

	DIN EN IEC 63193 (VDE 0510-193)	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
<p>ICS 29.220.20; 43.120</p> <p>Bleibatterien für den Antrieb von Leichtkraftfahrzeugen – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren (IEC 63193:2020); Deutsche Fassung EN IEC 63193:2021</p> <p>Lead-acid batteries for propulsion power of lightweight vehicles – General requirements and methods of test (IEC 63193:2020); German version EN IEC 63193:2021</p> <p>Batteries au plomb pour la puissance de propulsion des véhicules légers – Exigences générales et méthodes d'essai (IEC 63193:2020); Version allemande EN IEC 63193:2021</p> <p>Gesamtumfang 68 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-12-23 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 63193 (VDE 0510-193):2020-11.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 371 „Akkumulatoren“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 21 „Secondary cells and batteries“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-151:2001	^a	–
–	IEC 60050-192:2015	^a	–
–	IEC 60050-311:2001	^a	–
–	IEC 60050-482:2004	^a	–
–	IEC 60050-826:2001	^a	–
EN 60695-11-4:2011	IEC 60695-11-4:2011	DIN EN 60695-11-4 (VDE 0471-11-4):2013-05	VDE 0471-11-4
EN 60695-11-10:2013	IEC 60695-11-10:2013	DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10):2014-10	VDE 0471-11-10
-	IEC/TR 61430:1997	-	-
EN IEC 62902:2019	IEC 62902:2019	DIN EN IEC 62902 (VDE 0510-902):2020-06	VDE 0510-902
EN ISO 1043-1:2011	ISO 1043-1:2011	DIN EN ISO 1043-1:2012-03 <i>ersetzt durch:</i> DIN EN ISO 1043-1:2016-09	-
-	ISO 3864-1:2011	DIN ISO 3864-1:2012-06	-
-	ISO 3864-3:2012	DIN ISO 3864-3:2012-11	-
-	ISO 7000	DIN ISO 7000	-
EN ISO 7010	ISO 7010	DIN EN ISO 7010	-
-	ISO 8608:2016	-	-
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60695-11-4 (VDE 0471-11-4):2013-05, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr - Teil 11-4: Prüfflammen - 50-W-Prüfflamme - Prüfeinrichtungen und Prüfverfahren zur Bestätigung (IEC 60695-11-4:2011); Deutsche Fassung EN 60695-11-4:2011

DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10):2014-10, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr - Teil 11-10: Prüfflammen - Prüfverfahren mit einer 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal (IEC 60695-11-10:2013); Deutsche Fassung EN 60695-11-10:2013

DIN EN IEC 62902 (VDE 0510-902):2020-06, Sekundärbatterien - Symbole für die Kennzeichnung zur Identifikation ihrer Chemie (IEC 62902:2019); Deutsche Fassung EN IEC 62902:2019

DIN EN ISO 1043-1:2016-09, Kunststoffe - Kennbuchstaben und Kurzzeichen - Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1:2011 + Amd.1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 1043-1:2011 + A1:2016

DIN ISO 3864-1, Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen

DIN ISO 3864-3:2012-11, Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 3: Gestaltungsgrundlagen für graphische Symbole zur Anwendung in Sicherheitszeichen (ISO 3864-3:2012)

DIN ISO 7000, Graphische Symbole auf Einrichtungen - Index und Übersicht

DIN EN ISO 7010, Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen

Deutsche Fassung

Bleibatterien für den Antrieb von Leichtkraftfahrzeugen –
Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren
(IEC 63193:2020)

Lead-acid batteries for propulsion power of
lightweight vehicles – General requirements and
methods of test
(IEC 63193:2020)

Batteries au plomb pour la puissance de propulsion
des véhicules légers – Exigences générales et
méthodes d'essai
(IEC 63193:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-12-23 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 21/1056/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 63193, erarbeitet vom IEC/TC 21 „Secondary cells and batteries“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 63193:2021 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-09-23
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-12-23

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 63193:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abweichungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60695-11-4	2011	Fire hazard testing - Part 11-4: Test flames - 50 W flame - Apparatus and confirmational test method	EN 60695-11-4	2011
IEC 60695-11-10	2013	Fire hazard testing - Part 11-10: Test flames - 50 W horizontal and vertical flame test methods	EN 60695-11-10	2013
IEC/TR 61430	1997	Secondary cells and batteries - Test methods for checking the performance of devices designed for reducing explosion hazards - Lead-acid starter batteries	-	-
IEC 62902	2019	Secondary cells and batteries - Marking symbols for identification of their chemistry	EN IEC 62902	2019
ISO 1043-1	2011	Plastics - Symbols and abbreviated terms - Part 1: Basic polymers and their special characteristics	EN ISO 1043-1	2011
ISO 3864-1	2011	Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings	-	-
ISO 3864-3	2012	Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs	-	-
ISO 7000	-	Graphical symbols for use on equipment - Registered symbols	-	-
ISO 7010	-	Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Registered safety signs	-	-
ISO 8608	2016	Mechanical vibration - Road surface profiles - Reporting of measured data	-	-

