

	Meßwandler Spannungswandler (IEC 186:1987 + A1:1988, modifiziert) Deutsche Fassung HD 554 S1:1992	DIN VDE 0414 Teil 2
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0414 Teil 2
Diese Norm enthält die Deutsche Fassung des Europäischen Harmonisierungsdokuments HD 554 S1		
Instrument transformers; Voltage transformers (IEC 186:1987 + A1:1988, modified); German version HD 554 S1:1992 Transformateurs de mesure; Transformateurs de tension (CEI 186:1987 + A1:1988, modifiée); Version allemande HD 554 S1:1992 Mit DIN VDE 0414 Teil 1/ 01.94 Ersatz für VDE 0414 Teil 1/12.70, VDE 0414 Teil 1a/02.78, VDE 0414 Teil 3/12.70 und VDE 0414 Teil 4/08.73 Siehe jedoch Übergangsfrist!		
Diese Norm enthält das Europäische Harmonisierungsdokument HD 554 S1:1992, das die Internationale Norm IEC 186:1987 und deren Änderung 1:1988 mit gemeinsamen Abänderungen von CENELEC enthält. Die gemeinsamen CENELEC-Abänderungen sind eingearbeitet und betreffen die Abschnitte 1, 3.1, 4.4, 4.18, 5.1, 5.2, 6, 9.1.1, 9.2.3, 9.2.4, 18, 20 und 21.1 sowie Tabelle 3A. Sie sind am jeweiligen Seitenrand mit einer senkrechten Linie gekennzeichnet.		
Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. Januar 1994. Für Spannungswandler, die vor dem 1. Juni 1993 nachweislich VDE 0414 Teil 1/12.70, VDE 0414 Teil 1a/02.78, VDE 0414 Teil 3/12.70 und VDE 0414 Teil 4/08.73 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen diese vorhergehenden Normen für die Fertigung bis 1. Juni 1998 weiter angewendet werden. Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0414 Teil 2/12.91.		
Fortsetzung Seite 2 und 3 und 38 Seiten HD		
Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für dieses Harmonisierungsdokument ist in Deutschland das Komitee 471 „Meßwandler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission DIN und VDE (DKE).

Die in der Deutschen Fassung erwähnten regionalen und internationalen Normen entsprechen, soweit vorhanden, folgenden Deutschen Normen:

Regionale/internationale Norm	Deutsche Norm	VDE-Klassifikation
HD 472 S1:1989 (= IEC 38:1983, modifiziert)	DIN IEC 38	–
Normen der Reihe HD 540 (= Normen der Reihe IEC 71)	Normen der Reihe DIN VDE 0111	VDE 0111
HD 566 S1:1990 (= IEC 85:1984)	DIN IEC 85	VDE 0301 Teil 1
HD 588 S1:1991 (= IEC 60-1:1989)	DIN VDE 0432 Teil 1	VDE 0432 Teil 1
IEC 44-4:1980	DIN VDE 0414 Teil 10	VDE 0414 Teil 10

Zitierte Normen

– in der Deutschen Fassung:

Siehe Anhang ZA

– in nationalen Zusätzen:

DIN 1319 Teil 3	Grundbegriffe der Meßtechnik; Begriffe für die Meßunsicherheit und für die Beurteilung von Meßgeräten und Meßeinrichtungen
DIN 40 200	Nennwert, Grenzwert, Bemessungswert, Bemessungsdaten; Begriffe
DIN IEC 38	IEC-Normspannungen; Identisch mit IEC 38, Ausgabe 1983
DIN IEC 85 (VDE 0301 Teil 1)	Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten (Identisch mit IEC 85:1984); Deutsche Fassung HD 566 S1:1990
Normen der Reihe DIN VDE 0111 (VDE 0111)	Isulationskoordination für Betriebsmittel in Drehstromnetzen über 1 kV
DIN VDE 0414 Teil 10 (VDE 0414 Teil 10)	Meßwandler; Teilentladungsmessungen; Identisch mit IEC 44-4, Ausgabe 1980
DIN VDE 0432 Teil 1 (VDE 0432 Teil 1)	Hochspannungs-Prüftechnik; Begriffe und allgemeine Festlegungen zur Prüfung

Weitere Normen

DIN VDE 0414 Teil 1 (VDE 0414 Teil 1)	Meßwandler; Stromwandler (IEC 185:1987 + A1:1990, modifiziert); Deutsche Fassung HD 553 S2:1993
--	---

