VOLTCRAFT®

CZ **NÁVOD K OBSLUZE**

Nabíjecí stanice akumulátorů ALC 8500 Expert

VOLTCRAFT®

Obj. č.: 20 08 50

Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup nabíjecí stanice akumulátorů ALC 8500 Expert.

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Voltcraft® - Tento název představuje nadprůměrně kvalitní výrobky z oblasti síťové techniky (napájecí zdroje), z oblasti měřící techniky, jakož i z oblasti techniky nabíjení akumulátorů, které se vyznačují neobvyklou výkonností a které jsou stále vylepšovány. Ať již budete pouhými kutily či profesionály, vždy naleznete ve výrobcích firmy „Voltcraft“ optimální řešení.

Přejeme Vám, abyste si v pohodě užili tento náš nový výrobek značky **Voltcraft®**.

Účel použití nabíjecí stanice

Tato nabíjecí stanice je určena pro rychlé a normální nabíjení akumulátorů, dále k jejich vybíjení a k takzvanému udržovacímu nabíjení akumulátorů následujících typů:

- NiCd (nikl-kadmiové akumulátory)
- NiMH (nikl-kovohybridní akumulátory)
- Olověné akumulátory s kyselinou sírovou
- Gelové olověné akumulátory
- Li-ion (lithiové ionové akumulátory)
- Li-Polymer (lithiové polymerové akumulátory)

Maximální nabíjecí proud této nabíjecí stanice je 5 A (v závislosti na nabíjeném akumulátoru nebo na počtu jeho článků nebo na kapacitě akumulátoru). Pomocí této nabíjecí stanice můžete nabíjet akumulátory s jmenovitým napětím od 1,2 až do 24 V.

Poznámka k nabíjení akumulátorů Li-on a Li-Polymer s integrovanou nabíjecí elektronikou:
Téměř všechny tyto akumulátorové baterie (např. pro mobilní telefony) jsou vybaveny nabíjecí a ochrannou elektronikou. **Tyto baterie nelze touto nabíjecí stanicí nabíjet**, neboť by mohlo přitom dojít k poškození jejich elektroniky a tyto akumulátory by nemohly být zcela nabity.

Normální typy těchto akumulátorů (bez elektroniky) lze touto nabíjecí stanicí nabíjet.

Rozsah dodávky

- Nabíjecí stanice „ALC 8500 Expert“
- USB-kabel
- CD se software
- Sítový kabel
- Návod k obsluze

Poznámky k nabíjení akumulátorů

- Minus kontakty 4 výstupů nabíjecí stanice pro údržbu akumulátorů nejsou mezi sebou propojeny. Připojení akumulátorů k různým výstupům pro nabíjení (údržbu), jejichž minus nebo plus kontakty jsou mezi sebou externě propojeny, není dovoleno.
- Jednotlivé akumulátory v bloku akumulátorů musejí být zapojeny do série.

Co znamená pojem „paměťový efekt“?

Jestliže provedete dobití akumulátoru NiCd před jeho úplným vybitím, mohou se vytvořit na jeho záporné elektrodě krystalky kadmia. Akumulátor si zapamatuje tento neúplný stav vybití a uloží ho „jakoby do své paměti“. Po vícenásobném zopakování těchto dílčích dobíjení akumulátoru (bez jeho předchozího vybití) se kapacita takto udržovaného akumulátoru stále snižuje. Tomuto jevu lze zabránit tím, že dříve než přistoupíte k nabíjení tohoto typu akumulátoru, počkáte, dokud se akumulátor zcela nevybije. Akumulátory s paměťovým efektem lze znovu oživit (provést jejich regeneraci a potlačit nepříjemný paměťový efekt) ve speciálních nabíječkách s funkcí vybíjení. Tato nabíjecí stanice je samozřejmě touto funkcí vybavena.

Všeobecné informace o akumulátorech

a) Akumulátory NiCd (zobrazení na displeji nabíjecí stanice „NC“)

Výhody:

- Malý vnitřní odpor
- Plochá vybíjecí charakteristika
- Možnost použití rychlého nabíjení
- 1000 až 2000 nabíjecích a vybíjecích cyklů
- Možnost dlouhodobého skladování vybitých akumulátorů
- Vysoká hustota (koncentrace) energie (cca 50 Wh/kg)
- Schopnost dodávat velké proudy (velký odběr proudu)

Nevýhody:
- Tyto akumulátory trpí takzvaným paměťovým efektem
- Relativně vysoké samovybíjení
- Tyto akumulátory obsahují životu nebezpečný těžký kov (kadmium)
- Připravuje se zákaz prodeje těchto akumulátorů v EU.

b) Akumulátory NiMH (zobrazení na displeji nabíjecí stanice „NiMH“)
Výhody:
- Vyšší kapacita než u akumulátorů NiCd (při stejné velikosti)
- Šetří životní prostředí (neobsahují kadmium)
- 1000 až 2000 nabíjecích a vybíjecích cyklů
- Vysoká hustota (koncentrace) energie (cca 50 - 70 Wh/kg)

Nevýhody:
- Nižší schopnost dodávat velké proudy (nižší odběr proudu)
- Velmi rychlé samovybíjení
- Tyto akumulátory trpí takzvaným paměťovým efektem (avšak méně než NiCd)
- Omezený rozsah provozní teploty
- Náchylné na nabíjení / vybíjení (například přebití nebo podvybití)

c) Olověné akumulátory (zobrazení na displeji nabíjecí stanice „Pb“)
Výhody:
- Nízká cena
- Malý vnitřní odpor, vysoké zatížení (velký odběr proudu)
- Dobrý poměr mezi nabíjením a vybíjením
- Tyto akumulátory jsou kdykoliv použitelné
- Vysoké napětí jednotlivých článků (2 V)

Nevýhody:
- Velká hmotnost
- Dlouhá doba trvání nabíjení
- Podvybití způsobuje poškození těchto akumulátorů
- Nízká hustota (koncentrace) energie (menší než 35 Wh/kg)
- Tyto akumulátory obsahují životu nebezpečný těžký kov (olovo)

d) Akumulátory Li-ion (zobrazení na displeji nabíjecí stanice „Li-Ion“)
Výhody:
- Velmi vysoká hustota (koncentrace) energie (vyšší než 130 Wh/kg)
- Tyto akumulátory netrpí žádným paměťovým efektem
- Nízká hmotnost
- Možnost nabíjení při libovolné kapacitě (při libovolném stavu vybití) akumulátoru
- Nízké samovybíjení
- Vysoké napětí jednotlivých článků (3,6 / 3,7 V)

Nevýhody:
- Omezený rozsah provozní teploty
- Nízká schopnost dodávat velké proudy (malý odběr proudu)
- Nákladné ochranné zapojení
- Náchylné k přebití nebo k podvybití
- Relativně dlouhá doba nabíjení
- Tyto akumulátory poškozuje podvybití

e) Akumulátory Li-Polymer (zobrazení na displeji nabíjecí stanice „Li-Pol“)
Výhody:
- Velmi vysoká hustota (koncentrace) energie (vyšší než 130 Wh/kg)
- Tyto akumulátory netrpí žádným paměťovým efektem
- Nízká hmotnost
- Možnost nabíjení při libovolné kapacitě (při libovolném stavu vybití) akumulátoru
- Nízké samovybíjení
- Vysoké napětí jednotlivých článků (3,6 / 3,7 V)
- Téměř libovolný tvar, velmi ploché akumulátory
- Možnost paralelního řazení (propojení) akumulátorů
- Nevytékající polymerový elektrolyt

Nevýhody:
- Omezený rozsah provozní teploty
- Nízká schopnost dodávat velké proudy (malý odběr proudu)
- Nákladné ochranné zapojení
- Náchylné k přebití nebo k podvybití
- Relativně dlouhá doba nabíjení
- Pouzdro akumulátorů náchylné na poškození (fólie)
- Tyto akumulátory poškozuje podvybití

Popis funkce nabíjecí stanice

Tato nabíjecí stanice je vybavena 4 oddělenými výstupy pro provádění nabíjení (vybíjení) akumulátorů.

Výstupy (kanály) pro údržbu akumulátorů č. 1 a 2 jsou určeny pro údržbu akumulátorových bloků (baterií) až s 20 články (1,2 až 24 V), které lze zapojit do série (nikoliv paralelně). Nabíjecí proud může být až 5 A (v závislosti na nabíjeném akumulátoru nebo na počtu jeho článků či na kapacitě akumulátoru). K snížení ztrátového výkonu slouží sekundárně spínané regulátory.

Výstupy (kanály) pro nabíjení č. 3 a 4 jsou určeny pro údržbu akumulátorových baterií až s 10 články (akumulátory s napětím 1,2 až 12 V). Na těchto výstupech lze nastavit celkový nabíjecí proud až 1 A.

Parametry nabíjení jednotlivých akumulátorů lze uložit do vnitřní paměti (databáze) nabíjecí stanice. Již zaregistrované parametry akumulátorů, akumulátorových bloků či baterií Vám umožní neprovádět rozsáhlá nastavení při jejich opětovném nabíjení (vybíjení).

Pomocí integrovaného zařízení pro registraci dat (datového loggeru, paměti „Flash“) můžete provést záznam nabíjecích nebo vybíjecích charakteristik příslušných akumulátorů, aniž byste museli mít k nabíječce stále připojený počítač (PC). K pozdějšímu přenosu těchto údajů do počítače Vám poslouží k nabíječce přiložený USB-kabel a program na přiloženém kompaktním disku.

Tato nabíjecí stanice je vybavena dále funkcí měření vnitřního odporu akumulátorů a funkcí aktivace olověných akumulátorů, která brání sulfataci olověných desek (usazování síranu olovnatého na těchto deskách) či u kterých dochází k jejich samovybíjení. (při delším skladování).

