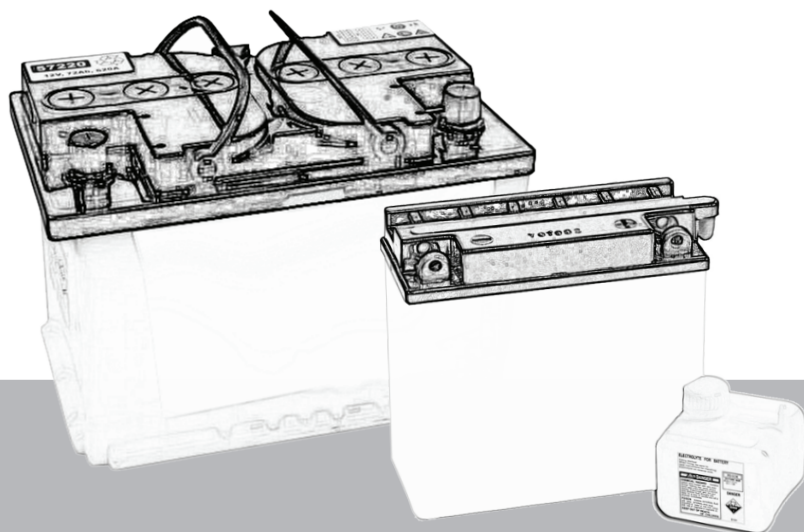


# STARTOVACÍ AKUMULÁTOR

ÚDRŽOVÝ TYP

návod k použití / záruční list





## NÁVOD A ZÁRUČNÍ LIST

Tento návod popisuje uvedení akumulátoru (autobaterie) do provozu, jeho údržbu, bezpečnou manipulaci, skladování a likvidaci.

### DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ A VAROVÁNÍ: (čtěte před zahájením práce či užíváním)



**Jakýkoliv olověný akumulátor, bez ohledu na konstrukci, je produkt, který je nutné neustále udržovat v nabitém stavu! Po vybití (i částečném) je třeba jej v co možná nejkratším čase opět dostatečně dobít. V opačném případě dochází k nevratnému poškození. Více informací se dočtete v následujících kapitolách. Na závady či poškození vzniklé v souvislosti s nedodržením pokynů tohoto návodu se nevztahuje odpovědnost výrobce za vady vzniklé v záruční lhůtě. Údržbový olověný akumulátor není nezníčitelný!**

Význam bezpečnostních značek:



pozor žiravina



nebezpečí  
výbuchu



dbejte  
pokynů k  
obsluze



pracujte  
s ochrannými  
brýlemi



zákaz kouření,  
otevřeného ohně,  
jiskření



udržujte mimo  
dosah dětí

• Každý akumulátor i primární články je chemický zdroj elektrické energie. Obsahuje tuhé či tekuté chemické sloučeniny (žiraviny), které mohou způsobit újmu na zdraví, majetku či životním prostředí. S bateriemi proto manipulujte se zvýšenou opatrností! Dodržujte platné technické předpisy pro provoz elektrických zařízení (normy EN). Při poškození, neodborném zacházení či zanedbání údržby (zamrznutí) hrozí únik elektrolytu. Tato nebezpečná látka ohrožuje životní prostředí. Dodržováním předpisů a pokynů v tomto návodu zabráníte ekologickým škodám.

• Při manipulaci s akumulátorem nebo při jeho používání ve vaší bezprostřední blízkosti používejte vždy ochranné bezpečnostní pomůcky (ochranné brýle, oděv, rukavice).

• Akumulátor, jakožto zdroj elektrické energie, je v připraveném (nabitém) stavu schopný kdykoliv dodávat elektrický proud, a to i tehdy, kdy to není žádoucí. Při úmyslném či náhodném propojení vnějšího elektrického obvodu akumulátoru (propojení kladného a záporného pólu akumulátoru vodivým, nejčastěji kovovým, předmětem – drát, nářadí, ale také vodivá kapalina apod.) může dojít k tzv. zkratu. Tento jev může akumulátor trvale poškodit. V horším případě, je-li zkrat dlouhodobý (stačí i několik vteřin), může způsobit explozi. Rovněž může dojít ke vznícení akumulátoru samotného či hořlavých materiálů v jeho okolí vlivem vysokého nárůstu teploty tělesa, kterým byl zkrat způsoben. Správnou ochranou proti zkratu zabráníte možnému újmě na majetku, zdraví, životě a v nespolehlivě také na životním prostředí.

• V případě úrazu postupujte dle pokynů popsaných v článku b), odstavec „První pomoc“. Pokyny si pečlivě přečtěte ještě před zahájením jakékoliv činnosti související s akumulátorem.

• Staré, použité, funkční i nefunkční akumulátory a primární články se po spotřebování stávají automaticky nebezpečným odpadem. Bez řádné recyklace mohou vážně ohrozit životní prostředí. V naprosté většině případů obsahují „baterie“ nebezpečné chemické prvky a sloučeniny, např. olovo, kadmium, rtuť, kyselinu sírovou a další lidskému organismu škodlivé (jedovaté) látky. Ty se mohou vlivem špatného uložení uvolňovat do okolního prostředí a zamořit jej. Olověné akumulátory, ale i další typy elektrochemických zdrojů nelze likvidovat společně s komunálním odpadem! Konečný spotřebitel má povinnost tento druh odpadu odevzdat na místo zpětného odběru.

