
Lithium-Primärknopfzelle

1. Produkt- und Unternehmensidentifikation

Produktdetails

Handelsname:	Lithium-Primärknopfzelle
Spannung:	3.0 V (oder Vielfache davon bei Mehrzellenkonfigurationen)
Elektrochemisches System:	Lithiummetall organischer Elektrolyt Mangandioxid
Anode (negativ):	Lithiummetall
Kathode (positiv):	Mangandioxid

Type:	Lithiumgehalt pro Zelle:
CR 1025	0,009 g
CR 1216	0,008 g
CR 1220	0,01 g
CR 1225	0,015 g
CR 1616	0,02 g
CR 1620	0,02 g
CR 1632	0,04 g
CR 2016	0,03 g
CR 2016-P	0,03 g
CR 2025	0,05 g
CR 2025-P	0,05 g
CR 2032	0,07 g
CR 2032-P	0,07 g
CR 2320	0,043 g
CR 2430	0,09 g
CR 2430-P	0,09 g
CR 2450	0,17 g
CR 2450-P	0,17 g
CR 1/3 N	0,06 g
p 28 pxl	0,05 g

Lieferantendetails

Adresse:	VARTA Microbattery GmbH Daimlerstr. 1 D-73479 Ellwangen/Jagst Germany
Nottelefon:	+49 7961 921 110 (Mehrwertdienst)

Gesetzlicher Hinweis (U.S.A.)

Sicherheitsdatenblätter sind eine Nebenanforderung der amerikanischen Arbeitsschutzorganisation OSHA (Occupational Safety and Health Administration) der Gefahrenkommunikationsnorm (Hazard Communication Standard), 29 CFR Unterabschnitt 1910.1200. Diese Gefahrenkommunikationsnorm ist nicht auf bestimmte Unterkategorien anwendbar, darunter allem, was von OSHA als „Artikel“ bezeichnet wird. Nach OSHA bezeichnet ein Artikel einen produzierten Gegenstand, der weder aus Flüssigkeiten noch aus Partikeln hergestellt wird:

- (i) der in der Herstellung in eine bestimmte Form gebracht wurde;
- (ii) der eine Endanwendung hat, die ganz oder teilweise von seiner Form während seiner Endnutzung abhängt; und;
- (iii) der unter normalen Verwendungsbedingungen nur sehr geringe Mengen freigibt, z. B. Spuren von Gefahrstoffen (wie im Paragraph (d) dieses Abschnitts bestimmt), und weder körperliche Gefahr noch Gesundheitsrisiko für die Mitarbeiter darstellt.

Da demzufolge unsere Batterien als „Artikel“ definiert sind, sind sie von den Anforderungen der Gefahrenkommunikationsnorm befreit.

Gesetzlicher Hinweis (EU)

Diese Batterien sind keine „Substanzen“ oder „Mischungen“ im Sinne der Verordnung (EC) Nr. 1907/2006 EC. Sie müssen stattdessen als „Artikel“ angesehen werden, die bei Gebrauch normalerweise keine Substanzen freigeben. Deshalb besteht keine Verpflichtung, ein „Sicherheitsdatenblatt entsprechend der Verordnung (EC) 1907/2006, Artikel 31“ zu liefern.

Allgemeiner Hinweis

Wir bieten dieses Sicherheitsdatenblatt als Serviceleistung für unsere Kunden. Die angegebenen Details entsprechen unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Die Produkteigenschaften sind nicht rechtsbindend.

2. Gefahrenbestimmung

Die Batterie ist hermetisch versiegelt. Daher haben die Inhaltsstoffe kein Gefahrenpotential, außer wenn die Batterie beschädigt oder demontiert wird.

Wenn die Inhaltsstoffe bei Missbrauch freigegeben werden, kann unter gewissen Umständen eine leichtentflammbare Gas Mischung austreten (Messungen gemäß Kapiteln 4 bis 6).

Achtung: Bei falschem Umgang besteht Brand- oder Explosionsgefahr. Batterien dürfen nicht über 100 °C erhitzt werden. Der Batterieinhalt darf nicht mit Wasser in Berührung kommen. Wenn die negative Elektrode mit Wasser oder Feuchtigkeit in Berührung kommt, bildet sich leichtentflammbarer Wasserstoff.

3. Zusammensetzung/Informationen über die Inhaltsstoffe

Inhaltsstoffe

Gehalt	CAS-Nr.	Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweise	Material
1 - 3 %	7439-93-2	Wasser-entzündbar 1 Hautreizung 1B	H260 H314	Lithium
13 - 40 %	1313-13-9	Akut giftig 4	H302 H332	Mangandioxid
< 10 %	108-32-7	Augenreizung 2	H319	Propyläen-Karbonat
< 10 %	110-71-4	Entzündbar 2 Fruchtbarkeit 1B Akut giftig 4	H225 H360-FD H332	1,2-Dimethoxy-Ethan
< 5 %	646-6-0	Entzündbar 2	H225	1,3-Dioxolane
< 5 %	7791-03-9	Oxid. 2 Hautreizung 2 Augenreizung 2 Atemreizung 3	H272 H315 H319 H335	Lithium-Perchlorat

Vollständiger Text der Gefahrenhinweise: Siehe Abschnitt 16.

