

DIN EN 61857-32
(VDE 0302-32)
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 29.080.30

Einsprüche bis 2018-06-20

Entwurf

Elektrische Isoliersysteme – Verfahren zur thermischen Bewertung –
Teil 32: Multifaktor-Bewertung mit erhöhten Faktoren während der
diagnostischen Prüfung
(IEC 112/399/CDV:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN 61857-32:2017

Electrical insulation systems – Procedures for thermal evaluation –
 Part 32: Multifactor evaluation with increased factors during diagnostic testing
 (IEC 112/399/CDV:2018);
 German and English version prEN 61857-32:2017

Systèmes d'isolation électrique – Procédures d'évaluation thermique –
 Partie 32: Évaluation multifactorielle avec facteurs augmentés pendant les essais de diagnostic
 (IEC 112/399/CDV:2018);
 Version allemande et anglaise prEN 61857-32:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-04-20 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 von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 29 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 61857-32:2017 „Elektrische Isoliersysteme – Verfahren zur thermischen Bewertung – Teil 32: Multifaktor-Bewertung mit erhöhten Faktoren während der diagnostischen Prüfung“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 112/399/CDV:2018 „Electrical insulation systems – Procedures for thermal evaluation – Part 32: Multifactor evaluation with increased factors during diagnostic testing“ unverändert in den Entwurf prEN 61857-32:2017 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 112 „Evaluation and qualification of electrical insulating materials and systems“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 183 „Bewertung und Qualifizierung von elektrischen Isolierstoffen und Isoliersystemen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informations-technik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

**Elektrische Isoliersysteme –
Verfahren zur thermischen Bewertung –
Teil 32: Multifaktor-Bewertung mit erhöhten Faktoren während der diagnostischen
Prüfung**

Inhalt	Seite
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
3.1 Basislinien-EIS	4
3.2 Vergleichs-EIS	4
3.3 EIS _{RT}	5
3.4 EIS _{CT}	5
4 Verfahren	5
5 Prüflinge	5
6 EIS-Bewertung	5
7 Teil 1: Basislinien-Struktur	6
7.1 Allgemeines	6
7.2 Darstellung der Struktur – thermische Bewertung	6
7.3 Beispiel für die thermische Bewertung eines Untersuchungs-EIS	6
8 Teil 2: Bewertung anderer Faktoren	7
8.1 Allgemeines	7
8.2 Die Auswahl der Alterungstemperatur für den 1-Temperatur-Vergleich	7
8.3 Anwendung von erhöhten oder zusätzlichen diagnostischen Faktoren	8
9 Analyse der Daten	8
9.1 Allgemeines	8
9.2 Bewertung der anderen Einflussfaktoren	8
9.3 Vergleich des Ergebnisses zwischen dem Basislinien-EIS und jeglichen Sätzen von Ergebnissen bei anderen Einflussfaktoren	9
10 Bericht	9
Anhang A (informativ) Beispiel eines Prüfdatenblattberichts	10
Anhang B (informativ) Beispiel für thermische Alterungsdaten für das Vergleichs-EIS	11
B.1 Festlegung der korrekten Korrelationszeit	11
Anhang C (informativ) Beispiel eines Prüfdatenblatts für eine thermische Basislinien-Klassifizierung	12
Anhang D (informativ) Festlegung der thermischen Beständigkeit der Basislinie unter Anwendung der Vergleichs-Korrelationszeit	13
Bilder	
Bild 1 – Überblick	5
Bild 2 – Darstellung der Festlegung der thermischen Klassifizierung des Untersuchungs-EIS	6

Bild B.1 – Vergleichsdaten mit der bekannten Temperatur von 186 °C, Zeitkoordinate bei 45 200 Stunden festgelegt	11
Bild D.1 – Basislinien-Daten mit dem bekannten thermischen Index von 161 °C bei einer Zeitkoordinate aus dem Vergleich von 45 200 Stunden	13
Tabellen	
Tabelle 1 – Beispiel für ein Vergleichs-EIS und Untersuchungs-EIS; Leistungsfähigkeit bezüglich Temperatur und thermischer Klassifizierung.....	7
Tabelle 2 – Beispiel für die Auswahl der Alterungstemperatur für den 1-Temperatur-Vergleich	8
Tabelle A.1 – Beispiel eines Prüfdatenblatts	10
Tabelle C.1 – Beispiel eines Prüfdatenblatts für eine Basislinie	12

Einleitung

Die beschleunigte Alterung eines elektrischen Isoliersystems (EIS) soll der Bewertung der thermischen Klassifizierung des EIS dienen. Viele Anwendungen müssen, zusätzlich zum anwendungsbezogenen thermischen Faktor, die Bewertung von anderen Faktoren einschließen.

