

# Bedienungsanleitung

TKZ: 315 062 001 006

Date: 09 / 2014

**Batterielade- und Erhaltungsladegerät**

# EL11

DC 24V 5A/ DC 24V 1A // AC 230 V 50-60Hz  
DC 24V 10A / DC 24V 5A

**TKZ: EL11.142 100**

**Versorgungsnummer: 6130-12-356-2760**



Copyright © 2002-2017

Nortec Electronics GmbH & Co. KG

An der Strusbek 32 B

D – 22926 Ahrensburg

Tel.: 0049 / 4102 / 42002

Fax: 0049 / 4102 / 42840

Email: [info@nortec-electronics.de](mailto:info@nortec-electronics.de)

Web: [www.nortec-electronics.de](http://www.nortec-electronics.de)

## **VORWORT**

*Diese Bedienungsanleitung der Fa. Nortec Electronics GmbH & Co. KG beschreibt das Batterielade- und Erhaltungsladegerät EL11.*

## **VORSICHT**

*steht bei Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschliessen.*

## **ACHTUNG**

*bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um Gerätebeschädigungen zu vermeiden.*

## **HINWEIS**

*bezieht sich auf technische Erklärungen, die zum besseren Verständnis zweckmässig sind und macht auf besondere Bedienungserfordernisse oder Abläufe aufmerksam.*

Im Falle von Abweichungen oder Unvollständigkeiten bitten wir um Rück-meldung an:

Nortec Electronics GmbH & Co. KG  
An der Strusbek 32 B  
D-22926 Ahrensburg  
Germany  
Tel.: 0049 / 4102 / 42002  
Fax.: 0049 / 4102 / 42840  
Email: [info@nortec-electronics.de](mailto:info@nortec-electronics.de)  
Web: [www.nortec-electronics.de](http://www.nortec-electronics.de)

## Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung.....	5
1.1 Einsatzbereich.....	5
1.2 Elektrische Funktion.....	5
1.2.1 Funktionsbereich 5A/10A .....	7
1.2.2 Erhaltungsladebereich 1A .....	7
1.3 Mechanischer Aufbau .....	8
1.3.1 Das Gerät EL 11.....	8
1.3.2 Cadre de transport et de mise en œuvre.....	9
1.3.3 Die Fahrzeuganschlusskabel .....	10
1.3.4 Das Funktionsprüfgerät FPG03.....	10
1.4 Technische Daten .....	11
1.4.1 Technische Daten EL 11 .....	11
1.4.2 Technische Daten Standrahmen.....	13
1.5 Kurzbedienungsanleitung.....	14
2 Bedienung.....	15
2.1 Installation und elektrischer Anschluss .....	15
2.1.1 Vorbereitungen zum Einbau und Anschluss.....	15
2.1.3 Wandmontage .....	16
2.2 Anzeige und Bedienelemente .....	17
2.3 Funktionsprüfung .....	18
2.4 Batterie- und Geräteparameter .....	19
2.4.1 Ladbare Batterien .....	19
2.4.2 Ladeverfahren / Ladekennlinien .....	19
2.4.3 Konstantspannungsversorgung.....	21
2.5 Batterieladung .....	22
2.5.1 Batterieanschluss und Start des Ladevorganges.....	22
2.5.2 Typische Ladekurven .....	23
2.6 Störungsanzeigen und Störungsbeseitigung .....	24
2.6.1 Die rote Batteriefehleranzeige SPANNUNG<25,4V“ leuchtet .....	24
2.6.2 „Fehler“ rot, Batterie defekt (Dauerlicht).....	25
2.6.3 „FEHLER“ rot, Gerät defekt (LED blinkt).....	26
3. SICHERHEITSBESTIMMUNGEN .....	27
3.1 Sicherheitshinweis .....	27
4 WARTUNG und INSTANDSETZUNG .....	29
4.1 EL11 .....	29
4.2 Instandhaltung.....	29
4.3 Ersetzen des Netzanschlusskabels .....	29
4.4 Austausch des Netzschalters und seiner Staubschutzkappe .....	30
4.5 Austausch der Netzsicherung .....	30
4.6 Wechseln der Staubschutzkappe des Ausgangssteckverbinders .....	30
ANHANG.....	31
A.1 Allgemeine Informationen .....	31
A.1.2 Verbindungsleitungen zur Erstellung von Batteriesätzen .....	35
A.1.3 Batterieklemmen .....	36
A.1.4 Batterieanschlusskabel .....	36
A.1.5 Anschluss von Fahrzeugen ohne Erhaltungsladesteckdose .....	38
A.1.6 Anschluss von Batteriesätzen .....	38
A.1.7 Anschluss von Militärischen Fahrzeugen mit Anschlussdose.....	38
A.1.8 8er Batterieverbindersatz .....	39
A.2 Prüfung und Ladung des Radpanzers-Pandur .....	40
A.2.1 Prüfung der Ruhespannung .....	40
A.2.2 Aufstecken des Doppelladeadapter .....	41
A.2.3 Anschließen des EL11 .....	41
A.2.4 Laden der Batteriesätze .....	41
A.2.5 Erhaltung der Einsatzbereitschaft .....	41

A.2.6 Ausbildungsbetrieb.....	41
A.2.7 Überwachung der Funktion des EL11.....	42
B.1 Ersatzteilliste.....	43
B.1.1 Gerät EL11.....	43
B.1.2 Doppelladeadapter.....	43
B.1.3 Kabel.....	43
B.1.4 Standrahmen.....	43
B.1.5 Funktionsprüfgerät.....	43

# 1 Beschreibung

## 1.1 Einsatzbereich

Das Batterielade- und Erhaltungsladegerät EL 11 dient der Wiederaufladung und Erhaltungsladung von entladenen, teilentladenen und tiefentladenen Batteriesätzen aus geschlossenen (offenen) oder verschlossenen militärischen Bleibatterien mit 24V Nennspannung und Nennkapazitäten zwischen 12Ah und 500Ah. Zivilen Bleibatterien können von dieser Nennkapazität abweichen, daher ist hier auf die Herstellerangabe zu achten. Es können sowohl Bleibatterien mit flüssigem Elektrolyt als auch verschlossene Batterien in GEL- oder AGM (Vlies)-Technologie geladen werden. Wahlweise kann der 5A-Bereich oder der 10A-Bereich genutzt werden. Das Gerät kann zusätzlich als Konstantspannungsversorgung genutzt werden, die bis zu 10A liefert. Aufgrund seiner Schutzart (IP65) kann das Gerät sowohl in geschlossenen Räumen als auch unter Schutzdächern und im Freien benutzt werden.

## 1.2 Elektrische Funktion

Die elektrischen Funktionen des Gerätes werden über einen Mikrocontroller gesteuert und überwacht. Der Funktionsumfang beinhaltet im wesentlichen die Prüfung des Gerätes nach dem Einschalten und die Überwachung der Funktionen im laufenden Betrieb, die Überwachung des Ladekabels, die Erfassung der messbaren Batterieparameter und die Steuerung des Lade- und Erhaltungsladeverlaufes.

Der aktuelle Betriebszustand des Gerätes wird mittels Anzeigeleuchten (Leuchtdioden) auf der Frontplatte angezeigt. Die Ladefunktionen des EL 11 können im Rahmen der gerätetechnischen Grenzen vom Hersteller an kundenspezifische Anwendungsprofile angepasst werden.



Abbildung 1:  
EL11 auf Standrahmen

**HINWEIS**

Die hier vorliegende Version arbeitet, abweichend zur Version der deutschen Bundeswehr, mit einer Temperaturkompensation der Ladespannung entsprechend der Vorgabe des Batterieherstellers. Hierdurch werden auch unter extremen klimatischen Bedingungen optimale Ladeergebnisse erzielt und Batterieschäden zuverlässig vermieden. Die nachfolgenden Angaben zur Ladespannung beziehen sich immer auf eine Umgebungstemperatur von 20°C.

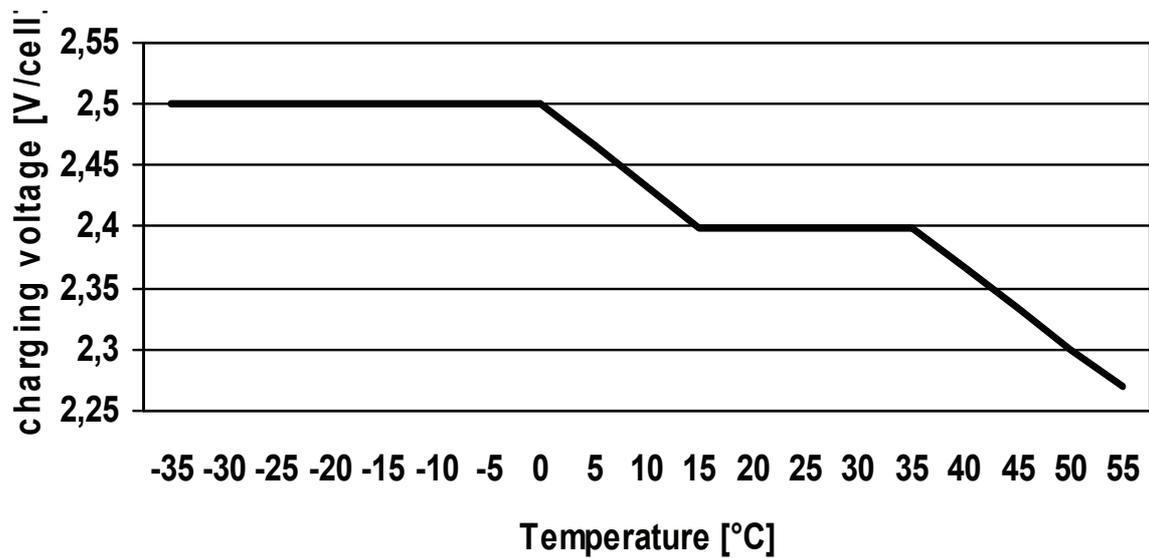


Abbildung 2:  
Temperaturkompensation der Ladespannung

### 1.2.1 Funktionsbereich 5A/10A

- Vorladung als Konstantspannungsladung mit 28,8V bis zum Erreichen eines Ladestromes von 5A bzw. 10A.
- Hauptladung I-Teil als Konstantstromladung mit 5A bzw. 10A bis zur Batteriesatzspannung von 28,8V.
- Hauptladung U-Teil als Konstantspannungsladung mit 28,8V, bis der Ladestrom auf 1A abgesunken ist.

### 1.2.2 Erhaltungsladebereich 1A

Die Erhaltungsladung beginnt definitionsgemäß unmittelbar nach Beendigung der Ladung. Das Gerät wartet bis die Batteriespannung auf 25,4V (die untere Zuschaltspannung) abgesunken ist, schaltet den Erhaltungsladestrom von 1A (konstant) ein und lädt die Batterie bis zum Erreichen der oberen Abschaltspannung von 28,2V. Nach dem Abschalten des Erhaltungsladestromes wartet das Gerät erneut bis die Batteriespannung auf 25,4V abgesunken ist.

Dieser Ablauf wird bei eingeschaltetem Gerät ununterbrochen fortgesetzt und sichert so einen optimalen Ladezustand des angeschlossenen Batteriesatzes von mindestens 50%, falls dieser nicht durch Kleinverbraucher belastet wird.