Schwermetalle

Gehalt	CAS-Nr.	Material
< 1 mg/kg	7440-43-9	Kadmium
< 10 mg/kg	7439-92-1	Blei
< 0,1 mg/kg	7439-97-6	Quecksilber (nicht absichtlich eingefügt, siehe Kapitel 12)
< 5 mg/kg		sechswertiges Chrom (Cr ⁶⁺)

Andere Inhaltsstoffe

Gehalt	CAS-Nr.	Material
33 - 74 %		Stahl und Nickel
3 - 10 %		Kunststoff

SVHC-Substanzen nach REACH (Artikel 33)

Gehalt	EC-Nr.	CAS-Nr.	Material
> 0.1 %	203-794-9	110-71-4	1,2-Dimethoxyethan; EGDME (Ethylenglycol-Dimethylether)

Informationen zur sicheren Verwendung: siehe Abschnitt 7.

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Maßnahmen bei versehentlicher Freisetzung

Nach Einatmen:	Frischlucht. Ärztliche Hilfe aufsuchen.
Nach Hautkontakt:	Feststoffpartikel sofort entfernen. Betroffene Stellen mit viel Wasser abspülen (mind. 15 Min.). Kontaminierte Kleidung sofort entfernen. Ärztliche Hilfe aufsuchen.
Nach Augenkontakt:	Das Auge vorsichtig mit viel Wasser ausspülen (mind. 15 Min.). Ärztliche Hilfe aufsuchen.
Nach Einnahme:	Viel Wasser trinken. Erbrechen vermeiden. Ärztliche Hilfe aufsuchen. Keine Neutralisierung versuchen. Weiterer Rat für den Medizinssektor: http://buttonbatterysafety.com/
Siehe auch Kapitel 7.	

5. Feuerbekämpfungsmaßnahmen

Angemessene Löschmittel:	Es sollten Metalllöschpulver, Steinsalz oder trockener Sand verwendet werden. Falls nur Wasser zur Verfügung steht, kann es in großen Mengen benutzt werden.
Löschmittel mit bedingter Tauglichkeit:	Kohlendioxid (CO ₂) ist untauglich. Wasser in kleinen Mengen kann nachteilige Auswirkungen haben.
Spezielle Schutzausrüstung während der Feuerbekämpfung:	Schutzkleidung mit Atemgerät.
Besondere Gefahren:	Zellen können explodieren und Metallteile freigeben. Wenn das Anodenmaterial mit Wasser in Berührung kommt, werden leichtentflammbare Wasserstoff und ätzende Flüssigkeiten freigegeben.
Warnung:	Lassen Sie Löschmittel nicht ins Oberflächen- oder Grundwasser eindringen. Regelgerecht entsorgen.

6. Maßnahmen bei versehentlicher Freisetzung

Personenbezogene Maßnahmen:	Situationsgemäße Personenschutz ausrüstung tragen (Schutzhandschuhe, Kleidung, Gesichtsschutz, Atemschutz).
Umweltschutzmaßnahmen:	Binden Sie freigesetzte Inhaltsstoffe mit Feinstreuprodukten (Steinsalz, Sand). Gemäß örtlichen Gesetzen und Regelungen entsorgen. Vermeiden Sie das Eindringen der freigegebenen Substanzen in Erdboden, Kanalisation oder Wasser.
Reinigungsbehandlung:	Wenn der Metallmantel demontiert ist, können kleine Elektrolytmengen austreten. Die Batterie mit ihren Inhaltsstoffen sowie Kalk, Sand oder Steinsalz fest einpacken.

7. Handhabung und Lagerung

Richtlinie für sichere Handhabung:

Befolgen Sie die Warnhinweise auf den Batterien und in den Gerätehandbüchern. Nur empfohlene Batterietypen verwenden. Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren. Geräte für den Gebrauch von Kindern sollten ein Batteriefach haben, das gegen unbefugten Zugang geschützt ist. Unverpackte Batterien sollten nicht lose herumliegen. Bei Batteriewechsel alle Batterien durch neue Batterien des gleichen Typs und der gleichen Marke austauschen. Batterien nicht verschlucken. Batterien nicht ins Wasser werfen. Batterien nicht ins Feuer werfen. Batterien nicht kurzschließen. Primärbatterien nicht aufladen. Batterien nicht öffnen oder demontieren. Weitere Ratschläge für Eltern
<http://buttonbatterysafety.com/>
<http://www.productsafety.gov.au/content/index.phtml/itemId/993224>

Lieferung an private Endnutzer:

Falls die Produkte an private Endnutzer als Beilage zum Gerät oder bereits im Gerät installiert geliefert werden, ist es sehr empfehlenswert, die UL Produkt- und Handbuchanforderungen zu befolgen: Das Produkt muss den Benutzer mit einem Warnsymbol auf das Handbuch verweisen. Das Handbuch selbst muss folgendes enthalten:
- ein Warnzeichen mit einem schriftlichen Warnhinweis auf die mögliche chemische Verbrennungsgefahr bei Einnahme von Knopfzellen, Batterien, - eine Anleitung, die auf die Anwesenheit einer Knopfzelle hinweist, - mögliche Wirkungen bei Einnahme einer Batterie, - einen Hinweis, Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern aufzubewahren, - einen Ratschlag, sofortige ärztliche Hilfe zu suchen beim Verdacht, dass Batterien verschluckt wurden oder sich anderweitig im Körper befinden.

Lagerung:

Lagerung vorzugsweise bei Zimmertemperatur (ungefähr 20 °C). Große Temperaturschwankungen vermeiden. Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden. Bei höheren Temperaturen kann die elektrische Leistung verringert sein. Lagerung von unverpackten Batterien kann zu Kurzschluss und Hitzeentwicklung führen.

Lagerkategorie gemäß TRGS 510:

Es wird empfohlen, die „technischen Regeln für Gefahrensubstanzen TRGS 510 - Lagerung von Gefahrensubstanzen in nichtstationären Behältern und Lithium-Primärknopfzellen entsprechend der Lagerkategorie 11 („brennbare Feststoffe“) zu befolgen.

