

Klassifizierung von Umweltbedingungen

Teil 1: Vorzugswerte für Einflußgrößen
(IEC 721-1 : 1990 + A1 : 1992 + A2 : 1995)
Deutsche Fassung EN 60721-1 : 1995 + A2 : 1995

DIN**EN 60721-1**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Normen **IEC 721-1**
IEC 721-1/A1
IEC 721-1/A2

ICS 19.040

Ersatz für
DIN IEC 721-1 : 1993-05

Deskriptoren: Umweltbedingung, Klassifizierung, Vorzugswert, Einflußgröße

Classification of environmental conditions –
Part 1: Environmental parameters and their severities
(IEC 721-1 : 1990 + A1 : 1992 + A2 : 1995);
German version EN 60721-1 : 1995 + A2 : 1995

Classification des conditions d'environnement –
Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités
(CEI 721-1 : 1990 + A1 : 1992 + A2 : 1995);
Version allemande EN 60721-1 : 1995 + A2 : 1995

Die Europäische Norm EN 60721-1 : 1995 + A2 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 75(Sec)210 : 1994-07.

Nationales Vorwort

Für die Normenreihe IEC 721 sind international das Technische Komitee 75 "Classification of environmental conditions" der IEC und national das Komitee 133 "Klassifizierung von Umweltbedingungen" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Fortsetzung Seite 2
und 19 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
EN 60068-2-27 : 1993	IEC 68-2-27 : 1987	DIN EN 60068-2-27 : 1995-03
	IEC 79-0 : 1983 + A1 : 1987 + A2 : 1991	
HD 478.2.2 S1 : 1990	IEC 721-2-2 : 1988	DIN IEC 721-2-2 : 1992-05
EN 60721-3-6 : 1993	IEC 721-3-6 : 1987 + A1 : 1991 + A2 : 1996	DIN EN 60721-3-6 : 1994-06
	ISO 2041 : 1990	DIN 1311-1 : 1974-02 E DIN 1311-1 : 1994-10 DIN 1311-2 : 1974-12 DIN 1311-3 : 1974-12 E DIN 1311-3 : 1994-10 DIN 1311-4 : 1974-02

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 721-1 : 1993-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) EN 60721-1 : 1995 + A2 : 1995 übernommen.
- b) Status der Norm von DIN IEC in DIN EN geändert.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 721-1: 1993-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-27

Umweltprüfungen; Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 68-2-27 : 1987);
Deutsche Fassung EN 60068-2-27 : 1993

DIN IEC 721-2-2

Elektrotechnik – Klassifizierung von Umweltbedingungen – Natürliche Einflüsse – Niederschlag und Wind;
Identisch mit IEC 721-2-2 : 1988

DIN EN 60721-3-6

Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte – Einsatz auf
Schiffen (IEC 721-3-6 : 1987 + A1 : 1991); Deutsche Fassung EN 60721-3-6 : 1993

DIN 1311-1

Schwingungslehre; Kinematische Begriffe

E DIN 1311-1

Schwingungen – Teil 1: Schwingungsfähige Systeme; Begriffe, Einteilung

DIN 1311-2

Schwingungslehre; Einfache Schwinger

DIN 1311-3

Schwingungslehre; Schwingungssysteme mit endlich vielen Freiheitsgraden

E DIN 1311-3

Schwingungen – Teil 3: Lineare, zeitinvariante schwingungsfähige Systeme mit endlich vielen Freiheitsgraden

DIN 1311-4

Schwingungslehre; Schwingende Continua, Wellen

DK 621.3 : 620; 193
ICS 19.040

Ersatz für HD 478.1 S2 : 1994

Deskriptoren: Bauelemente der Elektronik, elektrotechnisches Bauteil, Elektromaterial, Bedingungen für Langzeitlagerung, Bedingungen bei der Benutzung, Umwelt, Atmosphäre

Deutsche Fassung

Klassifizierung von Umweltbedingungen

Teil 1: Vorzugswerte für Einflußgrößen
(IEC 721-1 : 1990 + A1 : 1992 + A2 : 1995)

Classification of environmental conditions –
Part 1: Environmental parameters and their
severities
(IEC 721-1 : 1990 + A1 : 1992 + A2 : 1995)

Classification des conditions d'environnement – Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités
(CEI 721-1 : 1990 + A1 : 1992 + A2 : 1995)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-03-06 angenommen.

Die Änderung A2 ändert die Europäische Norm EN 60721-1 : 1995. Sie wurde von CENELEC am 1995-07-04 angenommen.

Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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 zu EN 60721-1 : 1995

Der Text der Internationalen Norm IEC 721-1 : 1990 und deren Änderung 1 : 1992, ausgearbeitet von dem IEC TC 75 "Classification of environmental conditions", wurde von CENELEC am 1994-03-08 als HD 478.1 S2 angenommen.
Dieses Harmonisierungsdokument wurde zur Umwandlung in eine Europäische Norm der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-03-06 als EN 60721-1 angenommen.

- Nachstehendes Datum wurde festgelegt:
- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1996-03-01
- Anhänge die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.
Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 721-1 : 1990 und deren Änderung 1 : 1992 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort zu EN 60721 : 1995/A2 : 1995

Der Text des Schriftstücks 75/223/DIS, zukünftige Änderung 2 zu IEC 721-1 : 1990, ausgearbeitet von dem IEC TC 75 "Classification of environmental conditions", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-07-04 als Änderung A2 zu EN 60721-1 : 1995 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1996-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-04-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 2 : 1995 zur Internationalen Norm IEC 721-1 : 1990 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Inhalt	
Seite	Seite
Vorwort	2
Einführung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Umwelteinflüsse und Umwelteinflußgrößen	3
Tabelle 1:	
Klimatische Umweltbedingungen	4
Biologische Umweltbedingungen	7
Chemisch aktive Stoffe	7
Mechanisch aktive Stoffe	10
Kontaminationsmittel	11
Mechanische Umweltbedingungen	11
Elektrische und elektromagnetische Beeinflussung	14
Bilder	17
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	19

Einführung

Dieser Teil der IEC 721 enthält eine Zusammenstellung von Umwelteinflußgrößen und zugehörige Grenzwerte. Er ersetzt die erste Ausgabe von IEC 721-1, die als IEC-Report herausgegeben worden war, um Arbeitsergebnisse im Technischen Komitee Nr 75 und anderen Technischen Komitees der IEC zusammenzufassen. Die Ergebnisse wurden erzielt beim Festlegen von Umweltbedingungen, denen Erzeugnisse beim Transport, während der Langzeitlagerung und im Einsatz ausgesetzt sind.

Die vorgenommenen Änderungen betreffen hauptsächlich die Auflistung der Grenzwerte.

Die Vorzugswerte in dieser Norm sind ohne Bezug auf Anwendungen angegeben. Anleitungen zu Anwendungen sind den beiden Normenreihen IEC 721-2 und IEC 721-3 zu entnehmen.

Technische Komitees, die Klassen für Umweltbedingungen für Erzeugnisse festlegen, sollten die Normenreihe IEC 721-3 benutzen. Wenn in Ausnahmefällen die Grenzwerte in IEC 721-3 nicht angewendet werden können, sollten die aufgelisteten Grenzwerte in dieser Norm benutzt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 721 enthält eine Auflistung von Umwelteinflußgrößen und eine begrenzte Zahl von zugehörigen Grenzwerten innerhalb des Bereichs von Bedingungen, denen Erzeugnisse während des Transports, der Langzeitlagerung und im Einsatz ausgesetzt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 721 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 721 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 68-2-27 : 1987

Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and Guidance: Shock

IEC 79-0 : 1983

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements

IEC 721-2-2 : 1988

Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Precipitation and wind

IEC 721-3-6 : 1987

Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – ship environment

ISO 2041 : 1975

Vibration and shock – Vocabulary

3 Begriffe

In diesem Teil der IEC 721 werden folgende Begriffe verwendet:

3.1 Umweltbedingung: Die Umweltbedingung ist eine physikalische, chemische oder biologische Bedingung außerhalb eines Erzeugnisses, der das Erzeugnis zu einer bestimmten Zeit ausgesetzt ist.

ANMERKUNG: Die Umweltbedingungen werden im allgemeinen von der Natur, dem Erzeugnis selbst oder von anderen äußeren Einflüssen verursacht.

3.2 Umwelteinfluß: Umwelteinfluß ist ein physikalischer, chemischer oder biologischer Einfluß, der einzeln oder in Verbindung mit anderen Einflüssen die Umweltbedingung darstellt (z. B. Wärme, Schwingungen).

3.3 Umwelteinflußgröße: Umwelteinflußgrößen sind eine oder mehrere physikalische, chemische oder biologische Größen, die einen Umwelteinfluß kennzeichnen (z. B. Temperatur, Beschleunigung).