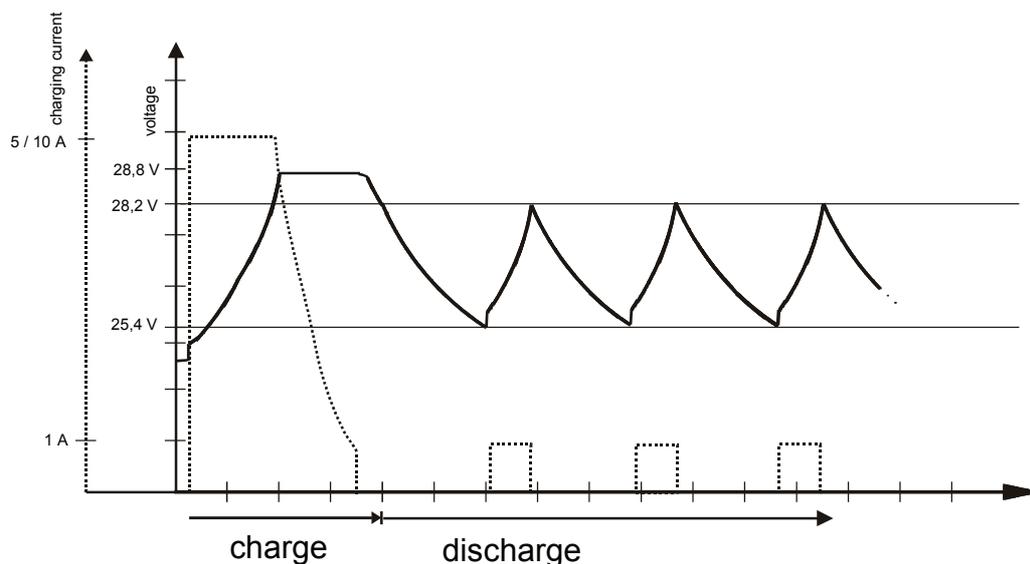
Wird der Batteriesatz durch Kleinverbraucher im mA-Bereich belastet, so gilt der zunächst widersprüchlich erscheinende Sachverhalt, dass der durchschnittliche Ladezustand um so höher ist, je grösser die Belastung ist. Dies hängt damit zusammen, dass bei zunehmender Belastung die untere Zuschaltspannung relativ schnell, die obere Abschaltspannung dagegen relativ langsam erreicht wird. Bei zunehmender Belastung wird also öfter und länger geladen und damit ein höherer durchschnittlicher Ladezustand erreicht als bei geringerer Belastung.

Das Gesagte gilt nur dann, wenn der ständige Verbraucherstrom so ist, dass für den Batteriesatz noch ein Mindesterhaltungsladestrom von 100mA je 100Ah übrig bleibt.

Wird die untere Zuschaltspannung von 25,4V - z.B. durch Zuschalten von Verbrauchern - länger als 60 Sekunden unterschritten, wird automatisch ein vollständiger Ladevorgang mit Hauptladung und Erhaltungsladung ausgelöst.

Ein vollständiger Ladevorgang mit Ladung und Erhaltungsladung wird auch beim Einschalten bzw. beim Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes ausgelöst.

### Ladekurve im Funktionsbereich 5A/10A



**Abbildung 3:**  
Typischer Ladespannungsverlauf  
(teilentladene, verschlossene Bleibatterien)

## 1.3 Mechanischer Aufbau

### 1.3.1 Das Gerät EL 11

Das Batterieladegerät EL 11 ist in ein staubdichtes, spritzwassergeschütztes 2-teiliges Aluminiumgehäuse der Schutzart IP65 eingebaut. Die Unterschale des Gehäuses enthält Winkel und Befestigungspunkte zur senkrechten Montage des Gerätes an der Wand. Alle Leistungsbaugruppen sind wärmeschlüssig mit der als Kühlkörper wirkenden Rückwand verbunden. Das Netzkabel wird mittels PG-Verschraubung wasserdicht und zugentlastet von oben in das Gehäuse eingeführt. Auf der Geräteunterseite befindet sich der VG-Ausgangsstecker.

Auf der Oberschale des Gehäuses befinden sich der Netz EIN/AUS-Schalter und sechs Anzeigeleuchtdioden sowie zwei beleuchtete Foliendrucktaster für die Auswahl der Funktionsbereiche 5A und 10A. Der jeweils ausgewählte Bereich A oder B leuchtet. Die Anzeige- und Bedienelemente sind mittels zweier Schutzkanten vor mechanischer Beschädigung geschützt. Die zwischen den Schutzkanten aufgebrachte Folie schützt einerseits die Anzeigeelemente vor eindringender Feuchtigkeit und trägt andererseits die Kurzbedienungsanleitung.



Abbildung 4:  
EL11

### 1.3.2 Der Standrahmen

Das Gerät ist fest auf einem Standrahmen montiert. Dieser verfügt über zwei Steckdosen. Eine dient zum Anschluss des Gerätes EL 11, die andere zum Anschluss des nächsten Standrahmens. Der Standrahmen selbst verfügt über eine Anschlussleitung von 10m Länge. Optional können auch 25m geliefert werden. Bei längerer Nutzung des Gerätes an einem Ort kann das Gerät vom Standrahmen genommen und fest an der Wand montiert werden. Bis zu 4 Geräte dürfen auf eine Netzdose gelegt werden, die mit 16A abgesichert ist.



Abbildung 5:  
Standrahmen

### 1.3.3 Die Fahrzeuganschlusskabel

Die zu ladenden Fahrzeuge bzw. Batterien werden über Kabel mit dem Ladegerät verbunden. Sie sind unverwechselbar mit militärischen Steckverbindern verschraubt. Die wasserdichte Verbindung mit dem Fahrzeuganschlusskabel erfolgt über mit Kleber beschichtete wärmeschrumpfende Formteile. Im Falle von Beschädigungen des Fahrzeuganschlusskabels kann geschultes Personal die Reparatur selbst vornehmen. Ersatzteile zu den Fahrzeuganschlusskabeln sind bei Nortec Electronics GmbH & Co. KG erhältlich (siehe Ersatzteilliste im Anhang B).

Die Fahrzeuganschlusskabel enthalten grundsätzlich zwei Lastleitungen (+) und (-) zwei Fühlerleitungen (+) und (-) und zwei Temperaturleitungen.

Durch die Fühlerleitung ist sichergestellt, dass unabhängig von der gewählten Kabellänge immer die richtige Ladespannung an der Batterie anliegt. Die Fahrzeuganschlusskabel sind mit Temperaturfühlern ausgerüstet, so dass - so dicht wie technisch möglich - an der Batterie die Temperatur erfasst wird. Die einzelnen Anschlusskabel sind im Anhang A beschrieben.

### 1.3.4 Das Funktionsprüfgerät FPG03

Die einwandfreie Verbindung von Batterien und Kabel kann mit dem Funktionsprüfgerät FPG 03 festgestellt werden.

Spannung und Ladeströme sowie die Kabeltemperatur werden digital auf getrennten Displays dargestellt.

Der einwandfreie Zustand des Kabels wird über Dioden angezeigt.

Mindestens jeder Standort sollte über ein Funktionsprüfgerät verfügen.

Das Gerät ist in ein stabiles Aluminiumgehäuse (IP65) montiert.



Abbildung 6:  
Funktionsprüfgerät FPG03

## 1.4 Technische Daten

### 1.4.1 Technische Daten EL 11

Typ:	EL11
Teilekennzeichen:	EL11.142 100
Bauvorschrift:	VG 96960 Parties A & B
Versorgungsnummer:	6130-12-356-2760
Netzspannung:	230 V $\pm$ 10% / 50-60 Hz
Eingangsleistung:	< 400VA (max.)
Ausgangsspannung:	max. 33 VCC $\pm$ 1% (Konstantspannung)
Ausgangsspannung Vorladung:	28,8 VCC $\pm$ 1% (Konstantspannung)
Ausgangsstrom Hauptladung:	5A $\pm$ 5% (Konstantstrom) / 10A $\pm$ 5% (Konstantstrom)
Ausgangsspannung Hauptladung:	28,8V DC $\pm$ 1% (Konstantspannung) durch Temperaturkompensation variabel von 26,5V bis 31V
Ausgangsspannung für die Konstantspannungsversorgung:	28,6 V
Ausgangsstrom Erhaltungsladung:	1A $\pm$ 5% (Konstantstrom)
Ausgangsspannung Erhaltungsladung:	25,4 < U < 28,2V

Anzeigeleuchten:	<p>1 LED, grün</p> <p>- NETZ</p> <p>3 LED, gelb</p> <p>-LADUNG</p> <p>Die Anzeige leuchtet dauernd, wenn der Ladevorgang 5A /10A gemäß Abschnitt 2.4.2.1 abläuft (I-Ladung und U-Ladung).</p> <p>- ERHALTUNGSLADUNG</p> <p>blinkt in der Überwachungsphase <math>U &gt; 25,4V</math>, Anzeige leuchtet, wenn der Erhaltungsladestrom von 1A fließt <math>25,4 &lt; U &lt; 28,2V</math>.</p> <p>- SPANNUNGSVERSORUNG</p> <p>2 LED, rot</p> <p>- SPANNUNG <math>&lt; 25,4V</math></p> <p>- FEHLER</p>
EMV:	<p>Nach VG 95 373-1, GwK 3</p> <p>EN50081-1, EN 55022,</p> <p>EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50082-2</p> <p>EN 61000-4-2, -3, -4, -5, -6, -11, EN 50204, EN 61131-2</p>
Schutzart:	IP65
Betriebstemperatur:	-30 à +55 °C
Lagertemperatur:	-40 à +85 °C
Luftfeuchtigkeit:	$< (95 - 5) \% \text{ à } T = 55^{\circ}C$
Abmessungen:	350 x 180 x 170 mm
Gewicht:	4,4 kg (ohne Batteriekabel)
Konformitätseingaben:	CE

Angaben für die Spannungswerte gelten bei 20°C Umgebungstemperatur.

## 1.4.2 Technische Daten Standrahmen

Typ:	Standrahmen mit zweifach Steckdosenleiste Netzleitung 10m
Teilekennzeichen:	EL11.9440 000 267
Versorgungsnummer :	5975-12-356-3108
Maximal zulässige Spannung:	260 V
Maximal zulässiger Strom:	16 A
Abmessungen:	370 x 350 x 700 mm
Farbe:	RAL 6031 bronzegrün
Gewicht:	10,4 kg

## 1.5 Kurzbedienungsanleitung

Batterielade- und Erhaltungsladegerät VG 96960

### EL11

EIN  
  
 AUS

**KURZBEDIENUNGSANLEITUNG**

**FUNKTIONSPRÜFUNG**  
 Netzschalter EIN  
 Alle Anzeigelampen leuchten ca. 1 Sekunde lang auf.  
 Gerät OK

**BATTERIELADUNG**  
 Batterie bei Netzschalter AUS polrichtig anschließen  
 Netzschalter EIN  
 Funktionsprüfung läuft  
 Ladung durch Drücken von VG 96960-A bzw. VG 96960-B  
 aktivieren.  
 Falls kein Lademodus gewählt wird, startet zuletzt  
 ausgeführter Lademodus nach ca.10 Sekunden automatisch.

**SPANNUNGSVERSORGUNG**  
 Durch Drücken beider Knöpfe beim Einschalten des  
 Gerätes, wird Spannungsversorgung mit 28,6V gestartet.

