

Firma / Company **FRIWO Gerätebau GmbH**

Gerätetyp / Type: FW8103M/03/4.2/2.0
 Artikelnr. / Part-No.: 1960274
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5155.555-00
 Datum / Date: 22.03.2018

Sachbearbeiter Verkauf / Contact Sales: Frederick Balzer
 Sachbearbeiter Mechanik / Contact Mech. Eng.: Martin Schmidt
 Sachbearbeiter Elektronik / Contact Elec. Eng.: KSTWIEF
 Freigabe App. / Approved App. PRFFR
 Freigabe / Approved KSTAL

Wir bitten Sie, ein Exemplar mit Freigabevermerk an uns zurückzusenden. Sollten Sie dieser Spezifikation nicht unverzüglich widersprechen, gilt die Zustimmung und Fertigungsfreigabe auf Grundlage dieser Spezifikation als erteilt.

We may ask you to return one signed copy of the specification for our records as having your approval. Unless you do not enter your objection to the latest specification issue without delay, your acceptance and release for production on the basis of this specification is deemed to be given.

Kundenfreigabe / Customer Release:

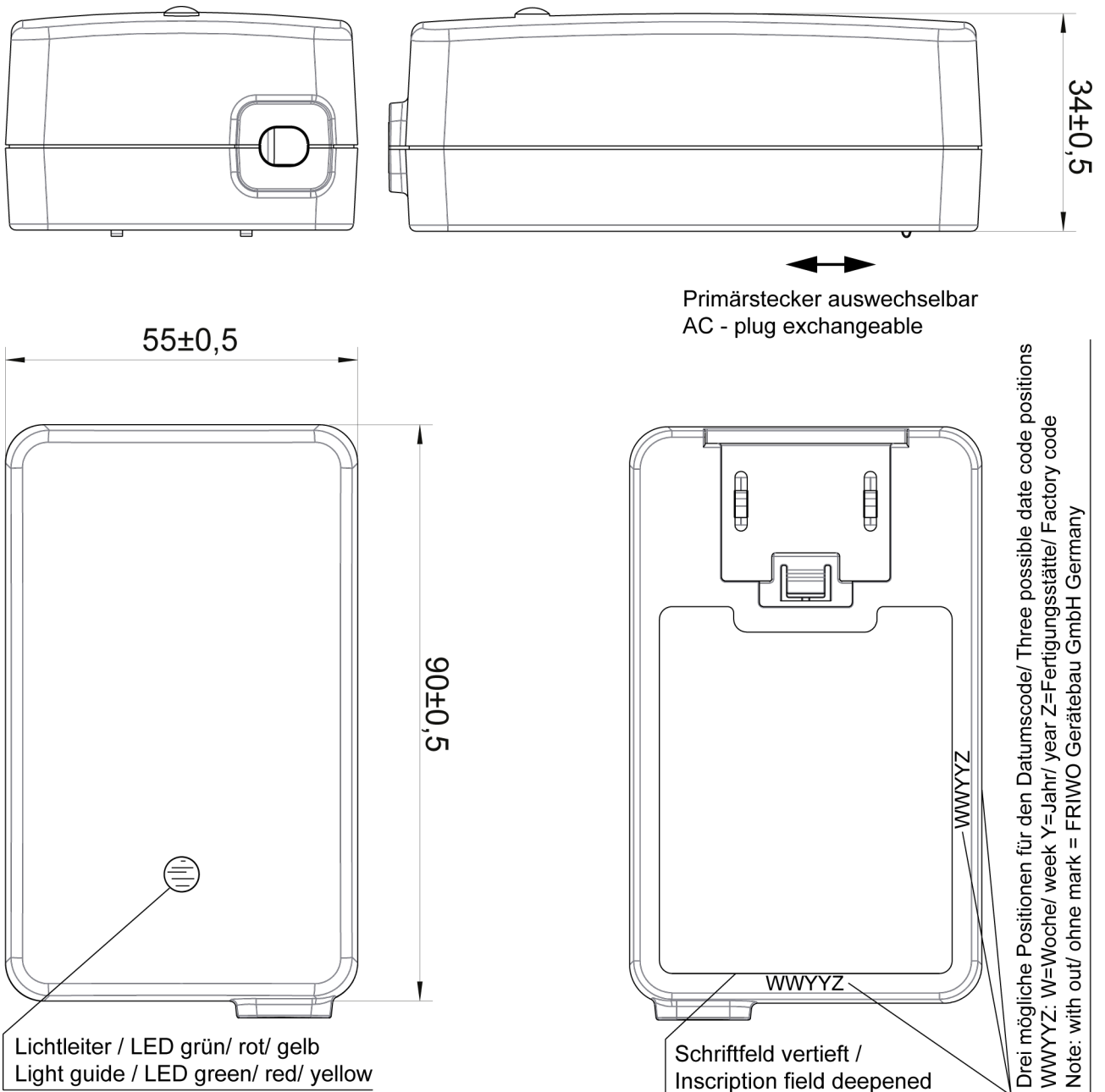
Datum / Date:

Unterschrift / Signature:

| Index / Rev. | Datum / Date | Name | Einzelheit / Detail |
|--------------|--------------|---------|--|
| © | 2019/7/30 | Schmidt | MR2019-0-9339: Type changed to FW8103M/03/4.2/2.0, Bottom labell ... |
| Ⓓ | 2020/2/10 | Kuhn | MR2020-0-9830: Yellow LED added, see point 1. Printing updated, ... |
| Ⓔ | 2020/4/3 | Schmidt | MR2020-0-9975: Bottom labelling changed to 15.5155.501-09XX. |
| Ⓕ | 2020/11/24 | Jessica | P003624803; MR2020-4-10714: Bottom label updated, see point 2.1 ... |
| Ⓖ | 2021/4/2 | Frenkie | PCR P003694121; MR2021-4-11139: Update UKCA sign labelling, see 2.1.1. Change cover labelling from tampo to laser, see 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3. Hide EU Declaration. |

1 Gehäuse / Housing:

Gehäusotyp / housing type: FOX30
 Material: PC / ABS V0 125°C
 Farbe Boden / bottom colour: schwarz / black
 Farbe Deckel / cover colour: schwarz / black



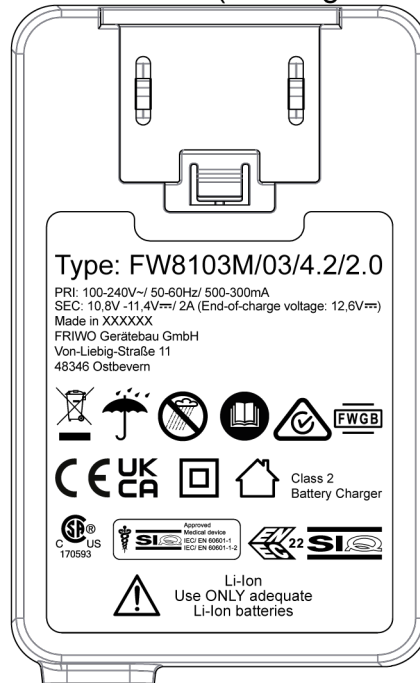
Alle Abmessungen in Millimeter, Abweichung $\pm 0,5$.
 All Dimensions in Millimeter, Deviation $\pm 0,5$.

2 Gehäuseaufschriften / Housing labelling:

2.1 Bodenbeschriftung / Bottom labelling

2.1.1

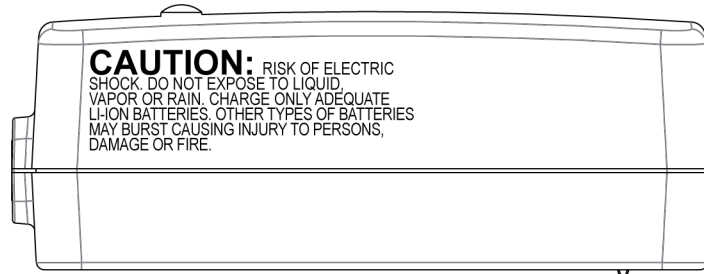
15.5155.501-12XX (marking with laser)



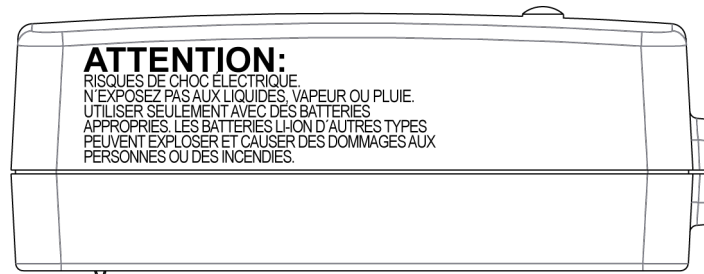
- 15.5155.501-12DE/ XXXXXX = Germany
- 15.5155.501-12CN/ XXXXXX = China
- 15.5155.501-12VN/ XXXXXX = Vietnam
- 15.5155.501-12PL/ XXXXXX = Poland
- 15.5155.501-12IN/ XXXXXX = India

2.2 Deckelbeschriftung / Cover Labelling

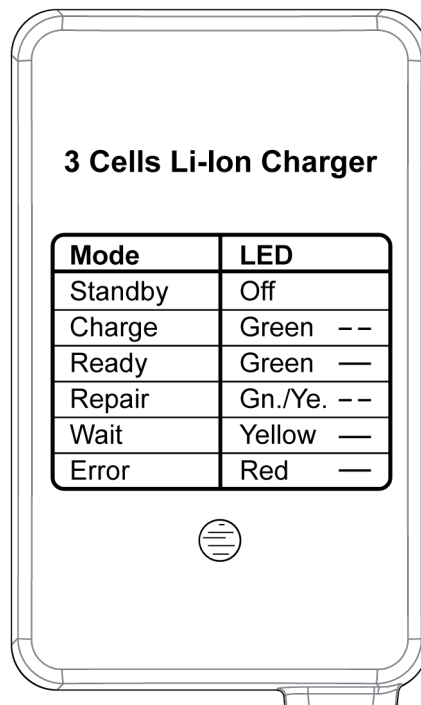
2.2.1 15.5155.502-02 (marking with laser)