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	7
1 Anwendungsbereich.....	14
2 Normative Verweisungen.....	15
3 Begriffe.....	15
4 Prüfaufbau.....	20
4.1 Genauigkeit der Messgeräte.....	20
4.2 Allgemeine Prüffunktionen und -regeln.....	20
4.2.1 Anzahl der Prüfeinheiten.....	20
4.2.2 Alter der Prüfeinheiten.....	20
4.2.3 Instandhaltungsaktivitäten am Elektrolyten während Prüfungen.....	20
4.2.4 Position während der Prüfungen.....	21
4.2.5 Ladeverfahren.....	21
4.2.6 Temperatur der Blockbatterie.....	21
4.2.7 Wasserdurchlässigkeit von Kunststoff.....	21
5 Prüfverfahren für Batterien für zwei- und dreirädrige Elektrofahrzeuge.....	22
5.1 Allgemeines.....	22
5.2 Kapazitätsbestimmung mit dem 2-stündigen Bemessungsstrom bei 25 °C.....	23
5.2.1 Allgemeines.....	23
5.2.2 Prüfverfahren.....	23
5.2.3 Leitfaden.....	24
5.3 Kapazitätsbestimmung mit dem 3-stündigen Bemessungsstrom bei 25 °C.....	25
5.3.1 Allgemeines.....	25
5.3.2 Prüfverfahren.....	25
5.3.3 Leitfaden.....	26
5.4 Schnellentladekapazität mit konstanter Stromstärke bei 25 °C.....	26
5.4.1 Allgemeines.....	26
5.4.2 Prüfverfahren.....	26
5.4.3 Leitfaden.....	27
5.5 Kapazität bei einer Batterietemperatur von -18 °C.....	27
5.5.1 Allgemeines.....	27
5.5.2 Prüfverfahren.....	27
5.5.3 Leitfaden.....	28
5.6 Kapazitätserholung bei einer Batterietemperatur von -10 °C.....	28
5.6.1 Allgemeines.....	28
5.6.2 Prüfverfahren.....	28
5.6.3 Leitfaden.....	29
5.7 Kapazitätserholung bei einer Batterietemperatur von 25 °C und zeitbegrenztem Schnellladen.....	29

5.7.1	Allgemeines.....	29
5.7.2	Prüfverfahren.....	29
5.7.3	Leitfaden.....	30
5.8	Zykluslebensdauer bei wiederholten Entladungen auf 90 % DoD der Bemessungskapazität bei 25 °C.....	31
5.8.1	Allgemeines.....	31
5.8.2	Prüfverfahren bei Batteriebetrieb mit überwiegenden Entladungen mit 2-h-Rate.....	31
5.8.3	Prüfverfahren bei Batteriebetrieb mit überwiegenden Entladungen mit 3-h-Rate.....	31
5.8.4	Leitfaden.....	32
5.9	Dynamische Reichweite bei 25 °C.....	32
5.9.1	Allgemeines.....	32
5.9.2	Prüfverfahren.....	32
5.9.3	Leitfaden.....	33
5.10	Dynamische Reichweite bei 5 °C.....	33
5.10.1	Allgemeines.....	33
5.10.2	Prüfverfahren.....	33
5.10.3	Leitfaden.....	34
5.11	Erhaltung der Ladung während Lagerung bei 40 °C.....	34
5.11.1	Allgemeines.....	34
5.11.2	Prüfverfahren.....	34
5.11.3	Leitfaden.....	35
5.12	Zyklische Lebensdauer bei wiederholten Entladungen bis 50 % DoD der Bemessungskapazität bei 40 °C.....	35
5.12.1	Allgemeines.....	35
5.12.2	Prüfverfahren bei Batteriebetrieb mit überwiegenden Entladungen mit 2-h-Rate.....	36
5.12.3	Prüfverfahren bei Batteriebetrieb mit überwiegenden Entladungen mit 3-h-Rate.....	36
5.12.4	Leitfaden.....	37
5.13	Rüttelfestigkeit.....	37
5.13.1	Allgemeines.....	37
5.13.2	Prüfverfahren.....	37
5.13.3	Leitfaden.....	39
5.14	Schutz vor Entzündung im Inneren aufgrund äußerer Funkenbildung.....	39
5.14.1	Allgemeines.....	39
5.14.2	Prüfverfahren.....	39
5.14.3	Leitfaden.....	40
5.15	Brennbarkeitsklasse von Werkstoffen.....	40
5.15.1	Allgemeines.....	40
5.15.2	Prüfverfahren.....	40
5.15.3	Leitfaden.....	41
5.16	Inhalt und Haltbarkeit geforderter Aufschriften.....	41

