

	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999) Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000	DIN EN 60529
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 bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0470 Teil 1
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 60529 ICS 29.100.99 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); German version EN 60529:1991 + A1:2000 Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP) (CEI 60529:1989 + A1:1999); Version allemande EN 60529:1991 + A1:2000 Die Europäische Norm EN 60529:1991, zusammen mit der eingearbeiteten Änderung A1:2000, hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60529 wurde am 1991-06-25 angenommen. Das Amendment A1 wurde am 2000-01-01 angenommen. Daneben darf DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1):1992-11 noch bis 2003-01-01 angewendet werden. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 34 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60529:1991 mit der eingearbeiteten Änderung EN 60529/A1:2000.

Die Änderung A1 zu dieser Europäischen Norm ist durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 212 „Schutzarten“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 70/87/CDV (VDE 0470 Teil 1/A1):1998-08.

Diese Norm ist die Weiterentwicklung eines Bezeichnungssystems, das mit DIN VDE 50 „Elektrische Maschinen, Transformatoren und Geräte; Kurzzeichen für Schutzarten; Erklärungen“ im November 1934 erstmals in Deutschland eingeführt wurde und von hier aus zunächst in verschiedene nationale Normen, dann auch in die internationalen Normen IEC 60144 (1963) „Degrees of protection of enclosures for low-voltage switchgear and controlgear“ und IEC 60034-5 (1968) „Rotating electrical machines, Part 5: Degrees of protection by enclosures for rotating machinery“ übernommen wurde.

Das 1970 gegründete IEC/TC 70 hatte zunächst die Aufgabe, die gerätespezifischen Festlegungen der IEC 60144 und IEC 60034-5 zu einer für alle Arten von elektrischen Betriebsmitteln gültigen, neuen Publikation zusammenzufassen.

Dies geschah 1974 auf der Sitzung in Paris, die zur IEC 60529 (1976) „Classification of degrees of protection provided by enclosures“ geführt hat.

Bei der Übernahme in das deutsche Normenwerk als

DIN 40050	„IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel“
DIN 40052	„IP-Schutzarten; Prüfung des Fremdkörperschutzes, Staubkammer“
DIN 40053 Teil 1 bis Teil 4	„IP-Schutzarten; Prüfung des Wasserschutzes“
DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1)	„IEC-Prüffinger“

entschied sich das Komitee 212 noch gegen die form- und wortgetreue Übersetzung, da in der national bewährten Darstellungsart erhebliche Vorteile gesehen wurden. Es war jedoch erklärtes Ziel, diese Verbesserungen in die IEC-Arbeit einzubringen und eine revidierte IEC 60529 dann unverändert zu übernehmen.

Dies ist nach Beratungen des IEC/TC 70 in Stockholm (1983), Kopenhagen (1985) und Prag (1987) nun der Fall.

Bei der nun vorliegenden 2. Ausgabe der IEC 60529 ging es vor allem um die Klärung von grundsätzlichen Festlegungen, die bei der Übernahme in inzwischen fast 25 nationale Normen teilweise unterschiedlich interpretiert worden waren:

- Die Bezeichnung mit der ersten Kennziffer 2 (Schutzgrad IP2X) setzt die Einhaltung der Prüfung mit dem Prüffinger **und** mit der Kugel 12,5 mm Durchmesser voraus. Öffnungsweiten größer als 12,5 mm sind also bei diesem Schutzgrad nicht zulässig.

Um deutlich zu machen, dass der Prüffinger mit 12 mm Durchmesser in voller Länge von 80 mm Durchmesser in ein Gehäuse eindringen darf, wurde der Nenndurchmesser der Kugel von 12 auf 12,5 mm geändert. Nach den alten Festlegungen war ein solches Eindringen bei gleichen Nenndurchmessern nur innerhalb der unterschiedlichen Toleranzen möglich, und es war dadurch nicht klar, ob beide Prüfsonden zur Anwendung kommen müssen. Mit dem Kugeldurchmesser von 12,5 mm wurde im Übrigen das ursprünglich in der IEC 60144 festgelegte Maß wieder übernommen.

