

	DIN EN IEC 60034-3 (VDE 0530-3)	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
<p>ICS 29.160.20</p> <p>Ersatz für DIN EN 60034-3 (VDE 0530-3):2009-03 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p>Drehende elektrische Maschinen – Teil 3: Besondere Anforderungen an Synchrongeneratoren, angetrieben durch Dampfturbinen oder Gasturbinen, und an synchrone Phasenschieber (IEC 60034-3:2020); Deutsche Fassung EN IEC 60034-3:2020</p> <p>Rotating electrical machines – Part 3: Specific requirements for synchronous generators driven by steam turbines or combustion gas turbines and for synchronous compensators (IEC 60034-3:2020); German version EN IEC 60034-3:2020</p> <p>Machines électriques tournantes – Partie 3: Exigences spécifiques pour les alternateurs synchrones entraînés par des turbines à vapeur ou par des turbines à gaz et pour les compensateurs synchrones (IEC 60034-3:2020); Version allemande EN IEC 60034-3:2020</p> <p>Gesamtumfang 37 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-06-30 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-07-01.

Für **DIN EN 60034-3 (VDE 0530-3):2009-03** besteht eine Übergangsfrist bis 2023-06-30.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60034-3 (VDE 0530-3):2017-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 311 „Drehende elektrische Maschinen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 2 „Rotating machinery“ erarbeitet. und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60034-3 (VDE 0530-3):2009-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel wurde geändert;
- b) der Inhalt wurde auf Phasenschieber erweitert;
- c) es wurden Anforderungen an die Überlastbarkeit des Läufers hinzugefügt;
- d) es wird der Einfluss von Harmonischen in den Ständerströmen auf die Schiefastbelastung des Läufers beschrieben;
- e) es wurden Anforderungen zur Synchronisierung hinzugefügt;
- f) die zulässigen Temperaturen bzw. Temperaturerhöhungen wurden für Anwendungen mit Gasturbinen überarbeitet;
- g) die Anforderungen für Hilfseinrichtungen wurden ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0530-3 DIN 57530-3 (VDE 0530-3): 1978-09
DIN VDE 0530-3 (VDE 0530-3): 1991-04
DIN EN 60034-3 (VDE 0530-3): 1997-07, 2006-02, 2009-03
DIN EN 60034-3 Beiblatt 1 (VDE 0530-3 Beiblatt 1): 1997-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60034-1 (in Vorbereitung)	IEC 60034-1:2017	DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1) (in Vorbereitung)	VDE 0530-1
EN IEC 60034-4-1	IEC 60034-4-1	DIN EN IEC 60034-4-1 (VDE 0530-4-1)	VDE 0530-4-1
EN 60034-8	IEC 60034-8	DIN EN 60034-8 (VDE 0530-8)	VDE 0530-8
EN IEC 60045-1	IEC 60045-1	–	–
EN IEC 60079 (alle Teile)	IEC 60079 (alle Teile)	DIN EN IEC 60079 (VDE 0170) (alle Teile)	VDE 0170 (alle Teile)
EN IEC 60079-0	IEC 60079-0	DIN EN IEC 60079-0 (VDE 0170-1)	VDE 0170-1
EN 60085	IEC 60085	DIN EN 60085 (VDE 0301-1)	VDE 0301-1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1) (in Vorbereitung), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten*

DIN EN 60034-8 (VDE 0530-8), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 8: Anschlussbezeichnungen und Drehsinn*

DIN EN 60085 (VDE 0301-1), *Elektrische Isolierung – Thermische Bewertung und Bezeichnung*

DIN EN IEC 60034-4-1 (VDE 0530-4-1), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 4-1: Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen von Synchronmaschinen durch Messungen*

DIN EN IEC 60079 (VDE 0170) (alle Teile), *Explosionsgefährdete Bereiche*

DIN EN IEC 60079-0 (VDE 0170-1), *Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Betriebsmittel – Allgemeine Anforderungen*

**Drehende elektrische Maschinen –
Teil 3: Besondere Anforderungen an Synchrongeneratoren, angetrieben durch
Dampfturbinen oder Gasturbinen, und an synchrone Phasenschieber
(IEC 60034-3:2020)**

Rotating electrical machines –
Part 3: Specific requirements for synchronous
generators driven by steam turbines or
combustion gas turbines and for synchronous
compensators
(IEC 60034-3:2020)

Machines électriques tournantes –
Partie 3: Exigences spécifiques pour les
alternateurs synchrones entraînés par des
turbines à vapeur ou par des turbines à gaz et
pour les compensateurs synchrones
(IEC 60034-3:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-06-30 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science, B-1040 Brüssel

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60034-3:2020 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 2/1987/FDIS, zukünftige 7. Ausgabe der IEC 60034-3, erarbeitet vom IEC/TC 2 „Rotating machinery“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60034-3:2020 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-03-30
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-06-30

