

DIN EN 60896-21

ICS 29.220.20

Ersatz für
DIN EN 60896-2:1997-08
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Ortsfeste Blei-Akkumulatoren –
Teil 21: Verschlussene Bauarten –
Prüfverfahren (IEC 60896-21:2004);
Deutsche Fassung EN 60896-21:2004**

Stationary lead-acid batteries –
Part 21: Valve regulated types –
Methods of test (IEC 60896-21:2004);
German version EN 60896-21:2004

Batteries stationnaires au plomb –
Partie 21: Types étanches à soupapes –
Méthodes d'essais (CEI 60896-21:2004);
Version allemande EN 60896-21:2004

Gesamtumfang 41 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2004-03-01 angenommene EN 60896-21 gilt als DIN-Norm ab 2004-12-01.

Daneben darf DIN EN 60896-2:1997-08 noch bis 2007-03-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60896-21:2001-09.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 371 „Akkumulatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 21 „Secondary cells and batteries“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2011 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60896-2:1997-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Die Norm wurde komplett neu überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 43539-1: 1985-05

DIN 57510 (VDE 0510): 1977-01

DIN EN 60896-2: 1997-08

DIN VDE 0510-2

(VDE 0510 Teil 2): 1986-07

Deutsche Fassung

**Ortsfeste Blei-Akkumulatoren
Teil 21: Verschlussene Bauarten
Prüfverfahren
(IEC 60896-21:2004)**

Stationary lead-acid batteries
Part 21: Valve regulated types
Methods of test
(IEC 60896-21:2004)

Batteries stationnaires au plomb
Partie 21: Types étanches à soupapes
Méthodes d'essais
(CEI 60896-21:2004)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2004-03-01 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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

Der Text des Schriftstücks 21/594/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60896-21, ausgearbeitet von dem IEC/TC 21 „Secondary cells and batteries“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2004-03-01 als EN 60896-21 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60896-2:1996.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2004-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2007-03-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60896-21:2004 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60050-826	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 384.2 S1:1986 (nicht modifiziert).
IEC 60095	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60095 (teilweise modifiziert).
IEC 61056	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61056 (nicht modifiziert).
IEC 61427	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61427:2001 (nicht modifiziert).
ISO 9000	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9000:2000 (nicht modifiziert).
ISO 9001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001:1994 (nicht modifiziert).
ISO 9001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001:2000 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Grundeigenschaften	11
4.1 Übersicht.....	11
4.2 Kenngrößen der Betriebssicherheit.....	11
4.3 Leistungsanforderungen	11
4.4 Haltbarkeitsanforderungen	12
4.5 Prüfanforderungen.....	12
5 Prüfaufbau	13
5.1 Genauigkeit der Messgeräte	13
5.2 Auswahl der Prüfeinheiten.....	13
5.3 Allgemeine Prüfmerkmale und -regeln	14
5.4 Anzahl der Prüfeinheiten	15
5.5 Vorgeschlagene Reihenfolge der Prüfungen	16
5.6 Prüfungen durch den Kunden.....	16
6 Prüfverfahren	16
6.1 Gasemission	16
6.2 Hochstromfestigkeit	18
6.3 Kurzschlussstrom und Gleichstrom-Innenwiderstand	19
6.4 Schutz gegen interne Zündung durch externe Zündquellen	20
6.5 Schutz gegen die Neigung zu Erdschlüssen.....	22
6.6 Inhalt und Haltbarkeit erforderlicher Kennzeichnungen	23
6.7 Identifizierung der Werkstoffe	24
6.8 Ventilfunktion	24
6.9 Entflammbarkeit der Werkstoffe	25
6.10 Leistungsfähigkeit der Zellenverbinder.....	25
6.11 Entladekapazität	25
6.12 Erhaltung des Ladezustands während der Lagerung	27
6.13 Erhaltungsladebetrieb mit täglichen Entladungen	27
6.14 Wiederaufladeverhalten.....	29
6.15 Gebrauchsdauer bei einer Betriebstemperatur von 40 °C	30
6.16 Einfluss von Temperaturbeanspruchungen mit 55 °C oder 60 °C	31
6.17 Unzulässige Tiefentladung	32
6.18 Empfindlichkeit gegen thermisches Durchgehen	33
6.19 Empfindlichkeit gegen niedrige Temperaturen.....	35