Zum anderen war folgende Erweiterung notwendig:

- In der ersten Fassung der IEC 60529 war die Einhaltung eines hohen Berührungsschutzgrades an eine entsprechend kleine Öffnungsweite, also an einen hohen Fremdkörperschutzgrad, gekoppelt.

Diese Festlegung stellte eine unnötige Erschwerung der für in sauberen Räumen aufzustellenden Betriebsmittel dar, die große Belüftungsöffnungen benötigen und die durch entsprechende Abstände der inneren, unter Spannung stehenden Teile berührungssicher sind.

Die Neufassung der IEC 60529 gibt nun die Möglichkeit, diesen „Berührungsschutz durch Abstände oder Abdeckungen“ in Form der Zusatzbuchstaben A, B, C oder D auszuweisen. Dieser Zusatzbuchstabe kann wahlweise verwendet werden, wenn der Berührungsschutz höher ist, als es durch die erste Kennziffer angezeigt wird oder wenn auf die Angabe des Fremdkörperschutzes verzichtet wird. Es bleibt den einzelnen Arbeitsgremien vorbehalten, ob sie in ihren Produktnormen von dieser Erweiterung der Kennziffer für die IP-Schutzarten Gebrauch machen wollen oder nicht.

Die Erweiterung des IP-Code ist so angelegt, dass sich bei konsequenter Anwendung der früheren Festlegungen keine wesentlichen Änderungen für die Konstruktion und Prüfung der Betriebsmittel ergeben – dies entspricht einem dringenden Wunsch verschiedener Fachbereiche und nationaler Komitees.

Weiter ist dem ACOS-Auftrag Rechnung getragen, wonach die Norm des IEC/TC 70 für den Schutz gegen direktes Berühren durch Gehäuse Pilotfunktion hat.

Auf Wunsch der für die Hausgerätetechnik zuständigen Fachkreise (IEC/TC 61) wurde bei der Bezeichnung für den Wasserschutz von dem bisher gültigen Grundsatz abgewichen, wonach die Angabe eines bestimmten Schutzgrades stets auch die Einhaltung aller niedrigeren Schutzgrade einschließen muss. Die Ausnahme gilt für den Übergang vom Strahlwasserschutz (Schutzgrade IPX5 und IPX6) auf den Schutz beim Eintauchen (Schutzgrade IPX7 und IPX8).

Von den weiteren Änderungen und Ergänzungen soll erwähnt werden:

- Leergehäuse und ihre Prüfung sind in den Anwendungsbereich eingeschlossen.
- Da Betriebsmittel für Hochspannung bis 72,5 kV zum Anwendungsbereich gehören, ist beim Schutz gegen direktes Berühren auch die Annäherung an gefährliche unter Spannung stehende Teile einbezogen. Der hierfür in IEC 60529 verwendete Begriff „access to hazardous parts“ wurde in der vorliegenden Norm mit „Zugang zu gefährlichen Teilen“ übersetzt.
- Die Skala der Berührungsschutzgrade umfasst den Schutz gegen zufälliges Berühren mit dem Handrücken, nicht jedoch den Schutz gegen absichtliches Berühren mit der gestreckten Hand.
- Die Kriterien für die Beurteilung einer „schädlichen Auswirkung“ von Staub oder Wasser bei der Schutzartprüfung wurden erweitert und so weit als möglich präzisiert.
- Auf Wunsch der Hausgerätetechnik (IEC/TC 61) wurden für die Sprüh- und Spritzwasserprüfungen IPX3 und IPX4 nun Schwenkrohre bis zu einem Radius von 1600 mm zugelassen. Die Wasser-Durchflussrate wurde so festgelegt, dass sich eine etwa gleich hohe Beanspruchung je Flächeneinheit ergibt.
- Ein ausführlicher [Anhang A](#) soll die Anwendung der Prüfsonden erläutern und Kriterien für die Beurteilung der Prüfung aufzeigen.
- Im [Anhang B](#) ist aufgelistet, welche Festlegungen die Fachgremien in ihren Produktnormen zu treffen haben.

