

BEDIENUNGSANLEITUNG

TKZ: 315 011 001 002

Ausgabe: 01 / 2015

Batterieprüf- /Lade-/Entladegerät

UL10

0,01 - 40VDC / 0,5 - 40A

TKZ: UL10.040000

Software-Version 20.108A

Stand: 25.09.2014



COPYRIGHT © 2003-2017 by

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

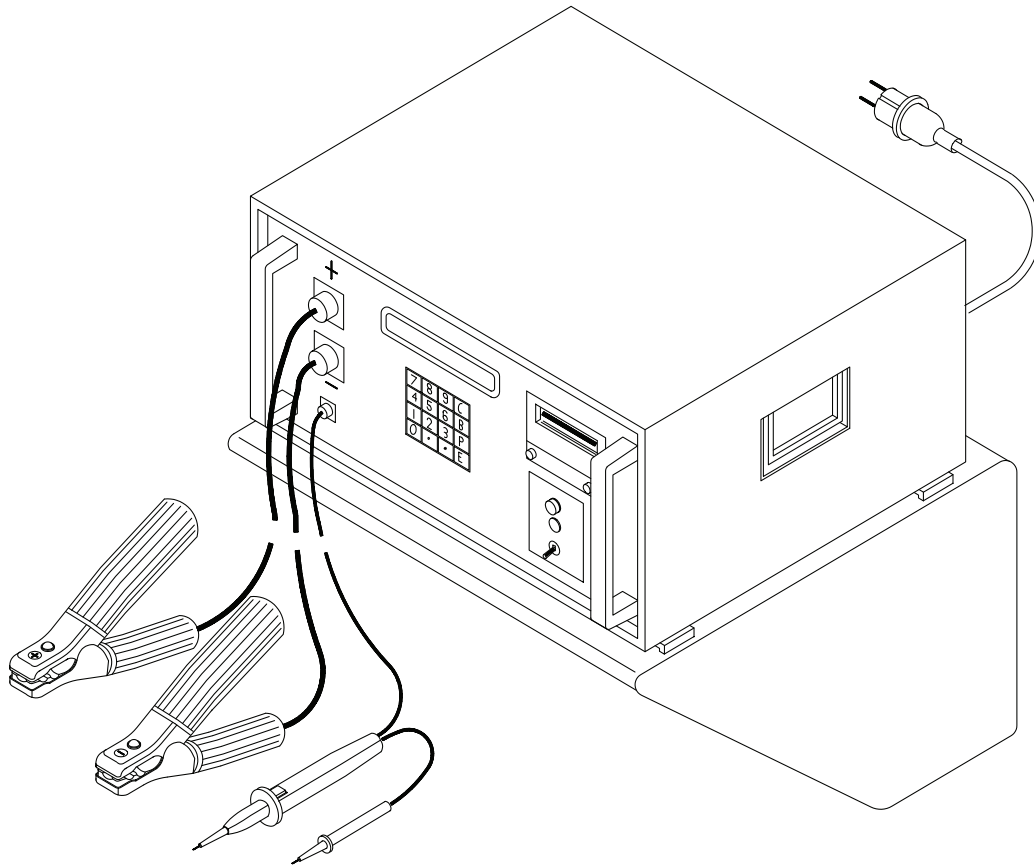


Bild 1: Batterieprüf- und -ladegerät UL10

Inhalt	Seite	
1	Allgemeines	5
1.1	Anwendung	5
1.1.1	Funktionsbereich	5
1.1.2	Aufbau	5
1.2	Einsatzbereich	6
2	Bedien- und Anzeigeelemente	7
2.1	Gerätefrontplatte	7
2.2	Geräterückseite	8
2.2.1	Netzkabel	8
2.2.2	Signalgeber	8
2.2.3	Anschlußdose 25-polig	8
2.2.4	Sub-D (9-poliger) Stecker	8
3	Einsatzgrundsätze	9
3.1.	Anschlußfähigkeiten	9
3.2.	Aufstellung	10
3.3	Inbetriebnahme	10
3.3.1	Anschlußfähigkeiten	10
3.3.2	Warnhinweise	10
4	Technische Daten	11
4.1	Elektrische Eingangs- und Ausgangsgrößen	11
4.2	Einsatztemperaturbereich	11
5	Bedienung	12
5.1	Allgemeine Bedienungshinweise	11
5.1.1	Anzeige	12
5.1.2	Tastatur	13
5.2	Selbsttest	15
6	Systemeinstellungen	16
6.1	Sprachauswahl	16
6.2	Datumseinstellung	17
6.3	Uhrzeiteinstellung	17
6.4	Druckerprogrammfunktionen	18
6.4.1	Allgemeines	18
6.4.2	Druckerhardware	18
6.4.3	Druckprogramme	19
6.4.3.1	Allgemeines	19
6.4.3.2	Programm P: Drucker und Zellspannungsmessung	19
6.4.3.3	Zellspannungserfassung	21
6.5	Programmwahl	22
6.5.1	Grundsätze der Programmwahl	22
6.5.1.1	Behandlungsarten	22
6.5.1.1.0	Entladung (=Behandlungsart 0)	22
6.5.1.1.1	Inbetriebnahme (=Behandlungsart 1)	22
6.5.1.1.2	Ladung (=Behandlungsart 2)	22

6.5.1.1.3	Prüfung (= Behandlungsart 3)	22
6.5.1.1.3	Wartung (= Behandlungsart 4)	23
6.5.1.1.4	I-Ladung (= Behandlungsart 5)	23
6.5.1.1.5	Konstantspannungsversorgung (=Behandlungsart 8)	23
6.6	Die Batterietypen	24
6.7	Die Programm-Matrix	24
6.8	Batteriedateneingabe	25
6.8.1	Allgemeines	25
6.8.2	Arbeiten ohne Batterie P : 00	25
6.8.3	Arbeiten mit Bleibatterien	25
6.8.4	Arbeiten mit Nickel-Cadmium-Batterien	28
6.9	Die Displayanzeige für Programm 420	30
6.9.1	Programm 420 Schritt 1	31
6.9.2	Programm 420 Schritt 2	32
7	Tabellarische Übersicht der Programmabläufe	37
8	Tausch Druckerpapier und Farbband	70

1 Allgemeines

1.1 Anwendung

1.1.1 Funktionsbereich

Mit dem Batterieprüf- und Ladegerät UL10 können alle Blei- und NiCd Batterien für Flugzeuge und Helikopter optimal mit individuell abgestimmten Programmen

- ◆ Geladen,
- ◆ geprüft und
- ◆ entladen werden.

Alle Programme können menügeführt über die Folientastatur angewählt werden. Zudem kann das Gerät mit oder ohne angeschlossene Batterie als Konstantspannungsquelle betrieben werden.

Zur Messung und Protokollierung von Zellspannungen, entweder im Zusammenhang mit dem aktuellen Ladeprogramm oder unabhängig von der Behandlung, steht folgendes Programm zur Verfügung.

- Zellspannungsmessung (P)

Einsatzbereich

Das Gerät ist im Umgehäuse für den Einsatz in geschlossenen Räumen konzipiert. Aufgrund seiner robusten Konstruktion kann es in schockgesicherten Gestellen und Koffern universell eingesetzt werden.

Batterietypen

- **Folgende Batterietypen sind vorgesehen**

- 00 Keine Batterie angeschlossen
- 10 Verschlossene Bleibatterie mit festgelegtem Elektrolyt
- 11 Handelsübliche verschlossene Bleibatterie mit festgelegtem Elektrolyt
- 16 Handelsübliche offene Bleibatterie
- 20 Offene Nickel-Cadmium-Batterie
- 21 Offene Nickel-Cadmium-Batterie Varta
- 30 Offene Nickel-Cadmium-Batterie Saft
- 31 Offene Nickel-Cadmium-Batterie NKBN

Durch die Eingabe von Batterieparametern (Nennspannung oder Zellenzahl und Nennkapazität) kann das UL10 jede Batteriebehandlung auf den jeweiligen Batterietyp abstimmen und so eine hohe Lebensdauer der Batterie gewährleisten.

1.1.2 Aufbau

Das Gerät besteht grundsätzlich aus drei Grundkomponenten

1. Der funktionsfähige Einschub 19 Zoll/5 Höheneinheiten, der elektrisch geprüft ist, ohne EPROM
2. Das kundenspezifische EPROM und das dazu passende Handbuch
3. Das Umgehäuse
4. Der kundenspezifisch zusammengestellte Kabelsatz

1.2 Einsatzbereich

In der normalen Gehäuseversion ist das Gerät für den Einsatz in überdachten, geschlossenen Räumen konzipiert, die nicht zwangsweise über besondere Belüftungsmaßnahmen verfügen müssen.

Dies können, Labore, Laderäume etc. sein. Im robusten Polyäthylen- oder GFK-Koffer verpackt, ist das Gerät für den Feldeinsatz sowie Out-of-Area-Einsätze voll tauglich.

Der voll funktionsfähige Einschub kann sowohl im schockgedämpften Einzelgehäuse als auch in Gruppen in mobilen oder stationären Rack-Anlagen verwandt werden.

2 Bedien- und Anzeigeelemente

Die Bedien- und Anzeigeelemente und die Anschlüsselemente des Batterieprüfgerätes UL10 befinden sich leicht zugänglich auf der Gerätefrontplatte, lediglich die als Optionen verfügbaren Anschlüsselemente für automatische Zellspannungserfassung bei vielzelligen Batteriebaugruppen z.B. Luftfahrzeug oder Torpedo-Batterien oder für die Vernetzung des Gerätes mit PCs sind auf der Rückwand angeordnet.

2.1 Gerätefrontplatte

POWER ON / OFF-Schalter mit Anzeige-LED

- a) schaltet das Gerät ein bzw. aus
- b) rote LED zeigt, daß Netzspannung im Gerät vorhanden ist

Sicherungsautomat 16A sichert das Gerät am 230VAC Eingang ab

Anzeige

LC-Graphikdisplay (2-zeilig, 40 Zeichen) dient der Kommunikation mit dem Anwender und zeigt u.a. Programm- und Ladeparameter an.

Folientastatur

Die Tasten **BREAK**, **CLEAR**, **PRINT**, **ENTER** erlauben Programmunterbrechungen, das Löschen fehlerhafter Eingaben, das Starten eines Ausdruckes sowie die Bestätigung von Abfragen oder Eingaben.

Der Ziffernblock gestattet dem Anwender numerische Eingaben, wie z.B. die Eingabe von Batterieparametern oder der Bedienernummer.

