

ICS 29.220.30

Ersatz für
VG 95238-2:2007-11Supersedes
VG 95238-2:2007-11

Geschlossene Nickel-Cadmium Batterien — Teil 2: Fachgrundnorm; Text Deutsch und Englisch

Vented nickel-cadmium batteries —
Part 2: Generic standard;
Text in German and English

Batterie ouvert au nickel-cadmium —
Partie 2: Norme générique;
Texte en allemand et anglais

Übergangsfrist

VG 95238-2:1978-10 und VG 95238-2:2007-11 gelten weiterhin für die Bauartnormen der Reihe VG 95238, deren Ausgabedatum vor dem Ausgabedatum der vorliegenden Norm liegt, bis diese auf die vorliegende Ausgabe umgestellt sind.

Transition period

VG 95238-2:1978-10 and VG 95238-2:2007-11 have continuing validity to detail standards of the series VG 95238 with issue dates prior to that of the present standard, until they will have been adapted to the present issue.

Gesamtumfang 77 Seiten
Total extent 77 pages

DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE)

The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorwort	4	Foreword	4
1 Anwendungsbereich	6	1 Scope	6
2 Normative Verweisungen	7	2 Normative references	7
3 Begriffe	8	3 Terms and definitions	8
4 Anforderungen	9	4 Requirements	9
4.1 Allgemeine technisch-organisatorische Anforderungen	9	4.1 General technical-organizational requirements	9
4.2 Technische Daten	9	4.2 Technical data	9
4.3 Patentrecht	13	4.3 Patent law	13
5 Prüfungen	14	5 Tests	15
5.0 Prüfbestimmungen	14	5.0 Test regulations	15
5.1 Sicht- und mechanische Prüfungen	18	5.1 Visual inspection and mechanical tests	19
5.2 Elektrische Prüfungen	30	5.2 Electrical tests	31
6 Typprüfung	54	6 Type test	54
6.1 Allgemeines	54	6.1 General	54
6.2 Durchführung der Typprüfung	54	6.2 Procedure of the type test	54
6.3 Prüfplan	54	6.3 Test schedule	54
6.4 Verfahren beim Auftreten von Fehlern	54	6.4 Procedure on occurrence of defects	54
6.5 Unterbrechung und Wiederholung von Prüfungen	55	6.5 Interruption and repetition of tests	55
6.6 Erteilung und Geltungsdauer der Zulassung	55	6.6 Grant and period of validity of approval	55
6.7 Listung der Zulassung	55	6.7 Listing of approval	55
6.8 Anzahl der Prüflinge	55	6.8 Number of test objects	55
6.9 Art und Reihenfolge der durchzuführenden Prüfungen und Fehlerwertung	56	6.9 Type and sequence of tests to be carried out and evaluation of defects	56
7 Qualitätssicherung	58	7 Quality assurance	58
7.1 Durchzuführende Maßnahmen	58	7.1 Measures to be carried out	58
7.2 Qualitätssicherung des Herstellers	58	7.2 Manufacturer's quality assurance	58
7.3 Qualitätsprüfung	59	7.3 Quality inspection	59
7.4 Lagerfähigkeitsprüfung	63	7.4 Storage test	63
8 Bezeichnung	65	8 Designation	65
9 Kennzeichnung und Verpackung	65	9 Marking and packaging	65
9.1 Allgemeines	65	9.1 General	65
9.2 Kennzeichnung der Batterie	65	9.2 Marking of the battery	65
9.3 Verpackung	70	9.3 Packaging	70

10	Ersatzleistung	72	10	Compensation delivery	72
10.1	Art der Ersatzleistung	72	10.1	Form of compensation delivery	72
10.2	Ersatzleistung aufgrund der Lagerfähigkeitsprüfung	73	10.2	Compensation delivery as a result of the storage test	73
11	Umweltverträglichkeit	74	11	Environmental compatibility	74
Anhang A (informativ) Muster eines Abnahmeprüfzeugnisses nach DIN EN 10204:2005-01, 3.1		75	Annex A (informative) Example for an inspection certificate according to DIN EN 10204:2005-01, 3.1		75
Anhang B (normativ) Sicherheits-hinweise		76	Annex B (normative) Safety notes		76
Literaturhinweise		77	Bibliography		77
Bilder			Figures		
Bild 1	— Schocken, Geschwindigkeit	23	Figure 1	— Shock, velocity	25
Bild 2	— Schocken, Beschleunigung	23	Figure 2	— Shock, acceleration	25
Bild 3	— Beispiel für die Kennzeichnung einer Batterie	67	Figure 3	— Example for the marking of a battery	67
Bild 4	— Hinweis	68	Figure 4	— Information	68
Bild 5	— Beispiel für die Kennzeichnung auf einer Grundpackung	69	Figure 5	— Example for the marking on a basic package	69
Tabellen			Tables		
Tabelle 1	— Aufbau der Tabellen	17	Table 1	— Construction of the tables	17
Tabelle 2	— Sichtprüfung	18	Table 2	— Visual inspection	19
Tabelle 3	— Prüfung der Maße und Massen (Gewicht)	18	Table 3	— Test of dimensions and mass (weight)	19
Tabelle 4	— Prüfung der Kennzeichnung	18	Table 4	— Test of marking	19
Tabelle 5	— Prüfung Schwingen	20	Table 5	— Vibration test	21
Tabelle 6	— Prüfung Schocken	22	Table 6	— Shock test	24
Tabelle 7	— Prüfung Temperaturwechsel	26	Table 7	— Test temperature change	27
Tabelle 8	— Prüfung Auslaufsicherheit bei Überkopflage	28	Table 8	— Leakage test in overhead position	29
Tabelle 9	— Prüfung der Nennkapazität	30	Table 9	— Rated capacity test	31
Tabelle 10	— Entladeprüfung I_1	32	Table 10	— Discharge test I_1	33
Tabelle 11	— Entladeprüfung 5 I_1	34	Table 11	— Discharge test 5 I_1	35
Tabelle 12	— Entladeprüfung 10 I_1	36	Table 12	— Discharge test 10 I_1	37
Tabelle 13	— Selbstentladeprüfung	36	Table 13	— Self discharge test	37
Tabelle 14	— Prüfung Ladungsaufnahme	38	Table 14	— Charge acceptance test	39
Tabelle 15	— Prüfung Überladen	40	Table 15	— Overcharge test	41
Tabelle 16	— Prüfung Höhentauglichkeit	44	Table 16	— Altitude suitability test	45
Tabelle 17	— Isolationsprüfung	46	Table 17	— Insulation test	47
Tabelle 18	— Nachweis der Zyklfestigkeit	48	Table 18	— Verification of cycle stability	49
Tabelle 19	— Elektrolytbeständigkeit	50	Table 19	— Electrolyte resistance	51
Tabelle 20	— Temperaturfühlerprüfung	52	Table 20	— Thermal sensors	53
Tabelle 21	— Prüfgruppe 1	56	Table 21	— Test group 1	56
Tabelle 22	— Prüfgruppe 2	57	Table 22	— Test group 2	57
Tabelle 23	— Prüfgruppe 3	57	Table 23	— Test group 3	57
Tabelle 24	— Prüfplan für die Erstellung des Abnahmeprüfzeugnisses	62	Table 24	— Plan for the preparation of the inspection certificate	62
Tabelle 25	— Prüfreihefolge und Fehlerwertung	62	Table 25	— Sequence of test and evaluation of defects	62
Tabelle 26	— Prüfplan für die Lagerfähigkeitsprüfung	64	Table 26	— Storage test plan	64
Tabelle 27	— Prüfreihefolge	64	Table 27	— Sequence of the tests	64
Tabelle 28	— Beispiel für die Ermittlung des Durchschnittsfehlers	74	Table 28	— Example for the calculation of average failure rate	74

