 60544-5 (VDE 0306-5):2012-10	VDE 0306-5
–	IEC 60780:1998 z.Z. in Überarbeitung, siehe 45A/991/CDV ^a	DIN IEC 60780:2000-12	–
–	IEC 60811-1-1:1993	–	–
EN 60811-201:2012	Ersetzt durch IEC 60811-201:2012,	DIN EN 60811-201 (VDE 0473-811-201):2012-12	VDE 0473-811-201
EN 60811-202:2012	IEC 60811-202:2012,	DIN EN 60811-202 (VDE 0473-811-202):2012-12	VDE 0473-811-202
EN 60811-203:2012	IEC 60811-203:2012,	DIN EN 60811-203 (VDE 0473-811-203):2012-12	VDE 0473-811-203
EN 60811-501:2012	IEC 60811-501:2012	DIN EN 60811-501 (VDE 0473-811-501):2012-12	VDE 0473-811-501
EN 60880:2009	IEC 60880:2006	DIN EN 60880 (VDE 0491-3-2):2010-03	VDE 0491-3-2
EN 61508-1	IEC 61508-1	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1)	VDE 0803-1
EN 61508-2	IEC 61508-2	DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2)	VDE 0803-2
EN 61508-1	IEC 61508-1	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1)	VDE 0803-3
EN 61508-2	IEC 61508-2	DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2)	VDE 0803-4
EN 61513:2013	IEC 61513:2011	DIN EN 61513 (VDE 0491-2):2013-09	VDE 0491-2
EN 62138:2009	IEC 62138:2004	DIN EN 62138 (VDE 0491-3-3):2010-03	VDE 0491-3-3
–	IEC/IEEE 62582-1: 2011	E DIN IEC/IEEE 62582-1 (VDE 0491-21-1):2015-06	VDE 0491-21-1
–	ISO 37:2011	–	–
EN ISO 527-1:2012	ISO 527-1:2012	DIN EN ISO 527-1:2012-06	–
–	JNES-SS-0903	–	–
–	NUREG/CR-6704	–	–
–	ASTM D638	–	–
–	ASTM D1414-94	–	–
–	IEEE 323:2003	–	–
–	IAEA-TECDOC-1188	–	–
–	IAEA 50-C-QA	–	–

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
—	IAEA GS-R-3	—	—
—	IAEA NS-G-1.3	—	—
—	IAEA NS-R-1	—	—
^a Zu beziehen über DKE-Schriftstückservice, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 53504:2009-10, *Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Bestimmung von Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, Reißdehnung und Spannungswerten im Zugversuch*

DIN EN 60544-5 (VDE 0306-5):2012-10, *Elektroisolierstoffe – Bestimmung der Wirkung ionisierender Strahlung – Teil 5: Bewertungsverfahren für die Alterung während des Einsatzes (IEC 60544-5:2011); Deutsche Fassung EN 60544-5:2012*

DIN EN 60811-201 (VDE 0473-811-201):2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel – Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe – Teil 201: Allgemeine Prüfungen – Messung der Wanddicke von Isolierhüllen (IEC 60811-201:2012); Deutsche Fassung EN 60811-201:2012*

DIN EN 60811-202 (VDE 0473-811-202):2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel – Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe – Teil 202: Allgemeine Prüfungen – Messung der Wanddicke von nichtmetallinen Mänteln (IEC 60811-202:2012); Deutsche Fassung EN 60811-202:2012*

DIN EN 60811-203 (VDE 0473-811-203):2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel – Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe – Teil 203: Allgemeine Prüfungen – Messung der Außenmaße (IEC 60811-203:2012); Deutsche Fassung EN 60811-203:2012*

DIN EN 60811-501 (VDE 0473-811-501):2012-12, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel – Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe – Teil 501: Mechanische Prüfungen – Prüfungen zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Isolier- und Mantelwerkstoffen (IEC 60811-501:2012); Deutsche Fassung EN 60811-501:2012*

DIN EN 60880 (VDE 0491-3-2):2010-03, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorie A (IEC 60880:2006); Deutsche Fassung EN 60880:2009*

DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme*

DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 3: Anforderungen an Software*

E DIN IEC/IEEE 62582-3 (VDE 0491-21-3):2015-07

DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen*

DIN EN 61513 (VDE 0491-2):2013-09, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen (IEC 61513:2011); Deutsche Fassung EN 61513:2013*

DIN EN 62138 (VDE 0491-3-3):2010-03, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C (IEC 62138:2004); Deutsche Fassung EN 62138:2009*

DIN EN ISO 527-1:2012-06, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 527-1:2012*

DIN IEC 60780:2000-12, *Kernkraftwerke – Elektrisches Gerät des Sicherheitssystems – Qualifizierung (IEC 60780:1998)*

E DIN IEC/IEEE 62582-1 (VDE 0491-21-1):2015-06, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 1: Allgemeines (IEC/IEEE 62582-1:2011)*

Einleitung

a) Technischer Hintergrund, wesentliche Belange und Aufbau der Norm

Dieser Teil der IEC/IEEE 62582 behandelt im speziell Methoden zur Reißdehnungswertbestimmung zur Zustandsüberwachung von in Kernkraftwerken installierten elektrischen Geräten im Rahmen des Alterungsmanagements. Die Methode ist primär anwendbar für Probestücke von Geräten, die auf Thermoplasten oder Elastomeren basieren.

Er ist der dritte Teil der Normenreihe IEC/IEEE 62582. Er enthält detaillierte Beschreibungen der Zustandsüberwachung basierend auf Messungen von Reißdehnungswerten.

Die Normenreihe IEC/IEEE 62582 wurde als „Doppellogostandard“ veröffentlicht, um sie für das Alterungsmanagement elektrischer Geräte verwenden zu können, die sowohl nach IEEE- als auch nach IEC-Regelwerk qualifiziert wurden.

Historisch gesehen, wurde das Konzept und die Funktion der „Zustandsbasierten Qualifizierung“ durch den US-Standard IEEE 323:2003 eingeführt, um das Prüfziel einer „Qualifizierten Lebensdauer“ im Rahmen der Qualifizierung von Geräten zu ergänzen. Bei der Qualifizierung von Geräten ist der Zustand der Geräte, für den die geforderte Funktion nachgewiesen werden konnte, der „Qualifizierte Zustand“^{N1)}. Der „Qualifizierte Zustand“ ist der Zustand eines Gerätes, den es vor der Durchführung einer Auslegungstörfallprüfung hatte, den es unter Einhaltung der spezifizierten Betriebsbedingungen bestanden hat.

Verfahren auf Basis der Zustandsüberwachung und ihre Anwendung bei der Qualifizierung von Geräten wurden umfänglich erforscht – dokumentiert in NUREG/CR-6704, Vol. 2 (BNL – NUREG-52610) und JNES-SS-0903, 2009.

Es ist beabsichtigt, dass diese Norm von Kernkraftwerksbetreibern, Gutachtern und Mitarbeitern von Genehmigungsbehörden angewendet wird^{N2)}.

b) Einordnung der Norm in die Struktur der Normen des IEC/SC 45A

IEC/IEEE 62582-3 ist ein Level-3-Dokument des IEC/SC 45A, welches die Anwendung der Zustandsüberwachung im Rahmen der Qualifizierung und des Alterungsmanagements elektrischer und leittechnischer Geräte in Kernkraftwerken behandelt.

Diese Norm ist im zusammen mit IEC/IEEE 62582-1 anzuwenden, die allgemeine Anforderungen an die Anwendung von Methoden zur Zustandsüberwachung sicherheitstechnisch wichtiger elektrischer Geräte in Kernkraftwerken enthält.

Weitere Details der Gliederung der Normen des IEC/SC 45A können Abschnitt d) dieser Einleitung entnommen werden.

c) Empfehlungen und Einschränkungen bezüglich der Anwendung dieser Norm

Es ist wichtig anzumerken, dass diese Norm keine zusätzlichen funktionalen Anforderungen an Sicherheitssysteme einführt.