Frühere Ausgaben

VDE 0414 Teil 1: 05.21, 10.31, 10.40, 04.56, 10.70, 12.70

VDE 0414 Teil 1a: 02.78

VDE 0414 Teil 3: 12.70

VDE 0414 Teil 4: 08.73

Änderungen

Gegenüber VDE 0414 Teil 1/12.70, VDE 0414 Teil 1a/02.78, VDE 0414 Teil 3/12.70 und VDE 0414 Teil 4/08.73 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Festlegungen nach HD 554 S1:1992 übernommen. Dabei wurde von der in Abschnitt 21.1 als gemeinsame CENELEC-Abänderung vorgesehenen Möglichkeit zur Beibehaltung der nationalen Anschlußbezeichnungen Gebrauch gemacht.
- b) In Anpassung an DIN 40 200 wurden die „rated values“ als „Bemessungswerte“ übersetzt.
- c) In Anpassung an „DIN – Internationales Wörterbuch der Metrologie“ wurde durchgängig der bisher angewandte Begriff „Spannungsfehler“ durch „Spannungsmeßabweichung“ ersetzt. Für „Grenzwerte für Meßabweichungen“ wurde die nach DIN 1319 Teil 3 zulässige Bezeichnung „Fehlergrenzen“ verwendet.

Internationale Patentklassifikation

G 01 R 035/02

G 01 R 001/00

H 01 F 040/00

Leerseite

HARMONISIERUNGSDOKUMENT
HARMONIZATION DOCUMENT
DOCUMENT D'HARMONISATION

HD 554 S1

September 1992

DK 621.314.6

Deskriptoren: Meßwandler, Spannungswandler, Festlegung, Prüfung, Kennzeichnung

Deutsche Fassung

Spannungswandler

(IEC 186:1987 + A1:1988, modifiziert)

Voltage transformers
(IEC 186:1987 + A1:1988, modified)

Transformateurs de tension
(CEI 186:1987 + A1:1988, modifiée)

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 24. März 1992 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokuments auf nationaler Ebene festgelegt sind.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Übernahmen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Das 53. Technische Büro des CENELEC beschloß die Herausgabe eines Erstfragebogens zur IEC-Publikation 186:1987 und ihrer Änderung 1:1988. Aufgrund der von den Nationalen Komitees eingegangenen Stellungnahmen gründete die 56. BT eine Task Force (BTTF 56-3) zur Erstellung gemeinsamer Abänderungen. Diese Abänderungen wurden am 24. 11. 1988 beraten, und das Abstimmungsverfahren begann am 08. 02. 1990.

Die Abstimmung erbrachte ein positives Ergebnis für die EG-Komitees, aber unter Berücksichtigung einiger eingegangener Nein-Stimmen verpflichtete das 65. BT die BTTF 56-3, vor der Ratifizierung einen endgültigen Text mit einigen Verbesserungen grundsätzlich redaktioneller Art auszuarbeiten. BTTF 56-3 schloß den Text am 23. 10. 1990 zur Vorlage beim 66. BT ab, das ihn zum Zwecke einer zweiten Abstimmung akzeptierte.

Der Text dieses Entwurfs wurde von CENELEC als HD 554 S1 am 24. März 1992 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Ankündigung
des HD auf nationaler Ebene (doa): 1992-12-01
- spätestes Datum der Veröffentlichung
einer harmonisierten nationalen Norm (dop): 1993-06-01
- spätestes Datum der Zurückziehung
entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1993-06-01

Für Erzeugnisse, die vor 1993-06-01 der zutreffenden nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1998-06-01 noch weiter angewendet werden.

Als „normativ“ bezeichnete Anhänge sind Bestandteil des Norminhalts. In dieser Norm ist der Anhang ZA (Quer-
verweise) normativ, und der Anhang ZB (B-Abweichungen) ist informativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 186:1987 und deren Änderung 1:1988 wurde von CENELEC als Harmonisierungsdokument genehmigt mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen, die im Text durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet sind.

