

# BEDIENUNGSANLEITUNG

Ausgabe: 11 / 2010

## Batterieprüf- /Lade-/Entladegerät BT3001 S-Bahn Berlin Batteriewerkstatt

0 – 130V / 0 – 16A  
0 – 60V/0 – 20A

Software-Version 31.12A S-Bahn Berlin  
Stand: 19.1.2011



Copyright © 2006-2015  
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)



## VORDERANSICHT



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Beschreibung</b> .....	<b>7</b>
1.1	Allgemeine Angaben .....	7
1.2	Technische Beschreibung .....	7
1.2.1	Bezeichnung und Hersteller .....	7
1.2.2	Funktionsbeschreibung .....	9
1.2.3	Aufbau.....	9
1.2.4	Einsatzbereich.....	13
1.2.5	Kalibrierung.....	14
1.2.6	Aufstellung .....	14
1.2.7	Warnhinweise.....	14
1.2.8	Garantiehinweis .....	14
<b>2</b>	<b>Gerätebeschreibung</b> .....	<b>15</b>
2.1	Frontplatte .....	15
2.1.1	Gerätefrontplatte im Detail .....	15
2.2	Tastatur .....	17
2.3	Rückwand.....	18
2.3.1	Netzkabel .....	19
2.3.2	Signalgeber .....	19
2.3.3	Sub-D (9-poliger) Stecker.....	19
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme des Gerätes</b> .....	<b>21</b>
4.1	Vertauscht angeschlossene Batterie .....	21
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>22</b>
5.1	Allgemeine Bedienungshinweise.....	22
5.1.1	Anzeige .....	22
5.1.2	Selbsttest .....	23
5.1.3	Systemeinstellungen .....	23
5.1.4	Druckerfunktionen .....	25
5.2	Behandlungsarten .....	28
5.2.1	Entladung (= Behandlungsart 0).....	28
5.2.2	Inbetriebnahme (= Behandlungsart 1).....	28
5.2.3	Ladung (= Behandlungsart 2).....	28
5.2.4	Prüfung (= Behandlungsart 3) .....	28
5.2.5	Wartung (= Behandlungsart 4).....	29
5.2.6	Konstantspannungsversorgung (= Behandlungsart 8) .....	29
5.3	Batteriearten.....	29
5.3.1	Batterietypen in Zügen .....	29
5.4	Programmnummern .....	30
<b>6</b>	<b>Prüfung von Batteriesätzen in Zügen (Programm 320)</b> .....	<b>30</b>
6.1	Erfassung der Batteriedaten.....	30
	Paßwort .....	30
6.2	Erfassung der Ruhespannungen.....	31
6.3	Erfassung der Belastungsspannungen.....	32
6.4	Beispiel einer Batterieprüfung .....	33
6.4.1	Programm 800 Konstantspannungsversorgung.....	33
<b>7</b>	<b>Ladung von Einzelbatterien</b> .....	<b>34</b>
7.1	Grundsätze der Batterieladung.....	34
7.2	Batteriedateneingabe .....	35
7.3	Durchführung der Ladung .....	35
7.4	Übernahme der Prüfdaten in den PC .....	36

---

<b>8</b>	<b>Tabellarische Zusammenstellung der Programme</b> .....	<b>38</b>
8.1	Prüfprogramm 320 Batterien im Zug .....	38
8.2	Ladeprogramm 210 Bleibatterie verschlossen .....	40
8.3	Ladeprogramm 216 Bleibatterie offen .....	41
8.4	Wartungsprogramm 410 Bleibatterie verschlossen .....	42
8.5	Wartungsprogramm 416 Bleibatterie offen .....	43
8.6	Entladeprogramm Bleibatterie verschlossen .....	44
8.7	Entladeprogramm Bleibatterie offen .....	44
8.8	Erstinbetriebnahme 110 Bleibatterie verschlossen.....	45
8.9	Erstinbetriebnahme 116 Bleibatterie offen .....	46
8.10	Programm 800 Konstantspannungsversorgung .....	47
<b>9</b>	<b>Austausch Druckerpapier und Farbband</b> .....	<b>48</b>
9.1	Tausch Farbband .....	48
9.2	Ersatz Druckerpapier.....	48
<b>10</b>	<b>Fehlermeldungen</b> .....	<b>51</b>
10.1	Fehlermeldungen aus dem Ladebetrieb.....	51
10.2	Technische Fehlermeldungen .....	51
<b>11</b>	<b>Ersatzteile und Zubehör</b> .....	<b>52</b>
<b>12</b>	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>53</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Einschub elektrisch .....	9
Abb. 2: BT3001 Tischgeräteversion .....	10
Abb. 3: BT3001, Umgehäuse auf Karre.....	11
Abb. 4: BT3001, Zangenkabel 022 A/B, 5m lang.....	12
Abb. 5: BT3001, Batterietestkabel 025C.....	12
Abb. 6: BT3001, Kabel RS232.....	13
Abb. 7: BT3001, Frontplatte.....	15
Abb. 8: Tastatur .....	17
Abb. 9: BT3001, Rückansicht des Einschubes .....	18
Abb. 10: BT3001, Tausch Farbband und Druckerpapier .....	50

# 1 Beschreibung

Batterie Prüf- und Ladegerät BT3001 im 19 " Gehäuse zur Prüfung von Zugbatterien der Berliner S-Bahn  
230VAC 50/60 Hz  
48VDC 20A  
108VDC 16A/100A

## 1.1 Allgemeine Angaben

Mit dem Batterieprüf- und Ladegerät BT3001 können alle Batteriearten, die im S - Bahnbetrieb vorkommen, optimal mit individuell auf die Batterien abgestimmten Programmen

- geladen oder
- geprüft werden

## 1.2 Technische Beschreibung

### 1.2.1 Bezeichnung und Hersteller

#### 1.2.1.1 Normbezeichnung

Batterie Prüf- und Ladegerät BT3001 im 19 " Gehäuse zur Prüfung von Zugbatterien der Berliner S-Bahn  
230VAC 50/60 Hz  
48VDC 20A  
108VDC 16A/100A

In dieser Bezeichnung bedeuteten:

230V 50/60 Hz	Das Gerät kann aus den bekannten 230Volt Netzen betrieben werden
108VDC 16A100A	Das Gerät transformiert den aufgenommenen Wechselstrom in Gleichstrom von nominal bis zu 108 Volt bis zu einer Stärke von 16A, der zur Ladung der Zugbatterien verwandt wird. Bei der Prüfung wird ein Entladestrom von 100A auf den Batteriesatz aufgelegt
48VDC 20A	Das Gerät transformiert den aufgenommenen Wechselstrom in Gleichstrom von nominal bis zu 48 Volt bis zu einer Stärke von 20A, der zur Ladung der Zugbatterien verwandt wird.

### **1.2.1.2 Versorgungsbezeichnung**

#### **BT3001**

230VAC 50/60 Hz 108VDC 16A/100A

130VDC 16A

Lastenheft vom 30.8.06

Bestellnummer: BT3001.049129-0302

### **1.2.1.3 Hersteller**

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)

**Lieferantennummer : 408 495**

## 1.2.2 Funktionsbeschreibung

In das 19“ Umgehäuse der Höhe 5HE ist ein Einschub integriert, der das elektrisch funktionsfähige Gerät beinhaltet. Montiert auf eine Transportkarre werden die in Züge eingebauten Batteriesätze behandelt.

## 1.2.3 Aufbau

Das Gerät besteht grundsätzlich aus fünf Grundkomponenten:

### 1.2.3.1 Einschub

Der funktionsfähige Einschub 19 Zoll/5 Höheneinheiten, der elektrisch geprüft ist, wird ohne EPROM definiert. Die Netzanschlußleitung von 10 m ist Bestandteil des Einschubes.



Abb. 1: Einschub elektrisch

### 1.2.3.2 EPROM

Im kundenspezifischen EPROM sind alle vereinbarten Gerätefunktionen im Programm hinterlegt

Das dazu passende Handbuch enthält die Nutzeranweisungen.

### 1.2.3.3 Umgehäuse

Das Umgehäuse nimmt den mit dem EPROM bestückten Einschub auf und schützt Lüfter und CPU vor Berührung und Beschädigung. In Laboren und Werkstätten wird es so als Tischgerät verwandt



**Abb. 2: BT3001 Tischgeräteversion**

#### **1.2.3.4 Die Transportkarre**

Die Karre ist für den Einsatz auf Bahngelände konzipiert. Die Vollgummiräder sind unempfindlich für spitze Späne, Schrauben etc.

Das Gerät im Umgehäuse ist auf der Karre zusammen mit einer Schublade montiert. Sie dient der Aufnahme der Lade- und Prüfkabel sowie der Bedienungsanleitung.

Aufgrund ihrer ausgewogenen Konstruktion ist auch die komplette Einheit leicht zu dirigieren. Die Karre verfügt auf der Rückseite über Hörner auf die die Netzanschlußleitung und ggfs. Batterieanschlußkabel aufgewickelt werden können.



**Abb. 3: BT3001, Umgehäuse auf Karre**

### 1.2.3.5 Kabelsatz Berliner S-Bahn

#### 1.2.3.6 Zangenkabel

Der kundenspezifisch zusammengestellte Kabelsatz für die S-Bahn besteht aus dem Satz Zangenkabel und dem Batterietestkabel



**Abb. 4: BT3001, Zangenkabel 022 A/B, 5m lang**

Die Zangenkabel können aufgrund der Steckerkodierung nicht vertauscht werden. Die Hochleistungszange ist für Ströme bis 600A zugelassen und überträgt den Belastungsimpuls zuverlässig. Bei Kabeldefekt oder Kabelverlust kann jedes Kabel einzeln bestellt werden:

Zangenkabel Plus, 5m:                      Bestellnummer: 309 010 017 103

Zangenkabel Minus, 5m:                      Bestellnummer: 309 010 018 103

#### 1.2.3.7 Batterietestkabel

Zur Aufnahme der Einzelspannungen jeder Batterie in einem Fahrzeugsatz dient das 5m lange Zellmeßkabel. Es verfügt an der positiven Spitze (rot) über einen Taster, mit dem der Meßvorgang bzw. Prüfvorgang ausgelöst wird. Eine rote LED zeigt die erfolgreiche Messung an. Die negative Spitze ist schwarz gekennzeichnet.

Das Batterietestkabel wird mit einem VG-Stecker am Gerät störungssicher kontaktiert.



**Abb. 5: BT3001, Batterietestkabel 025C**

Bei Bedarf kann das Prüfkabel bestellt werden:

Kabel Zellmess; 5m                      Bestellnummer: 309 010 027 006

### 1.2.3.8 Anschlußkabel PC

Das BT3001 kann über ein neunpoliges, serielles Anschlußkabel mit jedem PC verbunden werden. Alle gespeicherten Meßwerte können dann übertragen und auf dem PC dargestellt bzw. gespeichert werden.