**BEEENDEN**  
 Lade- bzw. Erhaltungsladevorgang beenden durch  
 Netzschalter AUS

- |                |                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------|
| <b>NETZ OK</b> | --- Netz nicht in Ordnung<br>——— Netz in Ordnung |
|----------------|--------------------------------------------------|
- |               |                                  |
|---------------|----------------------------------|
| <b>LADUNG</b> | --- Vorladung<br>——— Hauptladung |
|---------------|----------------------------------|
- |                         |                                        |
|-------------------------|----------------------------------------|
| <b>ERHALTUNGSLADUNG</b> | --- Überwachungsphase<br>——— Ladephase |
|-------------------------|----------------------------------------|
- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>SPANNUNGSVERSORGUNG</b> | ——— 28,6V Konstantspannungsversorgung |
|----------------------------|---------------------------------------|
- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| <b>SPANNUNG &lt; 25,4V</b> | ——— Batterieunterspannung |
|----------------------------|---------------------------|
- |               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| <b>FEHLER</b> | --- Gerätefehler<br>——— Batteriefehler |
|---------------|----------------------------------------|



DC 24V 10A/1A    AC 230V 50/60Hz  
 TKZ: EL11,142 100

**JRR Nortec**

Abbildung 7 :  
 Frontfolie EL11

## 2 Bedienung

Der nachfolgend beschriebene Bedienungsablauf bezieht sich auf die allgemeine Anwendung des Gerätes EL 11. Besonderheiten anwendungsspezifischer Installationen und Bedienungsabläufe sowie Verbindungs- und Ladekabel werden im Anhang A „Anschlussbeispiele für verschiedene Fahrzeuge und Geräte“ separat erwähnt. Insbesondere ist im Anhang A der Anschluss an den Radpanzer Pandur beschrieben.

### 2.1 Installation und elektrischer Anschluss

#### 2.1.1 Vorbereitungen zum Einbau und Anschluss

Bereitstellung einer Schutzkontaktsteckdose (230V AC  $\pm$  10%/45-65 Hz) im Radius von max. 1,2m oberhalb der geplanten Einbauposition oder 10m bzw. 25m vom Aufstellungsort des Standrahmens, auf den das Gerät EL 11 montiert ist.

#### HINWEIS

*Bei Anschluss mehrerer Geräte an eine gemeinsame Sicherung ist die maximale Anzahl der Geräte hinsichtlich der vorhandenen Kabelquerschnitte und Absicherungswerte der Versorgungsleitungen zu begrenzen.*

Maximale Leistungsaufnahme EL 11: 400VA = 2A bei 200V AC Netzspannung-(Unterspannung)

### 2.1.3 Wandmontage

Die 4 Befestigungsbohrungen für das EL 11 sind gemäß nachfolgender Abb.10 im Raster 155mm x 315mm an der vorgesehenen Stelle anzubringen und mit den erforderlichen Dübeln zu versehen.

Bei der Vermessung der Bohrlöcher ist ein Freiraum von mindestens 10cm unterhalb und mindestens 5cm links und rechts des Gerätes vorzusehen.

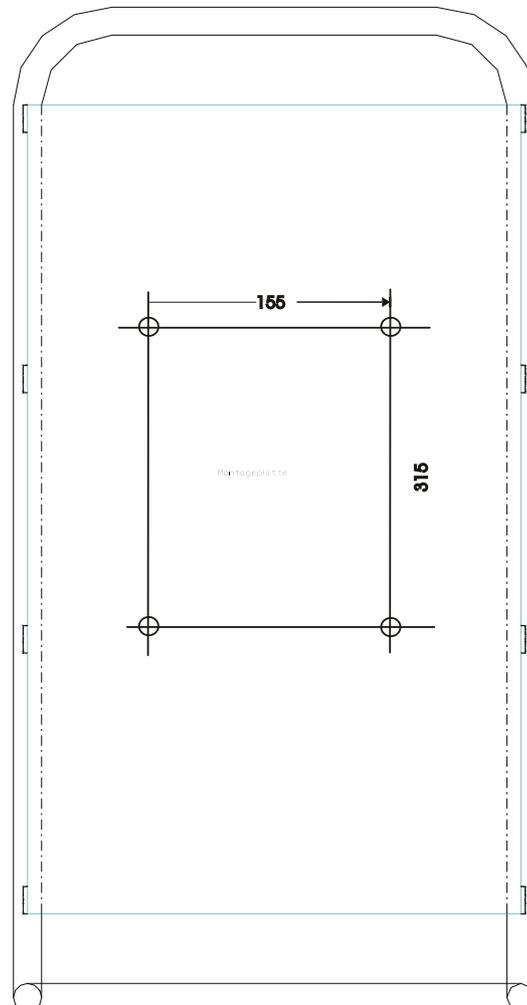


Abbildung 8:  
Bohrmaße

## 2.2 Anzeige und Bedienelemente

Das Batterielade- und Erhaltungsladegerät EL 11 (Teilekennzeichen EL 11.142 100) ist mit folgenden Bedien- und Anzeigeelementen versehen (siehe Kapitel 1.5):

- Netzanschlusskabel (Geräteoberseite)
- Ausgangssteckverbinder (Geräteunterseite)
- Netzschalter (Gerätefrontplatte)
- Grüne Anzeigeleuchte „NETZ“
- Gelbe Anzeigeleuchte „LADUNG“
- Gelbe Anzeigeleuchte „ERHALTUNGSLADUNG“
- Gelbe Anzeigeleuchte „SPANNUNGSVERSORGUNG“
- Rote Anzeigeleuchte „SPANNUNG < 25,4V“
- Rote Anzeigeleuchte „FEHLER“
- FOLIENDRUCKTASTER beleuchtet

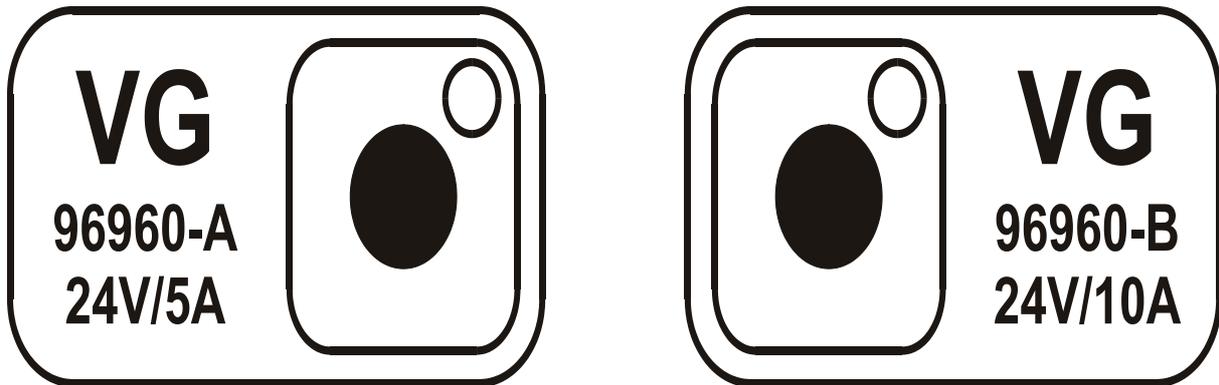


Abbildung 9:  
Foliendrucktaster Ladebereich 5A und 10A

## 2.3 Funktionsprüfung

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

- verfügbare Netzspannung mit Spannungswert des Typenschildes vergleichen

### **ACHTUNG**

Gerät nur anschließen, wenn die Werte, üblicherweise 230V Wechselstrom (AC), identisch sind.

- Netzschalter in Stellung „AUS“.
- Netzanschlusskabel anschließen.
- Ausgangssteckverbinder des Gerätes EL 11 auf Verschmutzung und einwandfreien mechanischen Zustand prüfen (keine Fremdkörper, verbogene oder abgebrochenen Kontaktstifte, kein deformiertes Steckergehäuse).
- Netzschalter in Stellung „EIN“ (ohne Batterieanschluss). Das Gerät prüft sich selbständig nach jedem Einschalten vor Beginn des Ladevorganges auf seine Funktionsfähigkeit. Alle Leuchtdioden leuchten für eine Sekunde auf. Nach erfolgreichem Test brennt die grüne LED „NETZ“ dauernd. LED in den Foliendrucktastern „5A“ und „10A“ blinken.  
Nach Anschluss des Fahrzeuganschlusskabels kann der Ladevorgang mittels Betätigung der Foliendrucktaster gestartet werden.

## 2.4 Batterie- und Geräteparameter

### 2.4.1 Ladbare Batterien

Das Batterielade- und Erhaltungsladegerät EL 11 ist für die Ladung und nachfolgende Erhaltungsladung von geschlossenen (offenen) oder verschlossenen militärischen Bleibatterien oder Batteriesätzen mit einer Nennspannung von 24V und einer Nennkapazität zwischen 12 Ah und 500 Ah ausgelegt. Zivilen Bleibatterien können von dieser Nennkapazität abweichen, daher ist hier auf die Herstellerangabe zu achten.

Die eingesetzten Ladeverfahren sind auf Batteriesätze aus 24V Reihen- oder Reihenparallelschaltungen von verschlossenen Bleibatterien nach VG 96 924 (GEL-Batterien) optimiert. Es wurden folgende Typen zugrunde gelegt:

- NBB 249      12 V    45 Ah    VG 96 924 T10  
                  12 V    50 Ah    VG 96 924 T03
- NBB 248      12 V    100 Ah   VG 96 924 T09

Darüber hinaus können aber alle Batterien, welche die o.g. Spannungs- und Kapazitätskriterien erfüllen, angeschlossen werden. Der Funktionsbereich 5A gilt für Kapazitäten von 12Ah bis 200Ah. Für Kapazitäten darüber ist der Funktionsbereich 10A für Batteriesätze mit Kapazitäten von 25 Ah bis 500 Ah auszuwählen.

### 2.4.2 Ladeverfahren / Ladekennlinien

Das Batterielade- und Erhaltungsladegerät EL 11 ist mit einem  $IU_a$ -Ladeprogramm (bei tiefentladenen Batterien  $UIU_a$ -Ladung) mit folgenden Ladebereichen versehen:

- Ladung, aufgeteilt in eine Vorladung-U, eine Hauptladung-I und eine Hauptladung-U
- Erhaltungsladung-I

#### **HINWEIS:**

Die Ladefunktionen können nicht separat angewählt werden, sondern stellen einen geschlossenen Funktionsablauf dar. Dieser wird mit dem Einschalten des Gerätes und der Wahl des Funktionsbereiches gestartet.

### 2.4.2.1 Ladung (Ladebereich 24V 5A bzw. 24V 10A)

#### - Vorladung (U-Ladung)

Die Vorladung dient zur Aktivierung und Wiederaufladung tiefentladener und entladener Batteriesätze mit einer Spannung von 0,5V an aufwärts.

Der Batteriesatz wird mit einer konstanten Spannung von 28,8V solange geladen, bis der Ladestrom auf 5A bzw. 10A angestiegen ist. Maximale Vorladezeit 12 Stunden, dann geht das Gerät auf Störung. Ab einer Batteriespannung von 25V wird die Vorladung übersprungen.

#### - Hauptladung (I-Ladung)

Der Batteriesatz wird mit einem konstanten Strom von 5A bzw. 10A bis zur Batteriesatzspannung von 28,8V geladen.

#### - Hauptladung (U-Ladung)

Der Batteriesatz wird mit einer konstanten Spannung von 28,8V solange weitergeladen, bis der Ladestrom auf 1A abgesunken ist.

Die Hauptladung muss spätestens nach 34h (Ladung mit 5A) bzw. 22h (Ladung mit 10A) abgeschlossen sein.

### 2.4.2.2 Erhaltungsladung (Ladebereich 24V 1A)

Die Erhaltungsladung ist für beide Funktionsbereiche identisch. Die Erhaltungsladefunktion startet unmittelbar nach Beendigung der Ladung.

Das Gerät wartet bis die Batteriespannung auf die untere Zuschaltspannung von 25,4V abgesunken ist. Diese Phase heißt Überwachungsphase. Die gelbe LED „ERHALTUNGSLADUNG“ blinkt. Nun wird der Batteriesatz mit einem Konstantstrom von 1A geladen, bis die obere Abschaltspannung von 28,2V erreicht ist. Diese Phase heißt Ladephase. Die gelbe LED „ERHALTUNGSLADUNG“ leuchtet bis zum Erreichen dieses Wertes, um dann zu erlöschen.

