

Vážení přátelé,

blahopřejeme vám k zakoupení moderního, velmi všestranného a vysoce výkonného nabíječe SHARK 30. Věříme, že budete potěšeni jak jednoduchou a přívětivou obsluhou, tak výkony nabíječe. Pokud jste se již setkali s menšími bratry, nabíječi Shark 10 nebo Shark 20, určitě vám bude programové menu připadat povědomé. Nemýlíte, všechny nabíječe řady Shark sdílejí stejnou logiku ovládní – jestliže umíte pracovat s jedním Sharkem, budete umět pracovat i se všemi ostatními!

Oproti modelům Shark 10 a 20 je zásadně rozšířen napěťový a proudový rozsah, v němž Shark 30 pracuje. Díky větší skřínce s vnějším chladičem a vestavěnému ventilátoru zajišťujícímu inteligentně řízené nucené chlazení je maximální nabíjecí proud až 7 A, maximální vybíjecí až 5 A a nabíjet lze až 27 NiCd/NiMH nebo 8 Li-poly/Li-ion článků v sérii.

Shark 30 má integrován monitor umožňující měřit napětí na jednotlivých článcích Li-poly akumulátorových sad v průběhu nabíjení a mít tak celý proces pod dohledem, aniž by byl připojen balancer.

Samozřejmostí je vstup pro teplotní čidlo (dodává se zvlášť), USB konektor pro připojení nabíječe k osobnímu počítači umožňující sledovat průběh nabíjení na obrazovce PC (kabel a software se dodávají zvlášť) a také můžete připojit on-line balancer Shark PB-5, takže kromě inteligentního řízení nabíjení Li-poly akumulátorů můžete na displeji nabíječe sledovat napětí jednotlivých článků.

### Základní technické údaje

Napájecí (vstupní) napětí	10 – 18 V stejnosměrných
Typ akumulátorů a počet článků pro nabíjení	1 – 27 niklkadmiových (NiCd) 1 – 27 niklmetalhydridových (NiMH) 1 – 8 lithiumpolymerových (Li-poly) nebo lithiumiontových (Li-ion) 1 – 12 olověných (2 V na článek)
Nabíjecí proud	0,1 – 7,0 A
Vybíjecí proud	0,1 – 5,0 A
Udržovací proud	0 ~ 200 mA
Ukončení nabíjení	delta-peak pro NiCd a NiMH akumulátory (nastavitelná citlivost 5-20mV/článek) mezní napětí pro Li-ion/Li-poly (nastavitelné 4,1/4,2V na článek) a olověné akumulátory
Cyklický provoz	Nabíjení/vybíjení nebo vybíjení/nabíjení, max. 5 cyklů
Rozměry	160x120x40 mm
Hmotnost	570 g

### 1. ZÁKLADNÍ FUNKCE A TECHNICKÉ ÚDAJE

- Vstupní napájecí napětí 11 – 18 V stejnosměrných
- Pro nabíjení a vybíjení 1 – 27 NiCd/NiMH článků, 1 – 8 Li-ion/Li-poly článků nebo 2- 24 V olověných akumulátorů
- Paměť pro 10 nabíjecích/vybíjecích programů
- Nastavitelný nabíjecí proud (0,1 A – 7,0 A)
- Nastavitelný vybíjecí proud (0,1 A – 5,0 A)
- Automatický režim nabíjení pro NiCd a NiMH akumulátory
- Ukončení nabíjení pomocí automatiky delta-peak pro NiCd a NiMH akumulátory
- Li-ion/Li-poly a Pb akumulátory jsou nabíjeny metodou „konstantní proud/konstantní napětí“
- Nastavitelné napětí 3,6/4,1 V a 3,7/4,2 V pro Li-ion a Li-poly akumulátory
- Nastavitelná citlivost delta-peak detekce

- Nastavitelná velikost udržovacího proudu pro NiCd a NiMH akumulátory.
- 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)
- Monitor pro měření napětí jednotlivých článků Li-poly.
- USB port pro přenos dat do PC a zobrazování průběhu nabíjení/vybíjení pomocí programu Shark Charger pro Windows.
- Ukončení nabíjení při překročení nastaveného času, dodaného náboje nebo mezní teploty.
- Dvouřádkový podsvícený LCD displej s jednoduchým a přehledným menu, zobrazováním parametrů během nabíjení a nastavitelným jasmem.
- Vstup pro připojení teplotní sondy nebo on-line připojení balanceru Shark PB-5.
- 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.
- Ochrana proti přepólování napájecího napětí.
- Kompaktní pevná hliníková skříňka, kapesní rozměry.

## 2. ZÁSADY BEZPEČNÉHO PROVOZU

- **NEPOKOUŠEJTE** se nabíjet jiné typy akumulátorů nebo baterií, než pro které je tento nabíječ určen – pouze nikl-kadmiové, nikl-metalhydridové, lithiopolymerové, lithiumentové a gelové olověné 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 Shark 30 nepoužívejte nabíječe pro autobaterie.
- Pokud nabíjíte akumulátor po předchozím použití (letu nebo jízdě), nechejte jej nejprve vychladnout na teplotu okolního prostředí.
- Během nabíjení neponechávejte akumulátory nikdy bez dohledu, zkrat nebo náhodné přebití (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 přerušte 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

### 3.1 PŘIPOJENÍ NAPÁJECÍHO ZDROJE

Nabíječ připojte ke zdroji stejnosměrného napětí 12 V (olověná autobaterie 12 V, trakční olověný akumulátor 12 V, stabilizovaný síťový zdroj 13,8 V minimálně 5 A. Pokud chcete plným proudem nabíjet více než 7 NiCd článků v sérii, je třeba 10 A nebo ještě silnější stabilizovaný zdroj – viz kapitola 7.).

Červenou krokosvorku připojte 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 BATT TYPE/STOP.

### 3.2 NUCENÉ CHLAZENÍ

Nabíječ je vybaven ventilátorem pro nucené chlazení, jehož provoz je řízen tak, aby nabíječ pracoval v optimálním teplotním režimu. To znamená, že ventilátor je řídicím mikroprocesorem spouštěn a vypínán „podle potřeby“ – např. při nabíjení sad s menším počtem článků v sérii nemusí být v činnosti vůbec, naopak při vybíjení zpravidla běží.

### 3.3 PŘIPOJENÍ NABÍJENÉHO AKUMULÁTORU

Pro připojení nabíjecího kabelu slouží dvě zdířky na pravé straně 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 výstražka „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 BATT TYPE/STOP. Více o chybových hlášeních najdete v kapitole 5. Chybová hlášení.

