

**DIN IEC 60335-2-76
(VDE 0700-76)**
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

ICS 65.040.10

Einsprüche bis 2017-11-15

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60335-2-76
(VDE 0700-76):2015-08

Entwurf

**Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch
und ähnliche Zwecke –
Teil 2-76: Besondere Anforderungen für Elektrozaungeräte
(IEC 61H/346/CDV:2017);
Deutsche Fassung pr**EN 60335-2-76** {fragment 1}:2017**

Household and similar electrical appliances –
Safety –
Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers
(IEC 61H/346/CDV:2017);
German version pr**EN 60335-2-76** {fragment 1}:2017

Appareils électrodomestiques et analogues –
Sécurité –
Partie 2-76: Règles particulières pour les électrificateurs de clôtures
(IEC 61H/346/CDV:2017);
Version allemande pr**EN 60335-2-76** {fragment 1}:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-09-15 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 87 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 60335-2-76 {fragment 1}:2017 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-76: Besondere Anforderungen für Elektrozaungeräte“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 61H/346/CDV:2017 „Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-76: Particular requirements for electric fence energizers“ unverändert in den Entwurf prEN 60335-2-76 {fragment 1}:2017 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 61H „Safety of electrically-operated farm appliances“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 531.2 „Landwirtschaftsgeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

**Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke –
Teil 2-76: Besondere Anforderungen für Elektrozaungeräte**

Inhalt	Seite
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeine Anforderung	8
5 Allgemeine Prüfbedingungen	8
6 Einteilung	9
7 Aufschriften und Anweisungen	9
8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen	10
9 Anlauf von Motorgeräten	10
10 Leistungs- und Stromaufnahme	11
11 Erwärmung	11
12 Leer	12
13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur	12
14 Transiente Überspannungen	12
15 Feuchtigkeitsbeständigkeit	14
16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit	14
17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen	15
18 Dauerprüfung	15
19 Unsachgemäßer Betrieb	16
20 Standfestigkeit und mechanische Gefahren	17
21 Mechanische Festigkeit	18
22 Aufbau	18
23 Innere Leitungen	21
24 Komponenten	21
25 Netzanschluss und äußere Leitungen	21
26 Anschlussklemmen für äußere Leiter	22
27 Schutzleiteranschluss	23
28 Schrauben und Verbindungen	23
29 Luftstrecken, Kriechstrecken und feste Isolierung	23
30 Wärme- und Feuerbeständigkeit	23
31 Rostschutz	24
32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen	24

Anhänge.....	27
Anhang A (informativ) Routineprüfungen	27
Anhang B (normativ) Geräte, die durch wiederaufladbare, im Gerät wiederaufgeladene Batterien versorgt werden	28
Anhang S (normativ) Batteriebetriebene Geräte, die von nichtwiederaufladbaren oder nicht im Gerät wiederaufgeladenen Batterien versorgt werden.....	29
Anhang AA (informativ) Stromkreis für die unabhängige Steuerung der Schaltgeschwindigkeit der Hauptimpulsschaltanordnung	32
Anhang BB (normativ) Anweisungen für die Montage und den Anschluss von Elektrozäunen	33
Anhang CC (informativ) Installation von Elektrosicherheitszäunen.....	38
Literaturhinweise.....	42

Bilder

Bild 101 – Blockschaltbilder der verschiedenen Arten batteriebetriebener Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind.....	25
Bild 102 – Charakteristische Grenzwertlinie eines strombegrenzten Elektrozaungerätes	26
Bild AA.1 – Stromkreis für die unabhängige Steuerung der Schaltgeschwindigkeit der Hauptimpulsschaltanordnung	32
Bild BB.1 – Bildzeichen für Warnschild.....	37
Bild CC.1 – Verbotzone für gepulste Leiter	39
Bild CC.2 – Typische Konstruktionen, bei denen der Elektrosicherheitszaun der Öffentlichkeit zugänglich ist.....	40
Bild CC.3 – Typische Zaunkonstruktion, bei der Elektrosicherheitszäune in Fenstern und Oberlichtern installiert sind	41

Tabellen

Tabelle 101 – Innenwiderstand der Batterie	12
Tabelle 102 – Zusätzliche Prüfspannungen	14
Tabelle BB.1 – Mindestabstände von Hochspannungsleitungen für Elektrotierzäune.....	34
Tabelle BB.2 – Mindestabstände von Hochspannungsleitungen für Elektrosicherheitszäune	36

Einleitung

Bei der Erstellung dieser Internationalen Norm wurde davon ausgegangen, dass die Ausführung ihrer Bestimmungen Personen mit angemessener Qualifikation und Erfahrung übertragen wird.

Diese Norm erkennt das international akzeptierte Niveau des Schutzes gegen Gefahren wie zum Beispiel solche elektrischer, mechanischer und thermischer Art sowie Brand- und Strahlungsgefahren von elektrischen Geräten an, die sachgemäß unter Berücksichtigung der Gebrauchsanweisungen betrieben werden. Sie deckt auch ungewöhnliche Situationen ab, mit denen gleichwohl in der Praxis zu rechnen ist, und berücksichtigt die Art und Weise, in der elektromagnetische Phänomene den sicheren Betrieb von Geräten beeinflussen können.

Diese Norm berücksichtigt so weit wie möglich die Anforderungen in IEC 60364, damit ein Gerät in Übereinstimmung mit diesen Errichtungsbestimmungen für Niederspannungsanlagen installiert werden kann. Nationale Errichtungsbestimmungen können jedoch unterschiedlich sein.

Falls ein Gerät im Anwendungsbereich dieser Norm weitere Funktionen enthält, die durch einen anderen Teil 2 von IEC 60335 abgedeckt sind, wird der entsprechende Teil 2 für jede Funktion getrennt angewendet, soweit dies sinnvoll ist. Gegebenenfalls wird der Einfluss einer Funktion auf die andere berücksichtigt.

ANMERKUNG 1 Für das gesamte Schriftstück gilt: wenn „Teil 1“ erwähnt wird, so wird auf **IEC 60335-1** verwiesen.

Wenn ein Teil 2 keine zusätzlichen Anforderungen enthält, um Gefährdungen abzudecken, die in Teil 1 behandelt werden, gilt Teil 1.

ANMERKUNG 2 Dies bedeutet, dass die Technischen Komitees, die für die Teile 2 verantwortlich sind, beschlossen haben, dass es nicht notwendig ist, für das in Frage kommende Gerät besondere Anforderungen zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen festzulegen.

Diese Norm ist eine Produktfamiliennorm, die die Sicherheit von Geräten behandelt und Vorrang vor Fachgrundnormen und Querschnittsnormen gleichen Gegenstandes hat.

ANMERKUNG 3 Fachgrund- und Querschnittsnormen, die eine Gefährdung abdecken, sind nicht anwendbar, da sie bei der Entwicklung der allgemeinen und besonderen Anforderungen der Normenreihe IEC 60335 mitbetrachtet wurden. Beispielsweise sind im Fall der Anforderungen an Oberflächentemperaturen bei vielen Geräten Fachgrundnormen wie ISO 13732-1 für heiße Oberflächen zusätzlich zu Teil 1 oder den Teilen 2 nicht anwendbar.

1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird ersetzt durch:

Diese Norm behandelt die Sicherheit von **Elektrozaungeräten**, deren **Bemessungsspannung** 250 V nicht überschreitet und mit denen **Zaundrähte** in der Landwirtschaft und im häuslichen Bereich, **Wildschutzzäune** und **Sicherheitszäune** unter Strom gesetzt oder kontrolliert werden können.

ANMERKUNG 101 Beispiele für **Elektrozaungeräte**, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, sind:

- **netzbetriebene Elektrozaungeräte**;
- **batteriebetriebene Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**, wie in [Bild 101](#) dargestellt;
- **Elektrozaungeräte**, die von nicht wiederaufladbaren Batterien gespeist werden, die entweder eingebaut oder getrennt sind.

Diese Norm berücksichtigt im Allgemeinen nicht

- den Gebrauch von Geräten durch junge Kinder und gebrechliche Personen ohne Beaufsichtigung,
- das Spielen von Kindern mit den Geräten.

ANMERKUNG 102 Es wird darauf hingewiesen, dass

- für Geräte, die zur Verwendung an Bord von Schiffen oder Flugzeugen bestimmt sind, zusätzliche Anforderungen notwendig sein können;
- in vielen Ländern zusätzliche Anforderungen durch die nationalen Gesundheits-, Arbeitsschutz-, Wasserversorgungs- und ähnliche Behörden vorgegeben sind.

ANMERKUNG 103 Diese Norm gilt nicht für

- elektromagnetisch gekoppelte Trainer-Halsbänder für Tiere;
- Geräte, die zur Verwendung in Räumen vorgesehen sind, in denen besondere Bedingungen vorherrschen, wie z. B. korrosive oder explosionsgefährdete Bereiche (Staub, Dampf oder Gas);
- getrennte Batterieladeeinrichtungen ([IEC 60335-2-29](#));
- Elektrofischereigeräte ([IEC 60335-2-86](#));
- elektrische Tierbetäubungsgeräte ([IEC 60335-2-87](#));
- Geräte für medizinische Zwecke ([IEC 60601](#)).

