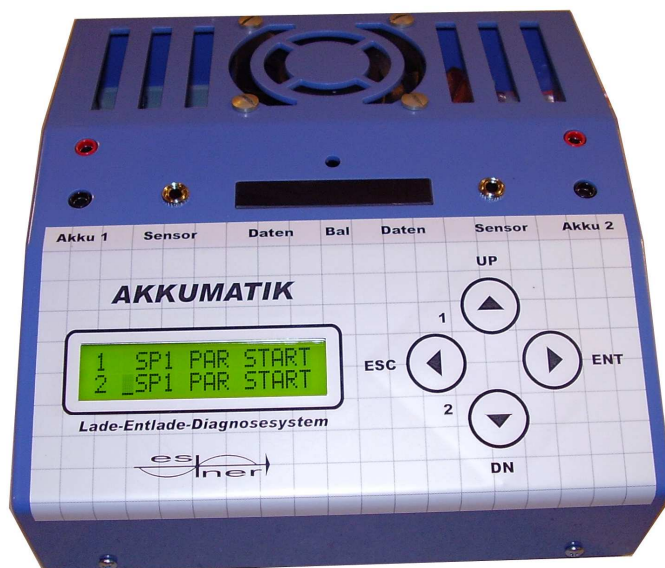


AKKUMATIK

System pre nabíjanie, vybíjanie a diagnostiku



Návod na obsluhu

Stav k 02.05.2007
Od firmware verzie 1.18

www.akkumatik.de

Dipl. Ing. (FH)
Stefan Estner
Allgäuer Str. 9
86199 Augsburg

Preklad z originálu: F.Ruisl

Obsah

1	Bezpečnostné pokyny	4
2	Všeobecné informácie	6
3	Uvedenie do činnosti a ovládanie	7
3.1	Pripojenie napájania	7
3.2	Štruktúra menu	7
3.3	Funkcie 4 tlačítok	7
3.4	Kombinácie tlačítok	7
3.5	Automatické opakovanie pri stlačení tlačítka	8
3.6	Automatický štart po pripojení batérie	8
3.7	Nastavenie zoznamu parametrov	8
3.8	Zadávanie číselných hodnôt	8
3.9	Kontrola zadávaných nastavení	9
4	Rýchly postup s príkladmi programovania	9
4.1	Nabíjanie NiMh/NiCd batérie	9
4.2	Olovený akumulátor	10
4.3	Nabíjanie Líthiovej batérie	10
5	Popis menu	11
5.1	Hlavné menu	11
5.2	Menu nabíjania	11
5.3	Menu pre vybíjanie	13
5.4	Info-menu	14
5.5	Menu pre ukončenie	14
5.6	Zobrazenie vybíjacej krivky	15
5.7	Chybové hlásenia	16
6	Menu pamäti (Akkuspeicher)	16
6.1	Voľba pamäti	16
6.2	Ukladanie do pamäti	16
7	Nastavenie parametrov (Akkuparameter)	17
7.1	Voľba typu batérie	17
7.2	Voľba programu	17
7.3	Nastavenie počtu cyklov	18
7.4	Nastavenie metódy vypnutia pri nabíjaní	18
7.5	Nastavenie funkcie riadenia prúdu	19
7.6	Nastavenie metódy nabíjania	20
7.7	Nastavenie počtu článkov	20
7.8	Nastavenie menovitej kapacity batérie	21
7.9	Nastavenie nabíjacieho prúdu	21
7.10	Nastavenie vybíjacieho prúdu	21
7.11	Nastavenie limitu energie (Menge) pri vybíjaní a nabíjaní	22
8	Nastavenie v špeciálnych prípadoch	23
8.1	Formovanie NIMH/NICD batérií	23
8.2	Test kapacity	23
8.3	Cykly (viacnásobné nabíjanie a vybíjanie)	24
8.4	Príprava na dlhšie uskladnenie Lithium batérie	24
8.5	Batéria s ochrannou diódou (Senderakkus – batéria vysielajúca)	25
9	Servisné menu	25
9.1	Zadanie hesla	25
9.2	Obnovenie pôvodného nastavenia	25
9.3	Uloženie nastavenia do pamäti EEPROM	25
9.4	Kalibrácia	26

9.5	Kalibrácia externého teplotného snímača.....	26
9.6	Systémové parametre	26
9.6.1	Nastavenie akustickej signalizácie	26
9.6.2	Autostart.....	26
9.6.3	Redukovanie vybíjacieho prúdu	27
9.6.4	Udržiavacie nabíjanie	27
9.6.5	Stop-Delay	27
9.6.6	Minimálne napájacie napätie	27
9.6.7	Prah Delta-Peak pre NiCd batérie	27
9.6.8	Prah Delta-Peak pre NiMh batérie.....	28
9.6.9	Nabíjacie napätie pre typ IUxx.....	28
9.6.10	Nabíjacie napätie pre typ Li36 / Li37	28
9.6.11	Ukončenie nabíjania pre Li36 / Li37 / IUxx	28
9.6.12	Externé vstupy alarmu.....	29
9.6.13	Nastavenie teploty externého snímača teploty	29
10	Špeciálne funkcie.....	29
10.1	Externý snímač teploty.....	29
10.2	Externé stráženie napätia pri Lithiovej batérii.....	29
10.3	Vybíjanie externým odporom	29
10.4	Stabilizovaný prúdový zdroj pre žhaviacu sviečku.....	30
11	Príloha	31
11.1	Technické údaje	31
11.2	Štruktúra menu	32
11.3	Pripojenie k PC a formát sériového protokolu	33
11.4	Timeout a podmienky prerušenia.....	33
11.5	Popis chybových hlásení	34

1 Bezpečnostné pokyny

- Pred prvým zapnutím si pozorne prečítajte návod.
- Prístroj odkladajte vždy mimo dosahu detí.
- Na prístroji a na pripojených akumulátoroch môže byť napätie väčšie ako 40V preto dodržiavajte všetky bezpečnostné opatrenia
- Prístroj počas prevádzky s pripojenými batériami nenechávajte v blízkosti horľavých vecí a nikdy ich nenechajte bez dozoru.
- Dávajte pozor aby bola zabezpečená cirkulácia vzduchu okolo batérií a prístroja, nezakrývajte vetracie otvory na prístroji. Prístroj používajte v prostredí s teplotou 0°C až 30°C.
- Ak prístroj nepoužívate, odpojte ho od napájania a odpojte aj batérie.
- Pre napájanie prístroja používajte dostatočne nabitú automobilovú batériu s napätím 12V. V prípade, že budete používať sieťový zdroj, musí byť preskúšaná jeho vhodnosť.
- V prípade napájania z automobilovej batérie, ktorá je zabudovaná v aute vždy vypnite motor.
- Nikdy nespojte záporný pól výstupu pre nabíjanie s kladným pólom napájania. Nebezpečenstvo skratu !
- Na výstup č.2 nepripájajte batérie s vyšším napätím ako je napájacie napätie.
- Po odpojení napájania prístroja nesmie na výstup č.2 zostať pripojená batéria, pretože týmto výstupom bude batéria nekontrolovane vybitá.
- Zabráňte skratu na napájačom kábli a na batérii. Preto vždy zapojte najskôr napájači kábel k prístroju a až potom batériu cez nabíjací kábel. Odpájanie robte v opačnom poradí. Používajte iba izolované konektory, ktoré zabránia prepŕovaniu.
- Pripojovaní kábel medzi batériou a prístrojom by mal byť krátky s min.prierezom 2.5mm². Na zabezpečenie odrušenia použite feritový krúžok, kábel by nemal byť dlhší ako 30cm.
- Všetky spoje, konektory a káble musia mať nízky odpor a musia zniesť maximálne prúdové zaťaženie. Zlé kontakty môžu spôsobiť skokové zmeny prúdu a tým poškodiť prístroj.
- Dodržiavajte bezpečnostné opatrenia odporúčané výrobcom batérií. Batérie neprebíjajte, hrozí nebezpečenstvo explózie a požiaru.
- Počas bežiaceho programu neodpojujte batérie od prístroja.
- Nepripájajte viac akku-packov súčasne na jeden výstup. Neprepájajte spolu výstupy prístroja.

- K prístroju nepripájajte:
- Batérie, ktoré nie sú určené pre nabíjanie
- Batérie, ktoré sú zabudované v modeloch alebo sú inak zabudované
- Silne zohriaté batérie
- Práve plne nabité batérie
- Poškodené batérie
- Spájanie rôznych typov batérií (typ, kapacita, stav nabitia, vek, vyhotovenie)
- Batérie s integrovaným vypínacím obvodom
- Pred spustením programu nabíjania bezpodmienečne skontrolujte nastavené parametre (predovšetkým typ a počet článkov).
- Pri manuálnom zadávaní prúdu dodržiavajte nabíjacie prúdy určené výrobcom batérie. Pre automatickú identifikáciu NiCd / NiMh batérií je potrebný prúd 1C (napr. pre batériu 1700mAh prúd 1,7A).
- Po ukončení nabíjania skontrolujte či nabitie odpovedá udávanej kapacite batérie. Pri automatickej identifikácii sa môže stať (úplne vybité alebo vadné batérie, silné plynovanie atď.), že nabíjanie bude ukončené skôr.
- Nerobte na prístroji žiadne zmeny, používajte iba originálny pripojovací kábel.
- Chráňte prístroj pred zvýšenou vlhkosťou, prachom a znečistením a priamym slnečným žiarením.
- Prístroj pred každým použitím prekontrolujte. Poškodený prístroj nepoužívajte.

2 Všeobecné informácie

AKKUMATIK je profesionálny prístroj pre nabíjanie, vybíjanie a diagnostiku všetkých typov batérií, ktoré sa momentálne používajú v modelárstve.

Dva nezávislé výstupy sú riadené moderným RISC procesorom. Elektronika je schopná dodať výkon až do 200W resp. prúd do 8A.

Inteligentné riadenie umožňuje plnoautomatický režim bez nutnosti manuálneho zásahu. Súčasne poskytuje veľa možností nastavenia pre optimálnu kontrolu užívateľom.

