



TECHNISCHE INFORMATIONEN UND INBETRIEBAHME



Originalbetriebsanleitung

IMPRESSUM

| | |
|--------------------------|--|
| Herausgeber | BRUSA Elektronik AG Neudorf 14 CH-9466 Sennwald T +41 81 758 19 - 00 F +41 81 758 19 - 99 www.brusa.biz office@brusa.biz |
| Ausgabedatum | 09.01.2012 |
| Copyright | © 2011 Der Inhalt dieses Dokuments darf nicht ohne schriftliche Genehmigung der Firma BRUSA Elektronik AG – auch nicht auszugsweise – an Dritte weitergegeben werden. Sämtliche verwendeten technischen Angaben, Zeichnungen und Fotos sind urheberrechtlich geschützt und stellen bei Missachtung eine strafbare Handlung dar! |
| Aktualisierungen | Aufgrund der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns das Recht auf technische Änderungen vor. Etwaige Änderungen werden in den einzelnen Handbüchern durch Austausch der betreffenden Seiten bzw. Revision des elektronischen Datenträgers mitgeteilt. |
| Ersteller / Autor | Holger Schmidt |

REVISIONEN

| REVISION | DATUM | NAME | ÄNDERUNG |
|----------|------------|----------------|--|
| 01 | 30.01.2012 | Holger Schmidt | Kap. 7.3 (Kühlsystem entlüften) entfernt, Kap. 7.3. (Spannung vorladen) neu. Inhalt Kap. 7 optimiert, kleinere textliche Korrekturen |
| 02 | 10.03.2014 | M.Tschumper | PON geschaltetes Plus |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

GÜLTIGKEIT

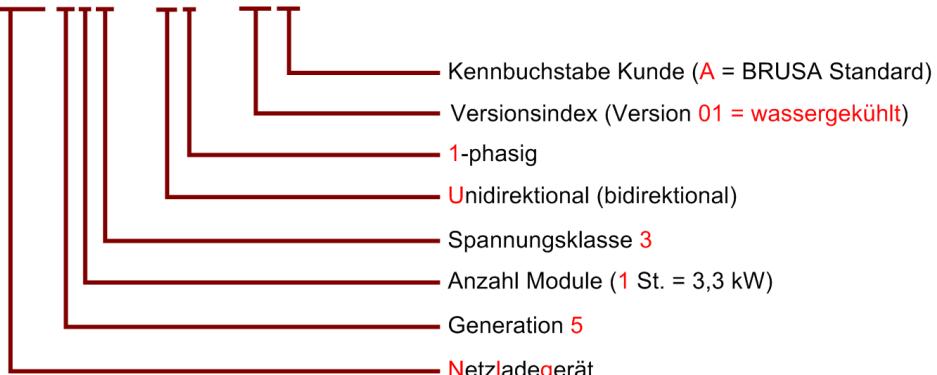
Dieses Handbuch ist ausschließlich für die in folgender Tabelle angeführten Geräte gültig:

NLG513-U1-01A (Variante wassergekühlt)

NLG513-U1-02A (Variante luftgekühlt)

Die Aufschlüsselung der Gerätebezeichnung ist wie folgt:

NLG 513 – U1 – 01A



INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----------|
| 1 Vorwort..... | 7 |
| 2 Abkürzungsverzeichnis | 7 |
| 3 Sicherheits- und Warnhinweise..... | 8 |
| 3.1 Symbole und deren Bedeutung | 8 |
| 3.2 Sicherheitshinweise und Gefahrenstufen | 9 |
| 3.3 Allgemein geltende Sicherheitshinweise..... | 10 |
| 3.4 Sicherheitseinrichtungen / Leistungsbegrenzungen | 13 |
| 3.4.1 Control Pilot (CP) | 13 |
| 3.4.2 Überlastschutz (Derating)..... | 13 |
| 3.5 Anforderungen an das Inbetriebnahme–Personal..... | 13 |
| 4 Allgemeines | 14 |
| 4.1 Inhalt und Umfang dieses Handbuchs | 14 |
| 4.2 Umfang der Gesamtdokumentation..... | 14 |
| 4.3 Lieferumfang | 15 |
| 4.4 Optionaler Lieferumfang | 16 |
| 4.4.1 Konformität..... | 17 |
| 4.5 Angewendete Normen..... | 17 |
| 4.6 Kontaktdata des Herstellers | 17 |
| 5 Verwendung und Grenzen des Produkts | 18 |
| 5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung..... | 18 |
| 5.2 Bestimmungswidrige Verwendung / Grenzen des Produkts | 18 |
| 6 Zu diesem Gerät | 19 |
| 6.1 Technische Daten | 19 |
| 6.2 Warnhinweise am Gerät..... | 21 |
| 6.3 Technische Eigenschaften | 22 |
| 6.4 Grundlegende Funktion Ladegerät NLG5..... | 22 |
| 6.5 Übersicht Hauptbaugruppen NLG5 wassergekühlt | 23 |
| 6.6 Übersicht Hauptbaugruppen NLG5 luftgekühlt | 24 |
| 6.7 Anschlüsse mechanisch | 25 |
| 6.7.1 Kühlsystem | 25 |
| 6.8 Anschlüsse elektrisch | 26 |

| | | |
|----------|--|----|
| 6.8.1 | Erdungs- / Masseschraube..... | 27 |
| 6.8.2 | Pin-Belegung Modulstecker Eingang (geräteseitig) | 28 |
| 6.8.3 | Pin-Belegung Modulstecker Ausgang (geräteseitig) | 28 |
| 6.8.4 | Pin-Belegung Steuerstecker (geräteseitig) | 29 |
| 6.8.4.1 | Pin 1 GND | 30 |
| 6.8.4.2 | Pin 2 AUX | 30 |
| 6.8.4.3 | Pin 3 PON | 31 |
| 6.8.4.4 | Pin 4 FLT | 31 |
| 6.8.4.5 | Pin 5 DO2, Pin 6 DO3, Pin 7 DO4 | 32 |
| 6.8.4.6 | Pin 8 PG1, Pin 14 PG2, Pin 15 PG3..... | 32 |
| 6.8.4.7 | Pin 9 CNL, Pin 10 CNH..... | 33 |
| 6.8.4.8 | Pin 11 TXD, Pin 12 RXD..... | 34 |
| 6.8.4.9 | Pin 13 PRO | 34 |
| 6.8.4.10 | Pin 16 IL1, Pin 17 IL2..... | 35 |
| 6.8.4.11 | Pin 18 DI3, Pin 19 DI4 | 36 |
| 6.8.4.12 | Pin 20 TS1 | 36 |
| 6.8.4.13 | Pin 21 TS2, Pin 22 TS3 | 37 |
| 6.8.4.14 | Pin 23 PI..... | 37 |
| 6.9 | Abmessungen und Einbauinformationen | 38 |
| 6.9.1 | Befestigungspunkte..... | 38 |
| 6.9.2 | Abmessungen (NLG5 wassergekühlt) | 39 |
| 6.9.3 | Abmessungen (NLG5 luftgekühlt)..... | 39 |
| 6.10 | Grundprinzip Einbau im Fahrzeug | 40 |
| 6.11 | Blockschaltbild NLG5 | 41 |
| 6.12 | Regler und Steuerungsstruktur..... | 42 |
| 6.13 | Betriebsarten..... | 43 |
| 6.13.1 | Modus A (Automatik)..... | 43 |
| 6.13.2 | Modus C (CAN-gesteuert) | 44 |
| 6.14 | Leistungsbegrenzungen | 45 |
| 6.14.1 | Min. Input Resistance..... | 45 |
| 6.14.2 | Max. Mains Power..... | 46 |
| 6.14.3 | Max. Mains Current..... | 46 |
| 6.14.4 | Max. Output Current..... | 46 |
| 6.14.5 | Temperatur Derating | 46 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6.14.6 | Control Pilot..... | 46 |
| 6.14.7 | Power Indicator | 47 |
| 7 | Einbau / Inbetriebnahme..... | 48 |
| 7.1 | Ladegerät einbauen und anschließen..... | 48 |
| 7.2 | Ladegerät konfigurieren / Ladekennlinie übertragen..... | 51 |
| 7.3 | Spannung vorladen | 54 |
| 8 | Bedienung und Betrieb | 55 |
| 8.1 | Hyperterminal..... | 55 |
| 8.1.1 | Betriebsdaten vom Ladegerät abrufen / Monitoring | 55 |
| 8.2 | ChargeStar..... | 58 |
| 8.2.1 | Ladekennlinie aus Datenbank laden..... | 58 |
| 8.2.2 | Neue Ladekennlinie programmieren..... | 60 |
| 8.2.3 | Aktuelle Ladekennlinie vom Ladegerät abrufen | 63 |
| 8.2.4 | Batterie-Eigenschaften der Ladekennlinie abrufen | 64 |
| 8.2.5 | Geräteinformationen vom Ladegerät abrufen | 65 |
| 8.2.6 | CAN-Parameter ändern (Optionen) | 66 |
| 8.2.7 | Ladekennlinien-Parameter | 68 |
| 8.2.7.1 | Allgemeine Parameter | 68 |
| 8.2.7.2 | Abschalt-Parameter | 69 |
| 8.2.7.3 | Parameter für Ladekennlinie..... | 70 |
| 9 | Gewährleistung und Garantie | 71 |
| 10 | Stichwortverzeichnis | 72 |

1 Vorwort

Geschätzter Kunde!

Mit dem BRUSA Ladegerät NLG5 haben Sie ein sehr leistungsfähiges und vielseitiges Produkt erworben. Da es sich um ein Produkt der Leistungselektronik mit gefährlichen Spannungen und Strömen handelt, setzen wir spezielle Fachkenntnisse im Umgang sowie der Handhabung voraus!

Lesen Sie dieses Handbuch—insbesondere das Kapitel *Sicherheits– und Warnhinweise*—sorgfältig durch bevor Sie das Ladegerät NLG5 installieren oder sonstige Arbeiten daran verrichten!

2 Abkürzungsverzeichnis

Im Verlauf dieses Handbuchs kommen einige fachspezifische Abkürzungen zur Verwendung. Eine Übersicht sowie deren Bedeutung finden Sie in folgender Tabelle:

| ABK. | BEZEICHNUNG | ABK. | BEZEICHNUNG |
|------|-------------------------------------|------|----------------------------------|
| BMS | Batteriemanagementsystem | HV | High Voltage (Hochspannung) |
| CAN | Controller Area Network | IP | Schutzart |
| CEE | Commission for Electrical Equipment | NLG | Netzladegerät |
| CP | Control Pilot | NTC | Negativer Temperatur Coeffizient |
| EMI | Elektromagnetische Interferenz | PI | Power Indicator |
| EMV | Elektromagnetische Verträglichkeit | PTC | Positiver Temperatur Coeffizient |
| FI | Fehlerstromschutzschalter | VP | Vehicle Pilot |
| GND | Ground | | |

3 Sicherheits- und Warnhinweise

In diesem Kapitel finden Sie Sicherheitshinweise, welche auf dieses Gerät zutreffen. Diese beziehen sich auf Montage, Inbetriebnahme sowie den laufenden Betrieb im Fahrzeug. Lesen und beachten Sie diese Hinweise in jedem Fall, um die Sicherheit und das Leben von Personen zu bewahren sowie Schäden am Gerät zu vermeiden!

3.1 Symbole und deren Bedeutung

Im Verlauf dieses Handbuchs kommen verschiedene Symbole zur Verwendung. Eine Übersicht sowie deren Bedeutung finden Sie in folgender Tabelle:

| VERBOTSZEICHEN | | | |
|----------------|--------------------|--------|---|
| SYMBOL | BEZEICHNUNG | SYMBOL | BEZEICHNUNG |
| | Allgemeines Verbot | | Achtung Hochspannung Berühren verboten |
| | Schalten verboten | | |

| WARNZEICHEN | | | |
|-------------|---|--------|---|
| SYMBOL | BEZEICHNUNG | SYMBOL | BEZEICHNUNG |
| | Allgemeine Warnung vor einer Gefahrenstelle | | Warnung vor elektromagnetischen Feldern |
| | Warnung vor explosionsgefährdeter Umgebung | | Warnung vor Gefahren durch Batterien |
| | Warnung vor heißer Oberfläche | | Warnung vor elektrischer Hochspannung |
| | Warnung vor hohem Druck / herausspritzenden Flüssigkeiten | | Warnung vor Brandgefahr |

| GEBOTSZEICHEN | | | |
|---------------|------------------------------|--------|------------------------|
| SYMBOL | BEZEICHNUNG | SYMBOL | BEZEICHNUNG |
| | Gerät spannungsfrei schalten | | Gerät vom Netz trennen |

| INFORMATIONSZEICHEN | | | |
|---------------------|--|--------|----------------------|
| SYMBOL | BEZEICHNUNG | SYMBOL | BEZEICHNUNG |
| | Wichtige Information zur Vermeidung möglicher Sachbeschädigung | | Wichtige Information |

3.2 Sicherheitshinweise und Gefahrenstufen

GEFAHR



Dieser Hinweis warnt vor schweren, irreversiblen Verletzungsgefahren mit ggf. Todesfolge!

Umgehen Sie diese Gefahr durch beachten dieses Hinweises!

WARNUNG



Dieser Hinweis warnt vor einer schweren, jedoch reversiblen Verletzungsgefahr!

Umgehen Sie diese Gefahr durch beachten dieses Hinweises!

VORSICHT



Dieser Hinweis warnt vor einer leichten Verletzungsgefahr!

Umgehen Sie diese Gefahr durch beachten dieses Hinweises!

HINWEIS



Dieser Hinweis warnt vor möglichen Sachbeschädigungen, wenn nachfolgende Hinweise und Arbeitsabfolgen nicht beachtet werden.

INFORMATION



Diese Art von Hinweis dient zur Mitteilung wichtiger Informationen für den Leser.

3.3 Allgemein geltende Sicherheitshinweise

Nachfolgende Sicherheitshinweise sind nach Erkenntnissen des Herstellers erarbeitet. Sie sind nicht vollständig, da örtliche, bzw. länderspezifische Sicherheitsvorschriften und Vorgaben zur Unfallverhütung diese ergänzen können!

Vom Systemintegrator bzw. Inverkehrbringer des Gerätes müssen die vorliegenden allgemeinen Sicherheitshinweise daher durch die jeweiligen länderspezifischen und örtlichen Vorgaben ergänzt werden.

3.3.1 Sicherheitshinweise zu Kühlwasser–Systemen

WARNUNG

Herausspritzende Kühlflüssigkeit!



Verbrennungsgefahr der Haut!

Kontrollieren Sie die Dichtheit des Kühlwasser–Systems, insbesondere der Leitungen, Verschraubungen und Druckbehälter.

Beseitigen Sie erkennbare Undichtigkeiten unverzüglich!

3.3.2 Sicherheitshinweise zu mechanischen Systemen

GEFAHR

Explosionsgefährliche Umgebung!



Lebensgefahr!

Lagern Sie keine leicht entzündliche Stoffe oder brennbare Flüssigkeiten in unmittelbarer Umgebung des Geräts!

Funkenbildung an den Geräteanschlüssen können diese entzünden und zu Explosionen führen!

VORSICHT

Heiße Oberflächen!



Verbrennungsgefahr!

Das Gerät produziert im Betrieb hohe Temperaturen!

Berühren Sie das Gerät daher immer vorsichtig und bedacht!

3.3.3 Sicherheitshinweise zum Umgang und Betrieb

| HINWEIS | |
|---|---|
| Beschädigung der HV-Batterie: | |
|  | <ul style="list-style-type: none">➤ Stellen Sie vor Beginn des ersten Ladevorgangs sicher, dass die Ladekennlinie des Geräts an Ihre HV-Batterie angepasst ist!➤ Stellen Sie grundsätzlich sicher, dass die Spannungsbereiche des Geräts und der HV-Batterie identisch sind!➤ Verwenden Sie ausschließlich eine technisch geeignete und hochwertige Verkabelung! Wir empfehlen hierfür unsere speziell konfigurierten original BRUSA Netz- und Ladekabel. |

| HINWEIS | |
|--|---|
| Beschädigung des Ladegeräts: | |
|  | <ul style="list-style-type: none">➤ Prüfen Sie generell beim Anschließen des Geräts, dass die Netzspannung im zulässigen Bereich liegt, siehe Kap. <i>6.1 Technische Daten</i>➤ Eine hohe Kühlwassertemperatur bzw. Umgebungstemperatur reduziert die Lebensdauer! Sorgen Sie daher fortlaufend für ausreichende Kühlung des Geräts!➤ Vermeiden Sie einen Standort in direktem Sonnenlicht sowie in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen!➤ Auch wenn das Gerät über einen hohen IP-Schutz verfügt, sollten Sie soweit möglich den direkten Kontakt mit Wasser (Regen, Spritzwasser) vermeiden!➤ Stellen Sie keinesfalls eine niederohmige Verbindung zwischen den HV-Kontakten, dem Gehäuse-, sowie den LV –Kontakten her! Dies führt zu Fehlfunktionen und in weiterer Folge zur Zerstörung des Geräts!➤ Verhindern Sie jegliches Eindringen von Flüssigkeiten in das Gerät (z.B. während Montagearbeiten)! Das Eindringen von Flüssigkeiten führt zu Kurzschluss und folglich zu Beschädigungen des Geräts!➤ Nehmen Sie das Gerät bei etwaigem Flüssigkeitseintritt keinesfalls wieder in Betrieb und wenden Sie sich direkt an die Firma BRUSA Elektronik AG! |

3.3.4 Sicherheitshinweise zu elektrischen Systemen

GEFAHR

Hochspannung!

Lebensgefahr!



- Berühren Sie keinesfalls HV-Leitungen oder HV-Anschlüsse ohne zuvor die Spannungsfreiheit sicherzustellen!
- Das Gerät darf ausschließlich von einer qualifizierten Elektrofachkraft angeschlossen werden!
- Überbrücken oder umgehen Sie keinesfalls Sicherheitseinrichtungen! Daraus resultierende Fehlfunktionen können lebensgefährliche Auswirkungen haben!
- Schließen Sie das Gerät niemals an eine Steckdose ohne Schutzleiter-Anschluss an!
- Verwenden Sie grundsätzlich einen Fehlerstromschutzschalter (FI) in der Netzzuleitung!
- Trennen Sie grundsätzlich direkt nach Beendigung der Ladung die Verbindung zum Netz!

VORSICHT

Überhitzung der Kabel!

Brandgefahr!



Bei Verwendung einer Kabelrolle kann sich diese durch Hitzestau entzünden!

Wickeln Sie Kabelrollen grundsätzlich vollständig ab!

HINWEIS



Das Gerät darf keinesfalls unautorisiert geöffnet werden! Das Öffnen des Geräts (Gehäuse versiegelt) führt unmittelbar zum Verfall jeglicher Garantie- und Gewährleistungsansprüche!

INFORMATION

Beachten Sie grundsätzlich folgende 5 Sicherheitsregeln bei Arbeiten am HV-Netz:

- System spannungsfrei schalten.
 - Zündung ausschalten
 - Service- / Wartungsstecker abziehen bzw. Batterie-Hauptschalter ausschalten
 - Sicherung abziehen
- System gegen wiedereinschalten sichern.
 - Zündschlüssel gegen unbefugten Zugriff gesichert aufbewahren.
 - Service- / Wartungsstecker gegen unbefugten Zugriff gesichert aufbewahren bzw. Batterie-Hauptschalter durch abschließbare Abdeckkappe gegen wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit mit geeignetem Spannungsprüfer feststellen (Spannungsbereich beachten!)
- System erden und kurzschließen.
- Benachbarte spannungsführende Teile abdecken oder abschotten.



3.4 Sicherheitseinrichtungen / Leistungsbegrenzungen

3.4.1 Control Pilot (CP)

Der Control Pilot ist eine Sicherheitseinrichtung, die auch zur Erhöhung der Zuverlässigkeit des Ladevorganges eines Elektrofahrzeuges dient. Er ist zwingend erforderlich, wenn der netzseitige Ladestrom 16 A übersteigt. Das CP-Signal wird von der Ladestation über einen Zusatzkontakt im Netzstecker dem Ladegerät zugeführt und übermittelt so die maximal zulässige Strombelastbarkeit der Netzsteckdose. Hierbei können Ströme von 6 A – 32 A übertragen werden. Der CP-Signalgenerator kann auch in einem Adapterkabel für gewöhnliche Haushalts-Steckdosen integriert sein. Dieser übermittelt in diesem Fall eine passende Strombegrenzung, so dass die Haushalts-Steckdose nicht überlastet wird.

Die CP-Schnittstelle ermöglicht bidirektionalen Informationsaustausch zwischen Ladestation und Elektrofahrzeug und ist weltweit standardisiert.

3.4.2 Überlastschutz (Derating)

HINWEIS



Der Dauerbetrieb an den Temperaturgrenzen führt zwangsläufig zu einem höheren Verschleiß der Bauteile!

Diese Sicherheitseinrichtung ist ein Eigenschutz des Ladegeräts. Erreicht das Ladegerät eine definierte Temperaturschwelle, bedeutet dies eine Minderung der Belastbarkeit (derating), um das Ladegerät vor Schäden durch Überhitzung zu schützen. Folglich wird die Leistung proportional zur Temperaturerhöhung reduziert, bis die Temperatur wieder in den Sollbereich fällt.

Luftgekühlte Ladegeräte beginnen bereits ab einer Umgebungstemperatur von +40°C die maximale Leistung zu reduzieren. Wassergekühlte Ladegeräte können bis zu einer Kühlwassertemperatur von +60°C mit voller Leistung laden.

