

**Firma / Company** **FRIWO Gerätebau GmbH**

Gerätetyp / Type: FW7290/MH2-6  
 Artikelnr. / Part-No.: 1832656  
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.3131.500-00  
 Datum / Date: 18.03.2010

Sachbearbeiter Verkauf / Contact Sales: Frederick Balzer  
 Sachbearbeiter Mechanik / Contact Mech. Eng.: Thomas Kuhn  
 Sachbearbeiter Elektronik / Contact Elec. Eng.: KSTBN  
 Freigabe App. / Approved App. PRFFR  
 Freigabe / Approved KSTMM

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:

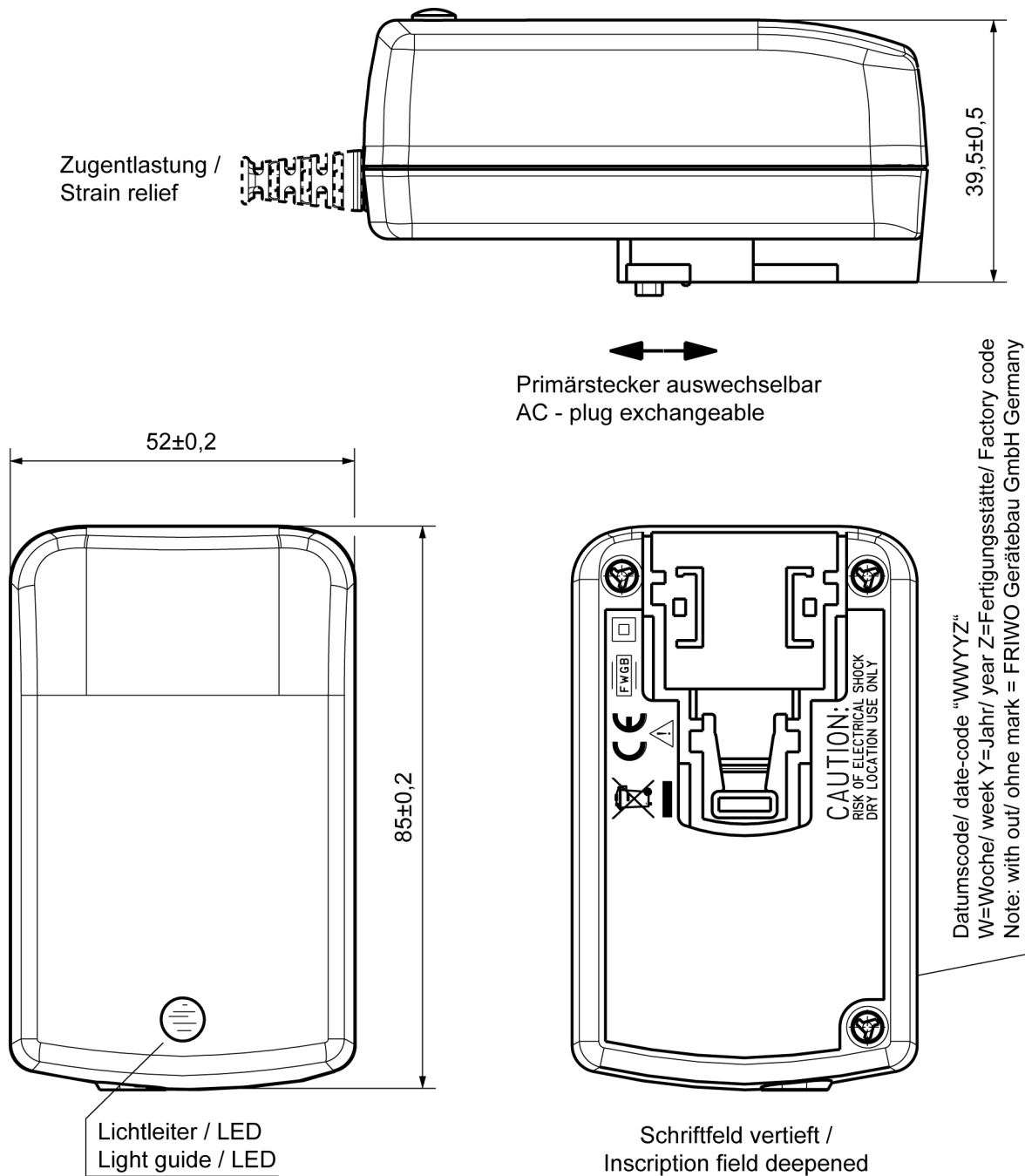
Datum / Date:

Unterschrift / Signature:

Index / Rev.	Datum / Date	Name	Einzelheit / Detail
①	2018/3/29	Brokhage	Declaration of conformity updated, see point 8.
Ⓚ	2019/10/24	Brokhage	Bottom inscription updated, see point 2.1.1. Top inscription added ...
①	2021/11/26	Roy	PCR P003814059; MR2021-4-11955: Update UKCA approval mark, see point 2.1.1; Hide EU Declaration of Conformity.