**Abb. 6: BT3001, Kabel RS232**

Bei Bedarf kann das Prüfkabel bestellt werden:

Kabel RS232

Bestellnummer: 308 015 001 002

### 1.2.4 Einsatzbereich

Das Gerät ist für den Einsatz in Batterieladeräumen oder sonstigen geschlossenen Räumen (dies können Labore, Laderäume etc. sein) sowie auf Bahnsteigen konzipiert. In der normalen Gehäuseversion ist das Gerät für den Einsatz in überdachten, geschlossenen Räumen konzipiert, die nicht zwangsweise über besondere Belüftungsmaßnahmen verfügen müssen. Entsprechend ist die Schutzart IP20. Auf der Transportkarre montiert, wird das Gerät neben den zu prüfenden Batteriesatz eines Zuges gefahren. Die Batteriebehandlung erfolgt im eingebauten Zustand. Aufgrund seiner robusten Konstruktion kann es in schockgesicherten Gestellen und Koffern an allen sonstigen Einsatzorten verwandt werden. Es versorgt die angeschlossenen Verbraucher mit DC - Eingang mit wählbarer Gleichspannung als auch die angeschlossenen Batterien mit dem benötigten Ladestrom aus dem AC - Netz. Die Batterien werden bei vorhandenem AC - Netz auf einen optimalen Ladezustand gebracht.

Die an die Batterien angeschlossenen Verbraucher werden weder durch das Gerät gestört, noch führt der Weiterbetrieb dieser Geräte unmittelbarer Nähe des Prüfgerätes zu Funktionsbeeinträchtigungen des BT3001.

Die Funktion des Gerätes ist im Temperaturbereich 0 °C bis +45 °C sichergestellt.

Die Genauigkeit der im Display angezeigten und vom Protokolldrucker ausgedruckten Lade- und Entladeparameter entspricht den in den Technischen Daten (Kapitel 3) angegebenen Genauigkeiten.

Die Genauigkeit der Ausgangsgrößen ist für 2 Jahre gewährleistet, beginnend mit der Auslieferung des Gerätes

### **1.2.5 Kalibrierung**

Das BT3001 ist ein Prüfgerät, das regelmäßig alle 2 Jahre zu kalibrieren ist.  
Das BT3001 darf nur vom Hersteller repariert / kalibriert werden.

### **1.2.6 Aufstellung**

Das Gerät muß so aufgestellt werden, daß eine ungehinderte Gerätezuluft bzw. Geräteabluft sichergestellt ist (min. 15 cm Freiraum hinter dem Gerät).

Die Kühlluft wird von unten angesogen und tritt rückseitig aus. Bei Betrieb im Freien, z.B. Zelte etc. ist darauf zu achten, daß das Gerät nicht auf staubigem Untergrund steht, da durch diese vermeidbare Verschmutzung die Kühlwirkung beeinträchtigt werden könnte.

Das Gerät ist in den vorgesehenen Gehäusen oder Gestellen zu betreiben, da im Einschub der Lüfter ungeschützt läuft und somit Geräteschäden drohen bzw. Verletzungsgefahr besteht.

### **1.2.7 Warnhinweise**

Vorsicht bei Berührung!

Die Rückwand des Einschubes kann sich insbesondere bei Entladeprogrammen erwärmen. Unzulässige Erhöhung der Kühlkörpertemperatur führt zu Geräteabschaltung. Eingeschaltetes Gerät nicht öffnen!

Auch nach Trennung des Gerätes vom 230VAC Netz stehen geräteintern berührungsfähige Spannungen aufgrund geladener Kondensatoren an.

### **1.2.8 Garantiehinweis**

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme oder Gebrauch entstehen. Nicht vom Hersteller ausdrücklich autorisierte Materialien sollten nicht verwendet werden.

Zur Wahrung der Garantieansprüche ist das Gerät ausschließlich durch den Hersteller zu warten bzw. instandzusetzen!

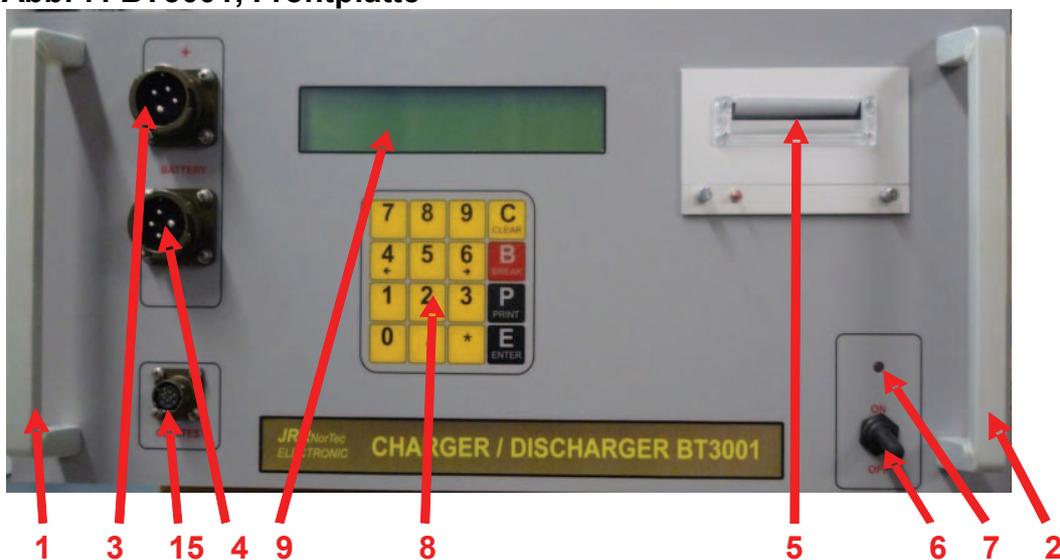
## 2 Gerätebeschreibung

### 2.1 Frontplatte

Auf der Frontplatte sind links und rechts Griffe (1) und (2) befestigt, die es ermöglichen, den Einschub aus dem Umgehäuse zu ziehen und die gleichzeitig die Bedienelemente (Schalter und Stecker) vor mechanischer Beschädigung schützen.

An die Stecker links nach VG95234 Größe 18 werden die Ladekabel verpolungssicher angeschlossen (3) und (4). An den darunter liegenden Stecker nach VG95328 (15) wird das Batterietestkabel, mit dem die Batteriespannungen aufgenommen werden, kontaktiert.

**Abb. 7: BT3001, Frontplatte**



Mit dem Drucker (5) können alle Eingaben und Ergebnisse ausgegeben werden. Mit dem Netzschalter (6) wird das 230V- Netz eingeschaltet. Die rote LED (7) zeigt den Einschaltzustand an. Nach Behebung der Störung kann durch Eindrücken des Automaten der Betrieb fortgesetzt werden. Alle Eingaben erfolgen über die Tastatur (8). Alle Meldungen und Ergebnisse werden im Display (9) angezeigt. Der Einschub BT3001 wird mittels vier Schrauben M6×16 mit Kunststoffunterlegscheiben im Umgehäuse fixiert.

#### 2.1.1 Gerätefrontplatte im Detail

##### 2.1.1.1 POWER ON / OFF-Schalter mit Anzeige-LED

Der Netzschalter schaltet das Gerät ein bzw. aus. Die rote LED zeigt, daß Netzspannung im Gerät vorhanden ist.

##### 2.1.1.2 Sicherung

Der Sicherungsautomat 25A sichert das Gerät am 230VAC Eingang ab.

### **2.1.1.3 Anzeige**

Das LCD-Graphikdisplay dient der Kommunikation mit dem Anwender und zeigt u.a. Programm- und Ladeparameter an.

### **2.1.1.4 Drucker**

Der eingebaute Protokolldrucker kann zu jedem Zeitpunkt vor, während oder nach der Batteriebehandlung aktiviert werden. Es erfolgt ein Ausdruck aller wesentlichen Batterieparameter sowie ggf. aufgetretener Fehler.

### **2.1.1.5 Testkabelanschluß**

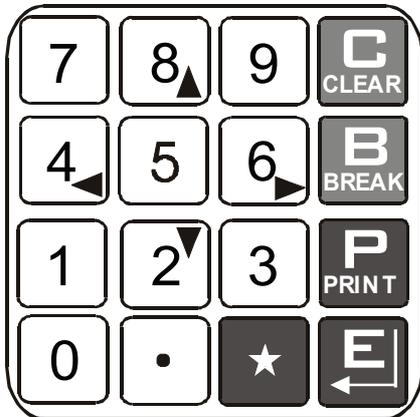
Der Batterietester wird über einen 6-poligen VG-Steckverbinder VG 95 328 C10-6SN mit dem BT3001 verbunden. Mit dem Batterietester können Batteriespannungen bis +40,0V gemessen werden.

### **2.1.1.6 Batterieanschluß**

Über zwei 4-polige VG-Steckverbinder gemäß VG 95 234 wird das BT3001 mittels verschiedener Batterieanschlußkabel mit der zu behandelnden Batterie/der mit Strom zu versorgenden Einheit verbunden.

## 2.2 Tastatur

Über die Folientastatur können alle für den Betrieb der Geräte erforderlichen Informationen eingegeben.



**Abb. 8: Tastatur**

### Tastenfunktionen

Taste	C	=	CLEAR
Taste	B	=	BREAK
Taste	P	=	PRINT
Taste	E	=	ENTER
Taste	★	=	Sonderprogramm
Taste	●	=	Dezimalpunkt
Tasten	0-9	=	Zahlen 0-9
Taste	4 ◀	=	Zahl 4 bzw. zurück
Taste	6 ▶	=	Zahl 6 bzw. vor
Taste	2 ▼	=	Zahl 2 bzw. nach unten (im BT3001 nicht aktiv)
Taste	8 ▲	=	Zahl 8 bzw. nach oben (im BT3001 nicht aktiv)

**1** bis **9** und **.**

Numerische Eingaben, Trennung durch Dezimalpunkt.

**ENTER ↵** Bestätigung von Eingaben und Meldungen bzw. Verlassen von Informationsfenstern.

**BREAK**

Mit dieser Taste ist es zu jedem Zeitpunkt möglich, das laufende Programm zu unterbrechen und/oder zu beenden.

**PRINT**

Während des Batteriebehandlungsprozesses und am Programmende werden alle aktuellen Betriebsparameter ausgedruckt. Tritt ein Fehler auf, kann die Fehlermeldung durch Betätigen der 'PRINT'-Taste ausgedruckt werden.

**CLEAR**

Letzte Eingabe löschen.