3.5 Anforderungen an das Inbetriebnahme–Personal

Alle in diesem Handbuch beschriebenen Handlungsabläufe dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Elektrofachkraft durchgeführt werden! Als Elektrofachkraft wird Fachpersonal definiert, welches über

- eine fachliche Ausbildung,
- Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich der Elektronik / Elektro-Mobilität,
- sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen und Gefahren

verfügt und diese nachweisen kann. Des Weiteren muss sie die ihr übertragenen Arbeiten selbständig beurteilen-, mögliche Gefahren erkennen- und die notwendigen Schutzmaßnahmen festlegen können.

4 Allgemeines

4.1 Inhalt und Umfang dieses Handbuchs

Die vorliegende Dokumentation vermittelt dem Leser eine Übersicht über alle erforderlichen Arbeitsschritte zur Installation sowie Bedienung des Geräts und der dafür notwendigen Sicherheitsmaßnahmen.

Des Weiteren finden Sie technische Daten, Anwendungsinformationen sowie eine grundlegende Beschreibung des Ladegeräts und den einzelnen Komponenten.

Die vorgegebenen Bedienungs- und Sicherheitshinweise müssen genau eingehalten werden, um die optimale Funktion des Ladegeräts dauerhaft zu gewährleisten, sowie die Gewährleistungs-Voraussetzungen der Firma BRUSA Elektronik AG zu erfüllen.

4.2 Umfang der Gesamtdokumentation

| INFORMATION |
|---|
|  Um das Ladegerät erfolgreich in Betrieb zu nehmen, benötigen Sie den gesamten Dokumentationsumfang sowie diverse Soft- und Firmware. Die Vollständigkeit und Aktualität wird mit Bereitstellung des Kundenpakets gewährleistet. Aktualisierungen einzelner Dokumente werden automatisch durchgeführt und sind in einer Historie ersichtlich. |

Das Kundenpaket beinhaltet folgende Register:

Manual:

Beinhaltet alle Informationen, die grundsätzlich zum Einrichten und Bedienen notwendig sind.

Firmware / motortable*:

Beinhaltet die notwendige Firmware, sowie eine Anleitung zur Installation.

Tools:

Beinhaltet zusätzliche Tools zur Bedienung, Parametrierung und Wartung.

Debugging / calibration:

Beinhaltet zusätzliche, spezielle Dokumentationen für erweiterte Arbeiten am Gerät(z.B. Fehleranalyse).

History:

Auflistung aller Aktualisierungen innerhalb des Kundenpakets mit Angabe der betreffenden Dokumente bzw. Software / Firmware etc.

* = Nur bei Umrichter DMC

4.3 Lieferumfang

| BEZEICHNUNG | ANZAHL | ILLUSTRATION |
|---|--------|---|
| 1. Ladegerät NLG513 (wassergekühlt) oder Ladegerät NLG513 (luftgekühlt) | 1 |  |
| Ladegerät NLG513 (luftgekühlt) | |  |
| 2. Kühlwasserstutzen, M18 x 1.5 * | 2 |  |
| 3. Abdeckkappe für Kühlwasserstutzen * | 2 |  |
| 4. Software - ChargeStar auf beiliegender CD-ROM | 1 | --- |

* Nur bei NLG513 wassergekühlt

4.4 Optionaler Lieferumfang

INFORMATION

Dieses Zubehör kann optional bei der BRUSA Elektronik AG bezogen werden.

| BEZEICHNUNG | ART. | ILLUSTRATION |
|--|----------------|---|
| <p>1. Set 23-poliger Steuerstecker, beinhaltet: 1 St. Steuerstecker AMPSEAL 770680-1 für Drahtquerschnitt 0.5 mm^2 23 St. Crimpkontakte AMPSEAL 770854-1 4 St. NTC 1 St. SUB-D 9-polig</p> <p> Wir empfehlen für die Montage die Verwendung folgender Crimpzange: Tyco 58440-1</p> | MPAA208 |  |
| 2. Netzkabel (Modulstecker Eingang) 3 m | 11316 |  |
| 3. Netzkabel (Modulstecker Eingang) 10 m | 11663 |  |
| 4. Batteriekabel (Modulstecker Ausgang) 2 m | 11665 |  |
| 5. Kühlwasserstutzen Set lang (2 Stück inkl. Dichtungen) 2 St. M18 x 1.5 110 mm 2 St. Gummidichtring Ø 16 mm | 11857 |  |

4.4.1 Konformität

4.5 Angewendete Normen

Dieses Handbuch ist unter Anwendung und Berücksichtigung der das Produkt Ladegerät NLG5 betreffenden, zum Erstellungszeitpunkt gültigen EG-Richtlinien, nationalen Gesetze und harmonisierten Normen (EN) erstellt.

4.6 Kontaktdaten des Herstellers

BRUSA Elektronik AG

Neudorf 14

9466 Sennwald

Schweiz

Telefon: +41 81 758 09 - 00

Fax: +41 81 758 09 - 99

Internet: www.brusa.biz

Email: support@brusa.biz

5 Verwendung und Grenzen des Produkts

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das BRUSA Ladegerät NLG5 ist für folgende Verwendungen konzipiert worden. Bei einem geplanten Einsatz in anderen Bereichen kontaktieren Sie bei Fragen bitte vorab die Firma BRUSA Elektronik AG unter der in Kap. 4.6 genannten Herstelleradresse.

- Universelles Ladegerät zum Laden verschiedenster Batterien wie z.B.
 - NiCd-Batterien
 - Pb-Batterien
 - Li-Ion Batterien
- Der Anwender muss dabei zu jedem Zeitpunkt eines Ladevorgangs sicherstellen, dass die spezifischen Betriebsgrenzen der angeschlossenen Batterie keinesfalls überschritten werden.
- Das Ladegerät darf ausschließlich innerhalb der in Kap. 5.2 genannten Grenzwerte betrieben werden.

5.2 Bestimmungswidrige Verwendung / Grenzen des Produkts

Als bestimmungswidrig sind Verwendungen zu verstehen, die unter anderen als den vom Hersteller in seinen technischen Unterlagen und Datenblättern genannten Bedingungen und Voraussetzungen durchgeführt werden.

Folgende Grenzwerte sind für den Betrieb des Ladegerät NLG5 festgelegt. Der Betrieb außerhalb dieser festgelegten Grenzwerte kann zu lebensbedrohlichen Situationen führen und ist daher untersagt!

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| ➤ AC Eingangsspannung max. | 265 V _{AC} |
| ➤ DC Ausgangsspannungsbereich | 0 - 520 V _{DC} |
| ➤ Batteriespannungsbereich | 200 – 520 V _{DC} |
| ➤ Umgebungstemperatur min. | - 25°C |
| ➤ Umgebungstemperatur max. | + 70°C |
| ➤ Kühlmitteltemperatur min. | - 25°C |
| ➤ Kühlmitteltemperatur max. | + 70°C |
| ➤ Maximaler Druck Kühlwasser-System | 1,0 bar |

INFORMATION



Die Funktion des Ladegeräts kann nur gewährleistet werden, wenn der angegebene Spannungsbereich eingehalten wird! Batterien mit abweichenden Lasten führen zu Fehlfunktionen des Ladegeräts!

6 Zu diesem Gerät

6.1 Technische Daten

| AC EINGANG | NLG5 LUFTGEKÜHLT | NLG5 WASSERGEKÜHLT | EINHEIT |
|---|---------------------|-----------------------|---------|
| Min. Eingangsspannung | 100 | 100 | V |
| Max. Eingangsspannung | 264 | 264 | V |
| Min. Eingangs frequenz | 48 | 48 | Hz |
| Max. Eingangs frequenz | 62 | 62 | Hz |
| Max. Eingangsstrom ^{eff} | 16 | 16 | A |
| Max. Eingangsleistung (bei Eingangsstrom ^{eff} = 16 A) | 3.680 | 3.680 | W |
| Power-Faktor | > 0.99 | > 0.99 | --- |
| Wirkungsgrad ($P = Pa1_{max}$) | 93 | 93 | % |
| X-Kapazität | 11.6 | 11.6 | μ F |
| Y-Kapazität L1 → PE | 44 | 44 | nF |
| Y-Kapazität N → PE | 46.2 | 46.2 | nF |

| DC AUSGANG | NLG5 LUFTGEKÜHLT | NLG5 WASSERGEKÜHLT | EINHEIT |
|---|---------------------|-----------------------|---------|
| Ladeleistung | 3.300 | 3.300 | W |
| Spannungsbereich | 200 – 520 | 200 – 520 | V |
| Genauigkeit Ladespannung | ± 1 | ± 1 | % |
| Max. Ladestrom | 12.5 | 12.5 | A |
| Genauigkeit Ladestrom | ± 2 | ± 2 | % |
| Ladestromrippel-Amplitude (100 %, $fr = 2 fn$ (100 Hz)) | 12.5 | 12.5 | A |
| X-Kapazität | 7.9 | 7.9 | μ F |
| Y-Kapazität B ⁺ (B ⁻) → PE | 16.5 | 16.5 | nF |

| THERMIK / KÜHLSYSTEM | NLG5 LUFTGEKÜHLT | NLG5 WASSER-GEKÜHLT | EINHEIT |
|--|---------------------|------------------------|---------|
| Kühlmittelmenge im Gerät | --- | ~ 0.3 | L |
| Außendurchmesser Kühlwasserstutzen | --- | 15.2 | mm |
| Minimale Kühlmitteltemperatur am Eingang | --- | - 25 | °C |
| Maximale Kühlmitteltemperatur am Eingang | --- | + 70 | °C |
| Kühlmittel Druckabfall @ 5l/min, $T_{coolant} = 25^{\circ}\text{C}$ (bei Mischverhältnis Wasser Glykol 50 / 50) | --- | 50 | mbar |
| Maximaler Druck Kühsystem | --- | 1.0 | bar |
| Kühlwasser Flussrate | --- | 4 bis 6 | l/min |
| Umgebungstemperaturbereich Lagerung | - 40 bis + 85 | - 40 bis + 85 | °C |
| Umgebungstemperaturbereich im Betrieb | - 25 bis + 70 | - 25 bis + 70 | °C |
| Gerätetemperaturbereich ohne reduzierte Leistung (Derating) | - 20 bis + 40 | - 20 bis + 60 | °C |

| MECHANISCHE GRUNDDATEN | NLG5 LUFTGEKÜHLT | NLG5 WASSERGEKÜHLT | EINHEIT |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|---------|
| Gewicht | 6.3 | 6.2 * | kg |
| IP-Schutz | IP54 | IP65 | --- |
| Höhe | 88 | 88 | mm |
| Breite | 334 | 267 | mm |
| Länge (ohne Modulstecker) | 250 | 250 | mm |

* ohne Kühlmittel

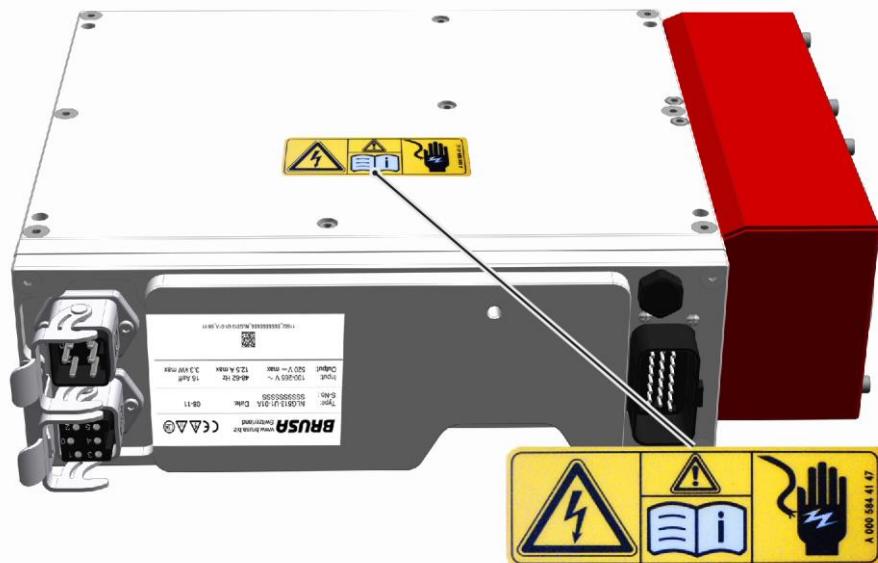
| SICHERHEITS- UND SCHUTZFUNKTIONEN | NLG5 LUFTGEKÜHLT | NLG5 WASSERGEKÜHLT | EINHEIT |
|---|---------------------|-----------------------|---------|
| Isolationsprüfung (AC Eingang / DC Ausgang) | 2 | 2 | kV |
| Netzeingang Überspannungsschutz | 264 | 264 | V |
| Kurzschlussenschutz | ja | ja | --- |
| Leerlaufschutz | ja | ja | --- |
| Interner Überwärmeschutz | ja | ja | --- |
| Temperatursensor 1 (PT1000 @ 25°C) | 1097 | 1097 | Ω |
| Temperatursensor 2 und 3 (NTC @ 25°C) | 33 | 33 | kΩ |
| Isolationswiderstand (initial) min. | 2 | 2 | > GΩ |

| BORDNETZSCHNITTSTELLE AUX | NLG5 LUFTGEKÜHLT | NLG5 WASSERGEKÜHLT | EINHEIT |
|--|---------------------|-----------------------|---------|
| Bordnetzspannung | 14 | 14 | V |
| Bordnetzspannung max. | 30 | 30 | V |
| Bordnetzstrom max. | 0.5 | 0.5 | A |
| Bordnetz Ruhestrom (ohne Kl. 15) @ $U_{aux} = 12\text{ V}$ | 230 | 230 | uA |
| Bordnetz Leerlaufleistung (mit Kl. 15) | 6 | 6 | W |

| CAN-SCHNITTSTELLE | NLG5 LUFTGEKÜHLT | NLG5 WASSERGEKÜHLT | EINHEIT |
|--|---------------------|-----------------------|---------|
| CAN 2.0 b (11 Bit identifier) | --- | --- | --- |
| CAN Baudrate (125 / 250 / 500 / 1000) | 500 (default) | 500 (default) | Kbit/s |
| CAN Eingangsspannung max. (ESD Schutz) | +/- 24 | +/- 24 | V |
| CAN Eingangskapazität | 64 | 64 | pF |
| R_{diff} CANH - CANL | 21 | 21 | kΩ |

6.2 Warnhinweise am Gerät

Am Gerät sind Warnschilder angebracht, die den Bediener vor möglichen Gefahren warnen. Sollte eines dieser Warnschilder fehlen oder aufgrund Abnutzung nicht mehr lesbar sein, muss dieses umgehend erneuert werden! Um ein Original-Label zu erhalten, wenden Sie sich bitte an den BRUSA Support unter der in Kap. 4.6 angegebenen Herstelleradresse!



6.3 Technische Eigenschaften

- Abdeckung eines großen Batteriespannungsbereichs (200 – 520 V_{DC})
- Skalierbare Ladeleistung von 3,3 kW – 20 kW (durch Verkettung mehrerer NLG5)
- Galvanische Trennung zwischen Netz und HV-Batterie durch integrierten HF-Trafo
- Kompakte und leichte Bauweise
- Vibrationsfeste Konstruktion für mobilen Einsatz
- Sämtliche Anschlüsse steckbar
- Programmierbare Ladekennlinie via RS 232 und CAN
- Firmware-Aktualisierung über PC
- CAN-Schnittstelle standardmäßig integriert
- Sicherheitseinrichtung *Control Pilot* ermöglicht schnelles, effizientes Laden an entsprechend ausgerüsteten Netzsteckdosen
- Normkonform (EMV, Netzoberwellen usw.)
- Passiver HVIL (HV-Interlock)
- Präzise und effiziente Ladeleistung
- 2 digitale Eingänge z.B. zur externen Leistungssteuerung
- 4 digitale Ausgänge, 3 davon frei programmierbar zur Ansteuerung von Relais, LED's oder Lüftern

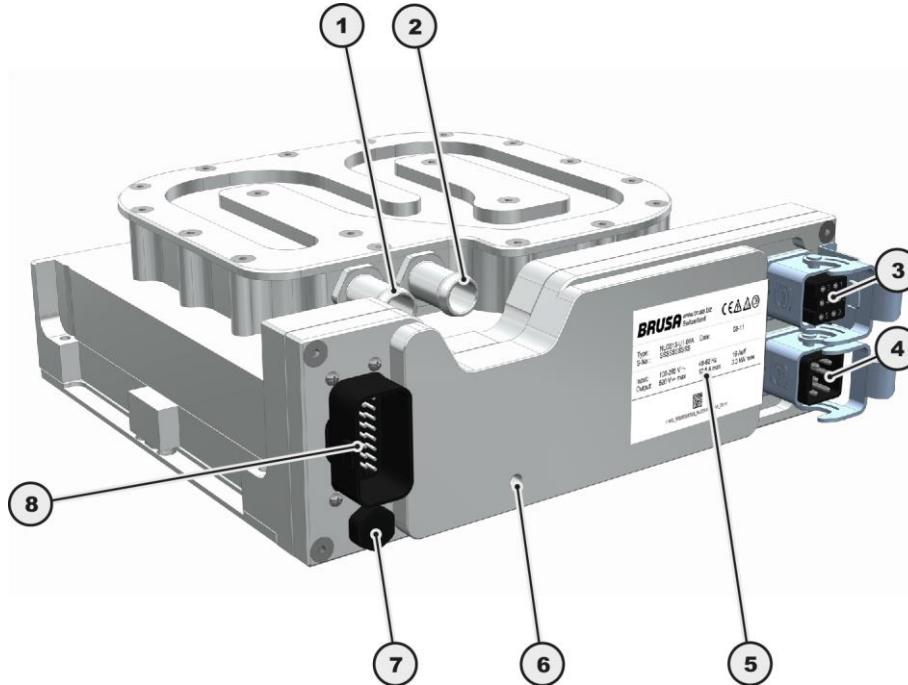
6.4 Grundlegende Funktion Ladegerät NLG5

Das Ladegerät NLG5 ist generell für stationäre-, als auch mobile Anwendungen konzipiert. Es ist durch den großen Ausgangsspannungsbereich und die universellen Steuerungsmechanismen (automatisch oder via CAN) zum Laden für nahezu jede Art HV-Batterie geeignet. Durch die Verkettung mehrerer Ladegeräte können unterschiedlichste Anforderungen an die Ladeleistung erfüllt werden (Kraftfahrer, Personenwagen, Lieferwagen, Busse bis hin zu großen LKW). Der maximale Eingangsstrom am 230 V / 240 V Netz beträgt 16 A und liegt damit im Rahmen der Belastbarkeit für genormte Netzinstallationen mit CEE-Steckdosen. Liegt die Netzelastbarkeit niedriger, muss die Ladeleistung anhand der Leistungsbegrenzer *Control Pilot* (CP) oder *Power Indicator* (PI) entsprechend reduziert werden.

Beim NLG5 wurde die Priorität mitunter auf eine kompakte und leichte Bauweise gelegt, um den Einsatz in nahezu allen Anwendungen und Einbauorten zu ermöglichen. Eine integrierte Resonanzschaltung sorgt für eine hohe Effizienz sowie eine niedrige EMI. Die prozessorgesteuerten Ladealgorithmen gewährleisten optimale und effiziente Ergebnisse und tragen zu einer hohen Lebensdauer des Ladegeräts sowie der HV-Batterie bei. Das NLG5 ist programmierbar und kann somit an individuelle Kundenwünsche angepasst werden. Durch die mitgelieferte Software *ChargeStar* können individuelle Ladekennlinien erstellt- und das Ladegerät somit an die entsprechende Einsatzumgebung angepasst werden.

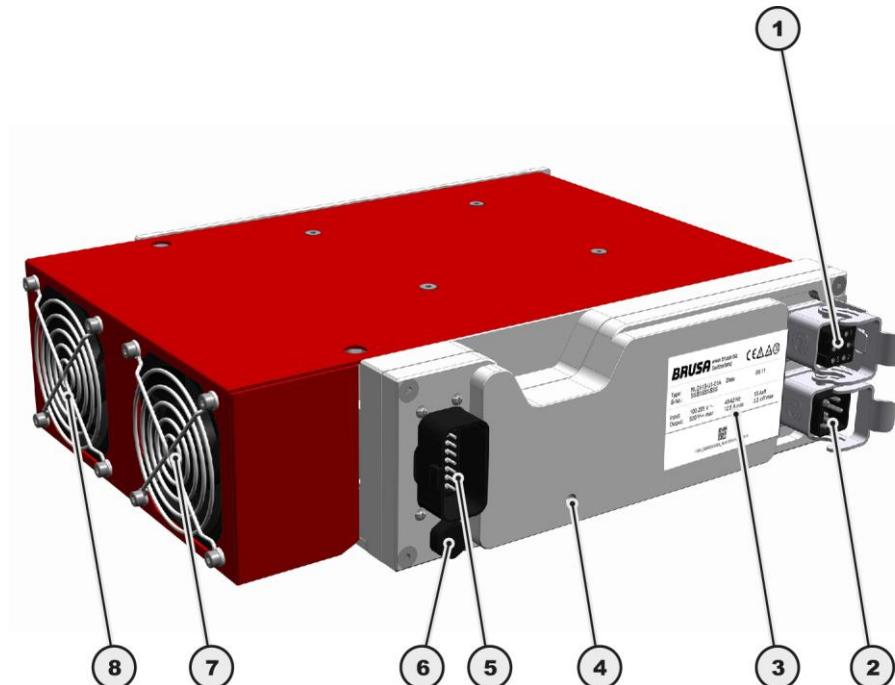
Intelligente Sicherheitseinrichtungen gewährleisten jederzeit die Funktion-, sowie ein unmittelbares Reagieren des Ladegeräts im Fehlerfall (z.B. Überspannung, Kurzschluss, Überhitzung). Das Ladegerät NLG5 ist in luft- als auch wassergekühlter Ausführung erhältlich. Die wassergekühlte Ausführung ist problemlos in einen vorhandenen Kühlkreislauf integrierbar.

