



BRUSA

USER'S MANUAL
BETRIEBSANLEITUNG

Battery Charger
Batterie Ladegerät

NLG5

BRUSA Elektronik AG
 CH - 9466 Sennwald

info@brusa.biz
 www.brusa.biz

Inhaltsverzeichnis

Table of contents

1	Vor der Inbetriebnahme	Before operation.....	3
2	Sicherheitsmassnahmen	For safe use of this unit.....	4
3	Lieferumfang	Included parts	6
4	Einführung	Introduction	7
4.1	Eigenschaften	Performance.....	7
4.2	Typenübersicht	available Types	9
4.3	Netz- und Batteriekabel	Mains and Battery Cables	11
5	Funktionsbeschreibung	Functional description.....	12
5.1	Blockschema	Functional diagram	12
5.2	Betriebsmodi	Mode.....	13
5.3	3,3kW Bordladegerät	3,3kW on-Board Charger.....	16
5.4	3,3kW Booster	3,3kW Booster.....	17
5.5	6,6kW Bordladegerät	6,6kW on-Board Charger.....	18
5.6	6,6kW Booster	6,6kW Booster.....	19
6	Leistungsanschlüsse	Power Connectors.....	20
6.1	Anschlussbelegung	Pin Description.....	20
6.2	Montage eines Bordladegerätes	Mounting of an On Board Charger.....	21
6.3	Anschluss des mobilen Boosters	Connecting the Mobile Booster.....	23
7	Signalstecker	Control connector.....	24
7.1	Übersicht	Overview	24
7.2	Beschreibung der Steuerkontakte	Description of the control pins	25
8	Technische Daten	Data-sheet	33
9	Schlussbemerkung	final statement	33
10	Garantiebedingungen	Warranty	34
11	Index.....		35

1 Vor der Inbetriebnahme **Before operation**

Geschätzter Kunde

Mit unserem NLG5 haben Sie ein sehr leistungsfähiges und vielseitiges Ladegerät erworben. Um dessen Vorzüge zu nutzen und eine Beschädigung Ihrer Batterie zu vermeiden, lesen Sie bitte vor der Inbetriebnahme diese Anleitung sorgfältig durch und bewahren sie zum späteren Nachschlagen auf.

An der Betriebsanleitung wird noch gearbeitet. Holen Sie sich die neueste Version vom Internet: www.brusa.biz

Dear Customer

With the NLG5 you selected a powerful and multi-purpose charger. To take advantage of its features and to prevent damage of your battery, please read the operating instructions carefully before operating the unit and retain them for future reference.

Please apologize that the translation of this manual to English is not completed yet. You can download the latest version by internet: www.brusa.biz

2 Sicherheitsmassnahmen *For safe use of this unit*

Zu Ihrer Sicherheit

- Lassen Sie das Gerät durch einen Fachmann im Fahrzeug installieren und in Betrieb nehmen.
- Öffnen Sie keinesfalls das Gerät ohne vorherige Rücksprache mit dem Werk.
- Trennen Sie niemals den Batterieausgangstecker vom Gerät, ohne vorher die Batterie fahrzeugseitig abzuklemmen.
- Stecken Sie den Netzstecker erst ein, wenn eine sichere Verbindung zwischen Batterie und Gerät gewährleistet ist (Ausnahme: Die Kennlinien-Programmierung mit beiliegendem seriellen Anschlusskabel kann ohne Batterie erfolgen)
- Ziehen Sie den Netzstecker, bevor die Batterie vom Gerät getrennt wird.
- Betreiben Sie das Gerät nie an einer Steckdose ohne Schutzleiter-Anschluss.
- Verwenden Sie grundsätzlich einen Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) in der Netzzuleitung.
- Begrenzen Sie die Netzstromaufnahme des Ladegerätes auf die zulässige Belastbarkeit der Netzinstallation. (Siehe 7.2.11)
- Wickeln Sie eine vorgeschaltete Netzkabelrolle immer ganz ab, da sie sonst überhitzen und Feuer fangen kann.
- Ziehen Sie nach Beendigung der Ladung und bei Nichtgebrauch den Netzstecker.

For your safety

- *Have the unit installed and made operational by a skilled professional.*
- *Do not open the unit without contacting the manufacturer beforehand.*
- *Never pull the battery plug out of the unit without breaking the battery connection on the vehicle side beforehand*
- *Do not plug in the mains connector unless a safe connection between battery and charger has been established (exception: you may program the charging profile connecting the charger to the PC by using the serial interface cable; you don't have to connect the battery for that).*
- *Remove the mains plug from the mains outlet before breaking the battery circuit.*
- *Never operate the unit at a mains outlet without protective earth connection.*
- *Always use a residual current protective device for the mains supply.*
- *Limit the mains power input of the charger to the maximum allowed load of the mains installation. (See 7.2.11*
- *Always unreel heavily loaded cable bobbins completely, otherwise they might overheat and cause a fire.*
- *Always disconnect mains power line after charging and generally when the device is not in use.*

Zur Vermeidung vorzeitiger Batterieschäden:

- Stellen Sie sicher, dass die Ladekennlinie an Ihre Batterie angepasst ist.
- Nutzen Sie grundsätzlich die im Gerät vorgesehenen Möglichkeiten zur Überwachung der Batterietemperatur mittels der beigelegten Sensoren.
- Die maximal erforderliche Ladespannung der Batterie darf nicht über der maximalen Ladespannung des Gerätes liegen (siehe Technische Daten).

Um einen Schaden am Gerät zu vermeiden:

- Prüfen Sie vor dem Einstecken, ob die verwendete Netzspannung innerhalb des zulässigen Bereiches liegt (siehe technische Daten).
- Sorgen Sie bei luftgekühlten Geräten für eine ausreichende Kühlluft-Zufuhr.
- Vermeiden Sie den Betrieb nahe von Wärmequellen oder in direkter Sonnenstrahlung.
- Trotz des hohen IP-Schutzes empfehlen wir, das Gerät soweit möglich von Umwelteinflüssen wie Regen oder Spritzwasser zu schützen.

To protect your battery

- *Make sure the charging profile suits your battery type.*
- *Use the temperature sensors supplied with the charger to monitor the temperature of your battery.*
- *The maximum required charging voltage of the battery must not exceed the maximum voltage output of the charger (see technical specification).*

To protect your charger

- *Make sure the mains voltage is in the correct range before connecting the mains line (see technical specifications).*
- *Ensure proper supply of cooling air for air-cooled units.*
- *Avoid operation of the unit next to a heat source or in direct sunlight.*
- *Do not expose the unit to rain or splash water.*

3 Lieferumfang Included parts



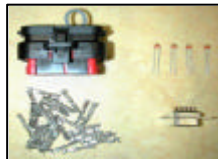
- Ladegerät NLG5xx-xx



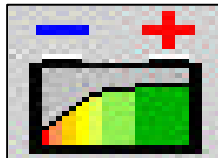
- Netzkabel KN5xx



- Ausgangskabel KB5xx



- 23-poliger Steuerstecker mit Crimpkontakten



- CD-ROM mit Betriebsanleitung, Monitor- und Programmiersoftware

A complete set to run the charger:

- *Charger NLG5xx-xx*
- *mains cable including CEE-connector and additional contact for the Control pilot*
- *output cable KB5xx*
- *23-pole control connector with crimp contacts*
- *CD-ROM containing Manual, monitor and programming Software*

4 Einführung Introduction

4.1 Eigenschaften Performance

Das NLG5 ist ein elektronisches Batterieladegerät für mobile und stationäre Anwendungen. Es zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

Leistungsmerkmale

- galvanische Trennung zwischen Netz und Batterie durch HF-Transformator
- Eingangsspannung 230V+/-10%, 48-62Hz (400V-Version optional)
- max. Netzstrom 16A, sinusförmig
- Wirkungsgrad 90-93%
- Leistungsfaktor >0.99
- maximale Ladeleistung von 3,3kW über weiten Ausgangsspannungsbereich (1:2) verfügbar
- max. Ladestrom bis 25A (NLG511)
- max. Ladespannung bis 720V (NLG514)
- Genauigkeit der Ladespannung: +/-1%

Schutzfunktionen

- Kurzschluss- und leerlauffest
- Schutz vor Übertemperatur (lineares Derating)
- Eingebauter Verpolungsschutz (Sicherung)
- Abschaltung bei Netzüberspannung
- Temperaturüberwachung der Batterie

Eingehaltene Normen

- Isolation gemäss VDE0122
- Netzstrom-Oberwellen gemäss EN61000-3-2
- EMV gemäss EN55011

The NLG5 is an electronic battery charger designed for mobile and stationary applications. Its features are described below:

Power Specifications

- *Isolation between Mains and battery by HF Transformer*
- *Input voltage: 230V+/-10%, 48-62Hz (400V optional)*
- *Max. mains current: 16A, sinusoidal*
- *Efficiency : 90-93%*
- *Power factor >0.99*
- *Max. charging power is available in a large output voltage range (1:2)*
- *Max. charging current up to 25A (NLG511)*
- *Max. charging voltage up to 720V (NLG514)*
- *Accuracy of charging voltage: +/-1%*

Protection Means

- *Short circuit and open circuit proof*
- *Overtemperature protection by linear derating*
- *Reverse polarity protection by internal fuse*
- *Switches off at Mains overvoltage*
- *Battery temperature surveillance*

Fulfilled Standards

- *Isolation according VDE0122*
- *Mains current harmonics below EN61000-3-2*
- *EMC according EN55011*

Zusatzfunktionen und Schnittstellen

- Leistungsvervielfachung durch einfaches Zusammenstecken mehrerer Geräte
- Eingebaute Booster-Funktion zur nachträglichen Aufrüstung bestehender Ladesysteme
- Control-Pilot ermöglicht beschleunigtes Laden (mode 3 nach SAE 1772) an entsprechend ausgerüsteten Netzsteckdosen
- Beliebige Ladekennlinie über serielle Schnittstelle (RS232) mit PC programmierbar
- Temperaturkompensation der Ladespannung
- Aktualisierung der Firmware über PC
- Eingebaute CAN-Schnittstelle
- Eingebaute Status-Anzeige mit 5 LEDs
- 4 analoge Eingänge (3 für Temperatursensoren, 1 zur externen Leistungssteuerung)
- 4 digitale Eingänge (Kennlinienumschaltung, Batteriestromsensor für internen AH-Zähler)
- 4 open collector Ausgänge (3 davon programmierbar) für Relais, Lampen, Lüfter etc.