ZDARMA od Vás jakékoliv použité akumulátory i články odebereme a zajistíme jejich řádnou recyklaci či likvidaci. Podle zákona o odpadech má každá obec povinnost zajistit místa, kam mohou její obyvatelé odkládat nebezpečné složky komunálního odpadu. Použité baterie a články také můžete vždy odevzdat tam, kde koupíte nové. Adresy míst zpětného odběru naleznete na webových stránkách: <http://www.remabattery.cz>

• Jednotlivé druhy akumulátorů se od sebe výrazně liší. V případě výměny staré autobaterie za novou je třeba řídit se pokyny výrobce dopravního prostředku (automobilu, autobusu, motocyklu atd.), jenž definuje, který typ

akumulátoru je určen pro konkrétní automobil či motocykl. Instalace nevhodného typu baterie může mít za následek její nevratné poškození, v horším případě i poškození dopravního prostředku či jeho zařízení. Záruku v takovém případě nelze uznat ani ze strany dodavatele náhradní baterie, ani ze strany výrobce motorového vozidla (spotřebiče).

- Zásahy do konstrukce akumulátoru v případě poruchy či mechanického poškození nejsou povoleny.

### a) popis

Údržbový akumulátor, jak již sám název napovídá, vyžaduje pravidelnou údržbu, a to především formou pravidelné kontroly stavu hladiny elektrolytu, potažmo doplňování destilované (deminalizované) vody, k jejíž úbytku během provozu dochází. Objem spotřeby vody souvisí s intenzitou provozu akumulátoru neboli s intenzitou provozu dopravního prostředku. Platí zde přímá úměra. Tedy čím více je automobil či motocykl (akumulátor) používán (starty, ale především jízda), tím více, lépe řečeno častěji, je potřeba kontrolovat stav hladiny akumulátoru a doplňovat destilovanou vodu. Důvodem úbytku vody z elektrolytu není primárně odpařování, jak se někteří uživatelé domnívají, ale chemická reakce zvaná elektrolyza. U tzv. údržbových akumulátorů je tato reakce ještě silnější z důvodu přítomnosti chemického prvku zvaného antimon, který je obsažen ve slitině olova, ze kterého jsou vyrobeny mřížky elektrod akumulátoru. Tento prvek zvyšuje flexibilitu elektrod (schopnost rozpínat a smršťovat se), avšak umocňuje účinky elektrolyzy, během níž se na elektrodách tvoří molekuly kyslíku a vodíku = H<sub>2</sub>O. Pozor, do baterie vždy doplňujeme pouze destilovanou (tzv. deionizovanou / demineralizovanou) vodu. V opačném případě může dojít k nevratnému poškození akumulátoru.

Kontrola stavu hladiny elektrolytu není však jedinou nezbytnou činností k zajištění bezproblémového fungování akumulátoru. Pokud není akumulátor provozován za optimálních podmínek, je třeba postarat se o něj i z dalšího preventivního hlediska. A to především z pohledu dostatečného dobíjení. Akumulátor je třeba neustále udržovat nabíjí!

Optimálními provozními podmínkami se u autobaterie či motobaterie rozumí především:

- pravidelné používání (akumulátor není dlouhodobě mimo provoz), provozní přestávky nebývají delší než několik dnů, max. 1 – 2 týdny, i v takovém případě je třeba zajistit dodatečné dobíjení, jsou-li ve vozidle spotřebiče, které vyžadují neustálé napájení (alarm, imobilizér, tachograf atd.)
- akumulátor je používán zejména k účelu startování, ale ne jako trakční či staniční zdroj energie (cyklický režim a vybití pod hloubku 80 % jmenovité kapacity startovací akumulátor výrazně otopřevobává)
- dostatečné dobíjení (vozidlo je po nastartování v nepřetržitém provozu alespoň 10 až 20 minut, doporučená doba závisí na okolní teplotě, motor je po celou dobu nastartován a alternátor stačí doplnit energii spotřebovanou jedním startem)
- správné dobíjení (alternátor je bez poruchy a regulované napětí je v normě, nedochází ani k přebíjení, ani k nedostatečnému nabíjení, dnešní obvyklé napětí regulátoru v případě tzv. údržbových baterií odpovídá rozsahu mezi 13.8 až 14.2 V)
- akumulátor není opakovaně přiváděn do stavu hlubokého vybití (úmyslné či neúmyslné čerpání energie zapojenými elektrickými spotřebiči v době vypnutého motoru = světla, rádio, alarm, topení, chladničky, TV, výpočetní technika, nabíječka na mobil, navigace atd.)
- nedochází k nadměrné zátěži (kurýrní služba, přepravci - opakované časté starty bez dostatečného dobíjení musí být kompenzovány dodatečným dobíjením)
- teplota akumulátoru při provozu nepřekračuje 40°C (alespoň ne pravidelně a dlouhodobě, např. používání v náročných klimatických podmínkách)

Víte-li, že jednu či více z výše popsaných podmínek nesplňujete, je třeba změnit způsob používání vozidla (akumulátoru) nebo jej začít dodatečně udržovat = dobíjet. Obecně lze konstatovat, že drtivá většina uživatelů – motoristů všechny podmínky optimálního provozu splňuje a nemusí se o stav svého akumulátoru obávat. Více o způsobu údržby olověných akumulátorů se dočtete v další kapitole.

Hlavní konstrukční prvky akumulátoru obvykle jsou:

- polypropylenová nádoba
- víko ze stejného materiálu, které bývá opatřeno šroubovacími nebo přítláčnými zátkami a odvětrávacím otvorem nebo několika otvory
- bloky 2V článků sestávající z kladných a záporných elektrod (olověných desek legovaných antimonem)
- olověné spojky článků
- elektrolyt (roztok kyseliny sírové a vody, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> obvykle 38% koncentrace)

### b) údržba, skladování, manipulace a první pomoc

Je-li akumulátor provozován za optimálních podmínek, které jsou popsány v předchozí kapitole, vyžaduje pouze údržbu v podobě pravidelné kontroly hladiny elektrolytu a v případě jejího poklesu doplnění dostatečného množství destilované vody. V opačném případě je třeba zajistit buď změnu provozních podmínek nebo začít s pravidelnou údržbou. Jednou z hlavních zásad užívání olověných akumulátorů je dostatečné dobíjení (ne přebíjení).

