April 2007

DIN IEC/TS 60034-18-41
(VDE V 0530-18-41)

DIN

Dies ist zugleich eine **VDE-Vornorm** im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 29.080.30

Vornorm

Drehende elektrische Maschinen – Teil 18-41: Qualifizierung und Typprüfung elektrischer Isoliersysteme vom Typ I in drehenden elektrischen Maschinen, die von Spannungsumrichtern gespeist werden (IEC/TS 60034-18-41:2006)

Rotating electrical machines –
Part 18-41: Qualification and type tests for Type I electrical insulation systems used in rotating electrical machines fed from voltage converters
(IEC/TS 60034-18-41:2006)

Machines électriques tournantes –
Partie 18-41: Qualification et essais de type des systèmes d’isolation de type I utilisés dans des machines alimentées par convertisseurs de tension
(CEI/TS 60034-18-41:2006)

Gesamtumfang 34 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

– Vornorm –

DIN IEC/TS 60034-18-41 (VDE V 0530-18-41):2007-04

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC/TS 60034-18-41 (VDE 0530-18-41):2004-04.

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird. Erfahrungen mit dieser Vornorm sind erbeten an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Für diese Vornorm ist das nationale Arbeitsgremium K 311 „Drehende elektrische Maschinen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (http://www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene Technische Spezifikation der IEC wurde vom TC 2 „Rotating machinery“ erarbeitet.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60034-18-1:1994	IEC 60034-18-1:1992 + Corrigendum:1992	DIN EN 60034-18-1 (VDE 0530-18-1):1995-08	VDE 0530-18-1
–	IEC/TS 60034-17:2002 + Corrigendum 2003)	DIN IEC/TS 60034-17 (VDE 0530-17):2004-01	VDE 0530-17
EN 60034-18-1:1994 /A1:1996	IEC 60034-18-1:1992 /A1:1996	DIN EN 60034-18-1/A1 (VDE 0530-18-1/A1):1998-06	VDE 0530-18-1/A1
EN 60034-18-21:1994	IEC 60034-18-21:1992	DIN EN 60034-18-21 (VDE 0530-18-21):1995-08	VDE 0530-18-21
EN 60034-18-21:1994 /A1:1996	IEC 60034-18-21:1992 /A1:1994	DIN EN 60034-18-21/A1 (VDE 0530-18-21/A1):1998-06	VDE 0530-18-21/A1
EN 60034-18-21:1994 /A2:1996	IEC 60034-18-21:1992 /A2:1996	DIN EN 60034-18-21/A2 (VDE 0530-18-21/A2):1998-06	VDE 0530-18-21/A2
EN 60034-18-31:1992	IEC 60034-18-31:1992	DIN EN 60034-18-31 (VDE 0530-18-31):1995-08	VDE 0530-18-31
EN 60034-18-31:1994 /A1:1996	IEC 60034-18-31:1992 /A1:1996	DIN EN 60034-18-31/A1 (VDE 0530-18-31/A1):1998-06	VDE 0530-18-31/A1

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
CLC/TS 60034-25:2005	IEC/TS 60034-25:2004	DIN CLC/TS 60034-25 (VDE V 0530-25):2006-01	VDE V 0530-25
EN 60172:1994	IEC 60172:1987	DIN EN 60172:1995-11	–
EN 60172:1994 /A1:1998	IEC 60172:/A1:1997	DIN EN 60172/A1:1998-05	–
EN 60270:2001	IEC 60270:2000	DIN EN 60270 (VDE 0434):2001-08	VDE 0434
–	–	DIN EN 60270 Berichtigung 1 (VDE 0434 Berichtigung 1): 2002-11	VDE 0434 Berichtigung 1
EN 60664-1:2003	IEC 60664-1:1992 + A1:2000 + A2:2002	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2003-11	VDE 0110-1
–	IEC/TR 60664-2:2002	DIN EN 60664-1 Beiblatt 3 (VDE 0110-1 Beiblatt 3):2003-11	VDE 0110-1 Beiblatt 3
EN 61800-2:1998	IEC 61800-2:1998	DIN EN 61800-2 (VDE 0160-102):1999-08	VDE 0160-102
–	IEC 61934	–	–
–	IEC 62068-1	–	–

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN CLC/TS 60034-25 (VDE V 0530-25), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 25: Leitfaden für den Entwurf und das Betriebsverhalten von Induktionsmotoren mit Käfigläufer, die speziell für Umrichterbetrieb bemessen sind.*

