

	DIN IEC 60349-2 (VDE 0115-400-2)	
	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.	
ICS 29.160.30; 45.060.01	Einsprüche bis 2008-10-31 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 60349-2 (VDE 0115-400-2):2002-02 Entwurf Elektrische Zugförderung – Drehende elektrische Maschinen für Bahn- und Straßenfahrzeuge – Teil 2: Umrichter gespeiste Wechselstrommotoren (IEC 9/1134/CD:2008) Electric traction – Rotating electrical machines for rail and road vehicles – Part 2: Electronic converter-fed alternating current motors (IEC 9/1134/CD:2008) Traction électrique – Machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers – Partie 2: Moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur électronique (CEI 9/1134/CD:2008) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-08-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 38 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE	

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 9/1134/CD:2008 „Electric traction – Rotating electrical machines for rail and road vehicles – Part 2: Electronic converter-fed alternating current motors“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine autorisierte deutsche Übersetzung.

Das internationale Dokument wurde vom TC 9 „Electrical equipment and systems for railways“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die 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 prEN nur 2 Monate 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 diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 351.1 „Fahrzeuge“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60349-2 (VDE 0115-400-2):2002-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen
- b) Überarbeitung von Anhang C.

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 60034-1	IEC 60034-1	DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1)	VDE 0530-1
EN 60034-2-1	IEC 60034-2 ersetzt durch: IEC 60034-2-1	–	–
EN 60034-5:2001	IEC 60034-5	DIN EN 60034-5 (VDE 0530-5)	VDE 0530-5
EN 60034-8	IEC 60034-8	DIN EN 60034-8 (VDE 0530-8)	VDE 0530-8
EN 60034-9	IEC 60034-9	DIN EN 60034-9 (VDE 0530-9)	VDE 0530-9
EN 60034-14	IEC 60034-14	DIN EN 60034-14 (VDE 0530-14)	VDE 0530-14
–	IEC 60034-17	DIN VDE 0530-17 (VDE 0530-17)	VDE 0530-17
–	IEC 60050-131	IEV 131	–
–	IEC 60050-151	IEV 151	–
–	IEC 60050-411	–	–
–	IEC 60050-811	IEV 811	–
EN 60085	IEC 60085	–	–
EN 61672-1 EN 61672-2	IEC 60651 ersetzt durch: IEC 61672-1 IEC 61672-2	DIN EN 61672-1 DIN EN 61672-2	– –
prEN 60850	IEC 60850	DIN EN 60850 (VDE 0115-102)	VDE 0115-102
EN 61260	IEC 61260	DIN EN 61260	–
–	Normen der Reihe IEC 61287	–	–
EN 61373	IEC 61373	DIN EN 61373 (VDE 0115-106)	VDE 0115-106
	IEC 61377 ersetzt durch:		

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61377-1	IEC 61377-1	DIN EN 61377-1 (VDE 0115-403-1)	VDE 0115-403-1
EN ISO 3741:1999	ISO 3741:1999	DIN EN ISO 3741:2001-01	–
prEN ISO 3743-1	ISO/DIS3743-1	DIN EN ISO 3743-1	–
EN ISO 3743-2:1996	ISO 3743-2:1994	DIN EN ISO 3743-2:1996-12	–
EN ISO 3744:1995	ISO 3744:1994	DIN EN ISO 3744:1995-11	–
EN ISO 3745	ISO 3745	DIN EN ISO 3745	–
EN ISO 3746:1995	ISO 3746:1995	DIN EN ISO 3746:1995-12	–
EN ISO 3747	ISO 3747	DIN EN ISO 3747	–
EN ISO 9614-1:1995	ISO 9614-1:1993	DIN EN ISO 9614-1:1995-06	–
EN ISO 9614-2:1996	ISO 9614-2:1996	DIN EN ISO 9614-2:1996-12	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN 60034-5 (VDE 0530-5), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) – Einteilung*

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

DIN EN 60034-9 (VDE 0530-9), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 9: Geräuschgrenzwerte*