Přehled důležitých charakteristik a vybavení nabíjecí stanice:

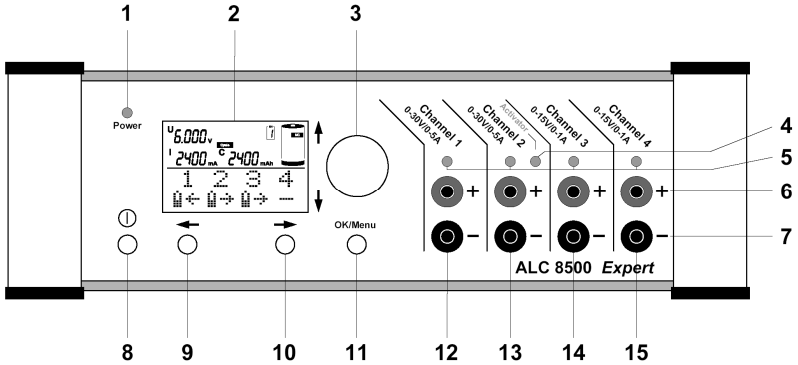
- 4 výstupy (kanály) pro připojení akumulátorů.
- Možnost provádění současné údržby akumulátorů na všech 4 výstupech s různými programy (funkcemi).
- Přesné zjištění kapacity akumulátorů například pro provedení jejich výběru.
- Možnost zobrazení dodané (po nabití) nebo odebrané (po vybití) kapacity akumulátorů.
- Zobrazení napětí článků, nabíjecího a vybíjecího proudu.
- Různé programy údržby akumulátorů: Nabíjení, vybíjení, vybíjení a nabíjení, oživení akumulátorů, cyklické nabíjení a vybíjení, otestování a měření kapacity akumulátorů, formátování akumulátorů, udržovací nabíjení po nabití akumulátorů.
- Funkce aktivátoru olověných akumulátorů, která brání sulfataci jejich desek.
- Měření vnitřního odporu akumulátorů.
- Integrované zařízení pro registraci dat (datový logger, paměť „Flash“) pro záznam a uložení kompletních nabíjecích a vybíjecích charakteristik akumulátorů do paměti nabíjecí stanice.
- Zachování nastavených parametrů při výpadku síťového napájení, automatické spuštění procesu údržby akumulátorů po obnovení síťového napájení.
- Galvanicky oddělený interface USB k načtení dat do osobního počítače (PC).
- Zabudovaný větrák (chlazení) řízený teplotou. Ochrana proti přehřátí transformátoru a usměrňovače.
- Možnost změny (update) vnitřního software (firmware) nabíjecí stanice.
- Jednoduchá obsluha pomocí menu, ovládacích tlačítek a otočného ovladače.

Tabulka 1: Kapacity, napětí a parametry výkonu nabíjecí stanice:

Výstup 1 a 2 – jmenovitá kapacita akumulátorů:	200 mAh až 200 Ah
Výstup 3 a 4 – jmenovitá kapacita akumulátorů:	40 mAh až 200 Ah
Výkon na výstupu 1 a 2 (nabíjení):	Max. 40 VA (celkový)
Výkon na výstupu 1 a 2 (vybíjení):	Max. 40 VA (pro každý kanál)
Výkon na výstupu 3 a 4 (nabíjení):	Max. 15 VA (celkový)
Výkon na výstupu 3 a 4 (vybíjení):	Max. 40 VA (pro každý kanál)
Nabíjecí napětí na výstupu 1 a 2:	30 V (max. jmen. napětí aku 24 V)
Nabíjecí napětí na výstupu 3 a 4:	15 V (max. jmen. napětí aku 12 V)
Nabíjecí proud na výstupu 1 a 2:	40 mA až 5 A
Nabíjecí proud na výstupu 3 a 4:	8 mA až 1 A
Ztrátový výkon chladiče (větráku):	90 VA

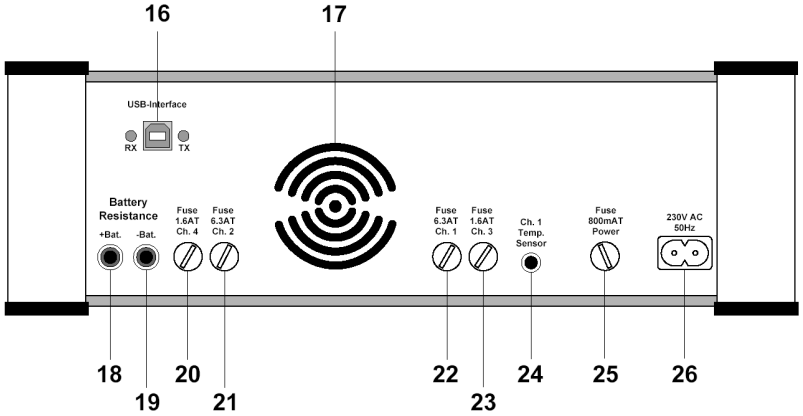
Součásti nabíjecí stanice (ovládací prvky)

a) Přední strana



1 Kontrolka (LED) „POWER“ zapnutí nabíjecí stanice
2 Displej z tekutých krystalů (LCD) se zapínatelným osvětlením
3 Otočný regulátor (ovladač) bez zarážky, detekce otáčení pomocí senzoru
4 Kontrolka (LED) „Activator“ zapnutí funkce proti sulfataci olověných akumulátorů
5 Kontrolky (LED) čtyř výstupů (kanálů) údržby akumulátorů
6 Červené zdířky pro připojení plus (+) kontaktů akumulátorů
7 Černé zdířky pro připojení minus (-) kontaktů akumulátorů
8 Tlačítko zapnutí a vypnutí nabíjecí stanice (síťový spínač)
9 Tlačítko posunutí kursoru na displeji doleva
10 Tlačítko posunutí kursoru na displeji doprava
11 Tlačítko „OK/Menu“ – potvrzení nastavení a vyvolání menu
12 Výstup pro údržbu akumulátorů č. 1 „Channel 1“
13 Výstup pro údržbu akumulátorů č. 2 „Channel 2“
14 Výstup pro údržbu akumulátorů č. 3 „Channel 3“
15 Výstup pro údržbu akumulátorů č. 4 „Channel 4“

b) Zadní strana



16 Přípojka (zdířka) pro připojení USB-kabelu s kontrolkami (LED) „RX“ a „TX“
17 Větrák
18 Zdířka pro připojení plus (+) kontaktu akumulátoru při měření vnitřního odporu (zvláštní příslušenství)
19 Zdířka pro připojení minus (-) kontaktu akumulátoru při měření vnitřního odporu (zvláštní příslušenství)
20 Pojistka výstupu (kanálu) č. 4: 1,6 A (pomalá)
21 Pojistka výstupu (kanálu) č. 2: 6,3 A (pomalá)
22 Pojistka výstupu (kanálu) č. 1: 6,3 A (pomalá)
23 Pojistka výstupu (kanálu) č. 3: 1,6 A (pomalá)
24 Zdířka (pro jack 3,5 mm) – připojení externího senzoru (čidla) měření teploty udržovaného akumulátoru (zvláštní příslušenství)
25 Pojistka síťového napájení: 800 mA (pomalá)
26 Zásuvka pro připojení zástrčky síťového kabelu (230 V / 50 Hz)

Konstrukce a nabíjení akumulátorů, výstupy pro nabíjení

a) Co je to akumulátor

Akumulátory se skládají ze dvou elektrod a elektrolytu. Uvnitř akumulátoru probíhají chemické reakce, které jsou zvratné a dokážou tak znovu nabít vybitý akumulátor.

K nabíjení akumulátoru je třeba použít takzvané nabíjecí napětí, které musí být větší než jmenovité napětí akumulátoru. Kromě toho musí být při nabíjení akumulátoru použito větší množství elektrické energie (mAh, Ah), než dokáže nabíjený akumulátor přijmout (než je jeho jmenovitá kapacita). Tento poměr přiváděné a odebírané energie nazýváme účinností.

Typická účinnost akumulátorů NiCd a NiMH ja si 0,72. To znamená, že při nabíjení akumulátoru na 100 % jeho kapacity musíme do něj dodat asi 140 % jeho jmenovité kapacity (energie).

Kapacita (elektrická energie), kterou lze z akumulátoru odebrat a která značně závisí na odebíraném (vybíjecím) proudu, je směrodatnou charakteristikou stavu a kvality akumulátoru. Při nabíjení do akumulátoru přiváděnou energii nelze považovat za rozhodující hodnotu, která by vypovídala o stavu akumulátoru, neboť při tomto procesu se část této energie ztrácí (například přeměnou v teplenou energii).

Kapacita akumulátoru, kterou uvádí jeho výrobce, je teoreticky maximální množství náboje, které může akumulátor vydat (poskytnout). To znamená, že z akumulátoru s jmenovitou kapacitou 2000 mAh můžeme teoreticky odebírat po dobu dvou hodin proud o hodnotě 1000 mA (= 1 ampér). Tato hodnota však závisí na mnoha faktorech (na stavu akumulátoru, na velikosti vybíjecího proudu, na teplotě atd.).

b) Pojem „C rate“

U nabíječek je velmi významný pojem „C rate“ (anglicky „míra kapacity“, vybíjecí nebo nabíjecí proud). Tato míra kapacity (dále jen „C“) představuje hodnotu elektrického proudu, která se normálně uvádí při nabíjení nebo vybíjení akumulátoru (tato takto označovaná hodnota znamená tedy nabíjecí nebo vybíjecí proud). Přitom odpovídá tato hodnota v ampérech jmenovité kapacitě akumulátoru v ampérhodinách, to znamená, že pro akumulátor s jmenovitou kapacitou 2000 mAh platí „1C = 2,0 A“.

Dejte přitom pozor na to, že kapacita (energie), kterou můžete odebrat z akumulátoru, závisí na vybíjecím proudu (na proudu, který z akumulátoru odebíráme). Čím nižší bude hodnota vybíjecího proudu, tím vyšší bude i energie (kapacita), kterou budeme moci odebrat z akumulátoru.

Míra kapacity „C“ (vybíjecí proud) bývá uváděna u renomovaných výrobců většinou jako „C/3“. To znamená, že můžeme z akumulátoru s jmenovitou kapacitou 2500 mAh odebírat proud o hodnotě 850 mA (= cca C/3), abychom z něho odebrali jeho plnou jmenovitou kapacitu.

Uvede-li naopak výrobce akumulátoru s jmenovitou kapacitou 2500 mAh vybíjecí proud „C/10“ (= 250 mA), pak musíme vycházet z toho, že při vybíjecím (odebíraném) proudu 850 mA neodebereme z akumulátoru jeho plnou kapacitu, tedy 2500 mAh! Akumulátory s označením „C/10“ patří mezi akumulátory horší kvality.