2 Normative Verweisungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

Ergänzung:

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

ISO 3864-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

3 Begriffe

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

3.1.1 Ergänzung:

Bei **Typ-D-Elektrozaungeräten** entspricht die **Bemessungsspannung** des **Elektrozaungerätes** der **Bemessungsspannung der Batterieversorgung**.

3.1.6 Ergänzung:

Bei **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten**, die nicht zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind, ist es der durchschnittliche Eingangsstrom, der dem **Elektrozaungerät** vom Hersteller zugeordnet ist.

3.1.9 Ersatz:

Normalbetrieb

Betrieb des Gerätes unter den folgenden Bedingungen: das **Elektrozaungerät** wird wie im sachgemäßen Gebrauch betrieben, wenn es an die Versorgung angeschlossen ist und keine Last an die Ausgangsklemmen angeschlossen ist

3.6.3 Ergänzung:

Anmerkung 101 zum Begriff: Es enthält auch Anschlussklemmen für den Anschluss der Batterie und anderer Metallteile in einem Batterieraum, die beim Auswechseln der Batterie berührbar werden, auch bei Zuhilfenahme eines **Werkzeugs**.

3.6.4 Ersatz:

aktives Teil

leitendes Teil, das zu einem elektrischen Schlag führen kann

3.101

Elektrozaungerät

Gerät, das dazu bestimmt ist, einen an das Gerät angeschlossenen **Zaun** periodisch mit Spannungsimpulsen zu versorgen

Anmerkung 1 zum Begriff: **Elektrozaungeräte** werden nachstehend auch als Geräte bezeichnet.

3.102

netzbetriebenes Elektrozaungerät

Elektrozaungerät, das für den direkten Anschluss an das Versorgungsnetz bestimmt ist

3.103

batteriebetriebenes Elektrozaungerät, das zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet ist

Elektrozaungerät,

- das mit Batterien betrieben wird und Einrichtungen besitzt oder zum Anschluss an diese gebaut ist, die diese Batterien vom Netz laden, oder
- das für den Betrieb mit dem Netz oder mit Batterien gebaut ist

3.104

Typ-A-Elektrozaungerät

batteriebetriebenes Elektrozaungerät, das zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet ist, bestehend aus einem Impulsgeber, einer Batterieladeeinrichtung und einer Batterie, wobei der Impulsgeber mit dem Netz oder mit der Batterie verbunden ist, wenn das **Elektrozaungerät** in Betrieb ist

Anmerkung 1 zum Begriff: **Typ-A-Elektrozaungeräte** sind in **Bild 101** schematisch dargestellt.

3.105

Typ-B-Elektrozaungerät

batteriebetriebenes Elektrozaungerät, das zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet ist, bestehend aus einem Impulsgeber, einer Batterieladeeinrichtung und einer Batterie, wobei der Impulsgeber mit der Batterie verbunden und von der Batterieladeeinrichtung und vom Netz getrennt ist, wenn das

Elektrozaungerät in Betrieb ist. Wenn die Batterie geladen wird, wird der Impulsgeber abgeklemmt und stillgesetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: **Typ-B-Elektrozaungeräte** sind in [Bild 101](#) schematisch dargestellt.

3.106

Typ-C-Elektrozaungerät

batteriebetriebenes Elektrozaungerät, das zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet ist, bestehend aus einem Impulsgeber und einer Batterie, wobei der Impulsgeber mit dem Netz oder mit der Batterie verbunden ist, wenn das **Elektrozaungerät** in Betrieb ist, und bei dem es erforderlich ist, die Batterie zu entfernen, um sie unter Verwendung eines getrennten Batterieladegerätes wiederaufzuladen oder im Falle einer nicht wiederaufladbaren Batterie durch eine neue Batterie zu ersetzen

Anmerkung 1 zum Begriff: **Typ-C-Elektrozaungeräte** sind in [Bild 101](#) schematisch dargestellt.

3.107

Typ-D-Elektrozaungerät

batteriebetriebenes Elektrozaungerät, das zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet ist, bestehend aus einem Impulsgeber und einer Batterie, wobei der Impulsgeber mit der Batterie verbunden ist, wenn das **Elektrozaungerät** in Betrieb ist und das **Elektrozaungerät** oder die Batterie mit einem getrennten Batterieladegerät zum Wiederaufladen der Batterie verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für **Typ-D-Elektrozaungeräte** sind in [Bild 101](#) schematisch dargestellt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für getrennte Netzversorgungseinheiten sind Netzteile und unterbrechungsfreie Stromversorgungen.

3.108

batteriebetriebenes Elektrozaungerät

Elektrozaungerät, das seine Energie allein von Batterien oder anderen Energiequellen erhält und nicht zum Anschluss an das Netz vorgesehen ist

3.109

Zaunstromkreis

alle leitenden Teile oder Komponenten innerhalb eines **Elektrozaungeräts**, die galvanisch an die Ausgangsklemmen angeschlossen sind oder angeschlossen werden können

3.110

Erdelektrode

Metallkonstruktion, die nahe dem **Elektrozaungerät** in den Boden getrieben wird und die elektrisch mit dem Erdanschluss des **Elektrozaungerätes** verbunden und von anderen Erdungen unabhängig ist

3.111

zu erwartender Scheitelwert der Spannung

Scheitel-Ausgangsspannung des in [Abschnitt 14](#) beschriebenen Impulsgenerators, die erreicht werden würde, wenn das **Elektrozaungerät** nicht an den Prüfstromkreis angeschlossen ist

3.112

Bemessungsspannung der Batterieversorgung

Spannung der Batterieversorgung für **Typ-A-**, **Typ-B-** und **Typ-D-Elektrozaungeräte**, die dem **Elektrozaungerät** vom Hersteller zugeordnet wurde

3.113

Bemessungsspannungsbereich der Batterieversorgung

Spannungsbereich für Batterieversorgung für **Typ-A-**, **Typ-B-** und **Typ-D-Elektrozaungeräte**, der dem **Elektrozaungerät** vom Hersteller zugeordnet wurde, angegeben durch die untere und obere Grenze

3.114

Impulsdauer

Dauer des Teils des Impulses, der 95 % der gesamten Energie enthält und der das kürzeste Intervall der Integration $I^2(t)$ ist, das 95 % der Integration $I^2(t)$ über den gesamten Impuls ergibt

Anmerkung 1 zum Begriff: $I(t)$ ist der Stoßstrom als eine Funktion der Zeit.

3.115

Ausgangsstrom

Effektivwert des Ausgangsstromes je Impuls, berechnet über die Impulsdauer

3.116

Standardlast

Last, die aus dem nicht induktiven Widerstand von $(500 \pm 2,5) \Omega$ und einem veränderbaren Widerstand besteht, der so eingestellt wird, dass die Energie je Impuls oder der **Ausgangsstrom** durch den 500- Ω -Widerstand ein Maximum erreicht, je nachdem, was anwendbar ist. Der veränderbare Widerstand wird in Reihe oder parallel zu dem 500- Ω -Widerstand geschaltet, je nachdem, was das ungünstigere Ergebnis bringt

3.117

Zaun

Absperrung für Tiere oder für Sicherheitszwecke, die aus einem oder mehreren Leitern besteht, z. B. Metalldrähte, Metallstäbe oder Metallschienen

3.118

Elektrozaun

Absperrung, die aus einem oder mehreren von Erde isolierten Leitern besteht, auf die elektrische Pulse durch ein **Elektrozaungerät** aufgebracht werden

3.119

Anschlussleitung

elektrischer Leiter, der verwendet wird, um das **Elektrozaungerät** mit dem **Elektrozaun** oder der **Erdelektrode** zu verbinden

3.120

Elektrotierzaun

Elektrozaun, der verwendet wird, um Tiere innerhalb des Zauns zu halten oder um Tiere von einem bestimmten Bereich fernzuhalten

3.121

Elektrosicherheitszaun

Zaun, der für Sicherheitszwecke verwendet wird und aus einem **Elektrozaun** und einer **physikalischen Barriere**, die elektrisch vom **Elektrozaun** isoliert ist, besteht

3.122

physikalische Barriere

Barriere von mindestens 1,5 m Höhe, die dafür vorgesehen ist, die ungewollte Berührung der **gepulsten Leiter** des **Elektrozauns** zu verhindern

Anmerkung 1 zum Begriff: **Physikalische Barrieren** werden üblicherweise aus senkrechten Blechen, steifen senkrechten Stangen, steifen Gittern, Stäben oder Maschendrahtzaun errichtet.

3.123

öffentlicher Zugangsbereich

jeder Bereich, in dem Personen durch eine **physikalische Barriere** vor ungewollter Berührung der **gepulsten Leiter** geschützt sind

3.124

gepulste Leiter

Leiter, die durch das **Elektrozaungerät** mit Hochspannungsimpulsen beaufschlagt werden

3.125

Sicherheitsbereich

Bereich, in dem eine Person nicht von **gepulsten Leitern** unter 1,5 m durch eine **physikalische Barriere** getrennt ist

4 Allgemeine Anforderung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

5 Allgemeine Prüfbedingungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

5.2 Änderung:

Die Prüfvorschrift wird wie folgt ersetzt:

Zwei **Elektrozaungeräte** werden im Anlieferungszustand geprüft. Eines davon wird allen Prüfungen mit Ausnahme der Prüfung nach [Abschnitt 18](#) unterzogen, das andere den Prüfungen nach [Abschnitt 22.108](#) und [Abschnitt 18](#). Die Prüfungen nach den [Abschnitten 22 bis 28](#) können jedoch an getrennten Prüflingen vorgenommen werden.