5.16.1	Allgemeines.....	41
5.16.2	Prüfverfahren.....	41
5.16.4	Leitfaden.....	43
5.17	Identifizierung der Werkstoffe.....	44
5.17.1	Allgemeines.....	44
5.17.2	Prüfverfahren.....	44
5.17.3	Leitfaden.....	45
6	Prüfverfahren für Batterien, die für Golfwagen und vergleichbare Nutzfahrzeuge und Mehr-Personen-Fahrzeuge vorgesehen sind.....	45
6.1	Allgemeines.....	45
6.2	Kapazitätsbestimmung mit dem 5-stündigen Bemessungsstrom bei 30 °C.....	46
6.2.1	Allgemeines.....	46
6.2.2	Prüfverfahren.....	46
6.2.3	Leitfaden.....	47
6.3	Laufzeit in Minuten mit einem Strom von 56 A oder 75 A bei 30 °C.....	48
6.3.1	Allgemeines.....	48
6.3.2	Prüfverfahren.....	48
6.3.3	Leitfaden.....	49
6.4	Laufzeit in Minuten mit einem Strom von 56 A oder 75 A bei 5 °C.....	49
6.4.1	Allgemeines.....	49
6.4.2	Prüfverfahren.....	49
6.4.3	Leitfaden.....	50
6.5	Kapazitätserholung bei einer Batterietemperatur von 30 °C mit zeitbegrenztem Schnellladen.....	50
6.5.1	Allgemeines.....	50
6.5.2	Prüfverfahren.....	50
6.5.3	Leitfaden.....	51
6.6	Zykluslebensdauer bei wiederholten Entladungen auf 1,75 V je Zelle mit dem Entladestrom der 5-h-Rate bei 30 °C.....	51
6.6.1	Allgemeines.....	51
6.6.2	Prüfverfahren.....	51
6.6.3	Leitfaden.....	52
6.7	Zykluslebensdauer bei Impulsenergie bei 40 °C.....	52
6.7.1	Allgemeines.....	52
6.7.2	Prüfverfahren.....	53
6.7.3	Leitfaden.....	53
6.8	Bestimmung des Intervalls zur Überprüfung des Elektrolytstands – Nur geschlossene Bauarten....	53
6.8.1	Allgemeines.....	53
6.8.2	Prüfverfahren.....	53
6.8.3	Leitfaden.....	54
6.9	Erhaltung der Ladung während Lagerung bei 40 °C.....	54

6.9.1	Allgemeines.....	54
6.9.2	Prüfverfahren.....	55
6.9.3	Leitfaden.....	55
6.10	Rüttelfestigkeit.....	56
6.10.1	Allgemeines.....	56
6.10.2	Prüfverfahren.....	56
6.10.3	Leitfaden.....	57
6.11	Schutz vor Entzündung im Inneren aufgrund äußerer Funkenbildung.....	57
6.11.1	Allgemeines.....	57
6.11.2	Prüfverfahren.....	58
6.11.3	Leitfaden.....	59
6.12	Brennbarkeitsklasse von Werkstoffen.....	59
6.12.1	Allgemeines.....	59
6.12.2	Prüfverfahren.....	59
6.12.3	Leitfaden.....	60
6.13	Inhalt und Haltbarkeit geforderter Aufschriften.....	60
6.13.1	Allgemeines.....	60
6.13.2	Prüfverfahren.....	60
6.13.4	Leitfaden.....	62
6.14	Identifizierung der Werkstoffe.....	62
6.14.1	Allgemeines.....	62
6.14.2	Prüfverfahren.....	63
6.14.3	Leitfaden.....	63
	Anhang A (informativ) Leitfaden zu erwarteten Prüfergebnissen.....	64
A.1	Allgemeines.....	64
A.2	Erwartete Ergebnisse für Prüfungen 5.2 bis 5.17 mit Batterien für zwei- und dreirädrige Elektrofahrzeuge.....	64
A.2.1	Prüfung nach 5.2.....	64
A.2.2	Prüfung nach 5.3.....	64
A.2.3	Prüfung nach 5.4.....	64
A.2.4	Prüfung nach 5.5.....	65
A.2.5	Prüfung nach 5.6.....	65
A.2.6	Prüfung nach 5.7.....	65
A.2.7	Prüfung nach 5.8.....	65
A.2.8	Prüfung nach 5.9.....	65
A.2.9	Prüfung nach 5.10.....	65
A.2.10	Prüfung nach 5.11.....	65
A.2.11	Prüfung nach 5.12.....	65
A.2.12	Prüfung nach 5.13.....	65
A.2.13	Prüfung nach 5.14.....	66

A.2.14	Prüfung nach 5.15.....	66
A.2.15	Prüfung nach 5.16.....	66
A.2.16	Prüfung nach 5.17.....	66
A.3	Erwartete Ergebnisse für Prüfungen in 6.2 bis 6.14 mit Batterien, die für elektrische Golfwagen und vergleichbare Nutzfahrzeuge und Mehr-Personen-Fahrzeuge vorgesehen sind.....	66
A.3.1	Prüfung nach 6.2.....	66
A.3.2	Prüfung nach 6.3.....	66
A.3.3	Prüfung nach 6.4.....	66
A.3.4	Prüfung nach 6.5.....	66
A.3.5	Prüfung nach 6.6.....	67
A.3.6	Prüfung nach 6.7.....	67
A.3.7	Prüfung nach 6.8.....	67
A.3.8	Prüfung nach 6.9.....	67
A.3.9	Prüfung nach 6.10.....	67
A.3.10	Prüfung nach 6.11.....	67
A.3.11	Prüfung nach 6.12.....	67
A.3.12	Prüfung nach 6.13.....	67
A.3.13	Prüfung nach 6.14.....	68
Bilder		
Bild 1	– Beispiele für in diesem Dokument behandelte Fahrzeuge.....	14
Bild 2	– Beispiel der Ausrichtung der Blockbatterien auf dem Schwingtisch entsprechend ihrer festgelegten Ausrichtung im Einsatz.....	38
Bild 3	– Beispiel der Ausrichtung der Blockbatterien auf dem Schwingtisch entsprechend ihrer festgelegten Ausrichtung im Einsatz.....	56
Tabellen		
Tabelle 1	– Auflistung der Anzahl von für Anwendungen nach Abschnitt 5 zu prüfenden Blockbatterien.....	23
Tabelle 2	– Kapazität bei 25 °C, bestimmt mit dem Entladestrom I_2 der 2-h-Rate	24
Tabelle 3	– Kapazität bei 25 °C, bestimmt mit dem Entladestrom I_3 der 3-h-Rate	26
Tabelle 4	– Kapazität bei 25 °C, bestimmt mit dem Entladestrom $3,6 I_2$ der hohen Entladerate	27
Tabelle 5	– Kapazität bei -18 °C, bestimmt mit dem Entladestrom I_2 der 2-h-Rate	28
Tabelle 6	– Kapazitätserholung nach Entladen und Laden bei -10 °C.....	29
Tabelle 7	– Kapazitätserholung bei 25 °C mit zeitbegrenztem Schnellladen.....	30
Tabelle 8	– Zyklenlebensdauer bei wiederholten Entladungen auf 90 % der Bemessungskapazität C_2 bei 25 °C.....	31
Tabelle 9	– Zyklenlebensdauer bei wiederholten Entladungen auf 90 % der Bemessungskapazität C_3 bei 25 °C.....	32
Tabelle 10	– Dynamische Entladefolge.....	33
Tabelle 11	– Erreichte Entladefolgen bei 25 °C.....	33
Tabelle 12	– Dynamische Entladefolge.....	34
Tabelle 13	– Erreichte Entladefolgen bei 5 °C.....	34