6.5 Übersicht Hauptbaugruppen NLG5 wassergekühlt



| | |
|--|--|
| 1. Anschluss Kühlwasser Eingang (\varnothing 15,2 mm) | 2. Anschluss Kühlwasser Ausgang (\varnothing 15,2 mm) |
| 3. Anschlussstecker HV-Batterie (Ausgang) | 4. Anschlussstecker Netz (Eingang) |
| 5. Typenschild | 6. Masseanschluss |
| 7. Druckausgleichsmembran | 8. Steuerstecker |

6.6 Übersicht Hauptbaugruppen NLG5 luftgekühlt



| | |
|---|------------------------------------|
| 1. Anschlussstecker HV-Batterie (Ausgang) | 2. Anschlussstecker Netz (Eingang) |
| 3. Typenschild | 4. Masseanschluss |
| 5. Steuerstecker | 6. Druckausgleichsmembran |
| 7. Lüftermodul 1 | 8. Lüftermodul 2 |

6.7 Anschlüsse mechanisch

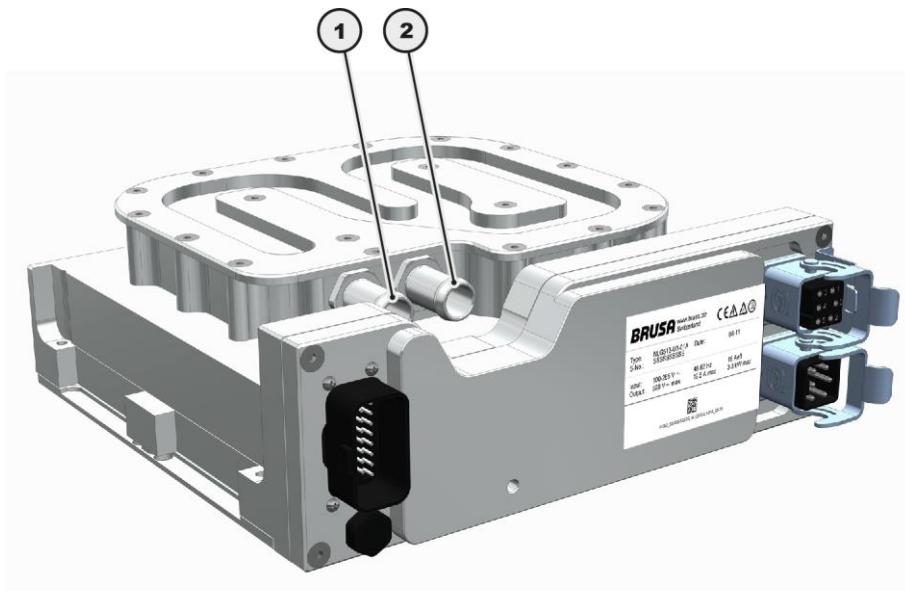
6.7.1 Kühlssystem

HINWEIS



Stellen Sie sicher, dass keine Lufteinschlüsse im Kühlssystem vorhanden sind! Die Entlüftung kann auch über Druck- oder Vakuumbefüllung erfolgen. Beachten Sie dabei den maximal zulässigen Systemdruck!

Lufteinschlüsse im Kühlssystem können zur Überhitzung des Gerätes führen!



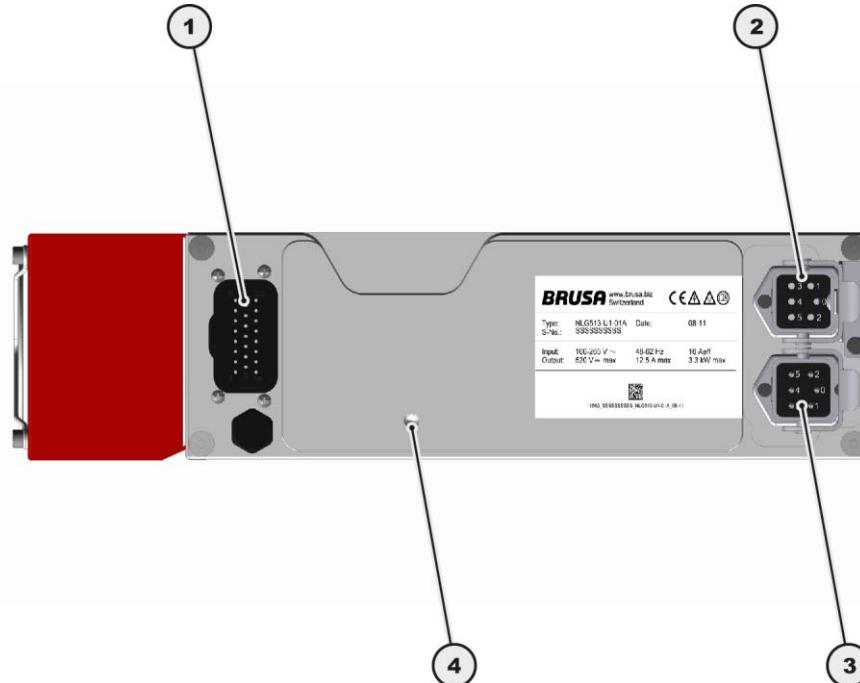
1. Anschluss Kühlwasser Eingang (Außen-Ø 16 mm)
2. Anschluss Kühlwasser Ausgang (Außen-Ø 16 mm)

6.8 Anschlüsse elektrisch

INFORMATION



Die elektrischen Anschlüsse sind bei allen Modellvarianten in Position und Pin-Belegungen identisch.



1. Steuerstecker 23-polig

Siehe Kap. 6.8.4 Pin-Belegung Steuerstecker (geräteseitig)

3. Modulstecker Eingang

Siehe Kap. 6.8.2 Pin-Belegung Modulstecker Eingang (geräteseitig)

2. Modulstecker Ausgang

Siehe Kap. 6.8.3 Pin-Belegung Modulstecker Ausgang (geräteseitig)

4. Masse GND

Siehe Kap. 6.8.1 Erdungs- / Masseschraube

6.8.1 Erdungs- / Masseschraube

WARNING



Funkenbildung!

Brandgefahr!

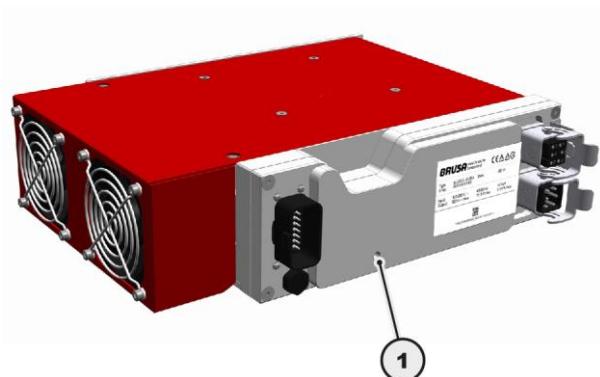
Stellen Sie sicher, dass die Masseverbindung korrekt angeschlossen ist!

Eine lose Masseverbindung kann zu Funkenbildung- und dadurch zu Bränden führen!

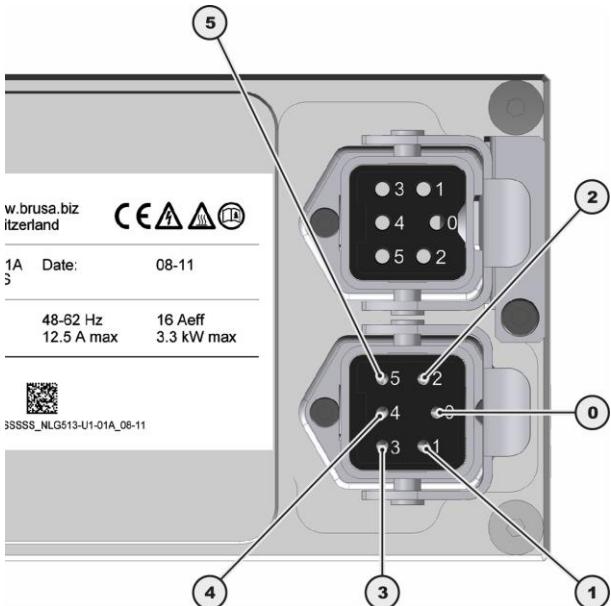
INFORMATION



- Die Masseschraube (1) muss mit der Masse des Fahrzeugs verbunden werden.
- Der Kabelquerschnitt des Massekabels muss der Dimension der HV-Leitungen entsprechen.
- Drehmoment Masseschraube (1) M6 x 10 = 15 Nm

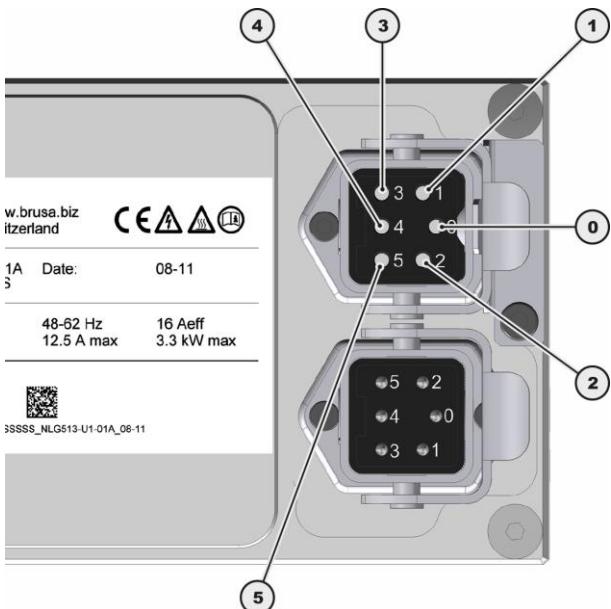


6.8.2 Pin-Belegung Modulstecker Eingang (geräteseitig)



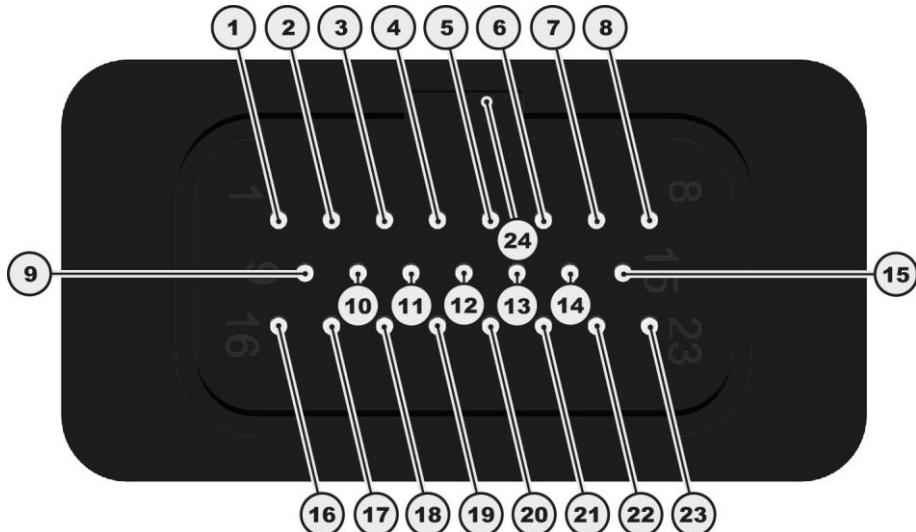
| | | |
|----------|------------------|-------------------------|
| 0 | Pin0 (PE) | Schutzerdung |
| 1 | Pin1 (N1) | Eingang Netz Nullleiter |
| 2 | Pin2 | Reserve |
| 3 | Pin3 (L1) | Eingang Netz-Phase |
| 4 | Pin4 (CP) | Control Pilot (CP) |
| 5 | Pin5 | Reserve |

6.8.3 Pin-Belegung Modulstecker Ausgang (geräteseitig)



| | | |
|----------|-----------------------------|--|
| 0 | Pin0 (PE) | Schutzerdung |
| 1 | Pin1 (B⁻) | Ausgang Batterie Minus |
| 2 | Pin2 | HV Interlock passiv (Steuerstecker Pin 17 IL2) |
| 3 | Pin3 (B⁺) | Ausgang Batterie Plus |
| 4 | Pin4 (VP) | Reserve |
| 5 | Pin5 | HV Interlock passiv (Steuerstecker Pin 16 IL1) |

6.8.4 Pin-Belegung Steuerstecker (geräteseitig)



| | | | |
|----------------|---|----------------|---|
| 1. GND | Masse (Bordnetz Minus, Klemme 31) | 2. AUX | +12 V (Bordnetz Plus, Klemme 30) |
| 3. PON | Power on (Geschaltetes Plus) | 4. FLT | Ausgang 1 (Fault, nicht bereit) |
| 5. DO2 | Ausgang 2 (programmierbar) | 6. DO3 | Ausgang 3 (programmierbar) |
| 7. DO4 | Ausgang 4 (programmierbar) | 8. PG1 | Signal-Masse 1 (für Pin 20 – 23) |
| 9. CNL | CAN Low | 10. CNH | CAN High |
| 11. TXD | RS232 Transmit (9-pol D-Sub Pin 2) | 12. RXD | RS232 Receive (9-pol D-Sub Pin 3) |
| 13. PRO | Enable Firmware Download | 14. PG2 | Signal-Masse 2 (9-pol D-Sub Pin 5) |
| 15. PG3 | Signal-Masse 3 (Reserve) | 16. IL1 | HV-Interlock 1 |
| 17. IL2 | HV-Interlock 2 | 18. DI3 | Digital Eingang 3 (ext. Kriterium 1) |
| 19. DI4 | Digital Eingang 4 (ext. Kriterium 2) | 20. TS1 | Eingang Batterie-Temperatursensor 1 (PT1000) |
| 21. TS2 | Eingang Batterie-Temperatursensor 2 (NTC 33K bei 25 °C) | 22. TS3 | Eingang Batterie-Temperatursensor 3 (NTC 33K bei 25 °C) |
| 23. PI | Eingang zur Netzstrombegrenzung | 24. --- | Steckerverriegelung |

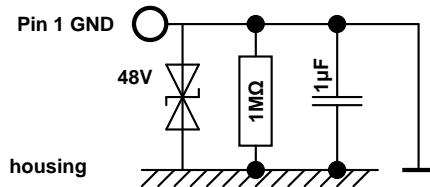
6.8.4.1 Pin 1 GND

INFORMATION



Werden Steuersignale des NLG5 mit anderen Fahrzeugkomponenten verbunden, dann muss der Anschluss der Fahrzeug-Masse an diesem Pin erfolgen.

Interne Beschaltung



- Direkte Masseverbindung der Steuerelektronik des Ladegeräts.

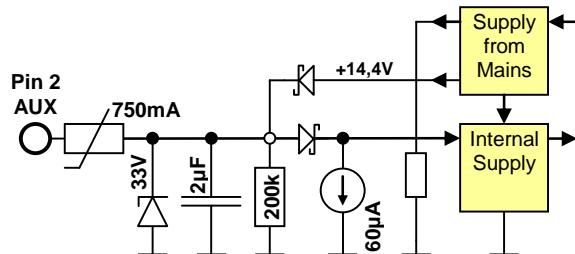
6.8.4.2 Pin 2 AUX

INFORMATION



Sobald das Netzkabel angeschlossen ist, liefert dieser Ein-/Ausgang ~ 14 V (max. 0,5 A). Er dient dann zur Versorgung externer Anzeigen als auch zur Unterstützung der Bordbatterie (12 V).

Interne Beschaltung



- Wenn kein Netzkabel angeschlossen ist, kann das Gerät mittels dieses Ein-/Ausgangs vom 12 V-Bordnetz versorgt werden.

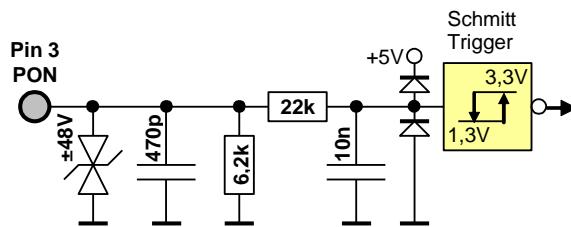
6.8.4.3 Pin 3 PON

INFORMATION



Dieser Pin ist als Hauptschalter-Eingang zu betrachten. Sobald der Eingangsspeigel im Bereich +5 V...32 V liegt und das Netzkabel verbunden ist, wird im Modus *Automatik* der Ladevorgang aktiviert.

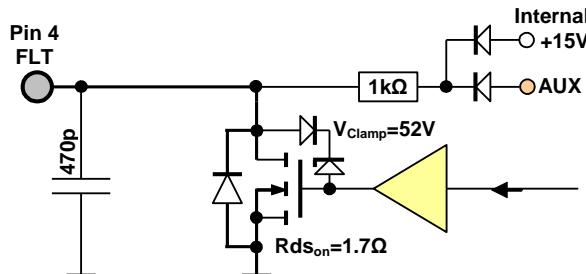
Interne Beschaltung



- Wenn kein Netzkabel verbunden ist, kann die interne Steuereinheit über diesen Pin aktiviert werden (z.B. zur Programmierung einer Ladekennlinie). Hierzu muss Pin 2 *AUX* = *high* sein (12 V-Spannung liegt an).
- Für das Aktivieren des automatischen Ladevorgangs muss Pin 3 *PON* mit Pin 2 *AUX* verbunden werden.

6.8.4.4 Pin 4 FLT

Interne Beschaltung



- Dieser Pin schaltet gegen Masse *GND* und ist kurzschlussicher ($I = 400 \text{ mA}$).
- Pin 4 *FLT* wird aktiviert, solange kein Ladevorgang aktiv ist. Pin 4 *FLT* = *low* kann somit als Nichtbetrieb oder als Meldesignal für Störungen betrachtet werden.

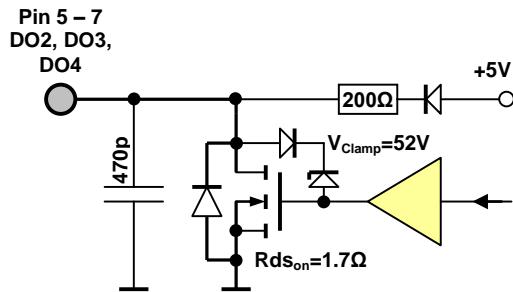
6.8.4.5 Pin 5 DO2, Pin 6 DO3, Pin 7 DO4

INFORMATION



Diese Pins sind kundenseitig programmierbar und können für diverse Zwecke verwendet werden (z.B. Ansteuern externer LED's zur Anzeige des Ladezustands).

Interne Beschaltung



- Diese Pins schalten gegen Masse GND und sind kurzschlussicher ($I = 400 \text{ mA}$).

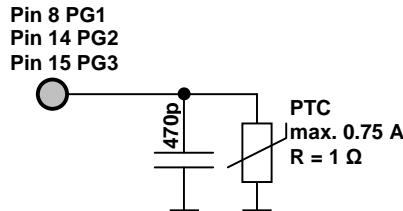
6.8.4.6 Pin 8 PG1, Pin 14 PG2, Pin 15 PG3

INFORMATION



Diese zusätzlichen Masseanschlüsse sind zur Vereinfachung der externen Verdrahtung vorgesehen.

Interne Beschaltung



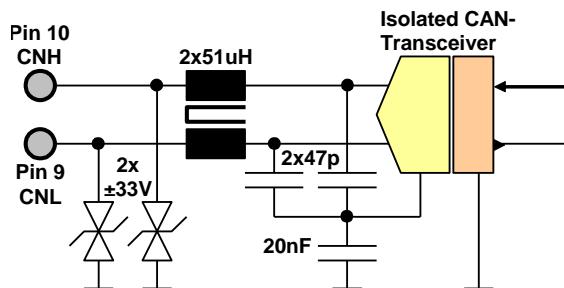
Die Pins 8, 14 und 15 sind jeweils über eine reversible Sicherung (PTC) mit Pin 1 GND verbunden und damit geschützt.

Folgende Zuordnung wird empfohlen:

- Pin 8: Signal-Masse für Pin 20 - 23
- Pin 14: 9-pol D-Sub: Pin 5
- Pin 15: Reserve

6.8.4.7 Pin 9 CNL, Pin 10 CNH

Interne Beschaltung



Das CAN-Interface weist folgende Eigenschaften bzw. Möglichkeiten auf:

- CAN 2.0 B, 500 kHz (default) - parametrierbar (125 / 250 / 500 / 1000 kHz).
- Beide Pins sind potentialgetrennt von Masse GND (Vermeidung von Störungen durch Potentialverschiebung).
- Ohne Abschlusswiderstand (keine CAN-Terminierung).
- Über die CAN-Schnittstelle können insgesamt 6 Botschaften übermittelt werden. Details hierzu finden Sie im Handbuch *Software*.

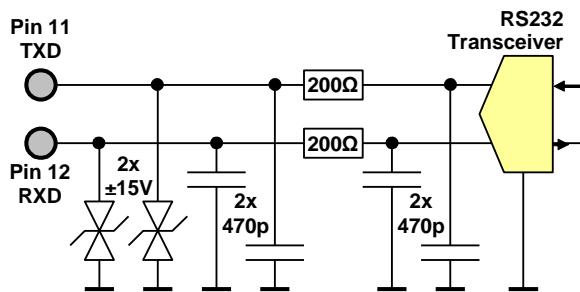
6.8.4.8 Pin 11 TXD, Pin 12 RXD

INFORMATION



Diese Schnittstelle ist NICHT für eine generelle Verwendung gedacht! Sie ist für Firmware-Updates, Programmierung von Ladekennlinien, Monitoring oder Anpassungen von CAN-Parametern ausgelegt. Wenden Sie sich bei Fragen hierzu an den BRUSA Support unter der in Kapitel 4.6 genannten Herstelleradresse.