Für **Typ-A-** und **Typ-C-Elektrozaungeräte** ist ein zusätzlicher Prüfling für die Prüfung nach [Abschnitt 18](#) erforderlich.

Ergänzung:

ANMERKUNG 101 Wo **elektronische Schaltkreise**, **elektronische Einzelteile** oder andere Einrichtungen normalerweise gekapselt sind, können besonders vorbereitete Prüflinge für die Prüfungen nach 19.11 und [19.101](#) notwendig sein.

5.3 Ergänzung:

Die Messungen nach [22.108](#) müssen vor den Prüfungen von [Abschnitt 14](#) durchgeführt werden. Die in [14.101](#) festgelegten Prüfungen müssen an allen Geräten durchgeführt werden.

Wenn ein **elektronisches Einzelteil** während der Prüfungen nach [Abschnitt 14](#) beschädigt worden ist, werden die Prüfungen nach [Abschnitt 19](#) zweimal durchgeführt, und zwar einmal bevor und einmal nachdem die beschädigten **elektronischen Einzelteile** durch neue **elektronische Einzelteile** ersetzt worden sind.

5.5 Ergänzung:

Das **Elektrozaungerät** wird in einer sachgemäßen Lage so aufgestellt, dass die Abweichung von der Lage, für die es bestimmt ist, weniger als 15° beträgt. Wenn jedoch das **Elektrozaungerät** Einrichtungen zur Einstellung der sachgemäßen Lage besitzt, z. B. eine Nivellierlibelle, so muss das **Elektrozaungerät** mit einer maximalen Abweichung von $\pm 2^\circ$ in die sachgemäße Lage gebracht werden.

Die Erdanschlussklemme des **Zaunstromkreises** wird mit Erde verbunden. Falls die Erdanschlussklemme nicht eindeutig bezeichnet ist, wird die Anschlussklemme geerdet, die das ungünstigste Ergebnis bringt.

5.8.1 Ergänzung:

Bei **Typ-A-, Typ-B-, Typ-C- und Typ-D-Elektrozaungeräten**, bei denen die Anschlussklemmen der Batterie keine Angaben der Polarität besitzen, wird die ungünstigere Polarität der Spannungsquelle, die die Batterie ersetzt, gewählt.

Bei **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten**, bei denen die Anschlussklemmen der Batterie keine Angabe der Polarität besitzen, wird die ungünstigere Polarität gewählt.

Bei **netzbetriebenen Elektrozaungeräten** und **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten**, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind, muss die Impedanz der Referenzstromquelle der Netzversorgung $0,4 \, \Omega + j25 \, \Omega$ betragen.

5.101 Alle **Elektrozaungeräte** werden wie **Motorgeräte** geprüft.

6 Einteilung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

6.1 *Ersatz:*

Netzbetriebene Elektrozaungeräte und **batteriebetriebene Elektrozaungeräte**, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind, müssen der **Schutzklasse II** in Bezug auf den Schutz gegen elektrischen Schlag entsprechen.

Prüfung: Besichtigung und entsprechende Prüfungen.

6.2 *Ergänzung:*

Elektrozaungeräte müssen mindestens IPX4 entsprechen.

6.101 **Elektrozaungeräte** werden als **energiebegrenzte Elektrozaungeräte** oder als **strombegrenzte Elektrozaungeräte** eingeteilt.

Prüfung: durch geeignete Prüfungen.

7 Aufschriften und Anweisungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

7.1 *Ergänzung:*

Elektrozaungeräte müssen mit Bildzeichen 1641 in ISO 7000 gekennzeichnet sein.

Typ-A-, Typ-B- und Typ-C-Elektrozaungeräte müssen mit der **Bemessungsspannung der Batterieversorgung** oder dem **Bemessungsspannungsbereich der Batterieversorgung** in Volt gekennzeichnet sein.

Elektrozaungeräte, die mit einer maximalen Energie je Impuls gekennzeichnet sind, welche 5 J übersteigt, müssen auch mit dem zugehörigen Lastwiderstand gekennzeichnet sein, bei dem die maximale Energie je Impuls erreicht wird.

7.6 *Ergänzung:*



[Bildzeichen 5036 IEC 60417] Gefährliche Spannung



[Bildzeichen 5017 IEC 60417] Erde

Die Bildzeichen für Ausgang (**Elektrozaun**) und Ausgang (Erde) müssen den Bildzeichen 5036 bzw. 5017 der IEC 60417 entsprechen.

7.12 Ergänzung:

Die Gebrauchsanweisungen für **Typ-A-, Typ-B- und Typ-D-Elektrozaungeräte** müssen

- eine Warnung vor der Verwendung nicht wiederaufladbarer Batterien enthalten;
- den Hinweis enthalten, dass belüftete Batterien während der Ladung in gut belüfteten Räumen aufzustellen sind.

7.101 Wenn die richtige Anschlussart nicht offensichtlich ist, müssen die Anschlussklemmen deutlich und dauerhaft mit den Worten ERDE und ZAUN oder den Bildzeichen 5017 bzw. 5036 von IEC 60417 gekennzeichnet sein.

Wenn verschiedene Ausgangsklemmen vorhanden sind, müssen sie ähnlich gekennzeichnet oder mit den entsprechenden Bezeichnungen VOLLE LEISTUNG, REDUZIerte LEISTUNG oder REDUZIerte SPANNUNG beschriftet sein.

Wenn ein Schalter zur Einstellung der Ausgangswerte vorhanden ist, müssen die verschiedenen Stellungen des Schalters mit den entsprechenden Bildzeichen oder den Bezeichnungen VOLLE LEISTUNG, REDUZIerte LEISTUNG oder REDUZIerte SPANNUNG gekennzeichnet sein.

Die Buchstaben der Aufschriften müssen mindestens 3 mm und die Bildzeichen 6 mm hoch sein.

Prüfung: Besichtigung und Messung.

7.102 Bei **Typ-A-, Typ-B-, Typ-C- und Typ-D-Elektrozaungeräten** und **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten** müssen die Anschlussklemmen für den Anschluss der Batterie deutlich durch das Zeichen „+“ oder die Farbe Rot bei positiver Polarität und durch das Zeichen „–“ oder die Farbe Schwarz bei negativer Polarität gekennzeichnet sein, es sei denn, die Polarität ist nicht von Bedeutung.

Prüfung: Besichtigung.

7.103 Die **Elektrozaungeräte** müssen Anweisungen besitzen, die eine Information bezüglich

- des Aufbaus von **Elektrozäunen** und
- der Anschlussmittel des **Elektrozaungeräts** an den **Elektrozaun** enthalten.

Diese Information muss sinngemäß den in [BB.1 \(Elektrotierzäune\)](#) bzw. den in [BB.2 \(Elektrosicherheitszäune\)](#) angegebenen Wortlaut besitzen.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, dass **Elektrozaungeräten**, die für den Gebrauch mit **Elektrosicherheitszäunen** vorgesehen sind, auch die in Anhang CC wiedergegebene Information beigelegt wird.

Prüfung: Besichtigung.

8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

8.1.4 Ergänzung:

*Das Anschlussmittel des **Elektrozaunes** gilt nicht als **aktives Teil**.*

9 Anlauf von Motorgeräten

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

10 Leistungs- und Stromaufnahme

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

10.101 Bei **Elektrozaungeräten**, bei denen eine maximale Energie je Impuls von mehr als 5 J angegeben ist, darf dieser Wert nicht um mehr als $\pm 10\%$ von dem abgegebenen Wert abweichen, und der Lastwiderstand, bei dem dieser Wert erreicht wird, darf von dem auf dem **Elektrozaungerät** angegebenen Wert nicht um mehr als $\pm 5\%$ abweichen.

Prüfung wie folgt:

Das **Elektrozaungerät** wird mit **Bemessungsspannung** oder **Bemessungsspannung der Batterieversorgung**, je nachdem, was zutrifft, unter den Bedingungen des **Normalbetriebs**, aber mit einer variablen Widerstandslast, die zwischen den Ausgangsklemmen angeschlossen ist, betrieben.

Die in der Widerstandslast zwischen den Ausgangsklemmen des **Elektrozaungerätes** umgesetzte Energie je Impuls wird gemessen, wobei die in 22.108 beschriebene Messanordnung verwendet wird. Der Wert der Widerstandslast wird gemessen, nachdem die maximale Energie je Impuls eingestellt wurde.

11 Erwärmung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

11.2 Ergänzung:

Bei **Typ-A-Elektrozaungeräten**, wenn sie an das Versorgungsnetz angeschlossen sind, bei **Typ-D-Elektrozaungeräten**, wenn sie zur Batterieladeversorgung, und bei **Typ-B-Elektrozaungeräten**, wenn sie an das Versorgungsnetz mit Batterieladebetrieb angeschlossen sind, wird eine Batterie des größten Typs, für den das **Elektrozaungerät** bemessen ist, an die Batterieanschlussklemmen angeschlossen. Vor der Prüfung wird die Batterie so weit entladen, dass die von der Batterie gelieferte Spannung nicht das 0,75-fache ihres Nennwertes übersteigt.