K určení doby trvání nabíjení vybitého akumulátoru musíte zohlednit jeho nabíjecí účinnost. Množství dodané energie do akumulátoru s kapacitou 1,5 Ah bývá zpravidla až asi 1,4 x větší než je jeho jmenovitá kapacity, tedy: 1,4 x 1,5 = 2,1 Ah.

Bude-li odpovídat zvolený nabíjecí proud hodnotě 2C = 3 A, vychází pro dobu trvání nabití tohoto akumulátoru 2,1 Ah / 3 A = 0,7 hod., tedy asi 42 minut.

Dejte rovněž pozor na to, že u akumulátorů dochází časem k jejich samovybíjení.

c) Způsob (princip) nabíjení u této nabíjecí stanice

Během provádění nabíjení kontroluje mikroprocesor nabíjecí stanice stav nabití (napětí) každého akumulátoru, a to nezávisle na tom, ke kterému výstupu akumulátor připojíte. Tyto nabíjecí charakteristiky mají 14-bitovou přesnost.

Zjištění plného nabití akumulátoru (NiCd nebo NiMH) provádí tato nabíjecí stanice na principu PVD (Peak-Voltage-Detection = detekce vrcholového napětí) neboli metodou přírůstku (rozdílu) napětí „-ΔU“ (záporný rozdíl napětí). Z tohoto důvodu doporučujeme používat nabíjecí proudy vyšší než 0,5 C. Tento způsob detekce zaručuje, že budou akumulátory nabity na 100 % své kapacity. Během nabíjení je akumulátor stále kontrolován mikroprocesorem a mikroprocesor vypne normální nabíjení (na příslušném výstupu) při dosažení 100 % kapacity akumulátoru – „ne příliš záhy ani ne příliš pozdě“ – a provede automatické přepnutí nabíjecí stanice do režimu udržovacího nabíjení akumulátoru po jeho úplném nabití. Z tohoto důvodu nemůže dojít k žádnému přebití takto nabíjeného akumulátoru a Vy nemusíte akumulátory odpojovat od nabíjecí stanice okamžitě po ukončení nabíjení.

U olověných akumulátorů a akumulátorů Li-ion a Li-Polymer provádí tato nabíjecí stanice kontrolu koncového nabíjecího napětí podle charakteristiky proud/napětí.

U podvybitých (poškozených) akumulátorů provede nabíjecí stanice nejdříve jejich přednabití sníženým nabíjecím proudem.

Výstupy pro nabíjení (údržbu akumulátorů) č. 1 a 2 mají celkový nabíjecí výkon 40 VA. Budete-li z výstupu (kanálu) č. 1 odebírat výkon 30 VA, pak máte na výstupu č. 2 k dispozici ještě 10 VA. Pokud zůstane celkový výkon obou výstupů nižší než 40 VA, budou oba výstupy pracovat (nabíjet akumulátor) současně. V opačném případě zůstane naposledy spuštěné nabíjení na příslušném výstupu pozastaveno tak dlouho, dokud na něm nebude k dispozici požadovaný výkon (po ukončení nabíjení na výstupu, na kterém bylo spuštěno nabíjení akumulátoru nejdříve), poté dojde k automatickému spuštění nabíjení akumulátoru na tomto výstupu.

Totéž platí obdobně i pro výstupy č. 3 a 4. Naprogramujete-li například na výstupu č. 3 nabíjecí proud 500 mA, pak budete mít k dispozici na výstupu č. 4 rovněž nabíjecí proud 500 mA. Výstup č. 4 bude moci dodávat proud 800 mA, pokud na výstupu č. 3 naprogramujete hodnotu nabíjecího proudu na 200 mA.

V hlavním segmentu displeje (LCD) nabíjecí stanice zjistíte podle příslušného zobrazení, zda je výstup aktivní (nebo neaktivní) a jakou funkci vykonává.

Kromě toho se u každého výstupu nachází kontrolka (svítivá dioda), která trvale svítí, je-li příslušný kanál aktivní (= provádění nabíjení nebo vybíjení). Skončí-li příslušný zvolený program (nabíjení, vybíjení) na příslušném výstupu, rozsvítí se příslušná LED krátce po uplynutí každé 1,5 sekundy. Došlo-li k nouzovému vypnutí údržby akumulátoru na příslušném kanálu, začne tato kontrolka rychle blikat.

Normálně mohou všechny 4 výstupy (kanály) provádět současně různé programy údržby akumulátorů. Dojde-li však k překročení požadovaného výkonu, pak bude probíhat údržba akumulátoru sekvenčně (postupně po sobě). Na displeji nabíjecí stanice se objeví upozornění „**W**“ (**waiting for power** = čekání na proud) a údržba akumulátoru bude spuštěna na tomto výstupu až tehdy, jakmile dojde k ukončení údržby akumulátoru na jiném výstupu (jakmile bude k dispozici potřebný výkon pro provádění zvoleného programu).

Funkce aktivátoru olověných akumulátorů

K výstupu pro nabíjení (údržbu akumulátorů) č. 2 můžete připojit olověné akumulátory (např. autobaterie nebo motocyklové baterie), u kterých potřebujte potlačit sulfataci jejich olověných desek. Olověné akumulátory jsou zkonstruovány takovým způsobem, aby vydržely při provádění jejich správné údržby 8 až 10 let.

Tuto funkci můžete naprogramovat a automaticky zapnout, jakmile dojde k ukončení nabíjení olověného akumulátoru a k přepnutí nabíjecí stanice do režimu „udržovacího nabíjení“ tohoto akumulátoru.

Periodicky se opakující impulsy vysokého vybíjecího proudu brání v tomto případě sulfataci (zasíření) olověných desek akumulátoru. Tímto způsobem dojde k rozpuštění již existujících usazenin síranu olovnatého, které budou jako aktivní molekuly síry rozpuštěny v elektrolytu (v roztoku kyseliny sírové).

Při této údržbě akumulátoru je z něho odebíráno poměrně malé množství energie, neboť doba působení těchto impulsů s vysokým vybíjecím proudem v intervalu každých 30 sekund činí pouze 100 µs.

Tento aktivátor pracuje až do napětí akumulátorů 15 V (obvyklé autobaterie s jmenovitým napětím 12 V).

Ke kontrole této funkce slouží svítivá dioda „Activator“ na předním panelu nabíjecí stanice u výstupu (kanálu) pro nabíjení č. 2.

Zařízení pro registraci dat (datalogger)

Tento „logger“ (paměť „Flash“) slouží k zaznamenání a uložení kompletních nabíjecích / vybíjecích charakteristik jednotlivých akumulátorů do paměti nabíjecí stanice (pro všechny 4 kanály), a to nezávisle na počítači (počítač nemusí být k nabíječce připojen).

Obsluha nabíjecí stanice

a) Zapnutí a vypnutí nabíjecí stanice

Po připojení nabíjecí stanice k síťovému napájení (230 V ~ / 50 Hz) ji zapnete stisknutím tlačítka [8] na jejím předním panelu. Po jejím zapnutí dojde na krátkou dobu k zobrazení všech segmentů v horní polovině displeje, v dolní polovině displeje se zobrazí aktuální verze software (firmware).

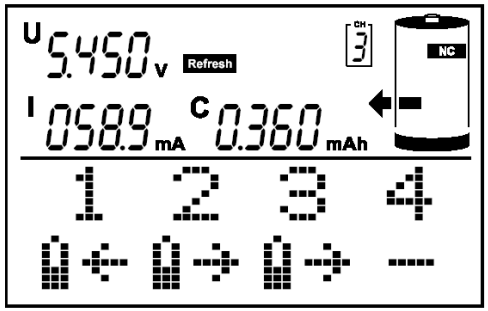
Při přerušení síťového napájení (při výpadku síťového napětí) bude na každém výstupu pro údržbu akumulátorů spuštěn po obnově síťového napájení naposledy použitý program údržby akumulátorů a na displeji nabíjecí stanice se objeví jeho hlavní (základní) zobrazení.

K ovládání nabíjecí stanice (k výběru příslušných programů údržby akumulátorů) slouží zobrazení příslušných menu na displeji nabíjecí stanice, která zvolíte pomocí otočného ovladače a 3 ovládacích tlačítek („←“, „→“ a „**OK/Menu**“).

b) Hlavní zobrazení na displeji (menu údržby akumulátorů)

V horní části displeje jsou zobrazovány detailní informace jednotlivých výstupů (kanálů) údržby akumulátorů (napětí akumulátoru, nabíjecí proud a aktuální kapacita příslušného akumulátoru na zvoleném výstupu).

V dolní části displeje se nachází celkový přehled o 4 kanálech údržby akumulátorů, které jsou k dispozici.



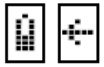
Příklad možného zobrazení na displeji nabíjecí stanice

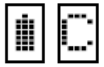
Toto zobrazení znamená, že akumulátor připojený k výstupu č. 1 je nabíjen a akumulátor připojený k výstupu č. 2 vybíjen.

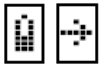
Na kanálu č. 3 je při zvolené funkci oživení akumulátoru „Refresh“ prováděno vybíjení a kanál č. 4 je v tomto okamžiku nepoužíván.

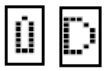
Význam symbolů, které jsou zobrazovány na displeji nabíjecí stanice:

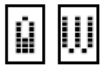
Kanál není používán („channel not used“)

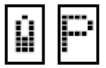

Nabíjení („charge“)

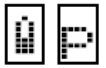

Plně nabitý akumulátor („charged“)

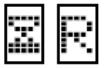

Vybíjení („discharge“)

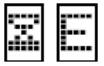

Plně vybitý akumulátor („discharged“)

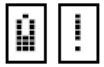

Čekání („waiting“)


Pauza, přestávka (“pause“) mezi nabíjením a vybíjením akumulátoru


Oživovací impuls („puls-charge“)


Zbývající doba do ukončení údržby akumulátoru („remain“)


Uplynulá doba údržby akumulátoru („elapsed“)

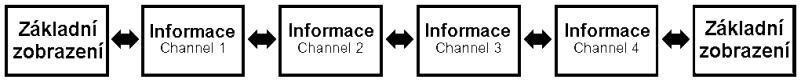

Chyba, porucha („error“)

Pomocí otočného ovladače (jeho otáčením) lze při základním (hlavním) zobrazení na displeji Nabíjecí stanice zobrazit detailní informace o jednotlivých kanálech údržby akumulátorů v horní části displeje.