Při manipulaci s akumulátorem nebo jeho používání ve vaší bezprostřední blízkosti používejte vždy ochranné bezpečnostní pomůcky (ochranné brýle, oděv, rukavice).

## Údržba – kontrola hladiny elektrolytu a dolévání:

• U zprovozněného (zaplaveného) akumulátoru po instalaci do provozu (do motocyklu či automobilu) pravidelně kontrolujte stav hladiny elektrolytu. Tuto činnost lze obvykle provádět dvěma způsoby. Prvním, jednodušším způsobem u baterií vyrobených z transparentního plastu, zjistíte stav hladiny pouhou optickou kontrolou čelní strany baterie. Ta bývá z této strany označena ryskami, jež znázorňují minimální a maximální povolené úrovně hladiny. Hladina je přes materiál více či méně patrná, pokud ne, mírně akumulátor rozložte, aby se hladina zvlhla a byla lépe postřehnutelná. Je-li akumulátor vyroben z plného materiálu a schránkou světlo neprochází, musíte stav hladiny zjistit kontrolou hladiny v každém článku prostřednictvím plnicích otvorů. Odstraňte víčka z plnicích otvorů a nejprve zkontrolujte přítomnost hladiny opticky. Pokud nejste schopni určit správný stav hladiny dle pokynů výrobce (např. dle vnitřních vylisovaných značek MIN/MAX), použijte pro zjištění stavu nevodivý předmět, např. čistou dřevěnou špejli, kterou jemně a pomalu ponořte do elektrolytu až na doraz k bloku desek (elektrod) článku. Hloubka ponoru by měla být alespoň 1,5 až 2 centimetry v každém článku. Viditelné nezaplavené elektrody představují problém a hrozí nevratné poškození. Buď došlo k masivnímu úbytku elektrolytu vlivem přebíjení nebo mechanického úniku roztoku nebo došlo k zanedbání údržby. I přes okamžitě doplnění kapaliny nemusí být funkčnost článku plně obnovena.

Pokud kontrolou zjistíte, že v baterii není dostatek kapaliny, doplňte destilovanou vodu dle pravidel popsaných výše. Hladina nesmí klesnout pod minimální stanovenou úroveň, ani se pohybovat nad maximální povolenou úrovní. Jinak by docházelo ke vzlínání roztoku a vzniku oxidace na pólových zakončeních. Články již zprovozněných akumulátorů vždy dolévejte pouze destilovanou vodou, nikoli roztokem kyseliny sirové a vody. Správný poměr roztoku byl do baterie doplněn při prvním zprovoznění. Pokud došlo k úniku většího množství elektrolytu např. převržením nádoby baterie, kontaktujte odborný servis, který správnou koncentraci elektrolytu obnoví pomocí cyklického testu za stálého měření hustoty roztoku. Stav hladiny kontrolujte vždy pouze u baterií v tzv. klidovém stavu, tedy v čase, kdy je baterie mimo provoz, ale raději ne bezprostředně po ukončení nabíjení! Vždy mějte na paměti bezpečnost práce (viz. úvod tohoto návodu a bezpečnostní značky).

Správné intervaly kontroly nelze obecně stanovit. Intenzita úbytku vody přímo souvisí s intenzitou používání akumulátoru. Při pravidelném denním používání doporučujeme první kontrolu nejpozději do 3 měsíců a následně po 6 měsících. V případě, že nedošlo k žádnému pozorovatelnému úbytku, provádějte kontrolu minimálně jednou ročně. V případě, že při jakékoli další kontrole zaznamenáte extrémní úbytek, upravte také interval kontroly, případně nechte akumulátor zkontrolovat v odborném servisu.

K dolévání destilované vody doporučujeme použít odpovídající trychtýř z nekovového materiálu (plast, sklo). Při manipulaci netlačte hrotem trychtýře na desky článku, aby nedošlo k mechanickému poškození akumulátoru. Trychtýř před použitím vyčistěte, aby neobsahoval nečistoty z předchozího použití a nedošlo ke kontaminaci elektrolytu (oleje, pohonné hmoty atd.).