Die Taste **Δ** öffnet das Menü **Systemdaten**.

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.

Zelltester

Der Zelltester wird über einen 6-poligen VG-Steckverbinder VG 95 328 C10-6SN mit dem UL10 verbunden. Mit dem Zelltester können Zellspannungen von -4,0V bis +4,0V gemessen werden.

Batterieanschluß

Über zwei 4-polige VG-Steckverbinder gemäß VG 95 234 wird das UL10 mittels verschiedener Batterieanschlußkabel mit der zu behandelnden Batterie/der mit Strom zu versorgenden Einheit verbunden.

Hersteller / Gerätebezeichnung UL10

2.2 Geräterückseite

2.2.1 Netzkabel

2.2.2 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.

2.2.3 Anschlußdose 25-polig

gemäß VG 95 234B1 für optimale automatisches Zellscanning.

2.2.4 Sub-D (9-poliger) Stecker (falls vorhanden) für optionale PC-Schnittstelle

RS 232 oder RS 485.

Die RS 232 (falls eingebaut) arbeitet mit 1200 Baud,8,N,1. Tx ist an Pin 2 und GND an Pin 7 zu finden. (Es ist also ein Nullmodemkabel erforderlich.) Während eines Programmlaufs werden die folgenden Daten übertragen:

```

730S3;04.12. 15:40;01,18;V;-03,99;A;000,3;AH;+0005;MIN;--,--;°C
730S3;04.12. 15:41;01,18;V;-03,99;A;000,3;AH;+0006;MIN;--,--;°C
  Programm  Schritt  Datum  Uhrzeit  Spannung  Strom  Kapazität  Zeit  Temperatur

```

Die Daten können mit jedem Terminalprogramm oder BTMON Win aufgenommen und abgespeichert werden. Das Format der Daten ist mit Programmen wie Excel kompatibel.

Die Daten sind dabei als „Textdatei *.CSV“ einzulesen. Separater ist das Semikolon. Nach dem Einlesen ist die Spalte Datum mit „Format Zellen“ zu bearbeiten. Dort ist das Zahlenformat als benutzerdefiniert mit TT.MM. hh:mm zu definieren.

Die Schnittstelle ist nicht kompatibel zu BTMON (DOS) und BTCON.

3 Einsatzgrundsätze

3.1 Anschlußfähigkeiten

Der für alle Programme gültige grundsätzliche Ablauf ist wie folgt:

- Verbindung zum 230VAC-Netz herstellen
- Batterie anschließen
- Netzschalter POWER ON / OFF (2.1.1a) auf **ON** Rote Anzeige-LED (2.1.1b) 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 Batterietypen gemäß Punkt 1.1.2 zur Verfügung.

3.2 Aufstellung

- Das Gerät muß so aufgestellt werden, daß eine ungehinderte Gerätezu- bzw. Geräteabluft sichergestellt ist (min. 5cm Freiraum hinter dem Gerät).
Die Kühlluft wird von unten angezogen 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 bzw. Verletzungsgefahr besteht.

3.3 Inbetriebnahme

3.3.1 Anschlußstätigkeiten

- POWER ON / OFF-Schalter auf OFF
- Anschluß der 230VAC-Versorgung mittels des rückseitig herausgeführten Netzanschlußkabels mit CEBEC Stecker (90° gewinkelt).
- Batterieanschlußkabel an das Gerät anschließen (+ und -). Eine Vertauschung ist aufgrund der Steckercodierung ausgeschlossen.
- Zelltestkabel anschließen, falls benötigt. (NiCd)
- Anschluß der Batterie an das UL10 mit den im Lieferzubehör enthaltenen Ladekabeln (Zangenkabel (+ und -)). Auf richtige Polung achten! Bei den Batteriekabeln mit konischen Endpolen mit integrierten Temperatursensoren ist ein Vertauschen aufgrund der Polgeometrie der Batterie ausgeschlossen.

3.3.2 Warnhinweise

- **Vorsicht bei Berührung!**
Die Rückwand des Einschubes kann sich insbesondere bei Entladeprogrammen erwärmen. Unzulässige Kühlkörpererhöhung führt zu Geräteabschaltung.
- **Eingeschaltetes Gerät nicht öffnen!**
Auch nach Trennung des Gerätes vom 230VAC Netz stehen geräteintern berührungsgefährliche Spannungen aufgrund geladener Kondensatoren an. Zur Wahrung der Garantieansprüche ist das Gerät ausschließlich durch den Hersteller zu warten bzw. instandzusetzen!

Achtung: 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.

- Bei Einsatz des UL10 für luftfahrttechnische Anwendungen darf das Gerät nur vom Hersteller repariert / kalibriert werden.

4 Technische Daten

4.1 Elektrische Eingangs- und Ausgangsgrößen

Eingangsspannung	:	230 V \pm 10% (einphasig)
Eingangsfrequenz	:	45 bis 60 Hz
Eingangsleistung	:	2000 VA
Netzsicherung extern	:	16 A, mittelträge
Lüfterleistung	:	ca. 100/300 Liter/Minute
Ladestrombereich	:	0,5 – 40 A
Entladestrombereich	:	0,5 – 40 A
Ladespannungsbereich	:	1,2 – 40 V
Entladespannungsbereich	:	2 – 40 V
Genauigkeit Spannungen	:	< 0,1% vom eingestellten Wert zzgl. \pm 5 Digits
Genauigkeit Ströme	:	< 1% vom eingestellten Wert zzgl. \pm 5 Digits
Genauigkeit Temperatur	:	< \pm 2°C
Isolation	:	VDE 0160, Klasse I
Schutzart	:	IP20
Betriebstemperatur	:	0 - + 45°C
Gewicht	:	ca. 50 kg (im 19"-Gehäuse, ohne Batteriekabel)
Maße	:	Breite 400 mm, Höhe 504 mm, Tiefe 242 mm
Hindernisfreiheit für Abluft	:	> 50 mm

4.2 Einsatztemperaturbereich

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 oben angegebenen Genauigkeiten.

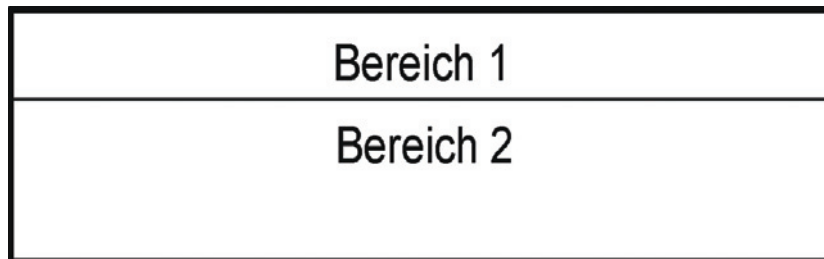
Die Genauigkeit der Ausgangsgrößen ist im Temperaturbereich 0 °C bis +45 °C für 2 Jahre gewährleistet, beginnend mit der Auslieferung des Gerätes.

5 Bedienung

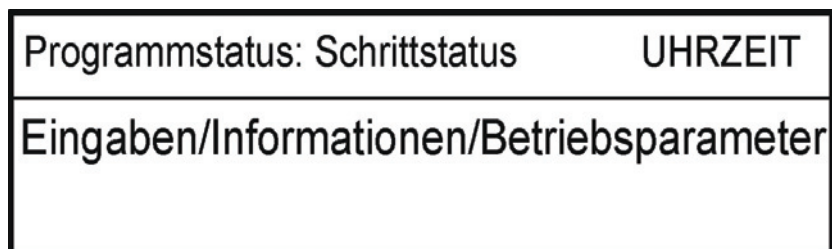
5.1 Allgemeine Bedienungshinweise

5.1.1 Anzeige

Das Anzeigedisplay des UL10 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 Programmschrittmuster und Programmschrittbeschreibungen während einer Behandlung angezeigt.

- **Uhrzeit**

Es wird die Uhrzeit in Stunden-Minuten-Sekunden-Format angezeigt.

- **Eingaben, Informationen oder Betriebsparameter**

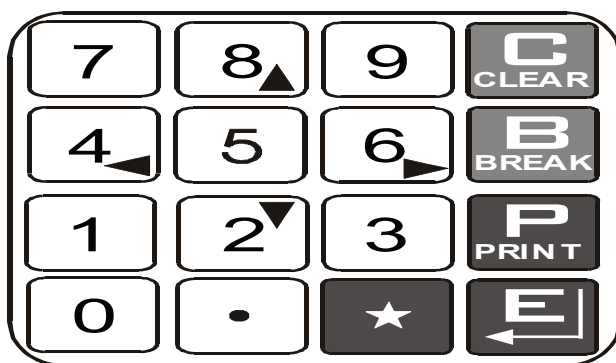
In diesem Bereich werden alle aktuellen Abfragen oder Parameter dargestellt, z.B.:




- Parameter- oder Programmeingaben
- Fehlermeldungen in Klartext
- Betriebsparameter (Strom, Spannung etc.) während des Batteriebehandlungsprozesses
- Informationen zum Menüablauf, Temperaturanzeigen

5.1.2 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 UL10 nicht aktiv)
Taste	8▲	=	Zahl 8 bzw. nach oben (im UL10 nicht aktiv)



- 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 vorwärtsgegangen werden.

5.2 Selbsttest

POWER ON / OFF-Schalter (2.1.1a) auf **ON**

Rote Anzeige LED (2.1.1b) auf der Frontplatte muß leuchten, d.h. Netzspannung ist vorhanden. Das Anzeige-Display ist beleuchtet.

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

- Copyright des Herstellers
- Gerätetyp
- Softwareversion
- Softwaredatum
- Teststatus

**(C) 2000-2003 BY JRR NORTEC ELECTRONIC
UL10 V20.108 REVISION 11.10.2003 SELBSTEST**

Test OK

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 Fehlermeldungen sind im Anhang beschrieben. Diese Meldungen erscheinen grundsätzlich in englischer Sprache.

Bei einwandfreier Gerätefunktion ist der angeschlossene Batterietyp dem Gerät mitzuteilen (siehe Punkt 6.6)

Jetzt stehen die im Gerät realisierten Behandlungsarten 0 bis 8 sowie die Programme **P** und ***** zur Verfügung. Mit der Taste B kann zum Punkt: Batterieauswahl zurückgegangen werden.