2.2.2 15.5155.502-03 (marking with laser)

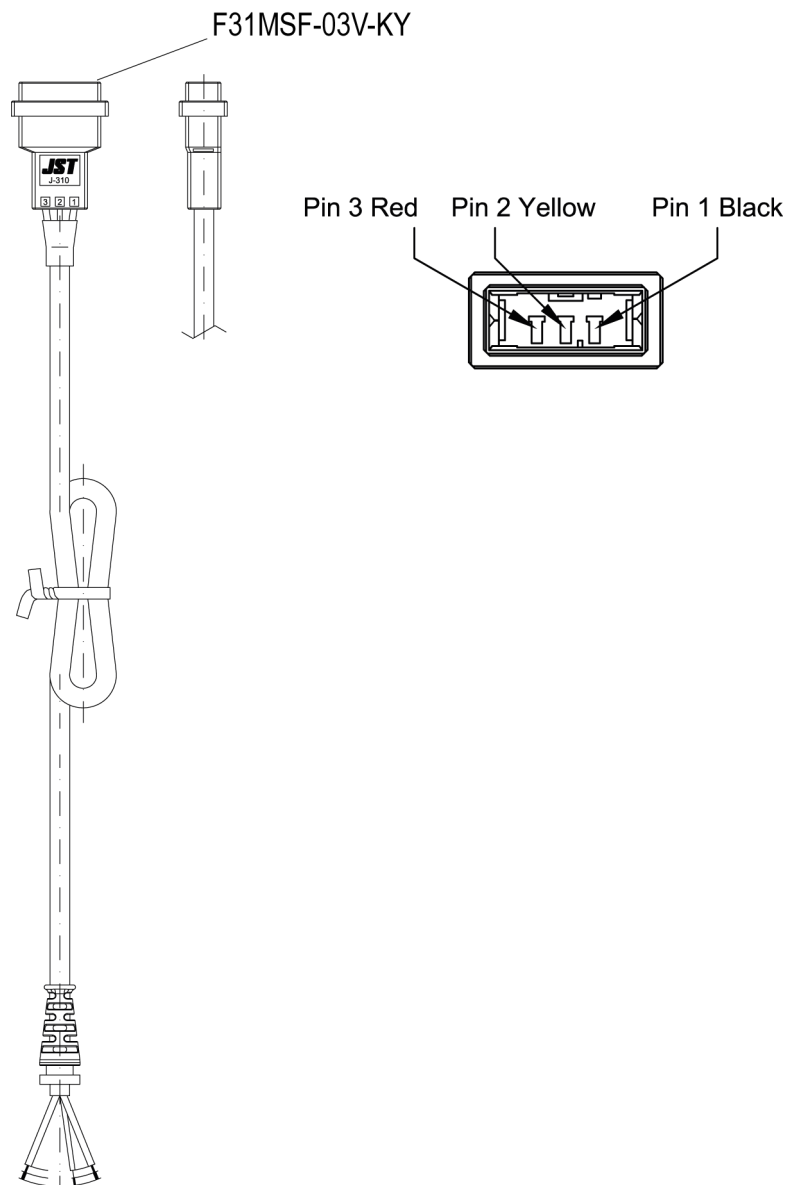


2.2.3 15.5158.502-04 (marking with laser)



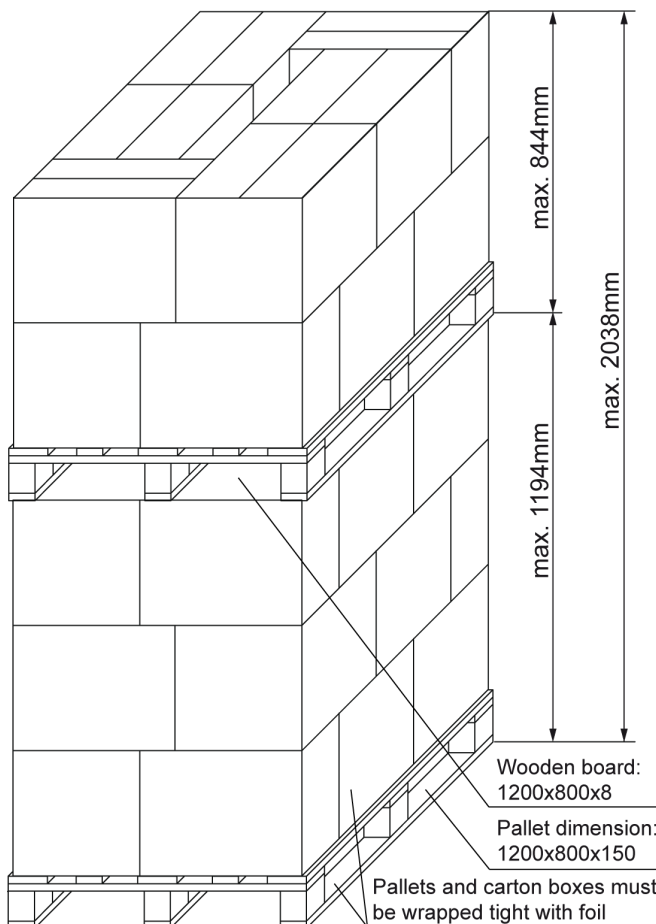
3 Leitungen / Leads:

- 3.1** Ausgangsleitung / output lead: 15.4395.503-11
 Länge / length: 1830 mm
 Querschnitt / cross section: 2XAWG18/1XAWG27
 Farbe / colour: schwarz / black
 Polarität / Polarity: Pin 1: Batt- (Black)
 Pin 2: NTC (Yellow)
 Pin 3: Batt+ (Red)



4 Verpackung / Packaging

- 4.1 Einzelverpackung / Individual packaging:** 11.0817.056-30
 mit Beschriftung * / with printing *
 SPEC.-NO.: 15.5155.
 PART.-NO.: 1960274
 OUTPUT: 14,4V DC/1,5A
 INPUT: 100-240V AC
- 4.1.1 Aussenabmessungen / Outer dimensions:** 133mm x 90mm x 66mm
- 4.2 Sammelverpackung / bulk packaging:** 56 er UMKARTON / Carton 56
- 4.2.1 Aussenabmessungen / Outer dimensions:** 433mm x 338mm x 344mm
- 4.3 Anzahl der Geräte pro Umkarton / amount of units per master carton:** 50
- 4.4 Gewicht pro Stück / weight per unit:** 254 g
- 4.5 Lagertemperatur / storage temperature:** -25°C - +70°C / 10 to 90 rel. hum.
- 4.6 Verpackungsvorschriften / packaging specification:**



Master packing only for Asia production

Notes:

- 1) 50pcs per carton
- 2) 6 cartons per layer
- 3) 3 layers on 1st pallet + 2 layers on 2nd pallet
- 4) 2 pallets stacked one over another

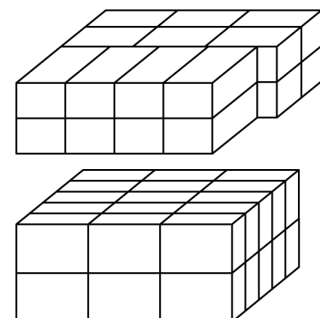
1 Stack (3-layer-pallet and 2-layer-pallet)
 = (900pcs + 600pcs)
 = 1500pcs per stack

22 pallets (11 stacks of each type)
 = 16500pcs per 20 foot container

48 pallets (24 stacks of each type)
 = 36000pcs per 40 foot container

One label on each master carton,
 labels must face outside when loading pallet

Inner packing with box 11.0817.056-30



5 Allgemeine Prüfbedingungen / General test conditions

5.1 Umgebungsbedingungen / Environmental condition

| | |
|---|--|
| Arbeitstemperatur/ Operation temperature: | 0...40°C |
| Betriebsfeuchtigkeit / Operation humidity (r.H.): | 5...90% (keine Betauung) / 5...90% (non condensing) |
| Schutzart / Protection rating: | IP 40 |
| Luftdruck / Atmospheric pressure: | 54-106kPa |
| Max. Betriebshöhe / Max. altitude of operation: | 5000m |

5.2 Elektrische Bedingungen / Electrical condition

| | |
|---|--|
| Eingangsspannung / Input voltage: | 100-240Vac ±10% |
| Eingangsfrequenz / Input frequency: | 50-60Hz |
| Eingangsstrom / Input current: | 500-300mA |
| Minimale Anlaufspannung / Minimum start-up voltage: | 85Vac |
| Nenn-Ladespannung / Nominal charge voltage: | 10.8V-11.4V |
| Ladeschlussspannung / End-of-charge voltage | 12.6V ±1% |
| Nenn-Ladestrom / Nominal charge current: | 2A ±10% |
| Typischer Rückstrom bei T25 / Typical reverse current at T25 | < 200µA @ Vbat = 10.8V (Ladegerät nicht mit dem Netz verbunden / Charger not connected to mains) |
| Leerlaufleistungsaufnahme: Stand-by power consumption: | ≤0,5W (@230V) ≤0.5W (@230V) |

- 5.3 Wirkungsgrad Standards:** DoE: 10 CFR §430.32 (13. Juni 2018) &
CEC: Appliance efficiency regulations (1. Februar 2013)
- Efficiency standards:** DoE: 10 CFR §430.32 (June 13th, 2018) &
CEC: Appliance efficiency regulations (February 1st, 2013)