DIN EN 60034-18-1 (VDE 0530-18-1), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 18: Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen – Hauptabschnitt 1: Allgemeine Richtlinien.*

DIN EN 60034-18-1/A1 (VDE 0530-18-1/A1), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 18: Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen – Hauptabschnitt 1: Allgemeine Richtlinien.*

DIN EN 60034-18-21 (VDE 0530-18-21), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 18: Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen – Hauptabschnitt 21: Prüfverfahren für Runddrahtwicklungen – Thermische Bewertung und Klassifizierung.*

DIN EN 60034-18-21/A1 (VDE 0530-18-21/A1), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 18: Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen – Hauptabschnitt 21: Prüfverfahren für Runddraht-Wicklungen – Thermische Bewertung und Klassifizierung.*

DIN EN 60034-18-21/A2 (VDE 0530-18-21/A2), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 18: Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen – Hauptabschnitt 21: Prüfverfahren für Runddraht-Wicklungen – Thermische Bewertung und Klassifizierung.*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

DIN IEC/TS 60034-18-41 (VDE V 0530-18-41):2007-04

DIN EN 60034-18-31 (VDE 0530-18-31), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 18: Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen – Hauptabschnitt 31: Prüfverfahren für Wicklungen mit vorgeformten Elementen – Thermische Bewertung und Klassifizierung von Isoliersystemen für Maschinen bis einschließlich 50 MVA und 15 kV.*

DIN EN 60034-18-31/A1 (VDE 0530-18-31/A1), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 18: Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen – Hauptabschnitt 31: Prüfverfahren für Wicklungen mit vorgeformten Elementen – Thermische Bewertung und Klassifizierung von Isoliersystemen für Maschinen bis einschließlich 50 MVA und 15 kV.*

DIN EN 60172, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Temperaturindex von Lackdrähten.*

DIN EN 60172/A1, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Temperaturindex von Lackdrähten.*

DIN EN 60270 (VDE 0434), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teilentladungsmessungen.*

DIN EN 60270 Berichtigung 1 (VDE 0434 Berichtigung 1), *Berichtigungen zu DIN EN 60270 (VDE 0434):2001-08.*

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1), *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.*

DIN EN 60664-1 Beiblatt 3 (VDE 0110-1 Beiblatt 3), *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Beiblatt 3: Berücksichtigung von Schnittstellen – Anwendungsleitfaden.*

DIN EN 61800-2 (VDE 0160-102), *Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 2: Allgemeine Anforderungen – Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Wechselstrom-Antriebssystemen mit einstellbarer Frequenz.*

DIN IEC/TS 60034-17 (VDE 0530-17), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 17: Umrichtergespeiste Induktionsmotoren mit Käfigläufer – Anwendungsleitfaden.*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

Inhalt

Seite

Einleitung ... 8
1 Anwendungsbereich ... 9
2 Normative Verweisungen ... 9
3 Begriffe ... 10
4 Einflüsse durch den Umrichterbetrieb ... 12
5 Elektrische Beanspruchungen des Isoliersystems von Maschinenwicklungen ... 16
5.1 Allgemeines ... 16
5.2 Spannungsbeanspruchung der Isolierung zwischen Außenleitern ... 17
5.3 Spannungsbeanspruchung der Isolierung zwischen Außenleiter und Erde ... 17
5.4 Spannungsbeanspruchung der Windungs- und Teilstabisolierung ... 17
5.5 Mechanismus der Zustandsverschlechterung der Isolierung ... 18
6 Arten der Maschinenisolierung ... 18
7 Beanspruchungskategorien für Isoliersysteme des Typs I, die in umrichtergespeisten Maschinen verwendet werden ... 19
8 Qualifizierungs- und Typprüfungen für Isoliersysteme des Typs I ... 20
8.1 Überblick ... 20
8.2 Qualifizierungsprüfung ... 20
8.3 Typprüfungen ... 20
9 Prüfeinrichtung ... 21
9.1 Teilentladungsmessung bei Betriebsfrequenz ... 21
9.2 Teilentladungsmessung während der Spannungsimpulse ... 21
9.3 Spannungsimpulsgeneratoren ... 21
9.4 Ansprechempfindlichkeit ... 22
9.5 PDIV- und RPDIV-Messung ... 22
10 Qualifizierung von Isoliersystemen des Typs I ... 22
10.1 Allgemeines ... 22
10.2 Herangehensweise ... 22
10.3 Vorbereitung der Prüfobjekte ... 24
10.4 Prüfverfahren für die Qualifizierung ... 24
10.5 Kriterien für das Bestehen der Qualifizierungsprüfung ... 25
11 Typprüfung für Isoliersysteme des Typs I ... 26
11.1 Allgemeines ... 26
11.2 Typprüfverfahren ... 26
11.3 Kriterium für das Bestehen der Typprüfung ... 26
12 Auswertung, Prüfbericht und Klassifizierung ... 26
Anhang A (informativ) Spannungen an den Anschlussklemmen der umrichtergespeisten Maschine ... 27
A.1 Spannungen an den Anschlussklemmen der umrichtergespeisten Maschine ... 27
A.2 Berechnung der höchsten Scheitelspannungen für einen Zweipunktumrichter ... 29