Vorwort

Diese Norm wurde von der DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE), Arbeitsausschuss NA 140-00-03 AA "Batterien", erarbeitet.

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Grundnorm für geschlossene Nickel-Cadmium-Batterien.

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

Siehe auch 4.3.

Dem Anwender ist unbeschadet der Rechte von DIN an der Gesamtheit des Dokumentes die Vervielfältigung der Formblätter in den Anhängen A und B gestattet.

Diese Norm ist auch anerkannt von:

- armasuisse
3003 BERN
SCHWEIZ
- Defence Forces Materiel Command
P.O. Box 69
33541 TAMPERE
FINNLAND
- FMV
Swedish Defence Materiel Administration
11588 STOCKHOLM
SCHWEDEN
- Forsvarets forskningsinstitutt
Norwegian Defence Research
Establishment. P O Box 25
2027 KJELLER
NORWEGEN
- Ministerie van Defensie
DGM/MIB
2500 ES DEN HAAG
NIEDERLANDE

VG 95238, *geschlossene Nickel-Cadmium-Batterien* besteht aus:

siehe VG 95238-1, *Übersicht*.

Foreword

This standard has been prepared by DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE), committee NA 140-00-03 AA "Batterien".

The presented standard is a generic standard for vented nickel-cadmium storage batteries.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. DIN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

See also 4.3.

Irrespective of the rights of DIN to the entirety of the document, the user is allowed to reproduce copies of the forms in the Annexes A and B.

This standard is also recognized by:

- armasuisse
3003 BERNE
SWITZERLAND
- Defence Forces Materiel Command
P.O. Box 69
33541 TAMPERE
FINLAND
- FMV
Swedish Defence Materiel Administration
11588 STOCKHOLM
SWEDEN
- Forsvarets forskningsinstitutt
Norwegian Defence Research
Establishment. P O Box 25
2027 KJELLER
NORWAY
- Ministerie van Defensie
DGM/MIB
2500 ES DEN HAAG
NETHERLANDS

VG 95238, *vented nickel-cadmium storage batteries* consists of:

see VG 95238-1, *survey*.

Änderungen

Gegenüber VG 95238-2:2007-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Isolationsprüfung erweitert;
- b) Prüfung der Elektrolytbeständigkeit aufgenommen;
- c) Prüfung der Temperaturfühler ergänzt;
- d) Typprüfung erweitert;
- e) Hinweise auf das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb ergänzt;
- f) Hinweise auf Patente aufgenommen;
- g) Abschnitt 11 (Umweltverträglichkeit) aufgenommen;
- h) Prüfung Auslaufsicherheit bei Überkopflage wurde detaillierter beschrieben;
- i) Messung des Isolationswiderstands nach DIN EN 60592 wurde detaillierter beschrieben;
- j) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VG 95238-2: 1978-10, 2007-11

Amendments

This standard differs from VG 95238-2:2007-11 as follows:

- a) insulation test enlarged;
- b) test of electrolyte resistivity added;
- c) test of temperature sensors added;
- d) type test enlarged;
- e) remarks on the act against unfair competition added;
- f) remarks on patent rights added;
- g) Clause 11 (Environmental compatibility) added;
- h) leakage test in overhead position was described in more detail;
- i) measurement of the insulation resistance according to DIN EN 60952:2014-04, 5.9.1 was described in more detail;
- j) this standard has been editorially revised.

Previous editions

1 Anwendungsbereich

Diese Fachgrundnorm gilt für alle geschlossenen Nickel-Cadmium Batterietypen der Bundeswehr, nachfolgend Batterien genannt.

Die jeweiligen Bauartnormen (VG 95238-3 und Folgeteile) einzelner Batterien, welche in Ergänzung zur Fachgrundnorm gelten, sind in VG 95238-1 aufgeführt.

Die in der Übersicht VG 95238-1 genannten Batterien sind typprüfpflichtig (siehe Abschnitt 6) und unterliegen der Qualitätssicherung (siehe Abschnitt 7).

In der Fachgrundnorm sind die allgemeinen Anforderungen und Bestimmungen festgelegt. Sie enthält Angaben zu technischen Anforderungen und Prüfbedingungen gleichbleibender Art, d. h. Eigenschaften und Bestimmungen, die für die genannten Bauelemente zutreffen, sowie allgemeine Durchführungsbestimmungen, Fragen der Verbindlichkeit, Patentrecht u. a.

Die Bauartnorm legt die speziellen technischen Anforderungen und die Prüfungen für das jeweilige Bauelement fest.

Weichen die Angaben der Bauartnorm von denen der Fachgrundnorm ab, so gelten die Angaben der Bauartnorm.

Abweichungen von dieser Fachgrundnorm und der entsprechenden Bauartnorm bedürfen der schriftlichen Zustimmung durch das zuständige Fachgebiet im Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw).

1 Scope

This generic standard applies for all types of vented nickel-cadmium batteries following called batteries, for the Bundeswehr.

The detail standards (VG 95238-3 and following parts) for the individual batteries, which are valid in addition to the generic standard are listed in VG 95238-1.

The battery types specified in the abstract of VG 95238-1 are subject to type test (see Clause 6) and quality assurance (see Clause 7).

This generic standard includes the general requirements and provisions. It contains statements relating to unchanging technical requirements and test conditions, i. e. properties and provisions that apply to the respective components as well as general procedures, matters of liability, patent law, etc.

The detail standard specifies the specific technical requirements and tests applicable to the respective components.

If statements of the detail standard differ from those given in the generic standard, statements of the detail standard shall apply.