## 4. PROVOZ NABÍJEČE

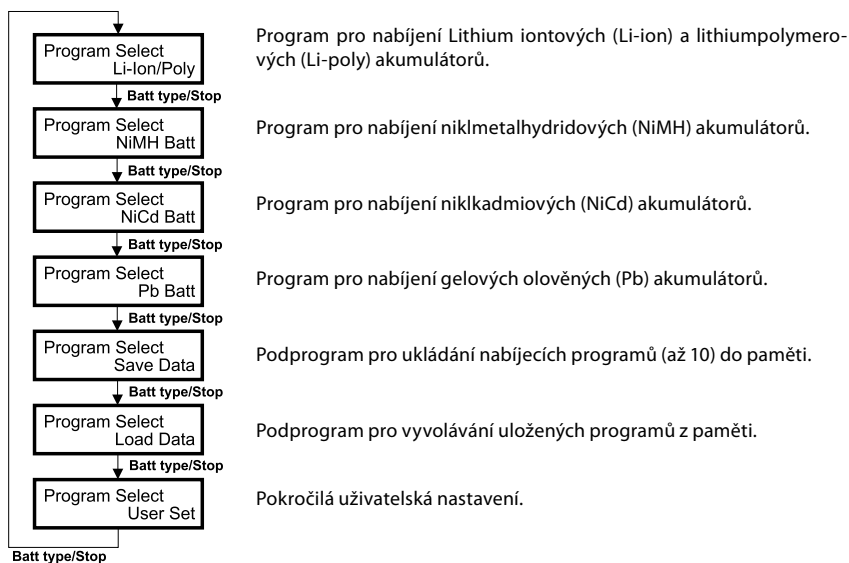
RCM  
PELIKAN

Jakmile nabíječ připojíte k napájecímu zdroji, na displeji se krátce objeví úvodní hlášení: „RCM PELIKAN“.

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

### 4.1 HLAVNÍ PROGRAMOVÉ MENU

- Krátkým stiskem tlačítka BATT TYPE/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. BATT TYPE/STOP.



### 4.2 POKROČILÁ UŽIVATELSKÁ NASTAVENÍ „USER SET“

Program Select  
User Set

*V tomto programovém menu naleznete řadu speciálních funkcí, které činí Shark 30 opravdu inteligentním nabíječem. Jsou to např. nastavení jmenovitého (a tím pádem koncového nabíjecího) napětí pro Li-poly a Li-ion články, 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, popř. nastavovat jas displeje.*

- 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 Nastavení nominálního napětí Li-ion/Li-poly

Li-Ion/Poly V. Type	3.7V
------------------------	------

Slouží pro nastavení nominálního napětí pro Li-ion a Li-poly akumulátory. Pokud budete nabíjet Li-ion akumulátory, nastavte hodnotu 3,6 V, což dává koncové napětí pro nabíjení 4,1 V. Pokud budete nabíjet Li-poly akumulátory, nastavte hodnotu 3,7 V, což dává koncové napětí pro nabíjení 4,2 V.

**Pozor: Toto nastavení není součástí parametrů ukládaných do paměti nabíjecích/vybíjecích programů. Vždy se proto předem ujistěte, že máte nastavenou správnou hodnotu nominálního napětí odpovídající danému typu akumulátorů.**

#### 4.2.2 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, ponechte 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 Shark Charger/e-STATION pro Windows (viz kapitola 6.). **Toto doporučení platí také pro nastavování všech dodatečných ochranných obvodů popsaných dále v této kapitole.**

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.

#### 4.2.3 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, ponechte 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.

#### 4.2.4 Ukončení nabíjení při překročení mezní teploty

Temp Cut Off ON	20C
--------------------	-----

Tato funkce umožňuje nastavit maximální teplotu nabíjeného akumulátoru, při níž je nabíjení ukončeno. Vyžaduje doplnění nabíječe samostatně prodávanou teplotní sondou „Teplotní senzor pro nabíječe Shark“. Teplotní sondu přitiskněte 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 zapnout (ON) nebo vypnout (OFF); rozsah nastavení teplot je 20-80°C, rozumný rozsah pro běžné nabíjení je 35-50°C. Funkce se uplatňuje při nabíjení i vybíjení.

#### 4.2.5 Časová prodleva při cyklickém nabíjení/vybíjení

Waste Time CHG>DSCH	0min
------------------------	------

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.

#### 4.2.6 Nastavení udržovacího proudu

NiMH/NiCd/Pb Trickle	Off
-------------------------	-----

Menu pro nastavení udržovacího (konzervačního) proudu pro NiCd a NiMH akumulátory, na který nabíječ přejde po ukončení nabíjení. Rozsah nastavení je Off (Vypnuto) a 50-200 mA. Optimální hodnota je v rozmezí 0,01-0,1C – tj. např. pro 1700 mAh akumulátory je to 20 (nastavit lze 50) - 170 mA. Vždy nastavujte proud menší než 0,1C – tedy proud, který neohrožuje akumulátor, ani kdybyste jej ponechali připojený 10 a více hodin.

NiMH/NiCd/Pb Trickle	50mA
-------------------------	------

**Pokud nabíjíte akumulátory nízkých kapacit (např. NiCd akumulátory 350 mAh nebo menší), ponechte raději udržovací nabíjení vypnuté (Off).**

#### 4.2.7 Nastavení maximální doby nabíjení

Safety Timer  
ON 10min

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 vypočítete 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 20-30%. 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 10.7V

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“.

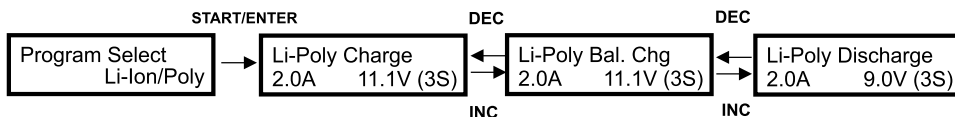
#### 4.2.11 Nastavení jasu displeje

Back-light  
64%

Tato funkce dovoluje nastavit jas LCD displeje a přizpůsobit jej tak momentálním světelným podmínkám. Rozsah nastavení 1-100%.

### 4.3 PROGRAM PRO NABÍJENÍ LITHIUMIONTOVÝCH A LITHIUMPOLYMEROVÝCH AKUMULÁTORŮ

Nabíječ je schopen nabíjet až 8 lithiumpolymerových nebo lithiumiontových akumulátorů v sérii. Používá metodu "konstantní proud/konstantní napětí" pro plné využití kapacity Li-poly a Li-ion akumulátorů. Nabíjení probíhá tak, že nejprve je akumulátorová sada nabíjena ručně nastavitelným konstantním proudem (doporučujeme nepřekračovat 1C - např. pro Li-poly sadu 1700 mAh je to 1,7 A). Jakmile napětí sady překročí úroveň 4,2 V na článek, aktivuje se algoritmus, který zajišťuje přechod na nabíjení při konstantním napětí. Nabíjecí proud je postupně omezován tak, aby nedošlo k překročení maximálního povoleného napětí; jakmile skutečný nabíjecí proud poklesne pod 10% nastaveného nabíjecího proudu nebo 100 mA (dle toho, co nastane dříve), je aktivován algoritmus, který nabíjení ukončí - akumulátor je plně nabit.