Prehľadné menu cez LCD display sa ovláda štyrmi tlačítkami. Počas priebehu nabíjania je možné tlačítkom prepínať zobrazenie výstupov. Všetky nastavenia sú vždy prístupné.

Funkcie umožňujú od automatického nabíjania, nabíjanie podľa kapacity, nabíjanie vyselača, udržiavacieho nabíjania, vybíjanie so zobrazením vybíjacej krivky, meranie kapacity až po formovanie batérie s nastaviteľným počtom cyklov.

Ako nabíjacie metódy je možné zvoliť konštantný prúd, pulzné alebo relexné nabíjanie. Olovené a lítiové akumulátory možno predprípraviť a potom nabíjať riadeným prúdom / napätím.

Nabíjanie môže byť ukončené podľa nastavenia času alebo kapacity, vyhodnotením gradientu alebo nastaviteľným delt-peek. Nastavením "Limiterfunktion" je možné ohraničiť maximálnu kapacitu pri nabíjaní resp. vybíjaní.

Nabíjací / vybíjací prúd sa nastaví automaticky podľa vnútorného odporu batérie s nastaviteľným ohraničením max. hodnoty alebo nastavením pevnej hodnoty.

Parametre možno kombinovať, čo umožňuje optimálne prispôsobenie na všetky v praxi používané aplikácie.

Na uchovanie jednotlivých nastavení je pre každý výstup 9 pamäťových pozícií. Ku každému výstupu je možné pripojiť externý snímač teploty.

Pri Li batériách môže byť vyhodnocovaný signál externého balancéra / equalizéra a tým strážiť napätie jednotlivých článkov v batérii.

Pre zvýšenie vybíjacieho výkonu je možné použiť externý výkonový odpor.

Sériový výstup slúži na pripojenie k PC a umožňuje zobrazenie, vyhodnotenie a uchovanie údajov.

Riadiaci program (firmware) prístroja je uložený vo flash pamäti a je možné ho cez PC kedykoľvek aktualizovať. Softwareupdate je bezplatne k dispozícii na internetovej adrese www.akkumatik.de

3 Uvedenie do činnosti a ovládanie

3.1 Pripojenie napájania

Prístroj na vstupe a výstupy pre nabíjanie sú chránené proti prepólovaniu. Pri prepólovaní napájania zostáva LCD tmavý. Pri prepólovaní alebo skrate na výstupe sa pri spustení programu zobrazí chybové hlásenie.

Pozor:

- Nikdy nespájajte záporný pól výstupu s kladným pólom napájania
- Na 2.výstup nepripojujte batériu s vyšším napätím ako je napájacie napätie prístroja
- Po odpojení napájania nesmie k 2. výstupu zostať pripojená batéria lebo hrozí nekontrolované vybíjania batérie cez prístroj.

Prístroj pripojte k napájaniu svorkami s dobrým kontaktom. Na displeji sa zobrazí štandardné zobrazenie so zobrazením verzie hardware a software. Na krátku dobu sa pre kontrolu zopne aj ventilátor. Po 3 sek. sa na displeji zobrazí hlavné menu a prístroj je pripravený k činnosti.

3.2 Štruktúra menu

Prístroj umožňuje množstvo hierarchicky usporiadaných nastavení a zobrazení. V prílohe je celkový prehľad všetkých funkcií menu. Pred prvým nabíjaním batérie by ste si mali celé menu prezrieť na LCD prístroja a vyskúšať si postup.

3.3 Funkcie 4 tlačítok

Celé ovládanie sa robí 4 tlačítkami. ESC (vľavo), ENTER (vpravo), UP (hore), DN (dolu).

- Tlačítkom UP a DN sa listuje v menu alebo sa mení číselná hodnota práve vybraného parametra.
- Tlačítkom ENTER sa vchádza do pod-menu alebo sa presúva poloha kurzora vpravo.
- Tlačítkom ESC opustíte aktuálnu funkciu v menu alebo posuniete kurzor vľavo.

V závislosti od aktuálneho menu majú tlačítka ďalšie funkcie.

Každé stlačenie tlačítka je sprevádzané krátkym akustickým signálom. Tento signál môžete cez servisné menu deaktivovať (Systemparameter "Beep" nastaviť na AUS alebo na FEHLER).

3.4 Kombinácie tlačítok

Nasledovné akcie vyvoláte iba súčasným stlačením dvoch tlačítok:

- ESC+ENTER prechod do Servicemenü (iba z hlavného menu)
- ESC+UP Štart alebo zobrazenie Aku-výstupu č.1
- ESC+DN Start alebo zobrazenie Aku-výstupu č.2

Postupujte nasledovne:

1. Stlačte ESC a držte ho stlačené
2. Stlačte druhé tlačítko
3. Uvoľnite obe tlačítka

3.5 Automatické opakovanie pri stlačení tlačítka

Dlhším stlačením tlačítka sa automaticky aktivuje opakovacia funkcia tlačítka. Odpovedajúca akcia sa opakuje tak dlho, kým je tlačítko stlačené.

3.6 Automatický štart po pripojení batérie

Ak je funkcia Autostart aktivovaná, spustí sa program ihneď po pripojení batérie na výstup prístroja. Vždy pred pripojením batérie skontrolujte, či pripojená batéria súhlasí s parametrami programu. Pri chybe v nastavení programu môžete batérie zničiť !!!

3.7 Nastavenie zoznamu parametrov

Súbor parametrov v zozname pozostáva z voľby pevne zadaných možností voľby (napr. pre Akkutyp: BLEI (olovená), BGEL(gélová), NIMH, atď.)

```
1 AKKUPARAMETER
█ Akkutyp      NIMH
```

Tlačítkom ENTER môžete zoznam prelistovať, pokiaľ je kurzor zostáva v pozícii vľavo. Hodnota je ihneď akceptovaná ako nové zadanie.

```
1 AKKUPARAMETER
█ Akkutyp      BLEI
```

3.8 Zadávanie číselných hodnôt

Číselná hodnota ohraničuje nejaký parameter napr. Ladestrom (nabíjací prúd) 25...8000mA. Na začiatku je zadávanie neaktívne. Kurzor je v pozícii vľavo:

```
1 AKKUPARAMETER
█ I-Lade      0000mA
```

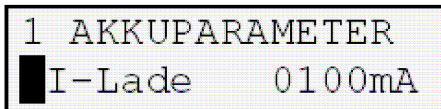
Tlačítkom ENTER sa aktivuje zadávanie. Kurzor sa zmení na čiarku pod prvou pozíciou v parametri:

```
1 AKKUPARAMETER
I-Lade      0000mA
```

Tlačítkom ENTER alebo ESC sa kurzor presunie vpravo alebo vľavo. Tlačítkom UP alebo DN sa hodnota čísla v pozícii kurzora mení:

```
1 AKKUPARAMETER
I-Lade      0100mA
```

Zadávanie sa ukončí keď kurzor opustí pole pre zadávanie hodnôt vpravo alebo vľavo. Forma kurzora sa zmení a zostane vľavo v spodnom riadku displeja:



3.9 Kontrola zadávaných nastavení

Program preverí počas zadávania a pri štarte správnosť zadaného parametra (pokiaľ je to možné). Okrem toho rôznymi ochrannými mechanizmami automaticky kontroluje preťaženie prístroja. Aj napriek tomu je tu možnosť chybného zadania, ktoré nemôže prístroj rozpoznať. Typický príklad je zadanie nesprávneho typu batérie.

Preto pred štartom programu vždy skontrolujte aktuálne nastavenie aby sa zabránilo poškodeniu pripojených batérií.

4 Rýchly postup s príkladmi programovania

4.1 Nabíjanie NiMh/NiCd batérie

Príklad: NiMh-Akku (3300mAh) plne automatické nabíjanie

Všetky programy v pamäti sú pri dodávke alebo po RESET-e nastavené na štandardné hodnoty a môžu byť použité bez ďalších zmien. Nabíjací prúd bude regulovaný podľa vnútorného odporu článku a automaticky bude vypnutý pri plnom nabití batérie.

Akkutyp	NIMH (alebo NICD)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Ladeart (spôsob nabíjania)	NORMAL (možnosť voľby Puls alebo Reflex)
Stop	DELTA-PK-2 (automatické rozpoznanie plného nabitia so stredným oneskorením)
Strom (prúd)	AUTO (podľa vnútorného odporu batérie)
Menge (množstvo)	0.000Ah (možnosť obmedzenia max. kapacity nabíjania)

Príklad: NiMh-Akku (3300mAh) s prednastaveným prúdom a automatickým odopnutím

Akkutyp	NIMH (alebo NICD)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Ladeart (spôsob nabíjania)	NORMAL (možnosť voľby Puls alebo Reflex)
Stop	GRADIENT (automatické rozpoznanie s vyhodnotením gradientu)
Strom (prúd)	FEST (nabíjací prúd treba nastaviť)
I-Lade (nab.prúd)	4000mA (nie menej ako 1C, podľa doby nabíjania)
Menge	3.800Ah (možnosť obmedzenia max. kapacity nabíjania)

Príklad: NiMh-Akku (3300mAh) s prednastaveným prúdom a nastavenou kapacitou

Akkutyp	NIMH (alebo NICD)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Ladeart (spôsob nabíjania)	NORMAL (možnosť voľby Puls alebo Reflex)
Stop	LADEMENGE (bez automatického rozpoznanie plného nabitia, pevne zadaná kapacita)
I-Lade (nab.prúd)	500mA (voľne nastaviteľný, podľa doby nabíjania)
Kapaz (kapacita)	3.300Ah (podľa menovitej hodnoty Akupack-u)
Menge	4.620Ah (prednastavené 1,4x „Kapaz“, možnosť zmeny)

Pri tomto nastavení musí byť na začiatku batéria vybitá, pretože nie je možnosť rozpoznanie plne nabitého stavu. Nabíjať sa bude podľa nastavenej hodnoty „Menge“ (množstvo).