Inhalt

Seite

Kapitel I: Allgemeine Anforderungen für alle Spannungswandler**Hauptabschnitt eins – Allgemeines**

1	Anwendungsbereich	5
2	Allgemeine Anforderungen	5
3	Betriebsbedingungen	5
4	Begriffe	5

Hauptabschnitt zwei – Kennwerte und Anforderungen für alle Spannungswandler

5	Normwerte der Bemessungsspannungen	8
6	Normwerte der Bemessungsleistung	8
7	Normwerte des Bemessungs-Spannungsfaktors	8
8	Grenzwerte für Übertemperaturen	9
9	Isolationsanforderungen	10
9.7	Kurzschlußfestigkeit	14

Hauptabschnitt drei – Prüfungen – Allgemeines

10	Einteilung der Prüfungen	14
----	------------------------------------	----

Hauptabschnitt vier – Typprüfungen

11	Erwärmungsprüfung	15
12	Prüfung der Kurzschlußfestigkeit	15
13	Stoßspannungsprüfungen der Primärwicklung	16
14	Regenprüfung für Freiluft-Spannungswandler	17

Hauptabschnitt fünf – Stückprüfungen

15	Prüfung der Anschlußbezeichnungen	17
16	Wechselspannungsprüfungen der Primärwicklungen und Teilentladungsmessung	17
17	Wechselspannungsprüfungen zwischen Teilwicklungen und an Sekundärwicklungen	18

Hauptabschnitt sechs – Sonderprüfungen

18	Prüfung der Primärwicklungen mit abgeschnittener Blitzstoßspannung	19
----	--	----

Hauptabschnitt sieben – Kennzeichnung

19	Kennzeichnungen des Leistungsschildes	19
----	---	----

Hauptabschnitt acht – Anschlußbezeichnungen

20	Allgemeines	19
21	Kennzeichnungen	20

Kapitel II: Zusätzliche Anforderungen an Spannungswandler für Meßzwecke**Hauptabschnitt neun – Allgemeines**

22	Anwendungsbereich	20
23	Begriffe	20

Hauptabschnitt zehn – Genauigkeitsanforderungen

24	Bezeichnung der Genauigkeitsklasse	20
25	Grenzwerte für Spannungsmeßabweichung und Fehlwinkel	20

Hauptabschnitt elf – Genauigkeitsprüfungen

26	Typprüfung	21
26a	Stückprüfung	21

Hauptabschnitt zwölf – Kennzeichnung

27	Kennzeichnung des Leistungsschildes eines Spannungswandlers für Meßzwecke	21
----	---	----

Kapitel III: Zusätzliche Anforderungen an Spannungswandler für Schutzzwecke**Hauptabschnitt dreizehn – Allgemeines**

28	Anwendungsbereich	21
29	Begriffe	22

Hauptabschnitt vierzehn – Genauigkeitsanforderungen

30	Bezeichnung der Genauigkeitsklassen	22
31	Grenzwerte für Spannungsmeßabweichungen und Fehlwinkel	22

Hauptabschnitt fünfzehn – Anforderungen an Wicklungen für Erdschlußfassung

32	Sekundäre Bemessungsspannungen	23
33	Leistung	23
34	Genauigkeitsklasse	23

Hauptabschnitt sechzehn – Ergänzende Prüfungen für Spannungswandler für Schutzzwecke

35	Typprüfungen	23
36	Stückprüfungen	24

Hauptabschnitt siebzehn – Kennzeichnung

37	Kennzeichnung des Leistungsschildes eines Spannungswandlers für Schutzzwecke	24
----	--	----

Kapitel IV – Zusätzliche Anforderungen an kapazitive Spannungswandler**Hauptabschnitt achtzehn – Allgemeines**

38	Anwendungsbereich	24
39	Allgemeine Anforderungen	24
40	Begriffe	24

Hauptabschnitt neunzehn – Kennwerte und Anforderungen

41	Norm-Frequenz-Bezugsbereich	26
42	Normwerte der Bemessungsleistung	26

Hauptabschnitt zwanzig – Genauigkeitsanforderungen

43	Norm-Genauigkeitsklassen	26
44	Grenzwerte für Spannungsmeßabweichungen und Fehlwinkel	26

Hauptabschnitt einundzwanzig – Transiente Vorgänge

45	Kippschwingungen (Ferro-Resonanz)	27
46	Ausschwingverhalten	27

Hauptabschnitt zweiundzwanzig – Ankopplungsvorrichtung

47	Trägerfrequenz-Ankopplungsvorrichtung	27
----	---------------------------------------	----

Hauptabschnitt dreiundzwanzig – Prüfungen

48	Allgemeines	27
----	-------------	----

Hauptabschnitt vierundzwanzig – Typprüfungen

49	Erwärmungsprüfung	27
50	Stoßspannungsprüfung	27
51	Kippschwingungsprüfungen	28
52	Prüfung des Ausschwingverhaltens	28
53	Genauigkeitsprüfungen	28