4 ◀

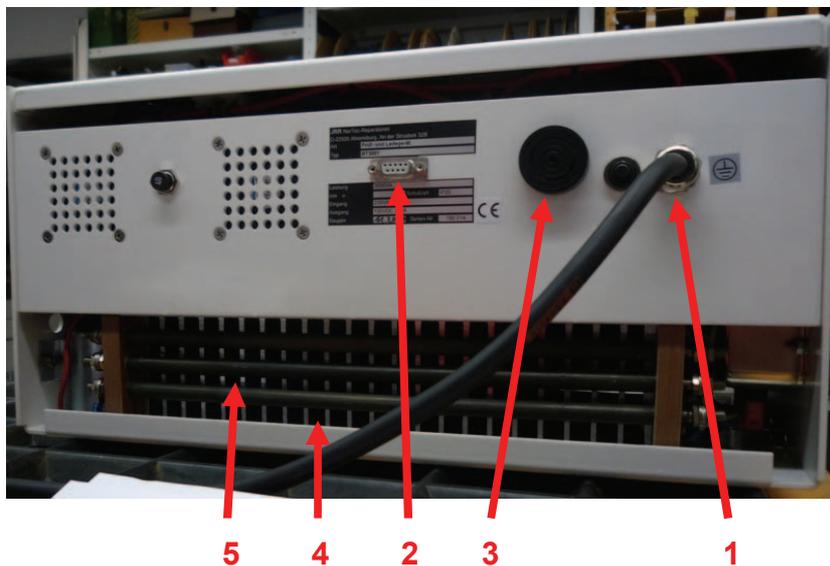
Mit dieser Taste kann im Programmeingabemodus zum vorherigen Menüpunkt zurückgegangen werden.

6 ▶

Mit dieser Taste kann im Programmeingabemodus zum nächsten Menüpunkt vorwärtsgesgangen werden.

## 2.3 Rückwand

**Abb. 9: BT3001, Rückansicht des Einschubes**



Durch die Rückwand wird das Netzkabel zugentlastet in das Gerät geführt. (1). Der Anschluß des BT3001 erfolgt über eine neunpolige Sub-D Dose (2) an einen PC . Alle Meßwerte können so gespeichert und weiterverarbeitet werden. Der Signalgeber (3) weist den Nutzer auf erforderliche Aktionen hin.

Über den Hochleistungskühlkörper (4) wird beim Laden die Verlustleistung der Ladeelektronik sowie beim Entladevorgang die in den Batterien gespeicherte Energie abgeführt. Dies wird durch Transistor-Leistungsschalter im Inneren des Gerätes sowie über den von hinten sichtbaren Spezial-Entladewiderstand (5) bewirkt. Ein Temperatur gesteuerter Walzenlüfter befördert diese Energie als heißen Luftstrom in die Umgebung.

**Achtung:**

Der Spezialwiderstand kann abhängig von Ladezustand der zu prüfenden Batterie sehr heiß werden. Aus diesem Grunde weist die Rückwand des Umgehäuses ein Lüftungsgitter auf, das gefährliche Berührungen mit Verbrennungsgefahr verhindert.

**Achtung:**

Keine brennbaren Stoffe hinter dem Gerät ablagern !

### 2.3.1 Netzkabel

Stabile Gummileitung, Länge 10m, 3x2,5mm<sup>2</sup> mit DIN Netzstecker.  
Bestellnummer: 309 010 079 010

### 2.3.2 Signalgeber

Durch den Signalgeber wird der Bediener akustisch auf bestimmte Zustände bzw. erforderliche Aktionen hingewiesen. U.a. können das Auftreten eines Fehlers, Fehleingaben oder Beenden einer Behandlung das akustische Signal auslösen.

Bestellnummer: 108 110 100 001

### 2.3.3 Sub-D (9-poliger) Stecker

für PC-Schnittstelle RS 232 .

Die RS 232 arbeitet mit 9600 Baud,8,N,1. Zum Anschluß an einen PC ist ein einfaches 9-poliges Verlängerungskabel notwendig siehe Punkt 1.2.3.8

Mit Hilfe der Schnittstelle können die Protokolldaten, die auf dem eingebauten Drucker ausgedruckt wurden und im EPROM gespeichert sind, ausgelesen werden. Zum Auslesen kann man ein einfaches Terminalprogramm verwenden. (z.B. Hyperterminal von Windows.) Das Terminalprogramm ist auf 9600 Baud, 8 Bit, keine Parität, 1 Stoppbit, Hardwarehandshake und lokales Echo einzustellen.

Dabei stehen folgende Befehle zur Verfügung:

Status	gibt die Speicherbelegung im Gerät an
Daten	gibt die gespeicherten Daten aus
Löschen	löscht die im Gerät gespeicherten Daten

Es ist unerheblich, ob die Befehle klein oder groß geschrieben werden. Genauso unerheblich ist es, ob das „ö“ in Löschen aus dem DOS-Zeichensatz oder dem Windows-Zeichensatz stammt.

### 3 Technische Daten

#### Elektrische Eingangs- und Ausgangsgrößen

Eingangsspannung	:	230 V $\pm$ 10% (einphasig)
Eingangsfrequenz	:	45 bis 60 Hz
Eingangsleistung	:	4000 VA
Netzsicherung extern	:	25 A, mittelträge
Lüfterleistung	:	ca. 100/300 Liter/Minute
Ladestrombereich	:	0,1 – 20 A (über 48 V: 16A)
Entladestrombereich	:	5 – 20 A (über 48 V: 16A)
Belastungsprüfung:	:	100A für 0,5 Sekunden
Ladespannungsbereich	:	0,1 – 108 V nominal
Entladespannungsbereich	:	0,1 – 130 V effektiv
Genauigkeit Spannungen	:	< 0,1% vom eingestellten Wert zzgl. $\pm$ 5 Digits
Genauigkeit Ströme	:	< 3% vom eingestellten Wert zzgl. $\pm$ 5 Digits
Genauigkeit Temperatur	:	< $\pm$ 2°C
Isolation	:	VDE 0160, Klasse I
Das Umgehäuse ist nicht mit Schutzleiter verbunden, so daß das Gerät den besonderen Bedingungen im Bahnbetrieb genügt		
Schutzart	:	IP20
Betriebstemperatur	:	0 - + 45°C
Gewicht Einschub	:	42 kg
Gewicht Karre mit Umgehäuse und Schublade		
	:	36 kg
Gewicht Gerät auf Karre ohne Kabel	:	78 kg
Maße BT3001 im Umgehäuse	:	Breite 400 mm, Höhe 504 mm, Tiefe 242 mm
Maße BT3001 auf Karre	:	Breite 680 mm, Höhe 1050 mm, Tiefe 600 mm
Hindernisfreiheit für Abluft	:	> 150 mm

## 4 Inbetriebnahme des Gerätes

Der für alle Programme gültige grundsätzliche Ablauf ist wie folgt:

Netzschalter POWER ON / OFF-Schalter auf Stellung OFF

Verbindung zum 230VAC-Netz herstellen mittels des rückseitig herausgeführten Netzanschlußkabels 2.3.1

Batterieanschlußkabel an das Gerät anschließen (+ und -). Eine Vertauschung ist aufgrund der Steckercodierung ausgeschlossen siehe Punkt.1.2.3.6

Anschluß der Batterie an das BT3001 mit den im Lieferzubehör enthaltenen Ladekabeln (Zangenkabel (+ und -).

### Achtung

Auf richtige Polung achten! (Rot auf Plus/Schwarz auf Minus)

Batterie anschließen 1.2.3.6

Ggf. Batterietestkabel anschließen siehe Punkt 1.2.3.7

POWER ON / OFF (2.1.1) auf ON

Rote Anzeige-LED (2.1.1) muß leuchten

Danach erfolgt automatisch der Selbsttest.

### HINWEIS!

Bei einer Fehlermeldung läßt sich der Funktionsablauf nicht weiterführen.

- Nach dem erfolgten Selbsttest ist zwangsläufig die bereits angeschlossene Batterie dem Gerät durch Auswahl im Menü anzugeben. Dazu werden die Tasten 4 ; 6 sowie ENTER↵ benötigt. Es stehen die Batteriearten gemäß Punkt 5.3 zur Verfügung.

### 4.1 Vertauscht angeschlossene Batterie

Bei Anschluß der Zangen an eine einzelne Batterie kann es vorkommen daß irrtümlich Plus und Minus vertauscht werden. Dies ist zunächst unschädlich für das Gerät. Es wird eine negative Spannung gemessen. Im Display erscheint die Anfrage:

BATTERIESPANNUNG <0.1V ? WEITER=1 ENDE=0

Wird jetzt eine 1 eingegeben, wird das Lastrelais geschlossen. Das Gerät erhält jetzt die verpolte Spannung auf den Lastkreis.

#### Schwerwiegende Geräteschäden sind die Folge.

Deshalb ist vor dieser Bestätigung zu prüfen, ob tatsächlich eine Null-Volt-Batterie, die extrem tiefentladen ist, vorliegen kann, oder ob ein Anschlußfehler vorliegt.

Nach Behebung der Verpolung kann dann durch Eingabe von 1 bestätigt werden, daß der Programmablauf fortgesetzt werden kann.

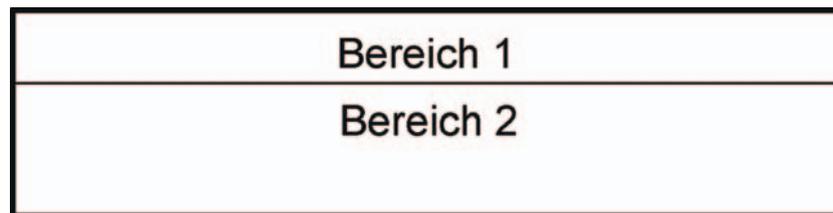
Bei Batteriekabeln mit konischen Endpolen mit integrierten Temperatursensoren (Bestell-Nr.: 309 010 015 001 bzw. 309 010 016 001) ist ein Vertauschen aufgrund der Polgeometrie der Bleibatterie ausgeschlossen.

## 5 Bedienung

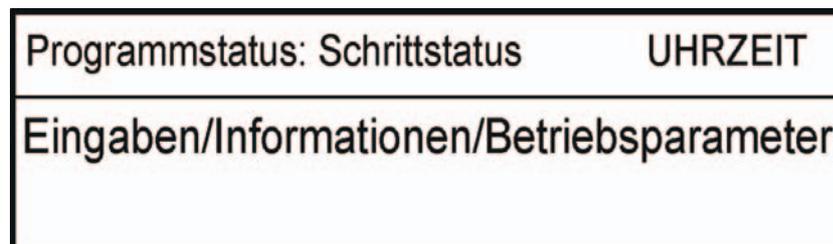
### 5.1 Allgemeine Bedienungshinweise

#### 5.1.1 Anzeige

Das Anzeigedisplay des BT3001 gliedert sich in 2 Anzeigebereiche, die im folgenden mit Bereich 1 und Bereich 2 bezeichnet werden.



Die den Bereichen zugeordneten Informationen sind der folgenden Abbildung zu entnehmen:



#### Programmstatus

In dieser Zeile wird immer der allgemeine Gerätezustand angezeigt.

Das können u.a. sein: PROGRAMMWAHL, PROGRAMMSTART, PROGRAMMENDE.