6 Systemeinstellungen

Nach dem Geräteselbsttest und der Batterieauswahl 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 angezeigten Sprache. Für die Auswahl, Datumseinstellung sowie die Angabe der korrekten Uhrzeit:

6.1 Sprachauswahl

Durch einfaches Drücken von **0** für Englisch ist die Menüsprache bis zur nächsten Änderung also Taste **1** dauerhaft umgestellt. Auch nach dem nächsten Einschalten ist die Displayanzeige in Englisch. Bisläng sind folgende Menüsprachen im UL10 realisiert:

- Englisch
- Deutsch
- Französisch
- Russisch
- Holländisch

Standardmäßig sind Englisch, Deutsch, Französisch und Russisch vorhanden.

6.2 Datumseinstellung

Nach der Auswahl der Sprache wird die Zeit eingestellt.

Datum	Zeit
<u>1</u> 3.07.01	<u>0</u> 9:20:07

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.

Unsinnige Zahlen werden bei der Datumseingabe nicht akzeptiert.

6.3 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.

6.4 Druckprogrammfunktionen

6.4.1 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.

6.4.2 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 50mm breit, Normalpapier
 - Zwei Rändelschrauben zur Druckerbefestigung
 - Startknopf für Selbsttest
 - Farbband
 - Rückwärtiger 13-poliger Stecker
- Druckercontroller
Auf der Rückseite des Druckerumgehäuse befindet sich im Inneren des Gerätes der elektronische Druckercontroller Platine BT20-9, die die Druckfunktionen steuert.

6.4.3 Druckprogramme

6.4.3.1 Allgemeines

Durch Drücken der Taste **P** im Grundmenü oder Behandlungsart PP im Untermenü wird der letzte Ausdruck erneut ausgedruckt.

6.4.3.2 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.

Zu unterscheiden ist zwischen folgenden Möglichkeiten:

- Automatischer Protokolldruck in einem Programm
- Manueller Protokolldruck in einem Programm

HINWEIS: Automatischer Protokolldruck ist nur in Verbindung mit einem automatischen Zelltester (optional) möglich.

HINWEIS FÜR ALLE DRUCKERANWENDUNGEN

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


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

HINWEIS ZUR EINZELZELLENMESSUNG

In den Programmen des Batterietyps 20.

Die Einzelzellenmessung ist nur im manuellen Protokolldruck möglich und wird durch einen kurzen Piepton angekündigt. Zu diesem Zeitpunkt besteht die Möglichkeit, mit Hilfe des Einzelzellentesters, die einzelnen Zellspannungen zu messen und auszudrucken. Es können maximal 99 Zellenmessungen erfolgen.

Ertönt während der Zellmessung ein Piepton, so ist die Messung verwackelt und muß wiederholt werden. Die Zellennummer wird erst weitergezählt, wenn eine gültige Messung durchgeführt wurde. Die Zellspannung wird auf dem Display angezeigt und gleichzeitig gedruckt.

Wird vor die betreffende Zellspannung ein  gedruckt bedeutet dies, daß die Zellenspannung unter 1,55V (Ladeschlussspannung einer der NiCd-Zellen) liegt. Wurde die Einzelzellenmessung zu einem geeigneten Zeitpunkt (gemäß Angaben des Batterieherstellers) durchgeführt, kann eine Spannung unter 1,55V auf einen Zellschluß deuten.

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

Werden im Druckprogramm Eingaben nicht beantwortet, so schaltet das Gerät nach 30 Sekunden in die nächste Abfrage usw. und zum Schluß ggf. zurück in den Programmablauf.

6.4.3.3 Zellspannungserfassung

```
=====
COPYRIGHT      NORTEC
2000-2003     UL10 V20.108A
SN: 110 350
-----
          DATE:      03.04.12
    BATTERY NO:     12345
    OPERATOR NO:    0002
    NOM. VOLTAGE:    24:00 V
    RATED CAP:      004.0 AH
    PROGRAM:        420
-----
PROGRAM START      08:42:24
    VOLTAGE =       26.66 V
-----
P420:S1: DISCHARGE 1 08:42:24
    VOLTAGE =       25.91 V
    CURRENT =       04.01 A
    CAPACITY =      000.0 AH
                =      000.0 %
    TIME =          000 MIN
-----
*   CELL 01:       1.292 V
*   CELL 02:       1.291 V
*   CELL 03:       1.294 V
-----
```

6.5 Programmwahl

6.5.1 Grundsätze der Programmwahl

Ein Behandlungsprogramm im UL10 wird grundsätzlich durch eine dreistellige Zahl definiert.

- Die erste Stelle definiert die Behandlungsart
- Die Stellen zwei und drei repräsentieren den Batterietyp.

6.5.1.1 Behandlungsarten

6.5.1.1.0 Entladung (= Behandlungsart 0)

Grundsätzlich kann jede Batterie, deren Effektivspannung innerhalb der Gerätegrenzen von 40V liegt, mit dem UL10 mit max 40A entladen werden. Dies erfolgt über die umgekehrte Ladestruktur des Gerätes, so daß definitiv bis auf 0 Volt heruntergeladen werden kann. Die der Batterie entnommene Energie wird über Kühlkörper und Lüfter an die Umgebung abgegeben.

6.5.1.1.1 Inbetriebnahme (= Behandlungsart 1)

Die Batterien verlassen in Abhängigkeit von ihrer Technologie das Herstellerwerk geladen oder ungeladen. Häufig gehen sie in Depots oder andere Lagereinrichtungen. Von den Herstellern sind Vorschriften für die Nutzung vor ihrer ersten Inbetriebnahme erlassen worden, die je nach Technologie unterschiedlich sind. Diese Inbetriebnahmeparameter sind je Batterieart im Speicher des Gerätes UL10 hinterlegt.

6.5.1.1.2 Ladung (= Behandlungsart 2)

Das UL10 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.

6.5.1.1.3 Wartung (= Behandlungsart 4)/ Prüfung (= Behandlungsart 3)

Dieses Programm dient dazu, eine Batterie, deren Zustand dem Nutzer des UL10 nicht bekannt ist, zu analysieren.

Damit wird erreicht, daß die Batterie nach dieser Behandlung,

- das bestmögliche Niveau der Leistungsfähigkeit erreicht
- festgestellt werden kann, ob die Batterie für die weitere Nutzung geeignet ist.
- dem Nutzer geladen zur Verfügung steht.

Durch die Auswahl der Batterietyps durchläuft die Batterie bis zu 7 Prüfschritte. Dem Nutzer kann nach erfolgter Prüfung die einwandfreie Batteriefunktion zugesichert werden. Von Zeit zu Zeit sind in sicherheitsrelevanten Applikationen Wartungsarbeiten an den Batterien vorgeschrieben. Diese Pflichtarbeiten werden mit der Behandlungsart 4 durchgeführt. Behandlungsart 4 verlangt gegenüber Behandlungsart 3 am Ende einen Laugenabgleich.

6.5.1.1.4 I-Ladung (= Behandlungsart 5)

mit dem Programm I-Ladung kann der Ladestrom und die Ladezeit frei eingestellt werden.

6.5.1.1.5 Konstantspannungsversorgung (= Behandlungsart 8)

Das UL10 kann in dieser Behandlungsart wahlweise ohne oder mit Batterie als Konstantspannungsversorgung betrieben werden.

Ohne Batterie = (Batterietyp 00)

Das Gerät arbeitet als Laborstromversorgung mit einer Leistung von 40V/40A. Spannung und Strom können in Schritten von 0,01V/0,01A gewählt werden.

Mit Batterie = (Batterietyp 10 – 31)

Wird ein Batterietyp >0 gewählt, so geht das Gerät automatisch in die für die gewählte Batterie optimale float-Spannung, die ein unbegrenzt langes Verweilen der Batterie erlaubt, ohne daß Schäden eintreten.

6.6. Die Batterietypen

Im UL10 sind die wichtigsten in der Armee vertretenen Batterietypen erfaßt. Alle übrigen Typen können mittels der vorhandenen Behandlungsarten ebenfalls sinnvoll geprüft und geladen werden.

- ◆ **0:** Keine Batterie
- ◆ **10:** Militärisch verschlossene Bleibatterie mit festgelegtem Elektrolyt
- ◆ **11:** Handelsüblich verschlossene Bleibatterie mit festgelegtem Elektrolyt
- ◆ **16:** Handelsübliche offene Bleibatterie
- ◆ **20:** Militärisch offene Nickel-Cadmium-Batterie
- ◆ **21:** Militärisch offene Nickel-Cadmium-Batterie Varta
- ◆ **30:** Militärisch offene Nickel-Cadmium-Batterie Saft
- ◆ **31:** Militärisch offene Nickel-Cadmium-Batterie NKBN

Es stehen die folgenden Behandlungsarten (BA) zur Verfügung:

- ◆ **0:** Entladung
- ◆ **1:** Inbetriebnahme
- ◆ **2:** Ladung
- ◆ **4:** Wartung
- ◆ **5:** I-Ladung
- ◆ **8:** Konstantspannungsversorgung (Power-Supply)

6.7 Die Programm-Matrix

Aus der Anzahl der vorgegebenen sieben Behandlungsarten: (0 bis 8) und den 6 Batterietypen: (00 bis 31) ergeben sich theoretisch bis zu 43 verschiedene Ladeprogramme.

BA \ Typ	00 keine Batt..	10 Blei ges. mil	11 Blei ges. Ziv.	16 Blei offen Ziv	20 NiCd offen mil	21 NiCd offen Varta	30 NiCd offen Saft	31 NiCd offen NKBN
0	-	10	11	16	20	21	30	31
1	-	110	111	116	120	121	130	131
2	-	210	211	216	220	221	230	231
4	-	410	411	416	420	421	430	431
5	-	510	511	516	520	521	530	531
8	800	810	811	816	820	821	830	831

Die Programme für Saft und NKBN Batterien wurden auf Kundenwunsch eingeführt. Sie enthalten wunschgemäß keine Sicherheitsabschaltungen. Sie dürfen nur mit besonderer Vorsicht verwendet werden. Siehe dazu bei den einzelnen Programmen.

6.8 Batteriedateneingabe

6.8.1 Allgemeines

Durch die Eingabe der Batterietype, die behandelt werden soll und die Wahl der Behandlung ist ein Ladeprogramm für das UL10 beschrieben. Damit die im Gerät angelegten Programme richtig arbeiten können, sind Angaben bezüglich der Größe der angeschlossenen Batterietype erforderlich.

6.8.2 Arbeiten ohne Batterie P: 00

Mit der Batterie auf 00 (keine Batterie) ist nur die Behandlungsart 8 Konstantspannungsquelle möglich. Das Gerät arbeitet dann als Spannungsversorgung.