4.2 Olovený akumulátor

Príklad:	Nabíjanie oloveného akumulátora (6V/5000mAh)
Akkutyp	BLEI (prípadne BGEL)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Zellen (počet článkov)	3 (3x 2V = 6V celkové napätie batérie)
Kapaz (kapacita)	5.000Ah (podľa menovitej kapacity batérie)
I-Lade (nabíjací prúd)	2000mA (môže byť zvolená hodnota nižšia ako 1C)

Príklad:	Nabíjanie oloveného akumulátora (12V/7000mAh)
Akkutyp	BLEI (resp. BGEL)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Zellen (počet článkov)	6 (6x 2V = 12V celkové napätie batérie)
Kapaz (kapacita)	7.000Ah (podľa menovitej kapacity batérie)
I-Lade (nabíjací prúd)	7000mA (môže byť zvolená hodnota nižšia ako 1C)

4.3 Nabíjanie Líthiovej batérie

Príklad: Nabíjanie Lithium-Ionovej batérie (4s1p 14,4V/900mAh)

Akkutyp	Li36 (3,6V napätie článku)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Zellen (počet článkov)	4 (4x 3,6V = 14,4V celkové napätie batérie)
Kapaz (kapacita)	0.900Ah (zodpovedá celkovej kapacite článku)
I-Lade (nabíjací prúd)	900mA (môže byť zvolená hodnota nižšia ako 1C)
Menge (množstvo)	0.000Ah (možnosť obmedziť množstvo dodanej energie)

Príklad: Nabíjanie Lithium-Polymer-Akku (4s1p 14,8V/900mAh)

Akkutyp	Li37 (3,7V napätie článku)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Zellen (počet článkov)	4 (4x 3,7V = 14,8V celkové napätie batérie)
Kapaz (kapacita)	0.900Ah (zodpovedá menovitej kapacite batérie)
I-Lade (nabíjací prúd)	900mA (môže byť zvolená hodnota nižšia ako 1C)
Menge (množstvo)	0.000Ah (možnosť obmedziť množstvo dodanej energie)

Príklad: Nabíjanie Lithium-Ionen-Akku (3s2p 10,8V/1800mAh)

Akkutyp	Li36 (3,6V napätie článku)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Zellen (počet článkov)	3 (3x 3,6V = 10,8V celkové napätie batérie)
Kapaz (kapacita)	1.800Ah (zodpovedá menovitej kapacite batérie)
I-Lade (nabíjací prúd)	1800mA (môže byť zvolená aj hodnota nižšia ako 1C)
Menge (množstvo)	0.000Ah (možnosť obmedziť množstvo dodanej energie)

Príklad: Nabíjanie Lithium-Polymer-Akku (3s2p 11,1V/1800mAh)

Akkutyp	Li37 (3,7V napätie článku)
Programm	LADEN (nabíjanie)
Zellen (počet článkov)	3 (3x 3,7V = 11,1V celkové napätie batérie)
Kapaz (kapacita)	1.800Ah (zodpovedá menovitej kapacite batérie)
I-Lade (nabíjací prúd)	1800mA (môže byť zvolená aj hodnota nižšia ako 1C)
Menge (množstvo)	0.000Ah (možnosť obmedziť množstvo dodanej energie)

5 Popis menu

Prehľad všetkými voľbami menu nájdete v prílohe na konci tohto návodu.

5.1 Hlavné menu

```
1  SP4 PAR LAUF
2  SP3 PAR START
```

Hlavné menu je východiskovým bodom pre všetky funkcie. Tlačítkami ESC/UP/DN sa presúva kurzor a tlačítkom ENTER sa vchádza do pod-menu. Horný riadok LCD je pre výstup č.1, spodný pre výstup č.2.

Do hlavného menu sa možno dostať aj z bežiaceho programu nabíjania. Nabíjanie pritom pokračuje ďalej na pozadí (poznáte to podľa nápisu LAUF).

Na zobrazení hore je pre výstup č.1 vybraný 4.program z pamäti a prebieha nabíjanie, výstup č.2 má vybraný 2. program z pamäti a momentálne nie je spustené nabíjanie.

Pre oba výstupy možno vybrať nasledovné funkcie:

- SPx výber alebo uloženie aktuálne vybranej pamäťovej pozície (x = 1...9)
- PAR zobrazenie parametrov nabíjacieho programu alebo ich zmena
- START spustenie vybraného programu nabíjania
- LAUF zobrazenie na pozadí bežiaceho nabíjania

Tlačítka majú v hlavnom menu tieto funkcie:

- UP posun kurzora na horný riadok LCD (výstup č.1)
- DN posun kurzora na spodný riadok LCD (výstup č.2)
- ENTER výber zvolenej funkcie
- ESC+UP štart výstupu č.1 alebo zobrazenie jeho stavu na LCD
- ESC+DN štart výstupu č.2 alebo zobrazenie jeho stavu na LCD
- ESC+ENTER prechod do servisného menu

5.2 Menu nabíjania

```
1 08 Zellen NICD
+499mA +0.001Ah
```

Po spustení nabíjania sa prvých 15s zobrazí typ vybranej batérie a bliká číslo zobrazujúce počet článkov. Počas toho je možné ešte tlačítkami UP/DN meniť medzi NICD/NIMH. Pri zobrazení 00 v pozícii počtu článkov (počet nebol vopred zadaný) , možno tlačítkami UP/DN korigovať hodnotu, ktorá sa nastavila automatickým rozpoznávaním.

Vždy skontrolujte, či typ batérie súhlasí s voľbou na displeji.

Pri Lithiových a Olovených batériách musí byť nastavený správny počet článkov.

1XXX 18.3V 23:51
+4.20A +1.326Ah

Všetky dôležité údaje sú počas nabíjania rýchlo prístupné:

- vľavo hore je číslo výstupu (1) so stavom XXX
- hore v strede napätie na nabíjanej batérii
- hore vpravo je ubehnutý čas v minútach (po uplynutí 60min sa zobrazujú uplynuté hodiny)
- vľavo dolu aktuálny nabíjací prúd v mA alebo A
- vpravo dolu množstvo dodanej energie

Stav XXX môže znamenať:

- **NLM** **NiCd/NiMh Akku – nabíjanie s prednastaveným množstvom (M-Menge)**
- **NLx** **NiCd/NiMh Akku – nabíjanie s automatickým odopnutím**
 - x = 1 Fáza1, automatické odopnutie ešte blokované
 - x = 2 Fáza2, automatické odopnutie je teraz aktívne
 - x = 3 Fáza3, prírastok napätia bude väčší
 - x = 4 Fáza4, prírastok napätia bude menší
 - x = 5 Fáza5, žiaden nárast napätia, čaká sa na Delta-Peak
- **LLx** **Lithiumakku - nabíjanie**
- **BLx** **Blei-Akku - nabíjanie**
- **XLx** **voľne nastaviteľný Akkutyp IUxx - nabíjanie**
 - x = 1 Fáza1, predpríprava (uskutoční sa iba pri silne vybitej batérii)
 - x = 2 Fáza2, nabíjanie konštantným prúdom, napätie stúpa
 - x = 3 Fáza3, nabíjanie konštantným napätím, prúd bude redukovaný
 - # k externému vstupu (Alarmeinangang) je pripojený Balancer/Equalizer

Tlačítka majú počas nabíjania tieto funkcie:

- UP/DN môžete pri NiCd/NiMh batérii počas prvých 15s nastaviť počet článkov.
- UP/DN po nastavení počtu článkov a type batérie umožňuje nastaviť nabíjací prúd. Nastavená hodnota bude ďalej počas nabíjania akceptovaná ako horná hraničná hodnota.
- UP/DN umožní ukončiť pauzu medzi vybíjaním a nabíjaním v režime Cyklus.
- ENTER zobrazí Info-menu.
- znova stlačením ENTER sa ukončí prebiehajúce nabíjanie (manuálny Stop).
- ESC sa vrátite do hlavného menu. Môžete potom napr. kontrolovať parametre prebiehajúceho nabíjacieho programu pričom na pozadí pokračuje nabíjanie.
- ESC+UP štart výstupu č.1 alebo zobrazenie jeho stavu.
- ESC+DN štart výstupu č.2 alebo zobrazenie jeho stavu..

5.3 Menu pre vybíjanie

```
1 08 Zellen NiCD
-456mA -0.001Ah
```

Počas prvých 15s po spustení vybíjania sa zobrazí typ batérie a počet článkov bliká. Počas toho možno tlačítkami UP/DN zmeniť typ NiCD/NiMH. Ak je v pozícii počtu článkov zobrazená 00, nebol vopred počet článkov zadany. Tlačítkami UP/DN je to možné zmeniť hodnotu, ktorá sa priradila automatickým rozpoznávaním.

Vždy skontrolujte, či typ batérie súhlasí s voľbou na displeji.

Pri Lithiových a Olovených batériách musí byť nastavený správny počet článkov.

```
1XXX 15.7V 03:51
-456mA -1.326Ah
```

Počas prebiehajúceho vybíjania sú rýchlo dostupné všetky dôležité údaje:

- vľavo hore číslo aktuálneho výstupu (1) so stavom XXX
- hore v strede napätie na pripojenej batérii
- hore vpravo je ubehnutý čas v minútach (po uplynutí 60min sa zobrazujú uplynuté hodiny)
- vľavo dolu aktuálna hodnota vybíjacieho prúdu v mA alebo A
- vpravo dolu aktuálne množstvo odobranej energie

Stav XXX môže znamenať:

- **NE** NiCd/NiMh Akku vybíjanie
- **BE** vybíjanie olovene batérie
- **LE** vybíjanie Lithiumakku
- **XE** vybíjanie voľne nastaviteľného Akkutyp-u IUxx
- **xx*** dosiahnuté koncové napätie vybíjania, ďalšie vybíjanie bude pokračovať s redukovanou hodnotou prúdu

Tlačítka majú pri vybíjaní tieto funkcie:

- UP/DN môžete pri NiCD/NiMH batérii počas prvých 15s nastaviť počet článkov.
- UP/DN po nastavení počtu článkov a type batérie umožňuje nastaviť vybíjací prúd.
- UP/DN umožní ukončiť pauzu medzi vybíjaním a nabíjaním v režime Cyklus.
- ENTER zobrazí Info-menu.
- znova stlačením ENTER sa ukončí prebiehajúce nabíjanie (manuálny Stop).
- ESC sa vrátite do hlavného menu. Môžete potom napr. kontrolovať parametre prebiehajúceho nabíjacieho programu pričom na pozadí pokračuje nabíjanie.
- ESC+UP štart výstupu č.1 alebo zobrazenie jeho stavu.
- ESC+DN štart výstupu č.2 alebo zobrazenie jeho stavu.