Deviations from this generic standard and the individual detail standard shall be permitted in writing by the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

AQAP-2130, *NATO-Qualitätssicherungsanforderungen für Prüfung und Test*

AQAP-2131, *NATO-Qualitätssicherungsanforderungen für Endprüfung*

DIN 40729, *Akkumulatoren — Galvanische Sekundärelemente — Grundbegriffe*

DIN EN 60051 (alle Teile), *Direkt wirkende anzeigende elektrische Messgeräte und ihr Zubehör — Messgeräte mit Skalanzeige*

DIN EN 60952-1 (VDE 0510-30):2014-04, *Flugzeugbatterien — Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren und Leistungsmerkmale*

DIN EN ISO 780:1999-04, *Verpackung — Bildzeichen für die Handhabung von Gütern*

DIN EN ISO 9000, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe*

TL 8100-0100¹⁾, *Technische Lieferbedingungen — Verpackung Materialschutz durch K/V*

TL 8115-0064¹⁾, *Technische Lieferbedingungen — Transport- und Lagerbehälter, wieder verwendbar, aus Holz und Holzwerkstoffen*

VG 95211, *Zulassung von Produkten*

VG 95212²⁾, *Listen zugelassener Bauelemente (LZB)*

VG 95238-1, *Geschlossene Nickel-Cadmium Batterien — Teil 1: Batterien und Batteriebaugruppen, Übersicht*

Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG)³⁾

2 Normative references

The following documents, cited in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

AQAP-2130, *NATO quality assurance requirements for inspection and test*

AQAP-2131, *NATO quality assurance requirements for final inspection*

DIN 40729, *Accumulators — Galvanic secondary cells — General terms and definitions*

DIN EN 60051 (all Parts), *Direct acting indicating analogue electrical-measuring instruments and their accessories*

DIN EN 60952-1 (VDE 0510-30):2014-04, *Aircraft batteries — Part 1: General test requirements and performance levels*

DIN EN ISO 780:1999-04, *Packaging — Pictorial marking for the handling of goods*

DIN EN ISO 9000, *Quality management systems — Fundamentals and vocabulary*

TL 8100-0100¹⁾, *Packaging, materiel protection by means of preservation and packaging*

TL 8115-0064¹⁾, *Technical specifications — Transport and storage container(s), reusable, made of wood and wooden materials*

VG 95211, *Approval of products*

VG 95212²⁾, *Lists of approved components (LZB)*

VG 95238-1, *Vented nickel-cadmium storage batteries — Part 1: Batteries and battery assemblies, survey*

The Act Against Unfair Competition (UWG)³⁾

1) Zu beziehen über:

<http://www.baainbw.de>

2) Auch zu beziehen über:

<http://www.baainbw.de>

3) Zu beziehen über:

<http://www.gesetze-im-internet.de>

1) Obtainable from:

<http://www.baainbw.de>

2) Also obtainable from:

<http://www.baainbw.de>

3) Obtainable from:

<http://www.gesetze-im-internet.de>

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 40729, DIN EN ISO 9000 und die folgenden Begriffe:

3.1

Batterie

jede Einheit, bestehend aus einer oder mehreren Zellen, die selbstständig betrieben werden kann

[QUELLE: DIN 40729:1985-05, 4.1, modifiziert – Begriff hinsichtlich VG Normung angepasst]

3.2

Nennspannung

1,2 V mal Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen

3.3

Nennkapazität

C_N

Elektrizitätsmenge, die einer Batterie bei der Entladung unter Nennbedingungen zugeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Nennkapazität in Amperestunden (Ah) wird der konstante Entladestrom I_1 und die Entladezeit t zugrunde gelegt, mit der die Batterie bei 23 °C bis zur Entladeschlussspannung 1,0 V mal Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen entnommen werden kann.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die angegebene Temperatur von 23 °C beinhaltet, dass die vollgeladene Batterie vor Beginn der Entladung 20 h bis 24 h bei (23 ± 2) °C gelagert wurde und dass die Entladung bei der gleichen Temperatur erfolgt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Nennkapazität ist in der betreffenden Bauartnorm festgelegt.

3.4

Entladenennstrom

$I_N = I_1$

Entladestrom, welche der Nennkapazität C_N zugeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Entladenennstrom ergibt sich aus der Nennkapazität C_N wie folgt:

Entladenennstrom
Rated discharge current

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Rahmen der Prüfungen sind Entladeströme als Vielfache des Entladenennstromes I_1 (einstündiger Entladestrom) festgelegt.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in DIN 40729, DIN EN ISO 9000 and the following apply:

3.1

battery

any unit consisting of one or more cells which can be operate independently

[SOURCE: DIN 40729:1985-05, 4.1, modified – term regarding VG standard adapted]

3.2

nominal voltage

1,2 V multiplied by the number of cells connected together in series

3.3

rated capacity

C_N

amount of electricity attributed to a battery when discharged under nominal conditions

Note 1 to entry: The basis for the rated capacity in ampere hours (Ah) shall be the constant discharge current I_1 and the discharge time t which can be extracted from the battery at 23 °C down to the final discharge voltage of 1,0 V multiplied by the number of cells connected together in series.

Note 2 to entry: The stated temperature of 23 °C shall be understood to be such, that prior to start of the discharge, the fully charged battery shall be stored at a temperature of (23 ± 2) °C for 20 h up to 24 h, and that the discharge at the same temperature.

Note 3 to entry: The rated capacity is defined in the relevant detail standard.

3.4

Rated discharge current

$I_N = I_1$

discharge current related to the rated capacity C_N

Note 1 to entry: It is calculated from the rated capacity C_N as follows:

$$I_N = I_1 = \frac{C_N \text{ (Ah)}}{1 \text{ (h)}} \quad (1)$$

Note 2 to entry: For the purposes of the tests, discharge currents are defined as multiples of the rated discharge current I_1 (discharge current at one hour).

3.5

Entladeschlussspannung

festgelegte Spannung einer Batterie, bei der die Batterieentladung beendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Entladeschlussspannung wird zwischen den Polen der Batterie gemessen und beträgt, sofern in der jeweiligen Bauartnorm nichts anderes festgelegt ist, 1,0 V mal Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine technisch-organisatorische Anforderungen

4.1.1 Voraussetzung für die Lieferung

Voraussetzung für die Lieferung der Bauelemente nach den jeweiligen Bauartnormen und für die Anwendung der Bezeichnung ist die vom Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) erteilte Zulassung nach VG 95211.

4.1.2 Typprüfpflicht

Die Bauelemente unterliegen der Typprüfpflicht nach VG 95211.

4.1.3 Schutzrechte

Die Normung von patent- oder urheberrechtlich geschützten Erzeugnissen vermittelt in keiner Weise das Recht zur Fertigung oder zum Vertrieb.

4.2 Technische Daten

4.2.1 Allgemeines

Die für den jeweiligen Batterietyp geltenden technischen Daten sind mit ihren Grenzabweichungen in der betreffenden Bauartnorm festgelegt.

3.5

Final discharge voltage

specified voltage at which a discharge of a battery is considered finished

Note 1 to entry: The final discharge voltage shall be measured between the battery terminals and shall be 1,0 V multiplied by the number of cells connected in series, if nothing else is specified in the respective detail standard.

