

|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bundesamt<br>für<br>Wehrtechnik<br>und<br>Beschaffung                                                             | Nicht wiederaufladbare Batterien<br>Teil 177: Lithium-Batterien, Batterie 2,8 V 1,6 Ah<br>Bauartnorm | VG<br>96915-177                                                                           |
| ICS 29.220.10                                                                                                     |                                                                                                      |                                                                                           |
| Deskriptoren: Batterie, Lithiumbatterie, nichtwiederaufladbar, Bauartnorm                                         |                                                                                                      |                                                                                           |
| Non-rechargeable batteries - part 177: lithium batteries, battery 2,8 V 1,6 Ah,<br>detail specification           |                                                                                                      |                                                                                           |
| Batterie non rechargeable - partie 177: batterie de lithium, batterie 2,8 V 1,6 Ah,<br>spécification particulière |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   | Inhalt/Contents<br>Seite                                                                             | Page                                                                                      |
| <b>Vorwort</b>                                                                                                    | 2                                                                                                    | <b>Foreword</b> 2                                                                         |
| <b>1 Anwendungsbereich</b>                                                                                        | 2                                                                                                    | <b>Scope</b> 2                                                                            |
| <b>2 Normative Verweisungen</b>                                                                                   | 2                                                                                                    | <b>Normative references</b> 2                                                             |
| <b>3 Definitionen</b>                                                                                             | 2                                                                                                    | <b>Definitions</b> 2                                                                      |
| <b>4 Anforderungen</b>                                                                                            | 3                                                                                                    | <b>Requirements</b> 3                                                                     |
| 4.1 Ausführung                                                                                                    | 3                                                                                                    | Type 3                                                                                    |
| 4.2 Technische Daten                                                                                              | 3                                                                                                    | Technical data 3                                                                          |
| 4.3 Elektrische Anforderungen                                                                                     | 4                                                                                                    | Electrical requirements 4                                                                 |
| <b>5 Prüfungen</b>                                                                                                | 6                                                                                                    | <b>Tests</b> 7                                                                            |
| 5.1 Zusätzliche Prüfungen zu VG 96915-2                                                                           | 6                                                                                                    | Supplementary tests to VG 96915-2 7                                                       |
| <b>6 Typprüfung</b>                                                                                               | 12                                                                                                   | <b>Qualification test</b> 13                                                              |
| <b>7 Qualitätssicherung</b>                                                                                       | 16                                                                                                   | <b>Quality assurance</b> 17                                                               |
| 7.1 Gütesicherung                                                                                                 | 16                                                                                                   | Manufacturer's quality assurance 17                                                       |
| 7.2 Güteprüfung                                                                                                   | 16                                                                                                   | Government quality assurance 17                                                           |
| 7.3 Lagerfähigkeitsprüfung                                                                                        | 18                                                                                                   | Storage test 19                                                                           |
| <b>8 Bezeichnung</b>                                                                                              | 20                                                                                                   | <b>Designation</b> 20                                                                     |
| <b>9 Kennzeichnung und Verpackung</b>                                                                             | 20                                                                                                   | <b>Marking and packaging</b> 20                                                           |
| 9.1 Kennzeichnung der Batterie                                                                                    | 20                                                                                                   | Marking of the battery 20                                                                 |
| 9.2 Kennzeichnung auf der Verpackung                                                                              | 21                                                                                                   | Marking on the packaging 21                                                               |
| 9.3 Verpackung der Batterie                                                                                       | 21                                                                                                   | Packaging of the battery 21                                                               |
| <b>Anhang A (informativ)</b>                                                                                      | 22                                                                                                   | <b>Annex A (informative)</b> 22                                                           |
| Muster eines Güte-Prüfprotokolls                                                                                  |                                                                                                      | Example for a government quality test report                                              |
|                                                                                                                   |                                                                                                      | The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern. |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |
|                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                           |

Fortsetzung Seite 2 bis 22  
(Continued page 2 to 22)

Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

## Vorwort

Die Batterie nach dieser Norm ist typprüfpflichtig nach VG 95211.

Diese Norm wurde von der Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, Arbeitsausschuß NEA 371/372, Batterien, erarbeitet.