Kromě toho lze na displeji zobrazit napětí akumulátoru, nabíjecí (vybíjecí) proud a aktuální kapacitu udržovaného akumulátoru. V dolní časti displeje zůstane přitom zachováno zobrazení celkového přehledu údržby akumulátorů.

c) Informace o jednotlivých kanálech údržby akumulátorů na displeji

Kromě základního (hlavního) zobrazení na displeji můžete stisknutím tlačítek posunutí kursoru „←“ a „→“ pod displejem na předním panelu nabíjecí stanice vyvolat zobrazení o jednotlivých kanálech (o všech 4 výstupech údržby akumulátorů). V tomto případě bude celé zobrazení na displeji podávat informace o příslušném zvoleném kanálu údržby příslušného akumulátoru.



Při zobrazení těchto informací lze zobrazit například probíhající program údržby příslušného akumulátoru nebo stav procesu (například zbývající čas do ukončení provedení zvolené údržby akumulátoru nebo uplynulý čas doby trvání této údržby v dolní části displeje).

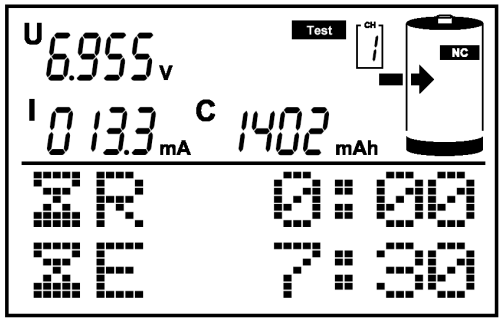
Příslušné zobrazení v dolní části displeje (při zobrazení informací o příslušném kanálu údržby) vyvoláte pomocí otočného ovladače (jeho otáčením).

Ze základního zobrazení aktuálně probíhající funkce údržby akumulátoru přepnete otočením otočného ovladače směrem doprava toto zobrazení na zobrazení naprogramovaných nabíjecích a vybíjecích proudů, dalším otočením tohoto ovladače směrem doprava zobrazíte zbývající čas do ukončení provedení zvolené údržby akumulátoru „**R**“ nebo uplynulý čas doby trvání této údržby „**E**“. Otáčením tohoto ovladače doleva zobrazíte tyto informace v opačném pořadí.

Časové údaje (zbývající čas do ukončení provedení zvolené údržby akumulátoru nebo uplynulý čas doby trvání této údržby) znamenají přibližný odhad času, pokud je vůbec možné tyto časové údaje pro zvolený program údržby akumulátoru stanovit (vypočítat).

Toto není třeba možné při zvolení programu cyklické údržby akumulátoru (regenerace), neboť nabíjecí stanice nedokáže zpočátku spočítat, kolik provede nabíjecích a vybíjecích cyklů akumulátoru, než tento získá svoji maximální možnou kapacitu. V tomto případě dojde k zobrazení těchto informací při provádění (resp. po ukončení) posledního cyklu údržby akumulátoru.

Kanály (výstupy údržby akumulátorů), které nejsou používány, jsou označeny na displeji přerušovanou čarou.



Příklad zobrazení informací o čase u kanálu č. 1

d) kontrolky jednotlivých kanálů údržby akumulátorů (LED)

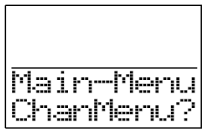
Nad každou dvojící zdířek pro připojení akumulátorů („Channel 1“ až „Channel 4“) se nachází svítivá LED, která signalizuje provozní stav příslušného kanálu (výstupu). Jakmile dojde ke spuštění některého z programu údržby akumulátorů (nabíjení / vybíjení), rozsvítí se nad příslušným výstupem příslušná kontrolka.

Po ukončení tohoto programu začne příslušná kontrolka blikat krátce v intervalu každé 1,5 sekundy = přepnutí do režimu udržovacího nabíjení na příslušném kanálu.

Dojde-li k automatickému nucenému vypnutí programu údržby na některém z kanálů, začne příslušná kontrolka rychle blikat.

16. Vyvolání hlavního menu „Main-Menu“

Při základním zobrazení na displeji nabíjecí stanice přepnete toto základní zobrazení krátkým stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ na následující zobrazení hlavního menu:

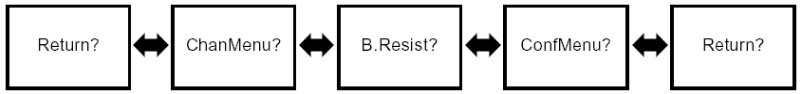


Po této akci můžete provést následující:

- Vyvolat jiná menu (pomocí tlačítek kursoru nebo otočným ovladačem).
- Vyvolat menu výběru kanálu údržby „Chan-Menu“ (stisknutím tlačítka „OK/Menu“).
- Provést přepnutí a návrat do hlavního zobrazení na displeji (zvolit nabídku „Return“ pomocí tlačítek kursoru nebo otočným ovladačem).

a) Výběr jiných menu (podmenu)

Pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem můžete nyní zvolit v hlavním menu následující podmenu:



„ChanMenu?“ Vyvolání menu výběru kanálu údržby pro provedení příslušných nastavení (zadání údajů o akumulátorech).

„B.Resist?“ Vyvolání menu měření vnitřního odporu akumulátoru.

„ConfMenu?“ Konfigurace (nastavení) nabíjecí stanice a zadání údajů o akumulátorech (naprogramování informací o akumulátorech a jejich uložení do paměti nabíjecí stanice neboli do interní databáze).

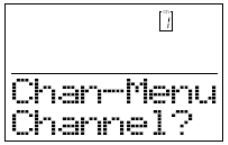
Return? Návrat z hlavního menu do režimu základního zobrazení na displeji nabíjecí stanice.

b) Vyvolání menu výběru kanálu údržby „ChanMenu?“

Při zobrazení hlavního menu (Main-Menu) na displeji nabíjecí stanice přepnete toto zobrazení krátkým stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ do menu (podmenu) výběru kanálu údržby – viz následující kapitola.

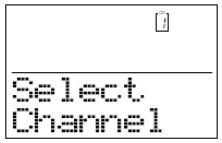
Výběr kanálu údržby akumulátorů, provedení nastavení

a) Volba kanálu údržby a jeho čísla „Channel?“



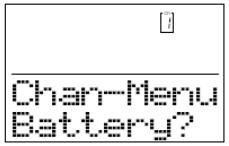
Při zobrazení hlavního menu (Main-Menu) na displeji nabíjecí stanice přepnete toto zobrazení krátkým stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ do menu (podmenu) výběru kanálu údržby. Na displeji nabíjecí stanice v jeho dolním segmentu se objeví dotaz „**Channel?**“. V horním segmentu se zobrazí číslo kanálu, např. „**1**“.

Budete-li chtít zvolit jiné číslo kanálu, stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“. Na displeji nabíjecí stanice v jeho dolním segmentu se objeví dotaz „**Select?**“. V horním segmentu se objeví blikající číslo kanálu, např. „**1**“.

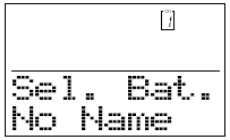


Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zvolit požadované číslo kanálu („**1**“ až „**4**“). Zvolené číslo kanálu potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“. Číslo kanálu přestane na displeji blikat.

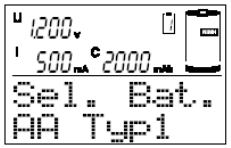
b) Volba názvu akumulátoru z paměti - typu akumulátoru „Battery?“



Po potvrzení zadání čísla kanálu se v dolním segmentu displeje nabíjecí stanice zobrazí „**Battery?**“ Stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“.



Na displeji stanice se objeví dotaz „**Sel. Bat.**“ na typ akumulátoru.



Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zvolit typ akumulátoru (název akumulátoru s příslušnými parametry, které jste předtím uložili do paměti nabíjecí stanice – do její interní databáze).

Toto naprogramování parametrů a typů akumulátorů je podrobně popsáno v kapitole tohoto návodu k obsluze „19. Menu konfigurace „ConfMenu“.

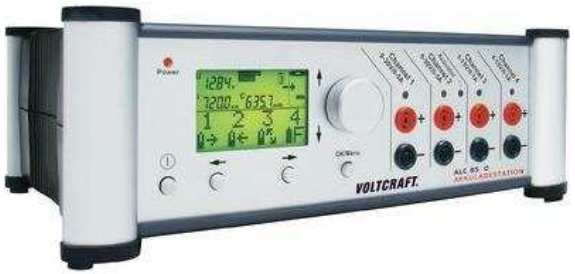
Pokud nebylo provedeno ještě žádné (zadání) naprogramování údajů o akumulátoru, zobrazí se na displeji nabíjecí stanice upozornění „**No Name**“ (žádný název).

Potvrďte volbu stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

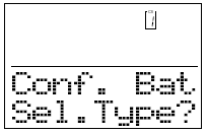
Dejte pozor na to, že údaje o akumulátoru, které můžete nyní zadat, nemůžete uložit do databáze nabíjecí stanice. Toto můžete provést pouze v menu konfigurace (ConfMenu)!

Výhoda této možnosti: Paměť (databáze) nabíjecí stanice nebude zbytečně obsazena parametry akumulátorů, které nebudete dále používat, například pro otestování akumulátoru nebo pro rychlý start (rychlé spuštění) údržby nového akumulátoru.

Pokud jste zvolili typ (název) akumulátoru již se zadanými parametry (z paměti nabíjecí stanice), například „AA Typ 1“ (nikoliv „No Name“), pak můžete okamžitě zvolit další programy údržby tohoto akumulátoru (nabíjení / vybíjení atd.) – viz odstavec „d) Volba programu údržby („Function“).