Zum [Abschnitt 3.1](#) zwei weitere Nationale Anmerkungen:

- „Gehäuse“ ist der in der Praxis und in Schutzart-Normen verwendete Begriff, für den in [DIN VDE 0100-200 \(VDE 0100 Teil 200\):1985-07](#) der Oberbegriff „Umhüllung“ festgelegt ist.
- Wo der Umfang der Schutzwirkung eines Hindernisses, insbesondere hinsichtlich der festgelegten Annäherungsrichtung, klar beschrieben ist, kann der Grad des Berührungsschutzes durch einen Zusatzbuchstaben im IP-Code beschrieben werden.

Änderungen

Gegenüber [DIN VDE 0470-1 \(VDE 0470 Teil 1\):1992-11](#) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die bei IEC erschienene Änderung A1:1999 wurde eingearbeitet.
- Durch die Änderung A1 wurden folgende Abschnitte geändert:
2, 4, 4.5.1, 6.1, 6.2, 14.3, 14.4.
- Ein Literaturhinweis wurde ergänzt.

Frühere Ausgaben

[DIN VDE 0470-1 \(VDE 0470 Teil 1\): 1992-11](#)

DIN VDE 0470 (VDE 0470): 1941-07, 1943-04, 1961-01

DIN VDE 57470-1 (VDE 0470 Teil 1): 1980-09, 1984-12

DIN VDE 50 (VDE 50): 1934-11

DIN 40050: 1952x-11, 1960-10, 1963-01, 1980-07

DIN 40050-1: 1970-08

DIN 40052: 1980-07

DIN 40052-1: 1972-04

DIN 40053-1: 1972-04, 1980-07

DIN 40053-2: 1972-04, 1980-07

DIN 40053-3: 1972-04, 1980-07

DIN 40053-4: 1972-04, 1980-07

DIN 40060-1: 1952-11

DIN 40060-2: 1952-11, 1960-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung (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 bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden. In der folgenden Konkordanzliste sind bereits die neuen Normnummern angegeben.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-195:1998	–	–
–	IEC 60050-826:1982	DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200):1985-07	VDE 0100 Teil 200
EN 60068-1:1994	IEC 60068-1:1988	DIN EN 60068-1:1995-03	–
EN 60068-2-68:1996	IEC 60068-2-68:1994	DIN EN 60068-2-68:1997-02	–
EN 60071-2:1997	IEC 60071-2:1996	DIN EN 60071-2 (VDE 0111 Teil 2):1997-09	VDE 0111 Teil 2

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200), Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Allgemeingültige Begriffe.

DIN EN 60068-1, Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1:1992); Deutsche Fassung EN 60068-1:1994.

DIN EN 60068-2-68, Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung L: Staub und Sand (IEC 60068-2-68:1994); Deutsche Fassung EN 60068-2-68:1996.

DIN EN 60071-2 (VDE 0111 Teil 2), Isolationskoordination – Teil 2: Anwendungsrichtlinie (IEC 60071-2:1996); Deutsche Fassung EN 60071-2:1997.

Deutsche Fassung

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
(Einschließlich Änderung A1:2000)
(IEC 60529:1989 + A1:1999)

Degrees of protection provided
by enclosures (IP Code)
(Includes Amendment A1:2000)
(IEC 60529:1989 + A1:1999)

Degrés de protection procurés
par les enveloppes (Code IP)
(Inclut l'amendement A1:2000)
(CEI 60529:1989 + A1:1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1991-06-25, die Änderung A1 am 2000-01-01 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, der Tschechischen Republik 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 CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 60529:1989 ergab, dass für die Annahme als Europäische Norm keine gemeinsamen CENELEC-Abänderungen notwendig waren. Das Referenzdokument wurde den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC am 1991-06-25 als EN 60529 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1992-07-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1992-07-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60529:1989 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt

Vorwort der Änderung A1

Der Text des Schriftstücks 70/91/FDIS, zukünftige Änderung 1 zu IEC 60529, ausgearbeitet von dem IEC/TC 70 „Degrees of protection by enclosures“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2000-01-01 als Änderung A1 zu EN 60529:1991 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-01-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz der Änderung A1

Der Text der Änderung 1:1999 zur Internationalen Norm IEC 60529:1989 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Anerkennungsnotiz	2
Vorwort der Änderung A1.	2
Anerkennungsnotiz der Änderung A1	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich und Zweck.	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung	6
5 Schutzgrade gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen und gegen feste Fremdkörper, bezeichnet durch die erste Kennziffer	8
6 Schutzgrade gegen Wasser, bezeichnet durch die zweite Kennziffer	9
7 Schutzgrade gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen, bezeichnet durch den zusätzlichen Buchstaben.	11
8 Ergänzende Buchstaben	11
9 Bezeichnungsbeispiele mit dem IP-Code	12
10 Kennzeichnung	12
11 Allgemeine Anforderungen für die Prüfungen.	13
12 Prüfung für den Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen, bezeichnet durch die erste Kennziffer.	14
13 Prüfung für den Schutz gegen feste Fremdkörper, bezeichnet durch die erste Kennziffer	16
14 Prüfung für den Schutz gegen Wasser, bezeichnet durch die zweite Kennziffer	17
15 Prüfung für den Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen, bezeichnet durch den zusätzlichen Buchstaben	21
Bilder	22
Anhang A (informativ) Beispiele der IP-Bezeichnung für den Nachweis des Schutzes von Niederspannungs-Betriebsmitteln gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen . . .	27
Anhang B (informativ) Zusammenstellung von Verantwortlichkeiten zuständiger Technischer Komitees.	32
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	34

Einleitung

Diese Norm stellt ein System zur Einteilung der Schutzarten durch die Gehäuse von elektrischen Betriebsmitteln zur Verfügung. Wenn auch dieses System zur Verwendung bei den meisten Arten von elektrischen Betriebsmitteln geeignet ist, sollte nicht davon ausgegangen werden, dass alle aufgeführten Schutzarten auf eine bestimmte Betriebsmittelart anwendbar sind. Der Hersteller des Betriebsmittels sollte zur Festlegung der möglichen Schutzarten und der Teile des Betriebsmittels, für die die angegebene Schutzart gilt, befragt werden.

Die möglichst weitgehende Übernahme dieses Einteilungssystems fördert die Einheitlichkeit der Beschreibung des Schutzes durch das Gehäuse und der Prüfungen zum Nachweis der verschiedenen Schutzarten. Sie sollte außerdem die Anzahl der erforderlichen Prüfeinrichtungen zur Prüfung eines weiten Bereiches von Produkten vermindern.

Diese Ausgabe von IEC 60529 berücksichtigt die Erfahrungen mit der ersten Ausgabe und stellt die Anforderungen klar. Sie enthält eine wahlweise Ergänzung des IP-Code durch einen Zusatzbuchstaben A, B, C oder D, wenn der tatsächlich vorhandene Schutz von Personen gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen höher ist als der Schutz, den die erste Kennziffer bezeichnet.

Im Allgemeinen sind Gehäuse mit einer IP-Bezeichnung nach der ersten Ausgabe für den gleichen Code nach dieser Ausgabe geeignet.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm findet auf die Einteilung von Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel mit Bemessungsspannungen nicht über 72,5 kV Anwendung.