DIN EN 60034-14 (VDE 0530-14), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 14: Mechanische Schwingungen von bestimmten Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher – Messung, Bewertung und Grenzwerte der Schwingstärke*

DIN EN 61373 (VDE 0115-106), *Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen - Prüfungen für Schwingen und Schocken*

DIN EN 61672-1, *Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen*

DIN EN 61672-2, *Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 2: Baumusterprüfungen*

DIN EN 60850 (VDE 0115-102), *Bahnanwendungen – Speisespannungen von Bahnnetzen*

DIN EN 61260, *Elektroakustik – Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven*

DIN EN 61377-1 (VDE 0115-403-1), *Bahnanwendungen – Bahnfahrzeuge – Teil 1: Kombinierte Prüfung von wechselrichter gespeisten Wechselstrommotoren und deren Steuerung*

DIN EN ISO 3741:2001-01, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1 (ISO 3741:1999); Deutsche Fassung EN ISO 3741:1999*

DIN EN ISO 3743-1, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungs- und der Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern – Teil 1: Vergleichsverfahren in Prüfräumen mit schallharten Wänden*

DIN EN ISO 3743-2:1996-12, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern – Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume (ISO 3743-2:1994); Deutsche Fassung EN ISO 3743-2:1996*

DIN EN ISO 3744:1995-11, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994); Deutsche Fassung EN ISO 3744:1995*

DIN EN ISO 3745, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 für reflexionsarme Räume und Halbräume*

DIN EN ISO 3746:1995-12, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:1995); Deutsche Fassung EN ISO 3746:1995*

DIN EN ISO 3747, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Vergleichsverfahren zur Verwendung unter Einsatzbedingungen*

DIN EN ISO 9614-1:1995-06, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen – Teil 1: Messungen an diskreten Punkten (ISO 9614-1:1993); Deutsche Fassung EN ISO 9614-1:1995.*

DIN EN ISO 9614-2:1996-12, *Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen – Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2:1996); Deutsche Fassung EN ISO 9614-2:1996*

DIN VDE 0530-17 (VDE 0530-17), *Drehende elektrische Maschinen – Teil 17: Umrichter gespeiste Induktionsmotoren mit Käfigläufer – Anwendungsleitfaden*

IEV 131, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 131: Netzwerktheorie – Hauptabschnitt 131-11: Allgemeines*

IEV 151, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 115: Elektrische und magnetische Geräte und Einrichtungen – Hauptabschnitt 151-11: Allgemeines*

IEV 811, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 811: Elektrische Zugförderung*

Elektrische Zugförderung – Drehende elektrische Maschinen für Bahn- und Straßenfahrzeuge – Teil 2: Umrichter gespeiste Wechselstrommotoren

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	8
1.4.1 Fahrmotoren	8
1.4.2 Hilfsmotoren, die nicht in IEC 60034 behandelt werden	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Umgebungsbedingungen	12
5 Kennlinien	12
5.1 Informationsaustausch	12
5.2 Bezugstemperatur	13
5.3 Charakteristische Kennlinien	13
5.4 Basis-Typkennlinien	13
5.5 Kennlinie des Wirkungsgrades	13
5.6 Kennlinien von Fahrmotoren	13
5.7 Kennlinien von Hilfsmotoren	14
6 Kennzeichnung	14
6.1 Leistungsschild	14
6.2 Kennzeichnungen von Anschlüssen und Zuleitungen	14
7 Prüfungsarten	14
7.1 Prüfungsarten	14
7.1.1 Allgemeines	14
7.1.2 Typprüfungen	15
7.1.3 Stückprüfungen	15
7.1.4 Sonderprüfungen	16
7.2 Zusammenfassung der Prüfungen	16
8 Typprüfungen	16
8.1 Erwärmungsprüfungen	16
8.1.1 Allgemeines	16
8.1.2 Belüftung während der Erwärmungsprüfungen	17
8.1.3 Temperaturmessung	17
8.1.4 Beurteilung der Ergebnisse	17
8.1.5 Grenzübertemperaturen	17
8.1.6 Prüfung des Kurzzeit-Überlastbetriebs	18
8.2 Prüfungen der Kennlinien und Grenzabweichungen	18
8.2.1 Allgemeines	18