**1 Gehäuse / Housing:**

Gehäusotyp / housing type: GPP18 Snap in  
 Material: PC / ABS V0 125°C  
 Farbe Boden / bottom colour: schwarz / black  
 Farbe Deckel / cover colour: schwarz / black

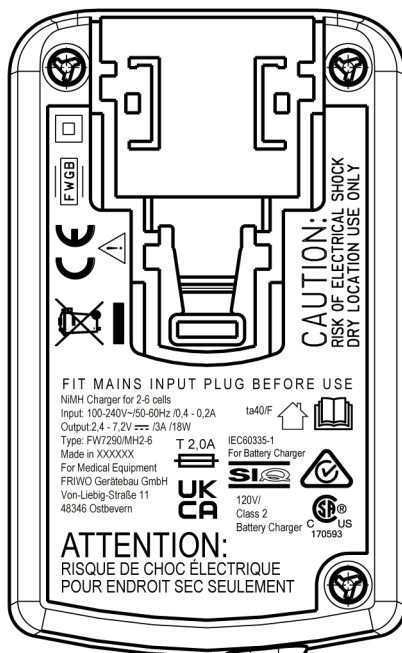


**2 Gehäuseaufschriften / Housing labelling:**

**2.1 Bodenbeschriftung / Bottom labelling**

**2.1.1**

15.3131.501-18XX

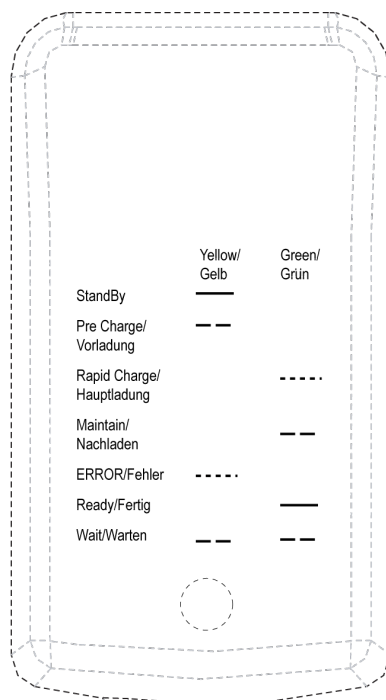


- 15.3131.501-18DE/ XXXXXX = Germany
- 15.3131.501-18CN/ XXXXXX = China
- 15.3131.501-18VN/ XXXXXX = Vietnam
- 15.3131.501-18PL/ XXXXXX = Poland
- 15.3131.501-18IN/ XXXXXX = India