#### Schrittstatus

Hier werden Informationen wie z.B. die Programmschritte und Programmschritt Beschreibungen während einer Behandlung angezeigt.

#### Uhrzeit

Es wird die Uhrzeit im Stunden: Minuten: Sekunden Format angezeigt.

#### Eingaben, Informationen oder Betriebsparameter

In diesem Bereich werden alle aktuellen Abfragen oder Parameter dargestellt, z.B.:

Parameter- oder Programmeingaben

Fehlermeldungen in Klartext

Betriebsparameter (Strom, Spannung etc.) während des Batteriebehandlungsprozesses

Informationen zum Menüablauf, Temperaturanzeigen

### 5.1.2 Selbsttest

POWER ON / OFF-Schalter (2.1.1.1) auf **ON**

Rote Anzeige LED auf der Frontplatte muß leuchten, d.h. Netzspannung ist vorhanden. Das Anzeige-Display (2.1.1.3) ist beleuchtet.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erscheint im Display für 2 Sekunden eine Anzeige mit

Copyright des Herstellers  
Gerätetyp  
Softwareversion  
Softwaredatum  
Teststatus

```
Copyright 2006 by JRR Nortec  
BT3001 V30.110 06.11.06 TEST OK
```

Nach erfolgreichem Test der Hardware wird  
Test OK  
angezeigt

Gleichzeitig ertönt ein kurzes akustisches Signal, das die Betriebsbereitschaft des Gerätes signalisiert.

Wird beim Selbsttest ein geräteinterner Fehler festgestellt, so ergibt sich z.B. folgende Anzeige:

```
FAILURE: EQUIPMENT  
KEYBOARD
```

Die möglichen technischen Fehlermeldungen sind im in Kapitel 10 beschrieben. Diese Meldungen erscheinen grundsätzlich in englischer Sprache.

Die betriebsbedingten Fehlermeldungen werden in der vom Nutzer eingestellten Nutzersprache (Deutsch) angezeigt.

Bei einwandfreier Gerätefunktion ist das gewünschte Ladeprogramm gemäß Kapitel 8 zu wählen.

### 5.1.3 Systemeinstellungen

Nach dem Geräteselbsttest und der Programmwahl kann mittels der Taste ★ ein Menü geöffnet werden, mit dem vom Bediener verschiedene Geräteparameter verändert werden können. Alle Eingaben werden netzunabhängig gespeichert und stehen nach dem Wiedereinschalten des Gerätes oder bei Netzausfall bei dessen Rückkehr wieder zur Verfügung.

Bei Drücken der Taste ★ erscheint das Menü der Systemeinstellungen für die Auswahl der im Display anzuzeigenden Sprache, sowie Datums- und Uhrzeiteinstellung.

### 5.1.3.1 Datumseinstellung

Nach der Auswahl der Sprache wird die Zeit eingestellt

DATUM	ZEIT
13.07.06	08:07:00

Unter der ersten Stelle der Datumsanzeige erscheint der Eingabecursorstrich. Durch Drücken von **ENTER** wird das angezeigte Datum übernommen. Der Cursor springt auf Uhrzeiteingabe. Mithilfe der Zahlentasten (0 ...9) wird das aktuelle Datum eingegeben. Die Eingabe der Trennpunkte wird automatisch übersprungen.

### 5.1.3.2 Uhrzeiteinstellung

Das Stellen der internen Uhr erfolgt mittels der Zahlentasten (0 ...9). Der Doppelpunkt (Stunden : Minuten - Trennung) wird automatisch übersprungen. Nach Bestätigung durch **ENTER** oder Eingabe der letzten Ziffer der Minutenanzeige springt das Display zurück zum Grundmenü.

Die Sekundenzählung beginnt automatisch zu laufen.

### 5.1.3.3 Sprachauswahl

Durch einfaches Drücken von **1** für Deutsch ist die Menüsprache bis zur nächsten Änderung also Taste **1** dauerhaft umgestellt. Auch nach dem nächsten Einschalten ist die Displayanzeige in Deutsch. Bislang sind folgende Menüsprachen für das BT3001 realisiert:

- Englisch = 0
- Deutsch = 1

## 5.1.4 Druckerfunktionen

### 5.1.4.1 Allgemeines

Das Gerät ist mit einem elektronisch gesteuerten Drucker ausgestattet. Damit ist es möglich, die Resultate jeder Behandlungsart zu dokumentieren und der entsprechend behandelten Batterie einen Ausdruck beizufügen. Unabhängig von einem Ladeprogramm kann jederzeit in das Druckmenü gewechselt werden.

### 5.1.4.2 HINWEIS FÜR ALLE DRUCKERANWENDUNGEN

Die Kapazitätsangaben in % beziehen sich auf die Nennkapazität  $C_5$  der Batterie.

Die Druckzeile TEMPERATUR wird nur ausgedruckt, wenn beide Temperaturfühler angeschlossen sind. Der Wert bezieht sich auf den Batteriepol mit der höheren Temperatur.

### 5.1.4.3 HINWEIS ZUR EINZELBATTERIEMESSUNG

Die Einzelbatteriemessung wird durch drei kurze Pieptöne angekündigt. Zu diesem Zeitpunkt besteht die Möglichkeit, mit Hilfe des Einzelbatterietesters, die einzelnen Batteriespannungen zu messen und auszudrucken. Es können maximal 9 Messungen erfolgen.

Ertönt während der Zellmessung ein Piepton und leuchtet gleichzeitig die rote LED in der Prüfspitze (vgl. 6.3), so ist die Messung in Ordnung, andernfalls ist sie verwackelt und muß wiederholt werden. Die Zellnummer wird erst weitergezählt, wenn eine gültige Messung durchgeführt wurde. Die Zellspannung wird auf dem Display angezeigt und gleichzeitig gedruckt.

Wurden keine Einzelzellenmessungen durchgeführt, entfallen die Druckzeilen ZELLE 01 bis ZELLE nn. usw.

Werden im Druckprogramm Eingaben nicht beantwortet, so schaltet das Gerät nach einer Minute in die nächste Abfrage usw. und zum Schluß ggf. zurück in den Programmablauf

### 5.1.4.4 Druckerhardware

Der Drucker setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Druckerumgehäuse

Dieses ist an der Frontplatte befestigt und trägt an der hinteren Wand eine 21-polige Aufnahme für das Druckwerk.

Druckwerk mit EPSON-Nadeldrucker

Abnehmbare Frontplatte

Druckerpapier 57mm breit, Normalpapier, Rollendurchmesser 20mm

**Bestellnummer: BT2000.40071**

Zwei Rändelschrauben zur Druckerbefestigung

Startknopf für Selbsttest  
Druckerfarbband **Bestellnummer: 101 033 111 000**  
Rückwärtiger 21-poliger Stecker  
Druckercontroller

Auf der Rückseite des Druckerumgehäuses befindet sich im Inneren des Gerätes der elektronische Druckercontroller Platine BT20-9, der die Druckfunktionen steuert.

#### **5.1.4.5 Programm P: Drucker und Zellspannungsmessung**

Das Programm P ist ein Sonderprogramm, das dazu dient, im Rahmen eines anderen Programmes einen Protokollausdruck zu erhalten, insbesondere im Zusammenhang mit der Messung und Protokollierung von einzelnen Zellspannungen.  
Durch Drücken der Taste P im Grundmenü oder Behandlungsart PP im Untermenü wird der letzte Ausdruck erneut ausgedruckt.

### 5.1.4.6 Beispiel Druckprotokoll

```
=====
COPYRIGHT JRR NORTEC
2006-09 BT3001 V30.110 S-Bahn
SN: 790001
```

```
-----
          DATUM:      10.11.06
FAHRZEUG-NR.: 481 125-3
          SATZ NR.   : 0234
NENNSPANNUNG: 108 V
          KAPAZITAET: 088.0 AH
SRP 12V 88A RF
          PROGRAMM:  320
Batterien im Zug (9 Batterien =
```

```
-----
          SPANNUNG = 105.1 V
BATT 01: 11.79 V
BATT 02: 11.74 V
BATT 03: 11.73 V
BATT 04: 11.72 V
BATT 05: 11.35 V
BATT 06: 11.70 V
BATT 07: 11.70 V
BATT 08: 11.70 V
BATT 09: 11.70 V
```

```
-----
L  BATT 01: 10.89 V
L  BATT 02: 10.84 V
L  BATT 03: 10.83 V
L  BATT 04: 10.82 V
L  BATT 05: 10.51 V
L  BATT 06: 10.80 V
L  BATT 07: 10.80 V
L  BATT 08: 10.80 V
L  BATT 09: 10.22 V
```

```
-----
BATTERIE DEFEKT:
          BATT. 05:
          BATT. 09:
```

Die Werte dieses Ausdruckes werden in Kapitel 6.4 erläutert.

## 5.2 Behandlungsarten

### 5.2.1 Entladung (= Behandlungsart 0)

Grundsätzlich kann jede Batterie, deren Effektivspannung innerhalb der Gerätegrenze von 130VDC liegt, mit dem BT3001 mit max. 16A (bzw. bis 60V: 20A) entladen werden. Dies erfolgt über die umgekehrte Ladestruktur des Gerätes. Die der Batterie entnommene Energie wird über Kühlkörper und Lüfter an die Umgebung abgegeben.

### 5.2.2 Inbetriebnahme (= Behandlungsart 1)

Von den Herstellern sind Vorschriften für die Nutzung vor ihrer ersten Inbetriebnahme erlassen worden, die je nach Technologie unterschiedlich sind.

### 5.2.3 Ladung (= Behandlungsart 2)

Das BT3001 hat bei Anwahl der Behandlungsart „LADEN“ je Batterietype adäquate Ladeprogramme, die von den Herstellern oder maßgeblichen Nutzern gefordert werden, im Speicher hinterlegt. Die für eine optimale Batterienutzbarkeit erforderlichen Ladeprogramme werden vollautomatisch ausgeführt.

Während des Ladeprozesses werden die Batteriedaten erfaßt und auf Plausibilität überprüft. Dies sind vor allem:

- Anfangsspannung
- Erreichte Endspannung
- Strom zu Beginn der Ladung
- Strom am Ende der Ladung
- Ladezeit
- Temperatur

Am Ende des Ladeprozesses wird eine Batteriebewertung vorgenommen. Defekte Batterien werden erkannt und bei angewähltem Druckprogramm als defekt ausgewiesen. Dies ist z.B. der Fall, wenn der Ladestrom in der vorgeschriebenen Zeit nicht bis auf den Sollwert abgefallen ist.

### 5.2.4 Prüfung (= Behandlungsart 3)

In dieser Behandlungsart wird der eingebaute Batteriesatz von neun in Reihe geschalteten Einzelbatterien an das Prüfgerät angeschlossen. Die Spannungen der Einzelbatterien werden mit dem Batterieprüfer aufgenommen und mit dem Drucker automatisch protokolliert. In der anschließenden Belastungsprüfung wird dieser Vorgang unter 100 A Last wiederholt. Durch diese Prüfungshandlung können schädliche Ungleichgewichte im Batteriezustand erkannt werden, bevor irreparable Schäden am gesamten Batteriesatz eingetreten sind.