Po vybití batérie je možné priebeh vybíjania zobraziť v tabuľkovej forme na LCD (pozri menu vybíjacia krivka).

Tým je možné kontrolovať aj bez pripojeného PC, či batéria držala napätie očakávanú dobu alebo iba krátko a potom „skapala“.

5.4 Info-menu

Ak počas vybijania alebo nabíjania stlačíte tlačítko ENTER dostanete sa do info-menu. Sprístupnia sa nasledujúce informácie, pričom na pozadí nabíjanie alebo vybijanie pokračuje ďalej.

- vľavo hore je zobrazené číslo výstupu
- ENTER ukončí prebiehajúce nabíjanie alebo vybijanie
- ESC návrat späť do menu pre nabíjanie alebo vybijanie
- UP/DN listovanie v menu

Zobrazenie hodnoty napájacieho napätia:

```
1 Stop mit ENTER
U-Batt      12.3V
```

Zobrazenie výkonu pri nabíjaní alebo vybijaní:

```
1 Stop mit ENTER
Leistung    123W
```

Zobrazenie vnútorného odporu článku. Pri zobrazení hodnoty 0, nebola prepočítavaná z dôvodu nastavenia parametrov v nabíjacom programe (pri určitom nastavení).

```
1 Stop mit ENTER
R-Zelle     34mOhm
```

Zobrazenie teploty batérie v °C. Bez pripojeného ext. Snímača je zobrazená 00.

```
1 Stop mit ENTER
Temperatur  34
```

Zobrazenie cyklu (energie pri vybijaní a energia pri nabíjaní):

```
1 Stop mit ENTER
F1 +02184 -01988
```

5.5 Menu pre ukončenie

Po ukončení programu sa zobrazí nasledujúci údaj:

```
1 STATUS    49:56
-1.234Ah+1.546Ah
```

- vľavo hore číslo výstupu a STATUS
- vpravo hore ubehnutý čas až po STOP
- v spodnom riadku je množstvo odobranej a dodanej energie
- menu je možné opustiť stlačením ľubovoľného tlačítka

STATUS môže zobraziť nasledovné informácie:

- VOLL nabíjanie bolo korektne ukončené, batéria je plne nabitá
- LEER vybíjanie bolo korektne ukončené, batéria je vybitá
- MENGE priebeh bol ukončený dosiahnutím hodnoty „Menge“ (množstvo)
- STOP priebeh bol ukončený manuálne (predčasne)
- FEHLER priebeh bol ukončený po chybe

5.6 Zobrazenie vybíjacej krivky

Podľa priebehu napätia pri vybíjaní je možné posúdiť „kondíciu“ batérie. Počas vybíjania sa automaticky ukladajú hodnoty napätia a po ukončení ich môžete vidieť priamo na LCD. Tým môžete urobiť vyhodnotenie aj bez pripojeného PC.

K zobrazeniu sa dostanete z menu ukončenia stlačením ľubovoľného tlačítka. Tlačítkami UP/DN môžete listovať v tabuľke (zaznamenáva sa čas a hodnota napätia).

```
ENTLADEKURVE
14.9V bis 00:00h
```

```
ENTLADEKURVE
14.8V bis 00:00h
```

```
ENTLADEKURVE
14.7V bis 00:03h
```

```
ENTLADEKURVE
14.6V bis 00:11h
```

```
ENTLADEKURVE
14.5V bis 00:17h
```

```
ENTLADEKURVE
14.4V bis 00:23h
```

```
ENTLADEKURVE
14.3V bis 00:41h
```

Príklad uvedený hore zobrazuje „vybíjaciú krivku“. Interpretácia údajov:

- na začiatku vybíjania bolo napätie batérie 14.9V
- krátko potom sa napätie znížilo 14.8V
- po 3 minútach zmena na 14.7V
- po 11 minútach 14.6V
- po 17 minútach 14.5V
- po 23 minútach 14.4V
- po 41 minútach 14.3V

Ak sa v spodnom riadku zobrazí iba jeden údaj, znamená to, že ihneď po spustení programu vybijania napätie batérie dosiahlo hodnotu limitu pre vybitie (napr. pri vybijaní už vybitej batérie).

5.7 Chybové hlásenia

```
1 FEHLER
Fehlertext
```

Tieto hlásenia sa môžu zobrazíť ihneď pri štarte (chybný parameter) alebo počas prebiehajúceho procesu (napr. pri odpojení batérie od výstupu prístroja).

Vľavo hore je číslo výstupu, na ktorom došlo k chybe. V druhom riadku je označenie chyby. Podrobný popis chyby je v prílohe na konci návodu. Zobrazenie chybového hlásenia sa zruší stlačením ľubovoľného tlačítka.

6 Menu pamäti (Akkuspeicher)

Pre každý výstup je k dispozícii 9 pamäťových miest na uchovanie parametrov.

6.1 Voľba pamäti

```
1 SP4 PAR LAUF
2 SP3 PAR START
```

Do menu pamäti sa dostanete z hlavného menu umiestnením kurzora na pozíciu za číslom vstupu a stlačením ENTER.

```
2 AKKUSPEICHER
Auswahl 3
```

Po výbere čísla pamäti sa načítajú parametre programu, ktoré tam boli uložené. Tieto parametre môžete skontrolovať a upravovať v menu AKKUPARAMETER. Po štarte programu budú použité aktuálne parametre.

6.2 Ukladanie do pamäti

Po vypnutí prístroja alebo po zvolení iného čísla pamäti sa parametre, ktoré ste zmenili stratia. Ak chcete, môžete ale tieto parametre uložiť do pamäti a tým ich uchovať aj po vypnutí prístroja. Vždy sa ukladá aktuálne vybraná pamäť.

Postupujte nasledovne:

- 1) zvolte požadovanú pamäť (1..9)
- 2) potom urobte zmeny v parametroch
- 3) nakoniec aktuálnu pamäť uložte

```
1 AKKUSPEICHER
Sichern
```

Po korektnom zadaní hesla (Passwort) bude aktuálna pamäť prepísaná.

7 Nastavenie parametrov (Akkuparameter)

Podľa zvoleného typu batérie, programu alebo stop-metódy budú zobrazené niektoré z nasledujúcich zobrazení. Zmeny v parametroch môžete robiť iba keď je výstup STOP-nutý. Ak program beží, môžete si parametre prezerat' ale nie je možné robiť v nich zmeny. Po prelistovaní všetkých parametrov sa zobrazí na LCD možnosť spustiť program.

7.1 Voľba typu batérie

```
1 AKKUPARAMETER
  Akkutyp   NICD
```

Prístroj podporuje všetky bežné typy batérií. Tlačítkom ENTER môžete vyberať z nasledovných typov:

- NICD Nickel-Cadmium-Akku
- NIMH Nickel-Metallhydrid-Akku
- BLEI olovený-Akku
- BGEL olovený-Gel-Akku
- Li36 Lithium-Akku s napätím 3,6V resp. s nabíjacím napätím 4,1V
- Li37 Lithium-Akku s napätím 3,7V resp. s nabíjacím napätím 4,2V
- IUxx Akkutyp pre IU-nabíjanie s voľne nastaviteľným nabíjacím napätím

Pre Akkutyp "IUxx" môžete zadať v Systemparametroch ľubovoľnú hodnotu napätia. Tým je možné rýchle prispôbenie aj pre novú generáciu batérií.

Rovnako je možné aj normálne olovené /Lithium- / RAM-Akkus týmto programom individuálne nabíjať. Po RESET je "IUxx" nastavené na 3600mV pre LiFePO4 Akku.

7.2 Voľba programu

```
1 AKKUPARAMETER
  Programm  LADEN
```

Základné programy sú pevne definované programom (napr. nabíjať , vybíjať).

Každý program môže byť kombinovaný s ďalšími parametrami. Tým sa umožní flexibilne prispôbiť na každý typ batérie.

Voliť môžete z nasledovných programov:

- LADEN nabíjanie (jeden krát)
- ENTLAD vybíjanie (jeden krát)
- E+L vybíjanie a nabíjanie (voliteľný počet cyklov 1..9)
- L+E nabíjanie a vybíjanie (voliteľný počet cyklov 1..9)
- (L)E+L najskôr nabiť, potom vybiť a nabiť (voliteľný počet cyklov 1..9)
- (E)L+E najskôr vybiť, potom nabiť a vybiť (voliteľný počet cyklov 1..9)
- SENDER program pre nabíjanie batérie s ochrannou diódou (pozri kapitolu 8.1)

7.3 Nastavenie počtu cyklov

```
1 AKKUPARAMETER
  Zyklenzahl 1
```

Tento parameter sa objaví iba v programoch, kde sú za sebou definované procesy, ktoré sa niekoľkokrát opakujú. Hodnota môže byť 0...9:

- Zyklenzahl 0 automaticky – zvolený program sa bude opakovať dovtedy, kým sa bude prejavovať nárast kapacity (maximálne 9 cyklov)
- Zyklenzahl 1 zvolený program prejde 1x
- Zyklenzahl 2 zvolený program sa zopakuje 2x
- atď.

7.4 Nastavenie metódy vypnutia pri nabíjaní

Parametrom "Stop" sa nastavuje kritérium, akým spôsobom bude ukončené nabíjanie. Tento parameter je iba u NiCd/NiMh batérií.

```
1 AKKUPARAMETER
  Stop LADE-MENGE
```

Pri metóde LADE-MENGE (dodané množstvo energie) sa batéria nabíja na 1.4-násobok zadanej kapacity batérie C zadaným nabíjacím prúdom. Ak je to potrebné, môžete to zmeniť nastavením parametra „Menge“ (množstvo). Pri nabíjacom prúde väčšom ako C/8 bude pri dosiahnutí dodanej energie 0.8C redukovaný prúd na C/8 aby sa zabránilo prebitiu batérie.