	Seite
8.2.2 Grenzüabweichungen.....	19
8.3 Schleuderprüfungen	19
8.4 Schwingungsprüfungen	20
9 Stückprüfungen.....	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Kurzzeit-Erwärmungslauf	20
9.3 Prüfungen der Kennlinien und Grenzüabweichungen.....	21
9.3.1 Asynchronmotoren	21
9.3.2 Synchronmotoren	21
9.4 Schleuderprüfungen	21
9.5 Prüfungen der Spannungsfestigkeit	21
9.6 Schwingungsprüfungen (Unwucht).....	23
Anhang A (normativ) Temperaturmessung.....	24
A.1 Temperatur der Motorteile	24
A.2 Temperatur der Kühlluft	25
A.3 Widerstandsmessung	25
A.4 Anhalten der Motoren und Zeitpunkt des „Beginns der Abkühlung“	25
A.5 Zeitpunkt der Messung des Warmwiderstandes und Extrapolation der Abkühlungs- und Erwärmungskurven.....	26
Anhang B (normativ) Übliche Werte der Übertragungsverluste von Fahrmotoren.....	27
Anhang C (informativ) Geräuschemessung und Grenzwerte.....	28
C.1 Geräuschemessung.....	28
C.2 Begriffe	28
C.3 Prüfbedingungen	29
C.4 Messgeräte	30
C.5 Messverfahren	31
C.6 Berechnung	31
C.7 Korrektur für Einzeltöne	34
C.8 Geräuschgrenzwerte	34
Anhang D (normativ) Speisespannungen von Zugförderungssystemen.....	37
Anhang E (informativ) Vereinbarungen zwischen Betreiber und Hersteller	38
E.1 Besondere Anforderungen des Betreibers, die dem Hersteller anzugeben und mit diesem zu vereinbaren sind	38
E.2 Besondere Anforderungen des Herstellers, die dem Betreiber anzugeben und mit ihm zu vereinbaren sind	38
E.3 Andere besondere Anforderungen, die Gegenstand einer Vereinbarung zwischen Betreiber und Hersteller sein können	38

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieser Teil von IEC 60349 gilt für umrichter gespeiste Wechselstrommotoren, die Teil der Ausrüstung von elektrisch angetriebenen Schienen- und Straßenfahrzeugen sind.

Zweck dieses Teils ist es, die Leistungsfähigkeit eines Motors durch Prüfungen bestätigen zu können und eine Basis für die Bewertung seiner Eignung für einen festgelegten Betrieb und für einen Vergleich mit anderen Motoren zu schaffen.

Wenn weitere Prüfungen nach EN 61377 durchzuführen sind, kann es zur Vermeidung von Wiederholungen vorteilhaft sein, dass einige Typ- und Sonderprüfungen auf einem kombinierten Prüfstand durchgeführt werden.

Es wird besonders auf die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen den Konstrukteuren des Motors und des zugehörigen Umrichters aufmerksam gemacht, wie in 5.1 im Einzelnen angegeben.

ANMERKUNG 1 Dieser Teil gilt auch für Motoren, die in Anhängern installiert sind, welche von elektrischen Triebfahrzeugen gezogen werden.

ANMERKUNG 2 Die grundlegenden Anforderungen aus diesem Teil dürfen auf Motoren für Spezialfahrzeuge wie z. B. Grubenlokomotiven angewendet werden, dieser Teil umfasst jedoch nicht Explosionsschutz oder andere spezielle Eigenschaften, die erforderlich sein könnten.

ANMERKUNG 3 Eine Anwendung dieses Teils auf Motoren kleiner Straßenfahrzeuge wie z. B. batteriebetriebene Kleinlieferwagen, Flurförderzeuge usw. ist nicht vorgesehen. Er gilt ebenfalls nicht für sehr kleine Maschinen wie z. B. Scheibenwischemotoren usw., die auf allen Fahrzeugtypen verwendet werden können.