Tabelle 14 – Kapazitätserhaltung nach Lagerung für 30 d bei 40 °C.....	35
Tabelle 15 – Zyklische Lebensdauer bei wiederholten Entladungen auf 50 % DoD der Bemessungskapazität C_2 bei 40 °C.....	36
Tabelle 16 – Zyklische Lebensdauer bei wiederholten Entladungen auf 50 % DoD der Bemessungskapazität C_3 bei 40 °C.....	37
Tabelle 17 – Kapazitätserhaltung nach Schwingung für 60 min und anschließender Lagerung im Leerlauf für 24 h.....	39
Tabelle 18 – Batteriezustand nach Funkenprüfung.....	40
Tabelle 19 – Die Brandklassifizierung ist erreicht, wenn in Übereinstimmung mit IEC 60695-11-10:2013 geprüft wurde.....	41
Tabelle 20 – Inhalt und Haltbarkeit geforderter Kennzeichnungen.....	42
Tabelle 21 – Auf der Blockbatterie anzugebende Informationen.....	42
Tabelle 22 – Identifizierung der Werkstoffe und Haltbarkeit geforderter Kennzeichnungen.....	45
Tabelle 23 – Auflistung der Anzahl von für Anwendungen nach Abschnitt 6 zu prüfenden Blockbatterien....	46
Tabelle 24 – Kapazität bei 30 °C, bestimmt mit dem Entladestrom I_5 der 5-h-Rate.....	47
Tabelle 25 – Laufzeit bestimmt mit dem Entladestrom von 56 A oder 75 A bei 30 °C.....	49
Tabelle 26 – Laufzeit bestimmt mit dem Entladestrom von 56 A oder 75 A bei 5 °C.....	50
Tabelle 27 – Kapazitätserholung bei 30 °C mit zeitbegrenztem Schnellladen.....	51
Tabelle 28 – Zyklenlebensdauer bei wiederholten Entladungen mit dem Entladestrom I_5 auf 1,75 V je Zelle bei 30 °C.....	52
Tabelle 29 – Entlade- und Ladefolge mit Impulsenergie – Geschlossene Bauarten.....	53
Tabelle 30 – Entlade- und Ladefolge mit Impulsenergie – VRLA-Bauarten.....	53
Tabelle 31 – Erreichte Folgen mit Entlade- und Ladezyklen bei 40 °C.....	53
Tabelle 32 – Entlade- und Ladefolge zur Bestimmung des Intervalls zur Überprüfung des Elektrolytstands.	54
Tabelle 33 – Erreichte Entlade- und Ladefolgen bei 40 °C bis der vom Hersteller festgelegte Mindest-Elektrolytstand erreicht ist.....	54
Tabelle 34 – Kapazitätserhaltung nach Lagerung für 30 Tage bei 40 °C.....	55
Tabelle 35 – Kapazitätserhaltung nach Schwingung für 60 min und anschließender Lagerung im Leerlauf für 24 h.....	57
Tabelle 36 – Batteriezustand nach Funkenprüfung.....	59
Tabelle 37 – Die Brandklassifizierung ist erreicht, wenn in Übereinstimmung mit IEC 60696-11-10:2013 geprüft wurde.....	60
Tabelle 38 – Inhalt und Haltbarkeit geforderter Kennzeichnungen.....	61
Tabelle 39 – Auf der Blockbatterie anzugebende Informationen.....	61
Tabelle 40 – Identifizierung der Werkstoffe und Haltbarkeit geforderter Kennzeichnungen.....	63

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anwendbar für Bleibatterien zur Stromversorgung von zweirädrigen Elektrofahrzeugen (Mopeds) und dreirädrigen Elektrofahrzeugen (E-Rikschas und Lieferfahrzeuge) und auch von Golfwagen und vergleichbaren leichten Nutzfahrzeugen und Mehr-Personen-Fahrzeugen.



a) Zwei- und dreirädrige Elektrofahrzeuge



IEC

b) Elektrische Golfwagen und leichte Nutzfahrzeuge und Mehr-Personen-Fahrzeuge

Bild 1 – Beispiele für in diesem Dokument behandelte Fahrzeuge

Diese Fahrzeuge und zugehörige Batterien werden von Personen mit geringen technischen Fähigkeiten in Bezug auf diese betrieben, am häufigsten in einer Umgebung mit vielen Passanten, die sich der möglichen Risiken nicht bewusst sind. Die Batterien müssen deshalb in hohem Maße zuverlässig und nutzergerecht sein, und die Risiken von Brand, Explosionen, elektrischem Schlag und Verätzungen müssen auf ein Mindestmaß begrenzt werden.