4 Requirements

4.1 General technical-organizational requirements

4.1.1 Prerequisite for the delivery

The approval granted by the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw) according to VG 95211 is the prerequisite for the delivery of the components according to the relevant detail standards and for the use of the designation.

4.1.2 Type test

The batteries are subjected to type test according to VG 95211.

4.1.3 Proprietary rights

The standardisation of products protected by patent or copyright may not under any circumstances be granted as giving a right to manufacture or distribute.

4.2 Technical data

4.2.1 General

The technical data, together with the relevant limiting deviations of each individual battery type are defined in the respective detail standard.

4.2.2 Aufbau, Maße und Masse (Gewicht)

Der Aufbau, die Maße und das Gewicht müssen den für den jeweiligen Batterietyp in der betreffenden Bauartnorm festgelegten Forderungen entsprechen.

Die Batterie muss so beschaffen sein, dass kein Elektrolyt aus der Batterie während der zweiminütigen Ladung in Überkopflage austritt (siehe Tabelle 8).

Batterien, die aufgrund der Typzulassung beschafft werden, müssen in ihrem Aufbau, in der Ausführung und in den Leistungsdaten den Batterien der Typzulassung entsprechen.

4.2.3 Werkstoffe und ihre Verarbeitung

Alle Werkstoffe sind so zu wählen und zu verarbeiten, dass sie den Forderungen dieser Fachgrundnorm und der jeweiligen Bauartnorm entsprechen.

Die Batterie muss während der gesamten Nutzung vor Korrosion geschützt sein.

Galvanische oder chemische Deckschichten, die metallische Verbindungselemente vor Korrosion schützen, dürfen sich nicht durch normale mechanische Einwirkung ablösen, wenn die in der Wartungsvorschrift vorgeschriebenen Prozeduren und Werkzeuge angewendet werden und wenn nach Reinigung stets das vorgeschriebene Gleitmittel auf die Deckschicht aufgebracht wird.

Anforderungen an die Elektrolytbeständigkeit: siehe DIN EN 60952-1 (VDE 0510-30):2014-04; 6.14

Alle Werkstoffe sind so zu wählen und zu verarbeiten, dass sie den Forderungen der Typprüfung und Qualitätssicherung genügen.

4.2.2 Construction, dimensions and mass (weight)

The construction, dimensions and weight of each individual battery type shall meet the requirements defined in the respective detail standard.

The battery shall be constructed so that no electrolyte can escape during 2 min in overhead position with parallel charge according to Table 8.

Batteries procured on the basis of an approval shall be identical in construction, design and performance to the batteries the approval has been granted.

4.2.3 Materials and the processing thereof

All materials shall be selected and processed so, that they meet the requirements of this generic standard and the corresponding detail standard.

The battery shall be protected throughout the service against corrosion.

Galvanic or chemical plating that protect metallic connecting components from corrosion must not chip off by usual mechanical impact from the tools and procedures required and prescribed by the maintenance manual, if the prescribed top coating lubricant is always applied to the plating.

Requirements for the electrolyte resistance: DIN EN 60952-1 (VDE 0510-30):2014-04, 6.14.

All materials shall be so selected and processed that they meet the requirements of the type test and quality assurance.

4.2.4 Batteriegefäß und Deckel

Batteriegefäß und Batteriedeckel sind so miteinander zu verbinden, dass bei allen Beanspruchungen und Zuständen, denen die Batterie bei der Typprüfung und im Rahmen der Qualitätssicherung ausgesetzt wird, die Verbindung bestehen bleibt.

Die Batterien müssen während der gesamten Nutzung dicht gegen Elektrolyt sein. Kleinere kristalline Elektrolytablagerungen werden im Bereich der Polbolzen toleriert.

4.2.5 Verschlussstopfen

Jede Zelle ist mit einem elektrolytbeständigen Verschlussstopfen (z. B. nach VG 95238-3) zu verschließen, dessen Maße und Ausführung der zu der jeweiligen Batterie gehörenden Bauartnorm entsprechen müssen.

4.2.6 Batteriebaugruppen

Batteriezellen sind zusammen mit Kasteneinlagen im Batteriekasten so einzubauen, dass sie sich einerseits nicht bewegen, andererseits aber zerstörungsfrei ausgebaut werden können.

Der Aufbau, die Abmessungen und die für die Batteriebehälter verwendeten Werkstoffe müssen den in der jeweiligen Bauartnorm aufgeführten Forderungen entsprechen.

4.2.7 Elektrolyt

Als Elektrolyt wird eine Lösung aus Kaliumhydroxid verwendet.

4.2.8 Lebensdauer

Die Batterie muss die bei der Typprüfung geforderte Anzahl Lade/Entladezyklen erbringen.

4.2.9 Zustand der Batterie bei der Lieferung

Die Batterien werden gefüllt und entladen geliefert.

4.2.4 Battery container and battery cover

Battery container and battery cover shall be joined in such a manner that the connection between both remains intact under all stresses and conditions to which the battery is exposed during type test and quality assurance.

The batteries shall be during the entire service leak proofed against electrolyt. Smaller crystalline electrolyte deposits are tolerated in the terminal post.

4.2.5 Vent plug

Each cell shall be closed with an electrolyte-resistant vent plug (e.g. according to VG 95238-3), which dimensions and style shall be in accordance with the applicable detail standard.

4.2.6 Battery assemblies

Battery cells, together with insulation materials are to be installed inside a battery case in such a way, that they do not move but can be disassembled without any damages.

The construction, dimensions, and the materials utilized for the battery containers shall meet the requirements defined in each relevant detail standard.

4.2.7 Electrolyte

Potassium hydroxide solution is used as electrolyte.

4.2.8 Useful life

The battery shall pass the charge/discharge cycles, required in the type test.

4.2.9 Battery condition at delivery

The batteries are to be delivered in a filled and discharged condition.

4.2.10 Lagerfähigkeit

Die Batterie muss innerhalb eines Zeitraumes von 2 a, vom Datum der Freigabe des zugehörigen Loses ab gerechnet, die Forderungen der Lagerfähigkeitsprüfung (siehe 7.4) erfüllen, wenn sie im Lieferzustand, original verpackt, bei Umgebungstemperaturen zwischen 15 °C und 30 °C und einer relativen Luft-feuchtigkeit von 45 % bis 75 % gelagert wurde.

4.2.11 Funktionstüchtigkeit

Die Batterie muss in einem Zeitraum von 12 Monaten, vom Datum der Inbetriebnahme ab gerechnet, die ihr zugeordnete Funktion erfüllen, wenn die der Batterie vom Auftragnehmer beigelegte Behandlungsvorschrift beachtet worden ist und wenn die Inbetriebnahme innerhalb der geforderten Lagerfähigkeitszeit erfolgt ist.

