



Lithium polymerové akumulátory PolyQuest/SharkPOWER a jejich bezpečné používání

Lithium polymerové (Li-poly) akumulátory představují nejmodernější zdroj energie pro pohon modelů. Vynikají především nízkou hmotností a vysokou energetickou hustotou – tj. velikostí uloženého elektrického náboje vztaženého na jednotku hmotnosti.

Vzhledem ke zcela odlišnému typu elektrochemické reakce probíhající uvnitř článků vyžadují zcela jiné zacházení, než běžné nikl-kadmiové (NiCd) nebo niklmetalhydridové (NiMH) akumulátory.

Základní vlastnosti Li-poly článků:

Jmenovité napětí Li-poly článku je 3,7 V (na rozdíl od 1,2 V u NiCd a NiMH akumulátorů). V provozu nesmí v žádném případě napětí článku překročit 4,2 V při nabíjení a poklesnout pod 3 V při vybíjení. Překročení těchto hodnot znamená s vysokou pravděpodobností nevratné poškození akumulátoru. **Z tohoto důvodu je třeba používat pro nabíjení speciální nabíječe pro Li-poly akumulátory, stejně jako používat speciální regulátory, jejichž ochranné obvody (PCO) zabrání vybití článků pod bezpečnou mez.**

Nedodržení správného postupu při nabíjení, stejně třeba jako zkrat článku, vede k přehřátí článku a jeho poškození vyvíjenými plyny. Pokud teplota uvnitř článku překročí cca 150 stupňů Celsia, dojde k nastartování exotermní chemické reakce (reakce doprovázená vývojem tepla), která může samovolně pokračovat i při odpojení nabíječe. V důsledku toho může dojít k explozi článku a k vzniku požáru, neboť vystříknutá náplň článku se na vzduchu sama vznítí. Ačkoliv jsou Li-poly akumulátory při správném zacházení zcela bezpečné, toto nebezpečí nepodceňujte.

Oproti NiCd a NiMH článkům je zásadní výhodou, že Li-poly články je možno spojovat do sad nejen sériově (a dosáhnout tak vyššího napětí při stejné jmenovité kapacitě), ale i paralelně (vedle sebe, kapacita článků se sčítá, stejně jako maximální velikost dodávaného proudu). Sériově řazené články se označují písmenem „s“ (3s jsou tři články v sérii, sada 3s z 1200 mAh článků má potom jmenovité napětí $3 \times 3,7 = 11,1$ V, kapacita zůstává 1200 mAh), paralelně řazené písmenem „p“ (3s2p je sérioparalelní kombinace 6 článků; sada 3s2p z 1200 mAh článků má jmenovité napětí $3 \times 3,76 = 11,1$ V, kapacitu $2 \times 1200 = 2400$ mAh a je schopna poskytovat dvojnásobný proud).

Oproti NiCd a NiMH článkům nevyžadují Li-poly akumulátory úvodní formování, ale je možné, že během několika úvodních cyklů se bude využitelná kapacita poněkud zvyšovat. Li-poly akumulátory také není třeba před nabíjením vybíjet – je tak např. možno zcela bezpečně nabíjet akumulátory vybité na 50%.

Nabíjení

Pro nabíjení vždy používejte speciální nabíječ určený pro Li-poly nebo lithium-iontové (Li-ion) akumulátory. Musí být vybaven automatikou zajišťující, že nebude překročeno maximální povolené napětí 4,2 V na článek a maximální nabíjecí proud (výrobci obvykle udávaných 0,7C^{*)}, v žádném případě ne více než 1C). Používá se několik metod nabíjení, nejčastěji taková, při níž se nabíjí konstantním proudem do momentu, kdy napětí na článek dosáhne 4,2 V (tak je článku dodáno cca 90% náboje), poté se postupně snižujícím proudem (aby se nepřekročilo mezní napětí) nabíjí do úplného nabití.

V žádném případě nepoužíváme režim nabíjení s automatickým nastavením nabíjecích parametrů ani jakékoliv programy, které nejsou určeny pro nabíjení Li-poly akumulátorů.

Vhodné typy nabíječů se síťovým i 12V napájením najdete v našem katalogu, zvláště doporučujeme naše nabíječe řady Shark se sofistikovanými nabíjecími programy.