Pro správný průběh nabíjení je třeba v menu „User Setting“ předem nastavit odpovídající jmenovité napětí pro Li-poly resp. Li-ion články – podle toho, jaký typ akumulátorů budete nabíjet (viz 4.2). V závislosti na nastaveném jmenovitém napětí se potom v menu pro nabíjení Li-poly a Li-ion akumulátorů objevují jmenovitá napětí 3,6 V na článek a nabíječ pracuje s koncovým napětím pro nabíjení 4,1 V na článek pro Li-ion akumulátory; resp. 3,7 V/článek s koncovým napětím pro nabíjení 4,2 V/článek pro Li-poly akumulátory. Koncové vybíjecí napětí je vždy 3 V na článek.

### 4.3.1 NABÍJENÍ LI-POLY A LI-ION AKUMULÁTORŮ BEZ BALANCERU

Li-Poly Charge  
2.0A 11.1V (3S)

Nastavte požadovaný nabíjecí proud v rozmezí 0,1 – 7,0 A pomocí tl. INC a DEC. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na volbu **jmenovitého napětí pro Li-poly 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, 22,2, 25,9 a 29,6 V pro Li-poly (3,6 V, 7,2 V, 10,8 V, 14,4 V, 18, 21,6, 25,2 a 28,8 V pro Li-ion). Nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER. Vedle údaje jmenovitého napětí ve voltech je zobrazen odpovídající počet článků v sérii (1S, 2S...8S)

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. BATT TYPE/STOP.

#### PROVOZNÍ DISPLEJ

Počet nabíjených článků Nabíjení Dodaný náboj  
Li3S CHG 0713mAh  
12.20V 1.0A 43m  
Okamžitá napětí akumulátoru Nabíjecí proud Doba nabíjení

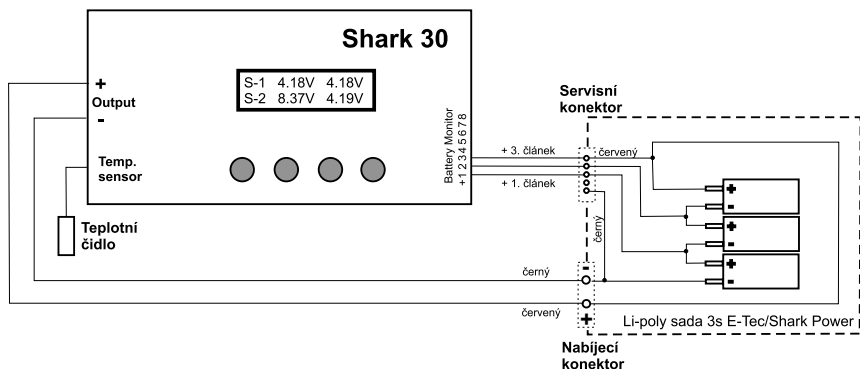
Během nabíjení je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet nabíjených článků v sérii, režim činnosti nabíječe (nabíjení) a dodaný náboj v mAh. Druhý řádek udává okamžitá napětí akumulátoru, nabíjecí proud a čas uplynulý od spuštění nabíjení v minutách.

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. BATT TYPE/STOP. Po 5 minutách nabíjení 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 druhém řádku displeje se namísto údaje nabíjecího proudu objeví nápis „FULL“ (Plný). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

Za předpokladu, že je nabíjená sada vybavena servisním konektorem, lze při nabíjení bez balanceru využít vestavěný monitor pro sledování napětí na jednotlivých článcích. Pozor, **monitor** napětí pouze měří, ale nevyrovňuje je, ani jinak neovlivňuje. Pokud by se však napětí na některém ze sledovaných článků dostalo mimo oblast 2,70 – 4,25 V, nabíjení nebo vybíjení bude ihned ukončeno. Na displeji se objeví chybové hlášení „Lipo Series Err“ s udáním pořadového čísla vadného článku a napětí na něm (viz kapitola 5.2) a zní zvukový signál.

Monitor se připojuje pomocí 8-kolíkového konektoru do zásuvky „Battery Monitor“ na pravém boku nabíječe, do této zásuvky jsou připojovány **pouze kladné** póly jednotlivých článků v sadě. Obrázek dole ukazuje zapojení nabíječe pro monitorování napětí na tříčládkové Li-poly sadě Shark POWER nebo E-Tec (Pozor - sady jiných značek mohou mít jiné zapojení servisního konektoru!). Schéma rozmístění vývodů na servisních konektorech E-Tec, Shark POWER a RC System najdete v příloze na konci tohoto návodu.



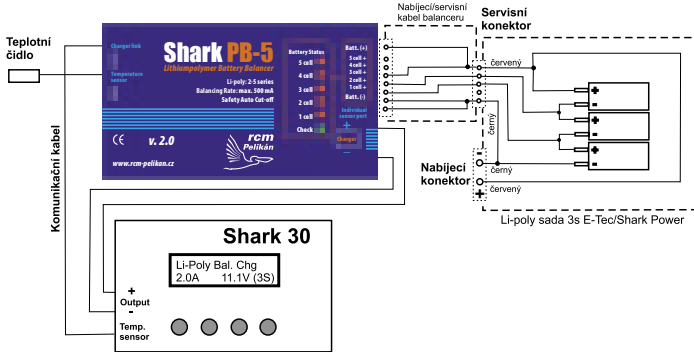
Li3S Chg 1054 mAh  
12.62V FULL 62m

Zobrazení měřených napětí na displeji nabíječe viz 4.3.2.