	Seite
6.20 Formstabilität bei erhöhtem Innendruck und erhöhter Temperatur	36
6.21 Festigkeit gegen unzulässige mechanische Beanspruchung von Einheiten während der Installation	37
Literaturhinweise	38
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	39
 Bild 1 – Empfohlene Prüfanordnung	 16
Bild 2 – Typische Prüfschaltung	20
Bild 3 – Prüfvorrichtung (IEC 61430)	21
Bild 4 – Lage der Zelle oder Blockbatterie bei der Prüfung	22
Bild 5 – Vorschlag für einen Prüfstromkreis zur Bewertung der Neigung zum Erdschluss (Gleichspannungsquelle mit Sicherung geschützt)	22
Bild 6 – U-förmiges Rohr zum Nachweis des Gasstroms	24
Bild 7 – Draufsicht auf die Anordnung der Blockbatterien und Einzelzellen	34
Bild 8 – Draufsicht auf die Anordnung von Blockbatterien mit Frontanschluss	34
Bild 9 – Lage der Stoßpunkte	37
Bild 10 – Darstellung der Fallprüfung auf die kürzeste Kante	37
Bild 11 – Darstellung der Fallprüfung auf die Ecke	37
 Tabelle 1 – Kenngrößen für sicheren Betrieb	 11
Tabelle 2 – Leistungsanforderungen	12
Tabelle 3 – Haltbarkeitsanforderungen	12
Tabelle 4 – Anforderungen an die Betriebssicherheit	15
Tabelle 5 – Leistungsanforderungen	15
Tabelle 6 – Haltbarkeitsanforderungen	15
Tabelle 7 – Prüfung mit Zündfunken nach IEC 61430 (nur für Entgasungssysteme)	21
Tabelle 8 – Reduktionswerte für die Entladeschlussspannung bei Abnahme- oder Inbetriebnahmeprüfungen	27
Tabelle 9 – Liste der Ergebnisse beim Erhaltungsladebetrieb mit täglichen Entladungen	29
Tabelle 10 – Zusammenfassung der Ergebnisse beim Erhaltungsladebetrieb mit täglichen Entladungen	29
Tabelle 11 – Datenbericht	36

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60896 gilt für alle ortsfesten, verschlossenen Bleibatterien (Zellen und Blockbatterien) im Erhaltungsladebetrieb (d. h. sie sind ständig mit einem Verbraucher und einer Gleichstromversorgung verbunden). Sie werden in stationären Anlagen untergebracht (d. h. es ist üblicherweise nicht beabsichtigt, sie von Ort zu Ort zu bewegen) und entweder in stationären Geräten eingebaut oder in Batterieräumen aufgestellt. Sie werden z. B. in Telekommunikationsanlagen, unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV), Schaltanlagen, Notstromversorgungen oder ähnliche Anwendungen eingesetzt.

Zweck dieses Teils von IEC 60896 ist es, die Prüfverfahren für alle Bauarten und Bauformen von ortsfesten, verschlossenen Bleibatterien (Zellen und Blockbatterien) festzulegen, die als Ersatzstromquellen verwendet werden.

Dieser Teil von IEC 60896 gilt nicht für Bleibatterien (Zellen und Blockbatterien), die als Starterbatterien in Kraftfahrzeugen (IEC 60095-Reihe), in Photovoltaik-Anlagen (IEC 61427-Reihe) oder für allgemeine Anwendungszwecke (IEC 61056-Reihe) verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-2-32:1975, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Test – Test Ed: Free fall*; Amendment 2 (1990)

IEC 60695-11-10, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60707, *Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources – List of test methods*

IEC 60896-22:2004, *Stationary lead acid batteries – Part 22: Valve regulated types – Requirements*

IEC 60950-1:2001, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61430:1997, *Secondary cells and batteries – Test methods for checking the performance of devices designed for reducing explosion hazards – Lead-acid starter batteries*

ISO 1043-1, *Plastics – Symbols and abbreviated terms – Part 1: Basic polymers and their special characteristics*

3 Begriffe

Für diesen Teil von IEC 60896 gelten folgende Begriffe.