Hauptabschnitt fünfundzwanzig – Stückprüfungen

54	Wechselspannungsprüfungen	29
55	Genauigkeitsprüfung	30

Hauptabschnitt sechsundzwanzig – Kennzeichnung

56	Kennzeichnung des Leistungsschildes eines kapazitiven Spannungswandlers	30
----	---	----

Bilder		31
---------------	--	----

Anhang A	– Typisches Schaltbild und Schaltbild der Ersatzschaltung eines kapazitiven Spannungswandlers	33
Anhang B	– Hauptbedingung für Prüfungen in der Ersatzschaltung	35
Anhang C	– Bürden für die Prüfung des Ausschwingverhaltens	36
Anhang D	– Anwendung der Ersatzschaltung für die Genauigkeitsprüfung bei der Stückprüfung	37
Anhang ZA	(normativ)	38
Anhang ZB	(informativ)	38

Kapitel I: Allgemeine Anforderungen für alle Spannungswandler

Hauptabschnitt eins – Allgemeines

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für neu hergestellte Spannungswandler zur Anwendung mit elektrischen Meßgeräten und Schutzeinrichtungen bei Frequenzen von 15 Hz bis 100 Hz.

Die allgemeinen Anforderungen dieses Kapitels gelten für alle Spannungswandler. Für bestimmte Arten, wie z. B. kapazitive Spannungswandler, gelten jedoch abweichend Anforderungen in dem entsprechenden Kapitel.

Obwohl sich die Anforderungen grundsätzlich auf Spannungswandler mit getrennten Wicklungen beziehen, sind sie auch auf Spannungswandler in Sparschaltung anwendbar. Diese Norm gilt nicht für Spannungswandler zum Gebrauch in Laboratorien.

ANMERKUNG: Anforderungen für dreiphasige Spannungswandler sind in dieser Norm nicht enthalten.

2 Allgemeine Anforderungen

Alle Spannungswandler müssen für Meßzwecke geeignet, aber bestimmte Bauarten dürfen zusätzlich auch für Schutzzwecke geeignet sein. Spannungswandler, die für Meß- und Schutzzwecke verwendet werden, müssen den Kapiteln I, II, III und IV dieser Norm entsprechen.

3 Betriebsbedingungen

Sofern nicht anders festgelegt, gilt diese Norm für folgende Betriebsbedingungen:

ANMERKUNG: Der Hersteller sollte informiert werden, wenn die Bedingungen bei Betrieb und Transport von den festgelegten abweichen.

3.1 Temperatur der umgebenden Luft

Höchste Temperatur	40 °C
Höchstwert des 24-Stunden-Mittels	30 °C
Niedrigste Temperatur für Innenraum-Spannungswandler	–5 °C
Niedrigste Temperatur für „Klasse-25“-Freiluft-Spannungswandler	–25 °C
Niedrigste Temperatur für „Klasse-40“-Freiluft-Spannungswandler	–40 °C

In extremen Fällen dürfen für Freiluft-Spannungswandler niedrigere Mindest-Umgebungstemperaturen (z. B. –50 °C) gefordert werden.

3.2 Höhenlage

Bis zu 1 000 m über N.N.

3.3 Atmosphärische Bedingungen

Atmosphäre mit geringer Verschmutzung.

3.4 Erdung des Netzes

- 1) Netz mit isoliertem Sternpunkt (siehe Abschnitt 4.20):
- 2) Netz mit Erdschlußkompensation (siehe Abschnitt 4.21):
- 3) Netz mit geerdetem Sternpunkt (siehe Abschnitt 4.23):
 - a) Sternpunkt wirksam geerdet
 - b) Sternpunkt nicht wirksam geerdet

4 Begriffe

Für den Zweck dieser Norm gelten folgende Begriffe.

Einige dieser Begriffe stimmen mit den in IEC 50 (321) aufgeführten überein oder sind diesen ähnlich. Diese sind durch die entsprechenden, in Klammern gesetzten IEC-Bezugsnummern gekennzeichnet.

4.1 Meßwandler

Ein Transformator, der zur Speisung von Meßgeräten, Elektrizitätszählern, Schutzrelais und anderen ähnlichen Einrichtungen vorgesehen ist (321-01-01 modifiziert).