Pozor:: Pri metóde LADE-MENGE **nie kontrolované plné nabitie** batérie. Preto môžete túto metódu používať pri vyšších nabíjacích prúdoch **iba pri celkom vybití** batérii.

Pri **nižších hodnotách** (napr. C/10) môžete metódou LADE-MENGE batériu prebiť (**formovať**). Táto metóda sa hodí pre nabíjanie problematických batérií, u ktorých dôjde k ukončeniu nabíjania skôr.

Príklad: Pri zadaní kapacity Kapaz=1.000Ah, I-Lade=400mA, Menge=1400 sa bude batéria nabíjať na celkovo 1.400Ah. Najskôr bude 2 hodiny nabíjať so 400mA na kapacitu 0.800Ah. Potom sa zmení prúd na 125mA a ďalšie 4,8 hodiny pri dosiahnutí nastaveného „Menge“ (množstva) 1.400Ah.

```
1 AKKUPARAMETER
  Stop GRADIENT
```

Pri metóde GRADIENT sa rozpozná plné nabitie batérie analýzou priebehu nabíjacej krivky batérie. K tomu je potrebný nabíjací prúd minimálne 1C (to znamená pri batérii napr.1700mAh by mal byť nabíjací prúd 1700mA).

Počas nabíjania plynulo narastá napätie batérie. Okolo konca nabíjania sa tento nárast zväčší (pozitívny gradient) a potom a potom sa zmierni (negatívny gradient) až kým nárast napätia neprestane.

Gradient-analýza umožňuje veľmi včasné (šetrné) ukončenie nabíjania. V prípade, že vyhodnotenie nabíjacej krivky nie je možné, bude nabíjanie ukončené metódou DELTA-PEAK.

```
1 AKKUPARAMETER
Stop DELTA-PK-1
```

Metóda DELTA-PEAK vyhodnocuje diferenciu z maximálnej a aktuálnej hodnoty napätia batérie. Pritom je odporúčaná hodnota nabíjacieho prúdu okolo 1C (to znamená pri batérii napr. 1700mAh by mal byť nabíjací prúd 1700mA). Citlivosť automatického ukončenia nabíjania ovplyvňujú nasledovné parametre:

Prah Delta-Peak je ho možné nastaviť v servisnom menu ako systém-parameter s rôznymi hodnotami pre NICD/NIMH batérie.

Oneskorenie Delta-Peak je možné nastaviť 3 možnosti:

- DELTA-PK-1 = skoré ukončenie bez oneskorenia
- DELTA-PK-2 = normálne ukončenie (s malým oneskorením)
- DELTA-PK-3 = neskoršie ukončenia (väčšie oneskorenie)

7.5 Nastavenie funkcie riadenia prúdu

Nastavením parametra "Stromwahl" (voľba prúdu) určujete, či bude nabíjací / vybíjací prúd riadený automaticky alebo bude či budú dodržiavané nastavené hranice.

```
1 AKKUPARAMETER
Stromwahl AUTO
```

Pri nastavení AUTO bude vybraný optimálny prúd automaticky podľa vnútorného odporu článku, pričom neprekročí 5A.

```
1 AKKUPARAMETER
Stromwahl LIMIT
```

Pri nastavení LIMIT musíte zadať maximálnu veľkosť prúdu pri nabíjaní resp. vybíjaní. Riadenie prúdu bude o niečo „agresívnejšie“ ako pri režime AUTO a nastavený limit nebude prekročený.

```
1 AKKUPARAMETER
Stromwahl FEST
```

Pri voľbe FEST bude hodnota prúdu zadaná pevne. Prúd nebude riadený automaticky ale riadený podľa nastavenej hodnoty. Ak počas procesu nebude dosiahnutá nastavená hodnota, je to zapríčinené automatickým obmedzením výkonu, ktorý chráni prístroj pred preťažením. Tlačítkom UP je možné tento prúd o niečo zvýšiť.

Nastavenie pri vybíjaní cez externý výkonový odpor:

```
1 AKKUPARAMETER
Stromwahl EXT-W
```

Pre zvýšenie výkonu pri vybíjaní môžete použiť externý výkonový odpor (pozrite kapitolu 10.3). Nastavenie EXT-W je možné zvoliť iba na výstupe č.1 (AkkuAusgang-1) pri programe ENTLADEN (vybíjanie).

Pozor: Ak aktivujete toto nastavenie, musíte použiť bezpodmienečne zodpovedajúci externý výkonový odpor v sérii s vybíjanou batériou. Tranzistor, ktorý riadi vybíjanie sa plne otvorí a pri priamom pripojení na vybíjanú batériu **by sa mohol zničiť**. Preto je pred spustením vybíjania v tomto režime z bezpečnostných dôvodov potrebné zadať heslo (Password).

7.6 Nastavenie metódy nabíjania

Parameter "Ladeart" (spôsob nabíjania) je možné zadať iba pre výstup č.1 (Akkuausgang-1) pre batérie typu NICD/NIMH. Definuje postup nabíjania:

```
1 AKKUPARAMETER
Ladeart KONST
```

Metóda KONST zabezpečí nabíjanie konštantným prúdom (bez pulzovania).

```
1 AKKUPARAMETER
Ladeart PULS
```

Pri metóde PULS sa nabíja pulzujúcim prúdom. Strieda pulzovania Pulz-Pauza je 600ms / 600ms. Zobrazenie prúdu a napätia ukazuje hodnoty pri aktívnom pulze. Stredná hodnota nabíjacieho prúdu vzhľadom na pauzu je iba polovičná. Preto nabíjanie trvá dlhšie.

```
1 AKKUPARAMETER
Ladeart REFLEX
```

Pri metóde REFLEX bude nabíjanie prebiehať na základe reflexného princípu. Každý reflex-cyklus pozostáva z dlhého nabíjacieho pulzu s následným krátkym vybíjajúcim pulzom a meraním napätia na batérii v odpojenom stave.

Poznámka: Aby sa zamedzilo preťaženiu pri reflexnom nabíjaní, prístroj automaticky prepína pri vysokom výkone na normálne nabíjanie.

7.7 Nastavenie počtu článkov

```
1 AKKUPARAMETER
Zellen 00
```

Parametrom "Zellen" (články) sa zadáva počet za sebou zapojených jednotlivých článkov batérie. Z bezpečnostných dôvodov musí byť tento parameter pred spustením programu potvrdený..

Akkutyp BLEI/BGEL – olovená / gélová batéria:

Počet článkov = menovité napätie článku podelené 2 (napr. 12V olovená batéria so 6 článkami)

Akkutyp Li36:

Počet článkov = menovité napätie článku podelené 3,6 (napr. 14,4V Lithium-Ion batéria so 4 článkami)

Akkutyp Li37:

Počet článkov = menovité napätie článku podelené 3,7 (napr. 11,1V Lithium-Polymer batéria s 3 článkami)

Akkutyp IUxx:

Počet článkov = zodpovedajúco počtu za sebou zapojených článkov batérie.

Akkutyp NICD/NIMH:

Pri vybíjacom programe - pri nabíjaní batérie vysielajúca musí byť zadaný počet článkov batérie. Pri zadaní 0 sa vykoná výpočet konečného vybíjacieho napätia automaticky

V závislosti od napätia na začiatku vybíjania. Pri zadaní počtu článkov je konečné vybíjacie napätie nezávislé od napätia batérie na začiatku vybíjania a preto je presnejšie..

7.8 Nastavenie menovitej kapacity batérie

```
1 AKKUPARAMETER
Kapaz 00.000Ah
```

Parametrom "Kapaz" (kapacita) zadávate menovitou kapacitu batérie.

7.9 Nastavenie nabíjacieho prúdu

```
1 AKKUPARAMETER
I-Lade 0000mA
```

NICD/NIMH:

V závislosti od voľby parametra "Stromwahl" (voľba riadenia prúdu) bude nastavená hodnota použitá pri Stromwahl = FEST ako žiadaná hodnota, alebo pri Stromwahl = LIMIT ako maximálna hodnota pre automatické riadenie prúdu.

BLEI/BGEL/Li36/Li37/IUxx (olovená/gélová/Li36/Li37/luxx):

Nabíjací prúd je prednastavený automaticky na hodnotu 1C. Môžete nastaviť hodnotu nižšiu alebo vyššiu.

7.10 Nastavenie vybíjacieho prúdu

```
1 AKKUPARAMETER
I-Entl 0000mA
```

Tento parameter sa nachádza iba vo vybíjajúcich programoch. V závislosti od voľby parametra "Stromwahl" (voľba riadenia prúdu) bude nastavená hodnota použitá pri Stromwahl = FEST ako žiadaná hodnota, alebo pri Stromwahl = LIMIT ako maximálna hodnota pre automatické riadenie prúdu.

7.11 Nastavenie limitu energie (Menge) pri vybíjaní a nabíjaní

1 AKKUPARAMETER
Menge 00.000Ah

Parametrom "Menge" (množstvo) môžete zadať dodané množstvo energie (v Ah) pri nabíjaní, resp. odobrané množstvo pri vybíjaní.. Ak zadáte hodnotu 0, potom je tento parameter deaktivovaný. Po ukončení programu bude automaticky prepísaný aktuálnou hodnotou. Podľa typu batérie a programu má tento parameter nasledovný význam:

NICD/NIMH nabíjanie s automatickým rozpoznáním stavu plného nabitia:

Limituje dodané maximálne množstvo pre zvýšenie bezpečnosti.

NICD/NIMH nabíjanie bez rozpoznania stavu plného nabitia:

Zadanie požadovaného množstva energie. Pri zadaní 0 bude nabíjanie pokračovať až do hodnoty 1,4 násobku parametra „Kapaz“ (kapacita).

Li36/Li37/Uxx nabíjanie:

Limituje množstvo dodávanej energie menej ako 1C. Tým môžete napr. pred dlhodobým uskladnením batérie „iba čiastočne“ nabiť batériu. Pri zadaní 0 bude batéria normálne nabíjaná na plnú kapacitu.