4.2.12 Behandlungsvorschrift

Jeder Grundpackung (siehe 9.3.2) ist vom Auftragnehmer eine Behandlungsvorschrift in deutscher Sprache beizulegen, die insbesondere auf die ordnungsgemäße Inbetriebsetzung der Batterie eingeht sowie Sicherheitshinweise enthält.

Nach der ersten Auftragsvergabe aufgrund der Typzulassung ist ein Exemplar der Behandlungsvorschrift dem für die Batterie zuständigen Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw) zur Genehmigung vorzulegen.

4.2.13 Sicherheitsvorschrift

Jeder Grundpackung (siehe 9.3.2) ist vom Auftragnehmer eine Sicherheitsvorschrift nach Anhang B in deutscher Sprache beizulegen.

4.2.14 Temperaturschalter und Temperaturfühler

Ist die Batterie mit Temperaturschaltern oder Temperaturfühlern ausgerüstet, so gelten hierfür die in der betreffenden Bauartnorm festgelegten Anforderungen und Prüfungen.

4.2.10 Shelf-life

The battery shall, within a period of two years calculated from the date of release of the batch concerned, meet the requirements of the storage test (see 7.4), provided that the battery has been stored originally packed at ambient temperatures between 15 °C and 30 °C, and at a relative humidity of 45 % to 75 %.

4.2.11 Serviceability

The battery shall fulfill the function for which it is intended within a period of 12 months, calculated from the date of setting into operation, provided the supplier's handling instructions enclosed with the battery, have been observed and that the setting into operation of the battery is carried out within the required shelf-life period.

4.2.12 Operating instructions

The supplier shall enclose a copy of the handling instructions in German language with every basic package (see 9.3.2) and these instructions shall include special details regarding the correct commissioning of the battery and safety remarks.

When the first order has been awarded on the basis of the type test approval a specimen of the handling instructions shall be submitted to the respective Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw) for approval.

4.2.13 Safety instructions

The supplier shall enclose a copy of the safety instructions according to Annex B in the German language with every basic package (see 9.3.2).

4.2.14 Temperature switches and temperature sensors

If the battery is equipped with temperature switches or temperature sensors, these shall meet the applicable requirements and tests as defined in the relevant detail standard.

4.3 Patentrecht

Die Normung von patent- oder urheberrechtlich geschützten Erzeugnissen vermittelt in keiner Weise das Recht zur Fertigung und zum Vertrieb.

4.3 Patent law

The standardization of products covered by patents or copyrights does not give the right for manufacturing and sale.

Copyright Deutsches Institut für Normung e. V.
Provided by IHS under license with DIN
No reproduction or networking permitted without license from IHS

5 Prüfungen

5.0 Prüfbestimmungen

5.0.1 Art und Reihenfolge der Prüfungen

Die Art und die Reihenfolge der Prüfungen sind für die Typprüfung in Abschnitt 6 und für die Qualitätssicherung in Abschnitt 7 festgelegt.

5.0.2 Allgemeine Prüfbedingungen

Sofern bei einer Prüfung nicht besondere Prüfbedingungen gefordert werden, ist sie unter den nachstehenden allgemeinen Prüfbedingungen durchzuführen:

Die Elektrolyttemperatur muss vor der Ladung das Niveau der Umgebungstemperatur erreicht haben.

Umgebungstemperatur: 15 °C bis 30 °C

Relative Luftfeuchte: 25 % bis 75 %

Luftdruck: 85 kPa bis 106 kPa (850 mbar bis 1 060 mbar)

5.0.3 Messeinrichtungen

Die bei der Typprüfung und im Rahmen der Qualitätssicherung verwendeten Messgeräte müssen den Normen der Reihe DIN EN 60051 entsprechen und kalibriert sein:

a) Spannungsmesser:

Klasse 0,5 nach DIN EN 60051-1,
Innenwiderstand: mindestens 1 000 Ω/V des Spannungsbereiches

b) Strommesser:

Klasse 0,5 nach DIN EN 60051-1

c) Thermometer:

zulässiger Kalibrierfehler: ± 1 °C

Der Messbereich des verwendeten Messgerätes muss den zu messenden Werten entsprechen.

Der zugelassene Grundfehler der Messeinrichtung wird bei der Bewertung des mit dem Gerät aufgenommenen Messwertes nicht berücksichtigt.

5 Tests

5.0 Test regulations

5.0.1 Type and sequence of tests

The type and sequence of tests are defined in Clause 6 for the type test, and in Clause 7 for the quality assurance.

5.0.2 General test conditions

If special test conditions are not required for a test, the test shall be carried out under the following general test conditions:

The electrolyte temperature shall reach the level of the ambient temperature before charging.

Ambient temperature: 15 °C to 30 °C

Relative humidity: 25 % to 75 %

Atmospheric pressure: 85 kPa to 106 kPa (850 mbar to 1 060 mbar)

5.0.3 Measuring equipment

The measuring equipment used for the type test and in connection with quality assurance shall be according to the standards of the series DIN EN 60051 and shall be calibrated:

a) Voltmeter:

class 0,5 in accordance with DIN EN 60051-1, minimum internal resistance 1 000 Ω/V of the voltage range

b) Ammeter:

class 0,5 according to DIN EN 60051-1

c) Thermometer:

permissible calibration error limit: ± 1 °C

The measurement range of the instruments shall correspond to the values to be measured.

The permissible inaccuracy of the measuring equipment will not be taken into account when evaluating the results.

5.0.4 Messen der Batteriespannung

Die Batteriespannung wird bei allen Prüfungen an den Polen gemessen.

5.0.4 Measurement of the battery voltage

The battery voltage shall always be measured at the terminals.

5.0.5 Laden der Batterie

5.0.5.1 Ladevorgang bei Inbetriebnahme

Die Batterie gilt als geladen wenn das 1,4 fache der Nennkapazität eingeladen wurde und deren Zellen dann nach einer Lagerung bis maximal 24 h am offenen Stromkreis mit Ventilen verschlossen wurden.

Nach Herstellerangaben oder nach Absprache mit den Hersteller wie folgt:

- 1) Die Batterie wird bei allgemeinen Prüfbedingungen mit dem für sie geltenden konstanten Ladestrom $0,2 I_1$ 8 h lang ohne Unterbrechung geladen.
- 2) Nach der Entladung mit I_1 bis zur Entladeschlussspannung von 1 V/Z und Abkühlung auf Umgebungstemperatur wird die Batterie bei allgemeinen Prüfbedingungen mit dem Strom I_1 solange geladen bis die Ladespannung den Wert 1,55 V mal Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen erreicht hat. Im Anschluss wird die Batterie 120 min lang mit dem konstanten Strom $0,2 I_1$ geladen.

15 min vor Beendigung des Ladevorgangs wird der Elektrolytstand auf den vorgeschriebenen Wert abgeglichen.