Desweiteren besteht die Möglichkeit „keine Batterie“ + „Entladung“ = Programm 000. Dabei wird die Entladeschlussspannung und Entladestrom angegeben.

Dieses Programm ist gesperrt und wird nur auf ausdrücklichen Kundenwunsch freigeschaltet, da dabei die Möglichkeit der Zerstörung von Batterien besteht.

6.8.3 Arbeiten mit Bleibatterien

Es werden alle mit 1x beginnenden Batterietypen angesprochen.

Dies sind im einzelnen:

- Type 10: Bleibatterien verschlossen militärisch
- Type 11: Bleibatterien verschlossen zivil
- Type 16: Bleibatterien offen zivil

Nach Auswahl der Type mit den Tasten **4** , **6** und Bestätigung mit **ENTER** ist zu entscheiden, welche Behandlungsart zu wählen ist.

Bei den Bleibatterien sind alle Methoden zulässig. Sie wählen beispielsweise die Wartung einer militärischen verschlossenen Bleibatterie aus:

Also mit **6** bis zur gewünschten Behandlungsart gehen und mit **ENTER** bestätigen. Es erscheint die Anzeige

<p>P 410: PARAMETEREINGABE NENNSPANNUNG 00 0V</p>
--

Die Nominalspannung der Batterie, ist einzugeben. Sie befindet sich auf dem Etikett der Batterie. Dies sind im Normalfalle 12V. Nur in Ausnahmefällen sollte das Prüfgerät UL10 auf Reihenschaltungen von Batterien angewandt werden. Dies ist umso wichtiger, je unterschiedlicher die Einzelbatterien in ihrer Leistungsfähigkeit sind.

Hinweis:

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

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

P 420:	PARAMETEREINGABE	
	NENNKAPAZITÄT	000.0 Ah

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 ebenfalls auf dem Etikett. 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.

Militärische Bleibatterien sind oft nach der 5-Stunden-Kapazität definiert.

Die Definition der Kapazität ziviler Batterien basiert je nach Anwendungsgebiet und der anzuwendenden Norm auf 10stündigen bis 100stündigen Entladeströmen. Die im UL10 implementierten Behandlungsarten tragen dieser Problematik Rechnung. Nach Eingabe der Kapazität, die mit Abstufungen von 0,1Ah möglich ist und Bestätigung mit **ENTER** erscheint das Startmenü:

P 410:	PARAMETEREINGABE
0 = Neu	1 = START P = MIT DRUCK

- ◆ Bei Eingabe von **0** springt das Gerät auf das Grundmenü zurück, so daß
 - Batterietyp und
 - Behandlungsart
erneut ausgewählt werden können.

- ◆ Bei Eingabe von **1** startet der Prüfprozeß mit dem ersten Programmschritt der Entladung mit dem 5-stündigem Strom. Normalerweise wird kein Protokoll ausgedruckt. Jedoch kann zu jedem Zeitpunkt durch Betätigen der Drucktaste **P** ein Protokoll abgefordert werden. Beim ersten Ausdruck werden dann die fehlenden Daten

- Batterienummer und
- Nutzernummer

angefordert, wobei die letzten im Gerät eingegebenen Daten als Voreinstellung erscheinen. Nach Bestätigung durch **ENTER** erfolgt der Protokollausdruck mit Protokollkopf.

Die Folgeausdrucke erhält man durch erneutes Drücken der **P** – Taste. Sie enthalten nur noch den Hinweis „Zus. Ausdruck“ und die geänderten aktuellen Parameter.

6.8.4 Arbeiten mit Nickel-Cadmium-Batterien

Es werden alle mit 2x beginnenden offenen Batterietypen angesprochen sowie die mit 3x beginnenden verschlossenen Typen.

Dies sind im einzelnen die Typen

- Type 20: NiCd offen militärisch
- Type 21: NiCd offen militärisch Varta
- Type 30: NiCd offen militärisch Saft
- Type 31: NiCd offen militärisch NKBN

Nach Auswahl der Type mit den Tasten , und Bestätigung mit ist zu entscheiden, welche Behandlungsart zu wählen ist.

Es können alle Behandlungen ausgewählt werden.

Wir wählen wieder die Behandlungsart für die Wartung einer offenen militärischen NiCd-Batterie aus. Es erscheint die Anzeige

P 420: PARAMETEREINGABE
ANZAHL DER ZELLEN 00 ZELLEN

Bei den NiCd-Batterien ist die Anzahl der Zellen einzugeben, die Batteriespannung wird vom Gerät errechnet.

Hinweis

Die NiCd-Zelle hat eine Nominalspannung von 1,2V. Um diese vollzuladen muß eine Spannung von 1,55V erreicht werden. Im Gegensatz zu den Bleibatterien treten auch ungewöhnliche Zellanzahlen auf. Neben den normalen Zellanzahlen, die zu Voltzahlen vergleichbarer Bleibatterien führen, finden sich auch „exotische“ Zellanzahlen

- | | | | |
|----|---|----------------|----------|
| a) | normale Zellzahl | | |
| | 5 Zellen | 5 x 1,2 = 6V | Batterie |
| | 10 Zellen | 10 x 1,2 = 12V | Batterie |
| | 20 Zellen | 20 x 1,2 = 24V | Batterie |
| b) | Beispiel für „Exoten“ | | |
| | 2 Zellen in tragbaren Handleuchten | 2,4V | |
| | 4 Zellen in tragbaren Handleuchten | 4,8V | |
| | 6 Zellen in Akkupacks für Bohrmaschinen | 7,2V | |
| | 8 Zellen in Akkupacks für Bohrmaschinen | 9,6V | |
| | 11 Zellen in Akkupacks für Videorecorder | 13,2 V | |
| | 19 Zellen militärische Flugzeugbatterien | | |
| | 26 Zellen Luftfahrzeuge / Lenkflugkörper Cormoran | | |

Hinweis

D.h. bei der Eingabe der Zellanzahl von NiCd-Batterien ist **größte Sorgfalt** aufzuwenden, um Batteriezerstörung zu vermeiden.

Das UL10 ist wegen der Flexibilität der Eingabe das ideale Instrument zur Ladung und Pflege ungewöhnlicher Zell-Konfigurationen und birgt dadurch auch die Gefahr unsachgemäßen Einsatzes!

Die maximal mögliche Anzahl der eingegebenen Zellen beträgt 26 (bei Programm 31: 25), dies entspricht einer maximalen

- Nominalspannung von 31,2V und einer
- Ladeschlußspannung von 40,3 V

Um dem Nutzer diese fehlerträchtige Rechnung zu ersparen, ist lediglich die Zellenzahl anzugeben und mit **ENTER** zu bestätigen.

Für die Ermittlung der maximalen Ströme, ist die Kapazität der Batterie in Ah anzugeben.

P 420: PARAMETEREINGABE
K A P A Z I T Ä T 000.0 Ah

Nach Eingabe der Kapazität und Bestätigung mit **ENTER** erscheint das Startmenü

P 420: PROGRAMMSTART
NEU = 0 START = 1 Mit P = MIT DRUCK

- ◆ Bei Eingabe von **[.0]** oder **[B]** springt das Gerät zum Anfang zurück.
- ◆ Bei Eingabe von **[1]** startet der Prüfprozeß mit dem ersten Schritt, der Entladung mit dem einstündigen Strom für 6 Minuten. Durch Betätigen von Taste **[P]** kann ein Protokoll angefordert werden.

Die fehlenden Angaben

- Batterienummer
- Nutzernummer

sind einzugeben bzw. mit **[ENTER↵]** zu bestätigen.

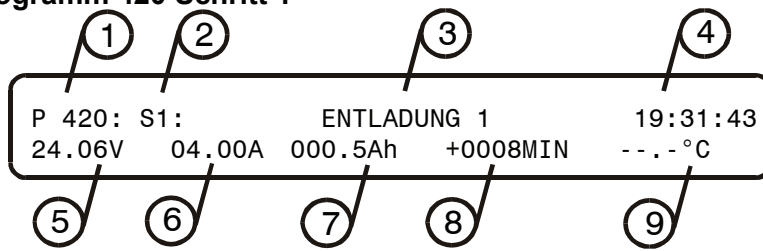
- ◆ Bei Eingabe von **[P]** startet der Prüfprozeß nach der Vervollständigung der Daten um
 - Batterienummer
 - Nutzernummerund Bestätigung mit **[ENTER↵]**

Durch erneutes Drücken von **[P]** kann ein Zwischenausdruck angefordert werden. Einmaliges Drücken der roten Starttaste an der positiven Zellmeßspitze startet die Protokollierung der Zellspannungsmessung.

6.9 Die Displayanzeige für Programm 420

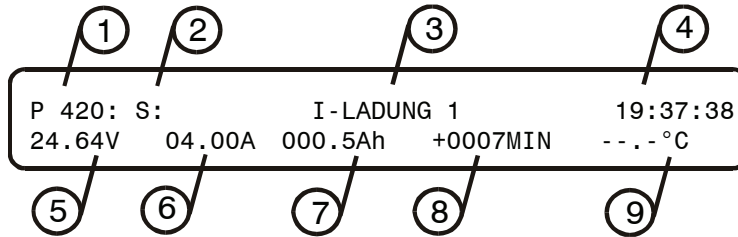
Für eine militärische Nickel-Cadmium-Batterie offen = Typ 20 gemäß VG 95 238 T 110 BS mit einer Nennspannung von 24V und 4Ah soll der Prüfzyklus = Behandlungsart 4 exemplarisch dargestellt werden. Es ergibt sich folglich Programm Nr. 420 nach Eingabe der benutzerspezifischen Daten und Bestätigung mit **[P]** erscheint folgende Anzeige

6.9.1 Programm 420 Schritt 1



- 1 Programmnummer
Behandlungsart 4 = Wartung
Batterietype 20 = NiCd offen MIL
- 2 Schrittnummer = S1
- 3 Schrittbezeichnung = Entladung 1
- 4 19:31:43 = aktuelle Zeit
- 5 24,06V = aktuelle Batteriespannung
- 6 04.00A = aktueller Entladestrom
Der Prüfstrom für militärische NiCd-Batterien beträgt 1C (A) d.h. es wird der Strom gewählt, der die Batterie mit einer Kapazität von 4 Amperestunden in 1 Stunde vollständig entlädt. Dies ist ein Strom von 4A.
- 7 000.5Ah = zum Zeitpunkt des Ausdruckes aktuell entnommene Kapazität
- 8 +008MIN Im Wartungsprogramm Nr. 4 ist für militärische Batterien in Schritt 1 eine Entladedauer von 6 Minuten vorgesehen, in der der Prüfstrom C; in diesem Falle von 4 A fließen soll.
- 9 --,- °C = keine Temperaturmessung aktiv. Der zugehörige Protokollausdruck zeigt dieselben Daten zusätzlich die Benutzerdaten sowie den Zeitpunkt der Erstellung.
Am Ende von Schritt 1 wird automatisch ein Protokoll erstellt, wenn die Restentladezeit = -00:00:00 beträgt.