3.1

Genauigkeit (eines Messinstruments)

Qualitätsmerkmal, welches die Fähigkeit eines Messgeräts kennzeichnet, einen Wert anzuzeigen, der nahe beim wahren Wert der Messgröße liegt

[IEV 311-06-08]

ANMERKUNG Die Genauigkeit ist umso größer, je näher der angezeigte Wert beim zugehörigen wahren Messwert liegt.

3.2

Genauigkeitsklasse

Klasse von Messinstrumenten, für die bestimmte Genauigkeitsanforderungen Gültigkeit haben

[IEV 311-06-09]

3.3

Umgebungstemperatur

Temperatur eines Mediums in unmittelbarer Nähe einer Zelle oder Batterie

[IEV 486-03-12]

3.4

Amperestunde

Einheit der Ladungsmenge oder Kapazität einer Batterie, die sich durch Integration des Entladestroms (Ampere) über der Zeit (Stunden) ergibt

ANMERKUNG Eine Amperestunde entspricht 3600 Coulomb.

3.5

Batterie

elektrische Energiequelle aus zwei oder mehreren verbundenen (Sekundär-)Zellen

[IEV 486-01-03]

3.6

Blockbatterie

Batterie, deren Plattensätze in einen mehrzelligen Gehäuse eingebaut sind

[IEV 486-01-17]

3.7

Batterie im Erhaltungsladebetrieb

Batterie, deren Anschlusspole dauernd mit einer Stromquelle verbunden sind, die eine konstante Spannung liefert und ausreicht, um die Batterie annähernd vollgeladen zu halten. Sie ist zur Versorgung eines Stromkreises vorgesehen, wenn dessen übliche Stromversorgung zeitweise unterbrochen ist

[IEV 486-04-10]

3.8

Batteriekapazität

Elektrizitätsmenge oder elektrische Ladung, die eine vollgeladene Batterie unter festgelegten Bedingungen abgeben kann

[IEV 486-03-01]

ANMERKUNG Die SI-Einheit für die elektrische Ladung ist das Coulomb ($1\text{ C} = 1\text{ As}$), jedoch wird in der Praxis die Batteriekapazität in Amperestunden (Ah) angegeben.

3.9

Laden/Ladung

Vorgang, bei dem einer wiederaufladbaren Batterie von einem äußeren Stromkreis elektrische Energie zugeführt wird, welche in chemische Energie umgewandelt wird

[IEV 486-01-11]

ANMERKUNG Eine Ladung wird bestimmt durch die maximale Spannung, den Strom und die Zeitdauer.

3.10

Voll-Ladung

Zustand, bei dem die gesamte zur Verfügung stehende aktive Masse einer wiederaufladbaren Zelle oder Batterie in jene Form umgewandelt wurde, die dem voll geladenen Zustand entspricht

[IEV 486-03-37]

3.11**Überladung**

Fortsetzung der Ladung, nachdem eine Zelle oder Batterie bereits vollgeladen wurde

[IEV 486-03-35]

3.12**Zelle**

Anordnungen von Elektroden und Elektrolyt, welche die Grundeinheit einer wiederaufladbaren Batterie bilden

[IEV 486-01-02]

3.13**elektrochemische (Sekundär-)Zelle**

elektrochemisches System, das zugeführte elektrische Energie in Form von chemischer Energie speichern und umgekehrt wieder abgeben kann, z. B. eine Sekundär-Batterie bzw. ein Akkumulator

[IEV 486-01-01, modifiziert]

3.14^{N1)}**wiederaufladbare Sekundär-Zelle/Akkumulator**

Baugruppe, bestehend aus Elektroden und Elektrolyt, welche die Grundeinheit eines Akkumulators bilden