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

### 4.3.2 NABÍJENÍ LI-POLY AKUMULÁTORŮ S BALANCEREM SHARK PB-5 ZAPOJENÝM ON-LINE

Balancer Shark PB-5 je velmi užitečné zařízení výrazně zvyšující bezpečnost nabíjení lithiumpolymerových akumulátorů. Balancer během nabíjení sleduje napětí na jednotlivých článcích; pokud by se napětí na některém z článků dostalo mimo bezpečný rozsah 2,70-4,25 V, ihned přeruší nabíjení. Během nabíjení balancer stále kontroluje napětí na jednotlivých článcích a průběžně vybíjí články, které mají vyšší napětí než ostatní, takže články s menším napětím mají možnost je „dohonit“. Základní podmínkou pro 100% úspěšné balancování je, že nabíjecí proud nesmí být příliš velký (nedoporučujeme nabíjet proudem vyšším, než 1C – tj. 1,0 A pro akumulátory 1000 mAh) a fáze nabíjení s konstantním napětím musí být dostatečně dlouhá. Pokud byste nastavili nabíjecí proud neúměrně velký, může nabíječ nabíjení ukončit dříve, než dojde ke 100% vyrovnání napětí na jednotlivých článcích. Program „Li-poly Bal. Charge“ ve spolupráci s on-line připojeným balancerem PB-5 využívá speciální algoritmus, který zajišťuje optimální podmínky pro 100% vyrovnání napětí.



On-line zapojení balanceru Shark PB-5 umožňuje kromě inteligentního řízení nabíjení také přenášet hodnoty napětí na jednotlivých článcích, které jsou průběžně zobrazovány na displeji nabíječe. Pro přenos dat mezi nabíječem a balancerem slouží třížilový kablík ukončený standardními servokonektory Futaba, který se zapojuje do zásuvky pro teplotní čidlo. Teplotní čidlo se zapojuje do balanceru a přenos dat je zajištěn komunikačním kabelem spolu s údaji o napětí na jednotlivých článcích.

Po správném zapojení nabíječe a balanceru a připojení nabíjeného akumulátoru je nastavování parametrů nabíjení shodné jako při nabíjení bez balanceru. Stejný je i postup spuštění nabíjení a potvrzení správnosti nastaveného počtu článků a shodný vzhled má i provozní displej během nabíjení. Opětovnou kontrolu souladu zadaného počtu článků s naměřenými parametry nabíječ provádí rovněž po 5 minutách nabíjení.

Li-Poly Bal. Chg 2.0A 11.1V (3S)	
DEC ↓	
S-1 4.18V 4.18V	S-2 8.37V 4.19V
DEC ↓	
S-3 12.54V 4.17V	S-4 0,00V 0,00V
DEC ↓	
S-5 0.00V 0.00V	S-6 0.00V 0.00V
DEC ↓	
S-7 0.00V 0.00V	S-8 0.00V 0.00V
DEC ↓	
High Vol: 4.19V	Low Vol: 4.17V

Během nabíjení můžete kdykoliv kontrolovat napětí na jednotlivých článcích na displeji nabíječe. Jedním stiskem tl. DEC zobrazíte napětí na prvních dvou článcích v sérii. V řádku je vždy udáno pořadí článku (S2 = druhý článek), napětí na kladném pólu daného článku vůči zemi (pro druhý článek je to součet napětí na článku 1 a napětí na článku 2) a napětí na daném článku. Dalším stiskem DEC přejdete na zobrazení napětí na článku 3 a 4, ještě dalším stiskem na zobrazení napětí na článku 5 a 6, ještě dalším na článcích 7 a 8. Pokud má (jako v naší ukázce) sada jen tři články, jsou hodnoty napětí pro článek 4 až 8 pochopitelně nulové.

Dalším stiskem tl. DEC vyvoláte displej zobrazující hodnotu napětí článku s nejvyšším napětím (High Vol): a článku s nejnižším napětím (Low Vol). Dalším stiskem tl. DEC vyvoláte displej zobrazující hodnotu napětí článku s nejvyšším napětím (High Vol): a článku s nejnižším napětím (Low Vol).

**DŮLEŽITÁ POZNÁMKA:** Pokud jsou parametry jednotlivých článků z nějakého důvodu značně rozdílné, nemusí být ani balancer schopen je v průběhu jednoho nabíjení vyrovnat. Nabíjejte-li proudem 1C a napětí na jednotlivých článcích se při vstupu do fáze nabíjení s konstantním napětím liší o více než 0,10-0,20 V, měli byste zadat jeden nebo více cyklů s pomalým nabíjením proudem max. 0,5C nebo 0,5 A (dle toho, co nastane dříve) a pokusit se o vyrovnání parametrů článků za mírných podmínek. Pokud by ani potom nedošlo ke srovnání napětí, je vhodné zvážit vyřazení takového akumulátorové sady z provozu.

**DŮLEŽITÁ POZNÁMKA:** V praktickém provozu nejen Li-poly akumulátorových sad jsou dva momenty, které velkým dílem přispívají ke snížení jejich životnosti. Oba jsou zcela ve vaší režii:

1) Akumulátory všeobecně - Li-poly zvláště - jsou velmi citlivé na přetěžování v závěrečné oblasti vybíjecí křivky, kdy napětí článků prudce klesá. Nesnažte se proto akumulátory „vydojit do poslední kapky“, s modelem přistaňte nebo zajedte do boxů ihned, jakmile zaznamenáte, že se v důsledku poklesu napájecího napětí snížil výkon motoru.

2) Po letu nebo po jízdě nezapomínejte ihned odpojit pohonnou sadu od regulátoru otáček. I když vypnete vypínač na regulátoru otáček, část obvodů regulátoru zůstává v činnosti (mj. proto, aby motor zůstal i po vypnutí regulátoru odpojený) a oděbrá proud – ne velký, ale dostatečný na to, aby během poměrně krátké doby akumulátory hluboko vybil – to znamená poškodil nebo zničil.

### 4.3.3 VYBÍJENÍ LI-POLY A LI-ION AKUMULÁTORŮ

Li-Poly Discharge
2.0A      9.0V (3S)

Požadovaný vybíjecí proud můžete v rozmezí 0,1 – 5,0 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, údaj ve voltech je opět doplněn údajem o počtu článků v sérii.

#### PROVOZNÍ DISPLEJ

Počet vybíjených článků      Vybíjení      Vybítý náboj

Li3S DSC 0713mAh
11.20V 1.0A 43m

Okamžité napětí akumulátoru      Vybíjecí proud      Doba vybíjení

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

Vybíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. BATT TYPE/STOP.

Během prvních 5 minut můžete po krátkém stisku tl. START/ENTER změnit nastavebnou hodnotu proudu.

Li3S DSC 1095mAh
9.00V END 66m

Konec vybíjení je oznamován akustickým signálem (pípání), na druhém řádku provozního displeje se objeví namísto údaje vybíjecího proudu nápis „END“ (Konec). Do programovacího režimu přejdete krátkým stiskem tl. BATT TYPE/STOP.