6.9.2 Programm 420 Schritt 2



- 1 Programmnummer
- Behandlungsart
- Batterietype
- 2 Schrittnummer
- 3 Schrittbezeichnung
- 4 19:37:38
- 5 24,64V
- 6 04.00A

4 = Wartung

20 = NiCd offen MIL

= S2

= I – Ladung 1

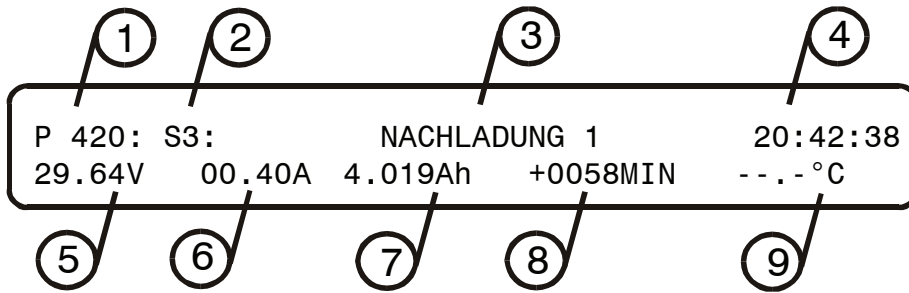
= aktuelle Zeit

= aktuelle Batteriespannung

= aktueller Ladestrom

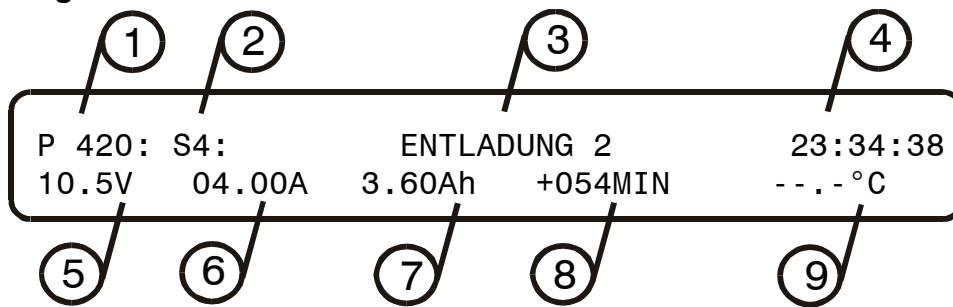
Der Ladestrom im Prüfprogramm für militärische Nickel-Cadmium-Batterien ist so gewählt, daß die Kapazität in 1h wieder eingeladen wird. 4A bei einer 4Ah Batterie.

6.9.3 Programm 420 Schritt 3



- | | |
|--|---|
| <p>1 Programmnummer
Behandlungsart
Batterietype</p> <p>2 Schrittnummer</p> <p>3 Schrittbezeichnung</p> <p>4 20:42:38</p> <p>5 29,64V</p>
<p>6 0,40A</p>
<p>7 4,019Ah</p> | <p>4 = Wartung
20 = NiCd offen MIL
= S3
= Nachladung 1
= aktuelle Zeit
= aktuelle Batteriespannung. Es erfolgt keine Spannungsbegrenzung auf 31V.
= aktueller Ladestrom
Die Nachladung mit dem 10-stündigen Strom 4Ah/10h = 0,4A wird für 2 Stunden auf die Batterie gegeben. Durch diesen Vorgang sollen sich eventuell noch ungleiche Zellspannungen einander angleichen.
Die Kapazitätsanzeige läuft weiter. D.h. eingeladene Kapazität in der I-Ladung 1 zuzüglich der der Kapazität in der Nachladung 1.</p> |
|--|---|

6.9.4 Programm 420 Schritt 4



- 1 Programmnummer
Behandlungsart
Batterietype
- 2 Schrittnummer
- 3 Schrittbezeichnung
- 4 23:34:38
- 5 10,5V
- 6 4,0A

7 3.60Ah

8 0054MIN

9 --.- °C

4 = Wartung
20 = NiCd offen MIL
= S4

= Entladung 2
= aktuelle Zeit

= aktuelle Batteriespannung.
= aktueller Entladestrom

Der Prüfstrom für militärische NiCd-Batterien beträgt 1C (A) d.h. es wird der Strom gewählt, der die Batterie mit einer Kapazität von 4 Amperestunden in 1 Stunde vollständig entlädt. Dies ist der Strom von 4 A.

= zum Zeitpunkt des Ausdruckes aktuell entnommene Kapazität.

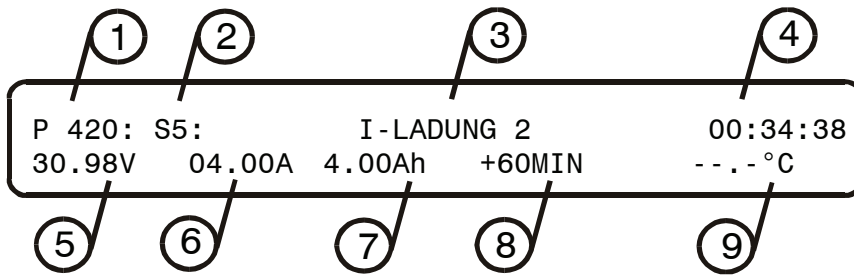
In der Entladung 2 wird die Batterie mit dem einstündigen Strom = 4A so lange entladen, bis die Batteriespannung auf 0,5V pro Zelle, d.h. auf 10 Volt gesunken ist.

Die Entladungszeit hat bis zu dieser Anzeige 54 Minuten gedauert.

= keine Temperaturmessung aktiv. Der zugehörige Protokollausdruck zeigt dieselben Daten zusätzlich die Benutzerdaten sowie den Zeitpunkt der Erstellung.

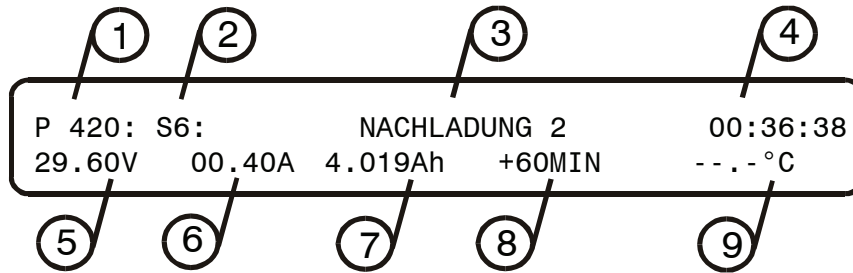
Am Ende von Schritt 4 wird automatisch ein Protokoll erstellt, wenn die Abschaltspannung von 10V erreicht ist.

6.9.5 Programm 420 Schritt 5



- | | |
|--|---|
| <p>1 Programmnummer
Behandlungsart
Batterietype</p> <p>2 Schrittnummer</p> <p>3 Schrittbezeichnung</p> <p>4 00:34:38</p> <p>5 30,98V</p> <p>6 4.0A</p>
<p>7 4.00Ah</p> <p>8 0060MIN</p> | <p>4 = Wartung
20 = NiCd offen MIL
= S5
= I - Ladung 2
= aktuelle Zeit
= aktuelle Batteriespannung.
= aktueller Ladestrom</p> <p>Der Ladestrom im Prüfprogramm für militärische NiCd-Batterien ist so gewählt, daß die Kapazität in 1h wieder eingeladen wird. 4A bei einer 4Ah Batterie.</p> <p>in 60 Minuten eingeladene Kapazität in Ah.</p> <p>Anzeige der Ladezeit mit positivem Vorzeichen (Vorwärtszählung).</p> |
|--|---|

6.9.6 Programm 420 Schritt 6



- 1 Programmnummer
Behandlungsart
Batterietype
- 2 Schrittnummer
- 3 Schrittbezeichnung
- 4 00:36:38
- 5 29,6V
- 6 0.40A

4 = Wartung
20 = NiCd offen MIL
= S6

= Nachladung 2

= aktuelle Zeit

= aktuelle Batteriespannung.

= aktueller Ladestrom

Die Ladespannung wird nach oben

offen gelassen und darf 31V

überschreiten. Dadurch erreichen auch

die schwachen Zellen die

Ladeschlußspannung. Die Zell-

Kapazitäten gleichen sich an.

Die Nachladung 2 mit dem 10-

stündigen Strom von 0,4A wird für 90

Minuten auf die Zellen gegeben.

Die Kapazität wird weitergezählt.

Hauptladung zuzüglich Nachladung.

Also 4Ah + 2 Minuten 0,4A = 0,019Ah;

insgesamt 4,019Ah.

Anzeige der Ladezeit.

Nach Ablauf von 75 Minuten ertönt ein

Pieps-Signal.

a) Die Zellspannungen müssen mit

dem Zelltester aufgenommen werden.

b) Es ist der Elektrolytabgleich mit des-

tilliertem Wasser vorzunehmen.