## Údržba – ostatní:

- Akumulátor udržujte neustále v nabitém stavu. Měřením klidového napětí alespoň 6 hodin po odpojení z nabíječe zjistíte jeho orientační stav nabití (viz. tabulka stav nabití v kapitole C).
- Akumulátor můžete kontrolovat vizuálně, nemá-li praskliny, nedochází-li k úniku elektrolytu nebo není-li jinak mechanicky poškozen. Pokud ano, je třeba jej odstavit mimo provoz a pověřit odborný servis jeho kontrolou.
- V zimním období, nebo je-li vozidlo často odstaveno mimo provoz či jezdí-li krátké trasy, kdy se baterie po startu dostatečně nedobije, nebo jsou-li velmi nízké teploty ( $-20^{\circ}\text{C}$  či méně), dobijte akumulátor dodatečně, zajistíte tím řádnou desulfataci. Pamatujte, že v zimním období jsou na akumulátor kladeny vyšší provozní nároky. Dobíjení i vybíjení akumulátoru je pomalejší (zpomalení chemických reakcí), nastartování motoru trvá déle vzhledem k ztuhlému oleji a pomaleji přetékajícímu palivu, odběr energie z akumulátoru se tím zvýší a stejně tak energie a čas potřebný k dostatečnému dobíjení.
- Akumulátor udržujte v čistotě, mimo zdroj tepelného a slunečního záření (v automobilu používejte izolační obal chránící akumulátor před sálavým teplem z motoru). Konektory a svorky udržujte rovněž čisté a zakonzervované kyselinovzdorným tukem (nejlépe tuhým mazivem - vazelinou nebo alespoň olejem).
- Před dlouhodobým uskladněním akumulátor dobijte. Nádoby očistěte a póly akumulátoru zakonzervujte. Skladujte v suchu (do 80% relativní vlhkosti), v temnu, s teplotou od  $5^{\circ}\text{C}$  do maximálně  $15^{\circ}\text{C}$ . Běžné pokojové teploty nejsou vhodné. Na akumulátory nikdy nepokládáte žádné předměty. Nikdy neskladujte akumulátor ve vybitém stavu!
- Během uskladnění kontrolujte napětí akumulátoru, alespoň jednou za 6 měsíců. Poklesne-li napětí pod úroveň 12,3 V, dobijte jej. U akumulátoru neustále probíhají chemické reakce, i v době, kdy není akumulátor v provozu. Tím dochází k jeho pomalému samovolnému vybíjení, ale také stárnutí.
- Při přepravě zacházejte s naplněným akumulátorem jako s nebezpečným nákladem. Zajistěte, aby nedošlo k poškození nádoby či k převržení, potažmo úniku elektrolytu. Dále při přepravě dbejte na správné zajištění proti posunu a rovněž zajistěte akumulátor proti zkratům.
- Při manipulaci používejte předepsané ochranné pracovní pomůcky (nejlépe gumové, odolné proti žíravině  $\text{H}_2\text{SO}_4$  až do koncentrace 50 %): ochranné brýle, oděv (plášť, zástěra atd.), rukavice a pevnou obuv.
- Jakékoliv zásahy do konstrukce akumulátoru nejsou povoleny. V případě podezření na závadu se vždy obraťte s žádostí o kontrolu na odborníky, nepokoušejte se akumulátor opravovat.
- K odstranění menšího množství elektrolytu, při náhodném úniku z nádoby akumulátoru (do 10 ml), můžete použít savý papír (např. toaletní), kterým stírejte zasaženou oblast až zcela do sucha. Poté místo opláchněte

např. mýdlovou vodou, k neutralizaci většího množství elektrolytu použijte např. práškovou jedlou sodu nebo vápno. Kontaminovanou oblast posypte dostatečným množstvím. Směs lze po neutralizaci (poté, co prášek absorbuje veškerou tekutinu) bez obav zlikvidovat s komunálním odpadem (neplatí pro průmyslový provoz!).

- Olověné akumulátory neuskładňujte ani nenabíjejte společně s alkalickými bateriemi.

Vybíjením akumulátoru se snižuje hustota elektrolytu. Elektrolyt vybitého či dokonce hluboce vybitého akumulátoru, vystavený vlivům nízkých či extrémně nízkých teplot, může změnit skupenství z kapalného na pevné. Hluboce vybitý akumulátor s velmi nízkou hustotou elektrolytu (blížíci se hustotě vody) zamrzne již při několika málo stupních pod bodem mrazu. Vlivem změny skupenství může dojít k nárůstu objemu pevné látky a tím k roztržení nádoby akumulátoru či k poškození vnitřních konstrukčních prvků.

### **První pomoc:**

- Při poranění očí žíravinou (roztok kyseliny sírové): zasaženou oblast (oko a okolí) intenzivně proplachujte proudem vlažné čisté tekoucí vody alespoň 15 minut. Oko proplachujte důkladně otevřeně. Vyhledejte odbornou lékařskou pomoc.

- Při potřísnění pokožky nebo oděvu žíravinou (roztok kyseliny sírové): zasaženou oblast intenzivně proplachujte proudem vlažné čisté tekoucí vody alespoň 15 minut. Kontaminovaný oděv odstraňte. Vyhledejte odbornou lékařskou pomoc.

- Při požití žíraviny (roztok kyseliny sírové): ústa intenzivně proplachujte proudem vlažné čisté tekoucí vody, alespoň 15 minut. Při poklnutí NEVYVOLÁVEJTE zvracení. Pijte velké množství vody a okamžitě vyhledejte odbornou lékařskou pomoc.

- Při popálení částí těla (pokožky) elektrickým obloukem: při popálení elektrickým obloukem nebo o rozpálené kovové predmety důsledkem zkratu vždy vyhledejte odbornou lékařskou pomoc.

### **c) nabíjení**

Proces nabíjení není složitý. Poradíme Vám jak na to. Přesto, nejste-li si jistí, vždy se raději poraďte s odborníkem nebo přenechejte tuto činnost kvalifikované osobě. Můžete také použít návod dodávaný k nabíječce. Některé pasáže této kapitoly popisují situace, které jsou pro uživatele automatických nabíječek z informativního hlediska nedůležité. Tyto kapitoly jsou proto označeny hvězdičkou (\*).

*Vhodný nabíječ* – ověřte, zdali je Vaše nabíječka vhodná k nabíjení daného typu akumulátoru a zdali disponuje vhodným jmenovitým napětím. Zkontrolujte, je-li nabíječka dostatečně silná k nabíjení Vašeho akumulátoru, nebo zda není naopak příliš výkonná, tedy dobíjí příliš silným proudem (hrozí poškození akumulátoru).