Mechanik und Umweltbedingungen

- Vibrationsfeste Konstruktion (Aluminium-Gussgehäuse) für den rauen mobilen Einsatz
- Sämtliche Anschlüsse am Gerät steckbar
- Temperaturbereich $-25...+70^{\circ}\text{C}$ (Derating ab 40°C)
- kompakt: 267x264x136 mm (Lüfter oben) bzw. 334x264x88 mm (Lüfter seitlich)
- geringes Gewicht: 6,0 / 6,2kg
- Wasserkühlung optional
- Schutzart IP54 (IP65 ohne Lüfter)

Additional functions and interfaces

- *Power multiplying by connecting together multiple chargers*
- *Included booster function to reinforce existing charging systems*
- *Control pilot enables accelerated charging (mode 3 according SAE 1772) using the dedicated infrastructure*
- *All types of charging profiles can be programmed by PC via serial RS232 interface*
- *Temperature compensated charging voltage*
- *Download of actual firmware by PC*
- *Included CAN Interface*
- *Built-in status display (5 LEDs)*
- *4 analog inputs (3 temperature sensors, 1 power control)*
- *4 digital inputs (charging profile control, battery current sensor for internal Ah counter)*
- *4 open collector outputs (3 programmable) can drive relays, lamps, fans etc.*

Mechanical data and environmental conditions

- *rugged vibration proof construction (Cast aluminum case) for mobile applications*
- *built-in sockets and plugs for all connections*
- *Temperature range: $-25...+70^{\circ}\text{C}$ (Derating above 40°C)*
- *Compact size: 267x264x136 mm (Fan on top) resp. 334x264x88 mm (fans on the side)*
- *Low weight: 6.0 / 6.2kg*
- *Water cooling optional*
- *Environmental protection IP54 (IP65 without fan)*

4.2 Typenübersicht available Types

4.2.1 Leistungsklassen Power ranges

Es sind drei Leistungsklassen verfügbar. Je nach Leistung besteht das Gerät aus einem, zwei oder drei fertig verschalteten Modulen.

Typenreihe	Module	Ausgangsleistung
NLG51x-xx	1	3.3kW
NLG52x-xx	2	6.7kW
NLG53x-xx	3	10kW

There are 3 different power levels available. Depending on the power the unit is built of one, two or three modules:

Types	Modules	Output Power
NLG51x-xx	1	3.3kW
NLG52x-xx	2	6.7kW
NLG53x-xx	3	10kW

4.2.2 Spannungsklassen Voltage ranges

Es sind 4 Lade-Spannungsbereiche verfügbar:

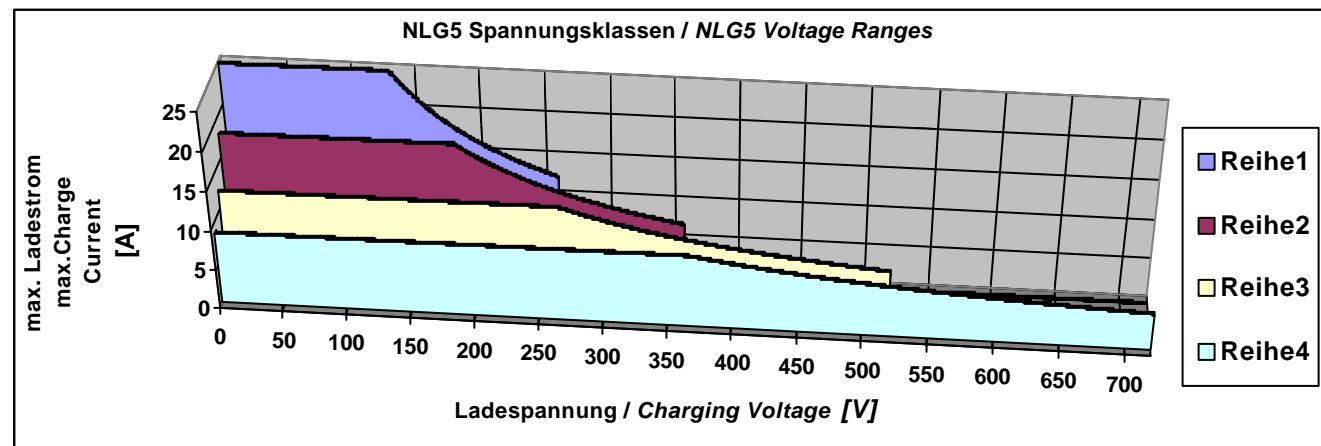
	Zul Ladespannung bei 100% Leistung		Ladestrom
	Min.	Max.	Max.
NLG5x1-xx	130V	260V	25A
NLG5x2-xx	180V	360V	18A
NLG5x3-xx	260V	520V	12,5A
NLG5x4-xx	360V	720V	9A

Beim Unterschreiten der minimalen Ausgangsspannung reduziert sich jeweils die verfügbare Ladeleistung, da der maximale Ladestrom konstant bleibt.

There are 4 charge voltage ranges available:

	Allowed Charge voltage for 100% power		Charge current
	Min.	Max.	Max.
NLG5x1-xx	130V	260V	25A
NLG5x2-xx	180V	360V	18A
NLG5x3-xx	260V	520V	12,5A
NLG5x4-xx	360V	720V	9A

Below the minimum charge voltage the charging power is reduced because charge current keeps constant.



4.2.3 Kühlung Cooling

Mit Ausnahme der 10kW-Geräte NLG53x-xx sind für jedes Gerät drei Kühlvarianten möglich:

Top: Ein Lüfter pro Modul bläst auf die Geräte-Oberseite; Vorteile: kostengünstig, geringes Gewicht, effiziente Kühlung.

Side: Zwei Lüfter pro Modul blasen von der Seite über das Gerät. Vorteile: Konzentrierte Luftführung, flache Bauweise, gleichsinnig stapelbar.

Water: Wasserkühlung. Vorteile: sehr kompakt, keine Luftzufuhr nötig, Nutzung des vorhandenen Kühlsystems

Typenreihe	Kühlung	NLG 51...	NLG 52...	NLG 53...
NLG5xx-Tx	Top	X	X	----
NLG5xx-Sx	Side	X	X	X
NLG5xx-Wx	Water	X	X	X

4.2.4 Betriebsmodus mode

Mit Ausnahme der 10kW-Geräte NLG53x-xx sind bei jedem Gerät drei Betriebsmodi möglich:

Automatisch: Das Gerät lädt die Batterie selbständig nach einem programmierten Ladeprofil



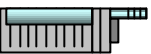
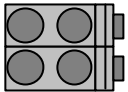

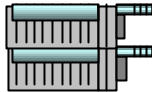
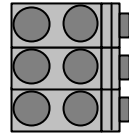
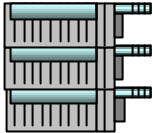




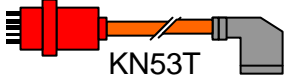
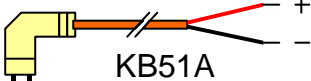









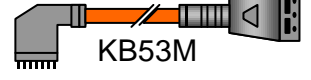
CAN: Das Gerät wird als CAN-gesteuerter Leistungswandler betrieben

Booster: Das Gerät dient zur Verstärkung eines externen „Master“-Ladegerätes (Siehe)

Typenreihe	Modus	NLG 51...	NLG 52...	NLG 53...
NLG5xx-xA	automatisch	X	X	X
NLG5xx-xC	CAN	X	X	X
NLG5xx-xB	Booster	X	X	----

Der Betriebsmodus wird vom Werk eingestellt, kann aber nachträglich verändert werden.