I při vybíjení můžete ponechat připojený monitor nebo balancer Shark PB-5. Nebudou mít sice vliv na napětí na jednotlivých článcích, ale umožní vám je sledovat na displeji nabíječe. Stejně tak zůstává v činnosti ochrana proti poklesu napětí pod 2,7 V na kterémkoliv článku – balancer tak může zachránit situaci, pokud součet napětí na všech článcích je vyšší než koncové napětí pro vybíjení, ale napětí jednoho z článků z nějakého důvodu poklesne pod bezpečnou hranici 3,0 V.

**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.**

### 4.3.4 AUTOMATICKÝ REŽIM NABÍJENÍ LI-POLY A LI-ION ČLÁNKŮ

Li-Poly Charge
0.6A      AUTO

Pokud při nastavování jmenovitého napětí/počtu článků Li-poly nebo Li-ion akumulátorů v menu „LiPo Bal.Charge“ nebo „LiPo Charge“ se pokusíte nastavit počet článků na 0, nabíječ přejde do režimu automatického nabíjení, ve kterém sám zjišťuje a nastavuje počet článků. 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 nabitého akumulátoru se rychle zvýší i při malém nabíjecím proudu, zatímco u nabitého se příliš nemění) a správný počet článků byl nastaven s maximální spolehlivostí. Ačkoliv program nabíječe je i jinak značně sofistikovaný, nelze bohužel 100% zajistit, že nabíječ v určitých, velmi specifických případech (sady s vadnými články nebo s články s velmi odlišnými parametry), zcela spolehlivě nastaví správné parametry. Z důvodu zaručení maximální bezpečnosti doporučujeme režim automatického nabíjení pro Li-poly a Li-ion akumulátory používat vždy s připojeným balancerem Shark PB-5 v programu „LiPo Bal.Charge“ nebo s využitím vestavěného monitoru.

### 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 Setting“ (viz 4.2). Nicméně, pokud nejste zkušení „nabíječi“, doporučujeme ponechat výchozí tovární nastavení citlivosti „Default“, které spolehlivě vyhoví pro drtivou většinu akumulátorových sad.

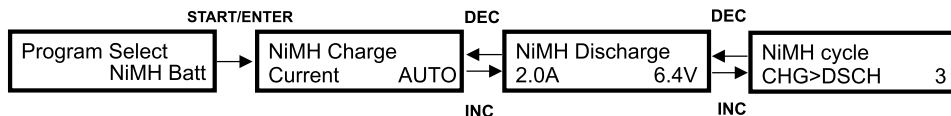
Na rozdíl od Li-poly a Li-ion jsou NiMH a zvláště NiCd akumulátory považovány za články, které jsou značně odolné vůči „hrubému“ zacházení. Přesto však nedoporučujeme používat nabíjecí proudy více než 2-3C pro pohonné NiCd akumulátory s nízkým vnitřním odporem (to jsou typicky články velikostí 2/3 sub-C, 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



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

Požadovaný nabíjecí proud můžete (v rozmezí 0,1 – 7,0 A) nastavit pomocí tl. INC a DEC. Nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER. Pokud budete pomocí tl. DEC hodnotu nabíjecího proudu snižovat, nabíječ neskončí na nule, ale přepne se do režimu nabíjení s automatickým řízením nabíjecího proudu, což je indikováno nápisem AUTO, který se objeví namísto číselné hodnoty nabíjecího proudu.

NiMH Charge  
Current AUTO

NiMH Charge  
Current 1.0A

Nastavení nabíjecího proudu je automatickou prováděno v několika krocích v počáteční fázi nabíjení. Výsledný nabíjecí proud se pohybuje zpravidla na úrovni 0,8-3C.

*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. Pokud automatika nastaví proud nadměrný, nabíjení zastavte a nadále používejte pro dané akumulátory raději nabíjení s ručním nastavením nabíjecího proudu.*

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

#### PROVOZNÍ DISPLEJ



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

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. BATT TYPE/STOP.

Během prvních 5 minut můžete po krátkém stisku tl. START/ENTER změnit nastavenou hodnotu proudu.

NiMH CHG 3700mAh  
12.05V FULL 65m

Konec nabíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V druhém řádku displeje se namísto údaje nabíjecího proudu objeví 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  
2.0A 6.4V

Požadovaný vybíjecí proud můžete (v rozmezí 0,1 – 5,0 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 – 30,0 V) nastavit pomocí tl.

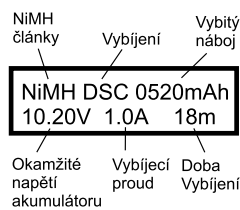
INC a DEC. Nastavenou hodnotu potvrďte stiskem tl. START/ENTER. Koncové napětí se obvykle nastavuje v rozmezí 0,8 – 1,0 V na článek – např. pro šestičlávkovou sadu je to 4,8 – 6,0 V).

#### AUTOMATICKÝ REŽIM VYBÍJENÍ NiCd A NiMH ČLÁNKŮ

NiMH Discharge  
2.0A 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 vybití 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



### PROVOZNÍ DISPLEJ

Během vybití je na displeji v prvním řádku indikován typ a počet vybitých článků, režim činnosti nabíječe (vybití) a vybitý náboj v mAh. Druhý řádek udává okamžitá napětí akumulátoru, vybíjecí proud a čas uplynulý od spuštění vybití v minutách.

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. BATT TYPE/STOP.

Během prvních 5 minut můžete po krátkém stisku tl. START/ENTER změnit nastavenou hodnotu proudu.



Konec vybití je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V druhém řádku displeje se namísto údaje vybíjecího proudu objeví nápis „END“ (Konec). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START

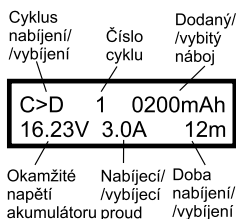
### 4.4.3 CYKlickÉ NAbÍJENÍ A VybÍJENÍ NiMH A NiCD AKUMULÁTORŮ



V tomto menu můžete nastavit cyklický provoz nabíjení/vybití („CHG>DSCH“) nebo vybití/nabíjení („DSCH>CHG“), maximální počet cyklů je 5. Hodnoty nabíjecího a vybíjecího proudu 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 Setting“, v menu „Waste Time“ – viz 4.2.

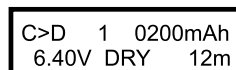
Vlastní cyklus spustíte dlouhým stiskem (po dobu delší než 3 vteřiny) tlačítka START/ENTER. Na displeji krátce problíkne nápis „—Battery Check—“, a poté se objeví provozní displej



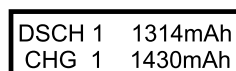
### PROVOZNÍ DISPLEJ

Během cyklického nabíjení/vybití je na displeji v prvním řádku zobrazováno pořadí režimů 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“). v prvním řádku najdete dále pořadové číslo cyklu a nabitý nebo vybitý náboj v dané fázi cyklu v mAh. Druhý řádek udává okamžitá napětí akumulátoru, nabíjecí nebo vybíjecí proud a čas uplynulý od spuštění dané fáze cyklu v minutách.