Erneut wartet das Gerät, bis die Batteriespannung auf 25,4V abgesunken ist, um den Erhaltungsladestrom von 1A wieder einzuschalten.

Dieser Vorgang wiederholt sich zyklisch und hält so den angeschlossenen Batteriesatz auf einem Ladezustand von mindestens 50%.

Der gesamte Ladevorgang, bestehend aus Ladung und Erhaltungsladung wird automatisch gestartet:

- nach Einschalten der Versorgungsspannung mit angeschlossener Batterie
- nach Netzausfall und Rückkehr der Versorgungsspannung
- wenn die untere Zuschaltspannung von 25,4V während der Erhaltungsladung zB. durch Zuschalten von Verbrauchern länger als 60 Sekunden unterschritten wird.

### 2.4.3 Konstantspannungsversorgung

Das Batterielade- und Erhaltungsladegerät EL 11 ist mit einer Konstantspannungsversorgungsfunktion ausgestattet. Beliebige Verbraucher der Nennspannung 24V können so mit einer Spannung von 28,6V mit bis zu 10A Gleichstrom versorgt werden. Beispielsweise kann die Fahrzeugelektrik bei ausgebauten Batterien geprüft werden. Ebenso können tiefstentladene Batteriesätze, die eine Spannung von kleiner 0,5V aufweisen mit dieser Funktion revitalisiert werden. Diese Funktion kann ebenso zur Stützung von Batterien genutzt werden, an denen Permanentverbraucher hängen (Bereitschafts-Parallelbetrieb).

#### **HINWEIS**

*Bei elektrischen Verbrauchern mit einer Stromaufnahme von mehr als 10A geht die Ausgangsspannung entsprechend herunter. Das Gerät nimmt dadurch keinen Schaden (Kurzschlussfestigkeit).*

*Nach dem Einschalten des Gerätes blinken beide Drucktaster (5A und 10A). Durch Drücken beider Taster für mindestens 1 Sekunde startet der Konstantspannungsmodus. Die gelbe LED „SPANNUNGSVERSORGUNG“ leuchtet.*

## 2.5 Batterieladung

### 2.5.1 Batterieanschluss und Start des Ladevorganges

- Funktionsprüfung gemäß Kapitel 2.3 durchführen
- Batterie mit Fahrzeuganschlusskabel polrichtig an das Gerät anschließen

#### HINWEIS

Fahrzeuganschlusskabel und Batterien sind vor Anschluss auf Verschmutzung und einwandfreien mechanischen und elektrischen Zustand zu überprüfen. Dazu kann das Prüfgerät FPG03 benutzt werden.

Netzschalter in Stellung „EIN“, grüne LED „NETZ“ leuchtet

- interne Funktionsprüfung: alle Anzeigeleuchten leuchten für ca. 1 Sekunde auf
- Funktionsbereich 5A für Batteriesätze ab 12Ah

Oder

- Funktionsbereich 10A für Batterien ab 25 Ah durch Betätigen des Foliendruckschalters aktivieren
- danach leuchtet die gelbe Anzeigeleuchte „LADUNG“  
In der Vorladung blinkt die Anzeigeleuchte „LADUNG“.  
Falls irrtümlich eine frisch geladene Batterie mit einer Spannung von mehr als 25V angeschlossen wurde, wird die Vorladung übersprungen und sofort die Hauptladung begonnen. Die Abschaltspannung von 28,8V und der Abschaltstrom von 1A werden ggf. sehr schnell erreicht. In diesem Falle erscheint es dem Nutzer so, als ob das Gerät direkt in die Überwachungsphase der Erhaltungsladung geht. Die gelbe Leuchtdiode „ERHALTUNGSLADUNG“ blinkt (Überwachungsphase).
- Gerät ist in einwandfreiem Zustand und die Batterie wird ordnungsgemäß geladen bzw. überwacht
  - ➔ bei dauernd eingeschalteter Anzeigeleuchte „Spannung < 25,4V“ ist eine Überprüfung gemäß Abschnitt 2.6 durchzuführen
  - ➔ bei blinkender Anzeigeleuchte „FEHLER“ liegt eine Gerätestörung vor, Gerät ausschalten, Batterie abklemmen und eine Überprüfung gemäß Abschnitt 2.6 durchzuführen.

### 2.5.2 Typische Ladekurven

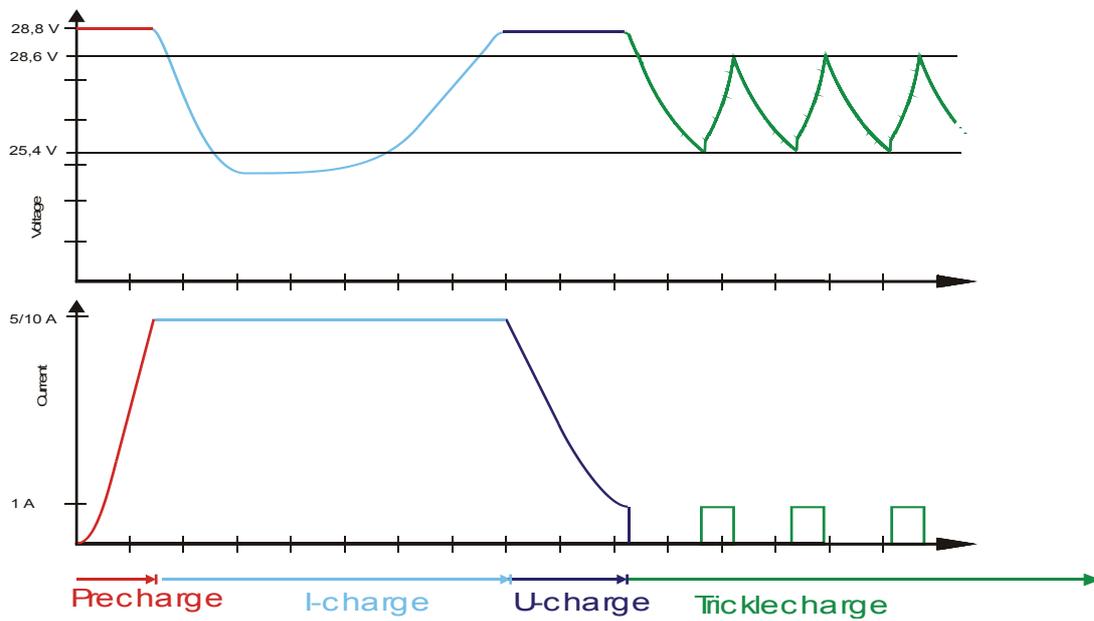


Abbildung 10:  
Ladekurve einer tiefentladenen Batterie

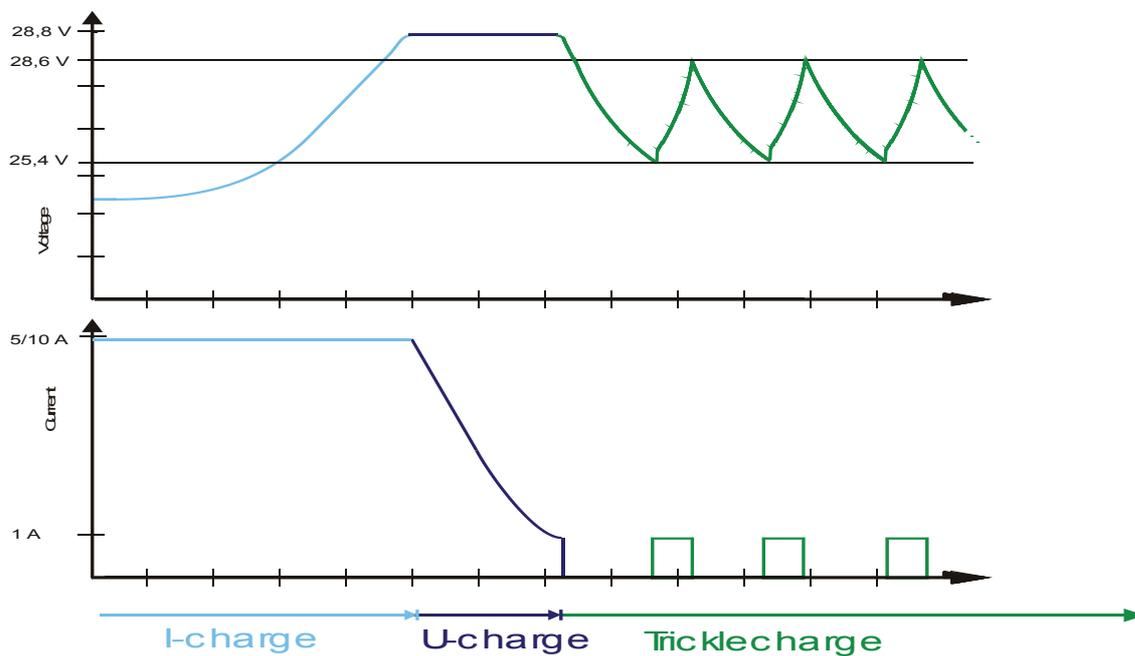


Abbildung 11:  
Ladekurve einer teilentladenen Batterie

## 2.6 Störungsanzeigen und Störungsbeseitigung

### 2.6.1 Die rote Batteriefehleranzeige SPANNUNG<25,4V“ leuchtet

Die Störungsanzeige leuchtet, wenn die Batteriespannung unter 25,4V sinkt. Dies ist ca. die Grenze der Startfähigkeit des Fahrzeugs aus eigener Kraft. Diese Störungsleuchte kann im Zusammenwirken mit der gelben Anzeigeleuchte „LADUNG“ oder mit „ERHALTUNGSLADUNG“ (Dauerlicht) brennen.

#### Ursachen und weitere Maßnahmen:

- **Batteriesatz tiefentladen?**
  - ➔ Batteriespannung mit Multimeter oder FPG 03 prüfen.
  - ➔ Liegt die Batteriespannung zwischen 0,5 und 25,4V, Ladevorgang unter weiterer Beobachtung der Batteriespannung fortsetzen. Die Wiederaufladung eines vollständig entladenen Batteriesatzes kann bei Wahl des Funktionsbereiches 5A ca. 2 Tage dauern. Das Gerät überwacht die Ladezeit.
- **Batteriesatz weist einen Kurzschluss auf?**
  - ➔ Spannung der Einzelbatterie prüfen mittels FPG 03 und Adapterkabel 033B
  - ➔ Liegt die Spannung einer Einzelbatterie unter 0,5V, Batteriesatz zur weiteren Überprüfung abgeben oder an vorhandenes Prüfgerät BT2000 anschließen.
- **Fahrzeuganschlusskabel oder Batterieverbinderkabel unterbrochen?**
  - ➔ Fahrzeuganschlusskabel und Batterieanschlüsse auf Durchgang bzw. einwandfreien Kontakt überprüfen, ggf. Kabel austauschen, Ladevorgang fortsetzen.
- **Fahrzeuganschlusskabel kurzgeschlossen?**
  - ➔ Fahrzeugladekabel auf Durchgang bzw. einwandfreien Kontakt mit FPG 03 überprüfen, ggf. Kabel austauschen, Ladevorgang fortsetzen.
- **Batterieanschlusskabel verpolt angeschlossen?**
  - ➔ Ladevorgang mit polrichtig angeschlossenem Batterieanschlusskabel fortsetzen.
  - ➔ Fahrzeug auf möglicherweise nicht ausgeschaltete Verbraucher überprüfen.
- **Nicht ausgeschaltete Verbraucher, deren Strom den Ladeerhaltungsstrom überschreiten?**
  - ➔ Verbraucher (z.B. Fahrlicht, Innenbeleuchtung) ausschalten.

### 2.6.2 „Fehler“ rot, Batterie defekt (Dauerlicht)

Entweder das Fahrzeuganschlusskabel ist nicht angeschlossen oder es liegt ein Batteriefehler vor.