[IEV 486-01-02]

3.15**verschlossene Zelle**

wiederaufladbare Zelle, die unter normalen Betriebsbedingungen dicht verschlossen ist, aber eine Vorrichtung hat, die das Entweichen von Gasen ermöglicht, wenn der Innendruck einen vorgegeben Druck überschreitet. Das Nachfüllen zum Elektrolyt ist normalerweise nicht möglich

[IEV 486-01-20]

ANMERKUNG Diese Zellen haben einen festgelegten Elektrolyt, um das Austreten von Elektrolyt zu vermeiden und um die Rekombination des Sauerstoffs an der negativen Elektrode zu ermöglichen.

3.16**tatsächliche Kapazität C_a**

Elektrizitätsmenge, die eine Zelle oder Batterie liefern kann. Sie wird durch eine Entladeprüfung mit einem festgelegten Strom bis zu einer festgelegten Entladeschlussspannung und bei einer festgelegten Temperatur experimentell ermittelt.

ANMERKUNG Dieser Wert wird üblicherweise in Amperestunden (Ah) angegeben.

3.17**Nennkapazität C_n**

geeigneter, angenäherter Wert für die Elektrizitätsmenge zur Bezeichnung und Identifizierung der Kapazität einer Zelle oder Batterie

ANMERKUNG Dieser Wert wird üblicherweise in Amperestunden (Ah) angegeben.

[IEV 486-03-021]

3.18**Bemessungskapazität C_{rt}**

vom Hersteller angegebene Elektrizitätsmenge, die eine Zelle oder Batterie nach Voll-Ladung unter vorgegebenen Betriebsbedingungen abgeben kann

ANMERKUNG Dieser Wert wird üblicherweise in Amperestunden (Ah) angegeben.

[IEV 486-03-22]

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Begriffe unter 3.12 und 3.14 sind identisch; Korrektur in der nächsten Ausgabe.

3.19

Kapazität bei Auslieferung^{N2)} C_{sh}

vom Hersteller angegebene Elektrizitätsmenge, die eine Zelle oder Batterie zum Zeitpunkt der Auslieferung unter festgelegten Bedingungen abgeben kann

ANMERKUNG 1 Dieser Wert wird üblicherweise in Amperestunden (Ah) angegeben.

ANMERKUNG 2 In dieser Norm wird der Wert mit mindestens 0,95 C_{rt} angenommen.

3.20

Haltbarkeit

Fähigkeit eines Produkts (Batterie), gewisse Anforderungen unter gegebenen Umständen beim Gebrauch und während der Wartung bis zum Eintreten eines Grenzzustands zu erfüllen

ANMERKUNG Ein Grenzzustand eines Produkts (Batterie) kann durch das Ende der Gebrauchsdauer, durch Unbrauchbarkeit aus wirtschaftlichen oder technologischen Gründen oder infolge anderer Faktoren erreicht werden.

[IEV 191-02-02]

3.21

Elektrolyt

fester oder flüssiger Stoff mit beweglichen Ionen, die den Stoff elektrisch leitfähig machen

[IEV 486-02-19]

3.22

stationäres Gerät

fest installiertes Gerät oder Gerät ohne Tragevorrichtung, das aufgrund seines Gewichts schwer bewegt werden kann

[IEV 826-07-06]

3.23

Fehler

ein Produkt (Batterie) hat einen Fehler, wenn es seine geforderte Funktion nicht mehr erfüllen kann

[IEV 603-035-06]

3.24

Blei-Batterie

wiederaufladbare Batterie (Akkumulator), deren Elektroden hauptsächlich aus Blei hergestellt sind und deren Elektrolyt aus verdünnter Schwefelsäure besteht

[IEV 486-01-04]

3.25

erwartete Lebensdauer (design life)

erwartete Gebrauchsdauer, in der eine Batterie aufgrund ihrer Komponenten, ihrer Konstruktion und ihrer Anwendung verwendet werden kann

3.26

Gebrauchsdauer (service life)

Gebrauchsdauer einer Batterie unter vorgegebenen Betriebsbedingungen

[IEV 486-03-23]

^{N2)} Nationale Fußnote: Dieser Begriff wird in der Norm nicht verwendet. C_{sh} ist in USA gebräuchlich.