Cyklus můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. BATT TYPE/STOP.



Během prodlevy mezi fázemi cyklu (pokud jste ji nastavili dle 4.2) je údaj nabíjecího nebo vybíjecího proudu v druhém řádku nahrazen nápisem „DRY“ (doslova „suchý“, prostě prodleva na vychladnutí akumulátorů), hodiny indikují délku prodlevy. Krátkým stiskem tl. DEC nebo INC se můžete podívat, jakou délku prodlevy máte nastavenou. Místo nápisu DRY se objeví SET (nastaveno) a napravo nastavená délka prodlevy.



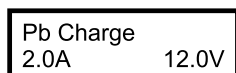
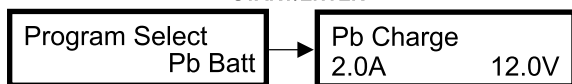
Po ukončení cyklu displej zobrazuje v prvním řádku hodnotu vybitého (DSCH) a ve druhém dodaného náboje (kapacitu) pro jednotlivé kroky cyklu. Mezi zobrazením hodnot pro jednotlivé kroky cyklu můžete listovat stiskem tl. INC a DEC.

Do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BATT TYPE/STOP.

### 4.5 NAbÍJENÍ OLOVĚNÝCH (PB) TĚSNÝCH GELOVÝCH AKUMULÁTORŮ

Těsné gelové olovené akumulátory jsou často používány jako zdroje pro napájení elektrických startérů a pro zhašení. Jejich nabíjení probíhá podobně jako u Li-poly článků ve dvou fázích: nejprve v režimu konstantní proud a po dosažení cca 90% maximálního napětí je proud omezen, až akumulátor dosáhne limitního napětí, kdy je nabíjení ukončeno. Nabíjet tyto články doporučujeme proudem 0,1C – tj. pomalé 10-12 h nabíjení; 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.

## START/ENTER

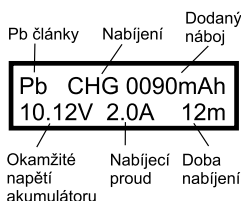


Požadovaný nabíjecí proud můžete (v rozmezí 0,1 – 7,0 A) nastavit pomocí tl. INC a DEC. Krátkým stiskem tl. START/ENTER přejdete na volbu jmenovitého napětí. Jmenovité napětí (2 V na článek) slouží pro automatické nastavení správného koncového napětí pro nabíjení. Nastavit je můžete pomocí tl. INC a DEC (2 - 24 V). Nastavenou

hodnotu potvrďte stiskem tl. START/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 provozní displej.

### PROVOZNÍ DISPLEJ



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

Nabíjení můžete kdykoliv ukončit stiskem tl. BATT TYPE/STOP.

Během prvních 5 minut můžete po krátkém stisku tl. START/ENTER změnit nastavenou hodnotu proudu.



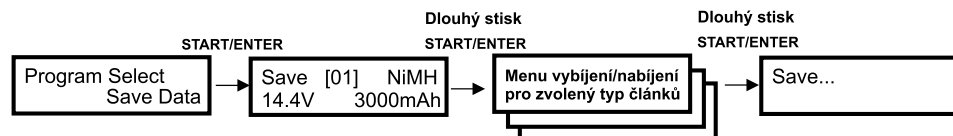
Konec nabíjení je signalizován zvukovým znamením (pípáním), V druhém řádku displeje se namísto údaje nabíjecího proudu objeví nápis „FULL“ (Plně nabit). Zpět do programovacího režimu se vrátíte krátkým stiskem tl. BAT TYPE/START.

## VYBÍJENÍ OLOVĚNÝCH AKUMULÁTORŮ

Pro úsporu místa v paměti nabíječe program neobsahuje zvláštní menu pro vybíjení olověných akumulátorů. Pokud potřebujete Pb akumulátor kontrolovaně vybit (např. pro zjištění kapacity), použijte program pro vybíjení NiCd akumulátorů (viz 4.4.2), kde nastavíte koncové napětí odpovídající hodnotě 1,8 V na článek – např. pro 12 V akumulátor (6 článků) je to 10,8 V. *Nabíjení olověných akumulátorů samozřejmě vyžaduje svůj specifický program, a proto pochopitelně nelze využít režim cyklického nabíjení/vybíjení pro NiCd akumulátory.*

### 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 „navěští“ obsahující základní údaje o akumulátorové sadě (typ článků, jmenovité napětí sady a jmenovitá kapacita, které je následováno výše popsanými 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.



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

Save [01] NiMH  
14.4V 3000mAh

Dlouhý stisk  
↓ START/ENTER

NiMH Charge \*  
Current 1.0A

INC ↑ ↓ DEC

NiMH Discharge \*  
2.0A 6.4V

INC ↑ ↓ DEC

NiMH cycle \*  
CHG>DSCH 3

Dlouhý stisk  
↓ START/ENTER

Save...

Na prvním řádku návštějí je pořadové číslo programu v paměti (01 až 10) a pole pro volbu typu článků. Pokud zvolíte NiMH, bude se dále objevovat menu pro NiMH akumulátory, pokud zvolíte Li-poly, bude se dále zobrazovat menu pro Li-poly články atd.

V druhém řádku jsou údaje sloužící pro identifikaci konkrétní sady – jmenovité napětí (rozsah nastavení 0,1-42,0 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.

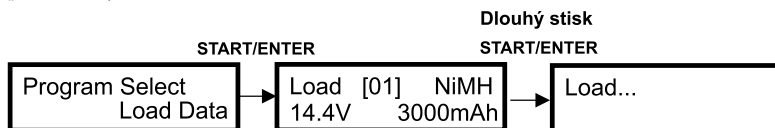
Pro odlišení od běžného menu bliká vždy v pravém horní rohu symbol „\*“.

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 popsaný 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 čemž 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.