4.2 Spannungswandler

Ein Meßwandler, bei dem unter üblichen Betriebsbedingungen die Sekundärspannung der Primärspannung praktisch proportional ist und ihr gegenüber um einen Winkel abweicht, der bei vorgegebenem Anschlußsinn annähernd Null ist (321-03-01).

4.3 Zweipolig isolierter Spannungswandler

Ein Spannungswandler, bei dem alle Teile der Primärwicklung und ihre Anschlüsse entsprechend dem Bemessungs-Isolationspegel gegen Erde isoliert sind.

4.4 Einpolig isolierter Spannungswandler

| Ein Spannungswandler, bei dem ein Ende der Primärwicklung direkt geerdet wird.

4.5 Primärwicklung

Die Wicklung, an die die zu messende Spannung angelegt wird.

4.6 Sekundärwicklung

Die Wicklung, an die Meßgeräte, Elektrizitätszähler, Schutzrelais oder ähnliche Einrichtungen angeschlossen werden.

4.7 Sekundärkreis

Der von der Sekundärwicklung eines Meßwandlers gespeiste äußere Stromkreis.

4.8 Primäre Bemessungsspannung

Der Wert der primären Spannung, der den Spannungswandler kennzeichnet und für den er bemessen ist (321-01-12 modifiziert).

4.9 Sekundäre Bemessungsspannung

Der Wert der sekundären Spannung, der den Spannungswandler kennzeichnet und für den er bemessen ist (321-01-16 modifiziert).

4.10 Tatsächliche Übersetzung

Das Verhältnis der tatsächlichen primären Spannung zur tatsächlichen sekundären Spannung (321-01-18 modifiziert).

4.11 Bemessungsübersetzung

Das Verhältnis der primären Bemessungsspannung zur sekundären Bemessungsspannung (321-01-20 modifiziert).

4.12 Spannungsmeßabweichung (Übersetzungsmeßabweichung)

Die Meßabweichung, die ein Spannungswandler bei der Messung einer Spannung verursacht und die sich daraus ergibt, daß die tatsächliche Übersetzung von der Bemessungsübersetzung abweicht (321-01-22 modifiziert).

Die in Prozent ausgedrückte Spannungsmeßabweichung ist gegeben durch die Gleichung

$$\text{Spannungsmeßabweichung in \%} = \frac{K_n \cdot U_s - U_p}{U_p} \cdot 100$$

Hierin bedeuten:

K_n Bemessungsübersetzung;

U_p tatsächliche primäre Spannung;

U_s tatsächliche sekundäre Spannung, wenn U_p unter Meßbedingungen anliegt.

4.13 Fehlwinkel

Die Winkeldifferenz zwischen dem primären und dem sekundären Spannungszeiger. Dabei ist die Richtung der Zeiger so gewählt, daß bei einem idealen Spannungswandler der Fehlwinkel gleich Null ist (321-01-23 modifiziert).

Der Fehlwinkel gilt als positiv, wenn der Zeiger der sekundären Spannung dem Zeiger der Primärspannung voreilt. Er wird gewöhnlich in Minuten oder in Zentiradian angegeben.

ANMERKUNG: Diese Definition gilt strenggenommen nur für sinusförmige Spannungen.

4.14 Genauigkeitsklasse

Die Bezeichnung für einen Spannungswandler, dessen Meßabweichungen unter festgelegten Bedingungen innerhalb bestimmter Grenzen bleiben.

4.15 Bürde

Der in Siemens angegebene Scheinleitwert des Sekundärkreises mit Angabe des Leistungsfaktors (induktiv oder kapazitiv).

ANMERKUNG: Die Bürde wird üblicherweise als Scheinleistung in Voltampere angegeben, die bei festgelegtem Leistungsfaktor und sekundärer Bemessungsspannung aufgenommen wird.

4.16 Bemessungsbürde

Der Wert der Bürde, auf dem die Genauigkeitsanforderungen dieser Norm beruhen.

4.17 Leistung

4.17.1 Bemessungsleistung

Der Wert der Scheinleistung (in Voltampere bei festgelegtem Leistungsfaktor), den der Spannungswandler bei sekundärer Bemessungsspannung und Bemessungsbürde abgibt (321-01-27 modifiziert).

4.17.2 Thermische Grenzleistung

Der Wert der Scheinleistung – bezogen auf Bemessungsspannung – der bei primärer Bemessungsspannung an einer Sekundärwicklung entnommen werden kann, ohne die Grenzwerte für Übertemperatur nach Abschnitt 8 zu überschreiten.