4.3 Netz- und Batteriekabel Mains and Battery Cables

Number of Units / Output power	SINGLE / 3,3kW			DUAL / 6,7kW			TRIPLE / 10kW	
	2 Fans on the Side	1 Fan on the Top	Water Cooling					
Available Types and Accessories	 NLG51xSy	 NLG51xTy	 NLG51xWy	 NLG52xSy	 NLG52xTy	 NLG52xWy	 NLG53xSy	 NLG53xWy
Automatic Chargers	NLG51xSA	NLG51xTA	NLG51xWA	NLG52xSA	NLG52xTA	NLG52xWA	NLG53xSA	NLG53xWA
CAN Chargers	NLG51xSC	NLG51xTC	NLG51xWC	NLG52xSC	NLG52xTC	NLG52xWC	NLG53xSC	NLG53xWC
Single Phase Mains Cables with 16A CEE Plug and Control Pilot	 KN51S			 KN52S			 KN53S	
Three Phase Mains Cables with 3x16A CEE Plug	-----			 KN52T			 KN53T	
Battery Cables with Open Ends	 KB51A			 KB52A			 KB53A	
Boosters	NLG51xSB	NLG51xTB	NLG51xWB	NLG52xSB	NLG52xTB	NLG52xWB	-----	-----
Single Phase Mains Cables with 16A CEE Plug and Control Pilot	 KN52S			 KN53S			-----	
Three Phase Mains Cables with 3x16A CEE Plug	 KN52T			 KN53T			-----	
Output Cables with Open Ends for Installed Boosters	 KB52B			 KB53B			-----	
Mobile Booster Cables with Marechal® Vehicle Plug	 KB52M			 KB53M			-----	

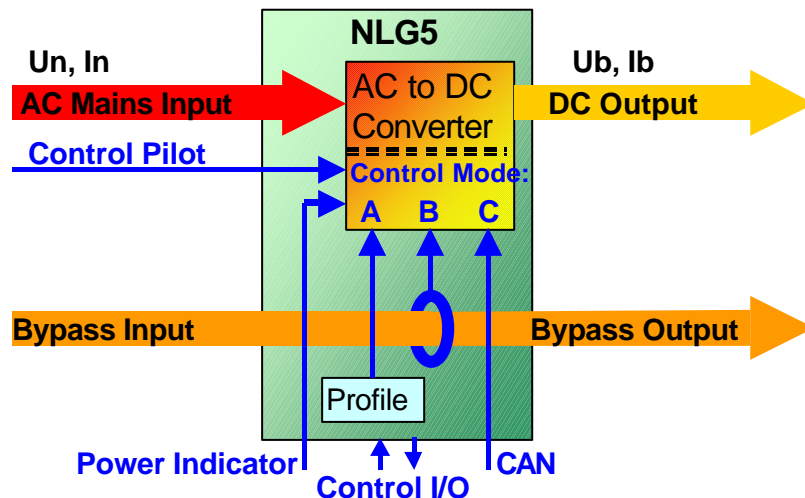
5 Funktionsbeschreibung Functional description

5.1 Blockschema Functional diagram

Das NLG5 besteht aus drei Baugruppen:

- Der potentialgetrennte AC/DC-Wandler dient zur effizienten Umwandlung des Netzwechselstromes in Gleichstrom zur Batterieladung.
- Die Bypass-Leitung mit Strommessung ermöglicht das einfache Zusammenschalten mehrerer Module
- Die potentialfreie Steuereinheit („Control“)
 - überwacht sämtliche Funktionen und Betriebsparameter
 - regelt die Ladeleistung aufgrund des gewählten Betriebsmodus (Mode A, B, C)
 - erlaubt den Anschluss zusätzlicher Sensoren und Aktuatoren (Power Indicator, Control I/O)
 - ermöglicht Informationsaustausch mit der Lade-Infrastruktur mittels „Control Pilot“ und zu externen Steuergeräten über den CAN-BUS

NLG5 Module Block Diagram

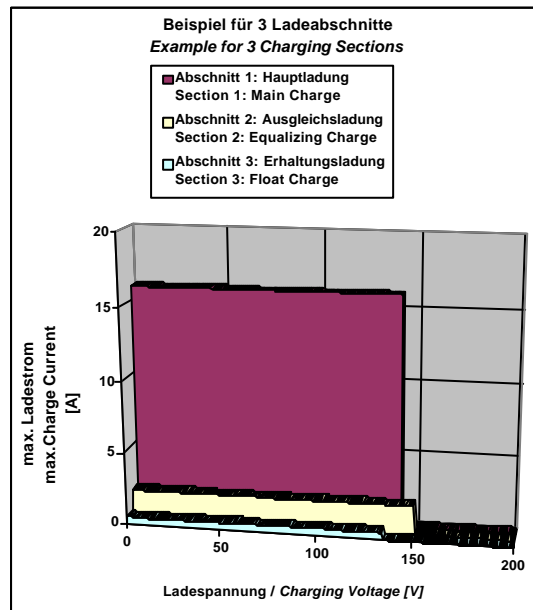
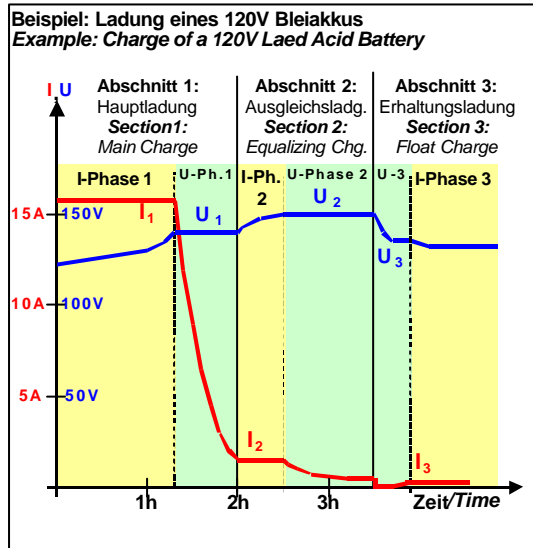


5.2 Betriebsmodi

Mode

5.2.1 Mode A

mode A



Im Mode A lädt das Gerät die Batterie automatisch nach einem programmierten Ladeprofil. Ein Ladeprofil besteht aus einem oder mehreren Ladeabschnitten. In jedem Abschnitt erfolgt die Ladung nach einer eigenen I-U-Kennlinie. Die I-U-Kennlinie im ersten Abschnitt wird durch den Stromwert I_1 und Spannungswert U_1 bestimmt, im zweiten Abschnitt durch I_2 und U_2 usw.

Der Abschnittswechsel - also der Übergang zum nächsten Ladeabschnitt - erfolgt dann, wenn ein oder mehrere Bedingungen erfüllt sind (z.B. ein bestimmter Ladestrom wird unterschritten, eine definierte Ladungsmenge wurde geladen etc.). Beispielsweise ergibt sich folgender Ladeverlauf:

Im ersten Abschnitt wird die Batterie mit dem konstanten Strom I_1 geladen (I-Phase 1), sofern deren Spannung kleiner als U_1 ist und das Gerät diesen Strom zur Verfügung stellt (siehe 4.3).

Nach fortgeschrittener Ladung erreicht die Batteriespannung den Wert U_1 ; dann wird die Spannung konstant auf U_1 gehalten, indem das Ladegerät den Strom reduziert (U-Phase 1).

Aufgrund einer oder mehrerer Bedingungen kann sowohl in der U-Phase als auch schon in der I-Phase ein Abschnittswechsel erfolgen.

Im neuen Abschnitt ist der Strom in der I-Phase in der Regel kleiner und die Spannung in der U-Phase grösser als im vorhergehenden Abschnitt (also z.B. $I_2 < I_1$ und $U_2 > U_1$). Eine Ausnahme bildet der letzte Abschnitt, wo zur Erhaltungsladung sowohl Strom als auch Spannung tiefere Werte annehmen als während des eigentlichen Ladevorgangs.

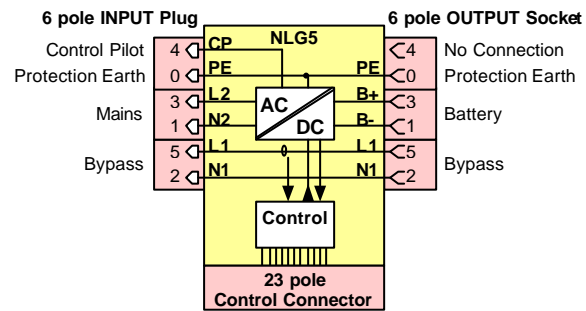
Weitere Informationen und Beispiele sind in der HELP-Funktion des kostenlosen Kennlinien-Programms ChargeStar verfügbar.



**5.2.2 Mode B
mode B**

Booster-Mode

NLG5 Module Connections



5.2.3 Mode C mode C

Im mode C (CAN) lässt sich das NLG5 über den CAN Bus steuern, somit ist eine komfortable Steuerung des Ladegerätes über ein im Fahrzeug befindliches Batteriemanagementsystem (BMS) möglich.

Übersicht – CAN messages:

Die vollständige CAN Matrix ist auf der mitgelieferten CD ersichtlich.

