

AKUMULÁTORY A NABÍJEČKY

Akumulátory a jejich správné nabíjení



Pokud máme na pracovišti nebo v domácnosti velký počet různých akumulátorů, vrátí se nám investice do inteligentní nabíječky velmi brzy.

V našich domácnostech a na pracovištích stále přibývají přístroje a nástroje, které pro svůj provoz nutně potřebují dodávat tolik potřebnou energii z baterií. Doba jednorázových zdrojů je již našťastí překonána, a proto je velmi populární využívání nabíjecích akumulátorů. Akumulátory, jejichž cena je ve srovnání s jednorázovými bateriemi vyšší, vyžadují specifické zacházení

pro dosažení dlouhé životnosti a udržení vysokého výkonu. Správná péče se však majiteli určitě vyplatí. Tento článek by měl poskytnout ucelený přehled o současném stavu nabíjecí techniky, o způsobech nabíjení a osvětlit správné zacházení s akumulátory.

Akumulátory s alkalickým elektrolytem tvoří druhou nejpočetnější skupinu akumulátorů po

akumulátorech olověných. Elektrolytem je roztok hydroxidu draselného, který může být doplněn další přísadou. Podle materiálu aktivních elektrod rozeznáváme články nikl-kadmiové (NiCd), nikl-železné (NiFe), nikl-metalhydridové (NiMH), lithiové (iontové, polymerové), stříbrozinkové (AgZn) a další. V současnosti jsou nejrozšířenější NiMH a lithiové akumulátory.

DOPORUČUJEME

VOLTCRAFT.

NABÍJEČKY A DIAGNOSTICKÉ STANICE IPC-1 A IPC-1L



Kombinace nabíječky a diagnostické stanice s aktivní péčí o NiMH akumulátory se čtyřmi programy (nabíjení, vybíjení, obnovení, formování), které můžete nastavit pro každou ze čtyř nabíjecích šachet zvlášť. Nastavení a ovládání provedete jednoduše pomocí tří tlačítek. Díky měření kapacity a porovnávacímu měření není problém rozpoznat nebo vyřadit slabé akumulátory. Akumulátory nebo články, které již vykazují

paměťový efekt, získají pomocí funkce formování opět plnou kapacitu. Varianta IPC-1 se liší od varianty IPC-1L hodnotou maximálního nabíjecího proudu, a tedy i dobou nabíjení. Součástí dodávky IPC-1 je rozsáhlé příslušenství a 8 kusů akumulátorů AA.

Typ	Obj. č.	Nabíjecí proud	Cena bez DPH
IPC-1	20 01 80-B3	1800 mA	1385,-
IPC-1L	20 11 01-B3	700 mA	652,-

DOPORUČUJEME

VOLTCRAFT.

KOMPAKTNÍ NABÍJEČKY BC-300 A BC-500



Kompaktní, procesorem řízená nabíječka pro NiMH akumulátory s inteligentním hlídáním jednotlivých šachet a přehledným displejem. Akumulátory se nabíjejí rychle, šetrně a absolutně bezpečně. Je možné nabíjet současně akumulátory, které pocházejí od různých výrobců a vyznačují se různou kapacitou. Přitom stačí krátký pohled na přehledný displej a jste informováni o postupu nabíjení a o napětí jednotlivých akumulátorů.

Typ BC-500 má vyšší nabíjecí proud a oproti BC-300 má navíc funkci vybíjení a test kapacity akumulátorů.