11.5 Ersatz:

Das **Elektrozaungerät** wird im **Normalbetrieb** wie folgt betrieben:

Ein **netzbetriebenes Elektrozaungerät** wird mit der ungünstigsten Versorgungsspannung zwischen der 0,85-fachen und der 1,1-fachen **Bemessungsspannung** betrieben.

Typ-A- und Typ-C-Elektrozaungeräte, wenn sie für Netzbetrieb angeschlossen sind, werden mit der ungünstigsten Versorgungsspannung zwischen der 0,85-fachen und der 1,1-fachen **Bemessungsspannung** betrieben.

Typ-B-Elektrozaungeräte, wenn sie für Netzbetrieb mit Batterieladebetrieb angeschlossen sind, werden mit der ungünstigsten Versorgungsspannung zwischen der 0,85-fachen und der 1,1-fachen **Bemessungsspannung** betrieben.

Bei **Typ-A-, Typ-B-, Typ-C- und Typ-D-Elektrozaungeräten**, die an die Batterieversorgung angeschlossen sind, Anlegen der ungünstigsten Versorgungsspannung an die Anschlussklemmen für die Batterie zwischen

- der 0,55-fachen und 1,1-fachen **Bemessungsspannung der Batterieversorgung**, wenn das Elektrozaungerät mit nicht wiederaufladbaren Batterien betrieben werden kann,
- der 0,75-fachen und 1,1-fachen **Bemessungsspannung der Batterieversorgung**, wenn das Elektrozaungerät nur mit wiederaufladbaren Batterien betrieben werden kann.

Die in **Tabelle 101** für den Innenwiderstand je Batteriezelle angegebenen Werte müssen berücksichtigt werden.

Tabelle 101 – Innenwiderstand der Batterie

Versorgung zu den Klemmen für den Anschluss der Batterie	Innenwiderstand je Zelle Ω	
	Nicht wiederaufladbare Batterien	Wiederaufladbare Batterien
1,1-fache Bemessungsspannung der Batterieversorgung	0,08	0,001 2
1,1-fache Bemessungsspannung der Batterieversorgung	0,10	0,001 5
1,1-fache Bemessungsspannung der Batterieversorgung	0,75	0,006 0
1,1-fache Bemessungsspannung der Batterieversorgung	2,00	–
ANMERKUNG Bei der Bestimmung des Innenwiderstands einer Batterie gelten zwei oder mehr parallel geschaltete Zellen als eine Zelle.		

Typ-D-Elektrozaungeräte, wenn sie zur Batterieladeversorgung angeschlossen sind, werden von einer Spannungsquelle versorgt, die einen Serienwiderstand von 1 Ω hat und

- die Form einer einweggleichgerichteten Sinuswelle mit einem Effektivwert gleich der **Bemessungsspannung der Batterieversorgung** hat,
- die Form einer zweiweggleichgerichteten Sinuswelle mit einem Effektivwert gleich der **Bemessungsspannung der Batterieversorgung** hat,

je nachdem, was ungünstiger ist.

11.7 Ersatz:

Das **Elektrozaungerät** wird bis zum Erreichen des Beharrungszustandes betrieben.

12 Leer

13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

13.1 Änderung:

Prüfung nach 13.2 und 13.3 nur für **netzbetriebene Elektrozaungeräte** und **batteriebetriebene Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**.

Ergänzung:

Das **Elektrozaungerät** wird im **Normalbetrieb** nach 11.5 für Netzversorgung betrieben.

14 Transiente Überspannungen

14.101 Elektrozaungeräte müssen atmosphärischen Überspannungen, die vom **Zaun** ausgehen, standhalten.

Prüfung nach 14.102 und 14.104 nur für **netzbetriebene Elektrozaungeräte** und **batteriebetriebene Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsetz geeignet sind**.

ANMERKUNG Der Wert U_0 ist der Spitzenwert der **Elektrozaungeräte**-Ausgangsspannung, der während der Prüfung von 22.111 erreicht wird.

Wenn nicht anders festgelegt, darf während der Prüfung kein Durchschlag erfolgen, Überspannungsschutzeinrichtungen dürfen ansprechen.

Netzbetriebene Elektrozaungeräte sowie **Typ-A-, Typ-B-, Typ-C- und Typ-D-Elektrozaungeräte** werden auf einer Metallunterlage befestigt, deren Maße mindestens 150 mm größer sind als die der senkrechten Projektion der **Elektrozaungeräte** auf der Unterlage, und werden dann wie im sachgemäßen Gebrauch installiert.

Die Prüfungen werden mit Hilfe eines Impulsgenerators ausgeführt, der positive und negative volle Blitzimpulse mit einer Anstiegszeit von 1,2 µs und einer Halbwertzeit von 50 µs erzeugt, wobei folgende Grenzwertabweichungen gelten:

- $\pm 5 \%$ für den Scheitelwert;
- $\pm 30 \%$ für die Anstiegszeit;
- $\pm 20 \%$ für die Halbwertzeit.

Geringe Schwingungen in den Impulsen sind zulässig, vorausgesetzt, dass deren Amplitude in der Nähe des Scheitelwertes des Impulses kleiner ist als 5 % des Scheitelwertes. Bei Schwingungen während der ersten Hälfte der Anstiegszeit sind Amplituden bis 10 % des Scheitelwertes erlaubt.

Die Form der Impulse wird mit dem an den Impulsgenerator angeschlossenen **Elektrozaungerät** eingestellt. Die Einstellung muss bei ungefähr 50 % der festgelegten Prüfspannung erfolgen. Wenn es für die Prüfung nach 14.104 nicht möglich ist, die richtige Form der Impulse zu erreichen, besteht nur die Notwendigkeit des Nachweises, dass die Anstiegszeit den geforderten Wert bei etwa 50 % des **zu erwartenden Scheitelwerts der Spannung** aufweist.

Der für die Prüfungen verwendete Impulsgenerator muss einen Energiegehalt von mindestens 125 J bei Prüfspannung aufweisen.

14.102 Fünf positive und fünf negative Impulse, von denen jeder einen **zu erwartenden Scheitelwert der Spannung** von $2 U_0$, aber nicht weniger als 25 kV hat, werden angewandt zwischen

- den Ausgangsklemmen und Wechselstrom-Eingangsklemmen, die miteinander verschaltet sind, und der Metallunterlage bei **netzbetriebenen Elektrozaungeräten** und **Typ-A-, Typ-B- und Typ-C-Elektrozaungeräten**,
- den Ausgangsklemmen und der Metallunterlage bei **Typ-D-Elektrozaungeräten**,

wobei der Zeitabstand zwischen aufeinanderfolgenden Impulsen mindestens 10 s betragen muss.

Typ-D-Elektrozaungeräte werden zusätzlich wie folgt geprüft.

Jede angegebene getrennte Netzversorgungseinheit wird nacheinander mit dem Impulsgeber des **Elektrozaungeräts** verbunden. Die Stoßspannungen werden zwischen den Ausgangsklemmen des **Elektrozaungerätes**, die mit den Wechselstrom-Eingangsklemmen der angegebenen getrennten Netzversorgungseinheit verbunden werden, und der Metallplatte angewendet.

14.103 Fünf positive und fünf negative Impulse, von denen jeder einen **zu erwartenden Scheitelwert der Spannung** von $2 U_0$, aber nicht weniger als 25 kV hat, werden angewandt zwischen den miteinander verschalteten Ausgangsklemmen und

- den Wechselstrom-Eingangsklemmen, die miteinander verschaltet sind, bei **netzbetriebenen Elektrozaungeräten** sowie **Typ-A-, Typ-B- und Typ-C-Elektrozaungeräten**,
- den Klemmen zum Anschluss eines externen Batterieladegerätes bei **Typ-D-Elektrozaungeräten**,

wobei der Zeitabstand zwischen aufeinanderfolgenden Impulsen mindestens 10 s betragen muss.

Wenn während dieser Prüfung eine Überspannungsschutzeinrichtung anspricht, wird die Prüfung wiederholt, wobei die Überspannungsschutzeinrichtung funktionsunfähig gemacht wird. Während dieser Wiederholungsprüfung sind keine Durchschläge zulässig.

Wenn das **Elektrozaungerät** mehr als einen **Zaunstromkreis** hat, wird jeder **Zaunstromkreis** nacheinander dieser Prüfung unterzogen, wobei die anderen **Zaunstromkreise** geöffnet sind.

Typ-D-Elektrozaungeräte werden zusätzlich wie folgt geprüft.

Jede angegebene getrennte Netzversorgungseinheit wird nacheinander mit dem Impulsgeber des **Elektrozaungeräts** verbunden. Die Stoßspannungen werden zwischen den Ausgangsklemmen des **Elektrozaungerätes**, die mit den Wechselstrom-Eingangsklemmen der angegebenen getrennten Netzversorgungseinheit verbunden werden, und der Metallplatte angewendet.

14.104 Fünf positive und fünf negative Impulse, von denen jeder einen **zu erwartenden Scheitelwert der Spannung** von $2 U_0$, aber nicht weniger als 25 kV hat, werden zwischen den Ausgangsklemmen angewandt, wobei der Abstand zwischen den Impulsen mindestens 10 s betragen muss. Die Eingangsklemmen sind offen.

15 Feuchtigkeitsbeständigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

16.1 Änderung:

Prüfung nach 16.2, 16.3 und 16.101 für **netzbetriebene Elektrozaungeräte** und **batteriebetriebene Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**.

16.2 Änderung:

Als Prüfspannung wird die obere Grenze der in 11.5 angegebenen Spannung verwendet.

16.3 Ergänzung:

Weitere Prüfspannungen und Messstellen sind in Tabelle 102 aufgeführt.

Tabelle 102 – Zusätzliche Prüfspannungen

Anwendungsstellen	Prüfspannung ^a
Zwischen dem Versorgungsstromkreis und berührbaren Teilen bei metallumgeschlossenen Elektrozaungeräten der Schutzklasse II	$2 U_0$, aber nicht unter 10 000 V
Zwischen dem Zaunstromkreis und berührbaren Teilen ^b	$2 U_0$, aber nicht unter 10 000 V
Zwischen dem Versorgungsstromkreis und dem Zaunstromkreis	$2 U_0$, aber nicht unter 10 000 V
^a Der Wert $2 U_0$ ist ein Scheitelwert, der dem doppelten maximalen Scheitelwert der Ausgangsspannung entspricht, gemessen in 22.111.	
^b In der Metallfolie, die mit den berührbaren Teilen in Kontakt gebracht wird, muss eine Aussparung von 50 mm um die Ausgangsklemme vorhanden sein.	

16.101 Unmittelbar nach den Prüfungen von 16.3 werden die Ausgangswerte entsprechend 22.108 gemessen.

Die gemessenen Werte müssen innerhalb der in 22.108 festgelegten Grenzen liegen und dürfen im ungünstigsten Fall nicht um mehr als 10 % von den bei den Prüfungen von 22.108 gemessenen Werten abweichen.

17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

18 Dauerprüfung

Netzbetriebene Elektrozaungeräte und **batteriebetriebene Elektrozaungeräte**, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind, müssen so gebaut sein, dass sie extremen Temperaturen, die im sachgemäßen Gebrauch auftreten können, standhalten. Außerdem dürfen **Überlastschutzvorrichtungen** unter diesen Bedingungen nicht ansprechen.

Prüfung wie folgt:

Netzbetriebene Elektrozaungeräte sowie **Typ-A-** und **Typ-C-Elektrozaungeräte**, wenn sie an Netzversorgung angeschlossen sind, werden unter den Bedingungen des **Normalbetriebs** betrieben. Es wird die **Bemessungsspannung** angelegt.

Typ-D-Elektrozaungeräte, wenn sie zur Batterieladeversorgung angeschlossen sind, werden unter den Bedingungen des **Normalbetriebs** betrieben. Die angelegte Spannung entspricht der in 11.5 festgelegten.

Typ-B-Elektrozaungeräte, die für Batteriebetrieb angeschlossen sind, werden in ihre normale Lage gebracht und mit einer Batterie mit einer Nennspannung gleich der **Bemessungsspannung der Batterieversorgung des Elektrozaungerätes** versehen. Die Batterie muss der größte Typ sein, für den das **Elektrozaungerät** bestimmt ist. Die Batterie muss zu Beginn der Prüfung vollständig aufgeladen sein und muss durch eine neue Batterie ersetzt werden, sobald die Batteriespannung während der Prüfung auf den 0,75-fachen Wert ihrer Nennspannung bei einer wiederaufladbaren Batterie oder auf den 0,55-fachen Wert ihrer Nennspannung bei einer nicht wiederaufladbaren Batterie absinkt.

Bei **Typ-A-** und **Typ-D-Elektrozaungeräten** wird eine Batterie des größten Typs, für den das **Elektrozaungerät** bemessen ist, angeschlossen und in den Batterieraum eingesetzt. Vor der Prüfung wird die Batterie so weit entladen, dass die abgegebene Spannung nicht das 0,75-fache ihres Nennwerts übersteigt.

Der andere Prüfling wird bei **Typ-A-** und **Typ-C-Elektrozaungeräten** für Batterieversorgung angeschlossen und von einer Batterie des größten Typs, für den das **Elektrozaungerät** bemessen ist, versorgt. Die Batterie muss zu Beginn der Prüfung vollständig aufgeladen sein und muss durch eine neue Batterie ersetzt werden, sobald die Batteriespannung während der Prüfung auf den 0,75-fachen Wert ihrer Nennspannung bei einer wiederaufladbaren Batterie oder auf den 0,55-fachen Wert ihrer Nennspannung bei einer nicht wiederaufladbaren Batterie absinkt.

Das **Elektrozaungerät** wird 168 h (sieben Tage) ununterbrochen bei einer Umgebungstemperatur von $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und dann 168 h (sieben Tage) bei einer Umgebungstemperatur von $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ betrieben.

Die Ausgangsklemmen werden während der ersten 84 Stunden jeder Periode von 168 h mit einem induktionsarmen Widerstand von $(500 \pm 2,5) \Omega$ belastet. In der restlichen Zeit dieser Perioden wird die Last entfernt.

Am Ende jeder Periode von 168 h werden die Ausgangswerte nach 22.108 gemessen, bei einer Umgebungstemperatur, wie sie für die entsprechende Periode vorgeschrieben ist.

Die gemessenen Werte müssen innerhalb der in 22.108 festgelegten Grenzen liegen und dürfen im ungünstigsten Fall nicht um mehr als 10 % von den bei der Prüfung von 22.108 gemessenen Werten abweichen.

ANMERKUNG DES SEKRETARIATS: Die nationalen Komitees werden gebeten, zu überlegen, ob der Text "und dürfen im ungünstigsten Fall nicht um mehr als 10 % von den bei der Prüfung von 22.108 gemessenen Werten abweichen" auf Grundlage der Annahme gelöscht werden sollte, dass es sich um ein Leistungsmerkmal handelt, 22.108 aber Sicherheitsgrenzwerte festlegt.

Während der Prüfung darf das **Elektrozaungerät** keine Veränderungen aufweisen, die seinen späteren Gebrauch beeinträchtigen. Dichtungsmasse, falls vorhanden, darf nicht in solchem Maße herausfließen, dass **aktive Teile** freigelegt werden, und das **Elektrozaungerät** muss weiterhin den Anforderungen nach [Abschnitt 8](#) entsprechen.

19 Unsachgemäßer Betrieb

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

19.1 Änderung:

Anstatt der Angabe der für die verschiedenen Gerätetypen geltenden Unterabschnitte, gilt Folgendes.

Elektrozaungeräte werden nach 19.11, 19.12, 19.101, [19.102](#), [19.103](#), [19.104](#) und [19.105](#) geprüft.

Ergänzung:

Das **Elektrozaungerät** wird nach [11.2](#) befestigt, außer dass die Batterie, sofern zutreffend, vollständig aufgeladen ist.

Während der Prüfung werden Sicherungen, die für den Benutzer zugänglich sind, kurzgeschlossen.

19.11.3

19.12 Ergänzung:

Wenn bei einer der Fehlerbedingungen die Impulsfrequenz größer ist als 1 Hz und die Sicherheit des **Elektrozaungerätes** vom Ansprechen einer nicht selbsttätig rückstellenden **Schutzeinrichtung** mit eingebauter Sicherung abhängt, wird die Prüfung dreimal durchgeführt, um sicher zu sein, dass diese Sicherung zuverlässig arbeitet und innere Teile bei der reduzierten Impulsfrequenz nicht beschädigt werden.

19.13 Ergänzung:

Während der Prüfungen müssen die Ausgangswerte den in [22.108](#) festgelegten entsprechen, ausgenommen die Impulsfrequenz.

Bei Impulsfrequenz größer als 1,34 Hz darf die Entladeenergie in einem induktionsarmen Widerstand von $500\ \Omega$ 2,5 J/s während einer Dauer von mehr als 3 min nicht überschreiten, bevor das **Elektrozaungerät** durch eine nicht selbsttätig rückstellende **Schutzeinrichtung** oder einen **elektronischen Schutzschaltkreis** funktionsunfähig gemacht wird.

Der Temperaturanstieg der Wicklungen darf die in Tabelle 8 angegebenen Werte nicht überschreiten.

19.101 Die **Elektrozaungeräte** werden jeder der folgenden Bedingungen nacheinander ausgesetzt, während sie mit der in [11.5](#) festgelegten Spannung gespeist werden, einschließlich jener, die mit solchen anderen Fehlerbedingungen verbunden sind, die eine tatsächliche Folge der gewählten Bedingung sind:

- Das **Elektrozaungerät** wird in seine ungünstigste Lage gebracht, auch wenn es nicht wahrscheinlich ist, dass es in dieser Lage im sachgemäßen Gebrauch aufgestellt wird.
- Teile, die zum Einstellen des **Elektrozaungerätes** bestimmt sind, ausgenommen solche, die von außen ohne Zuhilfenahme eines **Werkzeugs** einstellbar sind, werden in ihre ungünstigste Stellung eingestellt, auch wenn diese Teile nicht zur Einstellung durch den Benutzer bestimmt sind, es sei denn, sie sind wirksam gegen weitere Einstellungen verschlossen.
- Der Erdanschluss wird von der Erdungsklemme des **Zaunstromkreises** entfernt und an irgendeine andere Ausgangsklemme angeschlossen.
- Die Ausgangsklemmen werden kurzgeschlossen.

