



Nabíječ s balancerem EQUILIBRIUM 3.0

Vážení přátelé,

blahopřejeme vám k zakoupení moderního a velmi všestranného nabíječe Equilibrium 3.0. Věříme, že budete potěšeni jak jednoduchou a přívětivou obsluhou, tak výkony nabíječe. Pokud jste se již setkali s nabíječi řady Equilibrium, určitě vám bude nabíječ i jeho programové menu připadat povědomé. Nemýlíte, všechny tyto nabíječe sdílejí stejnou logiku ovládání – jestliže umíte pracovat s jedním Equilibriem, budete umět pracovat i se všemi ostatními!

Equilibrium 3.0 byl konstruován se snahou poskytnout vše potřebné pro nabíjení "pod jednou střechou". Nabíječ proto obsahuje síťový zdroj pro napájení ze sítě 230V/50 Hz, ale stejně tak je možné jej napájet z oloveného akumulátoru 12 V (autobaterie nebo trakční olovený akumulátor). Equilibrium 3.0 umožňuje nabíjet a vybíjet všechny běžné typy článků (NiCd, NiMH, Li-poly, Li-ion, Li-Fe, Pb gelové), navíc je vybaven vestavěným šestikanálovým balancerem, který zajišťuje velmi bezpečné a komfortní nabíjení lithiových akumulátorů.

1. ZÁKLADNÍ FUNKCE A TECHNICKÉ ÚDAJE

- Vstupní napájecí napětí 11 – 18 V stejnosměrných
- Pro nabíjení a vybíjení 1 – 15 NiCd/NiMH článků, 1 – 6 Li-ion/Li-poly/Li-Fe článků nebo 2- 20 V olovených akumulátorů
- Paměť pro 5 nabíjecích/vybíjecích programů
- Nastavitelný nabíjecí proud (0,1 A – 5,0 A)
- Nastavitelný vybíjecí proud (0,1 A – 1,0 A)
- Výkon při nabíjení max. 50 W, při vybíjení 5 W
- Automatický režim nabíjení pro NiCd, NiMH a lithiové akumulátory
- Ukončení nabíjení pomocí automatiky delta-peak pro NiCd a NiMH akumulátory
- Lithiové a Pb akumulátory jsou nabíjeny metodou „konstantní proud/konstantní napětí“
- Volitelné napětí 3,6/4,1 V (Li-ion), 3,3/3,6 V (Li-Fe) a 3,7/4,2 V (Li-poly) pro jednotlivé typy lithiových akumulátorů
- Nastavitelná citlivost delta-peak detekce
- Opakovaný cyklický provoz nabíjení/vybíjení nebo vybíjení/nabíjení pro NiCd a NiMH akumulátory s nastavitelnou prodlevou, všechny hodnoty nabitých a vybitých nábojů uloženy v paměti
- Ukončení nabíjení při překročení nastaveného času, dodaného náboje nebo mezní teploty.
- USB port pro přenos dat do PC/zásuvka pro teplotní čidlo
- Dvouřádkový modře podsvícený LCD displej s jednoduchým a přehledným menu a zobrazováním parametrů během nabíjení
- K bezpečnému provozu přispívá řada varovných textových hlášení – nesprávné vstupní napětí, špatné zapojení, nevhodný akumulátor nebo jeho stav, nesprávná polarita na výstupu
- Ochrana proti přepólování a zkratu na výstupu.
- Kompaktní pevná hliníková skříňka, malé rozměry

Základní technické údaje

Napájecí (vstupní) napětí	10 – 18 V stejnosměrných 100 - 240 V, 50/60 Hz
Typ akumulátorů a počet článků pro nabíjení	1 – 15 niklkadmiových (NiCd) 1 – 15 niklmetalhydridových (NiMH) 1 – 6 lithiumpolymerových (Li-poly), lithiumiontových (Li-ion) nebo lithium-železo (Li-Fe) 1 – 10 olovených (2 V na článek)
Nabíjecí proud	0,1 – 5,0 A
Vybíjecí proud	0,1 – 1,0 A
Výkon	50 W nabíjení / 5 W vybíjení
Ukončení nabíjení	delta-peak pro NiCd a NiMH akumulátory (nastavitelná citlivost 5-20mV/článek) mezní napětí pro Li-ion/Li-poly/Li-Fe (4,1/4,2/3,6V na článek) a olovené akumulátory
Cyklický provoz	Nabíjení/vybíjení nebo vybíjení/nabíjení, max. 5 cyklů

2. ZÁSADY BEZPEČNÉHO PROVOZU

- NEPOKOUŠEJTE se nabíjet jiné typy akumulátorů nebo baterií, než pro které je tento nabíječ určen – pouze niklkadmiové, niklmetalhydridové, lithiumpolymerové, lithiumiontové, lithium-železo a gelové olovené akumulátory s počty článků dle výše uvedené specifikace.
- Nabíječ umísťujte na pevný, rovný a nehořlavý povrch.
- Nepokoušejte se nabíjet akumulátory velkým proudem neúměrným typu nebo kapacitě akumulátoru.
- Pro napájení EQUILIBRIUM 3.0 nepoužívejte současně síť a autobaterii. Při napájení ze sítě zabraňte zkratu krokosvorek na kabelu pro napájení z autobaterie.
- Pokud nabíjíte akumulátor po předchozím použití (letu nebo jízdě), nechte jej nejprve vychladnout na teplotu okolního prostředí.
- Během nabíjení neponechávejte akumulátory nikdy bez dohledu, zkrat nebo náhodné přebíjení (akumulátoru nevhodného pro rychlonabíjení nebo nabíjeného nadměrným proudem) může způsobit únik agresivních chemikálií, explozi nebo požár.
- Během nabíjení dotekem kontrolujte teplotu akumulátoru - ke konci nabíjení se může mírně zahřát (okolo 40°C, ale nesmí být horký – v tom případě nabíjení ihned přerušete odpojením akumulátoru od nabíječe).
- Zabraňte proniknutí vody, vlhkosti nebo cizích předmětů dovnitř nabíječe.
- Nabíječ a nabíjený akumulátor neumísťujte při nabíjení na nebo do blízkosti hořlavých předmětů. Pozor na záclony, koberce, ubrusy atd.
- Nezakrývejte chladicí otvory na skříňce nabíječe – mohlo by dojít k jeho poškození přehřátím.
- Vždy nejprve připojujte nabíječ k napájecímu zdroji a teprve potom nabíjený akumulátor.
- Nabíječ nerozebírejte!
- Nenabíjejte v uzavřeném interiéru auta a už vůbec ne za jízdy.

3. PŘÍPRAVA K PROVOZU

Připojení napájecího zdroje

Nabíječ připojte ke zdroji stejnosměrného napětí 12 V (olověná autobaterie 12 V, trakční olovený akumulátor 12 V) nebo do přístroje zasuňte síťovou šňůru a napájejte ze sítě 230 V/50 Hz.

Při napájení z autobaterie zapojte napájecí kabel do nabíječe a připojte červenou krokosvorku na kladný (+) pól zdroje a černou krokosvorku na záporný (-) pól zdroje. Pokud bude napájecí napětí nižší, než 10 V nebo vyšší než 18 V, bude displej zobrazovat výstražné hlášení „INPUT VOL ERR“. Pokud k tomu dojde, neprodleně zkontrolujte napájecí zdroj, abyste se ujistili, že nabíječ je napájen správným napětím. Alarm vypnete stiskem tlačítka MODE/STOP.

V žádném případě se nepokoušejte současně přístroj napájet ze sítě a z autobaterie. Při napájení ze sítě vždy předem odpojte kabel pro napájení z autobaterie - a naopak.

Připojení nabíjeného akumulátoru

Pro připojení nabíjecího kabelu slouží dvě zdířky na pravém boku nabíječe. Kladný (+) vodič zapojte do červené zdířky, záporný (-) do černé. Pokud akumulátor připojíte s opačnou polaritou, ihned se objeví varovné hlášení „REVERSE POLARITY“ a zní výstražný zvukový signál. Pokud spustíte nabíjení, aniž by byl připojen akumulátor, na displeji se objeví výstraha „CONNECTION BREAK“ a zní výstražný zvukový signál. Pokud akumulátor odpojíte během nabíjení (nebo se obvod přeruší jiným způsobem), na displeji se objeví stejné varování doprovázené zvukovým znamením. Alarm vypnete stiskem tlačítka MODE/STOP. Více o chybových hlášeních najdete v kapitole 5. Chybová hlášení.

4. PROVOZ NABÍJEČE

Jakmile nabíječ připojíte k napájecímu zdroji, na displeji se krátce objeví úvodní hlášení: „RCSysTem Equilibrium 3.0“.

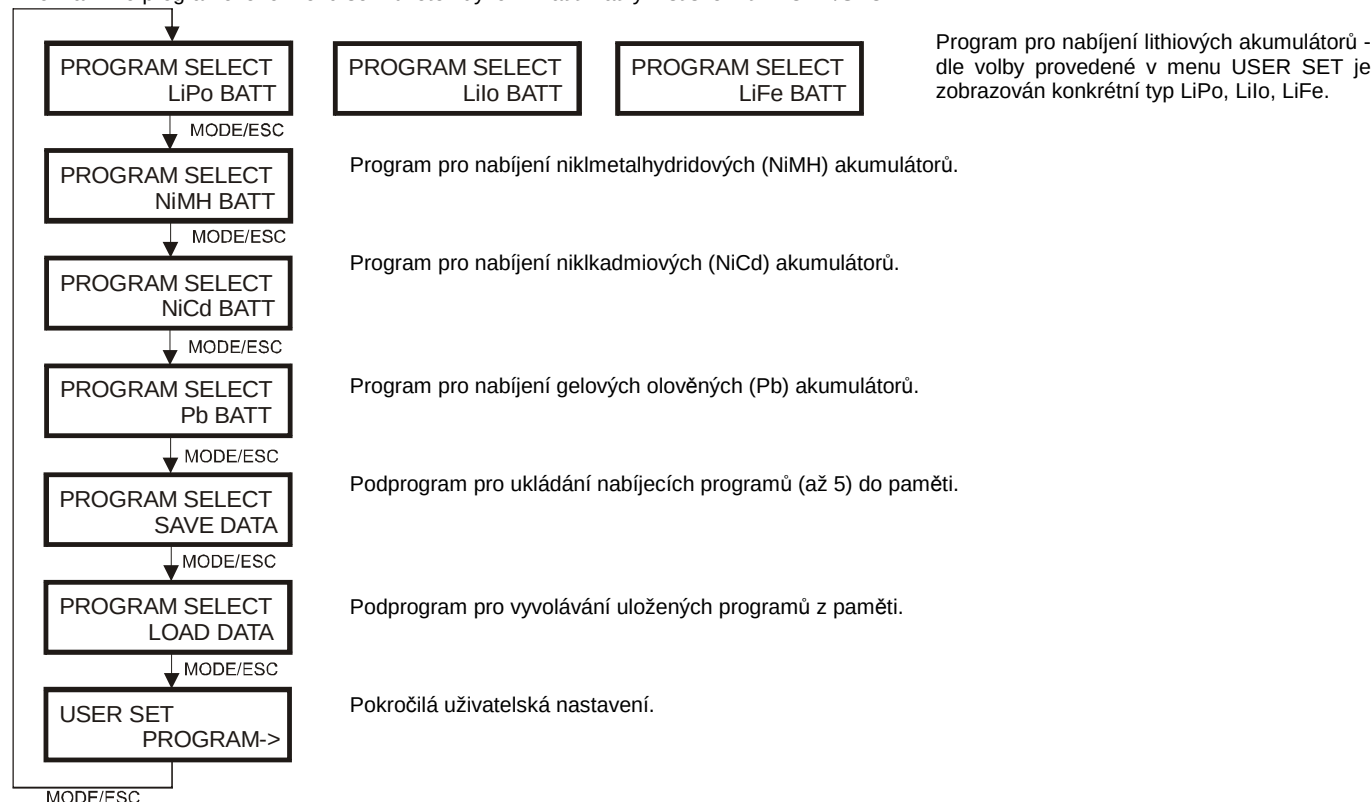
Poté nabíječ přejde do režimu, který byl používán před posledním vypnutím přístroje.