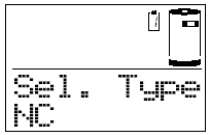
c) Zadání parametrů akumulátoru „Conf. Bat.“ / „Sel. Type“



Nastavení typu akumulátoru:

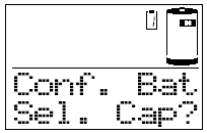
Pokud jste podle předchozího odstavce b) zvolili jako typ akumulátoru „**No Name**“, objeví se displeji stanice dotaz „**Sel. Type?**“ na typ akumulátoru.

Stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“.



Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zvolit typ akumulátoru (NC, NiMH, Li-Ion, Li-Pol, Pb).

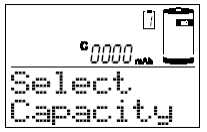
Potvrďte tuto volbu stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.



Nastavení jmenovité kapacity akumulátoru:

Na displeji stanice se objeví dotaz „**Sel. Cap?**“ (volba jmenovité kapacity akumulátoru).

Stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“.



Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ a otočným ovladačem zadat jmenovitou kapacitu akumulátoru. Tlačítka kursoru slouží v tomto případě k volbě příslušného místa (pozice) hodnoty kapacity (které bliká) a otočný regulátor (ovladač) slouží k nastavení příslušné hodnoty (číslice).

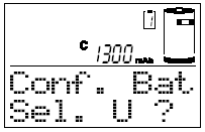
Potvrďte toto nastavení kapacity stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

Nastavení jmenovitého napětí akumulátoru:

Na displeji stanice se objeví dotaz „**Sel. U?**“ (volba jmenovitého napětí akumulátoru).

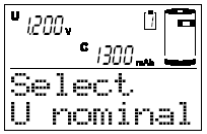
Další nastavení závisí na dříve zvoleném typu akumulátoru (NC, NiMH, Li-Ion, Li-Pol, Pb).

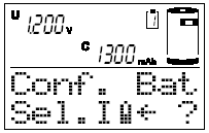
Stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“.



Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zvolit jmenovité napětí akumulátoru.

Potvrďte tuto volbu stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

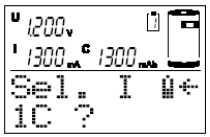




Nastavení nabíjecího proudu akumulátoru:

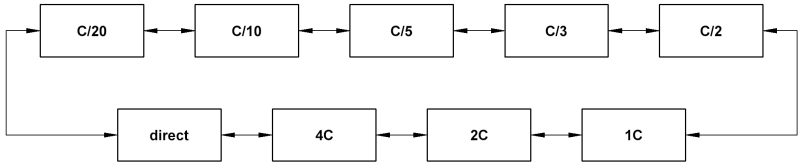
Na displeji stanice se objeví dotaz „**Sel. I?**“ (volba nabíjecího proudu akumulátoru). Dejte pozor na šipku vpravo vedle symbolu akumulátoru, která musí směřovat k symbolu akumulátoru.

Stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“.



Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zadat nabíjecí proud akumulátoru.

K tomuto účelu máte k dispozici různé možnosti podle kapacity akumulátoru „**C**“ (násobky či podíly) nebo můžete nabíjecí proud akumulátoru zadat přímo (ručně) „**direct**“. Toto platí i pro nastavení vybíjecího proudu.



Možnosti nastavení nabíjecího nebo vybíjecího proudu akumulátoru

Detailní popis nastavení:

C/20 Akumulátor bude nabíjen nebo vybíjen velice malým proudem, který se bude rovnat dvacetině jeho kapacity.

C/10 Akumulátor bude nabíjen nebo vybíjen malým proudem, který se bude rovnat desetině jeho kapacity.

Při zohlednění nabíjecího faktoru 1,4 - viz kapitola „9. Konstrukce a nabíjení akumulátorů, výstupy pro nabíjení“ a odstavec „b) Pojem „C rate“) - bude k nabíječce připojený zcela vybitý akumulátor NiCd nebo NiMH nabíjen tímto proudem po dobu 14 hodin.

Tento nabíjecí proud udává mnoho výrobců akumulátorů, neboť tento proud neznamená při jejich dlouhodobějším přebití téměř žádné nebezpečí, i když toto nepřispívá k jejich dlouhé životnosti. Jednoduché nabíječky, které jsou vybaveny předřadným odporem, provádějí zpravidla nabíjení akumulátorů stejným nabíjecím proudem.

C/5 Akumulátor bude nabíjen nebo vybíjen poměrně malým proudem, který se bude rovnat pětině jeho kapacity. Tento způsob nabíjení bývá nazýván „zrychleným“ nabíjením a zkracuje nabití zcela vybitého akumulátoru NiCd nebo NiMH na 7 hodin.

C/3 Akumulátor bude nabíjen nebo vybíjen proudem, který se bude rovnat třetině jeho kapacity.

C/2 Akumulátor bude nabíjen nebo vybíjen proudem, který se bude rovnat polovině jeho kapacity.

1C Akumulátor bude nabíjen nebo vybíjen proudem, který se bude rovnat jeho jmenovité kapacitě.

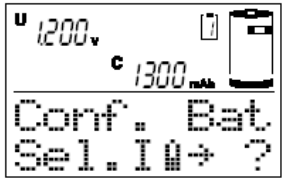
Tento způsob nabíjení bývá nazýván jako „rychlé“ nabíjení, které dokáže nabít zcela vybitý akumulátor NiCd nebo NiMH během 1 hodiny na 70 až 90 % jeho jmenovité kapacity.

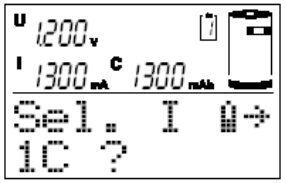
2C / 4C Akumulátor bude nabíjen nebo vybíjen proudem, který se bude rovnat dvojnásobku nebo 4-násobku jeho kapacity.

Důležité upozornění:
Tyto nabíjecí proudy lze zvolit pouze na kanálu č.1 s připojeným čidlem na měření teploty akumulátoru! (V tomto případě hrozí nebezpečí přehřátí a exploze akumulátoru!)

direct Tato volba slouží k přímému zadání nabíjecího nebo vybíjecího proudu akumulátoru pomocí tlačítek kursoru a otočného ovladače.

Potvrďte toto nastavení kapacity stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.





Nastavení vybíjecího proudu akumulátoru:
Na displeji stanice se objeví dotaz „**Sel. I?**“ (volba vybíjecího proudu akumulátoru). Dejte pozor na šipku vpravo vedle symbolu akumulátoru, která musí směřovat od symbolu akumulátoru.

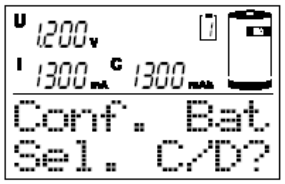
Stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“.

Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zadat vybíjecí proud akumulátoru.

K tomuto účelu máte k dispozici různé možnosti podle kapacity akumulátoru malé mono (násobky či podíly) nebo můžete nabíjecí proud akumulátoru zadat přímo (ručně) „**direct**“. Viz „Nastavení nabíjecího proudu akumulátoru:“.

Potvrďte toto nastavení kapacity stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

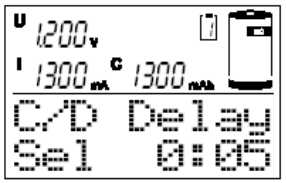
Nastavení doby čekání mezi jednotlivými cykly údržby akumulátoru:
U programů údržby akumulátorů, při kterých je třeba provést více nabíjecích a vybíjecích cyklů, existuje možnost zadání určité přestávky (pauzy) mezi nabíjením a vybíjením. Tato přestávka poslouží například k ochlazení akumulátoru.



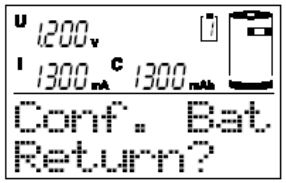
Na displeji stanice se objeví dotaz „**Sel. C/D?**“ (nastavení doby trvání přestávky mezi nabíjením a vybíjením akumulátoru).

Stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“.

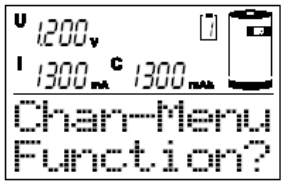
Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zadat dobu trvání přestávky (pauzy) mezi jednotlivými cykly údržby akumulátorů.



Potvrďte toto nastavení doby trvání pauzy stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

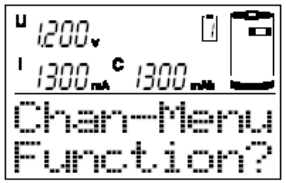


Nyní můžete všechna předchozí provedená nastavení potvrdit stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ nebo provést případné opravy (volbu příslušného menu provedete pomocí tlačítek kursoru nebo otočným ovladačem).



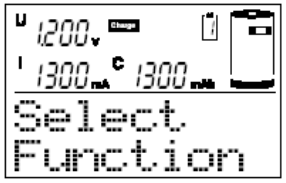
Po provedení potvrzení těchto nastavení dojde k přepnutí zobrazení na displeji do menu volby programu údržby zvoleného akumulátoru (s číslem kanálu) – viz následující odstavec „d) Volba programu údržby („Function“).

d) Volba programu údržby „Function“



Po vyvolání menu „**Function**“ se na displeji nabíjecí stanice objeví zobrazení s dotazem „**Function?**“.

Upozornění: Nejdříve musíte zvolit číslo příslušného kanálu údržby, poté zadat nebo vybrat z paměti parametry akumulátoru určeného k údržbě. Jinak nebude toto menu (podmenu) k dispozici. Toto menu se zobrazí automaticky na displeji nabíjecí stanice, zvolíte-li název (typ) akumulátoru z paměti nabíjecí stanice – viz odstavec „b) Volba názvu akumulátoru z paměti - typu akumulátoru („Battery?“) a kapitola „19. Menu konfigurace „ConfMenu“.



Stiskněte krátce tlačítko „**OK/Menu**“. Na displeji nabíjecí stanice se zobrazí podmenu pro volbu příslušného programu údržby akumulátoru „**Select Function**“.

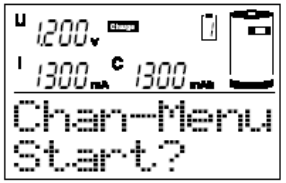
Nyní můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zvolit požadovaný program (funkci) údržby příslušného akumulátoru – viz následující přehled:

1. Nabíjení akumulátoru „Charge“

Tento program nabije k příslušnému výstupu (kanálu) připojený akumulátor podle nastavených parametrů (nabíjecí proud, kapacita atd.).