#### - Batteriefehler?

- Batteriesatz aus dem Fahrzeug ausbauen.
- Fehlerhafte Batterie mittels FPG 03 identifizieren.
- Fehlerhafte Batterie an das Prüfgerät BT 2000 anschließen und Prüfzyklus (Programm Nr. 3) durchfahren.
- Mit den übrigen Batterien ebenso verfahren.
- Einen neuen Batteriesatz zusammenstellen.

#### **HINWEIS**

*Max. 12 Monate Differenz in den Herstellungsdaten der Einzelbatterien. Nur identische Batterien verwenden. Niemals Gel Batterien mit anderen mischen, die flüssigen Elektrolyt enthalten.*

Max. 20% Unterschied in der entnehmbaren Kapazität.

#### **ACHTUNG**

Die schwächste Batterie bestimmt die Lebensdauer des gesamten Satzes.

### 2.6.3 „FEHLER“ rot, Gerät defekt (LED blinkt)

#### Ursachen und weitere Maßnahmen:

- **Eingangssicherung 2A Stromversorgung Leistungsteil defekt?**
  - Gerät zur weiteren Überprüfung in die Instandsetzung geben.
- **Nach Betätigung des Netzschalters bleiben alle Anzeigen dunkel?**

Netzeingangssicherung 63mA Stromversorgung CPU defekt.

  - Geräteoberschale abnehmen. Netzeingangssicherung 63mA auf der Leistungsplatine tauschen, Gerät ordnungsgemäß verschließen und Funktionstest gemäß Abschnitt 2.3 durchführen.
  - Bei positivem Verlauf, d.h. das Gerät ist in Ordnung, Batterieladung gemäß Abschnitt 2.5 wiederholen.
  - Bei negativem Verlauf, d.h. die Anzeigen bleiben weiterhin dunkel, liegt ein Defekt der Elektronikbaugruppen vor, das Gerät ist zur weiteren Überprüfung in die Instandsetzung zu geben.
- **Temperatursensor defekt?**
  - Kabel reparieren
- **Temperatur < -40°C oder > + 70°C?**
  - Warten.
- **Gerätetemperatur > 100°C?**
  - Gerät ggf. in den Schatten stellen
  - sicherstellen, dass das Gerät nicht abgedeckt ist
  - Gerät abkühlen lassen  
Gerät wieder starten
- **Kabel defekt oder unterbrochen?**
  - abgesprungene Batterieanschlüsse wieder anklammern oder
  - Kabel reparieren und mit FPG 03 prüfen oder
  - Kabel austauschen
- **Schaltnetzteil liefert keine Spannung oder Ausgangsrelais klebt?**
  - Zur Reparatur an Fachabteilung oder Hersteller geben.

### 3. SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

Was auf dem Gebiet der allgemeinen Kenntnisse des Materialerhaltungspersonals liegen muss, sowie zu den „allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik“ zählt, ist nicht Bestandteil dieses Abschnittes.

Bei Arbeiten mit dem Batterielade- und Erhaltungsladegerät sind folgende Sicherheitsbestimmungen einzuhalten, um gesundheitliche Gefährdungen zu vermeiden.

- Beim Laden der Batterie bzw. Ladeerhaltung ist das Hinweisschild (Abb. 12) am Fahrzeug gut erkennbar im Sichtfeld des Fahrers anzubringen.

- Das Batterie- und Erhaltungsladegerät steht unter lebensgefährlichen Spannungen. Stellen Sie deshalb sicher, dass das Gerät nicht an das Stromnetz angeschlossen ist, wenn Reparatur- oder Wartungsarbeiten ausgeführt werden sollen.

- Vor Inbetriebnahme des Fahrzeuges ist das Gerät abzuschalten und das Fahrzeuganschlusskabel abzuschließen.

#### **HINWEIS:**

*Vor Änderung der Satzzusammenstellung ist das Ladegerät auszuschalten.*

*Vor Hinzufügen oder Entfernen von Batterien sind immer zuerst die Serienverbindungen zwischen den Batterien zu entfernen, die einen 24V Satz bilden. Danach können die Parallelverbindungen der 24V Sätze entfernt werden.*

*Das Hinweisschild ist vom Fahrzeug abzunehmen.*

#### **3.1 Sicherheitshinweis**

Während der Ladung des Batteriesatzes mit dem Erhaltungsladegerät bleibt der Batterie Hauptschalter des Fahrzeuges normalerweise ausgeschaltet.

In der Tasche des Einbandes dieser Bedienungsanleitung befindet sich das Hinweisschild.

#### **ACHTUNG**

Vor dem Starten des Fahrzeuges die Fahrzeuganschlusskabel zum Lade- und Ladeerhaltungsgerät EL 11 entfernen!

Nach dem Abnehmen der Kabel das Hinweisschild wieder in der Bedienungsanleitung verstauen.



*Abbildung 12:*  
Hinweisschild

## 4 WARTUNG und INSTANDSETZUNG

### 4.1 EL11

Das Gerät und die verwendeten Ladekabel sind vor jeder Verwendung auf Verschmutzung und mechanische Beschädigungen zu überprüfen. Bei deformierten Steckergehäusen, verbogenen Kontaktstiften, beschädigtem Netzschalter, sind die Kabel bzw. das Ladegerät in die Instandsetzung zu geben. Bei Bedarf kann das Gerät mit einem feuchten Tuch und den üblichen Reinigungsmitteln für lackierte Oberflächen gesäubert werden.

#### **ACHTUNG:**

Vor Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen und angeschlossene Batterien abklemmen. Netzstecker nur trocken reinigen.

### 4.2 Instandhaltung

#### **HINWEIS:**

Die Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.

Die Instandsetzung des Batterieladegerätes beschränkt sich aufgrund des hohen Integrationsgrades der Elektronikkomponenten und der kompakten Bauweise des Gerätes auf folgende Maßnahmen:

- Beseitigung von Betriebs- und Gerätestörungen gemäß Kapitel 2.6
- Ersetzen des Netzanschlusskabels
- Austausch des Netzschalters und der Staubschutzkappe des Netzschalters
- Austausch der Sicherung 63mA für Netz (der Austausch der Sicherungen ist im Kapitel 2.6.3 beschrieben)
- Wechseln des Ausgangssteckverbinders einschließlich optionaler Staubschutzkappe

#### **ACHTUNG**

Bei Arbeiten am Gerät sind grundsätzlich der Netzstecker zu ziehen und angeschlossene Batterien abzuklemmen. Nach allen Arbeiten am geöffneten Gehäuse ist vor dem Verschließen des Gehäuses der ordnungsgemäße Sitz der Gehäusedichtung zu überprüfen. Eine beschädigte Dichtung ist zu ersetzen.

### 4.3 Ersetzen des Netzanschlusskabels

- Geräteoberschale lösen und abnehmen
- Netzanschlußleitung in der Oberschale aus Steckverbinder und Schutzleiterstützpunkt lösen
- PG-Verschraubung des Netzkabels mittels zweier Maulschlüssel Gr.20 aus dem Gehäuse herauserschrauben
- neues, vorkonfektioniertes Netzkabel in umgekehrter Reihenfolge einsetzen und anklemmen, Gerät ordnungsgemäss verschliessen und Funktionstest gem. Abschnitt 2.3 durchführen

#### **4.4 Austausch des Netzschalters und seiner Staubschutzkappe**

- Geräteoberschale lösen und abnehmen
- zum Austauschen der Staubschutzkappe Netzschalter von unten fixieren und Kappe austauschen
- zum Austauschen des Netzschalters Kabelbinder der Anschlußkabel entfernen, Kabel herausziehen und Staubschutzkappe des Netzschalters abschrauben
- der Netzschalter läßt sich nun nach unten herausziehen und durch einen neuen, vorkonfektionierten Netzschalter ersetzen
- Netzschalter und Kabel in umgekehrter Reihenfolge befestigen, Gerät ordnungsgemäss verschliessen und Funktionstest gem. Abschnitt 2.3 durchführen

#### **4.5 Autausch der Netzsicherung**

- Geräteoberschale lösen und abnehmen
- Der Sicherungen können durch Herausziehen gewechselt werden.  
Eingangssicherung 63mA für CPU tauschen
- Gerät ordnungsgemäß verschließen und Funktionstest gem. Abschnitt 2.3 durchführen.

#### **4.6 Wechseln der Staubschutzkappe des Ausgangssteckverbinders**

- Befestigungsschraube der Staubschutzkappe vom Ausgangssteckverbinders lösen und Staubschutzkappe ersetzen.
- Austausch des VG-Steckers
- Gehäuseoberteil lösen und abklappen
- 4poligen und 2poligen orangefarbigen Weidmüllerstecker ziehen
- Litzen in den Steckern lösen und herausziehen
- 4 Befestigungsschrauben am VG-Stecker lösen
- VG-Stecker herausziehen
- Einbau in umgekehrter Reihenfolge

4poliger Weidmüllerstecker

A = 2  
B = 3  
C = 1  
D = 4

2poliger Weidmüllerstecker

E = 2  
F = 1  
G = nicht belegt

#### **HINWEIS**

Weitere Instandsetzungsmassnahmen sollten durch den Gerätehersteller durchgeführt werden.

## ANHANG

### **Anschlussbeispiele für verschiedene Fahrzeuge und Geräte**

Dieser Abschnitt behandelt einige der häufiger anfallenden Anschlusskonfigurationen für den Anschluss von Batterien sowie für Fahrzeuge mit Erhaltungsladesteckdose oder Fremdstartdose.

### **A.1 Allgemeine Informationen**

Vorab einige grundsätzliche Hinweise zur Handhabung von Batterien und Batteriesätzen in Verbindung mit dem Batterielade- und Erhaltungsladegerät EL 11.

- NBB 249      12V 45 Ah VG 96 924 T10  
                  12V 50 Ah VG 96 924 T03
  
- NBB 248      12 V 100 Ah VG 96 924 T09

Da es sich hier ausnahmslos um 12V Batterien handelt, die Fahrzeuge aber eine 24V Bordversorgung besitzen, müssen die Batterien in Reihen- oder Reihenparallelschaltung geladen werden.

### A.1.1 Verbindung von Batterien zu Batteriesätzen

Die zu ladenden Batterien müssen immer so verbunden werden, dass sich eine Nennspannung von 24V ergibt.