RX TX	Message Name	ID hex	DLC byte	Rate [ms]
RX	control	618h	7	100
TX	status	610h	4	100
TX	int. values	611h	8	100
TX	ext. values	612h	8	100
TX	temperatures	613h	8	1000
TX	errors	614h	5	1000

Inhalt der Botschaft
I - U Sollwertvorgaben, Steuerbits
Zustandsanzeigen, Regler und Begrenzer
I – U Momentenwerte des NLG5
Externe Momentanwerte (Control Pilot, etc)
Interne und externe Temperaturen
Störungsursachen und Warnungen



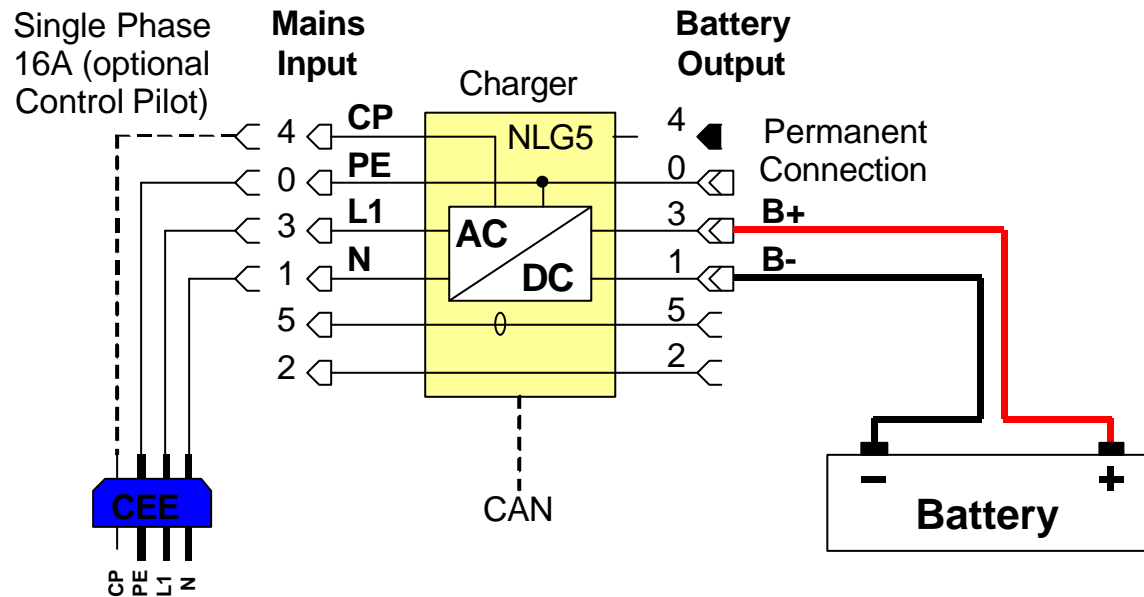
Auch im mode C haben Sie die Möglichkeit sämtliche Grundeinstellungen wie z.B. Aktivierung der externen Batterietemperatursensoren oder Einstellung absoluter Abschaltgrenzen über die mitgelieferte Software ChargeStar zu editieren.

**5.3 3,3kW Bordladegerät
3,3kW on-Board Charger**
NLG51x-xA, NLG51x-xC

Das Gerät NLG51x-xA/C ist für die Anwendung als fest installiertes 3,3kW-Bordladegerät in einem Elektrofahrzeug vorgesehen. Die Ladung erfolgt automatisch entsprechend der programmierten Kennlinie (NLG51x-xA) oder fremdgesteuert über den CAN-Bus (NLG51x-xC).

Der maximale Eingangsstrom am 230/240V-Netz beträgt 16A und liegt damit im Rahmen der Belastbarkeit der genormten Netzinstallationen mit CEE-Steckdosen.

Bei geringerer Netz-Belastbarkeit (schwächere Absicherung, Haushaltsteckdose, Kabelrolle) muss die Ladeleistung entsprechend reduziert werden. (Siehe Control Pilot, Power Indicator).



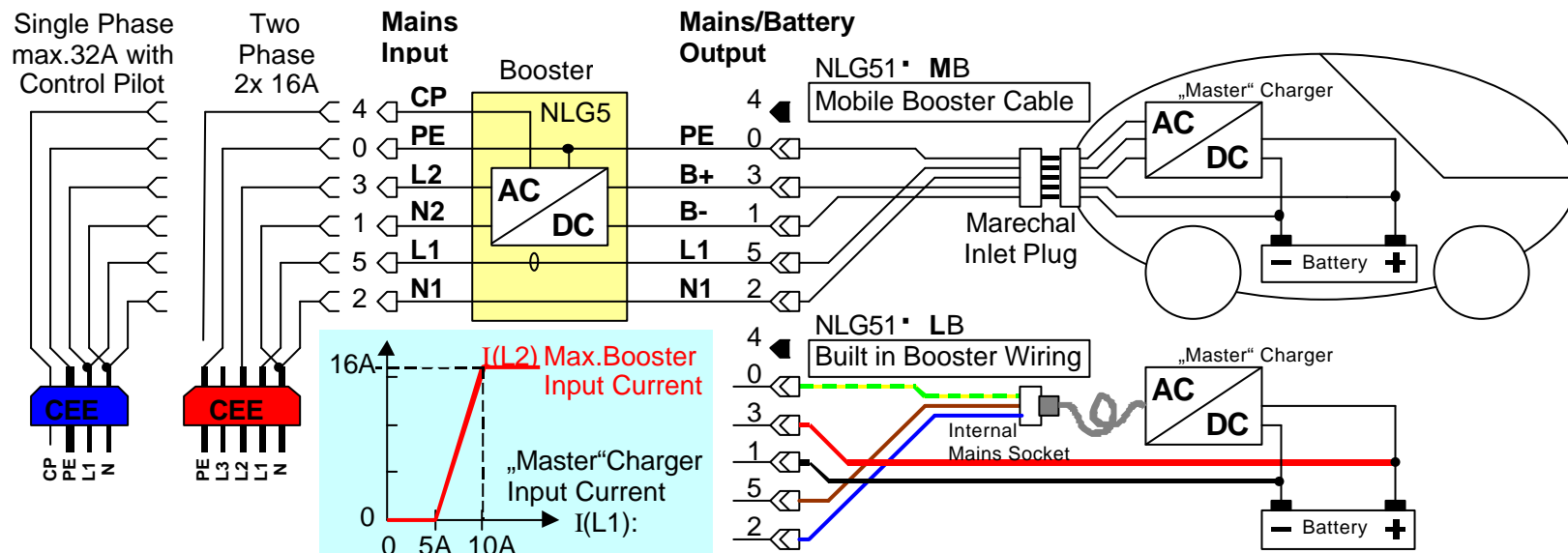
5.4 3,3kW Booster
3,3kW Booster
 NLG51x-xB

Das Gerät „NLG51x-xB“ wird als 3,3kW-Booster zur Erhöhung der Ladeleistung eines beliebigen einphasigen Bordladegerätes eingesetzt.

Bei Verwendung des Ausgangskabels KB5x-M wird das Gerät als mobiler Booster für Fahrzeuge mit Marechal-Ladestecker eingesetzt (Peugeot, Citroen). Mit dem Ausgangskabel KB5x-B muss das Gerät fest im Fahrzeug installiert werden.

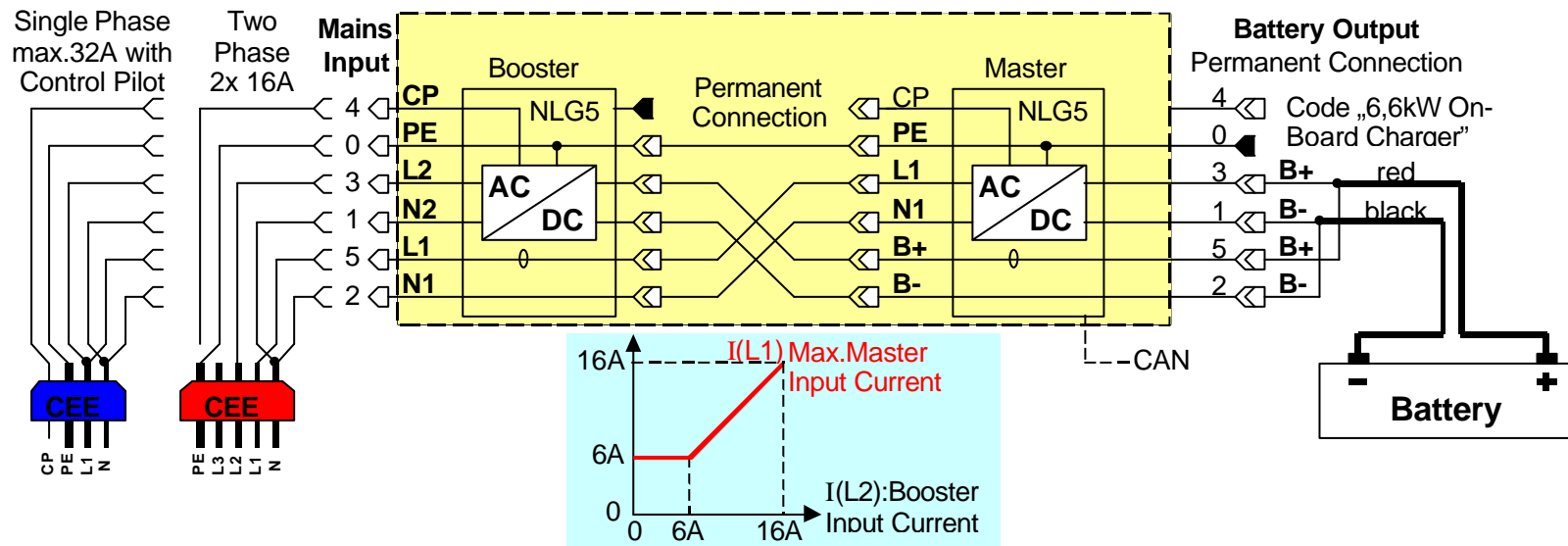
Die Booster-Funktion des NLG5 wird aktiviert, sobald Netzspannung am „Bypass“ L1/N1 anliegt und der Netzstrom des „Master“-Ladegerätes ein Minimum überschreitet (Default: 5Aeff). Der Booster schaltet ab, sobald der Master in der Schlussladephase seinen Netzstrom reduziert.