**2.2 Deckelbeschriftung / Cover Labelling**

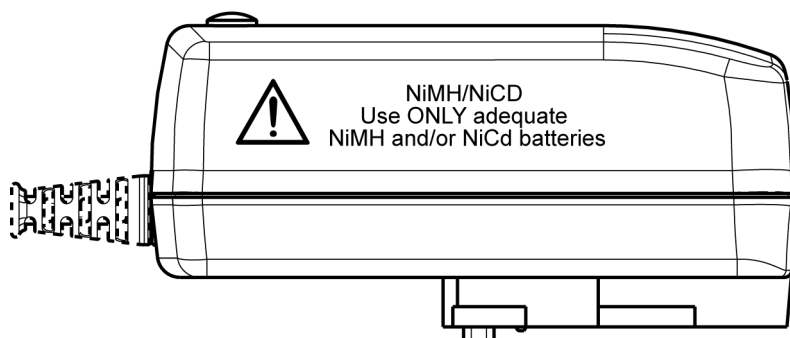
**2.2.1**

Top printed: 15.3002.502-02



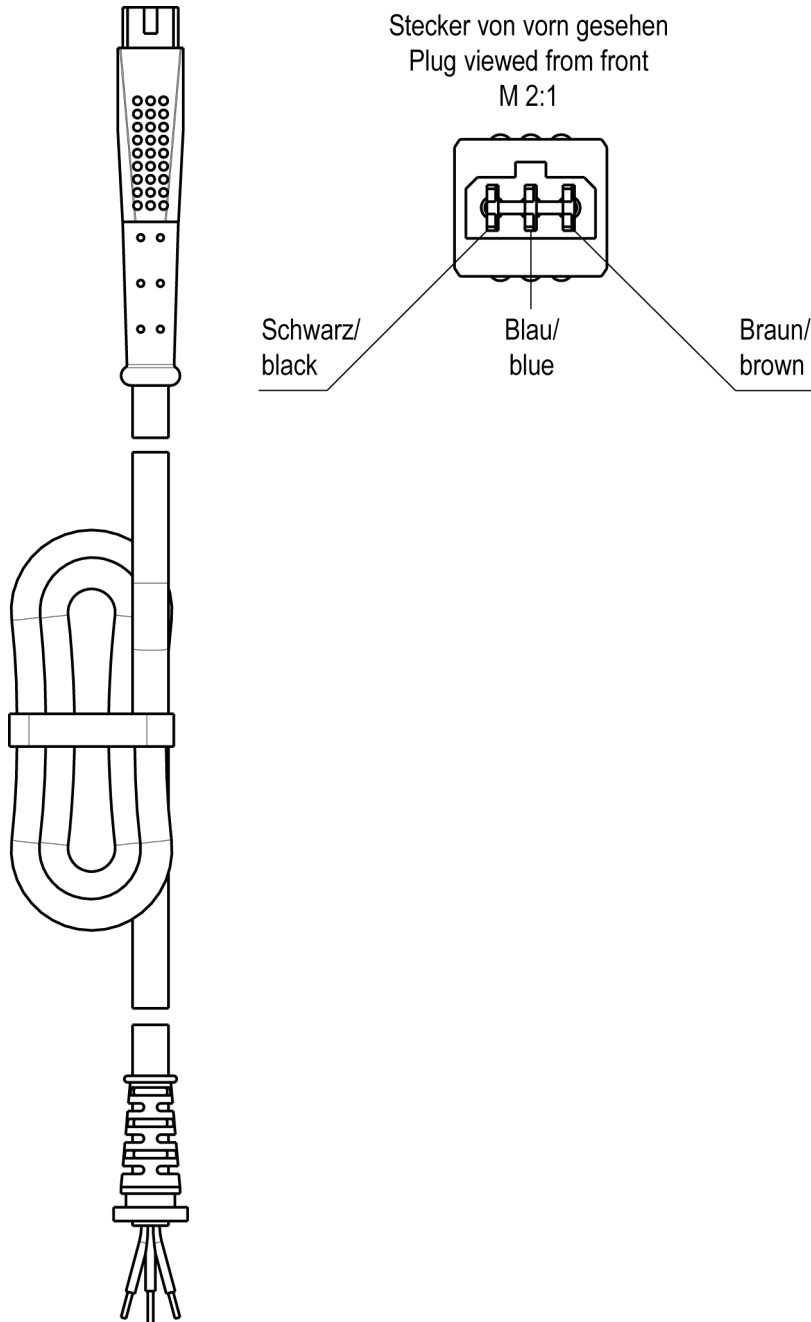
**2.2.2**

15.3131.502-03



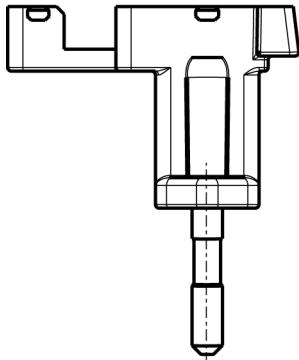
**3 Leitungen / Leads:**

- 3.1** Ausgangsleitung / output lead: 15.2565.503-30  
 Länge / length: 1830 mm  
 Querschnitt / cross section: 3XAWG18  
 Farbe / colour: schwarz / black  
 Polarität / Polarity: BK=minus, BL=NTC, BN= plus



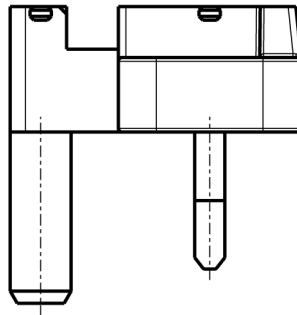
**3.2** Lieferbare AC Stecker (max. Strombelastbarkeit der Stecker 2,5A)  
 Available AC plugs (max. current resilience capacity of the plugs 2,5A)

Euro-Stecker/plug 1827417



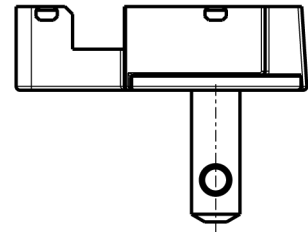
Stecker gekennzeichnet:/  
 plug marked:  
 " 15.2040.511-177 " oder/ or  
 "15.2040. 15.2892."