5.0.5 Charging of the battery

5.0.5.1 Charging process by commissioning

The battery is charged when 1,4 of the rated capacity is loaded and their cells are closed with plugs on the open circuit current after stored for one and not more than 24 h.

According to manufacturer's instructions or in consultation with the manufacture alternatively by:

- 1) The battery is charged continuously for 8 h at general test conditions using the relevant constant rated charging current of $0,2 I_1$.
- 2) After discharging with I_1 to final discharge voltage of 1 V/Z and cooling down to ambient temperature the battery shall be charged at general test conditions with the relevant constant current I_1 until the charging voltage attains a value of 1,55 V multiplied by the number of cells connected together in series. The battery shall then be charged for a period of 120 min with the constant current $0,2 I_1$.

15 min prior to completion of the charging procedure the electrolyte level shall be adjusted to the specified value.

5.0.5.2 Standardladung

Nach Herstellerangaben

5.0.5.2 Standard charging process

According to manufacturer's instructions

5.0.5.3 Normalisierung

Zur Erhaltung reproduzierbarer Performance bei Einstellung eines definierten Ausgangszustandes wird die Batterie restentladen, geladen und entladen.

Beispiel für Normalisierung nach Herstellerangaben:

- Restentladung mit $0,2 I_1$ bis 1 V mal Anzahl seriell verschalteter Zellen;
- Pause zur Abkühlung der Zellen auf RT (gemessen am Verbinder einer Zelle in der Mitte der Batterie);
- Ladung mit I_1 bis 1,55 V mal Anzahl seriell verschalteter Zellen;
- Ladung über 2 h mit $0,2 I_1$;
- Pause 1 h.

Entladung mit I_1 bis 1 V mal Anzahl seriell verschalteter Zellen.

Sofern nicht anders definiert, erfolgt die Normalisierung nach jeder in dieser Norm beschriebenen elektrischen Entladeprüfung bei Temperaturen unter 0°C und darüber bei Entladeströmen von $> I_1$.

Die bei jeder Normalisierung entladene Kapazität dient als Vergleichswert und ist zu erfassen.

5.0.5.3 Normalisation

To maintain reproducible performance by a defined initial state the battery is to be residually discharged, charged and discharged.

Example for a normalization treatment according to manufacturer's instructions:

- residual discharge at $0,2 I_1$ until 1 V times number of cells connected in series is reached;
- soaking cells temperature to ambient room temperature (measured at a cell connector or a terminal in the middle of the battery);
- charge at I_1 until 1,55 V times number of cells connected in series is reached;
- charge for 2 h at $0,2 I_1$;
- storage for 1 h.

Discharge at I_1 until an EPV of 1 V times number of cells is reached.

Normalization treatments are to be carried after any discharge with current above I_1 and after any discharge below 0°C with current above I_1 .

The capacity discharged at each normalisation has to be determined for comparison reasons.

5.0.6 Aufbau der Prüfungen

Alle Prüfungen sind nach folgendem Schema aufgebaut:

5.0.6 Basis of testing

All tests are based on the following concept:

Tabelle 1 — Aufbau der Tabellen
Table 1 — Construction of the tables

Durchführung Procedure	Anforderungen Requirements	Fehlerwertung Evaluation of defects
---------------------------	-------------------------------	--

Unter "Durchführung" werden der Zustand des Prüflings bei Beginn der Prüfung und der zeitliche Ablauf der Tätigkeiten während der Prüfung festgelegt.

The conditions of the test item at the beginning of the test and the time cycle of the activities during the test are specified under procedure.

Unter "Anforderungen" sind die Mindestwerte der Anforderungen, die an den Prüfling gestellt werden und die erfüllt werden müssen, festgelegt.

The requirements are the minimum values which shall be met by the specimen.

Unter "Fehlerwertung" ist festgelegt, wie das Nichterreichen der Anforderungen bewertet wird.

The way in which failure to meet the requirements will be evaluated is defined under evaluation of defects.

5.0.7 Fehlerklassifizierung

Bei der Beurteilung der bei einer Prüfung erreichten Ergebnisse werden aufgetretene Fehler wie folgt gewertet:

a) Nebenfehler (NF):

Nebenfehler sind Fehler, die die Brauchbarkeit der betreffenden Batterie für den vorgesehenen Zweck nicht oder nur wenig beeinträchtigen.

5.0.7 Classification of defects

At the evaluation of the results obtained from a test, defects shall be evaluated as follows:

a) Minor defects (NF):

Minor defects are defects having small or no effect on the usability of the relevant battery for the purpose intended.

b) Hauptfehler (H):

Hauptfehler sind Fehler, die die Brauchbarkeit der betreffenden Batterie für den vorgesehenen Zweck stark vermindern oder ausschließen.

b) Major defects (H):

Major defects are defects which severely reduce or exclude the usability of the relevant battery for the application.

5.1 Sicht- und mechanische Prüfungen

5.1.1 Sichtprüfung

Tabelle 2 — Sichtprüfung

Durchführung	Anforderungen	Fehlerwertung
Der äußere Aufbau, die Ausführung und die verwendeten Werkstoffe werden mit den in dieser Fachgrundnorm und in der betreffenden Bauartnorm gestellten Anforderungen verglichen.	Der äußere Aufbau, die Ausführung sowie die verwendeten Werkstoffe müssen den festgelegten Anforderungen entsprechen.	Solange die Funktionalität und die Sicherheit der Batterie gewährleistet bleibt, sind eine oder mehrere Abweichungen im äußeren Aufbau oder in der Verarbeitung von den vorgegebenen Anforderungen als ein Nebenfehler zu bewerten. Die Nichtverwendung eines vorgeschriebenen Werkstoffes gilt als Hauptfehler.

5.1.2 Maße und Masse (Gewicht)

Tabelle 3 — Prüfung der Maße und Massen (Gewicht)

Durchführung	Anforderungen	Fehlerwertung
Die Maße und die Masse (das Gewicht) der Batterie werden gemessen und mit den in der betreffenden Bauartnorm geforderten Werten verglichen.	Die gemessenen Werte müssen innerhalb der zulässigen Abweichungen liegen.	Eine oder mehrere Abweichungen von den vorgeschriebenen Maßen gelten als ein Hauptfehler. Die Abweichung des Gewichtes gilt als Nebenfehler. ACHTUNG: Bei Batterien, welche in Luftfahrzeugen eingesetzt werden, gilt die Überschreitung des maximal zulässigen Gewichtes als Hauptfehler.

5.1.3 Kennzeichnung

Tabelle 4 — Prüfung der Kennzeichnung

Durchführung	Anforderungen	Fehlerwertung
Die Kennzeichnung der Batterie wird mit der geforderten Kennzeichnung verglichen.	Anbringungsort und Ausführung der Kennzeichnung der Batterie müssen mit den in der betreffenden Bauartnorm gestellten Anforderungen übereinstimmen.	Eine oder mehrere Abweichungen von der vorgeschriebenen Kennzeichnung gelten als Nebenfehler. Kennzeichnungsfehler bei systemrelevanten Daten gelten generell als Hauptfehler.