Typ	Obj. č.	Nabíjecí proud	Cena bez DPH
BC-300	20 01 21-B3	300 mA	339,-
BC-500	20 01 22-B3	500 mA	567,-

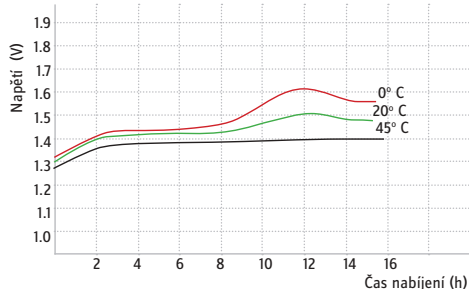
Nikl-metalhydridové akumulátory

Patří do kategorie akumulátorů moderních konstrukcí. Aktivním materiálem záporné elektrody jsou slitiny kovů (TiFe, ZnMn2, LaNi5, apod.), které jsou při nabíjení článku schopny vytvářet hybridy, tedy vázat na sebe vodík. Vodík, vznikající při nabíjení, se váže na kov, a tím v článku vznikne malý přetlak plynu. Měrná kapacita NiMH článku v těsném válcovém pouzdru je až 300 Wh/dm³ a 100 Wh/kg.

Životnost akumulátorů dosahuje okolo 500 cyklů při provozování ve vhodných podmínkách. Ale vhodné podmínky nebývají pro nás v praxi většinou dosažitelné. Vezměte si například baterii vybitou v teplotních čidlech meteorologických stanic. V zimním období je rozsah teploty běžně hluboko pod nulou a v letních měsících zde naopak dosahujeme vysokých kladných hodnot. V těchto podmínkách se může skutečná životnost snížit i na méně než 50 cyklů.

Teplota je důležitým faktorem i při nabíjení, jelikož ovlivňuje množství energie, kterou je článek schopen pojmout. Ideální nabíjecí teplota by se měla pohybovat v rozsahu 10–30 °C. Při okolní teplotě okolo nuly nedochází v článku k chemickým reakcím pohlcujícím volné plyny a může dojít k destruktivní fázi. Taktéž nabíjení nad 40 °C je již velmi neefektivní, článek již není schopen akumulovat elektrickou energii.

Při vlastním nabíjení je dále důležité, aby nabíjecí proud nepřesáhl maximální povolenou



Obr. 1. Nárůst napětí na článku před koncem nabíjení při různých teplotách

hodnotu udávanou výrobcem konkrétního článku a doba nabíjení nepřesáhla povolenou dobu pro daný nabíjecí proud. Tyto parametry obvykle za nás „ohlídá“ kvalitnější nabíječka. V praxi se můžeme setkat s následujícími pojmy.

Kapacita akumulátoru (Ah) je veličina, jež nám určuje vydaný elektrický náboj odebraný z akumulátoru. Jde o značně proměnnou veličinou, která je závislá na teplotě, stáří a stavu akumulátoru. Údaj udávaný výrobcem je minimálně zaručená kapacita za daných provozních a vybíjecích podmínek.

Jmenovité napětí zpravidla představuje zaokrouhlenou střední hodnotu vybíjecího napětí článku. Pro NiMH článek je 1,2 V. Skutečné napětí je dáno mnoha faktory a je to parametr, který se mění v průběhu nabíjení a vybíjení. Hlavními faktory jsou stav nabití a aktuální teplota.

Na obr. 1 si můžete všimnout prudkého nárůstu napětí článku před koncem nabíjecího cyklu. Tento stav je charakteristický pro NiMH akumulátory a lze jej využít i pro indikaci stavu nabití. Jednotlivé křivky představují závislost napětí na stavu nabití a teplotě okolí při malém nabíjecím proudu.

Na křivce naměřené např. při teplotě 45 °C a vyšší je popisovaný prudký nárůst napětí již zcela zanedbatelný a nemůžeme zde použít metodu ukončení nabíjení založenou na detekci tohoto nárůstu.

Je-li článek nabíjen malým proudem po dobu např. 10 hodin a před začátkem nabíjecího procesu nebyl úplně vybit, může se dostavit tzv. **paměťový efekt**. Takový článek, ačkoliv je plně nabit, při zátěži selže. Příčinou jsou usazeniny kovových krystalů na záporné elektrodě. Snižuje se kapacita, vnitřní odpor narůstá a článek při zátěži neudrží napětí. Akumulátor je se zátěží funkční jen pár minut. Pro záchranu článku jej musíme nejprve zcela vybit, nejlépe pomocí řízené nabíječky, poté jej opakovaným vybíjením a nabíjením můžeme regenerovat.