Diese Batterien sind häufigen und tiefen Entladungen ausgesetzt, wobei die Versorgung des Antriebssystems beim Beschleunigen mit elektrischer Energie in kurzen Stromstößen mit hohem Strom erfolgt, gefolgt von niedrigeren Stromstärken bei Fahrtgeschwindigkeit. Das darauf folgende Laden der Batterie kann ebenfalls in Bereichen erfolgen, die öffentlich zugänglich sind.

Dieses Dokument legt Prüfverfahren fest, die an Batterien angepasst sind, welche für die vorgenannt erwähnten Fahrzeugarten bestimmt sind, um ein zufriedenstellendes und sicheres Betriebsverhalten der Batterie in der vorgesehenen Anwendung sicherzustellen.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für Bleizellen und -batterien, die verwendet werden für:

- Motorstart-Anwendungen von Fahrzeugen (Normenreihe IEC 60095);
- Antriebsanwendungen (Normenreihe IEC 60254);
- ortsfeste Anwendungen (Normenreihe IEC 60896);
- allgemeine Anwendungen (Normenreihe IEC 61056); oder
- motorisierte Rollstühle und vergleichbare Fahrzeuge zur Unterstützung von Personen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60695-11-4:2011, *Fire hazard testing – Part 11-4: Test flames – 50 W flame – Apparatus and confirmational test method*

IEC 60695-11-10:2013, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

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

IEC 62902:2019, *Secondary cells and batteries – Marking symbols for identification of their chemistry*

ISO 1043-1:2011, *Plastics – Symbols and abbreviated terms – Part 1: Basic polymers and their special characteristics*

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 3864-3:2012, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)*

ISO 7010, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs (available at <https://www.iso.org/obp>)*

ISO 8608:2016, *Mechanical vibration – Road surface profiles – Reporting of measured data*

Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE, en: waste electrical and electronic equipment)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO-Online-Rechercheplattform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Abnahmeprüfung

<einer Batterie> vertraglich festgelegte Prüfung zum Nachweis gegenüber dem Abnehmer, dass die Betrachtungseinheit bestimmte Anforderungen ihrer Spezifikation erfüllt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine solche Prüfung besteht im Allgemeinen aus einer Bestimmung der Kapazität, die vor der Auslieferung am Standort des Herstellers und im Beisein des Abnehmers durchgeführt wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine solche Prüfung könnte auch mit der Inbetriebnahmeprüfung zusammengefasst werden.

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-23, modifiziert - Die zweite Vorzugsbenennung „Übergabepfung“ wurde gestrichen, in der Definition wurde „Betrachtungseinheit“ durch „Batterie“ ersetzt und Anmerkungen zum Begriff wurden hinzugefügt.]

3.2

Genauigkeit

<eines Messgeräts> Eigenschaft, welche die Fähigkeit eines Messgeräts kennzeichnet, einen angezeigten Wert zu liefern, der in der Nähe eines wahren Werts der Messgröße liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Benennung wird im Rahmen des „Wahrer-Wert“-Konzepts verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Genauigkeit ist umso besser, je näher der angezeigte Wert am zugehörigen wahren Wert liegt.

[QUELLE: IEC 60050-311:2001, 311-06-08]

3.3

Umgebungstemperatur

mittlere Temperatur der Luft oder eines anderen Mediums in der Umgebung der Batterie

Anmerkung 1 zum Begriff: Während der Messung der Umgebungstemperatur sollte das Messgerät/der Messfühler vor Luftzug und Strahlungswärme abgeschirmt sein.

[QUELLE: IEC 60050-826:2001, 826-10-03, modifiziert - Die Benennung „Betriebsmitteln“ wurde ersetzt durch „Batterie“.]

3.4

Laufzeit

Autonomiezeit

<einer Batterie> Zeitspanne, über welche die Batterie die elektrische Last unabhängig unterstützen kann, indem sie die gesamte erforderliche Energie für die Last bereitgestellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Zeitspanne wird auch Unterstützungs- oder Entladedauer genannt und hängt vom Alter der Batterie, von der Lastgröße, vom Ladezustand und von der Temperatur ab.

3.5

Kapazität

<von Zellen oder Batterien> elektrische Ladung, die unter festgelegten Entladebedingungen von einer Zelle oder Batterie abgegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die SI-Einheit der elektrischen Ladung, oder Elektrizitätsmenge, ist das Coulomb ($1\text{ C} = 1\text{ A}\cdot\text{s}$), aber in der Praxis wird die Kapazität üblicherweise in Amperestunden (Ah) angegeben.