Interne Beschaltung



- Die RS232-Schnittstelle ermöglicht eine direkte, serielle Verbindung zwischen Ladegerät und einem PC. Mittels der Software *ChargeStar* können hierüber Ladekennlinien programmiert- oder CAN-Parameter angepasst werden. Siehe Kap. 8.2 *ChargeStar*
- Die Firmware für den Mikroprozessor kann über diese Schnittstelle heruntergeladen werden (wird von BRUSA bereitgestellt). Pin 13 PRO muss hierzu *high* sein.
- Laufende Betriebsdaten des Ladegeräts können über diese Schnittstelle ausgelesen- und angezeigt werden, siehe Kap. 8.1 *Hyperterminal*

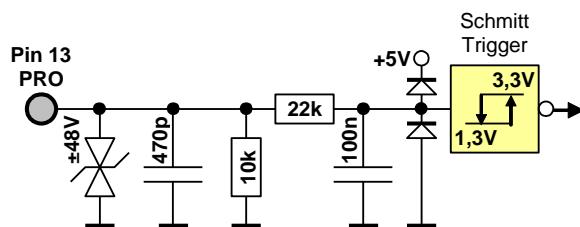
6.8.4.9 Pin 13 PRO

INFORMATION



Dieser Pin wird ausschließlich für das Programmieren einer neuen Firmware aktiviert (Pin 13 PRO = *high*). Hierzu muss Pin 3 PON = *low* sein.

Interne Beschaltung



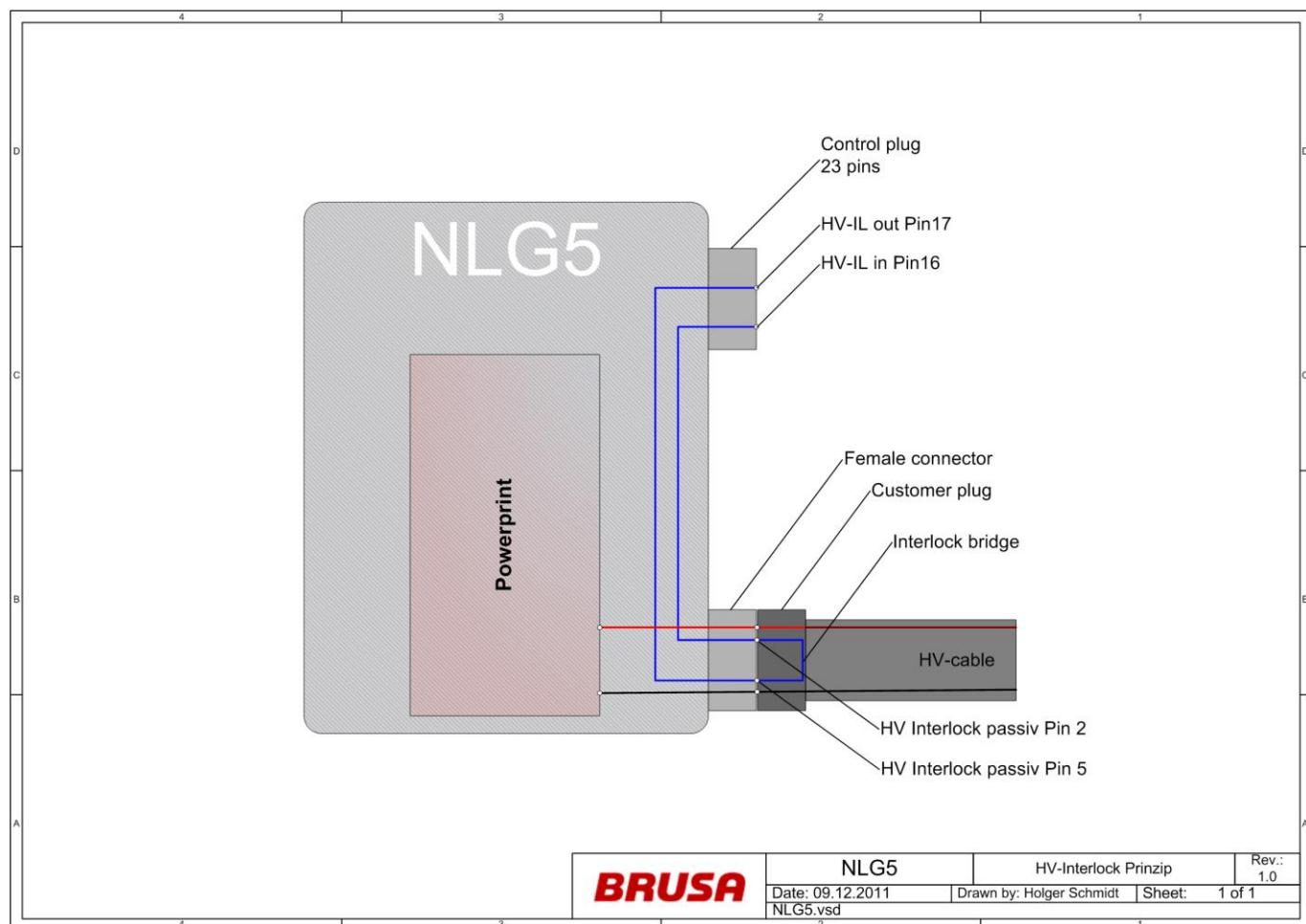
Sobald Pin 13 PRO *high* ist, werden folgende Vorgänge ausgelöst:

- Ladevorgang wird unterbrochen (Reset) falls dieser aktiv ist.
- Pin 4 FLT wird aktiviert.
- Die Programmierung der Firmware kann jetzt über die serielle Schnittstelle durchgeführt werden. Details hierzu finden Sie im Handbuch *NLG5_FW-Update*.

6.8.4.10 Pin 16 IL1, Pin 17 IL2

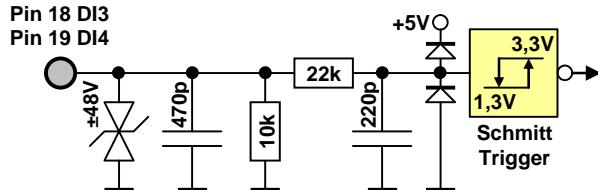
Um eine passive HV – DC seitige Interlock-Funktionalität gewährleisten zu können, werden zwei Interlock-Kontakte zur Verfügung gestellt. Der Interlock-Kreis muss für die Funktion des Ladegeräts nicht verdrahtet werden. Zur Gewährleistung der Sicherheit empfehlen wir, diesen in jedem Fall zu aktivieren!

Blockschaltbild Interlock-Kreis:



6.8.4.11 Pin 18 DI3, Pin 19 DI4

Interne Beschaltung

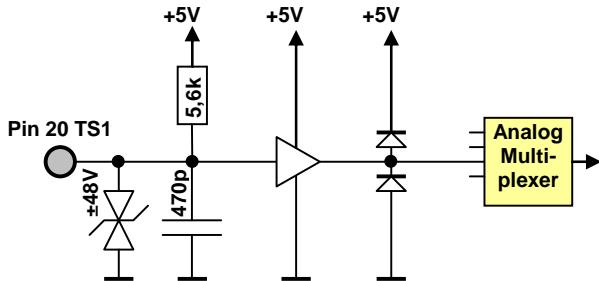


Über die digitalen Eingänge lassen sich folgende Funktionen realisieren:

- Über diese Eingänge kann die Ladekennlinie beeinflusst werden. Durch den Eingangsspeigel (high / low oder 0 / 1) kann der Wechsel in den nächsten Ladeabschnitt ausgelöst werden. Diese Einstellung muss entsprechend in der Software *ChargeStar* erfolgen.

6.8.4.12 Pin 20 TS1

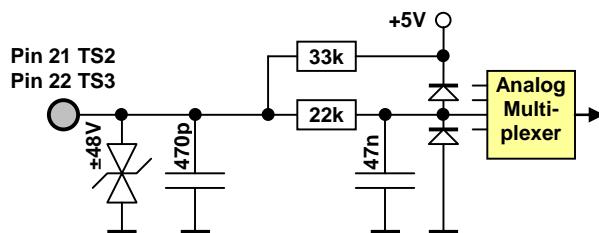
Interne Beschaltung



- Am Pin 20 TS1 kann die Ladedosentemperatur mittels eines PT1000-Widerstands überwacht werden. Die Überwachung der Ladedosentemperatur führt das NLG5 bei aktiviertem Sensor automatisch durch. Das NLG5 schaltet dabei bei einer Temperatur > 60°C den Leistungsfluss ab ($I_{act} = 0$). Sinkt die Temperatur wieder auf < 55°C, wird die Endstufe wieder freigegeben ($I_{act} = I_{soll}$). Die Messtoleranzen, welche bei der PT1000-Auswertung entstehen, werden bei den Aus-/Einschaltschwellen entsprechend berücksichtigt. Diese Funktion ist in der Firmware standardmäßig nicht aktiviert und kann in der mitgelieferten Software *ChargeStar* mit der Funktion *Temperatursensor 1* aktiviert werden.

6.8.4.13 Pin 21 TS2, Pin 22 TS3

Interne Beschaltung



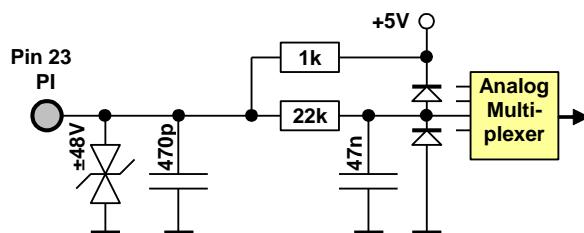
- An den Pins 21 TS2 und 22 TS3 können die beigelegten Temperatur-Sensoren (NTC mit $33\text{ k}\Omega$ bei 25°C) angeschlossen werden. Mit diesen Temperatur-Sensoren kann die Temperatur der HV-Batterie überwacht- und ausgewertet werden.



HINWEIS
Die Anzahl der angeschlossenen Temperatur-Sensoren muss in der mitgelieferten Software ChargeStar konfiguriert werden. Ein nicht angeschlossener, aber konfigurierter Temperatur-Sensor führt zu einer Fehlermeldung und schaltet dadurch das Ladegerät ab!

6.8.4.14 Pin 23 PI

Interne Beschaltung



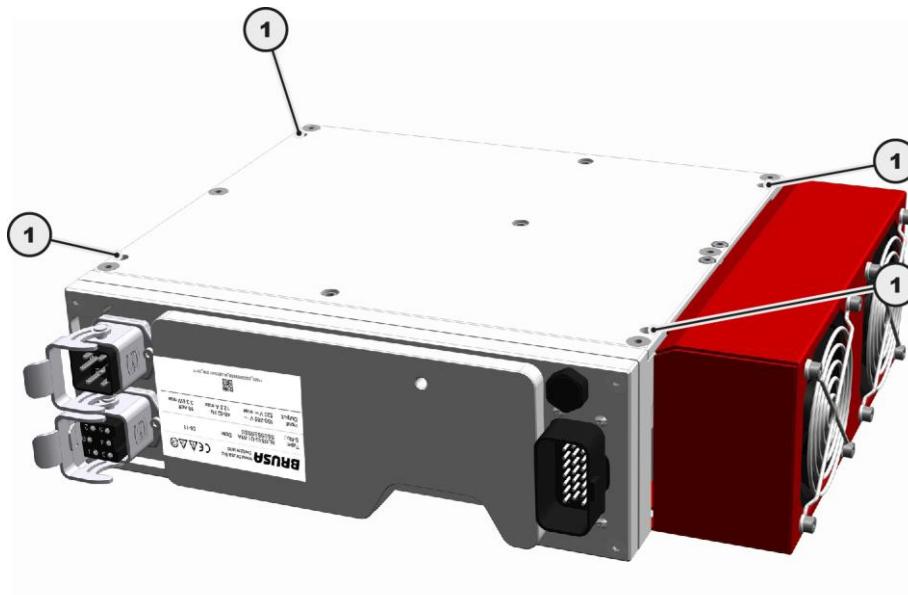
- Der Pin 23 PI dient zur Reduktion des maximalen Netzstroms. Eine Reduktion ist dann erforderlich, wenn die Absicherung der Netzinfrastruktur < 16 A beträgt.
- Die Reduktion erfolgt durch Anschluss eines Widerstandes zwischen Pin 23 PI und Masse GND (z.B. über Pin 8 PG1).
- Details hierzu siehe Kap. 6.14.7 Power Indicator.

6.9 Abmessungen und Einbauinformationen

Für die Installation des Ladegeräts müssen folgende Punkte grundlegend beachtet werden:

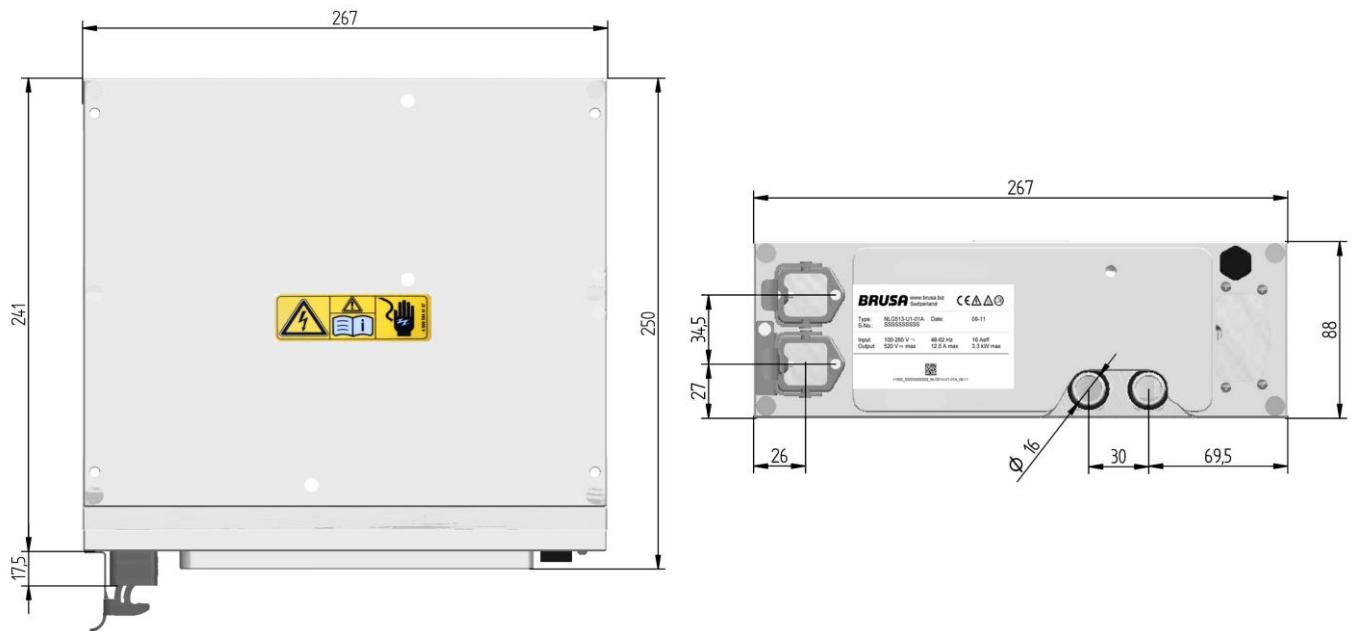
- Das Ladegerät sollte trotz des vorhandenen IP-Schutzes an einem trockenen, spritzwassergeschützten Ort installiert werden.
- Die luftgekühlte Variante muss so installiert werden, dass eine dauerhafte Frischluftzufuhr gewährleistet ist. Dies wirkt sich direkt auf die Leistung des Geräts aus (Derating).
- Die mechanische Befestigung muss so ausgerichtet sein, dass das Gerät fest- und möglichst vibrationsarm eingebaut ist.
- Die Kabelzuführungen und Kühlwasserleitungen sollten ausreichend Platz haben und dürfen keinesfalls an scharfkantigen Bauteilen anstehen.

6.9.1 Befestigungspunkte

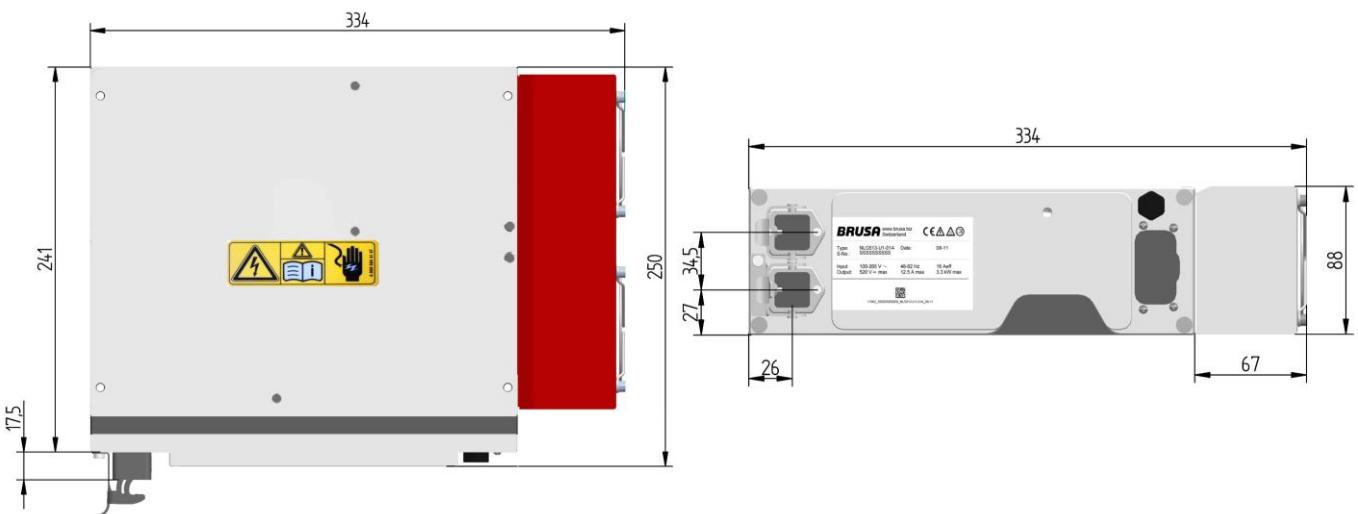


1. M6 Durchgangsbohrung (Gewindetiefe 24 mm)
Mindest-Einschraubtiefe = 20 mm
Drehmoment = 10 Nm

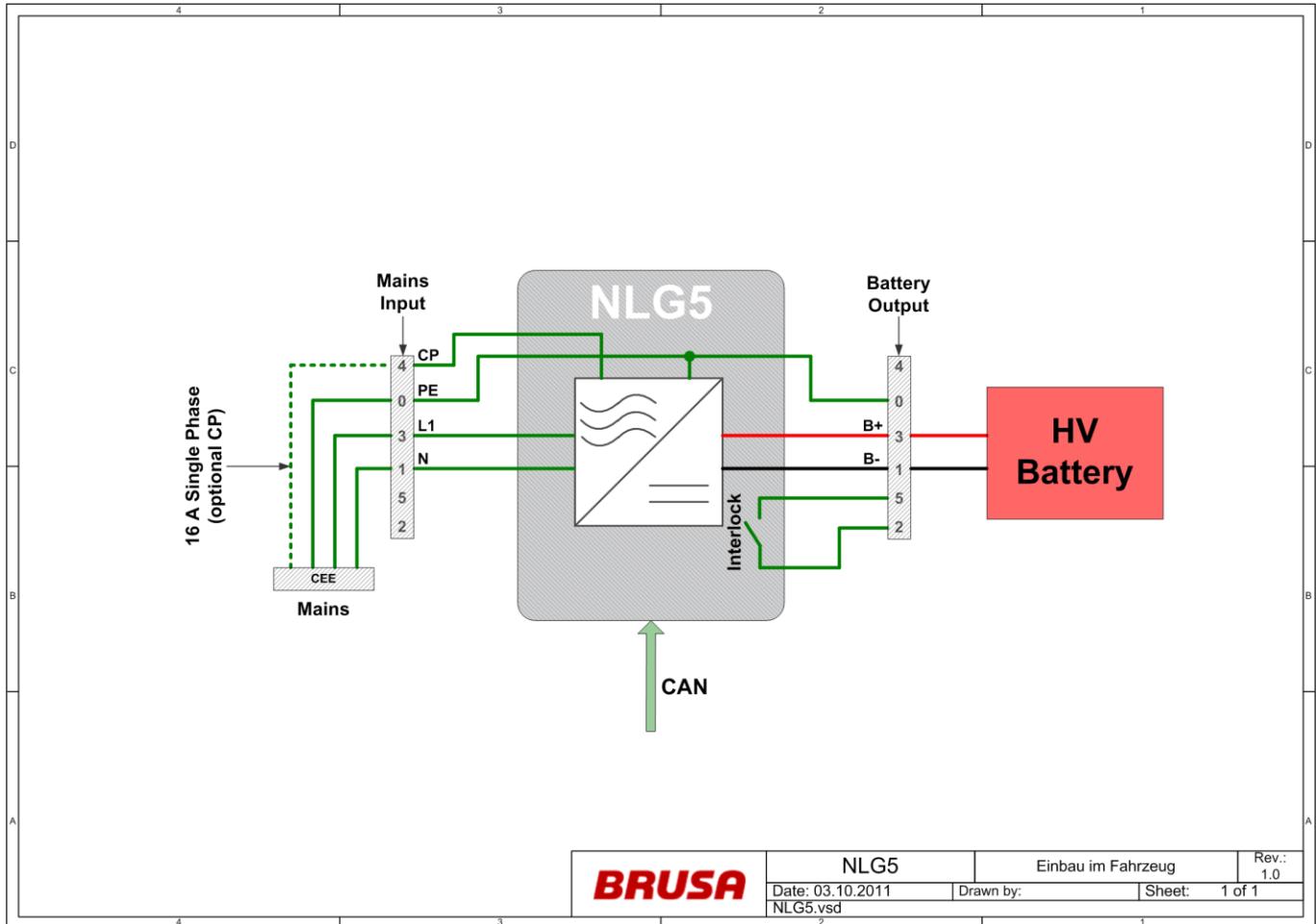
6.9.2 Abmessungen (NLG5 wassergekühlt)