7 4,019Ah

8 0060MIN

7 Tabellarische Übersicht der Programmabläufe

Programm 0 Entladung beliebige Batterie			
	Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer
Programmnummer			0
Behandlungsnummer			0
Behandlungsart		Entladezeit und Entladeschlußspannung	Entladung
Akkumulatortyp			alle
Technologie			alle
Zugang			alle
Batterietype			0
Minimale Batteriegröße			0,4
Maximale Batteriegröße			200Ah
Minimale Batteriespannung			1,2
Maximale Batteriespannung			31,2
Maximale Anzahl Zellen			26
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	I = x(A)	x=0,01 bis 40
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	frei wählbar
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Zeit	t = 1" bis 999"

Programm 10		Entladung		
		Bleibatterie		
		verschlossen		militärisch
	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			10	
Behandlungsnummer			0	
Behandlungsart			Entladung	
Akkumulatortyp			Pb = Blei	
Technologie			GEL / VLIES	
Zugang			verschlossen	
Batterietype			10	
Minimale				
Batteriegröße			2Ah	
Maximale				
Batteriegröße			200Ah	
Minimale				
Batteriespannung			2	
Maximale				
Batteriespannung			30	
Maximale				
Anzahl Zellen			15	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	$I = xC(A)$	x=0,2	max. 6h
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Zeit	t = 1" bis 999"	

**Programm 11 Entladung
Bleibatterie
verschlossen zivil**

	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			11	
Behandlungsnummer			0	
Behandlungsart			Entladung	
Akkumulatortyp			Pb = Blei	
Technologie			GEL / VLIES	
Zugang			verschlossen	
Batterietype			11	
Minimale Batteriegröße			2Ah	
Maximale Batteriegröße			200Ah	
Minimale Batteriespannung			2	
Maximale Batteriespannung			30	
Maximale Anzahl Zellen			15	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	$I = xC(A)$	x=0,2	max. 6h
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Zeit	t = 1" bis 999"	

Hinweis: das Programm ist mit Programm 10 identisch

Programm 16 Entladung Bleibatterie offen zivil

	Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer
Programmnummer		16	
Behandlungsnummer		0	
Behandlungsart		Entladung	
Akkumulatortyp		Pb = Blei	
Technologie		flüssig Elektrolyt	
Zugang		offen	
Batterietype		16	
Minimale			
Batteriegröße		10	
Maximale			
Batteriegröße		400Ah	
Minimale			
Batteriespannung		2	
Maximale			
Batteriespannung		30	
Maximale			
Anzahl Zellen		15	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	$I = xC(A)$ x=0,1	max. 10h
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z 1,5	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Zeit t = 1" bis 999"	

Programm 20 Entladung
Nickel-Cadmium-Batterie,
offen militärisch

	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			20	
Behandlungsnummer			0	
Behandlungsart			Entladung	
Akkumulatortyp			Ni-Cd	
Technologie			Sinterplatten	
Zugang			offen	
Batterietype			20	
Minimale Batteriegröße			4Ah	
Maximale Batteriegröße			50Ah	
Minimale Batteriespannung			1,2	
Maximale Batteriespannung			31,2	
Maximale Anzahl Zellen			26	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	$I = xC(A)$	x=1	1,2 h
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Zeit	t = 1" bis 999"	

Die Programme 21, 30 sind mit Programm 20 identisch

Programm 31 Entladung
Nickel-Cadmium-Batterie,
offen militärisch

	Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer
Programmnummer			31
Behandlungsnummer			0
Behandlungsart			Entladung
Akkumulatortyp			Ni-Cd
Technologie			Sinterplatten
Zugang			offen
Batterietype			20
Minimale Batteriegröße			4Ah
Maximale Batteriegröße			50Ah
Minimale Batteriespannung			1,2
Maximale Batteriespannung			31,2
Maximale Anzahl Zellen			26
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	$I = xC(A)$	x=0,4
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Zeit	t = 1" bis 999"

Programm		110		Inbetriebnahme		Bleibatterie, verschlossen, militärisch	
		Schritt- bezeichnung				Maximale Dauer	
Programmnummer				110			
Behandlungsnummer				1			
Behandlungsart				Inbetriebnahme			
Akkumulatortyp				Pb=Blei			
Technologie				GEL / VLIES			
Zugang				verschlossen			
Batterietype				10			
Minimale Batteriegröße				2Ah			
Maximale Batteriegröße				200Ah			
Minimale Batteriespannung				2 V			
Maximale Batteriespannung				30 V			
Maximale Anzahl Zellen				15			
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$		$x=0,2$			
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z		1,5			
		Entladespannung $<1,5V$					Fehlermeldung Programm 410 benutzen !
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	$I=xC(A)$		$x=0,4$			
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	$U_{max}=V/Z$		2,4			
						8h	
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$U_{max}=V/Z$		2,4			
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$I_a=xC(A)$		$x=0,04$			

Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird, wird die maximale Zeit angepaßt

**Programm 111 Inbetriebnahme
Bleibatterie, verschlossen,zivil**

		Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			111		
Behandlungsnummer			1		
Behandlungsart			Inbetriebnahme		
Akkumulatortyp			Pb=Blei		
Technologie			GEL / VLIES		
Zugang			verschlossen		
Batterietype			11		
Minimale Batteriegröße			2Ah		
Maximale Batteriegröße			200Ah		
Minimale Batteriespannung			2 V		
Maximale Batteriespannung			30 V		
Maximale Anzahl Zellen			15		
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladestrom I=xC(A)	x=0,2	Fehlermeldung Programm 410 benutzen !	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5		
		Entladespannung <1,5V			
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	I=xC(A)	x=0,36	8h	
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	U _{max} =V/Z	2,4		
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	U _{max} =V/Z	2,4		
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	I _a =xC(A)	x=0,04		

Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird,
wird die maximale Zeit angepaßt

Programm 116 Inbetriebnahme Bleibatterie, offen,zivil			
	Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer
Programmnummer		116	
Behandlungsnummer		1	
Behandlungsart		Inbetriebnahme	
Akkumulatortyp		Pb=Blei	
Technologie		flüssig Elektrolyt	
Zugang		offen	
Batterietype		16	
Minimale Batteriegröße		10Ah	
Maximale Batteriegröße		400Ah	
Minimale Batteriespannung		2 V	
Maximale Batteriespannung		30 V	
Maximale Anzahl Zellen		15	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Elektrolyt auffüllen	20Min oder Enter
Schritt 2 (S2 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$	0,2
Schritt 2 (S2 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5
Schritt 2 (S2 :)		Spannung < 1,5V	Fehlermeldung Programm 416 benutzen !
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung	$I=xC(A)$	$X = 0,2$
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung	$U_{max}=V/Z$	2,4
			8h
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung	$U_{max}=V/Z$	2,4
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung	$I_a=xC(A)$	$x = 0,04$
Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird, wird die maximale Zeit angepaßt			

Programm 120		Inbetriebnahme Nickel-Cadmium-Batterie, offen militärisch		
	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			120	
Behandlungsnummer			1	
Behandlungsart			Inbetriebnahme	
Akkumulatortyp			Ni-Cd	
Technologie			Sinterplatten	
Zugang			offen	
Batterietype			20	
Minimale Batteriegröße			4Ah	
Maximale Batteriegröße			50Ah	
Minimale Batteriespannung			1,2 V	
Maximale Batteriespannung			31,2 V	
Maximale Anzahl Zellen			26	
Schritt 1 (S1 :)	Vorladung	$I = xC(A)$	x=1	
Schritt 1 (S1 :)	Vorladung	$U_{max}=V/Z$	1,55	max. 1h
Schritt 2 (S2 :)	Entladung 1	Entladestrom $I = xC(A)$	x=1	
Schritt 2 (S2 :)	Entladung 1	Entladetiefe V/Z	1	ca. 30 Min.
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung 1	$I = xC(A)$	x=1	
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	1,55	ca. 60 Min.
Schritt 4 (S4 :)	Nachladung 1	$I = xC(A)$	x=0,2	90 Min.
Schritt 5 (S5 :)	Entladung 2	Entladestrom $I = xC(A)$	x=1	
Schritt 5 (S5 :)	Entladung 2	Entladetiefe V/Z	1	ca. 60 Min.
Schritt 6 (S6 :)	I-Ladung 2	$I = xC(A)$	x=1	
Schritt 6 (S6 :)	I-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	1,55	ca. 60 Min.
Schritt 7 (S7 :)	Nachladung 2	$I = xC(A)$	x=0,2	90 Min.
Schritt 7 (S7 :)	Nachladung 2	Laugenabgleich	Beeper	75 Min

Die Programme 121, 130 und 131 sind mit Programm 120 identisch

Programm 210 Ladung		Bleibatterie, verschlossen, militärisch		
	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			210	
Behandlungsnummer			2	
Behandlungsart			Ladung	
Akkumulatortyp			Pb=Blei	
Technologie			GEL / VLIES	
Zugang			verschlossen	
Batterietype			10	
Minimale Batteriegröße			2Ah	
Maximale Batteriegröße			200Ah	
Minimale Batteriespannung			2 V	
Maximale Batteriespannung			30 V	
Minimale Anzahl Zellen			15	
		Für $U < 2,25V/z$		
Schritt 1 (S1 :)	Vorladung	$U_{max} = V/Z$	2,4	2h
Schritt 1 (S1 :)	Vorladung	$I_a = xC(A)$	0,4	
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	$I = xC(A)$	0,4	8h
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	$U_{max} = V/Z$	2,4	
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$U_{max} = V/Z$	2,4	
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$I_a = xC(A)$	0,02	
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung	$U = V/Z$	2,4	2h

Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird, wird die maximale Zeit angepaßt

Programm 211 Ladung
Bleibatterie, verschlossen,zivil

	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			211	
Behandlungsnummer			2	
Behandlungsart			Ladung	
Akkumulatortyp			Pb=Blei	
Technologie			GEL / VLIES	
Zugang			verschlossen	
Batterietype			11	
Minimale Batteriegröße			2Ah	
Maximale Batteriegröße			200Ah	
Minimale Batteriespannung			2 V	
Maximale Batteriespannung			30 V	
Maximale Anzahl Zellen			15	
		Für $U < 2,25V/z$		
Schritt 1 (S1 :)	Vorladung	$U_{max}=V/Z$	2,4	2h
Schritt 1 (S1 :)	Vorladung	$I_a=xC(A)$	0,36	
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	$I=xC(A)$	0,36	8h
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	$U_{max}=V/Z$	2,4	
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$U_{max}=V/Z$	2,4	
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$I_a=xC(A)$	0,02	
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung	$U=V/Z$	2,4	2h

Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird,
wird die maximale Zeit angepaßt

Programm 216 Ladung Bleibatterie, offen,zivil				
		Schritt- bezeichnung	Maximale Dauer	
Programmnummer			216	
Behandlungsnummer			2	
Behandlungsart			Ladung	
Akkumulatortyp			Pb=Blei	
Technologie			flüssig Elektrolyt	
Zugang			offen	
Batterietype			16	
Minimale Batteriegröße			10Ah	
Maximale Batteriegröße			400Ah	
Minimale Batteriespannung			2	
Maximale Batteriespannung			30	
Minimale Anzahl Zellen			15	
		Für $U > 2,25 V/Z$		
Schritt 1 (S1 :)	Vorladung	$U_{max}=V/Z$	2,4	6h
Schritt 1 (S1 :)	Vorladung	$I_a=xC(A)$	0,25	
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	$I=xC(A)$	0,25	8h
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung	$U_{max}=V/Z$	2,4	
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$U_{max}=V/Z$	2,4	
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$I_a=xC(A)$	0,04	
Schritt 3 (S3 :)	U-Ladung	$U=V/Z$	2,4	2h
Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird, wird die maximale Zeit angepaßt				