IEC 60505 enthält vier Kategorien von Beanspruchungen oder Alterungsfaktoren, die die Leistungsfähigkeit der Produkte beeinflussen, die in einer weiten Spanne von Betriebsbedingungen eingesetzt werden. In IEC 60505 werden diese Faktoren als „thermisch“ [T], „elektrisch“ [E], „umweltbedingt“ [E] und „mechanisch“ [M] bezeichnet. In diesem Teil von 61857 wird „umweltbedingt“ [E] (en: environmental) durch „umgebungsbedingt“ [A] (en: ambient) ersetzt, um mögliche Verwechslungen aufgrund von zwei Faktoren mit demselben Buchstabenkürzel auszuschließen. In diesem Teil von 61857 werden die Faktoren als „thermisch“ [T], „elektrisch“ [E], „umgebungsbedingt“ [A] und „mechanisch“ [M] bezeichnet.

Dieser Teil der Normenreihe IEC 61857 enthält die Struktur für die Bewertung von einem oder mehreren der drei Faktoren E, A und M durch direkten Vergleich mit den Basislinien-Klassifizierung, die auf Grundlage von T festgelegt wurden. Ohne diese Basislinie ist die Analyse eingeschränkt.

Obwohl ähnlich, weisen die Teile 32 und 33 unterschiedliche Struktur und Bewertungsbedingungen auf. In Teil 32 wird die thermische Beanspruchung als einziger vorgesehener Alterungsfaktor verwendet und zusätzliche Beanspruchungen werden nur im diagnostischen Teil jedes Prüfzyklus angewendet. In Teil 33 werden die Beanspruchungen dauernd bei erhöhten Temperaturen angewendet.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Normenreihe 61857 legt den Schwerpunkt auf die Anwendungen, bei denen andere mögliche Faktoren einbezogen werden müssen, um jeglichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des EIS zu bewerten. Die Mehrfaktorenbewertung ist die komplexeste Projektart bezüglich Auslegung und Durchführung. Es sind deutliche Leitlinien erforderlich, um Anwendern dieser Norm mit einem gleichförmigen Ansatz und Verfahren zur Analyse der Prüfergebnisse bereitzustellen.

Diese Norm gilt für Anwendungen, bei denen die Beanspruchungen Kombinationen aus anderen Einflussfaktoren nach IEC 60505 sind. Die Mehrfaktorenbeanspruchungen werden im diagnostischen Teil jedes Prüfzyklus angewendet.

Einige Beispiele für andere Einflussfaktoren oder Mehrfaktorenbeanspruchungen sind:

- starkes Schwingen;
- Eintauchen in Öle, Wasser oder Lösungen;
- eine Spannung, die höher als die Prüfspannung des Vergleichs-EIS ist;
- reduzierte Kälteschock-Temperatur.

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 60505, *Evaluation and qualification of electrical insulation systems*

IEC 61857-1, *Electrical insulation systems – Procedures for thermal evaluation – Part 1: General requirements – Low-voltage*

IEC/TR 61857-2, *Electrical insulation systems – Procedures for thermal evaluation – Part 2: Selection of the appropriate test method for evaluation and classification of electrical insulation systems*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61857-1 und 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 Basislinien-EIS

EIS, das derselben thermischen Alterung und Konditionierung unterzogen wird, wie das Vergleichs-EIS

3.2 Vergleichs-EIS

EIS, das auf einer bekannten oder im Betrieb bewährten Auslegung beruht, die für die Festlegung der thermischen Klassifizierung des Untersuchungs-EIS verwendet wird

3.3 EIS_{RT}

festgelegte thermische Klassifizierung des Vergleichs-EIS

3.4 EIS_{CT}

zugeordnete thermische Klassifizierung des Untersuchungs-EIS auf Grundlage des Vergleichs mit dem Vergleichs-EIS

4 Verfahren

Bild 1 stellt eine Übersicht der Struktur dar.

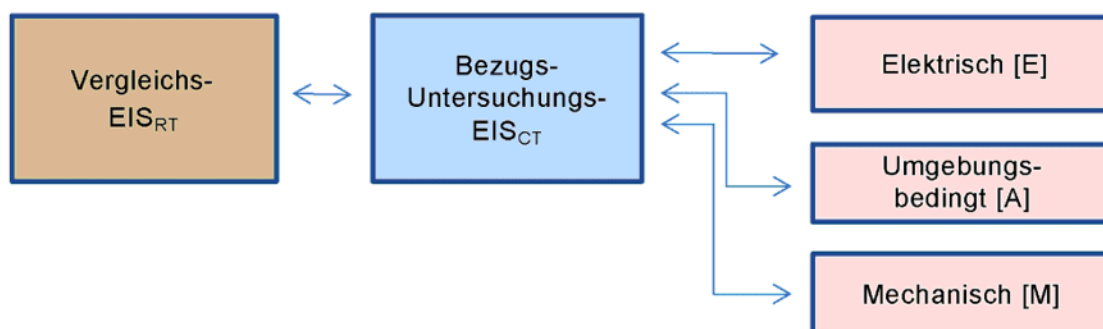


Bild 1 – Überblick

5 Prüflinge

Prüflinge müssen mit dem gewählten Prüfverfahren nach IEC 61857-2 übereinstimmen.