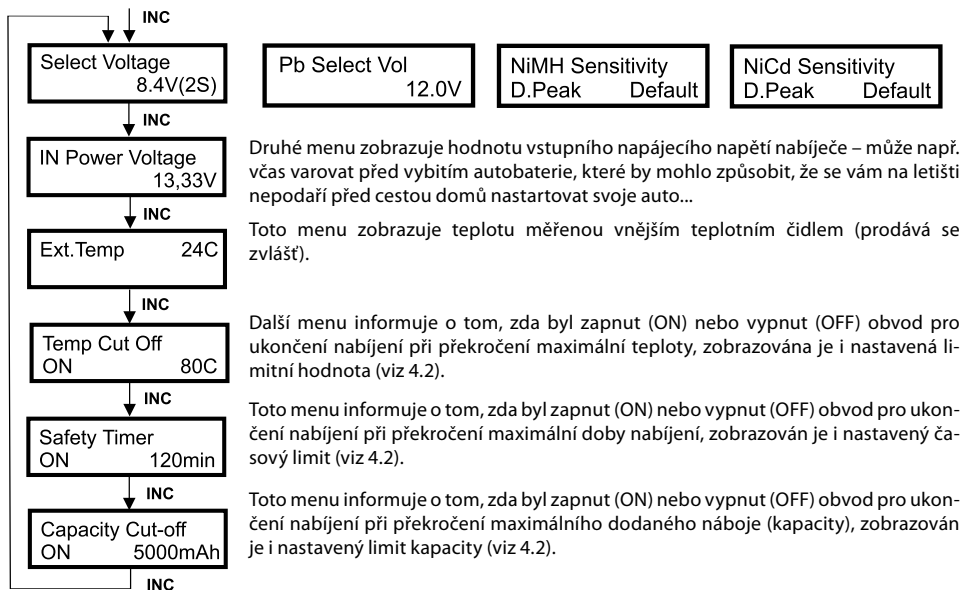
#### 4.8 DALŠÍ DOPLŇKOVÉ INFORMACE POSKYTOVANÉ BĚHEM NABÍJENÍ

V kapitolách 4.3.1 a 4.3.2 věnované nabíjení Li-poly akumulátorů s použitím vestavěného monitoru nebo s on-line zapojeným balancerem Shark PB-5 jste se již seznámili s indikací napětí na jednotlivých článcích v sadě, která je během nabíjení i vybíjení přístupná po stisku tl. DEC. Pokud není monitor nebo balancer připojen, údaje o napětí jsou pochopitelně nulové.

Opakovaným stiskem tl. INC je možno procházet smyčku s dalšími menu poskytujícími další informace o průběhu nabíjení a nastavení nabíječe.

První menu zobrazuje dle zvoleného typu akumulátoru:

- pro Li-poly a Li-ion akumulátory údaj jmenovitého napětí sady dle hodnoty nastavené v programové smyčce „User Setting“ (viz 4.2) – pro Li-ion 3,6 V/článek, pro Li-poly 3,7 V/článek; při vybíjení pak nastavené koncové napětí (3 V/článek) a pro větší přehlednost ještě v závorce počet článků v sérii.
- pro Pb akumulátory jmenovité napětí
- pro NiCd a NiMH akumulátory nastavenou hodnotu citlivosti delta-peak detekce



Druhé menu zobrazuje hodnotu vstupního napájecího napětí nabíječe – může např. včas varovat před vybitím autobaterie, které by mohlo způsobit, že se vám na letišti nepodaří před cestou domů nastartovat svoje auto...

Toto menu zobrazuje teplotu měřenou vnějším teplotním čidlem (prodává se zvlášť).

Další menu informuje o tom, zda byl zapnut (ON) nebo vypnut (OFF) obvod pro ukončení nabíjení při překročení maximální teploty, zobrazována je i nastavená limitní hodnota (viz 4.2).

Toto menu informuje o tom, zda byl zapnut (ON) nebo vypnut (OFF) obvod pro ukončení nabíjení při překročení maximální doby nabíjení, zobrazován je i nastavený časový limit (viz 4.2).

Toto menu informuje o tom, zda byl zapnut (ON) nebo vypnut (OFF) obvod pro ukončení nabíjení při překročení maximálního dodaného náboje (kapacity), zobrazován je i nastavený limit kapacity (viz 4.2).

## 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 SETTING“

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.

Low Input Vol

Objeví se, pokud během nabíjení nebo vybíjení napájecí napětí nabíječe poklesne pod hodnotu nastavenou v menu „User Setting“ (viz 4.2).

NiMH CHG 1600mAh  
16.42V TEMP 45m

Objeví se, pokud došlo k ukončení nabíjení v důsledku překročení nastavené maximální teploty.

Namísto obvyklého nápisu „FULL“ nebo „END“ je v druhém řádku uprostřed nápis „TEMP“ (Temperature = teplota).

NiMH CHG 1800mAh  
16.42V CAPA 70m

Objeví se, pokud došlo k ukončení nabíjení v důsledku překročení nastaveného maximálního dodaného náboje. Namísto obvyklého nápisu „FULL“ nebo „END“ je v druhém řádku uprostřed nápis „CAPA“ (Capacity = kapacita).

NiMH CHG 1700mAh  
16.42V TIME 120m

Objeví se, pokud došlo k ukončení nabíjení v důsledku překročení nastavené doby nabíjení. Namísto obvyklého nápisu „FULL“ nebo „END“ je v druhém řádku uprostřed nápis „TIME“ (Time = čas).

### 5.2 OSTATNÍ CHYBOVÁ HLÁŠENÍ

INPUT VOL ERR

Objeví se, pokud je hodnota napájecího napětí mimo bezpečnou oblast 10-18 V.

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.

Objeví se také, pokud je na výstupu nabíječe zkrat.

Reverse Polarity	Objeví se, pokud je nabíjený akumulátor připojen s opačnou polaritou.
Ext. balancer not found	Objeví se při nabíjení Li-poly článků s balancerem on-line („Li-poly Bal. Charge“), pokud došlo k rozpojení komunikačního kabelu mezi nabíječem a balancerem nebo přístroje nejsou z nějakého důvodu schopny vyměňovat data.
Lipo Series Err No.: 4S 1.84V	Objeví se při nabíjení Li-poly článků s monitorem nebo balancerem on-line („Li-poly Bal. Charge“), pokud napětí některého z článků pokleslo pod bezpečnou hranici. Nabíječ z bezpečnostních důvodů nabíjení ukončí. Druhý řádek displeje oznamuje, že vadný je článek 4, který má napětí pouze 1,84 V.
Control failure	Objeví se, pokud nabíječ při nabíjení není schopen z důvodu vadného akumulátoru pokračovat v nabíjení dle nastavených parametrů.
Battery Check... Low Voltage	Objeví se, pokud je pro nabíjení Li-poly nebo Pb akumulátorů nastaveno větší jmenovité napětí, než odpovídá skutečnému počtu článků – nebezpečí přebíjení. Toto chybové hlášení se (dle stavu nabití dané sady) může objevit ihned poté, co (chybně) potvrdíte nastavený vyšší počet článků a spustíte nabíjení nebo po 5 minutách, kdy nabíječ znovu testuje soulad mezi naměřenými hodnotami a nastaveným počtem článků.
Battery Check... Over Voltage	Objeví se, pokud je pro nabíjení Li-poly akumulátorů nastaveno menší jmenovité napětí než odpovídá skutečnému počtu článků – nabíječ by nemohl akumulátor plně nabít. Objeví se také, pokud je pro vybití Li-poly nastaveno menší jmenovité napětí, než odpovídá skutečnému počtu článků – nebezpečí hlubokého vybití.