5.4 LED indication

| Betriebsart / Operating mode | Anzeige / Indication | Anmerkung / Remark |
|--|--|---|
| Selbsttest / Self-test | Gelbes Licht 1s, Grünes Licht 1s / Yellow light 1s, Green light 1s | Nach dem Einschalten / After power on |
| Standby: Bereitschaft / Standby | Kein Anzeige / No indication | Keine Batterie erkannt / No battery detected |
| Repair: Battery wake-up | Langsames blinken abwechselnd Gelb und Grün / slow blinking, alternate yellow and green | BMS* ist defekt oder eine Batterie ist tiefentladen oder verpolt angeschlossen / BMS* is interrupted or battery is deeply discharged or connected with inverse polarity |
| Charge: Vorladung /Pre-charge Mode | Grünes Licht blinkend / Green light blinking | Vorladestrom, siehe 6.2 / Pre-charge current, see 6.2 |
| Charge: Hauptladung / Main-charge Mode | Grünes Licht blinkend / Green light blinking | Nennladestrom / Nominal charge current |
| Ready: Ladung ≥ 90% abgeschlossen/ Charging ≥ 90% completed | Licht konstant Grün / Green light constant ON | |
| Verbindungsfehler / Connection error | Gelbes Licht blinkend / Yellow light blinking | Steckerverbindung defekt oder falsche Batterie mit defektem BMS* / Plug connection defect or wrong battery with interrupted BMS* |
| Wait: Warten (Batterietemperatur außerhalb des Arbeitsbereichs)** / Wait (battery temperature out of operation range)** | Error:Licht konstant Gelb / Yellow light constant ON | Nur mit verbundenem NTC: Batterietemperatur > 42°C oder < 3°C / Only if NTC is connected: Battery is too hot > 42°C or Battery is too cold < 3°C. |
| Error: Fehler / Error | Licht konstant Rot / Red light constant ON | Ladung gestoppt, siehe 6.4 / Charging stopped, see 6.4 |

*BMS = Battery Management System

**Befindet sich die Batterietemperatur wieder in dem angegebenen Arbeitsbereich, führt das Ladegerät das Laden automatisch fort. /
When the temperature is in operation range again, the charger will automatically continue with charging.

6 Charge Characteristic

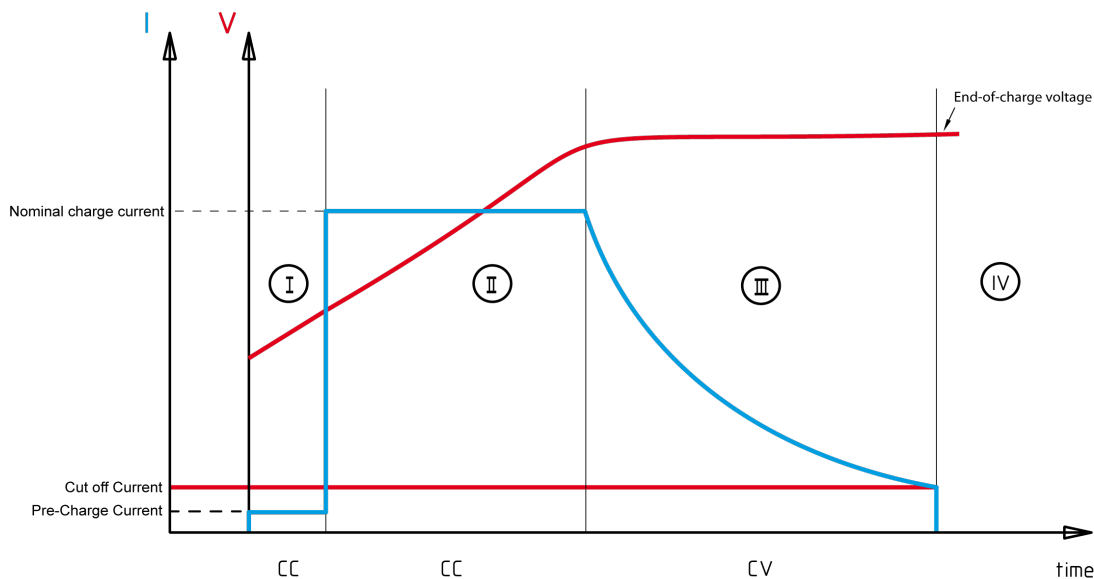
6.1 Batterie Informationen / Cell requirements

| | |
|--|--|
| Batteriechemie / Chemistry | : Li-Ion / Li-Ion Polymer |
| Anwendungsbereich / Range of application | : Haushalt, Medizin / Household, Medical |
| Ladeschlussspannung / End-of-charge voltage | : 4.2V / Zelle / Cell |
| Kapazitätsbereich / Capacity range | : typ. 2-20Ah (Spezifizierter Ladestrom / Specified charge current) \geq 2A |
| Zellen / Cells | : 3 |
| Empfohlener NTC Wert / Recommended NTC-sensor: | R = 10kR \pm 5% / B = 3988K |

6.2 Ausgangskennlinie / Output characteristic diagram

(Typisches Verhalten bei einer Umgebungstemperatur von 25°C nach 2 Minuten Betrieb in jeder Betriebsart / Typical behavior at ambient temperature 25°C after 2min of operation in each mode)

Charger Output characteristic CCCCVCV



| Mode | Output voltage: | Output current: | Batterie Ersatzschaltung / Battery equivalent circuit: |
|------|---|---|---|
| Ⓘ | Pre charge CC | | |
| | 6V \leq Vbat \leq 10V \pm 1% | Pre-charge current: 50-150mA | |
| Ⓜ | Main charge CC | | |
| | 10V $<$ Vbat \leq typ. 12.4V* | Nominal charge current: 2000mA \pm 10% | |
| ⓓ | Main charge CV | | |
| | typ. 12.4V $<$ Vbat \leq 12.6V \pm 1% | Nom. charge current \geq Ibat $>$ Cut off current | |
| Ⓔ | Battery full (No Charging) | | |
| | 1.) Charging 2.) Connecting \geq 12.3V | 1.) Cut off current: typ. 210mA 2.) No charging | |

*Voltage level dependent to output lead

6.3 Ausgangsmodus / Output mode details

Ⓘ

6.3.1 Vorladung / Pre-Charge

LED Anzeige: Grünes Licht blinkt. /

LED indication: Green light blinking.