Programm 220 Ladung
Nickel-Cadmium-Batterie,
offen militärisch

	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			220	
Behandlungsnummer			2	
Behandlungsart			Ladung	
Akkumulatortyp			Ni-Cd	
Technologie			Sinterplatten	
Zugang			offen	
Batterietype			20	
Minimale Batteriegröße			4Ah	
Maximale Batteriegröße			50Ah	
Minimale Batteriespannung			1,2 V	
Maximale Batteriespannung			31,2 V	
Maximale Anzahl Zellen			26	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung 1	$I = xC(A)$	x=1	72 Min.
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	1,55	
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	$I = xC(A)$	x=0,2	90 Min
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	Laugenabgleich	Beeper	75 Min

**Programm 221 Ladung
Nickel-Cadmium-Batterie,
offen Varta**

		Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer	
Programmnummer			220		
Behandlungsnummer			2		
Behandlungsart			Ladung		
Akkumulatortyp			Ni-Cd		
Technologie			Sinterplatten		
Zugang			offen		
Batterietype			20		
Minimale Batteriegröße			4Ah		
Maximale Batteriegröße			50Ah		
Minimale Batteriespannung			1,2 V		
Maximale Batteriespannung			31,2 V		
Maximale Anzahl Zellen			26		
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung 1	$I = xC(A)$	x=1	72 Min.	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	1,55		
Schritt 2 (S2 :)		Nachladung 1	$I = xC(A)$	x=0,2	120 Min.
Schritt 2 (S2 :)		Nachladung 1	Laugenabgleich	Beeper	105 Min

Programm**230
offen Saft**

		Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer
Programmnummer			230	
Behandlungsnummer			2	
Behandlungsart			Ladung	
Akkumulatortyp			Ni-Cd	
Technologie			Sinterplatten	
Zugang			offen Saft	
Batterietype			30	
Minimale Batteriegröße			4Ah	
Maximale Batteriegröße			50Ah	
Minimale Batteriespannung			1,2 V	
Maximale Batteriespannung			31,2 V	
Maximale Anzahl Zellen			26	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	$I = xC(A)$	x=1	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	$U_{max}=V/Z$	1,57	
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	$I = xC(A)$	x=0,1	240 Min.
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	Laugenabgleich	Beeper	225 Min

Programm 231
offen NKBN

Schritt- bezeichnung				Maximale Dauer
Programmnummer			231	
Behandlungsnummer			2	
Behandlungsart			Ladung	
Akkumulatortyp			Ni-Cd	
Technologie			Sinterplatten	
Zugang			offen NKBN	
Batterietype			31	
Minimale Batteriegröße			2Ah	
Maximale Batteriegröße			50Ah	
Minimale Batteriespannung			1,2 V	
Maximale Batteriespannung			31,2 V	
Maximale Anzahl Zellen			25	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	$I = xC(A)$	x=0,4	180 Min.
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	$U_{max}=V/Z$	unbegrenzt	
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	$I = xC(A)$	0,2	120 Min.
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	Laugenabgleich	Beeper	105 Min

Achtung: dieses Programm darf nur bei leeren Batterien verwendet werden!

Programm 410		Wartung			
		Bleibatterie, verschlossen, militärisch			
		Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer	
Programmnummer			410		
Behandlungsnummer			4		
Behandlungsart			Wartung		
Akkumulatortyp			Pb=Blei		
Technologie			GEL / VLIES		
Zugang			verschlossen		
Batterietype			10		
Minimale Batteriegröße			2Ah		
Maximale Batteriegröße			200Ah		
Minimale Batteriespannung			2		
Maximale Batteriespannung			30		
Maximale Anzahl Zellen			15		
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$	0,2		6h
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5		
Schritt 2 (S2 :)	Vorladung	Ladespannung $U_{max}=V/Z$	2,4		2h
Schritt 2 (S2 :)	Vorladung	$I_a=xC(A)$	$X=0,4$		
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung 1	$I=xC(A)$	0,4		6h
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		2h
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$I_a=xC(A)$	0,02		
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 5 (S5 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$	0,2		6h
Schritt 5 (S5 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5		
Schritt 6 (S6 :)	I-Ladung 2	$I=xC(A)$	0,4		6h
Schritt 6 (S6 :)	I-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 7 (S7 :)	U-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	2,4		2h
Schritt 7 (S7 :)	U-Ladung 2	$I_a=xC(A)$	0,02		
Schritt 7 (S7 :)	U-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Hinweis: das Programm ist mit Programm 310 identisch					
Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird, wird die maximale Zeit angepaßt					

Programm 411		Wartung			
		Bleibatterie, verschlossen,zivil			
		Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			411		
Behandlungsnummer			4		
Behandlungsart			Wartung		
Akkumulatortyp			Pb=Blei		
Technologie			GEL / VLIES		
Zugang			verschlossen		
Batterietype			11		
Minimale					
Batteriegröße			2Ah		
Maximale					
Batteriegröße			200Ah		
Minimale					
Batteriespannung			2		
Maximale					
Batteriespannung			30		
Maximale					
Anzahl Zellen			15		
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$	0,2		6h
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5		
Schritt 2 (S2 :)	Vorladung	Ladespannung $U_{max}=V/Z$	2,4		2h
Schritt 2 (S2 :)	Vorladung	$I_a=xC(A)$	$X=0,36$		
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung 1	$I=xC(A)$	0,36		6h
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		2h
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$I_a=xC(A)$	0,02		
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 5 (S5 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$	0,2		6h
Schritt 5 (S5 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5		
Schritt 6 (S6 :)	I-Ladung 2	$I=xC(A)$	0,36		6h
Schritt 6 (S6 :)	I-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 7 (S7 :)	U-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	2,4		2h
Schritt 7 (S7 :)	U-Ladung 2	$I_a=xC(A)$	0,02		
Schritt 7 (S7 :)	U-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Hinweis: das Programm ist mit Programm 311 identisch					
Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird, wird die maximale Zeit angepaßt					

Programm 416		Wartung			
		Bleibatterie, offen,zivil			
		Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			416		
Behandlungsnummer			4		
Behandlungsart			Wartung		
Akkumulatortyp			Pb=Blei		
Technologie			flüssig Elektrolyt		
Zugang			offen		
Batterietype			16		
Minimale Batteriegröße			10Ah		
Maximale Batteriegröße			400Ah		
Minimale Batteriespannung			2		
Maximale Batteriespannung			30		
Maximale Anzahl Zellen			15		
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Säureabgleich	BEEPER		
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$	0,05		
Schritt 1 (S1 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5		24 h
Schritt 2 (S2 :)	Vorladung	Ladespannung $U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 2 (S2 :)	Vorladung	$I_a=xC(A)$	$X=0,25$		2h
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung 1	$I=xC(A)$	$X=0,25$		
Schritt 3 (S3 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		8 h
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$I_a=xC(A)$	0,04		
Schritt 4 (S4 :)	U-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 5 (S5 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$	0,05		
Schritt 5 (S5 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1,5		24 h
Schritt 6 (S6 :)	I-Ladung 2	$I=xC(A)$	0,25		
Schritt 6 (S6 :)	I-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	2,4		8 h
Schritt 7 (S7 :)	U-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	2,4		
Schritt 7 (S7 :)	U-Ladung 2	$I_a=xC(A)$	0,04		
Schritt 8 (S8 :)	U-Ladung 3	$U_{max}=V/Z$	2,4		2h

Hinweis: wenn der gerätespezifische maximale Ausgangsstrom überschritten wird,
wird die maximale Zeit angepaßt

Programm 420		Wartung			
		Nickel-Cadmium-Batterie			
		offen		militärisch	
		Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer				420	
Behandlungsnummer				4	
Behandlungsart				Wartung	
Akkumulatortyp				Ni-Cd	
Technologie				Sinterplatten	
Zugang				offen	
Batterietype				20	
Minimale Batteriegröße				4Ah	
Maximale Batteriegröße				50Ah	
Minimale Batteriespannung				1,2 V	
Maximale Batteriespannung				31,2 V	
Maximale Anzahl Zellen				26	
Schritt 1 (S1 :)	Entladung 1	Entladestrom $I=xC(A)$	$x = 1$		max. 6 Min.
Schritt 1 (S1 :)	Entladung 1	Entladetiefe V/Z	1		
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung 1	$I=xC(A)$	$x = 1$		max. 72 Min.
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	1,55		
Schritt 3 (S3 :)	Nachladung 1	$I=xC(A)$	$x = 0,1$		120 Min.
Schritt 4 (S4 :)	Entladung 2	Entladestrom $I=xC(A)$	$x = 1$		1h
Schritt 4 (S4 :)	Entladung 2	Entladetiefe V/Z	0,5		
Schritt 5 (S5 :)	I-Ladung 2	$I=xC(A)$	$x = 1$		1h
Schritt 5 (S5 :)	I-Ladung 2	$U_{max}=V/Z$	1,55		
Schritt 6 (S6 :)	Nachladung 2	$I=xC(A)$	$x = 0,2$		90 Min.
Schritt 6 (S6 :)	Nachladung 2	Messung Zellspannung	Beeper		75 Min.
Schritt 6 (S6 :)	Nachladung 2	Laugenabgleich	Beeper		75 Min.

Programm		421		Wartung		Nickel-Cadmium-Batterie		offen Varta	
	Schritt- bezeichnung							Maximale Dauer	
Programmnummer								421	
Behandlungsnummer								4	
Behandlungsart								Wartung	
Akkumulatortyp								Ni-Cd	
Technologie								Sinterplatten	
Zugang								offen Varta	
Batterietype								21	
Minimale Batteriegröße								4Ah	
Maximale Batteriegröße								50Ah	
Minimale Batteriespannung								1,2 V	
Maximale Batteriespannung								31,2 V	
Anzahl Zellen								26	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung 1		$I=xC(A)$		$x = 1$				72 Min
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung 1		$U_{max}=V/Z$		1,55				
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1		$I=xC(A)$		$x = 0,2$				120 Min.
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	Messung Zellspannung					Beeper		105 Min.
	Warten								30 Min.
Schritt 4 (S4 :)	Entladung		Entladestrom $I=xC(A)$		$x = 1$				
Schritt 4 (S4 :)	Entladung		Entladetiefe V/Z		1				
Schritt 4 (S4 :)	Entladung	Messung Zellspannung					Beeper		54 Min.