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

Seite

Anhang B (normativ) Ableitung der Prüfspannungswerte für Isoliersysteme des Typs I ... 31
B.1 Berechnung der Beanspruchungskategorien ... 31
B.2 Sicherheitsfaktoren für PDIV-Messungen ... 31
B.3 Qualifizierungs- und Typprüfungen ... 31
B.4 PDIV-Prüfpegel zwischen Windungen für Sonderwicklungen und verdrillte Doppelleiter ... 33
B.5 Beispiele für Prüfspannungen ... 34
Literaturhinweise ... 34

Bild 1 – Parameter der Wellenform von Spannungsimpulsen ... 12
Bild 2 – Sinusförmige Wechselspannung ... 14
Bild 3 – Spannung an den Anschlussklemmen eines von einem Zweipunktumrichter gespeisten Motors ... 14
Bild 4 – Spannung an den Anschlussklemmen eines Motors, der mit einem Dreipunktumrichter gespeist wird ... 14
Bild 5 – Typische Anzeige eines Oszilloskopes für einen Impuls mit schnellem Anstieg, wie er zwischen Außenleiter und Erde an den Motoranschlussklemmen gemessen wird (1 µs/Teilung) ... 14
Bild 6 – Spannungssteigerung an den Motoranschlussklemmen in Abhängigkeit von der Kabellänge für unterschiedliche Impulsanstiegszeiten ... 16
Bild 7 – Beispiel einer Konstruktion mit Träufelwicklung ... 17
Bild 8 – Beispiel einer Konstruktion mit vorgeformten Elementen ... 17
Bild 9 – Ungünstigste Spannungsbeanspruchung der Isolierung zwischen den Windungen bei einer Reihe von Ständern mit Träufelwicklung in Abhängigkeit von der Impulsanstiegszeit ... 18
Bild A.1 – Schaltbild für ein System mit Umrichter und Motor ... 27
Bild A.2 – Grenzkurven der Impulsspannung U_{pk}, die zwischen zwei Außenleiterklemmen des Motors zulässig ist, in Abhängigkeit von der Impulsanstiegszeit t_r ... 30
Bild B.1 – Vergleich der Spannung zwischen Außenleitern mit der Spannung zwischen Außenleiter und Erde (Zweipunktumrichter) (schematische Darstellung, die für die Spannung zwischen Außenleitern und die Spannung zwischen Außenleiter und Erde nicht maßstabsgerecht ist) ... 32

Tabelle 1 – Allgemeine Bereiche von Kennwerten der Klemmenspannungen von umrichtergespeisten Maschinen ... 13
Tabelle 2 – Definition der Abkürzungen ... 13
Tabelle 3 – Einfluss der Spannungsmerkmale an den Maschinenanschlussklemmen auf die Bestandteile eines Isoliersystems des Typs I ... 19
Tabelle 4 – Beanspruchungskategorien für Isoliersysteme des Typs I auf der Basis eines Zweipunktumrichters ... 20
Tabelle 5 – Zulässige Spannungswellenformen für die Prüfung von Systembestandteilen ... 23
Tabelle A.1 – Beispiele für Höchstwerte der Spannungen, die die Isolierung der Ständerwicklung an verschiedenen Stellen beanspruchen, für eine Maschine in Sternschaltung mit Träufelwicklung bei unterschiedlichen Versorgungsbedingungen (einstufiger Zweipunktumrichter) ... 29
Tabelle A.2 – Beispiel für die Scheitelwerte der Spannungen ... 30
Tabelle B.1 – Zusammenfassung der Beanspruchungskategorien ... 31