Před provedením jeho nabití není nutné spustit program jeho vybití. I v tomto případě však bude nabit akumulátor nezávisle na jeho stavu vybití na 100 % jeho skutečné kapacity (tato kapacita nemusí být nutně jeho jmenovitá kapacita).

Nové akumulátory lze tímto způsobem nabýt zčásti i na vyšší kapacitu, než je jejich jmenovitá kapacita, zatímco starší akumulátory nemusejí být tímto způsobem nabity na svou jmenovitou kapacitu.



Zvolený program nabíjení akumulátoru „**Charge**“ potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

Na displeji nabíjecí stanice se zobrazí požadavek na spuštění nabíjení „**Start?**“. Pokud jste ještě příslušný akumulátor nepřipojili k nabíječce, proveďte jeho připojení k příslušnému výstupu na nabíječce.

Dalším stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ spustíte nabíjení akumulátoru.

Po dobu, co bude tento k nabíječce připojený akumulátor nabíjen, budou v základním zobrazení na displeji nabíjecí stanice zobrazovány příslušné symboly. Jakmile bude akumulátor nabit na svou maximální dosažitelnou kapacitu, objeví se na displeji symbol „**C**“ (**charged**). Tuto kapacitu si můžete přečíst v horní polovině displeje nabíjecí stanice.

Poté se nabíjecí stanice přepne na tomto kanálu na časově neomezené udržovací nabíjení, které vyrovnává ztráty kapacity způsobené samovybíjením akumulátoru. Z tohoto důvodu nemusíte nabitý akumulátor okamžitě odpojovat od nabíjecí stanice.

2. Vybíjení akumulátoru „Discharge“

Tento program vybije k příslušnému výstupu (kanálu) připojený akumulátor podle nastavených parametrů (vybíjecí proud, kapacita atd.). Z akumulátoru odebranou kapacitu si můžete přečíst v horní polovině displeje nabíjecí stanice.

3. Vybíjení / nabíjení akumulátoru „Discharge/Charge“

Nejdříve provede nabíjecí stanice vybití k příslušnému vstupu připojeného akumulátoru nastaveným vybíjecím proudem. Jakmile bude akumulátor vybit (bude mít příslušné koncové vybíjecí napětí), spustí se automaticky jeho nabíjení nastaveným nabíjecím proudem.

Tento program doporučujeme k ošetření akumulátorů „**NiCd**“, neboť pomocí tohoto programu potlačíte spolehlivě jejich nepříjemný **paměťový efekt**.

Po ukončení tohoto programu dojde ke spuštění udržovacího nabíjení akumulátoru – viz „1. Nabíjení akumulátoru „Charge“.

4. Otestování akumulátoru „Test“ (změření jeho kapacity)

Tento program slouží k změření kapacity akumulátoru jeho vybitím. Normálně byste měli provádět zjištění maximálně možné kapacity, kterou je schopen dodat akumulátor, podle standardních podmínek.

Uvede-li například výrobce akumulátoru NiCd s jmenovitou kapacitou 1000 mAh (1 Ah) maximální proud odběru „C/5“, pak to znamená, že z akumulátoru můžete odebrat maximální množství energie, budete-li jej vybíjet (zatížíte-li jej) proudem 200 mA.
Tyto parametry byste měli nastavit před spuštěním tohoto programu.

Aby bylo možné zjistit tuto kapacitu, provede nabíjecí stanice nejprve plné nabití takto testovaného akumulátoru (na jeho maximální dosažitelnou kapacitu).

Poté spustí nabíjecí stanice vybíjení akumulátoru podle nastavených (standardních) parametrů – viz výše. Odebraná kapacita akumulátoru bude poté zobrazena na displeji nabíjecí stanice v jeho příslušném segmentu.

Po ukončení tohoto programu dojde ke spuštění normálního nabití a poté ke spuštění udržovacího nabíjení akumulátoru – viz „1. Nabíjení akumulátoru „Charge“.

5. Oživení akumulátoru „Refresh“

Tento program je určen pro oživení poškozených akumulátorů.

Toto zvláště platí pro podvybité akumulátory a pro akumulátory, které byly dlouho skladovány. Pomocí tohoto programu můžete v mnoha případech odstranit i vnitřní zkrat akumulátorů.
Oživení akumulátorů s vnitřním zkratem provádějte pouze na výstupech (kanálech) č. 1 nebo 2. Pouze na těchto kanálech lze „přepálit“ vnitřní zkrat akumulátorů velmi vysokými proudy.

Nabíjecí stanice nejprve přezkouší, zda má akumulátor ještě nějaké napětí nebo ne. Po této kontrole je akumulátor vybíjen a poté jsou do něho přiváděny velmi silné proudové impulsy.

Po ukončení tohoto procesu provede nabíjecí stanice automaticky 3 cykly nabíjení a vybíjení akumulátoru.

První cyklus nabíjení je prováděn nabíjecím proudem, který je roven 10 % zadané kapacity akumulátoru.

Protože nabíjecí charakteristika poškozeného akumulátoru neodpovídá typickému průběhu nabíjení, je při provádění prvního nabíjecího cyklu vypnuta funkce detekce koncového napětí akumulátoru „-ΔU“.

Protože v tomto případě je prováděno nabíjení řízené časem, je nutné zadat u poškozeného akumulátoru jeho správnou jmenovitou kapacitu!

Další dva cykly nabíjení / vybíjení akumulátoru jsou prováděny s proudy, které odpovídají 50 % zadané kapacity akumulátoru, a funkce detekce koncového napětí akumulátoru „-ΔU“ je opět zapnuta.

Po ukončení tohoto programu dojde ke spuštění normálního nabití a poté ke spuštění udržovacího nabíjení akumulátoru – viz „1. Nabíjení akumulátoru „Charge“.

6. Regenerace akumulátoru „Cycle“ – dosažení maximální kapacity akumulátoru

Akumulátory, které nebyly dlouho používány, nemohou v mnoha případech dodat svoji plnou kapacitu.

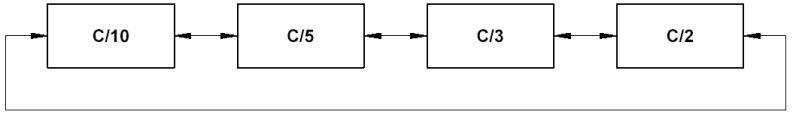
Tento program provádí automaticky opakovaně cyklus nabíjení a vybíjení se zadaným nabíjecím a vybíjecím proudem tak dlouho, dokud nabíjecí stanice nezjistí změřitelný přírůstek kapacity akumulátoru.

Po ukončení tohoto programu (po normálním nabití akumulátoru) se na displeji nabíjecí stanice zobrazí naposledy do akumulátoru uložená energie (kapacita) a kromě toho dojde k automatickému spuštění udržovacího nabíjení akumulátoru – viz „1. Nabíjení akumulátoru „Charge“.

Viz též kapitola „19. Menu konfigurace „ConfMenu“ a odstavec „b) Nastavení parametrů programu „C/D-Para““.

7. Formátování akumulátoru „Forming“

Nové akumulátory většinou nedosáhnou okamžitě po svém prvním nabití své maximální kapacity. V tomto případě provádí nabíjecí stanice cykly nabíjení a vybíjení akumulátoru (jejichž počet lze v případě nutnosti nakonfigurovat) sníženým proudem podle následujícího schéma:



Po druhém provedení cyklu nabíjení a vybíjení spustí nabíjecí stanice nabíjení a vybíjení místo s proudem formátování s nastaveným nabíjecím a vybíjecím proudem, nejvýše však s proudem s hodnotou „1C“.

Viz též kapitola „19. Menu konfigurace „ConfMenu“ a odstavec „b) Nastavení parametrů programu „C/D-Para““.

8. Dlouhodobá údržba akumulátoru „Maintain“

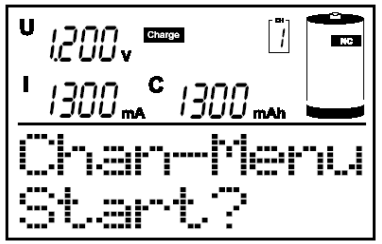
Tento program je určen pro všechny akumulátory, které nejsou dlouhodobě používány a které mají být připraveny kdykoliv k okamžitému použití.

U akumulátorů NiCd a NiMH je nejprve provedeno jejich úplné nabití na jejich plnou kapacitu a ztráty způsobené jejich samovybíjením jsou jako u normálního programu nabíjení vyrovnávány funkcí udržovacího nabíjení.

Kromě toho provádí tento program jednou týdně automatické vybití akumulátoru a jeho opětovné nabití.

U olověných akumulátorů je jednou týdně odebráno z akumulátoru 10 % jeho kapacity (vybíjení) a dále provedeno opětovné nabití akumulátoru na jeho plnou kapacitu. Tento proces společně s funkcí aktivátoru olověných akumulátorů brání ztvrdnutí a sulfataci olověných desek akumulátoru.

d) Spuštění zvoleného programu „Start“



Po zvolení některého z výše uvedených programů údržby akumulátoru na příslušném výstupy jsou zadány všechny potřebné informace k vlastnímu spuštění programu údržby k nabíječce připojeného akumulátoru.

Na displeji nabíjecí stanice se zobrazí požadavek na spuštění zvoleného programu „**Start?**“. Pokud jste ještě příslušný akumulátor nepřipojili k nabíječce, proveďte jeho připojení k příslušnému výstupu na nabíječce.

Zvolený program spusťte krátký stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“. Na displeji nabíjecí stanice se zobrazí hlavní menu („Main-Menu“). Pokud potvrdíte na displeji zobrazený dotaz pro návrat „**Return?**“ stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“, objeví se na displeji nabíjecí stanice základní zobrazení.

Během provádění programu je v horní části displeje zobrazeno napětí akumulátoru, dále nabíjecí nebo vybíjecí proud a kapacita akumulátoru. Tyto zobrazené a naměřené hodnoty jsou stále aktualizovány. Kromě toho máte dále na displeji nabíjecí stanice k dispozici všechny důležité informace o provozním stavu příslušného kanálu údržby akumulátoru.