BEISPIEL:

Der Umwelteinfluß "Schwingung" ist gekennzeichnet durch die Parameter: Art der Schwingung (sinusförmig, Rauschen), Beschleunigung und Frequenz.

3.4 Grenzwert einer Umwelteinflußgröße: Der Grenzwert einer Umwelteinflußgröße ist der Wert, der die Umwelteinflußgröße kennzeichnet.

BEISPIEL:

Der Grenzwert einer sinusförmigen Schwingung ist festgelegt durch die Werte für Beschleunigung (in m/s^2) und Frequenz (in Hz).

3.5 Anwendung und Erzeugnisanwendung: Anwendung und Erzeugnisanwendung sind die Bedingungen oder die Verhältnisse, denen ein Erzeugnis ausgesetzt ist.

BEISPIELE für Anwendungen:

Arbeitsräume in Büros, Stahlwerken, Transport in Landfahrzeugen. Anwendungen beziehen sich nicht auf eine Art von Erzeugnissen (z. B. Computer).

3.6 Gruppe von Umwelteinflußgrößen mit Grenzwerten:

Eine Gruppe von Umwelteinflußgrößen mit ihren Grenzwerten ist die Zusammenstellung von Umweltbedingungen, die für einen bestimmten Einsatz oder Zweck kennzeichnend sind.

4 Umwelteinflüsse und Umwelteinflußgrößen

4.1 Allgemeines

Die tatsächlichen Umweltbedingungen, denen ein Erzeugnis ausgesetzt ist, sind üblicherweise komplex und bestehen aus einer Anzahl von Umwelteinflüssen und entsprechenden Umwelteinflußgrößen. Bei der Festlegung von Umweltbedingungen für eine bestimmte Produktanwendung ist es daher erforderlich:

- die in Frage kommenden Umwelteinflüsse aufzulisten;
- und geeignete Grenzwerte für jede Umwelteinflußgröße auszuwählen.

Die Umwelteinflüsse, die bei einer bestimmten Anwendung auf ein Erzeugnis einwirken, ergeben sich aus:

- den Bedingungen des umgebenden Mediums, üblicherweise Luft oder Wasser (in bestimmten Fällen Erde);
- den Bedingungen der Konstruktion, mit der das Erzeugnis verbunden ist;
- äußeren Einflüssen oder Abläufen.

Bei der Auswahl von Umwelteinflüssen und -einflußgrößen für eine bestimmte Erzeugnisanwendung ist es daher erforderlich, diese Bedingungen und Einflüsse für einzelne, kombinierte und aufeinanderfolgende Umwelteinflüsse so nachzuprüfen, wie sie auftreten. Die Begriffe, die Umwelteinflüsse und Einflußgrößen beschreiben, entsprechen, soweit möglich, den Begriffen in IEC 68.

4.2 Auflistung einzelner Umwelteinflüsse und Einflußgrößen und ihrer Grenzwerte

Die in Tabelle 1 aufgelisteten Einflüsse und Einflußgrößen sind zu verwenden

- als Kontrollliste, um sicherzustellen, daß die auftretenden Umwelteinflüsse und Einflußgrößen berücksichtigt wurden;
- um eine Vereinheitlichung der Umweltbeschreibungen zu erreichen.

Die den Einflußgrößen zugeordneten Grenzwerte in Tabelle 1 sind für Normungszwecke zu verwenden. Sie sind begrenzt auf die Werte, denen Erzeugnisse ausgesetzt sein können.

Es ist nicht beabsichtigt, die Werte der sich aus den Grenzwerten ergebenden Beanspruchungen auf ein Erzeugnis mit abzudecken. Zum Beispiel decken die Grenzwerte die Temperatur des umgebenden Mediums ab (z. B. Luft, Wasser, Erde, Wasserdampf, Eis, Öl usw.) und die Temperatur der Konstruktion, mit der das Erzeugnis verbunden ist. Es werden jedoch nicht die Temperaturen von heißen Stellen (hot spots) im Erzeugnis selbst mit abgedeckt.

Die Grenzwerte beziehen sich in erster Linie auf die Grenzen der Umweltbedingungen und beinhalten nicht Bedingungen für Bezugsmessungen oder Kalibrierungen usw.

4.3 Kombinierte Umwelteinflüsse

Ein Erzeugnis ist gleichzeitig mehreren Umwelteinflüssen und entsprechenden Einflußgrößen ausgesetzt. Der Effekt des Zusammenwirkens der Umwelteinflüsse ist besonders wichtig, wenn die Einwirkung kombinierter Umwelteinflüsse das Erzeugnis anders beeinflusst als die Einwirkung einer Reihenfolge von Umwelteinflüssen.