ANMERKUNG 1: Dabei dürfen die Grenzwerte für Meßabweichungen überschritten werden.

ANMERKUNG 2: Falls mehr als eine Sekundärwicklung vorhanden ist, muß die thermische Grenzleistung für jede Wicklung angegeben werden.

ANMERKUNG 3: Die gleichzeitige Belastung von mehr als einer Sekundärwicklung ist ohne besondere Vereinbarung zwischen Hersteller und Käufer nicht zulässig.

4.18 Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m

Der Effektivwert der höchsten Leiter-Leiter-Spannung, für die ein Meßwandler im Hinblick auf seine Isolation bemessen ist.

4.19 Bemessungs-Isolationspegel

Die Kombination von Spannungswerten, die die Isolation des Meßwandlers im Hinblick auf seine dielektrische Festigkeit kennzeichnet.

4.20 Netz mit isoliertem Sternpunkt

Ein Netz, in dem die Sternpunkte keine beabsichtigte Verbindung nach Erde haben, ausgenommen durch anzeigende, messende oder schützende Einrichtungen mit sehr hoher Impedanz.

4.21 Netz mit Erdschlußkompensation

Ein Netz, in dem Sternpunkte über Erdschlußspulen geerdet sind, deren Reaktanz einen solchen Wert besitzt, daß während eines einpoligen Erdschlusses der betriebsfrequente induktive Wechselstrom über diese Spule die betriebsfrequente kapazitive Komponente des Erdschlußstromes im wesentlichen kompensiert.

ANMERKUNG: In Netzen mit Erdschlußkompensation wird die Reststromstärke an der Fehlerstelle soweit begrenzt, daß der entstehende Lichtbogen in Luft von selbst erlischt.

4.22 Erdfehlerfaktor

Das prozentuale Verhältnis des höchsten Effektivwertes der betriebsfrequenten Leiter-Erde-Spannung eines nicht fehlerbehafteten Leiters während eines ein- oder mehrpoligen Fehlers mit Erdberührung an einer bestimmten Stelle des dreiphasigen Netzes zum Effektivwert der betriebsfrequenten Leiter-Leiter-Spannung, die ohne Fehler an dieser Stelle des Netzes vorhanden wäre (im allgemeinen am Einbauort eines Betriebsmittels).

4.23 Netz mit geerdetem Sternpunkt

Ein Netz, dessen Sternpunkt entweder direkt oder über einen ohmschen oder induktiven Widerstand mit Erde verbunden ist, der hinreichend klein ist, um transiente Schwingungen erheblich zu verringern und um bei einem Erdschluß durch ausreichende Stromstärke eine selektive Ausschaltung zu ermöglichen.

- a) Ein dreiphasiges Netz mit an einer bestimmten Stelle wirksam geerdetem Sternpunkt ist ein Netz, bei dem der Erdfehlerfaktor an dieser Stelle 80 % nicht überschreitet.

ANMERKUNG: Diese Bedingung ist im allgemeinen erfüllt, wenn für beliebige Netzzustände das Verhältnis der Nullsystem-Reaktanz zur Mitsystem-Reaktanz kleiner als 3 und das Verhältnis des Nullsystem-Widerstandes zur Mitsystem-Reaktanz kleiner als 1 ist.

- b) Ein dreiphasiges Netz mit an einer bestimmten Stelle nicht wirksam geerdetem Sternpunkt ist ein Netz, bei dem der Erdfehlerfaktor an dieser Stelle 80 % überschreiten darf.

4.24 Ungeschützte Anlage

Eine Anlage, in der die Geräte Überspannungen atmosphärischen Ursprungs ausgesetzt sind.

ANMERKUNG: Derartige Anlagen sind üblicherweise entweder direkt oder über kurze Leiter mit Freileitungen verbunden.

4.25 Geschützte Anlage

Eine Anlage, in der die Geräte keinen Überspannungen atmosphärischen Ursprungs ausgesetzt sind.

ANMERKUNG: Derartige Anlagen sind üblicherweise mit Kabelnetzen verbunden.

4.26 Bemessungsfrequenz

Der Wert der Frequenz, der den Anforderungen dieser Norm zugrunde liegt.

4.27 Bemessungs-Spannungsfaktor

Das Vielfache der primären Bemessungsspannung, bei dem ein Spannungswandler den thermischen Anforderungen während einer festgelegten Beanspruchungsdauer und seiner Genauigkeitsklasse entsprechen muß.