Es kann entweder eine dreiphasige Steckdose (2x16A, mode1) oder die spezifische einphasige Infrastruktur für beschleunigtes Laden (32A, mode 3) genutzt werden, da das NLG5 über die entsprechende Kommunikationsschnittstelle – den Control Pilot – verfügt.

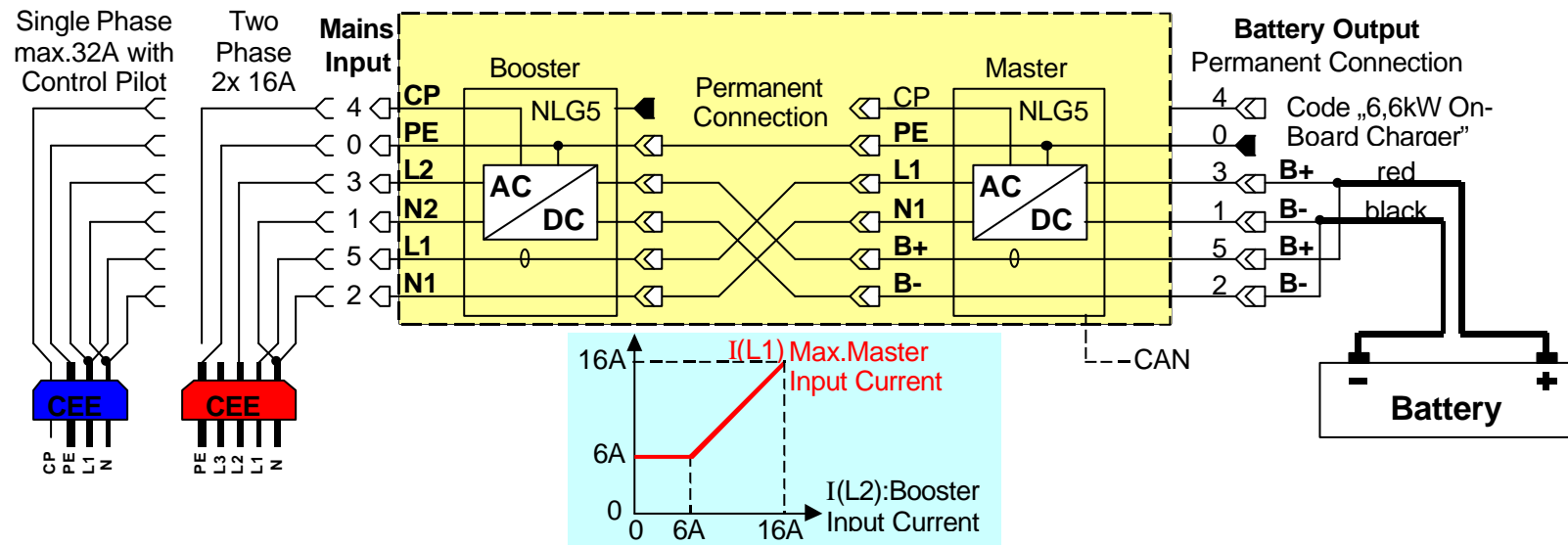


**5.5 6,6kW Bordladegerät
6,6kW on-Board Charger**
NLG52x-xA, NLG52x-xC

Das Set NLG52x-xA/C kombiniert zwei NLG5 zu einem 6,6kW-Bordladegerät und ist für die feste Installation in einem Elektrofahrzeug vorgesehen. Das erste NLG5 arbeitet als „Master“ gemäß der programmierten Kennlinie oder CAN-gesteuert. Das zweite Gerät wirkt als Booster (siehe oben). Der Master berücksichtigt die Boosterleistung und ermöglicht so eine symmetrische Aufteilung der Last bei höheren Leistungen. Das Gerät kann entweder an eine dreiphasige Steckdose (max. 2x16A, mode 1) oder an die spezifische einphasige Infrastruktur für beschleunigtes Laden (32A, mode 3) angeschlossen werden, da es über die entsprechende Kommunikationsschnittstelle – den Control Pilot – verfügt. Bei geringerer Netz-Belastbarkeit als 16A (schwächere Absicherung, Haushaltsteckdose, Kabelrolle) kann die Ladeleistung entsprechend reduziert werden. (siehe Control Pilot, Power Indicator).

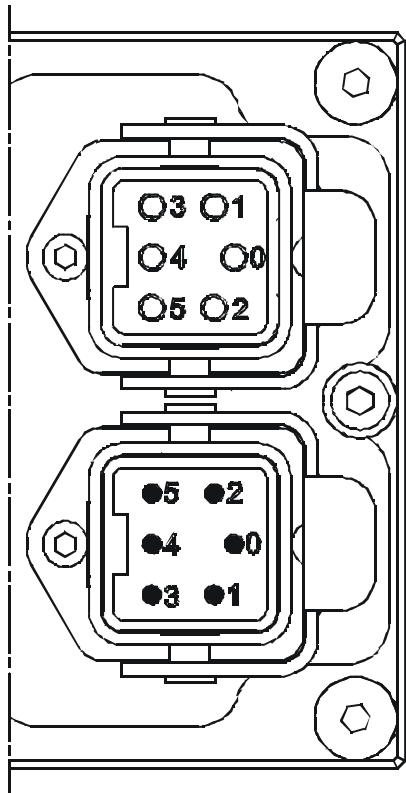


5.6 6,6kW Booster
6,6kW Booster
 NLG52x-xB



6 Leistungsanschlüsse Power Connectors

6.1 Anschlussbelegung Pin Description



Ausgangs-Sockel (6-polig)

Nr	Abk	Funktion
0	PE	Schutzerde (mit Gehäuse verbunden)
1	B-	Batterie Minus vom Ladegerät
2	N1	Bypass: Netz-Nulleiter oder Batterie Minus
3	B+	Batterie Plus vom Ladegerät
4	NC	Keine interne Verbindung (Codierpin)
5	L1	Bypass: Netz-Phase oder Batterie Plus

Eingangs-Stecker (6-polig)

Nr	Abk	Funktion
0	PE	Schutzerde (mit Gehäuse verbunden)
1	N2	Netz-Nulleiter zum Ladegerät
2	N1	Bypass: Netz-Nulleiter oder Batterie Minus
3	L2	Netz-Phase zum Ladegerät
4	CP	Control-Pilot (Kommunikationsschnittstelle zur Lade-Infrastruktur für beschleunigtes Laden)
5	L1	Bypass: Netz-Phase oder Batterie Plus

6.2 Montage eines Bordladegerätes *Mounting of an On Board Charger*

WICHTIG!

Zu Ihrer Sicherheit muss die Anschluss-Reihenfolge unbedingt eingehalten werden!

Die Kontaktstifte des Batterie-Kabelsteckers sind nicht berührungsgeschützt!

Verwenden Sie nur die Original BRUSA Netz- und Batteriekabel!

Nehmen Sie sich Zeit zum Anschliessen des Gerätes und lesen Sie die Anleitung gründlich. Bitte beachten Sie, dass sorgloser Umgang mit höheren Gleichspannungen zu aussergewöhnlich gefährlichen und **lebensbedrohenden** Situationen führen kann. Die Arbeiten dürfen nur durch einen Fachmann ausgeführt werden.

IMPORTANT!

For your safety, do exactly proceed according to the following steps when connecting the unit!

Caution: The pins of the battery plug are not shock hazard protected!

Do not use any other mains and battery lines than the BRUSA Original cables!

*Please note that careless handling of high DC voltages can be very **dangerous** and perilous. So please take the time to read the manual and connect the unit properly and call a skilled professional in any case.*

6.2.1 Einbau in ein Fahrzeug *Mounting on a vehicle*

- Zuerst das Batteriekabel am Gerät einstecken, verriegeln und durch Festschrauben der Lasche gegen unbeabsichtigtes Ausstecken sichern.
- Falls erforderlich: Signalstecker im Fahrzeug verdrahten.
- Das Gerät im Fahrzeug festschrauben; Eine gute Masseverbindung zwischen Fahrzeugchassis und Gehäuse ist sicherzustellen.
- Das Ende des Ausgangskabels kann jetzt an die Batterie angeschlossen werden:
 - **Polung beachten!** (Rot, bzw. Braun = Plus, Schwarz, bzw. Blau = Minus).
 - Das Gerät enthält ausgangsseitig einen Kondensator. Um Funkenbildung beim Anschliessen zu vermeiden, kann der Ausgang über eine 230V-Glühbirne von der Batterie zuerst vorgeladen werden. Auf diese Weise bleibt auch eine versehentliche Falschpolung ohne Folgen (Glühbirne leuchtet dauernd oder brennt durch).
- Nur Einbau-Booster NLG51x-LB: Die Bypass-Netzleitungen des Ausgangskabels an eine Fahrzeug-interne Steckdose anschliessen (Phase=braun, Nulleiter=blau, Erde=gelb/grün); Netzstecker des Master-Ladegerätes dort einstecken.
- Den Signalstecker am Gerät einstecken.
- Das Netzkabel am Gerät einstecken, verriegeln.