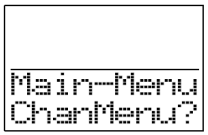
Kdykoliv můžete provést předčasné přerušení aktuálně spuštěného programu (nebo obnovit spuštění přerušeného programu a dále v něm pokračovat).

Za tímto účelem vyvolejte na displeji zobrazení hlavního menu (stiskněte tlačítko „**OK/Menu**“), poté vyvolejte menu kanálu (stiskněte znovu tlačítko „**OK/Menu**“). Pomocí tlačítek kursoru nebo otočným ovladačem zvolte požadované číslo kanálu a stiskněte opět tlačítko „**OK/Menu**“.

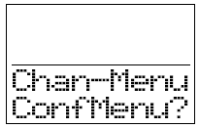
Po této akci se na displeji zobrazí „**Chan-Menu Stop?**“ (přerušení, zastavení programu) nebo „**Chan-Menu Start?**“ (spuštění programu). Stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ program zastavíte nebo znovu spustíte.

Menu konfigurace „ConfMenu“

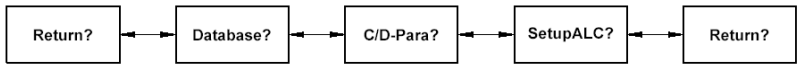
Při základním zobrazení na displeji nabíjecí stanice přepnete toto základní zobrazení krátkým stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ na následující zobrazení hlavního menu:



Pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem zvolte na displeji menu (podmenu) konfigurace „**ConfMenu?**“.



Po potvrzení této volby stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ (jejich postupným tisknutím) nebo otočným ovladačem zvolit na displeji další následující podmenu (funkce):



Zvolenou funkci potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

Database Do této databáze (interní paměti nabíjecí stanice) můžete uložit údaje o nabíjení a vybíjení až 40 různých akumulátorů.

C/D Para Po vyvolání této funkce můžete změnit parametry použitých (standardních) programů. Pro profesionála to může znamenat přístup ke zcela novým možnostem pro údržbu akumulátorů. Jinak není nutné tyto parametry měnit.

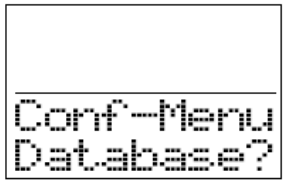
SetupALC Nastavení systému. Kromě kontrastu displeje a parametrů pro jeho osvětlení můžete pomocí této funkce zapnout nebo vypnout potvrzovací akustický signál při stisknutí ovládacích tlačítek a výstražný akustický signál alarmu.

Return Jako u jiných menu se zde jedná rovněž o návratu do základního (hlavního) zobrazení menu konfigurace na displeji nabíjecí stanice.

a) Databáze akumulátorů „Database“

K zvláštnostem této nabíjecí stanice patří její interní paměť, do které můžete uložit parametry nejčastěji udržovaných akumulátorů.

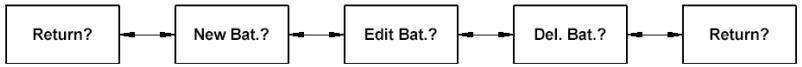
Ke každému akumulátoru (max. 40 různých typů) můžete přiřadit jeho název (popis), který může být složen až z 9 různých znaků (písmen a číslic).



Při zobrazení podmenu konfigurace (Conf-Menu) na displeji nabíjecí stanice přepněte pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem toto zobrazení na zobrazení „**Database?**“.

Toto zvolené zobrazení potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

Po potvrzení tohoto výběru můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ (jejich postupným tisknutím) nebo otočným regulátorem (ovladačem) zvolit na displeji další následující podmenu (funkce):



1. „New Bat.“ (vožení údajů o novém akumulátoru do paměti)

- Po potvrzení tohoto výběru stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ se na displeji nabíjecí stanice objeví dotaz pro zadání názvu (popisu) akumulátoru „**Sel. Name?**“.
- Pokud budete chtít tento popis zadat, stiskněte tlačítko „**OK/Menu**“. Na displeji nabíjecí stanice se objeví „**Edit Name**“ (zadání názvu) a v dolním řádku displeje začne blikat kursor pozice, od které provedete příslušné zadání popisu akumulátoru. Nyní můžete zadat příslušný popis (až 9 znaků). Potřebný znak zvolíte otočným ovladačem, příslušné místo zadání (pozici) zvolíte pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“. Provedené zadání potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.
- V dalším kroku zvolte typ akumulátoru „NC (NiCd)“, „NiMH“, „Li-Ion“, „Li-Pol“, „Pb“. Výběr typu akumulátoru provedete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem. Provedené zadání potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.
- Poté zadejte obdobným způsobem jmenovitou kapacitu, jmenovité napětí akumulátoru, požadovaný nabíjecí a vybíjecí proud. Příslušné místo (příslušnou pozici) zvolíte tlačítky kursoru „←“ a „→“, příslušnou hodnotu (její číslici) zadáte pomocí otočného ovladače. Viz též kapitola „17. Výběr kanálu údržby akumulátorů, provedení nastavení“ a odstavec „*c) Zadání parametrů akumulátoru*“. Každé jednotlivé zadání (kapacity, napětí atd.) potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.
- Jako poslední krok (informaci) můžete zadat nastavení doby čekání mezi jednotlivými cykly údržby akumulátoru – viz stejnojmenný odstavec kapitoly „17. Výběr kanálu údržby akumulátorů, provedení nastavení“.
- Poté se na displeji nabíjecí stanice objeví zobrazení „**Return?**“. V tomto okamžiku můžete všechny zadané údaje o novém akumulátoru uložit do paměti stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“. Pokud budete chtít provést další změny, zvolte pomocí tlačítek kursoru nebo otočným regulátorem (ovladačem) požadovaná menu a proveďte příslušná zadání výše uvedeným způsobem.

2. „Edit Bat.“ (změna údajů o akumulátoru v paměti)

Změny zadání parametrů akumulátoru provedete stejným způsobem jako vožení údajů o novém akumulátoru do paměti. Příslušný název akumulátoru (jeho zobrazení na displeji) zvolte pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem.

Dejte prosím pozor na to, že teprve po automatickém zobrazení „**Return**“ na displeji nabíjecí stanice (nebo po nastavení tohoto zobrazení otočením otočného ovladače doprava) jsou všechna zadání zcela ukončena a můžete je uložit do paměti. Bez úplného zadání všech parametrů bude akumulátor vymazán z databáze (z paměti nabíjecí stanice).

3. „Del Bat.“ (vymazání akumulátoru z paměti)

Pomocí této funkce můžete z paměti nabíjecí stanice vymazat akumulátory, které již dále nepoužíváte.

Po vyvolání zobrazení databáze zvolte příslušný název akumulátoru (jeho zobrazení na displeji) pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem.

Poté stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ vymažete tento akumulátor z paměti nabíjecí stanice (zobrazení na displeji „ … deleted“).

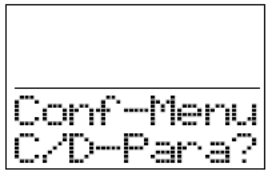
4. „Return“ (návrat do základního menu konfigurace)

Po zobrazení „**Return**“ na displeji nabíjecí stanice se můžete vrátit do základního menu konfigurace „Conf-Menu“ stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

b) Nastavení parametrů programu „C/D-Para“

Kromě koncových nabíjecích napětí různých typů akumulátorů můžete v tomto menu nastavit i maximální počet cyklů nabíjení a vybíjení pro programy regenerace akumulátoru „**Cycle**“ a formátování akumulátoru „**Forming**“.

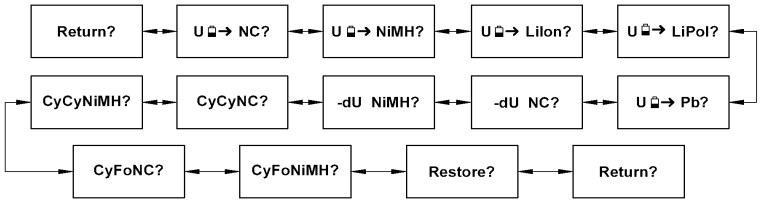
Aby se zabránilo riziku zadáním nevhodných (nebezpečných) parametrů akumulátorů, lze jednotlivé parametry akumulátorů nastavit pouze v určitých přípustných mezích – viz údaje uvedené hranatých závorkách v tabulce jednotlivých funkcí nastavení.



Při zobrazení podmenu konfigurace (Conf-Menu) na displeji nabíjecí stanice přepněte pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem toto zobrazení na zobrazení „**C/D-Para?**“.

Toto zvolené zobrazení potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

Po potvrzení tohoto výběru můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ (jejich postupným tisknutím) nebo otočným ovladačem zvolit na displeji další následující podmenu (funkce):

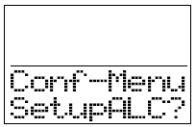


Tabulka jednotlivých funkcí nastavení:

NC	Koncové nabíjecí napětí akumulátorů NiCd [0,8 až 1,1 V na jeden článek]
NiMH	Koncové nabíjecí napětí akumulátorů NiMH [0,8 až 1,1 V na jeden článek]
LiIon	Koncové nabíjecí napětí akumulátorů Li-ion [2,7 až 3,1 V na jeden článek]
LiPol	Koncové nabíjecí napětí akumulátorů Li-Pol [2,7 až 3,2 V na jeden článek]
Pb	Koncové nabíjecí napětí akumulátorů Pb [1,7 až 2,0 V na jeden článek]
-dU NC	Detekce nabití akumulátorů NiCd [0,15 až 1,00 % -ΔU]
-dU NiMH	Detekce nabití akumulátorů NiMH [0,10 až 0,40 % -ΔU]
CyCy NC	Max. počet cyklů akumulátorů NiCd programu „Cycle“ [2 až 20 cyklů]
CyCy NiMH	Max. počet cyklů akumulátorů NiMH programu „Cycle“ [2 až 20 cyklů]
CyFo NC	Max. počet cyklů akumulátorů NiCd programu „Forming“ [2 až 20 cyklů]
CyFo NiMH	Max. počet cyklů akumulátorů NiMH programu „Forming“ [2 až 20 cyklů]
Restore?	Bude-li tato nabídka potvrzena stisknutím tlačítka „OK/Menu“, dojde u všech parametrů pro nabíjení a vybíjení akumulátorů k nastavení na předprogramované standardní hodnoty.
Return?	Po zobrazení „Return“ na displeji nabíjecí stanice se můžete vrátit do základního menu konfigurace „Conf-Menu“ stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

c) Systémová nastavení „SetupALC“

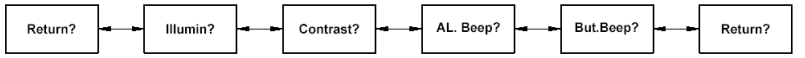
Toto menu slouží k nastavení podsvícení displeje a jeho kontrastu, k zapnutí nebo vypnutí akustického signálu při stisknutí některého z ovládacích tlačítek či při otočení otočným ovladačem. Dále lze pomocí této funkce zapnout nebo vypnout výstražné akustické signály alarmů.