Ideálním stavem pro prevenci paměťového efektu je tedy občasné úplné vybití, případně občasné dobíjení vyšším proudem za použití inteligentní nabíječky.

Samovybití je další méně příjemná vlastnost akumulátorů. Pod vlivem skladování dochází postupně ke snižování náboje, který je akumulátor při následném vybíjení schopen

VOLTCRAFT®

NOVINKA

POTŘEBUJETE NABÍJET 9V LI-ION AKUMULÁTORY?

Obj. č. 20 00 09-B3

cena **525,-Kč**
bez DPH

9V akumulátor Li-Ion 350 mAh
obj. č. 25 12 90-B3
akční cena 160,- bez DPH



VC-209-Li
PROFILADER

VC209-LI

**MIKROPROCESOREM ŘÍZENÁ NABÍJEČKA
S ČTYŘSTUPŇOVÝM NABÍJECÍM CYKLEM**

DVĚ NEZÁVISLÁ NABÍJENÍ //
AUTOMATICKÁ FUNKCE REFRESH //
UDRŽOVACÍ NABÍJENÍ //
OCHRANA PROTI PŘEPÓLOVÁNÍ //
KONSTANTNÍ NAPĚTÍ //

dodat do zátěže. Při vybití NiMH článků dochází ke vzniku krystalů v elektrolytu. Při samovolném vybití, kdy tento proces trvá delší dobu, mohou vzniknout větší krystaly, které se již při opětovném nabíjení nestačí rozpustit a důsledkem toho články ztrácí kapacitu. Abychom předešli tomuto jevu, skladujeme akumulátory ve vybitém stavu, případně ve stavu udržovacího nabíjení. Skladování při pokojové teplotě po dobu tří měsíců již znamená pokles kapacity o 20 až 25 %. Při teplotě 30 °C již pokles dosahuje 40 %.

Ideálním stavem pro nabitou baterii není vyjmutí z nabíječky a skladování v šuplíku, kde dochází k postupnému samovybití, ale tzv. **udržovací nabíjení**. V režimu udržovacího nabíjení je článek neustále napájen 1/40 až 1/20 nabíjecího proudu. Tím kompenzujeme samovolné vybití a udržujeme akumulátor stále plně nabitý. Udržovacím napájením můžeme taktéž smazat rozdíly z nabíjení rozdílnými proudy. Kdy tedy ukončit nabíjení? Ideální je, pokud naše nabíječka sama rozpozná, že baterie je již nabitá, a automaticky přepne do stavu udržovacího nabíjení. Nejrozšířenější metodou ukončení nabíjení je sledování záporné změny napětí, v literatuře nazývanou delta U. Při nabíjení akumulátoru sledujeme maximální hodnotu napětí na akumulátoru. Jakmile dojde k poklesu maximálního napětí na akumulátoru o předem zvolenou hodnotu, zahájíme proces udržovacího nabíjení. Tato předem zvolená hodnota NiMH článku je 5 mV.

Úplné vybití NiMH akumulátoru může nastat při dlouhodobém skladování akumulátoru bez pravidelného dobíjení, při skladování akumulátoru bez elektrolytu nebo při nekontrolovatelném úplném vybití do zátěže. Při krátkodobě vybitém článku s elektrolytem je možno obnovit náboj standardním nabíjením proudem 0,1 až 0,2 Ca (tato hodnota se udává v ampérech a číselně odpovídá jmenovité kapacitě akumulátoru v ampérhodinách).

Po nabití můžeme doporučit následující vybití na konečné napětí článků 1,0 V na článek a opětovně standardní nabití. U dlouhodobě vybitých článků může nastat degradace elektrolytu a následně znehodnocení.

Lithiové akumulátory

Začaly se rozmáhat s rozvojem mobilních telefonů. Konstrukce článku využívá kovového lithia jako záporné elektrody, kladnou tvoří roztok SO_2 . Při opakovaném a nesprávném nabíjení článku může dojít ke změnám krystalické struktury lithia. Ostré okraje krystalů lithia pronikají materiálem separátorů elektrod a mohou způsobit místní zkrat článku doprovázený nárůstem teploty. Bod tání lithia je velmi nízký (kolem 180 °C), takže v důsledku zkratu přejde lithium do tekutého stavu, v němž je prudec reaktivní, a dojde k výbuchu článku.