4.1 HLAVNÍ PROGRAMOVÉ MENU

- Krátkým stiskem tlačítka MODE/STOP můžete listovat v nabídce programů s ručním nastavením parametrů pro jednotlivé typy nabíjených akumulátorů, podprogramu pro ukládání dat do paměti, vyvolávání uložených programů z paměti a podprogramu pro pokročilá uživatelská nastavení.

- Po nalistování požadovaného programu do něj vstoupíte krátkým stiskem tl. START/ENTER.

- Do hlavního programového menu se můžete kdykoliv vrátit krátkým stiskem tl. MODE/STOP.



4.2 POKROČILÁ UŽIVATELSKÁ NASTAVENÍ „USER SET“

V tomto programovém menu naleznete řadu speciálních funkcí, které činí EQUILIBRIUM 3.0 opravdu inteligentním nabíječem. Jsou to např. nastavení jmenovitého (a tím pádem koncového nabíjecího) napětí pro jednotlivé typy lithiových článků, nastavení citlivosti detekce delta-peak obvodu pro NiCd a NiMH akumulátory, možnost nastavení limitních hodnot pro teplotu a kapacitu nabíjeného akumulátoru, maximální délku nabíjení nebo možnost vypínat a zapínat zvukovou signalizaci.

- Do programové smyčky vstoupíte krátkým stiskem tl. START/ENTER.

- Mezi jednotlivými programovými menu můžete listovat krátkým stiskem tlačítek DEC nebo INC. Pokud chcete některý parametr změnit, aktivujte pole parametru krátkým stiskem tl. START/ENTER. Parametr začne blikat a nyní můžete hodnotu nastavit pomocí tl. INC (zvyšuje se) nebo DEC (snižuje se). Nastavenou hodnotu potvrdíte krátkým stiskem tl. START/ENTER. Pokud je v daném menu více nastavitelných parametrů, tímto stiskem přejdete na nastavování dalšího - jeho pole začne blikat. Po nastavení hodnoty tl. INC nebo DEC ji uložíte do paměti krátkým stiskem tl. START/ENTER.

4.2.1 Volba typu lithiových akumulátorů, nastavení nominálního napětí

Slouží pro volbu typu a nastavení odpovídajícího nominálního napětí pro lithiové akumulátory. Pokud budete nabíjet Li-ion akumulátory, zvolte hodnotu 3,6 V, což dává koncové napětí pro nabíjení 4,1 V. Pokud budete nabíjet Li-poly akumulátory, zvolte hodnotu 3,7 V, což dává koncové napětí pro nabíjení 4,2 V. Pokud budete nabíjet Li-Fe akumulátory, vyberte hodnotu 3,3 V, což dává koncové napětí pro nabíjení 3,6 V. **Toto nastavení je součástí parametrů ukládaných do paměti nabíjecích/vybíjecích programů (menu SAVE a LOAD).** Přesto se vždy předem ujistěte, že máte nastavenou správnou hodnotu nominálního napětí odpovídající danému typu akumulátorů.

4.2.2 Nastavení času kontroly správnosti nastaveného počtu článků pro lithiové akumulátory

Jakmile spustíte program pro nabíjení lithiových akumulátorů, EQUILIBRIUM 3.0 kontroluje automaticky počet článků připojeného akumulátoru, aby bylo zabráněno nebezpečí plynoucímu z užívatelem chybně nastaveného počtu článků. V případě hluboko vybitých akumulátorů ale tato bezpečnostní pojistka může činit potíže - např. plně vybitý šestičlánek může nabíječ rozpoznat jako pětičlánek. I v tomto případě je možno nabíjení spustit (jste-li si 100% jisti počtem článků). Nabíječ po uplynutí doby nastavitelné v tomto menu přeruší nabíjení a znovu kontroluje soulad naměřeného napětí na akumulátoru s nastaveným počtem článků.

Pokud zjištěná hodnota bude odpovídat uživatelem nastavenému počtu článků, nabíjení pokračuje. Pokud ne, EQUILIBRIUM 3.0 nabíjení ukončí.

Za normálních podmínek při standardním 1C nabíjení postačí cca 5 až 10 minut (výchozí hodnota) pro zvýšení napětí akumulátoru tak, aby mohl nabíječ správně rozpoznat počet článků sady. Pokud byste z nějakého důvodu používali nižší nabíjecí proud, může být nezbytné nastavit delší čas (max. 60 minut) pro pozdější kontrolu. **Delší čas používejte jen s krajní opatrností - v případě, že byste se v počtu článků sady zmýlili, mohlo by dojít k přebíjení akumulátorů s fatálními následky dříve, než by proběhla kontrola napětí.**

4.2.3 Nastavení citlivosti detekce obvodu delta-peak pro NiMH akumulátory

NiMH Sensitivity	
D.Peak	Default

Slouží pro nastavení citlivosti delta-peak obvodu detekujícího konec nabíjení NiMH akumulátorů. **Pokud nejste ostřílení modeláři s dlouhou zkušeností s nabíjením, ponechejte výchozí tovární nastavení (hodnota „Default“).** Vřele doporučujeme s hodnotou citlivosti delta-peak detekce experimentovat až na základě vyhodnocení záznamu nabíjení, který můžete snadno pořídit s využitím speciálního počítačového programu (viz kapitola 6.).

NiMH Sensitivity	
D.Peak	10mV/Cell

Napětí je nastavitelné v rozsahu 5-20 mV na článek, pro NiMH akumulátory je rozumné hodnotu nastavovat v rozmezí 5-10 mV/článek. Nastavená nižší hodnota znamená vyšší citlivost detekce a dřívější ukončení nabíjení – pokud by byla příliš nízká, může dojít i k velmi předčasnému ukončení nabíjení. Nastavená vyšší hodnota znamená nižší citlivost detekce a pozdější ukončení nabíjení. Zde hrozí nebezpečí, že pokud bude pokles napětí

na nabíjeném akumulátoru nižší, než je nastavená hodnota, delta-peak obvod nabíjení neukončí vůbec nebo s velkým zpožděním. Potom hrozí přebíjení akumulátoru s rizikem následné exploze. Proto nikdy nezapomeňte nastavit některý z dalších ochranných obvodů – ukončení nabíjení při překročení nastavené kapacity, teploty nebo času.

Výchozí (Default) hodnota je 7 mV.

4.2.4 Nastavení citlivosti detekce obvodu delta-peak pro NiCd akumulátory

NiCd Sensitivity	
D.Peak	Default

Slouží pro nastavení citlivosti delta-peak obvodu detekujícího konec nabíjení NiCd akumulátorů. **Pokud nejste zkušení modeláři s dlouhou zkušeností s nabíjením, ponechejte výchozí tovární nastavení (hodnota „Default“).**

NiCd Sensitivity	
D.Peak	15mV/Cell

Napětí je nastavitelné v rozsahu 5-20 mV na článek; pro NiCd akumulátory je rozumné hodnotu nastavovat v rozmezí 10-15 mV/článek, jinak zde platí stejné zásady jako pro NiMH akumulátory.

Výchozí (Default) hodnota je 12 mV.

USB/Temp Select	
USB	Enable

4.2.5 Volba zásuvky USB/teplotní čidlo. Ukončení nabíjení při překročení mezní teploty

Tato funkce umožňuje zvolit, zda je společná zásuvka na levém boku přístroje používána jako USB port pro zobrazování průběhu nabíjení na počítači (prostřednictvím USB kabelu pro EQUILIBRIUM 3.0 a software, které se dodává zvlášť - viz 6.0) nebo jako zásuvka pro připojení teplotního čidla (dodává se zvlášť).

Volbu funkce zásuvky provedete po krátkém stisknutí kl. START/ENTER pomocí kl. INC nebo DEC.

USB/Temp Select	
Temp Cut-Off	80C

Zvolíte-li funkci pro měření teploty, můžete v tomto menu nastavit maximální teplotu nabíjeného akumulátoru, při níž je nabíjení ukončeno. Vyžaduje doplnění nabíječe samostatně prodávanou teplotní sondou „Teplotní senzor pro nabíječe Shark“. Teplotní sondu přitisknete na nabíjený akumulátor (můžete ji např. zasunout pod oko z ploché gumy), lepší přestup tepla můžete zajistit malým množstvím silikonové vazelíny. Tuto funkci můžete

v menu nastavovat v rozsahu 20-80°C, rozumná koncová hodnota pro běžné nabíjení je 35-50°C. Funkce se uplatňuje při nabíjení i vybíjení.

4.2.6 Časová prodleva při cyklickém nabíjení/vybíjení

Waste Time	
CHG>DCHG	5min

Slouží k nastavení časové prodlevy na vychladnutí článků při cyklickém vybíjení a nabíjení NiMH a NiCd akumulátorů. Rozsah nastavení je 0-60 minut. Pokud nabíjíte a vybíjíte opakovaně většími proudy, je vhodné prodlevu nastavit až v řádu několika desítek minut – pamatujte na základní pravidlo: vybíjí se a nabíjí pouze akumulátor, jehož teplota nepřesahuje teplotu okolního prostředí. Pokud nastavujete jeden cyklus vybití-nabití pro akumulátor, který byl „vylétán“ nebo „vyjet“ v modelu, stačí prodleva krátká.