Lagerung großer Mengen

Folgen Sie den Empfehlungen des GDV („Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.“) bzgl. Lithiumbatterien:
http://vds.de/fileadmin/vds_publicationen/vds_3103_web.pdf
Bei Lagerung großer Mengen (Lagervolumen > 7 m³ und/oder mehr als 6 Paletten) müssen Batterien in feuerbeständigen oder abgetrennten Räumen oder Bereichen (z. B. Lagerhaus oder Behälter für Gefahrgüter) aufbewahrt werden. Der Lagerbereich muss durch einen automatischen Rauchmelder überwacht werden, der mit einem ständig bemannten Posten verbunden ist. Das Feuerlöschsystem muss den Feuerlöschmitteln im Kapitel 5 genügen.

8. Expositionskontrollen/ Personenschutz

Unter normalen Umständen (während des Entladens) treten keine Inhaltsstoffe aus.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Nichtzutreffend solange verschlossen.

10. Stabilität und Reaktivität

Gefährliche Reaktionen: Bei Erhitzen über 100°C besteht Bruchgefahr.

11. Toxikologische Informationen

Unter normalen Umstände (während des Auf- und Entladens) treten keine Inhaltsstoffe aus. Bei versehentlicher Freisetzung siehe Information im Kapitel 2.
Verschlucken einer Batterie kann gefährlich sein. Rufen Sie das örtliche Giftinformationszentrum für Ratschläge und Nachuntersuchung an.

12. Ökologische Informationen

Die von der VARTA Microbattery hergestellten Lithium-Primärknopfzellen enthalten keine Schwermetalle im Sinne der europäischen Richtlinie 2006/66/EC Artikel 21; sie genügen den Anforderungen dieser Richtlinie an die chemische Zusammensetzung.

Quecksilber wurde nicht „absichtlich eingeführt (im Unterschied zum Quecksilber, das zufällig in anderen Materialien enthalten sein kann)“ im Sinne des US-Gesetzes vom 13. Mai 1996 zum „Management quecksilberhaltiger und aufladbarer Batterien“.

Die Regulierung der Quecksilbergehaltsgrenzen für Batterien, die am 31.12.1997 von der chinesischen Behörde zusammen mit der Lichtindustriebehörde und der Umweltschutzbehörde veröffentlicht wurde, definiert „geringen Quecksilbergehalt“ als „Quecksilbergehalt am Batteriegewicht von weniger als 0,025%“, und „quecksilberfrei“ als „Quecksilbergehalt am Batteriegewicht von weniger als 0,0001%“. Von daher gehören Varta Lithium-Primärknopfzellen/-Batterien zur Kategorie der quecksilberfreien Batterien (Quecksilbergehalt unter 0,0001%).

13. Hinweise zur Entsorgung

USA: Lithium-Primärknopfzellen werden von der Bundesregierung als ungefährlicher Müll klassifiziert und können gefahrlos der kommunalen Abfallentsorgung beigelegt werden.

In der Europäischen Union wird die Herstellung, Bearbeitung und Entsorgung von Batterien auf Grundlage der RICHTLINIE 2006/66/EC DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 6. September 2006 geregelt; sie bezieht sich auf Batterien, Akkus, Altbatterien und gebrauchte Akkus und hebt die Richtlinie 91/157/EEC auf. Kunden erhalten detaillierte Informationen zur Entsorgung in ihrem Land auf der Webseite der European Portable Batteries Association (http://www.epbaeurope.net/legislation_national.html).

Importeure und Benutzer außerhalb der EU müssen die lokalen Gesetze und Regeln beachten.

Um Kurzschlüsse und Erhitzen zu vermeiden, dürfen gebrauchte Lithium-Primärknopfzellen niemals lose gelagert oder transportiert werden. Angemessene Maßnahmen gegen Kurzschlüsse sind:

- Lagerung der Batterien in der Originalverpackung
- Abdecken der Batteriekontakte
- Einbettung in trockenem Sand

14. Transportinformationen

Allgemeine Erwägungen

Die von VARTA Microbattery hergestellten Lithium-Primärknopfzellen werden als UN3090 Lithiummetall-Batterien betrachtet und werden gemäß 38.3 des „UN Handbuchs der Prüfungen und Kriterien“ auf ihre Konformität mit den Anforderungen der Sonderbestimmungen ADR 188, IMDG 188 sowie den Anforderungen der DOT / 49 CFR § 173.185 und den allgemeinen Anforderungen der IATA DGR Packvorschrift 968 hin geprüft. Positive Testergebnisse und andere transportrelevante Informationen sind in der speziellen „Konformitätserklärung“ enthalten.

Der Transport von Zellen oder Batterien, die dem Gerät beige packt oder im Gerät eingelegt sind, müssen den entsprechenden Bestimmungen der UN3091 folgen.

Zusammenfassungen von Transportanforderungen von Lithiumbatterien finden Sie hier:

<https://www.lithium-batterie-service.de/en/>

<http://www.hyperedizioni.com/news/the-lithium-batteries/3139/The-lithium-batteries.html>

<http://www.iata.org/whatwedo/cargo/dgr/Documents/lithium-battery-guidance-document-2017-en.pdf>

Jede Zelle/Batterie wird entsprechend dem Qualitätsmanagement-Programm hergestellt, das in IATA DGR Bestimmung 3.9.2.6, ADR Bestimmung 2.2.9.1.7 e) und IMDG Kodex Bestimmung 2.9.4.5 beschrieben wird.

