DIN EN IEC 61558-2-4 (VDE 0570-2-4)

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 29.180

Einsprüche bis 2020-07-15

Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 61558-2-4 (VDE 0570-2-4):2009-12

Entwurf

Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und entsprechenden Kombinationen – Teil 2-4: Besondere Anforderungen und Prüfungen für Trenntransformatoren und Netzgeräte, die Trenntransformatoren enthalten, für allgemeine Anwendungen (IEC 96/483/CDV:2019); Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 61558-2-4:2019

Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers for general applications (IEC 96/483/CDV:2019); German and English version prEN IEC 61558-2-4:2019

Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et combinaisons de ces éléments – Partie 2-4: Exigences particulières et essais pour les transformateurs de séparation des circuits et les blocs d'alimentation incorporant des transformateurs de séparation des circuits pour applications d'ordre général (IEC 96/483/CDV:2019); Version allemande et anglaise prEN IEC 61558-2-4:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-05-15 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 24 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61558-2-4:2020-06

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 61558-2-4:2019 "Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und entsprechenden Kombinationen – Teil 2-4: Besondere Anforderungen und Prüfungen für Trenntransformatoren und Netzgeräte, die Trenntransformatoren enthalten, für allgemeine Anwendungen" (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 96/483/CDV:2019-08 "Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers for general applications" unverändert in den Entwurf prEN IEC 61558-2-4:2019 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 IEC/TC 96 "Transformers, reactors, power supply units, and combinations thereof" 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 DKE/K 323 "Transformatoren, Drosseln, Netzgeräte und entsprechende Kombinationen" der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

IEC/TC 96 hat eine Sicherheitsgruppenfunktion in Übereinstimmung mit IEC Guide 104 für Transformatoren, die nicht jenen entsprechen, die für die Versorgung von Verteilnetzen vorgesehen sind, insbesondere Transformatoren und Netzgeräte, die dafür vorgesehen sind, die Anwendung von Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag gemäß der Definition von TC 64 zuzulassen, aber in bestimmten Fällen eine Begrenzung der Spannung und eine horizontale Sicherheitsfunktion für SELV gemäß IEC 60364-4-41 von IEC/TC 64 aufweisen.

Die Sicherheitsgruppenfunktion (GSF; en: group safety function) ist aufgrund der Verantwortlichkeit erforderlich, z. B. für Sicherheitskleinspannung (SELV) gemäß IEC 61140:2016, 5.2.6, und IEC 60364-4-41:2017, 414.3.1, oder Steuerstromkreise gemäß IEC 60204-1:2016, 7.2.4.

Der Grund für die Notwendigkeit der Sicherheitsgruppenfunktion für jeden Teil von IEC 61558-2 besteht darin, dass verschiedene Normen der Normenreihe IEC 61558 in einem Aufbau kombiniert werden können, wobei jedoch in bestimmten Fällen keine Begrenzung der Bemessungs-Ausgangsleistung vorliegt.

Zum Beispiel kann ein Spartransformator gemäß IEC 61558-2-13 mit einem getrennten SELV-Stromkreis gemäß den besonderen Anforderungen für IEC 61558-2-6 mit Bezug zu den allgemeinen Anforderungen von IEC 61558-1 ausgelegt sein.

IEC 61558-2-4 wurde in Übereinstimmung mit ISO/IEC Richtlinien, Teil 2, erarbeitet.

IEC 61558-2-4 hat gemäß IEC Guide 104 den Status einer Sicherheitsgruppennorm.

IEC 61558-2-4 ist vorgesehen für die gemeinsame Anwendung mit der letzten Ausgabe von IEC 61558-1 und ihren Änderungen. Sie beruht auf der dritten Ausgabe von IEC 61558-1:2017.

ANMERKUNG Wenn in dieser Norm „Teil 1“ erwähnt wird, handelt es sich um IEC 61558-1.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61558-2-4:2020-06

IEC 61558-2-4 ergänzt oder modifiziert die entsprechenden Abschnitte in IEC 61558-1, um diese Veröffentlichung umzuwandeln in die IEC-Norm: *Besondere Anforderungen und Prüfungen für Trenntransformatoren und Netzgeräte, die Trenntransformatoren enthalten, für allgemeine Anwendungen.*

Eine Liste aller Dokumente der Normenreihe IEC 61558 befindet sich auf der Webseite der IEC unter dem Titel: *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof.*

Zukünftige Normen werden unter dem vorgenannt angegebenen neuen allgemeinen Titel veröffentlicht. Titel bestehender Teile dieser Reihe werden zum Zeitpunkt ihrer nächsten Ausgabe aktualisiert.

Wo IEC 61558-2-4 „Ergänzung“, „Änderung“ oder „Ersatz“ angibt, ist der betreffende Text von IEC 61558-1 entsprechend anzupassen.