4.2.7 Nastavení maximální doby nabíjení

Safety Timer	
ON	120min

Tato funkce dovoluje nastavení maximální délky nabíjení a omezuje tak nebezpečí přebíjení akumulátoru v případě, že je akumulátor vadný nebo nabíjecí automatika nebyla z nějakého důvodu schopna nabíjení ukončit (např. v důsledku nesprávně nastavené citlivosti delta-peak obvodu). Tuto funkci můžete v menu zapnout (ON) nebo vypnout (OFF); rozsah nastavení je 10-720 minut. Je dobré ponechat dostatečnou rezervu pro plné nabití

(až 30%). Teoretickou dobu nabíjení v minutách vypočtete tak, že kapacitu akumulátoru (v mAh) vydělíte hodnotou nabíjecího proudu (v mA) a výsledek vynásobíte 60. Přídavek 20-30% potom zajistí dodání dodatečné energie, které je nezbytné, protože nabíjení samozřejmě neběží se 100% účinností. Funkce se uplatňuje při nabíjení i vybíjení.

4.2.8 Ukončení nabíjení při překročení maximálního dodaného náboje

Capacity Cut-off	
ON	5000mAh

Velmi užitečná funkce umožňující ukončit nabíjení při určité hodnotě dodaného náboje. Výborná pojistka pro případ, kdy nabíjecí automatika nebyla z nějakého důvodu schopna nabíjení ukončit. Tuto funkci můžete v menu zapnout (ON) nebo vypnout (OFF); rozsah nastavení je 10 až 9990 mAh. Rozumné je nastavovat hodnotu asi o 15% vyšší, než je jmenovitá kapacita akumulátoru. Pro prvních několik cyklů při tzv. formování NiCd nebo NiMH akumulátorů je vhodné volit rezervu 20-25%. Funkce se uplatňuje při nabíjení i vybíjení.

4.2.9 Nastavení zvukové signalizace

Key Beep	ON
Buzzer	ON

Key Beep zapíná (ON) nebo vypíná (OFF) zvukovou signalizaci každého stisku programovacích tlačítek.

Buzzer zapíná (ON) nebo vypíná (OFF) zvukovou signalizaci konce nabíjení, vybíjení apod.

4.2.10 Nastavení minimálního napájecího napětí nabíječe

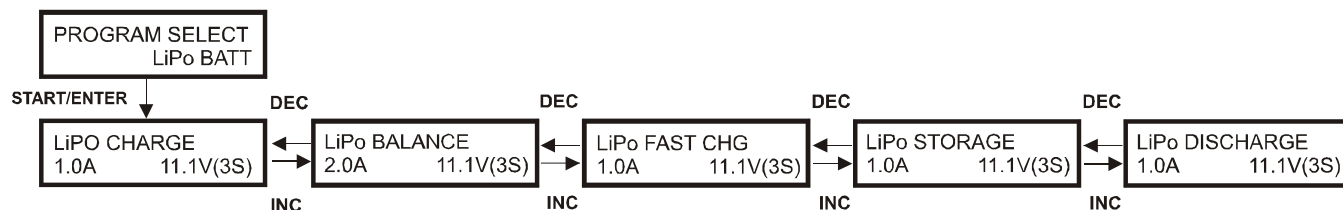
Input Power Low	
Cut-Off	10.0V

V tomto menu můžete nastavit minimální napájecí napětí nabíječe v rozsahu 10.0 až 11.0 V. Pokud napájecí napětí poklesne pod tuto mez, činnost nabíječe bude přerušena a na displeji se objeví výstražné hlášení „Low Input Vol“. Tímto způsobem je chráněn napájecí 12 V akumulátor před nadměrným vybitím.

4.3 PROGRAM PRO NABÍJENÍ LITHIOVÝCH AKUMULÁTORŮ

Nabíječ je schopen nabíjet až 6 lithiových akumulátorů v sérii. Používá metodu „konstantní proud/konstantní napětí“ pro plné využití kapacity Li-poly, Li-ion a Li-Fe akumulátorů. Nabíjení např. u Li-poly akumulátorů probíhá tak, že nejprve je akumulátorová sada nabíjena ručně

nastavitelným konstantním proudem (doporučujeme nepřekračovat 1C - např. pro Li-poly sadu 1700 mAh je to 1700 mA). Jakmile napětí sady překročí úroveň 4,2 V na článek, nabíjení se přepíná na režim udržování konstantního napětí. Nabíjecí proud je postupně omezován tak, aby nedošlo k překročení maximálního povoleného napětí 4,2 V; jakmile skutečný nabíjecí proud poklesne pod určitou mez, je aktivován algoritmus, který nabíjení ukončí - akumulátor je plně nabit. EQUILIBRIUM 3.0 nabízí čtyři různé programy pro nabíjení lithiových akumulátorů - standardní nabíjení, vyvážené nabíjení (vyžaduje připojení sady i prostřednictvím servisního konektoru), rychlonabíjení a nabíjení pro dlouhodobé uložení akumulátoru mimo provoz. Pokud nabíjenou sadu připojíte k nabíječi také prostřednictvím servisního konektoru do zásuvky "Individual bal. port" nabíječe, máte ve všech těchto programech možnost sledovat napětí na jednotlivých článcích na displeji nabíječe.



Pro správný průběh nabíjení je třeba v menu „USER SET“ předem nastavit odpovídající jmenovité napětí pro Li-poly, Li-ion, resp. Li-Fe články – podle toho, jaký typ akumulátorů budete nabíjet (viz 4.2). V závislosti na nastaveném jmenovitém napětí se potom v menu pro nabíjení lithiových akumulátorů objevuje označení daného typu článků (LiPo, LiIo, LiFe) a odpovídající jmenovitá napětí (3,6 V na článek a nabíječ pracuje s koncovým napětím pro nabíjení 4,1 V na článek pro Li-ion akumulátory; 3,7 V/článek s koncovým napětím pro nabíjení 4,2 V/článek pro Li-poly akumulátory nebo 3,3 V/článek s koncovým napětím pro nabíjení 3,6 V/článek pro Li-Fe akumulátory). Koncové vybíjecí napětí je 3 V na článek pro Li-poly a Li-ion; pro Li-Fe je to 2,0 V.

4.3.1 Standardní nabíjení lithiových akumulátorů

Nastavte požadovaný **nabíjecí proud** v rozmezí 0,1 – 5,0 A pomocí tl. INC a DEC. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na volbu **jmenovitého napětí pro lithiové sady**. Nastavte jmenovité napětí nabíjeného akumulátoru pomocí tl. INC a DEC – 3,7 V, 7,4 V, 11,1 V, 14,8 V, 18,5 V a 22,2 V pro Li-poly (3,6 V, 7,2 V, 10,8 V, 14,4 V, 18 V a 21,6 V pro Li-ion, 3,3 V, 6,6 V, 9,9 V, 13,2 V, 16,5 V a 19,8 V pro Li-Fe). Nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER. Vedle údaje jmenovitého napětí ve voltech je zobrazován odpovídající počet článků v sérii (1S, 2S...6S)

Vlastní nabíjení spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER. Na displeji krátce problikne nápis —Battery Check— a poté se objeví žádost o potvrzení, zda souhlasí vámi nastavený počet článků v sérii (S: 3Ser) s počtem, který zjistila automatika nabíječe (R: 3Ser). V druhém řádku přeblikávají nápisy „CONFIRM (ENTER)“ a „CANCEL (STOP)“. Pokud nastavený počet článků a počet článků zjištěný automatikou souhlasí, potvrďte („CONFIRM“) zahájení nabíjení stiskem tl. START/ENTER, pokud ne, příkaz k zahájení nabíjení zrušte („CANCEL“) stiskem tl. MODE/STOP.

Počet nabíjených článků	Nabíjecí proud	Okamžité napětí akumulátoru
Li3S	1.0A	12.59V
CHG	022:43	00682
Standardní nabíjení	Doba nabíjení	Dodaný náboj

Provozní displej

Během nabíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet nabíjených článků v sérii, nabíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (CHG - standardní nabíjení), čas uplynulý od spuštění nabíjení v minutách a sekundách a dodaný náboj v mAh.

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

Pokud v průběhu první minuty nabíjení stisknete krátce tl. START/ENTER, údaj nabíjecího proudu začne blikat a můžete jej dodatečně změnit. Novou hodnotu potvrdíte dalším krátkým stiskem tl. START/ENTER.

Po uplynutí doby nastavené v menu USER SET nabíječ znovu zkontroluje soulad nastavených parametrů s hodnotami naměřenými na akumulátorové sadě. Pokud zjistí nebezpečný rozdíl, nabíjení ukončí.

FULL	0.0A	12.60V
CHG	060:25	01750

Konec nabíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V prvním řádku displeje namísto údaje počtu článků problikává nápis „FULL“ (Plný). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

4.3.2 Vyvážené nabíjení Li-poly akumulátorů

Tento režim je optimalizován pro vyrovnávání napětí jednotlivých článků připojené sady lithiových akumulátorů během nabíjení. Aby to bylo možné, musí být akumulátorová sada opatřena servisním konektorem zajišťujícím přístup k jednotlivým článkům. Servisní konektor sady je potom nutno propojit vhodným kabelem se zásuvkou "Individual bal. port" na pravém boku EQUILIBRIUM 3.0 a samozřejmě připojit nabíjecí konektor sady k výstupu nabíječe.

V tomto režimu se průběh nabíjení liší od standardního nabíjení. Procesor nabíječe monitoruje napětí na jednotlivých člancích sady a řídí nabíjecí proud tekoucí do každého článku tak, aby napětí na jednotlivých člancích bylo vyrovnané. Fáze nabíjení s konstantním napětím je oproti programu standardního nabíjení prodloužena, aby bylo zaručeno dokonalé vyrovnání napětí.

LiPO BALANCE		
1.0A	11.1V(3S)	

Nastavte požadovaný **nabíjecí proud** v rozmezí 0,1 – 5,0 A pomocí tl. INC a DEC. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na volbu **jmenovitého napětí pro lithiové sady**. Nastavte jmenovité napětí nabíjeného akumulátoru pomocí tl. INC a DEC a nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER. Vedle údaje jmenovitého napětí ve voltech je zobrazován odpovídající počet článků v sérii (1S, 2S...6S)

R: 3SER	S: 3SER
CONFIRM(ENTER)	

Vlastní nabíjení spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER. Na displeji krátce problikne nápis —Battery Check— a poté se objeví žádost o potvrzení, zda souhlasí vámi nastavený počet článků v sérii (S: 3Ser) s počtem, který zjistila automatika nabíječe (R: 3Ser). V druhém řádku přeblikávají nápisy „CONFIRM (ENTER)“ a „CANCEL (STOP)“. Pokud nastavený počet článků a počet článků zjištěný automatikou souhlasí, potvrďte („CONFIRM“) zahájení nabíjení stiskem tl. START/ENTER, pokud ne, příkaz k zahájení nabíjení zrušte („CANCEL“) stiskem tl. MODE/STOP.