*Bezpečnost* – při práci s akumulátorem (především při nabíjení) nejzte, nepijte a nekuřte. Akumulátor udržujte mimo dosah dětí. Během nabíjení, zejména v konečné fázi procesu, dochází k tvorbě a úniku výbušných plynů. Zajistěte proto dostatečné větrání po celou dobu nabíjení, ale i několik hodin po ukončení procesu. Nebezpečí výbuchu či vdechnutí výparů (otrava) hrozí v bezprostředním okolí akumulátoru, ale rovněž až do vzdálenosti 1 m. Vyvarujte se proto jiskření (např. při odpojování a připojování svorek), manipulaci s ohněm, zkratu a dodržujte všeobecné bezpečnostní předpisy.

*Typ akumulátoru* – budeme popisovat nabíjení zaplaveného údržbového akumulátoru.

*Správné napětí* – ujistěte se, že Váš nabíječ je nastaven na správné jmenovité nabíjecí napětí pro 12V baterie nebo 6V baterie, některé nabíječky nedisponují prepínačem, stačí tedy pouze ověřit, zdali se shodují údaje na obou komponentech (např. nabíječka 12 V a baterie rovněž 12 V).

*Odvětrávání* – zkontrolujte, že odvětrávání na baterii není znečištěné či zaslepené a plyny mohou z baterie volně unikat; odvětrávání = otvory ve víku baterie (shora či z boku), případně v zátkách článků. V případě ucpaní odvětrávacích otvorů hrozí hromadění plynů uvnitř baterie, výbuch i nevratné poškození.

*Správná polarita* – před zapojením nabíječky zkontrolujte řazení pólů na baterii a svorky na kabelech nabíječky, poté správně připojte plus na plus a minus, v opačném případě hrozí zkrat či porucha.

*Nabíjecí proud\** – nejjednodušší obecně platné pravidlo říká, nabíjejte proudem o velikosti jedné desetiny (0.1C) kapacity baterie. Řečeno čísly, máte-li 60Ah akumulátor, nabíjejte jej proudem o síle 6 A ( $60 \times 0.1 = 6$  A). Optimální nabíjecí proud není obecně definován, vždy záleží na aktuálním stavu akumulátoru a potřebě uživatele. V případě zaplaveného olověného akumulátoru nedoporučujeme nabíjet vyšším proudem než o velikosti tří desetin (0.3C) jmenovité kapacity (tedy  $60 \times 0.3 = 18$  A). S ohledem na aktuální stav akumulátoru může vyšší nabíjecí proud baterii více opotřebovat, a tím zkracovat její životnost. Použití menšího nabíjecího proudu není na závadu, avšak doba nabíjení se tím úměrně prodlouží. V případě hlubokého vybití doporučujeme volit nižší nabíjecí proud o velikosti přibližně 0.05C.

V dnešní době většina uživatelů používá automatické nabíječky. V takovém případě pouze volte vhodnou nabíječku s dostatečným proudem, s ohledem na skutečnost, že čas nabíjení je přímo úměrný velikosti nabíjecího proudu. Pro akumulátor s kapacitou 60 Ah je proud pod 1 A zbytečně nízký, čas nabíjení by se prodloužil až na 60 hodin (platí při "úplném" vybití akumulátoru). A naopak, pro stejný akumulátor by proud o velikosti 20 A

představoval zbytečnou zátěž, doba nabíjení by se zkrátila na méně než 3 hodiny, ale při opakovaném nabíjení by zbytečně zkracovala jeho životnost. Tzv. rychlé nabíjení drtivě většiny olověných akumulátorů neprosívá.

*Znaky plného nabití\** - baterie se považuje za nabitou, když dosáhne znaků plného nabití.

- hustota elektrolytu 1,28g/cm<sup>3</sup>
- všechny články rovnoměrně plynoují (po odpojení na 1 – 2 hodiny a opakovaném připojení k nabíječi začnou články do 30 vteřin opět plynout)
- svorkové napětí baterie v konečné fázi nabíjení se pohybuje v rozmezí 15.3 až 16.2 V
- klidové napětí, změřené 24 hodin po ukončení nabíjení, je vyšší než 12.6 V

Výše uvedené znaky plného nabití lze pozorovat i u některých poškozených či spotřebovaných akumulátorů. Nelze proto na těchto základech posuzovat skutečný stav či kondici baterie.

Kapacita akumulátoru – aktuální neboli zbytkovou kapacitu lze přesně a spolehlivě určit pouze kvalitním měřicím přístrojem, který procesem skutečného vybíjení a následným srovnáním spotřeby a času spočítá množství odebrané energie. Takovýto test se provádí vždy s plně nabitým akumulátorem. Samotný test může trvat od několika minut až po desítky hodin v závislosti na velikosti akumulátoru. Opakovaný cyklický test (vč. dobítí) může trvat i několik dnů. Orientační zjištění kapacity lze provést rovněž jednoduchým měřicím přístrojem - voltmetrem. Měříme bez zatížení, tedy tzv. klidové napětí, nejdříve 6 hodin po ukončení procesu nabíjení, ale nejlépe až po několika dnech v klidovém stavu. Změřené svorkové napětí srovnáme s následující tabulkou. Jedná se pouze o orientační hodnoty platné pro funkční akumulátory. U spotřebovaných, déle nepoužívaných či poškozených baterií mohou být výsledky měření zkrácené nebo zcela mylné.

stav nabití	měřené napětí
100%	12,6V
75%	12,4V
50%	12,25V
25%	12,1V
0%	11,9V

*Rychlé nabíjení\** - V případě potřeby rychlého nabití je možné výjimečně použít nabíjecí proud v hodnotě 0.5 až 1C. U akumulátoru o kapacitě 60 Ah bude takový proud odpovídat hodnotě 30 až 60 A. Tímto proudem nabíjete však maximálně 30 minut s ohledem na vnitřní teplotu akumulátoru! Čím častěji budete používat vyšší nabíjecí proudy, tím kratší životnost lze u akumulátoru v budoucnosti očekávat. Používání metody tzv. rychlého nabíjení nedoporučujeme. Tuto metodu nabíjení by měli používat pouze zkušení uživatelé nebo odborníci z oboru.