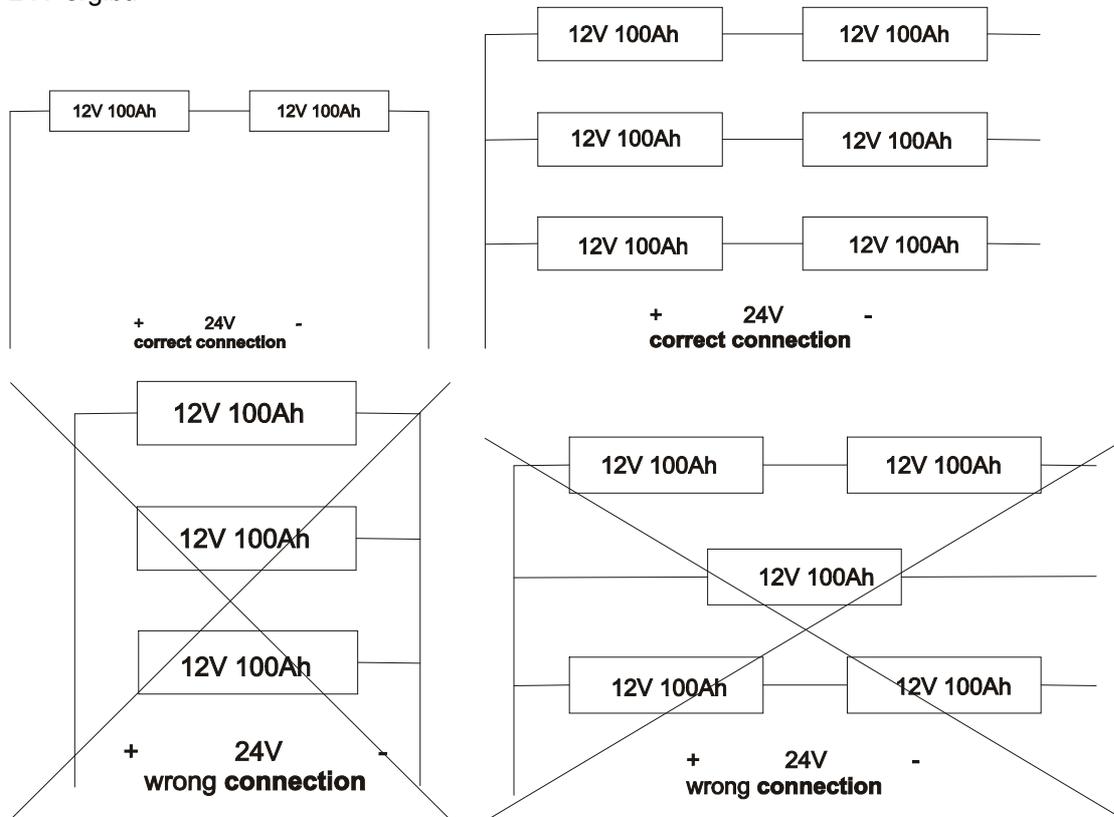


Abbildung 13:  
zulässige Batterieverbindungen

### A.1.1.1 Verschaltung einer ungeraden Anzahl von Batterien

Es kann sich ergeben, dass aus zwingenden Gründen eine ungerade Anzahl Batterien geladen werden soll. In diesem Fall muss die überzählige Batterie, wie im Bild dargestellt, immer parallel zu einer einzelnen Batterie einer Reihenschaltung angeschlossen werden.

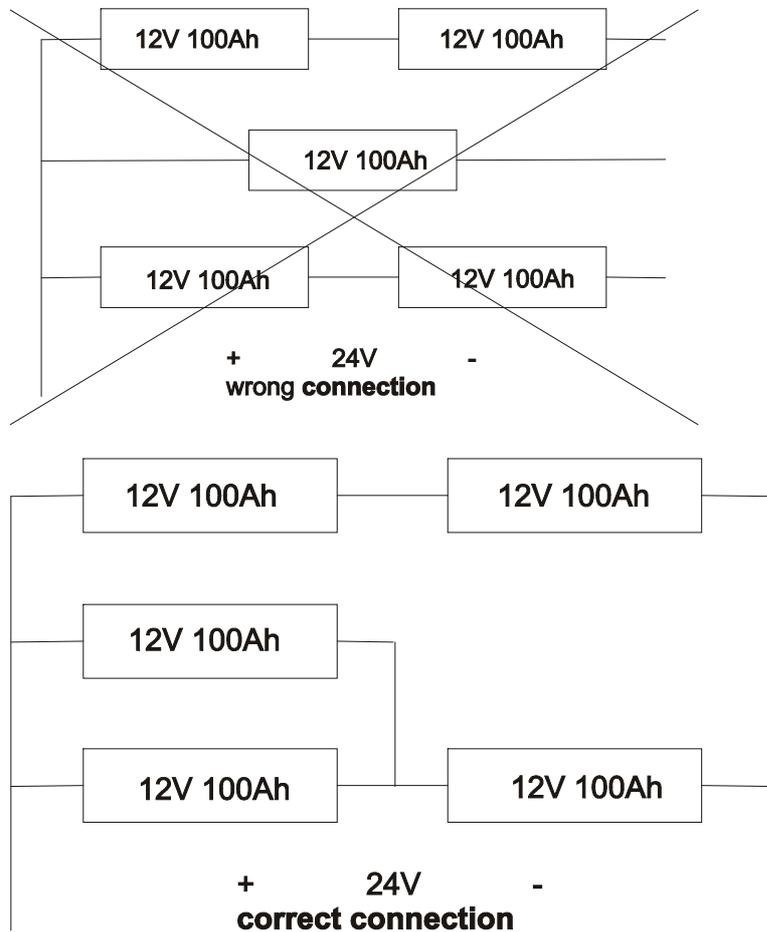


Abbildung 14:  
zulässige Batterieverbindungen

#### **WARNUNG**

Warnung: nur im Notfall zulässig!

### A.1.1.2 Verschaltung von Batterien mit unterschiedlichen Kapazitäten

Bei einer Verschaltung von Batterien unterschiedlicher Kapazität ist darauf zu achten, dass immer Batterien gleicher Kapazität in Reihe, parallel zu den restlichen Batterien des Satzes angeschlossen werden (siehe Bild).

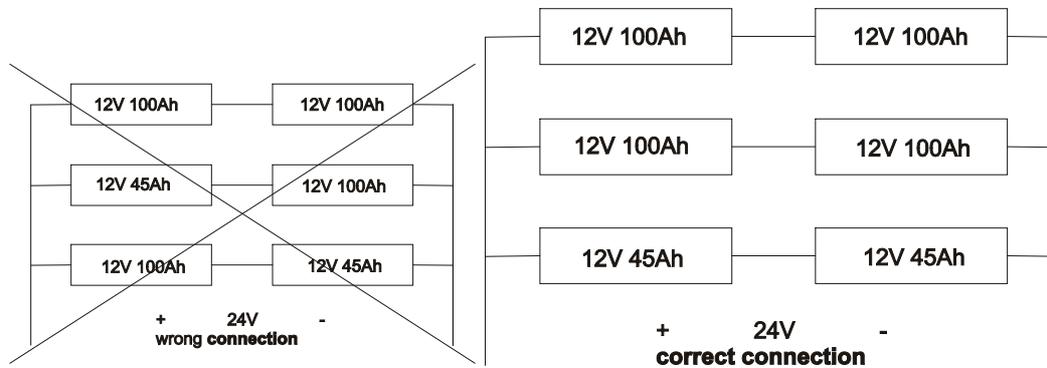


Abbildung 15:  
zulässige Batterieverbindungen

#### **VORSICHT**

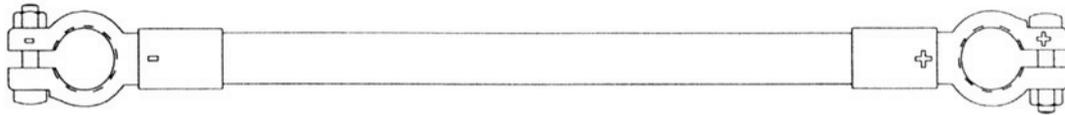
Vor Änderung der Satzzusammenstellung ist das Ladegerät auszuschalten.

Vor Hinzufügen oder Entfernen von Batterien sind immer zuerst die Serienschaltungen zwischen den Batterien zu entfernen, die einen 24V Satz bilden. Danach können die Parallelverbindungen der 24V Sätze entfernt werden.

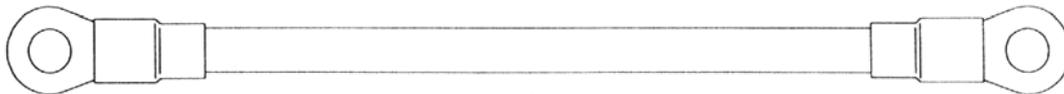
## A.1.2 Verbindungsleitungen zur Erstellung von Batteriesätzen

Die folgenden Verbindungsleitungen sind in unterschiedlichen Längen als Standardkabel verfügbar.

- Batterieverbindungsleitung nach VG 95 282 Teil 14, Form F, Länge 300 mm mit Batterieklemme VG 95 282 T 13 B3 (-) und Batterieklemme VG 95 282 T 13 A3 (+) zur Reihenschaltung von zwei Batterien. Bestellnummer: 309 010 020 001, Vers.-Nr.: 6140-12-198-6529



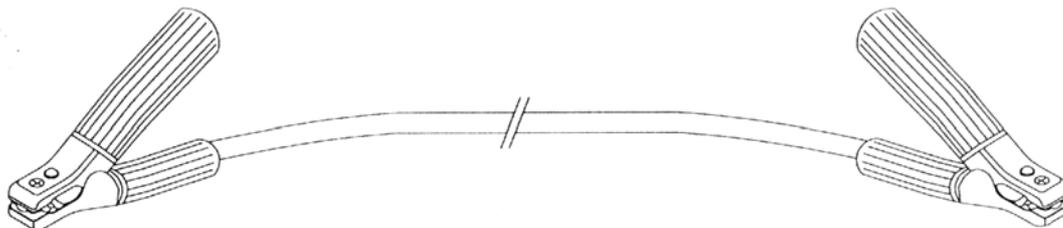
- Batterieverbindungsleitung nach VG 95 282 Teil 14, Form L, Länge 300 mm mit Kabelschuh VG 88 710-10-50 für M10 Stehbolzen zur parallelen Verbindung der Minuspole der zu verschaltenden Batterien. Bestellnummer: 309 010 021 001, Vers.-Nr.: 6140-12-311-6701



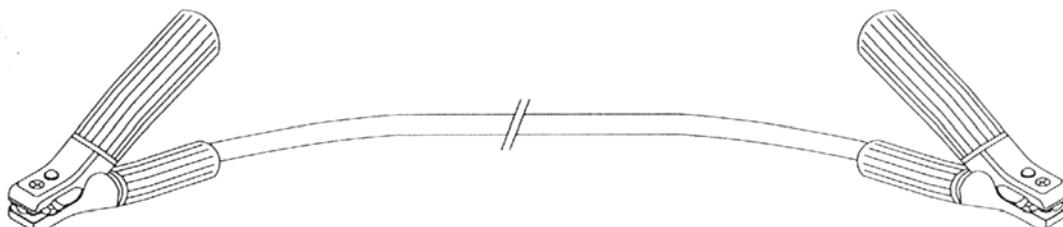
- Batterieverbindungsleitung nach VG 95 282 Teil 14, Form K, Länge 300 mm mit Kabelschuh VG 88 710-12-50 für M12 Stehbolzen zur parallelen Verbindung der Minuspole der zu verschaltenden Batterien. Bestellnummer: 309 010 022 001, Vers.-Nr.: 6140-12-311-6703



- Verbindungskabel MTV 6150-038 A -1000 (positiv) mit Batterieezangen, Farbcodierung rot, Länge 10m zur parallelen Verbindung der Pluspole der zu verschaltenden Batterien. Bestellnummer: 309 010 038 001, Vers.-Nr.: 6150-12-315-3079



- Verbindungskabel MTV 6150-038 B – 1000 (negativ) mit Batterieezangen, Farbcodierung blau, Länge 1000 mm zur parallelen Verbindung der Minuspole der zu verschaltenden Batterien. Bestellnummer: 309 010 038 002, Vers.-Nr.: 6150-12-315-3087



### A.1.3 Batterieklemmen

Für Anwendungsfälle, in denen die Batterien z.B. in einem Batterieladerraum verschaltet werden müssen, sind zusätzlich Batterieklemmen erforderlich.