Počet nabíjených článků	Nabíjecí proud	Okamžité napětí akumulátoru
Li3S	1.0A	12.59V
BAL	022:43	00682
Nabíjení s balancerem	Doba nabíjení	Dodaný náboj

Provozní displej

Během nabíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet nabíjených článků v sérii, nabíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (BAL - vyvážené nabíjení), čas uplynulý od spuštění nabíjení v minutách a sekundách a dodaný náboj v mAh.

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

Pokud v průběhu první minuty nabíjení stisknete krátce tl. START/ENTER, údaj nabíjecího proudu začne blikat a můžete jej dodatečně změnit. Novou hodnotu potvrdíte dalším krátkým stiskem tl. START/ENTER. Po uplynutí doby nastavené v menu USER SET nabíječ znovu zkontroluje soulad nastavených parametrů s hodnotami naměřenými na akumulátorové sadě. Pokud zjistí nebezpečný rozdíl, nabíjení ukončí.

FULL	0.0A	12.60V
BAL	080:25	01820

Konec nabíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V prvním řádku displeje namísto údaje počtu článků problikává nápis „FULL“ (Plný). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

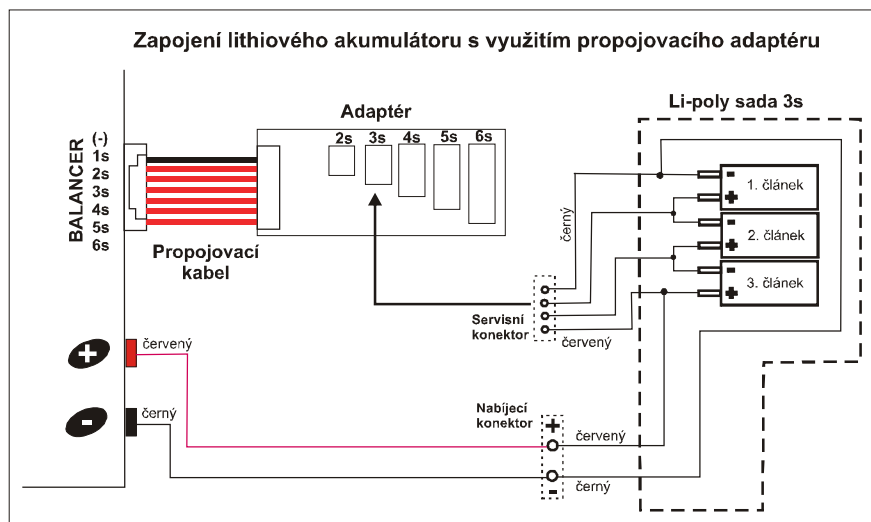
4.14	4.16	4.09
4.15	0.00	0.00

Během nabíjení můžete kdykoliv kontrolovat napětí na jednotlivých článcích na displeji nabíječe. Jedním stiskem tl. INC zobrazíte napětí na všech článcích v sérii. V prvním řádku vidíte napětí článků 1, 2 a 3; ve druhém napětí článků 4, 5 a 6. Dalším stiskem INC se vrátíte na normální provozní displej. Pokud má (jako v naší ukázce) sada jen čtyři články, jsou hodnoty napětí pro článek 5 a 6 pochoptitelně nulové.

Schéma zapojení pro nabíjení s balancerem

Na obrázku je znázorněn příklad zapojení s využitím propojovacího adaptéru - silové (nabíjecí) kabely se připojují k výstupu nabíječe a servisní konektor do zásuvky pro sadu s daným počtem článků na adaptéru odpovídajícího typu.

S nabíječem jsou dodávány propojovací adaptéry pro sady 2-6s pro systémy konektorů Polyquest (PQ), JST-XH (EasyCopterAlign/DualSky) a ThunderPower/FlightPower.



4.3.3 Rychlé (FAST) nabíjení lithiových akumulátorů

Fáze nabíjení lithiových akumulátorů s konstantním napětím a postupně klesajícím nabíjecím proudem je relativně dlouhá, a přitom náboj během ní dodaný akumulátoru nepřesáhne cca 10% celkového nabitého náboje. V programu rychlého nabíjení je tato fáze zkrácena tak, že k ukončení nabíjení dojde, pokud nabíjecí proud poklesne na 1/5 nastaveného nabíjecího proudu. Při standardním nabíjení dochází k ukončení nabíjení při poklesu na 1/10 nastaveného nabíjecího proudu. V důsledku toho je nabitý náboj poněkud menší, ale doba nabíjení je významně zkrácena.

LIPO FAST CHG
1.0A 11.1V(3S)

Nastavte požadovaný **nabíjecí proud** v rozmezí 0,1 – 5,0 A pomocí tl. INC a DEC. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na volbu **jmenovitého napětí pro lithiové sady**. Nastavte jmenovité napětí nabíjeného akumulátoru pomocí tl. INC a DEC a nastavenou hodnotu potvrdíte stiskem tl. START/ENTER.

Vlastní nabíjení spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER, opět je vyžadováno potvrzení souladu nastaveného a nabíječem zjištěného počtu článků.

Pokud v průběhu první minuty nabíjení stisknete krátce tl. START/ENTER, údaj nabíjecího proudu začne blikat a můžete jej dodatečně změnit. Novou hodnotu potvrdíte dalším krátkým stiskem tl. START/ENTER.

Počet nabíjených článků	Nabíjecí proud	Okamžité napětí akumulátoru
Li3S	1.0A	12.59V
FAS	022:43	00682
Rychlé nabíjení	Doba nabíjení	Dodaný náboj

Provozní displej

Během nabíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet nabíjených článků v sérii, nabíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (FAS - rychlé nabíjení), čas uplynulý od spuštění nabíjení v minutách a sekundách a dodaný náboj v mAh.

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

Po uplynutí doby nastavené v menu USER SET nabíječ znovu zkontroluje soulad nastavených parametrů s hodnotami naměřenými na akumulátorové sadě. Pokud zjistí nebezpečný rozdíl, nabíjení ukončí.

Konec nabíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V prvním řádku displeje namísto údaje počtu článků problikává nápis „FULL“ (Plný). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

4.3.4 Nabíjení lithiových akumulátorů pro dlouhodobé uložení mimo provoz (STORAGE)

Dlouhodobé uložení lithiových akumulátorů mimo provoz vyžaduje skladovat je v částečně nabitěm stavu. Pokud je doba uložení delší, doporučujeme každý měsíc provedení jednoho "skladovacího" nabíjení. Program STORAGE na počátku otestuje akumulátor a určí, zda je pro dosažení optimálního skladovacího napětí třeba sadu nabít nebo vybit. Skladovací napětí se liší pro jednotlivé typy článků: 3,70 V pro Li-ion, 3,80 V pro Li-poly a 3,3 V/článek pro Li-Fe. Pokud je po spuštění programu napětí sady nižší, než tato hodnota, EQUILIBRIUM 3.0 bude sadu nabíjet. Pokud je napětí vyšší, EQUILIBRIUM 3.0 ji bude vybíjet. Pro správnou funkci programu nesmí být napětí některých článků nižší a jiných vyšší, než je koncové skladovací napětí.

LiPO STORAGE		
1.0A	11.1V(3S)	

Počet nabíjených článků	Nabíjecí proud	Okamžité napětí akumulátoru
Li3S	1.0A	12.59V
STO 022:43		00402
Skladovací nabíjení	Doba nabíjení	Dodaný náboj

Nastavte požadovaný **proud** v rozmezí 0,1 – 1,0 A pomocí tl. INC a DEC. Tato hodnota bude použita jako limitní pro nabíjení i vybíjení. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na volbu **jmenovitého napětí pro lithiové sady**. Nastavte jmenovité napětí nabíjeného akumulátoru pomocí tl. INC a DEC a nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER.

Vlastní nabíjení spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER, opět je vyžadováno potvrzení souladu nastaveného a nabíječem zjištěného počtu článků.

Provozní displej

Během nabíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet nabíjených článků v sérii, nabíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (STO - "skladovací" nabíjení), čas uplynulý od spuštění nabíjení v minutách a sekundách a dodaný náboj v mAh.

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

Po uplynutí doby nastavené v menu USER SET nabíječ znovu zkontroluje soulad nastavených parametrů s hodnotami naměřenými na akumulátorové sadě. Pokud zjistí nebezpečný rozdíl, nabíjení ukončí.

Konec nabíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V prvním řádku displeje namísto údaje počtu článků problikává nápis „FULL“ (Plný). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

4.3.5 Automatický režim nabíjení Li-poly a Li-ion článků

LiPO CHARGE		
1.0A	AUTO	

Pokud při nastavování jmenovitého napětí/počtu článků Li-poly, Li-ion nebo LiFe akumulátorů v menu standardního „Lixx CHARGE“ nebo rychlého „Lixx FAST CHG“ nabíjení se pokusíte nastavit počet článků na 0, nabíječ přejde do režimu automatického nabíjení, ve kterém sám zjišťuje a nastavuje počet článků. Maximální nabíjecí proud odpovídá hodnotě nastavené v tomto menu. Protože napětí nabitě sady o menším počtu článků

může být stejné, jako napětí vybité sady o větším počtu článků, z bezpečnostních důvodů program začíná nejprve nabíjet malým proudem, aby odlišil nenabitou sadu od nabitě (napětí málo nabitěho akumulátoru se rychle zvýší i při malém nabíjecím proudu, zatímco u nabitěho se příliš nemění) a správný počet článků byl nastaven s maximální spolehlivostí. Na počátku nabíjení údaj o počtu nabíjených článků v prvním řádku displeje bliká, po dvou minutách nabíječ přejde na nabíjení nastaveným proudem. Pokud připojíte akumulátorovou sadu i prostřednictvím servisního konektoru, máte možnost na displeji nabíječe sledovat napětí na jednotlivých člancích, a je tak zajištěna vysoká bezpečnost tohoto provozu, protože máte možnost dodatečné kontroly nabíjené sady.