IEC 60086-1

Leitfaden zum Verpacken und Versand von Primärbatterien gemäß IEC 60086-1:

Die Verpackung muss angemessen sein, um mechanische Schäden bei Transport, Bearbeitung und Lagerung zu vermeiden. Die Materialien und die Packungskonstruktion müssen derart gewählt werden, dass die Entwicklung von unbeabsichtigter elektrischer Leitung, Korrosion der Batteriekontakte und Eindringen von Schimmel verhindert wird.

Stöße und Vibrationen müssen minimal gehalten werden. So dürfen z. B. Kisten nicht vom Lastwagen geworfen, hart aufgesetzt oder derart hoch übereinandergestapelt werden, dass die untersten Behälter überlastet werden. Vor Unwetter schützen.

15. Regelungsinformationen

Kennzeichnungshinweis:

Für den Staat von Kalifornien müssen diese Batterien mit „enthält Perchlorat“ gekennzeichnet werden.

Auf Grundlage der RICHTLINIE 2006/66/EC DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 6. September 2006, die sich auf Batterien, Akkus, Altbatterien und gebrauchte Akkus bezieht und die Richtlinie 91/157/EEC aufhebt, müssen die Batterien mit der durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet werden. Aufgrund seiner geringen Produktgröße braucht die Batterie nicht gekennzeichnet zu werden, aber auf der Verpackung muss ein Symbol von mind. 1 × 1 cm aufgedruckt sein.

Die Grundzellen sind anerkannte Komponenten gemäß UL 1642.

Internationale

Sicherheitsnormen:

Wassergefahrenklasse:

Die Bestimmungen des deutschen Wasserhaushaltsgesetzes WHG sind nicht anwendbar, da Lithium-Primärbatterien Artikel und keine Substanzen sind, sodass kein Wasserverschmutzungsrisiko besteht, solange die Batterien weder beschädigt noch demontiert werden.

16. Weitere Informationen

Vollständiger Text der Gefahrenhinweise, auf die im Abschnitt 3 verwiesen wird

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H260	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
H272	Kann Feuer verstärken; Oxidationsmittel.
H302	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H332	Gesundheitsschädlich beim Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
Hinweis:	Ausstellungsdatum der Transportbestimmungen: ADR 2015, RID 2015, IATA 2017 (58th Ausgabe), IMDG 2014, DOT / 49 CFR 2016. Letzte berücksichtigte Änderung der europäischen Batterierichtlinie 2006/66/EC: Richtlinie 2013/56/EU.
RoHS:	Siehe die Sondererklärung
REACH:	Siehe die Sondererklärung
Herausgegeben von:	VARTA Microbattery GmbH Quality / Environmental Management
Kontakt:	http://contact.varta-microbattery.com
Updates:	Die neueste SDS kann über die URL von der folgenden VARTA Webseite heruntergeladen werden: http://www.varta-microbattery.com/en/news-downloads/downloads.html



Pony Testing International Group

报告编号(Report ID): MLIIV2VB47412721

UN38.3 测试报告

UN38.3 Test Report

Sample Description
& Model

Disposable button lithium cell CR2032

Applicant

AML Dongguan Jie Xun Electronic Co.,Ltd.

Manufacturer

renata sa

P O N Y 谱尼测试
Pony Testing International Group
www.ponytest.com

No.: MLIIV2VB47412721

Code: kdc03gzlx



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIV2VB47412721

Page 1 of 14

I、SAMPLE DESCRIPTION

Sample Description	Disposable button lithium cell		Sample Model	CR2032	
Applicant	AML Dongguan Jie Xun Electronic Co.,Ltd.				
Manufacturer	renata sa				
Nominal Voltage	3V	Rated Capacity	225mAh	Limited Charge Voltage	---
Charge Current	---	Maximum Continuous Charge Current	---	End Charge Current	---
Cut-off Voltage	2V	Maximum Discharge Current	3mA	Use	---
Cell Number In Each Battery	1PCS	Cell Model	CR2032	Cell Capacity	---
Electrochemistry System	Li/MnO ₂				
Manufacturer of cell	renata sa				
Entrust date	2017-07-21		Finished date	2017-08-11	

II、TEST METHOD

UNITED NATIONS "Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS" Manual of Tests and Criteria (ST/SG/AC.10/11/Rev.6), Part III sub-section.

III、TEST ITEM

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1. Altitude simulation | 5. External short circuit |
| 2. Thermal test | 6. Crush |
| 3. Vibration | 7. Overcharge |
| 4. Shock | 8. Forced discharge |

IV、CONCLUSION

ITEM	SAMPLE NUMBER	STANDARD	CONCLUSION
Altitude simulation	N1~N10 N11~N20	UN38.3 ST/SG/AC.10/11/Rev.6	PASS
Thermal test			PASS
Vibration			PASS
Shock			PASS
External short circuit			PASS
Crush	N21~N30		PASS
Overcharge	---		N/A (Not applicable)
Forced discharge	N31~N40		PASS

The Samples has passed the test items of UNITED NATIONS "Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS" Manual of Tests and Criteria (ST/SG/AC.10/11/Rev.6), Part III sub-section.

 Appraiser: *liuwei*

 Checker: *zhangmin*

 Approver: *Yishao bin*

Issue Date: August 11, 2017

www.ponytest.com

☎Hotline 400-819-5688

PONY 谱尼测试
 Pony Testing International Group

 Pony Testing International Group Shenzhen Co., Ltd.
 Address: 1F., Building 6, Zhongxing Industry City, Chuangye
 Road, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, China

北京实验室: (010) 82618116	长春实验室: (0431) 85150908	上海实验室: (021) 64851999	深圳实验室: (0755) 26050909
青岛实验室: (0532) 88706866	哈尔滨实验室: (0451) 88104651	宁波实验室: (0574) 87736499	广州实验室: (020) 89224310
天津实验室: (022) 27360730	大连实验室: (0411) 84650820	杭州实验室: (0571) 87219096	武汉实验室: (027) 83997127
新疆实验室: (0991) 6684186	郑州实验室: (0371) 69350670	苏州实验室: (0512) 62997900	厦门实验室: (0592) 5568048



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIIV2VB47412721

Page 2 of 14

Notes:

N1~N10, N21~N25: Cells in undischarged states;

N11~N20, N26~N40: Cells in fully discharged states.