- Schalter, Relaiskontakte und dergleichen, die Bestandteil der Impulseinrichtung sind, werden kurzgeschlossen oder unterbrochen, je nachdem, was ungünstiger ist.
- Sicherungen, die ohne Zuhilfenahme eines **Werkzeugs** berührbar sind, Vorschaltfunkenstrecken im **Zaunstromkreis**, Entladeventile und Thermorelais werden kurzgeschlossen.
- Außer bei **elektronischen Schaltkreisen** wird jede **Kriechstrecke** oder **Luftstrecke** zwischen **aktiven Teilen** unterschiedlichen Potentials, die kleiner als 5 mm ist bei **Zaunstromkreisen** bzw. 2 mm oder geringer bei anderen Stromkreisen, kurzgeschlossen, und jede nicht befestigte Verbindung wird gelöst.
- Die Schaltgeschwindigkeit eines **elektronischen Einzelteils**, das als die Hauptimpulsschalteneinrichtung verwendet wird, muss im Bereich 0,1 Hz bis zur doppelten **Bemessungsfrequenz** variiert werden, und zwar in einer Folge von annähernd 1 : 2 : 5 über drei Dekaden, indem das Eingangssignal dieser Einrichtung auf die anliegende Spannung bezogen wird und eine äußere unabhängige Ansteuerung verwendet wird.

ANMERKUNG Angaben eines einfachen Vergleichsstromkreises, der zur Steuerung der Schaltgeschwindigkeit der Hauptimpulsschalteneinrichtung als geeignet empfunden wurde, sind im Anhang AA enthalten.

19.102 Typ-A-, Typ-C- und Typ-D-Elektrozaungeräte werden nacheinander jeder der folgenden Bedingungen unterzogen, wobei sie mit der in 11.5 festgelegten Spannung betrieben werden:

- Bei einem **Elektrozaungerät**, das für Batterieversorgung angeschlossen ist, werden die Anschlussklemmen für die Batterie, die eine Polaritätskennzeichnung besitzen, an die entgegengesetzte Polarität angeschlossen, es sei denn, ein solcher Anschluss tritt im sachgemäßen Gebrauch wahrscheinlich nicht auf.
- Bei einem **Elektrozaungerät**, das für Netzbetrieb angeschlossen ist, werden die Anschlussklemmen für die Batterieversorgung an die ungünstigste Belastung angeschlossen, einschließlich eines Kurzschlusses.

19.103 Typ-B-Elektrozaungeräte, die für Netzversorgung mit Batterieladebetrieb angeschlossen sind, werden nacheinander jeder der nachstehenden Prüfungen unterzogen, wobei sie mit der in 11.5 festgelegten Spannung gespeist werden:

- Die Anschlussklemmen für die Batterie mit Polaritätskennzeichnung werden an die entgegengesetzte Polarität angeschlossen, es sei denn, ein solcher Anschluss tritt im sachgemäßen Gebrauch wahrscheinlich nicht auf.
- Die Anschlussklemmen für die Batterieversorgung werden an die ungünstigste Belastung angeschlossen, einschließlich eines Kurzschlusses.

19.104 Typ-B-Elektrozaungeräte, die für Batterieversorgung angeschlossen sind, werden mit der in 11.5 festgelegten Spannung versorgt. Die Anschlussklemmen mit Polaritätskennzeichnung werden an die entgegengesetzte Polarität angeschlossen, es sei denn, ein solcher Anschluss tritt im sachgemäßen Gebrauch wahrscheinlich nicht auf.

19.105 Batteriebetriebene Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind, und eine **Bemessungsspannung der Batterieversorgung** von weniger als 12 V haben, werden im **Normalbetrieb** betrieben, wenn sie mit einer Eingangsgleichspannung von 13,2 V versorgt werden.

Während der Prüfung muss das **Elektrozaungerät** über einen 1-Ω-Vorwiderstand an die Spannungsquelle angeschlossen werden.

Diese Prüfung gilt nur, wenn das **Elektrozaungerät** unverändert an das Versorgungsnetz angeschlossen werden kann.

20 Standfestigkeit und mechanische Gefahren

Dieser Abschnitt des Teiles 1 gilt nicht.

21 Mechanische Festigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

21.101 Das **Elektrozaungerät** muss einer Fallbeanspruchung widerstehen.

Prüfung wie folgt:

Das **Elektrozaungerät** wird in der Mitte eines Brettes von $(1\,000 \pm 5)$ mm Länge und (225 ± 5) mm Breite und ungefähr 25 mm Dicke angeschraubt. Das Brett wird an jedem Ende auf einem starren Tisch durch Kanthölzer von solcher Größe gestützt, dass das **Elektrozaungerät** sicher auf der Tischoberfläche gehalten wird. Ein Ende des Brettes wird über eine Strecke von (200 ± 5) mm angehoben und dann fallen gelassen. Die Prüfung wird 20-mal wiederholt. Dann wird dieser Vorgang wiederholt, wobei das Brett abwechselnd auf jede seiner Längskanten gestellt wird.

Nach der Prüfung darf das **Elektrozaungerät** keine Beschädigung im Sinne dieser Norm aufweisen.

22 Aufbau

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

22.12 *Ergänzung:*

Die Anforderung gilt nicht für die Ausgangsklemmen-Baugruppe des **Elektrozaungerätes**, einschließlich Klemmschraubknopf und Scheiben.

22.31 *Änderung:*

Diese Anforderung gilt nur für **netzbetriebene Elektrozaungeräte** und **batteriebetriebene Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**.

22.32 *Änderung:*

Diese Anforderung gilt nur für **netzbetriebene Elektrozaungeräte** und **batteriebetriebene Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**.

22.101 Bei **netzbetriebenen Elektrozaungeräten** und **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**, müssen innere Verbindungen so befestigt oder geschützt sein und die **Elektrozaungeräte** müssen so gebaut sein, dass, auch wenn sich Drähte lösen oder brechen, weder leitende Verbindungen zwischen dem Netz- und dem **Zaunstromkreis** hergestellt werden, noch irgendwelche anderen gefährlichen Bedingungen entstehen können.

Die Primär- und Sekundärwicklungen von Transformatoren, die zur Trennung des **Zaunstromkreises** vom Netzstromkreis verwendet werden, müssen durch eine Isolierschicht getrennt und so gebaut sein, dass keinerlei Verbindung zwischen diesen Wicklungen, weder direkt noch indirekt, durch andere Metallteile möglich ist.

Insbesondere müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Folgendes zu verhindern:

- Verschiebung der Primär- oder Sekundärwicklungen oder ihrer Windungen;
- unangemessene Verschiebung von Wicklungsteilen oder inneren Leitungen durch Bruch oder Lockerung von Verbindungen.

Prüfung: Besichtigung und Prüfungen nach den anderen Abschnitten dieser Norm.

ANMERKUNG 1 Die Trennung zwischen Netz- und **Zaunstromkreis** kann durch den Einbau eines Transformators mit zwei Wicklungen erreicht werden, der entweder im Primärstromkreis oder im **Zaunstromkreis** angebracht ist. Wenn

solche Transformatoren in beide Stromkreise eingebaut werden, sollte wenigstens einer von ihnen den geforderten Isolationsgrad sicherstellen.

ANMERKUNG 2 Stromkreise, die zwischen den Eingangsklemmen und der Primärseite des Transformators, der den geforderten Isolationsgrad sicherstellt, angeschlossen sind, gelten als mit dem Netz verbunden, und Stromkreise, die zwischen den Ausgangsklemmen und der Sekundärseite dieses Transformators angeschlossen sind, werden als dem **Zaunstromkreis** zugehörig betrachtet.

ANMERKUNG 3 Beispiele für die Wicklungstypen, die den Anforderungen dieses Abschnitts entsprechen, sind:

- Wicklungen auf getrennten Spulenkörpern aus geeignetem Isolierstoff, die starr gegeneinander und gegen den Kern des Transformators befestigt sind;
- Wicklungen auf einem einzelnen Spulenkörper mit einer Trennwand, beide aus geeignetem Isolierstoff, vorausgesetzt, dass Spulenkörper und Trennwand in einem Stück gepresst oder gegossen sind oder dass es im Falle einer aufgesteckten Trennwand einen dazwischen liegenden Mantel oder eine dazwischen liegende Abdeckung über der Fuge zwischen Spulenkörper und Trennwand gibt;
- konzentrische Wicklungen auf wandlosen Spulenkörpern, vorausgesetzt, dass
 - * zwischen jeder Wicklungslage geeigneter Isolierstoff eingelegt ist, der über die Wicklungsköpfe hinausragt,
 - * eine oder mehrere getrennte Lagen aus geeignetem Isolierstoff von entsprechender Dicke zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen eingelegt sind und
 - * die Wicklungen mit einem ausgehärteten oder anderen geeigneten Werkstoff imprägniert sind, der vollständig in die Zwischenräume eindringt und die Wicklungsköpfe wirksam versiegelt.

ANMERKUNG 4 Es ist nicht zu erwarten, dass sich zwei voneinander unabhängige Befestigungen gleichzeitig lösen.