3.27**Brauchbarkeitsdauer (useful life)**

Zeitintervall unter vorgegebenen Betriebsbedingungen, das zu einem bestimmten Zeitpunkt beginnt und endet, wenn die Fehlerhäufigkeit nicht mehr akzeptabel ist oder das Produkt (Batterie) wegen eines Fehlers nicht mehr repariert werden kann

[IEV 191-10-06]

3.28**Leistungsfähigkeit**

Eigenschaft, welche die Fähigkeit einer Batterie angibt, ihre vorgesehene Funktion zu erfüllen

[IEV 311-06-11]

3.29**Produkt-Baureihe**

Baureihe mit Produkten, wie z. B. Zellen oder Blockbatterien, die über die gleichen festgelegten Konstruktionsmerkmale, Herstellprozesse und Qualitätssicherungssysteme (z. B. nach ISO 9000) an den Standorten der Herstellung verfügen

ANMERKUNG Diese Festlegung ist mitbestimmend für die Auswahl der zu prüfenden Zellen im Rahmen dieser Norm.

3.30**beschleunigte (Alterungs-)Prüfung**

Prüfung, bei der die Belastungshöhe die festgelegten Referenzwerte überschreitet, um die Zeitdauer zu verkürzen, bis die Produkte (Batterie) Reaktionen auf die Belastung zeigen oder sich die Reaktionen in einem vorgegebenen Zeitraum verstärken

ANMERKUNG Die Prüfung hat nur Wert, wenn die beschleunigte Prüfung den grundsätzlichen Fehlermodus und Fehlermechanismus oder die relative Gültigkeit nicht verändert (oder verdeckt).

[IEV 191-14-07]

3.31**Werksabnahmeprüfung**

vertragsabhängige Prüfung, um dem Kunden nachzuweisen, dass die Bauteile (Batterien) bestimmte Bedingungen der Spezifikation erfüllen

[IEV 151-16-23]

3.32**Endabnahmeprüfung**

Prüfungen, die an Bauteilen (Batterien) in der Anlage durchgeführt werden, um die Richtigkeit der Installation und des Betriebs nachzuweisen

[IEV 151-15-24]

3.33**Prüfung auf Übereinstimmung**

Prüfung, die durchgeführt wird, um zu zeigen, dass ein Produkt (Batterie) hinsichtlich seiner Eigenschaften oder Merkmale mit den festgelegten Anforderungen übereinstimmt

[IEV 191-14-02]

3.34**Haltbarkeitsprüfung**

Prüfung, die über ein Zeitintervall durchgeführt wird, um zu untersuchen, ob bei Anwendung bestimmter Stress-Belastungen, entweder aufgrund der Einwirkdauer oder der wiederholten Einwirkung, Produktmerkmale beeinflusst werden

[IEV 151-16-22]

3.35

Laborprüfung

Prüfung auf Übereinstimmung unter vorgeschriebenen und überwachten Bedingungen, die Feld-Bedingungen simulieren können

[IEV191-14-04]

3.36

Lebensdauerprüfung

Prüfung, zur Ermittlung der möglichen Lebenserwartung eines Bauteils oder Betriebsmittels (Batterie) unter festgelegten Bedingungen

[IEV 151-16-21]

ANMERKUNG Bei verschlossenen Bleibatterien ist es üblich, dass in einer Lebensdauerprüfung bei einem Temperaturanstieg von 10 K über die Bezugstemperatur (20 °C bis 25 °C) eine Halbierung der Lebensdauer beobachtet wird (Prüftemperaturbereich bis zu 60 °C).