Characteristic: CC

Beschreibung: Batterie wird mit konstantem Vorladestrom geladen /

Description: Battery is charged with constant pre-charge current.

Ⓜ

6.3.2 Hauptladung / Main charge

LED Anzeige : Grünes Licht blinkt. /

LED indication: Green light blinking.

Characteristic: CC

Beschreibung: Batterie wird mit konstantem Nennstrom geladen,
mit temperaturabhängiger Reduzierung (siehe 7.4). /

Description: Battery is charged with constant nominal current I_{charge},
with thermal derating (see 7.4).

Ⓝ

6.3.3 Hauptladung / Main charge

LED Anzeige: Grünes Licht blinkt. /

LED indication: Green light blinking.

Characteristic: CV

Beschreibung: Batterie wird mit konstanter Nennspannung geladen ($U_{\text{batt}} \leq 12,45\text{V}$). /

Description: Battery is charged with constant nominal charge voltage ($V_{\text{bat}} \leq 12.45\text{V}$).

6.3.4 Hauptladung / Main charge

LED Anzeige: Dauerhaft Grünes Licht. /

LED indication: Green light constant ON.

Characteristic: CV

Beschreibung: Batterie wird mit konstanter Nennspannung geladen ($U_{\text{batt}} > 12,45\text{V}$). /

Description: Battery is charged with constant nominal charge voltage ($V_{\text{bat}} > 12.45\text{V}$).

Ⓖ

6.3.5 Batterie aufgeladen / Battery full

LED Anzeige: Dauerhaft Grünes Licht. /

LED indication: Green light constant ON

Beschreibung: Batterie Status "geladen", Strom ist abgeschaltet. Nachladung nach einer Stunde
und Batteriespannung von $\leq 11,7\text{V}$. /

Description: Battery status "battery full", current is switched off.

Recharge after 1h and battery voltage $\leq 11.7\text{V}$.

6.4 Error detection

6.4.1 Fehlerbedingungen / Error conditions

| Typ / Type | Beschreibung / Description | Anmerkung / Remark |
|----------------|--|--|
| Fehler / Error | Kurzschluss am Ausgang / Short circuit at the output | Verbindung zwischen Batterie und Ladegerät defekt / Connection between battery and charger defect |
| Fehler / Error | Nach 5 Minuten Repair (siehe 5.4) / After 5min Repair (see 5.4) | Batteriefehler erkannt / Battery failure detected |
| Fehler / Error | Keine Ausgangsspannung erkannt / No output voltage detected | Ladegerät defekt / Defect charger |
| Fehler / Error | Überstrom erkannt / Over current detected | Ladegerät defekt / Defect charger |
| Fehler / Error | Überspannung erkannt / Over voltage detected | Falsche Batterie oder Ladegerät defekt / Wrong battery or defect charger |
| Fehler / Error | NTC kontaktierungsfehler erkannt / NTC contact error detected | Verbindung zwischen Batterie und Ladegerät defekt / Connection between battery and charger defect |
| Fehler / Error | Vorladezeit überschritten / Pre-charge timer over run (30min) | Batterie defekt / Defect battery |
| Fehler / Error | Ladezeit überschritten / Charge timer over run (12h) | Falsche Batterie, defekte Batterie, Batteriekapazität zu hoch / Wrong battery, defect battery, to high battery capacity |
| Fehler / Error | Interne NTC Übertemperatur erkannt / Internal NTC Over Temp. detected | Umgebungstemperatur zu hoch oder Ladegerät defekt / Ambient Temp. too high or defect charger |
| Fehler / Error | Nicht ausbalancierte Batterie / Battery de-balanced | BMS* unterbricht Ladung / BMS* interrupts charging |

Nach Behebung der Fehlerbedingung ist ein Neustart durch Netztrennung erforderlich. /
 If the error condition is removed, power restart or battery disconnection
 is needed to exit error mode.