Z důvodu nebezpečnosti lithiových článků výrobci vyvinuli lithium-iontové akumulátory. Na záporné elektrodě začali používat oxid kobaltolithný. Kladná elektroda se začala dělat uhlíková. Jmenovité napětí článku je 3,6 V. Vzhledem k tomu, že je zapotřebí články chránit

před vznikem nadměrné teploty, je každý článek (nebo celá baterie) vybaven elektronickým spínačem, který je schopen přerušit přívod k článku v situaci, kdy by mohla být jeho činnost poškozena. Ochranné obvody často hlídají nadproud, podpětí a přepětí.

Výběr vhodné nabíječky

Z popsaných vlastností jednotlivých typů akumulátorů je zřejmé, jak výrazně může správně vybraná a dostatečně kvalitní nabíječka přispět ke zvýšení životnosti článků a k jejich efektivnímu využívání v nejrůznějších přístrojích a nástrojích.

Nejprve bychom měli zvážit, jestli potřebujeme nabíječku univerzální pro více typů akumulátorů, nebo dáme přednost většímu počtu jednoúčelových modelů. Dál je třeba si uvědomit, že rychlost nabíjení je přímo úměrná kapacitě nabíjených akumulátorů. Proto musíme vybírat nabíječku tak, aby nabíjecí doba nebyla příliš dlouhá. V dnešní době je standardem kapacita baterii kolem 2500 mAh. Pokud si koupíme nabíječku, která dobíjí tyto baterie déle než 8 hodin, může nám to značně znepríjemnit život.

Dalším požadavkem může být napájení z autozásuvky nebo jiného stejnosměrného zdroje. Pro venkovní použití volíme jen modely, které jsou k tomu určeny. V každém případě bychom měli volit nabíječku řízenou mikroprocesorem, která nabíjí každý článek zvlášť a po jeho dobití se přepne do udržovacího nabíjení, aby baterie nebyly zbytečně přebíjeny.

DOPORUČUJEME

VOLTCRAFT.

NABÍJEČKY AKUMULÁTORŮ UCT 50-5 A UCT 100-6



Nová generace Hi-Tech nabíječek akumulátorů s testerem. Tento univerzální model nabíjí NiCd, NiMH, Li-Ion, Li-Po a olověné akumulátory. Nabíjí akumulátory pro modelářství, olověné akumulátory do populačních zařízení a všechny druhy tužkových baterií. Pohodlná fóliová klávesnice a přehledný dvouřádkový displej umožňují snadnou a rychlou obsluhu. Má dva USB výstupy, součástí dodávky je SW pro archivaci dat. Maximální nabíjecí proud je 5 A. Nabíječka se dodává ve dvou variantách. UCT50-5 má výkon 50 W, UCT 100-6 má výkon 100 W.

Typ	Obj. č.	Výkon	Cena bez DPH
UCT 50-5	20 05 05-B3	50 W	2352,-
UCT 100-6	20 01 06-B3	100 W	3506,-

DOPORUČUJEME

VOLTCRAFT.

NABÍJEČKA XBASE DELUXE



Univerzální nabíječka pro rychlé nabíjení NiCd, NiMH, Li-Ion, Li-Pol a olověných akumulátorů s funkcí udržovacího nabíjení pro NiCd a NiMH akumulátory. Ovládá se čtyřmi tlačítky podle pokynů na dvouřádkovém displeji.

Nabíjecí proud je nastavitelný v rozmezí 0,1 – 5 A (max. 50 W). Nabíječka lze napájet ze sítě nebo z autobaterie, případně jiného stejnosměrného zdroje napětí 11–15 V. Je dostatečně robustní, takže se hodí i pro venkovní použití.

Obj. č. 23 07 69-B3
Cena: 1179,- Kč bez DPH