Nach dem Einschalten fragt das Gerät ab, die Einsatzebene ab:

1 – BW	2 - Batteriewerkstatt
--------	-----------------------

Nach Auswahl der Einsatzebene mit der Taste **1** ist die BW-Ebene, auf der die Batterien im Zug geprüft werden festgelegt.

Für den Zugang zu den Programmen der Batteriewerkstatt **2** ist ein Paßwort erforderlich. Nach Anwahl von **1** oder **2** stehen diesem Bereich die jeweils zugelassenen Programmoptionen zu Verfügung

### 5.2.5 Wartung (= Behandlungsart 4)

Dieses Programm dient dazu, eine Batterie, deren Zustand dem Nutzer des BT3001 nicht bekannt ist, zu analysieren.

Durch die Wartung wird erreicht, daß die Batterie nach dieser Behandlung, das bestmögliche Niveau ihrer noch verfügbaren Leistungsfähigkeit hat.

Es wird objektiv festgestellt, ob die Batterie für die weitere Nutzung geeignet ist.

Am Ende der Wartung steht dem Nutzer die Batterie geladen zur Verfügung.

Dem Nutzer kann nach erfolgreicher Prüfung die einwandfreie Batteriefunktion zugesichert werden.

### 5.2.6 Konstantspannungsversorgung (= Behandlungsart 8)

Das BT3001 kann in dieser Behandlungsart wahlweise ohne Batterie als Konstantspannungsversorgung betrieben werden, um auch bei abgeklemmter Batterie die im Fahrzeug befindlichen Systeme versorgen zu können.

## 5.3 Batteriearten

Im Betrieb der S- Bahn Berlin können im Bereich der Betriebswerke (BW) beim Anschluß am Fahrzeug folgende Batteriearten auftreten:

- 00 keine Batterie
- 10 geschlossene Bleibatterien
- 16 offene Bleibatterien
- 20 Batteriesatz im Zug

### 5.3.1 Batterietypen in Zügen

In den Zügen der S-Bahn kommen folgende Batterietypen zum Einsatz, die vom Personal des Betriebswerkes (BW) geprüft werden können:

BR 485	SRC12V 105Ah	Exide
	GF 12 105V	Exide
BR 478	SRC12V 105A	Exide
	GF 12 105V	Exide
	A512 12V 120A	Exide
	A512 12V 200A	Exide

BR 488	SRC12V 105A	Exide
	GF 12 105V	Exide
	A512 12V 120A	Exide
	A512 12V 200A	Exide
	GF 706 6V 84A	
	GF12 033 Y1	
BR 480/481	SRP12V 88A RF	Exide
	A512 12V 85A	Exide

## 5.4 Programmnummern

Ein Behandlungsprogramm im BT3001 wird grundsätzlich durch eine dreistellige Zahl definiert.

### Grundsätze:

Die erste Stelle definiert die Behandlungsart

Die Stellen zwei und drei repräsentieren den Batterietyp.

Eine Programmnummer entsteht aus der Kombination der Nummer der Behandlungsart und der zweistelligen Batterieart.

Im Betrieb der S- Bahn Berlin können im Bereich der Betriebswerke (BW) folgende Programme auftreten:

- 210: Laden Bleibatterie verschlossen
- 216: Laden Bleibatterie offen(=geschlossen)
- 320: Prüfung Batterie im Zug. Die tatsächlich zu prüfende oder zu ladende Batterietype wird dann im Programm abgefragt.
- 800: Spannungsversorgung des Zuges

Hinweis:

Alle übrigen Ladeprogramme sind nur für die Batteriewerkstatt zugelassen.

## 6 Prüfung von Batteriesätzen in Zügen (Programm 320)

### 6.1 Erfassung der Batteriedaten

Nach dem Einschalten fragt das Gerät ab, die Einsatzebene ab:

**1 – BW    2 - Batteriewerkstatt**

Nach Auswahl der Einsatzebene mit der Taste **2** ist die Batteriewerkstatt-Ebene festgelegt. Man muß nun das Paßwort eingeben.

Paßwort

**141**

Das Gerät bietet sodann als nächste Option an:

```
Batterien im Zug (9 Batterien =108V)
Batterie auswählen ◀=zurück ▶=vor
```

Nach Bestätigung mit **ENTER** ist die Behandlungsart 320 bestimmt:

3: Prüfung  
20: Batterieart

```
P 320: PARAMETEREINGABE
FAHRZEUG NR
```

Das Programm erwartet nun die Eingabe von 7 Ziffern

Drei Ziffern für die Zugbaureihe (BR)  
Drei Ziffern für die Ordnungsnummer  
Eine Prüfziffer

Bei Eingabe einer gültigen Zugnummer, wird der erste, der für diese Baureihe gültigen Batterietyp (siehe 5.3.1) angeboten.  
Beispielsweise für die Baureihe 478, für die vier Batterietypen vorgegeben sind, erscheint zunächst die Type

```
SRC12V 105A
Batterie auswählen ◀=zurück ▶=vor
```

Falls sich eine andere Batterietype im Fahrzeug befindet, ist mittels der Tasten **4** oder **6** bis zur richtigen Batterietype zu gehen und mit **ENTER** zu bestätigen.

Es erscheint die Anzeige

```
P 320: PARAMETEREINGABE
SATZ NR:
```

Nach Eingabe der Batteriesatznummer, die sich auf dem Batteriesatz befindet, verlangt der Programmablauf die Aufnahme der Ruhespannungen der 9 Einzelbatterien. Ein dreimaliger Piepston des Signalgebers weist auf den Beginn dieser Aktion hin:

```
Ruhespannung einzelner Batterien messen
BATT. 01: 00,01 V
```

Diese Anzeige wird von kurzen Hinweistönen des Signalgebers begleitet.  
Erfolgt innerhalb von einer Minute keine Eingabe endet das Programm.

## 6.2 Erfassung der Ruhespannungen

Die Ruhespannung einer Batterie ist als diejenige Spannung definiert, die sich an der Batterie einstellt, wenn sie weder durch Lade- noch Entladevorgänge beeinflusst wird. Die Ruhespannung bei Bleibatterien stellt sich erst nach einer gewissen Zeit ein. Deshalb sollte die Ruhespannungsmessung des Batteriesatzes nach dem Abklemmen der

Verbraucher so spät, wie es der Betriebsablauf gerade noch gestattet, vorgenommen werden.

Beim Anschluß des Batterietesters ist darauf zu achten, daß der Bajonettverschluß des Batterietestkabels (Abb. 5) spürbar einrastet. Die neun Einzelbatterien werden jeweils polrichtig gemessen. Mit den Prüfspitzen ist ein guter Kontakt zu den konischen Endpolen der Blöcke herzustellen. Mögliche Oxydschichten sind zu durchstechen. Bei sicherem Kontakt ist die rote Taste auf dem Plus-Griff des Spannungsmessers zu betätigen. Eine einwandfreie Messung wird mit einem Piepston des Signalgebers hörbar bestätigt und gleichzeitig durch das Aufleuchten der roten LED auf dem Griff signalisiert. Das Gerät unterstützt die Genauigkeit der Messung durch eine Plausibilitätsprüfung. Die Summe der Einzelmessungen darf nicht mehr als 1,5V von der Gesamtspannung abweichen, die an den Anschlußzangen gemessen wird. Im Fehlerfalle wird die Meldung:

```
Fehler Messung falsch
```

ausgedruckt.

Die fehlerhafte Messung ist zu wiederholen. Die Spannungsmessung wird auf dem Display des BT3001 angezeigt und gleichzeitig gedruckt. Das Gerät ermittelt jetzt den Durchschnittswert der Messung aller neun Batterien und prüft die Abweichung jeder Batterie von diesem Wert. Weicht die Ruhespannung einer Batterie um mehr als 0,3V nach unten ab, wird diese Batterie nach erfolgter Belastungsprüfung als fehlerhaft im Protokoll ausgedruckt.

### **Achtung**

Die Messung der Batterien erfolgt von Batterie 01 bis zu Batterie 09. Dabei ist die Reihenfolge der Batterien zu beachten (Siehe Einbauanleitung der Batterien)

## **6.3 Erfassung der Belastungsspannungen**

Unmittelbar nach der Erfassung der Ruhespannungen müssen die Belastungsspannungen erfaßt werden. Ein dreimaliger Piepston des Signalgebers weist auf den Beginn dieser Aktion hin:

Spannungen mit Testentladung messen		
BATT. 01:	00,01	V

Es ist jetzt derselbe Meßvorgang wie bei der Ruhespannungsmessung zu wiederholen. Durch die Betätigung der Meßtaste wird jetzt vor der Spannungsmessung ein Belastungsstrom von 100A für 0,5 Sekunden ausgelöst, der bei einer defekten Batterie zu einem deutlichen Spannungseinbruch von mehr als einem Volt führt.

Die aufgenommenen Belastungsspannungen werden im Protokoll mit einem L vor dem Spannungswert gekennzeichnet.

Eine Batterie wird als defekt eingestuft, wenn der Spannungseinbruch 1,5 Volt übersteigt.

Am Ende der Spannungsmessung werden die defekten Batterien ausgedruckt. Am Ende des Prüfvorganges steht die Bewertung der Batteriereihenschaltung im Protokoll.

**BATTERIE IN ORDNUNG** oder  
**BATTERIE DEFEKT**

**BATT. 05:**

**BATT. 09:**

Das Protokoll weist die Nummern der auffällig gewordenen Einzelbatterie aus.  
Das Display springt auf das Anfangsmenü.

### Hinweis

Bei defekten Batterien ist der gesamte Satz aus dem Fahrzeug auszubauen und gegen einen geprüften, intakten Batteriesatz zu tauschen.

Der defekte Satz ist zusammen mit dem Protokoll der Prüfung an die Batteriewerkstatt abzugeben.

## 6.4 Beispiel einer Batterieprüfung

Fahrzeug Nr.: **481 125-3**

Satz Nummer : **0234**

Batterienummer	Ruhespannung Volt	Belastungsspannung Volt	Differenz
01	11,79	10,89	0,9
02	11,74	10,84	0,9
03	11,73	10,83	0,9
04	11,72	10,82	0,9
05	<b>11,35</b>	10,51	0,84
06	11,70	10,80	0,9
07	11,70	10,80	0,9
08	11,70	10,80	0,9
09	11,70	10,12	<b>1,58</b>
TOTAL	105,13		
Durchschnitt	11,68		

In diesem Beispiel wird eine entladene Zugbatterie geprüft, bei der Batterie **05** in der Ruhespannungsprüfung auffällig ist. Acht Einzelbatterien variieren relativ wenig um den Durchschnittswert von 11,68V. Lediglich Batterie **05** liegt um 0,33V unter dem Durchschnitt und wird als fehlerhaft eingestuft.

