

**DIN IEC/IEEE 62582-2
(VDE 0491-21-2)**
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 2015-09-24

Entwurf
**Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung –
Zustandsüberwachung elektrischer Geräte –
Teil 2: Eindringprüfung
(IEC/IEEE 62582-2:2011)**

Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety –
Electrical equipment condition monitoring methods –
Part 2: Indenter modulus
(IEC/IEEE 62582-2:2011)

Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la
sûreté –
Méthodes de surveillance de l'état des matériels électriques –
Partie 2: Module indenter
(IEC/IEEE 62582-2:2011)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-07-24 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 21 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort.....	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten	4
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Begriffe	9
3 Abkürzungen	9
4 Allgemeine Beschreibung.....	10
5 Anwendbarkeit, Reproduzierbarkeit und Aufwand	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Anwendbarkeit.....	10
5.3 Reproduzierbarkeit	10
5.4 Aufwand.....	11
6 Vorgehensweise bei den Messungen	11
6.1 Stabilisierung des Polymers	11
6.2 Gewinnung von Probestücken und Orte der Messungen	11
6.3 Bedingungen der Messung	11
6.4 Mess- und Prüfeinrichtungen	12
6.5 Kalibrierung und Toleranzen	13
6.6 Auswahl der Messpunkte	13
6.7 Wahl der Geschwindigkeit der Prüfspitze und der maximalen Kraft	13
6.8 Einspannung.....	13
6.9 Bestimmung des Werts des Indentermoduls	14
6.10 Messprotokoll	14
Anhang A (informativ) Beispiele, die zeigen, welche Faktoren Schwankungen von Indentermodul- Werten beeinflussen.....	16
Anhang B (informativ) Beispiel eines Messprotokolls von Indenter-Messungen im Labor	20
Literaturhinweise.....	21
Bild 1 – Schematische Darstellung von Geometrie und Abmessungen der Messspitze eines Indenters.....	12
Bild 2 – Bestimmung des Indentermoduls	14
Bild A.1 – Beispiel lokaler Veränderung des Indentermoduls aufgrund von Unterschieden in Abmessung und Konstruktion	16
Bild A.2 – Indenter-Werte bei verschiedenen Temperaturen	17
Bild A.3 – Normierte Indenter-Mittelwerte.....	18

Bild A.4 – Beispiel für die Änderung des Indentermodul-Wertes eines hygroskopischen Probestücks nach Entnahme aus einer Wärmekammer nach einer Langzeitbeanspruchung	19
Bild A.5 – Anpassung einer Abklingkurve an die gemessenen Indentermodul-Werte in Bild A.4	19
Bild B.1 – Beispiel gemessener Kraft über Verschiebung.....	20

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 Abschnichtsnummer, 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

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
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	–
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 61508-3	IEC 61508-3	DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3)	VDE 0803-3
EN 61508-4	IEC 61508-4	DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4)	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
–	JNES-SS-0903	–	–
–	NUREG/CR-6704	–	–
–	IEEE 323:2003	–	–
–	IAEA-TECDOC-1188	–	–
–	IAEA 50-C-QA	–	–
–	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 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 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*

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 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 Norm IEC/IEEE 62582 behandelt speziell die Indentermodul-Methoden^{N1)} zur Zustandsüberwachung von in Kernkraftwerken installierten elektrischen Geräten im Rahmen des Alterungsmanagements. Die Indenter-Methode wird häufig angewendet, um Messungen an Kabeln (Mantel, Isolation) und Runddichtungen vorzunehmen.

Er ist der zweite Teil der Normenreihe IEC/IEEE 62582. Er enthält detaillierte Beschreibungen der Zustandsüberwachung basierend auf Messungen mit dem Indentermodul.

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“^{N2)}. Der „Qualifizierte Zustand“ ist der Zustand eines Gerätes, den es vor der Durchführung einer Auslegungsfeststellungsprüfung 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 dieser Standard von Kernkraftwerksbetreibern, Gutachtern und Mitarbeitern von Genehmigungsbehörden angewendet wird.

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

IEC/IEEE 62582-2 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: Wörtlich übersetzt heißt der Indenter „Eindringkörper“. Der Terminus Indenter ist in Deutschland aber bereits als Begriff etabliert. Deshalb schien es ratsam, ihn auch in der deutschen Übersetzung zu verwenden.

^{N2)} Nationale Fußnote: Der „Qualifizierte Zustand“ ist bestimmt durch funktionsrelevante Parameter des jeweiligen künstlich vorgealterten Gerätes, mit denen es die zu beherrschende Auslegungsfeststellungsprüfung bestanden hat.