Hauptabschnitt zwei – Kennwerte und Anforderungen für alle Spannungswandler**5 Normwerte der Bemessungsspannungen****5.1 Primäre Bemessungsspannungen**

Die Normwerte der primären Bemessungsspannung von Spannungswandlern zur Verwendung in einphasigen Netzen oder zwischen den Leitern in Drehstromnetzen müssen einen der Werte der Netz-Nennspannungen haben, die in IEC 38 als gebräuchliche Werte bezeichnet sind. Die Normwerte der primären Bemessungsspannung von Spannungswandlern zum Anschluß zwischen einem Leiter eines Drehstromnetzes und Erde oder zwischen Netzsternpunkt und Erde müssen das $1/\sqrt{3}$ -fache eines Normwertes der Netzspannung betragen.

ANMERKUNG: Die meßtechnischen Anforderungen eines Spannungswandlers für Meß- oder Schutzzwecke beziehen sich auf die primäre Bemessungsspannung, während der Bemessungs-Isolationspegel sich auf eine der höchsten Spannungen für Betriebsmittel U_m nach IEC 38 bezieht.

5.2 Sekundäre Bemessungsspannungen

Die sekundäre Bemessungsspannung muß entsprechend der am Einsatzort des Spannungswandlers geltenden Praxis ausgewählt werden. Die nachstehenden Normwerte gelten für einpolig isolierte Spannungswandler in Einphasen-Netzen oder für zweipolig isolierte Spannungswandler zum Anschluß zwischen den Leitern in Drehstrom-Netzen:

100 V und 110 V,
200 V für ausgedehnte Sekundärkreise.

Für Spannungswandler zur Verwendung zwischen Leiter und Erde in Drehstromnetzen, bei denen die primäre Bemessungsspannung einem Wert geteilt durch $\sqrt{3}$ entspricht, muß die sekundäre Bemessungsspannung einer der obigen Werte geteilt durch $\sqrt{3}$ sein, so daß die Bemessungsübersetzung erhalten bleibt.

ANMERKUNG 1: Sekundäre Bemessungsspannungen von Wicklungen für Erdschlußerfassung sind in Beratung.

ANMERKUNG 2: Wenn möglich, sollte die Bemessungsübersetzung einen einfachen Wert haben. Wenn einer der folgenden Werte: 10 – 12 – 15 – 20 – 25 – 30 – 40 – 50 – 60 – 80 und ihre dezimalen Vielfachen für die Bemessungsübersetzung zusammen mit einer der sekundären Bemessungsspannungen dieses Abschnittes verwendet wird, wird die Mehrzahl der Normwerte nach IEC 38 erfaßt.

6 Normwerte der Bemessungsleistung

Die Normwerte der Bemessungsleistung in Voltampere bei einem Leistungsfaktor von 0,8 induktiv sind:

10, 15, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500 VA.

Die unterstrichenen Werte sind Vorzugswerte.

ANMERKUNG: Unter der Voraussetzung, daß ein Spannungswandler eine genormte Bemessungsleistung für eine genormte Genauigkeitsklasse hat, dürfen auch andere, nicht genormte Bemessungsleistungen für andere genormte Genauigkeitsklassen angegeben werden.

7 Normwerte des Bemessungs-Spannungsfaktors

Der Spannungsfaktor ist durch die höchste im Betrieb auftretende Spannung festgelegt, die ihrerseits vom Netz und den Erdungsbedingungen der Primärwicklung abhängt.

Die Normwerte der Bemessungs-Spannungsfaktoren entsprechend den verschiedenen Erdungsarten sind in Tabelle 1 zusammen mit der zulässigen Beanspruchungsdauer angegeben.

Tabelle 1: Normwerte des Bemessungs-Spannungsfaktors

Bemessungs-Spannungsfaktor	Beanspruchungs-dauer	Anschluß der Primärwicklung und Netzerdung
1,2	Dauernd	Zwischen den Leitern in jedem Netz Zwischen Transformator-Sternpunkt und Erde in jedem Netz
1,2	Dauernd	Zwischen Leiter und Erde in einem wirksam geerdeten Netz (Abschnitt 4.23a)
1,5	30 s	
1,2	Dauernd	Zwischen Leiter und Erde in einem nicht wirksam geerdeten Netz (Abschnitt 4.23b) mit selbsttätiger Erdschlußausschaltung
1,9	30 s	
1,2	Dauernd	Zwischen Leiter und Erde in einem Netz mit isoliertem Sternpunkt ohne selbsttätige Erdschlußausschaltung (Abschnitt 4.20) oder in einem über eine Erdschlußspule geerdeten Netz (Abschnitt 4.21) ohne selbsttätige Erdschlußausschaltung
1,9	8 h	
ANMERKUNG: Kürzere Beanspruchungsdauern können zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.		