Der Zweck dieser Norm ist es, folgendes festzulegen:

- a) **Begriffe** für Schutzarten durch Gehäuse von elektrischen Betriebsmitteln, betreffend:
 1. Schutz von Personen gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen innerhalb des Gehäuses;
 2. Schutz des Betriebsmittels innerhalb des Gehäuses gegen Eindringen von festen Fremdkörpern;
 3. Schutz des Betriebsmittels innerhalb des Gehäuses gegen schädliche Einwirkungen durch das Eindringen von Wasser.
- b) **Bezeichnungen** für diese Schutzarten.
- c) **Anforderungen** für jede Bezeichnung.
- d) **Prüfungen**, die durchzuführen sind, um zu bestätigen, dass das Gehäuse die Anforderungen dieser Norm erfüllt.

Es bleibt der Verantwortung der einzelnen Technischen Komitees überlassen, über Umfang und Art der Verwendung der Einteilung in ihrer Norm zu entscheiden und „Gehäuse“ zu beschreiben, so wie es für ihre Betriebsmittel Gültigkeit hat. Es wird jedoch empfohlen, dass für eine gegebene Einteilung die Prüfungen nicht von den in dieser Norm festgelegten abweichen. Ergänzende Anforderungen können, falls erforderlich, in die betreffende Produktnorm aufgenommen werden.

Eine Anleitung für die in den betreffenden Produktnormen festzulegenden Einzelheiten befindet sich in [Anhang B](#).

Für eine bestimmte Betriebsmittelart kann ein Technisches Komitee abweichende Anforderungen festlegen, sofern mindestens die gleich hohe Sicherheit gewährleistet ist.

Diese Norm befasst sich nur mit Gehäusen, die in jeder anderen Hinsicht für ihre beabsichtigte Verwendung, wie sie in der betreffenden Produktnorm festgelegt ist, geeignet sind und die hinsichtlich der Werkstoffe und Verarbeitung sicherstellen, dass die angegebenen Schutzarten bei bestimmungsgemäßer Verwendung erhalten bleiben.

Diese Norm ist auch auf leere Gehäuse anwendbar, vorausgesetzt, dass die allgemeinen Prüfanforderungen erfüllt werden und dass die gewählte Schutzart für die Art des zu schützenden Betriebsmittels geeignet ist.

Maßnahmen zum Schutz sowohl des Gehäuses als auch des Betriebsmittels innerhalb des Gehäuses gegen äußere Einflüsse oder Bedingungen wie z. B.

- mechanische Stöße,
- Korrosion,
- ätzende Lösungen (z. B. Schneid- und Kühlflüssigkeiten),
- Schimmel,
- schädliche Insekten,
- Sonnenstrahlung,
- Vereisung,
- Feuchtigkeit (z. B. durch Kondensation gebildet),
- explosionsfähige Atmosphäre

und der Schutz gegen das Berühren von gefährlichen sich bewegenden Teilen außerhalb des Gehäuses (wie z. B. Lüfter) sind Angelegenheiten der betreffenden Produktnorm.

Abdeckungen außerhalb des Gehäuses, die auch nicht daran angebracht sind, und Hindernisse, die nur zur Sicherheit von Personen vorgesehen worden sind, werden nicht als ein Teil des Gehäuses angesehen und werden nicht in dieser Norm behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisungen in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachstehend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050-195:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 195: Earthing and protection against electric shock*.

IEC 60050-826:1982, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings*.

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*.

IEC 60068-2-68:1994, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test L: Dust and sand*.

IEC 60071-2:1996, *Insulation co-ordination – Part 2: Application guide*.

3 Begriffe

Folgende Begriffe gelten im Rahmen dieser Norm:

3.1 Gehäuse (Umhüllung)

Ein Teil, das ein Betriebsmittel gegen bestimmte äußere Einflüsse schützt und durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen Richtungen gewährt wird (siehe IEC 60050-826).