*Hluboké vybíjení* – nejprve je třeba tento pojem definovat. Někteří výrobci akumulátoru definují hluboké vybíjení již při spotřebě 80 % energie akumulátoru, jiní teprve při 100 %. Všeobecně však platí, že akumulátor je vybitý při svorkovém klidovém napětí 11.9 V. Jakékoliv klidové napětí pod tuto hranici akumulátor velmi poškozuje. Je-li akumulátor vybitý, tedy zatížen odběrem proudu, nesmí svorkové napětí v průběhu vybíjení klesnout pod hranici 9.6 V. Ani tato spodní hranice však není obecně definována a liší se v závislosti na velikosti použitého vybíjecího proudu. Vyšší vybíjecí proudy posouvají spodní povolenou hranici napětí až na zmíněných 9.6 V, nižší vybíjecí proudy naopak posouvají spodní hranici až k úrovni 11.9 V, jenž je považována za klidovou. Je-li akumulátor funkčně v pořádku, vrátí se svorkové napětí po odpojení zátěže na úroveň okolo 12 V.

Opakovaným hlubokým vybíjením více než 80 % energie se akumulátor výrazněji opotřebovává a tím se zkracuje jeho životnost. Opakovaným hlubokým vybíjením více než 100 % energie dochází k jeho nevratnému poškození! Nejste-li odborník či zkušený uživatel, nepokoušejte se zbytečně sami hluboce vybitý akumulátor oživit. Raději jej svěřte do péče odborníkům. Ožívování akumulátorů se může od běžného nabíjení výrazně lišit. Poškození akumulátoru vlivem hlubokého vybití nebo nedostatečného (neúplného) dobíjení není vada, na kterou se vztahuje odpovědnost vyplývající ze zákonné záruční lhůty.

*Údržba údržbového z jiného pohledu* – základní pravidlo o olověných bateriích říká, udržujte akumulátor, pokud možno, neustále v nabitém stavu. Neprodleně, po každém i částečném vybití, jej opět dostatečně dobijte. V případě automobilu nebo jiného dopravního prostředku se tento proces odehrává automaticky, je-li motorové vozidlo pravidelně používáno. Po každém startu alternátor akumulátor plně dobije. V případě poruchy alternátoru je nutné akumulátor dodatečně dobít a poruchu ihned odstranit.

*Teplota* - při nabíjení je třeba hlídat teplotu akumulátoru. Zejména starší, déle používané nebo hluboce vybité akumulátory mají tendenci se více zahřívát. V případě, že teplota při nabíjení dosáhne 40° C, je nutné nabíjení přerušit a pokračovat teprve po dostatečném ochlazení (25° C a méně).

Postup nabíjení akumulátoru mimo vozidlo (dodržujte bezpečnostní pokyny popsané v tomto návodu):

1) Před nabíjením vyjměte akumulátor z vozidla. Při odpojování baterie od elektroinstalace vozidla odpojte nejprve svorku se záporným znaménkem. Odpojený kabel zajistěte tak, aby se nemohl při manipulaci dostat opět do styku se záporným pólem baterie. Poté odpojte kabel od kladného pólu (obvykle červený se znaménkem plus). Moderní nabíječky s přepětovou ochranou a ochranou proti přepólování umožňují nabíjet akumulátor přímo ve vozidle bez nutnosti odpojení od elektroinstalace vozu.



2) Akumulátor je vybaven zátkami, které je před nabíjením třeba vyšroubovat a umožnit tak hromadícím se plynům bezpečně odvětrání. Před samotným nabíjením zkontrolujte hladinu elektrolytu. V případě poklesu hladiny proveďte nezbytnou údržbu. V případě podezření na poškození nádoby nepokračujte v nabíjení a akumulátor nechte prověřit odborníkem.

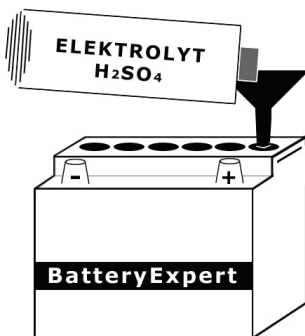
3) Připojte nabíječ (můžete postupovat dle návodu k nabíječi) či jiný zdroj stejnosměrného proudu. Pozor na polaritu. Vždy vodič s kladným znaménkem na kladný pól a se záporným znaménkem k zápornému pólu baterie. Zajistěte kvalitní propojení svorek nabíječe s pólovými vývody akumulátoru tak, aby nedošlo k samovolnému odpojení, uvolnění apod.

4) Teprve nyní můžete připojit nabíječ (zdroj) do sítě elektrického napětí (obvykle 230 V) a uvést do provozu.

5) Po ukončení nabíjení nejprve vypněte nabíječ a odpojte jej ze zásuvky. Poté odpojte svorky z pólových vývodů. Pozor na jiskření a unikající plyny. Důrazně doporučujeme odpojit svorky až s dostatečným několikahodinovým zpožděním. Pozor také na výboje statické elektřiny, jež mohou být zdrojem jiskření.