*BMS = Battery Management System

7 Schutzmaßnahmen / Protective functions

- 7.1** Überspannungsschutz / Overvoltage protection
Unabhängige Spannungsregelung
(Batterie mit Schutzschaltung (BMS) erforderlich, s.Abschnitt 11) /
Independend voltage regulation (Battery pack with safety circuit needed, see point 11)
- 7.2** Überstromschutz / Over current protection
Unabhängige Stromregelung $\leq 2,3A$. / Independend current regulation $\leq 2.3A$.
- 7.3** Übertemperaturschutz / Over temperature protection
Das Ladegerät ist mit einem Übertemperaturschutz auf der Leiterplatte ausgestattet, der den Ausgangsstrom abhängig von der Temperatur im Gehäuse des Ladegerätes verringert oder ausschaltet./
The charger is equipped with over-temperature protection on the circuit board, which reduces or eliminates the output current depending on the temperature inside the charger housing.
- 7.4** Thermischer Schutz der Batterie mit NTC / Thermal Battery protection via NTC
Das Ladegerät ist in der Lage über einen NTC Pin einen externen NTC in der Batterie zu erkennen. Der Temperaturarbeitsbereich der Batterie liegt zwischen 3-42°C (1°C Hysterese). Die Stromabsenkung (Derating) des Ladegerätes reduziert den Strom ab 38°C um 10% des Hauptladestromes pro 1°C Temperaturanstieg.
Empfohlener NTC Wert in der Batterie: $R = 10kR \pm 5\%$ / $B = 3988K$. /
The charger is able to detect an external NTC-sensor in the Battery, via NTC pin.
Battery thermal operation range is 3-42°C (1°C histeresis.)
The charger got a current derating begins at 38°C and reduces the output current by 10% of main charge per 1°C temperature rise.
Recommended NTC-sensor in battery: $R = 10kR \pm 5\%$ / $B = 3988K$.
- 7.5** Überlade- Ladezeitschutz / Overcharge / Time protection
Das Ladegerät ist mit einer Timerfunktion ausgestattet, welches das Laden nach 12 Std. unterbricht. /
Charger is equipped with a timer function, charging stops after 12h.
- 7.6** Kurzschlusschutz / Short-circuit protection
Das Ladegerät ist kurzschlussfest. / Charger is short-circuit proof
- 7.7** Verpolschutz (in Kombination mit FRIWO Batterien) /
Reverse polarity protection (in cobination with Friwo battery packs)
Die Ladeausgänge sind vor Verpolung gesichert. /
Charger output Batt+ / Batt- is protected for reverse polarity.

8 Sicherheitsanleitung / Safety details:

Sicherheitsaufbau nach / Safety-standard acc. to : IEC60601-1, UL60601-1, EN60335-1, EN60601-1

Schutzklasse / Protection class : II

Trennung (prim.-sek.) / Separation (prim.-sec.) : Galvanisch durch Wandler
 Galvanic by transformer

Kriech- und Luftstrecken / Creepage distance and clearance : \geq Kr : 8mm, Lu : 5mm ; Cr : 8mm, Cl : 5mm

Ableitstrom / Leakage current : I Ableit \leq 100 μ A
 I leak \leq 100 μ A

Gemessen nach / According to : EN60601-1
 siehe / see www.friwo.de

Hochspannungstest / High-voltage test : \geq 4kVac

Anwendungsbereich / Range of application : Haushaltsgeräte, Medizingeräte
 household application, medical equipment

Umgebungstemperatur / Ambient temperature range : 0°C bis / to +40°C

Bedienungsanleitung / Manual: Siehe / See www.friwo.de

9 Allgemeines / In general:

- 9.1** Die spezifischen Anweisungen für den sicheren Betrieb dieses Geräts sind im vorderen Teil der Bedienungsanleitung zusammengefasst. Die Höhe der Zeichen, gemessen an den Großbuchstaben, beträgt mindestens 3 mm. Diese Anweisungen sind auch in einem alternativen Format vorhanden, z.B. auf einer Website.

The specific instructions related to the safe operation of this appliance is collated together in the front section of the user instructions.

The height of the characters, measured on the capital letters, is at least 3 mm.

These instructions are also available in an alternative format, e.g. on a website.

9.2 FRIWO muss eine Gebrauchsanweisung dem Gerät beifügen, damit das Gerät sicher benutzt werden kann.

Die Anweisung muss:

- die Typen, die Anzahl der Zellen und die Bemessungskapazität in Ampere-Stunden, die geladen werden kann, angeben;
- einen Warnhinweis gegen das Laden von nicht wiederaufladbaren Batterien enthalten;
- angeben, dass während des Ladens die Batterie auf eine gut belüftete Fläche gestellt werden muss (für Batterieladegeräten von Blei Akkumulatoren);
- angeben, dass das Batterieladegerät nur an eine Schutzkontakt-Steckdose angeschlossen werden darf (für ortsveränderliche Batterieladegeräte der Schutzklasse I zur Verwendung im Freien);
- die automatische Wirkungsweise erklären, wobei alle Einschränkungen anzugeben sind (für automatische Batterieladegeräte).

Wenn es notwendig ist, Vorsichtsmaßnahmen während der Benutzerwartung zu treffen, müssen entsprechende Angaben gemacht werden, die folgendes enthalten:

- Bitte lesen Sie die Gebrauchsanweisung bevor Sie das Gerät implementieren
- nur für den Innengebrauch
- eine Warnung vor der Verwendung von nicht wieder aufladbaren Batterien
- Informationen über den Batterietyp, die Anzahl der Zellen, die Ladezeit und die Nennleistung der Batterie
- einen Hinweis für alle Zellen, die Quecksilber, Cadmium oder Blei als elektrochemische Stoffe enthalten, dass diese Batterien einer Sondermüllentsorgung unterliegen.