Weitere Normen der Reihe VG 96915 sind in VG 96915-1 gelistet.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt in Verbindung mit VG 96915-2.

Nach bestandener Typprüfung und Vorlage aller nach VG 95211 notwendigen Unterlagen erfolgt die Typzulassung für den Einsatz in Kompaktbatterien. Für andere Einsatzfälle ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

|                             |                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AQAP 130                    | NATO-Qualitätssicherungsforderungen für Qualitätsprüfung                                                                                              |
| DIN EN 60068-2-17 (1995-05) | Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen - Prüfung Q: Dichtheit (IEC 68-2-17 : 1994) - Deutsche Fassung EN 60068-2-17 : 1994                               |
| DIN IEC 68-2-3              | Elektrotechnik-Grundlegende Umweltprüfverfahren - Prüfungen - Prüfung Ca: Feuchte Wärme, konstant, Identisch mit IEC 68-2-3 Ausgabe 1969 (Stand 1984) |
| DIN ISO 2768-1              | Allgemeintoleranzen - Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung - Identisch mit ISO 2768-1: 1989                         |
| RAL 840 HR                  | Farbregister nach RAL                                                                                                                                 |
| VG 95030                    | Konstruktionsstand - Richtlinie für das Erfassen und Festlegen des Konstruktionsstandes                                                               |
| VG 95211                    | Zulassung von Erzeugnissen                                                                                                                            |
| VG 96915-1                  | Nicht wiederaufladbare Batterien - Teil 1: Zink-Braunstein-Batterien mit alkalischem Elektrolyt und Lithium-Batterien, Übersicht                      |
| VG 96915-2: 1982-02         | Nicht wiederaufladbare Batterien - Teil 2: Zink-Braunstein-Batterien mit alkalischem Elektrolyt, Lithium-Batterien, Fachgrundnorm                     |

## 3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

Keine Festlegungen

## Foreword

The battery according to this specification is subject to qualification test in accordance with VG 95211.

This standard has been prepared by Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN committee NEA 371/372, Batterien.

Further standards of the series VG 96915 are listed in VG 96915-1.

## Scope

This standard applies in conjunction with VG 96915-2.

After passing the qualification test and presentation of all required documents according to VG 95211, the qualification approval will be granted for use in compact batteries. For other applications a special permission is necessary.

## Normative references

This standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

## Definitions

For the purposes of this standard, the following definitions apply:

No provisions

#### 4 Anforderungen

Die Batterie braucht der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen, nur die angegebenen Maße sind einzuhalten.

Maße in Millimeter

Allgemeintoleranzen: ISO 2768-m

##### 4.1 Ausführung

#### Requirements

The battery need not correspond to the outline drawing, however the dimensions stated are mandatory.