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

Seite

Tabelle B.2 – Scheitel-Scheitel-Prüfpegel, bezogen auf U_{dc} für Zweipunktumrichter (× Sicherheitsfaktor von 1,3) 33

Tabelle B.3 – PDIV-Prüfpegel zwischen Windungen für Sonderwicklungen und verdrillte Doppelleiter 34

Tabelle B.4 – Beispiel für Typprüfspannungen für eine Ständerwicklung mit 480 V (Effektivwert), die von einem Zweipunktumrichter gespeist wird, unter der Annahme einer Impulsanstiegszeit von 0,3 µs und eines ungünstigsten Faktors von 0,7 aus Bild 9 34

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

Einleitung

Die Zulassung von elektrischen Isoliersystemen für die Anwendung in Maschinen, die von Spannungsumrichtern gespeist werden, wird in zwei technischen Spezifikationen behandelt.

IEC TS 60034-18-41 (vorliegende technische Spezifikation)

In dieser technischen Spezifikation werden die notwendigen normativen Verweisungen und Begriffe gemeinsam mit einer Übersicht über die Auswirkungen angegeben, die sich aus dem Umrichterbetrieb ergeben. Mit der Anerkennung der technischen Begründung für das Bewertungsverfahren wird anschließend der begriffliche Ansatz beschrieben. Dies hat seinen Grund darin, die Systeme in diejenigen zu unterscheiden, von denen nicht erwartet wird, dass sie während ihrer Betriebslebensdauer einer Teilentladungsaktivität ausgesetzt sind (Typ I), und in diejenigen, von denen erwartet wird, dass sie während ihrer Betriebslebensdauer einer Teilentladungsaktivität standhalten sollen (Typ II).

In der vorliegenden technischen Spezifikation werden Systeme des Typs I behandelt. Sie werden im Allgemeinen in drehenden elektrischen Maschinen eingesetzt, die für weniger als 700 V bemessen sind und Ständer mit eingeträufelter Wicklung haben. Die hier beschriebenen Verfahren richten sich auf

– die Qualifizierung des Isoliersystems;
– die Typprüfung des gesamten Ständers der für den Betrieb vorgesehenen Maschine.

Vor der Durchführung der Prüfungen muss der Hersteller über den Schärfegrad der Prüfungen entscheiden, dem das System standhalten muss. Der Schärfegrad beruht auf der Höhe der Überschwingspannung und der Kürze der Impulsanstiegszeit an den Anschlussklemmen der Maschine. Der Verantwortliche für das Zusammenfügen mit dem Antriebssystem muss wissen, welchen ungünstigsten Überschwingspannungen und kürzesten Spannungsanstiegszeiten die Wicklung ausgesetzt sein wird. Der Motorenkonstrukteur trifft dann eine Auswahl nach einer Tabelle, in der der gesamte Umfang der erwarteten Werte für diese beiden unabhängigen Parameter in zwei Bereiche eingeteilt ist. Die Prüfung erfolgt bei den Extremwerten jedes Bereiches.

Bei Qualifizierungsprüfungen werden mit dem Isoliersystem verschiedene repräsentative Prüfobjekte aufgebaut. Diese werden dem in IEC 60034-18-21 oder IEC 60034-18-31 beschriebenen Bereich von Prüfungen unterzogen zuzüglich einer Hochfrequenz-Spannungsprüfung und einer Teilentladungsprüfung. Die letztere Prüfung muss mit einer Impulsprüfeinrichtung nach IEC 61934 durchgeführt werden. Wenn am Ende der Prüffolge das Prüfobjekt unter den festgelegten Prüfbedingungen frei von Teilentladungen ist, ist das Isoliersystem für die ausgewählten Schärfegrade qualifiziert.

Die Typprüfungen werden an vollständigen Ständern durchgeführt, damit nachgewiesen werden kann, dass bei den vom Hersteller ausgewählten Schärfegraden bei Impulsspannung keine Teilentladungen auftreten.