ANMERKUNG 4 Industriemotoren, die IEC 60034 entsprechen, können auch für einige Hilfsantriebe geeignet sein, sofern nachgewiesen worden ist, dass der Betrieb mit Umrichterspeisung die Anforderungen der besonderen Anwendung erfüllt.

1.2 Bei der Bemessung von Fahrmotoren, die von einem gemeinsamen Umrichter in Parallelschaltung gespeist werden, muss die Wirkung von Unterschieden der Raddurchmesser und der Motorkennlinien und, sofern sie mit hohen Haftreibungsbeiwerten betrieben werden, der Gewichtsverlagerung auf die Lastteilung berücksichtigt werden. Der Betreiber muss über den zulässigen größten Unterschied der Raddurchmesser für die spezielle Anwendung informiert werden.

1.3 Die in diesem Teil behandelten Motoren müssen ihre elektrische Eingangsleistung von einem elektronischen Umrichter beziehen.

ANMERKUNG Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Entwurfs waren für Zugförderungsanwendungen nur die folgenden Kombinationen von Motoren und Umrichtern in Gebrauch, er darf jedoch auch auf andere Kombinationen angewendet werden, die zukünftig eingesetzt werden:

- von Spannungszwischenkreis-Stromrichtern gespeiste Asynchronmotoren;
- von Stromzwischenkreis-Stromrichtern gespeiste Asynchronmotoren;
- von Stromzwischenkreis-Stromrichtern gespeiste Synchronmotoren.

1.4 Die in diesem Teil behandelten Motoren werden wie folgt eingeteilt:

1.4.1 Fahrmotoren

Motoren, die für den Antrieb von Schienen- oder Straßenfahrzeugen verwendet werden.

1.4.2 Hilfsmotoren, die nicht in IEC 60034 behandelt werden

Motoren für den Antrieb von Kompressoren, Ventilatoren, Hilfsgeneratoren oder anderen Hilfsmaschinen.

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

IEC 60034-2, *Rotating electrical machines – Part 2: Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles)*

IEC 60034-5, *Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification*

IEC 60034-8, *Rotating electrical machines – Part 8: Terminal markings and direction of rotation of rotating machines*

IEC 60034-9, *Rotating electrical machines – Part 9: Noise limits*

IEC 60034-14, *Rotating electrical machines – Part 14: Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher – Measurement, evaluation and limits of the vibration*

IEC 60034-17, *Rotating electrical machines – Part 17: Cage induction motors when fed from converters – Application guide*

IEC 60050-131, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 131: Electric and magnetic circuits*

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-411, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 411: Rotating machinery*

IEC 60050-811, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 811: Electric traction*

IEC 60085, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60651, *Sound level meters*

IEC 60850, *Railway applications – Supply voltage of traction systems*

IEC 61260, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters*

IEC 61287 (alle Teile), *Power converters installed on board rolling stock*

IEC 61373, *Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests*

IEC 61377, *Electric traction – Rolling stock – Combined testing of inverter-fed alternating current motors and their control*

ISO 3741:1999, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms*

ISO 3743-1, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 1: Comparison method for hardwalled test rooms*

ISO 3743-2:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 2: Methods for special reverberation test rooms*

ISO 3744:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3745, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for anechoic and hemi-anechoic rooms*

ISO 3746:1995, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

ISO 3747, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Comparison method in situ*

ISO 9614-1:1993, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 9614-2:1996, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 2: Measurement by scanning*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von IEC 60349 gelten die Begriffe in IEC 60050-131, IEC 60050-151, IEC 60050-411 und IEC 60050-811 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Bemessung eines Motors

Kombination der vom Hersteller angegebenen Simultanwerte der elektrischen und mechanischen Betriebsgrößen eines Motors in Zuordnung zu ihrer Dauer und Reihenfolge

3.1.1

Bemessungswert

numerischer Wert jeder Betriebsgröße, die in einer Bemessung enthalten ist

3.1.2

Bemessung für Dauerbetrieb

mechanische Ausgangsleistung, die der Motor auf dem Prüfstand für eine unbegrenzte Zeit unter den in 8.1 angegebenen Bedingungen und ohne Überschreitung der in Tabelle 2 genannten Erwärmungsgrenzen liefern kann, wobei alle anderen zutreffenden Anforderungen in diesem Teil ebenfalls erfüllt werden

ANMERKUNG Es dürfen mehrere Bemessungen für Dauerbetrieb festgelegt werden.