4.3.6 Vybíjení Li-poly a Li-ion akumulátorů

LiPo DISCHARGE		
1.0A	11.1V(3S)	

Požadovaný vybíjecí proud můžete v rozmezí 0,1 – 1,0 A (po krocích 0,1 A) nastavit pomocí tl. INC a DEC. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na volbu **koncového napětí pro Li-poly sady**. Koncové napětí pro vybíjení se nastavuje po krocích 3 V na článek pro Li-poly a Li-ion akumulátory a 2 V na článek pro Li-Fe akumulátory, údaj ve voltech je opět doplněn údajem o počtu článků v sérii.

Počet vybíjených článků	Vybíjecí proud	Okamžité napětí akumulátoru
Li3S	0.5A	10.59V
DSC 022:43		00402
Vybíjení	Doba vybíjení	Vybitý náboj

Provozní displej

Během vybíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet vybíjených článků v sérii, vybíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (DSC - vybíjení), čas uplynulý od spuštění vybíjení v minutách a sekundách a vybitý náboj v mAh.

Vybíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

Pokud v průběhu první minuty nabíjení stisknete krátce tl. START/ENTER, údaj vybíjecího proudu začne blikat a můžete jej dodatečně změnit. Novou hodnotu potvrdíte dalším krátkým stiskem tl. START/ENTER.

END 0.0A 9.00V		
DSC 030:25 00500		

Konec vybíjení je oznamován akustickým signálem (pípání), na prvním řádku provozního displeje namísto údaje o počtu článků problikává nápis „END“ (Konec). Do programovacího režimu přejdete krátkým stiskem tl. MODE/STOP.

Sledování a vyrovnávání napětí během vybíjení

Při vybíjení (i v rámci režimu skladovacího nabíjení) procesor nabíječe sleduje napětí na jednotlivých člancích lithiových sad a balancer se je snaží vyrovnávat. K tomu je třeba sadu samozřejmě s nabíječem propojit nejenom nabíjecím kabelem ale také prostřednictvím servisního konektoru tak, jak bylo popsáno v odstavci věnovaném nabíjení s balancerem.

Pokud během vybíjení se napětí kteréhokoliv článku dostane mimo bezpečnou oblast hodnot, EQUILIBRIUM 3.0 vybíjení ukončí a oznámí to odpovídajícím výstražným hlášením na displeji a zvukovým signálem. Nejčastěji bývá příčinou vadný článek v sadě nebo přerušené kablíky či špatný kontakt na konektoru. Který článek je vadný, můžete snadno zjistit: dříve, než zrušíte poplašné hlášení stiskem tl. MODE/STOP, stiskněte tl. INC a na displeji se objeví údaje o napětí jednotlivých článků.

BATTERY VOL ERR		
CELL LOW VOL		

Procesor zjistil, že napětí jednoho článku je příliš nízké.

4.14	4.16	4.09
2.18	0.00	0.00

V tomto případě je čtvrtý článek vadný. Pokud dojde k přerušení kabelu nebo je špatný kontakt na konektoru, může být na displeji zobrazena nulová hodnota napětí pro "postižený" článek.

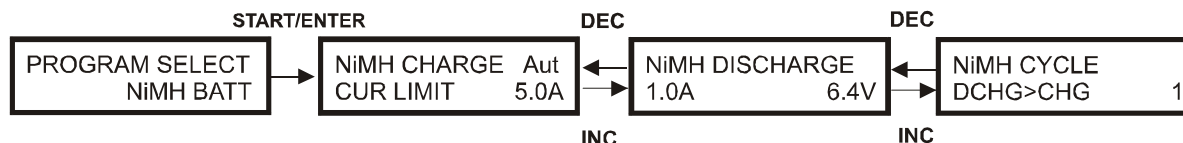
Pozor: Věnujte maximální pozornost správnému nastavení nabíjecího proudu, jmenovitého napětí, počtu článků v sérii a obsluze nabíječe všeobecně. Pokud tak neučiníte, hrozí nebezpečí vážného poškození akumulátorů, které může způsobit explozi a požár článků.

4.4 Programy pro nabíjení a vybíjení NiMH a NiCd akumulátorů

Programy pro nabíjení NiCd a NiMH akumulátorů jsou shodné, liší se samozřejmě zobrazovaným typem NiCd nebo NiMH v jednotlivých menu a hodnotou velikosti poklesu napětí pro aktivaci delta-peak automatiky, kterou je pro každý typ akumulátorů možno nastavit v příslušném menu v programové smyčce „USER SET“ (viz 4.2). Nicméně, pokud nejste zkušení „nabíječi“, doporučujeme ponechat výchozí tovární nastavení citlivosti „Default“, které spolehlivě vyhoví pro drtivou většinu akumulátorových sad.

Na rozdíl od lithiových jsou NiMH a zvláště NiCd akumulátory považovány za články, které jsou značně odolné vůči „hrubému“ zacházení. Přesto však nedoporučujeme používat nabíjecí proudy více než 2C pro pohonné NiCd akumulátory s nízkým vnitřním odporem (to jsou typicky články velikosti 2/3 sub-C, 4/5 sub-C a sub-C s kapacitami nad 1200 mAh). Akumulátory s vyšším vnitřním odporem (nad 10 mOhm) by neměly být nabíjeny proudem vyšším, než je 1C. Pro NiMH akumulátory lze doporučit maximální nabíjecí proud na úrovni 1C. Hodnoty vnitřních odporů pro nejpoužívanější akumulátory a další informace o nabíjení naleznete v katalogích rcm Pelikán.

Postup programování si ukážeme pro NiMH akumulátory.



4.4.1 Nabíjení NiMH a NiCd akumulátorů

NiMH CHARGE Aut
CUR LIMIT 5.0A

NiMH CHARGE Man
CURRENT 1.7A

Z příslušné stránky v hlavním programovém menu do programu pro NiMH akumulátory vstoupíte krátkým stiskem tl. START/ENTER.

Nabíjení akumulátorů může probíhat v automatickém režimu, pro který je třeba nastavit limitní maximální proud, nebo v režimu s ručním nastavením nabíjecího proudu. Režim nabíjení můžete zvolit po vstupu do menu pro nabíjení; krátkým stiskem tl. START/ENTER aktivujete pole pro nastavování nabíjecího proudu/proudového limitu. Stiskněte současně a přidržte obě tl. DEC a INC, dokud symbol na pravé straně prvního řádku neudává požadovaný režim ("Aut" - automatické nabíjení, "Man" - nabíjení s ručně nastaveným proudem).

Požadovaný nabíjecí proud můžete (v rozmezí 0,1 – 5,0 A) nastavit pomocí tl. INC a DEC. Nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER. Totéž platí pro nastavení proudového limitu ("CUR LIMIT") v režimu automatického nabíjení.

Pozn.: Nabíjení v plně automatickém režimu je vhodné především pro běžné pohonné akumulátory s nízkým vnitřním odporem (především NiCd) a větších kapacit (nad 1500 mAh). Při nabíjení akumulátorů s vyšším vnitřním odporem (to je část NiMH) a menších kapacit je třeba zkontrolovat, zda automatika nenastaví příliš velký proud – ten by se v zájmu dosažení maximální dlouhodobé životnosti neměl pohybovat nad úrovní 1C. Speciálním případem jsou NiMH akumulátory s nízkým vnitřním odporem některých čínských výrobců (např. GP, KAN aj.) s odlišným chemismem, než jaké mají standardní NiMH články (např. Sanyo). Tyto akumulátory vyžadují vždy nabíjení s ručním nastavením proudu nebo poctivé nastavení maximálního nabíjecího proudu na doporučených 1C, protože zvláště u článků malých kapacit (do 2000 mAh) mívají automatiky nabíječů počítajících se standardními články tendenci zvolit příliš velký nabíjecí proud.

Pokud automatika nastaví proud nadměrný, nabíjení zastavte a nadále používejte pro dané akumulátory raději nabíjení s ručním nastavením nabíjecího proudu nebo si zvyknete nastavovat nižší limit pro automatické nabíjení.

Vlastní nabíjení spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER. Na displeji krátce problikne nápis —Battery Check— a poté se objeví provozní displej

NiMH články Nabíjecí proud Okamžité napětí akumulátoru
NiMH 2.0A 7.42V
CHG 022:45 00890
Nabíjení Doba nabíjení Dodaný náboj

Provozní displej

Během nabíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ nabíjených článků, nabíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (CHG - nabíjení), čas uplynulý od spuštění nabíjení v minutách a sekundách a celkový dodaný náboj.

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

Pokud v průběhu první minuty nabíjení v režimu s ručním nastavením proudu stisknete krátce tl. START/ENTER, údaj nabíjecího proudu začne blikat a můžete jej dodatečně změnit. Novou hodnotu potvrdíte dalším krátkým stiskem tl. START/ENTER.

FULL 0.0A 12.00V
CHG 060:45 01790

Konec nabíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním). V prvním řádku displeje se namísto údaje typu akumulátorů problikává nápis „FULL“ (Plný). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

4.4.2 Vybíjení NiMH a NiCd akumulátorů

NiMH DISCHARGE
1.0A 6.4V

Požadovaný **vybíjecí proud** můžete (v rozmezí 0,1 – 1,0 A) nastavit pomocí tl. INC a DEC. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na nastavování **koncového napětí pro vybíjení**. To je napětí, při němž nabíječ ukončí vybíjení připojeného akumulátoru. Požadované koncové napětí můžete (v rozmezí 0,1 – 15,0 V) nastavit pomocí tl. INC a DEC. Nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER. Koncové napětí se obvykle nastavuje v rozmezí 0,8 – 1,0 V na článek – např. pro šestičládkovou sadu je to 4,8 – 6,0 V).

Automatický režim vybíjení NiCd a NiMH článků

NiMH DISCHARGE
0.1A AUTO

Pokud při nastavování koncového napětí NiCd nebo NiMH akumulátorů pro vybíjení v menu „NiMH DISCHARGE“ nebo „NiCd DISCHARGE“ se pokusíte nastavit koncové napětí na 0,0 V, nabíječ přejde do režimu automatického vybíjení, ve kterém zjišťuje a nastavuje koncové napětí pro vybíjení samostatně. Maximální vybíjecí proud můžete omezit hodnotou, kterou nastavíte v tomto menu. Jakmile nastane v závěrečné fázi vybíjení rychlejší pokles napětí akumulátoru, nabíječ začne omezovat vybíjecí proud, aby závěr vybíjení proběhl co nejšetrněji a automatika mohla správně určit koncové napětí pro ukončení vybíjení.

Vlastní vybíjení spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER. Na displeji krátce problikne nápis —Battery Check— a poté se objeví provozní displej

NiMH články Vybíjecí proud Okamžité napětí akumulátoru
NiMH 0.6A 7.42V
DSC 022:45 00890
Vybíjení Doba Vybíjení Vybitý náboj

Provozní displej

Během vybíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ nabíjených článků, vybíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (DSC - vybíjení), čas uplynulý od spuštění vybíjení v minutách a sekundách a celkový dodaný náboj.