Sady SharkPOWER mAh jsou standardně vybavovány servisními konektory, které dovolují použití balanceru při nabíjení (např. rcm Pelikan Shark PB-5). Zapojení vývodů 5-kolíkového nebo 6-kolíkového konektoru (5s a 5s2p sady) najdete na obrázku. Pozor, většina balancerů nemusí mít zapojení vývodů shodné – bude proto třeba zakoupit nebo vyrobit příslušnou redukci. Při jejím zhotovování věnujte maximální pozornost správnému zapojení. Doporučujeme používat balancer při každém nabíjení.

Vybíjení

Články PolyQuest/SharkPOWER patří k současné špičce Li-poly akumulátorů. Výrobce zaručuje u jednotlivých článků řady XP při vybíjení proudem max. 20C pokles kapacity o 10% až po 100 nabíjecích a vybíjecích cyklech, podobné je to u článků SP při povoleném max. vybíjecím proudem 12C. Na 80% původní hodnoty by kapacita jednotlivého článku neměla poklesnout dříve, než po 200 cyklech. Na výrobek je poskytována záruka dle zákona. Vzhledem k tomu, že správný postup při nabíjení a vybíjení je kriticky důležitý a výrobce ani dovozce přitom nemají žádnou kontrolu nad tím, jak jsou sady vyrobené z těchto článků uživatelem provozovány, nemohou garantovat přesný počet cyklů, kterých baterie během své životnosti dosáhne.

Pohonný systém modelu je vždy lépe volit s motorem s vyšším počtem závitů a větším počtem článků v sérii, což dovoluje pracovat při stejném výkonu s nižšími vybíjecími proudy. **Naprosto nezbytné je používání elektronických regulátorů otáček přizpůsobených pro napájení z Li-poly resp. Li-ion akumulátorů.** Vhodné typy regulátorů pro stejnosměrné i střídavé motory najdete v našem katalogu, vše doporučujeme výrobky firmy JETI.

Pro zvýšení dlouhodobé životnosti je důležité si osvojit tuto zásadu: **Přistanu, jakmile pocítím, že se snížil výkon motoru v důsledku poklesu napětí akumulátoru. Nikdy se nesnažím „vyždímat energii z akumulátorů do poslední kapky“.** To znamená, že se vyhnete silnému zatěžování akumulátorů, pokud v nich zůstává menší zbytkový náboj, než je cca 20-25% jmenovité kapacity. Li-poly články kterékoliv značky jsou v této oblasti citlivé na přetížení, které může vést k nevratnému poškození článků (projevuje se „rozbíháním“ parametrů jednotlivých článků) s následným znehodnocením celé sady. Je třeba si uvědomit, že pokud dojde k poškození některého článku v důsledku nesprávného provozování, žádný balancer ani jiné zařízení již článek nedokáže „vyléčit“. Může pouze zajistit bezpečný průběh nabíjení a omezit tendenci „rozbíhání“ parametrů jednotlivých článků, čímž se život sady může prodloužit.

A na závěr ještě znovu dvanáctero základních zásad bezpečného používání Li-poly akumulátorů

- 1) Pozor na zkrat u jednotlivých článků i sad – používejte konektory s bezpečně izolovanými kontakty, nenechávejte jednotlivé články jen tak pavalovat – např. v zásuvce, kde je může zkratovat volně „poletující“ šroubovák.
- 2) Li-poly akumulátory nepatří do rukou dětem, ani osobám, které si nepřečty nebo nejsou ochotny dodržovat tento návod.
- 3) Chraňte články před mechanickým poškozením – vytržení elektrod, propíchnutí. Mohlo by přitom dojít k vnitřnímu zkratu s výše popsány následky (exploze, požár).
- 4) Nepropichujte ani „nafouknuté“ články – nafouknutí je známkou vnitřního poškození a článek by se mohl po propíchnutí proměnit v plamenomet.
- 5) Při nabíjení se nejprve dvakrát přesvědčete, že jste správně nastavili parametry nabíjení (počet článků, nabíjecí proud). Nepoužívejte programy s automatickým nastavením parametrů.
- 6) Nabíjený akumulátor umístěte na nehořlavou podložku. V blízkosti se nesmějí nacházet hořlavé předměty nebo kapaliny.
- 8) Při nabíjení neponechávejte akumulátory bez dozoru.
- 9) Akumulátory nenabíjejte uvnitř automobilu (je to hořlavý předmět!)
- 10) Pravidelně kontrolujte napětí na jednotlivých člancích sady zvláště v paralelním zapojení, nemělo by se lišit o více než 0,01 V.
- 11) Po havárii vyjměte články z modelu, odložte je na bezpečné místo a po několika hodin z bezpečného odstupu sledujte.
- 12) Před definitivním vyhozením článku zcela vybijte ponorením na 12 hodin do nádoby se slanou vodou.