Die Auslegung von Prüflingen muss mit dem gewählten Prüfverfahren übereinstimmen. Wenn ein Teil der Bewertung darin besteht, die Bearbeitung/Verarbeitung oder abweichende Auslegungen funktionsgleicher Produkte zu vergleichen, müssen die Veränderungen in die Konstruktion der Prüflinge für die Mehrfaktorenprüfung aufgenommen werden, wobei alle Veränderungen im Prüfbericht dokumentiert werden.

Die bevorzugte Anzahl der Prüflinge ist in dem einzelnen Prüfverfahren, ausgewählt nach IEC 61857-2, angegeben.

6 EIS-Bewertung

Die Bewertung der Beständigkeit von Untersuchungs-EIS und die Bewertung bei Mehrfaktorenbeanspruchungen, sind in zwei Teile gegliedert:

Teil 1: Bewertung des Basislinien-EIS bei genormter Beanspruchung, Konditionierung und Prüfung, um die Basislinien-Leistungsfähigkeit festzulegen.

Teil 2: Bewertung des möglichen Einflusses von anderen Faktoren auf die Leistungsfähigkeit des EIS, durch einen parallelen 1-Temperatur-Vergleich eines Satzes von Prüflingen, der einer Bewertung mit genormter Beanspruchung, Konditionierung und Prüfung unterzogen wird, mit dem zweiten Satz von Prüflingen, der einer Bewertung mit derselben thermischen Beanspruchung, jedoch unter Einschluss der anderen Beanspruchungsfaktoren während Konditionierung und/oder Prüfung, unterzogen wird.

Es wird erwartet, dass das Basislinien-EIS und die EIS, die einer Bewertung bei anderen/erhöhten Beanspruchungen unterzogen werden, dieselben Werkstoffe sowie dieselbe Auslegung und Konstruktion aufweisen. Der einzige Faktor, von dem erwartet wird, dass er bei beiden Sätzen von Probekörpern/Prüflingen

unterschiedlich ist, ist die diagnostische Beanspruchung während des diagnostischen Teils der Bewertung; sofern nicht der Zweck der Prüfung in der Bewertung einer Herstellungs-/Prozessänderung besteht.

7 Teil 1: Basislinien-Struktur

7.1 Allgemeines

Teil 1 umfasst die Bewertung eines Untersuchungs-Systems im Vergleich mit einem Vergleichs-System oder einer vorausgewählten Korrelationszeit in Übereinstimmung mit einem der nach IEC 61857-2 gewählten Prüfverfahren. Die Untersuchungs- und Vergleichssysteme müssen auf dieselbe Weise bewertet werden. Das ist für die Analyse der Ergebnisse unerlässlich. Zudem müssen alle Sätze von Prüflingen dieselbe Auslegung und Konstruktion aufweisen, sofern nicht der Zweck der Prüfung in der Bewertung von Auslegungsänderungen besteht. Die Vergleichs- und Untersuchungs-Systeme dürfen unterschiedlichen thermischen Klassen angehören. Es besteht keine Anforderung, dass das Vergleichs- und das Untersuchungs-EIS derselben thermischen Klassifizierung angehören müssen, weil die thermische Klassifizierung des Untersuchungs-EIS nicht vor Abschluss der thermischen Alterung bekannt sein kann.

ANMERKUNG In einer Situation, in der kein festgelegtes Vergleichs-EIS angegeben werden kann, ist eine vorausgewählte Zeitkoordinate ein nützliches Mittel zur Festlegung einer thermischen Klassifizierung des Basislinien-EIS.

Das Untersuchungs-EIS wird bewertet, um die Leistungsfähigkeit hinsichtlich der thermischen Beständigkeit durch direkten Vergleich mit dem ausgewählten Vergleichs-EIS oder der vorausgewählten Korrelationszeit festzulegen. Die Leistungsfähigkeit des Untersuchungs-EIS bei thermischer Beanspruchung und Bedingungen nach dem/den Normprüfverfahren für EIS wird zur erforderlichen Basis für die Bewertung des Einflusses der zusätzlichen Beanspruchungen.