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

Pokud v průběhu první minuty vybíjení v režimu s ručním nastavením proudu a koncového napětí stisknete krátce tl. START/ENTER, údaj vybíjecího proudu začne blikat a můžete jej dodatečně změnit. Novou hodnotu potvrdíte dalším krátkým stiskem tl. START/ENTER.

END	0.0A	6.40V
DSC	060:45	01790

Konec vybití je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V prvním řádku displeje se namísto údaje typu nabíjených článků problíkává nápis „END“ (Konec). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

4.4.3 Cyklické nabíjení a vybití NiMH a NiCd akumulátorů

NiMH CYCLE	
DCHG>CHG	1

V tomto menu můžete nastavit cyklický provoz nabíjení/vybití („CHG>DCHG“) nebo vybití/nabíjení („DCHG>CHG“), maximální počet cyklů je 5. Hodnoty nabíjecího, vybitího proudu a koncového napětí pro vybití jsou ty, které byly nastaveny ve výše uvedených krocích menu dle 4.4.1 (nabíjení) a 4.4.2 (vybití). Cyklický provoz ovlivňuje také nastavení prodlevy mezi jednotlivými fázemi, které se provádí v programové

smyčce „USER SET“, v menu „Waste Time“ – viz 4.2.

Vlastní cyklus spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER. Na displeji krátce problíkne nápis —Battery Check— a poté se objeví provozní displej

NiMH články	Okamžité napětí akumulátoru
NiMH 0.6A 7.42V	
D>C 022:45 00890	
Cyklus nabíjení/ vybití	Doba nabíjení/ vybití
	Dodaný/ vybitý náboj

Provozní displej

Během cyklického nabíjení/vybití je na displeji v prvním řádku zobrazován typ nabíjených/vybitých článků, nabíjecí/vybití proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe v cyklu (C>D nabíjení – vybití, D>C vybití – nabíjení). Jednotlivé fáze cyklu jsou indikovány blikáním příslušného písmena (při nabíjení bliká „C“, při vybití bliká „D“) a nabitý nebo vybitý náboj v dané fázi cyklu v mAh. Druhý řádek dále udává čas uplynulý od spuštění dané fáze cyklu v minutách a sekundách a celkový vybitý/dodaný náboj v dané fázi cyklu.

Cyklus můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

NiMH 0.0A 5.60V
DRY 000:45 00890

Během prodlevy mezi fázemi cyklu (pokud jste ji nastavili dle 4.2) namísto údaje o cyklickém provozu v druhém řádku svítí nápis „DRY“ (doslova „suchý“, prostě prodleva na vychladnutí akumulátorů), hodiny počítají délku prodlevy. Krátkým stiskem tl. INC nebo DEC se můžete podívat, jakou délku prodlevy máte nastavenou. Namísto nápisu „DRY“ se v druhém řádku objeví „SET“ (Nastaveno) a namísto ubíhajícího času najdete údaj o délce nastavené prodlevy.

NiMH 0.0A 5.60V
SET 001:00 00890

DCHG 1 1314mAh
CHG 1 1430mAh

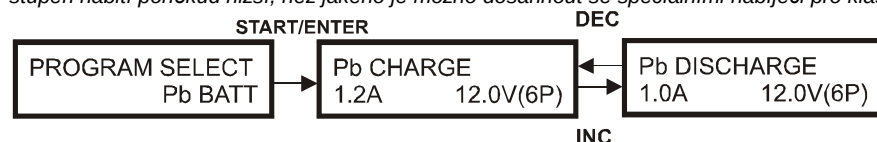
Po ukončení cyklu displej zobrazuje v prvním řádku hodnotu vybitého (DCHG) a ve druhém dodaného (CHG) náboje (kapacitu) pro jednotlivé kroky cyklu. Mezi zobrazením hodnot pro jednotlivé kroky cyklu můžete listovat stiskem tl. INC a DEC.

Do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. MODE/STOP.

4.5 OLOVĚNÉ (Pb) TĚSNÉ GELOVÉ AKUMULÁTORY

Těsné gelové olověné akumulátory (jmenovité napětí 2,0 V) jsou často používány jako zdroje pro napájení elektrických startérů a pro žhavení. Jejich nabíjení probíhá podobně jako u Li-poly článků ve dvou fázích: nejprve v režimu konstantní proud a po dosažení bezpečného limitního napětí (kdy ještě nedochází k vývoji plynu na elektrodách) je proud omezen, tak, aby nedošlo k překročení tohoto napětí. Jakmile proud poklesne na 10% nastaveného nabíjecího proudu, je aktivován algoritmus, který nabíjení ukončí. Nabíjet tyto články doporučujeme proudem 0,1C – tj. pomalé 10-12 h nabíjení - např. 1,2 A pro akumulátor 12 Ah; vždy se řiďte doporučením výrobce akumulátoru. Na rozdíl od klasické autobaterie (kde jste prostě mohli odšroubovat zátky a sledovat, jak se kyselina vaří) jsou gelové články plynotěsné a jakékoliv přebití doprovázené vývojem plynů uvnitř znamená jejich vážné poškození.

Pomocí tohoto programu lze samozřejmě nabíjet i klasické olověné akumulátory; je třeba počítat s tím, že vzhledem k šetrnosti programu bude stupeň nabití poněkud nižší, než jakého je možno dosáhnout se speciálními nabíječi pro klasické olověné akumulátory.



4.5.1 Nabíjení olověných akumulátorů

Pb CHARGE
1.2A 12.0V(6P)

Po vstupu do menu pro nabíjení olověných akumulátorů krátkým stiskem tl. START/ENTER aktivujete pole pro nastavování **nabíjecího proudu**, který můžete (v rozmezí 0,1 – 5,0 A) nastavit pomocí tl. INC a DEC. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na volbu **jmenovitého napětí**. Jmenovité napětí (2 V na článek) slouží pro automatické nastavení správného koncového napětí pro nabíjení. Nastavit je můžete pomocí tl. INC a DEC (2 - 12 V). V závorce za hodnotou napětí je vždy také udáván odpovídající počet článků - např. 12 V (6P). Nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER.

Vlastní nabíjení spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER. Na displeji krátce problíkne nápis —Battery Check— a poté se objeví provozní displej.

Pb články	Nabíjecí proud	Okamžité napětí akumulátoru
Pb-6 1.2A 12.60V		
CHG 022:43 00682		
Nabíjení	Doba nabíjení	Dodaný náboj

Provozní displej

Během nabíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet nabíjených článků (Pb-6 - 6 článků, 12 V), nabíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (CHG - nabíjení), čas uplynulý od spuštění nabíjení v minutách a sekundách a celkový dodaný náboj v mAh.

Pokud v průběhu první minuty nabíjení stisknete krátce tl. START/ENTER, údaj nabíjecího proudu začne blikat a můžete jej dodečně změnit. Novou hodnotu potvrdíte dalším krátkým stiskem tl. START/ENTER.

FULL 0.0A 14.70V
CHG 060.43 01682

Konec nabíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V prvním řádku displeje namísto údaje o typu a počtu článků problíkává nápis „FULL“ (Plně nabit). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

4.4.2 Vybíjení olověných akumulátorů

Pb DISCHARGE
1.0A 12.0V(6P)

udáván odpovídající počet článků - např. 12 V (6P). Nastavit je můžete pomocí tl. INC a DEC v rozsahu 2 až 20 V. Nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER.

Vlastní vybíjení spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER. Na displeji krátce problikne nápis —Battery Check— a poté se objeví provozní displej.

Pb články Vybíjecí proud Okamžité napětí akumulátoru
Pb-6 1.2A 12.60V
DSC 022.43 00682
Vybíjení Doba vybíjení Vybity náboj

END 0.0A 10.80V
CHG 060.43 01682

Provozní displej

Během nabíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet vybíjených článků (Pb-6 - 6 článků, 12 V), nabíjecí proud a okamžité napětí akumulátoru. Druhý řádek udává režim činnosti nabíječe (DSC - vybíjení), čas uplynulý od spuštění nabíjení v minutách a sekundách a celkový dodaný náboj v mAh.

Vybíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. MODE/STOP.

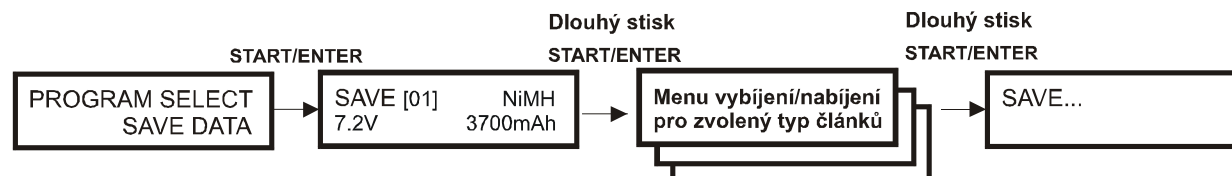
Pokud v průběhu první minuty vybíjení stisknete krátce tl. START/ENTER, údaj vybíjecího proudu začne blikat a můžete jej dodečně změnit. Novou hodnotu potvrdíte dalším krátkým stiskem tl. START/ENTER.

Konec vybíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V prvním řádku displeje namísto údaje o typu a počtu článků problikává nápis „END“ (Konec). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

4.6 PROGRAMOVÁ SMYČKA PRO UKLÁDÁNÍ NABÍJECÍCH/VYBÍJECÍCH PROGRAMŮ DO PAMĚTI „SAVE DATA“

Toto menu slouží pro ukládání celých nabíjecích programů s nastavenými parametry pro vybíjení a nabíjení (popř. cykly) pro akumulátorové sady určitého typu, počtu článků a kapacity. Do paměti ukládáte „návěští“ obsahující základní údaje o akumulátorové sadě (typ článků, jmenovité napětí sady a jmenovitá kapacita, které je následováno výše popsány menu pro nabíjení, vybíjení a cyklický provoz. Díky tomu nemusíte pokaždé, když se rozhodnete nabíjet nějaký akumulátor, zadávat a měnit parametry – pouze vyvoláte příslušné údaje z paměti nabíječe. K dispozici je 5 pamětí.

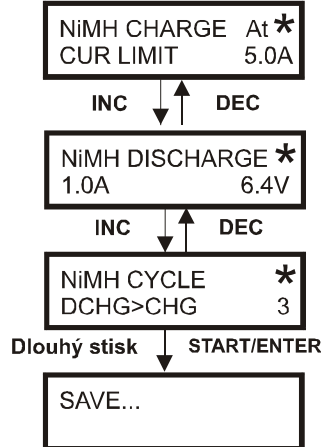
Postup nastavování je pro všechny typy akumulátorů podobný, popíšeme jej proto pouze na příkladu NiMH akumulátorů.