— ordnungsgemäße Anforderungen: in Normalschrift (Roman);

— *Prüfspezifikationen: in Kursivschrift*;

— Anmerkungen: in Normalschrift mit kleinerer Schriftgröße:

Im Text von IEC 61558-2-1 sind Wörter in **Fettdruck** in Abschnitt 3 definiert.

Unterabschnitte, Bilder oder Tabellen, die zusätzlich zu denen von IEC 61558-1 enthalten sind, werden von 101 beginnend benummert; zusätzliche Anhänge werden mit AA, BB usw. bezeichnet.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61558-2-4 (VDE 0570-2-4):2009-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Anpassung der Struktur und Verweisungen in Übereinstimmung mit IEC 61558-1:2017, Ausgabe 3;

b) Beschreibung von Aufbauten, die in IEC 61558-1:2017, Ausgabe 3, verschoben wurden;

c) Neues Symbol für Netzgeräte mit linear geregelter Ausgangsspannung.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61558-2-4:2020-06

E DIN EN IEC 61558-2-4 (VDE 0570-2-4):2020-06
prEN IEC 61558-2-4:2019

Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und entsprechenden Kombinationen –Teil 2-4: Besondere Anforderungen und Prüfungen für Trenntransformatoren und Netzgeräte, die Trenntransformatoren enthalten, für allgemeine Anwendungen

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 5
2 Normative Verweisungen ... 6
3 Begriffe ... 6
4 Allgemeine Anforderungen ... 6
5 Allgemeines über die Prüfungen ... 6
6 Bemessungsdaten ... 6
7 Klassifikation ... 6
8 Aufschriften und weitere Informationen ... 6
9 Schutz gegen elektrischen Schlag ... 7
10 Änderung der Eingangsspannungseinstellung ... 7
11 Ausgangsspannung und Ausgangsstrom bei Belastung ... 7
12 Leerlauf-Ausgangsspannung ... 7
13 Kurzschlussspannung ... 8
14 Erwärmung ... 8
15 Kurzschluss- und Überlastschutz ... 8
16 Mechanische Festigkeit ... 8
17 Schutz gegen gefährliches Eindringen von Staub, festen Gegenständen und Feuchte ... 9
18 Isolationswiderstand, Durchschlagfestigkeit und Ableitstrom ... 9
19 Aufbau ... 9
20 Einzelteile ... 9
21 Innere Verdrahtung ... 9
22 Anschluss an den Versorgungsstromkreis und andere äußere Anschlussleitungen/-kabel ... 9
23 Anschlüsse für äußere Leiter ... 9
24 Schutzleiteranschluss ... 9
25 Schrauben und Verbindungen ... 9
26 Kriech- und Luftstrecken sowie Abstände durch die Isolierung ... 9
27 Wärme- und Feuerbeständigkeit sowie Kriechstromfestigkeit ... 9
28 Rostschutz ... 9
Anhänge ... 10
Literaturhinweise ... 11

Tabellen

Tabelle 101 — Bildzeichen zur Anzeige der Art des Transformators ... 7
Tabelle 102 — Verhältnis der Ausgangsspannungen ... 8

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61558-2-4:2020-06

1 Anwendungsbereich

Ersatz

Dieses Dokument der Normenreihe IEC 61558 behandelt Sicherheitsaspekte von **Trenntransformatoren** für allgemeine Anwendungen und **Netzteile,** die **Trenntransformatoren** für allgemeine Anwendungen enthalten. **Transformatoren**, die **elektronische Schaltkreise** enthalten, werden ebenfalls in dieser Norm behandelt.

ANMERKUNG 1 Sicherheit beinhaltet elektrische, thermische und mechanische Aspekte.

Sofern nicht anders angegeben bezeichnet der Begriff **Transformator** ab hier **Trenntransformatoren** für allgemeine Anwendungen und **Netzteile**, die **Trenntransformatoren** für allgemeine Anwendungen enthalten.

Für **Netzgeräte** (linear) ist IEC 61558-2-4 anwendbar. Für **Schaltnetzteile** ist IEC 61558-2-16 anwendbar.

IEC 61558-2-4 gilt für **ortsfeste** oder **ortsveränderliche**, ein- oder mehrphasige, luftgekühlte (natürliche oder erzwungene Kühlung), **unabhängige Transformatoren** oder **Geräte-Trockentransformatoren**. Die Wicklungen dürfen vergossen oder nicht vergossen sein.

Die **Bemessungs-Versorgungsspannung** überschreitet nicht 1 000 V Wechselspannung, und die **Bemessungs-Versorgungsfrequenz** und die **internen Betriebsfrequenzen** überschreiten nicht 500 Hz.

Die **Bemessungsleistung** überschreitet nicht:

— 25 kVA bei einphasigen **Transformatoren**;

— 40 kVA für Mehrphasen-**Transformatoren**.