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-14]

3.6

tatsächliche Kapazität

<von Zellen oder Batterien> Kapazitätswert, der experimentell zu einem festgelegten Zeitpunkt mit einer Entladung bei einer festgelegten Rate (Entladestrom oder -dauer) auf eine festgelegte Endspannung und bei einer festgelegten Temperatur bestimmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Jede Bestimmung einer tatsächlichen Kapazität kann zu einem Kapazitätswert führen, der möglicherweise vom vorausgehenden abweicht.

3.7

Bemessungskapazität

<von Zellen und Batterien> Wert der Kapazität einer Batterie, der unter festgelegten Bedingungen bestimmt und vom Hersteller angegeben wird

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-15, modifiziert – Der Bereich <von Zellen und Batterien> wurde hinzugefügt.]

3.8

Nennspannung

geeigneter angenäherter Wert der Spannung zur Bezeichnung oder Identifizierung einer Zelle, einer Batterie oder eines elektrochemischen Systems

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-31]

3.9

Restkapazität

<von Zellen und Batterien> Kapazität, die nach Entladung, Betrieb oder Lagerung unter festgelegten Prüfbedingungen in einer Zelle oder Batterie verbleibt

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-16, modifiziert – Der Bereich <von Zellen und Batterien> wurde hinzugefügt.]

3.10

Laden

<einer Batterie> Vorgang, bei dem einer Sekundärzelle oder -batterie elektrische Energie aus einem äußeren Stromkreis zugeführt wird, was zu chemischen Veränderungen in der Zelle führt, in deren Ergebnis diese Energie als chemische Energie gespeichert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Ladevorgang ist festgelegt durch seine Höchstwerte für Spannung, Strom, Dauer und zusätzliche Bedingungen, wie vom Hersteller festgelegt.

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-05-27, modifiziert – Die Anmerkung wurde hinzugefügt.]

3.11

Ladespannung

vom Hersteller zum Laden einer Batterie in einer spezifischen Anwendung festgelegte Spannung

3.12

Ladeschlussspannung

Spannung, die am Ende einer Ladestufe mit festgelegter konstanter Stromstärke erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ladeschlussspannung kann als Anzeige zur Beendigung des Ladevorgangs benutzt werden.

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-05-55]

3.13

Konformitätsprüfung

<eines Batteriesystems> Verfahren zum Nachweis, ob ein Merkmal oder eine Eigenschaft die festgelegten Anforderungen erfüllt

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-09-02, modifiziert – Der Bereich <eines Batteriesystems> wurde hinzugefügt.]

3.14

Entladetiefe

DoD, en: depth of discharge

<einer Batterie> von einer Zelle oder Batterie entladene Kapazitätsmenge im Verhältnis zum Wert der Bemessungskapazität, angegeben als Prozentwert

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Entladung mit einem Strom I_5 für 2,5 h würde zu einer Entladetiefe (DoD) von 50 % führen, im Verhältnis zur 5-h- oder C_5 -Bemessungskapazität.

3.15

Entladung

Vorgang, bei dem eine Batterie unter festgelegten Bedingungen in den Zellen erzeugte elektrische Energie an einen äußeren Stromkreis liefert

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-23, modifiziert – „(einer Batterie)“ aus Benennung gestrichen.]

3.16

Elektrolyt

flüssiger oder fester Stoff mit beweglichen Ionen, die den Stoff ionenleitend machen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Elektrolyt kann eine Flüssigkeit, ein Feststoff oder ein Gel sein.

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-29]

3.17

Entladeschlussspannung

U_{final}

festgelegte Spannung einer Batterie, bei der die Entladung der Batterie beendet ist

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-30, modifiziert – Das Formelzeichen wurde hinzugefügt und „final voltage (Entladeschlussspannung)“ wurde vor „end-of-discharge voltage“ als erste Vorzugsbenennung gesetzt (in der englischen Sprachfassung).]

3.18

Vollladung

<einer Batterie> Ladezustand, in dem die Batterie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller empfohlenen Ladebedingungen geladen wurde, und die Kriterien der festgelegten Ladeschlussspannung und den festgelegten höchsten speicherbaren Energiepegel erreicht hat

3.19

Bleibatterie

Bleiakkumulator

Sekundärbatterie mit wässrigem Elektrolyt aus verdünnter Schwefelsäure, einer positiven Elektrode aus Bleidioxid und einer negativen Elektrode aus Blei

Anmerkung 1 zum Begriff: Neuere Arten von Bleibatterien weisen verschiedene Arten von Kohlenstoff oder Kohlenstoffstrukturen auf, aber die aktive Masse ist weiterhin Blei, Bleidioxid und Schwefelsäure.

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-05-01 modifiziert – Die Benennung „Bleibatterie“ wurde hinzugefügt und die Originalanmerkung wurde durch die formulierte Anmerkung ersetzt.]

3.20

Laborprüfung

<einer Batterie> unter vorgegebenen und überwachten Bedingungen durchgeführte Prüfung, die gegebenenfalls Anwendungsbedingungen simuliert

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-09-05, modifiziert – Der Bereich „<einer Batterie>“ wurde hinzugefügt.]

3.21

Prüfung

<einer Batterie> technischer Vorgang, der aus dem Ermitteln eines oder mehrerer Merkmale einer bestimmten Batterie nach einem festgelegten Verfahren besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Prüfung wird zur Messung oder Klassifizierung eines Merkmals oder einer Eigenschaft einer Batterie ausgeführt, indem eine Batterie einer Gesamtheit von Umgebungs- und Betriebsbedingungen und/oder -anforderungen unterworfen wird.