Při zobrazení podmenu konfigurace (Conf-Menu) na displeji nabíjecí stanice přepněte pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ nebo otočným ovladačem toto zobrazení na zobrazení „**SetupALC?**“.

Toto zvolené zobrazení potvrďte stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“.

Po potvrzení tohoto výběru můžete pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ (jejich postupným tisknutím) nebo otočným ovladačem zvolit na displeji další následující podmenu (funkce):



1. Zadní podsvícení (osvětlení) displeje „Illumin.?“

V tomto menu můžete zadat, jak dlouho má být zapnuto osvětlení displeje po posledním stisknutí některého z ovládacích tlačítek nebo po otočení otočným ovladačem.

K dispozici máte následující časy: 1 minuta, 5 minut, 10 minut, 30 minut a 60 minut.

Kromě toho můžete zvolit trvalé zapnutí osvětlení displeje nebo úplné vypnutí osvětlení displeje.

2. Nastavení kontrastu (jasu) displeje „Contrast?“

Po vyvolání tohoto menu můžete nastavit kontrast displeje v 16 úrovních.

3. Zapnutí nebo vypnutí akustických signálů alarmů „Al. Beep?“

Tato nabíjecí stanice je vybavena generátorem akustických signálů (bzučákem), který spustí při překročení mezních hodnot, v případě chyby (závady) a po ukončení různých programů rozlišné akustické signály. V tom to menu můžete tuto funkci „bzučáku“ zapnout nebo vypnout.

4. Zapnutí / vypnutí akustické signalizace ovládání „But. Beep?“

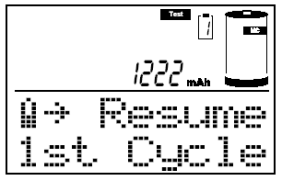
Bude-li tato funkce zapnuta, ozve se při každém stisknutí některého z ovládacích tlačítek nebo při otočení otočným ovladačem z nabíjecí stanice krátký akustický signál.

Zobrazení dodané a odebrané kapacity

Během nabíjení akumulátoru je na displeji nabíjecí stanice průběžně zobrazována energie (kapacita) dodaná akumulátoru, jejíž zobrazení je stále aktualizováno. Během vybíjení akumulátoru je na displeji nabíjecí stanice průběžně zobrazována energie (kapacita) odebraná z akumulátoru, jejíž zobrazení je také stále aktualizováno.

Po ukončení zvoleného programu údržby (nebo jeho části) zůstane na displeji zobrazena kapacita naposledy provedeného kroku údržby, tedy s výjimkou vybíjení „Discharge“ vždy kapacita dodaná akumulátoru (které je v něm uložena).

Budete-li chtít například vyvolat zobrazení zjištěné již odebrané kapacity akumulátoru v programu jeho otestování „**Test**“, zvolte na displeji zobrazení příslušného čísla kanálu – viz kapitola „16. Vyvolání hlavního menu „Main-Menu“ a odstavec „b) Vyvolání menu výběru kanálu údržby „ChanMenu?“ – a vypněte menu „Chan-Menu“.



Na displeji nabíjecí stanice se poté zobrazí symbol „**Resume?**“ (zobrazení výsledku). Po potvrzení této volby tlačítkem „**OK/Menu**“ se na displeji nabíjecí stanice zobrazí hodnota kapacity, které byla odebrána akumulátoru.

(„1st Cycle“ = 1. cyklus; „2nd Cycle“ = 2 .cyklus atd.)

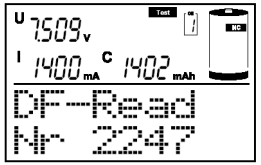
U programů regenerování „Cycle“ a formátování „Forming“ akumulátorů dochází v prvním, druhém a posledním cyklu k uložení těchto změřených kapacit do paměti nabíjecí stanice, jejichž zobrazení na displeji lze provést otočným ovladačem.

Během provádění programu zobrazíte tyto hodnoty následujícím způsobem:
Zvolte příslušné číslo kanálu údržby akumulátoru. Jakmile se objeví na displeji zobrazení v menu volby kanálů „**Stop**?“, posuňte kursor doprava (stiskněte pravé tlačítko kursoru „→“) nebo otočte otočným ovladačem směrem doprava (o 1 krok). Po potvrzení zobrazení „**Resume?**“ (zobrazení výsledku) na displeji nabíjecí stanice stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“, dojde na displeji k zobrazení dosud odebrané kapacity akumulátoru.

Načtení dat z dataloggeru na displej nabíjecí stanice

Po ukončení programu údržby akumulátoru máte k dispozici kromě nabídky „**Resume?**“ (zobrazení výsledku) i nabídku „**DFRead**“ (načtení dat z paměti „Flash“) k zobrazení kapacit odebraných z akumulátorů.

Po potvrzení této volby stisknutím tlačítka „**OK/Menu**“ můžete zobrazit jednotlivé naměřené hodnoty. V horní polovině displeje je u každé naměřené hodnoty zobrazeno napětí akumulátoru, dále vybíjecí proud a až doposud zjištěná kapacita akumulátoru.



Pomocí otočného ovladače můžete vyvolat zobrazení každé jednotlivé naměřené hodnoty. Pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ můžete listovat v pamětí v krocích po jedné stovce.

Během přestávky mezi nabíjením a vybíjením akumulátoru dochází k záznamu těchto údajů v 5-sekundovém intervalu. Protože během této pauzy nejsou k dispozici žádné naměřené hodnoty nabíjecího nebo vybíjecího proudu, dochází zde k označení písmenem „**P**“.

Chybějící naměřené hodnoty jsou zásadně označovány písmenem „**M**“.

Po opuštění tohoto menu nezůstanou dále tyto hodnoty (vyvolané z paměti nabíjecí stanice) zobrazeny na displeji.

Po dobu, co nebudou na příslušném kanále údržby akumulátoru provedeny žádné změny, lze tento registr načíst pomocí USB-kabelu do počítače. Paměť „Flash“ bude vymazána, jakmile budou na příslušném kanále údržby akumulátoru provedeny nějaké změny nebo bude-li spuštěn nový program údržby akumulátoru.

Další důležité informace ohledně používání nabíjecí stanice

g) Chybová hlášení na displeji nabíjecí stanice

Tato nabíjecí stanice je vybavena mnoha bezpečnostními a ochrannými obvody, které ukončí automaticky provádění programu údržby akumulátorů, jakmile nebudou důležité parametry v přípustných mezích.

Po automatickém vynuceném vypnutí nabíjecí stanice se zobrazí přes celý displej (v hlavním zobrazení na displeji) symbol vykřičníku „**!**“.

Zvolíte-li pomocí tlačítek kursoru „←“ a „→“ příslušný kanál údržby akumulátoru, dojde ve spodní části displeje k zobrazení informace, proč došlo k vynucenému vypnutí nabíjecí stanice. Tato zobrazení mají následující významy:

Trans.hot Příliš vysoká teplota síťového transformátorů. Vypnutí všech kanálů údržby akumulátorů.

Heats.hot Příliš vysoká teplota chladiče. Vypnutí všech kanálů údržby akumulátorů.

Bat.hot Externí čidlo měření teploty akumulátoru zjistilo vysokou teplotu akumulátoru nad přípustnou hodnotu.

Overvolt Příliš vysoké napětí akumulátoru nebo bylo toto napětí zadáno nesprávně.
Eventuálně toto může i znamenat přerušení propojovacích kabelů z nabíjecí stanice k příslušnému akumulátoru.

Overcap. Překročení kapacity (přebití akumulátoru). Detekce nabití akumulátoru vrcholovým napětím „- ΔU“ nezareagovala při dosažení faktoru nabíjení s hodnotou „1,6“.
Eventuálně byla zadána nesprávná kapacita příslušného akumulátoru.
U velmi nízkého nabíjecího proudu nedochází u akumulátorů NiCd nebo NiMH k měřitelné (vyhodnotitelné) detekci nabití akumulátoru „- ΔU“. Přebití akumulátoru malým proudem nebývá příčinou jeho poškození.

Low Volt Nabíjecí stanice nezměřila dostatečné napětí akumulátoru.
Eventuálně bylo zadáno nesprávné jmenovité napětí příslušného akumulátoru.

I=0 Fuse? Vadná (přepálená) pojistka příslušného kanálu údržby akumulátoru.

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do nabíjecí stanice. Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření. Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří k do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují veliké nebezpečí pro děti, neboť by je mohly děti spolknout.

Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

Nabíjecí stanice nevyžaduje žádnou údržbu. K čištění povrchu používejte pouze měkký, mírně vodou navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a povrch stanice.

Recyklace

Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Technické údaje

Paměť registru dat (Flash):	65 000 záznamů
Rozměry (Š x V x H):	315 x 204 x 109 mm
Provozní (skladovací) teplota:	0 až 35 °C
Relativní vlhkost vzduchu:	0 – 90 % (nekondenzující)

Záruka

Na nabíjecí stanici akumulátorů poskytujeme **záruku 24 měsíců.**

Záruka se nevztahuje na škody, které vyplývají z neodborného zacházení, nehody, opotřebení, nedodržení návodu k obsluze nebo změn na výrobku, provedených třetí osobou.

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**
© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. **DO/3/2011**