3.37

Prüfung der Leistungsfähigkeit

Prüfung, um die Eigenschaften eines Mechanismus (Batterie) zu bestimmen und um zu zeigen, dass der Mechanismus (Batterie) die beabsichtigte Funktion erfüllt

3.38

Typprüfung

Prüfung auf Übereinstimmung mit der Spezifikation an einem oder mehreren Produkten, die für die Herstellung repräsentativ sind

[IEV 151-16-16]

3.39

thermisches Durchgehen (thermal runaway)

kritischer Zustand, der beim Laden mit konstanter Spannung entstehen kann, wobei Strom und Temperatur einen sich gegenseitig steigernden Effekt verursachen können. Dadurch kann beides weiter ansteigen und zur Zerstörung der Batterie führen

[IEV 486-03-34]

3.40

Starkladespannung (boost voltage) U_{boost}

vom Hersteller festgelegte Ladespannung bei einer erhöhten Spannung, um den Ladevorgang zu beschleunigen und um die Zellen oder Batterien geringfügig zu überladen bzw. im Ladezustand auszugleichen

3.41

Entladeschlussspannung U_{final}

festgelegte Spannung, bei der die Entladung einer Batterie als beendet angesehen wird

[IEV 486-03-04]

ANMERKUNG Diese Spannung ist abhängig von Erfordernissen der angeschlossenen Verbraucher, der Höhe des Entladestroms und der Temperatur.

3.42

Erhaltungsladespannung (float voltage) U_{flo}

vom Hersteller festgelegte, konstante Ladespannung für das im Erhaltungsladen einer Batterie

4 Grundeigenschaften

4.1 Übersicht

In diesem Teil von IEC 60896 werden die folgenden Eigenschaften als besonders wichtig angesehen, die das Leistungsvermögen stationärer, verschlossener Bleiakkumulatoren deutlich machen, um als zuverlässige Sicherheitsstromquellen eingesetzt zu werden.

Dieser Teil von IEC 60896 stellt eine Sammlung von Prüfungen dar, die durchgeführt werden können, um die spezifischen Eigenschaften zu kennzeichnen.

Die Anwendbarkeit der Prüfungen und die entsprechenden Anforderungen je nach Anwendungsgebiet sind in IEC 60896-22 festgelegt.

Die Eigenschaften sind unterteilt nach Betriebssicherheit, Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit.

4.2 Kenngrößen der Betriebssicherheit

Durch die Messungen (siehe Tabelle 1) wird nachgewiesen, dass wesentliche Kenngrößen der Betriebssicherheit von stationären, verschlossenen Bleibatterien vorhanden sind.

Tabelle 1 – Kenngrößen für sicheren Betrieb

Abschnitt	Messung	Zweck
6.1	Gasemission	Bestimmung des emittierten Gasvolumens
6.2	Hochstromfestigkeit	Feststellung, dass die Querschnitte stromführender Leiter angemessen sind
6.3	Kurzschlussstrom und Gleichstrom-Innenwiderstand	Prüfung, um Daten für die Bemessung von Sicherungen im äußeren Stromkreis zu erhalten
6.4	Schutz gegen interne Zündung durch externe Zündquellen	Beurteilung, ob die Schutzvorkehrungen angemessen sind
6.5	Schutz gegen die Neigung zu Erdschlüssen	Beurteilung, ob die Konstruktionsmerkmale angemessen sind
6.6	Inhalt und Haltbarkeit der erforderlichen Markierungen	Beurteilung der Beschaffenheit der Kennzeichnung und des Informationsinhalts
6.7	Werkstoffkennzeichnung	Nachweis, dass die Werkstoffkennzeichnung vorhanden ist
6.8	Ventilfunktion	Nachweis des korrekten Öffnens des Sicherheitsventils
6.9	Grad der Entflammbarkeit der Werkstoffe	Feststellung der Brennbarkeitsklasse der Batteriewerkstoffe
6.10	Leistungsfähigkeit der Zellenverbinder	Feststellung der maximalen Oberflächentemperatur bei Hochstrombelastung

4.3 Leistungsanforderungen

Diese Anforderungen (siehe Tabelle 2) beschreiben wesentliche Leistungseigenschaften stationärer, verschlossener Bleibatterien.