V、PHOTO OF THE SAMPLE



Authenticate the photo on original report only



Pony Testing International Group

VI、 TEST METHOD

Tests T.1 to T.5 shall be conducted in sequence on the same cell or battery. Tests T.6 and T.8 shall be conducted using not otherwise tested cells or batteries. Test T.7 may be conducted using undamaged batteries previously used in tests T.1 to T.5 for purposes of testing on cycled batteries.

In order to quantify the mass loss, the following procedure is provided:

$$\text{Mass loss}(\%) = (M_1 - M_2) / M_1 \times 100$$

Where M_1 is the mass before the test and M_2 is the mass after the test. When mass loss does not exceed the values in Table blow, it shall be considered as “no mass loss”.

Mass M of cell or battery	Mass loss limit
$M < 1\text{g}$	0.5%
$1\text{g} \leq M \leq 75\text{g}$	0.2%
$M > 75\text{g}$	0.1%

T.1 Altitude simulation

Test cells and batteries shall be stored at a pressure of 11.6 kPa or less for at least six hours at ambient temperature ($20 \pm 5^\circ\text{C}$).

Cells and batteries meet this requirement if there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire and if the open circuit voltage of each test cell or battery after testing is not less than 90% of its voltage immediately prior to this procedure. The requirement relating to voltage is not applicable to test cells and batteries at fully discharged states.

T.2 Thermal test

Test cells and batteries are to be stored for at least six hours at a test temperature equal to $72 \pm 2^\circ\text{C}$, followed by storage for at least six hours at a test temperature equal to $-40 \pm 2^\circ\text{C}$. The maximum time interval between test temperature extremes is 30 minutes. This procedure is to be repeated until 10 total cycles are complete, after which all test cells and batteries are to be stored for 24 hours at ambient temperature ($20 \pm 5^\circ\text{C}$). For large cells and batteries the duration of exposure to the test temperature extremes should be at least 12 hours.

Cells and batteries meet this requirement if there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire and if the open circuit voltage of each test cell or battery after testing is not less than 90% of its voltage immediately prior to this procedure. The requirement relating to voltage is not applicable to test cells and batteries at fully discharged states.



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIIV2VB47412721

Page 4 of 14

T.3 Vibration

Cells and batteries are firmly secured to the platform of the vibration machine without distorting the cells in such a manner as to faithfully transmit the vibration. The vibration shall be a sinusoidal waveform with a logarithmic sweep between 7 Hz and 200 Hz and back to 7 Hz traversed in 15 minutes. This cycle shall be repeated 12 times for a total of 3 hours for each of three mutually perpendicular mounting positions of the cell. One of the directions of vibration must be perpendicular to the terminal face.

The logarithmic frequency sweep shall differ for cells and batteries with a gross mass of not more than 12 kg (cells and small batteries), and for batteries with a gross mass of more than 12 kg (large batteries).

For cells and small batteries: from 7 Hz a peak acceleration of 1 g_n is maintained until 18 Hz is reached. The amplitude is then maintained at 0.8 mm (1.6 mm total excursion) and the frequency increased until a peak acceleration of 8 g_n occurs (approximately 50 Hz).

A peak acceleration of 8 g_n is then maintained until the frequency is increased to 200 Hz.

For large batteries: from 7 Hz to a peak acceleration of 1 g_n is maintained until 18 Hz is reached. The amplitude is then maintained at 0.8 mm (1.6 mm total excursion) and the frequency increased until a peak acceleration of 2 g_n occurs (approximately 25 Hz). A peak acceleration of 2 g_n is then maintained until the frequency is increased to 200 Hz.

Cells and batteries meet this requirement if there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire during the test and after the test and if the open circuit voltage of each test cell or battery after testing in its perpendicular mounting position is not less than 90% of its voltage immediately prior to this procedure. The requirement relating to voltage is not applicable to test cells and batteries at fully discharged states.

T.4 Shock

Test cells and batteries shall be secured to the testing machine by means of a rigid mount which will support all mounting surfaces of each test battery.

Each cell shall be subjected to a half-sine shock of peak acceleration of 150 g_n and pulse duration of 6 milliseconds. Alternatively, large cells may be subjected to a half-sine shock of peak acceleration of 50 g_n and pulse duration of 11 milliseconds.

Each battery shall be subjected to a half-sine shock of peak acceleration depending on the mass of the battery. The pulse duration shall be 6 milliseconds for small batteries and 11 milliseconds for large batteries. The formulas below are provided to calculate the appropriate minimum peak accelerations.



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIV2VB47412721

Page 5 of 14

Battery	Minimum peak acceleration	Pulse duration
Small batteries	150 g _n or result of formula	6 ms
	$\text{Acceleration}(g_n) = \sqrt{\left(\frac{100850}{\text{mass}^*}\right)}$	
	Whichever is smaller	
Large batteries	50 g _n or result of formula	11 ms
	$\text{Acceleration}(g_n) = \sqrt{\left(\frac{30000}{\text{mass}^*}\right)}$	
	Whichever is smaller	

* Mass is expressed in kilograms.

Each cell or battery shall be subjected to three shocks in the positive direction and to three shocks in the negative direction in each of three mutually perpendicular mounting positions of the cell or battery for a total of 18 shocks.

Cells and batteries meet this requirement if there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire and if the open circuit voltage of each test cell or battery after testing is not less than 90% of its voltage immediately prior to this procedure. The requirement relating to voltage is not applicable to test cells and batteries at fully discharged states.

T.5 External short circuit

The cell or battery to be tested shall be heated for a period of time necessary to reach a homogeneous stabilized temperature of $57 \pm 4^\circ\text{C}$, measured on the external case. This period of time depends on the size and design of the cell or battery and should be assessed and documented. If this assessment is not feasible, the exposure time shall be at least 6 hours for small cells and small batteries, and 12 hours for large cells and large batteries. Then the cell or battery at $57 \pm 4^\circ\text{C}$ shall be subjected to one short circuit condition with a total external resistance of less than 0.1 ohm. This short circuit condition is continued for at least one hour after the cell or battery external case temperature has returned to $57 \pm 4^\circ\text{C}$, or in the case of the large batteries, has decreased by half of the maximum temperature increase observed during the test and remains below that value. The short circuit and cooling down phases shall be conducted at least at ambient temperature.

Cells and batteries meet this requirement if their external temperature does not exceed 170°C and there is no disassembly, no rupture and no fire during the test and within six hours after the test.



Pony Testing International Group

T.6 Impact / Crush

Impact (applicable to cylindrical cells not less than 18 mm in diameter)

The test sample cell or component cell is to be placed on a flat smooth surface. A $15.8 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ diameter, at least 6 cm long, or the longest dimension of the cell, whichever is greater, Type 316 stainless steel bar is to be placed across the centre of the sample. A $9.1 \text{ kg} \pm 0.1 \text{ kg}$ mass is to be dropped from a height of $61 \pm 2.5 \text{ cm}$ at the intersection of the bar and sample in a controlled manner using a near frictionless, vertical sliding track or channel with minimal drag on the falling mass. The vertical track or channel used to guide the falling mass shall be oriented 90 degrees from the horizontal supporting surface.

The test sample is to be impacted with its longitudinal axis parallel to the flat surface and perpendicular to the longitudinal axis of the $15.8 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ diameter curved surface lying across the centre of the test sample. Each sample is to be subjected to only a single impact.

Crush (applicable to prismatic, pouch, coin/button cells and cylindrical cells less than 18 mm in diameter)

A cell or component cell is to be crushed between two flat surfaces. The crushing is to be gradual with a speed of approximately 1.5 cm/s at the first point of contact. The crushing is to be continued until the first of the three options below is reached.

- (a) The applied force reaches $13 \text{ kN} \pm 0.78 \text{ kN}$;
- (b) The voltage of the cell drops by at least 100 mV; or
- (c) The cell is deformed by 50% or more of its original thickness.

Once the maximum pressure has been obtained, the voltage drops by 100 mV or more, or the cell is deformed by at least 50% of its original thickness, the pressure shall be released.

A prismatic or pouch cell shall be crushed by applying the force to the widest side. A button/coin cell shall be crushed by applying the force on its flat surfaces. For cylindrical cells, the crush force shall be applied perpendicular to the longitudinal axis.

Each test cell or component cell is to be subjected to one crush only. The test sample shall be observed for a further 6 h. The test shall be conducted using test cells or component cells that have not previously been subjected to other tests.

Cells and component cells meet this requirement if their external temperature does not exceed 170°C and there is no disassembly and no fire during the test and within six hours after this test.

T.7 Overcharge

The charge current shall be twice the manufacturer's recommended maximum continuous charge current. The minimum voltage of the test shall be as follows:



Pony Testing International Group

- (a) When the manufacturer's recommended charge voltage is not more than 18V, the minimum voltage of the test shall be the lesser of two times the maximum charge voltage of the battery or 22V.
- (b) When the manufacturer's recommended charge voltage is more than 18V, the minimum voltage of the test shall be 1.2 times the maximum charge voltage.

Tests are to be conducted at ambient temperature; the duration of the test shall be 24 hours.

Rechargeable batteries meet this requirement if there is no disassembly and no fire during the test and within seven days after the test.

T.8 Forced discharge

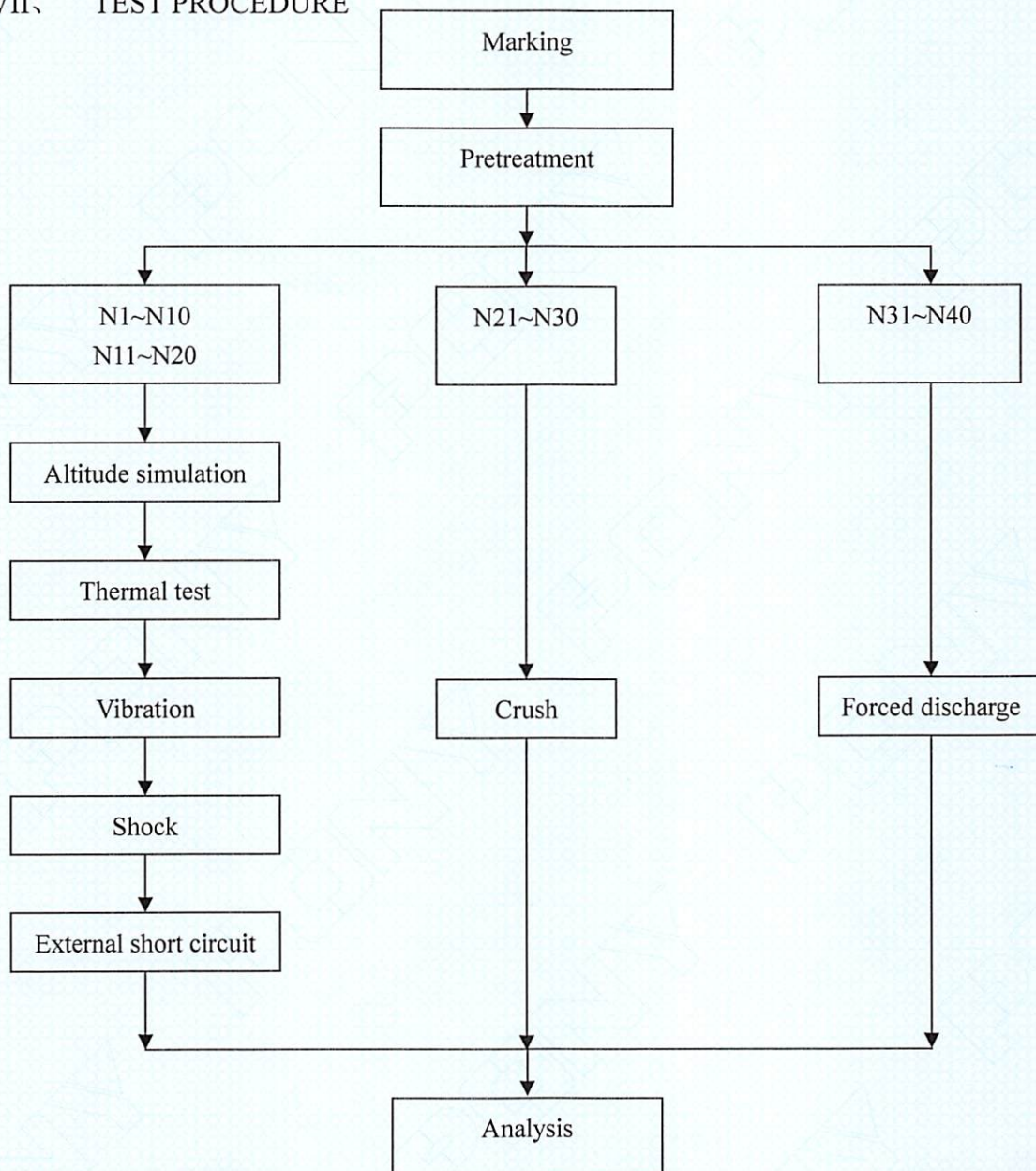
Each cell shall be forced discharged at ambient temperature by connecting it in series with a 12V D.C. power supply at an initial current equal to the maximum discharge current specified by the manufacturer.

The specified discharge current is to be obtained by connecting a resistive load of the appropriate size and rating in series with the test cell. Each cell shall be forced discharged for a time interval (in hours) equal to its rated capacity divided by the initial test current (in ampere).

Primary or rechargeable cells meet this requirement if there is no disassembly and no fire during the test and within seven days after the test.



VII、 TEST PROCEDURE



VIII、 TEST APPARATUS

IE-0121 High precision battery test system

IE-0434 Vacuum drying oven

IE-0090 Multimeter

IE-0259 Electronic balance

IE-0219 Rapid temperature change test chamber

IE-0281 Temperature controlled short circuit testing machine

IE-0544 High speed programmable power supply

IE-0503 Electric vibration test system

IE-0287 Vertical impact crash test platform

IE-0185 The digital thermometer (TC)

IE-0198 Battery crush testing machine



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIV2VB47412721

Page 9 of 14

IX、 DATA

1. Altitude simulation

No.	Pre-test		After test		Mass loss (%)	Voltage loss (%)	Whether leakage, venting, disassembly, rupture, fire (Y/N)
	Mass (g)	Voltage (V)	Mass (g)	Voltage (V)			
N1	3.047	3.239	3.047	3.239	0.000	0.000	N
N2	3.071	3.235	3.070	3.235	0.033	0.000	N
N3	3.055	3.240	3.055	3.240	0.000	0.000	N
N4	3.049	3.228	3.049	3.228	0.000	0.000	N
N5	3.055	3.223	3.054	3.223	0.033	0.000	N
N6	3.048	3.222	3.048	3.222	0.000	0.000	N
N7	3.031	3.115	3.031	3.116	0.000	-0.032	N
N8	3.061	3.215	3.060	3.216	0.033	-0.031	N
N9	3.054	3.227	3.052	3.227	0.065	0.000	N
N10	3.055	3.225	3.055	3.224	0.000	0.031	N
N11	3.037	---	3.035	---	0.066	---	N
N12	3.038	---	3.038	---	0.000	---	N
N13	3.043	---	3.043	---	0.000	---	N
N14	3.034	---	3.034	---	0.000	---	N
N15	3.039	---	3.039	---	0.000	---	N
N16	3.024	---	3.024	---	0.000	---	N
N17	3.054	---	3.053	---	0.033	---	N
N18	3.049	---	3.049	---	0.000	---	N
N19	3.054	---	3.054	---	0.000	---	N
N20	3.040	---	3.040	---	0.000	---	N



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIV2VB47412721

Page 10 of 14

2. Thermal test

No.	Pre-test		After test		Mass loss (%)	Voltage loss (%)	Whether leakage, venting, disassembly, rupture, fire (Y/N)
	Mass (g)	Voltage (V)	Mass (g)	Voltage (V)			
N1	3.047	3.239	3.047	3.239	0.000	0.000	N
N2	3.070	3.235	3.070	3.232	0.000	0.093	N
N3	3.055	3.240	3.054	3.241	0.033	-0.031	N
N4	3.049	3.228	3.049	3.233	0.000	-0.155	N
N5	3.054	3.223	3.054	3.232	0.000	-0.279	N
N6	3.048	3.222	3.048	3.229	0.000	-0.217	N
N7	3.031	3.116	3.031	3.231	0.000	-3.691	N
N8	3.060	3.216	3.060	3.220	0.000	-0.124	N
N9	3.052	3.227	3.051	3.226	0.033	0.031	N
N10	3.055	3.224	3.055	3.232	0.000	-0.248	N
N11	3.035	---	3.035	---	0.000	---	N
N12	3.038	---	3.038	---	0.000	---	N
N13	3.043	---	3.043	---	0.000	---	N
N14	3.034	---	3.032	---	0.066	---	N
N15	3.039	---	3.039	---	0.000	---	N
N16	3.024	---	3.024	---	0.000	---	N
N17	3.053	---	3.053	---	0.000	---	N
N18	3.049	---	3.049	---	0.000	---	N
N19	3.054	---	3.054	---	0.000	---	N
N20	3.040	---	3.040	---	0.000	---	N



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIV2VB47412721

Page 11 of 14

3. Vibration

No.	Pre-test		After test		Mass loss (%)	Voltage loss (%)	Whether leakage, venting, disassembly, rupture, fire (Y/N)
	Mass (g)	Voltage (V)	Mass (g)	Voltage (V)			
N1	3.047	3.239	3.047	3.238	0.000	0.031	N
N2	3.070	3.232	3.069	3.232	0.033	0.000	N
N3	3.054	3.241	3.054	3.242	0.000	-0.031	N
N4	3.049	3.233	3.049	3.233	0.000	0.000	N
N5	3.054	3.232	3.054	3.232	0.000	0.000	N
N6	3.048	3.229	3.048	3.229	0.000	0.000	N
N7	3.031	3.231	3.031	3.232	0.000	-0.031	N
N8	3.060	3.220	3.060	3.220	0.000	0.000	N
N9	3.051	3.226	3.051	3.226	0.000	0.000	N
N10	3.055	3.232	3.055	3.232	0.000	0.000	N
N11	3.035	---	3.034	---	0.033	---	N
N12	3.038	---	3.038	---	0.000	---	N
N13	3.043	---	3.043	---	0.000	---	N
N14	3.032	---	3.032	---	0.000	---	N
N15	3.039	---	3.039	---	0.000	---	N
N16	3.024	---	3.024	---	0.000	---	N
N17	3.053	---	3.053	---	0.000	---	N
N18	3.049	---	3.049	---	0.000	---	N
N19	3.054	---	3.054	---	0.000	---	N
N20	3.040	---	3.040	---	0.000	---	N



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIV2VB47412721

Page 12 of 14

4. Shock

No.	Pre-test		After test		Mass loss (%)	Voltage loss (%)	Whether leakage, venting, disassembly, rupture, fire (Y/N)
	Mass (g)	Voltage (V)	Mass (g)	Voltage (V)			
N1	3.047	3.238	3.047	3.238	0.000	0.000	N
N2	3.069	3.232	3.069	3.232	0.000	0.000	N
N3	3.054	3.242	3.054	3.241	0.000	0.031	N
N4	3.049	3.233	3.049	3.233	0.000	0.000	N
N5	3.054	3.232	3.053	3.232	0.033	0.000	N
N6	3.048	3.229	3.048	3.229	0.000	0.000	N
N7	3.031	3.232	3.031	3.233	0.000	-0.031	N
N8	3.060	3.220	3.059	3.220	0.033	0.000	N
N9	3.051	3.226	3.051	3.226	0.000	0.000	N
N10	3.055	3.232	3.055	3.232	0.000	0.000	N
N11	3.034	---	3.034	---	0.000	---	N
N12	3.038	---	3.038	---	0.000	---	N
N13	3.043	---	3.043	---	0.000	---	N
N14	3.032	---	3.032	---	0.000	---	N
N15	3.039	---	3.039	---	0.000	---	N
N16	3.024	---	3.024	---	0.000	---	N
N17	3.053	---	3.053	---	0.000	---	N
N18	3.049	---	3.049	---	0.000	---	N
N19	3.054	---	3.054	---	0.000	---	N
N20	3.040	---	3.040	---	0.000	---	N



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIV2VB47412721

Page 13 of 14

5. External short circuit

No.	Peak temperature (°C)	Whether disassembly, rupture, fire (Y/N)
N1	61.6	N
N2	61.3	N
N3	60.7	N
N4	62.0	N
N5	61.9	N
N6	61.3	N
N7	62.0	N
N8	61.7	N
N9	61.5	N
N10	61.8	N
N11	59.6	N
N12	59.3	N
N13	58.9	N
N14	59.4	N
N15	58.7	N
N16	58.8	N
N17	59.2	N
N18	59.3	N
N19	59.5	N
N20	59.2	N



Pony Testing International Group

Report ID: MLIIV2VB47412721

Page 14 of 14

6. Crush

No.	Peak temperature (°C)	Whether disassembly, fire (Y/N)
N21	26.2	N
N22	26.3	N
N23	26.5	N
N24	26.4	N
N25	26.1	N
N26	26.0	N
N27	26.1	N
N28	25.9	N
N29	26.2	N
N30	25.9	N

7. Overcharge

N/A

8. Forced discharge

No.	Whether disassembly, fire (Y/N)
N31	N
N32	N
N33	N
N34	N
N35	N
N36	N
N37	N
N38	N
N39	N
N40	N

*** End of report ***