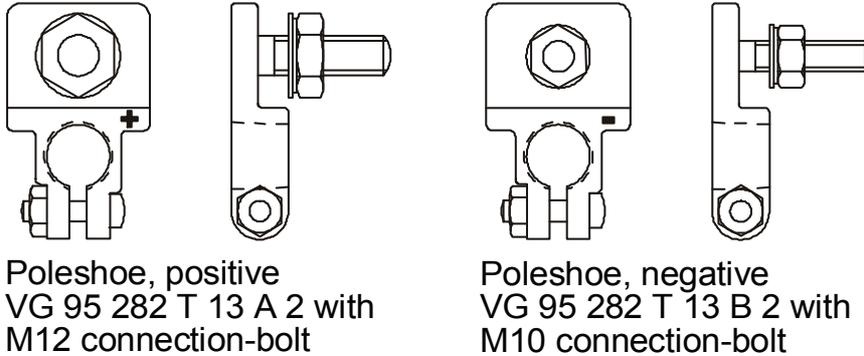


Abbildung 16:  
Batterieklemmen

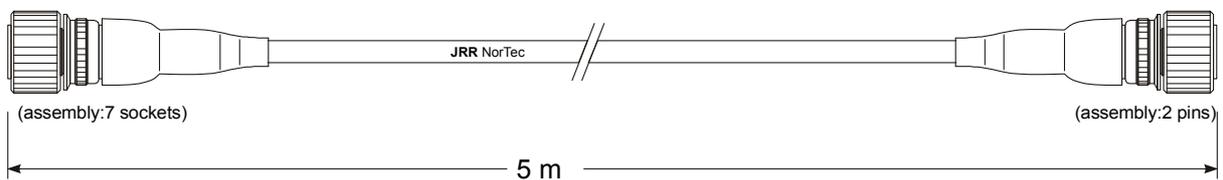
Batterieklemme, positiv: Bestellnummer: 309 010 023 001

Batterieklemme, positiv: Bestellnummer: 309 010 024 001

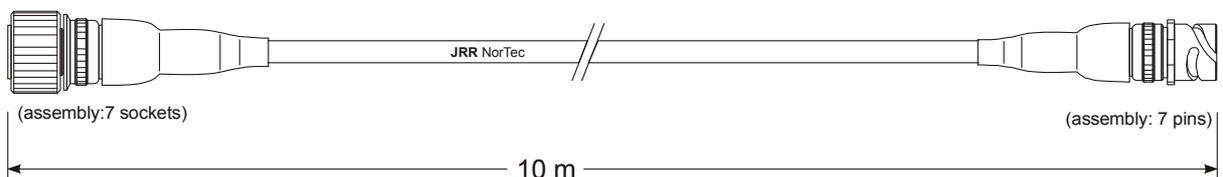
### A.1.4 Batterieanschlusskabel

Im wesentlichen werden zur Ladung von Fahrzeugbatterien mit Erhaltungssteckdosen mit dem EL 11 die folgenden Kabel verwendet:

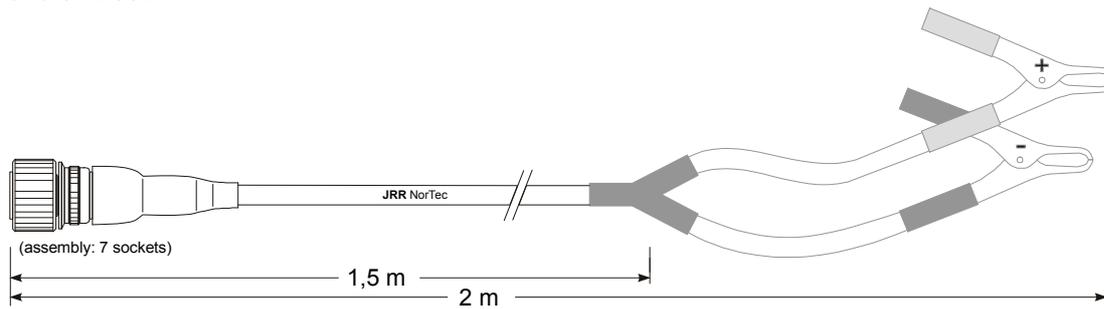
Fahrzeuganschlusskabel MTV 6150-032E / Bestellnummer: 309 010 071 001



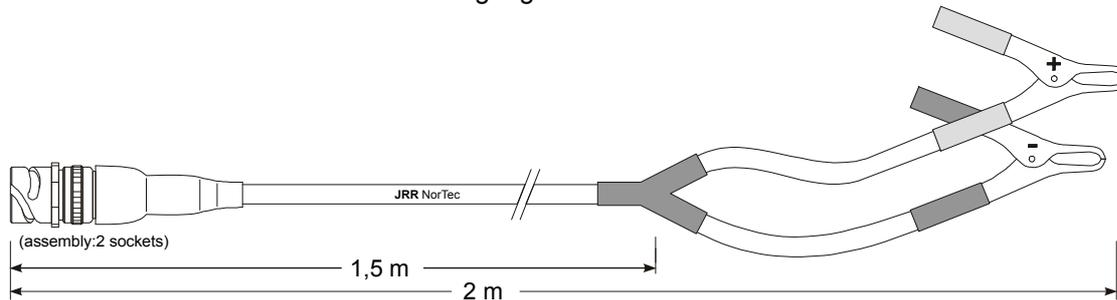
Verlängerungskabel MTV 6150-032D / Bestellnummer: 309 010 070 003



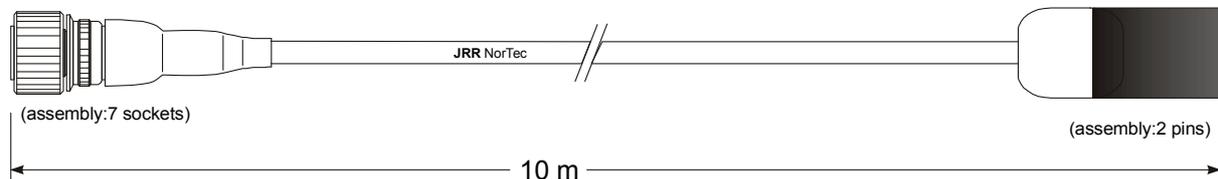
Batterieanschlusskabel MTV 6150-033 E mit Batterieezangen an das Gerät EL11 / Bestellnummer: 309 010 072 002



Batterieanschlusskabel MTV 6150-033 B / VG 96 965 T 04 B mit Batterieezangen für Anschluss des FPG 03. TKZ.: 309 010 011 001 Versorgungsnr.: 6150-12-339-8645



Fahrzeuganschlusskabel MTV 6150-032F zum Anschluss von taktischen Fahrzeugen mit Fremdstartdose / Bestellnummer: 309 010 073 003



Die oben angeführten Kabel können in folgenden Kombinationen verwendet werden:

- Für Fahrzeuge mit Erhaltungladesteckdose VG 95 234 E – 16 S – 4 SN
  - Fahrzeuganschlusskabel MTV 6150-032E oder
  - Fahrzeuganschlusskabel MTV 6150-032E + Verlängerungskabel MTV 6150-032D
- Für Fahrzeuge oder Batteriesätze ohne Erhaltungladesteckdose
  - Fahrzeuganschlusskabel MTV 6150-033E oder
  - Fahrzeuganschlusskabel MTV 6150-032E + Adapterkabel MTV 6150-033B

Bei Bedarf kann das Verlängerungskabel MTV 6150-032D zusätzlich zur Verlängerung verwendet werden.

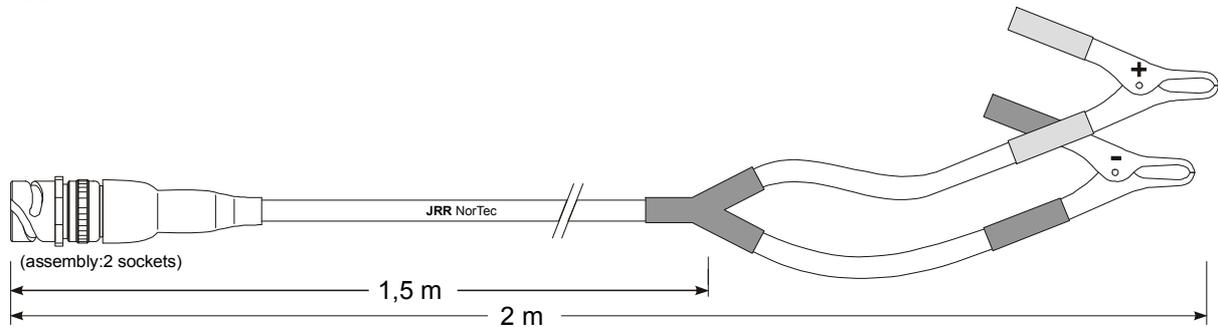
**ACHTUNG:**

Die Batterie- und Fahrzeuganschlusskabel dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät angeschlossen oder entfernt werden.

### A.1.5 Anschluss von Fahrzeugen ohne Erhaltungladesteckdose

Falls noch nicht auf Erhaltungladung umgerüstete Fahrzeuge versorgt werden müssen, wird das Adapterkabel 033B an das Fahrzeuganschlußkabel 032E zweipolig angeschlossen und auf die Fahrzeugbatterie polrichtig aufgelegt.

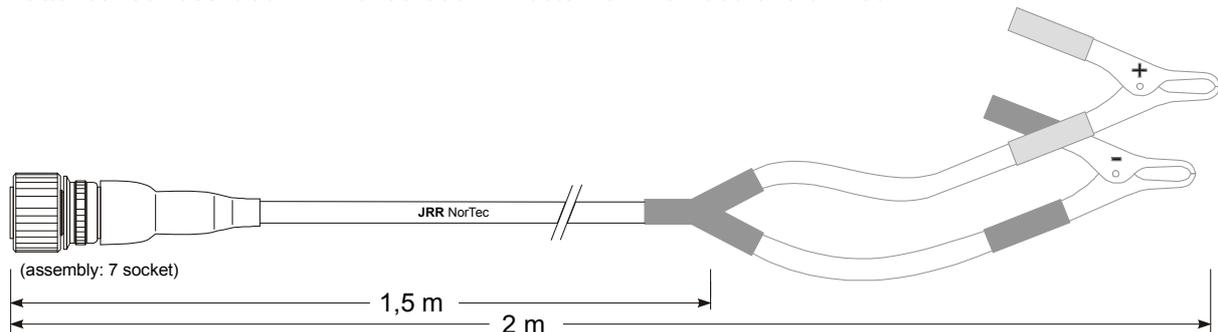
Adapterkabel MTV 6150-033B / VG 96 965 T 04 B mit Batterieklipsen / Bestellnummer: 309 010 011 001



### A.1.6 Anschluss von Batteriesätzen

Falls Batteriesätze von 24V direkt an das Gerät angeschlossen werden sollen, ggf. mittels des Verlängerungskabels 032D, wird ein Kabel mit Klipsen und 7-poliger Dose benötigt.

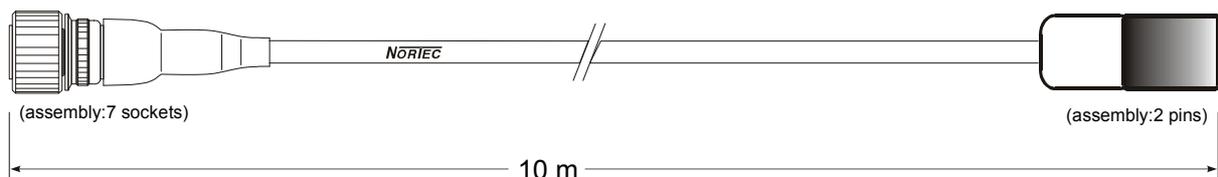
Batterieanschlusskabel MTV 6150-033E / Bestellnummer: 309 010 072 002



### A.1.7 Anschluss von Militärischen Fahrzeugen mit Anschlussdose

Beliebige militärische Fahrzeuge können über die Fremdstartdose mit EL 11 geladen werden, ggf. ist dazu der Hauptschalter des Fahrzeugs auf „EIN“ zu stellen.

Fahrzeuganschlußkabel MTV 6150-032F, alternativ MTV 6150-032E und Fremdstartadapter 309 010 090 004 können verwendet werden.