3.1.3

Bemessung für Kurzzeitbetrieb (z. B. 1 h)

mechanische Ausgangsleistung, die der Motor auf dem Prüfstand über die angegebene Zeit ohne Überschreitung der in Tabelle 2 genannten Erwärmungsgrenzen liefern kann, wobei die Prüfung beginnend mit dem kaltem Motor nach den Festlegungen in 8.1 durchgeführt wird und alle anderen zutreffenden Anforderungen in diesem Teil ebenfalls erfüllt werden

3.1.4

Bemessung für Kurzzeit-Überlastbetrieb

mechanische Ausgangsleistung, die der Motor auf dem Prüfstand über die angegebene Zeit ohne Überschreitung der in Tabelle 3 genannten Erwärmungsgrenzen liefern kann, wobei die Prüfung nach den Festlegungen in 8.1.6 durchgeführt wird

ANMERKUNG Bemessungen für Kurzzeit-Überlastbetrieb haben ihren Sinn bei der Bestimmung der Einsatzfähigkeit von Motoren für Betriebsarten, bei denen einer relativ langen Betriebszeit unterhalb der Bemessung für Dauerbetrieb eine Betriebszeit oberhalb der Bemessung für Dauerbetrieb folgt. Dies ist in der Regel bei Lokomotiven der Fall. Sie beziehen sich nicht auf die wiederholten kurzen Lastspiele im Nahverkehr und ähnliche Anwendungen und sollten hierfür auch nicht festgelegt werden.

3.1.5

Bemessung für Aussetzbetrieb

Lastwechselspiel, bei denen der Motor betrieben werden darf, ohne dass die in Tabelle 2 angegebenen Erwärmungsgrenzen an irgendeinem Punkt des Lastwechsels überschritten werden

3.1.6

äquivalente Bemessung

Bemessung für Dauerbetrieb mit konstanten Spannungs-, Strom- und Drehzahlwerten, die, soweit es die Erwärmung betrifft, dem Aussetzlastwechsel entspricht, denen der Motor im Betrieb standhalten muss

3.1.7

garantierte Bemessung

die vom Hersteller angegebenen Bemessungsdaten für Prüfzwecke

3.1.7.1

garantierte Bemessung eines Fahrmotors

im Regelfall die Bemessung für Dauerbetrieb, aber in besonderen Fällen dürfen Betreiber und Hersteller vereinbaren, dass sie eine Bemessung für Kurzzeitbetrieb oder für Aussetzbetrieb sein soll

3.1.7.2

garantierte Bemessung eines Hilfsmotors

wenn nichts anderes festgelegt ist, die Bemessung für Dauerbetrieb

3.2

Bemessungsspannung

Effektivwert der Grundschiwingung der an einem Motor anliegenden Spannung zwischen den Außenleitern, wenn dieser mit einer garantierten Bemessung betrieben wird; bei Motoren, die direkt oder indirekt aus einer Fahrleitung gespeist werden, ist es im Regelfall die Höchstspannung (ausschließlich von Transienten), die an den Motorklemmen auftreten kann, wenn der Motor mit seinem Bemessungsstrom gespeist wird und die Fahrleitung ihre Nennspannung aufweist, die in Anhang D definiert ist

3.3

Bemessungsdrehzahl

Drehzahl bei einer garantierten Bemessung

3.4

Höchstspannung

der höchste Effektivwert der Grundschiwingung der Spannung zwischen den Außenleitern, die im Betriebs-einsatz an den Motor angelegt werden kann