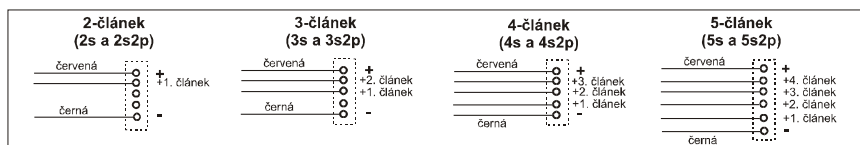
PARAMETRY Li-poly AKUMULÁTORŮ PolyQuest/Shark POWER

^{*)} 1C je proud, který je akumulátor teoreticky schopen poskytovat po dobu 1 hodiny: tj. pro akumulátor s kapacitou 1 200 mAh je to 1,2 A. 0,7C pro takovýto akumulátor je 0,84 A.

Akumulátory označené písmeny XP jsou akumulátory s proudovou zatížitelností max. 20-25C. SP jsou akumulátory se zatížitelností max. 12C.

Kapacita (mAh)	Akumulátor	Uspořádání	Jmenovité napětí (V)	Max. vybíjecí proud	Rozměry (mm)	Hmotnost (g)
300	300XP	2s	7.4	20C/6 A	55x24x10	23
	300XP	3s	11.1	20C/6 A	56x23x15	30
400	400XP	2s	7.4	20C/8 A	70x37x7	31
	400XP	3s	11.1	20C/8 A	70x37x10	42
800	800XP	2s	7.4	20C/16 A	69x37x11	44
	800XP	3s	11.1	20C/16 A	71x35x15	63
1500	1500XP	2s	7.4	20C/30 A	106x31x15	81
	1500XP	3s	11.1	20C/30 A	106x32x21	119
1800	1800XP	2s	7,4	20C/36 A	105x31x16	92
	1800XP	3s	11.1	20C/36 A	107x33x24	136
	1800XP	4s	14.8	20C/36 A	100x32x31	176
2100	2100XP	2s	7,4	20C/36 A	117x35x18	120
	2100XP	3s	11.1	20C/36 A	113x32x29	176
	2100XP	4s	14.8	20C/36 A	123x41x30	229
2500	2500XP	2s	7.4	25C/62 A	130x40x15	135
	2500XP	3s	11.1	25C/62 A	132x42x22	199
	2500XP	4s	14.8	25C/62 A	120x40x27	258
3300	3300XP	3s	11,1	25C/82 A	145x43x20	272
3700	3700XP	3s	11.1	25C/92 A	150x48x23	288
	3700XP	4s	14.8	25C/92 A	150x47x30	367
	3700XP	5s	18.5	25C/92 A	150x49x37	461
4000	4000SP	2s	7.4	12C/48 A	143x45x13	179
	4000SP	3s	11.1	12C/48 A	143x45x19	266
	4000SP	4s	14.8	12C/48 A	143x45x24	338
	4000SP	5s	18.5	12C/48 A	143x45x28	384
4400	4400SP	3s	11.1	12C/53 A	145x50x19	283
	4400SP	4s	14.8	12C/53 A	145x50x26	361
	4400SP	5s	18.5	12C/53 A	145x50x34	463
5000	2500XP	4s2p	14,8	12C/60 A	147x65x30	445
	2500XP	5s2p	18,5	12C/60 A	147x65x35	539
6000	3000XP	3s2p	11.1	12C/72 A	230x43x28	415
	3000XP	4s2p	14,8	12C/72 A	230x43x35	538
	3000XP	5s2p	18,5	12C/72 A	230x43x41	662
4350	4350XP	3s	11.1	25C/108 A	164x48x24	350
	4350XP	4s	14.8	25C/108 A	162x45x31	442
	4350XP	5s	18.5	25C/108 A	162x45x37	558
	4350XP	6s	22,2	25C/108 A	166x46x46	655
5000	5000XP	3s	11.1	25C/125 A	164x48x27	400
	5000XP	4s	14.8	25C/125 A	162x45x37	510
	5000XP	5s	18.5	25C/125 A	164x48x45	640
	5000XP	6s	22,2	25C/125 A	167x45x43	750

Zapojení servisního konektoru SharkPOWER



rcm Pelikán
Doubravice 110
533 53 Pardubice
Tel: : 46626 01 33
Fax: 46626 01 32



www.rcm-pelikan.cz
e-mail: info@rcm-pelikan.cz