## A.1.8 8er Batterieverbindersatz

MTV 6150 004 Anhang 1A / TKZ: 309 010 030 001

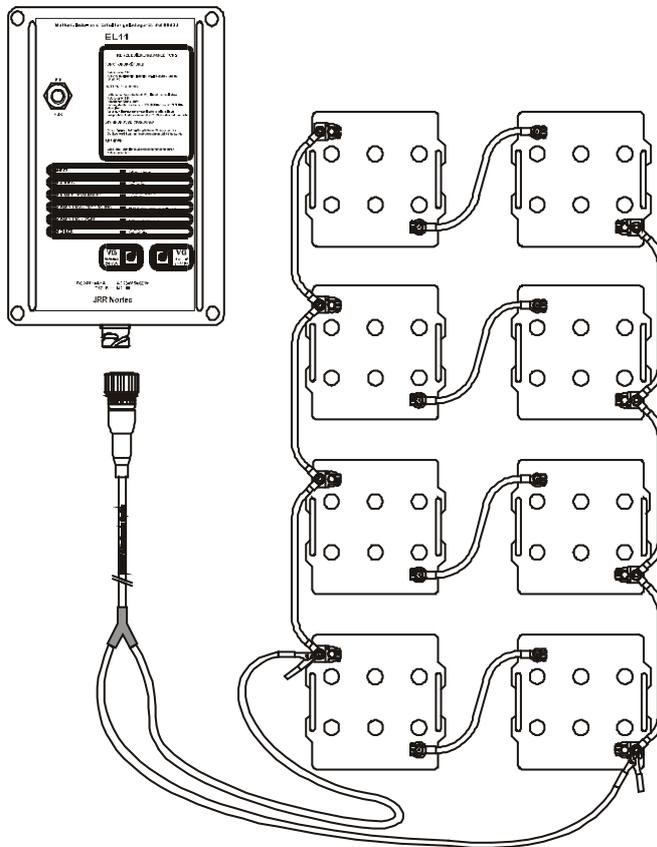


Abbildung: 17  
8er Batterieverbindersatz

### Teilleiste

- 1 1x Batterielade- und Erhaltungsladegerät EL 11
- 2 1x Batterieanschlusskabel MTV 6150-033E.  
Bei Bedarf kann das Fahrzeuganschlusskabel 10 m 032E in Verbindung mit dem Adapterkabel 033B (2m) verwendet werden.

### 8er Verbindungssatz

- 3 3x Batterieverbindungsleitungen VG 95 282 T 14 L 300
- 4 3x Batterieverbindungsleitungen VG 95 282 T 14 K 300
- 5 4x Batterieverbindungsleitungen VG 95 282 T 14 F 300
- 6 4x Batterieklemmen VG 95 282 T 13 A 2 (positiv)
- 7 4x Batterieklemmen VG 95 282 T 13 B 2 (negativ)

## A.2 Prüfung und Ladung des Radpanzers-Pandur

### HINWEIS

Bedingt durch die unterschiedliche Belastung weisen die beiden Batteriesätze (Starter und Fahrzeug) in der Regel unterschiedliche Ladezustände auf. Für eine 100%ige Einsatzbereitschaft müssen beide Sätze vollgeladen sein.

### A.2.1 Prüfung der Ruhespannung

Öffnen der Abdeckklappe über den Fremdstartdosen auf der rechten Fahrzeugseite in Fahrtrichtung.



Abbildung: 18

Fremdstartadpter TKZ: 309 010 090 004

Batteriespannung mit Multimeter oder FPG 03 prüfen. Dazu Fremdstartadapter TKZ 309 010 090 004 zunächst auf die linke der beiden Dosen stecken (Starterbatterie). Fremdstartadapter mit Anschlusskabel des FPG 03 verbinden. Auf dem oberen Display erscheint die Ruhespannung. Ruhespannung notieren!

Liegt diese unter 25,4V, ist die Startfähigkeit des Fahrzeuges gefährdet.

Bei Spannung unter 18V spricht man von einer tiefentladenen Batterie. Eine Wiederaufladung muss sofort erfolgen.

### HINWEIS

Bei Tiefentladung muss von einer irreversiblen Schädigung der Batterie ausgegangen werden.

Bei nächster Gelegenheit ist die Batterie auszubauen und am Prüfgerät BT 2000 auf ihre Einsatzfähigkeit im militärischen Einsatz zu überprüfen (Programm 3, Wartungszyklus).

Der Prüfvorgang wird auf dem zweiten Fremdstartstecker wiederholt. Ruhespannung ebenfalls notieren.

Nur eine volle Fahrzeugbatterie garantiert, dass die elektronischen Systeme auch bei abgestelltem Triebwerk genutzt werden können.

### HINWEIS

Das FPG03 zieht seine Betriebsspannung aus dem zu prüfenden Batteriesatz. Bei Batteriesatzspannung unter 7V (extreme Tiefentladung) bleibt die Anzeige dunkel. Multimeter zur Messung verwenden.

## A.2.2 Aufstecken des Doppelladeadapter

Der Doppelladeadapter wird fest auf die beiden Dosen gesteckt. Ggf. ist bei erstmaliger Nutzung der Dosensatz des Fahrzeugs der Steckerweite anzupassen (10er Steckschlüssel).

Bei nicht angeschlossenem Ladegerät fließt ein maximaler Ausgleichsstrom von 200mA vom vollen Batteriesatz in den leeren Satz. Dies ist bei extremer Tiefentladung eines der beiden Batteriesätze ein bewährtes Mittel um diesen wieder ladefähig zu machen (Re-Formierung).



Abbildung: 19  
Fremdstartadapter TKZ: 309 010 092 001

## A.2.3 Anschließen des EL11

Das Fahrzeuganschlusskabel 032E wird mit der 7-poligen Steckdose an das Gerät angeschlossen und mit dem zweipoligen Stecker an den Doppelladeadapter angeschlossen. Das Gerät wird jetzt eingeschaltet. Beide Tastenfelder 5A und 10A blinken. Durch Drücken von einer der beiden Tasten wird der Ladebetrieb gestartet.

## A.2.4 Laden der Batteriesätze

Nach Abstellen des Fahrzeuges wird der Funktionsbereich B = 10A Ladestrom gewählt. Jeder Batteriesatz hat eine Kapazität von 100Ah. Im Falle eines vollständig entladenen Batteriesatzes sind somit mindestens 22 Std. erforderlich, um diese Sätze wieder aufzuladen. Anschließend werden die Batteriesätze mit einem Ladeerhaltungsstrom von 1A beaufschlagt.

## A.2.5 Erhaltung der Einsatzbereitschaft

Im normalen Betrieb mit gelegentlicher Nutzung des Fahrzeuges wird der Einsatzbereich A=5A gewählt. Der Batteriesatz wird schonend mit 5A aufgeladen und geht dann ebenfalls in die Erhaltungsladung mit 1A.

## A.2.6 Ausbildungsbetrieb

Im Ausbildungsbetrieb am Fahrzeug kann der Triebwerkslauf störend sein. Zur Stützung der Fahrzeugbatterien wird deshalb ebenfalls der Konstantspannungsversorgungsmodus gewählt (beide Tasten gleichzeitig drücken).

## A.2.7 Überwachung der Funktion des EL11

Bei jeder Anwendung kann das FPG03 zwischen Ladegerät und Fahrzeug geschaltet werden. Dem Nutzer werden Ladestrom und Fahrzeugspannung angezeigt.

Dazu wird das Anschlusskabel des FPG03 mit dem Fahrzeug über den Fremdstartadapter oder dem Doppelladeadapter verbunden. Das vom EL 11 kommende Fahrzeuganschlusskabel 032E wird mit der 2-poligen Steckdose am FPG03 verbunden.



Abbildung: 20  
FPG03

## B.1 Ersatzteilliste

### B1.1 Gerät EL11

Beschreibung	Typ	TKZ
Batterie Lade- und Erhaltungsladegerät	EL11	EL11.142 100
Gehäuse komplett Ober-/Unterteil/Befestigungssatz	EL11	208 062 000 001
Gehäuseoberteil pulverbeschichtet	EL11	108 062 001 001
Frontfolie mit Kurzbedienungsanleitung	EL11	108 062 002 001
Gehäuseunterteil pulverbeschichtet	EL11	108 062 003 001
Satz Wandhalter	EL11	108 062 004 001
Schalterkappe ET307 grau	EL11	111 010 007 001
Netzschalter vollständig mit Staubkappe	EL11	211 062 020 001
Netz kabel vollständig mit Durchführung	EL11	209 062 000 001
Ladeausgangsstecker 7-pol, vollständig	VG95234-E-16S-1P	210 062 013 001
Staubkappe	VG 95234 KR 16	210 050 001 001
Steuer- und Regelplatine vollständig ohne Eprom	CPU 535-II EL11	307 062 001 002
EPROM mit neuester Software	EL11VG2T01 v. 10.07.02	301 062 001 001
Leistungsteil vollständig	EL11-1.SNT	307 062 001 002
Leistungshalbleiter FET auf Iso-Scheibe	IRFP 450	101 062 001 003
PFC-Diode BYT 12 PI1000	BYT P1/1000	101 062 001 004
Eingangsstrombegrenzer TRIAC	BTA1C/600	101 062 001 005
Ausgangsgleichrichterdiode auf ISO-Scheibe	MUR 3020	101 062 001 006
Netzgleichrichter	KBU 4	101 062 024 007
Ausgangsrelais	12V16A	111 061 024 007
Eingangssicherung Elektronikteil 10er	Glassich. 5x20T 63mA	111 050 021 001
Eingangssicherung Leistungsteil 10er	Glassich. 5x20T 2A	111 050 047 001
Gummischnur 3m	Dichtung	308 062 001 002
Sicherheitshinweis	EL11	315 062 001 010
Bedienungsanleitung	EL11	315 062 001 006

### B1.2 Doppelladeadapter

Doppelladeadapter		309 010 092 001
Steckerkörper Kunststoff 171 x 90 x 20		108 017 150 000
Abdeckplatte AL sw lackiert 171 x 90 x 2		110 017 151 000
Ausgleichselektronik Diode		101 017 040 000
Bügelgriff Kunststoff;	RG-1S.140.84	108 140 000 000
Ladesteckdose komplett mit Mutter	CA3101E16S-4S-B-F42	110 020 027 000
Ladesteckdose ohne Mutter	CA3101E16S-4S-B-F42	110 020 027 001
Buchsenkontakte	VG 95 234 S15-075-1,5	110 020 027 002
Mutter	PG 16	110 075 501 000
Fremdstartstecker ohne Steckerendgehäuse VG 96 917 E-001		110 020 059 001

### B1.3 Kabel

Gerade Kabeldose 7-polig vollständig	CA3106E16S-1S-B-F80	110 020 041 007
Gerade Kabelstecker 2-polig vollständig	CA3106E16S-4P-B-F80	110 020 042 000
Gerade Kabeldose 2-polig vollständig	CA3101E16S-4S-B-F80	110 010 015 000
Formschrumpfteil Innenbeschicht. Heißschmelzkl.	202K142-25/86-0	109 050 006 000
Zange 40A positiv		109 140 002 000
Zange 40A negativ		109 140 003 000
Batterieklammer positiv	VG 95 282 T 13 A2	309 010 023 001
Batterieklammer negativ	VG 95 282 T 13 B2	309 010 024 001
Temperatursensor		107 010 032 001
Fremdstartadapter		309 010 090 004

### B1.4 Standrahmen

Standrahmen		EL11.9440 000 267
Einbausteckdose blau, 230V IP54		111 124 000 000
Kabelclip, Plastik, schwarz		316 003 000 000
Klemmschalengleiter 4er		108 045 001 000

### B1.5 Funktionsprüfgerät

FPG 03		FPG03.020 000
--------	--	---------------