Na prvním řádku návěští je pořadové číslo programu v paměti (01 až 05) a pole pro volbu typu článků. Pokud zvolíte NiMH, bude se dále objevovat menu pro NiMH akumulátory. Součástí parametrů ukládaných do paměti je i typ lithiových akumulátorů, takže po vyvolání z paměti je vždy automaticky nastaven správný typ Li-xx akumulátorů s příslušnými jmenovitými a mezními hodnotami napětí. Pamatuje, že aby bylo v menu "SAVE DATA" možné uložit správný typ lithiových akumulátorů, musí být předem tento typ zvolen v menu "USER SET". V menu "SAVE DATA" není možné typ lithiových akumulátorů měnit. Tj. pokud v "USER SET" nastavíte Li-Fe akumulátory, bude vám úvodní návěští "SAVE" nabízet volbu mezi NiCd, NiMH, LiFe a Pb akumulátory. Pokud v "USER SET" nastavíte Li-poly akumulátory, bude k dispozici volba mezi NiCd, NiMH, LiPo a Pb akumulátory atd.

Po vyvolání nabíjecího/vybíjecího programu pro lithiové akumulátory z paměti (menu "LOAD DATA") se automaticky nastaví typ lithiových akumulátorů uložený v dané paměti bez ohledu na to, jaký typ byl před vyvoláním uloženého programu nastaven v menu "USER SET".

V druhém řádku jsou údaje sloužící pro identifikaci konkrétní sady – jmenovité napětí (rozsah nastavení 0,1-33,6 V) a jmenovitá kapacita v mAh (nastavit lze 10-9990 mAh). Tyto údaje jsou pouze informativní a nijak neovlivňují nabíjení – nastavená kapacita tedy neslouží jako maximální limit pro nabíjení (ten se nastavuje jinde – viz 4.2).



Dlouhým stiskem tl. START/ENTER přejdete do menu pro nastavování parametrů nabíjení a vybíjení pro zvolený typ článků. Tato menu byla popsána v kapitolách 4.3 až 4.5. I zde můžete volit mezi režimem s automatickým nabíjením nebo vybíjením, kde je třeba nastavit maximální limit pro nabíjecí nebo vybíjecí proud a režimem s ručním nastavením parametrů. Mezi režimy se přepíná stejným způsobem - po aktivaci pole pro nastavování proudu současně stisknete tl. INC a DEC a podržte je stisknuté, dokud nedojde k přepnutí režimu.

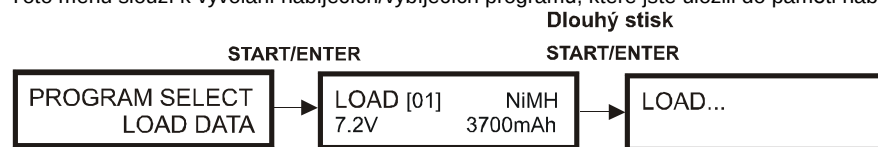
Pro odlišení od běžného menu bliká vždy v pravém horním rohu symbol „*“.

Jakmile jste spokojeni s nastavenými parametry, program můžete uložit do paměti dlouhým stiskem tl. START/ENTER. Ukládání do paměti je indikováno nápisem „SAVE...“ na displeji a je doprovázeno zvukovým signálem (tři pípnutí).

Pokud byste chtěli změnit již uložené parametry, prostě zopakujte výše popsany postup. Zvolte paměť, kterou chcete měnit, parametry nastavte dle potřeby a vše uložte.

4.7 PROGRAMOVÁ SMYČKA PRO VYVOLÁVÁNÍ NABÍJECÍCH PROGRAMŮ Z PAMĚTI „LOAD DATA“

Toto menu slouží k vyvolání nabíjecích/vybíjecích programů, které jste uložili do paměti nabíječe postupem dle 4.6 (menu „Save Data“).



Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na menu volby programů „LOAD“. Krátkým stiskem tl. START/ENTER aktivujete pole pro volbu čísla programů a pomocí tl. INC nebo DEC nalistujete požadovaný program, v němž vám pomáhají informační údaje o typu akumulátorů, jmenovitém napětí a jmenovité kapacitě sady.

Jakmile nalistujete správný program, z paměti jej vyvoláte dlouhým stiskem tl. START/ENTER. Vyvolávání programu je indikováno nápisem „LOAD...“ doprovázeným zvukovým signálem.

4.8 DALŠÍ DOPLŇKOVÉ INFORMACE POSKYTOVANÉ BĚHEM NABÍJENÍ/VYBÍJENÍ

INC

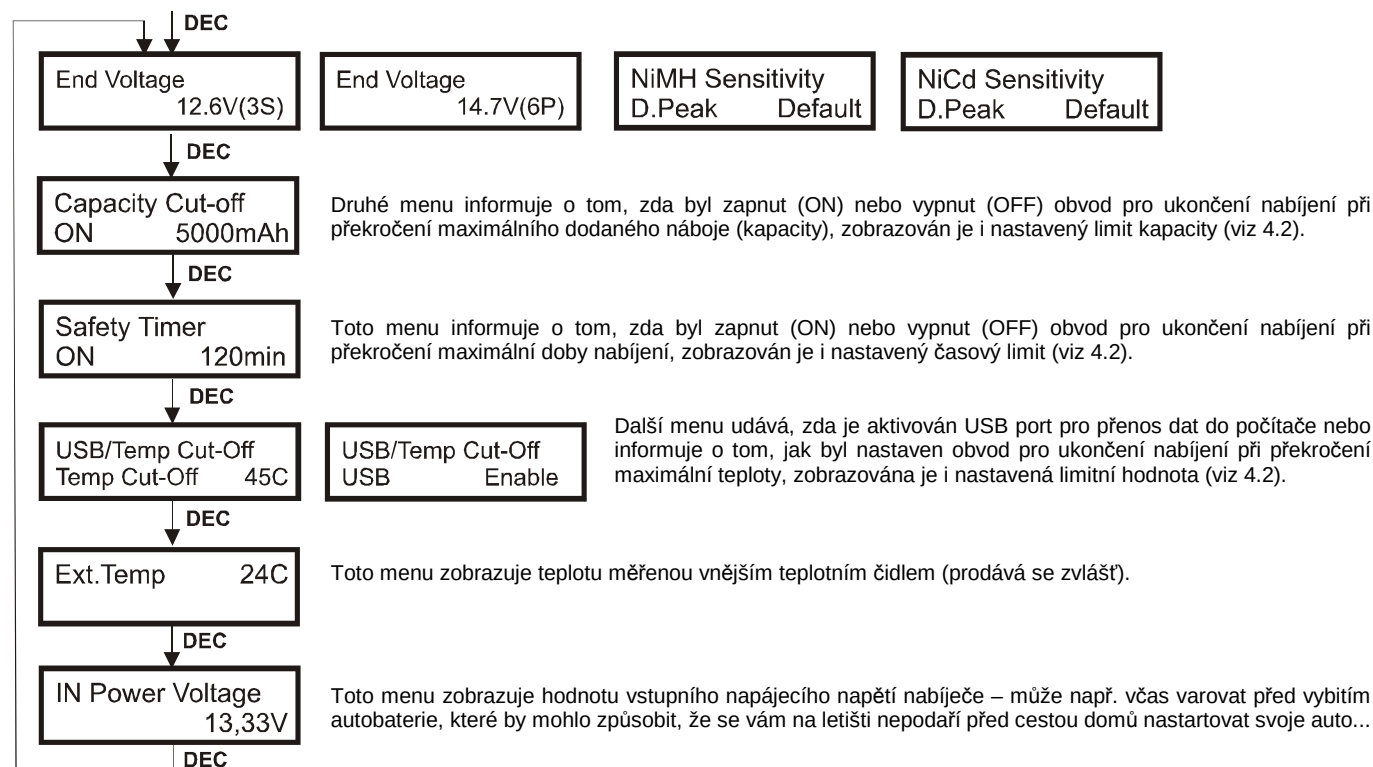
4.14	4.16	4.09
2.18	0.00	0.00

V kapitole 4.3.2 věnované nabíjení lithiových akumulátorů s využitím vestavěného balanceru jste se již seznámili s indikací napětí na jednotlivých článcích v sadě, která je během nabíjení i vybíjení přístupná po stisku tl. **INC**. Pokud není akumulátor prostřednictvím servisního konektoru k balanceru připojen, údaje o napětí jsou pochopitelně nulové.

Opakovaným stiskem tl. **DEC** je možno procházet smyčku s dalšími menu poskytujícími další informace o průběhu nabíjení a nastavení nabíječe. Při nabíjení ostatních typů článků je do této smyčky možno vstupovat stiskem tl. **INC** i **DEC**.

První menu zobrazuje dle zvoleného typu akumulátoru:

- a) pro lithiové a Pb akumulátory koncové napětí, kterého bude dosaženo na konci nabíjení/vybíjení.
- b) pro NiCd a NiMH akumulátory nastavenou hodnotu citlivosti delta-peak detekce



5. CHYBOVÁ HLÁŠENÍ

Chybová hlášení upozorňují na chyby obsluhy, vadné akumulátory nebo jiné problémy, které se vyskytnou při činnosti nabíječe. Textová zpráva na displeji je vždy doprovázena i zvukovým signálem.

5.1 Chybová hlášení v důsledku činnosti dodatečných ochranných obvodů nastavovaných v menu „USER SET“

Do této skupiny patří upozornění na nízké vstupní napájecí napětí nabíječe nebo na ukončení nabíjení při překročení nastavené maximální hodnoty teploty nabíjeného akumulátoru, maximálního dodaného náboje (kapacity) nebo doby nabíjení.

INPUT VOL ERR	Objeví se, pokud je napájecí napětí nižší než hodnota nastavená v menu „USER SET“ (viz 4.2).
TEMP 0.0A 14.70V CHG 060.43 01682	Objeví se, pokud došlo k ukončení nabíjení v důsledku překročení nastavené maximální teploty. Namísto označení typu akumulátorů v prvním řádku problikává nápis „TEMP“ (Temperature = teplota).
CAPA 0.0A 14.70V CHG 060.43 01682	Objeví se, pokud došlo k ukončení nabíjení v důsledku překročení nastaveného maximálního dodaného náboje. Namísto označení typu akumulátorů v prvním řádku problikává nápis „CAPA“ (Capacity = kapacita).