IEC TS 60034-18-42 (in Vorbereitung)

In dieser Spezifikation werden die Qualifizierungs- und Annahmeprüfungen für die elektrischen Isoliersysteme beschrieben, die für drehende elektrische Maschinen des Typs II ausgewählt worden sind. Das Qualifizierungsverfahren ist vollkommen anders und ist mit der zerstörenden, beschleunigten Alterung der isolierten Prüfobjekte verbunden. Wie bei Isoliersystemen des Typs I sollte derjenige, der für das Zusammenfügen mit dem Antriebssystem verantwortlich ist, den Hersteller der Maschine darüber in Kenntnis setzen, welche Spannung während des Betriebes an den Anschlussklemmen der Maschine auftreten wird. Der Hersteller der Maschine wird dann über den Schärfegrad der Prüfungen entscheiden, der für die Qualifizierung des Isoliersystems zweckmäßig ist. Der Schärfegrad beruht auf der Impulsfolgefrequenz, der Höhe der Überschwingspannung und der Impulsanstiegszeit.

Wenn gezeigt werden kann, dass das Isoliersystem eine annehmbare Lebensdauer unter entsprechenden Alterungsbedingungen bietet, dann ist es für den Einsatz geeignet. Die Abnahmeprüfung erfolgt an Spulen, die mit diesem Isoliersystem hergestellt worden sind, und bei Beanspruchung mit einer Überspannungsprüfung.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

Die Isoliersysteme für die Wicklungen umrichtergespeister Maschinen sowie die Umrichtertechnik selbst entwickeln sich rasch. Außerdem sind Hersteller drehender Maschinen durch laufende Forschungsarbeiten auf dem besten Wege dahin, derartige Isoliersysteme zu prüfen. Deshalb wird erwartet, dass es in den nächsten Jahren zu Fortschritten in diesen technischen Spezifikationen kommen wird.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende technische Spezifikation legt Bewertungskriterien für das Isoliersystem von Ständer-/Läuferwicklungen fest, die pulsbreitenmoduliert (PWM) angesteuert werden. Diese technische Spezifikation gilt für Ständer-/Läuferwicklungen von einphasigen oder mehrphasigen Wechselstrommaschinen mit Isoliersystemen für den Umrichterbetrieb.

Sie beschreibt Qualifizierungs- und Typprüfungen, die an repräsentativen Prüflingen oder an kompletten Maschinen durchgeführt werden, um deren Gebrauchstauglichkeit für den Betrieb an Spannungsumrichtern nachzuweisen.

Dieses Schriftstück gilt nicht für:

– drehende Maschinen, die nur für den Anlauf mit Umrichtern betrieben werden;
– drehende elektrische Maschinen mit einer Bemessungsspannung ≤ 300 V (Effektivwert);
– elektrische Betriebsmittel und Anlagen für den Bahnbetrieb.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60034-18-1, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 1: General guidelines*

IEC 60034-18-21, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 21: Test procedures for wire-wound windings – Thermal evaluation and classification*

IEC 60034-18-31, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 31: Test procedures for form wound windings – Thermal evaluation and classification of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV*

IEC 60034-25, *Rotating electrical machines – Part 25: Guide for the design and performance of cage induction motors specifically designed for converter supply*

IEC 60172, *Test procedures for the determination of the temperature index of enamelled winding wires*

IEC 60270, *High-voltage test techniques – Partial discharge measurements*

IEC 60664-1, *Insulation co-ordination for equipment within low voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 61800-2, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 2: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems*

IEC 61934, *Electrical insulating materials and systems – Electrical measurement of partial discharge (PD) under short rise time and repetitive voltage impulses*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten folgende Begriffe und Definitionen.

3.1
Teilentladung
elektrische Entladung, die nur teilweise die Isolierung zwischen Leitern überbrückt

ANMERKUNG Eine Teilentladung kann im Inneren der Isolierung oder neben einem Leiter auftreten.

3.2
Teilentladungs-Einsetzspannung (en: partial discharge inception voltage – PDIV)
niedrigste Spannung, bei der Teilentladungen in der Prüfanordnung ausgelöst werden, wenn die an einem Prüfobjekt anliegende Spannung stetig zunimmt, ausgehend von einem niedrigen Wert, bei dem keine derartigen Entladungen beobachtet werden

ANMERKUNG Bei angelegter Sinusspannung ist die PDIV als Effektivwert der Spannung definiert. Bei Impulsspannungen ist die PDIV als Scheitel-Scheitel-Spannung definiert.

3.3
Teilentladungs-Löschspannung (en: partial discharge extinction voltage – PDEV)
Spannung, bei der Teilentladungen in der Prüfanordnung verlöschen, wenn die an einem Prüfobjekt anliegende Spannung stetig abnimmt, ausgehend von einem höheren Wert, bei dem derartige Entladungen beobachtet werden

ANMERKUNG Bei angelegter Sinusspannung ist die PDEV als Effektivwert der Spannung definiert. Bei Impulsspannungen ist die PDEV als Scheitel-Scheitel-Spannung definiert.