IEC 61558-2-4 ist anwendbar für **Trenntransformatoren** ohne Begrenzung der **Bemessungs-Ausgangsleistung** nach Vereinbarung zwischen dem Käufer und dem Hersteller.

ANMERKUNG 2 **Transformatoren** für Versorgungsverteilnetze sind nicht Bestandteil des Anwendungsbereichs.

Die **Leerlauf-Ausgangsspannung** oder die **Bemessungs-Ausgangsspannung** überschreitet 50 V Wechselspannung oder 120 V geglättete Gleichspannung, und sofern anwendbar übersteigt sie nicht 500 V Wechselspannung oder 708 V geglättete Gleichspannung.

Die **Leerlauf-Ausgangsspannung** und die **Bemessungs-Ausgangsspannung** dürfen bis zu 1 000 V Wechselspannung oder 1 415 V geglättete Gleichspannung für spezielle Anwendungen betragen.

IEC 61558-2-4 gilt nicht für äußere Stromkreise und deren Bauelemente, die für den Anschluss an die Eingangs- und Ausgangsklemmen des **Transformators** vorgesehen sind.

ANMERKUNG 3 Die in IEC 61558-2-4 behandelten **Transformatoren** werden in Anwendungen eingesetzt, bei denen zwischen den Stromkreisen **doppelte oder verstärkte Isolierung** durch Errichtungsbestimmungen oder die Endproduktnorm gefordert wird.

Folgendes ist zu beachten:

— Für **Transformatoren**, die in Fahrzeugen, an Bord von Schiffen und Flugzeugen eingesetzt werden sollen,sind möglicherweise zusätzliche Anforderungen erforderlich (aus anwendbaren Normen, nationalen Regelungen usw.);

— Maßnahmen zum Schutz des **Gehäuses** und der Bauelemente innerhalb des Gehäuses gegen externe Einflüsse wie Pilzbefall, Ungeziefer, Termiten, Sonneneinstrahlung und Vereisung sollten ebenfalls beachtet werden;

— die unterschiedlichen Bedingungen für Transport, Lagerung und Betrieb von **Transformatoren** sollten ebenfalls beachtet werden;

— für **Transformatoren**, die zum Gebrauch in speziellen Umgebungen vorgesehen sind, gelten möglicherweise zusätzliche Anforderungen gemäß anderen zutreffenden Normen und nationalen Regelungen.

Zukünftige technologische Entwicklungen bei **Transformatoren** erfordern möglicherweise ein Anheben der oberen Grenzwerte der Frequenz, wobei bis dahin IEC 61558-2-4 als Richtlinie angewandt werden darf.

Diese Sicherheitsgruppennorm ist in erster Linie für die Anwendung als Produktsicherheitsnorm für die in den Anwendungsbereich fallenden Produkte vorgesehen, sie muss aber auch durch die Technischen Komitees bei der Ausarbeitung von Normen für Produkte angewendet werden, die den im Anwendungsbereich dieser

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61558-2-4:2020-06

Norm erwähnten Produkten ähneln, wobei die Grundsätze in IEC Guide 104 und ISO/IEC Guide 51 eingehalten werden.

Eine der Verantwortlichkeiten eines technischen Komitees liegt darin, wann immer zutreffend bei der Erarbeitung ihrer Veröffentlichungen die Sicherheitsgrundnormen und/oder Sicherheitsgruppennormen anzuwenden.

2 Normative Verweisungen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

3 Begriffe

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

4 Allgemeine Anforderungen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

5 Allgemeines über die Prüfungen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

6 Bemessungsdaten

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1, ausgenommen wie folgt.

Ergänzung

6.101 Die **Bemessungs-Ausgangsspannung** muss 50 V Wechselspannung oder 120 V geglättete Gleichspannung überschreiten, darf aber folgende Werte nicht überschreiten:

— 250 V Wechselspannung für einphasige **ortsveränderliche Transformatoren**;

— 400 V Wechselspannung für mehrphasige **ortsveränderliche** Transformatoren;

— 500 V Wechselspannung oder 708 V geglättete Gleichspannung für andere **Transformatoren**. In diesem Fall darf die **Bemessungs-Ausgangsspannung** bis zu 1 000 V Wechselspannung oder 1 415 V geglättete Gleichspannung betragen, um im Einklang mit den nationalen Errichtungsregeln oder für spezielle Anwendungen zu sein. Diese Begrenzung der Ausgangsspannung gilt auch, wenn die Ausgangswicklungen, die nicht für eine Verbindung untereinander vorgesehen sind, in Reihe geschaltet sind.

6.102 Die **Bemessungsleistung** darf folgende Werte nicht überschreiten:

— 25 kVA bei einphasigen **Transformatoren**;

— 40 kVA für Mehrphasen-**Transformatoren**.