3.5

wiederkehrende Spitzenspannung

Spitzenwert der Wellenform der Ausgangsspannung des Umrichters, wobei zufällige Spannungsspitzen, die sich aus Leitungsspannungsspitzen oder anderen Ursachen ergeben, nicht berücksichtigt werden

3.6

Höchststrom

der aus der nach 5.3 definierten charakteristischen Kennlinie ersichtliche Höchststrom

3.7

Höchstwert der Betriebsdrehzahl

3.7.1

Höchstwert der Betriebsdrehzahl eines Fahrmotors

höchste Umlaufgeschwindigkeit, die vom Hersteller für den Motor angegeben wird

ANMERKUNG Wenn die Kennlinien des Fahrzeuges, für das ein Motor vorgesehen ist, festgelegt werden, sollte diese Drehzahl nicht geringer als jene sein, die der höchsten Einsatzdrehzahl des Fahrzeuges bei voll abgenutzten Metallrädern oder bei kleinstem Rolldurchmesser von Gummireifen entspricht.

3.7.2

Höchstwert der Betriebsdrehzahl eines Hilfsmotors

höchste Umlaufgeschwindigkeit, die vom Hersteller für den Motor angegeben wird

ANMERKUNG Bei bestimmten Anwendungen sollten bei der Angabe dieser Drehzahl die ungünstigsten möglicherweise auftretenden Betriebsbedingungen bezüglich Spannung, Frequenz, Last usw. berücksichtigt werden.

4 Umgebungsbedingungen

Sofern vom Betreiber nichts anderes festgelegt ist, werden die folgenden Umgebungsbedingungen angenommen:

- a) Höhenlage
Höhe über dem Meeresspiegel nicht über 1 200 m;
- b) Temperatur
Lufttemperatur im Schatten nicht über 40 °C.

Wenn die Motoren in Gebieten betrieben werden sollen, in denen eine oder beide Grenzen überschritten werden, dürfen zwischen Betreiber und Hersteller besondere Vereinbarungen getroffen werden. Weitere Informationen siehe IEC 60034-1.

Weiterhin muss der Hersteller vom Betreiber über außergewöhnlich schwierige Betriebsbedingungen, unter denen die Motoren betrieben werden sollen, informiert werden, wie z. B. Staub, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Schnee, dynamische Einflüsse usw.

5 Kennlinien

5.1 Informationsaustausch

Die Konstrukteure der Motoren und der Umrichter müssen zusammenarbeiten, damit alle erforderlichen technischen Informationen angegeben werden, um sicherzustellen, dass das System die Anforderungen dieses Teils von EN 60349 erfüllt.

Um diese Anforderung zu erfüllen, muss der Konstrukteur des Motors dem Konstrukteur des Umrichters alle erforderlichen Angaben zur Verfügung stellen, damit die wechselseitigen Einflüsse von Motor und Umrichter vollständig bewertet werden können.

Außerdem muss der Konstrukteur des Umrichters dem Konstrukteur des Motors Kennlinien zur Verfügung stellen, die zum Beispiel die Ausgangsspannung zwischen den Außenleitern (einschließlich der wiederkehrenden Spannungsspitzen), den Strom, die Grundfrequenz, die Oberschwingungen und die Leistung des Umrichters über den gesamten Einsatzbereich einschließlich des Betriebes bei den Höchst- und Mindestwerten der Fahrleitungsspannung wiedergibt.

Die Schriftstücke, die diesen Informationsaustausch enthalten, müssen Bestandteil der Spezifikation für den Motor und den Umrichter bilden.

ANMERKUNG 1 Weitere Informationen siehe IEC 61287, 5.3.1.1

ANMERKUNG 2 Die Länge der Kabelstrecke zwischen Motor und Umrichter und die Auswirkung auf die an den Motorklemmen auftretenden Spitzenspannungen sollten berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 3 Informationen über Wellenfronten und deren Einfluss auf den Motor siehe IEC 60034-17.