Programm		430	Wartung		
			Nickel-Cadmium-Batterie		
			offen Saft		
		Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			430		
Behandlungsnummer			4		
Behandlungsart			Wartung		
Akkumulatortyp			Ni-Cd		
Technologie			Sinterplatten		
Zugang			offen Saft		
Batterietype			30		
Minimale BatteriegroÙe			4Ah		
Maximale BatteriegroÙe			50Ah		
Minimale Batteriespannung			1,2 V		
Maximale Batteriespannung			31,2 V		
Maximale Anzahl Zellen			26		
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung 1	$I=xC(A)$	$x = 1$		75 Min
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	1,57		
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	$I=xC(A)$	$x = 0,1$		240 Min.
Schritt 2 (S2 :)	Nachladung 1	Messung Zellspannung	Beeper		225 Min.
	Warten				30 Min.
Schritt 4 (S4 :)	Entladung	Entladestrom $I=xC(A)$	$x = 1$		
Schritt 4 (S4 :)	Entladung	Entladetiefe V/Z	1		
Schritt 4 (S4 :)	Entladung	Messung Zellspannung	Beeper		54 Min.

Programm		431		Wartung		Nickel-Cadmium-Batterie		offen NKBN	
		Schritt- bezeichnung						Maximale Dauer	
Programmnummer						431			
Behandlungsnummer						4			
Behandlungsart						Wartung			
Akkumulatortyp						Ni-Cd			
Technologie						Sinterplatten			
Zugang						offen NKBN			
Batterietype						31			
Minimale Batteriegröße						4Ah			
Maximale Batteriegröße						50Ah			
Minimale Batteriespannung						1,2 V			
Maximale Batteriespannung						31,2 V			
Maximale Anzahl Zellen						25			
Schritt 1 (S1 :)	Entladung 1	Entladestrom $I=xC(A)$	$x = 0,4$						
Schritt 1 (S1 :)	Entladung 1	Entladetiefe V/Z	1						
		Warten						30 Min	
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung 1	$I=xC(A)$	$x = 0,4$						
Schritt 2 (S2 :)	I-Ladung 1	$U_{max}=V/Z$	unbegrenzt						
Schritt 3 (S3 :)	Nachladung 1	$I=xC(A)$	$x = 0,2$					120 Min.	
Schritt 3 (S3 :)	Nachladung 1	Messung Zellspannung	Beeper					105 Min.	

Achtung: dieses Programm sollte nur mit vollen Batterien gestartet werden, um sinnvolle Ergebnisse zu erzielen.

Programm		510	I-Ladung	
			Bleibatterie	
			verschlossen	militärisch
		Schritt- bezeichnung		
			Maximale Dauer	
Programmnummer			510	
Behandlungsnummer			5	
Behandlungsart			I-Ladung	
Akkumulatortyp			Pb = Blei	
Technologie			GEL / VLIES	
Zugang			verschlossen	
Batterietype			10	
Minimale				
Batteriegröße			2Ah	
Maximale				
Batteriegröße			200Ah	
Minimale				
Batteriespannung			2	
Maximale				
Batteriespannung			30	
Maximale				
Anzahl Zellen			15	
Schritt 1 (S1 :)		I-Ladung	I =	frei wählbar
Schritt 1 (S1 :)		I-Ladung	$U_{max}=V/Z$	2,4
Schritt 1 (S1 :)		I-Ladung	Zeit	frei wählbar

Programm		511	I-Ladung	
			Bleibatterie	
			verschlossen	
			zivil	
		Schritt- bezeichnung		
			Maximale Dauer	
Programmnummer			511	
Behandlungsnummer			5	
Behandlungsart			I-Ladung	
Akkumulatortyp			Pb = Blei	
Technologie			GEL / VLIES	
Zugang			verschlossen	
Batterietype			11	
Minimale				
Batteriegröße			2Ah	
Maximale				
Batteriegröße			200Ah	
Minimale				
Batteriespannung			2	
Maximale				
Batteriespannung			30	
Maximale				
Anzahl Zellen			15	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung		I =	frei wählbar
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung		$U_{max}=V/Z$	2,4
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung		Zeit	frei wählbar
Hinweis: das Programm ist mit Programm 510 identisch				

Programm 516		I-Ladung	
		Bleibatterie	
		offen	zivil
	Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer
Programmnummer		516	
Behandlungsnummer		5	
Behandlungsart		I-Ladung	
Akkumulatortyp		Pb = Blei	
Technologie		flüssig Elektrolyt	
Zugang		offen	
Batterietype		16	
Minimale Batteriegroße		10 Ah	
Maximale Batteriegroße		400Ah	
Minimale Batteriespannung		2 V	
Maximale Batteriespannung		30 V	
Maximale Anzahl Zellen		15	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	I =	frei wählbar
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	$U_{max}=V/Z$	2,4
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	Zeit	frei wählbar

Programm	520	I-Ladung	
		Nickel-Cadmium-Batterie, offen militärisch	
	Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer
Programmnummer		520	
Behandlungsnummer		5	
Behandlungsart		I-Ladung	
Akkumulatortyp		Ni-Cd	
Technologie		Sinterplatten	
Zugang		offen	
Batterietype		20	
Minimale			
Batteriegröße		4Ah	
Maximale			
Batteriegröße		50Ah	
Minimale			
Batteriespannung		1,2	
Maximale			
Batteriespannung		31,2	
Maximale			
Anzahl Zellen		26	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	I =	frei wählbar
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	$U_{max}=V/Z$	frei wählbar
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung	Zeit	frei wählbar

Die Programme 521, 530 und 531 sind identisch

Programm 800 Stromversorgung ohne Batterie			
	Schritt- bezeichnung		Maximale Dauer
Programmnummer		800	
Behandlungsnummer		8	
Behandlungsart		Stromversorgung	
Akkumulatortyp		keine Batterie	
Technologie		-	
Zugang		-	
Batterietype		-	
Minimale Batteriegröße		-	
Maximale Batteriegröße		-	
Minimale Batteriespannung		-	
Maximale Batteriespannung		-	
Maximale Anzahl Zellen		-	
Schritt 1 (S1 :)	Konstantspannung	0,01..40V	beliebig max 40A
Schritt 2 (S2 :)	Konstantstrom	0,01..40A	max 40V

Programm	810	Stromversorgung mit Bleibatterie, verschlossen, militärisch		
	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer		810		
Behandlungsnummer		8		
Behandlungsart		Stromversorgung		
Akkumulatortyp		Pb=Blei		
Technologie		GEL / VLIES		
Zugang		verschlossen		
Batterietype		10		
Minimale Batteriegröße		2Ah		
Maximale Batteriegröße		beliebig		
Minimale Batteriespannung		2		
Maximale Batteriespannung		30		
Maximale Anzahl Zellen		15		
Schritt 1 (S1 :)	Floatbetrieb	$U_{\text{float}}=V/Z$	2,25	beliebig
Schritt 1 (S1 :)	Floatbetrieb	$I_{\text{max}}=xC(A)$	x = 0,4	

Programm 811 Stromversorgung mit Bleibatterie, verschlossen, zivil				
	Schritt- bezeichnung			Maximale Dauer
Programmnummer			811	
Behandlungsnummer			8	
Behandlungsart			Stromversorgung	
Akkumulatortyp			Pb=Blei	
Technologie			GEL / VLIES	
Zugang			verschlossen	
Batterietype			11	
Minimale Batteriegröße			2Ah	
Maximale Batteriegröße			beliebig	
Minimale Batteriespannung			2 V	
Maximale Batteriespannung			30 V	
Maximale Anzahl Zellen			15	
Schritt 1 (S1 :)	Floatbetrieb	$U_{float}=V/Z$	2,25	beliebig
Schritt 1 (S1 :)	Floatbetrieb	$I_{max}=xC(A)$	x = 0,4	

Hinweis: das Programm ist mit Programm 810 identisch

Programm		816		Stromversorgung mit Bleibatterie, offen, zivil	
	Schritt- bezeichnung				Maximale Dauer
Programmnummer			816		
Behandlungsnummer			8		
Behandlungsart			Stromversorgung		
Akkumulatortyp			Pb=Blei		
Technologie			flüssig Elektrolyt		
Zugang			offen		
Batterietype			16		
Minimale					
Batteriegröße			10Ah		
Maximale					
Batteriegröße			beliebig		
Minimale					
Batteriespannung			2		
Maximale					
Batteriespannung			30		
Maximale					
Anzahl Zellen			15		
Schritt 1 (S1 :)	Floatbetrieb	$U_{\text{float}}=V/Z$	2,25		beliebig
Schritt 1 (S1 :)	Floatbetrieb	$I_{\text{max}}=xC(A)$	x = 0,25		

Programm		820		Stromversorgung mit Nickel-Cadmium-Batterie	
				offen	militärisch
	Schritt- bezeichnung				Maximale Dauer
	Programmnummer			820	
	Behandlungsnummer			8	
	Behandlungsart			Stromversorgung	
	Akkumulatortyp			Ni-Cd	
	Technologie			Sinterplatten	
	Zugang			offen	
	Batterietype			20	
	Minimale Batteriegröße			4Ah	
	Maximale Batteriegröße			40Ah	
	Minimale Batteriespannung			1,2	
	Maximale Batteriespannung			31,2	
	Maximale Anzahl Zellen			26	
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung_{float}	$I=xC(A)$	X=0,025		beliebig
Schritt 1 (S1 :)	I-Ladung_{float}	$U_{max}=V/Z$	1,55		

Austausch Druckerpapier und Farbband

Farbband

Bezeichnung: Farbband (2er Pack)

HTZ/TKZ: 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
- Drucker selbsttest durchführen: Drucker macht einen 3-zeiligen Probeausdruck, wenn das Gerät bei gedrücktem Taster für Papiervorschub eingeschaltet wird.
- Gerät ausschalten

Druckerpapier

Bezeichnung: Druckerpapier (6er Pack)

HTZ/TKZ: 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 mit 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 und die zwei Rändelschrauben am Drucker anziehen
- Gerät an das 230V-Netz anschließen
- Drucker selbsttest durchführen: Drucker macht einen 3-zeiligen Probeausdruck, wenn das Gerät bei gedrücktem Taster für Papiervorschub eingeschaltet wird.
- Gerät ausschalten