22.102 Bei **netzbetriebenen Elektrozaungeräten** und **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**, müssen im **Zaunstromkreis** verwendete Transformatoren in einem besonderen Gehäuseraum untergebracht sein. Dieser Gehäuseraum darf, mit Ausnahme der Primärwicklung des Transformators, keine Teile enthalten, die mit dem Netz in Verbindung stehen oder mit ihm in Verbindung kommen können.

Prüfung: Besichtigung und Prüfungen nach den anderen Abschnitten dieser Norm.

22.103 Bei metallumschlossenen **Elektrozaungeräten** der **Schutzklasse II** müssen die Ausgangsklemmen so angeordnet sein, dass eine Berührung von Außenleitern, die zu diesen Klemmen führen, mit dem Gehäuse so gut wie ausgeschlossen ist.

Prüfung: Besichtigung.

22.104 **Elektrozaungeräte** müssen so gebaut sein, dass

- die Leiter für den Anschluss des **Zaunes** und der **Erdelektrode** leicht angeschlossen werden können,
- es möglich ist, Schalter und andere Regel- oder Steuereinrichtungen zu betätigen, wenn das im sachgemäßen Gebrauch notwendig ist, und zwar nachdem das **Elektrozaungerät** montiert und an das Versorgungsnetz angeschlossen ist, ohne dabei ein Gehäuse öffnen oder entfernen zu müssen, das den Schutz gegen das schädliche Eindringen von Wasser oder gegen unbeabsichtigten elektrischen Schlag sicherstellt.

Prüfung: Besichtigung.

22.105 Bei **netzbetriebenen Elektrozaungeräten** und **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**, dürfen weder Stoßfugen in der **zusätzlichen Isolierung** mit solchen in der **Basisisolierung** zusammenfallen, noch darf eine solche Stoßfuge in **verstärkter Isolierung** den direkten Zugang zu **aktiven Teilen** ermöglichen.

Prüfung: Besichtigung.

22.106 Bei **Typ-A-, Typ-B- und Typ-C-Elektrozaungeräten** müssen Anschlussklemmen für die Batterie und andere Metallteile in einem Batterieraum, die beim Wechsel der Batterie berührbar werden, auch unter Zuhilfenahme eines **Werkzeugs**, von **aktiven Teilen** durch **doppelte Isolierung** oder **verstärkte Isolierung** getrennt sein.

Bei **Typ-D-Elektrozaungeräten** dürfen Teile in einem Batterieraum, die beim Batteriewechsel berührbar werden, auch unter Zuhilfenahme eines **Werkzeugs**, keine **aktiven Teile** sein.

*Prüfung: Besichtigung, Messung und durch die Prüfungen, wie sie für **doppelte Isolierung** oder **verstärkte Isolierung** vorgesehen sind.*

22.107 Batteriebetriebene Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind, müssen mit geeigneten Mitteln ausgerüstet sein, die verhindern, dass der Benutzer aufgrund der Ausgangsspannung des **Elektrozaungerätes** einen elektrischen Schlag erhält, wenn eine Batterie an das **Elektrozaungerät** angeschlossen wird.

Prüfung: Besichtigung.

ANMERKUNG Beispiele für solche Mittel sind:

- ein Schalter, der die Klemmen für den Anschluss der Batterie trennt;
- eine Einrichtung, die es ermöglicht, die Ausgangsspannung auf null zu reduzieren;
- isolierte Krokodilklemmen oder ähnliche Einrichtungen.

22.108 Die folgenden **Elektrozaungerät**-Ausgangswerte müssen eingehalten werden:

- die Impulsfrequenz darf 1 Hz nicht überschreiten;
- die **Impulsdauer** in dem 500-Ω-Anteil der **Standardlast** darf 10 ms nicht überschreiten.
 - bei **energiebegrenzten Elektrozaungeräten** darf die Energie je Impuls in dem 500-Ω-Anteil der **Standardlast** 5 J nicht überschreiten.

ANMERKUNG Die Energie je Impuls ist die in dem Impuls gemessene Energie während der **Impulsdauer**.

- bei **strombegrenzten Elektrozaungeräten** darf der **Ausgangsstrom** in dem 500-Ω-Anteil
 - * bei einer **Impulsdauer** von mehr als 0,1 ms den Wert, der durch die in **Bild 102** dargestellte charakteristische Grenzwertlinie vorgegeben ist, nicht überschreiten;
 - * bei einer **Impulsdauer** von höchstens 0,1 ms 15 700 mA nicht überschreiten.

*Prüfung: durch Messung, wenn das **Elektrozaungerät** mit der in **11.5** angegebenen Spannung versorgt und unter Bedingungen des **Normalbetriebs** betrieben wird, aber indem die **Standardlast** an die Ausgangsklemmen angeschlossen ist. Beim Messen der Impulsfrequenz ist die **Standardlast** nicht angeschlossen.*

Die Messungen werden mit einem Messgerät durchgeführt, dessen Eingangsimpedanz einen induktionsarmen Widerstand von mindestens 1 MΩ besitzt, dem eine Kapazität von höchstens 100 pF parallel geschaltet ist.

22.109 Ist das **Elektrozaungerät** mit mehr als einem Satz Ausgangsklemmen versehen, müssen die Ausgangswerte innerhalb der Grenzen liegen, die in 22.108 für jeden möglichen Anschluss der Ausgangsklemmen festgelegt sind.

Die Impulse der einzelnen Sätze von Ausgangsklemmen müssen synchronisiert sein und

- die **Impulsdauer** darf den in 22.108 festgelegten Wert nicht überschreiten,
- die Impulsfrequenz darf den in 22.108 festgelegten Wert nicht überschreiten.

Dies gilt für jede mögliche Kombination von einzelnen Impulsen.

Prüfung: Messungen, wie in 22.108 festgelegt.

22.110 Bei **Typ-A-** und **Typ-B-Elektrozaungeräten**, die Anschlussklemmen für den Anschluss der Batterie besitzen, darf die Leerlauf-Ausgangsspannung 42,4 V nicht übersteigen.

*Prüfung: durch Messung der Leerlauf-Ausgangsspannung, die an den Anschlussklemmen für den Anschluss der Batterie entsteht, wenn das **Elektrozaungerät** an das Versorgungsnetz angeschlossen und mit **Bemessungsspannung** gespeist wird.*

22.111 Der Scheitelwert der Ausgangsspannung U_0 muss gemessen und festgehalten werden, um die Durchführung der Prüfungen und Messungen von 14.102, 14.103, 14.104 und 16.3 zu ermöglichen.

Prüfung wie folgt:

*Der Scheitelwert der Ausgangsspannung wird mit der in 22.108 beschriebenen Messanordnung gemessen, wobei das **Elektrozaungerät** mit der in 11.5 angegebenen Spannung unter den Bedingungen des **Normalbetriebs** versorgt wird, aber mit einer an die Ausgangsklemmen angeschlossenen Last, bestehend aus einem Kondensator mit einer Kapazität, die in Stufen von etwa 10 nF zwischen 0 nF und 200 nF variiert werden kann.*

22.112 Die Luftstrecke zwischen Teilen unterschiedlicher Polarität zum Anschließen der Batterie in **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**, darf nicht kleiner als 2 mm sein, wenn das **Elektrozaungerät** mit Leitungen wie bei normalem Gebrauch ausgestattet ist.

Prüfung: Messung.

23 Innere Leitungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

23.7 Ersatz:

Bei **netzbetriebenen Elektrozaungeräten** und **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**, dürfen keine Leiter verwendet werden, die mit der Farbkombination Grün/Gelb gekennzeichnet sind.

Prüfung: Besichtigung.

24 Komponenten

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

25 Netzanschluss und äußere Leitungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

25.1 Ergänzung:

Typ-D-Elektrozaungeräte müssen ausgerüstet sein mit einer nicht abnehmbaren biegsamen Anschlussleitung mit Anschlussmitteln, die nicht für den Anschluss an das Netz geeignet sind, oder einem Gerätestecker, der mindestens denselben Schutzgrad gegen Feuchtigkeit hat, wie für das **Elektrozaungerät** gefordert, und der nicht mit Gerätesteckvorrichtungen kompatibel ist, die den Normblättern von IEC 60320 entsprechen.

Prüfung: Besichtigung.

25.7 *Ersatz:*

Netzanschlussleitungen dürfen nicht leichter sein als:

- mittlere PVC-Schlauchleitung (Kurzbezeichnung 60227 IEC 53),
- herkömmliche Schlauchleitung mit Polychloroprenmantel (Kurzzeichen 60245 IEC 57).

Die herkömmliche Schlauchleitung mit Polychloroprenmantel muss verwendet werden, wenn aus klimatischen Gründen die mittlere PVC-Schlauchleitung nicht geeignet ist.

Prüfung: Besichtigung.

25.8 *Ergänzung:*

Die Leiter in biegsamen Leitungen, die zum Anschluss der Batterie in **Typ-D-Elektrozaungeräten** verwendet werden, müssen einen Nennquerschnitt von mindestens 0,75 mm² haben.

25.13 *Ergänzung:*

Diese Anforderung gilt nicht für biegsame Leitungen, die eine äußere Batterie oder ein **Batteriegehäuse** mit dem **Elektrozaungerät** verbinden.