User manuals must be provided by FRIWO with the appliance so that the appliance could be used safely.

The instruction must:

- specify the types, the number of cells and the rated capacity in ampere-hours that can be charged;
- contain a warning against the charging of non-rechargeable batteries;
- indicate that during charging the battery must be placed on a well-ventilated surface (for battery-powered battery chargers);
- indicate that the battery charger may only be connected to a socket outlet (for portable Class I battery for outdoor use);
- Explain the automatic mode of operation with all restrictions (for automatic battery chargers).

If it is necessary to take precautions during user maintenance appropriate details must be given for contain the following:

- please read the directions for use before using the implementing
- for indoor use only
- a warning against the use of non-rechargeable batteries
- information about the type of battery, the number of cells, the charging time and the nominal rating of the battery
- a direction for all cells containing mercury, cadmium or lead as electro- chemical substances, that these batteries are subject to special waste disposal.

- 9.3** Das Benutzerhandbuch muss in der offiziellen Sprache des Landes verfasst sein, in dem das Gerät verkauft wird. Für jede Sprache müssen die Anweisungen in 10.4 bis 10.6 zusammen und vor anderen Anweisungen implementiert werden. Das Benutzerhandbuch muss mindestens in einem zusätzlichen Format wie auf einer Website oder auf einer DVD verfügbar sein.

The user manual must be written in the official language of the country in which the appliance will be sold. For each language the instructions specified in 10.4 to 10.6 must be implemented together and in front of other instructions. The user manual must be available minimum in one additional format like on a website or on a DVD.

- 9.4** Dieses Gerät ist nicht für den Gebrauch durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnden Erfahrungen und Kenntnissen bestimmt, es sei denn, sie wurden von einer für ihre Sicherheit verantwortlichen Person überwacht oder instruiert. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

This appliance is not intended for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsible for their safety. Children should be supervised to ensure that they do not play with the appliance.

- 9.5** Dieses Gerät kann von Kindern ab dem Alter von 8 Jahren und Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnissen verwendet werden, wenn sie eine Unterweisung über den sicheren Umgang mit dem Gerät erhalten und die Gefahren verstanden haben. Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Reinigung und Wartung durch den Benutzer dürfen nicht von Kindern ohne Aufsicht durchgeführt werden.

This appliance can be used by children aged from 8 years and above and persons with reduced physical, sensory or mental capabilities or lack of experience and knowledge if they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance in a safe way and understand the hazards involved. Children shall not play with the appliance. Cleaning and user maintenance shall not be made by children without supervision.

- 9.6** Bei steckbaren Geräten muss die Steckdose in der Nähe des Geräts installiert werden und leicht zugänglich sein.

For pluggable equipment, the socket-outlet shall be installed near the equipment and shall be easily accessible.

- 9.7** Bei Batterieladegeräten zum Laden von Kraftfahrzeugbatterien:
- die Batterieklemme, die nicht an das Fahrgestell angeschlossen ist, wird zuerst angeschlossen.

Der andere Anschluss wird zum Fahrgestell hergestellt, entfernt von der Batterie und der Benzinleitung.

Dann wird das Batterieladegerät an das Versorgungsnetz angeschlossen.

- nach dem Laden wird das Batterieladegerät vom Versorgungsnetz getrennt.
- Dann werden der Anschluss an das Fahrgestell und der zur Batterie in dieser Reihenfolge entfernt.
- vom Netz trennen, bevor Verbindungen zur Batterie geschlossen oder geöffnet werden.
 - ACHTUNG! Explosive Gase – Flammen und Funken vermeiden
 - Während des Ladens für ausreichend Belüftung sorgen.

For battery chargers for charging automotive batteries:

- The battery terminal which is not connected to the chassis should be connected first. Then the other terminal is connected to the chassis, ensuring sufficient clearance from the battery and the fuel line phase.

Subsequently, the battery charger can be connected to the mains supply.

- On completion of charge, the battery charger is disconnected from the mains.
- Then the connection to the chassis and the battery are removed in that order.
- Disconnect from the mains before connecting or disconnecting the battery.
 - DANGER! Explosive gases - Avoid flames and sparks
 - Ensure adequate ventilation during charging.

10 Warnung / Warning!

- 10.1** Alle Zellen oder Batteriepacks, die geladen werden sollen, müssen einen unabhängigen Sicherheitsstromkreis besitzen. Der Sicherheitsstromkreis muss die Zellen vor Tiefentladung, Übertemperatur und Überladung schützen.

Die Missachtung dieser Warnung kann zu ernsthaften Verletzungen, Feuer oder zur Explosion der Li-Ion Batterie führen.

All cells or battery packs to be charged must have an independent safety circuit. The safety circuit must protect the cells from over-discharge, over-temperature and over-charge.

Failure to comply with this warning can result in serious injury, fire or explosion of the Li-Ion battery.