5.1 Visual inspection and mechanical tests

5.1.1 Visual inspection

Table 2 — Visual inspection

Procedure	Requirements	Evaluation of defects
The external construction, execution, and materials used shall be compared with the requirements defined in both this generic standard and the relevant detail standard.	The external construction, execution, and materials used shall comply with the specified requirements.	As long as the functionality and security of the battery is guaranteed, one or more deviations from the specified requirements in the external construction or workmanship shall be considered a minor defect. Failure to use a specified material shall be considered a major defect.

5.1.2 Dimensions and mass (weight)

Table 3 — Test of dimensions and mass (weight)

Procedure	Requirements	Evaluation of defects
The dimensions and mass (weight) of the battery shall be measured and compared with the required values as defined in the relevant detail standard.	The values measured shall be within the permissible tolerances.	One or more deviations from the specified dimensions shall be considered a major defect. A weight deviation shall be considered a minor defect. ATTENTION: For batteries which are used in Aircraft, exceeding the maximum permissible weight is considered as a major defect.

5.1.3 Marking

Table 4 — Test of marking

Procedure	Requirements	Evaluation of defects
The marking of the battery shall be compared with the required marking.	Location and execution of the battery marking shall meet the requirements defined in the relevant detail standard.	One or more deviations from the specified marking shall be considered a minor defect. Marking failure at system relevant data are general major defects.

5.1.4 Schwingen

Tabelle 5 — Prüfung Schwingen

Durchführung	Anforderungen	Fehlerwertung
Normalisierung der Batterien nach 5.0.5.3. Die geladene Batterie (siehe 5.0.5) wird 3 h lang in der jeweiligen Hauptachse Schwingungszyklen mit den nachfolgenden Daten ausgesetzt: Frequenz: 5 Hz→55 Hz→500 Hz→55 Hz→5 Hz Amplitude im Frequenzbereich 5 Hz bis 55 Hz: $\pm 0,75$ mm Beschleunigung im Frequenzbereich 55 Hz bis 500 Hz: 100 m/s^2 Zyklusdauer: 15 min Die Schwingungen sollen harmonisch sein. Die Frequenz soll, beginnend mit der unteren Bereichsgrenze, stetig erhöht und stetig wieder bis zur unteren Bereichsgrenze vermindert werden. Während des Schwingvorgangs wird die Batterie mit dem Strom $5 \times I_1$ entladen. Zusätzlich zu der beschriebenen Schwingbeanspruchung wird die Batterie bei jeder aufgetretenen Resonanzfrequenz einer 30 minütigen Dauerbeanspruchung ausgesetzt. Die Schwingungen werden an der Einführungsstelle der anregenden Schwingung in den Prüfling gemessen. Bei der Durchführung der Prüfung dürfen die gemessenen Werte bis zu ± 10 % von den Sollwerten abweichen. Nach der Schwingungsbeanspruchung wird die Batterie auf äußere Schäden geprüft. Daran anschließend wird die Batterie bei allgemeinen Prüfbedingungen mit dem konstanten Strom I_1 bis zur Entladeschlussspannung zwischen den Polen von $1,0 \text{ V}$ mal Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen entladen. Gemessen wird die Entladedauer. Abschließend Ladung nach 5.0.5 und Nennkapazitätsermittlung nach 5.2.1.	Es dürfen keine Unterbrechungen der Leistungsabgabe und keine unregelmäßige Spannungs- und Stromschwankungen auftreten, die durch Schäden an der Batterie entstehen (siehe auch DIN EN 60952-1). Es dürfen keine äußeren Schäden erkennbar sein. Die Entladedauer muss mindestens 45 min betragen. Die gemessene Kapazität darf die vorher ermittelte Kapazität um maximal 10 % unterschreiten.	Wird die Anforderung nicht erfüllt, gilt das als Hauptfehler. Wird die Anforderung nicht erfüllt, gilt das als Hauptfehler. Wird die Anforderung nicht erfüllt, gilt das als Hauptfehler.

5.1.4 Vibration

Table 5 — Vibration test

Procedure	Requirements	Evaluation of defects
Normalization of batteries according to 5.0.5.3. The charged battery (see 5.0.5) shall be subjected for 3 h to vibration cycles applied in the direction of the relevant main axis and based on the following data: Frequency: 5 Hz→55 Hz→500 Hz→55 Hz→5 Hz Amplitude in the frequency range 5 Hz to 55 Hz: $\pm 0,75$ mm Acceleration in the frequency range 55 Hz to 500 Hz: 100 m/s^2 Duration of cycle: 15 min The vibrations shall be harmonic. The vibrations shall begin at the lower limit and be increased continuously to the upper limit and then decreased continuously back to the lower range limit. During the vibration the battery will be discharged with the constant current $5 \times I_1$. In addition to the vibration test described the battery shall be subjected to continuous stress for 30 min at each resonance frequency occurring. The vibration data shall be measured at the feed where the vibration is transmitted to the test subject. The data given may deviate by up to ± 10 % from the required values. Thereafter the battery shall be checked for signs of visible damage. Following this the battery shall be discharged at general test conditions with a constant current I_1 down to a final discharge voltage between the terminals of 1,0 V multiplied by the number of cells connected in series. The duration of discharge shall be measured. Thereafter charging according to 5.0.5 and determination of the rated capacity according to 5.2.1.	There shall be no interruption of power output and no irregular discharge voltage and current and no variation caused by damages on the battery components (refer to DIN EN 60952-1). There shall be no visible evidence of material damage. The discharge duration shall amount to at least 45 min. The determined capacity shall not be lower than 90 % of the capacity determined before.	Failure to meet the requirement shall be considered a major defect. Failure to meet the requirement shall be considered a major defect. Failure to meet the requirement shall be considered a major defect.