### d) zprovoznění suché baterie, uvedení do provozu, montáž do vozidla

Údržbové akumulátory bývají dodávány v různém stavu použitelnosti. Nejčastěji suché, nezprovozněné. Někteří výrobci dodávají společně s akumulátorem také náplň elektrolytu, jiní výrobci nikoli a je třeba si roztok kyseliny sírové a vody opatřit samostatně. Údržbový akumulátor může být rovněž dodán již nalitý, tedy zprovozněný, avšak ne plně dobíty. Poslední variantou je dodání nalitého a plně dobítoho akumulátoru. Důvodem, proč jsou údržbové akumulátory (zejména motocyklové), ale také některé bezúdržbové, dodávány v suchém stavu, je skutečnost, že v nezprovozněném stavu neplyne akumulátorům životnost nebo jen velmi pomalu. Až od okamžiku zprovoznění (zaplavení) v něm začínají probíhat chemické reakce a akumulátor bez ohledu na míru používání začíná stárnout.



Zprovoznění suché baterie dolitím roztoku kyseliny sírové a vody není náročné. Je však velmi důležité dodržet technologický postup a bezpečnost práce. V případě nepochopení tohoto návodu či nedostatku technických zkušeností přenechte raději tuto činnost pracovníkům s odbornou způsobilostí. Informace o bezpečnosti práce a první pomoci naleznete v tomto návodu v kapitole b) údržba, skladování, manipulace a první pomoc.

Postup naplnění: Před započatím práce a v celém jejím průběhu používejte ochranné pomůcky. Baterii umístěte na stabilní, dobře přístupnou, vodorovnou plochu (stůl). Vybalte baterii a odstraňte z ní těsnící zátku odvětrávací. Obvykle bývá umístěna z boční strany baterie. Vyšroubujte či vytáhněte zátky jednotlivých článků a uschovejte je. Elektrolyt je dodáván buď přímo v přibalené nádobě s přesně odpovídajícím množstvím pro daný typ zakoupené baterie nebo dokoupený samostatně v láhvi v množství dle obalové jednotky výrobce, obvykle litrové či půllitrové láhve. V prvním případě vyprázdněte obsah přiložené nádoby do útrobu baterie dle instrukcí přibalených u samotné nádoby.

Obvykle se jedná o návod v grafickém provedení, který uživatele provede krok za krokem až ke zdárnému konci. Cílem je naplnit všechny články baterie stejnoměrně. Do baterie již nepřilévajte žádná další aditiva. Dojde-li k úniku roztoku mimo

baterii, doplňte chybějící množství roztokem 38% kyseliny sírové (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) nebo se obraťte na dodavatele baterie. Po dolití roztoku by měla hladina všech článků sahát na úroveň mezi výrobcem vyznačenou spodní a horní mez – rysky označené jako MIN a MAX. Snažte se hladiny všech článků vzájemně vodorovně srovnat.

V případě, že součástí dodávky baterie není nádoba s přesnou dávkou elektrolytu, je třeba naplnit baterii dle výše uvedených pravidel ze samostatně koupené lahve 38% roztoku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. U akumulátoru naplňte postupně všechny články elektrolytem mezi výrobcem vyznačené mezní úrovně nebo v případě absence značení až 1,5 cm nad olověné desky. Pro snadné plnění použijte trychtýř vhodné velikosti z anorganického a nevodivého materiálu (plast, sklo). Obecně platí, že desky musejí být vždy zcela zaplavené. Nalitý akumulátor ponechte alespoň 30 minut odzátkovaný, aby elektrolyt nasákl do aktivních hmot. Poté opět zkontrolujte stav hladiny a dolitím proveďte korekci hladiny u článků, kde došlo k výraznějšímu poklesu hladiny. V průběhu dolévání dochází v každém článku k chemické reakci a také k tvorbě vzduchových kapes. Tyto kapsy jsou vlivem rozlévání roztoku postupně vytlačeny, a tím dojde k poklesu hladiny. V případě, že jsou vzduchové bubliny a kapsy stále viditelné, doporučujeme s akumulátorem jemně zatřást. Pozor však, aby nedošlo k výstřiku roztoku plnicími otvory. Vlivem zmíněné chemické reakce elektrolytu s aktivními hmotami elektrod baterie dochází k uvolňování většího množství bublinek kyslíku a vodíku. Aerosoly elektrolytu v podobě mikrokapiček pak unikají plnicími otvory, kontaminují bezprostřední okolí baterie i její povrch. Doporučujeme krátkodobě zakrýt plnicí otvory např. toaletním papírem, který zabrání potřísnění okolí. Zabraňte však průniku jakýchkoliv nečistot do útrobu baterie. Papír v kontaktu s elektrolytem rychle oxiduje a vznikají drolicí se částice.



Pokud jste dostatečně zkorigovali hladinu, zajistěte články zátkami a nechte v klidu alespoň dalších 30 minut. Poté je akumulátor připraven do provozu s různou kapacitou dle jeho stáří. Obvykle není nutné jej před montáží do dopravního prostředku dobíjet, je-li to však možné, tuto alternativu rozhodně doporučujeme.

Každý zaplavený olověný akumulátor, byť nepoužívaný, podléhá samovybíjení. Tento jev probíhá zcela samovolně a jeho průběh výrazně ovlivňuje teplota. Údržbový olověný akumulátor moderní konstrukce ztrácí vlivem samovybíjení až 0.4 % kapacity denně při dodržení optimálních skladovacích podmínek. Bez ohledu na vlivem samovybíjení až 0.4 % kapacity denně při dodržení optimálních skladovacích podmínek. Bez ohledu na dobu uskladnění je vždy před montáží do vozidla nutné zkontrolovat klidové napětí na pólových vývodech akumulátoru. Změřené klidové napětí před montáží baterie do vozidla nesmí být nižší než 12.2 V. Nejnižší doporučené napětí před montáží odpovídá hodnotě vyšší než 12.4 V. Akumulátor se provozem motorového vozidla dobije. Vodiče elektroinstalace vozidla připojte k pólovým vývodům akumulátorů dle správné polaritě. Vodič se svorkou označený znaménkem plus (obvykle červený) připojte na kladný pól akumulátoru a záporný vodič se svorkou a znaménkem mínus k zápornému pólu (až na výjimky bývá vždy uzemněný ke karoserii). Při demontáži původní baterie postupujte následujícím způsobem.