8 Grenzwerte für Übertemperaturen

Soweit nicht nachstehend anders festgelegt, darf die Übertemperatur eines Spannungswandlers bei festgelegter Spannung, bei Bemessungsfrequenz und bei Bemessungsbürde – oder bei der größten Bemessungsbürde, wenn mehrere Nennbürden angegeben sind – bei einem Leistungsfaktor zwischen 0,8 induktiv und 1 die in der Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Für die an die Spannungswandler anzulegende Spannung gelten die nachstehenden Werte entsprechend den Aufzählungen a), b) oder c):

a) Alle Spannungswandler, unabhängig von Spannungsfaktor und Beanspruchungsdauer, müssen bei 1,2facher primärer Bemessungsspannung geprüft werden. Die Prüfung ist bis zum Erreichen der Beharrungstemperatur auszudehnen.

Falls eine thermische Grenzleistung festgelegt ist, muß der Spannungswandler bei primärer Bemessungsspannung und mit einer Bürde – Leistungsfaktor 1 –, die der thermischen Grenzleistung entspricht, geprüft werden. Die Wicklung für Erdschlußfassung bleibt dabei unbelastet.

Falls eine thermische Grenzleistung für eine oder mehrere Sekundärwicklungen festgelegt ist, muß der Spannungswandler so geprüft werden, daß jeweils nur eine Wicklung belastet ist. Die Bürde – Leistungsfaktor 1 – muß der jeweiligen thermischen Grenzleistung entsprechen.

b) Spannungswandler mit Spannungsfaktoren von 1,5 für 30 s oder 1,9 für 30 s müssen zuerst mit der 1,2fachen Bemessungsspannung bis zum Erreichen der Beharrungstemperatur betrieben und anschließend 30 s mit der 1,5- oder 1,9fachen Bemessungsspannung geprüft werden. Hierbei darf die Übertemperatur die in Tabelle 2 festgelegten Werte um nicht mehr als 10 K überschreiten. Wahlweise dürfen solche Spannungswandler, ausgehend vom kalten Zustand, bei dem jeweiligen Spannungsfaktor 30 s geprüft werden; dabei darf die Wicklungserwärmung 10 K nicht überschreiten.

ANMERKUNG: Diese Prüfung darf entfallen, wenn mit anderen Mitteln nachgewiesen werden kann, daß die Anforderungen eingehalten werden.

c) Spannungswandler mit einem Spannungsfaktor von 1,9 für 8 h müssen zuerst mit der 1,2fachen Bemessungsspannung bis zum Erreichen der Beharrungstemperatur betrieben und anschließend 8 h mit der 1,9fachen Bemessungsspannung geprüft werden. Hierbei darf die Übertemperatur die in Tabelle 2 festgelegten Werte um nicht mehr als 10 K überschreiten.

Den Werten in Tabelle 2 liegen die Betriebsbedingungen nach Abschnitt 3 zugrunde.

Wenn die Umgebungstemperaturen die in Abschnitt 3.1 festgelegten Werte überschreiten, müssen die nach Tabelle 2 zulässigen Übertemperaturen um den Differenzbetrag verringert werden.

Wenn ein Spannungswandler für den Betrieb in Höhenlage über 1 000 m vorgesehen ist und in Höhen unter 1 000 m geprüft wird, müssen die Grenzwerte für Übertemperaturen nach Tabelle 2 für je 100 m, um die der Aufstellungsort über 1 000 m liegt, um folgende Beträge verringert werden:

- a) Spannungswandler mit Ölisolierung 0,4 %;
- b) Spannungswandler mit Feststoffisolierung 0,5 %.

Die Übertemperatur der Wicklungen ist durch die niedrigste Isolierstoffklasse entweder der Wicklung selbst oder der des Werkstoffes, in den sie eingebettet ist, begrenzt. Die höchsten Übertemperaturen für die Isolierstoffklassen sind in Tabelle 2 angegeben.