Bei Teil 1 dürfen das Vergleichs-EIS und das Basislinien-EIS einer unterschiedlichen thermischen Klasse angehören; das bedeutet, dass die während der Bewertung verwendeten Temperaturen für die thermische Alterung unterschiedlich sein dürfen. Teil 2 erfordert für die Bewertung der Basislinien-EIS und der EIS mit erhöhten/zusätzlichen diagnostischen Faktoren, dass beide EIS derselben Temperatur für die thermische Alterung über dieselbe Dauer (Stunden der thermischen Alterung) je Zyklus ausgesetzt werden.

7.2 Darstellung der Struktur – thermische Bewertung

Die Leistungsfähigkeit des Untersuchungs-EIS wird mit einem Vergleichs-EIS verglichen, um die thermische Beständigkeit des Untersuchungs-EIS festzulegen.



Bild 2 – Darstellung der Festlegung der thermischen Klassifizierung des Untersuchungs-EIS

EIS_{RT}: Die festgelegte thermische Klassifizierung des Vergleichs-EIS

EIS_{CT}: Die zugeordnete thermische Klassifizierung der Untersuchungs-EIS auf Grundlage des Vergleichs mit dem Vergleichs-EIS

7.3 Beispiel für die thermische Bewertung eines Untersuchungs-EIS

Die thermische Bewertung eines Untersuchungs-EIS besteht üblicherweise aus der Beanspruchung von Prüflingen mit mindestens drei Temperaturen für die thermische Alterung (ein Satz von Prüflingen je Temperatur und je zu bewertendem EIS). Die Temperaturen für die thermische Alterung, die Anzahl der Prüflinge usw. sind im ausgewählten, geeigneten EIS-Prüfverfahren nach IEC 61857-2 angegeben.

Temperatur 1 = Höchste
Temperatur 2 = Mittlere
Temperatur 3 = Niedrigste

Die Gesamtanzahl der erforderlichen Sätze von Prüflingen = 3 Vergleichs-EIS + 3 Untersuchungs-EIS = 6.

Tabelle 1 – Beispiel für ein Vergleichs-EIS und Untersuchungs-EIS; Leistungsfähigkeit bezüglich Temperatur und thermischer Klassifizierung

Temperaturen für die thermische Alterung	Lebensdauer des Vergleichs-EIS bei Temperatur [Stunden]	Lebensdauer des Untersuchungs-EIS bei Temperatur [Stunden]
Höchste = 240 °C	$H_R = 350$	$H_Y = 480$
Mittlere = 220 °C	$M_R = 1\ 600$	$M_Y = 1\ 900$
Niedrigste = 200 °C	$L_R = 5\ 700$	$L_Y = 6\ 900$
Thermische Bemessung	Thermischer Index = 180 °C Korrelationszeit auf Grundlage des bekannten thermischen Index = 29 239 Stunden	Relativer thermischer Index = 181 °C RTI auf Grundlage des Vergleichs mit der Korrelationszeit des Vergleichssystems

8 Teil 2: Bewertung anderer Faktoren

8.1 Allgemeines

Teil 2 umfasst den 1-Temperatur-Vergleich zwischen einem Basislinien-EIS und einem Mehrfaktoren-EIS.

Die Mehrfaktorenbewertung erfordert einen Satz von Prüflingen für die Basislinien-EIS und einen Satz von Prüflingen für jede zu bewertende zusätzliche Beanspruchung oder Änderung des diagnostischen Niveaus (ein Satz je Faktor/Bewertung). Für eine mögliche Aufnahme in das Gesamtprüfprogramm, sollte jeder mögliche Faktor vor Beginn des Programms angegeben werden.

Sobald die thermische Klassifizierung des Basislinien-EIS festgelegt wurde, ändert sich der zugeordnete Bemessungswert des EIS bei der Mehrfaktorenbewertung nicht. Die Mehrfaktorenbewertung wird verwendet, um die mögliche Auswirkung von anderen Faktoren auf die Leistungsfähigkeit des festgelegten EIS zu bestimmen, was bei Auslegung und Herstellung des Endprodukts oder für die mögliche Nutzung des EIS in speziellen Anwendungen von Wert sein kann.

8.2 Die Auswahl der Alterungstemperatur für den 1-Temperatur-Vergleich

Die ausgewählte Temperatur muss die erwartete Betriebstemperatur widerspiegeln. Wenn die erwartete Betriebstemperatur nicht bekannt ist, muss die für die Bewertung des Untersuchungs-EIS verwendete mittlere Alterungstemperatur während des Vergleichs mit einem Vergleichs-EIS verwendet werden. Die gewählte bevorzugte Temperatur ist die, bei der eine Lebensdauer im Bereich von 1 000 Stunden bis 1 500 Stunden während der Bewertung des Basislinien-EIS erreicht wurde.