Li36/Li37/Uxx vybíjanie:

Limit pri vybíjaní na hodnotu menej ako 1C v programe ENTLADEN (vybíjanie). Tým môžete napr. pred dlhodobým uskladnením batérie „čiastočne“ vybiť batériu. Pri zadaní 0 bude batéria vybíjať až na koncovú vybíjajúcu hodnotu napätia.

8 Nastavenie v špeciálnych prípadoch

8.1 Formovanie NIMH/NICD batérií

Táto nabíjacia metóda je vhodná pre nové alebo dlhšie nepoužívané batérie NICD/NIMH. Pri tom sú jednotlivé články batérie cielene „prebíjané“ malým nabíjajúcim prúdom (= pomalé nabíjanie bez rozpoznania stavu plného nabitia) aby sa dostali do plného stavu.

Tu je typický príklad formovania batérie NIMH s kapacitou 1000mAh

Akkutyp NIMH	
Programm LADEN	nabíjanie
Stop LADE-MENGE	to znamená bez rozpoznania
Ladeart xxxx	ľubovoľný
Kapaz (kapacita)	01.000Ah
I-Lade	0100mA, malý prúd napr. 1/10C
Menge (množstvo)	01.400Ah, voľne nastaviteľné, normálne 1.4C

Batéria bude nabíjaná prúdom 100mA bez rozpoznania stavu plného nabitia. Po dosiahnutí zadaného množstva 1400mAh bude nabíjanie ukončené po asi 14- tich hodinách.

8.2 Test kapacity

Nasledovným nastavením môžete zmerať kapacitu batérie.

Tu je príklad pre batériu 3s Lipo s kapacitou 1000mAh:

Akkutyp Li37	
Programm E+L alebo (L)E+L	ak chcete najskôr nabiť
Zyklenzahl 1	1 cyklus
Zellen (články)	3
Kapaz (kapacita))01.000Ah
I-Lade xxxx	nabíjací prúd ľubovoľný
I-Entl xxxx	vybíjací prúd ľubovoľný
Menge (množstvo)	0 alebo limit

Po ukončení programu sa na LCD zobrazí odobrané a dodané množstvo energie:

1 VOLL	46:51
-0.934Ah+1.026Ah	

8.3 Cykly (viacnásobné nabíjanie a vybíjanie)

V nasledujúcom príklade bude batéria 4x za sebou vybitá a nabitá:

Akkutyp	NIMH
Programm	E+L
Zykluszahl	4
Stop xxxx	ľubovoľný
Ladeart xxxx	ľubovoľný
Zellen (počet článkov)	0 alebo podľa batérie
Stromwahl xxxx	voľba riadenia prúdu - ľubovoľná
I-Lade xxxx	nabíjací prúd ľubovoľný
I-Entl xxxx	vybíjací prúd ľubovoľný
Menge	0 alebo limit

Po každom vybíjaní je 20 min. pauza pred nabíjaním aby batéria stihla vychladnúť. Po ukončení celého programu na konci posledného cyklu bude na LCD zobrazené:

```
1 ZYKLEN
Z4 +01311 -01067
```

Tlačítkami UP/DN môžete prechádzať výsledok všetkých cyklov.

```
1 ZYKLEN
Z3 +01298 -01065
```

```
1 ZYKLEN
Z2 +01245 -00979
```

```
1 ZYKLEN
Z1 +01133 -00838
```

8.4 Príprava na dlhšie uskladnenie Lithium batérie

Aby sa zabránilo skráteniu životnosti Lithium – batérií, pri dlhšom uskladnení (napr. cez zimu) mali by sa skladovať vybité asi na polovičnú kapacitu. Nasledovným nastavením sa plne nabitá batéria 6s Lipo s kapacitou 3000mAh vybije na polovicu (rovnaký výsledok dostanete úplným vybitím a následným nabitím na polovičnú kapacitu):

Akkutyp	Li37
Programm	ENTLAD vybíjanie
Zellen (počet článkov)	6
Kapaz (kapacita)	03.000Ah
I-Entl xxxx	vybíjací prúd ľubovoľný
Menge (množstvo)	01.500Ah

Keď sa batéria vybije na polovicu (odoberie sa 1500mAh) program sa ukončí.

```
1 Menge      37:12
-1.500Ah+0.000Ah
```

8.5 Batéria s ochrannou diódou (Senderakkus – batéria vysielajúča)

Vysielajúč má väčšinou zabudovanú ochrannú diódu, ktorá zabraňuje vybíjaniu batérie vonkajším obvodom a taktiež nedovolí merať napätie zvonka. Voľbou programu SENDER (vysielajúč) je aj napriek tomu možné nabíjať batériu takéhoto vysielajúča s automatickým rozpoznávaním stavu plného nabitia:

Akkutyp xxxx	nastaviť podľa typu batérie
Programm	SENDER
Stop xxxx	ľubovoľný
Zellen (počet článkov)	6 nastaviť podľa počtu článkov vys. batérie
I-Lade xxxx	obmedzené maximálne na 1500mA
Menge	0 alebo nastaviť limit

Pozor:

- Ochranná dióda a napájacie káble k batérii vysielajúča sú dimenzované väčšinou iba na nízke hodnoty prúdu. Nabíjací prúd je preto obmedzený na max. 1500mA, čo môže byť u niektorých vysielajúčov tiež ešte príliš veľký prúd. Preto vždy najprv skontrolujte veľkosť prúdu pre nabíjania vysielajúča v údajoch zadávaných výrobcom.
- Meranie napätia sa robí pri zaťažení, preto nemusí byť presné. Tento program používajte iba vtedy, keď je to kvôli ochrannej dióde nutné.

9 Servisné menu

Do servisného menu sa dostanete súčasným stlačením tlačítka ESC+ENTER.

9.1 Zadanie hesla

Niektoré príkazy menu sú chránené heslom aby sa zabránilo nežiadúcemu prestaveniu dôležitých parametrov. Heslo **Password je 1234** a zadáva sa ako normálna číselná hodnota:

```
SERVICE
Password  1234
```

9.2 Obnovenie pôvodného nastavenia

```
SERVICE
Reset
```

V tejto funkcii menu, ktorá je chránená heslom, sa všetky parametre nastavia na pôvodné preddefinované hodnoty (ako sú nastavené pri novom prístroji). **Všetky nastavenia**, ktoré boli urobené užívateľom (okrem kalibračných údajov pre prúd a napätie) **budú prepísané**.

9.3 Uloženie nastavenia do pamäti EEPROM

```
SERVICE
Sichern
```

V tejto funkcii menu, ktorá je chránená heslom, budú uložené všetky systémové parametre do pamäti EEPROM (obsah pamäti zostáva uchovaný aj po odpojení od napájania). Nastavenie zostáva potom uchované aj pri ďalšom zapnutí prístroja..

9.4 Kalibrácia

```
SERVICE
Kalibrierung
```

V tejto funkcii menu, ktorá je chránená heslom, je postupne kalibrované meranie prúdu a napätia. Postup je podrobne popísaný v popise pre výrobu prístroja.

9.5 Kalibrácia externého teplotného snímača

```
SERVICE
Sensorkalib.
```

V tejto funkcii menu, ktorá je chránená heslom, sa kalibrujú naraz všetky snímače teploty (interný a obidva externé). Postup je podrobne popísaný v popise pre výrobu prístroja.

Pozor: Túto funkciu zvolte iba vtedy, keď chcete skutočne snímače kalibrovať. Po ukončení tejto funkcie budú do pamäti ihneď zapísané hodnoty, ktoré tam nastavíte, a preto musia byť správne!

9.6 Systémové parametre

Nasledovné systémové parametre platia pre všetky programy uložené v pamäti a súčasne pre obidva výstupy prístroja.

9.6.1 Nastavenie akustickej signalizácie

```
SYSTEMPARAMETER
Signalton      0
```

- 0 bez akustického signálu
- 1 krátky signál pri stlačení tlačítka
- 2 jedno pípnutie pri ukončení alebo chybe
- 3 jedno pípnutie pri ukončení alebo chybe, krátky signál pri stlačení tlačítka
- 4 troj-minútové pípanie pri ukončení alebo chybe
- 5 troj-minútové pípanie pri ukončení alebo chybe, krátky signál pri stlačení tlačítka

9.6.2 Autostart

```
SYSTEMPARAMETER
Autostart     JA
```

Pri aktivovaní funkcie Autostart bude po pripojení batérie k výstupu prístroja ihneď spustený práve na LCD navolený program.

Pozor: Presvedčite sa vždy, či pripojená batéria (typ) odpovedá nastaveným parametrom v programe! Pri nesprávnom nastavení môže dôjsť ku zničeniu batérie!

9.6.3 Redukovanie vybíjacieho prúdu

```
SYSTEMPARAMETER
Entl.Reduz. JA
```

Pri aktivácii tejto funkcie bude prúd po dosiahnutí konečného vybíjacieho napätia pomaly znižovaný a bude ďalej vybíjať batériu. Napätie na článku bude pritom udržiavané presne na konečnej vybíjacej hodnote. Vybíjanie bude potom ukončené, keď vybíjací prúd dosiahne 1/5 počiatkovej hodnoty.

9.6.4 Udržiavacie nabíjanie

```
SYSTEMPARAMETER
Erhalt.Lad. JA
```

Pri type NiCd/NiMH môžete povoliť alebo zakázať udržiavacie nabíjanie po ukončení nabíjania. Ak povolíte udržiavacie nabíjanie, batéria bude po ukončení nabíjania dobíjaná krátkymi prúdovými impulzmi.

9.6.5 Stop-Delay

```
SYSTEMPARAMETER
Stop-Delay 180s
```

Týmto parametrom je možné potlačiť automatické rozpoznávanie na začiatku nabíjania. Ak je čas Stop-Delay nastavený napr. na 180s, potom počas tejto doby ani pri „silnom dymení batérie“ nebude táto automaticky odopnutá. Obmedzenie „Menge“ (množstvo) zostáva pritom aktívne.