UK-Stecker/plug 1827420



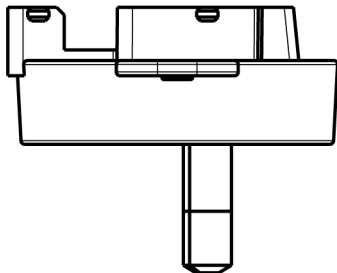
Stecker gekennzeichnet:/  
 plug marked:  
 " 15.2077.501-177 "

USA-Stecker/plug 1827422



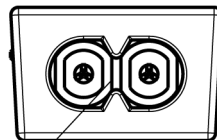
Stecker gekennzeichnet:/  
 plug marked:  
 " 15.2078.501-177 "oder/ or  
 "15.2078. 15.2894."

Australien-Stecker/plug 1827425

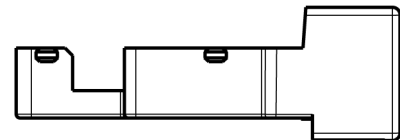


Stecker gekennzeichnet:/  
 plug marked:  
 " 15.2079.501-177"

IEC-Stecker/plug 1827428



Buchse nach/socket to:  
 DIN EN 60 320 Teil/part 1  
 Version: C8



Stecker gekennzeichnet:/  
 plug marked:  
 " 15.2438.501-177 "

## **4 Verpackung / Packaging**

**4.1** Einzelverpackung / Individual packaging: 11.7739.056-20  
mit Beschriftung \* / with printing \*

SPEC.- NO.: 15.3131.  
PART- NO.: 1832656  
OUTPUT: 2,4-7,2V DC  
INPUT: 100-240V AC

**4.1.1** Aussenabmessungen / Outer dimensions: 113mm x 87mm x 60mm

**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: 69

**4.4** Gewicht pro Stück / weight per unit: 150 g

**4.5** Lagertemperatur / storage temperature: -20°C - +70°C / 10 to 95 rel. hum.

## **5 Allgemeine Prüfbedingungen / General test conditions**

- 5.1** In einem Bereich der Umgebungstemperatur von 0°C bis +40°C bei 90% relativer Luftfeuchte, keine Betauung, muss die einwandfreie Funktion des Gerätes gewährleistet sein.

Within an ambient temperature range from 0°C to +40°C at 90% relative humidity, no condensation, the faultless function of the unit must be guaranteed.



**6 Elektrische Prüfbedingungen / electrical tests**

**6.1** Alle nachstehend aufgeführten Werte werden bei +20°C Raumtemperatur und nach 15 Minuten Einschaltdauer gemessen.

All values listed below are measured at an ambient temperature of +20°C and after 15 minutes of operation.

**6.2** Eingangsdaten / Input data:

**6.2.1** Nenneingangsspannung / 100-240V AC +/-10%  
 Nominal input voltage : 100-240V AC +/-10%

**6.2.2** Nenneingangsfrequenz / 50-60Hz +/-10%  
 Nominal input frequency: 50-60Hz +/-10%

**6.2.3** Nenneingangsstrom / 0.4@100VAC...0.2@240VACArms @ bei Maxlast  
 Nominal input current: 0.4@100VAC...0.2@240VACArms @ max load

**6.2.4** Nenneingangsleistung / 21Wrms @ bei Maxlast  
 Nominal input power: 21Wrms @ max load

**6.2.5** Leerlaufleistungsaufnahme bei UE / 100...240V AC : ≤ 0.3...0.5W  
 Stand-by power consumption at UIn: 100...240V AC : ≤ 0.3...0.5W

**6.2.6** Minimale Start-Spannung / 90V AC  
 Minimum start-up voltage: 90V AC

**6.3** Ausgangsdaten / Output data:

Messaufbau siehe /  
 Measuring setup see:

**6.3.1**

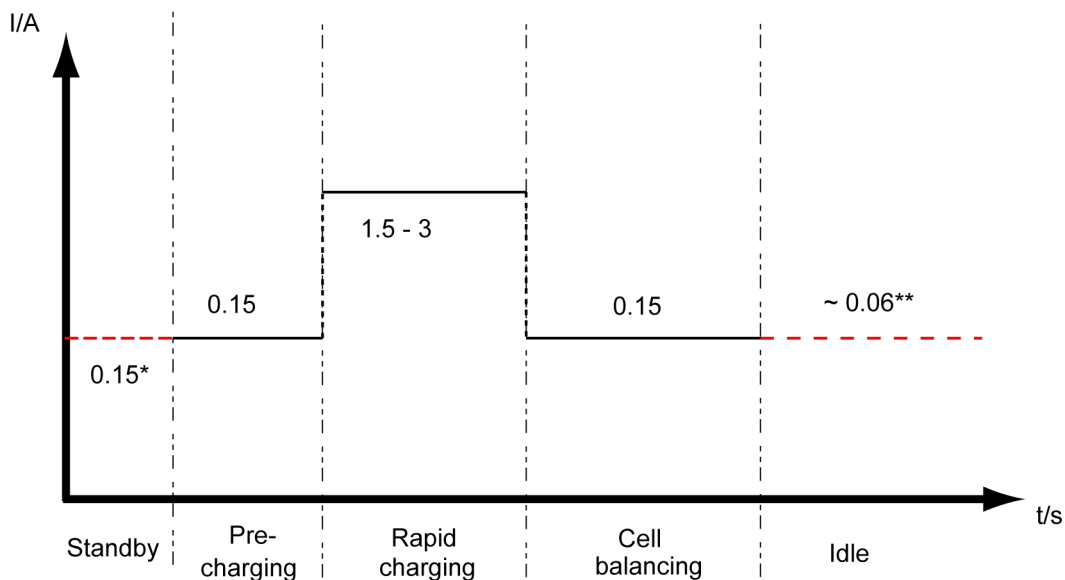
Chemie / Chemistry	Typ / Type	Kapazitätsbereich / Capacity range	Zellenzahl / Cell range
NiCd	Haushalt / Industrie / Medizin Household / Industrial / Medical	min. 1000mAh	2...6
NiMH	Haushalt / Industrie / Medizin Household / Industrial / Medical	min. 2000mAh	2...6

**6.3.2** Nennladestrom / IA: 1500mA - 3000mA +10% / -10%  
 Nominal charge current: Iout: 1500mA - 3000mA +10% / -10%

**6.3.3** Ersatzschaltung / Equivalent circuit:

Eingang/Input $U_{in}/V\sim$	Ausgang/Output $U_{out}/U_{\text{---}}$	Ausgangsstrom/ Output current I/A	Ersatzschaltung/ Equivalent circuit
90	2.4-10.08	1.5...3.0A $\pm 10\%$	
264	2.4-10.08	1.5...3.0A $\pm 10\%$	

**6.3.4** Ausgangskennlinie /  
Output characteristic:



\*: For cold batteries only. Warm up phase until the temperature exceeds 0°C  
 \*\*: For NiMH/NiCd batteries only. Trickle charge phase.

**6.4** Akkutypen / Types of battery:

**6.4.1** Zellenart / batterie type: NIMH

Zellenart / battery type: Das Ladegerät ist für NiCd- und NiMH Zellen geeignet  
 Charger is applicable to NiCd as well as NiMH cells









**6.4.2** Zellenanzahl / number of batteries: 2-6

**6.4.3** NTC-Fühler / NTC-Sensor:  $R = 10kR \pm \% / B = 3977$ 

## Anmerkung / Remark:

Wird kein NTC detektiert, wird der max. Ausgangsstrom zum Schutz der Zellen auf 1,5A begrenzt.  
In case of an open NTC connection the output current will be limited to 1,5A in order to protect the cells

**6.5** Ladeanzeige / Charge indication:

Mode	Description	LED Indication
Standby	Yellow permanent on	Yellow  Green
Pre-charge	Yellow slow flashing	Yellow  Green
Waiting to valid temperature	Yellow and green alternating	Yellow  Green 
Rapid charge	Green fast flashing	Yellow Green 
Maintenance charge	Green slow flashing	Yellow Green 
Ready	Green permanent on	Yellow Green 
Error	Yellow fast flashing	Yellow  Green

## 6.6 Beschreibung des Ladeverfahrens / Description of charge process:

### 6.6.1 Ladealgorithmus / Charge algorithm:

#### ■ Warte-Zyklus / Wait phase

Im Falle, dass Zellen außerhalb des gültigen Temperaturbereiches ( $0^{\circ}\text{C} > T > 50^{\circ}\text{C}$ ) liegen. Mit Erreichung der gültigen Temperatur erfolgt der Ladestart automatisch.