^{N1)} Nationale Fußnote: Der „Qualifizierte Zustand“ ist bestimmt durch funktionsrelevante Parameter des jeweiligen künstlich vorgealterten Gerätes, mit denen es die zu beherrschende Auslegungstörfallprüfung bestanden hat.

^{N2)} Nationale Fußnote: Bei der Übersetzung der IEC/IEEE 62582-3 wurden Fachausdrücke, soweit möglich und sinnvoll, in Anlehnung an DIN 53504:2009-10 übernommen.

d) Beschreibung der Struktur der Normen des IEC/SC 45A und der Beziehungen zu weiteren Dokumenten der IEC sowie Dokumenten anderer Organisationen (IAEA, ISO)

IEC 61513 stellt das Eingangsdokument zu den Normen des IEC/SC 45A dar. Sie enthält allgemeine Anforderungen an die leittechnischen Systeme und Geräte, die zur Ausführung sicherheitstechnisch wichtiger Funktionen in Kernkraftwerken genutzt werden. Durch IEC 61513 werden die Normen des IEC/SC 45A strukturiert.

In IEC 61513 wird direkt auf andere Normen des IEC/SC 45A verwiesen, die allgemeine Themen wie die Kategorisierung von Funktionen und die Klassifizierung von Systemen, Qualifizierung, Trennung von Systemen, Maßnahmen gegen Versagen aufgrund gemeinsamer Ursache, Softwareaspekte rechnerbasierter Systeme, Hardwareaspekte rechnerbasierter Systeme sowie Auslegung von Warten behandeln. Die Normen, auf die direkt verwiesen wird, bilden die zweite Ebene und sollten zusammen mit IEC 61513 als ein in sich konsistenter Satz von Dokumenten betrachtet werden.

Die dritte Ebene bilden Normen des IEC/SC 45A, auf die in IEC 61513 nicht direkt verwiesen wird. Diese Normen behandeln spezielles Gerät, technische Methoden oder spezifische Aktivitäten. Sie beziehen sich hinsichtlich der allgemeinen Themen auf die Dokumente der zweiten Ebene, können jedoch im Allgemeinen für sich allein benutzt werden.

Eine vierte Ebene erweitert die Normen des IEC/SC 45A um Technische Berichte, die nicht normativ sind.

Für IEC 61513 wird ein Darstellungsformat verwendet, das dem der grundlegenden Sicherheitsnorm IEC 61508 ähnlich ist, mit einem Sicherheits-Lebenszyklus als Gesamtrahmen und zusätzlich einem System-Lebenszyklus. Mit IEC 61513 werden die allgemeinen Anforderungen von IEC 61508-1, IEC 61508-2 und IEC 61508-4, für die Anwendung auf dem nuklearen Sektor umgesetzt. In diesem Rahmen entsprechen IEC 60880 und IEC 62138 für den nuklearen Sektor der IEC 61508-3. IEC 61513 bezieht sich bei Themen der Qualitätssicherung (QS) sowohl auf ISO als auch auf IAEA GS-R-3.1.

In den Normen des IEC/SC 45A werden die Prinzipien und grundsätzlichen Sicherheitsaspekte des IAEA-Codes für die Sicherheit von Kernkraftwerken und der IAEA-Sicherheitsserie umgesetzt, insbesondere die Requirements NS-R-1, *Safety of Nuclear Power Plants: Design*, und der Safety Guide NS-G-1.3, *Instrumentation and control systems important to safety in Nuclear Power Plants*. Terminologie und Definitionen in den Normen des IEC/SC 45A stimmen mit den von der IAEA verwendeten überein.

ANMERKUNG Es wird angenommen, dass für die Auslegung leittechnischer Systeme für konventionelle Sicherheitsfunktionen in Kernkraftwerken (z. B. zum Personenschutz, Investitionsschutz, Schutz vor chemischer Gefährdung, Prozessenergie Gefährdung), internationale oder nationale Normen angewendet werden, die auf Anforderungen basieren, wie zum Beispiel die der IEC 61508.