25.23 *Ergänzung:*

Bei **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind**, werden, falls die Batterie in einem getrennten Gehäuse untergebracht ist, die biegsamen Leitungen, die das Gehäuse mit dem **Elektrozaungerät** verbinden, als **Verbindungsleitungen** betrachtet.

26 Anschlussklemmen für äußere Leiter

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

26.1 *Ergänzung:*

Der zweite Satz der Anforderung gilt nicht für die **Elektrozaungeräte**-Ausgangsklemmen.

26.5 *Ergänzung:*

Anschlussstellen in einem **Elektrozaungerät** für den Anschluss flexibler Leitungen mit **Anschlussart X** zum Anschluss einer externen Batterie oder eines Batteriegehäuses müssen so angeordnet oder abgeschirmt sein, dass kein Risiko der versehentlichen Verbindung zwischen den Anschlussklemmen besteht.

26.9 *Ergänzung:*

Die Anforderung gilt nicht für die **Elektrozaungeräte**-Ausgangsklemmen.

26.101 Ausgangsklemmen müssen so ausgeführt oder angeordnet sein, dass es nicht möglich ist, den **Zaun** oder die **Erdelektrode** mit einem Stecker an das **Elektrozaungerät** anzuschließen, der für den Anschluss an eine Steckdose für Netzversorgung gebaut ist.

Prüfung: Besichtigung und Handprobe.

26.102 Ausgangsklemmen müssen so befestigt sein, dass sie sich nicht lösen, wenn äußere Leiter angeschlossen oder getrennt werden.

Prüfung: Besichtigung und Handprobe.

26.103 Vorrichtungen zum Anklemmen der Leiter, die den **Zaun** oder die **Erdelektrode** an das **Elektrozaungerät** anschließen, dürfen nicht zur Befestigung anderer Komponenten dienen.

Prüfung: Besichtigung.

27 Schutzleiteranschluss

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

27.1 Ergänzung:

ANMERKUNG 101 In **Elektrozaungeräten** der **Schutzklasse II** kann dafür gesorgt werden, dass mindestens eine der Ausgangsklemmen an die **Erdelektrode** angeschlossen wird.

28 Schrauben und Verbindungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

29 Luftstrecken, Kriechstrecken und feste Isolierung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

Ergänzung:

Prüfung: auch entsprechend den Anforderungen und Messungen nach 29.101.

29.101 Luftstrecken zwischen

- **aktiven Teilen** des **Zaunstromkreises** und anderen Metallteilen,
- Metallgehäusen und anderen Metallteilen des **Elektrozaungerätes**, einschließlich der um die **Netzanschlussleitung** innerhalb von Einführungsbuchsen, Biegeschutztüllen, Zugentlastungen und ähnlichen Teilen gewickelten Metallfolie,

dürfen nicht kleiner sein als 25 mm. Die Anforderung gilt nicht für eine Funkenstrecke oder ein ähnliches Bauteil, das für die ordnungsgemäße Funktion des **Elektrozaungerätes** notwendig ist.

Die **Luftstrecken** zwischen den Polen des Versorgungsstromkreises in **batteriebetriebenen Elektrozaungeräten** dürfen nicht kleiner als 2 mm sein, wenn das **Elektrozaungerät** mit Leitern wie im sachgemäßen Gebrauch ausgestattet ist.

Prüfung: Messung.

30 Wärme- und Feuerbeständigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

30.2.1 Änderung:

Die Glühdrahtprüfung wird bei einer Temperatur von 650 °C durchgeführt.

30.2.2 Gilt nicht.

31 Rostschutz

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird ersetzt durch:

Gehäuse metallumschlossener **Elektrozaungeräte** der **Schutzklasse II** müssen ausreichend gegen Korrosion geschützt sein.

Prüfung: Salznebelprüfung in IEC 60068-2-52. Schärfegrad 2 gilt.

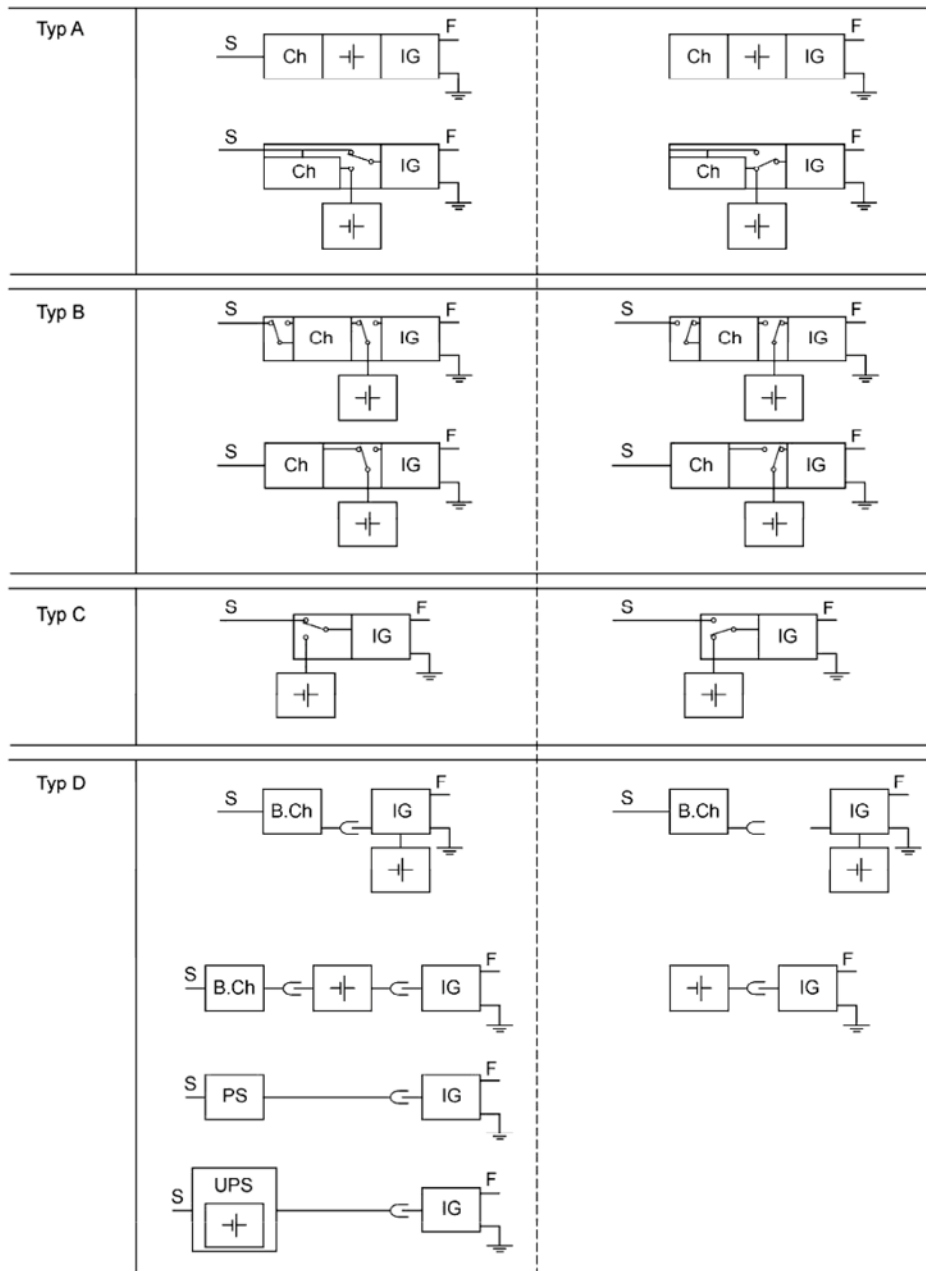
Vor der Prüfung werden Beschichtungen mithilfe eines gehärteten Stahlstiftes geritzt, dessen Ende eine konusförmige Spitze mit einem Winkel von 40° hat. Seine Spitze ist mit einem Radius von $(0,25 \pm 0,02)$ mm gerundet. Der Stift wird so belastet, dass die längs seiner Achse angewandte Kraft $(10 \pm 0,5)$ N beträgt. Die Kratzer werden erzeugt, indem man mit dem Stift mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 mm/s die Oberfläche der Beschichtung entlangfährt. Es werden fünf Kratzer in einem Mindestabstand von 5 mm zueinander und mindestens 5 mm vom Rand entfernt vorgenommen.

Nach der Prüfung darf sich der Zustand des Gerätes nicht derart verschlechtert haben, dass die Übereinstimmung mit dieser Norm beeinträchtigt ist. Die Beschichtung darf weder gerissen sein noch sich von der Metalloberfläche gelöst haben.

32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

Elektrozaungeräte-Typ	Anschluss für Netzbetrieb	Anschluss für Batteriebetrieb
------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------



Legende

- | | |
|-----|------------------------------------|
| S | Versorgungsnetz |
| Ch | Stromkreis des Batterieladegerätes |
| IG | impulserzeugender Stromkreis |
| BCh | getrenntes Batterieladegerät |
| | Batterie |
| F | Zaunanschluss |

Bild 101 – Blockschaltbilder der verschiedenen Arten batteriebetriebener Elektrozaungeräte, die zum Anschluss an das Versorgungsnetz geeignet sind