9.6.6 Minimálne napájacie napätie

```
SYSTEMPARAMETER
Min.Vers. 11.0V
```

Tento parameter definuje minimálne napätie napájacieho akumulátora. Pri dosiahnutí tejto hodnoty počas nabíjania, bude program automaticky ukončený a na LCD bude chybové hlásenie. Zamedzí sa tým nežiadúcemu vybitiu napájacieho akumulátora.

9.6.7 Prah Delta-Peak pre NiCd batérie

```
SYSTEMPARAMETER
NiCd Delta 5mV
```

Tento parameter určuje citlivosť automatického ukončenia nabíjania pri NiCd batérii. Čím bude zvolená nižšia hodnota, tým citlivejšie bude reagovať automatické ukončenie nabíjania. Hodnota sa vzťahuje na jeden článok a mala by byť v rozsahu 1 až 9mV.

9.6.8 Prah Delta-Peak pre NiMh batérie

```
SYSTEMPARAMETER
NiMh Delta 2mV
```

Tento parameter určuje citlivosť automatického ukončenia nabíjania pri NiMh batérii. Čím bude zvolená nižšia hodnota, tým citlivejšie bude reagovať automatické ukončenie nabíjania. Hodnota sa vzťahuje na jeden článok a mala by byť v rozsahu 1 až 3mV.

9.6.9 Nabíjacie napätie pre typ IUxx

```
SYSTEMPARAMETER
IUxx 3600mV
```

Nastavenie maximálnej hodnoty nabíjacieho napätia na jeden článok pre "IUxx" typ (voľne nastaviteľný). Po RESET-e je nastavený na 3600mV pre LiFePO4 batériu. Môže byť nastavená iná hodnota pre prispôbenie nabíjania pre nové technológie.

9.6.10 Nabíjacie napätie pre typ Li36 / Li37

```
SYSTEMPARAMETER
Ladespann. 00mV
```

Tento parameter môže upraviť ideálne napätie pri nabíjaní batérie typu Li36/Li37 v rozsahu +/- 50mV.

Pri Li37 platí napríklad:

- 00mV = 4150mV nabíjacie napätie (štandardná hodnota s 50mV rezervou na článok)
- 50mV = 4200mV nabíjacie napätie (ideálna hodnota)
- 99mV = 4249mV nabíjacie napätie (odporúčané iba s balancérom)

9.6.11 Ukončenie nabíjania pre Li36 / Li37 / IUxx

```
SYSTEMPARAMETER
Lith.Stop C/10
```

Tento parameter definuje ukončenie nabíjania pre typ Li36/Li37/IUxx. Hodnotu je možné nastaviť v rozsahu C/01...C/20. Štandardná hodnota C/10 ukončuje nabíjanie, keď nabíjací prúd dosiahne hodnotu menšiu ako jedna desatina menovitej kapacity batérie. Pri batérii 2000mAh bude teda ukončené nabíjanie pri dosiahnutí nabíjacieho prúdu 200mA.

9.6.12 Externé vstupy alarmu

```

SYSTEMPARAMETER
Alarmeinang  0

```

Pri nabíjaní Lithiových batérií je možné popri teplotnom snímači zapojiť aj alarm-signal externého Balancera/Equalizéra/Monitora. Pokiaľ na alarm-vstup prichádzajú pravidelne krátke impulzy, na LCD sa zobrazí # v menu pre nabíjanie. Znamená to, že prístroj stráži tento externý vstup. Akonáhle signál zastane, bude to vyhodnotené ako chybový stav a nabíjací prúd sa postupne zredukuje.

- 0 bez balancera, bez vyhodnocovania alarm-vstupu
- 1...8 so strážením balancera a pri alarme postupné znižovanie prúdu
- 9 nastavenie pre testovanie vstupu akustickým signálom

9.6.13 Nastavenie teploty externého snímača teploty

```

SYSTEMPARAMETER
Temp.Sensor  45

```

Tu sa nastavuje prah externých snímačov teploty. Hodnota je zadávaná v °C a určuje maximálnu dovolenú teplotu batérie pri nabíjaní.

10 Špeciálne funkcie

10.1 Externý snímač teploty

Pre zvýšenie bezpečnosti pri nabíjaní možno ku každému výstupu pripojiť externý snímač teploty. Maximálna hodnota teploty je nastaviteľná cez servisné menu. Týmto snímačom je snímaná teplota batérie pri nabíjaní. Teplota sa zobrazí na LCD v info-menu v °C. Ak teplota batérie prekročí nastavenú hodnotu, nabíjanie sa automaticky preruší. Snímač typu PTC môžete pevne zabudovať do každej batérie (dôležité je dobré tepelné prepojenie batérie so snímačom). Snímač môžete vyviesť na malý 2 pólový konektor, ktorým ho prepojíte s prístrojom. Pri fungujúcom snímači bude v infomenu zobrazená hodnota Väčšia ako 0.

10.2 Externé stráženie napätia pri Lithiovej batérii

Bežne je hodnota napätia na Lithiových článkoch strážená balancerom resp. equalizérom. Niektoré prístroje s alarm-signalom sa môžu vyhodnocovať cez Akkumatik. Pri aktívnom alarm-vstupe sa na LCD zobrazí # a v prípade alarmu sa postupne zníži nabíjací prúd. Tým sa zabráni preťaženie balancera a batérie. Alarm-vstupy sa nastavujú v servisnom menu.

10.3 Vybíjanie externým odporom

Maximálne zaťaženie prístroja 200W je možné zväčšiť externým výkonovým odporom. Meranie napätia batérie sa robí cyklicky v bezzťažovom stave. Výkonový odpor musí byť dimenzovaný tak, aby zaťažil batériu prúdom najviac 5A. Odpor sa zapojí **do série** s batériou na výstup č.1. Postup pri nastavení je v kapitole 7.4.

10.4 Stabilizovaný prúdový zdroj pre žhaviacu sviečku

Výstup č.1 môžete použiť pre žhavenie sviečky spaľovacieho motora.

GLUEHREGLER
01.42 V 2.90 A

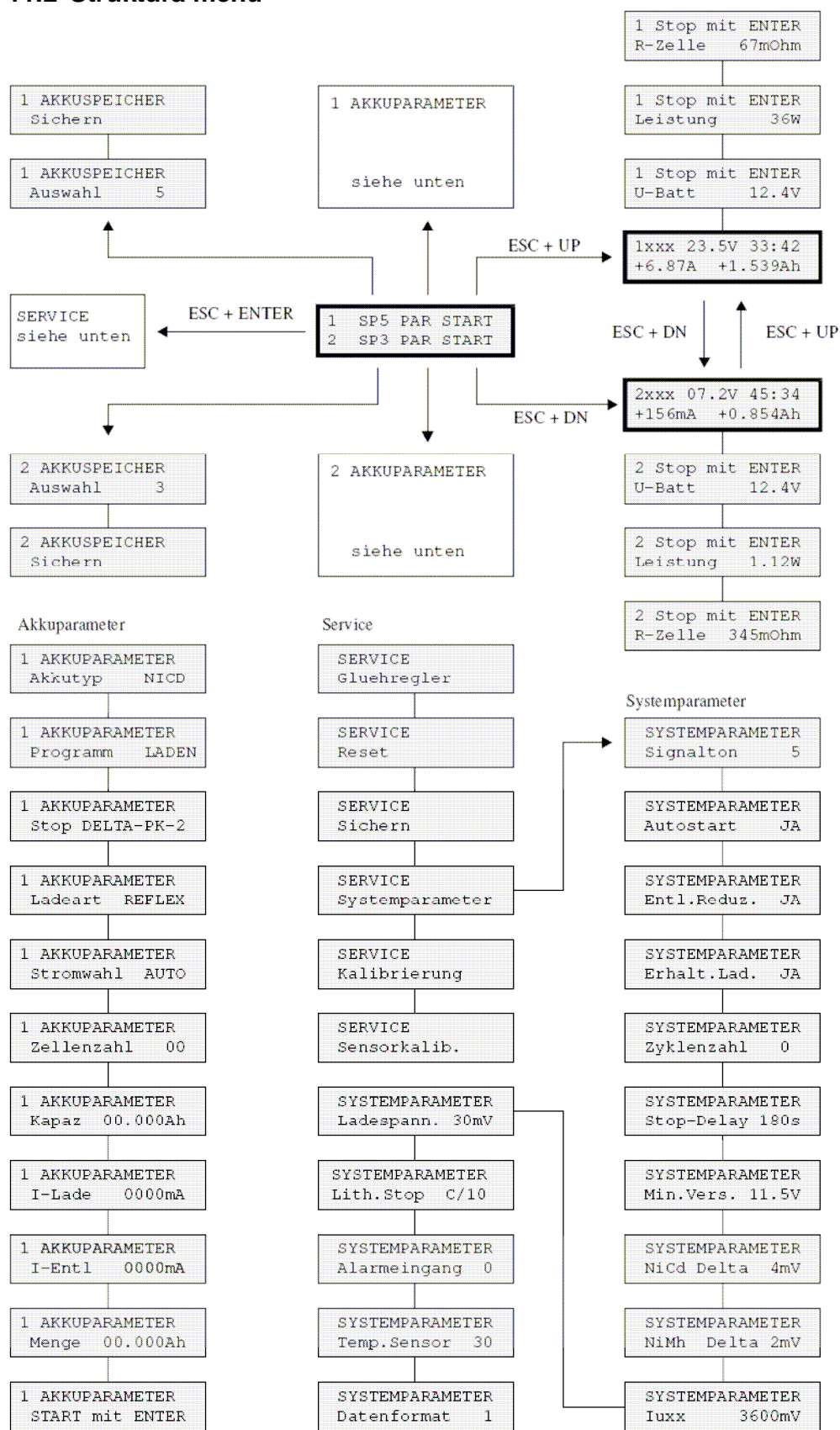
Tento režim sa aktivuje cez servisné menu. Prúd je na začiatku 1200mA a môže byť tlačítkami UP/DN nastavený v rozsahu 1200mA až 4000mA. Na LCD sa zobrazí aj napätie na sviečke. Väčšina sviečok pracuje optimálne pri napätí okolo 1,3 až 1,5V. Po opustení menu sa prúd automaticky uloží do pamäti. Pri ďalšom použití sa môžete k nemu dostať tlačítkom ENTER

