

**DIN EN 60076-24
(VDE 0532-76-24)****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 2019-09-05

Entwurf

**Leistungstransformatoren –
Teil 24: Spezifikation für spannungsregelnde Verteilungstransformatoren
(VRDT)
(IEC 14/999/CD:2019);
Text Deutsch und Englisch**

Power transformers –
Part 24: Specification of Voltage Regulating Distribution Transformers (VRDT)
(IEC 14/999/CD:2019);
Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-07-05 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 20 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 14/999/CD:2019 „Power transformers – Part 24: Specification of Voltage Regulating Distribution Transformers (VRDT)“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 14 „Power transformers“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

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. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 321 „Transformatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik 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.

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich.....	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Begriffe	5
4	Umgebungsbedingungen	6
5	Elektrische Eigenschaften und allgemeine Anforderungen	6
5.1	Allgemeines	6
5.2	Regelstufen	6
5.3	Spannungsstufen	6
5.4	Regelbereich	6
6	Lebensdauer	7
7	Parallelbetrieb von VRDT	7
8	Verlustpegel	7
9	Schallleistungspegel	7
10	Leistungsschild	7
11	Prüfungen	7
11.1	Stückprüfungen	7
11.2	Funktionsprüfung	8
11.3	Typprüfungen	8
11.4	Sonderprüfungen	8
11.5	Prüfungen für die Steuereinheit (elektronischer Teil oder Teil der Datenübertragung)	8
11.5.1	Funktionsprüfung während Errichtung und Inbetriebnahme	8
11.5.2	Typprüfungen	9
	Literaturhinweise	10

Leistungstransformatoren – Teil 24: Spezifikation für spannungsregelnde Verteilungstransformatoren (VRDT)

1 Anwendungsbereich

Diese IEC-Norm gilt für Transformatoren mittlerer Leistung von 25 kVA bis 3 150 kVA mit einer Höchstspannung für Betriebsmittel bis 36 kV oder für Niederspannungsnetze mit einer Höchstspannung für Betriebsmittel mit 1,1 kV, die mit Einrichtungen zur Spannungsregelung ausgestattet sind.

Spannungsregelnde Verteilungstransformatoren (VRDT) sind Transformatoren, die für Zwecke der Regelung einer Lastspannung mit Bauelementen zur Regelung von Primär- oder Sekundärspannung ausgestattet sind.

Der Hauptzweck des Einbaus eines VRDT ist die Regelung des Spannungspegels eines Niederspannungsnetzes (d. h. 400 V), um ein Überschreiten von Grenzwerten zu vermeiden, die durch maßgebliche Normen oder Vorschriften festgelegt sind. Der VRDT muss als Abspann- und Aufspanntransformator ordnungsgemäß betriebsfähig sein.

Durch diese Norm abgedeckte Transformatoren erfüllen die maßgeblichen Anforderungen in den Normen IEC 60076 und für Europa EN 50160 und EN 50588-1, sofern in der vorliegenden Norm nichts anderes festgelegt ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60068-2-1, *Environmental Testing Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-11, *Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60076-1, *Power transformers – Part 1: General*

IEC 60076-2, *Power transformers – Part 2: Temperature rise for liquid-immersed transformers*

IEC 60076-5, *Power transformers – Part 5: Ability to withstand short circuit*

IEC 60076-7, *Power transformers – Part 7: Loading guide for mineral-oil-immersed power transformers*

IEC 60076-10, *Power transformers – Part 10: Determination of sound levels*

IEC 60076-11, *Power transformers – Part 11: Dry-type transformers*

IEC 60076-12, *Power transformers – Part 12: Loading guide for dry-type power transformers*

IEC 60076-13, *Power transformers – Part 13: Self-protected liquid-filled transformers*

IEC 60255-21-1, *Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment; Part 1 – Vibration tests (sinusoidal)*

IEC 60255-21-2, *Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment; Part 2 – Shock and bump tests*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IPCode)*

IEC 6100-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments*

IEC 6100-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

IEC 6100-6-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-5: Generic standards – Immunity for equipment used in power station and substation environment*

IEC 61010-1, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61010-2-201, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-201: Particular requirements for control equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60076-1:2011 und EN 50588-1 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

spannungsregelnder Verteilungstransformator VRDT (en: voltage regulating distribution transformer)

Transformator, der für Zwecke der Regelung einer Lastspannung mit Bauelementen zur Regelung von Primär- oder Sekundärspannung ausgestattet ist

3.2

Regelspannung

Übersetzung U_d/UN (Regelspannung) oder $100 U_d/UN$ (Regelspannung angegeben als prozentualer Anteil), dabei ist: UN die Bemessungsspannung des Transformators; U_d die Spannung, die im Leerlauf an den Anschlüssen der entsprechenden Anzapfung des Transformators entstehen würde, wenn die Bemessungsspannung an eine Wicklung ohne Anzapfungen angelegt wird

3.3

Regelbereich

Schwankungsbreite der Regelspannung, angegeben als prozentualer Anteil, im Vergleich zum Wert „100“

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn sich dieser Faktor von $100 + a$ bis $100 - b$ erstreckt, lautet der Anzapfungsbereich: $+ a \% - b \%$ oder $\pm a \%$ wenn $a = b$.

3.4

Regelstufen

Übersetzung zwischen Regelbereich geteilt durch Anzahl der Stufen

3.5

Regeleinheit

System oder Einrichtung, die eine Spannungsänderung des Transformators physikalisch ermöglicht

3.6

Steuereinheit

Einheit für die Betätigung der Regeleinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie kann verschiedene Betätigungsarten aufweisen, z. B. automatisch, handbetätigt oder ferngesteuert. Eine Handbetätigung ist vorgeschrieben für Errichtung und Inbetriebnahme. Sie kann auch eine Mensch-

Bei der Festlegung des Bemessungswerts der Niederspannung muss der Abnehmer die mögliche Übererregung berücksichtigen, die in Abhängigkeit von der VRDT-Technologie Leerlaufverluste erhöhen kann.

Gleichermaßen muss der Hersteller berücksichtigen, dass der Transformator dauerhaft mit einer Überspannung, z. B. 10 %, nach geltenden lokalen Normen (z. B. EN 50160) betrieben werden könnte.

5.2 Regelstufen

Üblich sind 3 bis 11 Stufen unter Last.

Die Regelung könnte symmetrisch oder asymmetrisch sein.

5.3 Spannungsstufen

Übliche Spannungsstufen sind 1,0 % bis 3,0 % und diese müssen zwischen Hersteller und Abnehmer vereinbart werden.

5.4 Regelbereich

Ein üblicher Lastregelbereich ist $\pm 5\%$ bis $\pm 10\%$ der Bemessungsspannungsübersetzung für symmetrische Regelung.