TIME	0.0A	14.70V
CHG	060.43	01682

Objeví se, pokud došlo k ukončení nabíjení v důsledku překročení nastavené doby nabíjení. Namísto označení typu akumulátorů v prvním řádku problikává nápis „TIME“ (Time = čas).

5.2 Ostatní chybová hlášení

CONNECTION BREAK

Objeví se, pokud spustíte nabíjení nebo vybíjení, ale k výstupu není připojen žádný akumulátor nebo je vadný (přerušeno). Objeví se také, pokud dojde k odpojení akumulátoru během nabíjení.

SHORT ERR

Objeví se, pokud je na výstupu nabíječe zkrat. Zkontrolujte akumulátor a nabíjecí kabely.

REVERSE POLARITY

Objeví se, pokud je nabíjený akumulátor připojen s opačnou polaritou.

BREAKDOWN

Signalizuje vážnou závadu obvodů nabíječe. nabíječ zašlete k opravě.

VOL SELECT ERR

Napětí lithiového akumulátoru nebylo zvoleno správně. Důkladně ověřte skutečný počet článků sady.

BATTERY CHECK LOW VOLTAGE

Procesor detekoval, že napětí je nižší, než by odpovídalo nastavenému počtu článků. Zkontrolujte počet článků sady.

BATTERY CHECK HIGH VOLTAGE

Procesor detekoval, že napětí je vyšší, než by odpovídalo nastavenému počtu článků. Zkontrolujte počet článků sady.

BATTERY VOLTAGE CELL LOW VOL

Objeví se při nabíjení lithiových článků, pokud napětí některého z článků pokleslo pod bezpečnou hranici. Stiskem tl. INC, zatímco výstražné hlášení je na displeji, můžete zkontrolovat napětí na jednotlivých článcích, a odhalit tak, který je vadný.

BATTERY VOLTAGE CELL HIGH VOL

Objeví se při nabíjení lithiových článků, pokud napětí některého z článků vzrostlo nad bezpečnou hranici. Stiskem tl. INC, zatímco výstražné hlášení je na displeji, můžete zkontrolovat napětí na jednotlivých článcích, a odhalit tak, který je vadný.

BATTERY VOL ERR CELL CONNECT

Objeví se při nabíjení lithiových článků, pokud byl přerušen kontakt na kabelu nebo konektoru propojujícím jeden článek s balancerem v nabíječi. Stiskem tl. INC, zatímco výstražné hlášení je na displeji, můžete zkontrolovat napětí na jednotlivých článcích, a odhalit tak, který je vadný (nulové napětí).

TEMP OVER ERR

Objeví se, pokud vnitřní teplota nabíječe přesáhla bezpečnou mez. Zastavte probíhající proces a nabíječ nechte vychladnout.

CONTROL FAILURE

Objeví se, pokud nabíječ při nabíjení není schopen z nějakého důvodu pokračovat v nabíjení dle nastavených parametrů. Nabíječ zašlete k opravě.

Pozn.: Pokud nastavíte pro vybíjení vyšší jmenovité napětí, než odpovídá skutečnému počtu článků, nabíječ prostě ukončí několik vteřin po zapnutí činnost (popř. vybije akumulátor na nastavené napětí, pokud jeho počáteční napětí bylo vyšší). Nejde o nebezpečný stav.

Alarm zrušíte krátkým stiskem tl. MODE/STOP. Před novým spuštěním nejprve vyhledejte a odstraňte závadu!

6. USB port a program pro zobrazování průběhu nabíjení na PC nebo pomocí BatteryMasteru PRO

K nabíječi můžete dokoupit sadu USB adaptéru a CD-ROM s komunikačním softwarem ("Equilibrium 3.0 USB Kit") pro operační systém Windows umožňující připojení nabíječe k osobnímu počítači a sledování průběhu nabíjení nebo vybíjení na obrazovce počítače nebo na připojeném monitoru BatteryMasteru PRO. Instalace kabelu a software je velmi jednoduchá, probíhá povětšinou automaticky s využitím obvyklého „Plug and Play“ postupu. Ovladač (driver) pro USB port a nabíječe řady Equilibrium samozřejmě v softwarovém balíčku nechybí. USB adaptér se připojuje do zásuvky „Temp. sensor“ na levém boku nabíječe, v menu nabíječe je třeba předem nastavit funkci zásuvky "Temp. sensor" pro komunikaci s počítačem - viz 4.2.5.

Systémové požadavky:

Operační systém: Windows XP, Vista nebo Windows 7 (32bitů)

Funkce programu

Na obrazovce počítače budete moci sledovat křivky napětí, nabíjecího/vybíjecího proudu a nabitého/vybitého náboje. Při nabíjení lithiových akumulátorů s využitím balanceru vestavěného v nabíječi jsou zobrazována také napětí na jednotlivých článcích - jako sloupcový graf i číselně. Pod sloupcovým grafem najdete číselné údaje průměrného napětí článků, maximálního a minimálního napětí článků a delta-peak napětí (pro NiCd/NiMH).

V číselné podobě můžete ve sloupci vlevo sledovat (a zaškrtnutím volit grafické zobrazování) okamžité napětí na akumulátoru, nabíjecí/vybíjecí proud, nabitý/vybitý náboj (kapacitu), externí teplotu. Ve spodní části sloupce svítí údaje: typ připojených akumulátorů, režim činnosti nabíječe, počet článků (jen pro lithiové akumulátory), napájecí napětí nabíječe, čas nabíjení/vybíjení, nabíjecí/vybíjecí proud, příkon/ztrátový výkon nabíječe, nabitý/vybitý náboj, vnitřní teplota nabíječe, externí teplota.

V pravé spodní části obrazovky velkými číslicemi dobře viditelnými i z dálky svítí údaje okamžitého napětí, proudu a kapacity. Číselné hodnoty je v kterémkoliv momentu nabíjení/vybíjení je možno rovněž odečítat pomocí nitkového kříže ovládaného myší (aktivuje se v menu CrossLine).

Ukládání nebo zpětné nahrávání grafů nebo číselných hodnot přímo v rámci programu Charger Monitor není možné, ale naměřené grafy je možno v nastavitelné velikosti přímo vytisknout na tiskárnu nebo pro další použití převést do PDF formátu pomocí vhodného programu (Adobe PDF, PDF Creator apod.). V číselné podobě je možno všechna naměřená data pro další zpracování exportovat a uložit jako soubor MS Excel.

7. LIMITY MAXIMÁLNÍHO ZATÍŽENÍ NABÍJEČE

Vzhledem k tomu, že množství tepla, které může EQUILIBRIUM 3.0 vyzářit do okolí, má své meze, je pro zajištění bezpečného provozu maximální nabíjecí i vybíjecí proud automaticky limitován v závislosti na počtu článků připojeného akumulátoru. Proudové omezení při daném jmenovitém napětí pro celý provozní rozsah (při pokojové teplotě) je uvedeno v následující tabulce.

NiCd/NiMH akumulátory			
Počet článků	Jmenovité napětí (V)	Max. nabíjecí proud (A)	Max. vybíjecí proud (A)
1-4	1,2 – 4,8	5,0	1,0
5	6,0	5,0	0,8
6	7,2	5,0	0,7
7	8,4	5,0	0,6
8	9,6	5,0	0,5
10	12,0	4,2	0,4
12	14,4	3,5	0,3
14	16,8	3,0	0,3
15	18,0	2,8	0,3
Li-poly akumulátory			
1	3,7	5,0	1,0
2	7,4	5,0	0,7
3	11,1	4,5	0,5
4	14,8	3,4	0,3
5	18,5	2,7	0,3
6	22,2	2,3	0,2

Li-ion akumulátory			
Počet článků	Jmenovité napětí (V)	Max. nabíjecí proud (A)	Max. vybíjecí proud (A)
1	3,6	5,0	1,0
2	7,2	5,0	0,7
3	10,8	4,6	0,5
4	14,4	3,5	0,3
5	18,0	2,8	0,3
6	21,6	2,3	0,2
Li-Fe akumulátory			
1	3,3	5,0	1,0
2	6,6	5,0	0,8
3	9,9	5,0	0,5
4	13,2	3,8	0,4
5	16,5	3,0	0,3
6	19,8	2,5	0,3

Pozn.: Pokud pro nabíjení nebo vybíjení nastavíte proudy větší, než jsou maximální hodnoty pro daný počet článků uvedené v tabulce, nabíječ automaticky nastaví maximální možný proud. S tím, jak napětí na akumulátoru během nabíjení roste, může nabíječ nabíjecí proud poněkud zmenšit a naopak při vybíjení bude s poklesem napětí na akumulátoru vybíjecí proud zvětšovat. Doporučujeme proto pro vybíjení vždy nastavit proud dle výše uvedené tabulky, abyste předešli zvyšování vybíjecího proudu v závěrečné fázi vybíjení, kdy se akumulátory stávají citlivějšími na zatížení.

Záruční list

V případě, že tento výrobek vyžaduje servis, řiďte se, prosím, následujícími zásadami:

1. Pokud je to možné, použijte pro zabalení výrobku původní obal. Nepoužívejte původní kartónový obal jako konečný vnější obal.
2. Přiložte podrobný popis vašeho používání nabíječky a problému, se kterým jste se setkali. Přiložte očíslovaný seznam přiloženého příslušenství a uveďte jakékoliv další údaje, které mohou servisu usnadnit práci. Lístek označte datem a znovu se ujistěte, že je opatřen vaší plnou adresou a telefonním číslem.

3. Uveďte svoje jméno, adresu a telefonní číslo, kde budete k zastížení během pracovního dne.

Tento záruční list opravňuje k provedení bezplatné záruční opravy výrobku dodávaného firmou rcm Pelikán ve vyznačené lhůtě. Záruka se nevztahuje na jakýkoliv výrobek nebo jeho část, který byla nesprávně instalován, bylo s ním hrubě nebo nesprávně zacházeno, nebo byl poškozen při havárii, nebo na jakoukoliv část výrobku, která byla opravována nebo měněna neautorizovanou osobou. Stejně jako jiné výrobky jemné elektroniky nevystavujte tento nabíječ působení vysokých teplot, vlhkosti nebo prашnému prostředí. Neponechávejte jej po delší dobu na přímém slunečním světle.

Záruční lhůta 24 měsíců od data prodeje.

Datum prodeje:

Razítko a podpis prodejce:

Požadavek na záruční opravu uplatňujte výhradně v prodejně, kde jste soupravu zakoupili, nebo přímo u dovozce.

Dovozce

PELIKÁN

rcm Pelikán
Doubravice 110
Pardubice
533 53
info@rcm-pelikan.cz
www.rcm-pelikan.cz
tel: 466 260 133