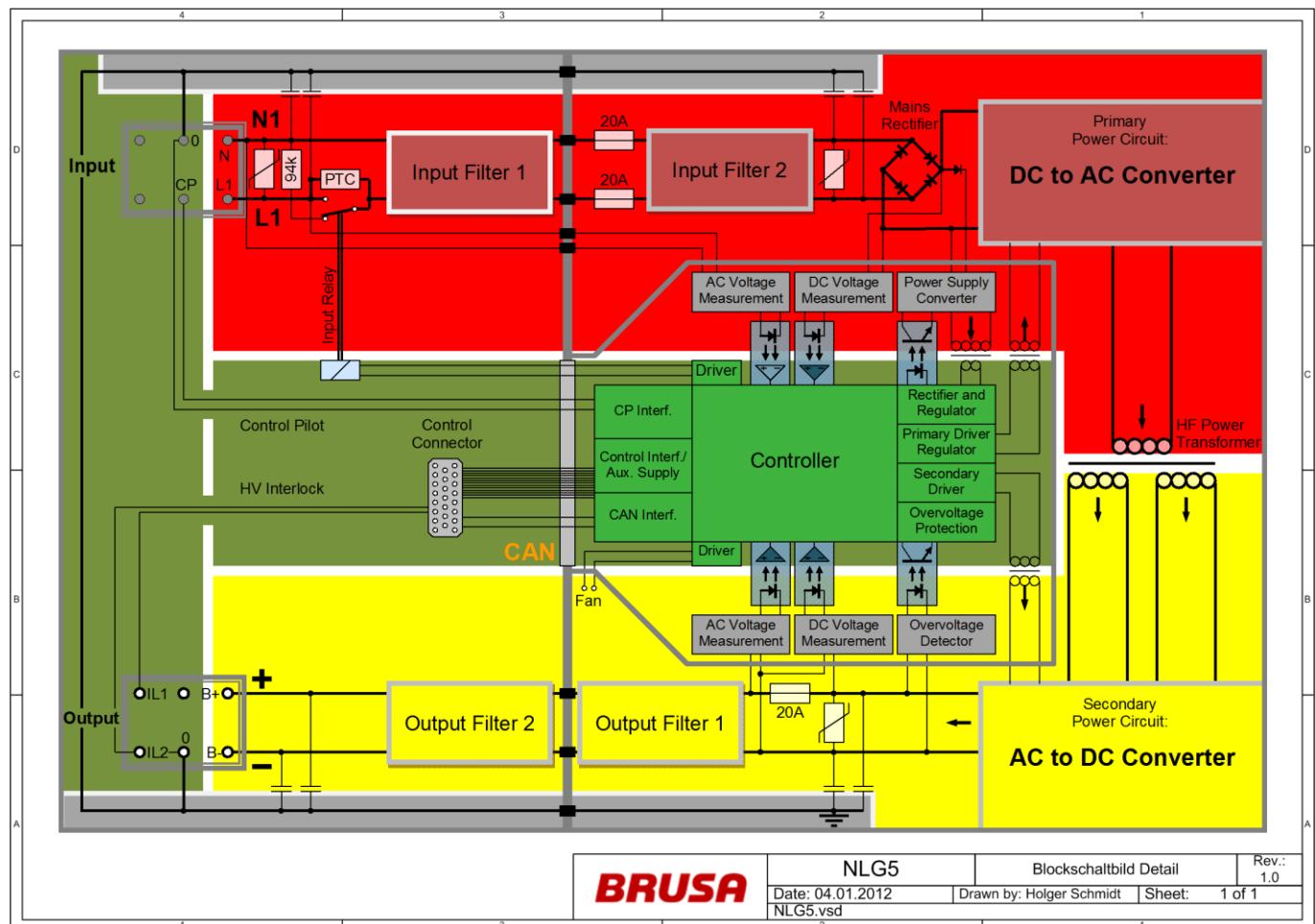
6.9.3 Abmessungen (NLG5 luftgekühlt)



6.10 Grundprinzip Einbau im Fahrzeug



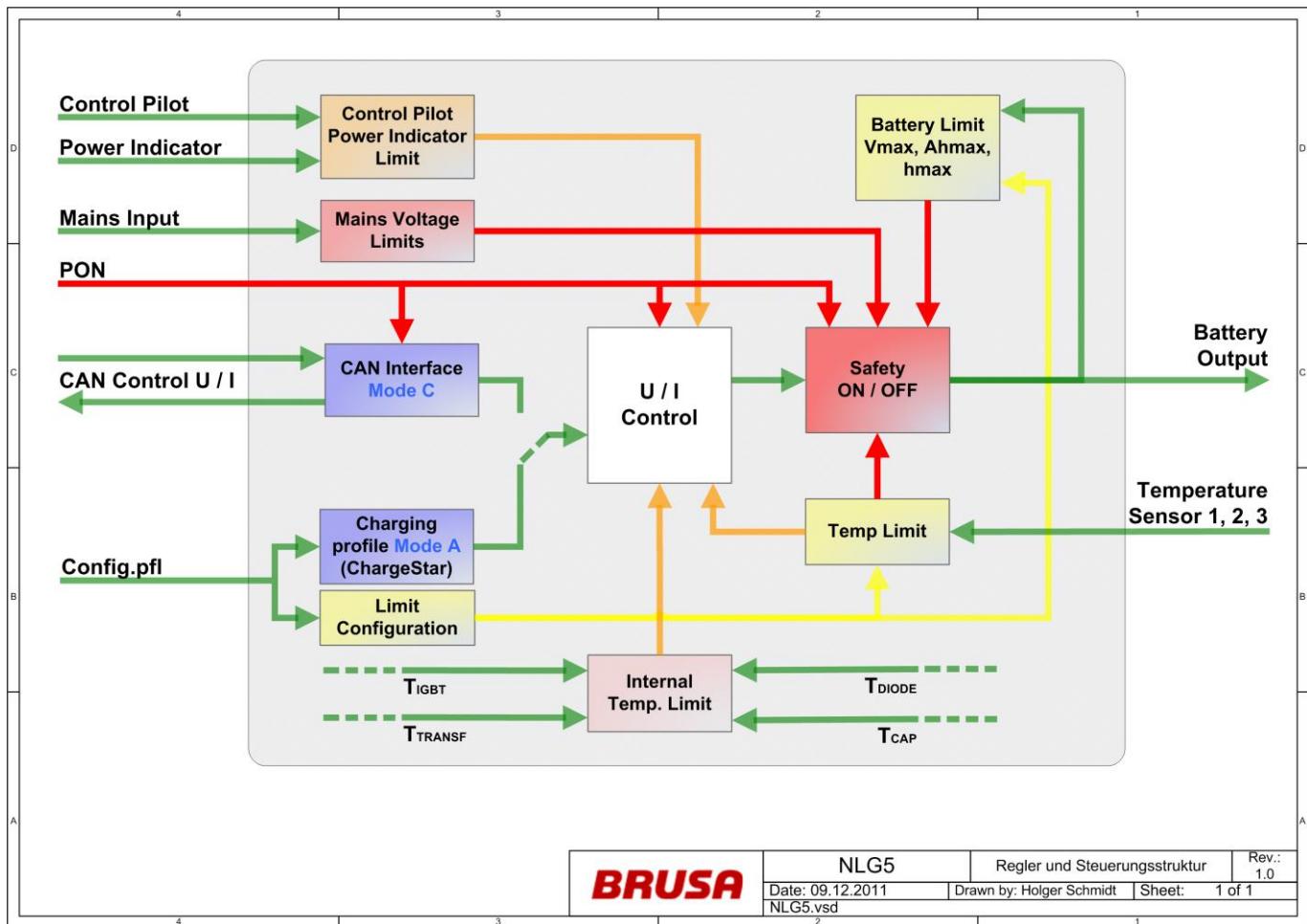
6.11 Blockschaltbild NLG5



6.12 Regler und Steuerungsstruktur

Folgende Grafik zeigt einen Überblick über die Funktionsweise und den Zusammenhang der verschiedenen Leistungsreduktionen (Derating) und Abschaltvorrichtungen (Shut down) des Ladegeräts.

- Grün = Signal
- Gelb = Konfiguration
- Orange = Leistungsreduktion
- Rot = Abschalten (Shut down)

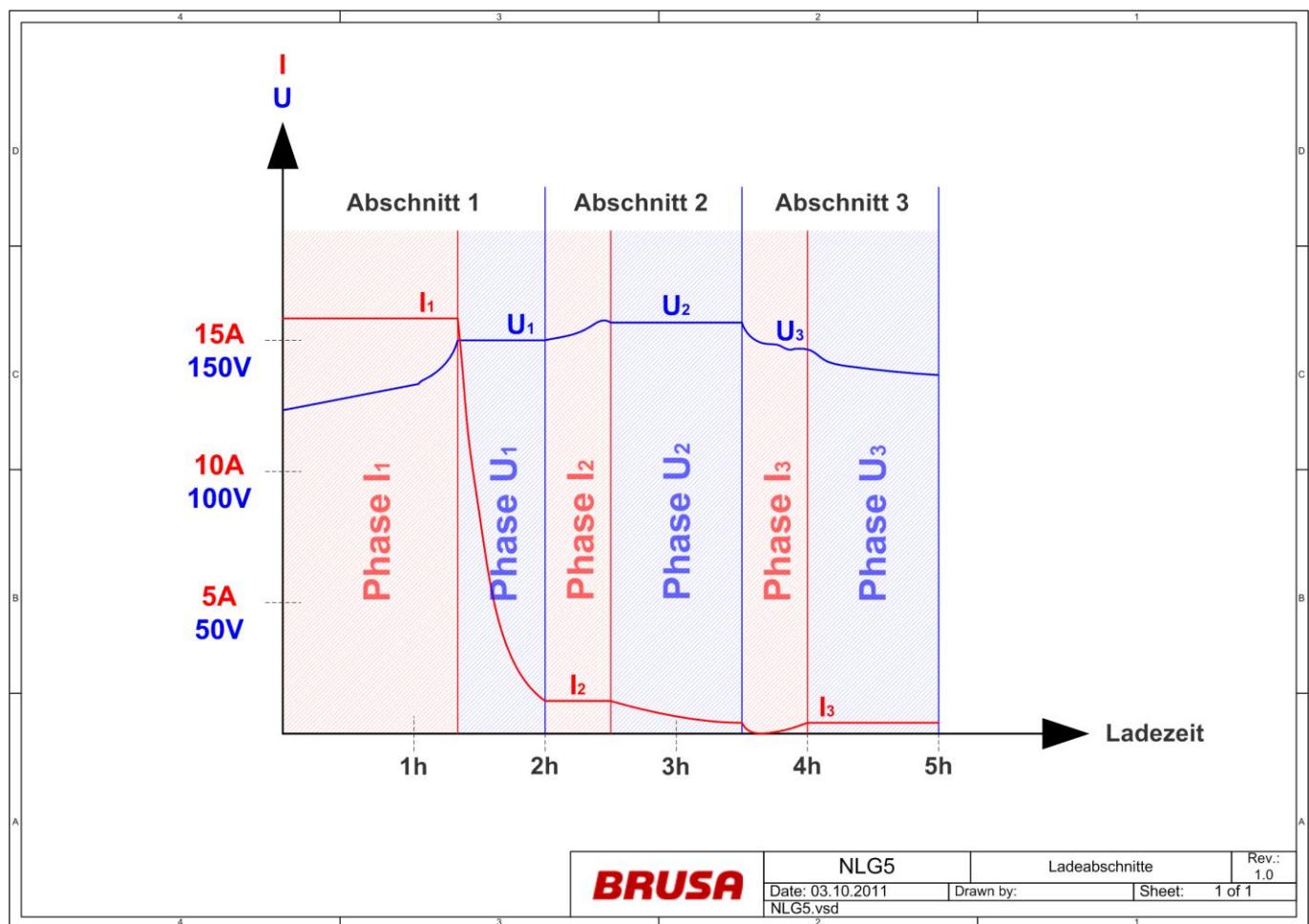


6.13 Betriebsarten

6.13.1 Modus A (Automatik)

In diesem Modus lädt das Ladegerät die Batterie nach einer fix programmierten Ladekennlinie. Eine Ladekennlinie besteht wiederum aus mehreren Ladeabschnitten, in denen die Ladung jeweils nach einer eigenen I/U-Kennlinie erfolgt. Die I/U-Kennlinie in Abschnitt 1 wird über den Stromwert I_1 sowie dem Spannungswert U_1 bestimmt. Die I/U-Kennlinie in Abschnitt 2 entsprechend über den Stromwert I_2 sowie dem Spannungswert U_2 .

Ein Übergang in den nächsten Ladeabschnitt erfolgt automatisch, wenn bestimmte Kriterien erfüllt sind (z.B. Unterschreitung eines festgelegten Ladestroms, Ladung einer bestimmten Ladungsmenge, Erreichen einer fix definierten Ladezeit usw.).



Beispieldladung:

In Abschnitt 1 / Phase I_1 wird die Batterie mit konstantem Strom I_1 geladen (wenn Spannung < U_1 ist und das Ladegerät diesen Strom auch zur Verfügung stellt). Der Wechsel in Phase U_1 erfolgt dann, wenn die definierte Spannung U_1 erreicht ist. Jetzt wird die Spannung konstant auf U_1 gehalten indem der Ladestrom reduziert wird. Dieser Abschnitt wird als *Hauptladung* bezeichnet.

Der Wechsel in Abschnitt 2 kann aufgrund einer oder auch mehrerer Bedingungen bereits in der Phase I_1 oder U_1 erfolgen. In Abschnitt 2 ist der Spannungswert U_2 im Regelfall größer und der Stromwert I_2 kleiner als in Abschnitt 1. Dieser Abschnitt wird als *Ausgleichsladung* bezeichnet.

Der Wechsel in Abschnitt 3 erfolgt dann, wenn wiederum eine oder auch mehrere Bedingungen erfüllt sind. In diesem Abschnitt 3 sind der Spannungswert U_3 als auch der Stromwert I_3 im Regelfall kleiner als in Abschnitt 1. Dieser Abschnitt wird als *Erhaltungsladung* bezeichnet.

Informationen zu den Bedingungen (Parametern) finden Sie in Kap. 8.2.7 *Ladekennlinien-Parameter*

6.13.2 Modus C (CAN-gesteuert)

In diesem Modus wird das Ladegerät über ein externes BMS via CAN gesteuert. Hierbei erhält das Ladegerät sämtliche Parameter vom BMS und passt Ladespannung sowie Ladestrom entsprechend der Vorgaben an. In diesem Modus besteht ebenso die Möglichkeit, sämtliche Grundeinstellungen (z.B. Aktivierung externer Batterie-Temperatur-Sensoren, Einstellungen absoluter Abschaltgrenzen usw.) über die mitgelieferte Software *ChargeStar* zu editieren.

Folgende Hauptsignale werden via CAN übertragen *:

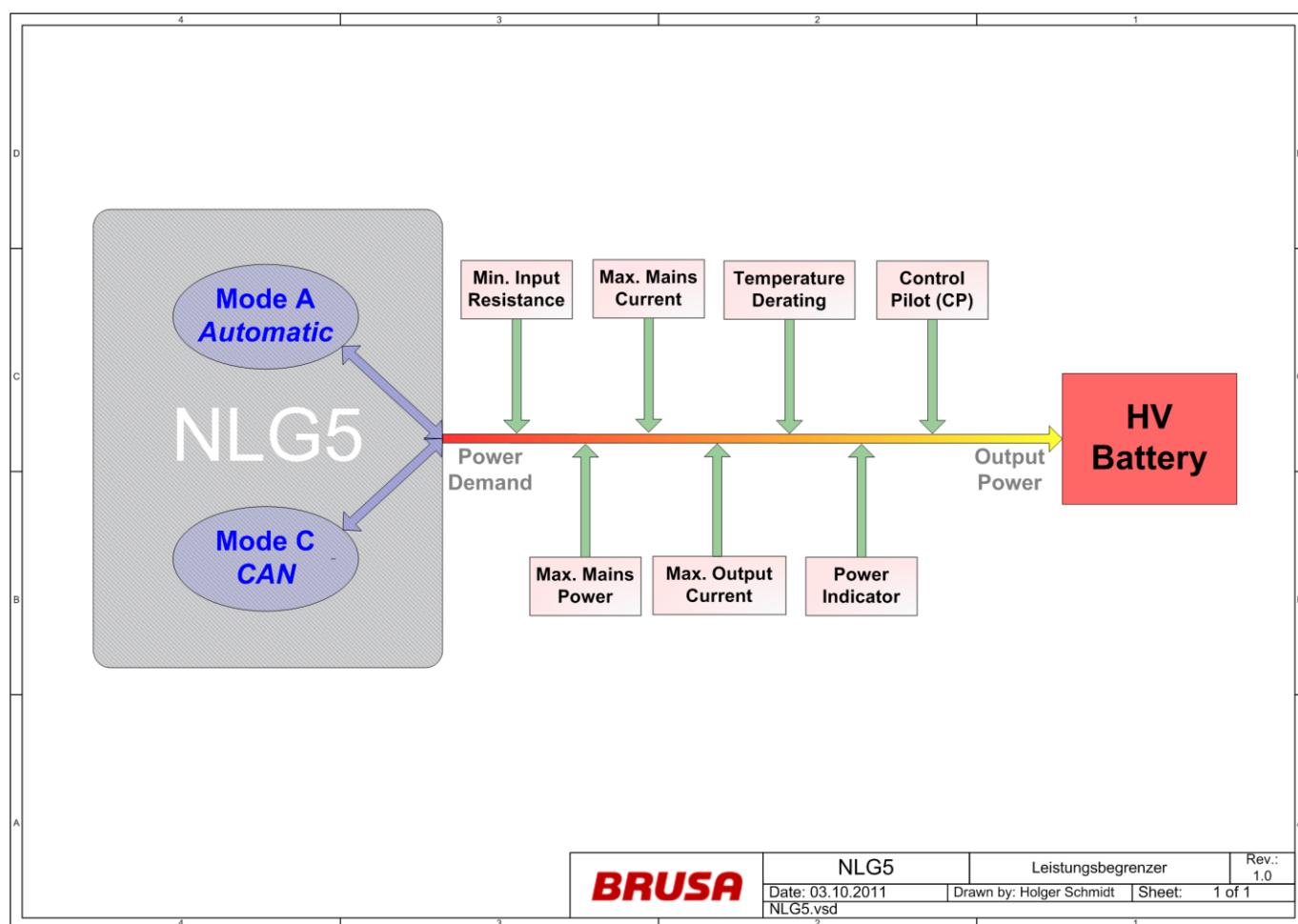
| SIGNAL | BESCHREIBUNG | RX / TX | ID HEX | DLC BYTE | ZYKLUSZEIT(MS) |
|--------------------|------------------------------------|-----------|--------|----------|----------------|
| Control | I – U Sollwertvorgaben, Steuerbits | Rx | 618 h | 7 | 100 |
| Status | Zustand der Regler und Begrenzer | Tx | 610 h | 4 | 100 |
| Int. Values | I – U Momentanwerte des NLG5 | Tx | 611 h | 8 | 100 |
| Ext. Values | Externe Momentanwerte (CP etc.) | Tx | 612 h | 8 | 100 |
| Temp. | Interne und externe Temperaturen | Tx | 613 h | 8 | 1000 |
| Errors | Störungsursachen und Warnungen | Tx | 614 h | 5 | 1000 |

* Die vollständige CAN-Matrix finden sie im Handbuch *Software*

6.14 Leistungsbegrenzungen

Um das NLG5 dauerhaft vor Überlastungsschäden zu schützen, wird die Ladeleistung durch unterschiedliche Leistungsbegrenzungen automatisch begrenzt. Hierbei wird ständig überprüft, ob sämtliche Betriebswerte im zulässigen Bereich liegen. Die Ladeleistung wird somit permanent auf den Wert reduziert, der unter Berücksichtigung aller aktuellen Leistungsbegrenzungen zulässig ist. Je nach Betriebsmodus (Modus A oder C) ergibt sich dadurch die Ladeleistung, welche vom Modul geliefert werden soll.

Die Leistungsbegrenzer *Power Indicator* und *Control Pilot* sind verstellbar. Alle weiteren sind fix im Gerät programmiert. Folgende Grafik zeigt eine Übersicht der einzelnen Leistungsbegrenzer.



6.14.1 Min. Input Resistance

Das Ladegerät verhält sich am Netz wie eine Ohm'sche Last. Nach außen hin bedeutet dies einen minimalen Eingangswiderstand von 13 Ohm. Bei einer Netzspannung ≤ 208 V wird der Eingangsstrom auf V/13 reduziert. Dies bedeutet z.B. bei einer Netzspannung von 150 V einen Eingangsstrom von 11,5 A ($150\text{ V} / 13\text{ Ohm} = 11,5\text{ A}$).

6.14.2 Max. Mains Power

Das Ladegerät überwacht ständig die umgesetzte Ladeleistung und begrenzt diese auf 3680 W. Dies entspricht im 230 V-Netz einem primären Strom von 16 A. Dabei wird der zulässige Maximalstrom des Netzanschlusses ignoriert sowie die Leistungsbegrenzer *Power Indicator* und *Control Pilot* nicht berücksichtigt.

Die maximale Netzeleistung ist länderspezifisch und wirkt sich direkt auf die Ladeleistung aus. Bei geringerer Netzeleistung verringert sich folglich auch die Ladeleistung.