Dieses Dokument ersetzt **EN 60034-3:2008** und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60034-3:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 60079-0 ANMERKUNG Harmonisiert als **EN IEC 60079-0**.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60034-1	2017	Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance	–	–
IEC 60034-4-1	–	Rotating electrical machines – Part 4-1: Methods for determining electrically excited synchronous machine quantities from tests	EN IEC 60034-4-1	–
IEC 60045-1	–	Steam turbines – Part 1: Specifications	EN IEC 60045-1	–
IEC 60079	Reihe	Explosive atmospheres	EN IEC 60079	Reihe
IEC 60085	–	Electrical insulation – Thermal evaluation and designation	EN 60085	–

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Allgemeines	8
4.1 Allgemeine Festlegungen	8
4.2 Bemessungsbedingungen	8
4.2.1 Generatoren	8
4.2.2 Phasenschieber	9
4.3 Bemessungsspannung	9
4.4 Leistungsfaktor	9
4.5 Bemessungsdrehzahl	9
4.6 Spannungs- und Frequenzbereiche	10
4.7 Drehrichtung	11
4.8 Ständerwicklung, Ausgangsspannung	11
4.9 Wicklungsisolierung	11
4.9.1 Isoliersysteme, thermische Klassifizierung	11
4.9.2 Prüfung der Stehspannung	11
4.10 Isolierung gegen Lagerströme	11
4.11 Schleuderprüfung	12
4.12 Kritische Drehzahlen	12
4.13 P - Q -Leistungsdiagramm	12
4.14 Anforderungen bezüglich Überströmen	14
4.14.1 Allgemeines	14
4.14.2 Ständerstrom	14
4.14.3 Läuferstrom	14
4.15 Belastbarkeit mit Schiefast und mit Stromharmonischen	15
4.15.1 Schiefaststrom	15
4.15.2 Stromharmonische	15
4.16 Stoßkurzschluss	16
4.17 Synchronisierung	16
4.18 Leerlauf-Kurzschluss-Verhältnis	17
4.19 Transiente und subtransiente Längsreaktanzen	17
4.20 Toleranzen für das Leerlauf-Kurzschluss-Verhältnis und für die transienten und die subtransienten Längsreaktanzen	18
4.21 Mechanische Bedingungen für Läufer	18
4.21.1 Anzahl von Anläufen	18

	Seite
4.21.2 Betrieb mit einer Drehvorrichtung	18
4.22 Kühler	18
5 Luftgekühlte Generatoren oder Phasenschieber	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Kühlsystem	19
5.3 Temperatur des Primärkühlmittels	19
5.3.1 Allgemeines	19
5.3.2 Temperaturfühler	19
6 Wasserstoff- oder flüssigkeitsgekühlte Generatoren oder Phasenschieber	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Wasserstoffdruck und -reinheit im Gehäuse	20
6.3 Gehäuse und Gehäuseabschlüsse	20
6.4 Klemmen der Ständerwicklung	20
6.5 Temperatur der primären Kühlmittel, Temperaturen und Übertemperaturen	21
6.6 Temperaturfühler	21
6.7 Hilfseinrichtungen	21
7 Generatoren zum Antrieb durch Gasturbinen oder für GUD-Anwendungen	22
7.1 Allgemeines	22
7.2 Betriebsbedingungen	22
7.2.1 Allgemeines	22
7.2.2 Temperatur des primären Kühlmittels	22
7.2.3 Anzahl der Anfahrten	22
7.2.4 Aufnahme von Belastung	22
7.3 Bemessungsleistung	23
7.4 Leistungsbereiche	23
7.4.1 Allgemeines	23
7.4.2 Grundleistungsbereich	23
7.4.3 Übertemperaturen und Temperaturen im Grundleistungsbereich	24
7.4.4 Spitzenleistungsbereich	25
7.5 Leistungsschild	25
7.6 Erwärmungsprüfungen	25
Anhang A (normativ) Vorsichtsmaßnahmen für den Einsatz von wasserstoffgekühlten Synchrongeneratoren oder Phasenschiebern	26
A.1 Allgemeines	26
A.2 Reinheit der Wasserstoffversorgung	26
A.3 Normale Betriebszustände	26
A.4 Schutzmaßnahmen für Schleifringe und gekuppelte Erregereinrichtungen	26
A.5 Hilfseinrichtungen	27
A.5.1 Allgemeines	27

	Seite
A.5.2 Entgasungsbehälter.....	27
A.5.3 Gastrockner	27
A.5.4 Messtechnik, Regelelemente	27
A.5.5 Elektrische Verbindungen	27
A.5.6 Wasserstoffkapselung	28
A.5.7 Ansammlung von Wasserstoff-Luft-Gemischen	29
A.5.8 Entgasungsleitungen	29
A.5.9 Benachbarte Bereiche	29
A.6 Betrieb des Generators und seiner Hilfseinrichtungen.....	29
A.6.1 Zündquellen.....	29
A.6.2 Wasserstoff-Luft-Gemisch.....	29
A.6.3 Verdrängung von Luft oder Wasserstoff.....	29
A.6.4 Dichtölversorgung und Wasserstoffdruck.....	30
A.6.5 Gasdichtheit.....	30
A.6.6 Wassersystem	31
A.7 Richtlinie für ausreichende Belüftung.....	31
Literaturhinweise.....	33
Bilder	
Bild 1 – Betrieb im Spannungs- und Frequenzbereich.....	10
Bild 2 – Typisches P - Q -Leistungsdiagramm eines Generators	13
Bild 3 – Typische Generator-Leistungskurven.....	24
Bild A.1 – Beispiel einer großen Wasserstoffversorgungseinheit zur Speisung eines oder mehrerer Generatoren (vereinfachtes Schema)	32