ANMERKUNG Dieser Begriff ist dem derzeit gültigen IEV entnommen; er bedarf im Anwendungsbereich dieser Norm der folgenden Erläuterungen:

1. Gehäuse bieten Personen oder Nutztieren (Haustieren) Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen.
2. Abdeckungen, Gestaltung der Öffnungen oder beliebige andere Maßnahmen – ob an dem Gehäuse angebracht oder durch das umschlossene Betriebsmittel gebildet –, die geeignet sind, das Eindringen der festgelegten Prüfsonden zu verhindern oder zu begrenzen, gelten als ein Teil des Gehäuses, es sei denn, sie können ohne Anwendung eines Schlüssels oder Werkzeuges entfernt werden.

3.2 Direktes Berühren

Berühren aktiver Teile durch Personen oder Nutztiere (Haustiere) (siehe IEC 60050-826).

ANMERKUNG Dieser Begriff aus dem IEV ist zur Information aufgeführt.

In dieser Norm ist der Begriff „Direktes Berühren“ durch „Den Zugang zu gefährlichen Teilen“ ersetzt.

3.3 Schutzart (Schutzgrad)

Umfang des Schutzes durch ein Gehäuse gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen, gegen Eindringen von festen Fremdkörpern und/oder gegen Eindringen von Wasser, nachgewiesen durch genormte Prüfverfahren.

3.4 IP-Code

Ein Bezeichnungssystem, um die Schutzgrade durch ein Gehäuse gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen, Eindringen von festen Fremdkörpern und Eindringen von Wasser anzuzeigen und zusätzliche Informationen in Verbindung mit einem solchen Schutz anzugeben.

3.5 Gefährliches Teil

Ein Teil, dem sich zu nähern oder das zu berühren gefährlich ist.

3.5.1 Gefährliches aktives Teil

Ein aktives Teil, das unter bestimmten äußeren Einflüssen einen elektrischen Schlag geben kann (siehe IEC 60050-195:1998-08).

3.5.2 Gefährliches mechanisches Teil

Ein sich bewegendes Teil, außer einer glatten sich drehenden Welle, das zu berühren gefährlich ist.

3.6 Schutz durch ein Gehäuse gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen

Der Schutz von Personen gegen

- Berühren von gefährlichen aktiven Teilen mit Niederspannung;
- Berühren von gefährlichen mechanischen Teilen;
- Annäherung unter ausreichendem Abstand an gefährliche aktive Teile mit Hochspannung innerhalb eines Gehäuses.

ANMERKUNG Dieser Schutz kann erreicht werden

- mittels des Gehäuses selbst;
- mittels Abdeckungen als Teil des Gehäuses oder Abständen innerhalb des Gehäuses.

3.7 Ausreichender Abstand als Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen

Ein Abstand, um das Berühren oder Annähern einer Zugangs-sonde mit einem gefährlichen Teil zu verhindern.

3.8 Zugangs-sonde

Eine Prüf-sonde, die in vereinbarter Weise einen Körperteil oder ein Werkzeug o. ä., das durch eine Person gehalten wird, nachahmt, um ausreichenden Abstand von gefährlichen Teilen nachzuweisen.

3.9 Objekt-sonde

Eine Prüf-sonde, die einen festen Fremdkörper nachbildet, um die Möglichkeit des Eindringens in ein Gehäuse nachzuweisen.