Mit dem Einstecken des Netzsteckers in eine Steckdose wird das Gerät in Betrieb gesetzt.

- *First plug in the battery cable at the unit, lock it and fasten the fishplate by a screw to prevent unintentional disconnection of the cable*
 - *If necessary, install signal plug in the vehicle*
 - *Fasten the unit tightly in the vehicle; make sure there is a good ground connection to the vehicle's chassis.*
 - *Now connect the end of the output cable to the battery.*
 - **Take care of the polarity!** (red/brown = plus, black/blue = minus)
 - *The unit has a capacitor at the output circuit. To prevent sparks upon connection, the output may be precharged from the battery by connecting a 230V light bulb in between. This way, even wrong polarity won't do any harm (bulb shines continuously or breaks).*
 - *Booster only NLG51x-LB: connect the bypass mains lines of the output cable to a vehicle internal outlet (phase = brown, ground=blue, protective earth=yellow/green); put the mains plug of the master charger in this outlet.*
 - *Connect the signal plug to the unit.*
 - *Connect the mains line to the charger, lock it.*
- To start charging, put the mains plug into a mains outlet.*

6.3 Anschluss des mobilen Boosters *Connecting the Mobile Booster*

WICHTIG!

Niemals das Booster-Kabel vom Gerät trennen, wenn es noch mit dem Fahrzeug verbunden ist!

Nur dann den Booster-Netzstecker ein- und ausstecken, wenn der Booster mit dem Fahrzeug verbunden ist

Verwenden Sie nur die Original BRUSA Netz- und Boosterkabel!

Vorbereitung des Boosters:

- Zuerst das Booster-Kabel am Gerät einstecken, verriegeln und durch Festschrauben der Lasche gegen unbeabsichtigtes Ausstecken sichern.
- Den Signalstecker (mit verbundenen Kontakten 2 und 3) am Gerät einstecken.
- Netzkabel am Gerät einstecken, verriegeln.

Der Booster ist nun einsatzbereit

Anwendung des Boosters:

- Den Booster innerhalb oder ausserhalb des Fahrzeugs so aufstellen, dass der Kühlluftstrom nicht behindert wird.
- Marechal-Stecker im Fahrzeug einstecken
- Den Booster in die Netzsteckdose einstecken; die Ladung der Batterie beginnt jetzt.
- Die LED zeigen den Ladezustand wie folgt an:

● Netz	Booster am Netz angeschlossen
● Störung	Booster nicht bereit (siehe 5.2)
● Boost	Booster lädt
● Reduziert	Master-Netzstrom kleiner als 10A
● Ende	Master-Netzstrom kleiner als 1A

Am Ende oder zur Unterbrechung der Ladung:

- Zur Schonung der Kontakte zuerst Netzstecker ziehen!
- Marechal-Stecker am Fahrzeug ausstecken

IMPORTANT!

Never disconnect the booster cable from the unit if it is still connected to the vehicle!

Only connect or disconnect the mains plug to an outlet if the booster is connected to the vehicle!

Do not use any other mains or booster lines than the original BRUSA cables!

Preparing the booster:

- First connect the booster cable to the unit, lock it and fasten the fishplate by a screw to prevent unintentional disconnection.
- put the signal plug (connect contacts 2 and 3 beforehand) into the unit.
- Connect the mains line to the unit, lock it.

The booster is now ready for operation.

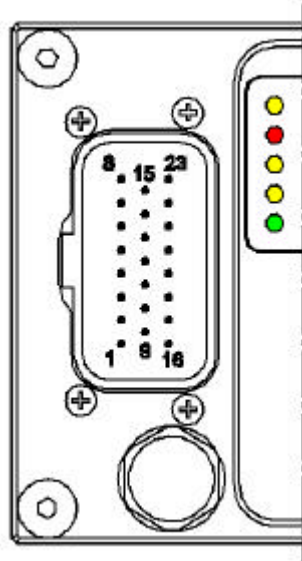
Using the booster:

- Put the booster inside or outside of the vehicle in such a manner, that the flow of cooling air is not prevented
- Put the Marechal plug into the vehicle
- Connect the booster to a mains outlet; charging of the battery starts now.

The LED's display the charging progress as follows:

7 Signalstecker Control connector

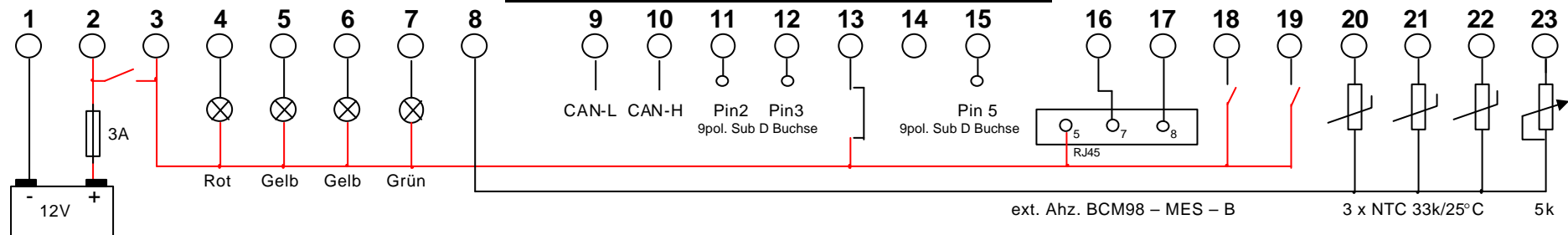
7.1 Übersicht Overview



Signal-Stecker (23-polig)

Nr	Abk	Funktion
1	GND	Masse (Bordnetz Minus, Klemme 31)
2	AUX	Eingang/Ausgang +14V (Bordnetz Plus, Klemme 30)
3	PON	Power ON
4	FLT	Ausgang 1 "Nicht Bereit"
5	DO2	Ausgang 2 (programmierbar)
6	DO3	Ausgang 3 (programmierbar)
7	DO4	Ausgang 4 (programmierbar)
8	PG1	Analog Masse (für Nr. 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	Firmware-Programmierung
14	PG2	Reserve Masse
15	PG3	RS232 Masse (9-pol D-Sub : Pin 5)
16	DI1	Digital Eingang 1 (AHZ Entladepulse)
17	DI2	Digital Eingang 2 (AHZ Ladepulse)
18	DI3	Digital Eingang 3 (ext. Kriterium 1)
19	DI4	Digital Eingang 4 (ext. Kriterium 2)
20	TS1	Eingang Batterie-Temperatursensor 1
21	TS2	Eingang Batterie-Temperatursensor 2
22	TS3	Eingang Batterie-Temperatursensor 3
23	PIN	Eingang zur Netzstrom-Begrenzung

Control connector

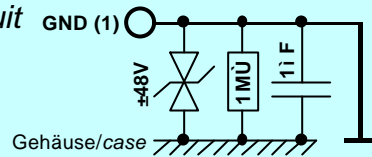


7.2 Beschreibung der Steuerkontakte *Description of the control pins*

7.2.1 GND (Ground), PIN 1

Interne Beschaltung

Internal Circuit

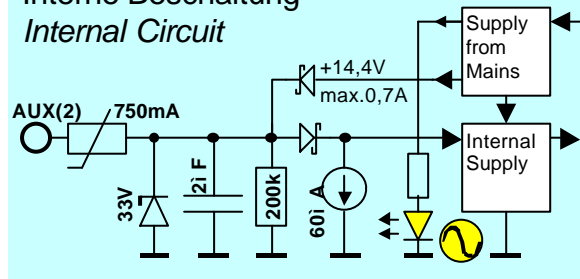


- Direkte Masseverbindung zur Steuereinheit.
- Nur kapazitiv verbunden mit dem Gehäuse
- Bei Verdrahtung von NLG5-Steuersignalen mit anderen Fahrzeug-Komponenten (z.B. ext. Batteriemanagement, Bordbatterie), muss hier die Fahrzeug-Masse angeschlossen werden.