Dimensions in millimeters

General tolerances: ISO 2768-m

##### Type

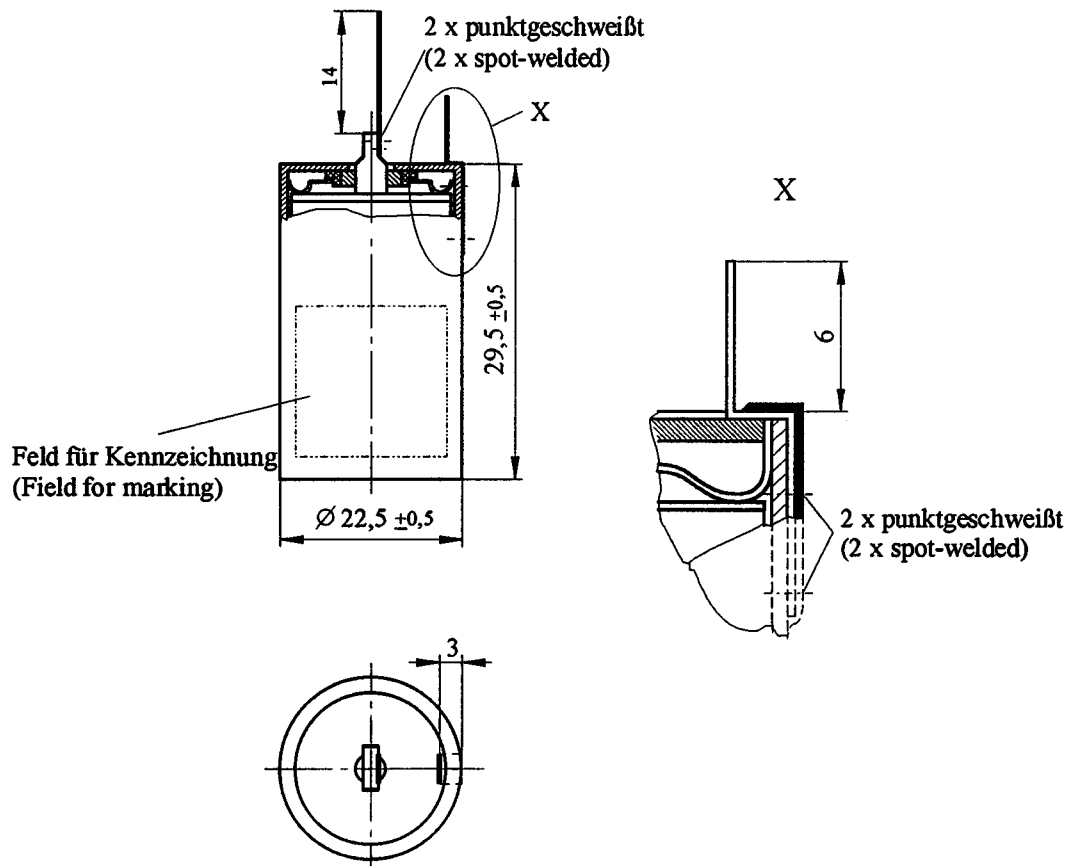


Bild 1: Maße  
(Figure 1: Dimensions)

#### Werkstoff

Batteriegehäuse: Nichtrostender Stahl

#### Material

Battery container: Stainless steel

#### 4.2 Technische Daten

##### 4.2.1 Aufbau

Die Batterie muß mit einem Sicherheitsventil versehen sein, das vor Erreichen einer Batterietemperatur von 150 °C öffnet (siehe Prüf-Nr 5.4.3).

Batterien, die für den Einbau in Kompaktbatterien vorgesehen sind, dürfen mit ebenem Pluspol ausgeführt sein.

Die Batterie muß so ausgeführt sein, daß sie die Prüfungen nach dieser Norm besteht.

#### Technical data

##### Construction

The battery shall contain a safety vent which opens in case of a battery temperature of at least 150 °C (see Test-No. 5.4.3).

Batteries, which are provided for use in compact batteries, may be made with flat positive terminal.

The battery shall be construed in such a way that it passes the tests listed in this standard.

Tabelle 1  
(Table 1)

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| Nennspannung<br>(Nominal voltage)            | 2,8 V     |
| Nennkapazität<br>(Nominal capacity) $C_{20}$ | 1,6 Ah    |
| Mindestkapazität<br>(Minimum capacity)       | 1,6 Ah    |
| Masse (Gewicht)<br>(Mass (Weight))           | max. 30 g |