5.1.5 Schocken

Tabelle 6 — Prüfung Schocken

Durchführung	Anforderungen	Fehlerwertung
Die geladene Batterie (siehe 5.0.5) wird in Richtung der senkrechten Gebrauchslage je drei halbsinusförmigen Stößen mit den Zeiten: $t_{p1} = 3 \text{ ms}$ und $t_{p2} = 6 \text{ ms}$ ausgesetzt. Die sich für diese Zeiten ergebenden Werte sind den nachstehenden Bildern 1 und 2 zu entnehmen. Aus Bild 1 wird die Stoßgeschwindigkeit v in Abhängigkeit vom Batteriegewicht abgelesen, aus Bild 2 die der Stoßgeschwindigkeit entsprechende Beschleunigung a. Bei der Durchführung der Prüfung dürfen die Stoßwerte bis zu $\pm 20 \%$ von den Sollwerten abweichen. Während des Schocks wird Batterie mit dem Strom $5 I_1$ entladen. Nach der Schockbeanspruchung wird die Batterie auf Schäden hin geprüft. Daran anschließend wird die Batterie bei allgemeinen Prüfbedingungen mit dem konstanten Strom I_1 bis zur Entladeschlussspannung von $1,0 \text{ V}$ mal Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen entladen. Gemessen wird die Entladedauer. Beispiel: a) Batteriegewicht: 24 kg Aus Bild 1 wird die Stoßgeschwindigkeit $v = 2 \text{ m/s}$ abgelesen. b) Aus Bild 2 wird die dieser Stoßgeschwindigkeit zugeordnete Beschleunigung a bei $t_{p1} = 3 \text{ ms}$ ist $a = 1\,010 \text{ m/s}^2$ und bei $t_{p2} = 6 \text{ ms}$ ist $a = 520 \text{ m/s}^2$ abgelesen. Abschließend Ladung nach 5.0.5 und Nennkapazitätsermittlung nach 5.2.1.	Es dürfen keine Unterbrechungen der Leistungsabgabe und keine unregelmäßige Spannungs- und Stromschwankungen auftreten, die durch Schäden an der Batterie entstehen. (siehe auch DIN EN 60952-1). Es dürfen keine Schäden erkennbar sein. Die Entladedauer muss mindestens 45 min betragen. Die gemessene Kapazität darf die vorher ermittelte Kapazität um maximal 10% unterschreiten.	Wird eine der Anforderungen nicht erfüllt, gilt das als Hauptfehler. Wird die Anforderung nicht erfüllt, gilt das als Hauptfehler. Wird die Anforderung nicht erfüllt, gilt das als Hauptfehler.

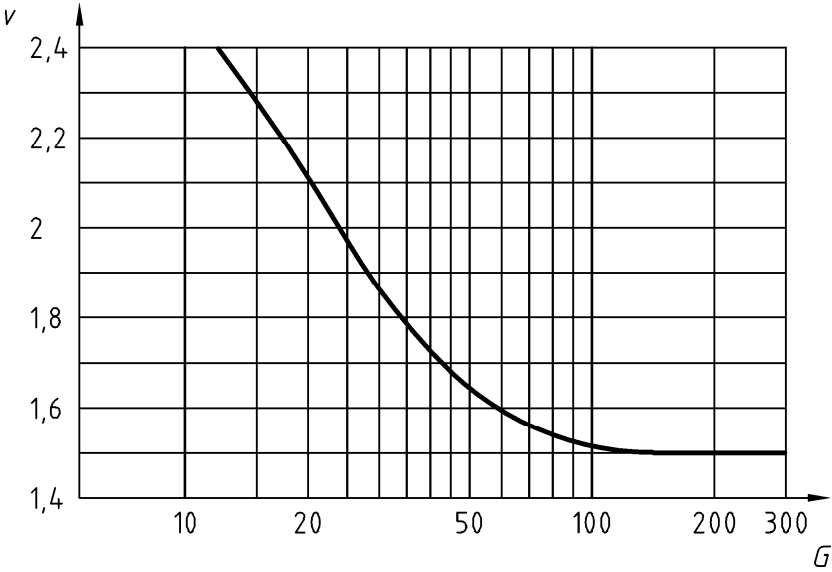


Bild 1 — Schocken, Geschwindigkeit

Legende

v Geschwindigkeit
 G Gewicht

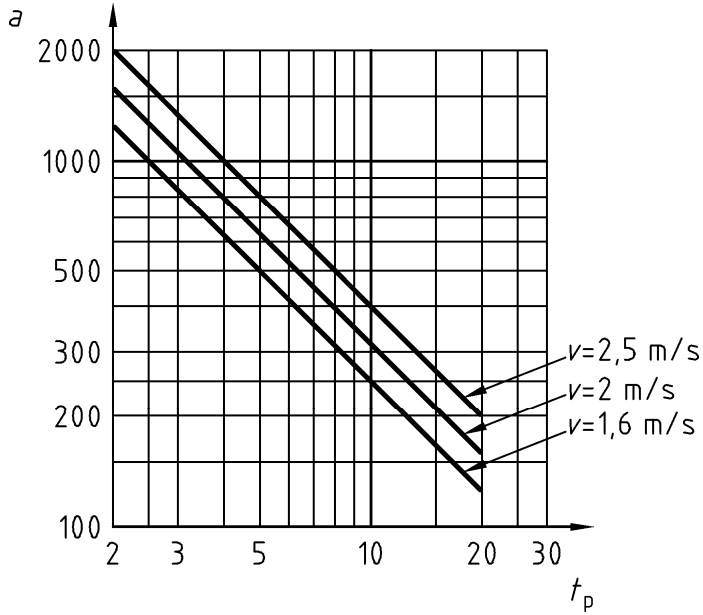


Bild 2 — Schocken, Beschleunigung

Legende

a Beschleunigung
 t_p Zeit

5.1.5 Shock

Table 6 — Shock test

Procedure	Requirements	Evaluation of defects
The charged battery (see 5.0.5) shall be subjected to three half-sine shaped shocks applied in the direction of the perpendicular service position and based on following data: $t_{p1} = 3 \text{ ms}$ und $t_{p2} = 6 \text{ ms}$ The shock data shall be taken from the following Figures 1 and 2. Figure 1 shows the shock velocity (v) on depending on the weight of the battery. Figure 2 shows the acceleration (a) corresponding to the shock velocity. The values determined for the execution of the test may vary by up to $\pm 20 \%$ from the required value. During shock test the battery will be discharged with the constant current $5 I_1$. After the shock test the battery shall be checked for signs of visible damage. Following this the battery shall be discharged at general test conditions with the constant current I_1 to the final discharge voltage of $1,0 \text{ V}$ multiplied by the number of cells connected in series. The duration of discharge shall be measured. Example: a) Battery weight: 24 kg The shock velocity can be interpolated from Figure 1 $v = 2 \text{ m/s}$. b) The acceleration corresponding to the shock velocity can be interpolated from Figure 2. If $t_{p1} = 3 \text{ ms}$ then interpolation gives the acceleration $a = 1\,010 \text{ m/s}^2$ If $t_{p2} = 6 \text{ ms}$, interpolation gives $a = 520 \text{ m/s}^2$. Thereafter charging according to 5.0.5 and determination of the rated capacity according to 5.2.1.	There shall be no interruptions of power output and no irregular variation of voltage and current caused by damages on the battery components (refer to DIN EN 60952-1). There shall be no visible evidence of material damage. The duration of discharge shall amount to at least 45 min. The determined capacity shall not be lower than 90% of the capacity determined before.	Failure to meet the requirement shall be considered a major defect. Failure to meet the requirement shall be considered a major defect. Failure to meet the requirement shall be considered a major defect.