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-13, modifiziert – Der Bereich „<einer Batterie>“ wurde hinzugefügt.]

die Worte „Produkt, eines Prozesses oder einer Dienstleistung“ wurden durch „Batterie“ und das Wort „Betrachtungseinheit“ in der Anmerkung wurde durch „Batterie“ ersetzt.]

3.22

Bauartprüfung

Typprüfung

Baumusterprüfung

<einer Batterie> Konformitätsprüfung, die an einer oder mehreren für die Produktion repräsentativen Batterien durchgeführt wird

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-16, modifiziert – Der Bereich „<einer Batterie>“ wurde hinzugefügt und das Wort „Prüfmuster“ in der Definition wurde durch „Batterie“ ersetzt.]

3.23

verschlossene Bleibatterie

VRLA, en: valve regulated lead acid battery

Sekundärbatterie mit geschlossenen Zellen, die jedoch ein Ventil besitzen, das den Austritt von Gas erlaubt, wenn der Innendruck einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Nachfüllen von Elektrolyt ist üblicherweise nicht möglich.

3.24

VRLA/AGM

<Zelle oder Batterie> verschlossene Bleibatterie oder -zelle, bei welcher der Elektrolyt in einem absorbierenden Glasfaservlies (AGM, en: absorbent glass mat) immobilisiert ist

3.25

VRLA/Gel

<Zelle oder Batterie> verschlossene Bleibatterie oder -zelle, bei welcher der Elektrolyt in einem Gel immobilisiert ist

3.26

Blockbatterie

Monoblock

Batterie mit mehreren getrennten, aber elektrisch verbundenen Zellkammern, von denen jede zur Aufnahme einer Anordnung von Elektroden, Elektrolyt, Anschlüssen oder Anschlussverbindungen und möglicherweise Separatoren vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zellen in einer Blockbatterie können in Reihe oder parallel geschaltet sein.

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-02-17, modifiziert – Die Benennung „Monoblock“ wurde hinzugefügt.]

3.27

Batterie

zwei oder mehrere Zellen, ausgestattet mit den für den Gebrauch notwendigen Einrichtungen, zum Beispiel Zellengefäß, Anschlüssen, Kennzeichnungen und Schutzeinrichtungen

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-01-04, modifiziert – Die Formulierung „eine oder mehrere Zellen“ wurde durch „zwei oder mehrere Zellen“ ersetzt.]

3.28

geschlossen, adj.

<Zelle oder Blockbatterie oder Batterie> Blei-Säure-Ausführung, bei der der freie flüssige Elektrolyt auch einen Teil des offenen Volumens über den Plattengruppen einnimmt

4 Prüfaufbau

4.1 Genauigkeit der Messgeräte

Die Gesamtgenauigkeit, d. h. der Grad der Genauigkeit von Messungen der überprüften oder gemessenen Werte, bezogen auf die angegebenen oder tatsächlichen Werte, muss innerhalb folgender Grenzabweichungen liegen:

- Klasse 0,5 oder besser für Spannungsmessungen;
- Klasse 0,5 oder besser für Strommessungen;
- 1 °C oder besser mit einer Auflösung von 1 °C für Temperaturmessungen;
- ± 1 % für Zeitmessungen;
- ± 1 % für Massemessungen;
- ± 1 % für Frequenzmessungen.

Diese Grenzabweichungen umfassen die Gesamtgenauigkeit der Messgeräte, des angewendeten Messverfahrens und sämtlicher weiterer Fehlerquellen des Prüfverfahrens.

4.2 Allgemeine Prüffunktionen und -regeln

4.2.1 Anzahl der Prüfeinheiten

Die Anzahl und die Anordnung von Prüfmustern ist in jedem Prüfabschnitt festgelegt und in [Tabelle 1](#) und [Tabelle 23](#) zusammengefasst.

4.2.2 Alter der Prüfeinheiten

Blockbatterien, die längere Zeit vor den Prüfungen gefertigt und gelagert wurden, ergeben möglicherweise keine genauen Ergebnisse zu ihren Fähigkeiten. Die nach diesem Dokument zu prüfenden Blockbatterien dürfen hierfür nicht mehr als neunzig Tage vor Beginn der Prüfungen gefertigt worden sein, mit Ausnahme von den Fällen, in denen gealterte oder gebrauchte Batterien hinsichtlich spezifischer Eigenschaften überprüft werden müssen.

Um sicherzustellen, dass die Prüfung der ausgewählten Blockbatterien eine umfassende Einschätzung ihrer Fähigkeiten ergibt, ist es erforderlich, den gesamten Satz von Prüfmustern (siehe [Tabelle 1](#) und [Tabelle 23](#)) auf einmal und nach dem Zufallsprinzip aus einem benannten Fertigungslos auszuwählen. Dieses Fertigungslos muss mit den identischen Werkstoffen und Spezifikationen des Fertigungsprozesses gefertigt sein.

Das Datum der Endkontrolle in der Herkunftsfabrik muss als Herstellungsdatum genommen werden. Im Fall von Prüfungen durch Dritte, muss dieses Datum beim Hersteller erfragt oder dem Typschild, d. h. der Informationsaufschrift der Blockbatterie, entnommen werden.

Das Herstellungsdatum (im Format MM.JJJJ) der Blockbatterien muss in der entsprechenden Prüfdokumentation angegeben werden.