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

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

## 6. USB PORT A PROGRAM PRO ZOBRAZOVÁNÍ PRŮBĚHU NABÍJENÍ NA PC

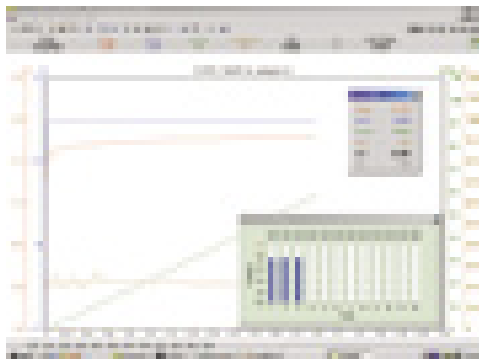
Jako dodatečné příslušenství je dodáván USB kabel s komunikační softwarem pro operační systém Windows umožňující připojení nabíječe k osobnímu počítači a sledování průběhu nabíjení nebo vybití na obrazovce počítače. Instalace kabelu a software je velmi jednoduchá, probíhá povětšinou automaticky s využitím obvyklého „Plug and Play“ postupu. Ovladač (driver) pro USB port a nabíječe řady Shark samozřejmě v softwarovém balíčku nechybí.

Na obrazovce PC je kromě typu právě nabíjených akumulátorů průběžně zobrazováno v číselné podobě okamžité napětí akumulátoru, nabíjecí/vybíjecí proud, dodaný/vybitý náboj, teplota akumulátoru, ztrátový výkon nabíječe, čas a vstupní napájecí napětí nabíječe. Při nabíjení Li-poly akumulátorů s použitím vestavěného monitoru nebo s on-line připojeným balancerem Shark PB-5 lze také sledovat napětí jednotlivých článků v sadě.

Graficky je zobrazován průběh napětí, proudu, náboje (kapacity) a teploty, přičemž zobrazování jednotlivých křivek můžete pro větší přehlednost kdykoliv zapínat nebo vypínat. V případě nabíjení Li-poly akumulátorů při použití vestavěného monitoru nebo s on-line připojeným balancerem Shark PB-5 potom také napětí na jednotlivých článcích ve formě sloupcového diagramu. Pomocí speciální funkce „Cursor Info“ můžete odečíst výše uvedené číselné hodnoty pro kterýkoliv okamžik nabíjení (vybití), stejně tak mohou být číselně a graficky zpětně zobrazeny hodnoty napětí jednotlivých Li-poly článků. Grafické záznamy se všemi daty je možno ukládat do paměti, přímo tisknout (jeden graf na stranu A4 naležato), grafy je možno exportovat ve formátu BMP nebo jako Windows metasoubor pro další zpracování.

Program umožňuje všechny operace s okny běžné ve Windows – tj. řadit několik oken s grafy vodorovně, svisle nebo kaskádovitě pro porovnávání různých grafů atd. Pro rekapitulaci nabíjení/vybití je možno celý průběh znovu zrychleně přehrát (funkce „Redraw“) a nechat tak počítač grafy vykreslovat znovu.

Podrobný návod k obsluze a využití USB interface a programu je součástí softwarového balíčku dodávaného s kabelem.



#### SYSTÉMOVÉ POŽADAVKY:

- Procesor:** Pentium III nebo vyšší
- RAM:** min 256 kB
- Hard disk:** cca 5 MB volného místa
- Grafika:** VGA True Color, 1024x768 nebo vyšší
- Operační systém:** Windows 2000, Windows XP

### 7. VÝPOČET POTŘEBNÉHO PROUDU SÍTOVÉHO NAPÁJECÍHO ZDROJE

Jakmile nabijíte akumulátory s osmi a více NiCd/NiMH (nebo 3 a více Li-poly/Li-ion) články, potřebuje nabíječ pro svůj provoz znatelně vyšší proud, než je nastavený proud nabíjecí. Tento rozdíl se „spotřebovává“ na činnost měniče, který musí generovat vyšší napětí, než je napájecí napětí nabíječe, aby byl zajištěn spád napětí nezbytný pro nabíjení. Orientačně potřebný maximální proud zdroje, který musí být zdroj schopen dávat, zjistíte takto:

$$I_{\text{zdroje}} = 0,145 \times U_{n \text{ max}} \times I_{n \text{ max}}$$

kde:  $I_{\text{zdroje}}$  je požadovaný proud zdroje

$U_{n \text{ max}}$  je jmenovité napětí sady ve voltech s největším počtem článků, které hodláte nabíjet

$I_{n \text{ max}}$  je maximální proud v ampérech, kterým budete tuto sadu nabíjet

Např. pro nabíjení 14-čládkové sady NiCd (jmenovité napětí  $U_{n \text{ max}} = 14 \times 1,2 = 16,8 \text{ V}$ ) maximálním proudem 7 A je to:

$$I_{\text{zdroje}} = 0,145 \times 16,8 \times 7,0 = 17,052 \text{ A}$$

Zvolíme stabilizovaný zdroj s nejbližším vyšším proudem – tedy 20 A.

### 8. LIMITY MAXIMÁLNÍHO ZATÍŽENÍ NABÍJEČE

Vzhledem k tomu, že množství tepla, které může Shark 30 vyzářit do okolí, není i přes účinné chlazení s vestavěným ventilátorem neomezené, je pro zajištění bezpečného provozu maximální nabíjecí i vybíjecí proud automaticky limitován v závislosti na počtu článků připojeného akumulátoru. Proudové omezení (orientační hodnoty při běžné pokojové teplotě) pro celý provozní rozsah 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	7,0	5,0
6	7,2	7,0	4,2
7	8,4	7,0	3,6
8	9,6	7,0	3,2
10	12,0	7,0	2,5
12	14,4	7,0	2,0
14	16,8	7,0	1,7
16	19,2	6,4	1,5
20	24,0	4,8	1,2
24	28,8	4,3	1,0
27	32,4	3,9	0,9
Li-poly akumulátory			
1	3,7	7,0	5,0
2	7,4	7,0	4,2
3	11,1	7,0	2,9
4	14,8	7,0	2,0
5	18,5	6,5	1,6
6	22,2	5,2	1,4
7	25,9	4,5	1,1
8	29,6	4,1	1,0