Bei der Belastungsprüfung mit 100A fällt Batterie **09** völlig aus dem Rahmen. Sie liegt um mehr als 1,5V unter ihrer Ruhespannung von 11,70V und gilt als fehlerhaft. Entsprechend weist das Prüfprotokoll folgende Fehlermeldung aus:

P 320:	Batterie defekt: Batt. 05 Batt. 09
--------	--

### 6.4.1 Programm 800 Konstantspannungsversorgung

Mit Hilfe des Programmes Konstantspannungsversorgung kann der Zug bei ausgebauten Batterien mit Strom versorgt werden.

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
<b>800 Konstantspannung</b>	

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Spannung	0-56V oder 100-129,8V	0,1V
2-Strom	0,1-16A	0,1A

Programmschritte
<b>P800:S1 Konstantspannung</b>

## 7 Ladung von Einzelbatterien

### 7.1 Grundsätze der Batterieladung

Bleibatterien setzen sich in der Regel aus mehreren Zellen von jeweils 2V Nominalspannung zusammen.

Handelsüblich sind:

2 Volt Zellen

6 Volt Batterien

12 Volt Batterien

24 Volt Batterien

Das Gerät akzeptiert nur 2,0V und Vielfache davon. Alle übrigen Eingaben werden als fehlerhaft zurückgewiesen.

P 210: PARAMETEREINGABE	
NENNSPANNUNG	0.000V

Die eingegebene Spannung wird mit **ENTER** bestätigt. Es erscheint:

P 210: PARAMETEREINGABE	
NENNKAPAZITÄT	0.000Ah

Die Nennkapazität in Amperestunden (Ah) gemessen, sagt etwas über die physische Größe der einzelnen Zelle aus. Der Energieinhalt dieser Zelle bestimmt die Ströme, mit denen sie geladen und entladen werden darf. Die Kapazitätsangabe befindet sich auf dem Etikett der Batterie. Je nach der Wahl der Höhe des Entladestromes, haben Batterien einer identischen Bauart eine unterschiedliche Kapazität. Faustregel: je höher der gewählte Entladestrom, desto niedriger die entnehmbare Kapazität.

Die Definition der Kapazität ziviler Batterien basiert je nach Anwendungsgebiet und der anzuwendenden Norm auf 5stündigen bis 20stündigen Entladeströmen. Die Kapazitätsdefinition ist auf der Batterie angegeben durch die Kennung C<sub>5</sub> bzw. C<sub>20</sub>.

Die im BT3001 implementierten Behandlungsarten tragen dieser Problematik Rechnung. Durch die Eingabe der Batterietype sind die zulässigen Ströme festgelegt. Nach

Eingabe der Kapazität, die mit Abstufungen von 0,1 Ah möglich ist und Bestätigung mit **ENTER** erscheint das Startmenü.

## 7.2 Batteriedateneingabe

Durch die Eingabe der Batterieart (siehe Abschnitt, 5.3 ), die behandelt werden soll und die Wahl der Behandlung (siehe Abschnitt, 5.2.3), ist ein Ladeprogramm für das BT3001 beschrieben. Damit die im Gerät angelegten Programme richtig arbeiten können, sind Angaben bezüglich der Größe der angeschlossenen Batterietype erforderlich.

## 7.3 Durchführung der Ladung

Im Bereich der BW gibt es zusätzlich Batterien die mit dem Prüfgerät BT3001 geladen werden können. Dabei handelt es sich vorwiegend um batteriegetriebene Flurförderfahrzeuge die über Batterien mit flüssigem Elektrolyt (Batterieart 16) oder festgelegtem Elektrolyt (Batterieart 10) verfügen.

Es dürfen Batteriespannungen zwischen 2V und 48V Nominalspannung eingegeben werden mit einer Kapazität von bis zu 999Ah.

Es stehen zwei Wahlmöglichkeiten an:

Einzelne Batterie verschlossen oder  
Einzelne Batterie offen

Mit einer der beiden Cursortasten wird die richtige Batterieart gewählt. Im BW-Bereich steht jetzt ausschließlich die Behandlungsart 2: Ladung zur Verfügung

P2: Ladung  
Behandlung auswählen ◀=zurück ▶=vor

Nach Auswahl der Batterie mit festgelegtem Elektrolyt (GEL) und Bestätigung mit **ENTER** ist die Behandlungsart 210 bestimmt und die Batteriedaten sind einzugeben.

P210: PARAMETEREINGABE  
NENNSPANNUNG ? 00.00 V

Nach Angabe von z.B. 24 V und Bestätigung mit **ENTER** ist die Kapazität einzugeben.

P210: PARAMETEREINGABE  
KAPAZITÄT ? 000.0 AH

Nach Angabe von z.B.40AH und Bestätigung mit **ENTER** ist die Darstellung der Anzeige zu wählen.

- 0: Falsche Eingaben, Batterieparameter neu eingeben
- 1: Nur Display Anzeige
- P: Display Anzeige und Protokolldruck

```
P210: PARAMETEREINGABE
START=1 MIT DRUCK=P NEU=0
```

Nach Eingabe einer dieser drei Optionen startet das Programm.

```
P210: PARAMETEREINGABE
BATTERIE NR:
```

Nach Eingabe der Nr. z.B. 4711 und Bestätigung mit **ENTER** startet das Programm mit

```
PROGRAMMANFANG
START CHECK - BITTE WARTEN
```

Kurze Zeit später werden die Ladeparameter angezeigt

```
P210:S2: I-Ladung
26,8V 16,0A 0,01AH 0001MIN -.-.° C
```

Nach Erreichen der Ladeschlußspannung von  $1,2 \times$  der Nennspannung geht das Gerät in die U-Ladephase über. In diesem Ladeschritt bestimmt der Innenwiderstand = Ladezustand der Batterie den aufgenommenen Strom. Wenn der Strom auf den vorgegebenen Wert abgesunken ist, ist die Batterie geladen. Wird dieser Wert nicht in der vorgegebenen Zeit von 6 Stunden erreicht, erfolgt die Fehlermeldung:

```
FEHLER: STROM ZU HOCH
```

## 7.4 Übernahme der Prüfdaten in den PC

Alle Texte, die mit dem BT3001 internen Drucker ausgedruckt wurden, werden intern in einem Speicher hinterlegt. Diese können später an einen PC übertragen werden. Damit stehen die Protokolle auch in elektronisch lesbarer Form zur Verfügung. Um diese Daten auszulesen, muß das BT3001 mit einem PC verbunden werden. Die Datenübertragung erfolgt mit Hilfe einer seriellen Schnittstelle RS232. Sie können mit jedem beliebigen Terminalprogramm eingelesen werden. In Windows ist ein geeignetes Terminalprogramm integriert (Programme-Zubehör-Kommunikation-HyperTerminal). Das Terminalprogramm ist auf 9600 Baud, 8 Bit, keine Parität, 1 Stopbit, Hardwarehandshake und lokales Echo einzustellen.

Dabei stehen folgende Befehle zur Verfügung:

Status	gibt die Speicherbelegung im Gerät an
Daten	gibt die gespeicherten Daten aus
Löschen	löscht die im Gerät gespeicherten Daten

Es ist unerheblich, ob die Befehle klein oder groß geschrieben werden. Genauso unerheblich ist es, ob das „ö“ in Löschen aus dem DOS-Zeichensatz oder dem Windows-Zeichensatz stammt.

**Achtung:**

Jeder Start eines Programmes im BT3001 löscht den internen Speicher. D.h. es steht immer nur das letzte Protokoll zur Verfügung

## 8 Tabellarische Zusammenstellung der Programme

### 8.1 Prüfprogramm 320 Batterien im Zug

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
	320 Batterien im Zug (9 Batterien = 108V)

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	108V	2V
2-Nennkapazität	Vgl.:5.3.1	0,1Ah

Programmschritte	
<b>P320:S1 Messung Ruhespannung</b>	Fehler bei Abweichung größer 0,3V
<b>P320:S2 Messung Belastungsspannung</b>  Entladestrom 100A Dauer Entladung 0,5 sec	Fehler bei Abweichung größer 1,5V

Anmerkungen
Während der <b>Ruhespannungsmessung</b> wird die an den Ladezangen gemessene Gesamtspannung mit der Summe der Einzelspannungen verglichen. Maximal 1,5 Volt Abweichung ist zulässig. Maximal 0,3V Abweichung einer Einzelbatterie vom Durchschnitt zulässig. Während der <b>Belastungsspannungsmessung</b> ist maximal 1,5 Volt Spannungsabfall zur Ruhespannung der betreffenden Batterie zulässig

Danach hat man die Wahl zwischen Laden und Prüfen.

Programmschritte Ladung
<b>P520:S1 VORLADUNG</b> Konstantspannungsladung mit 126,9 V bis Ladestrom 16 A erreicht Die maximale Schrittdauer beträgt 2h Hinweis: Die Vorladung entfällt bei teilgeladenen Batterien mit einer Zellenspannung über 2,15 V
<b>P520:S2 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit $2 \times I_5$ bis Batteriespannung von 126,9 V erreicht Der maximale Strom beträgt 16A
<b>P520:S3 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit 126,9 V, bis der Ladestrom auf 0,02 C [A] abgefallen ist

Programmschritte Prüfung
<b>P320:S1 ENTLADUNG</b> Entladung mit $2 \times I_5$ bzw. max. 16 A bis Entladeschlußspannung <sup>1</sup>
<b>P320:S2 VORLADUNG</b> Konstantspannungsladung mit 126,9 V bis Ladestrom 16 A erreicht
<b>P320:S3 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit 16 A bis 126,9 V erreicht
<b>P520:S4 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit 126,9 V, bis der Ladestrom auf 0,02 C [A] abgefallen ist oder I- und U-Ladung länger als 7 Stunden bei einer 100 Ah Batterie gedauert haben. Bei größeren Batterien wird die Zeit entsprechend angepaßt.
<b>P520:S4 Nachladung</b> 2-stündige Konstantstromladung mit 1,6 A
<b>P320:S5 ENTLADUNG</b> Entladung mit $2 \times I_5$ bzw. max. 16 A bis Entladeschlußspannung
<b>P320:S7 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit 16 A bis $1,2 \times$ Nennspannung erreicht
<b>P520:S8 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit 126,9 V bis der Ladestrom auf 0,02 C [A] abgefallen ist oder I- und U-Ladung länger als 7 Stunden bei einer 100 Ah Batterie gedauert haben. Bei größeren Batterien wird die Zeit entsprechend angepaßt.
<b>P520:S8 Nachladung</b> 2-stündige Konstantstromladung mit 1,6 A oder 1-stündige Konstantspannungsladung mit 126,9 V, falls im Schritt U-Ladung der Ladestrom in der maximal vorgegebenen Zeit nicht auf 0,02 C [A] abgefallen war