Beispiele:

- In Deutschland liegt die maximale Netzeleistung bei 3680 W ($230 \text{ V} \times 16 \text{ A} = 3680 \text{ W}$) ab Netzdose
- In der Schweiz liegt die maximale Netzeleistung bei 2990 W ($230 \text{ V} \times 13 \text{ A} = 2990 \text{ W}$) ab Netzdose

6.14.3 Max. Mains Current

Das Ladegerät begrenzt den größten zulässigen Netzstrom (Primärstrom) auf 16 A. Daraus ergibt sich eine Eingangsleistung von 3680 W im 230 V-Netz.

6.14.4 Max. Output Current

Der maximale Ausgangsstrom (I_{\max}) pro Ladegerät beträgt 12,5 A. Ist die Batteriespannung größer als 260 V, wird der Ladestrom durch die maximale Netzeleistung bestimmt. Bei sehr tiefen Batteriespannungen (200 – 260 V) ist die Ladeleistung durch den maximalen Ausgangsstrom von 12,5 A begrenzt.

6.14.5 Temperatur Derating

Informationen hierzu finden Sie in Kap. 3.4.2 *Überlastschutz (Derating)*

6.14.6 Control Pilot

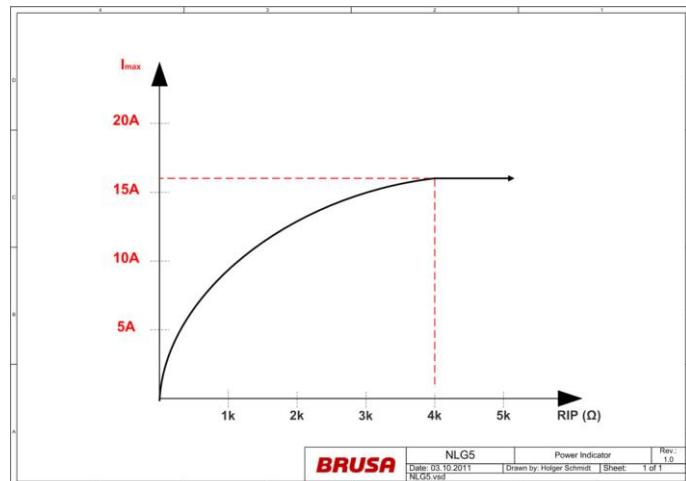
Informationen hierzu finden Sie in Kap. 3.4.1 *Control Pilot (CP)*

6.14.7 Power Indicator

Zur manuellen Begrenzung des Netzstromes kann zwischen Pin 23 und Pin 8 des Steuersteckers ein Potentiometer oder Widerstand angeschlossen werden. Die Abhängigkeit des maximalen Netzstromes $I_{n_{max}}$ vom Widerstand R_{PI} ist wie folgt:

$$I_{n_{max}} = 16A \quad \text{wenn } R_{PI} > 4k\Omega$$

$$I_{n_{max}} = 20A * \frac{R_{PI}}{R_{PI} + 1k\Omega} \quad \text{wenn } R_{PI} \leq 4k\Omega$$



Der Zusammenhang zwischen maximalem Netzstrom und erforderlichem Widerstandswert ist in folgender Tabelle ersichtlich.

| Spannungsverhältnis | $R_{PowerIndicator}$ (kΩ) | $I_{AC\ Netz}$ (A) | Spannungsverhältnis | $R_{PowerIndicator}$ (kΩ) | $I_{AC\ Netz}$ (A) |
|---------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|--------------------|
| 0.00 | 0.000 | 0.0 | 0.45 | 0.818 | 9.0 |
| 0.05 | 0.053 | 1.0 | 0.50 | 1.000 | 10.0 |
| 0.10 | 0.111 | 2.0 | 0.55 | 1.222 | 11.0 |
| 0.15 | 0.176 | 3.0 | 0.60 | 1.500 | 12.0 |
| 0.20 | 0.250 | 4.0 | 0.65 | 1.857 | 13.0 |
| 0.25 | 0.333 | 5.0 | 0.70 | 2.333 | 14.0 |
| 0.30 | 0.429 | 6.0 | 0.75 | 3.000 | 15.0 |
| 0.35 | 0.538 | 7.0 | 0.80 | 4.000 | 16.0 |
| 0.40 | 0.667 | 8.0 | | | |

Die gebräuchlichsten Strom-Grenzwerte werden mit folgenden Widerständen erzielt:

| $I_{N_{MAX}}$ [A] | R_{PI} [kΩ] | $R_{PI(E24)}$ [kΩ] |
|-------------------|---------------|--------------------|
| 6 | 0,429 | 0,430 |
| 8 | 0,667 | 0,680 |
| 10 | 1,000 | 1,000 |
| 12 | 1,500 | 1,500 |
| 13 | 1,857 | 1,800 |
| 16 | --- | --- |

7 Einbau / Inbetriebnahme

7.1 Ladegerät einbauen und anschließen

GEFAHR

Hochspannung!**Lebensgefahr!**

Beim Einbau des Ladegeräts besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag, wenn die Anschlussreihenfolge nicht beachtet wird!

Stellen Sie vor Arbeitsbeginn die Spannungsfreiheit im HV-Kreis sicher!

Folgen Sie zwingend dem vorgegebenen Arbeitsablauf!

Handeln Sie keinesfalls leichtsinnig und unüberlegt!

HINWEIS



Beim Anschließen des Batteriekabels an die HV-Batterie muss ein Vorladewiderstand verwendet werden! Das Anschließen ohne Vorladewiderstand kann zu sehr hohen Stromspitzen- und dadurch zu Beschädigungen des Ladegeräts führen!

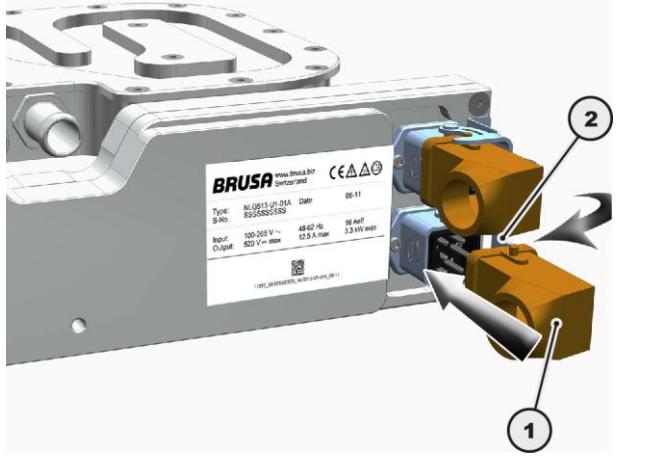
INFORMATION



Prüfen Sie das Verpackungsmaterial und insbesondere das Ladegerät selbst vor dem Einbau optisch auf Beschädigungen. Jedes Ladegerät durchläuft bei BRUSA vor Auslieferung eine strenge Qualitäts- und Funktionskontrolle. Jedoch haben wir keinen Einfluss auf die teilweise langen Transportwege und Verladetätigkeiten unserer Produkte.

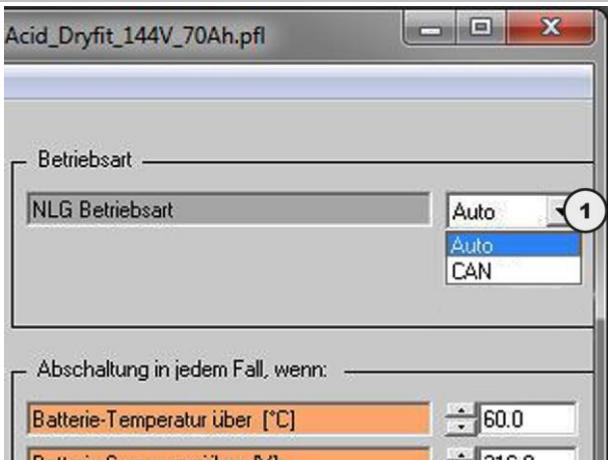
| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|--|-------------------------------|
| 1. Bauen Sie das Ladegerät mechanisch am Bestimmungsort ein. 💡 Beachten Sie die vorgeschriebenen Schrauben und Drehmomente, siehe Kap. 6.9.1 <i>Befestigungspunkte</i> | --- |
| 2. Schließen Sie die Kühlwasserschläuche an (nur bei wassergekühlter Variante). 💡 Siehe Kap. 6.7.1 <i>Kühlsystem</i> | --- |
| 3. Entlüften Sie das Kühlsystem. 💡 Stellen Sie sicher, dass keine Lufteinschlüsse im Kühlsystem vorhanden sind! | --- |
| 4. Stellen Sie eine Masseverbindung zwischen Ladegerät und Fahrzeug her. 💡 Siehe Kap. 6.8.1 <i>Erdungs- / Masseschraube</i> 💡 Die Kabellänge sollte möglichst kurz gewählt werden. | --- |

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|-------------------------------|
| <p>5. Stellen Sie die Kabelverbindungen des Steuersteckers her.</p> <p> Siehe Kap. 6.8.4 Pin-Belegung Steuerstecker (geräteseitig)</p> | --- |
| <p>6. Verbinden Sie den Steuerstecker mit dem Ladegerät.</p> <p> Achten Sie darauf dass der Steuerstecker einrastet und fest sitzt.</p> | --- |
| <p>7. Konfigurieren Sie das Ladegerät.</p> <p> Siehe Kap. 7.2 Ladegerät konfigurieren / Ladekennlinie übertragen</p> | --- |
| <p>8. Verdrahten Sie den Modulstecker am Batteriekabel.</p> <p>Siehe Kap. 6.8.3 Pin-Belegung Modulstecker Ausgang (geräteseitig)</p> | --- |
| <p>9. Verlegen Sie das Batteriekabel im Fahrzeug.</p> <p> Stellen Sie noch keine elektrischen Verbindungen her!</p> | --- |
| <p>10. Verbinden Sie das Batteriekabel (Modulstecker Ausgang) (1) mit dem Ladegerät. Schließen Sie den Verriegelungsbügel (2).</p> | |
| HINWEIS | |
| <p>Achten Sie auf die Kabelfarben beim Anschließen des Batteriekabels an die HV-Batterie!</p> | |
| <p>Batterie + = braun (bei Verwendung BRUSA Batteriekabel KB51A)</p> | |
| <p>Batterie - = blau (bei Verwendung BRUSA Batteriekabel KB51A)</p> | |
| <p>Eine Falschpolung kann zu Beschädigungen des Ladegeräts führen!</p> | |
| <p>11. Schließen Sie das Batteriekabel an die HV-Batterie an.</p> <p> Stellen Sie sicher, dass die eingesetzte Batterie über einen Vorladeschütz verfügt! Hinweise hierzu siehe Kap. 7.3 Spannung vorladen</p> <p> Das Anschließen ohne Vorladeschütz kann zu Spannungsspitzen und somit zu Beschädigungen des Ladegeräts führen!</p> | --- |

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|--|-------------------------------|
| <p>12. Verbinden Sie das Netzkabel (<i>Modulstecker Eingang</i>) (1) mit dem Ladegerät. Schließen Sie den Verriegelungsbügel (2).</p>  | |
| <p>13. Schließen Sie das Ladekabel an die Ladedose des Fahrzeugs an.</p> <p> Das Ladegerät ist jetzt fertig installiert und kann in Betrieb genommen werden.</p> | <p>---</p> |

7.2 Ladegerät konfigurieren / Ladekennlinie übertragen

| INFORMATION |
|---|
| <p>Die mitgelieferte Software ChargeStar funktioniert unter folgenden Betriebssystemen mit 32 Bit Prozessoren:</p>  <ul style="list-style-type: none"> ➤ Win2000 ➤ Win XP ➤ Win Vista |

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|--|
| 1. Stellen Sie sicher, dass alle mechanischen und elektrischen Anschlüsse mit dem Ladegerät verbunden sind. | --- |
| 2. Verbinden Sie das Ladegerät mit Ihrem PC (RS232-Interface). | --- |
|  Siehe Kap. 6.8.4.8 Pin 11 TXD, Pin 12 RXD | --- |
| 3. Schalten Sie den Pin 2 AUX auf <i>high</i> oder schließen Sie das Gerät an eine externe 12 V-Versorgung an. | --- |
| 4. Stellen Sie die Verbindung zum Ladegerät her. Prüfen Sie anschließend die Betriebsdaten des Ladegeräts. | --- |
|  Siehe Kap. 8.1.1 Betriebsdaten vom Ladegerät abrufen / Monitoring | --- |
| 5. Installieren Sie die mitgelieferte Software ChargeStar. | --- |
| 6. Starten Sie die Software ChargeStar. |  |
| 7. Wählen Sie die gewünschte Betriebsart (1). |   |
| 8. Wählen Sie die für Ihre Batterie geeignete Ladekennlinie. | --- |
|  Siehe Kap. 8.2.1 Ladekennlinie aus Datenbank laden | --- |
|  Siehe Kap. 8.2.2 Neue Ladekennlinie programmieren | --- |

ARBEITSSCHRITT

9. Drücken Sie im Menü *Verbindung* auf *mit NLG verbinden* (1).

 Die Verbindung zum Ladegerät wird aufgebaut. Bei aktiver Verbindung erscheint die Meldung *Verbunden mit Gerät* im Bereich (2). Prüfen Sie die Kabelverbindungen, falls die Verbindung nicht aufgebaut werden kann und wiederholen Sie den Vorgang.

10. Drücken Sie im Menü *Kennlinie* auf *Zum NLG senden* (1).

 Die Ladekennlinie wird an das NLG gesendet.

11. Drücken Sie im Menü *Verbindung* auf *Verbindung trennen* (1).

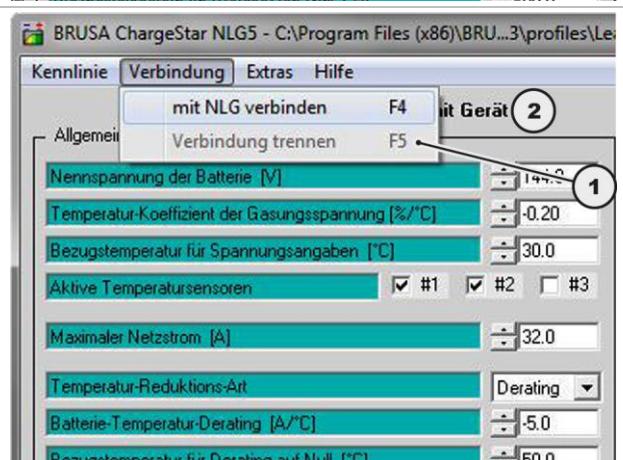
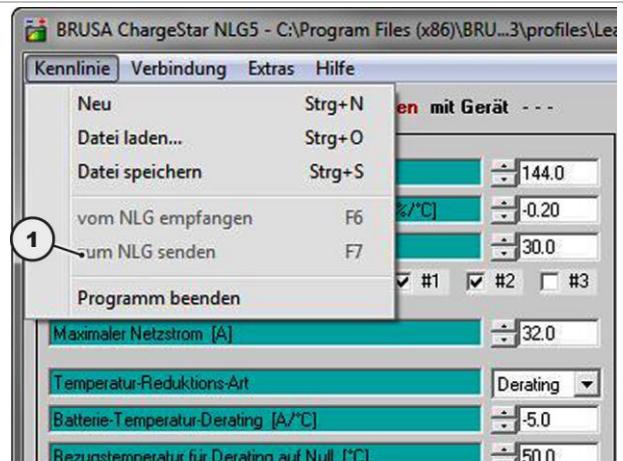
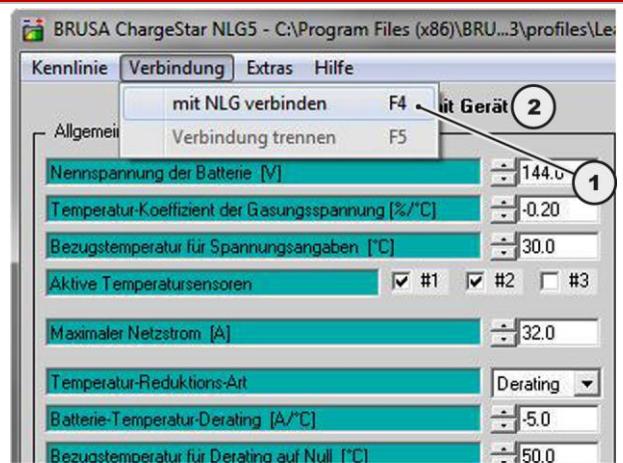
 Die Verbindung zum Ladegerät ist jetzt getrennt. Bei inaktiver Verbindung erscheint die Meldung *Nicht verbunden mit Gerät* im Bereich (2).

12. Beenden Sie die Software ChargeStar.

13. Schalten Sie den Pin 2 AUX auf *low* oder trennen Sie das Gerät von der externen 12 V-Versorgung.

 Das Ladegerät ist ausgeschaltet.

ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS



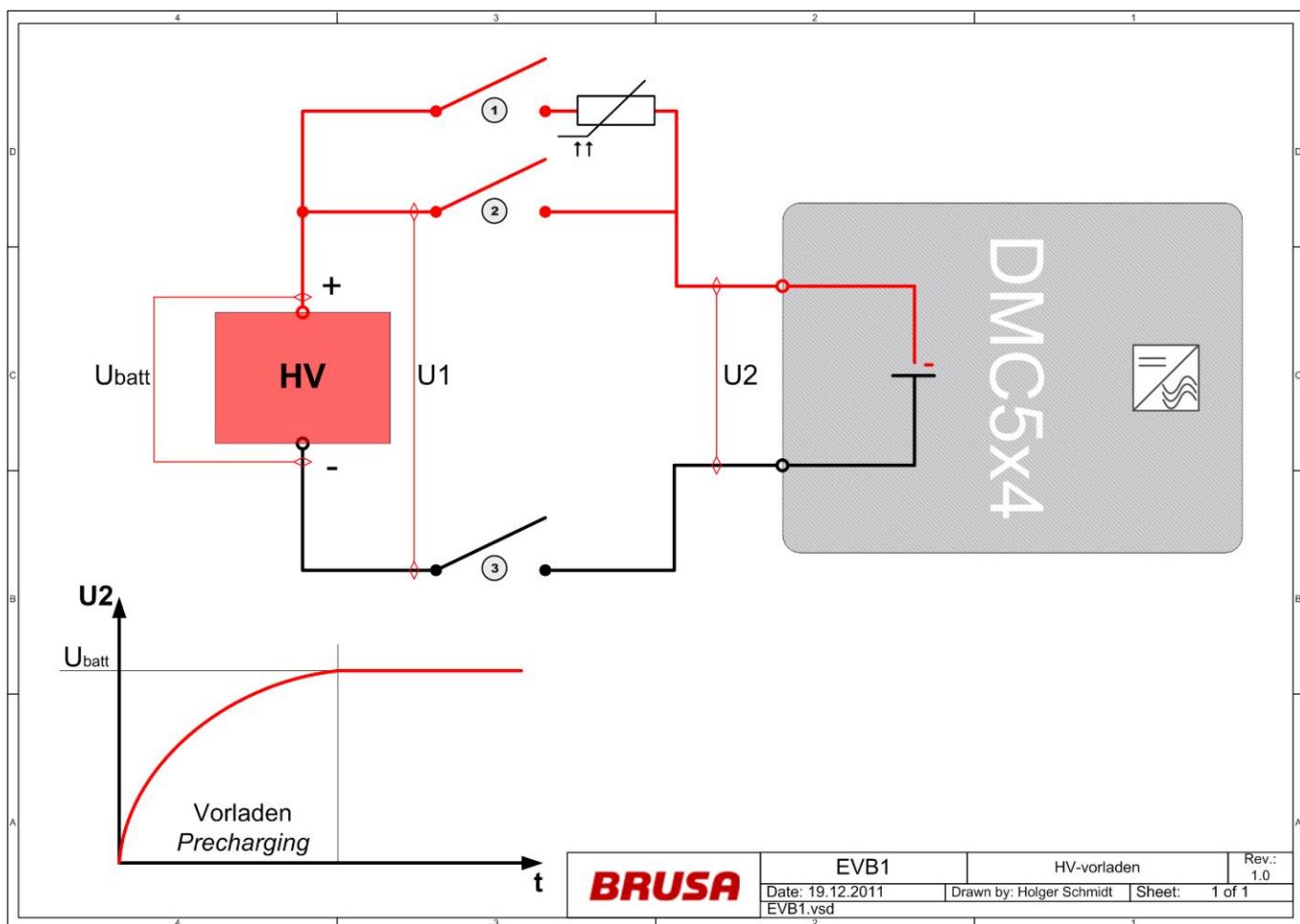
| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|-------------------------------|
| 14. Trennen Sie die Kabelverbindung zwischen PC und Ladegerät. | --- |
| INFORMATION | |
|  Das Ladegerät ist jetzt fertig konfiguriert und kann vollständig installiert werden. Führen Sie hierzu die restlichen Arbeitsschritte aus Kap. <i>7.1 Ladegerät einbauen und anschließen</i> durch. Für weiterführende Informationen bezüglich Einstellparameter oder Programmieren einer Ladekennlinie lesen Sie die folgenden Kapitel. | |

7.3 Spannung vorladen

INFORMATION

Folgendes Funktionsprinzip bezieht sich auf die BRUSA-Batterie Typ EVB1:

- Um Funkenbildung beim Einschalten zu vermeiden, werden die angeschlossenen Verbraucher über einen 50 Ohm-PTC vorgeladen. Für diesen Vorgang werden drei voneinander unabhängige Spannungsmessungen verwendet.
- Das Zuschalten der Batterie (Schalten der Hauptschütze beim Vorladen) ist akustisch sehr gut wahrnehmbar und kann daher als Kontrolle genutzt werden.
- Der Vorladewiderstand wird durch mehrmaliges (3-4 Mal), aufeinanderfolgendes Vorladen erhitzt. Bei Überhitzung ist ein weiteres Vorladen vorübergehend nicht möglich. Der Vorladewiderstand muss in diesem Fall über einen bestimmten Zeitraum abgekühlt werden.