11 Príloha

11.1 Technické údaje

Výstup č.1	
Počet článkov - NiCd, NiMh	1...30
Počet článkov - olovená alebo gélová batéria	1...16
Počet článkov - Lilon, LiPoly	1...10
Počet článkov – luxx (napr. LiFePO4)	Podľa typu batérie napr. 11 LiFePO4
Napätie na výstupe	0,6...42V (rozlíšenie 40mV)
Nabíjací prúd	50mA...1000mA (rozlíšenie 2mA) 1A...8A (rozlíšenie 15mA)
Vybíjací prúd	50mA...1000mA (rozlíšenie 2mA) 1A...5A (rozlíšenie 15mA)
Maximálny výkon pri nabíjaní	200W
Maximálny výkon pri vybíjaní	30W (max do 200W s externým odporom)
Delta-Peak citlivosť	3mV (meranie napätia bez zaťaženia)
Ukončenie nabíjania	Automaticky alebo podľa nastaveného množstva
Nastavenie prúdu	Automaticky podľa vnútorného odporu batérie alebo podľa nastavenia
Spôsob nabíjania	Konštantný prúd, konštantné napätie, pulzné nabíjanie, reflex (do 50W)
Funkcia žhavenia sviečky	Nastaviteľný prúd 1200...3500mA
Výstup č.2	
Počet článkov - NiCd, NiMh	1..8
Počet článkov - olovená alebo gélová batéria	1..4
Počet článkov - Lilon, LiPoly	1..2 (do 3 pri napájaní napätím minimálne 13V)
Počet článkov – luxx (napr. LiFePO4)	Podľa typu batérie napr. 3 LiFePO4
Napätie na výstupe	0,6..13V (rozlíšenie 14mV) maximálna hodnota závisí od napájacieho napätia
Nabíjací prúd	50mA...2,6A (rozlíšenie 4mA)
Maximálny výkon pri nabíjaní	30W
Delta-Peak citlivosť	14mV (meranie napätia bez zaťaženia)
Ukončenie nabíjania	Automaticky alebo podľa nastaveného množstva
Nastavenie prúdu	Automaticky podľa vnútorného odporu batérie alebo podľa nastavenia
Spôsob nabíjania	Konštantný prúd, konštantné napätie
Všeobecné	
Mikroprocesor	ATMEL MEGA32, RISC-Controller, 8 MIPS
Zobrazovacie a ovládacie prvky	2x16 znakový LCD s podsvietením, 4 tlačítka
Pracovné napätie	10..14V stabilizované
Odber prúdu max.	25A
Sériový interface PC RS232	38400 Baud, Odd Parity, 8 Databits, 1 Stopbit. Pripojenie cez 9 pin kábel (3 žily)
Aktualizácia software	Cez sériový interface integrovaným Bootloaderom
Ochranné funkcie	Proti prepólovaniu, preťaženiu, krátkodobý skrat, Obmedzenie dodaného množstva, časové obmedzenie, vybitie napájacej batérie, kontrola nastavených parametrov, kontinuálne stráženie všetkých relevantných hodnôt, teplotou spúšťaný ventilátor, Watchdog, obmedzenie pracovného cyklu prevodníkov, interný a externé snímanie teploty
Dovolená teplota okolia	0...30°C
Rozmery	165mm x 134mm x 59mm
Váha (bez káblov)	900g

11.2 Štruktúra menu



11.3 Pripojenie k PC a formát sériového protokolu

Rýchlosť prenosu cez RS232 je 38400 Baud, Odd Parity (nepárna), 8 Datanbits, 1 Stopbit. Pripojenie s PC je obvyčajným SUB-D káblom (štandardné zapojenie pinov, nie pretočené, nie nullmodem, 3 žily). Dátový formát je nastaviteľný cez Service-menu.

Dataformát 0 = bez výstupu údajov

Dataformát 1 pre Vizualizačný software LogView

Dataformát 2..9 pre Debug účely:

1 hh:mm:ss uuuuu -iiii -cccc vvvvv www kk tttt

hh:mm:ss	čas od spustenia programu [Hodiny:Minúty:Sekundy]
uuuuu	aktuálne napätie batéria [mV]
iiii	znamienko a aktuálny prúd [mA]
cccc	znamienko a aktuálne nabíjané množstvo [mAh]
vvvvv	napájacie napätie [mV]
www	vnútorný odpor batérie [mOhm]
kk	teplota batérie [°C]
tttt	teplota chladiča [°C]

11.4 Timeout a podmienky prerušenia

Akkutyp NICD, NIMH

Chyba: Fehler "Timeout" ak počas 100 min nie je ukončené nabíjanie automatickým rozpoznaním nabitého stavu (300 min. pri obmedzení množstva „Mengenbegrenzung“, pri Stop=LADÉMENGE nie je čas obmedzený).

Chyba: Fehler "Lademenge" ak je pri automatickom ukončení prekročená nastavená hodnota.

Chyba: Fehler "Akkuspannung" ak je napätie naprázdno batérie menšie ako 200mV.

Chyba: Fehler "Akkuspannung" ak je nabíjacie napätie väčšie ako 2000mV na článok.

NICD: vybíjacie napätie 850mV, nabíjacie napätie max. 2000mV.

NIMH: vybíjacie napätie 1100mV, nabíjacie napätie max. 2000mV.

Akkutyp BLEI, BGEL – olovená alebo gélová batéria

Chyba: Fehler "Timeout" ak prednabitie (Vorkonditionierung) redukovaným prúdom trvá viac ako 60 min.

Chyba: Fehler "Timeout" ak nabíjaním prúdom 1C nebol dosiahnutý plne nabitý stav.

Chyba: Fehler "Timeout" keď nabíjanie trvá viac ako 20 hodín.

Chyba: Fehler "Lademenge" ak je nabíjania na kapacitu vyššiu ako 1,4 násobok menovitej kapacity.

Ukončenie nabíjania ak nabíjací prúd dosiahne hodnotu nižšiu ako C/100

Olovená batéria: vybíjacie napätie 1800mV, nabíjacie napätie 2400mV

Gélová batéria: vybíjacie napätie 1900mV, nabíjacie napätie 2300mV

Akkutyp Li36, Li37, IUxx

Chyba: Fehler "Timeout" ak prednabitie (Vorkonditionierung) redukovaným prúdom trvá viac ako 60 min.

Chyba: "Timeout" ak nabíjaním prúdom 1C nebol dosiahnutý plne nabitý stav.

Chyba: "Lademenge" ak je nabíjania na kapacitu vyššiu ako 1,4 násobokmenovitej kapacity.

Ukončenie nabíjania závisí od parametra „Lith.Stop“

Li36: vybíjacie napätie 3300mV, nabíjacie napätie 4100mV

Li37: vybíjacie napätie 3300mV, nabíjacie napätie 4200mV

IUxx: vybíjacie napätie 70% nabíjacieho napätia, nabíjacie napätie voľne nastaviteľné.

11.5 Popis chybových hlásení

Chyba	
Timeout	Pri NICD / NIMH - maximálna doba nabíjania bola prekročená Pri olovenej alebo gélovej batérii - kondičná fáza trvá príliš dlho - fáza konštantného prúdu trvá príliš dlho
Lade-Menge	Prekročenie nastaveného množstva energie pri nabíjaní
U-Versorg	- Napájacie napätie je nízke alebo príliš vysoké - Napájacie napätie je príliš nízke pre nabíjací program na výstupe č.2
Akkuspannung	- Nie je pripojená batéria alebo kábel k batérii je prerušený - Maximálne dovolené napätie bolo prekročené
Zellenspannung	Pri nabíjaní hodnota napätia na článok pre NICD/NIMH bola vyššia ako 2V
Alarmeinang	Nabíjací prúd bol obmedzený signálom externého alarmu
Stromregler	- Maximálny dovolený prúd výstupu bol prekročený - Nastavená hodnota prúdu bola dlhšiu dobu prekročená
Polung/Kurzschl.	Batéria je prepólovaná alebo má skrat
Regelfenster	Pomocné napätie pre výstup č.1 sa nedá korektne sledovať
Messfenster	Pomocné napätie pre výstup č.1 bolo mimo merateľného rozsahu Batériu vysielajúča s ochrannou diódou nabíjajte programom "Sender"
Akku zu heiss	Príliš vysoká teplota batérie (meraná externým snímačom)
Temperatur	Teplota prístroja je príliš vysoká (veľké zaťaženie, slabé chladenie)
Temp.Sens.	Interný alebo externý snímač meria nesprávne hodnoty
Kalibrierung	
Hardware	Ak je trvalá chyba pri korektnej kalibrácii, dôvod môže byť: - výstup č.1 má chybný vybíjací obvod - menič napätia na výstupe č.1 je chybný - nabíjací obvod výstupu č.1 alebo 2 je chybný
Pri spustení programu sa môžu vyskytnúť nasledujúce chybové hlásenia ak sa jedna alebo viac kalibrovaných hodnôt dostane mimo tolerance. Na presné zistenie načítajte kalibračné údaje cez PC podľa návodu na stavbu prístroja.	
A1_Lade1	Minimálne jedna kalibrovaná hodnota je nízka
A1_Lade2	Problém pri kalibrácii A1_Lade1 / A1_Lade2
A1_Lade3	Výstup č.1 porovnávacie napätie pre zadaný počet článkov je nízke
A1_Lade4	Problém pri kalibrácii A1_Lade3 / A1_Lade4
A1_Entl1	Minimálne jedna kalibrovaná hodnota je vysoká
A1_Entl2	Problém pri kalibrácii A1_Entl1 / A1_Entl2
Sensorkalib.	Problém pri kalibrácii interného snímača teploty
A1_Entl4	Problém pri kalibrácii A1_Entl3 / A1_Entl4
A2_Lade2	Problém pri kalibrácii A2_Lade1 / A2_Lade2
A1_Spann	Problém pri kalibrácii A1_Spann (napätie výstupu č.1)
A2_Spann	Problém pri kalibrácii A2_Spann (napätie výstupu č.2)
Min.Vers	Problém pri kalibrácii A2_Spann (napätie výstupu č.2)