Bei der Auswahl von Umwelteinflüssen für eine Erzeugnisanwendung wird daher empfohlen, die Umwelteinflußgrößen und die Kombinationen, die zu berücksichtigen sind, zu überprüfen.

4.4 Reihenfolge von Umwelteinflüssen

Bei der Einwirkung von Umweltbedingungen sind bestimmte Effekte das unmittelbare Ergebnis der Einwirkung von zwei oder mehr Einflußgrößen in direkter Folge. Dazu zwei wichtige Beispiele:

– Temperaturschock

Temperaturschock kann entstehen, wenn das Erzeugnis hohen Temperaturen ausgesetzt wird, sofort nachdem es niedriger Temperatur ausgesetzt war oder umgekehrt; oder wenn das Erzeugnis sofort nach hoher Temperatur Wasser (Regen, Strahlwasser, Meereswellen, beim Eintauchen) ausgesetzt wird.

– Eisbildung

Eisbildung kann entstehen, wenn das Erzeugnis Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt wird und bis kurz vorher oder sofort danach Feuchtigkeit, Regen oder Wasser (außer Regen) auftritt.

Es wird empfohlen, daß diese Möglichkeiten bei der Auswahl der Umweltbedingungen berücksichtigt werden, denen ein Erzeugnis ausgesetzt sein wird.

Tabelle 1*)

Lfd. Nr	Umwelteinfluß Umwelteinflußgröße und Einheit	Grenzwert (siehe Anmerkung 1)	Kennbuchstabe für Bedingung (siehe Anmerkung 2)				Bemerkungen
			A	W	S	E	
1	Klimatische Umweltbedingungen						
1.1	Kälte und Wärme						
1.1.1	Temperatur °C	-80 -65 -55 -50+ -40 -33+ -25 -20 -15 -5 Gefrierpunkt des Wassers +5 +10 +15 +20 +25 +30 +35+ +40 +45 +50 +55 +60 +70 +85 +100 +125 +155 +200	×	×	×		+ Der Grenzwert ist den Klimatogrammen für Freiluftklimate entnommen. Der Gefrierpunkt gilt nur für Wasser, nicht für Luft oder Konstruktionen (siehe IEC 721-2-6).

*) Anmerkungen siehe Seiten 16 bis 18

(fortgesetzt)

Tabelle 1*) (fortgesetzt)

Lfd. Nr	Umwelteinfluß Umwelteinflußgröße und Einheit	Grenzwert (siehe Anmerkung 1)	Kennbuchstabe für Bedingung (siehe Anmerkung 2)				Bemerkungen
			A	W	S	E	
1.1.2	Temperaturänderungs- geschwindigkeit K/min Temperaturänderungs- geschwindigkeit K/s	0,1 0,5 1 3 5 10 1 5	×	×	×		Wie in Abschnitt 4.4 erwähnt, kann ein Erzeugnis Temperaturschocks ausgesetzt sein, wenn es von einem Medium in ein anderes gebracht wird (z. B. vom Freien in einen Raum) oder wenn es einem Medium mit einer anderen Temperatur, als das Erzeugnis selbst hat, ausgesetzt ist (z. B. Regen, Strahlwasser). Die Einflußgrößen, die die Höhe des Temperaturschocks bestimmen, sind dann aus der Liste der Temperaturen (Lufttemperatur, Wassertemperatur) als einzelne Einflußgröße oder in Verbindung mit der Bewegung des umgebenden Mediums zu wählen.
1.2	Luftfeuchte						
1.2.1	Relative Luftfeuchte %	4 5 10 15 20 50 75 85 95 100	×				Die Wirkung der relativen Luftfeuchte ist immer die Wirkung der Kombination relativer Luftfeuchte mit anderen Umwelteinflußgrößen, hauptsächlich Lufttemperatur und Temperaturwechsel.
1.2.2	Absolute Luftfeuchte g/m ³ (Wassergehalt)	0,003 0,02 0,03 0,1 0,26 0,5 0,9 1 2 4 15 22 25 29 35 36 48 60 62 78 80	×				Die Grenzwerte sind den Klimogrammen für Freiluftklimate entnommen.
1.3	Druck						
1.3.1	Luftdruck kPa	20 30 53 70 84 106 130	×				
*) Anmerkungen siehe Seiten 16 bis 18 (fortgesetzt)							