Upozornění: Postup demontáže a montáže, tedy výměny baterie v motorovém vozidle, se může u jednotlivých výrobců vozidel výrazně lišit. Uvádíme proto pouze obecný návod odpojení a připojení k elektroinstalaci vozu. Rovněž v tomto návodu nepopisujeme okolnosti, za jakých lze akumulátor měnit, a především jaké bezpečnostní předpisy je třeba dodržovat. V případě, že si nejste jisti správným postupem, obraťte se na odborný servis, autoopravnu apod. Výměnu akumulátoru ve vozidle, ale stejně tak jeho údržbu, smí provádět osoba bez elektrotechnické kvalifikace (ČSN 33 1310).

Nejprve odpojte svorku se záporným znaménkem (zpravidla černý kabel, znaménko mínus bývá vyraženo na svorce). Následně odpojte od baterie svorku s kladným znaménkem (zpravidla červený kabel, na svorce bývá vyraženo znaménko plus). Dbejte na to, aby během odpojování nedošlo k náhodnému propojení pólových vývodů akumulátoru neboli ke zkratu. Původní akumulátor demontujte a vyjměte z vozidla. Po instalaci a uchycení nového postupujte takto: Připojte nejprve kabel se svorkou s kladným znaménkem ke kladnému pólovému vývodu a následně svorku se záporným znaménkem k zápornému pólu. Během práce se vyvarujte propojení kladného pólu baterie (svorka plus, červený kabel) s karosérií automobilu, zvláště pokud nerespektujete přesný postup odpojení a zapojení popsany v tomto návodu. Při práci raději používejte nástroje a nářadí s izolovanými rukojeťmi. Obě svorky pečlivě očistěte a šrouby řádně utáhněte. Svorky i pólové vývody ošetřete proti korozi a oxidaci kyselinovzdorným tukem (vazelínou).



## ZÁRUKA A ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

V souladu s ustanovením §2165 Občanského zákoníku (89/2012 Sb.) poskytuje společnost Eferia, spol. s r.o. záruční lhůtu v délce 24 měsíců na zakoupený výrobek, objeví-li se na něm během této doby závada v důsledku výrobní vady. Společnost Eferia, spol. s r.o. provede výměnu nebo opravu, je-li to vzhledem k povaze závady a výrobku možné, a to bezplatně, uplatní-li zákazník svůj nárok v době platnosti výše zmíněné záruční lhůty a za těchto okolností:

- 1) Závada je nahlášena v provozovně společnosti Eferia, spol. s r.o., nebo vadný výrobek zaslán na tuto provozovnu a závada popsána v přiloženém průvodním dopise.
- 2) Je předložen řádně vyplněný záruční list a doklad o koupi.
- 3) Závada nebyla způsobena nesprávným používáním či nedbalostí.
- 4) Závada nenastala jako následek běžného opotřebení.
- 5) Závada nenastala jako následek zanedbání údržby (zejména skladování oloveného akumulátoru ve vybitém stavu).
- 6) Akumulátor nebyl rozebírán či násilně demontován nikým jiným než pracovníkem Eferia, spol. s r.o.

Závady, které jsou uvedeny níže, jsou vyloučeny ze záruky. Je velmi důležité, aby si zákazník pečlivě přečetl všechny pokyny uvedené v návodu k použití zakoupeného výrobku a porozuměl jeho obsahu, zejména pak údržbě v době, kdy je výrobek mimo provoz.

Závady, na které se nevztahuje záruka odpovědnosti:

- poškození vlivem nedostatečné údržby – zejména dolévání destilované vody (u údržbové baterie)
- snížená kapacita v důsledku běžného opotřebení
- nevratná sulfatace způsobená zanedbáním péče (např. uskladnění vybitého akumulátoru)
- zkrat článku v důsledku nevratné sulfatace
- deformace schránky akumulátoru v důsledku přebíjení nebo nevratné sulfatace
- poškození vnitřních spojů akumulátoru v důsledku vnějšího zkratu
- poškození aktivních hmot elektrod akumulátoru vlivem přebíjení
- poškození mřížek a aktivních hmot elektrod akumulátoru vlivem doplnění nesprávných kapalin
- jiné mechanické závady, které nesouvisí s běžným provozem výrobku (náraz cizího předmětu apod.)
- ostatní závady, které vznikly za okolností, kdy nebyl výrobek používán v souladu s pokyny návodu k použití

**UPOZORNĚNÍ!** Olovený akumulátor (zaplavený, AGM nebo gelový) je výrobek spotřebního charakteru, u kterého neustále probíhají chemické reakce, i v době, kdy není používán se neustále přirozeně opotřebovává. Údržbový akumulátor je nutné pravidelně kontrolovat, dolévat destilovanou vodu a neustále provozovat nebo v případě odstávky udržovat nabitý! Nikdy neuskładňujte olovený akumulátor vybitý!

# BATTERY IMPORT

## ZÁRUČNÍ LIST

Označení výrobku:

Záruční doba:

**24 měsíců**

Sériové číslo:

Datum prodeje:

Razítko a podpis prodejce:

Poznámky: