

UN38.3 Lithium Battery Test Summary

Product

11922101 Li-Ion Akku 18 V / 3.0 Ah

11925001 REC 15 ABZ

11945601 REC 15

11952401 REC 15 PZ1

11979101 REC 15

12059101 REC15 ABZ

11933401 REC 15 ABZ

11950201 REC 15

11958701 REC 15 PZ2

11981001 REC 15 AZ2

11943301 REC 15 ARZ

11951001 REC 15 IceFighter

11957901 REC 15

12042401 REC 15 Viton

Product Manufacturer

Birchmeier Sprühtechnik AG

Im Stetterfeld 1

CH-5608 Stetten

Phone + 41 56 485 81 81, Fax + 41 56 485 81 82

www.birchmeier.com, info@birchmeier.com

UN38.3 Test Lab

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Burgstädter Strasse 20

09232 Hartmannsdorf, Germany

Phone +49 3722 7323-0, www.slg.de.com, service@slg.de.com

Test Report Number

1058-13-MM-18-PP005

Date of Test Report

12. October 2018

Description of Cell or Battery

Rechargeable Li-Ion battery, Model: P5109 APMA/ML / 5S2P

18 V, 3.0 Ah, 54 Wh

Black power tool battery, size 115*74*67 mm, 593 grams

UN38.3 Tests Performed and Successfully Passed

T.1, T.2, T.3, T.4, T.5, and T.7. (Note that T.6 and T.8 are not applicable to batteries.)

Assembled Battery Testing Requirements

Not Applicable

Edition of UN Manual of Tests and Criteria Used

Revision 6 A1

Product Classification for Transport

UN 3480 / UN 3481, SV188

Date, Name and Title of Signatory

14. Nov. 2019

Michael Zaugg

Head R&D



1. Bezeichnung des Produkts und des Unternehmens

Handelsname

Akkupack Li-Power

Akkupack LiHD

Angaben zum Hersteller / Lieferanten

Birchmeier Sprühtechnik AG

Im Stetterfeld 1

CH-5608 Stetten

Telefon: +41 (0)56 485 81 81

Fax: +41 (0)56 485 81 82

E-Mail: info@birchmeier.com

Notfallnummer: +41 (0)44 251 51 51

2. Mögliche Gefahren

Die Inhaltsstoffe der Lithium-Ionen-Zellen befinden sich in gasdicht verschlossenen Metallgehäusen, die so konzipiert sind, dass sie bei bestimmungsgemäßer Nutzung und Handhabung den Temperaturen und Drücken standhalten. Bei normaler Nutzung und bestimmungsgemäßem Gebrauch gemäß der Herstellerangaben besteht weder eine Entzündungs- oder Explosionsgefahr, noch die Gefahr von austretenden Inhaltsstoffen.

Handhabung und Arbeitssicherheit

Akkupacks vor Nässe schützen

Akkupacks vor Nässe, z.B. Regen oder Spritzwasser, schützen und nicht in Flüssigkeiten, z.B. Wasser, tauchen. Der Kontakt mit Flüssigkeiten kann Schädigungen bewirken, welche teilweise auch erst nach Stunden oder Tagen zu Hitzeentwicklung, Rauchentwicklung, Entzündung oder Explosion des Akkupacks führen.

Akkupacks nicht Feuer oder Hitze aussetzen

Feuer oder Temperaturen über 130°C können zu Brand oder Explosion des Akkupacks führen.

Beschädigte, deformierte oder veränderte Akkupacks nicht verwenden

Beschädigte, deformierte oder veränderte Akkupacks können veränderte Eigenschaften haben, die zu Feuer, Explosion, austretenden Flüssigkeiten oder Verletzungen führen können.

Aus defekten Akkupacks kann brennbare Flüssigkeit austreten

Bei falscher Anwendung oder bei defekten Akkupacks kann eine leicht saure, brennbare Flüssigkeit austreten. Vermeiden Sie den Kontakt mit dieser Flüssigkeit. Bei Kontakt mit der Haut mit Wasser spülen. Falls die Flüssigkeit in die Augen kommt, diese mit klarem Wasser spülen und unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen. Austretende Akkuflüssigkeit kann zu Hautreizungen oder Verbrennungen führen.

Akkupacks nicht öffnen oder zerlegen

Das Öffnen oder Zerlegen des Akkupacks kann eingebaute Sicherheits- und Schutzmaßnahmen verändern oder außer Funktion setzen. Dies kann zu Hitzeentwicklung, Rauchentwicklung, Entzündung oder Explosion des Akkupacks führen.

Akkupacks nur in Ladegeräten des zugelassenen Akku-Systems laden

Akkupacks nur in Ladegeräten laden, die vom Hersteller für den Typ des Akkupacks empfohlen und zugelassen sind. Für das Laden von Akkupacks auf nicht empfohlenen Ladegeräten besteht Brand- und Explosionsgefahr. Ebenso besteht Brand- und Explosionsgefahr, wenn Fremdakkus auf Metabo-Ladegeräten geladen werden.

Fehlerhafte oder defekte Akkupacks nicht verwenden

Defekte Akkupacks nicht mehr verwenden. Akkupacks, die abnormale Eigenschaften wie abnormale Erwärmung oder mangelhafte Leistungsabgabe aufweisen, Geruchs- oder Hitzeentwicklung zeigen oder die Verfärbungen oder thermische Verformungen aufweisen nicht mehr verwenden. Beim Einsatz defekter oder fehlerhafter Akkupacks besteht Brand- und Explosionsgefahr.

Aufbewahrung und Lagerung von Akkupacks

Kurzschlüsse können durch eine Überbrückung der Akkukontakte mit metallischen Gegenständen wie Schrauben, Nägel, Büroklammern, Schlüssel oder andere elektrisch leitende Gegenstände verursacht werden. Kurzschlüsse können Verbrennungen oder Brände auslösen. Auch entladene Akkupacks können noch Kurzschlüsse auslösen, da sie zum Schutz vor einer Tiefentladung noch eine Restladung besitzen. Zur Vermeidung eines zufälligen und ungewollten Kurzschlusses Akkukontakte von Akkupacks außerhalb der Maschine mit Schutzkappe aus dem Lieferumfang oder Klebeband isolieren.

Große Kraftwirkungen und das Eindringen von Gegenständen sind für Akkupacks zu vermeiden.

Akkupacks sollten nicht großen äußeren Kräften wie Schläge oder Stöße ausgesetzt werden und es ist das Eindringen von Fremdkörpern zu vermeiden. Dies kann zu Leckage, Hitzeentwicklung, Rauchentwicklung, Entzündung oder Explosion führen.

3. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

Charakterisierung

Der Akkupack enthält wiederaufladbare Lithium-Ionen-Zellen. Diese enthalten eine positive Elektrode (Kathode), eine negative Elektrode (Anode), sowie einen Elektrolyten bestehend aus Salzen und Lösungen.

Ein Kontakt mit diesen Stoffen ist unter normalen Nutzungsbedingungen ausgeschlossen.

	Chemischer Stoff	CAS Nummer
Elektrolytsalz	Lithiumhexafluorophosphat	21324-40-3
Elektrolytlösungsmittel	Ethylenkarbonat	96-49-1
	Ethylmethyl	623-53-0
	Karbonat	616-38-6
	Diethylcarbonat	114435-02-8
Kathode	Li-, Ni-, Co-, Al-Oxid	177997-13-6
	Polyvinylidenfluorid	24937-79-9
Anode	Kohlenstoff	7782-42-5
Aluminium-Folie	Aluminium	7429-90-5
Kupfer-Folie	Kupfer	7440-50-8

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Das Produkt enthält einen organischen Elektrolyten. Sollte der Elektrolyt aus dem Akkupack auslaufen oder sich entzünden, so sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

Einatmen (Atemwege)

Den Betroffenen an die frische Luft bringen, bei Bedarf künstlich Beatmung verwenden. Gegebenenfalls ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Bei intensiver Rauchentwicklung Raum verlassen, nach Möglichkeit ausreichend belüften.

Augen (Kontakt)

Augen bei geöffnetem Lid mehrere Minuten mit viel Wasser spülen. Kontaktlinsen möglichst entfernen. Sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Haut (Kontakt und Verbrennungen)

Bei Kontakt mit dem Elektrolyten beschmutzte Kleidung ausziehen, Haut mit viel Wasser und Seife abwaschen oder duschen. Verbrennungen sind entsprechend zu behandeln. Ärztliche Hilfe sollte in Anspruch genommen werden.

Verschlucken

Zuerst Mund mit viel Wasser ausspülen und dann viel Wasser trinken. Kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.

5. Brandbekämpfung

Brände von Lithium-Ionen-Akkus können grundsätzlich mit Wasser bekämpft werden. Es sind keine speziellen Löschmittel erforderlich. Umgebungsbrände der Akkupacks sind mit herkömmlichen Löschmitteln zu bekämpfen. Der Brand eines Akkupacks kann nicht vom Umgebungsbrand getrennt betrachtet werden.

Durch die kühlende Wirkung von Wasser wird das Übergreifen eines Brandes auf Akku-Zellen, die noch nicht die für eine Entzündung ("thermal runaway") kritische Temperatur erreicht haben, gehemmt.

Brandlast verringern durch Vereinzeln größerer Mengen und Transport aus dem Gefahrenbereich.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Es ist eine der Situation angepasste persönliche Schutzausrüstung zu verwenden (geeignete Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Gesichtsschutz, Atemschutz).

Bei Beschädigung des Akkugehäuses kann Elektrolyt austreten. Akkupacks sind luftdicht in einem unbrennbaren Behälter, der mit trockenem Sand, Kreidepulver (CaCO_3) oder Vermikulit gefüllt ist, einzulegen. Auf diese Weise werden auslaufende Chemikalien absorbiert.

Bei der Lagerung beschädigter Li-Ionen-Akkus ist zu beachten, dass noch nach Tagen eine thermische Reaktion stattfinden kann. Daher an sicherem Ort (z.B. in einer Metallbox mit Sandbett ohne brennbare Materialien in der Umgebung) lagern.

Elektrolytspuren können mit trockenem Haushaltspapier aufgesaugt werden. Dabei ist ein direkter Hautkontakt durch Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen zu vermeiden. Es sollte mit reichlich Wasser nachgespült werden.

7. Handhabung und Lagerung

Handhabung

Für die Handhabung von Li-Ionen-Akkus ist keine spezielle Schutzausrüstung notwendig. Zu beachten sind die Warnhinweise auf dem Akkugehäuse und die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung. Verwenden Sie ausschließlich die empfohlen originalen Li-Ionen-Akkus und Ladegeräte.

Lagerung

Li-Ionen-Akkus sind vorzugsweise bei Raumtemperatur und trocken zu lagern. Große Temperaturschwankungen außerhalb des empfohlenen Temperaturbereichs von 0 - 30°C sollten vermieden werden. Beachten Sie die Hinweise zu Lagerung und Transport in der Bedienungsanleitung.

Die Lagerung größerer Mengen von Li-Ionen-Akkus sollte in Absprache mit den örtlichen Behörden, Feuerwehr und Versicherern erfolgen.

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition / persönliche Schutzausrüstung

Lithium-Ionen-Akkus sind Produkte (Erzeugnisse), aus denen unter normalen und vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Stoffe freigesetzt werden. Entsprechend

sind bei normalem und bestimmungsgemäßem Gebrauch keine Maßnahmen und keine persönliche Schutzausrüstung erforderlich.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Kompakter Akkupack mit Kunststoffummantelung und Anschlusskontakten.

10. Stabilität und Reaktivität

Beim Überschreiten einer oberen Temperaturgrenze von 130°C besteht die Gefahr eines Berstens der Akkupacks. Oberhalb von ca. 100°C können Überdruckventile der Zellen ansprechen.

Die zulässige Ladetemperatur liegt zwischen 0 °C und 50 °C. Beim Überschreiten einer Lagertemperatur von 60°C kann es zu beschleunigtem Altern und vorzeitigem Funktionsverlust kommen.

11. Toxikologische Angaben

Bei sachgemäßer Handhabung und Beachtung der allgemein geltenden Hygiene- und Sicherheitsvorschriften sind bislang keine gesundheitlichen Schäden bekannt geworden.

12. Umweltbezogene Angaben

Bei sachgemäßer Handhabung sind keine negativen Folgen für die Umwelt zu erwarten.

13. Hinweise zur Entsorgung

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne erinnert daran, dass Akkupacks im Bereich des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen, sondern separat gesammelt werden müssen.



Gebrauchte Akkupacks zur Entsorgung möglichst in der Anwendung entladen und unentgeltlich zum Fachhändler oder einer Verkaufsstelle zurückbringen oder einer entsprechenden öffentlichen Sammelstelle übergeben. Beachten Sie die in Ihrer Region zutreffenden Vorschriften zur umweltgerechten Entsorgung.

Zur Verhinderung von Kurzschlüssen und damit einhergehender Erwärmung dürfen Lithium-Ionen-Akkus niemals ungeschützt in loser Schüttung gelagert oder transportiert werden. Der Akku muss gegen Kurzschluss gesichert zurückgegeben werden. Geeignete Maßnahmen gegen Kurzschlüsse sind z. B.:

- Einlegen der Akkupacks in Originalverpackungen oder in eine Kunststofftüte

- Pole und Kontakte mit Schutzkappe abdecken oder mit isolierendem Klebeband abkleben.
- Einbetten in trockenen Sand

14. Angaben zum Transport

Der kommerzielle Transport von Lithium-Ionen-Akkus unterliegt dem Gefahrgutrecht. Die Transportvorbereitungen und der Transport sind ausschließlich von entsprechend geschulten Personen durchzuführen bzw. muss der Prozess durch entsprechende Experten oder qualifizierte Firmen begleitet werden.

Klassifizierung und Transportvorschriften

Lithiumbatterien unterliegen den folgenden Gefahrgutvorschriften und Ausnahmen davon in der jeweils geltenden Fassung:

- UN 3480: Lithium-Ionen-Batterien
- UN 3481: Lithium-Ionen-Batterien in Ausrüstungen
(d.h. im batteriebetriebenen Produkt eingesteckt) oder
Lithium-Ionen-Batterien mit Ausrüstungen verpackt

Für die Beförderung gelten die jeweils aktuell gültigen Vorschriften für die verschiedenen Verkehrsträger:

- Beförderung auf der Straße in Europa: ADR
- Beförderung auf der Schiene in Europa: RID
- Beförderung auf Binnenschiffen in Europa: ADN
- Beförderung im Luftverkehr weltweit: ICAO-TI / IATADGR
- Beförderung im Seeverkehr weltweit: IMDG-Code

ADR, RID: Sondervorschrift: SV188, SV230, SV376, SV377, SV636 (b)
Verpackungsanweisung: P903, P908, P909
Transportkategorie II, Tunnelkategorie E

IMDG Code: Sondervorschriften: SV188, SV230, SV 376, SV377, SV636b
Verpackungsanweisung: P903, P908, P909
EmS: F-A, S-I
Staukategorie A

ICAO, IATA-DGR. Sondervorschriften: A88, A99, A154, A164, A183
Teil IA, IB oder II
Verpackungsanweisung: PI965, PI966, PI967

Für weitere Länder sind die einschlägigen Transportvorschriften für den Straßen-, Schienen- und Binnenschiffverkehr bei den zuständigen Behörden erhältlich.

Alle Verkehrsträger

Defekte oder beschädigte Akkupacks unterliegen verschärften Regelungen, die bis zum vollständigen Transportverbot gehen. Das Transportverbot gilt für den Verkehrsträger Luft (IATA-Sonderbestimmung A154).

Für den Transport von gebrauchten; aber nicht beschädigten Akkupacks ist zusätzlich auf die entsprechenden Sondervorschriften zu verweisen.

Abfallbatterien und -Akkupacks, die zur Wiederverwertung oder Entsorgung versendet werden, sind im Luftverkehr verboten (IATA-Sonderbestimmung A 183).

Ausnahmen sind im Vorfeld durch die zuständige nationale Behörde des Abgangsstaates und des Staates des Luftfahrtunternehmens zu genehmigen.

Beförderung durch Privatpersonen

Privatpersonen sind von den Beförderungsvorschriften im Rechtsbereich des ADR freigestellt. Es müssen allerdings die folgenden Kriterien erfüllt sein:

- Die Ware ist für den persönlichen oder häuslichen Gebrauch oder für Freizeit oder Sport bestimmt.
- Die Ware ist einzelhandelsgerecht verpackt.
- Die Ladung ist ausreichend gesichert.

Die Mitnahme im Flugzeug als Handgepäck oder als aufgegebenes Gepäck ist mit der gewählten Airline abzustimmen. Es gelten unterschiedliche Regelungen.

Beförderung durch Gewerbetreibende

Für Gewerbetreibende gelten im Rechtsraum des ADR für Lithium-Ionen-Batterien mit einem Energieinhalt von mehr als 100 Wh die Freistellungsregelungen nach 1.1.3.6 ADR („1000-Punkte-Regelung“). Bis zu einem Batteriegewicht von 333 kg handelt es sich demnach nicht um einen kennzeichnungspflichtigen Transport, d.h. es sind keine orangefarbene Warntafeln am Fahrzeug erforderlich und es ist lediglich ein 2 kg ABC-Pulverfeuerlöscher mitzuführen.

Für die Mitnahme zum Gebrauch (beim Kunden) bestehen im Rechtsbereich des ADR weitreichende Ausnahmeregelungen, die so genannte Handwerkerregelung. Empfohlen werden:

- Sichere und stabile Verpackung (Originalverpackung).
- Kennzeichnung nach ADR (Originalverpackung).
- Die Ladung ist ausreichend gesichert.
- Unterweisung der Mitarbeiter, die die Beförderung durchführen.

Für Lithium-Ionen-Akku mit einem Energieinhalt von maximal 100 Wh gelten keine weiteren Anforderungen. Empfohlen werden trotzdem:

- Sichere und stabile Verpackung (Originalverpackung).
- Die Ladung ist ausreichend gesichert.

Versorgungsfahrten sind nicht freigestellt.

15. Rechtsvorschriften

Transportvorschriften gemäß IATA, ADR, IMDG, RID.

16. Sonstige Angaben

Die Hinweise geben Hilfestellung für die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben, ersetzen diese aber nicht. Sie stützen sich auf den heutigen Kenntnisstand.

Die vorstehenden Angaben wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt.

Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar. Zutreffende Gesetze und Vorschriften sind von den Vertreibern, Transporteuren, Entsorgern und Benutzern des Produkts in eigener Verantwortung zu beachten.

Rechtliche Hinweise

EU: Lithium-Ionen-Batterien sind im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments (REACH) weder „Substanzen“ noch „Zubereitungen“. Stattdessen sind sie als „Artikel“ zu betrachten. Das beabsichtigte Freisetzen von Substanzen während der Nutzung ist nicht vorgesehen. Daher besteht keine Verpflichtung, ein Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 31 zur Verfügung zu stellen.

USA: Die Erstellung von Sicherheitsdatenblättern (SDB) ist eine Unteranforderung des Hazard Communication Standard 29 CFR, Abschnitt 1910.1200 der Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Dieser Standard gilt nicht für "Artikel". Die OSHA definiert "Artikel" als ein hergestelltes Produkt, das nicht flüssig oder körnig ist;

- (i) welcher bei der Herstellung eine spezifische Form oder Gestalt bekommt;
- (ii) welches eine oder mehrere Funktionen aufweist, die ganz oder teilweise von seiner Form oder Gestalt bei der Endanwendung abhängen; und
- (iii) der unter normalen Einsatzbedingungen nicht mehr als sehr geringen Mengen freisetzt, z.B. Spuren von gefährlichen Chemikalien, und der keine objektive Gefahr oder Gesundheitsrisiko für Mitarbeiter auslöst.

Da alle unsere Akkupacks als "Artikel" definiert sind, sind diese von den Anforderungen des Hazard Communication Standard ausgenommen.

Lithium Ion Battery Test Summary

LITHIUM CELLS OR BATTERIES TEST SUMMARY IN ACCORDANCE WITH SUB-SECTION 38.3 OF UN MANUAL OF TESTS AND CRITERIA

Product Manufacturer: Birchmeier Sprühtechnik AG
Im Stetterfeld 1
CH-5608 Stetten
Switzerland

Telephone: +41 (0)56 485 81 81
Email: info@birchmeier.com
Web: <https://www.birchmeier.com>

Lithium Ion cells and Birchmeier Lithium-Ion-batteries Li-Power and LiHD have been successfully tested and comply with UN Model Regulation, Manual of Test and Criteria, Part III subsection 38.3

PERFORMED TESTS			RESULTS	
			Cells	Batteries
38.3.4.1	T1	Altitude Simulation	Pass	Pass
38.3.4.2	T2	Thermal Test	Pass	Pass
38.3.4.3	T3	Vibration	Pass	Pass
38.3.4.4	T4	Shock	Pass	Pass
38.3.4.5	T5	External Short Circuit	Pass	Pass
38.3.4.6	T6	Impact / Crush	Pass	Not applicable
38.3.4.7	T7	Overcharge	Not applicable	Pass
38.3.4.8	T8	Forced Discharge	Pass	Not applicable

The UN38.3 tests were performed at least by one of the following test houses and were tested to UN Manual Test and Criteria Revision 3 Amendment 1 or subsequent revisions or amendments.

TÜV Rheinland InterCert Kft. Termék üzletág Villamos laboratórium Beke u. 41-43 H-1135 Budapest, Hungary Telephone: +36-1-461-1100 E-Mail: tuv@hu.tuv.com Web: www.tuv.hu	Samsung SDI Safety Center 467, Beonyeong-ro Seobuk-gu, Cheonan-si Chungcheongnam-do, Korea Telephone: +82-41-560-3114 E-Mail: sdimaster@samsung.com Web: www.samsungsdi.com
---	--

Product Test Information - Cells

Model	Physical Description	Weight	Rating	Test report	
number		[kg]	[Wh]	number	date
Samsung INR21700-40T	Li-ion cylindrical cell	0,067	14,4	SDI-UN-170306-01	2017-03-06
Samsung INR18650-20R	Li-ion cylindrical cell	0,045	7,2	SDI-UN-150630-03	2015-06-30
Samsung INR18650-25R	Li-ion cylindrical cell	0,045	9,0	SDI-UN-170331-02	2017-03-31

Product Test Information - Batteries

Model	Physical Description	Weight	Rating	Test report	
number		[kg]	[Wh]	number	date
Birchmeier Art.-Nr. 12071401 CAS 6370270000 321001210	Li-Ion, 18 V – 4,0 Ah 5S2P, Li-Power	0,648	72,0	28248081 001	2018-11-09
Birchmeier Art.-Nr. 12070301 637026000 Base 321001200	Li-Ion, 18 V – 2,0 Ah 5S1P, Li-Power	0,393	36,0	282251003 001	2019-09-27
Birchmeier Art.-Nr. 12072501 637339000 Base 321001220	Li-Ion, 18 V – 5,2 Ah 5S2P, Li-Power	0,670	93,6	28247087 001	2019-02-20
Birchmeier Art.-Nr. 12073601 637029000 Base 321001170	Li-Ion, 18V – 8,0 Ah 5S2P, (LiHD)	0,976	144,0	28246520 001	2017-12-05

Signature of responsible person of the Company




Test Protocol

UN Transportation Test

UN Manual of Tests and Criteria, PART III, Sub-Section 38.3, Rev. 5

Protocol

Protocol No: 1058-13-MM-13-PP003

Tested by (+ signature).....: Harmel

Approved by (+ signature): Stein

Date of issue.....: 12.08.2013

Contents: 11 pages

J. Harmel
M. Stein

Testing laboratory

Name: SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Address.....: Burgstädter Straße 20, 09232 Hartmannsdorf, Germany

Testing location.....: as above

Client

Name: Akku Power GmbH

Address.....: Paul-Strähle-Straße 26

.....: 73614 Schorndorf, Deutschland

Test specification

Standard: UN Manual of Tests and Criteria, PART III, Sub-Section 38.3, Rev. 5

Test procedure.....: Test of battery pack, see above

Protocol update: 2012-08

Test item

Description.....: Akku

Brand / Type: 103236 - 5S2P / 18V / 3,0Ah / P5109 mit HB4-Zelle

Manufacturer.....: Akku Power GmbH

Paul-Strähle-Straße 26

73614 Schorndorf, Deutschland

Testing

Date of receipt of test item.....: 10.07.2013

Date(s) of performance of test.....: 11.07.2013-07.08.2013

Test result: PASS

This test report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.

**Copy of marking plate****Possible test case verdicts**

test case does not apply to the test object..... : N/A

test object does meet the requirement..... : P(Pass)

test object does not meet the requirement..... : F(Fail)

General remarks

The test results presented in this report relate only to the object tested.

This report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the Issuing testing laboratory.
Throughout this report a point is used as the decimal separator.

General product information

Battery Name..... : 103236 - 5S2P / 18V / 3,0Ah / P5109 mit HB4-Zelle

SLG Reference Number : 1058-13-M/001...024

**Composition Description:**

Battery assembled for use in tools with a rated voltage of 18 V and a capacity of 3.0 Ah, with 10 single cells a 1.5 Ah, LG Chem HB4 (successful UN-Test, Document Name. 20130227_MSDS of HB4.pdf)

Summary of test results

Test number	Test description	Result
38.3.4.1	Altitude Simulation (Unterdrucktest)	P
38.3.4.2	Thermal Cycle Test (Thermischer Zyklentest)	P
38.3.4.3	Vibration (Vibrationstest)	P
38.3.4.4	Shock (Mechanischer Stoß)	P
38.3.4.5	External Short Circuit (Äußerer Kurzschlussstest)	P
38.3.4.6	Impact (Schlagprüfung)	N/A
38.3.4.7	Overcharge (Überlasttest)	P
38.3.4.8	Forced Discharge (Erzwungene Entladung)	N/A

CYCLE CONDITIONING

The preparation of the battery pack/single cells in accordance with the provisions in the UN Manual of Test and Criteria Part III, Sub-Section 38.3, Paragraph 38.3.3 was carried out by the contracting authority.

TEST DESCRIPTION**TABLE 1: Important Battery Data before start of test**

Battery	Voltage [V]	Weight [g]
1058-13-M/001	20.46	618.8
1058-13-M/002	20.44	618.9
1058-13-M/003	20.36	618.4
1058-13-M/004	20.46	619.4
1058-13-M/017	19.50	627.6
1058-13-M/018	19.62	626.0
1058-13-M/019	19.52	626.5
1058-13-M/020	19.46	626.6
1058-13-M/009	20.62	618.5
1058-13-M/010	20.56	618.5
1058-13-M/011	20.48	619.0
1058-13-M/012	20.46	618.5
1058-13-M/021	19.57	626.4
1058-13-M/022	19.49	626.4
1058-13-M/023	19.45	627.5
1058-13-M/024	19.56	626.7

Samples 1 - 4 and 17 – 20 are in the first charging/discharging cycle.

Samples 5 - 8 and 21 – 24 have completed 50 charging/discharging cycles.

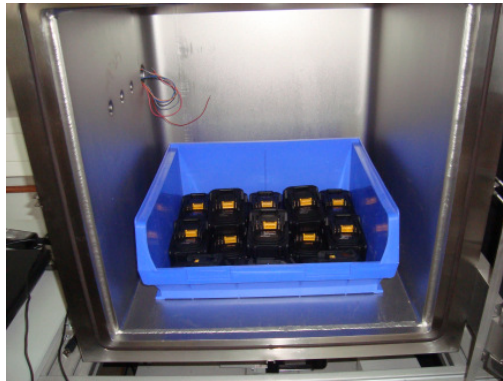
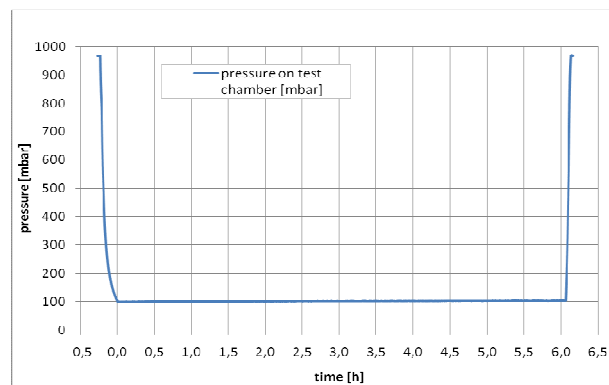
TEST 1: LOW PRESSURE TEST (38.3.4.1)

Figure 1: Pressure level in test chamber with the batteries inside

Figure 2: Pressure profile in test chamber with the batteries inside

TABLE 2 Test results low pressure test					
Battery	Voltage [V] before test	Weight [g] before test	Voltage [V] after test	Weight [g] after test	Result
1058-13-M/001	20.46	618.8	20.45	618.8	P
1058-13-M/002	20.44	618.9	20.44	618.9	P
1058-13-M/003	20.36	618.4	20.35	618.4	P
1058-13-M/004	20.46	619.4	20.46	619.5	P
1058-13-M/005	20.61	618.5	20.60	618.6	P
1058-13-M/006	20.45	618.5	20.44	619.5	P
1058-13-M/007	20.61	618.4	20.60	618.6	P
1058-13-M/008	20.62	618.7	20.61	618.8	P

TEST 2: THERMAL TEST (38.3.4.2)


Figure 3: Thermal test in climate cabinet with the batteries inside

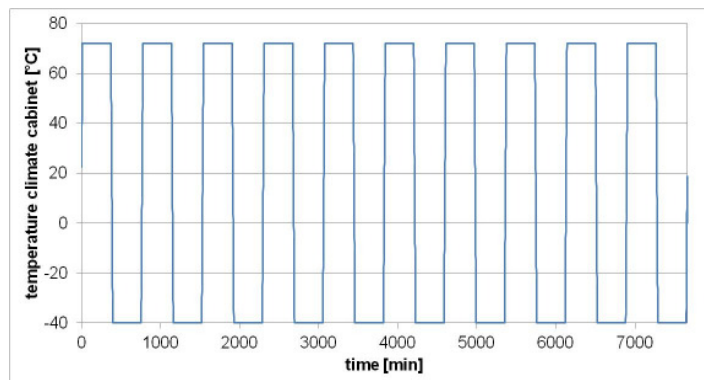


Figure 4: Temperature profile in climate cabinet with the batteries inside

TABLE 3 Test results thermal test					
Battery	Voltage [V] before test	Weight [g] before test	Voltage [V] after test	Weight [g] after test	Result
1058-13-M/001	20.45	618.8	20.29	618.7	P
1058-13-M/002	20.44	618.9	20.28	618.9	P
1058-13-M/003	20.35	618.4	20.22	618.5	P
1058-13-M/004	20.46	619.5	20.30	619.4	P
1058-13-M/005	20.60	618.6	20.38	618.5	P
1058-13-M/006	20.44	619.5	20.29	619.3	P
1058-13-M/007	20.60	618.6	20.40	618.7	P
1058-13-M/008	20.61	618.8	20.40	618.8	P

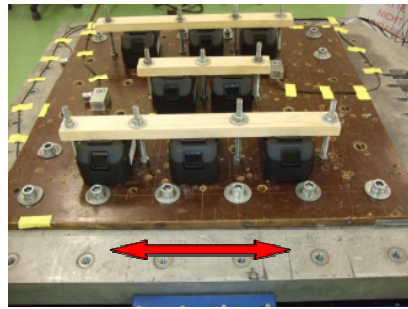
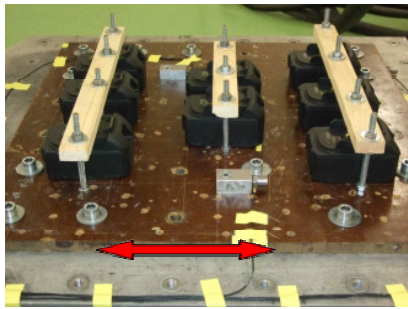
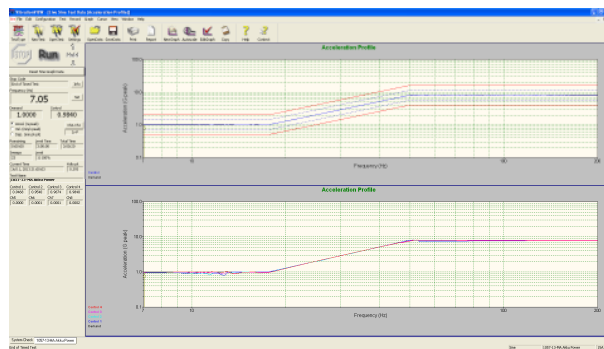
TEST 3: VIBRATION TEST (38.3.4.3)

Figure 5: Vibration test on shaker table with the batteries

Figure 6: Vibration profile on shaker table with the batteries

TABLE 4 Test results vibration test					
Battery	Voltage [V] before test	Weight [g] before test	Voltage [V] after test	Weight [g] after test	Result
1058-13-M/001	20.29	618.7	20.29	619.0	P
1058-13-M/002	20.28	618.9	20.28	619.2	P
1058-13-M/003	20.22	618.5	20.22	618.7	P
1058-13-M/004	20.30	619.4	20.29	619.7	P
1058-13-M/005	20.38	618.5	20.38	618.9	P
1058-13-M/006	20.29	619.3	20.28	619.7	P
1058-13-M/007	20.40	618.7	20.39	618.9	P
1058-13-M/008	20.40	618.8	20.39	619.1	P

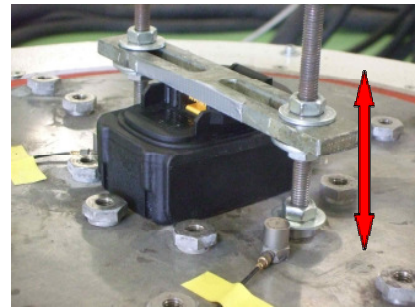
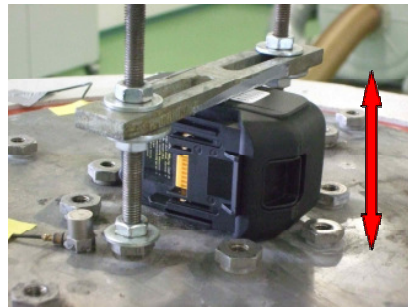
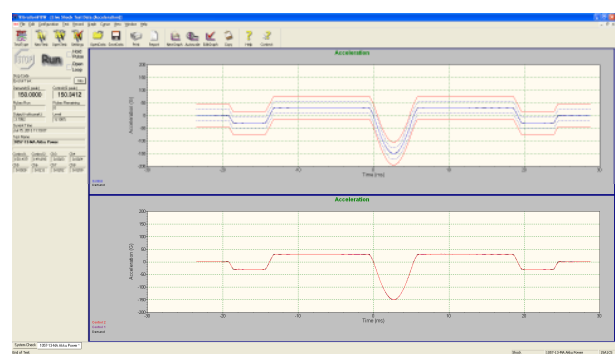
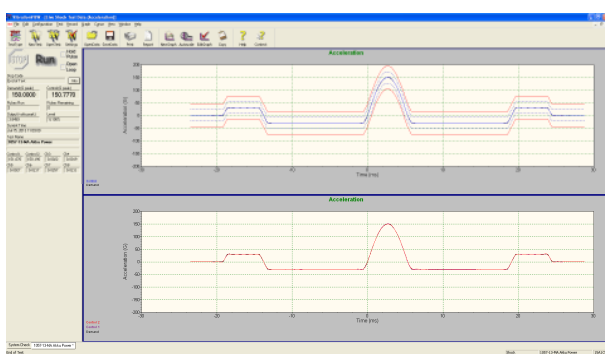
TEST 4: SHOCK TEST (38.3.4.4)**Figure 7: Shock test on shaker table with the batteries****Figure 8: Vibration profile on shaker table with the batteries**

TABLE 5 Test results shock test					
Battery	Voltage [V] before test	Weight [g] before test	Voltage [V] after test	Weight [g] after test	Result
1058-13-M/001	20.29	619.0	20.29	619.0	P
1058-13-M/002	20.28	619.2	20.28	619.3	P
1058-13-M/003	20.22	618.7	20.22	618.7	P
1058-13-M/004	20.29	619.7	20.29	619.7	P
1058-13-M/005	20.38	618.9	20.38	618.9	P
1058-13-M/006	20.28	619.7	20.28	619.8	P
1058-13-M/007	20.39	618.9	20.39	619.0	P
1058-13-M/008	20.39	619.1	20.39	619.2	P

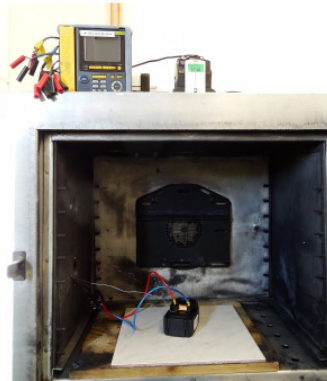
TEST 5: SHORT-CIRCUIT TEST (38.3.4.5)


Figure 9: Short-circuit test in heat cabinet at 55 °C with the batteries

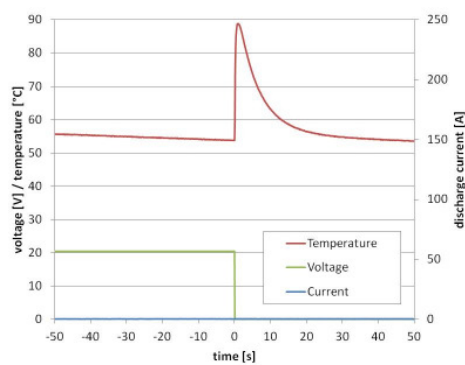


Figure 10: Short-circuit test diagram in heat cabinet at 55 °C with the batteries (at time 0 discharge current was switched on)

TABLE 6		Test results short-circuit test				
Battery	Voltage [V] before test	Weight [g] before test	Maximum temperature [°C]	Voltage [V] after test	Weight [g] after test	Result
1058-13-M/001	20.29	619.0	< 90	0.0	619.2	P
1058-13-M/002	20.28	619.3	< 90	0.0	619.5	P
1058-13-M/003	20.22	618.7	< 90	0.0	619.3	P
1058-13-M/004	20.29	619.7	< 90	0.0	619.8	P
1058-13-M/005	20.38	618.9	< 90	0.0	619.3	P
1058-13-M/006	20.28	619.8	< 90	0.0	619.6	P
1058-13-M/007	20.39	619.0	< 90	0.0	619.2	P
1058-13-M/008	20.39	619.2	< 90	0.0	619.3	P

TEST 7: OVERCHARGE TEST (38.3.4.7)


Figure 11: Overcharge test in safety cabinet with charge equipment (overcharge current 6 A, overcharge voltage 25.0 V)

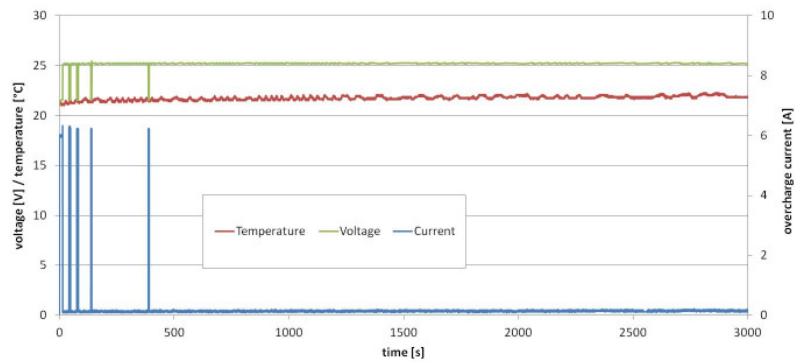


Figure 12: Overcharge test diagram (overcharge current 6 A, overcharge voltage 25.0 V, at time 0 overcharge current was switched on)

TABLE 7 Test results overcharge test							
Battery	Voltage [V] before test	Weight [g] before test	Damage	Fire	Voltage [V] after test	Weight [g] after test	Result
1058-13-M/017	19.50	627.6	No	No	19.72	627.6	P
1058-13-M/018	19.62	626.0	No	No	19.75	626.3	P
1058-13-M/019	19.52	626.5	No	No	19.74	626.9	P
1058-13-M/020	19.46	626.6	No	No	19.71	627.0	P
1058-13-M/021	19.57	626.4	No	No	19.68	626.7	P
1058-13-M/022	19.49	626.4	No	No	19.69	626.7	P
1058-13-M/023	19.45	627.5	No	No	19.75	627.8	P
1058-13-M/024	19.56	626.7	No	No	19.70	626.5	P



TABLE 8: List of Critical Components					
Object/Part No.	Manufacturer/ Trademark	Type/Model	Technical Data	Standard	Mark(s) of Conformity ¹⁾
Battery Pack:					
Enclosure material (all models)	Not stated	Not stated	Not stated	-	-
Cell-Holder	Not stated	Not stated	Not stated	-	-
PCB-material	Not stated	Not stated	Not stated	-	-
Single Cell	LG Chem	ICR18650HB4	max. charge current 4000 mA, max. charge voltage 4.2 V		-
NTC	Not stated	Not stated	Not stated	-	-

End of test protocol



ANNEX Test Equipment				
Clause	Test	Equipment		Range used
38.3.4.1	Low pressure	Temperature controlled room (IEC17025) Low pressure chamber	20 °C ± 5 K Low pressure chamber Inv.-no. 1499	20 °C ± 5 K Low pressure ≤ 11.6 kPa
38.3.4.2	Cycling temperature change	Conditioning cabinet	Vötsch VC4034 Inv.-no. 1400	-40 °C ± 2 K...75 °C ± 2 K
38.3.4.3	Vibration	Vibration test system	Vibration test system TIRA TV 59335/AIT-440 with slip table. Inv.-no. 1544 Rated peak force 35 kN Fluke 179 Inv.-no. 5005	Sinusoidal vibration test Frequency range: 10 Hz to 55 Hz; Displacement amplitude: 0.76 mm; Acceleration amplitude: 3 to 91 m/s ²
38.3.4.4	Mechanical shock (crash hazard)	Vibration test system	Vibration test system TIRA TV 59335/AIT-440 Inv.-no. 1544	20 °C ± 5 K Shock test (halfsine) Max. shock amplitude from 125 g to 175 g (remark: test can be realized only with small test samples)
38.3.4.5	Outer short circuit	Conditioning cabinet contactor; test sample in steel box	Memmert ULE500 Inv.-no. 0469 Contactor Steel box	-20 °C ± 5 K...55 °C ± 5 K ≤ 100 mOhm
38.3.4.6	Impact	Test equipment impact		
38.3.4.7	Overcharge	Charging power station	Elektro-Automatik GmbH EA-532-100. Inv.-no. 2731	$I_{\text{charge}} = 2 I_{\text{nominal}}$ Max. DC voltage 54 V, current 40 A Max. DC voltage 54 V, current 20 A
38.3.4.8	Forced discharge	Discharge power station	Höcherl&Hackerl ZS1406	Max. DC voltage 60 V, current 150 A Max. DC voltage 44 V, current 40 A Max. DC voltage 44 V, current 20 A