Die Prüfungen in diesem Dokument sind dafür vorgesehen, dem Nutzer bei der ersten Verwendung einen Überblick zu den Fähigkeiten der Blockbatterien zu geben. Für diesen Zweck, und insbesondere für Prüfungen, die für den Nachweis von Bemessungskapazitäten oder Laufzeiten vorgesehen sind, sind Zyklisierung oder vergleichbare Behandlungen zur Aktivierung nicht zulässig, sofern nicht ausdrücklich erlaubt.

4.2.3 Instandhaltungsaktivitäten am Elektrolyten während Prüfungen

An Blockbatterien der Bauart VRLA dürfen während der gesamten Dauer der Prüfung keine Instandhaltungsmaßnahmen wie Nachfüllen oder Entnahme von Wasser oder Elektrolyt ausgeführt werden. Bei geschlossenen Blockbatterien (en: flooded-type monoblocs) ist das Nachfüllen von destilliertem Wasser nur zulässig, um den Elektrolytstand zwischen dem vom Hersteller festgelegten Mindest- und dem Höchststand

zu halten. Während der Bestimmung des Intervalls zur Überprüfung des Elektrolytstands nach 6.8 ist bei geschlossenen Blockbatterien kein Nachfüllen von Wasser zulässig.

4.2.4 Position während der Prüfungen

Die Standard-Prüfposition ist jene, bei welcher die Blockbatterie derart ausgerichtet ist, dass sich die Anschlussklemmen an der obersten horizontalen Oberfläche befinden. Es gibt jedoch Ausführungen von Blockbatterien, bei welchen der Hersteller die Anschlussklemmen an einer vertikalen Seitenwand des Blocks angeordnet hat. Alle Prüfungen mit Blockbatterien müssen immer in der selben vom Hersteller festgelegten oder empfohlenen Betriebsposition der Blockbatterie durchgeführt werden.

4.2.5 Ladeverfahren

Die Blockbatterien müssen immer im vollgeladenen Zustand geprüft werden, wobei das Verfahren und die Dauer des Ladens angewendet werden, die vom Hersteller in den entsprechenden technischen Dokumentationen des Produkts festgelegt sind, mit Ausnahme der Fälle, in denen ein bestimmtes Verfahren und/oder eine bestimmte Dauer in einem Prüfungsabschnitt dieses Dokuments festgelegt sind.

4.2.6 Temperatur der Blockbatterie

Die Temperatur des Blockbatterieelektrolyts wirkt sich auf die Kapazität im Temperaturbereich von 5 °C bis 40 °C und abhängig von den angewendeten Entladestromstärken mit einer Änderung der Kapazität von ungefähr 0,6 % bis 1,0 % je °C aus. Für genaue Bestimmungen der Kapazität ist es deshalb erforderlich, die Elektrolyttemperatur mit der festgelegten Genauigkeit zu bestimmen. Im Fall von Blockbatterien der Bauart VRLA ist ein Zugang zum Elektrolyt nicht möglich. In diesem Fall muss die Temperatur des Blockbatteriegehäuses, gemessen in der Mitte der längsten Seitenwand, als Näherungswert verwendet werden. Die Genauigkeit der Messung der wirklichen Elektrolyttemperatur an dieser Stelle wird durch eine thermische Stabilisierung für (18 ± 2) h vor kritischen Prüfschritten erhöht.

In geschlossenen Blockbatterien mit zugänglichem Elektrolyt muss die Temperatur des Elektrolyts in der Mitte der Zelle gemessen und verwendet werden. Eingeführte Temperaturfühler müssen während Prüfungen entfernt werden und Entgasungsstopfen müssen sicher verschlossen werden.

Bei der Ausführung von berührungslosen Temperaturmessungen mit Infrarot-Thermometern muss deren Messgenauigkeit mit Prüfmustern aus Kunststoff nachgewiesen werden, die auf einer genauen und bekannten Temperatur im betreffenden Bereich gehalten werden.

Wenn Blockbatterien in einem Wasserbad geprüft werden, muss die Wassertemperatur in unmittelbarer Nähe als Näherungswert für die Elektrolyttemperatur verwendet werden.

Für die temperaturbezogene Korrektur des gemessenen Kapazitätswerts muss die Wassertemperatur oder die Temperatur der Blockbatterieoberfläche, d. h. der Näherungswert der Elektrolyttemperatur oder die direkt gemessenen Elektrolyttemperatur, entsprechend den Anweisungen in den Prüfabschnitten dieses Dokuments verwendet werden.

4.2.7 Wasserdurchlässigkeit von Kunststoff

Kunststoffe, welche den Deckel und das Gehäuse der Blockbatterie bilden, können eine erhebliche Durchlässigkeit gegenüber Wasserdampf aufweisen. Dies bedeutet, dass, abhängig von der Wasserkonzentration im umgebenden Medium, Wasser in das Elektrolyt eindringen oder aus diesem entweichen kann. Diese Migration von Wasser beeinflusst die Leistung von Blockbatterien der Bauart VRLA.

Aus diesem Grund müssen Prüfungen von VRLA/AGM- oder VRLA/Gel-Blockbatterien bei von der Umgebung abweichenden Temperaturen in Klimakammern durchgeführt werden, sofern das Gehäuse und der Deckel nicht aus Polypropylen-Kunststoff (PP) bestehen.