7.2.2 AUX (Auxiliary Supply), PIN 2

Interne Beschaltung

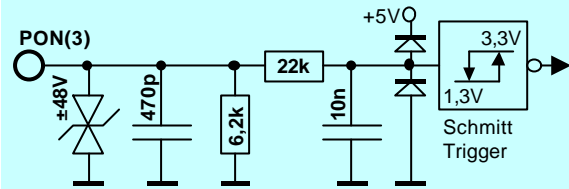
Internal Circuit



- Hilfsversorgung; Liefert +14V, max.0.5A, sobald Netz eingesteckt ist (oberste LED leuchtet); dient zur Versorgung externer Anzeigen oder zum Stützen der Bordbatterie.
 - Auxiliary Supply
 - Wenn kein Netz eingesteckt ist, kann das Gerät über diesen Anschluss vom Bordnetz versorgt werden. Somit kann mit PON="High" das Gerät auch im Fahrbetrieb aktiviert werden, z.B. um die Entladung der Batterie über die Impulseingänge DI1/DI2 zu erfassen (Batteriemanagement-Funktion, siehe „DI1...DI4“)
- Eingangsstrom bei 12V: 200i A @ PON="L"
200mA @ PON="H"

7.2.3 PON (Power ON), PIN 3

Interne Beschaltung
Internal Circuit



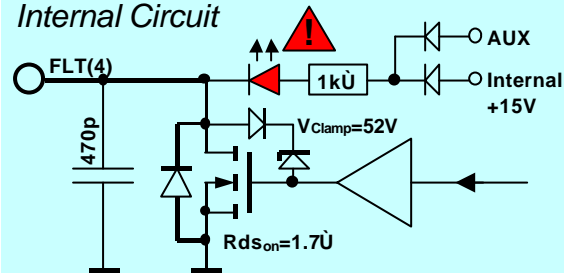
- Hauptschalter-Eingang; wird aktiviert mit positivem Eingangsspegel (+5...32V)
- Aktiviert das Laden, wenn Netz eingesteckt ist.
- Aktiviert die NLG5-interne Steuereinheit, wenn nur 12V-Bordnetz anliegt, aber kein Netz eingesteckt ist (z.B. im Fahrbetrieb zur Erfassung der Batterieentladung).
- Für automatisches Laden beim Einstecken (z.B. Booster) wird **PON** mit **AUX** verbunden.
- Für die Kennlinien-Programmierung ist es nicht erforderlich, dass **PON** aktiv (High) ist.
- Power ON

7.2.4 FLT, DO2, DO3, DO4 PINS 4-7

Ausgänge FLT, DO2, DO3, DO4 PINS 4-7

- Alle 4 Ausgänge schalten gegen Masse (GND) und sind kurzschlussfest; $I_{max}=700mA$
- Aktiver Zustand: „Low“ wird durch leuchtende LED angezeigt
- **FLT (Fault):** wird bei Netzbetrieb aktiviert, wenn das Laden nicht oder nur eingeschränkt möglich ist; Anzeige durch rote LED:

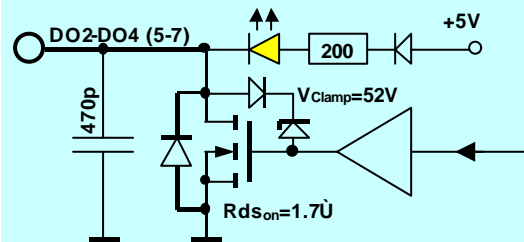
Interne Beschaltung FLT
Internal Circuit



Ursache	Anzeige FLT
Kein Netz	aus
Hauptschalter AUS	Leuchtet
Übertemperatur	Leuchtet
Netzüberspannung	Leuchtet
Batterie nicht angeschlossen	Leuchtet
Interner Fehler / Defekt	Leuchtet*
PRO=High	Leuchtet*

*Auch bei Bordnetzbetrieb

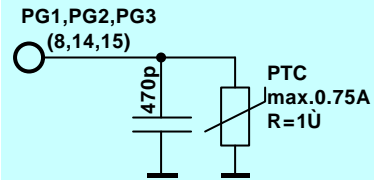
Interne Beschaltung DO2, DO3, DO4
Internal Circuit



- **DO2 (Digital Output 2):** programmierbarer Ausgang, Anzeige durch mittlere gelbe LED, z.B. in der Hauptladephase (maximale Ladeleistung)
- **DO3 (Digital Output 3):** programmierbarer Ausgang, Anzeige durch untere gelbe LED, z.B. in der Schlussladephase (Batterie zu ca.90% geladen)
- **DO3 (Digital Output 4):** programmierbarer Ausgang, Anzeige durch unterste, grüne LED; z.B. nach Ende der Ladung (Volle Batterie)

7.2.5 PG1..3 (Protected Ground) Pins 8,14,15

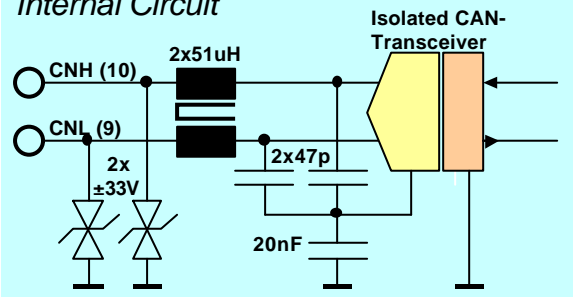
Interne Beschaltung Internal Circuit



Zur Vereinfachung der externen Verdrahtung wurden drei zusätzliche Masse-Anschlüsse vorgesehen. Diese sind über je eine PTC-Sicherung mit der Versorgungs-Masse GND verbunden.

7.2.6 CNH, CNL (CAN-BUS) (Pins 9,10)

Interne Beschaltung Internal Circuit



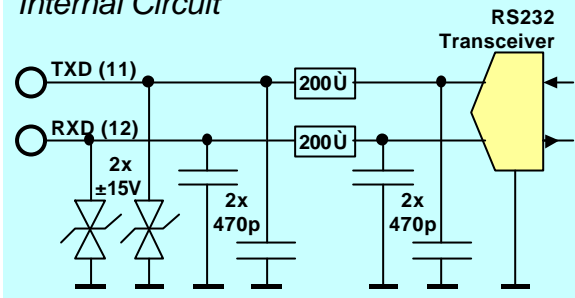
Die CAN-Schnittstelle hat folgende Eigenschaften:

- CAN 2.0 B, 500kHz
- Potentialgetrennt von der Masse und den übrigen Signalpegeln (zur Vermeidung von Störungen durch Potentialverschiebung)
- Ohne Abschlusswiderstand

Über die CAN-Schnittstelle können insgesamt 6 Botschaften übermittelt werden (Details siehe CAN-Matrix):

7.2.7 RXD, TXD (RS232-Interface) Pins 11,12

Interne Beschaltung *Internal Circuit*

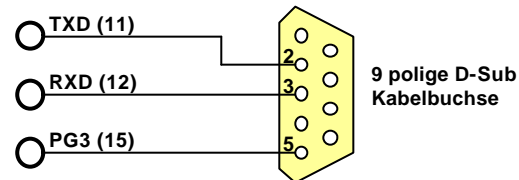


Das RS232-Interface ermöglicht eine direkte serielle Verbindung zwischen dem Ladegerät und einem Computer. Die entsprechende Software befindet sich auf der mitgelieferten CD oder ist via Internet erhältlich. Damit sind folgende Funktionen möglich:

- Anzeige der Momentanwerte von Strom, Spannung, Leistung und Temperatur (Monitorprogramm)
- Programmierung der Kennlinie (ChargeStar)
- Download einer neuen Firmware (PRO=High, siehe unten) (`..\NLG5\Tools\Firmware_Download`)

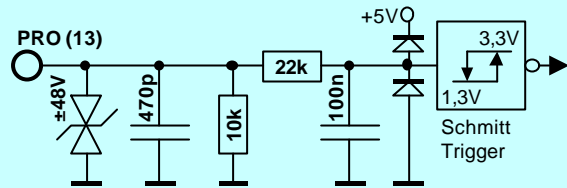


Ein geeignetes Schnittstellenkabel ist auch als Zubehör erhältlich:



7.2.8 PRO (Program enable) Pin 13

Interne Beschaltung Internal Circuit



Dieser Anschluss wird ausschliesslich zum Laden einer neuen Firmware aktiviert. PON braucht dazu nicht HIGH zu sein.

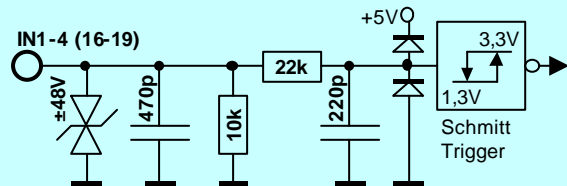
Sowohl bei Versorgung vom Netz als auch vom Bordnetz löst PRO=HIGH folgende Vorgänge aus:

- Ist Netz angeschlossen und PON=HIGH, so wird der Ladevorgang unterbrochen
- Der Ausgang FAULT wird aktiviert
- das Gerät ist empfangsbereit für die Aufnahme einer neuen Firmware über die serielle Schnittstelle.

Neu Firmware wird nur in Absprache mit dem Werk empfohlen. Deshalb erhalten Sie falls erforderlich die Firmware per Email zugestellt.