### 4.3 Elektrische Anforderungen

### Electrical requirements

#### 4.3.1 Kapazität in Abhängigkeit von der Temperatur

#### Capacity in relation to the temperature

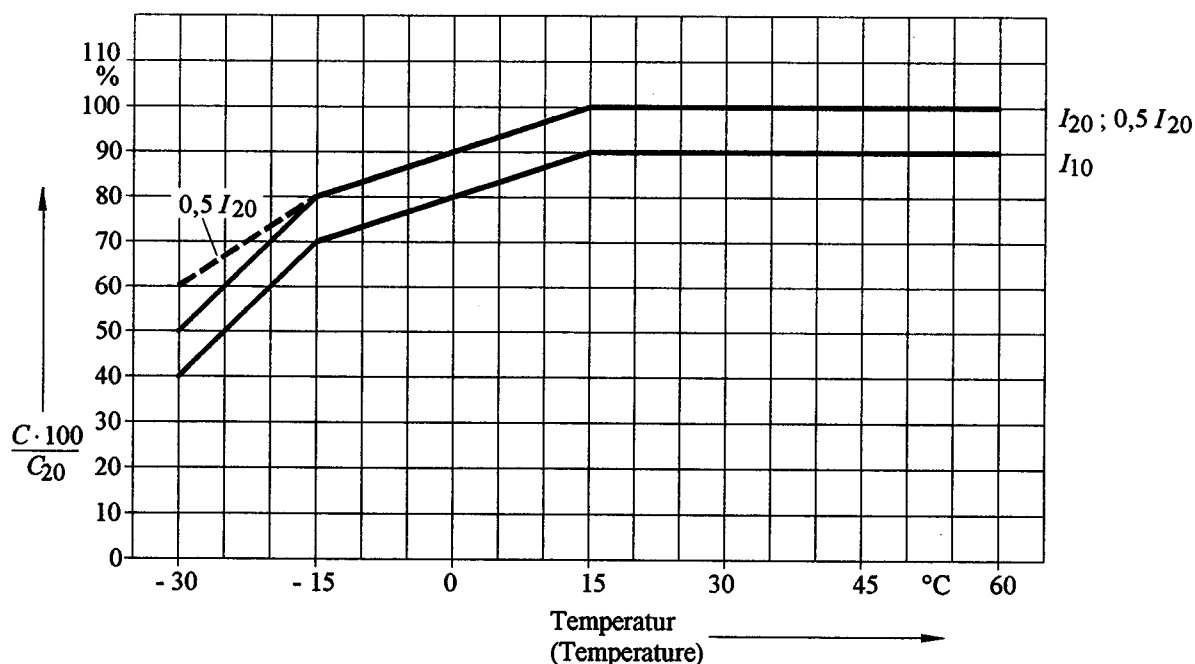


Bild 2: Kapazität der Batterie in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Entladestrom bei bis zu 6 Monate alten Batterien

(Figure 2: Capacity of the battery in relation to temperature and the discharge current for up to 6 months old batteries)

Entladeschlußspannung: 2,0 V

Final discharge voltage: 2,0 V

#### 4.3.2 Kapazität nach Lagerung

Zulässige Minderung der Kapazität:

Bei 24 Monate alten Batterien: 10 %,  
bei 48 Monate alten Batterien: 15 %,  
bei 72 Monate alten Batterien: 20 %,  
bei 96 Monate alten Batterien: 25 %,  
bei 120 Monate alten Batterien: 30 %.

Zulässige Minderung der Kapazität nach einer Lagerung von 28 Tagen bei 70 °C: 25 %.

Die Forderungen an die Kapazität nach Lagerung beziehen sich auf die bei der Typprüfung nach Abschnitt 6, Prüfgruppe 1, bzw. bei der Güteprüfung nach 7.2 jeweils unter Prüf-Nr 5.4.1 ermittelte tatsächliche Kapazität der Batterie.

Alle Entladeprüfungen werden in der für die Batterie ungünstigsten Gebrauchslage durchgeführt.

Werden bei den Lagerfähigkeitsprüfungen nach der Gewährleistungszeit von 24 Monaten die Forderungen nach Kapazität und Spannungsverzögerung nicht erfüllt, so kann dies zum Entzug der Typzulassung führen.

#### 4.3.3 Spannungsverzögerung

Nach Prüf-Nr 5.4.2

#### Capacity after storage

Permissible capacity reduction:

after 24 months storage: 10 %,  
after 48 months storage: 15 %,  
after 72 months storage: 20 %,  
after 96 months storage: 25 %,  
after 120 months storage: 30 %.

Permissible capacity reduction after a storage of 28 days at 70 °C: 25 %.

The requirements of capacity after storage are based on the real capacity determined during the qualification test according to section 6 test group 1, respectively during the government quality assurance test according to 7.2, Test-No. 5.4.1.

All discharge tests shall be carried out in the most adverse position of the battery.

If during the storage tests after the warranty time of 24 months the requirements for capacity and voltage delay are not fulfilled, the qualification approval may be withdrawn.

#### Voltage delay

According to Test-No. 5.4.2

## 5 Prüfungen

### 5.1 Zusätzliche Prüfungen zu VG 96915-2

#### Prüfung 5.4.1 Kapazität

Bei der Typprüfung, Prüfgruppe 1 wird diese Prüfung an einer durch 3 teilbaren Menge Batterien (mindestens 9 Batterien) ausgeführt.