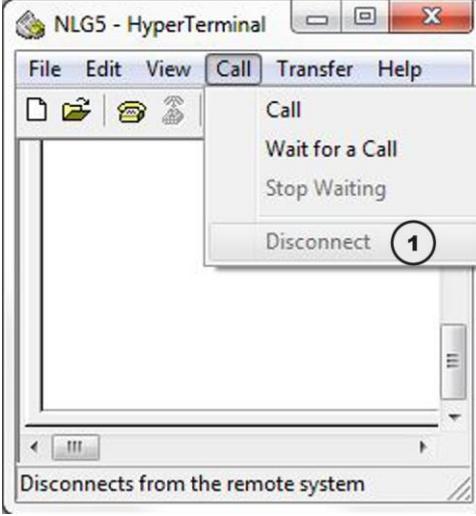
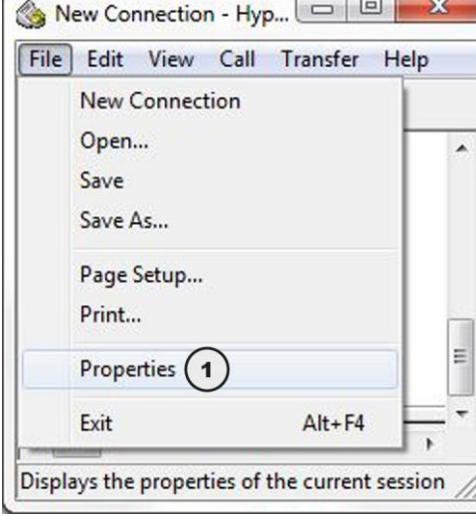
1. Vorladeschütz (1) schließt.
U1 muss den gleichen Pegel wie die Summe der Zellen (U_{batt}) haben. Es darf kein Strom fließen.
2. Hauptschütz (3) schließt.
U2 muss innerhalb 5 s auf den gleichen Pegel wie U1 steigen. Strom $<= 4$ A.
Wird der Pegel nicht erreicht, wird das CAN-Signal *BMS_Err_PreCharge* ausgegeben!
3. Hauptschütz (2) schließt.
4. Vorladeschütz (1) öffnet.

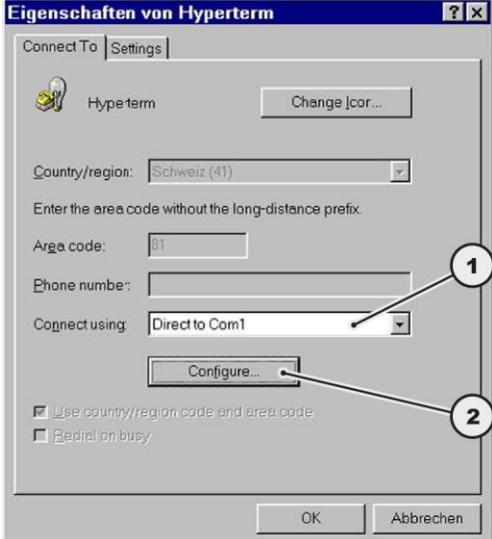
8 Bedienung und Betrieb

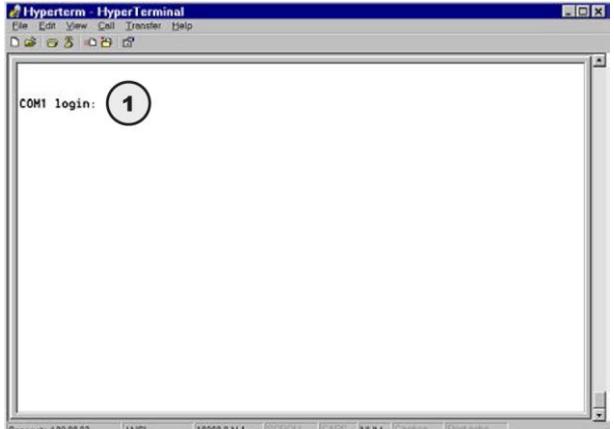
8.1 Hyperterminal

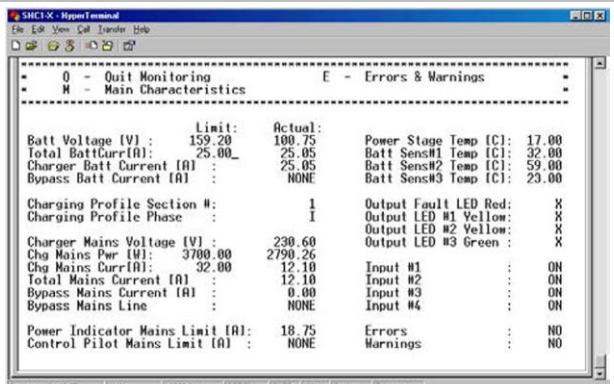
8.1.1 Betriebsdaten vom Ladegerät abrufen / Monitoring

| INFORMATION | |
|--|--|
|  <p>Um die Betriebsdaten des Ladegeräts abzurufen, benötigen Sie ein Terminal oder ein Terminal-Programm. Im Terminal können Daten, die vom Ladegerät über die serielle Schnittstelle (RS232) ausgegeben werden, in Textform dargestellt werden.</p> <p>Folgender Ablauf ist am Beispiel mit der Software <i>Hyperterminal</i> beschrieben. <i>Hyperterminal</i> ist in den meisten Windows-Versionen als Standard integriert. Alternativ kann dieses Programm direkt beim Hersteller unter folgender Adresse bezogen werden: http://www.hilgraeve.com/htpe/index.html</p> | |

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|--|
| 1. Starten Sie das Hyperterminal. | --- |
| 2. Trennen Sie ggf. bestehende Verbindungen. Klicken Sie hierzu im Menü <i>Call</i> auf <i>Disconnect</i> (1). |  |
| 3. Klicken Sie im Menü <i>File</i> auf <i>Properties</i> (1). Der Dialog <i>Eigenschaften</i> wird geöffnet.  Der Dialog <i>Eigenschaften</i> von Hyperterminal wird geöffnet. |  |

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|---|
| <p>4. Stellen Sie im Feld (1) die Verbindung COM1 ein. Drücken Sie anschließend den Button <i>Configure</i> (2).</p> <p> Der Dialog <i>Eigenschaften von COM1</i> wird geöffnet.</p> |  |
| <p>5. Stellen Sie die Werte wie folgt ein:</p> <p>(1) 19200 (2) 8 (3) Keine (4) 1 (5) Xon / Xoff</p> <p>Beenden Sie den Dialog durch drücken des Button OK (6).</p> |  |
| 6. Beenden Sie das Hyperterminal. | --- |
| 7. Verbinden Sie die serielle Schnittstelle COM1 des PC mit dem seriellen Anschluss Ihres Ladegeräts (RS232). | --- |
| 8. Starten Sie das Hyperterminal. | --- |

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|--|
| <p>9. Geben Sie im Textfeld (1) als login den Begriff <i>monitor</i> ein. Bestätigen Sie die Eingabe durch Drücken der Taste <i>Enter</i> auf Ihrer Tastatur.</p> |  |

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|--|---|
| <p>10. Im Textfeld werden nun die Betriebswerte des NLG5 angezeigt (Menü <i>Main Characteristics</i>).</p> |  |

| INFORMATION | |
|--|--|
|  <p>Um aktuelle Fehler- und Warnmeldungen abzurufen, drücken Sie die Taste <i>E</i> auf Ihrer Tastatur (Menü <i>Errors & Warnings</i>).</p> | |
| <p>Um aktuelle Statusmeldungen abzurufen (z.B. Seriennummer, Produktionsdatum, Software-Version), drücken Sie die Taste <i>S</i> auf Ihrer Tastatur.</p> | |
| <p>Durch Drücken der Taste <i>M</i> gelangen Sie wieder zurück in das Menü <i>Main Characteristics</i>.</p> | |

| | |
|--|-----|
| 11. Drücken Sie die Taste <i>S</i> auf Ihrer Tastatur. | --- |
| 12. Prüfen Sie folgende Statusmeldungen auf Übereinstimmung mit dem angeschlossenen Ladegerät: | --- |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Seriennummer ➤ Software-Version ➤ Produktionsdatum | --- |
| 13. Beenden Sie das Monitoring durch Drücken der Taste <i>Q</i> auf Ihrer Tastatur. | --- |
| 14. Beenden Sie das <i>Hyperterminal</i> . | --- |

8.2 ChargeStar

INFORMATION



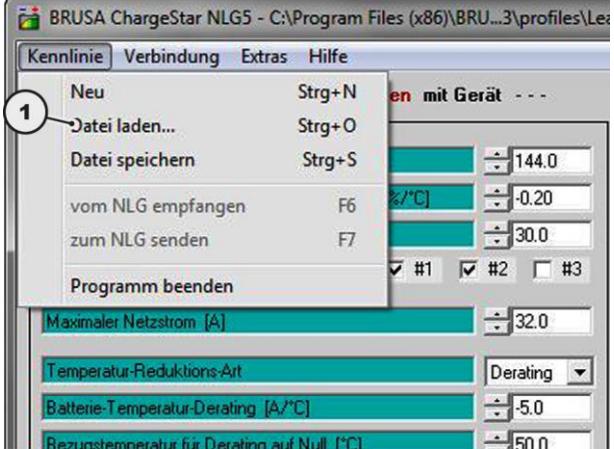
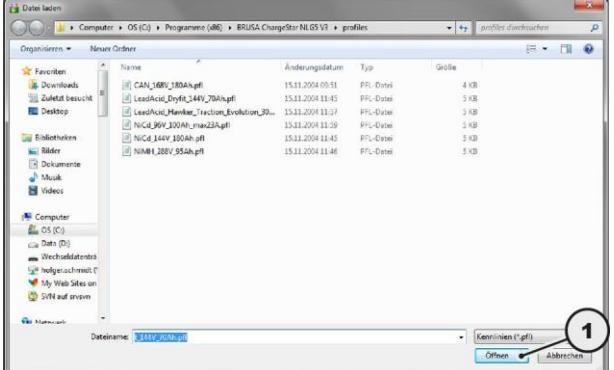
Grundsätzlich sind alle in ChargeStar verfügbaren Funktionen und Parameter in der *HELP-Funktion* genau erklärt. Die *HELP-Funktion* erreichen Sie über das Menü *Hilfe* → *ChargeStar Hilfe* oder durch Drücken der Taste *F1* auf Ihrer Tastatur.

8.2.1 Ladekennlinie aus Datenbank laden

INFORMATION

Mit der Software *ChargeStar* werden von BRUSA konfigurierte Ladekennlinien geliefert, die als Beispiel zu betrachten sind. Diese können jederzeit geändert werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, eigene Ladekennlinien zu erstellen. Details hierzu finden Sie in Kap. 8.2.2 *Neue Ladekennlinie programmieren*

Eine für die Batterie passende Ladekennlinie muss grundsätzlich der Batterie-Hersteller bekannt geben bzw. liefern.

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|--|--|
| 1. Sofern noch nicht erfolgt, starten Sie die Software <i>ChargeStar</i> . |  |
| 2. Drücken Sie im Menü <i>Kennlinie</i> auf <i>Datei laden</i> (1). |  |
| Der Ablageordner im Explorer wird geöffnet (...BRUSA ChargeStar NLG5 V3\profiles). |  |
| 3. Wählen Sie die für Ihre HV-Batterie passende Ladekennlinie (.pfl) aus. Drücken Sie den Button Öffnen (1). | |
| Die Ladekennlinie wird von ChargeStar übernommen. | |

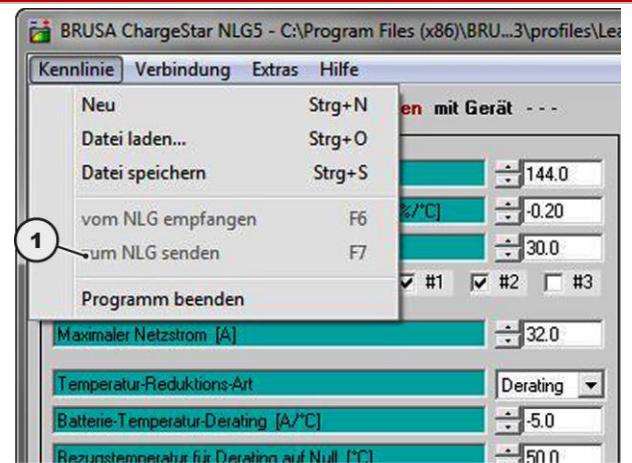
ARBEITSSCHRITT

4. Um die Ladekennlinie auf das Ladegerät zu übertragen, drücken Sie im Menü *Kennlinie* auf *zum NLG senden*.



Die Ladekennlinie wird an das NLG übertragen.

ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS



INFORMATION



Das Ladegerät muss zur Übernahme / Aktivierung der Ladekennlinie neu gestartet werden. Nach dem Neustart ist die Ladekennlinie automatisch aktiv.

8.2.2 Neue Ladekennlinie programmieren

HINWEIS

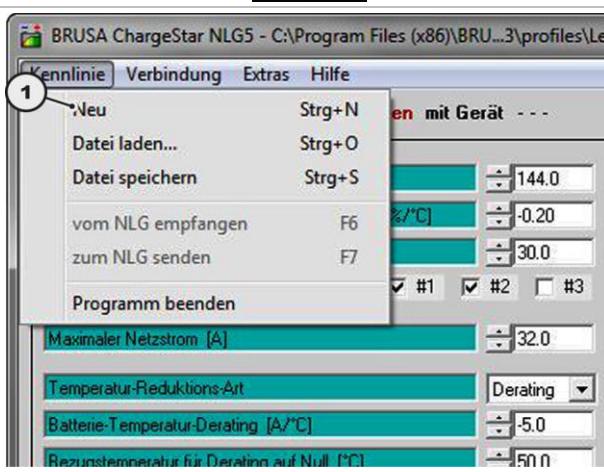
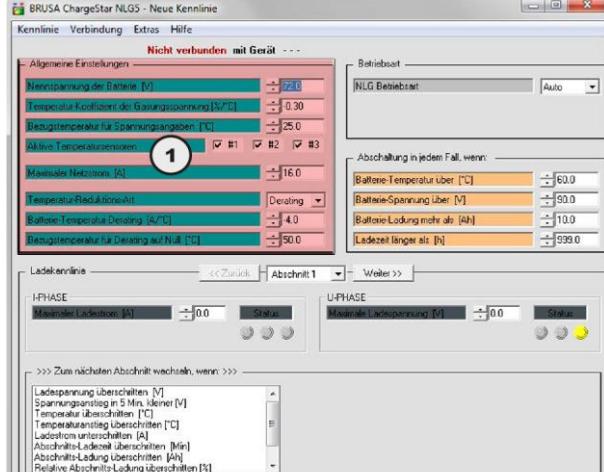


Das Programmieren einer Ladekennlinie sollte nur von erfahrenem Fachpersonal durchgeführt werden! Falsch definierte Parameter führen zu Fehlfunktionen des Ladegeräts und der angeschlossenen HV-Batterie! Setzen Sie sich bei Fragen und Unklarheiten daher generell mit dem BRUSA-Support unter der in Kap. 4.6 angegebenen Herstelleradresse in Verbindung!

INFORMATION



Mit ChargeStar haben Sie die Möglichkeit, bestehende Ladekennlinien auf eigene Anforderungen zu konfigurieren oder auch neue Ladekennlinien zu programmieren.

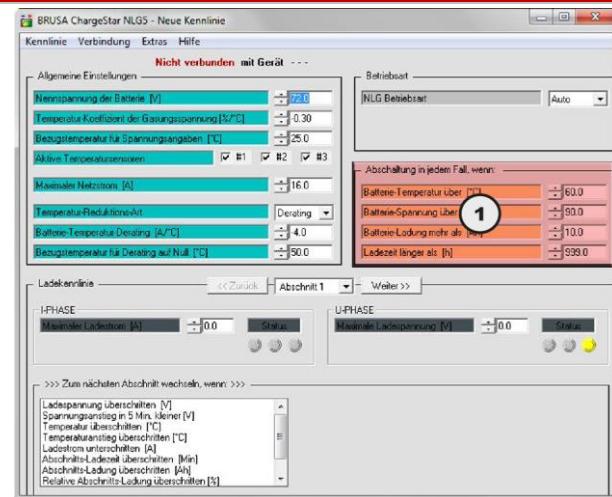
| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|--|
| 1. Sofern noch nicht erfolgt, starten Sie die Software ChargeStar. | |
| 2. Drücken Sie im Menü <i>Kennlinie</i> auf <i>Neu</i> (1). |  |
| <p>Zur Konfiguration einer bestehenden Ladekennlinie laden Sie die betreffende Ladekennlinie aus der Datenbank. Siehe hierzu Kap. 8.2.1 <i>Ladekennlinie aus Datenbank laden</i></p> <p>3. Geben Sie die erforderlichen Werte im Bereich (1) ein.</p> <p>Siehe Kap. 8.2.7.1 <i>Allgemeine Parameter</i></p> |  |

ARBEITSSCHRITT

4. Geben Sie die erforderlichen Werte im Bereich (1) ein.

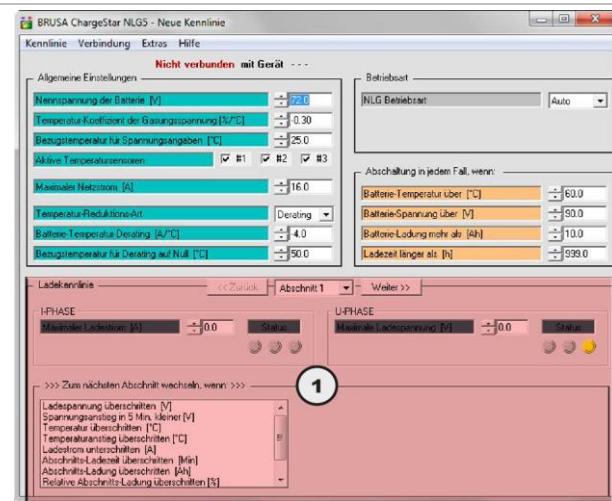
 Siehe Kap. 8.2.7.2 Abschalt-Parameter

ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS



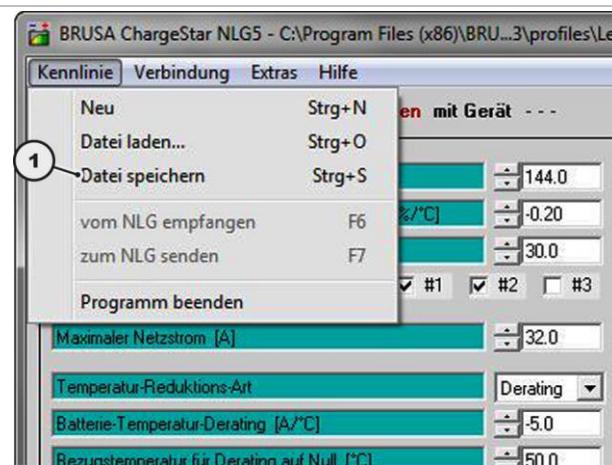
5. Konfigurieren Sie Ihre Ladekennlinie im Bereich (1).

 Siehe Kap. 8.2.7.3 Parameter für Ladekennlinie



6. Um die Ladekennlinie zu speichern, drücken Sie im Menü Kennlinie auf Datei speichern (1).

 Wählen Sie im erscheinenden Dialog eine geeignete Bezeichnung der Ladekennlinie (.pfl) aus. Drücken Sie den Button Speichern (1).



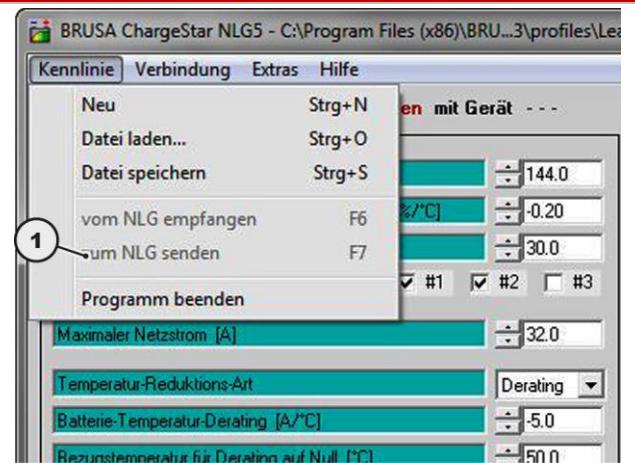
ARBEITSSCHRITT

7. Um die Ladekennlinie auf das Ladegerät zu übertragen, drücken Sie im Menü *Kennlinie* auf *zum NLG senden*.



Die Ladekennlinie wird an das NLG übertragen.

ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS



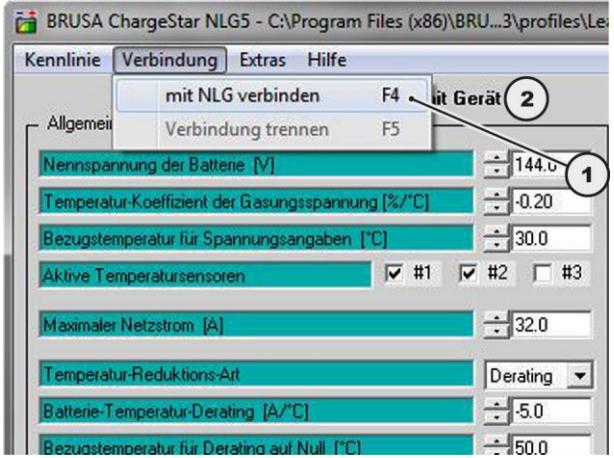
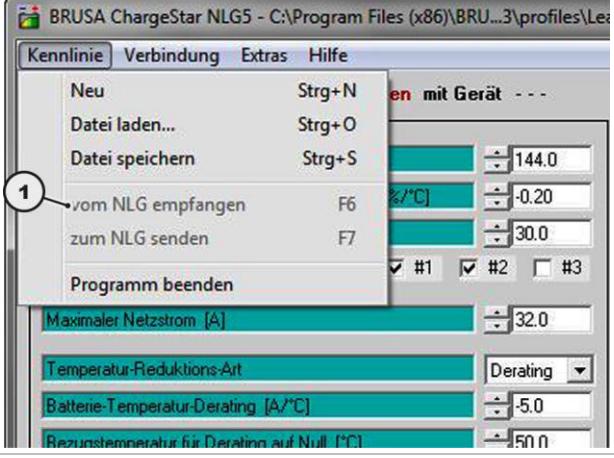
INFORMATION



Das Ladegerät muss zur Übernahme / Aktivierung der Ladekennlinie neu gestartet werden. Nach dem Neustart ist die Ladekennlinie automatisch aktiv.

8.2.3 Aktuelle Ladekennlinie vom Ladegerät abrufen

| INFORMATION | |
|--|--|
|  Um festzustellen, welche Ladekennlinie aktuell auf dem Ladegerät installiert ist, kann diese jederzeit über ChargeStar abgerufen werden. | |

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|--|
| <p>1. Sofern noch nicht erfolgt, starten Sie die Software ChargeStar.</p> |  |
| <p>2. Drücken Sie im Menü <i>Verbindung</i> auf <i>mit NLG verbinden</i> (1).</p> <p> Die Verbindung zum Ladegerät wird aufgebaut. Bei aktiver Verbindung erscheint die Meldung <i>Verbunden mit Gerät</i> im Bereich (2). Prüfen Sie die Kabelverbindungen, falls die Verbindung nicht aufgebaut werden kann und wiederholen Sie den Vorgang.</p> |  |
| <p>3. Drücken Sie im Menü <i>Kennlinie</i> auf <i>vom NLG empfangen</i> (1).</p> <p> Die aktuelle Ladekennlinie wird in ChargeStar eingelesen.</p> |  |

8.2.4 Batterie-Eigenschaften der Ladekennlinie abrufen

INFORMATION

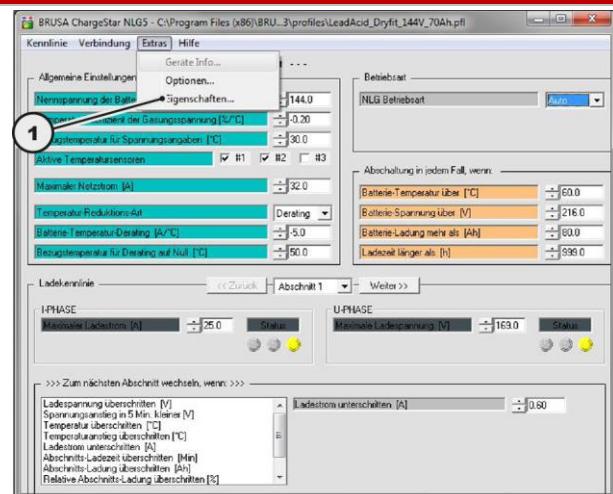


Batterie-Eigenschaften können beim Programmieren einer neuen Ladekennlinie angelegt und mit der Ladekennlinie gespeichert werden. Hier kann genau definiert werden, welche Batterietypen mit dieser Ladekennlinie geladen werden können bzw. dürfen. Durch Angabe der Batterie-Eigenschaften kann die Ladekennlinie jederzeit entsprechend zugeordnet werden. Die Batterie-Eigenschaften beziehen sich immer auf die aktuell in ChargeStar geladene Ladekennlinie!

ARBEITSSCHRITT

1. Drücken Sie im Menü *Extras* auf *Eigenschaften* (1).

ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS



2. Der Dialog *Eigenschaften Gerät / Batterie* wird geöffnet. Prüfen Sie, ob die angegebenen Eigenschaften mit der zu ladenden Batterie übereinstimmen.

3. Drücken Sie den Button *OK* (1) um den Dialog zu schließen.



Durch Drücken des Button (2) werden die Eigenschaften sowie die Geräte-Informationen auf einem Drucker ausgegeben. Hierfür muss das Ladegerät angeschlossen- und die Datenverbindung aktiviert sein.

Eigenschaften Gerät / Batterie

Chemistry: NiMH
Nom. Volt: 288V
Capacity: 95Ah

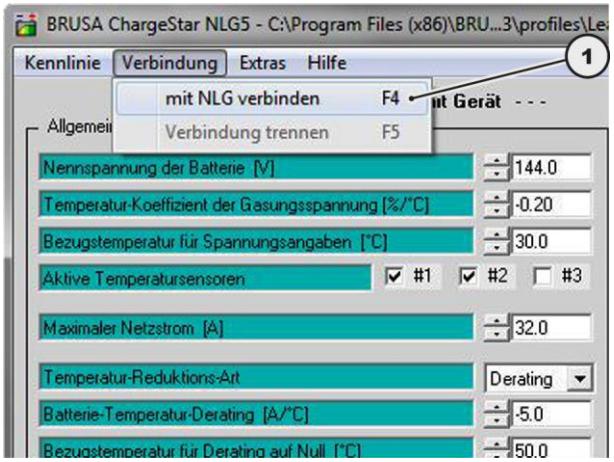
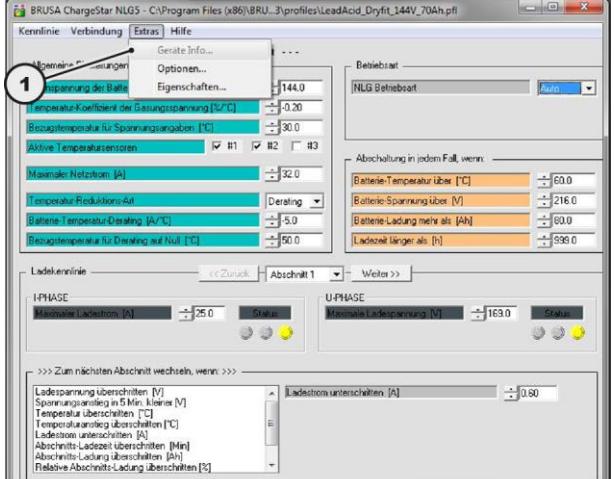
This is a generic profile for NiMH batteries. It may or may not be suitable for a specific NiMH battery.

OK (1)

Alle Eigenschaften drucken (2)

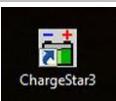
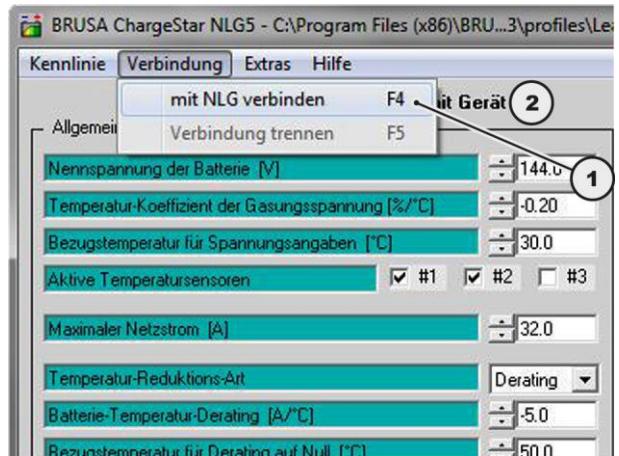
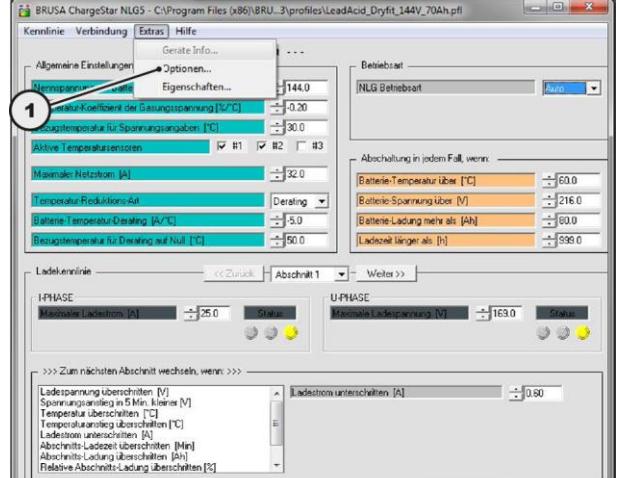
Abbrechen

8.2.5 Geräteinformationen vom Ladegerät abrufen

| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|---|
| <p>1. Sofern noch nicht erfolgt, starten Sie die Software <i>ChargeStar</i>.</p> |  |
| <p>2. Drücken Sie im Menü <i>Verbindung</i> auf <i>mit NLG verbinden</i> (1).</p> <p> Die Verbindung zum Ladegerät wird aufgebaut. Bei aktiver Verbindung erscheint die Meldung <i>Verbunden mit Gerät</i> im Bereich (2). Kann die Verbindung nicht aufgebaut werden, prüfen Sie die Kabelverbindungen.</p> |  |
| <p>3. Drücken Sie im Menü <i>Extras</i> auf <i>mit Gerät Info</i> (1).</p> <p> Die aktuellen Geräteinformationen des angeschlossenen Ladegeräts werden angezeigt.</p> |  |

8.2.6 CAN-Parameter ändern (Optionen)

| INFORMATION | |
|--|--|
|  Im Dialog <i>Optionen</i> können CAN-Paramater geändert werden. Die CAN-Parameter sind anhand der bestehenden CAN-Matrix eingestellt und sollten daher nur von erfahrenem Fachpersonal verändert werden! | |

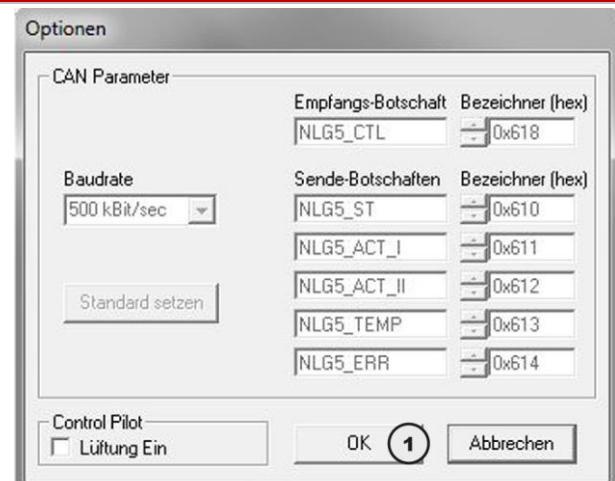
| ARBEITSSCHRITT | ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS |
|---|--|
| <p>1. Sofern noch nicht erfolgt, starten Sie die Software <i>ChargeStar</i>.</p> |  |
| <p>2. Drücken Sie im Menü <i>Verbindung</i> auf <i>mit NLG verbinden</i> (1).</p> <p> Die Verbindung zum Ladegerät wird aufgebaut. Bei aktiver Verbindung erscheint die Meldung <i>Verbunden mit Gerät</i> im Bereich (2). Prüfen Sie die Kabelverbindungen, falls die Verbindung nicht aufgebaut werden kann und wiederholen Sie den Vorgang.</p> |  |
| <p>3. Drücken Sie im Menü <i>Extras</i> auf <i>Optionen</i> (1).</p> |  |

ARBEITSSCHRITT

4. Im Dialog *Optionen* können nun diverse CAN-Parameter geändert werden.
Drücken Sie den Button *OK* (1) um den Dialog zu schließen.

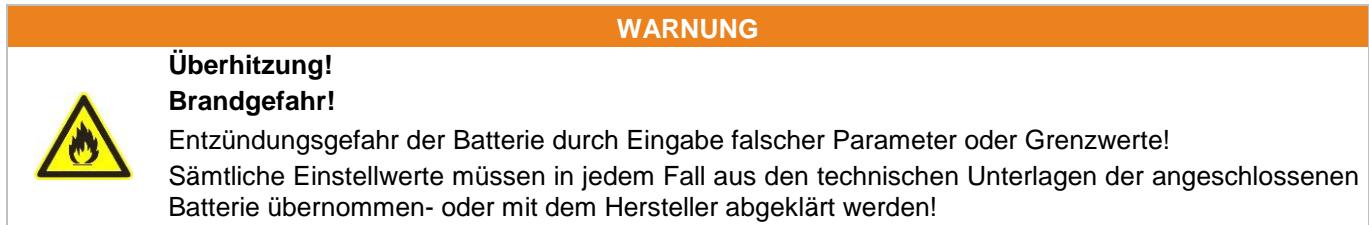


Informationen zur CAN-Matrix finden Sie im Handbuch *Software*.

ILLUSTRATION / SONSTIGE INFOS

8.2.7 Ladekennlinien-Parameter

8.2.7.1 Allgemeine Parameter



Allgemeine Einstellungen

| | | |
|---|--|---|
| Nennspannung der Batterie [V] | 120.0 | 1 |
| Temperatur-Koeffizient der Gasungsspannung [%/°C] | -0.20 | 2 |
| Bezugstemperatur für Spannungsangaben [°C] | 30.0 | 3 |
| Aktive Temperatursensoren | <input checked="" type="checkbox"/> #1 <input type="checkbox"/> #2 <input type="checkbox"/> #3 | 4 |
| Maximaler Netzstrom [A] | 16.0 | 5 |
| Temperatur-Reduktions-Art | Hysterese | 6 |
| Einschaltpunkt für Batterietemp. Hysteresen [°C] | 43.0 | 7 |
| Ausschaltpunkt für Batterietemp. Hysteresen [°C] | 45.0 | 8 |

| | |
|---|---|
| 1. Nennspannung der Batterie (V): Vorgegebene Nennspannung der angeschlossenen Batterie (informativ) | 2. Temperatur-Koeffizient der Gasungsspannung (%/°C): Prozentuale Reduzierung der Ladespannung aufgrund der Differenz zwischen Batterie- und Bezugstemperatur. |
| 3. Bezugstemperatur für Spannungsangaben (°C): Angabe der Batterietemperatur, ab welcher die Gasungsspannung mit steigender Temperatur reduziert wird. Das Ladegerät hält die Gasungsspannung ab dieser Batterietemperatur konstant. | 4. Aktive Temperatursensoren 1, 2 und 3: Wenn Temperatursensoren angeschlossen sind, müssen diese durch setzen der Häkchen entsprechend aktiviert werden. |
| 5. Maximaler Netzstrom (A): Angabe des maximalen Netzstroms den das Ladegerät beziehen darf. | 6. Temperatur-Reduktionsart: Hysterese: Der Ladevorgang wird unterbrochen, wenn die maximale Batterietemperatur (8) erreicht wird. Der Ladevorgang wird automatisch fortgesetzt, wenn die untere Temperaturschwelle (7) erreicht wird. |
| 7. Einschaltpunkt für Batterietemperatur Hysteresen (°C): Untere Temperaturschwelle, unter welcher der Ladevorgang wieder aktiviert wird. | 8. Ausschaltpunkt für Batterietemperatur Hysteresen (°C): Temperaturschwelle, ab welcher der Ladevorgang deaktiviert wird. |

8.2.7.2 Abschalt-Parameter

| WARNING | |
|---|--|
|  | Überhitzung! Brandgefahr! |
| | Entzündungsgefahr der Batterie durch Eingabe falscher Parameter oder Grenzwerte! Sämtliche Einstellwerte müssen in jedem Fall aus den technischen Unterlagen der angeschlossenen Batterie übernommen- oder mit dem Hersteller abgeklärt werden! |
| INFORMATION | |
|  | Abschalt-Parameter gelten als zusätzliche Sicherheitseinrichtung. Das Ladegerät wird aus Sicherheitsgründen in jedem Fall abgeschaltet, wenn einer dieser Parameter erreicht- bzw. überschritten wird. |

Abschaltung in jedem Fall, wenn:

| | | |
|-------------------------------|-------|-----|
| Batterie-Temperatur über [°C] | 60.0 | (1) |
| Batterie-Spannung über [V] | 90.0 | (2) |
| Batterie-Ladung mehr als [Ah] | 10.0 | (3) |
| Ladezeit länger als [h] | 999.0 | (4) |

- | | |
|---|---|
| 1. Batterie-Temperatur über (°C): Ladegerät schaltet ab, wenn Batterie die vorgegebene Maximaltemperatur überschreitet. | 2. Batteriespannung über (V): Ladegerät schaltet ab, wenn die vorgegebene maximale Batteriespannung überschritten wird. |
| 3. Batterieladung mehr als (Ah): Ladegerät schaltet ab wenn die vorgegebene Kapazität geladen ist. (Eingabe 999 = nie abschalten) | 4. Ladezeit länger als (h): Ladegerät schaltet ab, wenn die vorgegebene Ladezeit erreicht ist. (Eingabe 999 = nie abschalten) |

8.2.7.3 Parameter für Ladekennlinie

Eine Ladekennlinie kann in bis zu 7 Abschnitte aufgeteilt werden. Jeder Abschnitt ist jeweils in I-Phase und U-Phase unterteilt in welcher jeweils der maximale Ladestrom bzw. die maximale Ladespannung festgelegt werden muss. Je Abschnitt können einer- oder auch mehrere Parameter festgelegt werden, die für einen Wechsel in den Folgeabschnitt erreicht werden müssen. Bei Verwendung mehrerer Parameter müssen diese mit UND / ODER-Verknüpfungen kombiniert werden. Dies bedeutet, wenn z.B. Parameter 1 (Ladestrom unterschritten) ODER (UND) Parameter 2 (Ladespannung unterschritten) erreicht wird, soll der Wechsel in den nächsten Abschnitt erfolgen. Dies bedeutet folglich, wenn beim Ladevorgang einer bzw. auch mehrere Parameter erreicht werden, erfolgt automatisch der Wechsel in den nächsten Abschnitt.



| | |
|--|--|
| 1. Auswahlfeld Abschnitt (1 – 7) | 2. Abschnitt zurück |
| 3. Abschnitt vor | 4. Eingabefeld maximaler Ladestrom abschnittbezogen |
| 5. Eingabefeld maximale Ladespannung abschnittbezogen | 6. Statusauswahl I-Phase: Hier kann optional eine optische Codierung für den Ladeabschnitt erstellt werden. |
| 7. Statusauswahl U-Phase: Hier kann optional eine optische Codierung für den Ladeabschnitt erstellt werden. | 8. Auswahlliste Parameter: Einzelne Parameter können durch Doppelklicken in die Parameterliste (9) übernommen werden. |
| 9. Parameterliste: Auflistung der für den Abschnitt gewählten Parameter. Durch Doppelklicken auf einen Parameter kann dieser wieder von der Parameterliste entfernt werden. | 10. Eingabefelder |
| 11. UND / ODER Auswahlbutton | |

9 Gewährleistung und Garantie

Die Firma BRUSA Elektronik AG gewährt ab Kaufdatum eine Garantiezeit von 24 Monaten auf eindeutig nachweisbare Material- und Verarbeitungsfehler.

Diese Garantieübernahme tritt unmittelbar außer Kraft, wenn die Versiegelung am Gehäuse durch unerlaubtes Öffnen beschädigt ist oder vollständig fehlt!

Des Weiteren übernimmt die BRUSA Elektronik AG keinerlei Haftung für Schäden, die aus fehlerhafter oder unsachgemäßer Handhabung des Gerätes resultieren!

Für Personenschäden, die durch Nichtbeachtung der allgemeinen- sowie produktspezifischen Sicherheitshinweise entstehen, können keine Haftungsansprüche gegenüber der BRUSA Elektronik AG geltend gemacht werden!

Für Peripherieschäden, die in Verbindung mit diesem Gerät entstehen, kann die BRUSA Elektronik AG keine Haftung übernehmen! Bei Unklarheiten zum Einsatz dieses Produkts bitten wir diese VOR dem Einbau mit unserem Support-Team abzustimmen!

10 Stichwortverzeichnis

B

| | |
|-------------------------|----|
| Blockdiagramm | |
| Einbau im Fahrzeug..... | 40 |
| Gesamt..... | 41 |

C

| | |
|--------------------------|------------|
| ChargeStar | |
| Parameter eingeben | 68 |
| Control Pilot..... | 13, 22, 45 |

D

| | |
|---------------|--------|
| Derating..... | 13, 45 |
|---------------|--------|

F

| | |
|---------------|----|
| Firmware..... | 34 |
|---------------|----|

G

| | |
|---------------------|----|
| Garantie | |
| Hinweise | 12 |
| Gewährleistung..... | 14 |

H

| | |
|-------------------------------|----|
| Hauptschütz | |
| Funktion..... | 54 |
| Hochspannung | |
| Die 5 Sicherheitsregeln | 12 |
| Hochspannung vorladen..... | 54 |

K

| | |
|------------|--|
| Kühlsystem | |
|------------|--|

| | |
|--------------------|----|
| Anschlüsse..... | 25 |
| Spezifikation..... | 19 |
| Kundenpaket..... | 14 |

L

| | |
|----------------------|----|
| Ladegerät | |
| Programmierung | 34 |

M

| | |
|------------------------|----|
| Masse-Verbindung | 30 |
|------------------------|----|

N

| | |
|--------------------------------|----|
| NLG5 | |
| Hinweise zur Lebensdauer | 11 |

P

| | |
|----------------------|--------|
| Piktogramme..... | 8 |
| Power Indicator..... | 22, 47 |

S

| | |
|------------------------|----|
| Sicherheit | |
| Wichtige Hinweise..... | 10 |

T

| | |
|-------------------------|----|
| Temperaturmessung | 13 |
|-------------------------|----|

V

| | |
|----------------|----|
| Vorladeschütz | |
| Funktion | 54 |