Waiting cycle in case the temperature of the cells is out of the valid range ( $0^{\circ}\text{C} > T > 50^{\circ}\text{C}$ ). When temperature will return into the valid range the charge cycle will start automatically.

#### ■ Vorladung / Pre charge

Vorgezogene Balancierung der Zellen und Ausmessen des Zellbereiches.

Previous cell balancing as well as determination of the actual cell range.

#### ■ Hauptladung / Rapid charge

Schnell-Lade phase mit maximalem Strom. Bei nicht vorhandenem NTC wird der Strom vom Ladegerät zum Schutz der Zellen begrenzt.

Rapid charge with max. charge current. Whilst there is no NTC detected during initializing, the charge current will be limited in order to protect the cells.

#### ■ Nachladung / Maintenance charge

Nachfolgende Zellenbalancierung, um Ladungsunterschiede innerhalb der Zellen auszugleichen.

Successive cell balancing in order to equalize small cell deviations within the cell pack.

#### ■ Fertig / Ready

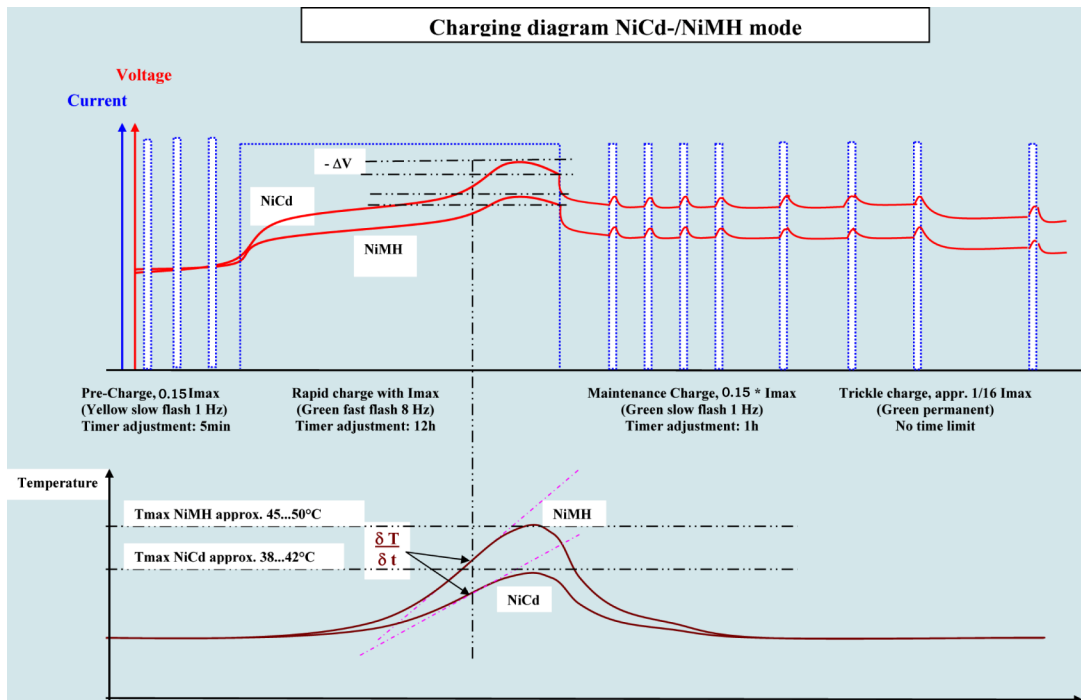
Beendigung des Ladevorganges. Die Ausgangsstufe des Ladegerätes schaltet auf eine hohe Impedanz. Dem Akku wird keine weitere Energie zugeführt.

Finishing of the charging process. The output stage gets into high impedance state. The battery won't be charged further anymore.

#### ■ Fehler / Error

Eine ungültige Zelltemperatur oder Spannungslage führt unmittelbar in den Fehlermode mit entsprechender LED Anzeige.