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60034 gilt für große dreiphasige Synchrongeneratoren mit Bemessungsleistungen von 10 MVA und darüber, die von Dampfturbinen oder Gasturbinen angetrieben werden. Außerdem gilt er für Synchronmaschinen gleichen Leistungsbereichs, die als Phasenschieber zum Zweck des Blindleistungsaustausches an ein Netz angeschlossen sind.

Dieses Dokument ergänzt die grundlegenden Anforderungen an drehende elektrische Maschinen, die in IEC 60034-1 angegeben sind.

Es werden die allgemeinen Anforderungen zusammen mit den spezifischen Anforderungen festgelegt, die für luftgekühlte, wasserstoff- oder flüssigkeitsgekühlte Synchrongeneratoren oder Phasenschieber gelten.

Dieses Dokument enthält auch die Vorsichtsmaßnahmen, die beim Einsatz von wasserstoffgekühlten Generatoren getroffen werden müssen. Diese betreffen auch

- drehende Erregereinrichtungen, die von Synchrongeneratoren angetrieben werden;
- Hilfseinrichtungen, die zum Betrieb des Generators benötigt werden;
- Gebäudeteile, in denen sich Wasserstoff ansammeln kann.

Diese Anforderungen gelten auch für einen Synchrongenerator, der gleichzeitig von einer Dampfturbine und einer Gasturbine als Teil einer Einwellen-Gas-und-Dampf-Einheit angetrieben wird.

Diese Anforderungen gelten nicht für Synchrongeneratoren, die durch Wasserturbinen (hydraulische Turbinen) oder Windenergieanlagen angetrieben werden.

ANMERKUNG Die bei der Verwendung von Wasserstoff zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen gelten in allen Fällen, bei denen Wasserstoff als Kühlmittel verwendet wird.

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 60034-1:2017, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60034-4-1, *Rotating electrical machines – Part 4-1: Methods for determining electrically excited synchronous machine quantities from tests*

IEC 60045-1, *Steam turbines – Part 1: Specifications*

IEC 60079 (alle Teile), *Explosive atmospheres*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60034-1 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

Netz

öffentliches oder örtliches (z. B. industrielles) elektrisches Versorgungsnetz, an das der Generator oder Phasenschieber entweder direkt oder über einen Transformator angeschlossen ist

3.2

Synchrongenerator

große Synchronmaschine, die von Dampf- oder Gasturbinen angetrieben wird, und die mechanische Energie in elektrische Energie zur Einspeisung in ein elektrisches Netz umwandelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Generatoren können auch Blindleistung ins Netz liefern oder von dort beziehen. Der Antrieb selbst oder eine andere Einrichtung wird zum Hochlauf der Turbinen-Generatoreinheit benutzt.

3.3

synchroner Phasenschieber

große Synchronmaschine, die elektrisch an das Netz angeschlossen ist, die aber im stationären Betrieb keinerlei mechanische Energie über die Welle austauscht

Anmerkung 1 zum Begriff: Durch Verstellen des Erregerstroms wird Blindleistung ins Netz eingespeist oder von dort bezogen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Verluste werden vom Netz gedeckt. Ein Phasenschieber benötigt eine Hochlaufeinrichtung, welche die Einheit auf Betriebsdrehzahl bringt oder bei geeigneter Dimensionierung auch asynchron hochgefahren werden kann.

Anmerkung 3 zum Begriff: Synchrone Phasenschieber werden im Englischen auch „synchronous condensers“ genannt.

3.4

mechanischer Anlauf

Änderung der Drehzahl von Null oder von der Drehzahl der Drehvorrichtung auf Bemessungsdrehzahl

3.5

Drehvorrichtungsbetrieb

langsame Drehung der Turbinen- und Generatorläufer bzw. des Phasenschieber-Läufers, um unerwünschte Durchbiegung dieser Läufer infolge ungleichmäßiger Temperaturverteilung in Umfangsrichtung zu vermeiden

4 Allgemeines

4.1 Allgemeine Festlegungen

Turbinengetriebene Synchrongeneratoren und synchrone Phasenschieber müssen die grundlegenden Anforderungen für drehende elektrische Maschinen nach IEC 60034-1 erfüllen, sofern in diesem Dokument nicht anders angegeben.

Wenn in diesem Dokument auf eine Vereinbarung verwiesen wird, muss sie stets als Vereinbarung zwischen dem Hersteller und dem Käufer verstanden werden.

4.2 Bemessungsbedingungen

4.2.1 Generatoren

Die Bemessungsbedingungen eines Generators werden festgelegt durch die Bemessungswerte von:

- der Scheinleistung;
- der Frequenz;
- der Spannung;