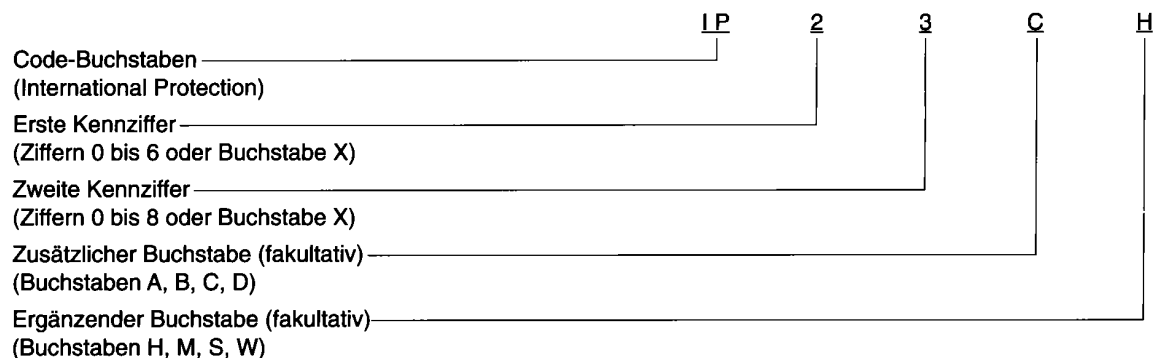
3.10 Öffnung

Ein Spalt oder eine Öffnung in einem Gehäuse – bereits vorhanden oder erst durch die Anwendung einer Prüf-sonde bei der festgelegten Kraft gebildet.

4 Bezeichnung

Die Schutzart durch ein Gehäuse wird durch den IP-Code in folgender Weise angezeigt:

4.1 Anordnung des IP-Code



Wo eine Kennziffer nicht angegeben werden muss, ist sie durch den Buchstaben „X“ zu ersetzen („XX“, falls beide Ziffern weggelassen sind).

Zusätzliche Buchstaben und/oder ergänzende Buchstaben dürfen ersatzlos weggelassen werden.

Wenn mehr als ein ergänzender Buchstabe verwendet wird, ist die alphabetische Reihenfolge anzuwenden.

Hat ein Gehäuse unterschiedliche Schutzarten für unterschiedlich vorgesehene Montageanordnungen, so müssen die betreffenden Schutzarten vom Hersteller in den Anleitungen, die den jeweiligen Montageanordnungen zugeordnet sind, angegeben werden.

Einzelheiten für die Aufschriften auf einem Gehäuse sind in [Abschnitt 10](#) angegeben.

4.2 Bestandteile des IP-Code und ihre Bedeutungen

Eine kurze Beschreibung der IP-Code-Bestandteile ist in der folgenden Tabelle gegeben. Vollständige Einzelheiten sind in den in der letzten Spalte aufgeführten Abschnitten festgelegt.

Bestandteil:	Ziffern oder Buchstaben	Bedeutung für den Schutz des Betriebsmittels :	Bedeutung für den Schutz von Personen :	Bezug
Code-Buchstaben	IP	–	–	–
				Abschnitt
Erste Kennziffer	0 1 2 3 4 5 6	Gegen Eindringen von festen Fremdkörpern (nicht geschützt) ≥ 50,0 mm Durchmesser ≥ 12,5 mm Durchmesser ≥ 2,5 mm Durchmesser ≥ 1,0 mm Durchmesser staubgeschützt staubdicht	Gegen Zugang zu gefährlichen Teilen mit (nicht geschützt) Handrücken Finger Werkzeug Draht Draht Draht	5
Zweite Kennziffer	0 1 2 3 4 5 6 7 8	Gegen Eindringen von Wasser mit schädlichen Wirkungen (nicht geschützt) senkrecht Tropfen Tropfen (15° Neigung) Sprühwasser Spritzwasser Strahlwasser starkes Strahlwasser zeitweiliges Untertauchen dauerndes Untertauchen	–	6
Zusätzlicher Buchstabe (fakultativ)	A B C D	–	Gegen Zugang zu gefährlichen Teilen mit Handrücken Finger Werkzeug Draht	7
Ergänzender Buchstabe (fakultativ)	H M S W	Ergänzende Information speziell für Hochspannungsgeräte Bewegung während Wasserprüfung Stillstand während Wasserprüfung Wetterbedingungen	–	8

4.3 Beispiele für die Anwendung von Buchstaben im IP-Code

Die folgenden Beispiele sollen die Anwendung und die Anordnung von Buchstaben im IP-Code erklären.

Umfassendere Beispiele siehe [Abschnitt 9](#).