3.4
periodische Teilentladungs-Einsetzspannung (en: repetitive partial discharge inception voltage – RPDIV)
kleinste Scheitel-Scheitel-Spannung, bei der Teilentladungen bei einer festgelegten Prüfdauer mit einer Folgefrequenz von einem oder mehr Teilentladungspulsen durchschnittlich bei jedem zweiten Spannungsimpuls auftreten, in einer Prüfanordnung, bei der die am Prüfobjekt anliegende Spannung von 0 V an schrittweise erhöht wird

3.5
unipolarer Impuls
Spannungsimpuls, dessen Polarität entweder positiv oder negativ ist

ANMERKUNG Der Begriff „Impuls“ wird zur Beschreibung der vorübergehenden Spannungsbeanspruchung benutzt, die an den Anschlussklemmen der Maschine anliegt, und der Begriff „Puls“ wird zur Beschreibung des Teilentladungssignals benutzt.

3.6
bipolarer Impuls
Spannungsimpuls, dessen Polarität sich wechselweise von positiv nach negativ und umgekehrt ändert

3.7
Impulsspannungsfolgefrequenz (f)
Reziprokwert der mittleren Dauer zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen gleicher Polarität, entweder unipolar oder bipolar

3.8
Anstiegszeit (t_r)
Zeit, die die Spannung für einen Anstieg von 10 % auf 90 % ihres Endwertes benötigt

3.9
Impulsanstiegszeit
Zeit, die der Spannungsimpuls für einen Anstieg von 0 % auf 100 % benötigt

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04

ANMERKUNG Wenn es nicht anders angegeben ist, wird dieser Wert als das 1,25fache der Zeit für den Spannungsanstieg von 10 % auf 90 % angenommen.

3.10
Sprungspannung ($U''_{pk/pk}$)
momentane Spannungsänderung an den Anschlussklemmen des Motors, wenn dieser von einem Umrichter gespeist wird

3.11
elektrisches Isoliersystem
isolierende Anordnung, die einen oder mehrere elektrische Isolierstoffe zusammen mit zugehörigen leitenden Teilen enthält, die in einem elektrischen Betriebsmittel eingesetzt sind

[IEC 62068-1, Begriff 3.1]

3.12
Formette
spezielles Prüfmodell, das für die Bewertung von elektrischen Isoliersystemen für vorgeformte Wicklungselemente verwendet wird

3.13
Motorette
spezielles Prüfmodell, das für die Bewertung von elektrischen Isoliersystemen für Träufelwicklungen verwendet wird

3.14
(elektrische) Feld(beanspruchung)
die elektrische Feldstärke in V/mm

3.15
Bemessungsspannung
Wert einer Größe, der im Allgemeinen vom Hersteller für eine vorgegebene Betriebsbedingung einer Maschine zugeordnet wurde

3.16
Grundfrequenz
Frequenz, die aus der Fourier-Transformation einer periodischen Zeitfunktion in einem Spektrum erhalten wird, auf die alle Frequenzen des Spektrums bezogen werden.

ANMERKUNG Für die Anwendung dieses Dokuments ist die Grundfrequenz der Maschinenklemmenspannung diejenige, die die Drehzahl der umrichtergespeisten Maschine bestimmt.

3.17
Impulsdauer (oder Impulsbreite)
Zeitintervall zwischen dem ersten und dem letzten Zeitpunkt, bei dem der Momentanwert eines Impulses einen bestimmten Anteil seiner Impulsgröße oder einen bestimmten Schwellenwert erreicht

3.18
Scheitelwert der Spannung (des Spannungsimpulses) (U_p)
höchster numerischer Wert der Spannung, der während eines unipolaren Spannungsimpulses erreicht wird (z. B. U_p in Bild 1)

ANMERKUNG 1 Bei einem bipolaren Spannungsimpuls beträgt er die Hälfte der Scheitel-Scheitel-Spannung (siehe Bild 3).

ANMERKUNG 2 Die Definition der Scheitel-Scheitel-Spannung wird in Abschnitt 4 erläutert.

3.19
Impulsspannung im eingeschwungenen Zustand (U_a)
Endgröße des Spannungsimpulses (siehe Bild 1)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN IEC/TS 60034-18-41:2007-04