7.2.9 DI1...4 (Digital Inputs) Pins 16...19

Interne Beschaltung Internal Circuit



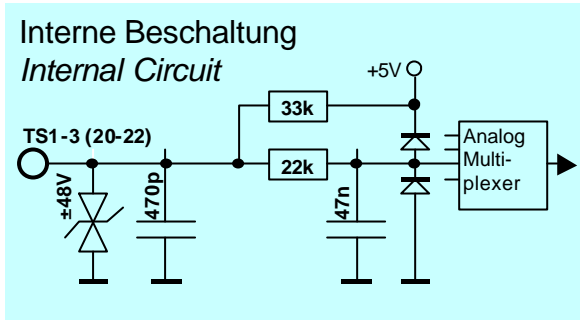
Über diese Eingänge lassen sich folgende Funktionen realisieren:

- IN1, IN2: Anschluss eines Shunt-Messkopfes (als Zubehör erhältlich) zur potentialfreien Erfassung des Lade- und Entladestromes (Batteriemanagement-Funktion)
- IN3, IN4: Eingänge zur Beeinflussung der Ladekennlinie:
IN3 = HIGH: Externe Bedingung 1 erfüllt
IN4 = HIGH Externe Bedingung 2 erfüllt

7.2.10 TS1...3 (Temp. Sensor Inputs) Pins 20...22

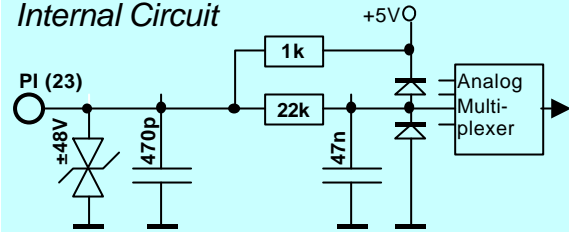
An diese drei Analog-Eingänge können die beigelegten Sensoren (NTCs mit $33k\Omega$ bei 25°C) zur Messung der Batterietemperatur angeschlossen werden.

Die Anzahl der angeschlossenen Sensoren muss mittels ChargeStar konfiguriert werden, da ein vorgesehener, aber nicht angeschlossener Sensor eine Fehlermeldung auslöst und das Gerät abschaltet.



**7.2.11 PI (Power Indicator)
Pin 23**

Interne Beschaltung
Internal Circuit



Der Power Indicator dient zur Reduktion des maximalen Netzstroms. Dies ist erforderlich, wenn die Netz-Infrastruktur mit weniger als 16A abgesichert ist.

Die Strombegrenzung erfolgt durch Anschluss eines Widerstandes zwischen PI und Masse (z.B. Pin 8, PG1). Dabei besteht folgender Zusammenhang zwischen Widerstandswert und maximalem Netzstrom:

voltage ratio	R _{Power Indicator} [kOhm]	I _{ac mains} . [A]
0	0,000	0,0
0,05	0,053	1,0
0,1	0,111	2,0
0,15	0,176	3,0
0,2	0,250	4,0
0,25	0,333	5,0
0,3	0,429	6,0
0,35	0,538	7,0
0,4	0,667	8,0
0,45	0,818	9,0
0,5	1,000	10,0
0,55	1,222	11,0
0,6	1,500	12,0
0,65	1,857	13,0
0,7	2,333	14,0
0,75	3,000	15,0
0,8	4,000	16,0

8 Technische Daten

Data-sheet

9 Schlussbemerkung

final statement

Nehmen Sie sich Zeit zum Anschliessen des Gerätes und lesen Sie die Anleitung gründlich. Bitte beachten Sie, dass sorgloser Umgang mit höheren Gleichspannungen zu aussergewöhnlich gefährlichen und **lebensbedrohenden** Situationen führen kann. Die Arbeiten dürfen nur durch einen Fachmann ausgeführt werden.

*Please note that careless handling of high DC voltages can be very **dangerous** and perilous. So please take the time to read the manual and connect the unit properly and call a skilled professional in any case.*

10 Garantiebedingungen *Warranty*

Wir gewähren eine Garantie von 12 Monaten ab dem Kaufdatum auf Material- und Verarbeitungsfehler.

Die Garantie erlischt bei unsachgemässer Behandlung des Gerätes.

Technische Änderungen sind jederzeit ohne Ankündigung möglich.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass mit diesem Gerät lebensgefährliche Spannungen verarbeitet werden können. Wir lehnen diesbezüglich jede Haftung ab.

Wir übernehmen keine Haftung durch Folgeschäden, die durch die Anwendung dieses Gerätes entstanden sind.

This product carries a warranty covering defects in materials and workmanship for a period of 12 months from the date of purchase.

Improper use or handling of the product causes the warranty to become null and void.

Specifications are subject to change without notice.

We herewith express, that with this unit life-critical voltages can be handled. We cannot accept any liability concerning this danger.

We cannot accept any liability through consequential damages which arose from the use of this device.

11 Index

- A**
- Abschnitt..... 13
 - Accuracy.....7
 - Ausgangskabel..... 6, 17
 - Auxiliary Supply..... **25**
 - available Types.....9
- B**
- Batterieausgangsstecker.....4
 - Batterieentladung.....26
 - Batterieladung 12
 - Batteriemanagement25, 30
 - Batteriemanagementsystem..... 15
 - Batterietemperatur 5, 31
 - Batterietemperatursensoren..... 15
 - battery cable.....22
 - Battery temperature.....7
 - Bedingungen..... 13
 - Belastbarkeit 4, 16, 18
 - BMS..... 15
 - booster 8, 23
 - Booster .8, 10, 11, 17, 18, 22, 23, 26
 - Bordbatterie 25
 - Bordladegerät..... 16, 18
 - Bordnetz 24, 25, 26, 30
- C**
- cable*
 - serial interface4, 6, 22, 23
 - CAN8, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 24, 28
 - CAN Bus 15
 - CD-ROM.....6
 - charger 3, 4, 5, 6, 7, 22
 - ChargeStar..... **13, 15, 31**
- charging current* 7
- charging power*7, 9
- charging profile* 4, 5, 8
- charging voltage* 5, 7, 8
- control connector* 6
- Control connector* 24
- control pins** 25
- D**
- dangerous** 21, 33
 - Digital Inputs 30
 - Digital Output..... 27
 - Download..... 8, 29
- E**
- Efficiency* 7
 - Eingangspegel..... 26
 - Eingangsstrom..... 16, 25
 - Elektrofahrzeug..... 16, 18
 - EMC..... 7
 - Entladestrom..... 30
- F**
- Fahrbetrieb 25, 26
 - Fehlermeldung..... 31
 - Fehlerstrom-Schutzschalter 4
 - Firmware..... 8, 24, 29, 30
 - Folgeschäden..... 34
- G**
- Garantie 34
 - gefährlich**..... 21, 33
 - Gleichstrom..... 12
 - GND24, 25, 27, 28
- H**
- Haftung.....34
 - Hauptschalter26, 27
 - Haushaltsteckdose16, 18
 - Hilfsversorgung 25
- I**
- Inbetriebnahme3
 - Input voltage7
 - Internet..... 3, 29
 - IP-Schutzes.....5
- K**
- Kennlinie 13, 16, 18, 29
 - Kühlluft.....5
- L**
- Ladegerät..... 3, 6, 13, 20, 29
 - Ladekennlinie 5, 8, 30
 - Ladeleistung .7, 9, 12, 16, 17, 18, 27
 - Ladespannung 5, 7, 8, 9
 - lebensgefährlich.....34
 - Leistung 9, 29
 - Leistungsfaktor7
 - luftgekühlt5
- M**
- Mains*
 - current harmonics 7, 11
 - overvoltage7
 - mains current*.....7
 - mains installation*4
 - mains plug*..... 4, 22, 23
 - mains voltage*5
- Masseverbindung 22, 25
- Matrix 15, 28
- Messkopf..... 30
- Mode12, 13, 14, 15
- Monitor..... 6
- Montage 21
- Mounting* 21
- N**
- Netz 7, 11, 16, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 30, 32
 - Netzbetrieb..... 27
 - Netzinstallation..... 4
 - Netzkabel.....6, 22, 23
 - Netzkabelrolle 4
 - Netzspannung5, 17
 - Netzstrom..... 7, 17, 23, 24, 32
 - Netzstromaufnahme 4
 - Netzzuleitung 4
- O**
- On-Board Charger 16, 18
 - output voltage range* 7
- P**
- Pin Description..... 20
 - polarity protection*..... 7
 - potentialgetrennt..... 12
 - Potentialverschiebung 28
 - Power factor*..... 7
 - Power Indicator.....12, 16, 18, 32
 - Power ON.....**26**
 - Power Specifications* 7
 - Programmierung..... 4, 24, 26, 29
 - protect your battery*..... 5

<i>protect your charger</i>5	Schnittstellenkabel..... 29	Steuerstecker6	V
<i>protection</i>	Sensor Inputs 31	Strom.....13, 29	<i>vehicle</i>4, 22, 23
<i>overtemperature</i>7	Sensoren.....5, 12, 31	Strombegrenzung32	Verdrahtung..... 25, 28
<i>polarity</i>7	Shunt..... 30	Stromwert 13	Versorgung..... 25, 30
R	Signal-Stecker 24	T	W
RS232.....8, 24, 28, 29	<i>Software</i>6, 15	Temperatur29	Warnungen..... 15
RS232-Interface 29	Spannungswert..... 13	U	<i>warranty</i> 34
S	stationär..... 7	Umwelteinfluss.....5	Wirkungsgrad..... 7
<i>safety</i> 4, 21	Steckdose 4, 17, 18, 22		
	Steuereinheit 12, 25, 26		
	Steuerkontakte 25		