- IP44 – Keine Buchstaben, keine Wahlfreiheit
- IPX5 – Weglassen der ersten Kennziffer
- IP2X – Weglassen der zweiten Kennziffer
- IP20C – Verwenden des zusätzlichen Buchstaben
- IPXXC – Weglassen der beiden Kennziffern, Verwenden des zusätzlichen Buchstaben
- IPX1C – Weglassen der ersten Kennziffer, Verwenden des zusätzlichen Buchstaben
- IP2XD – Weglassen der zweiten Kennziffer, Verwenden des zusätzlichen Buchstaben
- IP23S – Verwenden des ergänzenden Buchstaben

- IP21CM – Verwenden des zusätzlichen Buchstaben und des ergänzenden Buchstaben
- IPX5 / IPX7 – Angeben von zwei unterschiedlichen Schutzarten durch ein Gehäuse sowohl gegen Strahlwasser als auch gegen zeitweiliges Untertauchen für „vielseitige“ Anwendung

5 Schutzgrade gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen und gegen feste Fremdkörper, bezeichnet durch die erste Kennziffer

Die Bezeichnung mit einer ersten Kennziffer bedeutet, dass sowohl die in Abschnitt 5.1 als auch die in [Abschnitt 5.2](#) angegebenen Bedingungen erfüllt sind.

Die erste Kennziffer gibt an, dass

- das Gehäuse Personen Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen gewährt, indem das Eindringen eines Teils des menschlichen Körpers oder eines Gegenstandes, der von einer Person gehalten wird, verhindert oder begrenzt wird;
und gleichzeitig
- das Gehäuse dem Betriebsmittel Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern gewährt.

Ein Gehäuse darf nur mit einem durch die erste Kennziffer angegebenen Schutzgrad bezeichnet werden, wenn es auch alle niedrigeren Schutzgrade erfüllt.

Es ist jedoch nicht erforderlich, die Prüfungen zur Feststellung eines niedrigeren Schutzgrads durchzuführen, wenn sie offensichtlich erfüllt würden.

5.1 Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen

Tabelle 1 gibt Kurzbeschreibungen und Definitionen für die Schutzgrade gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen.

Schutzgrade, die in dieser Tabelle aufgeführt sind, dürfen nur durch die erste Kennziffer und nicht durch Bezugnahme auf die Kurzbeschreibung oder Definition festgelegt werden.

Um die Bedingungen der ersten Kennziffer zu erfüllen, muss ein ausreichender Abstand zwischen der Zugangs-sonde und gefährlichen Teilen bleiben.

Die Prüfungen sind in [Abschnitt 12](#) festgelegt.

Tabelle 1 – Schutzgrade gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen, bezeichnet durch die erste Kennziffer

Erste Kennziffer	Schutzgrad		Prüfbedingungen siehe Abschnitt
	Kurzbeschreibung	Definition	
0	Nicht geschützt	–	–
1	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit dem Handrücken	Die Zugangssonde, Kugel 50 mm Durchmesser, muss ausreichenden Abstand von gefährlichen Teilen haben	12.2
2	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Finger	Der gegliederte Prüffinger, 12 mm Durchmesser, 80 mm Länge, muss ausreichend Abstand von gefährlichen Teilen haben	12.2
3	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Werkzeug	Die Zugangssonde, 2,5 mm Durchmesser, darf nicht eindringen	12.2
4	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht	Die Zugangssonde, 1,0 mm Durchmesser, darf nicht eindringen	12.2
5	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht	Die Zugangssonde, 1,0 mm Durchmesser, darf nicht eindringen	12.2
6	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht	Die Zugangssonde, 1,0 mm Durchmesser, darf nicht eindringen	12.2
ANMERKUNG Bei den ersten Kennziffern 3, 4, 5 und 6 ist der Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen erfüllt, wenn ein ausreichender Abstand eingehalten wird. Die Größe des ausreichenden Abstands sollte nach 12.3 durch das zuständige Produktkomitee festgelegt werden. Wegen der gleichzeitig gültigen Anforderung nach Tabelle 2 wurde in der Tabelle 1 die Definition „darf nicht eindringen“ angegeben.			