Davon wird jeweils ein Drittel

- in der senkrechten Gebrauchslage,
- auf dem Kopf stehend und
- in einer beliebigen Seitenlage

entladen.

| Durchführung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fehlerwertung                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Batterien werden mit dem konstanten Strom $I_{20}$ entladen.<br><br>Aus der gemessenen Entladezeit wird die tatsächliche Kapazität errechnet, wobei auf ein Vielfaches von 0,1 Ah abgerundet wird. Es gelten die Ergebnisse, die in der ungünstigsten Gebrauchslage ermittelt werden. Die Prüfung wird bei allgemeinen Prüfbedingungen nach VG 96915-2 durchgeführt. | Die Entladedauer bei jeder Batterie muß multipliziert mit dem jeweiligen Entladestrom eine Mindestkapazität nach 4.2.1 ergeben. Der Kapazitätsunterschied von der günstigsten zur ungünstigsten Gebrauchslage darf nicht mehr als 15 % bezogen auf die Kapazität in der ungünstigsten Gebrauchslage betragen. | Wird die geforderte Kapazität nicht erreicht, gilt das als ein Hauptfehler. Sind die von der Gebrauchslage abhängigen Kapazitätsunterschiede größer als 15 %, gilt das als ein Hauptfehler. |

#### Prüfung 5.4.2 Spannungsverzögerung

Die Prüfung dient dazu, festzustellen wie schnell eine bei der Lagerung der Batterie gebildete Passivierungsschicht auf den Elektroden der Batterie beim Einsetzen der Belastung ihre Wirkung verliert.

| Durchführung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                  | Fehlerwertung                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Die Batterie wird mit einem Widerstand von $33 \Omega$ 15 s belastet. Dabei wird der zeitliche Spannungsverlauf an den Batterieklemmen aufgenommen. Unmittelbar danach ist die jeweilige Entladeprüfung durchzuführen.<br><br>Die Prüfung der Spannungsverzögerung wird jeweils bei der Temperatur der nachfolgenden Prüfung durchgeführt. | Wenn am Beginn der Belastung die Batteriespannung unter den Wert der minimal zulässigen Spannung (Entladeschlußspannung) absinkt, muß die Entladeschlußspannung nach 4.3.1 spätestens 10 s nach Anlegen des Widerstandes wieder erreicht sein. | Wird die Forderung nicht erfüllt, gilt das als ein Hauptfehler. |

## 5 Tests

### 5.1 Supplementary tests to VG 96915-2

#### Test 5.4.1 Capacity

At the qualification test, test group 1, this test shall be carried out with a number of batteries dividable per three (at least 9 batteries).

One third of this batteries shall be tested each

- in the vertical position
- in the upside-down position and
- in an optional side position.

| Procedure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Requirements                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Evaluation of defects                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>The batteries shall be discharged with the constant current <math>I_{20}</math>.</p> <p>Using the measured discharge time the real capacity shall be calculated and be rounded off to a multiple of 0,1 Ah. The results determined in the worst position shall be used.</p> <p>The test shall be carried out at general test conditions according to VG 96915-2.</p> | <p>The duration of discharge multiplied by the respective discharge current shall result in a minimum capacity according to 4.2.1 for each battery. The difference of capacity from the best to the worst position shall be not more than 15 % related to the capacity of the worst position.</p> | <p>If the capacity required is not reached this shall be considered a major defect.</p> <p>If the difference of capacity related to the discharge position is more than 15 % this shall be considered a major defect.</p> |

#### Test 5.4.2 Voltage delay

The test serves to find out how fast a passive film on the electrodes caused by storage of the battery becomes ineffective after start of loading.

| Procedure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Requirements                                                                                                                                                                                                                                                          | Evaluation of defects                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <p>The battery shall be loaded with a resistor of 33 <math>\Omega</math> for 15 s. The variation of voltage with time at the battery terminals shall be displayed. The respective discharge test shall follow immediately.</p> <p>The voltage delay test shall be carried out at the same temperature as the following test.</p> | <p>If at the begin of loading the battery voltage drops down lower than the minimal permissible voltage (final discharge voltage) the minimal permissible voltage according to 4.3.1 shall be reached again at least 10 s after beginning of loading the battery.</p> | <p>Failure to meet the requirements shall be considered a major defect.</p> |