Any temperature or voltage condition out of the nominal range will set the charger into error mode with the related LED indication.



**6.6.2 Fehlererkennung / Error detection:**

■ **Gültiger Spannungsbereich / Valid voltage range**

$$0,6 \text{ V} < U_{\text{batt}} < 1,68\text{V/cell}$$

■ **Gültiger Temperaturbereich / Valid temperature range**

$$0^{\circ}\text{C} < T_{\text{batt}} < 50^{\circ}\text{C}$$

**6.6.3 Allgemeine Hinweise / In general:**

■ **Adaptive Leistungregelung (APB Funktion)**

Das Ladegerät führt im Falle eines vorhandenen Temperaturfühlers (NTC) eine automatische Reduzierung oder Erhöhung des Ladestroms durch. Dieses hängt vom Temperatur- und Spannungsverhalten des angeschlossenen Akkus ab.

Dadurch kann es zu einer Verkürzung oder auch Verlängerung der erwarteten Ladezeiten kommen. Es wird immer der maximale Strom ermittelt, der vom Akku akzeptiert wird. Der Temperatursensor muss den im Kapitel 6 spezifizierten Werten entsprechen.

Wird kein Temperaturfühler vorgefunden, ist diese Funktion deaktiviert und das Ladegerät lädt mit einem vom Werk voreingestellten Ladestrom.

■ **Auto Power Balancing (APB)**

This charger is able to adopt the charging current to the acceptance level of the connected battery as long as there is a temperature sensor (NTC thermistor) to the battery connected. This function will lead to extended or shortened charging times depending on the used battery. The temperature sensor has to be according to specified values in chapter 6.

In case of a missing temperature sensor the charging current will be pre adjusted value by the manufacturer.

**7 Sicherheitsanleitung / Safety details:**

Sicherheitsaufbau nach / Safety-standard acc. to :	UL1310, IEC/EN60335-1, IEC/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 :	≥ Kr : 8mm, Lu : 5mm ; Cr : 8mm, Cl : 5mm
Ableitstrom / Leakage current :	I Ableit ≤ 100µA I leak ≤ 100µA
Gemessen nach / According to : siehe / see <a href="http://www.friwo.de">www.friwo.de</a>	EN60601
Hochspannungstest / High-voltage test :	≥ 4kVac
Anwendungsbereich / Range of application :	Medizinische Anwendungen Medical applications
Umgebungstemperatur / Ambient temperature range :	0°C bis / to +40°C

**8 Links & Miscellaneous**

**8.1 Conducted electromagnetic emission**

Name	Emission industrial environment	Emission industrial environment
EN61000-6-4		
Basic emission standards		
Name	Range: Limit	Remarks
IEC61000-3-2 EN61000-3-2	Class A	Limits for harmonic current emissions(equipment input current $\leq 16A$ per phase)
IEC61000-3-3 EN61000-3-3		Limitations of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current $\leq 16A$ .
CISPR11 EN55011	150KHz...500KHz: 66-56 (56-46)dB $\mu$ V 500KHz...5MHz: 56(46) dB $\mu$ V 5MHz...30MHz: 60(50) dB $\mu$ V	Industrial, scientific and medical (ISM) radio frequency equipment. Electromagnetic disturbance characteristics Limits and methods of measurement Measured with quasi peak-(average-) detector
FCC 47 CFR part 15 class B	150KHz...500KHz: 66-56 (56-46)dB $\mu$ V 500KHz...5MHz: 56(46) dB $\mu$ V 5MHz...30MHz: 60(50) dB $\mu$ V	USA standard Measured with quasi peak-(average-) detector



**8.2 Radiated electromagnetic emissions**

Name	Emission industrial environment	
EN61000-6-4		
Basic emission standards		
Name	Range: Limit	Remarks
CISPR11 EN55011	30MHz...230MHz: 30 dBµV/m 230MHz... 1000MHz: 37(46) dBµV/m	Industrial, scientific and medical (ISM) radio frequency equipment. Electromagnetic disturbance characteristics Measured with quasi peak detector. Distance 10m
FCC 47 CFR part 15 class B	30MHz...88MHz: 40(29,5) dBµV/m 88MHz...216MHz: 43,5(33) dBµV/m 216MHz...960MHz: 46(35.6) dBµV/m 960MHz and above: 54(43.5) dBµV/m	Federal Communications Commission Limits on a distance of 3m (10m conversion due to 47 CFR Section 15.31(f)(1))

**8.3** Radio frequency electromagnetic field immunity IEC61000-4-3

Applicable standard	Limits	Acceptance level	Remark
IEC1000-4-3	80...1000MHz: 6V/m	Normal Operation	

**8.4** RF common mode electromagnetic immunity IEC61000-4-6

Applicable standard	Limits	Acceptance level	Remark
IEC61000-4-6	150KHz...80MHz: 3V at 50 Ohm	Normal Operation	Current clamp injection

**8.5** Electrostatic discharge IEC61000-4-2

Applicable standard	Limits	Acceptance level	Remark
IEC61000-4-2	±4kV	Normal Operation	Contact discharge
IEC61000-4-2	±8kV	Normal Operation	Air discharge

**8.6** Electrical test transients immunity (Burst) IEC61000-4-4

Applicable standard	Limits	Acceptance level	Remark
IEC61000-4-4	±1KV/5ns/50ns	Normal Operation	Other inputs / outputs
IEC61000-4-4	±2KV/5ns/50ns	Normal Operation	AC and DC inputs / outputs

**8.7** Electrical surge immunity (Surge) IEC61000-4-5

Applicable standard	Limits	Acceptance level	Remark
IEC61000-4-5	±2KV/1.2µs/50µs	Normal Operation	Line-ground / ±90°, 0°
IEC61000-4-5	±1KV/1.2µs/50µs	Normal Operation	Line-line / ±90°, 0°

**8.8** Voltage dips and interruptions IEC61000-4-11

Applicable standard	Limits	Duration (periods)	Acceptance level	Remark
IEC61000-4-11	0%	0.5/1	Normal Operation	Repetition rate 5s/10s
IEC61000-4-11	40%	5/10	Normal Operation	Repetition rate 5s/10s
IEC61000-4-11	70%	25/50	Normal Operation	Repetition rate 5s/10s

Applicable standard	Limits	Duration (reduction)	Hold	Duration (increase)	Acceptance level	Remark
IEC61000-4-11	0%	2s±20%	1s±20%	2s±20%	Normal Operation	Repetition rate 5s/10s
IEC61000-4-11	40%	2s±20%	1s±20%	2s±20%	Normal Operation	Repetition rate 5s/10s

**8.9** Produktbezogener Warnhinweis / product related warning notice

**Produktbezogener Warnhinweis für FRIWO-Produkte**

Bitte berücksichtigen Sie die chemotechnischen Eigenschaften der verwendeten Gehäuse- und Steckermaterialien!

<b>Bewertung</b>	<b>ABS / ABS + PC / PC / PPE +PS</b>
Gut beständig	Wasser, wässrige Salzlösungen, Waschlaugen, verdünnte Säuren und Alkalien
Bedingt beständig	Alkohole, aliphatische Kohlenwasserstoffe, Öle und Fette
Unbeständig	Konzentrierte Mineralsäuren, aromatische bzw. halogenierte Kohlenwasserstoffe, Ester, Ether, Ketone

**Product-related warning notice for FRIWO products**

Please consider the chemotechnical properties of the used housing and plug materials!

<b>Evaluation</b>	<b>ABS / ABS + PC / PC / PPE +PS</b>
well resistant	water, aqueous saline solutions, suds, diluted acids and alkali
conditionally resistant	alcohol, aliphatic hydrocarbons, oil and fat
not resistant	concentrated mineral acid, aromatic and halogenated hydrocarbons, ester, ether, ketone

■ **Background/ Hintergrund**

There could be abnormal conditions under which the battery connected to the charger feeds current back. UL1310/15.4.3.

Since FRIWO only supplies the charger, we cannot control the battery / battery pack being used. Although no other changes have made to the FRIWO charger, users of these products should consider re-evaluation of their application for keeping the CSA Listing Mark for their whole application.

Unter fehlerhaften Bedingungen kann es passieren, dass der angeschlossene Akku einen Rückstrom in das Ladegerät einspeist. UL1310/15.4.3

Da Friwo das Ladegerät als Teil eines Gesamtsystems beistellt, hat FRIWO keinen Einfluss auf den verwendeten Akku / Akku-Pack. Obwohl an dem FRIWO Ladegerät keine Veränderungen vorgenommen wurden, muss der Inverkehrbringer des Gesamtsystems, dieses zur Neubewertung bei CSA vorstellen, um seine CSA-Zulassung zu erhalten.