Transformatoren ohne Begrenzung der Bemessungs-Ausgangsleistung müssen zwischen dem Käufer und dem Hersteller vereinbart werden.

6.103 Die **Bemessungs-Versorgungsfrequenz** und die **internen Betriebsfrequenzen** dürfen 500 Hz nicht überschreiten.

6.104 Die **Bemessungs-Versorgungsspannung** darf 1 000 V Wechselspannung nicht überschreiten.

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 6.101 bis 6.104 wird durch Besichtigung der Aufschriften überprüft.

7 Klassifikation

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

8 Aufschriften und weitere Informationen

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1, ausgenommen wie folgt:

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61558-2-4:2020-06

8.1 h)

Ersatz

Der erste Satz wird durch das Folgende ersetzt:

zutreffende in Tabelle 101 angegebene Bildzeichen, welche die Art des **Transformators** anzeigen;

8.11

Ergänzung

Das Bildzeichen für lineare **Netzgeräte** muss zusammen mit dem Bildzeichen verwendet werden, welches die Art des **Transformators** anzeigt.

Tabelle 101 — Bildzeichen zur Anzeige der Art des Transformators

Symbol oder Bildzeichen	Erklärung oder Titel	Kennzeichnung
	Fail-safe-Trenntransformator	**IEC 60417-5221:2002-10**
	Nicht kurzschlussfester Trenntransformator	**IEC 60417-5944:2013-06**
	Nicht kurzschlussfester Trenntransformator (unbedingt oder bedingt)	**IEC 60417-5945:2013-06**
	Netzgerät, linear	**IEC 60417-6210:2013-10**

9 Schutz gegen elektrischen Schlag

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

10 Änderung der Eingangsspannungseinstellung

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

11 Ausgangsspannung und Ausgangsstrom bei Belastung

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

12 Leerlauf-Ausgangsspannung

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung

12.101 Die **Leerlauf-Ausgangsspannung** muss 50 V Wechselspannung oder 120 V geglättete Gleichspannung überschreiten, darf aber die folgenden Werte nicht überschreiten:

— 300 V Wechselspannung für einphasige **ortsveränderliche Transformatoren**;

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61558-2-4:2020-06

— 500 V Wechselspannung für mehrphasige **ortsveränderlicheTransformatoren**;

— 500 V Wechselspannung oder 708 V geglättete Gleichspannung für andere **Transformatoren**. In diesem Fall darf die **Leerlaufs-Ausgangsspannung** bis zu 1 000 V Wechselspannung oder 1 415 V geglättete Gleichspannung betragen, um im Einklang mit den nationalen Errichtungsregeln oder für spezielle Anwendungen zu sein.

Für **unabhängige Transformatoren** gilt diese Begrenzung der **Ausgangsspannung** auch, wenn **Ausgangswicklungen**, die nicht dafür bestimmt sind, miteinander verbunden zu werden, in Reihe geschaltet sind.

12.102 Die Differenz zwischen der **Leerlauf-Ausgangsspannung** und der Ausgangsspannung bei Belastung darf nicht übermäßig sein.

*Das Verhältnis zwischen der **Leerlauf-Ausgangsspannung**, gemessen in Abschnitt 12, und der **Ausgangsspannung** bei Belastung während der Prüfung nach Abschnitt 11, angegeben als Prozentwert der letzteren Spannung, darf die in* Tabelle 102 *angegebenen Werte nicht überschreiten.*

Das Verhältnis wird anhand von Gleichung (1) bestimmt:

$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \times 100\ (\%) \qquad (1)$$

Dabei ist

U_{Leerlauf} die Leerlauf-Ausgangsspannung

$U_{\text{Belastung}}$ die Ausgangsspannung bei Belastung

Tabelle 102 — Verhältnis der Ausgangsspannungen

Transformatortyp Bemessungs-Ausgangsleistung VA	Verhältnis zwischen Leerlauf-Ausgangsspannung und Ausgangsspannung bei Belastung %
bis einschließlich 63	20
über 63 bis einschließlich 250	15
über 250 bis einschließlich 630	10
über 630	5

*Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 12.101 und 12.102 wird durch Messung der **Leerlauf-Ausgangsspannung** bei **Umgebungstemperatur**, wenn der **Transformator**, an die **Bemessungs-Versorgungsspannung** bei **Bemessungs-Versorgungsfrequenz*** angeschlossen ist, überprüft.

Das Verhältnis darf die in Tabelle 102 angegebenen Werte nicht überschreiten.

13 Kurzschlussspannung

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

14 Erwärmung

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

15 Kurzschluss- und Überlastschutz

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

16 Mechanische Festigkeit

Es gilt dieser Abschnitt von Teil 1.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61558-2-4:2020-06