Die Bewertung der Kapazität erfolgt wie folgt:		
SRC12V 105A	105 Ah:	109 Ah = 100 %
A512/120A	95 Ah:	95 Ah = 100 %
A512/200A	175 Ah:	198 Ah = 100 %, weil Entladestrom 16 A und nicht 35 A
SRP12V 88A RF	80 Ah:	80 Ah = 100 %, weil Entladestrom 16 A
A512/85A	75 Ah:	74 Ah = 100 %, weil Entladestrom 20 A und nicht 15 A
GF 12 105V	105 Ah:	109 Ah = 100 %

<sup>1</sup> Die Entladeschlußspannung beträgt 1,7 V. Bei Batterien unter 100Ah beträgt sie 1,67 V

## 8.2 Ladeprogramm 210 Bleibatterie verschlossen

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
210 LADUNG BLEIBATTERIE VERSCHLOSSEN	

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	2 - 48 V	2V
2-Nennkapazität	2 - 999 Ah	0,1Ah

Programmschritte
<p><b>P210:S1 VORLADUNG</b>            Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung            bis Ladestrom <math>2 \times I_5</math> erreicht bzw. max. 20 A            Die maximale Schrittdauer beträgt 2h            Hinweis:            Die Vorladung entfällt bei teilgeladenen Batterien mit            einer Zellenspannung über 2,15 V</p>
<p><b>P210:S2 I-LADUNG</b>            Konstantstromladung mit <math>2 \times I_5</math> bis Batteriespannung von <math>1,2 \times</math> Nennspannung erreicht            Der maximale Strom beträgt 20 A</p>
<p><b>P210:S3 U-LADUNG</b>            Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung,            bis der Ladestrom auf <math>0,02 C [A]</math> abgefallen ist</p>

Anmerkungen
<p>Während der Ladung werden abgelaufene Zeit Ladestrom, Ladespannung            Temperatur und eingeladene Kapazität überwacht            Das Programm dauert abhängig vom Ausgangsladezustand und Ladestrom für die            größte Batterie A512 /200 A (vgl. 8.3) minimal 2h und maximal 14h</p>

### 8.3 Ladeprogramm 216 Bleibatterie offen

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
	216 LADUNG BLEIBATTERIE OFFEN

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	2 - 48 V	2V
2-Nennkapazität	2 - 999 Ah	0,1Ah

Programmschritte
<p><b>P216:S1 VORLADUNG</b>            Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung            bis Ladestrom <math>0,25 C[A]</math> erreicht bzw. max. 20 A            Die maximale Schrittdauer beträgt 2h            Hinweis:            Die Vorladung entfällt bei teilgeladenen Batterien mit            einer Zellenspannung über 2,15 V</p>
<p><b>P216:S2 I-LADUNG</b>            Konstantstromladung mit <math>0,25 C[A]</math> bis Batteriespannung von <math>1,2 \times</math> Nennspannung erreicht            Der maximale Strom beträgt 20 A</p> <p><b>P216:S3 U-LADUNG</b>            Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung,            bis der Ladestrom auf <math>0,04 C [A]</math> abgefallen ist</p>

Anmerkungen
<p>Während der Ladung werden abgelaufene Zeit Ladestrom, Ladespannung            Temperatur und eingeladene Kapazität überwacht            Das Programm dauert abhängig vom Ausgangsladezustand und Ladestrom für die            größte Batterie (200 A) minimal 2h und maximal 14h</p>

## 8.4 Wartungsprogramm 410 Bleibatterie verschlossen

Dieses Programm ist ähnlich zu 320 Batterien im Zug. Jedoch können hiermit auch einzelne 12 und 24 V Batterien gewartet werden. Das Programm ist ohne Belastungstest.

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
410	WARTUNG BLEIBATTERIE VERSCHLOSSEN

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	2 - 48 V	2V
2-Nennkapazität	2 - 999 Ah	0,1Ah

Programmschritte
<p><b>P410:S1 ENTLADUNG</b> Entladung mit <math>I_5</math>, bis 1,7 V pro Zelle erreicht ist</p>
<p><b>P410:S2 VORLADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung bis Ladestrom <math>2 \times I_5</math> erreicht bzw. max. 20 A Die maximale Schrittdauer beträgt 2h Hinweis: Die Vorladung entfällt bei teilgeladenen Batterien mit einer Zellenspannung über 2,15 V</p>
<p><b>P410:S3 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit <math>2 \times I_5</math> bis Batteriespannung von <math>1,2 \times</math> Nennspannung erreicht Der maximale Strom beträgt 20 A</p> <p><b>P410:S4 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, bis der Ladestrom auf 0,02 C [A] abgefallen ist</p>
<p><b>P410:S5 NACHLADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, 2 Stunden</p>
<p><b>P410:S6 ENTLADUNG</b> Entladung mit <math>I_5</math>, bis 1,7 pro Zelle erreicht ist Dieser Schritt wird zur Bewertung der Batterie herangezogen.</p>
<p><b>P410:S7 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit <math>2 \times I_5</math> bis Batteriespannung von <math>1,2 \times</math> Nennspannung erreicht Der maximale Strom beträgt 20 A</p> <p><b>P410:S8 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, bis der Ladestrom auf 0,02 C [A] abgefallen ist</p>
<p><b>P410:S9 NACHLADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, 2 Stunden</p>

### Anmerkungen

Während der Ladung werden abgelaufene Zeit Ladestrom, Ladespannung Temperatur und eingeladene Kapazität überwacht

Hinweis: Verschlossenen Batterien sind GEL oder AGM (=Vlies-Batterien) mit interner Gas Rekombination.

## 8.5 Wartungsprogramm 416 Bleibatterie offen

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
416 WARTUNG BLEIBATTERIE OFFEN	

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	2 - 48 V	2V
2-Nennkapazität	2 - 999 Ah	0,1Ah

Programmschritte
<p><b>P416:S1 ENTLADUNG</b> Entladung mit <math>1 \times I_{20}</math>, bis 1,8 pro Zelle erreicht ist</p>
<p><b>P416:S2 VORLADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung bis Ladestrom <math>2 \times I_{10}</math> erreicht bzw. max. 20 A Die maximale Schrittdauer beträgt 2h Hinweis: Die Vorladung entfällt bei teilgeladenen Batterien mit einer Zellenspannung über 2,15 V</p>
<p><b>P416:S3 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit <math>2 \times I_{10}</math> bis Batteriespannung von <math>1,2 \times</math> Nennspannung erreicht Der maximale Strom beträgt 20 A</p> <p><b>P416:S4 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, bis der Ladestrom auf <math>0,04 C [A]</math> abgefallen ist</p>
<p><b>P416:S5 NACHLADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, 2 Stunden</p>
<p><b>P416:S6 ENTLADUNG</b> Entladung mit <math>2 \times I_{20}</math>, bis 1,8 pro Zelle erreicht ist Dieser Schritt wird zur Bewertung der Batterie herangezogen.</p>
<p><b>P210:S7 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit <math>2 \times I_{10}</math> bis Batteriespannung von <math>1,2 \times</math> Nennspannung erreicht Der maximale Strom beträgt 20 A</p> <p><b>P416:S8 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, bis der Ladestrom auf <math>0,04 C [A]</math> abgefallen ist</p>
<p><b>P416:S9 NACHLADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, 2 Stunden</p>

Anmerkungen
Während der Ladung werden abgelaufene Zeit Ladestrom, Ladespannung Temperatur und eingeladene Kapazität überwacht

## 8.6 Entladeprogramm Bleibatterie verschlossen

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
	010 ENTLADUNG BLEIBATTERIE VERSCHLOSSEN

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	2 - 48 V	2V
2-Nennkapazität	2 - 999 Ah	0,1Ah

Programmschritte
<p><b>P10:S1 ENTLADUNG</b>                  Entladung mit <math>1 \times I_5</math>, bis 1,7 pro Zelle erreicht ist                  Der maximale Strom beträgt 20 A</p>

## 8.7 Entladeprogramm Bleibatterie offen

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
	016 ENTLADUNG BLEIBATTERIE OFFEN

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	2 - 48 V	2V
2-Nennkapazität	2 - 999 Ah	0,1Ah

Programmschritte
<p><b>P10:S1 ENTLADUNG</b>                  Entladung mit <math>1 \times I_{20}</math>, bis 1,8 pro Zelle erreicht ist                  Der maximale Strom beträgt 20 A</p>

## 8.8 Erstinbetriebnahme 110 Bleibatterie verschlossen

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
110	INBETRIEBNAHME BLEIBATTERIE VERSCHLOSSEN

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	2 - 48 V	2V
2-Nennkapazität	2 - 999 Ah	0,1Ah

Programmschritte
<p><b>P110:S1 ENTLADUNG</b> Entladung mit <math>1 \times I_5</math>, bis 1,7 pro Zelle erreicht ist</p>
<p><b>P110:S3 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit <math>2 \times I_5</math> bis Batteriespannung von <math>1,2 \times</math> Nennspannung erreicht Der maximale Strom beträgt 20 A</p>
<p><b>P110:S4 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, bis der Ladestrom auf <math>0,04 C [A]</math> abgefallen ist</p>

Anmerkungen
Während der Ladung werden abgelaufene Zeit Ladestrom, Ladespannung Temperatur und eingeladene Kapazität überwacht

## 8.9 Erstinbetriebnahme 116 Bleibatterie offen

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
	116 INBETRIEBNAHME BLEIBATTERIE OFFEN

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Nennspannung	2 - 48 V	2V
2-Nennkapazität	2 - 999 Ah	0,1Ah

Programmschritte
<p><b>P116:S1 ENTLADUNG</b> Entladung mit <math>1 \times I_5</math>, bis 1,8 pro Zelle erreicht ist</p>
<p><b>P116:S3 I-LADUNG</b> Konstantstromladung mit <math>2 \times I_{10}</math> bis Batteriespannung von <math>1,2 \times</math> Nennspannung erreicht Der maximale Strom beträgt 20 A</p>
<p><b>P116:S4 U-LADUNG</b> Konstantspannungsladung mit <math>1,2 \times</math> Nennspannung, bis der Ladestrom auf <math>0,04 C [A]</math> abgefallen ist</p>

### Anmerkungen

Während der Ladung werden abgelaufene Zeit Ladestrom, Ladespannung Temperatur und eingeladene Kapazität überwacht

## 8.10 Programm 800 Konstantspannungsversorgung

Nummer	Bezeichnung in der Anzeige
800	Konstantspannung

Programmeingaben	Bereich	Auflösung
1-Spannung	0,1 - 48V	0,1V
2-Strom	0,1-16 A	0,1A

Programmschritte
<b>P800:S1 Konstantspannung</b>

## 9 Austausch Druckerpapier und Farbband

### 9.1 Tausch Farbband

Bezeichnung: Druckerfarbband

Bestellnummer: **101 033 111 000**

Der Austausch des Farbbandes erfolgt in der angegebenen Reihenfolge:

- Gerät vom 230V-Netz trennen
- 2 Rändelschrauben am Drucker lösen
- Drucker nach vorne aus dem Druckergehäuse herausziehen
- Frontplatte des Druckers nach oben schieben und entfernen
- Verbrauchtes Farbband aus dem offenliegenden Druckwerk herausziehen
- Druckerpapier einige Zentimeter aus Drucker ziehen
- Druckerpapier in Farbband einfädeln und anschließend das Farbband mit leichtem Druck in das Druckwerk einsetzen. Einbaulage Farbband: Das freiliegende Farbband muß unten sein, das Rad der Transportmechanik ist links
- Frontplatte des Druckers einsetzen
- Drucker ins Druckergehäuse schieben
- 2 Rändelschrauben am Drucker anziehen
- Gerät an das 230V-Netz anschließen
- Druckerselbsttest durchführen: Drucker macht einen 3-zeiligen Probeausdruck, wenn das Gerät bei gedrücktem Taster für Papiervorschub eingeschaltet wird.
- Gerät ausschalten

### 9.2 Ersatz Druckerpapier

Bezeichnung: Druckerpapier (6er Pack)

Bestellnummer: BT2000.40071

Der Austausch des Druckerpapiers erfolgt in der angegebenen Reihenfolge:

- Gerät vom 230V-Netz trennen
- 2 Rändelschrauben am Drucker lösen
- Drucker nach vorne aus dem Druckergehäuse herausziehen
- Frontplatte des Druckers nach oben schieben und entfernen
- Farbband aus dem offenliegenden Druckwerk herausziehen
- Verbrauchte Papierrolle nach unten aus dem Drucker ziehen und das Druckerpapier durchreißen
- Restliches Druckerpapier von vorne – in Richtung des Papiervorschubs - aus Druckwerk ziehen.
- Druckerpapier wie auf dem Druckergehäuse abgebildet einsetzen und in das Papier wie abgebildet durch das Druckergehäuse fädeln
- Drucker ins Druckergehäuse schieben
- Gerät einschalten
- Papiervorschub betätigen und das Druckerpapier mit der freien Hand in die Papieraufnahme des Druckwerkes schieben bis das Papier vom Druckwerk selbsttätig eingezogen wird

- Druckerpapier in Farbband einfädeln und anschließend das Farbband mit leichtem Druck in das Druckwerk einsetzen. Einbaulage Farbband: Das freiliegende Farbband muß unten sein, das Rad der Transportmechanik ist links
- Drucker nach vorne aus dem Druckergehäuse herausziehen
- Frontplatte des Druckers einsetzen
- Drucker ins Druckergehäuse schieben
- 2 Rändelschrauben am Drucker anziehen
- Gerät an das 230V-Netz anschließen
- Druckerselbsttest durchführen: Drucker macht einen 3zeiligen Probeausdruck, wenn das Gerät bei gedrücktem Taster für Papiervorschub eingeschaltet wird.
- Gerät ausschalten

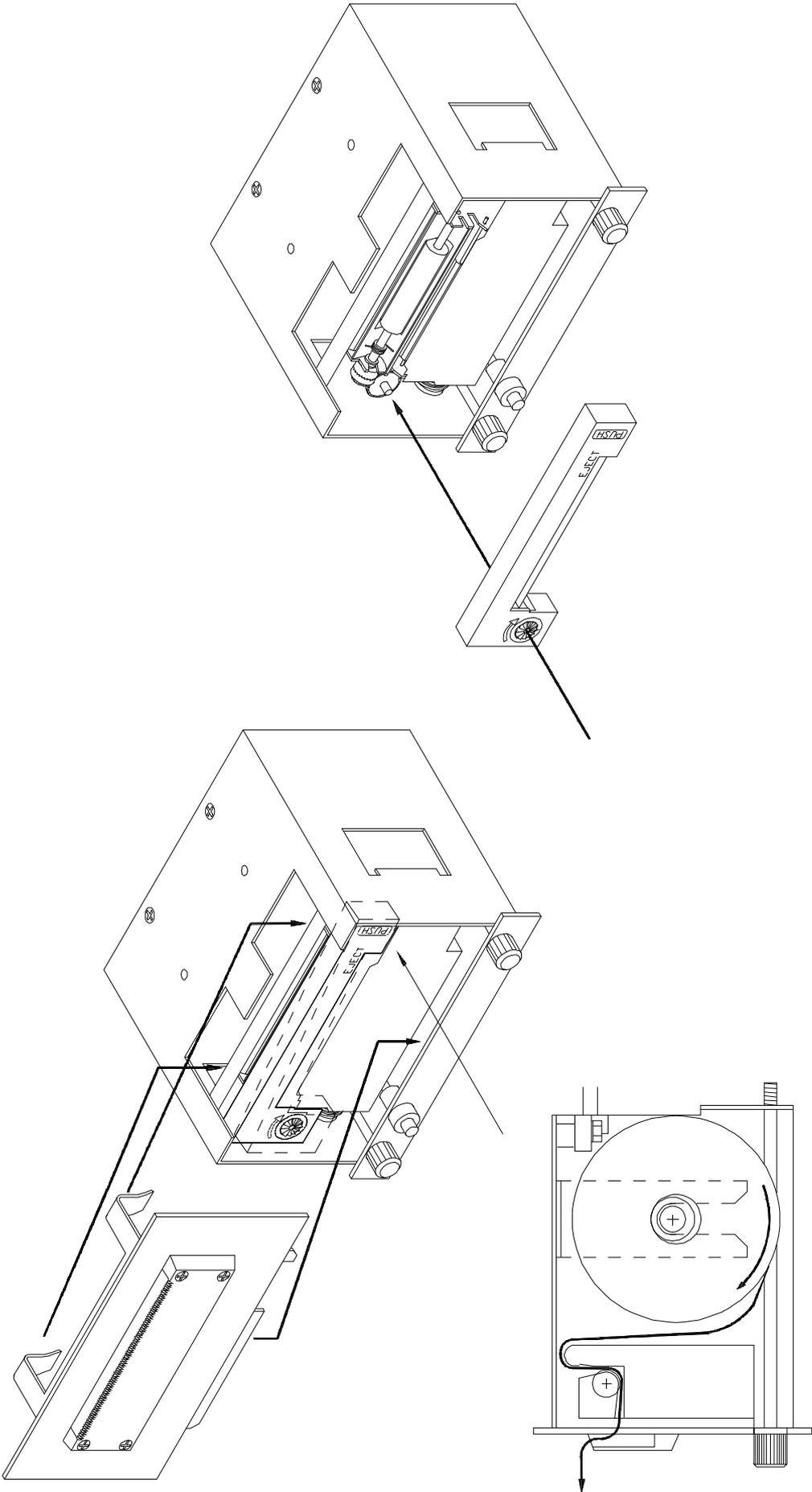


Abb. 10: BT3001, Tausch Farbband und Druckerpapier

---

## 10 Fehlermeldungen

### 10.1 Fehlermeldungen aus dem Ladebetrieb

#### BATTERIE DEFEKT:

Wird als Ergebnis des Einzelbatterietesters ausgegeben, wenn sich die einzelnen Batteriespannungen zu sehr unterscheiden oder die Batterie unter Last zu stark zusammenbricht.

#### STROM ZU KLEIN

Die Batterie ist hochohmig und nimmt zu wenig Ladestrom in der Vorladung auf.

#### Ladezeit!

Die Ladezeit wurde überschritten. Ursache: Batterie nimmt zu viel Strom auf.

#### KAPAZITÄT ZU HOCH

Es wurde mehr Kapazität in die Batterie eingeladen, als sie theoretisch aufnehmen kann. Ursache: Kurzschluß in mindestens einer Zelle.

#### BATTERIETEMPERATUR ZU HOCH

Durch Zellenkurzschluß oder schlechte Kontaktierung zu hohe Temperatur an mindestens einem Batteriepol.

### 10.2 Technische Fehlermeldungen

#### ENDSTUFENKURZSCHLUSS

Gerät defekt

#### BATTERIEKABEL PRUEFEN

Kabel defekt

#### BATTERIEANSCHLUSS PRUEFEN

Kabel ab?

#### STROM ZU HOCH

Gerät defekt

#### LOW BAT

Lithiumbatterie des internen Speichers leer

#### KEYBOARD

Mindestens eine Taste des Keyboards ist beim Einschalten gedrückt.

## 11 Ersatzteile und Zubehör

Zangenkabel Plus, 5m:	Bestellnummer: 309 010 017 103
Zangenkabel Minus, 5m:	Bestellnummer: 309 010 018 103
Kabel Zellmess; 5m	Bestellnummer: 309 010 027 006
Kabel RS232	Bestellnummer: 308 015 001 002
Batteriekabeln mit konischen Endpolen +	Bestellnummer: 309 010 015 001
Batteriekabeln mit konischen Endpolen -	Bestellnummer: 309 010 016 001
Druckerpapier 57mm breit, Normalpapier	Bestellnummer: BT2000.40071
Druckerfarbband	Bestellnummer: 101 030 111 000
Netzkabel, Länge 10m mit Netzstecker	Bestellnummer: 309 010 079 010
Signalgeber	Bestellnummer: 108 110 100 001

**12 Konformitätserklärung**

# Konformitätserklärung

## Decaration of Conformity



Dokument-Nr.:

Document- No.:

12/10

Hersteller:

Manufacturer:

Nortec Electronics GmbH & Co. KG  
 An der Strusbek 32 B  
 D-22926 Ahrensburg  
 Tel.: +49 / 4102 / 42002  
 Fax: +49 / 4102 / 42840  
 Email: info@nortec-electronics.de  
 Web: www.nortec-electronics.de

Produktbezeichnung:

Name of product:

**BT3001**

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender europäischer Richtlinien überein:

The indicated product is in correspondence with the following regulations of European Council:

EN 60335-2-29: 2010-02 Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte

EN 61000-6-3/A11: 2004-07 Störaussendung

EN 61000-6-1: 2007-01 Störfestigkeit

EN 61000-6-2: 2005-08

EN 61000-3-2/A2: 2009-07 Oberwellen

EN 61010-1 (DIN 0411): 2010-10 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meßgeräte

EN 50121-1: 2006-07 EMV-Bahngeräte

EN 50121-3-1: 2006-07 EMV-Bahngeräte

EN 50121-3-2: 2006-07 EMV-Bahngeräte

DIN EN 61140: 2006-08 Schutz gegen elektrischen Schlag

EMV93/465: 1993-07-22

VDE 0100-410: 2007-06 Niederspannungsrichtlinie

NorTec Electronics GmbH & Co. KG  
 An der Strusbek 32 B · 22926 Ahrensburg  
 Tel. +49 4102 42002 · Fax +49 4102 42840

Ahrensburg  
 02.12.2010

Unterschrift